

Regulation No. 13-H

Uniform provisions concerning the approval of passenger cars with regard to braking Contents

Regulation

1. Scope
2. Definitions
3. Application for approval
4. Approval
5. Specifications
6. Tests
7. Modification of vehicle type or braking system and extension of approval
8. Conformity of production
9. Penalties for non-conformity of production
10. Production definitely discontinued
11. Names and addresses of Technical Services responsible for conducting approval tests, and of Administrative Departments
12. Transitional provisions

Annexes

- 1 Communication concerning the approval or extension or refusal or withdrawal of approval or production definitely discontinued of a vehicle type with regard to braking pursuant to Regulation No. 13-H
- Appendix - List of vehicle data for the purpose of regulation No. 90 approvals
- 2 Arrangements of approval marks
 - 3 Braking tests and performance of braking systems
- Appendix - Procedure for monitoring the state of battery change

協定規則第13-H号

乗用車の制動装置の認可に関する統一規定

目次

規則

1. 適用範囲
2. 定義
3. 認可申請
4. 認可
5. 仕様
6. 試験
7. 車両型式又は制動システムの変更及び認可の拡大
8. 生産の適合性
9. 生産の不適合に対する罰則
10. 生産中止
11. 認可試験を担当する技術機関及び行政官庁の名称と所在地
12. 過渡規定

附則

- 1 本規則第13-H号に基づく制動に係わる車両型式の認可、または認可の拡大、拒否、取消又は生産中止に係る通知

付録-本規則第90号認可のための車両データ一覧表

- 2 認可マークの配置
- 3 制動試験及び制動システムの性能

付録-バッテリーの充電状態を監視するための手順

4 Provisions relating to energy sources and energy storage devices (energy accumulators)

5 Distribution of braking among the axles of vehicles

Appendix 1 - Wheel-lock sequence test procedure

Appendix 2 - Torque wheel test procedure

6 Test requirements for vehicles fitted with anti-lock systems

Appendix 1 - Symbols and definitions

Appendix 2 - Utilisation of adhesion

Appendix 3 - Performance on differing adhesion surfaces

Appendix 4 - Method of selection of the low adhesion surface

7 Inertia dynamometer test method for brake linings

8 Special requirements to be applied to the safety aspects of complex electronic vehicle control systems

9 Electronic stability control systems and brake assist systems

Appendix 1 - Use of the dynamic stability simulation

Appendix 2 - Dynamic stability simulation tool and its validation

Appendix 3 - Vehicle stability function simulation tool test report

Appendix 4 - Method for determination of FABS and aABS

Appendix 5 - Data processing for the BAS

1. Scope

1.1.

This Regulation applies to the braking of vehicles of categories M₁ and N₁¹.

¹This Regulation offers an alternative set of requirements for category N₁ vehicles to those contained in Regulation No. 13. Contracting Parties that apply both Regulation

4 エネルギー源及びエネルギー貯蔵装置（エネルギーアキュムレータ）に関する規定

5 車両の車軸間の制動配分

付録1-車輪ロック順序試験手順

付録2-トルクホイール試験手順

6 アンチロックブレーキシステムを装備した車両に対する試験要件

付録1-記号及び定義

付録2-粘着力の利用

付録3-異なる粘着路面での性能

付録4-低粘着路面の選定方法

7 ブレーキライニングの慣性動力試験方法

8 複合型電子車両操作装置の安全性特徴に適用する特別要件

9 横滑り防止装置システム及びブレーキアシストシステム

付録1-動的安定性シミュレーションの使用

付録2-動的安定性シミュレーションツール及びその妥当性確認

付録3-車両安定性機能シミュレーションツール試験報告

付録4-FABS及びaABSを求める方法

付録5-BASに関するデータ処理

1. 適用範囲

1.1.

本規則は、車両区分M₁及びN₁の車両の制動に適用する¹。

¹本規則は、車両区分N₁の車両について、本規則第13号に規定されている要件に対する一連の代替要件を定めたものである。本規則第13号及び本規則の

No. 13 and this Regulation recognize approvals to either Regulation as equally valid. M₁ and N₁ categories of vehicles are defined in the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3.), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, para. 2

1.2.

This Regulation does not cover:

1.2.1.

Vehicles with a design speed not exceeding 25 km/h;

1.2.2.

Vehicles fitted for invalid drivers.

2. Definitions

For the purposes of this Regulation,

2.1.

"*Approval of a vehicle*" means the approval of a vehicle type with regard to braking.

2.2.

"*Vehicle type*" means a category of vehicles which do not differ in such essential respects as:

2.2.1.

The maximum mass, as defined in paragraph 2.11. below;

2.2.2.

The distribution of mass among the axles;

2.2.3.

The maximum design speed;

2.2.4.

A different type of braking equipment, with more particular reference to the presenc

両方を適用する加盟国は、いずれの規則に対する認可も同等に有効であると認めるものである。車両区分M₁及びN₁の車両は、車両構造統合決議 (R.E.3)、文書ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2、2項で定義されている。

1.2.

本規則は、下記については対象外とする。

1.2.1.

設計速度が 25 km/h を超えない車両。

1.2.2.

身体障がい者用車両。

2. 定義

本規則の目的

2.1.

「*車両認可*」とは、制動に関する車両型式の認可をいう。

2.2.

「*車両型式*」とは、下記の本質的な観点において相違のない車両の区分をいう。

2.2.1.

下記 2.11 項で定義する最大質量。

2.2.2.

車軸間の質量配分。

2.2.3.

最大設計速度。

2.2.4.

異なる型式の制動装置、より詳細に言えば、被牽引車用制動装置の有無又は

e or otherwise of equipment for braking a trailer or any presence of electric braking system;

2.2.5.

The engine type;

2.2.6.

The number and ratios of gears;

2.2.7.

The final drive ratios;

2.2.8.

The tyre dimensions.

2.3.

"*Braking equipment*" means the combination of parts whose function is progressively to reduce the speed of a moving vehicle or bring it to a halt, or to keep it stationary if it is already halted; these functions are specified in paragraph 5.1.2. below. The equipment consists of the control, the transmission, and the brake proper.

2.4.

"*Control*" means the part actuated directly by the driver to furnish to the transmission the energy required for braking or controlling it. This energy may be the muscular energy of the driver, or energy from another source controlled by the driver, or a combination of these various kinds of energy.

2.5.

"*Transmission*" means the combination of components comprised between the control and the brake and linking them functionally. The transmission may be mechanical, hydraulic, pneumatic, electric or mixed. Where the braking power is derived from or assisted by a source of energy independent of the driver, the reserve of energy in the system is likewise part of the transmission.

電気制動装置の有無、

2.2.5.

エンジンの型式。

2.2.6.

ギアの数及び比率。

2.2.7.

最終減速比。

2.2.8.

タイヤの寸法。

2.3.

「*制動装置*」とは、走行中の車両の速度を減速若しくは停止させ、又は車両が既に停止している場合はその状態を維持させるための機能をもつ部品の組み合わせをいう。これらの機能については、下記5.1.2項に定める。当該装置は操作装置、伝達装置及び制動装置本体から構成される。

2.4.

「*操作装置*」とは、制動又は制動の制御に必要なエネルギーを伝達装置へ供給するために、運転者が直接操作する部品をいう。このエネルギーは運転者の筋力、運転者が操作する他のエネルギー源又はそれらを組み合わせたものでもよい。

2.5.

「*伝達装置*」とは、操作装置と制動装置本体を機能的に連結する構成部品の組み合わせをいう。伝達装置は機械式、液圧式、空気圧式、電気式又はそれらを組み合わせたものでもよい。制動力が、運転者以外のエネルギー源によって得られる場合又はそれにより補助される場合には、システム内のエネルギー蓄積装置も伝達装置の一部である。

The transmission is divided into two independent functions: the control transmission and the energy transmission. Whenever the term "transmission" is used alone in this Regulation, it means both the "control transmission" and the "energy transmission":

2.5.1.

"*Control transmission*" means the combination of the components of the transmission which control the operation of the brakes, including the control function and the necessary reserve(s) of energy;

2.5.2.

"*Energy transmission*" means the combination of the components which supply to the brakes the necessary energy for their function, including the reserve(s) of energy necessary for the operation of the brakes.

2.6.

"*Brake*" means the part in which the forces opposing the movement of the vehicle develop. It may be a friction brake (when the forces are generated by friction between two parts of the vehicle moving relatively to one another); an electrical brake (when the forces are generated by electro-magnetic action between two parts of the vehicle moving relatively to but not in contact with one another); a fluid brake (when the forces are generated by the action of a fluid situated between two parts of the vehicle moving relatively to one another); or an engine brake (when the forces are derived from an artificial increase in the braking action, transmitted to the wheels, of the engine).

2.7.

"*Different types of braking equipment*" means equipment which differ in such essential respects as:

2.7.1.

Components having different characteristics;

伝達装置は、制御伝達装置及びエネルギー伝達装置という2つの独立した機能に分割される。本規則で「伝達装置」という用語が単独で用いられる場合は、「制御伝達装置」と「エネルギー伝達装置」の両方を意味する。

2.5.1.

「*制御伝達装置*」とは、制動装置本体の作動を制御する伝達装置の構成部品の組合せをいい、制御機能及びエネルギー蓄積装置を含む。

2.5.2.

「*エネルギー伝達装置*」とは、制動に必要なエネルギーを制動装置に供給する構成部品の組合せをいい、制動に必要なエネルギー蓄積装置を含む。

2.6.

「*制動装置本体*」とは、車両の制動力を発生する部品をいう。それは、摩擦式制動装置本体（車両の2つの部品の相対的運動により生じる摩擦力による場合）、電気式制動装置本体（車両の互いに接触することのない2つの部品の相対的運動により生じる電磁力による場合）、液体式制動装置本体（車両の2つの部品の相対的運動により生じる流体の作用による場合）、又はエンジンブレーキ（原動機の制動作用が車輪に伝達される場合）である。

2.7.

「*型式の異なる制動装置*」とは、下記の本質的な観点において異なる装置をいう。

2.7.1.

異なる特性をもつ構成部品。

2.7.2.

A component made of materials having different characteristics, or a component differing in shape or size;

2.7.3.

A different assembly of the components.

2.8.

"Component of the braking equipment" means one of the individual parts which, when assembled, constitutes the braking equipment.

2.9.

"Progressive and graduated braking" means braking during which, within the normal operating range of the device, and during actuation of the brakes (see paragraph 2.16. below):

2.9.1.

The driver can at any moment increase or decrease the braking force by acting on the control;

2.9.2.

The braking force varies proportionally as the action on the control (monotonic function);

2.9.3.

The braking force can be easily regulated with sufficient precision.

2.10.

"Laden vehicle" means, except where otherwise stated, a vehicle so laden as to attain its "maximum mass".

2.11.

"Maximum mass" means the maximum mass stated by the vehicle manufacturer to be technically permissible (this mass may be higher than the "permissible maximum

2.7.2.

異なる特性をもつ材料で造られた構成部品又は形状若しくは寸法の異なる構成部品。

2.7.3.

組立てが異なる構成部品。

2.8.

「制動装置の構成部品」とは、組み立てられた制動装置を構成する個々の部品の1つをいう。

2.9.

「漸進的及び累進的制動」とは、装置の通常の作動範囲内で、かつ制動装置の作動中に下記の機能を有する制動をいう（下記 2.16 項参照）。

2.9.1.

運転者が制動装置を操作することによって、いつでも制動力を増大又は減少できる。

2.9.2.

制動力が制動装置の操作力に応じて比例的に変化する（単調機能）。

2.9.3.

十分な精度で容易に制動力を調節できる。

2.10.

「積載車両」とは、別に定義されている場合を除き、その「最大質量」に達するように積載された車両をいう。

2.11.

「最大質量」とは、車両メーカーが提示する技術的に許容される最大質量をいう（この質量は国の行政機関が規定した「許容される最大質量」を超える

mass" laid down by the national administration).

2.12.

"*The distribution of mass among the axles*" means the distribution of the effect of the gravity on the mass of the vehicle and/or its contents among the axles.

2.13.

"*Wheel/axle load*" means the vertical static reaction (force) of the road surface in the contact area on the wheel/wheels of the axle.

2.14.

"*Maximum stationary wheel/axle load*" means the stationary wheel/axle load achieved under the condition of the laden vehicle.

2.15.

"*Hydraulic braking equipment with stored energy*" means a braking equipment where energy is supplied by a hydraulic fluid under pressure, stored in one or more accumulator(s) fed from one or more pressure pump(s), each fitted with a means of limiting the pressure to a maximum value. This value shall be specified by the manufacturer.

2.16.

"*Actuation*" means both application and release of the control.

2.17.

"*Electric regenerative braking*" means a braking system which, during deceleration, provides for the conversion of vehicle kinetic energy into electrical energy.

2.17.1.

"*Electric regenerative braking control*" means a device which modulates the action of the electric regenerative braking system;

2.17.2.

"*Electric regenerative braking system of category A*" means an electric regenerative

場合がある)。

2.12.

「*車軸間の質量配分*」とは、車両の質量に働く重力の影響の配分又はその車軸間の配分をいう。

2.13.

「*輪荷重*」又は「*車軸荷重*」とは、車軸についた1個又はすべての車輪と路面の接触面における垂直な静的反作用(力)をいう。

2.14.

「*最大静的輪荷重*」又は「*最大軸荷重*」とは、車両が積載状態で静止しているときの輪荷重又は軸荷重をいう。

2.15.

「*蓄積エネルギーをもつ液圧式制動装置*」とは、その最大圧力を制限する装置を備えた圧力ポンプからの供給によって、蓄圧された蓄積装置内の液圧によってエネルギーが供給される制動装置をいう。この最大圧力はメーカーが指定する。

2.16.

「*作動*」とは、操作装置の実施及び解除をいう。

2.17.

「*電気式回生制動装置*」とは、減速中に、車両の運動エネルギーを電気エネルギーに変換するために備える制動装置をいう。

2.17.1.

「*電気式回生制動制御装置*」とは、電気式回生制動装置の作動を制御する装置をいう。

2.17.2.

「*A 区分の電気式回生制動装置*」とは、主制動装置の一部ではない電気式回

braking system which is not part of the service braking system;

2.17.3.

"*Electric regenerative braking system of category B*" means an electric regenerative braking system which is part of the service braking system;

2.17.4.

"*Electric state of charge*" means the instantaneous ratio of electric quantity of energy stored in the traction battery relative to the maximum quantity of electric energy which could be stored in this battery;

2.17.5.

"*Traction battery*" means an assembly of accumulators constituting the storage of energy used for powering the traction motor(s) of the vehicle.

2.18.

"*Phased braking*" is a means which may be used where two or more sources of braking are operated from a common control, whereby one source may be given priority by phasing back the other source(s) so as to make increased control movement necessary before they begin to be brought into operation.

2.19.

"*Nominal value*" definitions for braking reference performance are required to put a value on the transfer function of the braking system, relating output to input for vehicles individually.

2.19.1.

"*Nominal value*" is defined as the characteristic which can be demonstrated at type approval and which relates the braking rate of the vehicle on its own to the level of the braking input variable.

2.20.

"*Automatically commanded braking*" means a function within a complex electronic

生制動装置をいう。

2.17.3.

「*B 区分の電気式回生制動装置*」とは、主制動装置の一部である電気式回生制動装置をいう。

2.17.4.

「*充電率*」とは、駆動用蓄電池に蓄積可能な電気エネルギーの最大量に対する、当該蓄電池に貯蔵されている電気エネルギー量の比をいう。

2.17.5.

「*駆動用蓄電池*」とは、車両の駆動用電動機に動力を与えるために用いられるエネルギー蓄積装置をいう。

2.18.

「*同調制動*」とは、単一の操作装置により、2 つ以上の制動力を操作するものであって、一つの制動力に対し、それ以外の制動力を同調させることによって、制動力が作動する前に制御を向上させるために用いる手段をいう。

2.19.

制動性能に対する「*公称値*」を定めることは、車両制動への入力に対する出力に係る制動装置の伝達関数の値を設定するために必要である。

2.19.1.

「*公称値*」は型式認可時に確認することができ、かつ、制動入力変数の大きさに対する車両自体の制動率に関する特性として定義される。

2.20.

「*自動指令制動*」とは、運転者の直接操作の有無にかかわらず、搭載した機

control system where actuation of the braking system(s) or brakes of certain axles is made for the purpose of generating vehicle retardation with or without a direct action of the driver, resulting from the automatic evaluation of on-board initiated information.

2.21.

"*Selective braking*" means a function within a complex electronic control system where actuation of individual brakes is made by automatic means in which vehicle retardation is secondary to vehicle behaviour modification.

2.22.

"*Braking signal*": logic signal indicating brake activation as specified in paragraph 5.2.22.

2.23.

"*Emergency braking signal*": logic signal indicating emergency braking as specified in paragraph 5.2.23.

2.24.

"*Ackerman steer angle*" means the angle whose tangent is the wheelbase divided by the radius of the turn at a very low speed.

2.25.

"*Electronic Stability Control System*" or "ESC System" means a system that has all of the following attributes:

2.25.1.

That improves vehicle directional stability by at least having the ability to automatically control individually the braking torques of the left and right wheels on each axle² to induce a correcting yaw moment based on the evaluation of actual vehicle behaviour in comparison with a determination of vehicle behaviour demanded by the driver;

² An axle group shall be treated as a single axle and dual wheels shall be treated as a

器により検出した情報を自動的に判断し、車両を減速させるために制動装置又は特定の軸の制動装置本体を作動させる複合電子制御システム内の機能をいう。

2.21.

「*選択制動*」とは、減速よりも車両の挙動修正を優先する自動制動装置により、個々の制動装置本体を作動させる複合電子制御システム内の機能をいう。

2.22.

「*制動信号*」とは、5.2.22 項に規定される制動の動作を表示する論理信号をいう。

2.23.

「*緊急制動信号*」とは、5.2.23 項に規定される緊急制動を表示する論理信号をいう。

2.24.

「*アッカーマンステア角*」とは、軸距を超低速時の旋回半径で割った値を正接とする角をいう。

2.25.

「*横滑り防止装置 (ESC システム)*」とは、以下のすべてを満たすものをいう。

2.25.1.

運転者が求める車両挙動を決定し、かかる車両挙動と比較して実際の車両挙動を評価し、この評価に基づき修正ヨーモーメントを発生させるために、各車軸上²にある左右の車輪の制動トルクを個々に自動制御する能力を有することにより、車両の方向安定性を高めるもの。

² 一つの車軸グループは一つの車軸として扱うものとし、複輪は一つの単輪として扱うものとする。

single wheel.

2.25.2.

That is computer controlled with the computer using a closed-loop algorithm to limit vehicle oversteer and to limit vehicle understeer based on the evaluation of actual vehicle behaviour in comparison with a determination of vehicle behaviour demanded by the driver;

2.25.3.

That has a means to determine directly the value of the vehicle's yaw rate and to estimate its side-slip or side-slip derivative with respect to time;

2.25.4.

That has a means to monitor driver steering inputs; and

2.25.5.

That has an algorithm to determine the need, and a means to modify propulsion torque, as necessary, to assist the driver in maintaining control of the vehicle.

2.26.

"*Lateral acceleration*" means the component of the acceleration vector of a point in the vehicle perpendicular to the vehicle x axis (longitudinal) and parallel to the road plane.

2.27.

"*Oversteer*" means a condition in which the vehicle's yaw rate is greater than the yaw rate that would occur at the vehicle's speed as a result of the Ackerman steer angle.

2.28.

"*Side-slip or side-slip angle*" means the arctangent of the ratio of the lateral velocity to the longitudinal velocity of the centre of gravity of the vehicle.

2.29.

"*Understeer*" means a condition in which the vehicle's yaw rate is less than the yaw rate that would occur at the vehicle's speed as a result of the Ackerman steer angle.

2.25.2.

運転者が求める車両挙動を決定し、係る車両挙動と比較して実際の車両挙動を評価し、この評価に基づき車両のオーバーステアの制限及び車両のアンダーステアの制限を行うために、クローズドループのアルゴリズムを採用したコンピュータにより制御されているもの。

2.25.3.

車両のヨーレートを直接測定する手段、その横滑り又は横滑り微分値を推定する手段を備えているもの。

2.25.4.

運転者の操舵入力を監視する手段を備えているもの。かつ、

2.25.5.

車両の制御を維持している運転者を支援するために、必要性を判断するアルゴリズム及び必要に応じて推進トルクの修正を行う手段を備えているもの。

2.26.

「横加速度」とは、車両の x 軸（前後方向）に対し垂直かつ路面に対し平行になる、車両内の一点における加速度ベクトル成分をいう。

2.27.

「オーバーステア」とは、車両のヨーレートが、当該車速で、アッカーマンステア角の結果生じるヨーレート値を上回る状態をいう。

2.28.

「横滑り又は横滑り角」とは、車両の重心の縦速度に対する横速度の比の逆正接をいう。

2.29.

「アンダーステア」とは、車両のヨーレートが、当該車速で、アッカーマンステア角の結果生じるヨーレートを下回る状態をいう。

2.30.

"Yaw rate" means the rate of change of the vehicle's heading angle measured in degrees/second of rotation about a vertical axis through the vehicle's centre of gravity.

2.31.

"Peak braking coefficient (PBC)": means the measure of tyre to road surface friction based on the maximum deceleration of a rolling tyre.

2.32.

"Common space" means an area on which more than one tell-tale, indicator, identification symbol, or other message may be displayed but not simultaneously.

2.33.

"Static stability factor" means one-half the track width of a vehicle divided by the height of its center of gravity, also expressed as $SSF = T/2H$, where: T = track width (for vehicles with more than one track width the average is used; for axles with dual wheels, the outer wheels are used when calculating "T") and H = height of the center of gravity of the vehicle.

2.34.

"Brake Assist System (BAS)" means a function of the braking system that deduces an emergency braking event from a characteristic of the driver's brake demand and, under such conditions:

- (a) Assists the driver to deliver the maximum achievable braking rate; or
- (b) Is sufficient to cause full cycling of the Anti-lock Braking System.

2.34.1.

"Category A Brake Assist System" means a system which detects an emergency braking condition based primarily³ on the brake pedal force applied by the driver;

³ As declared by the vehicle manufacturer.

2.30.

「ヨーレート」とは、車両の重心を通る垂直軸周りの旋回を度/秒で測定した、車両の回頭角速度をいう。

2.31.

「ピーク制動係数 (PBC)」とは、回転するタイヤの最大減速度に基づくタイヤと路面摩擦の尺度をいう。

2.32.

「共有領域」とは、2 つ以上の警報装置、計量装置、識別記号又はその他のメッセージを表示することができるが、同時に表示してはならない領域をいう。

2.33.

「静的安定性係数」とは、輪距の 1/2 を車両の重心高さで割った値をいう。 $SSF = T/2H$ として表される。ここでは T=輪距（「T」を計算するとき、輪距が 2 つ以上ある車両の場合は平均値を用い、複輪の車軸の場合は外側の車輪を用いる）、及び H=車両の重心高さである。

2.34.

「ブレーキアシストシステム (BAS)」とは、運転者の制動要求特性から、緊急制動状態であると推定する制動装置の機能を指し、以下のいずれかである。

- (a) 運転者が最大限達成可能な制動率となることを補助するもの。又は、
- (b) アンチロックブレーキングシステム (ABS) をフルサイクリングさせるのに十分であるもの。

2.34.1.

「A区分のブレーキアシストシステム」とは、主に³運転者が加えるブレーキペダル踏力に基づいて、緊急制動状態であることを検知するシステムをいう。

³ 車両メーカーが示す通りとする。

2.34.2.

"Category B Brake Assist System" means a system which detects an emergency braking condition based primarily³ on the brake pedal speed applied by the driver;

³ As declared by the vehicle manufacturer.

2.35.

"Identification Code" identifies the brake discs or brake drums covered by the braking system approval according to this regulation. It contains at least the manufacturer's trade name or trademark and an identification number.

3. Application for approval

3.1.

The application for approval of a vehicle type with regard to braking shall be submitted by the vehicle manufacturer or by his duly accredited representative.

3.2.

It shall be accompanied by the under-mentioned documents in triplicate and by the following particulars:

3.2.1.

A description of the vehicle type with regard to the items specified in paragraph 2.2. above. The numbers and/or symbols identifying the vehicle type and the engine type shall be specified;

3.2.2.

A list of the components, duly identified, constituting the braking equipment;

3.2.3.

A diagram of assembled braking equipment and an indication of the position of its components on the vehicle;

3.2.4.

Detailed drawings of each component to enable it to be easily located and identified.

2.34.2.

「B区分のブレーキアシストシステム」とは、主に³運転者が加えるブレーキペダル速度に基づいて、緊急制動状態であることを検知するシステムをいう。

³ 車両メーカーが示す通りとする。

2.35.

「識別コード」は、本規則に従った制動システムの認可の対象であるブレーキディスク又はブレーキドラムをいう。当該コードは、少なくともメーカーの商号、商標及び識別番号を含む。

3. 認可申請

3.1.

制動に関する型式の認可申請は、車両メーカー又はその正規の委任代理人が提出するものとする。

3.2.

申請には、下記の書類3部及び細目を添付する。

3.2.1.

上記2.2項に述べた項目に関する型式の説明書。型式及びエンジン型式を識別する番号又は記号を記載するものとする。

3.2.2.

制動機器を構成する構成部品を、適切に識別して記載したリスト。

3.2.3.

組み立てた制動機器の図表及びその構成部品の車両上の位置を示すもの。

3.2.4.

容易に配置することができ、かつ、識別することができる、各構成部品の詳

3.3.

A vehicle, representative of the vehicle type to be approved, shall be submitted to the Technical Service conducting the approval tests.

4. Approval

4.1.

If the vehicle type submitted for approval pursuant to this Regulation meets the requirements of paragraphs 5. and 6. below, approval of that vehicle type shall be granted.

4.2.

An approval number shall be assigned to each type approved, its first two digits shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party shall not assign the same number to the same vehicle type equipped with another type of braking equipment, or to another vehicle type.

4.3.

Notice of approval or of refusal of approval of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated to the Parties to the Agreement which apply this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation and of a summary of the information contained in the documents referred to in paragraphs 3.2.1. to 3.2.4. above, the drawings supplied by the applicant for approval being in a format not exceeding A4 (210 x 297 mm), or folded to that format, and on an appropriate scale.

4.4.

There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this

細な図面。

3.3.

認可を受ける型式の見本となる車両を、認可試験を実施する技術機関に提出するものとする。

4. 認可

4.1.

本規則に従って認可の申請を行った型式が、下記 5 項及び 6 項の要件に適合した場合、当該型式の認可は付与されるものとする。

4.2.

認可番号は、認可された型式ごとに割り当てられる。認可番号の最初の 2 桁は、型式の認可を行う時点における本規則に最新の技術的修正が加えられた際の改訂版を表すものとする。同じ締約国が、別の型式の制動機器を装備した同じ型式に対して又は別の型式に対して、同じ認可番号を割り当ててはならない。

4.3.

本規則に基づく型式の認可又は認可の拒否の通知は、本規則の附則 1 のモデルに準拠した書式及び上記 3.2.1 項から 3.2.4 項に記した文書に記載される情報の要約、申請者が認可用に提出した A4 (210×297 mm) サイズを超えない書式又は A4 版を超えないように折り畳んだ状態にして、本規則を適用する協定締約国に通知するものとする。

4.4.

本規則に基づいて認可された型式に適合する各車両には、国際認可マークを貼付する。かかるマークは、認可書類に記載された容易に近づける場所には

Regulation, an international approval mark consisting of:

4.4.1.

A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval⁴, and of

⁴ The distinguish numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document TRANS/WP.29/78/Rev.2.

4.4.2.

The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.4.3.

In the case of a vehicle complying with the Electronic Stability Control and Brake Assist System requirements of Annex 9 to this Regulation, the additional letters "ESC" shall be placed immediately to the right of the letter 'R' mentioned in paragraph

4.4.2.

4.4.4.

In the case of vehicles complying with the Vehicle Stability Function requirements of Annex 21 to Regulation No. 13 and the Brake Assist System requirements of Annex 9 to this Regulation, the additional letters "VSF" shall be placed immediately to the right of the letter 'R' mentioned in paragraph 4.4.2.

4.5.

If the vehicle conforms to a vehicle type approved under one or more other Regulations, annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above, need not be repeated; in such a case, the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the regulations under which approval has been granted in the country

つきりと見えるように貼付するものとする。かかる国際認可マークは、以下の要素で構成する。

4.4.1.

文字「E」の後に、認可を付与した国の識別番号⁴を続け、それを円で囲む。

⁴ 1958年協定締約国の識別番号は、車両構造統合決議（R.E.3）の附則3、文書 TRANS/WP.29/78/Rev.2.に転載されている。

4.4.2.

上記 4.4.1 項に記した円の右に本規則の数字、その後に文字「R」、ダッシュ及び認可番号を続ける。

4.4.3.

本規則の附則9の横滑り防止装置及びブレーキアシストシステムの要件に適合する車両の場合、「ESC」という文字を 4.4.2 項で述べた文字「R」のすぐ右側に追加する。

4.4.4.

本協定規則第13号、附則21の車両安定性機能要件及び本規則、附則9のブレーキアシストシステム要件に適合する車両の場合、「VSF」という文字を、4.4.2 項で述べた文字「R」のすぐ右側に追加する。

4.5.

車両が、本規則に基づく認可が付与された国において、本協定に付属する規則の一つ又はその他の複数の規則に準拠した認可済車型式に適合する場合は、上記 4.4.1 項に定めた記号を反復する必要はない。この場合、本規則に基づいて認可を付与した国において、既に認可を受けてきた本規則並びに全規則の認可番号及び追加記号は、上記 4.4.1 項に定めた記号の右側に縦に並べて

which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.6.

The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

4.7.

The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate.

4.8.

Annex 2 to this Regulation gives examples of arrangements of approval marks.

5. Specifications

5.1.

General

5.1.1.

Braking equipment

5.1.1.1.

The braking equipment shall be so designed, constructed and fitted as to enable the vehicle in normal use, despite the vibration to which it may be subjected, to comply with the provisions of this Regulation.

5.1.1.2.

In particular, the braking equipment shall be so designed, constructed and fitted as to be able to resist the corroding and ageing phenomena to which it is exposed.

5.1.1.3.

Brake linings shall not contain asbestos.

5.1.1.4.

The effectiveness of the braking equipment shall not be adversely affected by magnetic or electrical fields. (This shall be demonstrated by compliance with

表示するものとする。

4.6.

認可マークは、明確に判読ができ、消えないものとする。

4.7.

認可マークは、メーカーが添付した車両の特性などを表示したプレート上又はその付近に取り付けるものとする。

4.8.

本規則の附則 2 に認可マークの配置例を示す。

5. 仕様

5.1

一般要件

5.1.1.

制動機器

5.1.1.1.

制動機器は、通常の使用状態において受ける可能性のある振動に耐え、かつ、本規則の要件に適合できるように設計、製造され、車両に装備されるものとする。

5.1.1.2.

特に、制動機器は、腐食及び経時劣化現象に耐えられるように設計、製造され、車両に装備されるものとする。

5.1.1.3.

ブレーキライニングは、アスベストを含まないものとする。

5.1.1.4.

制動機器の効力は、磁界又は電界により悪影響を受けないものとする。(本件は本協定規則第 10 号の第 2 改訂版に適合することにより確認するものとする)

Regulation No. 10, 02 series of amendments.)

5.1.1.5.

A failure detection signal may interrupt momentarily (< 10 ms) the demand signal in the control transmission, provided that the braking performance is thereby not reduced.

5.1.2.

Functions of the braking equipment

The braking equipment defined in paragraph 2.3. must fulfil the following functions:

5.1.2.1.

Service braking system

The service braking system must make it possible to control the movement of the vehicle and to halt it safely, speedily and effectively, whatever its speed and load, on any up or down gradient. It must be possible to graduate this braking action. The driver must be able to achieve this braking action from his driving seat without removing his hands from the steering control.

5.1.2.2.

Secondary braking system

The secondary braking system must make it possible by application of the service brake control to halt the vehicle within a reasonable distance in the event of failure of the service braking system.

It must be possible to graduate this braking action. The driver must be able to obtain this braking action from his driving seat without removing his hands from the steering control. For the purposes of these provisions it is assumed that not more than one failure of the service braking system can occur at one time.

5.1.2.3.

Parking braking system

The parking braking system must make it possible to hold the vehicle stationary on an

る。)

5.1.1.5.

制動機器の故障検出信号は、それにより制動性能が低下しない場合は、制御伝達装置の制御信号を瞬間的に（ただし 10 ms 未満）中断させることができる。

5.1.2.

制動機器の機能

2.3 項に定義した制動機器は、次の要件を満たさなければならない。

5.1.2.1.

主制動装置

主制動装置は、いかなる速度及び負荷であっても、坂路上においても、車両の走行を制御し、安全、迅速、かつ、有効に車両を停止させることができなければならない。この制動力は調節可能であり、かつ、運転者が運転席においてかじ取ハンドルから両手を離さずに行うことができなければならない。

5.1.2.2.

補助制動装置

補助制動装置は、主制動装置が故障したときに、主制動装置の操作装置を用いて車両を妥当な距離で停止させることができなければならない。この制動力は調節可能であり、かつ、運転者が運転席においてかじ取ハンドルから両手を離さずに行うことができなければならない。この要件に関しては、主制動装置には2つ以上の故障が同時に発生しないことを前提とする。

5.1.2.3.

駐車制動装置

駐車制動装置は、運転者が乗車していない場合でも、坂道上で車両を停止状

up or down gradient even in the absence of the driver, the working parts being then held in the locked position by a purely mechanical device. The driver must be able to achieve this braking action from his driving seat.

5.1.3.

The requirements of Annex 8 shall be applied to the safety aspects of all complex electronic vehicle control systems which provide or form part of the control transmission of the braking function included those which utilize the braking system(s) for automatically commanded braking or selective braking.

However, systems or functions, which use the braking system as the means of achieving a higher level objective, are subject to Annex 8 only insofar as they have a direct effect on the braking system. If such systems are provided, they must not be deactivated during type approval testing of the braking system.

5.1.4.

Provisions for the periodic technical inspection of braking systems

5.1.4.1.

It shall be possible to assess the wear condition of the components of the service brake that are subject to wear e.g. friction linings and drums/discs (in the case of drums or discs, wear assessment may not necessarily be carried out at the time of periodic technical inspection). The method by which this may be realized is defined in paragraphs 5.2.11.2. of this Regulation.

5.1.4.2.

It shall be possible to verify, in a frequent and simple way, the correct operational status of those complex electronic systems which have control over braking. If special information is needed, this shall be made freely available.

5.1.4.2.1.

Where the operational status is indicated to the driver by warning signals, as specified in this Regulation, it shall be possible at a periodic technical inspection to confirm the

態に維持させることができるものであり、かつ、機械的作用により停止状態に保持できる性能を有するものである。制動操作は、運転者が運転席から行うことができなければならない。

5.1.3.

附則8の要件は、制動機能に制御伝達装置を有するもの及び制動機能の制御伝達装置の一部を構成する機構を含め、自動指令制動又は選択制動のために制動装置を利用するすべての複合電子車両制御システムの安全性に関して適用するものとする。

ただし、より高度の目的を達成する手段として制動装置を使用する機構又は機能が、当該制動装置に直接影響を及ぼす場合に限り、当該機構又は機能に附則8を適用するものとする。当該機構が装備される場合、制動装置の型式認可試験中に作動しないようにしてはならない。

5.1.4.

制動装置の定期技術検査に関する規定

5.1.4.1.

摩擦ライニング及びドラム又はディスクなど、磨耗しやすい主制動装置構成部品は、磨耗状態を確認することが可能なものであるものとする（ドラム又はディスクの場合、定期技術検査時に、必ずしも磨耗の確認を行わなくてもよい）。この確認方法は、本規則の5.2.11.2項に定義されている。

5.1.4.2.

制動の制御を行う複合電子システムは、正しい動作状態をいつでも簡単に検証することが可能であるものとする。専用の情報が必要な場合には、自由に入手することができるものとする。

5.1.4.2.1.

本規則に定めた通り、警報信号により動作状態が運転者に示される場合、定期技術検査において、電源を入れた後に警報信号を視認することにより、正

correct operational status by visual observation of the warning signals following a power-on.

5.1.4.2.2.

At the time of type approval, the means implemented to protect against simple unauthorized modification of the operation to the verification means chosen by the manufacturer (e.g. warning signal) shall be confidentially outlined. Alternatively, this protection requirement is fulfilled when a secondary means of checking the correct operational status is available.

5.1.4.3.

It shall be possible to generate maximum braking forces under static conditions on a rolling road or roller brake tester.

5.2.

Characteristics of braking systems

5.2.1.

The set of braking systems with which a vehicle is equipped must satisfy the requirements laid down for service, secondary and parking braking systems.

5.2.2.

The systems providing service, secondary and parking braking may have common components so long as they fulfil the following conditions:

5.2.2.1.

There must be at least two controls, independent of each other and readily accessible to the driver from his normal driving position. Every brake control shall be designed such that it returns to the fully off position when released. This requirement shall not apply to a parking brake control when it is mechanically locked in an applied position;

5.2.2.2.

The control of the service braking system must be independent of the control of the parking braking system;

しい動作状態を確認することが可能であるものとする。

5.1.4.2.2.

型式認可申請時に、メーカーによって選択される当該検証手段に対して、動作の単純な不正改造を防止するための手段（警報信号など）は、機密扱いで概要説明されるものとする。これに代えて、正しい動作状態を点検する補助的な手段が利用可能であれば、この保護要件は満たされるものとする。

5.1.4.3.

制動装置は、回転路面又はローラー式ブレーキテスト上での静的条件下で最大制動力が発生できるものとする。

5.2.

制動装置の特性

5.2.1.

車両に装備されている制動装置一式は、主制動装置、補助制動装置及び駐車制動装置に規定されている要件を満たさなければならない。

5.2.2.

下記の要件を満たす場合は、主制動装置、補助制動装置及び駐車制動装置の構成部品は、共通のものとすることができる。

5.2.2.1.

少なくとも2つの操作装置が独立し、運転者が通常の運転位置から容易に操作できるものでなければならない。すべての制動装置の操作装置は、操作力が取り除かれたときに、完全に解除の位置に戻るものとする。この要件は、駐車制動装置の操作装置が作動位置に固定される場合には適用しない。

5.2.2.2.

主制動装置の操作装置は、駐車制動装置の操作装置と独立していなければならない。

5.2.2.3.

The effectiveness of the linkage between the control of the service braking system and the different components of the transmission systems must not be liable to diminish after a certain period of use;

5.2.2.4.

The parking braking system must be so designed that it can be actuated when the vehicle is in motion. This requirement may be met by the actuation of the vehicle's service braking system, even partially, by means of an auxiliary control;

5.2.2.5.

Without prejudice to the requirements of paragraph 5.1.2.3. of this Regulation, the service braking system and the parking braking system may use common components in their transmission(s), provided that in the event of a failure in any part of the transmission(s) the requirements for secondary braking are still ensured;

5.2.2.6.

In the event of breakage of any component other than the brakes (as defined in paragraph 2.6. above) and the components referred to in paragraph 5.2.2.10. below, or of any other failure of the service braking system (malfunction, partial or total exhaustion of an energy reserve), that part of the service braking system which is not affected by the failure, must be able to bring the vehicle to a halt in the conditions prescribed for secondary braking;

5.2.2.7.

If service braking is ensured by the action of the driver's muscular energy assisted by one or more energy reserves, secondary braking must, in the event of failure of that assistance, be capable of being ensured by the driver's muscular energy assisted by the energy reserves, if any, which are unaffected by the failure, the force applied to the service brake control not exceeding the prescribed maximum;

5.2.2.8.

5.2.2.3.

主制動装置の操作装置と伝達装置との間のリンク機構の効率は、使用により低下するものであってはならない。

5.2.2.4.

駐車制動装置は、車両が走行中に作動させることができるものでなければならない。ただし、補助操作装置により、部分的に主制動装置を作動させることによって満たしてもよい。

5.2.2.5.

本規則の5.1.2.3項の要件を侵害せずに、制動装置が、伝達装置故障時にあっても補助制動装置に係る要件を満たす限り、主制動装置及び駐車制動装置は、その伝達装置に共通の構成部品を使用してもよい。

5.2.2.6.

制動装置本体（上記2.6項で定める通り）以外の構成部品及び下記5.2.2.10項に規定された構成部品以外の故障又は主制動装置のその他の故障（誤動作、エネルギー蓄積機能の部分的又は全体的消耗）が生じた場合、故障に影響されない主制動装置の部分によって、補助制動装置として規定した要件で車両を停止させることができなければならない。

5.2.2.7.

主制動装置が、蓄積エネルギーによって補助される運転者の筋力の作用によって要件に適合する場合、筋力の補助装置の故障時には、運転者の筋力又は故障に影響を受けないエネルギー蓄積装置によって補助される筋力により、主制動装置の要件として規定された最大値を超えない操作力で、補助制動装置の要件に適合しなければならない。

5.2.2.8.

If the service braking force and transmission depend exclusively on the use, controlled by the driver, of an energy reserve, there must be at least two completely independent energy reserves, each provided with its own transmission, likewise independent; each of them may act on the brakes of only two or more wheels so selected as to be capable of ensuring by themselves the prescribed degree of secondary braking without endangering the stability of the vehicle during braking; in addition, each of the aforesaid energy reserves must be equipped with a warning device as defined in paragraph 5.2.14. below;

5.2.2.9.

If the service braking force and transmission depend exclusively on the use of an energy reserve, one energy reserve for the transmission is deemed to be sufficient, provided that the prescribed secondary braking is ensured by the action of the driver's muscular energy acting on the service brake control and the requirements of paragraph 5.2.5. are met;

5.2.2.10.

Certain parts, such as the pedal and its bearing, the master cylinder and its piston or pistons, the control valve, the linkage between the pedal and the master cylinder or the control valve, the brake cylinders and their pistons, and the lever-and-cam assemblies of brakes, shall not be regarded as liable to breakage if they are amply dimensioned, are readily accessible for maintenance, and exhibit safety features at least equal to those prescribed for other essential components (such as the steering linkage) of the vehicle. Any such part as aforesaid whose failure would make it impossible to brake the vehicle with a degree of effectiveness at least equal to that prescribed for secondary braking must be made of metal or of a material with equivalent characteristics and must not undergo notable distortion in normal operation of the braking systems.

5.2.3.

主制動装置及び伝達装置が、運転者が操作する蓄積エネルギーの使用のみにより作動する場合、少なくとも2つの完全に独立した蓄積エネルギーがなければならぬ。各蓄積エネルギーは、独立して各伝達装置にそれぞれ伝えられなければならない。各伝達装置は、制動によって車両の安定性を損なうことなく、補助制動装置の要件に適合できるよう選定した2つ以上の制動装置本体を作動させることができる。さらに、かかる各蓄積エネルギーは、下記5.2.14項に定義した警報装置を備えていなければならない。

5.2.2.9.

主制動装置及び伝達装置が、専ら蓄積エネルギーの使用のみにより作動する場合、補助制動装置が、運転者が筋力を用いることにより主制動装置の操作装置を操作した場合に、補助制動装置に係る要件に適合し、かつ、5.2.5項の要件が満たされるのであれば、伝達装置には1つの蓄積エネルギーで十分だとみなされる。

5.2.2.10.

ペダル及びベアリング、マスターシリンダ及びそのピストン、コントロールバルブ、ペダル及びマスターシリンダ又はコントロールバルブとの間のリンク機構、ブレーキシリンダ及びそのピストン、並びにブレーキのレバーからカムまでを構成する部品に類する部品は、十分な大きさで、容易に整備することができ、かつ、かじ取装置その他の重要な構成部品（ステアリングリンケージのような）に規定された安全性と同等の安全性を有するものであれば、故障しにくいものとして取り扱う。故障したときに、補助制動装置の要件に適合できなくなるに係る部品は、金属製又は同等の材料で構成され、かつ、制動装置の通常の操作で著しい変形が生じないものでなければならない。

5.2.3.

The failure of a part of a hydraulic transmission system shall be signalled to the driver by a device comprising a red tell-tale signal lighting up before or upon application of a differential pressure of not more than 15.5 bar between the active and failed brake equipment, measured at the master cylinder outlet and remaining lit as long as the failure persists and the ignition (start) switch is in the "On" (run) position. However, a device comprising a red tell-tale signal lighting up when the fluid in the reservoir is below a certain level specified by the manufacturer is permitted. The tell-tale signal must be visible even by daylight; the satisfactory condition of the signal must be easily verifiable by the driver from the driver's seat. The failure of a component of the device must not entail total loss of the braking equipment's effectiveness. Application of the parking brake must also be indicated to the driver. The same tell-tale signal may be used.

5.2.4.

Where use is made of energy other than the muscular energy of the driver, there need not be more than one source of such energy (hydraulic pump, air compressor, etc.), but the means by which the device constituting that source is driven must be as safe as practicable.

5.2.4.1.

In the event of failure in any part of the transmission of a braking system, the feed to the part not affected by the failure must continue to be ensured if required for the purpose of halting the vehicle with the degree of effectiveness prescribed for secondary braking. This condition must be met by means of devices which can easily be actuated when the vehicle is stationary, or by automatic means.

5.2.4.2.

Furthermore, storage devices located down-circuit of this device must be such that in the case of a failure in the energy supply after four full-stroke actuations of the service brake control, under the conditions prescribed in paragraph 1.2. of Annex 4 to this

液圧式伝達装置の一部が故障した場合、マスターシリンダ出口で測定した液圧が15.5 bar以下の差圧になるまでに警報装置が点灯する構造であり、かつ、故障が継続し、始動スイッチが走行の位置にある間は点灯する赤色の灯火で運転者に警報するものとする。ただし、リザーバ中の液面が、メーカーが指定した一定レベルより低下した場合に点灯する赤色警報装置であればよい。警報装置は日中でも視認できなければならない。当該信号は、運転者が運転席から容易に確認できなければならない。当該装置の構成部品の故障によって、制動装置の効果をすべて失うことにはならない。駐車制動が作動していることも、運転者に表示しなければならない。この場合は、同じ警報装置を使用してもよい。

5.2.4.

運転者の筋力以外のエネルギーにより作動する制動装置は、2つ以上のエネルギー源（液圧ポンプ、空気コンプレッサ等）を有する必要はない。ただし、エネルギー源を構成する装置を駆動する手段は、実用上可能な範囲で安全でなければならない。

5.2.4.1.

伝達装置に故障が発生したとき、補助制動装置の要件に適合させるために必要な場合は、その故障に影響を受けない部分へのエネルギー源からの蓄積エネルギーの供給は、引き続き確保しなければならない。本要件は、車両が静止しているときに容易に作動できる装置又は自動的手段によって満たされなければならない。

5.2.4.2.

さらに、故障した伝達装置よりも制動装置本体側に位置する蓄積装置は、エネルギー供給に故障が生じた場合、本規則の附則4、1.2項に規定した条件で、主制動装置を4回フルストローク操作させた後、5回目の操作で補助制動装置

Regulation, it is still possible to halt the vehicle at the fifth application, with the degree of effectiveness prescribed for secondary braking.

5.2.4.3.

However, for hydraulic braking systems with stored energy, these provisions can be considered to be met provided that the requirements of paragraph 1.3. of Annex 4 to this Regulation, are satisfied.

5.2.5.

The requirements of paragraphs 5.2.2., 5.2.3. and 5.2.4. above must be met without the use of any automatic device of a kind such that its ineffectiveness might pass unnoticed through the fact that parts normally in a position of rest come into action only in the event of failure in the braking system.

5.2.6.

The service braking system shall act on all wheels of the vehicle and shall distribute its action appropriately among the axles.

5.2.7.

In the case of vehicles equipped with electric regenerative braking systems of category B, the braking input from other sources of braking, may be suitably phased to allow the electric regenerative braking system alone to be applied, provided that both the following conditions are met:

5.2.7.1.

Intrinsic variations in the torque output of the electrical regenerative braking system (e.g. as a result of changes in the electric state of charge in the traction batteries) are automatically compensated by appropriate variation in the phasing relationship as long as the requirements⁵ of one of the following annexes to this Regulation are satisfied:

⁵The Authority, which is to grant approval, shall have the right to check the service braking system by additional vehicle test procedures.

の要件に適合できるようになっていなければならない。

5.2.4.3.

ただし、蓄積エネルギーをもつ液圧式制動装置は、本規則の附則4、1.3項の要件が満たされるならば、これらの規定は満たされたものとみなすことができる。

5.2.5.

上記5.2.2項、5.2.3項及び5.2.4項の要件は、通常は作動しない部品が制動装置に故障が生じたときのみ作動することにより、運転者が故障したことに気付かなくするような自動装置を使用せずに満たされなければならない。

5.2.6.

主制動装置は、車両のすべての車輪を制動するものであり、その制動力が車軸間に適切に配分されるものとする。

5.2.7.

B区分の電気式回生制動装置を備える車両の場合、他の制動力発生装置からの制動力の入力は、電気式回生制動装置が単独で用いられることができるように、適切に調節してもよい。ただし、以下のすべての要件を満たすものとする。

5.2.7.1.

電気式回生制動装置のトルク出力における固有の変化（駆動用バッテリーの電位変化の結果によるものなど）が、本規則の以下の附則のうち1つの要件⁵を満たす限り、同調関係の適切な変化によって自動的に補償される。

⁵ 認可を付与する行政官庁は、車両試験手順を追加することにより、主制動装置を確認する権利を有する。

附則3の1.3.2項、又は、

Annex 3, paragraph 1.3.2., or Annex 6, section 5.3. (including the case with the electric motor engaged), and Wherever necessary, to ensure that braking rate $3/$ remains related to the driver's braking demand, having regard to the available tyre/road adhesion, braking shall automatically be caused to act on all wheels of the vehicle.

⁵The Authority, which is to grant approval, shall have the right to check the service braking system by additional vehicle test procedures^{*/}

5.2.8.

The action of the service braking system shall be distributed between the wheels of one and the same axle symmetrically in relation to the longitudinal median plane of the vehicle.

Compensation and functions, such as anti-lock, which may cause deviations from this symmetrical distribution shall be declared.

5.2.8.1.

Compensation by the electric control transmission for deterioration or defect within the braking system shall be indicated to the driver by means of the yellow warning signal specified in paragraph 5.2.21.1.2. below. This requirement shall apply for all conditions of loading when compensation exceeds the following limits:

5.2.8.1.1.

A difference in transverse braking pressures on any axle:

- (a) Of 25 per cent of the higher value for vehicle decelerations $\geq 2 \text{ m/sec}^2$,
- (b) A value corresponding to 25 per cent at 2 m/sec^2 for decelerations below this rate.

5.2.8.1.2.

An individual compensating value on any axle:

- (a) > 50 per cent of the nominal value for vehicle decelerations $\geq 2 \text{ m/sec}^2$
- (b) A value corresponding to 50 per cent of the nominal value at 2 m/sec^2 for

附則6の5.3項（電気モーターが搭載されている場合を含む）、及び必要であれば、制動率 $3/$ が、運転者の制動要求に対応するものであり、かつ、タイヤと路面との粘着係数に対応して、自動的にすべての車輪を制動するものであるものとする。

⁵ 認可を付与する行政官庁は、車両試験手順を追加することにより、主制動装置を確認する権利を有する。

5.2.8.

主制動装置の制動力は、1つの同じ車軸の車輪に、車両中心面に対して対称に配分されるものとする。

ABSのように、制動力を車両中心面に対して対称に配分しない場合の補償及び機能については、申告するものとする。

5.2.8.1.

制動装置の劣化又は欠陥に対する、電気式制御伝達装置による補償は、下記5.2.21.1.2項に示す黄色の警報信号によって運転者に警報する。本要件は、補償が下記の限界値を超えた場合、すべての負荷条件に対して適用するものとする。

5.2.8.1.1.

車軸の左右の制動圧力の差

- (a) 2 m/sec^2 以上の車両減速度の場合、高い方の制動圧力の25%、
- (b) 2 m/sec^2 未満の車両減速度の場合、 2 m/sec^2 における制動圧力の25%。

5.2.8.1.2.

車軸ごとの個別不均衡値

- (a) 2 m/sec^2 以上の車両減速度の場合、公称値の50%超、
- (b) 2 m/sec^2 未満の車両減速度の場合、 2 m/sec^2 における公称値の50%

decelerations below this rate.

5.2.8.2.

Compensation as defined above, is permitted only when the initial brake application is made at vehicle speeds greater than 10 km/h.

5.2.9.

Malfunctions of the electric control transmission shall not apply the brakes contrary to the driver's intentions.

5.2.10.

The service, secondary and parking braking systems must act on braking surfaces connected to the wheels through components of adequate strength.

Where braking torque for a particular axle or axles is provided by both a friction braking system and an electrical regenerative braking system of category B, disconnection of the latter source is permitted, providing that the friction braking source remains permanently connected and able to provide the compensation referred to in paragraph 5.2.7.1.

However, in the case of short disconnection transients, incomplete compensation is accepted, but within 1s, this compensation shall have attained at least 75 per cent of its final value.

Nevertheless, in all cases, the permanently connected friction braking source shall ensure that both the service and secondary braking systems continue to operate with the prescribed degree of effectiveness.

Disconnection of the braking surfaces of the parking braking system shall be permitted only on condition that the disconnection is controlled exclusively by the driver from his driving seat, by a system incapable of being brought into action by a leak.

5.2.11.

5.2.8.2.

上記による補償は、10 km/h を超える車両の速度から制動を掛けたときのみ許容される。

5.2.9.

電気式制御伝達装置は、故障した場合においても運転者の意図とは反対の制動がかからないものとする。

5.2.10.

主制動装置、補助制動装置及び駐車制動装置は、適切な強度を有する構成部品を介して、車輪に結合されている制動面に作用しなければならない。特定の車軸及び複数の車軸へ供給される制動トルクが、摩擦式制動装置及びB区分の電気式回生制動装置から供給される制動装置にあつては、摩擦式制動装置の制動力が常に制動面に作用し、5.2.7.1項に規定する補償を行う場合には、B区分の電気式回生制動装置から供給される制動力は切り離してもよい。

ただし、1秒間を超えない範囲であれば、切り離しの瞬間的な移行の際に不完全な補償があつてもよいものとし、補償は、少なくとも最終値の75%に達していなければならない。

しかしながら、あらゆる場合において、常に結合されている摩擦制動装置の制動力は、主制動装置及び補助制動装置について規定する効力を有し、作用し続けるものであることを保証しなければならない。

駐車制動装置にあつては、漏れが生じたときに操作できなくなるシステムでは、その切り離しが、運転者が運転席から操作できるものであれば、制動面を車輪から切り離してもよい。

5.2.11.

Wear of the brakes must be capable of being easily taken up by means of a system of manual or automatic adjustment. In addition, the control and the components of the transmission and of the brakes must possess a reserve of travel and, if necessary, suitable means of compensation such that, when the brakes become heated, or the brake linings have reached a certain degree of wear, effective braking is ensured without immediate adjustment being necessary.

5.2.11.1.

Wear adjustment shall be automatic for the service brakes. Automatic wear adjustment devices shall be such that after heating followed by cooling of the brakes, effective braking is still ensured. In particular the vehicle shall remain capable of normal running after the tests conducted in accordance with Annex 3, paragraph 1.5. (Type-I test).

5.2.11.2.

Checking the wear of the service brake friction components

5.2.11.2.1.

It shall be possible to easily assess this wear on service brake linings from the outside or underside of the vehicle, without the removal of the wheels, by the provision of appropriate inspection holes or by some other means. This may be achieved by utilizing simple standard workshop tools or common inspection equipment for vehicles.

Alternatively, a sensing device per wheel (twin wheels are considered as a single wheel), which will warn the driver at his driving position when lining replacement is necessary, is acceptable. In the case of an optical warning, the yellow warning signal specified in paragraph 5.2.21.1.2. below may be used.

5.2.11.2.2.

Assessment of the wear condition of the friction surfaces of brake discs or drums may only be performed by direct measurement of the actual component or examination of

制動装置本体の磨耗は、手動又は自動の調節装置によって容易に調整できなければならない。操作装置並びに伝達装置及び制動装置本体の構成部品は、作動範囲に余裕があり、また、制動装置本体が加熱されたり又はブレーキライニングがある程度の磨耗に達したりしたとき、即時の調整を必要とせずに効果的な制動力が確保されるように、適切な補償手段を備えていなければならない。

5.2.11.1.

主制動装置は、自動的に磨耗調整が行われるものとする。自動磨耗調節装置は、制動装置本体の加熱冷却後も、有効な制動力が確保されるものとする。特に、車両は、附則3の1.5項に従って行う試験（タイプ I 試験）の後も、正常な走行ができるものとする。

5.2.11.2.

主制動装置摩擦部品の磨耗点検

5.2.11.2.1.

主制動装置は、ブレーキライニングの磨耗を適切な点検孔又はその他の手段を備えることにより、車輪を取り外すことなく、車両の外側又は下側から容易に確認できるものとする。この場合における確認は、作業場にある単純な標準工具又は一般的な車両点検器具を用いて行うものでもよい。

また、ライニングの交換が必要な場合に、運転席にいる運転者に警告する、車輪ごとの感知装置（双車輪は単車輪とみなす）を備えることができる。光学警報の場合は、下記5.2.21.1.2項で規定する黄色の警告信号を用いることができる。

5.2.11.2.2.

ブレーキディスク又はドラムの摩擦面の磨耗状態は、実際の構成部品を直接測定するか、ブレーキディスク又はドラムの磨耗インジケータを調べる以外、

any brake disc or drum wear indicators, which may necessitate some level of disassembly. Therefore, at the time of type approval, the vehicle manufacturer shall define the following:

(a) The method by which wear of the friction surfaces of drums and discs may be assessed, including the level of disassembly required and the tools and process required to achieve this.

(b) Information defining the maximum acceptable wear limit at the point at which replacement becomes necessary.

This information shall be made freely available, e.g. vehicle handbook or electronic data record.

5.2.12.

In hydraulic-transmission braking systems, the filling ports of the fluid reservoirs must be readily accessible; in addition, the receptacles containing the reserve fluid must be so designed and constructed that the level of the reserve fluid can be easily checked without the receptacles having to be opened, and the minimum total reservoir capacity is equivalent to the fluid displacement resulting when all the wheel cylinders or calliper pistons serviced by the reservoirs move from a new lining, fully retracted position to a fully worn, fully applied position. If these latter conditions are not fulfilled, the red warning signal specified in paragraph 5.2.21.1.1. below shall draw the driver's attention to any fall in the level of reserve fluid liable to cause a failure of the braking system.

5.2.13.

The type of fluid to be used in hydraulic transmission braking systems shall be identified by the symbol in accordance with figure 1 or 2 of Standard ISO 9128:2006 and the appropriate DOT marking (e.g. DOT 3). The symbol and the marking must be affixed in a visible position in indelible form within 100 mm of the filling ports of the fluid reservoirs; additional information may be provided by the manufacturer.

確認することができないが、その場合にはある程度の分解が必要になる。従って、車両メーカーは、型式認可の際に以下について定義するものとする。

(a) ドラム及びディスクの摩擦面の磨耗を確認できる方法。必要な分解方法及びそれを行うのに必要となる工具及び手順を含む。

(b) 交換が必要となる時点での最大磨耗許容限度を定義する情報。

この情報は、車両の手引書又は電子データ記録など、自由に入手できるものとする。

5.2.12. 液圧式伝達制動装置は、リザーバータンクの充填口に容易に手が届かなければならない。さらに、制動液をいれる容器は、容器を開けなくても制動液の液量が容易に確認でき、リザーバータンクの全容量は、少なくとも当該リザーバータンクから供給を受けるすべてのホイールシリンダ又はキャリパーピストンが、新品ブレーキライニングのときの位置から完全に磨耗したときの位置まで移動したときに生じる制動液の液量に等しい構造でなければならない。後者の条件が満たされない場合は、制動装置の故障を起こすおそれのある制動液のレベルの低下に対して、下記5.2.21.1.1項に規定された赤色の警報信号により、運転者に警報するものとする。

5.2.13.

液圧式伝達制動装置に使用される制動液のタイプは、ISO 規格 9128:2006の図1又は図2及び適切なDOTマーク（例えばDOT 3）によって識別するものとする。記号及びマークは、リザーバータンクの充填口から100 mm以内の視認できる位置に、消えないように貼付しなければならない。メーカーが追加情報を提供してもよい。

5.2.14.

Warning device

5.2.14.1.

Any vehicle fitted with a service brake actuated from an energy reservoir must, where the prescribed secondary braking performance cannot be obtained by means of this brake without the use of the stored energy, be provided with a warning device, giving an optical or acoustic signal when the stored energy, in any part of the system, falls to a value at which without re-charging of the reservoir and irrespective of the load conditions of the vehicle, it is possible to apply the service brake control a fifth time after four full-stroke actuations and obtain the prescribed secondary braking performance (without faults in the service brake transmission device and with the brakes adjusted as closely as possible). This warning device must be directly and permanently connected to the circuit. When the engine is running under normal operating conditions and there are no faults in the braking system, as is the case in type approval tests, the warning device must give no signal except during the time required for charging the energy reservoir(s) after start-up of the engine. The red warning signal specified in paragraph 5.2.21.1.1. below shall be used as the optical warning signal.

5.2.14.2.

However, in the case of vehicles which are only considered to comply with the requirements of paragraph 5.2.4.1. of this Regulation by virtue of meeting the requirements of paragraph 1.3. of Annex 4 to this Regulation, the warning device shall consist of an acoustic signal in addition to an optical signal. These devices need not operate simultaneously, provided that each of them meets the above requirements and the acoustic signal is not actuated before the optical signal. The red warning signal specified in paragraph 5.2.21.1.1. below shall be used as the optical warning signal.

5.2.14.3.

5.2.14.

警報装置

5.2.14.1.

蓄積エネルギーを使用しなければ補助制動装置の要件に適合しない、主制動装置を備えた車両は、光学式又は音響式信号を発する警報装置を備えなければならない。警報装置作動後、システム内の蓄積装置を再充填せずに、かつ、車両の負荷条件にかかわらず、（主制動装置の伝達装置故障無しで、かつ、制動装置本体をできる限り正規に調節して）主制動装置を4回フルストロークした後に、5回目の作動で規定された補助制動装置の要件を満たさなければならない。かかる警報装置は、回路に直接かつ常時接続されていなければならない。エンジンが正常の作動状態で回転し、かつ、型式認可試験時のように制動装置に故障がないときには、警報装置は、エンジンを始動してからエネルギー蓄積装置を充填するまでに要する時間を除き、警報を発してはならない。下記5.2.21.1.1項に規定する赤色警報信号を光学式警報信号として使用するものとする。

5.2.14.2.

ただし、本規則の附則4、1.3項の要件に適合することによって、本規則の5.2.4.1項の要件に適合しているとみなされる車両の場合、警報装置は光学式信号に加えて音響式信号も備えるものとする。これらの装置は、それぞれが上記要件に適合し、かつ、光学式信号が先に作動する場合には、音響式信号及び光学式信号を同時に作動させる必要はない。下記5.2.21.1.1項に規定された赤色警報信号を光学式警報信号として使用するものとする。

5.2.14.3.

This acoustic device may be rendered inoperative while the parking brake is applied and/or, at the choice of the manufacturer, in the case of automatic transmission the selector is in the "Park" position.

5.2.15.

Without prejudice to the requirements of paragraph 5.1.2.3. above, where an auxiliary source of energy is essential to the functioning of a braking system, the reserve of energy must be such as to ensure that, if the engine stops or in the event of a failure of the means by which the energy source is driven, the braking performance remains adequate to bring the vehicle to a halt in the prescribed conditions. In addition, if the muscular effort applied by the driver to the parking braking system is reinforced by a servo device, the actuation of parking braking must be ensured in the event of a failure of the servo device, if necessary by using a reserve of energy independent of that normally supplying the servo device. This reserve of energy may be that intended for the service braking system.

5.2.16.

The pneumatic/hydraulic auxiliary equipment must be supplied with energy in such a way that during its operation the prescribed deceleration values can be reached and that even in the event of damage to the source of energy the operation of the auxiliary equipment cannot cause the reserves of energy feeding the braking systems to fall below the level indicated in paragraph 5.2.14. above.

5.2.17.

In the case of a motor vehicle equipped to tow a trailer with electric service brakes, the following requirements shall be met:

5.2.17.1.

The power supply (generator and battery) of the motor vehicle shall have a sufficient capacity to provide the current for an electric braking system. With the engine running at the idling speed recommended by the manufacturer and all electrical devices

この音響式警報装置は、駐車制動装置作動している間又は自動変速機付き車両で、変速機が「P」位置にあるときは非作動にすることができる。

5.2.15.

上記5.1.2.3項の要件に適合するほか、補助エネルギー源が制動装置の機能に不可欠である場合、その蓄積エネルギーは、原動機が停止するか又はエネルギー源を駆動する手段が故障しても、規定の条件で車両を停止させるのに十分な制動性能を維持することができるものでなければならない。さらに、運転者が駐車制動装置にかけた筋力が、倍力装置によって補助される場合は、倍力装置が故障したときでも、駐車制動装置の作動は確保されなければならない。必要であれば、通常倍力装置に供給される蓄積エネルギーとは別に独立した蓄積エネルギーを用いてもよい。この蓄積エネルギーは、主制動装置用のものであってもよい。

5.2.16.

空圧式/液圧式外部装置は、その作動中に規定の減速度が得られ、かつ、エネルギー源に損傷が生じた場合でも、当該外部装置の作動により、制動装置に供給される蓄積エネルギーが上記5.2.14項に定めたレベルより低下しないことを確保した方法で、エネルギーを供給しなければならない。

5.2.17.

電気式主制動装置を装備する被牽引車両を牽引する装置を有する自動車の場合、下記の要件に適合しなければならない。

5.2.17.1.

自動車の電源（発電機及び蓄電池）は、電気式制動装置用の電流を供給するのに十分な容量をもっているものとする。原動機をメーカーの指定するアイドル回転数で作動し、かつ、メーカーが供給する当該車両の標準装備の

supplied by the manufacturer as standard equipment of the vehicle switched on, the voltage in the electrical lines shall at maximum current consumption of the electrical braking system (15 A) not fall below the value of 9.6 V measured at the connection. The electrical lines shall not be capable of short circuiting even when overloaded;

5.2.17.2.

In the event of a failure in the motor vehicle's service braking system, where that system consists of at least two independent units, the unit or units not affected by the failure shall be capable of partially or fully actuating the brakes of the trailer;

5.2.17.3.

The use of the stop-lamp switch and circuit for actuating the electrical braking system is permissible only if the actuating line is connected in parallel with the stop-lamp and the existing stop-lamp switch and circuit are capable of taking the extra load.

5.2.18.

Additional requirements for vehicles equipped with electric regenerative braking systems.

5.2.18.1.

Vehicles fitted with an electric regenerative braking system of category A.

5.2.18.1.1.

The electric regenerative braking shall only be activated by the accelerator control and/or the gear neutral position.

5.2.18.2.

Vehicles fitted with an electric regenerative braking system of category B.

5.2.18.2.1.

It must not be possible to disconnect, partially or totally, one part of the service braking system other than by automatic means. This should not be construed as a departure from the requirements of paragraph 5.2.10.;

5.2.18.2.2.

すべての電装品を使用状態で、電気式制動装置に最大消費電流（15 A）が供給された場合においても、電気配線内の電圧が接続部分で測定して9.6 V未満に低下しないものとする。また、電気配線は、過負荷のときにも短絡することがあってはならない。

5.2.17.2.

自動車の主制動装置に故障が生じた場合、当該装置が少なくとも2つの独立した部品から構成されるときは、故障の影響を受けない部品は被牽引車両の制動装置本体を部分的に又は完全に作動できるものとする。

5.2.17.3.

電気式制動装置は、制動灯と並列接続されたときに、制動灯のスイッチ及び回路が過剰負荷に耐えられる場合には、当該制動装置を作動するために制動灯のスイッチ及び回路を使用することができる。

5.2.18.

電気式回生制動装置を備える車両の追加要件

5.2.18.1.

A 区分の電気式回生制動装置を備える車両

5.2.18.1.1.

電気式回生制動装置は、アクセル操作装置を解除し又は変速機を中立位置にすることによってのみ作動するものとする。

5.2.18.2.

B 区分の電気式回生制動装置を備える車両

5.2.18.2.1.

自動装置以外の方法で主制動装置の一部を部分的又は完全に切り離すことが可能であってはならない。かかる規定は、5.2.10 項の要件からの逸脱と解釈すべきではない。

5.2.18.2.2.

The service braking system must have only one control device;

5.2.18.2.3.

The service braking system must not be adversely affected by the disengagement of the motor(s) or by the gear ratio used;

5.2.18.2.4.

If the operation of the electric component of braking is ensured by a relation established between information coming from the control of the service brake and the braking force to the wheels which of it results, a failure of this relation leading to the non-respect of the prescriptions of distribution of braking among the axles (Annex 5 or 6, which is applicable) must be warned to the driver by an optical warning signal at the latest when the control is actuated and having to remain lit as long as this defect exists and that the switch of "contact" is in the position "Go".

5.2.18.3.

For vehicles fitted with an electric regenerative braking system of either category, all the relevant prescriptions shall apply except paragraph 5.2.18.1.1. above. In this case, the electric regenerative braking may be actuated by the accelerator control and/or the gear neutral position. Additionally, the action on the service braking control must not reduce the above braking effect generated by the release of the accelerator control.

5.2.18.4.

The operation of the electric braking must not be adversely affected by magnetic or electric fields.

5.2.18.5.

For vehicles equipped with an anti-lock device, the anti-lock device must control the electric braking system.

5.2.18.6.

The state of charge of the traction batteries is determined by the method set out in Appendix 1 to Annex 3 to this Regulation⁶.

主制動装置は、操作装置が一つであるものとする。

5.2.18.2.3.

主制動装置は、電動機の切り離し又は変速機の変速位置によって悪影響を受けてはならない。

5.2.18.2.4.

制動装置の電気構成部品の作動が、主制動装置の操作装置からの情報及び当該構成部品の作動により発生する車輪への制動力との関係によって行われる場合は、この関係が損なわれ、車軸間の制動力配分の規定（附則5又は6、いずれか該当する方）を守れなくなった場合は、遅くとも操作装置を操作するときに光学式警報装置で運転者に警報し、かつ、接触スイッチが走行位置にある限り警報し続けなければならない。

5.2.18.3.

両種の電気式回生制動装置を装備した車両の場合、上記5.2.18.1.1項を除くすべての関連規定を適用するものとする。この場合、電気式回生制動装置は、アクセル操作装置の解除又は変速機を中立位置にすることによって作動することができる。さらに、主制動装置の作動により、アクセル操作装置の解除によって発生する上記の制動効果を減少させてはならない。

5.2.18.4.

電気制動装置の作動は、磁界又は電界によって悪影響を受けてはならない。

5.2.18.5.

アンチロックブレーキシステムを備える車両では、アンチロックブレーキシステムが電気制動装置を制御しなければならない。

5.2.18.6.

駆動用蓄電池の充電状態は、本規則、附則3の付録1に規定された方法により決定する⁶。

⁶ By agreement with the Technical Service, state of charge assessment will not be required for vehicles, which have an on-board energy source for charging the traction batteries and the means for regulating their state of charge.

5.2.19.

Special additional requirements for the electric transmission of the parking braking system:

5.2.19.1.

In the case of a failure within the electric transmission, any unintended actuation of the parking braking system shall be prevented;

5.2.19.2.

In the case of an electrical failure in the control or a break in the wiring within the electric control transmission between the control and the ECU directly connected with it, excluding the energy supply, it shall remain possible to apply the parking braking system from the driver's seat and thereby be capable of holding the laden vehicle stationary on an 8 per cent up or down gradient.

Alternatively, in this case, an automatic actuation of the parking brake is allowed when the vehicle is stationary, provided that the above performance is achieved and, once applied, the parking brake remains engaged independently of the status of the ignition (start) switch. In this alternative, the parking brake shall be automatically released as soon as the driver starts to set the vehicle in motion again. The engine/manual transmission or the automatic transmission (park position) may be used to achieve or assist in achieving the above performance.

5.2.19.2.1.

A break in the wiring within the electrical transmission, or an electrical failure in the control of the parking braking system shall be signalled to the driver by the yellow warning signal specified in paragraph 5.2.21.1.2. When caused by a break in the wiring within the electrical control transmission of the parking braking system, this

⁶ 試験技術機関の同意により、充電状態の判定は、駆動用蓄電池の充電用エネルギー源を搭載し、それらの充電状態を調節する手段を備えた車両には要求されない。

5.2.19.

駐車制動装置の電気式伝達装置の特別追加要件。

5.2.19.1.

電気式伝達装置が故障した場合においても、駐車制動装置の意図しない作動を防止するものとする。

5.2.19.2.

電気式制御伝達装置は、操作装置内に電氣的故障が生じた場合又は操作装置とそれに直結されているECUとの間の、エネルギー供給を除く電気式制御伝達装置の配線において損傷が生じた場合であっても、運転席から駐車制動装置を作動させることができ、かつ、積載状態の車両を8%の坂路上で静止させることができるものとする。この場合、車両が静止していれば駐車ブレーキの自動作動が許される。ただし、上記の性能を達成し、駐車制動装置が作動した際に、始動装置の操作装置の状態に関わらず、駐車状態が維持される構造を有する駐車制動装置にあつては、車両の停止状態で自動的に作動するものであつてもよい。この場合、駐車制動装置は、運転者が再び車両を発信させようとしたときに、ただちに自動的に解除されるものとする。原動機及び手動変速機又は自動変速機（「P」位置）を、上記の性能を達成するために又は達成を補助するために使用してもよい。

5.2.19.2.1.

駐車制動装置の電気式伝達装置の配線の破損又は駐車制動装置の操作装置の電氣的故障が生じた場合は、5.2.21.1.2項に定める黄色警報装置により運転者に知らせるものとする。当該黄色警報装置は、電気式伝達装置の故障が、駐車制動装置の電気式制御伝達装置の配線の破損が原因である時には、破損が

yellow warning signal shall be signalled as soon as the break occurs.

In addition, such an electrical failure in the control or break in the wiring external to the electronic control unit(s) and excluding the energy supply shall be signalled to the driver by flashing the red warning signal specified in paragraph 5.2.21.1.1. as long as the ignition (start) switch is in the "On" (run) position including a period of not less than 10 seconds thereafter and the control is in the "On" (activated) position.

However, if the parking braking system detects correct clamping of the parking brake, the flashing of the red warning signal may be suppressed and the non-flashing red signal shall be used to indicate "parking brake applied".

Where actuation of the parking brake is normally indicated by a separate red warning signal, satisfying all the requirements of paragraph 5.2.21.2., this signal shall be used to satisfy the above requirement for a red signal.

5.2.19.3.

Auxiliary equipment may be supplied with energy from the electric transmission of the parking braking system provided that the supply of energy is sufficient to allow the actuation of the parking braking system in addition to the vehicle electrical load under non-fault conditions. In addition, where the energy reserve is also used by the service braking system, the requirements of paragraph 5.2.20.6. shall apply.

5.2.19.4.

After the ignition/start switch which controls the electrical energy for the braking equipment has been switched off and/or the key removed, it shall remain possible to apply the parking braking system, whereas releasing shall be prevented.

5.2.20.

Special additional requirements for service braking systems with electric control transmission:

5.2.20.1.

生じた後、速やかにかかる破損を警報するものとする。

さらに、操作装置の電氣的故障又はエネルギー供給の故障及び破損を除く電子制御装置の外部配線において破損が生じたときには、駐車制動装置の操作装置が「オン」（作動）位置にあり、始動装置が「オン」（走行）位置にある間と（「オフ」（切）の位置にした）その後の少なくとも10秒間は故障又は破損が生じている旨を、5.2.21.1.1項に定める赤色警報装置の点滅により、運転者に警報するものとする。

ただし、駐車制動装置の正確な作動を検知する場合、赤色警報装置の点滅を中止し、点灯により運転者に警報するものとする。

通常、駐車制動装置の作動が、5.2.21.2項のすべての要件を満たす、独立した赤色警報装置によって表示される場合には、当該警報装置は、赤色警報装置に関する上記の要件を満たすものとする。

5.2.19.3.

外部装置は、駐車制動装置の作動に十分なエネルギーを供給でき、かつ、車両の電気負荷が正常状態に保たれる場合に限り、駐車制動装置の電気式伝達装置からエネルギーの供給を受けることができる。さらに、蓄積エネルギーが主制動装置により使用される場合には、5.2.20.6項の要件を適用するものとする。

5.2.19.4.

制動機器の電気エネルギーを制御する始動スイッチが切られ、又は鍵が取り外された後においても、駐車制動装置を作動することができ、かつ、解除できないものとする。

5.2.20.

電気式制御伝達装置をもつ主制動装置の特別追加要件。

5.2.20.1.

With the parking brake released, the service braking system shall be able to fulfil the following requirements:

- (a) With the propulsion system on/off control in the "On" ("Run") position, generate a static total braking force at least equivalent to that required by the Type-0 test for service braking performance as prescribed in paragraph 2.1. of Annex 3 to this Regulation,
- (b) During the first 60 seconds after the propulsion system on/off control has been deactivated to the "Off" or "Lock" position and/or the ignition key has been removed, three brake applications shall generate a static total braking force at least equivalent to that required by the Type-0 test for service braking performance as prescribed in paragraph 2.1. of Annex 3 to this Regulation, and
- (c) After the period mentioned above, or as from the fourth brake application within the 60 second period, whichever occurs first, generate a static total braking force at least equivalent to that required by the Type-0 test for secondary braking performance as prescribed in paragraph 2.2. of Annex 3 to this Regulation.

It should be understood that sufficient energy is available in the energy transmission of the service braking system.

5.2.20.2.

In the case of a single temporary failure (< 40 ms) within the electric control transmission, excluding its energy supply, (e.g. non-transmitted signal or data error) there shall be no distinguishable effect on the service braking performance.

5.2.20.3.

A failure within the electric control transmission⁷, not including its energy reserve, that affects the function and performance of systems addressed in this Regulation shall be indicated to the driver by the red or yellow warning signal specified in paragraphs 5.2.21.1.1. and 5.2.21.1.2., respectively, as appropriate. When the prescribed service braking performance can no longer be achieved (red warning signal), failures resulting

主制動装置は、駐車制動装置を解除した状態で、以下の要件を満たすことができるものとする。

- (a) 推進システムの操作装置を「オン」（走行）位置にして、本規則の附則3の2.1項に規定されたタイプ-0試験において求められる制動力と同等以上の静的総制動力を発生する。
- (b) 推進システムの操作装置を「オフ」又は「ロック」位置にして停止させるか又は、始動鍵を外した後60秒間に、3回の制動操作によって、本規則の附則3の2.1項に規定されたタイプ-0試験において求められる主制動性能と同等以上の静的総制動力を発生する。かつ、
- (c) 上記の時間経過後、又は60秒間の間に4回目の制動操作のいずれか早い方が発生したときに、本規則の附則3の2.2項に規定されたタイプ-0試験において求められる補助制動性能と同等以上の静的総制動力を発生する。

主制動装置のエネルギー伝達装置においては、十分なエネルギーを使用できるものと解する。

5.2.20.2.

エネルギー供給装置を除く、電気式制御伝達装置内の単一の瞬間的故障（40 ms未満）が発生したとき（例えば、信号の不伝達又はデータのエラー）、主制動性能に顕著な影響がないものとする。

5.2.20.3.

本規則で扱う機構の機能及び性能に影響を及ぼす、蓄積エネルギーを除く電気式制御伝達装置の故障⁷が発生したときは、下記5.2.21.1.1項及び5.2.21.1.2項に規定される赤色又は黄色警報装置によって、運転者に警報するものとする。また、規定の主制動性能の要件（例えば、断線、接続の分離等）が達成できない場合は（赤色警報信号）、直ちに運転者に警報するものとする。ま

from a loss of electrical continuity (e.g. breakage, disconnection) shall be signalled to the driver as soon as they occur, and the prescribed secondary braking performance shall be fulfilled by operating the service braking control in accordance with paragraph 2.2. of Annex 3 to this Regulation.

⁷Until uniform test procedures have been agreed, the manufacturer shall provide the Technical Service with an analysis of potential failures within the control transmission and their effects. This information shall be subject to discussion and agreement between the Technical Service and the vehicle manufacturer.

5.2.20.4.

In the event of a failure of the energy source of the electric control transmission, starting from the nominal value of the energy level, the full control range of the service braking system shall be guaranteed after twenty consecutive full stroke actuations of the service braking control. During the test, the braking control shall be fully applied for 20 seconds and released for 5 seconds on each actuation. It should be understood that during the above test sufficient energy is available in the energy transmission to ensure full actuation of the service braking system. This requirement shall not be construed as a departure from the requirements of Annex 4.

5.2.20.5.

When the battery voltage falls below a value nominated by the manufacturer at which the prescribed service braking performance can no longer be guaranteed and/or which precludes at least two independent service braking circuits from each achieving the prescribed secondary braking performance, the red warning signal specified in paragraph 5.2.21.1.1. shall be activated. After the warning signal has been activated, it shall be possible to apply the service braking control and obtain at least the secondary performance prescribed in paragraph 2.2. of Annex 3 to this Regulation.

It should be understood that sufficient energy is available in the energy transmission of the service braking system.

た規定の補助制動性能要件は、本規則、附則3の2.2項に従って主制動装置を操作することによって満たされるものとする。

⁷統一試験手順が決定するまで、メーカーは、制御伝達装置内の起こり得る故障及びその結果分析を技術機関に提供するものとする。かかる情報は、技術機関及び車両メーカー間での協議と合意に基づくものとする。

5.2.20.4.

電気式制御伝達装置のエネルギー源の故障が生じた場合でも、エネルギー水準の公称値から開始して、主制動装置の連続20回フルストローク操作を行った後も、主制動装置は全操作範囲にわたって保証されるものとする。本試験は、制動操作は20秒間作動させ、それぞれの作動毎に5秒間解除するものとする。上記試験の間、主制動装置の完全な作動を確保するため、エネルギー伝達装置内で十分なエネルギーが得られるものとする。本要件は附則4の要件と背反するものと解してはならない。

5.2.20.5.

蓄電池電圧が、規定の主制動性能がもはや保証できなくなるか又は少なくとも2つの独立した制動装置が、規定された補助制動性能要件を達成できなくなるなど、メーカーが指定した値より低下したときには、5.2.21.1.1項に規定された赤色警報信号が作動するものとする。当該警報信号が作動した後、主制動装置を操作することによって、少なくとも本規則、附則3の2.2項に規定された補助制動性能要件に適合するものとする。

主制動装置のエネルギー伝達装置内で十分なエネルギーが得られるものとする。

5.2.20.6.

If auxiliary equipment is supplied with energy from the same reserve as the electric control transmission, it shall be ensured that, with the engine running at a speed not greater than 80 per cent of the maximum power speed, the supply of energy is sufficient to fulfil the prescribed deceleration values by either provision of an energy supply which is able to prevent discharge of this reserve when all auxiliary equipment is functioning or by automatically switching off pre-selected parts of the auxiliary equipment at a voltage above the critical level referred to in paragraph 5.2.20.5. of this Regulation such that further discharge of this reserve is prevented. Compliance may be demonstrated by calculation or by a practical test. This paragraph does not apply to vehicles where the prescribed deceleration values can be reached without the use of electrical energy.

5.2.20.7.

If the auxiliary equipment is supplied with energy from the electric control transmission, the following requirements shall be fulfilled:

5.2.20.7.1.

In the event of a failure in the energy source, whilst the vehicle is in motion, the energy in the reservoir shall be sufficient to actuate the brakes when the control is applied;

5.2.20.7.2.

In the event of a failure in the energy source, whilst the vehicle is stationary and the parking braking system applied, the energy in the reservoir shall be sufficient to actuate the lights even when the brakes are applied.

5.2.21.

The general requirements for optical warning signals whose function is to indicate to the driver certain specified failures (or defects) within the braking equipment of the motor vehicle, are set out in the following sub-paragraphs. Other than as described in

5.2.20.6.

電気式制御伝達装置と同じ蓄積エネルギーからエネルギーを供給される外部装置は、すべての外部装置が作動しているときに、蓄積エネルギーの放出を防止することができるエネルギー供給方法又は本規則の5.2.20.5項に規定された限界電圧のときに、それ以上の蓄積エネルギーの放出を防ぐように外部装置の選定された部品を自動的に切断する方法により、エネルギー供給が、原動機を最大出力回転数の80%以下で作動させた状態において、定められた減速度を満たすために十分なものであることを保証されなければならない。本要件への適合性は、計算又は実際の試験で証明してもよい。本項は、電気エネルギーを使用することなく定められた減速度要件を満たすことのできる車両には、適用しない。

5.2.20.7.

外部装置に電気式制御伝達装置からエネルギーが供給される場合は、下記要件を満たすものとする。

5.2.20.7.1.

車両の走行中にエネルギー源に故障が生じた場合、リザーバ内のエネルギーは、操作装置を操作した時に制動装置を作動させるのに十分なものであるとする。

5.2.20.7.2.

車両が停止し、駐車制動装置が作動しているときにエネルギー源に故障が生じた場合、リザーバ内のエネルギーは、制動装置を作動したときでも灯火器を点灯するのに十分なものであるとする。

5.2.21.

自動車の制動機器における特定の故障（又は欠陥）を運転者に表示する機能をもつ光学警告装置に関する一般要件は、次の通りとする。下記5.2.21.5項に定める場合を除き、これらの警報信号は、本規則が定める目的のためだけに

paragraph 5.2.21.5. below, these signals shall be used exclusively for the purposes prescribed by this Regulation.

5.2.21.1.

Motor vehicles shall be capable of providing optical brake failure and defect warning signals, as follows:

5.2.21.1.1.

A red warning signal, indicating failures defined elsewhere in this Regulation within the vehicle braking equipment which preclude achievement of the prescribed service braking performance and/or which preclude the functioning of at least one of two independent service braking circuits;

5.2.21.1.2.

Where applicable, a yellow warning signal indicating an electrically detected defect within the vehicle braking equipment, which is not indicated by the red warning signal described in paragraph 5.2.21.1.1. above.

5.2.21.2.

The warning signals shall be visible, even by daylight; the satisfactory condition of the signals shall be easily verifiable by the driver from the driver's seat; the failure of a component of the warning devices shall not entail any loss of the braking system's performance.

5.2.21.3.

Except where stated otherwise:

5.2.21.3.1.

A specified failure or defect shall be signalled to the driver by the above-mentioned warning signal(s) not later than on actuation of the relevant braking control;

5.2.21.3.2.

The warning signal(s) shall remain displayed as long as the failure/defect persists and the ignition (start) switch is in the "On" (run) position; and

使用するものとする。

5.2.21.1.

自動車には、下記のような光学の制動装置故障時警報信号を備えなければならぬ。

5.2.21.1.1.

規定された主制動装置の要件に適合できなくなる、又は2つの独立した主制動装置系統のうち少なくとも1つの性能を失わせるような、本規則において定める車両の制動装置の故障を表示する場合は、赤色の警報信号。

5.2.21.1.2.

上記5.2.21.1.1項に規定された赤色の警報信号で表示されない車両の制動機器の故障であつて、電氣的に検出したものを表示する場合は、黄色の警報信号。

5.2.21.2.

警報信号は、日中でも確認でき、運転席にいる運転者が容易に確認できるものでなければならない。警報装置の構成部品の故障は、制動装置の性能低下をもたらさないものとする。

5.2.21.3.

別途定める場合を除き、

5.2.21.3.1.

指定された故障又は欠陥時には、関連する制動装置の操作から遅れることなく、警報信号により運転者へ警報するものとする。

5.2.21.3.2.

警報信号は、当該故障又は欠陥が継続し、かつ、始動装置が「オン」（走行）位置にある限り、表示されたままであるものとする。及び、

5.2.21.3.3.

The warning signal shall be constant (not flashing).

5.2.21.4.

The warning signal(s) mentioned above shall light up when the electrical equipment of the vehicle (and the braking system) is energised. With the vehicle stationary, the braking system shall verify that none of the specified failures or defects are present before extinguishing the signals. Specified failures or defects which should activate the warning signals mentioned above, but which are not detected under static conditions, shall be stored upon detection and be displayed at start-up and at all times when the ignition (start) switch is in the "On" (run) position, as long as the failure or defect persists.

5.2.21.5.

Non specified failures (or defects), or other information concerning the brakes and/or running gear of the power-driven vehicle, may be indicated by the yellow signal specified in paragraph 5.2.21.1.2. above, provided that all the following conditions are fulfilled:

5.2.21.5.1.

The vehicle is stationary;

5.2.21.5.2.

After the braking equipment is first energised and the signal has indicated that, following the procedures detailed in paragraph 5.2.21.4. above, no specified failures (or defects) have been identified; and

5.2.21.5.3.

Non-specified faults or other information shall be indicated only by the flashing of the warning signal. However, the warning signal shall be extinguished by the time when the vehicle first exceeds 10 km/h.

5.2.22.

5.2.21.3.3.

警報信号は、点滅せずに一定であるものとする。

5.2.21.4.

上述の警報信号は、車両の電装品（及び制動装置）が通電されたときに点灯するものとする。車両が停止しているとき、制動装置は、信号が消える前に指定された故障又は欠陥が無いことを確認しなければならない。上述の警報信号を作動すべきであるが、静的な状態では検出されない指定の故障は、検出時に保存し、当該故障又は欠陥が継続する限り始動時及び始動装置が「オン」（走行）位置にあるときには常に表示するものとする。

5.2.21.5.

指定されていない車両の制動装置及び/又は走行装置に関する故障（又は欠陥）、その他の情報は、以下の条件を全て満たす場合に限り、上記5.2.21.1.2項に定める黄色の警報信号により表示してもよい。

5.2.21.5.1.

車両が停止状態であること。

5.2.21.5.2.

制動機器に最初に通電され、上記 5.2.21.4 項に詳述した手順に従って、指定された故障（又は欠陥）がないことを表示された後に表示されるものであること。及び、

5.2.21.5.3.

指定されていない故障又はその他の情報が、警報信号を点滅させることにより表示されるものであること。ただし、当該警報信号は、車両が最初に 10 km/h を超える前に消えるものであること。

5.2.22.

Generation of a braking signal to illuminate stop lamps.

5.2.22.1.

Activation of the service braking system by the driver shall generate a signal that will be used to illuminate the stop lamps.

5.2.22.2.

Activation of the service braking system by "automatically commanded braking" shall generate the signal mentioned above. However, when the retardation generated is less than 0.7 m/s^2 , the signal may be suppressed⁸.

⁸ At the time of type approval, compliance with this requirement shall be confirmed by the vehicle manufacturer.

5.2.22.3.

Activation of part of the service braking system by "selective braking" shall not generate the signal mentioned above⁹.

⁹ During a "selective braking" event, the function may change to "automatically commanded braking".

5.2.22.4.

Electric regenerative braking systems as defined in paragraph 2.17., which produce a retarding force upon release of the accelerator control, shall generate the signal mentioned above according to the following provisions:

Vehicle decelerations	Signal generation
$\leq 0.7 \text{ m/s}^2$	The signal shall not be generated
$> 0.7 \text{ m/s}^2$ and $\leq 1.3 \text{ m/s}^2$	The signal may be generated
$> 1.3 \text{ m/s}^2$	The signal shall be generated

In all cases the signal shall be de-activated at the latest when the deceleration has fallen below 0.7 m/s^2 .

制動灯を点灯させる制動信号の発生

5.2.22.1.

運転者が主制動装置を作動させた場合に、制動灯の点灯に使用される信号が発生するものとする。

5.2.22.2.

「自動指令制動」により主制動装置が作動した場合に、上記の信号を発するものとする。ただし、発生した減速が 0.7 m/s^2 未満の場合は、当該信号を発しなくてもよい⁸。

⁸ 型式認可時には、本要件への適合は車両メーカーが確認するものとする。

5.2.22.3.

「選択制動機能」により主制動装置の一部が作動した場合、上述の信号を発してはならない⁹。

⁹ 「選択制動機能」の作動中は、当該機能は「自動指令制動」に切り替えることができる。

5.2.22.4.

2.17 項に定義した、アクセル操作装置の開放により制動力を発生させる電気式回生制動装置は、以下の規定に従って上述の信号を発するものとする。

車両の減速度	信号発生
0.7 m/s^2 以下	信号を発しないものとする
0.7 m/s^2 超及び 1.3 m/s^2 以下	信号を発してもよい
1.3 m/s^2 超	信号を発するものとする

すべての場合において、当該信号は、遅くとも減速度が 0.7 m/s^2 を下回る前に、当該信号の発生を停止させるものとする⁸。

⁸ At the time of type approval, compliance with this requirement shall be confirmed by the vehicle manufacturer.

5.2.23.

When a vehicle is equipped with the means to indicate emergency braking, activation and de-activation of the emergency braking signal shall only be generated by the application of the service braking system when the following conditions are fulfilled⁸:

⁸ At the time of type approval, compliance with this requirement shall be confirmed by the vehicle manufacturer.

5.2.23.1.

The signal shall not be activated when the vehicle deceleration is below 6 m/s^2 but it may be generated at any deceleration at or above this value, the actual value being defined by the vehicle manufacturer.

The signal shall be de-activated at the latest when the deceleration has fallen below 2.5 m/s^2 .

5.2.23.2.

The following conditions may also be used:

(a) The signal may be generated from a prediction of the vehicle deceleration resulting from the braking demand respecting the activation and de-activation thresholds defined in paragraph 5.2.23.1. above;

or

(b) The signal may be activated at a speed above 50 km/h when the antilock system is fully cycling (as defined in paragraph 2. of Annex 6).

The signal shall be deactivated when the antilock system is no longer fully cycling.

5.2.24.

Subject to the requirements of paragraphs 12.1. to 12.2., any vehicle fitted with an

⁸ 型式認可時には、本要件への適合は車両メーカーが確認するものとする。

5.2.23.

緊急制動表示灯を備える車両の場合には、緊急制動表示灯の発動及び停止は、以下の条件が満たされているときに、主制動装置の作動によってのみ行うものとする⁸。

⁸ 型式認可時には、本要件への適合は車両メーカーが確認するものとする。

5.2.23.1.

車両の減速度が 6 m/s^2 を下回っているときは信号を発しないものとするが、当該値以上であれば、いずれの減速度でも発することができる。実際の値は車両メーカーが規定する。

当該信号は、遅くとも減速度が 2.5 m/s^2 を下回る前に停止するものとする。

5.2.23.2.

以下の条件を使用することもできる。

(a) 当該信号は、上記5.2.23.1項に定義された発動及び停止の閾値を順守しながら、制動要求の結果による車両減速度の予測に基づいて発することができる。

又は、

(b) 当該信号は、アンチロックシステムがフルサイクリング状態（附則6の2項の定義による）にある場合には、50 km/hを超える速度で発することができる。

当該信号は、アンチロックシステムがフルサイクリング状態から脱したときに停止するものとする。

5.2.24.

12.1 項から 12.2 項の要件に従って、2.25 項の定義に適合する ESC を備えた

ESC system complying with the definition of paragraph 2.25. shall meet the equipment, performance and test requirements contained in Part A of Annex 9 to this Regulation.

5.2.24.1.

As an alternative to the requirement of paragraph 5.2.24., vehicles of categories M₁ and N₁ with a mass in running order > 1,735 kg may be equipped with a vehicle stability function which includes roll-over control and directional control and meets the technical requirements of Annex 21 to Regulation No. 13.

5.2.25.

Power-driven vehicles of category M₁ and N₁ equipped with temporary-use spare wheels/tyres shall satisfy the relevant technical requirements of Annex 3 to Regulation No. 64.

6. Tests

Braking tests which the vehicles submitted for approval are required to undergo, and the braking performance required, are described in Annex 3 to this Regulation.

7. Modification of vehicle type or braking system and extension of approval

7.1.

Every modification of the vehicle type or of its braking system shall be notified to the Administrative Department which approved the vehicle type. That department may then either:

7.1.1.

consider that the modifications made are unlikely to have an appreciable adverse effect and that in any case the vehicle still meets the requirements; or

7.1.2.

require a further report from the Technical Service responsible for carrying out the

車両は、本規則、附則 9 の A 部に含まれる機器、性能及び試験要件を満たすものとする。

5.2.24.1.

5.2.24項の要件の代替として、走行可能状態の質量が1,735 kgを超える車両区分M₁及びN₁の車両は、横転制御及び方向安定性制御を含み、本協定期則第13号の附則21の技術要件を満たす車両安定性機能を備えることができる。

5.2.25.

応急用スペアホイール及びタイヤを装備した車両区分 M₁ 及び N₁ の動力駆動車両は、本協定期則第 64 号の附則 3 の関連する技術要件を満たすものとする。

6. 試験

認可のために提出された車両が受ける、制動試験及び試験を必要とする制動性能については、本規則の附則 3 に定める。

7. 型式又は制動装置の変更及び認可の拡大

7.1.

型式又はその制動装置におけるすべての変更は、当該型式を認可した行政官庁へ通知するものとする。行政官庁は、次のいずれかの措置を取ることができる。

7.1.1.

実施された変更によって著しい悪影響が生じる見込みが低く、いずれの場合でも車両が引き続き要件に適合すると判断すること。

7.1.2.

試験の実施を担当する技術機関に追加の試験成績書を要求すること。

tests.

7.2.

Notice of confirmation, extension, or refusal of approval shall be communicated by the procedure specified in paragraph 4.3. above, to the Parties to the Agreement which apply this Regulation.

7.3.

The Competent Authority issuing the extension of approval shall assign a series of numbers to each communication form drawn up for such an extension.

8. Conformity of production

The conformity of production procedures shall comply with those set out in the Agreement, Appendix 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) with the following requirements:

8.1.

A vehicle approved to this Regulation shall be so manufactured as to conform to the type approved by meeting the requirements set forth in paragraph 5. above.

8.2.

The authority which has granted type approval may at any time verify the conformity control methods applied in each production facility. The normal frequency of these verifications shall be once every two years.

9. Penalties for non-conformity of production

9.1.

The approval granted in respect of a vehicle type pursuant to this Regulation may be withdrawn if the requirements laid down in paragraph 8.1. above are not complied with.

9.2.

7.2.

認可の確認、拡大又は拒否については、上記 4.3 項に定めた手順により、本規則を適用する協定締約国に通知するものとする。

7.3.

認可の拡大を付与した行政官庁は、当該拡大のために作成した各通知書に通し番号を割り当てる。

8. 生産の適合性

生産の適合性の手順は、下記の要件をもって、本協定の付録 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) に規定された手順に適合するものとする。

8.1.

本規則に基づいて認可された車両は、上記 5 項に定めた要件を満たすことによって、認可済み型式に適合するように製造されるものとする。

8.2.

型式認可を付与した行政官庁、各生産施設で適用されている適合性管理方法をいつでも確認することができる。かかる確認は、2年に1回行われる。

9. 生産の不適合に対する罰則

9.1.

本規則に準じた型式に関して付与された認可は、上記 8.1 項に定めた要件が満たされない場合は、取り消すことができる。

9.2.

If a Contracting Party to the Agreement which applies this Regulation withdraws an approval it has previously granted, it shall forthwith so notify the other Contracting Parties applying this Regulation by means of a copy of the communication form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation.

10. Production definitely discontinued

If the holder of the approval completely ceases to manufacture a type of vehicle approved in accordance with this Regulation, he shall so inform the authority which granted the approval. Upon receiving the relevant communication, that authority shall inform thereof the other Parties to the Agreement applying this Regulation by means of copies of a communication form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation.

11. Names and addresses of the technical services conducting approval tests, and of administrative departments

The Parties to the Agreement applying this Regulation shall communicate to the United Nations secretariat the names and addresses of the Technical Services responsible for conducting approval tests and of the Administrative Departments which grant approval and to which forms, certifying approval or extension or refusal or withdrawal of approval, issued in other countries, are to be sent.

12. Transitional provisions

12.1.

As from 1 November 2011, Contracting Parties applying this Regulation may refuse to grant national or regional type approval if the vehicle type does not meet the requirements of this Regulation as amended by Supplement 9 or Supplement 10 or Supplement 11 and is not fitted with an Electronic Stability Control System and a

本規則を適用する協定加盟国が、以前に付与した認可を取り消す場合、当該国は、本規則を適用する他の協定加盟国に対し、本規則の附則1のひな型に適合する通知書によって直ちにその旨を通知する。

10. 生産中止

認可の保有者が、本規則に従って認可された車両型式の生産を完全に停止する場合は、認可を付与した行政官庁にその旨を通知するものとする。行政官庁は、かかる通知の受領後、本規則を適用する他の協定締約国に対し、本規則の附則1のひな型に適合する通知書によってその旨を通知する。

11. 認可試験の実施を担当する責任を有する技術機関ならびに行政官庁の名称と所在地

本規則を適用する協定締約国は、認可試験の実施を担当する技術機関及び認可を付与する行政官庁（認可を付与し、他国で付与された認可の証明又は認可の拡大、拒否、取消しについての書式を受領する機関）の名称及び所在地を、国連事務局に通知する。

12. 過渡規定

12.1.

2011年11月1日より、本規則を適用する協定加盟国は、車両型式が補足9、補足10又は補足11で修正された本規則の要件を満たさず、かつ、いずれも本規則の附則9の要件を満たす横滑り防止装置(ESC)及び主制動補助装置を備えていない場合は、国内又は地域型式認可の付与を拒否することができる。

Brake Assist System, both meeting the requirements of Annex 9 to this Regulation.

12.2.

As from 1 November 2013, Contracting Parties applying this Regulation may refuse first national registration of a vehicle which does not meet the requirements of this Regulation as amended by Supplement 9 or Supplement 10 or Supplement 11 and is not fitted with an Electronic Stability Control System and a Brake Assist System, both meeting the requirements of Annex 9 to this Regulation.

12.3.

As from the official date of entry into force of the Supplement 11 (30 January 2011) to the original version of this Regulation, no Contracting Party applying this Regulation shall refuse to grant ECE approval under this Regulation as amended by Supplement 11.

12.4.

Contracting Parties applying this Regulation shall continue to grant approvals to those types of vehicles which comply with the requirements of this Regulation as amended by Supplement 10 to the original version of this Regulation during the 36 months period which follows the date of entry into force of Supplement 11.

12.5.

Contracting Parties applying this Regulation shall continue to grant approvals to those types of vehicles which comply with the requirements of this Regulation as amended by Supplement 6 to the original version of this Regulation.

12.8.

As from the official date of entry into force of the Supplement 12 to the original version of this Regulation, no Contracting Party applying this Regulation shall refuse to grant approval under this Regulation as amended by Supplement 12 to the original version of this Regulation.

12.9

12.2.

2013年11月1日より、本規則を適用する協定締約国は、車両型式が補足9、補足10又は補足11で修正された本規則の要件を満たさず、かつ、いずれも本規則の附則9の要件を満たす横滑り防止装置(ESC)及び制動補助装置を備えていない場合は、かかる車両の最初の国内登録を拒否することができる。

12.3.

本規則の初版の補足 11 の公式発効日（2011 年 1 月 30 日）から、本規則を適用する締約国は、補足 11 により修正された本規則に基づいて、ECE 認可を付与することを拒否してはならない。

12.4.

補足 11 の発効日から 36 ヶ月間は、本規則を適用する協定締約国は、本規則の初版の補足 10 により修正された本規則の要件に適合する型式に、引き続き認可を付与するものとする。

12.5.

本規則を適用する協定締約国は、本規則の初版の補足 6 により修正された本規則の要件に適合する型式に、引き続き認可を付与するものとする。

12.8.

本規則の初版の補足 12 の公式発効日より、本規則を適用するいずれの協定締約国も、本規則の初版の補足 12 により修正された本規則に基づいて、認可を付与することを拒否してはならない。

12.9.

Contracting Parties applying this Regulation shall continue to grant approvals to those types of vehicles which comply with the requirements of this Regulation as amended by Supplement 11 to the original version of this Regulation during the 12 month period which follows the date of entry into force of supplement 12 to the original version of this Regulation.

12.10.

Contracting Parties applying this Regulation shall not refuse to grant extensions of approval according to this Regulation as amended by Supplement 11 to the original version of this Regulation.

Annex 1

Communication*

* At the request of (an) applicant(s) for Regulation No. 90 approval, the information shall be provided by the Type Approval Authority as contained in Appendix 1 to this annex. However, this information shall not be provided for purposes other than Regulation No. 90 approvals.

(Maximum format: A4 (210 x 297 mm))

issued by: Name of administration:



¹ Distinguishing number of the country which has granted/extended/refused/withdrawn approval (see provisions in the Regulation) concerning²

² Strike out what does not apply.

APPROVAL GRANTED

APPROVAL EXTENDED

本規則の初版の補足12の発効日から12カ月間は、本規則を適用する協定締約国は、本規則の初版の補足11により修正された本規則の要件に適合する型式に、引き続き認可を付与するものとする。

12.10.

本規則を適用する協定締約国は、本規則の初版の補足 11 により修正された本規則に従って、認可の拡大を付与することを拒否しないものとする。

附則1

通知*

* 本協定規則第90号の認可申請者から要請があれば、行政官庁は、本附則の付録1に記載されている情報を提供するものとする。ただし、かかる情報は、本協定規則第90号の認可以外の目的においては提供しないものとする。

(最大 A4 判 (210×297 mm))

発行：行政官庁名



¹ 認可を付与／拡大／拒否／取消した国の識別番号（本規則の規定参照）。

本協定規則第13-H号に基づく、制動に関わる型式の

認可付与

認可拡大

認可拒否

認可取消

APPROVAL REFUSED

APPROVAL WITHDRAWN

PRODUCTION DEFINITELY DISCONTINUED

of a vehicle type with regard to braking, pursuant to Regulation No. 13-H

Approval No.

Extension No.

1. Trade name or mark of the vehicle

2. Vehicle type

3. Manufacturer's name and address

4. If applicable, name and address of manufacturer's representative

5. Mass of vehicle

5.1. Maximum mass of vehicle

5.2. Minimum mass of vehicle

6. Distribution of mass of each axle (maximum value)

7. Make and type of brake linings, discs and drums:

7.1. Brake linings

7.1.1. Brake linings tested to all relevant prescriptions of Annex 3

7.1.2. Alternative brake linings tested in Annex 7

7.2. Brake disc and drums

7.2.1. Identification code of brake discs covered by the braking system approval

7.2.2. Identification code of brake drums covered by the braking system approval

8. Engine type

9. Number and ratios of gears

10. Final drive ratio(s)

11. If applicable, maximum mass of trailer which may be coupled

11.1. Unbraked trailer

生産中止

について

² 該当しないものを抹消する。

認可番号

拡大番号

1. 車両の商号又は商標

2. 車両型式

3. メーカーの名称及び所在地

4. 該当する場合、メーカーの代理人の名称及び所在地

5. 車両の質量

5.1. 車両の最大質量

5.2. 車両の最小質量

6. 各車軸の質量配分（最大値）

7. ブレーキライニング、ディスク及びドラムの機種並びに型式

7.1. ブレーキライニング

7.1.1. 附則 3 のすべての該当する規定に基づいて試験を行ったブレーキライニング

7.1.2. 附則 7 で試験を行った代替ブレーキライニング

7.2. ブレーキディスク及びドラム

7.2.1. 当該制動装置認可の対象であるブレーキディスクの識別コード

7.2.2. 当該制動装置認可の対象であるブレーキドラムの識別コード

8. エンジンの型式

9. ギアの数及び比率

10. 最終減速比

11. 該当する場合、連結可能なトレーラの最大質量

11.1. 主制動装置を備えていない被牽引車

12. Tyre dimension

12.1. Temporary-use spare wheel / tyre dimensions

12.2.

Vehicle meets the technical requirements of Annex 3 to Regulation No.

64:Yes/No²

² Strike out what does not apply.

13. Maximum design speed

14. Brief description of braking equipment

15. Mass of vehicle when tested:

	Laden (kg)	Unladen (kg)
Axle No. 1		
Axle No. 2		
Total		

16. Result of the tests:

Test Speed (km/h)	Measured performance	Measured force applied to control (daN)

16.1.

Type-0 tests:

Engine disconnected

Service braking (laden)

Service braking (unladen)

Secondary braking (laden)

12. タイヤの寸法

12.1. 一時的に使用するスペアホイール及びタイヤの寸法

12.2.

車両は本規則 64号の附則3の技術要件に適合する。.....はい/いいえ²

² 該当しないものを抹消する。

13. 最大設計速度

14. 制動機器の概要

15. 試験時の車両質量

	積載 (kg)	非積載 (kg)
車軸番号 1		
車軸番号 2		
合計		

16. 試験結果

試験速度 (km/h)	性能測定値	操作装置に加える力の測定値 (daN)

16.1.

タイプ-0 試験

エンジンクラッチを切る

主制動 (積載)

主制動 (非積載)

補助制動 (積載)

Secondary braking (unladen)

16.2.

Type-0 tests:

Engine connected

Service braking (laden)

Service braking (unladen)

(In accordance with paragraph 2.1.1.B of Annex 3)

16.3.

Type-I tests:

Preliminary snubs (to determine pedal force)

Hot performance (1st stop)

Hot performance (2nd stop)

Recovery performance

16.4.

Dynamic parking brake performance

17. Result of the Annex 5 performance tests

18.

Vehicle is / is not² equipped to tow a trailer with electrical braking systems.

² Strike out what does not apply.

19.

Vehicle is / is not² equipped with an anti-lock system.

² Strike out what does not apply.

19.1.

The vehicle fulfils the requirement of Annex 6: Yes / No²

² Strike out what does not apply.

19.2.

補助制動（非積載）

16.2.

タイプ-0 試験

エンジンクラッチを接続

主制動（積載）

主制動（非積載）

（附則3の2.1.1.B項に準拠）

16.3.

タイプ-I 試験

予備制動（ペダル踏力の決定）

高温性能（停止1回目）

高温性能（停止2回目）

リカバリ性能

16.4.

力学的駐車制動装置性能

17. 附則5性能試験の結果

18.

車両は電気制動装置を備える被牽引車用の牽引装置を装備する又は装備しない²。

² 該当しないものを抹消する。

19.

車両はアンチロックブレーキシステムを装備する又は装備しない²。

² 該当しないものを抹消する。

19.1.

車両は附則6の要件を満たす。はい/いいえ²

² 該当しないものを抹消する。

19.2.

Category of anti-lock system: category 1 / 2 / 3²

² Strike out what does not apply.

20.

Adequate documentation according to Annex 8 was supplied in respect of the following system(s):Yes / No / Not applicable²

² Strike out what does not apply.

21.

The vehicle is equipped with an ESC systemYes / No²

If yes: The ESC system has been tested according to and fulfils the requirements of Part A of Annex 9Yes / No²

or: The vehicle stability function has been tested according to and fulfils the requirements of Annex 21 to Regulation No. 13Yes / No²

² Strike out what does not apply.

22.

The vehicle is / is not² fitted with a Brake Assist System meeting the requirements of Part B of Annex 9.

² Strike out what does not apply.

22.1.

Category of Brake Assist System A / B²

² Strike out what does not apply.

22.1.1.

For category A systems, define the force threshold at which the ratio between pedal force and brake pressure increases²;

² Strike out what does not apply.

22.1.2.

For category B systems, define the brake pedal speed which must be achieved in order to activate the Brake Assist System (e.g. pedal stroke speed (mm/s) during a given

アンチロックブレーキシステムの区分。区分1/2/3²

² 該当しないものを抹消する。

20.

以下の装置に関して附則8に基づく適切な書類が提出されている。はい/いいえ/該当しない²

² 該当しないものを抹消する。

21.

車両にESC装置が装備されているはい/いいえ²

「はい」の場合：ESC装置は附則9のA部の要件に従って試験を行い、当該要件を満たすはい/いいえ²

又は：車両安定性機能は本協定期則第13号の附則21の要件に従って試験を行い、当該要件を満たすはい/いいえ²

² 該当しないものを抹消する。

22.

車両は、附則9のB部の要件を満たす制動補助装置を装備する又は装備しない²。

² 該当しないものを抹消する。

22.1.

制動補助装置の区分A/B²

² 該当しないものを抹消する。

22.1.1.

区分Aの装置については、ペダル踏力と制動圧力の比率が増加する踏力閾値を定義する²。

² 該当しないものを抹消する。

22.1.2.

区分Bの装置については、制動補助装置を作動させるために必要な制動ペダル速度（例えば、ある一定時間のペダルストローク速度（mm/s））を定義す

time interval)²;

² Strike out what does not apply.

23. Vehicle submitted for approval on

24. Technical Service responsible for conducting approval

25. Date of report issued by that Service

26. Number of report issued by that Service

27.

Approval granted / refused / extended / withdrawn²

² Strike out what does not apply.

28. Position of approval mark on the vehicle

29. Place

30. Date

31. Signature

32.

The summary referred to in paragraph 4.3. of this Regulation is annexed to this communication

Annex 1 - Appendix

List of vehicle data for the purpose of regulation No. 90 approvals

1. Description of the vehicle type

1.1. Trade name or mark of the vehicle, if available

1.2. Vehicle category

1.3. Vehicle type according to Regulation No. 13-H approval

1.4. Models or trade names of vehicles constituting the vehicle type, if available

1.5. Manufacturer's name and address

2. Make and type of brake linings, discs and drums:

2.1. Brake linings

る²。

² 該当しないものを抹消する。

23. 認可用車両の申請日

24. 認可を実施する技術機関

25. 試験成績書発効日

26. 試験成績書番号

27.

認可の付与／拒否／拡大／取消²

² 該当しないものを抹消する。

28. 車両上の認可マークの位置

29. 場所

30. 日付

31. 署名

32.

本規則の 4.3 項に記した要旨を、本通知書に添付する。

附則1-付録

本協定規則第 90 号認可における車両特性一覧表

1. 車両型式の説明

1.1. 車両の商号又は商標（入手可能な場合）

1.2. 車両区分

1.3. 本協定規則第 13-H 号認可に基づく車両型式

1.4. 当該車両型式を構成する車両の様式又は商号（入手可能な場合）

1.5. メーカーの名称及び所在地

2. ブレーキライニング、ディスク及びドラムの機種並びに型式

2.1. ブレーキライニング

- 2.1.1. Brake linings tested to all relevant prescriptions of Annex 3
- 2.1.2. Alternative brake linings tested in Annex 7
- 2.2. Brake disc and drums
 - 2.2.1. Identification code of brake discs covered by the braking system approval
 - 2.2.2. Identification code of brake drums covered by the braking system approval
- 3. Minimum mass of vehicle
 - 3.1. Distribution of mass of each axle (maximum value)
- 4. Maximum mass of vehicle
 - 4.1. Distribution of mass of each axle (maximum value)
- 5. Maximum vehicle speed
- 6. Tyre and wheel dimensions
- 7. Brake circuit configuration
 - (e.g. front/rear or diagonal split)
- 8. Declaration of which is the secondary braking system
- 9. Specifications of brake valves (if applicable)
 - 9.1. Adjustment specifications of the load sensing valve
 - 9.2. Setting of pressure valve
- 10. Designed brake force distribution
- 11. Specification of brake
 - 11.1. Disc brake type
 - (e.g. number of pistons with diameter(s), ventilated or solid disc)
 - 11.2. Drum brake type
 - (e.g. duo servo, with piston size and drum dimensions)
 - 11.3.
 - In case of compressed air brake systems, e.g. type and size of chambers, levers, etc.

- 2.1.1. 附則 3 の該当するすべての規定に基づいて試験を行ったブレーキライニング
- 2.1.2. 附則 7 で試験を行った代替ブレーキライニング
- 2.2. ブレーキディスク及びドラム
 - 2.2.1. 当該制動装置認可の対象であるブレーキディスクの識別コード
 - 2.2.2. 当該制動装置認可の対象であるブレーキドラムの識別コード
- 3. 車両の最小質量
 - 3.1. 各車軸の質量配分 (最大値)
- 4. 車両の最大質量
 - 4.1. 各車軸の質量配分 (最大値)
- 5. 車両の最高速度
- 6. タイヤ及び車輪の寸法
- 7. ブレーキ回路の配置
 - (例えば、前部に分割、後部に分割又は対角線上に分割)
- 8. 補助制動装置の申告
- 9. ブレーキバルブの仕様 (該当する場合)
- 9.10. ロードセンシングバルブの調節仕様
- 9.2. プレッシャーバルブの設定
- 10. 設計制動力配分
- 11. 制動装置の仕様
 - 11.1. ディスクブレーキの型式
 - (例：ピストンの数及び直径、ベンチレーテッドディスク又はソリッドディスク)
 - 11.2. ドラムブレーキの型式
 - (例：デュオサーボ、ピストンのサイズ及びドラムの寸法)
 - 11.3.
 - 圧縮空気式制動装置の場合、例えば、チャンバ、レバーなどの型式及び寸法

12. Master cylinder type and size

13. Booster type and size

Annex 2

Arrangements of approval marks

Model A

(See paragraph 4.4. of this Regulation)

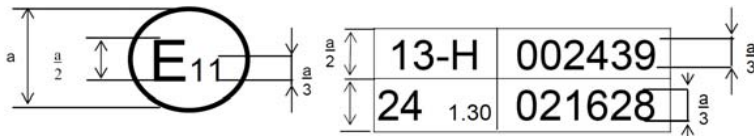


a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has, with regard to braking, been approved in the United Kingdom (E11) pursuant to Regulation No. 13-H under approval number 002439. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 13-H in its original form. The additional marking "ESC" indicates that the vehicle meets the Electronic Stability Control and Brake Assist System requirements of Annex 9 to this Regulation.

Model B

(See paragraph 4.5. of this Regulation)



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in the United Kingdom (E11) pursuant to Regulations Nos. 13-H and 24¹. (In the case of the latter Regulation the corrected absorption coefficient is 1.30 m-1). The approval numbers indicate that, at the dates when the respective

12. マスターシリンダの型式及び寸法

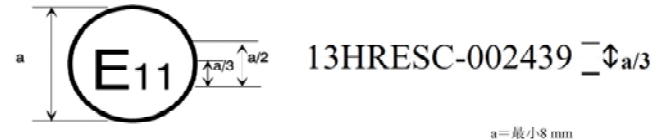
13. 倍力装置の型式及び寸法

附則2

認可マークの配置

様式A

(本規則の4.4項参照)

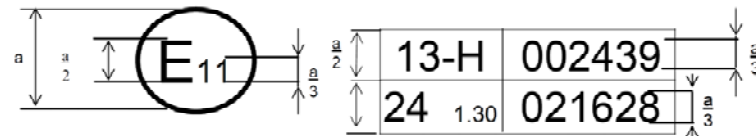


a=最小8mm

車両に貼付された上記認可マークは、当該車両型式が、制動装置に関して、英国（E11）において、本協定規則第13-H号に基づき、認可番号002439で認可されたものである。認可番号の最初の2桁は、当該認可が本協定規則第13-H号初版の要件に従って付与されたことを示す。追加マークである「ESC」は、当該車両が本規則の附則9の横滑り防止装置及び制動補助装置の要件を満たしていることを示す。

様式B

(本規則の4.5項参照)



a=最小8mm

車両に貼付された上記認可マークは、当該車両型式が、英国（E11）で、本協定規則第13-H号及び第24号¹に基づき認可されたことを示す。（後者の規則の場合、補正吸収係数は1.30 m-1である。）かかる認可番号は、各認可が付与された日において、本協定規則第13-H号が初版で、本協定規則第24号が第

approvals were given, Regulation No. 13-H was in its original form and Regulation No. 24 included the 02 series of amendments.

¹ This number is given merely as an example.

Annex 3

Braking tests and performance of braking systems

1. Braking tests

1.1.

General

1.1.1.

The performance prescribed for braking systems is based on the stopping distance and the mean fully developed deceleration. The performance of a braking system shall be determined by measuring the stopping distance in relation to the initial speed of the vehicle and/or by measuring the mean fully developed deceleration during the test.

1.1.2.

The stopping distance shall be the distance covered by the vehicle from the moment when the driver begins to actuate the control of the braking system until the moment when the vehicle stops; the initial speed shall be the speed at the moment when the driver begins to actuate the control of the braking system; the initial speed shall not be less than 98 per cent of the prescribed speed for the test in question.

The mean fully developed deceleration (d_m) shall be calculated as the deceleration averaged with respect to distance over the interval v_b to v_e , according to the following formula:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25.92 (s_e - s_b)}$$

where:

2改訂版を含むことを示す。

¹ 本番号は単に例として示す。

附則3

制動試験及び制動装置の性能

1. 制動試験

1.1.

一般要件

1.1.1.

制動装置について規定する本性能は、停止距離及び平均飽和減速度を基本とする。制動装置の性能は、車両の初速度に対する停止距離及び/又は試験中の平均飽和減速度を測定して決定するものとする。

1.1.2.

停止距離は、運転者が制動装置を操作した時から、車両が停止した時まで、車両が走行した距離とする。初速度は、運転者が制動装置を操作開始した時の速度をいい、該当する試験において規定された速度の98%以上とする。

平均飽和減速度 (d_m) は、 v_b から v_e 間に走行した区間における平均減速度であり、次の計算式による。

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25.92 (s_e - s_b)}$$

ここで、

v_o = initial vehicle speed in km/h,

v_b = vehicle speed at 0.8 v_o in km/h,

v_e = vehicle speed at 0.1 v_o in km/h,

s_b = distance travelled between v_o and v_b in metres,

s_e = distance travelled between v_o and v_e in metres.

The speed and distance shall be determined using instrumentation having an accuracy of +/-1 per cent at the prescribed speed for the test. The d_m may be determined by other methods than the measurement of speed and distance; in this case, the accuracy of the d_m shall be within +/-3 per cent.

1.2.

For the approval of any vehicle, the braking performance shall be measured during road tests conducted in the following conditions:

1.2.1.

The vehicle's condition as regards mass must be as prescribed for each type of test and be specified in the test report;

1.2.2.

The test must be carried out at the speeds prescribed for each type of test; if the maximum design speed of a vehicle is lower than the speed prescribed for a test, the test shall be performed at the vehicle's maximum speed;

1.2.3.

During the tests, the force applied to the brake control in order to obtain the prescribed performance must not exceed the maximum force laid down;

1.2.4.

The road must have a surface affording good adhesion, unless specified otherwise in the relevant annexes;

1.2.5.

The tests must be performed when there is no wind liable to affect the results;

v_o = 車両の初速度 (単位 km/h) 、

v_b = 速度0.8 v_o (単位 km/h) 、

v_e = 速度0.1 v_o (単位 km/h) 、

s_b = v_o から v_b 間の走行距離 (単位 m) 、

s_e = v_o から v_e 間の走行距離 (単位 m) 。

速度及び距離は、規定された試験速度における精度が、±1%の計測器を用いて測定するものとする。 d_m は、速度及び距離の測定以外の方法で測定してもよい。この場合、 d_m の精度は±3%以内とする。

1.2.

車両の認可のために、制動性能は、下記の条件で実施した走行試験で測定するものとする。

1.2.1.

試験車両の質量は、各種の試験ごとに規定されたものとし、試験成績書に記載しなければならない。

1.2.2.

試験は、各種の試験ごとに規定された速度で実施しなければならない。試験車両の最高速度が規定された試験速度より低い場合は、試験は、当該車両の最高速度で実施するものとする。

1.2.3.

試験中に、規定性能を得るために制動操作装置に加える力は、規定の最大操作力を超えてはならない。

1.2.4.

路面は、関連する附則で別に定めない限り、十分な粘着力を有しなければならない。

1.2.5.

試験は、測定に影響しそうな風が無いときに実施しなければならない。

1.2.6.

At the start of the tests, the tyres must be cold and at the pressure prescribed for the load actually borne by the wheels when the vehicle is stationary;

1.2.7.

The prescribed performance must be obtained without locking of the wheels at speeds exceeding 15 km/h, without deviation of the vehicle from a 3.5 m wide lane, without exceeding a yaw angle of 15 degrees and without abnormal vibrations;

1.2.8.

For vehicles powered completely or partially by an electric motor (or motors), permanently connected to the wheels, all tests must be carried out with these motor(s) connected;

1.2.9.

For vehicles as described in paragraph 1.2.8. above, fitted with an electric regenerative braking system of category A, behaviour tests shall be carried out on a track with a low adhesion coefficient (as defined in paragraph 5.2.2. of Annex 6) at a speed equal to 80 per cent of the maximum speed but not exceeding 120 km/h, to check that stability is retained.

1.2.9.1.

Moreover, for vehicles fitted with an electric regenerative braking system of category A, transient conditions as gear changes or accelerator control release must not affect the behaviour of the vehicle in condition described in paragraph 1.2.9.;

1.2.10.

In the tests provided in paragraphs 1.2.9. and 1.2.9.1. wheel locking is not allowed. However, steering correction is permitted if the angular rotation of the steering control is within 120 degrees during the initial 2 seconds and not more than 240 degrees in all;

1.2.11.

1.2.6.

試験開始時に、タイヤは低温状態にあつて、試験車両が静止している間に車輪が支える実荷重に対して規定の空気圧でなければならない。

1.2.7.

規定性能は、試験車両の速度が 15 km/h を超えている場合、車輪がロックすることなく、幅 3.5 m の車線から逸脱することなく、ヨー角が 15°を超えることなく、かつ、異常な振動を生じないものでなければならない。

1.2.8.

車輪に常時接続される電動機（複数の場合を含む）により、必要な動力の一部又は全部を得る車両の場合、すべての試験は電動機を接続したままで行わなければならない。

1.2.9.

上記の1.2.8項に記載したA区分の電気式回生制動装置を装備した車両については、安定性が保持されていることを確認するために、挙動試験を最高速度の80%と等しく、かつ、120 km/hを超えない速度において、低 μ 路面の車線（附則6の5.2.2項に定義する）上で実施するものとする。

1.2.9.1.

さらに、A区分の電気式回生制動装置を装備した車両の場合には、変速操作又はアクセル操作装置の解除のような、一時的な操作が1.2.9項に記した条件下の車両の挙動に影響を与えてはならない。

1.2.10.

1.2.9項及び1.2.9.1項に規定した試験において、車輪がロックされないようにする。ただし、かじ取ハンドルの回転角度が最初の2秒間で120°以内であり、かつ、全体で240°以下であれば、走行修正を行ってもよい。

1.2.11.

For a vehicle with electrically actuated service brakes powered from traction batteries (or an auxiliary battery) which receive(s) energy only from an independent external charging system, these batteries shall, during braking performance testing, be at an average of not more than 5 per cent above that state of charge at which the brake failure warning prescribed in paragraph 5.2.20.5. is required to be given.

If this warning is given, the batteries may receive some recharge during the tests, to keep them in the required state of charge range.

1.3.

Behaviour of the vehicle during braking

1.3.1.

In braking tests, and in particular in those at high speed, the general behaviour of the vehicle during braking must be checked.

1.3.2.

Behaviour of the vehicle during braking on a road on which adhesion is reduced must meet the relevant requirements of Annex 5 and/or Annex 6 to this Regulation.

1.3.2.1.

In the case of a braking system according to paragraph 5.2.7. where the braking for a particular axle (or axles) is comprised of more than one source of braking torque, and any individual source can be varied with respect to the other(s), the vehicle shall satisfy the requirements of Annex 5, or alternatively, Annex 6 under all relationships permitted by its control strategy¹.

¹ The manufacturer shall provide the Technical Service with the family of braking curves permitted by the automatic control strategy. These curves may be verified by the Technical Service.

1.4.

独立した外部充電機構からのみ、エネルギーを得る駆動用バッテリー（又は補助バッテリー）により動力を得る電気式主制動装置を装備した車両の場合、かかるバッテリーは、制動性能試験中、5.2.20.5項に規定された制動装置故障警報装置が作動するように要求された充電状態の5%増の値を平均で上回らないものとする。

上記の警報装置が表示された場合、必要な充電状態とするために、バッテリーを充電してもよい。

1.3.

制動中の車両挙動

1.3.1.

制動試験、特に高速制動試験において、制動中の車両の全般挙動を確認しなければならない。

1.3.2.

粘着力が低下した道路上での制動した時の車両の挙動は、本規則の附則5及び/又は附則6の該当する要件を満たさなければならない。

1.3.2.1.

5.2.7項に基づく制動装置の場合、特定の車軸（複数の場合も含む）の制動が、2つ以上の制動トルク発生装置によって構成され、個々の発生装置が他の発生装置に関連して変化するものである場合、車両は、制御手順により認められているあらゆる関係において、附則5又は代替として、附則6の要件を満たすものとする¹。

¹ メーカーは、自動制御手順により許容された制動曲線図類を技術機関に提出するものとする。技術機関は、かかる曲線を検証することができる。

1.4.

Type-0 test (ordinary performance test with cold brakes)

1.4.1.

General

1.4.1.1.

The average temperature of the service brakes on the hottest axle of the vehicle, measured inside the brake linings or on the braking path of the disc or drum, is between 65 and 100 degrees C prior to any brake application.

1.4.1.2.

The test must be conducted in the following conditions:

1.4.1.2.1.

The vehicle must be laden, the distribution of its mass among the axles being that stated by the manufacturer; where provision is made for several arrangements of the load on the axles the distribution of the maximum mass among the axles must be such that the mass on each axle is proportional to the maximum permissible mass for each axle;

1.4.1.2.2.

Every test must be repeated on the unladen vehicle; there may be, in addition to the driver, a second person on the front seat who is responsible for noting the results of the test;

1.4.1.2.3.

In the case of a vehicle equipped with an electric regenerative braking system, the requirements depend on the category of this system:

Category A. Any separate electric regenerative braking control which is provided, shall not be used during the Type-0 tests.

Category B. The contribution of the electric regenerative braking system to the braking force generated shall not exceed that minimum level guaranteed by the system design.

タイプ-0 試験（冷間時の通常性能試験）

1.4.1.

一般要件

1.4.1.1.

車軸ごとの主制動装置の平均温度のうち最も高いものは、ブレーキライニングの内側又はディスク若しくはドラムの摩擦面上で測定した場合に、制動操作前において 65℃以上 100℃以下である。

1.4.1.2.

試験は、次の条件で実施しなければならない。

1.4.1.2.1.

試験車両は積載状態とし、その車軸間の質量配分はメーカーが指定した通りでなければならない。車軸の負荷が複数規定されている場合は、最大質量の車軸間配分は、各車軸の最大許容質量に比例していなければならない。

1.4.1.2.2.

すべての試験を非積載状態で繰り返さなければならない。前席には、運転者の他、試験結果を記録する者が乗車することができる。

1.4.1.2.3.

電気式回生制動装置を装備した車両の場合、要件は当該装置の種別による。

A区分 装備された各々の電気式回生制動装置は、いずれもタイプ-0試験中に使用しないものとする。

B区分 電気式回生制動装置の発生した制動力への寄与は、装置の設計により保証された最低限のレベルを超えてはならない。

This condition is deemed to be satisfied if the state of charge of the batteries is in one of the following conditions:

- (a) At the maximum charge level recommended by the manufacturer, as listed in the vehicle specification,
- (b) At a level not less than 95 per cent of the full charge level, where the manufacturer has made no specific recommendation,
- (c) At a maximum level resulting from automatic charge control on the vehicle.

1.4.1.2.4.

The limits prescribed for minimum performance, both for tests with the vehicle unladen and for tests with the vehicle laden, shall be those laid down hereunder; the vehicle must satisfy both the prescribed stopping distance and the prescribed mean fully developed deceleration, but it may not be necessary to actually measure both parameters;

1.4.1.2.5.

The road must be level; unless otherwise specified each test may comprise up to six stops including any needed for familiarization.

1.4.2.

Type-0 test with engine disconnected, service braking in accordance with paragraph 2.1.1.(A) of this annex.

The test must be carried out at the speed prescribed, the figures prescribed in this connection being subject to a certain margin of tolerance. The minimum performance prescribed must be attained.

1.4.3.

Type-0 test with engine connected, service braking in accordance with paragraph 2.1.1.(B) of this annex.

1.4.3.1.

この条件は、バッテリーの充電状態が以下の条件のいずれかに該当すれば満たされたものとみなす。

- (a) 車両の仕様書で規定されている通り、メーカーが推奨する最大充電状態にあるとき。
- (b) メーカーが具体的な推奨をしていないときは、完全充電状態の95%以上であるとき。
- (c) 車両の自動充電制御の結果、最大充電状態にあるとき。

1.4.1.2.4.

最小性能値としての限界値は、非積載状態及び積載状態のいずれの試験においても、下記に規定した通りとする。試験車両は、一定の停止距離及び一定の平均飽和減速度の両方を満たさなければならないが、実際に両方の値を測定する必要はない。

1.4.1.2.5.

試験路面は水平でなければならない。別途定めがない限り、各試験は、習熟に必要な停止を含め6回まで行うことができる。

1.4.2.

本附則の2.1.1(A)項に基づき、エンジンクラッチを切って行う主制動装置のタイプ-0試験試験

試験は、エンジンクラッチを切った状態で、定められた公差において規定の速度から実施し、最少性能値に適合するものとする。

1.4.3.

本附則の2.1.1(B)項に基づき、エンジンクラッチを接続して行う主制動装置のタイプ-0試験

1.4.3.1.

The test shall be carried out with the engine connected, from the speed prescribed in paragraph 2.1.1.(B) of this annex. The minimum performance prescribed shall be attained. This test is not run if the maximum speed of the vehicle is ≤ 125 km/h.

1.4.3.2.

The maximum practical performance figures shall be measured, and the behaviour of the vehicle shall be in accordance with paragraph 1.3.2. of this annex. However, if the maximum speed of the vehicle is greater than 200 km/h, the test speed shall be 160 km/h.

1.5.

Type-I test (fade and recovery test)

1.5.1.

Heating procedure

1.5.1.1.

The service brakes of all vehicles must be tested by successively applying and releasing the brakes a number of times, the vehicle being laden, in the conditions shown in the table below:

Conditions			
v_1 (km/h)	v_2 (km/h)	delta t (sec)	n
80% v_{max} ≤ 120	$0.5 v_1$	45	15

where:

v_1 = initial speed, at beginning of braking

v_2 = speed at end of braking

v_{max} = maximum speed of the vehicle

n = number of brake applications

試験はエンジンクラッチを接続したままで、本附則の2.1.1(B)項に規定した速度から実施し、最少性能値に適合するものとする。本試験は、試験車両の最高速度が125km/h以下の場合には実施しない。

1.4.3.2.

実際の最大性能値を測定し、車両の挙動は本附則の 1.3.2 項の通りになるものとする。ただし、車両の最高速度が 200 km/h を超える場合は、160 km/h で試験を行うものとする。

1.5.

タイプ-I 試験 (フェード試験及びリカバリ試験)

1.5.1.

加熱手順

1.5.1.1.

試験車両すべての主制動装置は、車両を積載状態にし、下表に示す条件で、制動の作動及び解除を繰り返すことにより、試験を行うものとする。

条件			
v_1 (km/h)	v_2 (km/h)	Δt (秒)	n
80% v_{max} ≤ 120	$0.5 v_1$	45	15

ここで、

v_1 = 制動初速度

v_2 = 制動終速度

v_{max} = 車両の最高速度

n = 制動操作回数

delta t = duration of a braking cycle: time elapsing between the initiation of one brake application and the initiation of the next.

1.5.1.2.

If the characteristics of the vehicle make it impossible to abide by the duration prescribed for delta t, the duration may be increased; in any event, in addition to the time necessary for braking and accelerating the vehicle, a period of 10 seconds must be allowed in each cycle for stabilizing the speed v_1 .

1.5.1.3.

In these tests, the force applied to the control must be so adjusted as to attain a mean deceleration of 3 m/s^2 during every brake application; two preliminary tests may be carried out to determine the appropriate control force.

1.5.1.4.

During brake applications, the highest gear ratio (excluding overdrive, etc.) must be continuously engaged.

1.5.1.5.

For regaining speed after braking, the gearbox must be used in such a way as to attain the speed v_1 in the shortest possible time (maximum acceleration allowed by the engine and gearbox).

1.5.1.6.

For vehicles not having sufficient autonomy to carry out the cycles of heating of the brakes, the tests shall be carried out by achieving the prescribed speed before the first braking application and thereafter by using the maximum acceleration available to regain speed and then braking successively at the speed reached at the end of each 45 second cycle duration.

1.5.1.7.

For vehicles equipped with an electric regenerative braking system of category B, the condition of the vehicle batteries at the start of the test, shall be such that the braking

Δt = 制動サイクル時間間隔: 1回の制動操作の開始からその次の制動操作の開始までの時間間隔。

1.5.1.2.

試験車両の性能により Δt に対して規定された時間間隔を繰り返すことができない場合は、時間間隔を延長することができる。この場合、当該車両を制動し、加速するのに必要な時間に、 v_1 で安定走行させるために必要な10秒間を加えなければならない。

1.5.1.3.

これらの試験において、操作装置に加える力は、制動操作の間の平均減速度が 3 m/s^2 となるように調節しなければならない。適切な操作力を得るために、2回の予備試験を実施することができる。

1.5.1.4.

制動中は、最高段の変速位置（オーバードライブ等を除く）を継続的に使用しなければならない。

1.5.1.5.

制動後に速度を回復するため、可能な限り最短時間で（エンジン及び変速段が許す限りの最大加速度で）速度 v_1 に達するように変速段を使用しなければならない。

1.5.1.6.

加熱サイクルを実施するのに十分な加速性能を有しない車両の場合、第1回目の制動の前に、規定の制動初速度を達成して試験を開始しなければならない。その後、車両の最大加速度で加速し、各45秒のサイクル継続時間の終点に達した速度で、連続的な制動をかけることにより試験を行うものとする。

1.5.1.7.

B区分の電気式回生制動装置を装備した車両の場合、試験開始時の車両バッテリーの状態は、当該電気式回生制動装置により供給される制動力が、装置

force contribution provided by the electric regenerative braking system does not exceed the minimum guaranteed by the system design. This requirement is deemed to be satisfied if the batteries are at one of the state of charge conditions as listed in paragraph 1.4.1.2.3. above.

1.5.2.

Hot performance

1.5.2.1.

At the end of the Type-I test (described in paragraph 1.5.1. of this annex) the hot performance of the service braking system must be measured in the same conditions (and in particular at a mean control force no greater than the mean force actually used) as for the Type-0 test with the engine disconnected (the temperature conditions may be different).

1.5.2.2.

This hot performance must not be less than 75² per cent of that prescribed, nor less than 60 per cent of the figure recorded in the Type-0 test with the engine disconnected.

² This corresponds to a stopping distance of $0.1 v + 0.0080 v^2$ and a mean fully developed deceleration of 4.82 m/s².

1.5.2.3.

For vehicles fitted with an electric regenerative braking system of category A, during brake applications, the highest gear must be continuously engaged and the separate electric braking control, if any, not used.

1.5.2.4.

In the case of vehicles equipped with an electric regenerative braking system of category B, having carried out the heating cycles according to paragraph 1.5.1.6. of this annex, the hot performance test shall be carried out at the maximum speed which can be reached by the vehicle at the end of the brake heating cycles, unless the speed

の設計により保証された最低値を超えないようにする。かかる要件は、バッテリーが上記1.4.1.2.3項に記載された充電状態のいずれかにある場合には、満たされたものとみなす。

1.5.2.

高温時制動性能

1.5.2.1.

タイプ-I試験（本附則の1.5.1項に記載）の終了時点で、主制動装置の高温時制動試験を、エンジンクラッチを切った条件のタイプ-0試験と同じ条件で（特に、実際に用いられた平均操作力を超えない平均操作力で）行わなければならない。（温度条件は異なってもよい）。

1.5.2.2.

この高温時制動性能は、規定値の75²%以上、かつ、エンジンクラッチを切った条件のタイプ-0試験での測定値の60%以上でなければならない。

² これは、停止距離 $0.1 v + 0.0080 v^2$ 、平均飽和減速度 4.82 m/s²に対応する。

1.5.2.3.

A区分の電気式回生制動装置を装備した車両の場合には、制動作動中、最高変速段を継続的に使用し、別の電気制動装置があっても使用してはならない。

1.5.2.4.

B区分の電気式回生制動装置を装備し、本附則の1.5.1.6項に基づく加熱サイクルを実施した車両の場合、高温時制動試験は、本附則の2.1.1(A)項記載の速度に達することができない場合、制動加熱サイクルの最後に車両が達することができる最高速度で実施するものとする。

specified in paragraph 2.1.1.(A) of this annex can be reached.

For comparison, a later Type-0 test with cold brakes shall be repeated from this same speed and with a similar electric regenerative braking contribution, as set by an appropriate state of battery charge, as was available during the hot performance test. Following the recovery process and test, further reconditioning of the linings shall be permitted before the test is made to compare this second cold performance with that achieved in the hot test, against the criteria of paragraphs 1.5.2.2. or 1.5.2.5. of this annex.

1.5.2.5.

In the case of a vehicle which satisfies the 60 per cent requirement specified in paragraph 1.5.2.2. of this annex, but which cannot comply with the 75² per cent requirement of paragraph 1.5.2.2. of this annex, a further hot performance test may be carried out using a control force not exceeding that specified in paragraph 2. of this annex. The results of both tests shall be entered in the report.

² This corresponds to a stopping distance of $0.1 v + 0.0080 v^2$ and a mean fully developed deceleration of 4.82 m/s^2 .

1.5.3.

Recovery procedure

Immediately after the hot performance test, make four stops from 50 km/h with the engine connected, at a mean deceleration of 3 m/s^2 . Allow an interval of 1.5 km between the start of successive stops. Immediately after each stop, accelerate at maximum rate to 50 km/h and maintain that speed until making the next stop.

1.5.3.1.

Vehicles equipped with an electrical regenerative braking system of category B may have their batteries re-charged or replaced by a charged set, in order to complete the recovery procedure.

1.5.4.

比較のために行う、冷間時制動装置によるタイプ-0試験は、高温時制動試験で得られた適切なバッテリー充電状態において同様な電気式回生制動装置による制動力の供給、かつ、同一の速度で行わなければならない。

リカバリプロセス及び試験の後、本附則の1.5.2.2項又は1.5.2.5項の判断規準にかかわらず、高温時制動試験において達成された性能と比較するための2回目の冷間時制動試験を実施する前に、ブレーキライニングの再調整を行ってもよい。

1.5.2.5.

本附則の1.5.2.2項に規定された要件の60%を満足するが、本附則の1.5.2.2項の要件の75%に適合しない試験車両の場合は、本附則の2項で定めた操作力を超えない操作力を用いて、さらなる高温時制動試験を実施することができる。両試験の結果については試験成績書に記載しなければならない。

² これは停止距離 $0.1 v + 0.0080 v^2$ 、平均飽和減速度 4.82 m/s^2 に対応する。

1.5.3.

リカバリ手順

高温時制動試験の直後に、エンジンクラッチを接続して50 km/hの速度から、 3 m/s^2 の平均減速度で4回の停止を行う。次の停止の開始までの間に1.5 kmの間隔をおいてもよい。各停止の直後に最大加速度で50 km/hまで加速し、次の停止をするまでその速度を維持する。

1.5.3.1.

B 区分の電気式回生制動装置を装備した車両は、リカバリ手順を実施するために、バッテリーを再充電するか又は充電したバッテリーに交換することができる。

1.5.4.

Recovery performance

At the end of the recovery procedure, the recovery performance of the service braking system must be measured in the same conditions as for the Type-0 test with the engine disconnected (the temperature conditions may be different), using a mean force on the control, which is not more than the mean control force used in the corresponding Type-0 test.

This recovery performance must not be less than 70 per cent, nor more than 150 per cent, of the figure recorded in the Type-0 test with the engine disconnected.

1.5.4.1.

For vehicles equipped with an electrical regenerative braking system of category B, the recovery test shall be made with no regenerative braking component, i.e. under the conditions of paragraph 1.5.4. above.

After the further reconditioning of the linings, a second repeat Type-0 test shall be made from the same speed and with no electric regenerative braking contribution as in the recovery test with the engine/motors disconnected, and comparison shall be made between these test results.

The recovery performance must not be less than 70 per cent, nor more than 150 per cent of the figure recorded in this final repeat Type-0 test.

2. Performance of braking systems

2.1.

Service braking system

2.1.1.

The service brakes shall be tested under the conditions shown in the following table:

(A) Type-0 test with engine disconnected	v	100 km/h
	$s \leq$	$0.1 v + 0.0060 v^2$ (m)
	$d_m \geq$	6.43 m/s ²

リカバリ性能

リカバリ手順の終了時点で、主制動装置のリカバリ性能を、エンジンクラッチを切ったタイプ-0試験の条件と同じ条件（温度条件は異なってもよい）で、タイプ-0試験の平均操作力を超えない平均操作力操作装置を操作して測定しなければならない。

本リカバリ性能は、エンジンクラッチを切ったタイプ-0 試験での測定値の70%以上、かつ、150%以下でなければならない。

1.5.4.1.

B区分の電気式回生制動装置を装備した車両の場合、リカバリ試験は、（例えば）上記1.5.4項の条件に基づいて、回生制動装置を用いずに行うものとする。

ブレーキライニングの再調整を行った後、エンジンクラッチ及びモーターを切った状態のリカバリ試験時と同一速度及び電気式回生制動を用いず、2回目のタイプ-0再試験を実施し、これらの試験結果で比較を行うものとする。リカバリ性能は、最後のタイプ-0 再試験の測定値の70%以上、150%以下でなければならない。

2. 制動装置の性能

2.1.

主制動装置

2.1.1.

主制動装置については、下表に示す条件で試験を行うものとする。

(A) エンジンクラッチを切った タイプ-0試験	v	100 km/h
	$s \leq$	$0.1 v + 0.0060 v^2$ (m)
	$d_m \geq$	6.43 m/s ²

(B) Type-0 test with engine connected	v	80% v _{max} < 160 km/h
	s ≤	0.1 v + 0.0067 v ² (m)
	d _m ≥	5.76 m/s ²
	f	6.5 - 50 daN

where:

v = test speed, in km/h

s = stopping distance, in metres

d_m = mean fully developed deceleration, in m/s²

f = force applied to foot control, in daN

v_{max} = maximum speed of the vehicle, in km/h

2.1.2.

In the case of a motor vehicle authorized to tow an unbraked trailer, the minimum Type-0 performance of the combination shall not be less than 5.4 m/s² in both the laden and unladen conditions.

The combination performance shall be verified by calculations referring to the maximum braking performance actually achieved by the motor vehicle alone (laden) during the Type-0 test with the engine disconnected, using the following formula (no practical tests with a coupled unbraked trailer are required):

$$d_{M+R} = d_M \cdot \frac{P_M}{P_M + P_R}$$

where:

d_{M+R} = calculated mean fully developed deceleration of the motor vehicle when coupled to an unbraked trailer, in m/s²

d_M = maximum mean fully developed deceleration of the motor vehicle alone achieved during the Type-0 test with engine disconnected, in m/s²

(B) エンジンクラッチを接続したタイプ-0試験	v	80% v _{max} □ 160 km/h
	s ≤	0.1 v + 0.0067 v ² (m)
	d _m ≥	5.76 m/s ²
	f	6.5 - 50 daN

ここで、

V = 試験速度 (単位 km/h)

s = 停止距離 (単位 m)

d_m = 平均飽和減速度 (単位 m/s²)

f = ペダル操作力 (単位 daN)

v_{max} = 車両最高速度 (単位 km/h)

2.1.2.

主制動装置を備えていない被牽引車を牽引する承認を受けた自動車の場合には、その連結のタイプ-0試験の最低性能は、積載状態でも非積載状態でも、5.4 m/s²を下回らないものとする。

連結時の制動性能は、積載状態においてエンジンクラッチを切ったタイプ-0試験を、単独で行った試験車両の最大制動性能をもとに、次の計算式により求めるものとする (主制動装置を備えていない被牽引車を連結した実際の試験は必要ではない)。

$$d_{M+R} = d_M \times \frac{P_M}{P_M + P_R}$$

ここで、

d_{M+R} = 主制動装置を備えていない被牽引車に連結した自動車の平均飽和減速度 (単位 m/s²)

d_M = エンジンクラッチを切ったタイプ-0試験を行った自動車単独の最大平均飽和減速度 (単位 m/s²)

P_M = mass of the motor vehicle (laden)

P_R = maximum mass of an unbraked trailer which may be coupled, as declared by the motor vehicle manufacturer.

2.2.

Secondary braking system

2.2.1.

The performance of the secondary braking system shall be tested by the Type-0 test with the engine disconnected from an initial vehicle speed of 100 km/h and a force applied to the service brake control not less than 6.5 daN and not exceeding 50 daN.

2.2.2.

The secondary braking system must give a stopping distance not exceeding the following value:

$$0.1 v + 0.0158 v^2 \text{ (m)}$$

and a mean fully developed deceleration not less than 2.44 m/s² (corresponding to the second term of the above formula).

2.2.3.

The secondary braking effectiveness test shall be conducted by simulating the actual failure conditions in the service braking system.

2.2.4.

For vehicles employing electric regenerative braking systems, the braking performance shall additionally be checked under the two following failure conditions:

2.2.4.1.

For a total failure of the electric component of the service braking output.

2.2.4.2.

In the case where the failure condition causes the electric component to deliver its maximum braking force.

2.3.

P_M =積載状態の自動車の質量

P_R =車両メーカーが定めた連結可能な主制動装置を備えていない被牽引車の最大質量。

2.2.

補助制動装置

2.2.1.

補助制動装置の性能は、エンジンクラッチを切ったタイプ-0試験で、100 km/hの初速度から、6.5 daN以上かつ50 daN以下の力を主制動装置にかけて試験を行うものとする。

2.2.2.

補助制動装置は、停止距離が下記の値を超えないものとする。

$$0.1 v + 0.0158 v^2 \text{ (m)}$$

さらに、2.44 m/s²以上の平均飽和減速度（上述の式の2.に一致する）が得られなければならない。

2.2.3.

補助制動効力試験は、主制動装置に実際の故障が生じた条件を想定して実施するものとする。

2.2.4.

電気式回生制動装置を備える車両の場合は、以下の2つの故障に対する制動性能を追加確認する。

2.2.4.1.

主制動装置の制動力の電気部品の完全故障。

2.2.4.2.

故障によって電気部品が最大制動力を発生した場合。

2.3.

Parking braking system

2.3.1.

The parking braking system must be capable of holding the laden vehicle stationary on a 20 per cent up or down gradient.

2.3.2.

On vehicles to which the coupling of a trailer is authorized, the parking braking system of the motor vehicle must be capable of holding the combination of vehicles stationary on a 12 per cent up or down gradient.

2.3.3.

If the control device is manual, the force applied to it must not exceed 40 daN.

2.3.4.

If it is a foot control device, the force exerted on the control must not exceed 50 daN.

2.3.5.

A parking braking system which has to be actuated several times before it attains the prescribed performance is admissible.

2.3.6.

To check compliance with the requirement specified in paragraph 5.2.2.4. of this Regulation, a Type-0 test must be carried out, with the engine disconnected, at an initial test speed of 30 km/h. The mean fully developed deceleration on application of the control of the parking brake system and the deceleration immediately before the vehicle stops, shall not be less than 1.5 m/s². The test shall be carried out with the laden vehicle. The force exerted on the braking control device shall not exceed the specified values.

3. Response time

3.1.

Where a vehicle is equipped with a service braking system which is totally or partially dependent on a source of energy other than the muscular effort of the driver, the

駐車制動装置

2.3.1.

駐車制動装置は、20%の坂路上において、積載状態の車両を停止状態に維持できなければならない。

2.3.2.

被牽引車の連結を承認された車両においては、駐車制動装置は、12%の坂路上において、連結状態で車両を停止状態に維持できなければならない。

2.3.3.

操作装置が手動式の場合、操作力は 40 daN を超えてはならない。

2.3.4.

ペダル操作装置の場合、操作装置にかける力は 50 daN を超えてはならない。

2.3.5.

規定の性能を達成する前に、駐車制動装置を数回、操作することができる。

2.3.6.

本規則の5.2.2.4項に定めた要件への適合性を確認するために、エンジクラッチを切ったタイプ-0試験を、30 km/hの制動初速度で実施しなければならない。駐車制動装置の操作装置を操作したときの平均飽和減速度及び車両が停止する直前の減速度は、1.5 m/s²以上とする。試験は、積載状態の車両で実施するものとする。制動操作装置の操作力は規定値を超えないものとする。

3. 応答時間

3.1.

試験車両は、運転者の筋力以外のエネルギー源に完全に又は部分的に依存する主制動装置を装備している場合、下記の要件を満たさなければならない：

following requirements must be satisfied:

3.1.1.

In an emergency manoeuvre, the time elapsing between the moment when the control device begins to be actuated and the moment when the braking force on the least favourable placed axle reaches the level corresponding to the prescribed performance must not exceed 0.6 seconds;

3.1.2.

In the case of vehicles fitted with hydraulic braking systems, the requirements of paragraph 3.1.1. above are considered to be satisfied if, in an emergency manoeuvre, the deceleration of the vehicle or the pressure at the least favourable brake cylinder, reaches a level corresponding to the prescribed performance within 0.6 seconds.

Annex 3 - Appendix

Procedure for monitoring the state of battery charge

This procedure is applicable to vehicle batteries used for traction and regenerative braking.

The procedure requires the use of a bi-directional DC Watt-hour meter.

Procedure

1.1.

If the batteries are new or have been subject to extended storage, they shall be cycled as recommended by the manufacturer. A minimum 8-hour soak period at ambient temperature shall be allowed after completion of cycling.

1.2.

A full charge shall be established using the manufacturer's recommended charging procedure.

1.3.

When the braking tests of paragraphs 1.2.11., 1.4.1.2.3., 1.5.1.6., 1.5.1.7. and 1.5.2.4.

3.1.1.

緊急操作の際、操作装置が作動開始した瞬間から、最も不利な位置の車軸の制動力が、規定された性能に達するまでの時間は、0.6秒を超えてはならない。

3.1.2.

液圧式制動装置を装備した車両の場合、緊急操作時に車両減速度又は最も不利なブレーキシリンダの圧力が0.6秒以内で、規定された性能に達するならば、上記3.1.1項の要件は満たされたものとみなす。

附則3-付録

バッテリー充電状態の監視手順

本手順は、駆動用及び電気式回生制動装置に使用する車両バッテリーに適用する。

本手順では、双方向直流電力計を使用する必要がある。

手順

1.1.

バッテリーが、新品又は長期保管の影響を受けている場合は、メーカーが推奨する充電サイクルを実施するものとする。充電サイクルの終了後は、少なくとも8時間、周囲の温度にならすことを許容するものとする。

1.2.

メーカーが推奨する充電方法を用いて、完全に充電するものとする。

1.3.

附則3の1.2.11項、1.4.1.2.3項、1.5.1.6項、1.5.1.7項及び1.5.2.4項の規定する制

of Annex 3 are conducted the watt-hours consumed by the traction motors and supplied by the regenerative braking system shall be recorded as a running total which shall then be used to determine the state of charge existing at the beginning or end of a particular test.

1.4.

To replicate a level of state of charge in the batteries for comparative tests, such as those of paragraph 1.5.2.4., the batteries shall be either recharged to that level or charged to above that level and discharged into a fixed load at approximately constant power until the required state of charge is reached. Alternatively, for vehicles with battery powered electric traction only, the state of charge may be adjusted by running the vehicle. Tests conducted with a battery partially charged at their start shall be commenced as soon as possible after the desired state of charge has been reached.

Annex 4

Provisions relating to energy sources and energy storage devices (energy accumulators)

Hydraulic braking systems with stored energy

1. Capacity of energy storage devices (energy accumulators)

1.1.

General

1.1.1.

Vehicles on which the braking equipment requires the use of stored energy provided by hydraulic fluid under pressure shall be equipped with energy storage devices (energy accumulators) of a capacity meeting the requirements of paragraphs 1.2. or 1.3. of this annex;

1.1.2.

However, the energy storage devices shall not be required to be of a prescribed

動試験を実施するときは、試験の前後における充電状態を決定するために、駆動用電動機により消費される電力及び電気式回生制動装置により供給される電力を記録しなければならない。

1.4.

1.5.2.4項の試験のように、比較試験のためにバッテリーの充電状態を再現するには、バッテリーを当該レベルまで再充電するか又は当該レベルを超えて充電した後に、必要な充電状態に達するまで、ほぼ均等な電力で固定負荷に放電するものとする。これに代えて、バッテリー駆動型電気牽引による車両の場合に限り、車両を走行させることによって充電状態を調節してもよい。部分的に充電されたバッテリーを開始時に用いて行う試験は、望ましい充電状態に達したら速やかに開始するものとする。

附則4

エネルギーソース及びエネルギー蓄積装置（エネルギーアキュムレータ）に関する規定

蓄積エネルギーをもつ液圧式制動装置

1. エネルギー蓄積装置（エネルギーアキュムレータ）の容量

1.1.

一般要件

1.1.1.

加圧された作動液によって供給される蓄積エネルギーを用いる制動機器を備えた車両は、本附則の1.2項又は1.3項の要件を満たす容量のエネルギー蓄積装置（エネルギーアキュムレータ）を装備するものとする。

1.1.2.

ただし、制動装置が、蓄積エネルギー無しで主制動装置により補助制動装置

capacity if the braking system is such that in the absence of any energy reserve it is possible with the service brake control to achieve a braking performance at least equal to that prescribed for the secondary braking system;

1.1.3.

In verifying compliance with the requirements of paragraphs 1.2., 1.3. and 2.1. of this annex, the brakes shall be adjusted as closely as possible and, for paragraph 1.2. of this annex, the rate of full-stroke actuations must be such as to provide an interval of at least 60 seconds between each actuation.

1.2.

Vehicles equipped with a hydraulic braking system with stored energy shall meet the following requirements:

1.2.1.

After eight full-stroke actuations of the service brake control, it shall still be possible to achieve, on the ninth application, the performance prescribed for the secondary braking system.

1.2.2.

Testing shall be performed in conformity with the following requirements:

1.2.2.1.

Testing shall commence at a pressure that may be specified by the manufacturer but is not higher than the cut-in pressure¹;

¹ The initial energy level shall be stated in the approval document.

1.2.2.2.

The energy storage device(s) shall not be fed; in addition, any energy storage device(s) for auxiliary equipment shall be isolated.

1.3.

Vehicles equipped with a hydraulic braking system with stored energy which cannot meet the requirements of paragraph 5.2.4.1. of this Regulation shall be deemed to

に規定された制動性能と同等の性能を達成できるようなものであれば、規定容量のものを装備する必要はない。

1.1.3.

本附則の1.2項、1.3項及び2.1項の要件への適合性を証明する際、制動装置は極力綿密に調節するものとする。また、本附則の1.2項については、フルストローク操作の間隔は、各操作の間に少なくとも60秒の休止時間をおかなければならない。

1.2.

蓄積エネルギーをもつ液圧式制動装置を装備した車両は、下記の要件を満たすものとする。

1.2.1.

主制動装置について8回フルストローク操作を行った後、当該装置は9回目の操作を行った際に、補助制動装置に規定された性能を達成できるものとする。

1.2.2.

試験は、下記の要件に適合するように実施するものとする。

1.2.2.1.

試験時の圧力は、メーカーが指定してもよいが、カットイン圧力以下の圧力で開始するものとする¹。

¹ 初期エネルギー水準を認可申請書に記載するものとする。

1.2.2.2.

エネルギー蓄積装置にはエネルギーを供給しないものとする。さらに、外部装置用エネルギー蓄積装置は切り離すものとする。

1.3.

蓄積エネルギーをもつ液圧式制動装置を装備する車両で、本規則の5.2.4.1項の要件を満たすことのできないものは、下記の要件を満たすならば当該要件

satisfy that paragraph if the following requirements are met:

1.3.1.

After any single transmission failure it shall still be possible after eight full-stroke actuations of the service brake control, to achieve, at the ninth application, at least the performance prescribed for the secondary braking system.

1.3.2.

Testing shall be performed in conformity with the following requirements:

1.3.2.1.

With the energy source stationary or operating at a speed corresponding to the engine idling speed, any transmission failure may be induced. Before inducing such a failure, the energy storage device(s) shall be at a pressure that may be specified by the manufacturer but not exceeding the cut-in pressure;

1.3.2.2.

The auxiliary equipment and its energy storage devices, if any, shall be isolated.

2. Capacity of hydraulic fluid energy sources

2.1.

The energy sources shall meet the requirements set out in the following paragraphs.

2.1.1.

Definitions

2.1.1.1.

" p_1 " represents the maximum system operational pressure (cut-out pressure) in the energy storage device(s) specified by the manufacturer.

2.1.1.2.

" p_2 " represents the pressure after four full-stroke actuations with the service brake control, starting at p_1 , without having fed the energy storage device(s).

を満たすものとする。

1.3.1.

一ヶ所の伝達装置の故障が生じた後、主制動装置について8回フルストローク操作を行った後に、9回目の操作を行った際に、少なくとも補助制動装置に規定された性能を達成できるものとする。

1.3.2.

試験は、下記の要件に適合するように実施するものとする。

1.3.2.1.

エネルギーソースを停止又はエンジンアイドリング回転数に対応する速度で操作して、伝達装置の故障を発生させることができる。かかる故障を発生させる前に、エネルギー蓄積装置は、メーカーが指定してもよいが、カットイン圧力以下の圧力で開始するものとする。

1.3.2.2.

外部装置及びそのエネルギー蓄積装置（あるとすれば）も切り離すものとする。

2. 液圧式エネルギーソースの容量

2.1.

液圧式エネルギーソースは、下記に規定する要件を満たすものとする。

2.1.1.

定義

2.1.1.1.

「 p_1 」とは、メーカーが定めた、エネルギー蓄積装置内の最大装置作動圧力（カットアウト圧力）をいう。

2.1.1.2.

「 p_2 」とは、主制動装置を、エネルギー蓄積へエネルギーの供給が無い状態で、 p_1 から開始して 4 回フルストローク操作を行った後の圧力をいう。

2.1.1.3.

"t" represents the time required for the pressure to rise from p_2 to p_1 in the energy storage device(s) without application of the brake control.

2.1.2.

Conditions of measurement

2.1.2.1.

During the tests to determine the time t, the feed rate of the energy source shall be that obtained when the engine is running at the speed corresponding to its maximum power or at the speed allowed by the over-speed governor.

2.1.2.2.

During the test to determine the time t, energy storage device(s) for auxiliary equipment shall not be isolated other than automatically.

2.1.3.

Interpretation of results

2.1.3.1.

In the case of all vehicles, the time t shall not exceed 20 seconds.

3. Characteristics of warning devices

With the engine stationary and commencing at a pressure that may be specified by the manufacturer but does not exceed the cut-in pressure, the warning device shall not operate following two full-stroke actuations of the service brake control.

Annex 5

Distribution of braking among the axles of vehicles

1. General

Vehicles which are not equipped with an anti-lock system as defined in Annex 6 to this Regulation shall meet all the requirements of this annex. If a special device is used, this must operate automatically.

2.1.1.3.

「t」とは、制動装置を操作せずに、エネルギー蓄積装置内の圧力が p_2 から p_1 まで上昇するのに必要な時間をいう。

2.1.2.

測定条件

2.1.2.1.

時間tを測定する試験の間、エネルギーソースの供給速度は、エンジンの最高出力回転速度又は最高出力回転速度のガバナの許容回転速度における供給速度であるものとする。

2.1.2.2.

時間 t を測定する試験の間、外部装置用エネルギー蓄積装置は、自動的に切り離せるもの以外は、切り離してはならないものとする。

2.1.3.

結果判定

2.1.3.1.

全ての車両について、時間 t は 20 秒を超えないものとする。

3. 警報装置の特性

エンジンを停止し、メーカーが指定してもよいが、カットイン圧力以下の圧力から開始し、警報装置は、主制動装置の2回のフルストローク操作の後に作動しないものとする。

附則5

車両の車軸間の制動配分

1. 一般要件

本規則の附則6に定義するABSを装備していない車両は、本附則の要件をすべて満たすものとする。特殊な装置が使用されている場合、それは自動的に作動するものでなければならない。

2. Symbols

i = axle index ($i = 1$, front axle; $i = 2$, rear axle)

P_i = normal reaction of road surface on axle i under static conditions

N_i = normal reaction of road surface on axle i under braking

T_i = force exerted by the brakes on axle i under normal braking conditions on the road

$f_i = T_i/N_i$, adhesion utilized by axle i ¹

¹ "Adhesion utilisation curves" of a vehicle means curves showing, for specified load conditions, the adhesion utilized by each axle i plotted against the braking rate of the vehicle.

J = deceleration of the vehicle

g = acceleration due to gravity: $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

z = braking rate of vehicle = J/g

P = mass of vehicle

h = height of centre of gravity specified by the manufacturer and agreed by the

Technical Services conducting the approval test

E = wheelbase

k = theoretical coefficient of adhesion between tyre and road

3. Requirements

3.1.(A)

For all states of load of the vehicle, the adhesion utilization curve of the rear axle shall not be situated above that for the front axle²:

² The provisions of paragraph 3.1. do not affect the requirements of Annex 3 to this Regulation relating to the braking performance. However, if, in tests made under the provisions of paragraph 3.1., braking performances are obtained which are higher than those prescribed in Annex 3, the provisions relating to the adhesion utilization curves shall be applied within the areas of diagram 1 of this annex defined by the straight lines $k = 0.8$ and $z = 0.8$. for all braking rates between 0.15 and 0.8:

2. 記号

i = 軸記号 (i は1、前軸、 i は2、後軸)

P_i = 第 i 軸にかかる静的路面反力

N_i = 第 i 軸にかかる動的路面反力

T_i = 路上での通常の制動条件下の制動力によって第 i 軸に働く力

$f_i = T_i/N_i$ 、第 i 軸の粘着力利用曲線¹

¹ 車両の「粘着力利用曲線」とは、指定の積載状態で各第 i 軸が利用する制動力を、車両の制動率に対してグラフ化した曲線をいう。

J = 車両の減速度

g = 重力加速度 : g は 9.81 m/s^2

z = 車両の制動率 = J/g

P = 車両の質量

h = メーカーが指定し、認可試験を実施する技術機関が同意した重心の高さ

E = 軸距

k = タイヤと路面間の粘着係数

3. 要件

3.1.(A)

試験車両がすべて積載状態で、後軸の粘着力利用曲線は、前軸のそれより上方にないものとする²

² 3.1項の規定は、制動性能に係る本規則の附則3の要件には影響しない。ただし、もし、3.1項の規定に従って実施した試験で、附則3に規定された制動性能より高い制動性能が得られるならば、粘着力利用曲線に関する規定は、本附則の図1で制動率がすべて0.15から0.8の間である場合直線 $k = 0.8$ 及び $z = 0.8$ により囲まれた面積内で適用するものとする。

3.1.(B)

For k values between 0.2 and 0.8²:

² The provisions of paragraph 3.1. do not affect the requirements of Annex 3 to this Regulation relating to the braking performance. However, if, in tests made under the provisions of paragraph 3.1., braking performances are obtained which are higher than those prescribed in Annex 3, the provisions relating to the adhesion utilization curves shall be applied within the areas of diagram 1 of this annex defined by the straight lines k = 0.8 and z = 0.8.

$z \geq 0.1 + 0.7(k - 0.2)$ (see diagram 1 of this annex)

3.2.

In order to verify the requirements of paragraph 3.1. of this annex, the manufacturer shall provide the adhesion utilization curves for the front and rear axles calculated by the formulae:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

The curves shall be plotted for both the following load conditions:

3.2.1.

Unladen, in running order with the driver on board;

3.2.2.

Laden; where provision is made for several possibilities of load distribution, the one whereby the front axle is the most heavily laden shall be the one considered;

3.2.3.

For vehicles fitted with an electric regenerative braking system of category B, where the electric regenerative braking capacity is influenced by the electric state of charge,

3.1.(B)

kの値が0.2から0.8の場合²

² 3.1項の規定は、制動性能に係る本規則の附則3の要件には影響しない。ただし、もし、3.1項の規定に従って実施した試験で、附則3に規定された制動性能より高い制動性能が得られるならば、粘着力利用曲線に関する規定は、本附則の図1で直線k = 0.8及びz = 0.8により囲まれた面積内で適用するものとする。

$z \geq 0.1 + 0.7(k - 0.2)$ (本附則の図1参照)

3.2.

本附則の3.1項の要件を満たすことを確認するために、メーカーは、次式で計算した前軸及び後軸の粘着力利用曲線を作成するものとする。

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \times \frac{h}{E} \times P \times g}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \times \frac{h}{E} \times P \times g}$$

粘着力利用曲線は、下記の2つの積載条件において作図するものとする。

3.2.1.

非積載状態の車両に、運転者が乗車した走行可能状態。

3.2.2.

積載状態。荷重配分のいくつかの可能性について規定されている場合、最も大きな前軸荷重配分を考慮すべき条件とするものとする。

3.2.3.

B区分の電気式回生制動装置を装備する車両について、電気式回生制動能力が充電状態によって影響される場合、当該曲線は、電気式回生制動装置を構

the curves shall be plotted by taking account of the electric braking component under the minimal and maximum conditions of delivered braking force. This requirement is not applicable if the vehicle is equipped with an anti-lock device which controls the wheels connected to the electric braking then the requirements of Annex 6 to this Regulation shall apply.

4. Requirements to be met in case of failure of the braking distribution system

When the requirements of this annex are fulfilled by means of a special device (e.g. controlled mechanically by the suspension of the vehicle), it shall be possible, in the event of the failure of its control, (e.g. by disconnecting the control linkage), to stop the vehicle under the conditions of the Type-0 test with the engine disconnected to give a stopping distance not exceeding $0.1 v + 0.0100 v^2$ (m) and a mean fully developed deceleration not less than 3.86 m/s^2 .

5. Vehicle testing

During the type-approval testing of a vehicle, the technical inspection authority shall verify conformity with the requirements contained in the present annex, by carrying out the following tests:

5.1.

Wheel-lock sequence test (see Appendix 1)

If the wheel-lock sequence test confirms that the front wheels lock before or simultaneously with the rear wheels, conformity with paragraph 3. of this annex has been verified and testing is complete.

5.2.

Additional tests

If the wheel-lock sequence test indicates that the rear wheels lock before the front wheels, then the vehicle:

(a) Will be subjected to additional testing, as follows:

(i) Additional wheel-lock sequence tests; and/or

成する部品が発生する、最少制動力及び最大制動力の条件を考慮して作図化するものとする。本要件は、車両が電気式回生制動に接続されている車輪を制御するアンチロックブレーキシステムを装備している場合には適用せず、本規則の附則6の要件を適用するものとする。

4. 制動力配分装置が故障した場合に満たすべき要件

本附則の要件が特殊な装置を用いて（例えば、車両の緩衝装置により機械的に制御されているもの）満たされる場合、その操作装置が故障したとき（例えば、制御リンケージの外れ）、エンジンクラッチを切ったタイプ-0試験で停止距離が $0.1 v + 0.0100 v^2$ (m) を超えず、かつ、平均飽和減速度が 3.86 m/s^2 以上の条件下で車両を停止することができるものとする。

5. 車両の試験

車両の型式認可試験の間に、技術検査当局は、下記の試験を実施して現行の附則所収の要件への適合性を確認するものとする。

5.1.

車輪ロック順序試験（附則1参照）

車輪ロック順序試験において、後輪ロックより早く又は同時に前輪がロックすることが確認された場合、本附則の3項に対する適合性が確認されたものとし、試験は終了する。

5.2.

追加試験

車輪ロック順序試験において、前輪ロックより早く後輪がロックすることが確認された場合、当該車両は、

(a) 下記のいずれかの追加試験を行う。

(i) 車輪ロック順序再試験、及び/又は、

(ii) Torque wheel tests (see Appendix 2) to determine brake factors To generate adhesion utilization curves; these curves must satisfy the requirements in paragraph 3.1.(A) of this annex.

(b) May be refused type-approval.

5.3.

The results of the practical tests shall be appended to the type-approval report.

6. Conformity of production

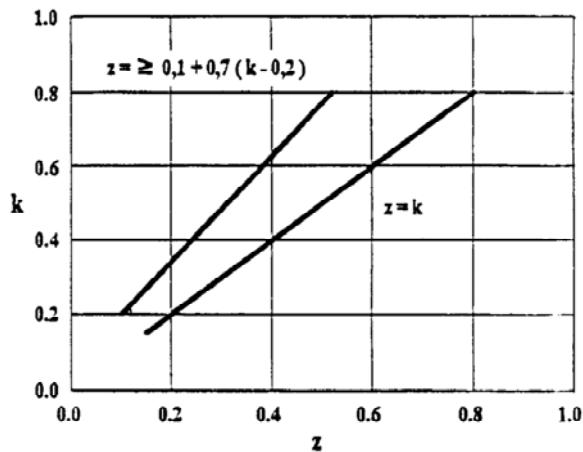
6.1.

When checking vehicles for conformity of production, the Technical Services should follow the same procedures as for type-approval.

6.2.

The requirements shall also be the same as for type-approval, except that in the test described in paragraph 5.2.(a)(ii) of this annex, the rear axle curve must lie below the line $z = 0.9 k$ for all braking rates between 0.15 and 0.8 (instead of meeting the requirement in paragraph 3.1.(A) (see diagram 2)).

Diagram 1



(ii) 粘着力利用曲線を作成するための制動力係数を決定するトルクホイール試験（附則2参照）。これらの曲線は、本附則の3.1(A)項の要件を満たさなければならない。

(b) 型式認可を拒否してもよい。

5.3.

実際の試験結果を型式認可試験成績書に添付するものとする。

6. 生産の適合性

6.1.

生産の適合性のために車両を確認する場合は、技術機関は型式認可と同じ手順で実施すべきものとする。

6.2.

要件も、型式認可と同等のものとする。ただし、本附則の5.2(a)(ii)項に記した試験で、後軸の曲線が、（3.1(A)項の要件を満たす代わりに）0.15から0.8の全制動率に対して直線 $z = 0.9 k$ の下になければならない（図2参照）。

図1

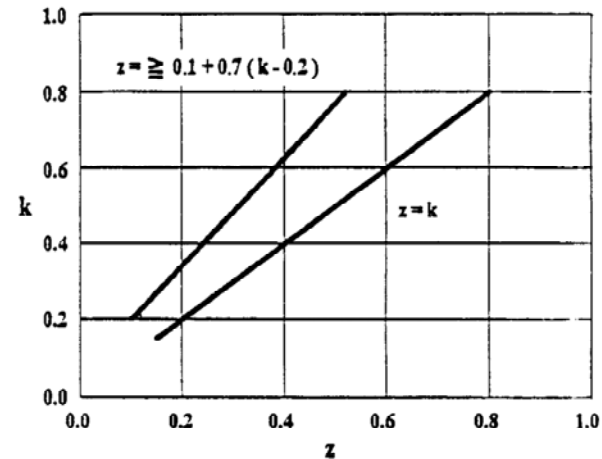
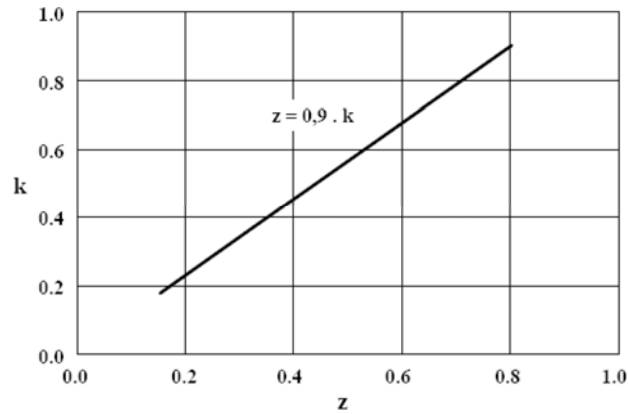


Diagram 2



Annex 5 - Appendix 1

Wheel-lock sequence test procedure

1. General information

- (a) The purpose of this test is to ensure that lockup of both front wheels occurs at a lower deceleration rate than the lockup of both rear wheels when tested on road surfaces on which wheel lockup occurs at braking rates between 0.15 and 0.8.
- (b) A simultaneous lockup of the front and rear wheels refers to the condition when the time interval between the lockup of the last (second) wheel on the rear axle and the last (second) wheel on the front axle is < 0.1 seconds for vehicle speeds > 30 km/h.

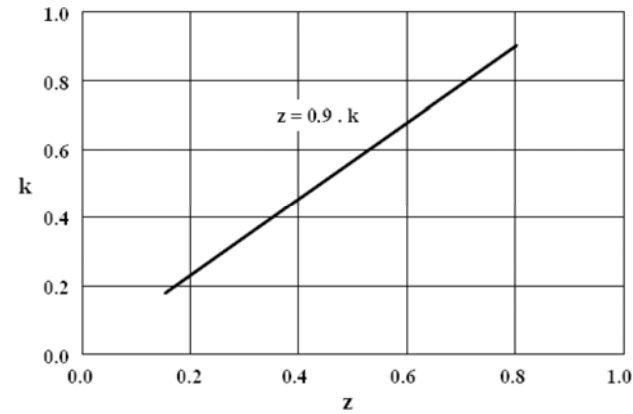
2. Vehicle conditions

- (a) Vehicle load: Laden and unladen
- (b) Transmission position: Engine disconnected

3. Test conditions and procedures

- (a) Initial brake temperature: Between 65 degrees C and 100 degrees C average on the hottest axle.

図 2



附則5-付録1

車輪ロック順序試験手順

1. 一般情報

- (a) 本試験の目的は、0.15から0.8の制動率で車輪のロックアップが発生する路面上で試験を行った際、両前輪のロックアップが両後輪のロックアップより低い制動率で発生することを確認することである。
- (b) 前輪及び後輪の同時ロックアップとは、試験車両の速度が30 km/h超のとき、後軸の最後（2番目に）にロックアップする車輪のロックと、前軸の最後（2番目の）にロックアップする車輪のロックとの時間間隔が0.1秒未満である状態をいう。

2. 車両の状態

- (a) 車両の荷重：積載状態及び非積載状態
- (b) 変速機位置：エンジンクラッチ切断

3. 試験条件及び試験手順

- (a) 初期ブレーキ温度：最高温度の車軸上の平均で65°Cから100°C。

(b) Test speed:

65 km/h for a braking rate ≤ 0.50 ;

100 km/h for a braking rate > 0.50 .

(c) Pedal force:

(i) Pedal force is applied and controlled by a skilled driver or by a mechanical brake pedal actuator.

(ii) Pedal force is increased at a linear rate such that the first axle lockup occurs no less than one-half (0.5) second and no more than one and one-half (1.5) seconds after the initial application of the pedal.

(iii) The pedal is released when the second axle locks, or when the pedal force reaches 1 kN, or 0.1 seconds after the first lockup, whichever occurs first.

(d) Wheel lockup: Only wheel lockups above a vehicle speed of 15 km/h are considered.

(e) Test surface: This test is conducted on road test surfaces on which wheel lockup occurs at braking rates between 0.15 and 0.8.

(f) Data to be recorded: The following information must be automatically recorded in phase continuously throughout each test run such that values of the variables can be cross referenced in real time:

(i) Vehicle speed;

(ii) Instantaneous vehicle braking rate (e.g. by differentiation of vehicle speed);

(iii) Brake pedal force (or hydraulic line pressure);

(iv) Angular velocity at each wheel.

(g) Each test run shall be repeated once to confirm the wheel lockup sequence: if one of these two results indicates a failure to comply, then a third test run under the same conditions will be decisive.

4. Performance requirements

(a) Both rear wheels shall not reach a locked condition prior to both front wheels

(b) 試験速度 :

制動率が0.50以下の場合、65 km/h、

制動率が0.50超の場合、100 km/h。

(c) ペダル操作力

(i) ペダル操作力は、熟練運転者又は機械式ペダル操作装置によって操作される。

(ii) ペダル操作力は、最初の車軸ロックアップがペダルの初期作動後、0.5秒以上、かつ、1.5秒以下で生じるように線形に増加させる。

(iii) ペダル操作力は、2番目の車軸がロックしたとき、又はペダル操作力が1 kNに達したとき、或いは最初のロックアップの0.1秒後の、いずれか早く発生した際に解除する。

(d) 車輪ロックアップ : 15 km/h超の車速での車輪ロックアップのみを考慮する。

(e) 試験路面 : 本試験は、車輪ロックアップが0.15から0.8の制動率で発生するような試験路面で実施する。

(f) データの記録 : 下記の情報について、測定値をリアルタイムで相互に参照できるように、各試験走行の間、連続的に同期させて自動的に記録しなければならない。

(i) 車速、

(ii) 瞬間車両制動率 (例えば、車速の微分) 、

(iii) 制動ペダル操作力 (又は液圧配管圧力) 、

(iv) 各車輪の角速度。

(g) 各試験は、車輪ロックアップ順序を確認するため、2回繰り返すものとする。これらの2つの試験結果のうちの1つが不適合の場合には、3回目の試験を同じ条件下で実施して決定する。

4. 性能要件

(a) 0.15から0.8の車両制動率で、両後輪は両前輪がロックする前に、ロック状

being locked - at vehicle braking rates between 0.15 and 0.8.

(b) If, when tested to the procedure specified above, and at vehicle braking rates between 0.15 and 0.8 the vehicle meets one of the following criteria, then it passes this wheel lockup sequence requirement:

(i) No wheels lock;

(ii) Both wheels on the front axle and one or no wheels on the rear axle lock;

(iii) Both axles simultaneously lock.

(c) If wheel lockup commences at a braking rate less than 0.15 and more than 0.8 then the test is invalid and should be repeated on a different road surface.

(d) If, either laden or unladen, at a braking rate between 0.15 and 0.8 both wheels on the rear axle and one or no wheels on the front axle lock, then it fails the wheel lockup sequence test. In this latter case, the vehicle must be submitted to the 'torque wheels' test procedure to determine the objective brake factors for calculation of the adhesion utilization curves.

Annex 5 - Appendix 2

Torque wheel test procedure

1. General information

The purpose of this test is to measure the brake factors and thus determine the adhesion utilization of the front and rear axles over a range of braking rates between 0.15 and 0.8.

2. Vehicle conditions

(a) Vehicle load: Laden and unladen

(b) Transmission position: Engine disconnected

3. Test conditions and procedures

(a) Initial brake temperature: Between 65 degrees C and 100 degrees C average on the

態にならないものとする。

(b) 上記の手順に従って、0.15から0.8の車両制動率で試験を行ったとき、車両が次の規準の1つを満たすならば、本車輪ロックアップ順序要件に合格することになる。

(i) 車輪がロックしない。

(ii) 前軸の両輪及び後軸の1つがロックする。又は前軸の両輪がロックし、後軸はいずれの車輪もロックしない。

(iii) 両軸が同時にロックする。

(c) 車輪ロックアップが0.15未満、0.8超の制動率で発生した場合は、当該試験は無効となり、別の路面で繰り返すべきものとする。

(d) 積載状態又は非積載状態のいずれにおいても、制動率が0.15から0.8の範囲で、後軸の両輪及び前軸の1つの車輪がロックした（又は前軸の車輪はロックしない）場合、車輪ロックアップ順序試験は不合格となる。後者の場合、車両を「トルクホイール」試験手順で試験し、粘着力利用曲線を計算するために、客観的制動係数を決定しなければならない。

附則5-付録2

トルクホイール試験手順

1. 一般情報

本試験の目的は、制動係数を測定し、それによって0.15から0.8までの制動率範囲にわたって前軸及び後軸の粘着力利用曲線を決定することである。

2. 車両の状態

(a) 車両の荷重：積載状態及び非積載状態

(b) 変速機位置：エンジンクラッチ切断

3. 試験条件及び試験方法

(a) 初期ブレーキ温度：最高温度の車軸上の平均で65°Cから100°C。

hottest axle.

(b) Test speeds: 100 km/h and 50 km/h.

(c) Pedal force: Pedal force is increased at a linear rate between 100 and 150 N/sec for the 100 km/h test speed, or between 100 and 200 N/sec for the 50 km/h test speed, until the first axle locks or until a pedal force of 1 kN is reached, whichever occurs first.

(d) Brake cooling: Between brake applications, the vehicle is driven at speeds up to 100 km/h until the initial brake temperature specified in paragraph 3.(a) above is reached.

(e) Number of runs: With the vehicle unladen, run five stops from a speed of 100 km/h and five stops from a speed of 50 km/h, while alternating between the two test speeds after each stop. With the vehicle laden, repeat the five stops at each test speed while alternating between the two test speeds.

(f) Test surface: This test is conducted on a road test surface affording good adhesion.

(g) Data to be recorded: The following information must be automatically recorded in phase continuously throughout each test run such that values of the variables can be cross referenced in real time:

(i) Vehicle speed

(ii) Brake pedal force

(iii) Angular velocity of each wheel

(iv) Brake torque at each wheel

(v) Hydraulic line pressure in each brake circuit, including transducers on at least one front wheel and one rear wheel downstream of any operative proportioning or pressure limiting valve(s)

(vi) Vehicle deceleration.

(h) Sample rate: All data acquisition and recording equipment shall support a minimum sample rate of 40 Hz on all channels.

(b) 試験速度：100 km/h及び50 km/h。

(c) ペダル操作力：ペダル操作力は、最初の車軸がロックするか又はペダル操作力が1 kNに達するか、いずれか先に発生するまで、試験速度100 km/hでは100から150 N/sec、試験速度50 km/hでは100から200 N/secの線形比率で増加させる。

(d) 制動装置の冷却：各制動操作の間に、試験車両を上記3(a)項に規定した初期ブレーキ温度に達するまで、100 km/h以下の速度で走行することにより行う。

(e) 走行回数：非積載状態の車両で、100 km/hの速度から5回の制動、50 km/hの速度から5回の制動を、2つの試験速度を入れ替えながら実施する。積載状態の車両で、2つの試験速度を入れ替えながら、各試験速度で5回の制動を繰り返す。

(f) 試験路面：本試験は、良好な粘着力をもつ試験路面で実施する。

(g) データの記録：下記の情報について、測定値をリアルタイムで相互に参照できるように、各試験走行の間、連続的に同期させて自動的に記録しなければならない。

(i) 車速

(ii) 制動ペダル操作力

(iii) 各車輪の角速度

(iv) 各車輪の制動トルク

(v) 各制動回路の液圧配管圧力：少なくとも前輪1つ及び後輪1つについて、作動可能な配分装置又は圧力限界バルブの下流に取り付けた変換器を含む。

(vi) 車両減速度

(h) サンプル比率：すべてのデータ収集及び記録装置は、全チャンネルで40 Hzの最低サンプル比率を有するものとする。

(i) 前輪対後輪制動圧力の測定：前輪対後輪制動圧力の関係を、配管圧力の全範囲にわたって測定する。車両が可変式制動力配分装置を有しない場合は、

(i) Determination of front versus rear brake pressure: Determine the front versus rear brake pressure relationship over the entire range of line pressures. Unless the vehicle has a variable brake proportioning system, this determination is made by static tests. If the vehicle has a variable brake proportioning system, dynamic tests are run with the vehicle both laden and unladen. Fifteen snubs from 50 km/h are made for each of the two load conditions, using the same initial conditions specified in this appendix.

4. Data reduction

- (a) The data from each brake application prescribed in paragraph 3.(e) above is filtered using a five-point, on-centre moving average for each data channel.
- (b) For each brake application prescribed in paragraph 3.(e) above, determine the slope (brake factor) and pressure axis intercept (brake hold-off pressure) of the linear least squares equation best describing the measured torque output at each braked wheel as a function of measured line pressure applied at the same wheel. Only torque output values obtained from data collected when the vehicle deceleration is within the range of 0.15 g to 0.80 g are used in the regression analysis.
- (c) Average the results of paragraph (b) above to calculate the average brake factor and brake hold-off pressure for all brake applications for the front axle.
- (d) Average the results of paragraph (b) above to calculate the average brake factor and brake hold-off pressure for all brake applications for the rear axle.
- (e) Using the relationship between front and rear brake line pressure determined in paragraph 3.(i) above and the dynamic tyre rolling radius, calculate the braking force at each axle as a function of front brake line pressure.
- (f) Calculate the braking rate of the vehicle as a function of the front brake line pressure using the following equation:

$$z = \frac{T_1 + T_2}{P \cdot g}$$

where

本測定は静的試験で行う。車両が可変式制動力配分装置を有する場合は、積載状態及び非積載状態で動的試験を実施する。本付録に規定する同じ初期条件で、2つの積載条件のそれぞれに対して、50 km/hからの急制動を15回行うものとする。

4. データ処理

- (a) 上記3(e)項に規定した各制動操作のデータは、各計測チャンネルについて5点中央移動平均法で算出した値とする。
- (b) 上記3(e)項に規定された各制動操作について、傾斜（制動係数）及び各制動車輪のトルク出力測定値を、同じ車輪にかかる配管圧力測定値に対する関数として最もよく表す線形最小二乗方程式により圧力軸切片（制動ホールド解除圧力）を算出する。車両減速度が0.15 gから0.80 gの範囲内にあるときに収集したデータから得たトルク出力値のみを、回帰分析に使用する。
- (c) 上記(b)項の結果を平均して、前軸のすべての制動に対する平均制動係数及び制動ホールド解除圧力を計算する。
- (d) 上記(b)項の結果を平均して、後軸のすべての制動に対する平均制動係数及び制動ホールド解除圧力を計算する。
- (e) 上記3.(i)項で決定した前輪及び後輪の制動配管圧力の関係及びタイヤ動荷重半径を用いて、前輪の制動配管圧力に対する関数として、各車軸の制動力を計算する。
- (f) 次式を用いて、前輪の制動配管圧力に対する関数として、車両の制動率を計算する。

$$z = \frac{T_1 + T_2}{P \times g}$$

ここで

z = braking rate at a given front brake line pressure

T_1, T_2 = braking forces at the front and rear axles respectively, corresponding to the same front brake line pressure

P = vehicle mass

(g) Calculate the adhesion utilized at each axle as a function of braking rate using the following formulae:

$$f_1 = \frac{T_1}{P_1 + \frac{z \cdot h \cdot P \cdot g}{E}}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{P_2 - \frac{z \cdot h \cdot P \cdot g}{E}}$$

The symbols are defined in paragraph 2. of this annex.

(h) Plot f_1 and f_2 as a function of z , for both laden and unladen load conditions. These are the adhesion utilization curves for the vehicle, which must satisfy the requirements in paragraph 5.2.(a)(ii) of this annex (or, in the case of Conformity of Production checks, these curves must satisfy the requirements in paragraph 6.2. of this annex).

Annex 6

Test requirements for vehicles fitted with anti-lock systems

1. General

1.1.

This annex defines the required braking performance for road vehicles fitted with anti-lock systems.

1.2.

The anti-lock systems known at present comprise a sensor or sensors, a controller or controllers and a modulator or modulators. Any device of a different design which may be introduced in the future, or where an anti-lock braking function is integrated

Z は、任意の前輪の制動配管圧力における制動率

T_1, T_2 は、それぞれ前軸、後軸の制動力で、同じ前輪の制動配管圧力に対応する。

P = 車両質量

(g) 次式を用いて、制動率の関数として、各車軸で利用される粘着力利用係数を計算する。

$$f_1 = \frac{T_1}{P_1 + \frac{z \times h \times P \times g}{E}}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{P_2 - \frac{z \times h \times P \times g}{E}}$$

記号は本附則の2項に定義する。

(h) 積載状態及び非積載状態の両条件について、 z の関数として f_1 と f_2 をグラフ化する。これらは車両の粘着力利用曲線であって、本附則の5.2.(a)(ii)項の要件を満たさなければならない（又は、生産の適合性検査の場合、これらの曲線は本附則の6.2項の要件を満たさなければならない）。

附則6

アンチロックブレーキシステムを装備した車両に対する試験要件

1. 一般要件

1.1.

本附則は、アンチロックブレーキシステムを装備した道路車両に対する制動性能の要件を規定する。

1.2.

現在知られているアンチロックブレーキシステムは、それぞれ1つ又は複数のセンサ、制御装置及びモジュレータから構成される。これと異なる設計で将来導入される可能性のある装置、又はアンチロック制動機能が他のシステム

into another system, shall be deemed to be an anti-lock braking system within the meaning of this annex and Annex 5 to this Regulation, if it provides performance equal to that prescribed by this annex.

2. Definitions

2.1.

An "*anti-lock system*" is a part of a service braking system which automatically controls the degree of slip, in the direction of rotation of the wheel(s), on one or more wheels of the vehicle during braking.

2.2.

"*Sensor*" means a component designed to identify and transmit to the controller the conditions of rotation of the wheel(s) or the dynamic conditions of the vehicle.

2.3.

"*Controller*" means a component designed to evaluate the data transmitted by the sensor(s) and to transmit a signal to the modulator.

2.4.

"*Modulator*" means a component designed to vary the braking force(s) in accordance with the signal received from the controller.

2.5.

"*Directly controlled wheel*" means a wheel whose braking force is modulated according to data provided at least by its own sensor¹.

¹ Anti-lock systems with select-high control are deemed to include both directly and indirectly controlled wheels; in systems with select-low control, all sensed wheels are deemed to be directly controlled wheels.

2.6.

"*Indirectly controlled wheel*" means a wheel whose braking force is modulated according to data provided by the sensor(s) of other wheel(s)¹.

¹ Anti-lock systems with select-high control are deemed to include both directly and

に統合された装置は、本附則で規定する性能と同等の性能をもつならば、本附則及び本規則の附則5においては、アンチロックブレーキシステム（ABS）とみなすものとする。

2. 定義

2.1.

「アンチロックブレーキシステム」とは、主制動装置の一部であって、制動中の1つ以上の車輪の回転方向の滑りの程度を、自動的に制御する装置をいう。

2.2.

「センサ」とは、車輪の回転状況又は車両の運動状態を検知し、制御装置へ伝達する装置をいう。

2.3.

「制御装置」とは、センサから伝達されたデータを評価し、モジュレータへ信号を伝達する装置をいう。

2.4.

「モジュレータ」とは、制御装置からの信号に従って制動力を調節する装置をいう。

2.5.

「直接制御車輪」とは、少なくとも当該センサからのデータに従って制動力の調節を受ける車輪をいう¹。

¹ セレクトハイ制御装置付きアンチロックブレーキシステムは、直接制御車輪及び間接制御車輪の両方を含むものとみなされる。セレクトロー制御装置付きシステムでは、センサを有する車輪はすべて直接制御車輪とみなされる。

2.6.

「間接制御車輪」とは、当該車輪以外の車輪のセンサからのデータに従って制動力の調節を受ける車輪をいう¹。

¹ セレクトハイ制御装置付きアンチロックブレーキシステムは、直接制御車

indirectly controlled wheels; in systems with select-low control, all sensed wheels are deemed to be directly controlled wheels.

2.7.

"Full cycling" means that the anti-lock system is repeatedly modulating the brake force to prevent the directly controlled wheels from locking. Brake applications where modulation only occurs once during the stop shall not be considered to meet this definition.

3. Types of anti-lock systems

3.1.

A vehicle is deemed to be equipped with an anti-lock system within the meaning of paragraph 1. of Annex 5 to this Regulation, if one of the following systems is fitted:

3.1.1.

Category 1 anti-lock system

A vehicle equipped with a category 1 anti-lock system shall meet all the requirements of this annex.

3.1.2.

Category 2 anti-lock system

A vehicle equipped with a category 2 anti-lock system shall meet all the requirements of this annex, except those of paragraph 5.3.5.

3.1.3.

Category 3 anti-lock system

A vehicle equipped with a category 3 anti-lock system shall meet all the requirements of this annex, except those of paragraphs 5.3.4. and 5.3.5. On such vehicles, any individual axle which does not include at least one directly controlled wheel must fulfil the conditions of adhesion utilization and the wheel-locking sequence of Annex 5 to this Regulation, instead of the adhesion utilization requirements prescribed in

輪及び間接制御車輪の両方を含むものとみなされる。セレクトロー制御装置付きシステムでは、センサを有する車輪はすべて直接制御車輪とみなされる。

2.7.

「フルサイクリング」とは、アンチロックブレーキシステムが、直接制御車輪のロックを防止するため制動力を繰り返し調節している状態をいう。ただし、車両が停止するまでの間に制動力の調節が1回しか行われなない場合は、本定義を満たすとはみなさないものとする。

3. アンチロックブレーキシステムの種類

3.1.

車両は、下記のシステムのうち1つが装備されている場合は、本規則の附則5の1項に規定されたアンチロックブレーキシステムを装備しているとみなされる。

3.1.1.

第1種アンチロックブレーキシステム

第1種アンチロックブレーキシステムを装備した車両は、本附則のすべての要件を満たすものとする。

3.1.2.

第2種アンチロックブレーキシステム

第2種アンチロックブレーキシステムを装備した車両は、5.3.5項の要件を除き、本附則のすべての要件を満たすものとする。

3.1.3.

第3種アンチロックブレーキシステム

第3種アンチロックブレーキシステムを装備した車両は、5.3.4項及び5.3.5項の要件を除き、本附則のすべての要件を満たすものとする。かかる車両においては、少なくとも1つの直接制御車輪を含まない個々の車軸はすべて、本附則の5.2項に規定する粘着力利用要件の代わりに、本規則の附則5の粘着力利用条件及び車輪ロック順序を満たさなければならない。ただし、粘着力利用曲

paragraph 5.2. of this annex. However, if the relative positions of the adhesion utilization curves do not meet the requirements of paragraph 3.1. of Annex 5 to this Regulation, a check shall be made to ensure that the wheels on at least one of the rear axles do not lock before those of the front axle or axles under the conditions prescribed in paragraph 3.1. of Annex 5 to this Regulation, with regard to the braking rate and the load respectively. These requirements may be checked on high- and low-adhesion road surfaces (about 0.8 and 0.3 maximum) by modulating the service braking control force.

4. General requirements

4.1.

Any electrical failure or sensor anomaly that affects the system with respect to the functional and performance requirements in this annex, including those in the supply of electricity, the external wiring to the controller(s), the controller(s)² and the modulator(s) shall be signalled to the driver by a specific optical warning signal. The yellow warning signal specified in paragraph 5.2.21.1.2. of this Regulation shall be used for this purpose.

² The manufacturer shall provide the Technical Service with documentation relating to the controller(s) which follows the format set out in Annex 8.

4.1.1.

Sensor anomalies, which cannot be detected under static conditions, shall be detected not later than when the vehicle speed exceed 10 km/h³. However, to prevent erroneous fault indication when a sensor is not generating a vehicle speed output, due to non-rotation of a wheel, verification may be delayed but detected not later than when the vehicle speed exceeds 15 km/h.

³ The warning signal may light up again while the vehicle is stationary, provided that it is extinguished before the vehicle speed reaches 10 km/h or 15 km/h, as appropriate, when no defect is present.

線の相対位置が本規則の附則5の3.1項の要件を満たさない場合は、少なくとも1つの後軸の車輪が、前軸の車輪より先にロックしないことを確認するため、それぞれの制動率及び荷重について、本規則、附則5の3.1項に規定した条件の下で確認をするものとする。これらの要件は、高粘着路面及び低粘着路面（それぞれ最大約0.8及び0.3）において、主制動装置の操作力を調節することによって確認することができる。

4. 一般要件

4.1.

電源、制御装置への外部配線、制御装置²及びモジュレータの故障を含め、本附則の機能及び性能要件に関して、システムに影響する電氣的故障又はセンサの異常は、特定の光学警告信号で運転者に表示するものとする。本規則の5.2.21.1.2項に記した黄色の警報信号を本目的のために用いるものとする。

² メーカーは、附則 8 に記載する書式に従い、制御装置に関する書面を技術機関に提出するものとする。

4.1.1.

静止状態において検出することのできないセンサの異常は、車速が10 km/h を超える前に検出されるものとする³。ただし、車輪が回転していないことにより、センサが車両の速度出力を発生させていないときに誤った故障表示を防ぐため、検出のタイミングを遅らせることはできるが、車速が15 km/h を超えるときまでには検出するものとする。

³ 警報信号は、車両が停止している間に再び点灯してもよい。ただし、故障が無い場合には、車速が10 km/h 又は15 km/h のうち適切な方に達する前に消灯するものとする。

4.1.2.

When the anti-lock braking system is energized with the vehicle stationary, electrically controlled pneumatic modulator valve(s) shall cycle at least once.

4.2.

In the event of a single electrical functional failure which only affects the anti-lock function, as indicated by the above-mentioned yellow warning signal, the subsequent service braking performance must not be less than 80 per cent of the prescribed performance according to the Type-0 test with the engine disconnected. This corresponds to a stopping distance of $0.1 v + 0.0075 v^2$ (m) and a mean fully developed deceleration of 5.15 m/s^2 .

4.3.

The operation of the anti-lock system must not be adversely affected by magnetic or electrical fields⁴. (This shall be demonstrated by compliance with Regulation No. 10, 02 series of amendments).

⁴ Until uniform test procedures have been agreed, the manufacturers shall provide the Technical Services with their test procedures and results.

4.4.

A manual device may not be provided to disconnect or change the control mode⁵ of the anti-lock system.

⁵ It is understood that devices changing the control mode of the anti-lock system are not subject to paragraph 4.4. if in the changed control mode condition all requirements to the category of anti-lock systems, with which the vehicle is equipped, are fulfilled.

5. Special provisions

5.1.

Energy consumption

Vehicles equipped with anti-lock systems must maintain their performance when the

4.1.2.

車両が停止しているときに ABS に電圧が加わった場合、電気制御される空気圧式モジュレータのバルブは、少なくとも 1 回サイクル作動するものとする。

4.2.

上記の黄色の警報信号によって示される、ABS機能にのみ影響する1つの電氣的な故障が生じたとき、その後の主制動装置の性能は、エンジンクラッチを切ったタイプ-0試験による性能要件の80%以上でなければならない。これは、停止距離は $0.1 v + 0.0075 v^2$ (m)及び平均飽和減速度 5.15 m/s^2 とする。

4.3.

ABSの作動は、磁界又は電界により悪影響を受けてはならない⁴。(これは本協定規則第10号の02改訂版への適合性によって、証明されるものとする。)

⁴ 統一試験手順についての合意が得られるまで、メーカーは、その試験方法及び試験結果を技術機関に提出するものとする。

4.4.

アンチロックブレーキシステムを作動不能とするため、又は制御モードを変える⁵ための手動装置を備えることはできない。

⁵ アンチロックブレーキシステムの制御モードを変える装置は、変更後の制御モードの状態で、当該車両に装備されたアンチロックブレーキシステムの該当種類に係るすべての要件が満たされるならば、4.4項に該当しないものとする。

5. 特別規定

5.1.

エネルギー消費

アンチロックブレーキシステムを装備した車両は、主制動装置を長時間作動

service braking control device is fully applied for long periods. Compliance with this requirement shall be verified by means of the following tests:

5.1.1.

Test procedure

5.1.1.1.

The initial energy level in the energy storage device(s) shall be that specified by the manufacturer. This level shall be at least such as to ensure the efficiency prescribed for service braking when the vehicle is laden. The energy storage device(s) for pneumatic auxiliary equipment must be isolated.

5.1.1.2.

From an initial speed of not less than 50 km/h, on a surface with a coefficient of adhesion of 0.3⁶ or less, the brakes of the laden vehicle shall be fully applied for a time t, during which time the energy consumed by the indirectly controlled wheels shall be taken into consideration and all directly controlled wheels must remain under control of the anti-lock system.

⁶ Until such test surfaces become generally available, tyres at the limit of wear, and higher values up to 0.4 may be used at the discretion of the Technical Service. The actual value obtained and the type of tyres and surface shall be recorded.

5.1.1.3.

The vehicle's engine shall then be stopped or the supply to the energy transmission storage device(s) cut off.

5.1.1.4.

The service braking control shall then be fully actuated four times in succession with the vehicle stationary.

5.1.1.5.

When the brakes are applied for the fifth time, it must be possible to brake the vehicle with at least the performance prescribed for secondary braking of the laden vehicle.

した後においても、その性能を維持しなければならない。本要件への適合性は、下記の試験で証明するものとする：

5.1.1.

試験手順

5.1.1.1.

エネルギー蓄積装置内の初期エネルギー水準は、メーカーが指定するものとする。この値は少なくとも、積載状態の車両の主制動装置に対してその効力を確保するものとする。空気圧式の外部装置に対するエネルギー蓄積装置は、切り離さなければならない。

5.1.1.2.

粘着係数が0.3⁶以下の路面上で、50 km/h以上の初速度から、積載状態の車両の主制動装置を、一定時間 (t) 最大の操作力で操作したとき、その間の間接制御車輪が消費するエネルギーを考慮し、直接制御車輪は、すべてアンチロックブレーキシステムによる制御が行われなければならない。

⁶ このような試験路面が一般的に利用できるようになるまで、技術機関の裁量により、0.4までのより高い粘着係数の摩耗限界のタイヤを使用してもよい。得られた実際の数値、タイヤの型式及び路面状態を記録するものとする。

5.1.1.3.

その後、車両のエンジンを停止させるか又はエネルギー伝達装置の蓄積装置への供給を遮断するものとする。

5.1.1.4.

その後、車両を停止させた状態で主制動装置を4回連続して最大の操作力で操作するものとする。

5.1.1.5.

5回目に主制動装置を操作するとき、少なくとも積載状態の車両の補助制動装置について規定された性能で、車両を制動することができなければならない。

5.1.2.

Additional requirements

5.1.2.1.

The coefficient of adhesion of the road surface shall be measured with the vehicle under test, by the method described in paragraph 1.1. of Appendix 2 to this annex.

5.1.2.2.

The braking test shall be conducted with the engine disconnected and idling, and with the vehicle laden.

5.1.2.3.

The braking time t shall be determined by the formula:

$$t = \frac{V_{\max}}{7}$$

(but not less than 15 seconds)

where t is expressed in seconds and v_{\max} represents the maximum design speed of the vehicle expressed in km/h, with an upper limit of 160 km/h.

5.1.2.4.

If the time t cannot be completed in a single braking phase, further phases may be used, up to a maximum of four in all.

5.1.2.5.

If the test is conducted in several phases, no fresh energy shall be supplied between the phases of the test.

From the second phase, the energy consumption corresponding to the initial brake application may be taken into account, by subtracting one full brake application from the four full applications prescribed in paragraph 5.1.1.4. (and 5.1.1.5. and 5.1.2.6.) of this annex for each of the second, third and fourth phases used in the test prescribed in

い。

5.1.2.

追加要件

5.1.2.1.

路面の粘着係数は、本附則、付録 2 の 1.1 項に規定する方法により、試験車両を用いて測定するものとする。

5.1.2.2.

制動試験は、積載状態の車両で、エンジンクラッチを切り、変速機の変速位置を中立にして行うものとする。

5.1.2.3.

制動時間 t は、次式で決定する。

$$t = \frac{V_{\max}}{7}$$

(ただし、15秒以上)

ここで、 t は秒で表し、 v_{\max} は車両の最高設計速度で km/h で表す。その上限は 160 km/h である。

5.1.2.4.

1 回の制動で時間 t に達しない場合、最大 4 回までの合計時間としてもよい。

5.1.2.5.

試験を複数回実施する場合、試験の間は新たにエネルギーを供給してはならない。

第2回目の試験から、初期制動操作に対応するエネルギー消費を考慮して、本附則の5.1.1項に規定した試験の第2、第3及び第4回目においてはそれぞれ、本附則の5.1.1.4項（及び5.1.1.5項、5.1.2.6項）に規定した4回の完全操作から、1回の操作を減じることができる。

paragraph 5.1.1. of this annex as applicable.

5.1.2.6.

The performance prescribed in paragraph 5.1.1.5. of this annex shall be deemed to be satisfied if, at the end of the fourth application, with the vehicle stationary, the energy level in the storage device(s) is at or above that required for secondary braking with the laden vehicle.

5.2.

Utilization of adhesion

5.2.1.

The utilization of adhesion by the anti-lock system takes into account the actual increase in braking distance beyond the theoretical minimum. The anti-lock system shall be deemed to be satisfactory when the condition $\epsilon \geq 0.75$ is satisfied, where epsilon represents the adhesion utilized, as defined in paragraph 1.2. of Appendix 2 to this annex.

5.2.2.

The adhesion utilization epsilon shall be measured on road surfaces with a coefficient of adhesion of 0.3⁶ or less, and of about 0.8 (dry road), with an initial speed of 50 km/h. To eliminate the effects of differential brake temperatures it is recommended that z_{AL} be determined prior to the determination of k.

⁶ Until such test surfaces become generally available, tyres at the limit of wear, and higher values up to 0.4 may be used at the discretion of the Technical Service. The actual value obtained and the type of tyres and surface shall be recorded.

5.2.3.

The test procedure to determine the coefficient of adhesion (k) and the formulae for calculation of the adhesion utilization (epsilon) shall be those laid down in Appendix 2 to this annex.

5.2.4.

5.1.2.6.

車両を停止させて第4回目の操作が終了したとき、蓄積装置内のエネルギー水準が、積載状態の車両の補助制動装置の要求される水準以上であれば、本附則の5.1.1.5項に規定した性能は満たされたものとみなす。

5.2.

粘着力の利用

5.2.1.

アンチロックブレーキシステムによる粘着力の利用では、制動距離が理論最小値よりも長くなることを考慮する。アンチロックブレーキシステムは、 $\epsilon \geq 0.75$ であれば、満たされたものとみなす。ただし、 ϵ は、本附則、附則2の1.2項に定義された粘着力利用率を表す。

5.2.2.

粘着力利用率 ϵ は、粘着係数が0.3⁶以下、及び約0.8の路面（乾燥路）上で、初速度50 km/hの条件で測定するものとする。ブレーキ温度の偏差の影響を無くすため、粘着係数kを決定する前に制動率 z_{AL} を決定することが望ましい。

⁶ このような試験路面が一般的に利用できるようになるまで、技術機関の裁量により、0.4までのより高い粘着力利用係数の摩耗限界のタイヤを使用してもよい。得られた実際の数値、タイヤの型式及び路面状態を記録するものとする。

5.2.3.

粘着係数 (k) 及び粘着力利用率 (ϵ) の計算式を決定する試験手順は、本附則の付録2に規定する通りとする。

5.2.4.

The utilization of adhesion by the anti-lock system shall be checked on complete vehicles equipped with anti-lock systems of categories 1 or 2. In the case of vehicles equipped with category 3 anti-lock systems, only the axle(s) with at least one directly controlled wheel must satisfy this requirement.

5.2.5.

The condition $\epsilon \geq 0.75$ shall be checked with the vehicle both laden and unladen⁷.

⁷ Until a uniform test procedure is established, the tests required by this paragraph may have to be repeated for vehicles equipped with electrical regenerative braking systems, in order to determine the effect of different braking distribution values provided by automatic functions on the vehicle.

The laden test on the high adhesion surface may be omitted if the prescribed force on the control device does not achieve full cycling of the anti-lock system.

For the unladen test, the control force may be increased up to 100 daN if no cycling is achieved with its full force value⁸. If 100 daN is insufficient to make the system cycle, then this test may be omitted.

⁸ "Full force" means the maximum force laid down in Annex 3 to this Regulation; a higher force may be used if required to activate the anti-lock system.

5.3.

Additional checks

The following additional checks shall be carried out with the engine disconnected, with the vehicle laden and unladen:

5.3.1.

The wheels directly controlled by an anti-lock system must not lock when the full force⁸ is suddenly applied on the control device, on the road surfaces specified in paragraph 5.2.2. of this annex, at an initial speed of $v = 40 \text{ km/h}$ and at a high initial speed $v = 0.8 v_{\max} \leq 120 \text{ km/h}$ ⁹;

アンチロックブレーキシステムによる粘着力利用率は、第1種又は第2種のアンチロックブレーキシステムを装備した完全な車両で確認するものとする。第3種のアンチロックブレーキシステムを装備した車両の場合は、少なくとも1つの直接制御車輪をもつ車軸のみが本要件を満たさなければならない。

5.2.5.

$\epsilon \geq 0.75$ の条件は、積載状態及び非積載状態の車両で確認するものとする⁷。

⁷ 統一された試験手順が確立されるまでの間、本項で要求される試験は、車両の自動制御機能がもたらす、異なる制動配分値の影響を確定するために、電気式回生制動装置を装備した車両において、本規定に基づき要求する試験を繰り返し行ってもよい。

制御装置に規定の力をかけてABSのフルサイクリングを達成しない場合は、高粘着力路面での積載状態の車両試験を省略することができる。

非積載状態の車両試験については、全制動値でサイクリングが達成されない場合、100 daNまで操作力を増加することができる⁸。システムをサイクリングするために100 daNでは不十分な場合、本試験は省略することができる。

⁸ 「全制動」とは、本規則の附則3に規定した最大の力を与えた制動をいう。ABSを作動させるために必要ならば、さらに大きな力を与えてもよい。

5.3.

追加検査

エンジクラッチを切り、積載状態及び非積載状態の車両の条件で、下記の追加検査を実施するものとする。

5.3.1.

アンチロックブレーキシステムで直接制御される車輪は、本附則の5.2.2項に規定された路面上で、初速度 $v = 40 \text{ km/h}$ 及び高初速度 $v = 0.8 v_{\max} \leq 120 \text{ km/h}$ ⁹の条件で全制動⁸を急激に制御装置にかけたとき、ロックしてはならない。

⁸ "Full force" means the maximum force laid down in Annex 3 to this Regulation; a higher force may be used if required to activate the anti-lock system.

⁹ The purpose of these tests is to check that the wheels do not lock and that the vehicle remains stable; it is not necessary, therefore, to make complete stops and bring the vehicle to a halt on the low-adhesion surface.

5.3.2.

When an axle passes from a high-adhesion surface (k_H) to a low-adhesion surface (k_L), where $k_H \geq 0.5$ and $k_H / k_L \geq 2^{10}$, with the full force⁸ applied on the control device, the directly controlled wheels must not lock. The running speed and the instant of applying the brakes shall be so calculated that, with the anti-lock system fully cycling on the high-adhesion surface, the passage from one surface to the other is made at high and at low speed, under the conditions laid down in paragraph 5.3.1.⁹;

¹⁰ k_H is the high-adhesion surface coefficient

k_L is the low-adhesion surface coefficient

k_H and k_L are measured as laid down in Appendix 2 to this annex.

⁸ "Full force" means the maximum force laid down in Annex 3 to this Regulation; a higher force may be used if required to activate the anti-lock system.

⁹ The purpose of these tests is to check that the wheels do not lock and that the vehicle remains stable; it is not necessary, therefore, to make complete stops and bring the vehicle to a halt on the low-adhesion surface.

5.3.3.

When a vehicle passes from a low-adhesion surface (k_L) to a high-adhesion surface (k_H) where $k_H \geq 0.5$ and $k_H / k_L \geq 2^{10}$, with the full force⁸ applied on the control device, the deceleration of the vehicle must rise to the appropriate high value within a reasonable time and the vehicle must not deviate from its initial course. The running

⁸ 「全制動」とは、本規則の附則3に規定した最大の力を与えた制動をいう。アンチロックブレーキシステムを作動させるために必要ならば、さらに大きな力を与えてもよい。

⁹ これらの試験の目的は、車輪がロックしないこと及び車両が安定していることを検査することである。従って、低粘着路面で車両を完全停止させる、及び急停止させる必要はない。

5.3.2.

直接制御車輪は、 $k_H \geq 0.5$ 、 $k_H/k_L \geq 2^{10}$ で、制御装置に全制動⁸をかけて、車軸が高粘着路面 (k_H) から低粘着路面 (k_L) へ通過するとき、ロックしてはならない。走行速度及び制動をかける時期は、5.3.1項に規定された条件下で、アンチロックブレーキシステムが高粘着路面上でフルサイクリングし、一方の路面から他方の路面へ高速度及び低速度で、それぞれ通過するように計算するものとする⁹。

¹⁰ k_H は、高粘着路面の粘着係数である。

k_L は、低粘着路面の粘着係数である。

k_H 及び k_L は、本附則の付録2に規定された方法で測定する。

⁸ 「全制動」とは、本規則の附則3に規定した最大の力を与えた制動をいう。アンチロックブレーキシステムを作動させるために必要ならば、さらに大きな力を与えてもよい。

⁹ これらの試験の目的は、車輪がロックしないこと及び車両が安定していることを検査することである。従って、低粘着路面で車両を完全停止させる、及び急停止させる必要はない。

5.3.3.

車両減速度は、 $k_H \geq 0.5$ 、 $k_H/k_L \geq 2^{10}$ で、制御装置に作動する全制動⁸をかけて、車軸が低粘着路面 (k_L) から高粘着路面 (k_H) へ通過するとき、妥当な時間内で十分高い値まで上昇しなければならず、かつ、車両は、当初の進行方向から逸脱してはならない。走行速度及び制動をかける時期は、アンチ

speed and the instant of applying the brake shall be so calculated that, with the anti-lock system fully cycling on the low-adhesion surface, the passage from one surface to the other occurs at approximately 50 km/h;

¹⁰ k_H is the high-adhesion surface coefficient

k_L is the low-adhesion surface coefficient

k_H and k_L are measured as laid down in Appendix 2 to this annex.

⁸ "Full force" means the maximum force laid down in Annex 3 to this Regulation; a higher force may be used if required to activate the anti-lock system.

5.3.4.

The provisions of this paragraph shall only apply to vehicles equipped with anti-lock systems of categories 1 or 2. When the right and left wheels of the vehicle are situated on surfaces with differing coefficients of adhesion (k_H and k_L), where $k_H \geq 0.5$ and $k_H / k_L \geq 2^{10}$, the directly controlled wheels must not lock when the full force⁸ is suddenly applied on the control device at a speed of 50 km/h;

¹⁰ k_H is the high-adhesion surface coefficient

k_L is the low-adhesion surface coefficient

k_H and k_L are measured as laid down in Appendix 2 to this annex.

⁸ "Full force" means the maximum force laid down in Annex 3 to this Regulation; a higher force may be used if required to activate the anti-lock system.

5.3.5.

Furthermore, laden vehicles equipped with anti-lock systems of category 1 shall, under the conditions of paragraph 5.3.4. of this annex satisfy the prescribed braking rate in Appendix 3 to this annex;

5.3.6.

However, in the tests provided in paragraphs 5.3.1., 5.3.2., 5.3.3., 5.3.4. and 5.3.5. of this annex, brief periods of wheel-locking shall be allowed. Furthermore,

ロックブレーキシステムが低粘着路面上でフルサイクリングし、一方の路面から他方の路面へ約50 km/hで通過するように計算するものとする。

¹⁰ k_H は、高粘着路面の粘着係数である。

k_L は、低粘着路面の粘着係数である。

k_H 及び k_L は、本附則の付録2に規定された方法で測定する。

⁸ 「全制動」とは、本規則の附則3に規定した最大の力を与えた制動をいう。アンチロックブレーキシステムを作動させるために必要ならば、さらに大きな力を与えてもよい。

5.3.4.

本項の規定は、第1種又は第2種のアンチロックブレーキシステムを装備した車両にのみ適用されるものとする。車両の右車輪及び左車輪が、異なる粘着係数 (k_H 及び k_L) の路面上にあつて、速度50 km/hで全制動⁸を急激に制御装置にかけたとき、 $k_H \geq 0.5$ 、 $k_H/k_L \geq 2^{10}$ で、直接制御車輪がロックしてはならない。

¹⁰ k_H は、高粘着路面の粘着係数である。

k_L は、低粘着路面の粘着係数である。

k_H 及び k_L は、本附則の付録2に規定された方法で測定する。

⁸ 「全制動」とは、本規則の附則3に規定した最大の力を与えた制動をいう。アンチロックブレーキシステムを作動させるために必要ならば、さらに大きな力を与えてもよい。

5.3.5.

さらに、第1種のABSを装備した積載状態の車両は、本附則の5.3.4項の条件下で、本附則の付録3に規定する制動率を満たすものとする。

5.3.6.

ただし、本附則の5.3.1項、5.3.2項、5.3.3項、5.3.4項及び5.3.5項に規定された試験では、短時間の車輪ロックは許容される。さらに、車速が15 km/h未満の

wheel-locking is permitted when the vehicle speed is less than 15 km/h; likewise, locking of indirectly controlled wheels is permitted at any speed, but stability and steerability must not be affected and the vehicle must not exceed a yaw angle of 15 degrees or deviate from a 3.5 m wide lane;

5.3.7.

During the tests provided in paragraphs 5.3.4. and 5.3.5. of this annex, steering correction is permitted, if the angular rotation of the steering control is within 120 degrees during the initial 2 seconds, and not more than 240 degrees in all.

Furthermore, at the beginning of these tests the longitudinal median plane of the vehicle must pass over the boundary between the high- and low-adhesion surfaces and during these tests no part of the outer tyres must cross this boundary⁷.

⁷ Until a uniform test procedure is established, the tests required by this paragraph may have to be repeated for vehicles equipped with electrical regenerative braking systems, in order to determine the effect of different braking distribution values provided by automatic functions on the vehicle.

ときも車輪ロックが許容される。同様に、間接制御車輪のロックもすべての速度で許容されるが、これが安定性及び操舵性に影響を及ぼしてはならず、車両は、ヨー角が15°を超える又は幅3.5 mの車線から逸脱してはならない。

5.3.7.

本附則の5.3.4項及び5.3.5項に規定された試験において、かじ取ハンドルの操舵角度が最初の2秒間で120°以内、かつ、常に240°以内であれば、ステアリング補正を許容する。さらに、これらの試験の開始時に、車両の中央縦断面が高粘着路面及び低粘着路面の境界線上を通過し、かつ、これらの試験の間、タイヤの外側のいかなる部分もこの境界線と交わってはならない⁷。

⁷ 統一された試験手順が確立されるまでの間、本項で要求される試験は、車両の自動制御機能がもたらす異なる制動配分値の影響を確定するために、電気式回生制動装置を装備した車両において繰り返し行ってもよい。

Annex 6 - Appendix 1

Symbols and definitions

Table: Symbols and definitions	
Symbol	Notes
E	wheelbase
epsilon	the adhesion utilized of the vehicle: quotient of the maximum braking rate with the anti-lock system operative (z_{AL}) and the coefficient of adhesion (k)
epsilon _i	the epsilon - value measured on axle i (in the case of a motor vehicle with a category 3 anti-lock system)
epsilon _H	the epsilon - value on the high-adhesion surface
epsilon _L	the epsilon - value on the low-adhesion surface
F	force (N)
F _{dyn}	normal reaction of road surface under dynamic conditions with the anti-lock system operative
F _{idyn}	F _{dyn} on axle i in case of power-driven vehicles
F _i	normal reaction of road surface on axle i under static conditions
F _M	total normal static reaction of road surface on all wheels of power-driven vehicle
F _{Mnd} ¹	total normal static reaction of road surface on the unbraked and non-driven axles of the power-driven vehicle
F _{Md} ¹	total normal static reaction of road surface on the unbraked and driven axles of the power-driven vehicle
F _{WM} ¹	0.01 F _{Mnd} + 0.015 F _{Md}
g	acceleration due to gravity (9.81 m/s ²)
h	height of centre of gravity specified by the manufacturer and agreed by the Technical Service conducting the approval test
k	coefficient of adhesion between tyre and road
k _f	k - factor of one front axle
k _H	k - value determined on the high-adhesion surface
k _i	k - value determined on axle i for a vehicle with a category 3 anti-lock system
k _L	k - value determined on the low-adhesion surface

附則6-付録1

記号及び定義

表：記号及び定義	
記号	注記
E	軸距
ε	車両の粘着力利用率：アンチロックシステム作動下の最大制動率 (z_{AL}) を粘着係数 (k) で除した商
ε _i	車軸 i で測定した ε 値 (第3種アンチロックブレーキシステムを備える自動車の場合)
ε _H	高粘着路面上での ε 値
ε _L	低粘着路面上での ε 値
F	力 (N)
F _{dyn}	ABS 作動下の動的条件での路面反力
F _{idyn}	自動車の場合の車軸 i にかかる F _{dyn}
F _i	静的条件での車軸 i にかかる路面反力
F _M	自動車のすべての車輪にかかる静的総路面反力
F _{Mnd} ¹	自動車の制動されない非駆動車軸にかかる静的総路面反力
F _{Md} ¹	自動車の制動されない駆動車軸にかかる静的総路面反力
F _{WM} ¹	0.01 F _{Mnd} + 0.015 F _{Md}
g	重力加速度 (9.81 m/s ²)
h	メーカーが指定し、認可試験を実施する技術機関が同意した重心高
k	タイヤと路面間の粘着係数
k _f	1つの前軸の k 因子
k _H	高粘着路面上で決定した k 値
k _i	第3種のアンチロックブレーキシステムを備える車両の車軸 i で決定した k 値
k _L	低粘着路面上で決定した k 値

k_{lock}	value of adhesion for 100 per cent slip
k_M	k - factor of the power-driven vehicle
k_{peak}	maximum value of the curve "adhesion versus slip"
k_r	k - factor of one rear axle
P	mass of individual vehicle (kg)
R	ratio of k_{peak} to k_{lock}
t	time interval (s)
t_m	mean value of t
t_{min}	minimum value of t
Z	braking rate
Z_{AL}	braking rate z of the vehicle with the anti-lock system operative
Z_m	mean braking rate
Z_{max}	maximum value of z
Z_{MALS}	Z_{AL} of the power-driven vehicle on a "split surface"

¹ F_{Mnd} and F_{Md} in case of two-axled motor vehicles: these symbols may be simplified to corresponding F_i - symbols.

Annex 6 - Appendix 2

Utilization of adhesion

1. Method of measurement

1.1.

Determination of the coefficient of adhesion (k)

1.1.1.

The coefficient of adhesion (k) shall be determined as the quotient of the maximum braking forces without locking the wheels and the corresponding dynamic load on the axle being brakes.

1.1.2.

The brakes shall be applied on only one axle of the vehicle under test, at an initial

k_{lock}	100%スリップに対する粘着係数
k_M	自動車の k 因子
k_{peak}	「粘着力対スリップ」曲線の最大値
k_r	1つの後軸の k 因子
P	個々の車両の質量 (kg)
R	k_{lock} に対する k_{peak} の比
t	時間間隔 (s)
t_m	t の平均値
t_{min}	t の最小値
Z	制動率
Z_{AL}	アンチロックブレーキシステム作動下の車両の制動率 z
Z_m	平均制動率
Z_{max}	z の最大値
Z_{MALS}	「スプリット路面」上での自動車の Z_{AL}

¹ 2軸自動車の場合の F_{Mnd} 及び F_{Md} : これらの記号は対応する F_i 記号に簡素化してもよい。

附則6-付録2

粘着力の利用

1. 測定方法

1.1.

粘着係数 (k) の決定

1.1.1.

粘着係数 (k) は、車輪がロックしない範囲で最大となる制動力を、制動される車軸にかかる動的路面反力で除した値として決定する。

1.1.2.

初速度50 km/hで、試験車両の1つの車軸のみに制動をかけるものとする。制

speed of 50 km/h. The braking forces shall be distributed between the wheels of the axle to reach maximum performance. The anti-lock system shall be disconnected, or inoperative, between 40 km/h and 20 km/h.

1.1.3.

A number of tests at increments of line pressure shall be carried out to determine the maximum braking rate of the vehicle (z_{\max}). During each test, a constant input force shall be maintained and the braking rate will be determined by reference to the time taken (t) for the speed to reduce from 40 km/h to 20 km/h using the formula:

$$z = \frac{0.566}{t}$$

z_{\max} is the maximum value of z; t is in seconds.

1.1.3.1.

Wheel lock may occur below 20 km/h.

1.1.3.2.

Starting from the minimum measured value of t, called t_{\min} , then select three values of t comprised within t_{\min} and $1.05 t_{\min}$ and calculate their arithmetical mean value t_m ,

$$z_m = \frac{0.566}{t_m}$$

then calculate:

If it is demonstrated that for practical reasons the three values defined above cannot be obtained, then the minimum time t_{\min} may be utilized. However, the requirements of paragraph 1.3. shall still apply.

1.1.4.

The braking forces shall be calculated from the measured braking rate and the rolling resistance of the unbraked axle which is equal to 0.015 and 0.010 of the static axle load for a driven axle and a non-driven axle, respectively.

1.1.5.

動力は、最大性能に達するように当該車軸の車輪に配分されるものとする。ABSは、40 km/hから20 km/hまでの速度において、切り離されているか又は不作動の状態とする。

1.1.3.

配管圧力を順次増大して相当数の試験を実施し、車両の最大制動率 (z_{\max}) を決定する。各試験の間、入力是一定に保持するものとする。制動率は、速度が40 km/hから20 km/hへの減速に要する時間 (t) を用いて次式により決定する。

$$z = \frac{0.566}{t}$$

z_{\max} はzの最大値、tの単位は秒である。

1.1.3.1.

20 km/h 未満では車輪ロックが発生してもよい。

1.1.3.2.

tの最小測定値 (t_{\min}) を含み、 $1.05 t_{\min}$ より小さい3つのt値を選択し、それらの算術平均値を t_m とする。

$$z_m = \frac{0.566}{t_m}$$

次に、次式を計算する。

実際に上記で定義した3つの値が得られない場合は、最小時間 t_{\min} を用いてもよい。ただし、その場合でも1.3項の要件は適用するものとする。

1.1.4.

制動力は、測定した制動率及び非制動車軸の転がり抵抗（これは駆動車軸及び非駆動車軸に対して、それぞれ静的軸重の0.015及び0.010に等しい）から計算する。

1.1.5.

The dynamic load on the axle shall be that given by the formulae in Annex 5 to this Regulation.

1.1.6.

The value of k shall be rounded to three decimal places.

1.1.7.

Then, the test will be repeated for the other axle(s) as defined in paragraphs 1.1.1. to 1.1.6. above.

1.1.8.

For example, in the case of a two-axle rear-wheel drive vehicle, with the front axle (1) being braked, the coefficient of adhesion (k) is given by:

$$k_f = \frac{z_m \cdot P \cdot g - 0.015F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P \cdot g}$$

The other symbols (P, h, E) are defined in Annex 5 to this Regulation.

1.1.9.

One coefficient will be determined for the front axle k_f and one for the rear axle k_r .

1.2.

Determination of the adhesion utilized (epsilon)

1.2.1.

The adhesion utilized (epsilon) is defined as the quotient of the maximum braking rate with the anti-lock system operative (z_{AL}) and the coefficient of adhesion (k_M) i.e.,

$$\varepsilon = \frac{z_{AL}}{k_M}$$

1.2.2.

From an initial vehicle speed of 55 km/h, the maximum braking rate (z_{AL}) shall be measured with full cycling of the anti-lock braking system and based on the average

動的路面反力は、本規則の附則5の方程式で求めるものとする。

1.1.6.

k値は小数第3位に丸めるものとする。

1.1.7.

他の車軸に対しても、上記1.1.1項から1.1.6項に定義した試験を繰り返す。

1.1.8.

例えば、後輪2軸駆動車両で前軸(1)を制動した場合、粘着係数(k)は次式で求める。

$$k_f = \frac{z_m \times P \times g - 0.015F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \times z_m \times P \times g}$$

他の記号(P、h、E)は本規則の附則5に定義する。

1.1.9.

前軸に対して1つの係数 k_f を、後軸対して同じく k_r を決定する。

1.2.

粘着力利用率(ε)の決定

1.2.1.

粘着力利用率(ε)は、アンチロックブレーキシステム作動下の最大制動率(z_{AL})を粘着係数(k_M)で除した値として定義される。すなわち、

$$\varepsilon = \frac{z_{AL}}{k_M}$$

1.2.2.

車両初速度55 km/hから、ABSをフルサイクリングさせたときの最大制動率(z_{AL})は、本付録の1.1.3項に定めるように3回の試験の平均値に基づき、速

value of three tests, as in paragraph 1.1.3. of this appendix, using the time taken for the speed to reduce from 45 km/h to 15 km/h, according to the following formula:

$$z_{AL} = \frac{0.849}{t_m}$$

1.2.3.

The coefficient of adhesion k_M shall be determined by weighting with the dynamic axle loads.

$$k_M = \frac{k_f \cdot F_{fdyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g}$$

where:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

1.2.4.

The value of epsilon shall be rounded to two decimal places.

1.2.5.

In the case of a vehicle equipped with an anti-lock system of categories 1 or 2, the value of z_{AL} will be based on the whole vehicle, with the anti-lock system in operation, and the adhesion utilized (epsilon) is given by the same formula quoted in paragraph

1.2.1. of this appendix.

1.2.6.

In the case of a vehicle equipped with an anti-lock system of category 3, the value of z_{AL} will be measured on each axle which has at least one directly controlled wheel. For example, for a two-axle rear-wheel drive vehicle with an anti-lock system acting only

度が45 km/hから15 km/hまで減速する際にかかった時間を用いて、次式により計算する。

$$z_{AL} = \frac{0.849}{t_m}$$

1.2.3.

粘着係数 k_M は、動的路面反力で重みづけをして決定する。

$$k_M = \frac{k_f \times F_{fdyn} + k_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

ここで、

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \times z_{AL} \times P \times g$$

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \times z_{AL} \times P \times g$$

1.2.4.

ϵ 値は小数第2位に丸めるものとする。

1.2.5.

第1種又は第2種のアンチロックブレーキシステムを装備した車両の場合、 z_{AL} 値はアンチロックブレーキシステムを作動させた車両全体に基づくものであり、粘着力利用率 (ϵ) は、本付録の1.2.1項に引用した同じ式で求める。

1.2.6.

第3種のアンチロックブレーキシステムを装備した車両の場合、 z_{AL} 値は、少なくとも1つの直接制御車輪をもつ各車軸で測定する。例えば、後輪2軸駆動車両でアンチロックシステムが後軸のみに作用するものについては、粘着力

on the rear axle (2), the adhesion utilized (epsilon) is given by:

$$\epsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0.010F_1}{k_2(F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g)}$$

This calculation shall be made for each axle having at least one directly controlled wheel.

1.3.

If epsilon > 1.00, the measurements of coefficients of adhesion shall be repeated. A tolerance of 10% is accepted.

Annex 6 - Appendix 3

Performance on differing adhesion surfaces

1.

The prescribed braking rate referred to in paragraph 5.3.5. of this annex may be calculated by reference to the measured coefficient of adhesion of the two surfaces on which this test is carried out. These two surfaces must satisfy the conditions prescribed in paragraph 5.3.4. of this annex.

2.

The coefficient of adhesion (k_H and k_L) of the high- and low-adhesion surfaces, respectively, shall be determined in accordance with the provisions in paragraph 1.1. of Appendix 2 to this annex.

3. The braking rate (z_{MALS}) for laden vehicles shall be:

$$z_{MALS} \geq 0.75 \left(\frac{4k_L + k_H}{5} \right) \text{ and } z_{MALS} \geq k_L$$

Annex 6 - Appendix 4

Method of selection of the low adhesion surface

利用率 (ε) は次式で求める。

$$\epsilon_2 = \frac{z_{AL} \times P \times g - 0.010F_1}{k_2(F_2 - \frac{h}{E} \times z_{AL} \times P \times g)}$$

この計算は、少なくとも1つの直接制御車輪をもつ各車軸について行うものとする。

1.3.

ε > 1.00 の場合、粘着係数の測定を繰り返すものとする。10%の公差が認められる。

附則6-付録3

異なる粘着路面での性能

1.

本附則の5.3.5項に定める制動率は、本試験を実施した2つの路面の粘着係数の測定値を用いて計算することができる。この2つの路面は、本附則の5.3.4項に規定された条件を満たさなければならない。

2.

高粘着路面及び低粘着路面の各粘着係数 (k_H および k_L) は、本附則の付録2、1.1項の規定に従って決定するものとする。

3. 積載状態の車両の制動率 (z_{MALS}) は下記の通りとする。

$$z_{MALS} \geq 0.75 \left(\frac{4k_L + k_H}{5} \right) \text{ 及び } z_{MALS} \geq k_L$$

附則6-付録4

低粘着路面の選定方法

1.

Details of the coefficient of adhesion of the surface selected, as defined in paragraph 5.1.1.2. of this annex, must be given to the Technical Service.

1.1.

These data must include a curve of the coefficient of adhesion versus slip (from 0 to 100 per cent slip) for a speed of approximately 40 km/h.

1.1.1.

The maximum value of the curve will represent k_{peak} and the value at 100 per cent slip will represent k_{lock} .

1.1.2.

The ratio R shall be determined as the quotient of the k_{peak} and k_{lock} .

$$R = \frac{k_{peak}}{k_{lock}}$$

1.1.3.

The value of R shall be rounded to one decimal place.

1.1.4.

The surface to be used must have a ratio R between 1.0 and 2.0¹.

¹ Until such test surfaces become generally available, a ratio R up to 2.5 is acceptable, subject to discussion with the Technical Service.

2.

Prior to the tests, the Technical Service shall ensure that the selected surface meets the specified requirements and shall be informed of the following:

Test method to determine R,

Type of vehicle,

Axle load and tyres (different loads and different tyres have to be tested and the results shown to the Technical Service which will decide if they are representative for the

1.

本附則の5.1.1.2項に規定した選定路面の粘着係数の詳細は、技術機関に提供しなければならない。

1.1.

当該詳細には、約 40 km/h の速度におけるスリップ率(0 から 100%スリップ)に対する粘着係数の曲線を含まなければならない。

1.1.1.

曲線の最大値が k_{peak} を、スリップ率 100%における値が k_{lock} を表す。

1.1.2.

比率Rは、 k_{peak} を k_{lock} で除した値とする。

$$R = \frac{k_{peak}}{k_{lock}}$$

1.1.3.

比率Rは、小数第1位に丸めるものとする。

1.1.4.

使用路面における比率Rは、1.0から2.0の間になければならない¹。

¹ このような試験路面が一般に利用可能になるまで、技術機関と協議の上で、比率Rは2.5まで認められる。

2.

試験に先立ち、技術機関は、選定路面が規定の要件を満たすことを確認するものとする。その際、下記の情報が提供されているものとする。

比率Rを決めるための試験方法、

車両の型式、

軸重及びタイヤ(種々の軸重及び種々のタイヤを試験し、その結果を提示する。これに基づき、かかる結果が認可すべき車両を代表するか否かを技術機

vehicle to be approved).

2.1.

The value of R shall be mentioned in the test report.

The calibration of the surface has to be carried out at least once a year with a representative vehicle to verify the stability of R.

Annex 7

Inertia dynamometer test method for brake linings

1. General

1.1.

The procedure described in this annex may be applied in the event of a modification of vehicle type resulting from the fitting of brake linings of another type to vehicles which have been approved in accordance with this Regulation.

1.2.

The alternative types of brake linings shall be checked by comparing their performance with that obtained from the brake linings with which the vehicle was equipped at the time of approval and conforming to the components identified in the relevant information document, a model of which is given in Annex 1 to this Regulation.

1.3.

The Technical Authority responsible for conducting approval tests may at its discretion require comparison of the performance of the brake linings to be carried out in accordance with the relevant provisions contained in Annex 3 to this Regulation.

1.4.

Application for approval by comparison shall be made by the vehicle manufacturer or by his duly accredited representative.

1.5.

In the context of this annex "vehicle" shall mean the vehicle type approved according

関が決定する)。

2.1.

試験成績書には、比率Rの値を記入するものとする。

路面の較正は、比率Rの安定性を証明するため、少なくとも毎年1回、任意の代表車両で実施しなければならない。

附則7

ブレーキライニングの慣性ダイナモメーター試験方法

1. 一般要件

1.1.

本附則に述べる方法は、本規則に従って既に認可された車両に、別の型式のブレーキライニングを取り付けることにより、車両型式を変更しなければならないときに適用することができる。

1.2.

代替型式のブレーキライニングの試験は、その性能を、当該車両が認可のときに装備していたブレーキライニングから得られた性能と比較し、かつ、関連する申請書面に記載された構成部品との適合性を確認することにより行うものとする。この申請書面の見本を本規則の附則1に示す。

1.3.

認可試験を実施する技術機関は、その裁量により、当該ブレーキライニングの性能比較を、本規則の附則3に記載した関連規定に従って実施することを要求することができる。

1.4.

比較による認可申請は、車両メーカー又はその正規の委任代理人が行うものとする。

1.5.

本附則において、「車両」とは、本規則に従って認可された車両型式を指す

to this Regulation and for which it is requested that the comparison shall be considered satisfactory.

2. Test equipment

2.1.

A dynamometer having the following characteristics shall be used for the tests:

2.1.1.

It shall be capable of generating the inertia required by paragraph 3.1. of this annex, and have the capacity to meet the requirements prescribed by paragraph 1.5. of Annex 3 to this Regulation with respect to the Type-I fade test;

2.1.2.

The brakes fitted shall be identical with those of the original vehicle type concerned;

2.1.3.

Air cooling, if provided, shall be in accordance with paragraph 3.4. of this annex;

2.1.4.

The instrumentation for the test shall be capable of providing at least the following data;

2.1.4.1.

A continuous recording of disc or drum rotational speed;

2.1.4.2.

Number of revolutions completed during a stop, to resolution not greater than one eighth of a revolution;

2.1.4.3.

Stop time;

2.1.4.4.

A continuous recording of the temperature measured in the centre of the path swept by

ものとし、それについての比較が満足であるとみなすよう、要求されているものをいう。

2. 試験機器

2.1.

本試験において使用するダイナモメーターは、下記の特性を有するものとする。

2.1.1.

本装置は、本附則の3.1項で要求される慣性力を発生する能力をもち、タイプIフェード試験に関して、本規則の附則3、1.5項に規定されている要件を満たす容量を有するものとする。

2.1.2.

取り付ける制動装置は、該当する元の車両型式のものと同様であるものとする。

2.1.3.

空気冷却装置は、もし備えてあれば、本附則の3.4項に適合するものとする。

2.1.4.

試験用計測設備は、少なくとも下記のデータを記録することができるものとする。

2.1.4.1.

ディスク又はドラムの回転速度の連続的な記録。

2.1.4.2.

1/8回転以下の分解能で計測した、制動終了までの積算回転数。

2.1.4.3.

制動時間。

2.1.4.4.

ライニングの摩擦面の中心又はディスク、ドラム若しくはライニングの厚さ

the lining or at mid-thickness of the disc or drum or lining;

2.1.4.5.

A continuous recording of brake application control line pressure or force;

2.1.4.6.

A continuous recording of brake output torque.

3. Test conditions

3.1.

The dynamometer shall be set as close as possible, with +/-5 per cent tolerance, to the rotary inertia equivalent to that part of the total inertia of the vehicle braked by the appropriate wheel(s) according to the following formula:

$$I = M R^2$$

where:

I = rotational inertia (kgm²)

R = dynamic tyre rolling radius (m)

M = that part of the maximum mass of the vehicle braked by the appropriate wheel(s).

In the case of a single-ended dynamometer, this part shall be calculated from the design braking distribution when deceleration corresponds to the appropriate value given in paragraph 2.1.1.(A) of Annex 3 to this Regulation.

3.2.

The initial rotational speed of the inertia dynamometer shall correspond to the linear speed of the vehicle as prescribed in paragraph 2.1.1.(A) of Annex 3 to this Regulation and shall be based on the dynamic rolling radius of the tyre.

3.3.

Brake linings shall be at least 80 per cent bedded and shall not have exceeded a temperature of 180 degrees C during the bedding procedure, or alternatively, at the vehicle manufacturer's request, be bedded in accordance with his recommendations.

の中間で測定した温度の連続的な記録。

2.1.4.5.

制動制御配管圧力又は力の連続的な記録。

2.1.4.6.

制動出力トルクの連続的な記録。

3. 試験条件

3.1.

ダイナモメーターの回転慣性は、車両の制動時に試験車輪が分担する回転慣性を、公差±5%に極力等しくなるように、次式によって算出するものとする。

$$I = M R^2$$

ここで、

Iは、回転慣性 (kgm²)

Rは、タイヤの動回転半径 (m)

Mは、車両の制動時に試験車輪が分担する最大質量。一輪ダイナモメーターの場合、この回転慣性は、減速度が、本規則、附則3の2.1.1(A)項に規定された適切な値に一致する制動力配分値から算出する。

3.2.

慣性ダイナモメーターの初期回転速度は、本規則、附則3の2.1.1(A)項に規定された車両の線速度に対応するものとし、タイヤの動回転半径に基づくものとする。

3.3.

ブレーキライニングは、少なくとも80%の摺り合せを行うものとし、摺り合せ手順の間、温度が180℃を超えないものとする。又はこの代わりとして、車両メーカーが要請した場合には、メーカーの推奨に従って摺り合せを行うものとする。

3.4.

Cooling air may be used, flowing over the brake in a direction perpendicular to its axis of rotation. The velocity of the cooling air flowing over the brake shall be not greater than 10 km/h. The temperature of the cooling air shall be the ambient temperature.

4. Test procedure

4.1.

Five sample sets of the brake lining shall be subjected to the comparison test; they shall be compared with five sets of linings conforming to the original components identified in the information document concerning the first approval of the vehicle type concerned.

4.2.

Brake lining equivalence shall be based on a comparison of the results achieved using the test procedures prescribed in this annex and in accordance with the following requirements.

4.3.

Type-O cold performance test

4.3.1.

Three brake applications shall be made when the initial temperature is below 100 degrees C. The temperature shall be measured in accordance with the provisions of paragraph 2.1.4.4. of this annex.

4.3.2.

Brake applications shall be made from an initial rotational speed equivalent to that given in paragraph 2.1.1.(A) of Annex 3 to this Regulation, and the brake shall be applied to achieve a mean torque equivalent to the deceleration prescribed in that paragraph. In addition, tests shall also be carried out at several rotational speeds, the lowest being equivalent to 30 per cent of the maximum speed of the vehicle and the highest being equivalent to 80 per cent of that speed.

3.4.

制動装置本体の回転軸に垂直な方向に流れる冷却空気を、制動装置本体に当ててもよい。制動装置本体に当たる冷却空気の色度は、10 km/h を超えないものとする。冷却空気の温度は、周囲温度と同じものとする。

4. 試験手順

4.1.

ブレーキライニングの供試品5セットに対して、比較試験を行うものとする。これらは、該当する車両型式の最初の認可に関する資料文書に記載された、元の構成部品に適合するライニング5セットと比較するものとする。

4.2.

ブレーキライニングの同等性は、本附則に規定された試験手順を用い、かつ、下記の要件に従って得られた結果の比較に基づくものとする。

4.3.

タイプ-O 低温時性能試験

4.3.1.

初期温度 100℃未満で 3 回の制動を実施するものとする。温度は本附則の 2.1.4.4 項の規定に従って測定するものとする。

4.3.2.

制動作動は、本規則の附則3、2.1.1(A)項に示した初期回転速度に相当する初期回転速度から実施するものとし、同項に規定された減速度に対応した平均トルクとなるように制動するものとする。また、試験はいくつかの異なる回転速度でも実施するものとし、その最低速度は当該車両の最高速度の30%に、最高速度は当該最高速度の80%に相当するものとする。

4.3.3.

The mean braking torque recorded during the above cold performance tests on the linings being tested for the purpose of comparison shall, for the same input measurement, be within the test limits +/-15 per cent of the mean braking torque recorded with the brake linings conforming to the component identified in the relevant application for vehicle type approval.

4.4.

Type-I test (fade test)

4.4.1.

Heating procedure

4.4.1.1.

Brake linings shall be tested according to the procedure given in paragraph 1.5.1. of Annex 3 to this Regulation.

4.4.2.

Hot performance

4.4.2.1.

On completion of the tests required under paragraph 4.4.1. of this annex, the hot braking performance test specified in paragraph 1.5.2. of Annex 3 to this Regulation shall be carried out.

4.4.2.2.

The mean braking torque recorded during the above hot performance tests on the linings being tested for the purpose of comparison shall, for the same input measurement, be within the test limits +/-15 per cent of the mean braking torque recorded with the brake linings conforming to the component identified in the relevant application for vehicle type approval.

5. Inspection of brake linings

Brake linings shall be visually inspected on completion of the above tests to check that

4.3.3.

上記低温時性能試験中に、比較を目的として試験を行ったライニング上で記録された制動トルク平均値は、同一の入力測定値に対して、関連する車両型式認可申請書に記載された構成部品に適合するブレーキライニングで記録された制動トルク平均値の試験限界の±15%内にあるものとする。

4.4.

タイプ-I 試験（フェード試験）

4.4.1.

加熱方法

4.4.1.1.

ブレーキライニングは、本規則の附則 3、1.5.1 項の手順に従って試験を行うものとする。

4.4.2.

高温時性能

4.4.2.1.

本附則の 4.4.1 項で要求された試験の完了後、本規則の附則 3、1.5.2 項に記した高温時性能試験を実施するものとする。

4.4.2.2.

上記高温時性能試験中に、比較を目的として試験を行ったブレーキライニング上で記録された制動トルク平均値は、同一の入力測定値に対して、関連する車両型式認可申請書に記載された構成部品に適合するブレーキライニングで記録された制動トルク平均値の試験限界±15%内にあるものとする。

5. ブレーキライニングの検査

ブレーキライニングは、通常の使用を継続するのに十分な状態にあることを

they are in satisfactory condition for continued use in normal service.

Annex 8

Special requirements to be applied to the safety aspects of complex electronic vehicle control systems

1. General

This annex defines the special requirements for documentation, fault strategy and verification with respect to the safety aspects of Complex Electronic Vehicle Control Systems (definition 2.3.below) as far as this Regulation is concerned.

This annex may also be called, by special paragraphs in this Regulation, for safety related functions which are controlled by electronic system(s).

This annex does not specify the performance criteria for "The System" but covers the methodology applied to the design process and the information which must be disclosed to the Technical Service, for type approval purposes.

This information shall show that "The System" respects, under normal and fault conditions, all the appropriate performance requirements specified elsewhere in this Regulation.

2. Definitions

For the purposes of this annex,

2.1.

"*Safety concept*" is a description of the measures designed into the system, for example within the electronic units, so as to address system integrity and thereby ensure safe operation even in the event of an electrical failure.

The possibility of a fall-back to partial operation or even to a back-up system for vital

確認するため、上記試験を終了後、目視により検査するものとする。

附則8

複合電子車両制御システムの安全性に関して適用する特別要件

1. 一般要件

本附則は、本規則が関わる範囲において、複合電子車両制御システム（下記2.3.に定義）の安全性に関する書類、故障対策及び検証についての特別要件を定めたものである。

本附則は、電子システムが制御する安全に関係する機能に関して、本規則の特別な条項により参照する場合もある。

本附則は、「本システム」の性能判断規準を定めるものではなく、設計過程に適用される方法論及び型式認可の目的において、技術機関に開示しなければならない情報を定めるものである。

この情報は、「本システム」が通常状態及び故障状態において、本規則の他の条項に規定されているすべての該当する性能要件に適合することを示すものとする。

2. 定義

本附則の目的

2.1.

「安全コンセプト」とは、システムの保全性に対応し、それにより電氣的故障発生時においても安全な動作を確保するために、システム内、例えば電子ユニットに組み込まれた措置の記述をいう。

重要な車両機能における部分作動又はバックアップシステムに切り換える

vehicle functions may be a part of the safety concept.

2.2.

"*Electronic control system*" means a combination of units, designed to co-operate in the production of the stated vehicle control function by electronic data processing.

Such systems, often controlled by software, are built from discrete functional components such as sensors, electronic control units and actuators and connected by transmission links. They may include mechanical, electro-pneumatic or electro-hydraulic elements.

"*The System*", referred to herein, is the one for which type approval is being sought.

2.3.

"*Complex electronic vehicle control systems*" are those electronic control systems which are subject to a hierarchy of control in which a controlled function may be over-ridden by a higher level electronic control system/function.

A function which is over-ridden becomes part of the complex system.

2.4.

"*Higher-level control*" systems/functions are those which employ additional processing and/or sensing provisions to modify vehicle behaviour by commanding variations in the normal function(s) of the vehicle control system.

This allows complex systems to automatically change their objectives with a priority which depends on the sensed circumstances.

2.5.

"*Units*" are the smallest divisions of system components which will be considered in this annex, since these combinations of components will be treated as single entities for purposes of identification, analysis or replacement.

"*Transmission links*" are the means used for inter-connecting distributed units for the purpose of conveying signals, operating data or an energy supply.

可能性を、安全コンセプトの一部としてもよい。

2.2.

「電子制御システム」とは、電子データ処理により所定の車両制御機能を実現するために協調して作動するように設計された、ユニットの組合せをいう。

かかるシステムは、ソフトウェアで制御される場合が多く、センサ、電子制御ユニット及びアクチュエータなどの個別機能部品で構成され、伝送リンクによって接続される。これらのシステムには、機械式、電気空圧式又は電気液圧式の要素を含む。

「本システム」とは、本附則内では型式認可の対象となるシステムである。

2.3.

「複合電子車両制御システム」とは、ある制御機能が、より高度の電子制御システム又は機能によって無効にされる、制御の階層構造を有する電子制御システムをいう。

無効にされる機能は、複合システムの一部となる。

2.4.

「高度制御」システム又は機能とは、追加の処理及び/又は検知機能を有し、車両制御システムの通常機能に変動指示を出力することによって、車両の挙動を修正するものをいう。これによって複合型システムは、検知された状況によって決定される優先順位に基づき、自らの目的を自動的に変更することができる。

2.5.

「ユニット」とは、システム構成部品の最小区分であり、本附則で考慮されるこれらの構成部品の組合せを識別、解析又は交換の目的において一体として扱われる。

「伝達リンク」とは、信号、運転データ又は供給エネルギーの伝送のために、分散したユニットを相互接続するために使われる手段をいう。

This equipment is generally electrical but may, in some part, be mechanical, pneumatic, hydraulic or optical.

2.7.

"Range of control" refers to an output variable and defines the range over which the system is likely to exercise control.

2.8.

"Boundary of functional operation" defines the boundaries of the external physical limits within which the system is able to maintain control.

3. Documentation

3.1.

Requirements

The manufacturer shall provide a documentation package which gives access to the basic design of "The System" and the means by which it is linked to other vehicle systems or by which it directly controls output variables.

The function(s) of "The System" and the safety concept, as laid down by the manufacturer, shall be explained.

Documentation shall be brief, yet provide evidence that the design and development has had the benefit of expertise from all the system fields which are involved.

For periodic technical inspections, the documentation shall describe how the current operational status of "The System" can be checked.

3.1.1.

Documentation shall be made available in 2 parts:

(a) The formal documentation package for the approval, containing the material listed in Section 3 (with the exception of that of paragraph 3.4.4.) which shall be supplied to the technical service at the time of submission of the type approval application. This will be taken as the basic reference for the verification process set out in paragraph 4. of this annex.

この装置は、一般的に電気式が用いられるが、部分的に機械式、空気圧式、液圧式又は光学式の場合がある。

2.7.

「制御範囲」とは、システムが制御すると見込まれる出力変数の範囲をいう。

2.8.

「機能作動範囲」とは、システムが制御を維持することができる物理的な外部条件の範囲をいう。

3. 書類

3.1.

要件

メーカーは、「本システム」の基本設計及び「本システム」と他の車両システムとをリンクする手段又は「本システム」が出力変数を直接制御する手段について、説明書類一式を提出するものとする。

説明書類では、メーカーが規定した「本システム」の機能及び安全コンセプトを説明しなければならない。

書類は簡潔なものとするが、関係するシステム分野全般の専門知識を生かした設計及び開発であることを証明するものでなければならない。

定期技術検査のために、書類には「本システム」の現在の作動状況の検査方法を記述しなければならない。

3.1.1.

書類は、下記の2部に分けて作成するものとする。

(a) 認可用の正式な説明書類一式は、(3.4.4 項の掲出資料を除く) 3 項に掲出された資料を含み、型式認可申請の提出時に技術機関に提出するものとする。この書類は、本附則 4 項に定められた確認過程の基本基準として扱う。

(b) 3.4.4 項の補足資料及び解析データは、メーカーが保管するものとするが、

(b) Additional material and analysis data of paragraph 3.4.4., which shall be retained by the manufacturer, but made open for inspection at the time of type approval.

3.2.

Description of the functions of "The System"

A description shall be provided which gives a simple explanation of all the control functions of "The System" and the methods employed to achieve the objectives, including a statement of the mechanism(s) by which control is exercised.

3.2.1.

A list of all input and sensed variables shall be provided and the working range of these defined.

3.2.2.

A list of all output variables which are controlled by "The System" shall be provided and an indication given, in each case, of whether the control is direct or via another vehicle system. The range of control (paragraph 2.7.) exercised on each such variable shall be defined.

3.2.3.

Limits defining the boundaries of functional operation (paragraph 2.8.) shall be stated where appropriate to system performance.

3.3.

System layout and schematics

3.3.1.

Inventory of components

A list shall be provided, collating all the units of "The System" and mentioning the other vehicle systems which are needed to achieve the control function in question.

An outline schematic showing these units in combination, shall be provided with both the equipment distribution and the interconnections made clear.

3.3.2.

型式認可時に閲覧ができるようにする。

3.2.

「本システム」の機能の説明

「本システム」のすべての制御機能及び制御が実行される機構の説明を含む制御機能達成手段を、簡単に説明したものを提出するものとする。

3.2.1.

入力及び検知するすべての変数のリストを提出し、これらの変数の実用範囲を定めるものとする。

3.2.2.

「本システム」が制御するすべての出力変数のリストを提供しなければならない。また、各々の出力変数ごとに、「本システム」が直接制御するか、他のシステムを介して制御するかを区別しなければならない。上記の各々の出力変数の制御範囲（2.7項）を定めるものとする。

3.2.3.

システム性能を保証できる機能作動範囲（2.8項）を記載するものとする。

3.3.

システムのレイアウト及び図解

3.3.1.

構成部品の目録

「本システム」のすべてのユニットを照合し、当該制御機能を達成するために必要な他の車両システムのリストを提供するものとする。

これらのユニットの組合せを示した概略図を提供し、装置の配置及び相互接続の両方を明確に記すものとする。

3.3.2.

Functions of the units

The function of each unit of "The System" shall be outlined and the signals linking it with other Units or with other vehicle systems shall be shown. This may be provided by a labelled block diagram or other schematic, or by a description aided by such a diagram.

3.3.3.

Interconnections

Interconnections within "The System" shall be shown by a circuit diagram for the electrical transmission links, by an optical-fiber diagram for optical links, by a piping diagram for pneumatic or hydraulic transmission equipment and by a simplified diagrammatic layout for mechanical linkages.

3.3.4.

Signal flow and priorities

There shall be a clear correspondence between these transmission links and the signals carried between units.

Priorities of signals on multiplexed data paths shall be stated, wherever priority may be an issue affecting performance or safety as far as this Regulation is concerned.

3.3.5.

Identification of units

Each unit shall be clearly and unambiguously identifiable (e.g. by marking for hardware and marking or software output for software content) to provide corresponding hardware and documentation association.

Where functions are combined within a single Unit or indeed within a single computer, but shown in multiple blocks in the block diagram for clarity and ease of explanation, only a single hardware identification marking shall be used.

The manufacturer shall, by the use of this identification, affirm that the equipment supplied conforms to the corresponding document.

ユニットの機能

「本システム」の各ユニットの機能を概説し、当該ユニットを他のユニット又は他の車両システムと接続する信号を明記するものとする。この書類は、名称を入れたブロック図若しくはその他の略図、又はかかる図解を加えて提供することができる。

3.3.3.

相互接続

「本システム」内の相互接続は、電気式による伝達リンクの場合は回路図で、光学式による伝達リンクの場合は光ファイバー図で、空気圧式又は液圧式による伝達リンクの場合は配管図で、機械式による伝達リンクの場合は略図レイアウトで表示するものとする。

3.3.4.

信号の流れ及び優先順位

上記の伝達リンクとユニット間を流れる信号の間には、明確な対応があるものとする。

多重データ通信線上の信号の優先順位は、それが、本規則に関係する性能又は安全性に影響を及ぼす場合は、必ず記載するものとする。

3.3.5.

ユニットの識別

各ユニットは、明確で、曖昧なところがないように識別され（例えば、ハードウェアの場合は表示、ソフトウェアの場合は表示又はソフトウェアの出力で）、該当するハードウェア及び書類が対応するようにする。

1つのユニット内又は1つのコンピュータ内に複数の機能が組み込まれている場合、説明を明確かつ簡単にするためにブロック図では複数のブロックとして表現されていても、ただひとつのハードウェア識別表示を使用するものとする。

メーカーは、この識別を使用することによって、使用する機器が対応する書

3.3.5.1.

The identification defines the hardware and software version and, where the latter changes such as to alter the function of the unit as far as this Regulation is concerned, this identification shall also be changed.

3.4.

Safety concept of the manufacturer

3.4.1.

The manufacturer shall provide a statement which affirms that the strategy chosen to achieve "The System" objectives will not, under non-fault conditions, prejudice the safe operation of systems which are subject to the prescriptions of this Regulation.

3.4.2.

In respect of software employed in "The System", the outline architecture shall be explained and the design methods and tools used shall be identified. The manufacturer shall be prepared, if required, to show some evidence of the means by which they determined the realisation of the system logic, during the design and development process.

3.4.3.

The Manufacturer shall provide the technical authorities with an explanation of the design provisions built into "The System" so as to generate safe operation under fault conditions. Possible design provisions for failure in "The System" are for example:

- (a) Fall-back to operation using a partial system.
- (b) Change-over to a separate back-up system.
- (c) Removal of the high level function.

In case of a failure, the driver shall be warned for example by warning signal or message display. When the system is not deactivated by the driver, e.g. by turning the Ignition (run) switch to "off", or by switching off that particular function if a special

類と一致することを保証するものとする。

3.3.5.1.

上記の識別は、ハードウェア及びソフトウェアのバージョンを特定する。本規則に係るユニットの機能を変更するなどの目的でソフトウェアのバージョンを変更する場合は、この識別も変更するものとする。

3.4.

メーカーの安全コンセプト

3.4.1.

メーカーは、「本システム」の目的を達成するために選ばれた手法が、故障のない状態において、本規則の規定の対象となるシステムの安全な動作に支障をきたさないことを、明確に表明しなければならない。

3.4.2.

「本システム」に採用されるソフトウェアに関しては、構造の概要を説明し、使用した設計方法及びツールを特定するものとする。メーカーは、要請があれば、設計及び開発の過程においてシステム論理が実現されたと判定した何らかの根拠を提示する準備があるものとする。

3.4.3.

メーカーは、故障発生時に安全な動作を確保するために、「本システム」に組み込まれた設計手段の説明を、技術機関に提出するものとする。「本システム」の故障に対する設計手段としては、例えば次のものが想定できる。

- (a) 部分的なシステムを使用した動作する機能への移行。
- (b) 独立したバックアップシステムへの切り換え。
- (c) 高度機能の解除。

故障が発生した場合、警報信号又はメッセージの表示などによって運転者に警告するものとする。運転者がイグニッション（始動）スイッチを回して「切」にする、又は特定機能用の専用スイッチが付いている場合はそのスイッチを

switch is provided for that purpose, the warning shall be present as long as the fault condition persists.

3.4.3.1.

If the chosen provision selects a partial performance mode of operation under certain fault conditions, then these conditions shall be stated and the resulting limits of effectiveness defined.

3.4.3.2.

If the chosen provision selects a second (back-up) means to realise the vehicle control system objective, the principles of the change-over mechanism, the logic and level of redundancy and any built in back-up checking features shall be explained and the resulting limits of back-up effectiveness defined.

3.4.3.3.

If the chosen provision selects the removal of the higher level function, all the corresponding output control signals associated with this function shall be inhibited, and in such a manner as to limit the transition disturbance.

3.4.4.

The documentation shall be supported, by an analysis which shows, in overall terms, how the system will behave on the occurrence of any one of those specified faults which will have a bearing on vehicle control performance or safety.

This may be based on a Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), a Fault Tree Analysis (FTA) or any similar process appropriate to system safety considerations.

The chosen analytical approach (es) shall be established and maintained by the manufacturer and shall be made open for inspection by the technical service at the time of the type approval.

3.4.4.1.

This documentation shall itemise the parameters being monitored and shall set out, for

切るなどの動作によって、システムを停止しない場合には、故障状態が続く限り、警告も継続するものとする。

3.4.3.1.

選択した条件で、特定の故障状態において部分的な動作モードを選択した場合は、かかる故障状態を明示し、結果として生じる機能限界を明確にするものとする。

3.4.3.2.

選択した条件で、車両の制御システムの目的を実現するために、補助（バックアップ）手段を選択した場合は、切り替え機構の原理、論理及び冗長性のレベル、並びに内蔵されたバックアップ診断機能を説明し、結果として生じるバックアップの機能限界を明確にするものとする。

3.4.3.3.

選択した条件で、高度機能の解除を選択した場合は、かかる機能に関連するすべての出力制御信号を抑止し、移行時の障害を抑制するものとする。

3.4.4.

車両の制御性能又は安全性に影響を及ぼす所定の故障のいずれかが発生したときに、システムがどのように動作するかの概要を示す解析結果を用意し、提出書類の補助資料とする。

この補助資料は、故障モード及び影響解析（FMEA）、故障樹解析（FTA）又はシステムの安全性を検討するのに適した類似の手法に基づくものとしてもよい。

選択した解析的開発手法は、メーカーが準備及び保管するものとし、型式認可時に技術機関が閲覧できるようにしておくものとする。

3.4.4.1.

この補助資料では、監視される項目を箇条書きにし、上記 3.4.4 項に定めた

each fault condition of the type defined in paragraph 3.4.4. above, the warning signal to be given to the driver and/or to service/technical inspection personnel.

4. Verification and test

4.1.

The functional operation of "The System", as laid out in the documents required in paragraph 3., shall be tested as follows:

4.1.1.

Verification of the function of "The System"

As the means of establishing the normal operational levels, verification of the performance of the vehicle system under non-fault conditions shall be conducted against the manufacturer's basic benchmark specification unless this is subject to a specified performance test as part of the approval procedure of this or another Regulation.

4.1.2.

Verification of the safety concept of paragraph 3.4.

The reaction of "The System" shall, at the discretion of the type approval authority, be checked under the influence of a failure in any individual unit by applying corresponding output signals to electrical units or mechanical elements in order to simulate the effects of internal faults within the unit.

The verification results shall correspond with the documented summary of the failure analysis, to a level of overall effect such that the safety concept and execution are confirmed as being adequate.

Annex 9

Electronic stability control and brake assist systems

A.

Requirements for electronic stability control systems, where fitted

故障の種類ごとに、運転者及び/又は修理担当者並びに技術検査担当者に発信される警告信号を記載するものとする。

4. 検証及び試験

4.1.

3項で要求した書類に記載する「本システム」の機能動作は、以下の通り試験を行うものとする。

4.1.1.

「本システム」の機能の検証

通常の動作レベルを確認する手段として、メーカーの基本的な指標となる仕様に照らして、故障がない条件での車両システムの性能確認を行うものとする。ただし、本規則又は他の規則の認可手順の一部として所定の性能試験が適用される場合はこの限りではない。

4.1.2.

3.4項の安全コンセプトの検証

型式認可を行う行政官庁の裁量により、ユニット内部の故障の影響を模擬するため、同等の出力信号を電気ユニット又は機械要素に加えることによって、個別ユニット内に発生した故障の影響の元での「本システム」の反応を検査しなければならない。検証結果は、全体的影響のレベルにおいて安全コンセプト及びその実行の妥当性が確認される程度まで、文書化された故障解析の概要に一致するものとする。

附則 9

横滑り防止装置（ESC）及びブレーキアシストシステム

A.

横滑り防止装置システムの要件（装備されている場合）

1. General requirements

Vehicles equipped with an ESC system shall meet the functional requirements specified in paragraph 2. and the performance requirements in paragraph 3. under the test procedures specified in paragraph 4. and under the test conditions specified in paragraph 5. of this section.

2. Functional requirements

Each vehicle to which this annex applies shall be equipped with an electronic stability control system that:

2.1.

Is capable of applying braking torques individually to all four wheels¹ and has a control algorithm that utilizes this capability;

¹ An axle group shall be treated as a single axle and dual wheels shall be treated as a single wheel.

2.2.

Is operational over the full speed range of the vehicle, during all phases of driving including acceleration, coasting, and deceleration (including braking), except:

2.2.1.

When the driver has disabled ESC;

2.2.2.

When the vehicle speed is below 20 km/h;

2.2.3.

While the initial start-up self test and plausibility checks are completed, not to exceed 2 minutes when driven under the conditions of paragraph 5.10.2.;

2.2.4.

When the vehicle is being driven in reverse.

2.3.

Remains capable of activation even if the antilock braking system or traction control

1. 一般要件

ESC システムを装備した車両は、本項の 4 項に規定した試験手順において、5 項に規定した試験条件下で試験を行ったとき、2 項に規定した機能要件及び 3 項の性能要件を満たすものとする。

2. 機能要件

本附則を適用する各車両は、以下の ESC システム を装備するものとする。

2.1.

四輪すべて¹に対し個別に制動トルクを加えることができ、この機能を利用する制御アルゴリズムを有している。

¹ 1 つの車軸グループは 1 つの車軸として扱うものとし、複輪は 1 つの単輪として扱うものとする。

2.2.

以下の場合を除き、加速、惰性走行、減速（制動を含む）を含め、すべての走行状態において、車両の全速度範囲にわたって作動可能である。

2.2.1.

運転者が ESC を無効にしている場合、

2.2.2.

車速が 20 km/h 未満の場合、

2.2.3.

初期の起動セルフ試験及び妥当性確認が完了している状態で、5.10.2 項の条件で走行してから 2 分経過していない場合、

2.2.4.

車両が後退している場合。

2.3.

ABS 又はトラクション制御装置が作動している場合でも、作動可能であり

system is also activated.

3. Performance requirements

During each test performed under the test conditions of paragraph 4. and the test procedure of paragraph 5.9., the vehicle with the ESC system engaged shall satisfy the directional stability criteria of paragraphs 3.1. and 3.2., and it shall satisfy the responsiveness criterion of paragraph 3.3. during each of those tests conducted with a commanded steering wheel² angle of 5A or greater but limited as per paragraph 5.9.4., where A is the steering wheel angle computed in paragraph 5.6.1.

² The text in this annex assumes that the vehicle steering is controlled by means of a steering wheel. Vehicles using other types of steering control may also be approved to this annex provided the manufacturer is able to demonstrate to the technical service that the performance requirements of this annex can be met using equivalent steering inputs to the steering inputs stipulated under paragraph 5. of this section.

Where a vehicle has been physically tested in accordance with paragraph 4., the compliance of versions or variants of that same vehicle type may be demonstrated by a computer simulation, which respects the test conditions of paragraph 4. and the test procedure of paragraph 5.9. The use of the simulator is defined in Appendix 1 to this annex.

3.1.

The yaw rate measured 1 second after completion of the Sine with Dwell steering input (time $T_0 + 1$ in Figure 1) shall not exceed 35 percent of the first peak value of yaw rate recorded after the steering wheel angle changes sign (between first and second peaks) (ψ_{Peak} in Figure 1) during the same test run.

続ける。

3. 性能要件

4 項の試験条件及び 5.9 項の試験手順に基づいて実施する各試験において、ESC システムが作動状態にある車両は、3.1 項及び 3.2 項の方向安定性規準を満たすものとし、また、5A 以上（ただし、5.9.4 項に規定された限度まで）で操作するステアリングホイール²角を用いて実施する各試験において、3.3 項の回避性能規準を満たすものとする。ここで、A は、5.6.1 項で計算するステアリングホイール角である。

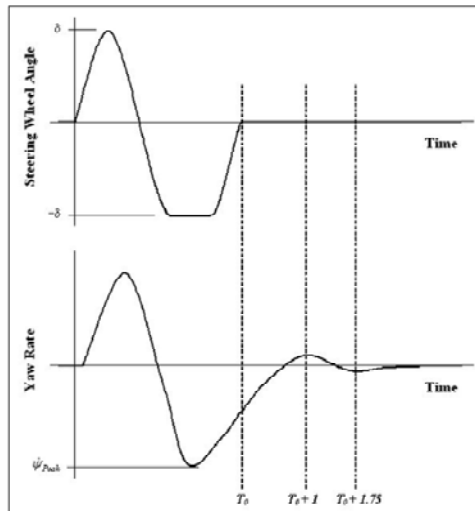
² 本附則の条文は、車両のステアリングがステアリングホイールによって制御されることを前提としている。その他の種類のステアリング操作装置を使用する車両も、本附則に従って認可することができる。ただし、メーカーが本項の 5 項で規定されたステアリング入力と同等のステアリング入力を使用して、本附則の性能要件を満たすことができることを、技術機関に証明可能であることを条件とする。

4 項に従って車両が物理的に試験をされた場合、同一の車両型式のバージョン又は派生型の適合性は、4 項の試験条件及び 5.9 項の試験手順を順守したコンピュータシミュレーションによって証明することができる。シミュレータの使用は本附則の付録 1 に定義されている。

3.1.

「ドウェル付き正弦」の操舵入力の完了から 1 秒後（図 1 の時間 T_0+1 ）に測定するヨーレートは、同一の試験走行中にステアリングホイール角の符号が（1 回目と 2 回目のピークの間で）変化した後で記録される、ヨーレートの最初のピーク値（図 1 の Ψ_{Peak} ）の 35%を超えないものとする。

Figure 1: Steering wheel position and yaw velocity information used to assess lateral stability



3.2.

The yaw rate measured 1.75 seconds after completion of the Sine with Dwell steering input shall not exceed 20 percent of the first peak value of yaw rate recorded after the steering wheel angle changes sign (between first and second peaks) during the same test run.

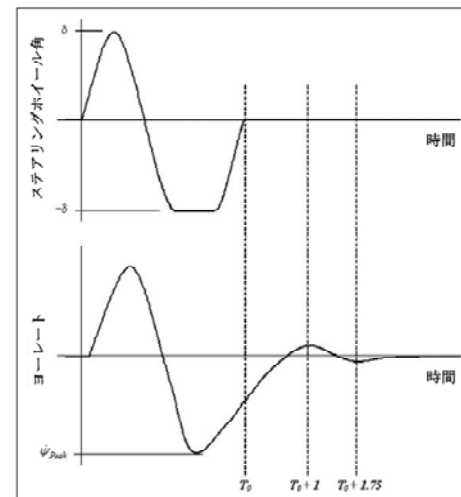
3.3.

The lateral displacement of the vehicle centre of gravity with respect to its initial straight path shall be at least 1.83 m for vehicles with a GVM of 3,500 kg or less, and 1.52 m for vehicles with a maximum mass greater than 3,500 kg when computed 1.07 seconds after the Beginning of Steer (BOS). BOS is defined in paragraph 5.11.6.

3.3.1.

The computation of lateral displacement is performed using double integration with respect to time of the measurement of lateral acceleration at the vehicle centre of gravity, as expressed by the formula:

図1：横方向の安定性を評価するために使用するステアリングホイール位置及びヨー速度の情報



3.2.

「ドウェル付き正弦」の操舵入力 of 完了から 1.75 秒後に測定するヨーレートは、同一の試験走行中にステアリングホイール角の符号が（1 回目と 2 回目のピークの間で）変化した後で記録される、ヨーレートの最初のピーク値の 20% を超えないものとする。

3.3.

「操舵開始」(BOS) から 1.07 秒後、最初の直進走行軌跡に対する車両重心の横移動量は、最大質量が 3,500 kg 以下の車両の場合は、少なくとも 1.83 m、最大質量が 3,500 kg を超える車両の場合は 1.52 m とする。BOS は 5.11.6 項で定義される。

3.3.1.

横移動量の計算は、車両重心における横加速度の測定時間に対する二重積分を用いて行う。以下の式によって表される。

$$\text{Lateral Displacement} = \iint a_{y_{C.G.}} dt$$

An alternative measuring method may be allowed for type approval testing, provided it demonstrates at least an equivalent level of precision as the double integration method.

3.3.2.

Time $t = 0$ for the integration operation is the instant of steering initiation, known as the Beginning of Steer (BOS). BOS is defined in paragraph 5.11.6.

3.4.

ESC malfunction detection

The vehicle shall be equipped with a tell-tale that provides a warning to the driver of the occurrence of any malfunction that affects the generation or transmission of control or response signals in the vehicle's electronic stability control system.

3.4.1.

The ESC malfunction tell-tale:

3.4.1.1.

Shall be displayed in direct and clear view of the driver, while in the driver's designated seating position with the driver's seat belt fastened;

3.4.1.2.

Shall appear perceptually upright to the driver while driving;

3.4.1.3.

Shall be identified by the symbol shown for "ESC Malfunction Tell-tale" below or the text "ESC":



3.4.1.4.

$$\text{横移動量} = \iint a_{y_{C.G.}} dt$$

型式認可試験については、代替測定方法を使用することができる。ただし、少なくとも当該二重積分と同等の精度を有することを条件とする。

3.3.2.

積分演算の時間 $t=0$ は、「操舵開始」(BOS) と呼ばれる操舵開始の瞬間をいう。BOS については 5.11.6 項で定義される。

3.4.

ESC 動作不良の検出

車両には、車両の ESC システムにおける制御信号若しくは応答信号の発生又は伝達に影響を及ぼすあらゆる動作不良の発生を、運転者に対して警告する警報装置を装備するものとする。

3.4.1.

ESC 動作不良警報装置は、

3.4.1.1.

運転者が、運転者の着座位置で運転者用座席ベルトを装着している時に、運転者から直接かつ明確に見えるように表示するものとする。

3.4.1.2.

運転中の運転者の、直接視界範囲内で垂直に見えるものとする。

3.4.1.3.

下記の図に示す「ESC 動作不良警報装置」の記号又は「ESC」という語句によって識別するものとする。



3.4.1.4.

Shall be yellow or amber in colour;

3.4.1.5.

When illuminated must be sufficiently bright to be visible to the driver under both daylight and night-time driving conditions, when the driver has adapted to the ambient roadway light conditions;

3.4.1.6.

Except as provided in paragraph 3.4.1.7., the ESC malfunction tell-tale shall illuminate when a malfunction exists and shall remain continuously illuminated under the conditions specified in paragraph 3.4. for as long as the malfunction exists, whenever the ignition locking system is in the "On" ("Run") position;

3.4.1.7.

Except as provided in paragraph 3.4.2., each ESC malfunction tell-tale shall be activated as a check of lamp function either when the ignition locking system is turned to the "On" ("Run") position when the engine is not running, or when the ignition locking system is in a position between "On" ("Run") and "Start" that is designated by the manufacturer as a check position;

3.4.1.8.

Shall extinguish at the next ignition cycle after the malfunction has been corrected in accordance with paragraph 5.10.4.;

3.4.1.9.

May also be used to indicate the malfunction of related systems/functions, including traction control, trailer stability assist, corner brake control, and other similar functions that use throttle and/or individual torque control to operate and share common components with ESC.

3.4.2.

The ESC malfunction tell-tale need not be activated when a starter interlock is in operation.

黄色又は琥珀色とする。

3.4.1.5.

昼間及び夜間の運転においても、運転者が周囲の路上照明の状況に適応した状態で点灯を確認するのに十分な明るさがなければならない。

3.4.1.6.

ESC 動作不良警報装置は、3.4.1.7 項に規定した場合を除き、ESC の動作不良時に点灯し、かつ、動作不良である限り、イグニッションロックシステムが「オン」(走行) の位置にある時は、常に 3.4 項に規定した条件で点灯し続けるものとする。

3.4.1.7.

各 ESC 動作不良警報装置は、3.4.2 項に規定した場合を除き、エンジンが作動していない時にイグニッションロックシステムを「オン」(走行) の位置に入れた時、又は、イグニッションロックシステムが、「オン」(走行) と「始動」の間の、メーカーにより指定された確認位置にある時のいずれかの場合に、点灯確認機能として作動するものとする。

3.4.1.8.

5.10.4 項に従って動作不良が修正された後、次のイグニッションサイクルで消灯するものとする。

3.4.1.9.

システムの作動のために、スロットル及び/又は個々の制動トルク制御を行い、ESC と一般構成部品を共有するトラクション制御、トレーラ横滑り防止装置、コーナー制動制御装置及びその他の類似機能等の関連システム又は機能の動作不良を示すために使用してもよい。

3.4.2.

スターターインターロックの作動中は、ESC 動作不良警報装置を作動させる必要はない。

3.4.3.

The requirement of paragraph 3.4.1.7. does not apply to tell-tales shown in a common space.

3.4.4.

The manufacturer may use the ESC malfunction tell-tale in a flashing mode to indicate ESC intervention and/or the intervention of ESC-related systems (as listed in paragraph 3.4.1.9.).

3.5.

ESC Off and other system controls

The manufacturer may include an "ESC Off" control, which shall be illuminated when the vehicle's headlamps are activated, and which has a purpose to place the ESC system in a mode in which it will no longer satisfy the performance requirements of paragraphs 3., 3.1., 3.2. and 3.3. Manufacturers may also provide controls for other systems that have an ancillary effect upon ESC operation. Controls of either kind that place the ESC system in a mode in which it may no longer satisfy the performance requirements of paragraphs 3., 3.1., 3.2. and 3.3. are permitted, provided that the system also meets the requirements of paragraphs 3.5.1., 3.5.2. and 3.5.3.

3.5.1.

The vehicle's ESC system shall always return to the manufacturer's original default mode that satisfies the requirements of paragraphs 2. and 3. at the initiation of each new ignition cycle, regardless of what mode the driver had previously selected. However, the vehicle's ESC system need not return to a mode that satisfies the requirements of paragraphs 3. through 3.3. at the initiation of each new ignition cycle if:

3.5.1.1.

The vehicle is in a four-wheel drive configuration which has the effect of locking the drive gears at the front and rear axles together and providing an additional gear

3.4.3.

3.4.1.7 項の要件は、共有領域に表示される警報装置には適用しない。

3.4.4.

メーカーは、ESC の介入及び/又は ESC 関連システム (3.4.1.9 項に列挙) の介入を表すために、ESC 動作不良警報装置を点滅モードで使用してもよい。

3.5.

ESC Off 及びその他のシステム操作装置

メーカーは、ESC が 3 項、3.1 項、3.2 項及び 3.3 項の性能要件をがもはや満たさないモードとなることを目的とした「ESC Off」操作装置を含めてもよい。当該操作装置は車両のヘッドランプが作動した時に点灯するものとする。また、メーカーは、ESC の作動に補助的な作用を与えるその他のシステムの操作装置を装備してもよい。ESC が 3 項、3.1 項、3.2 項及び 3.3 項の性能要件をがもはや満たさないモードにするあらゆる種類の操作装置も認められる。ただし、当該システムが 3.5.1 項、3.5.2 項及び 3.5.3 項の要件も満たすことを条件とする。

3.5.1.

車両の ESC システムは、運転者が直前に選択していたモードを問わず、新しいイグニッションサイクルが開始される都度、2 項及び 3 項の要件を満たすメーカーの指定する初期設定モードに常に復帰するものとする。ただし、以下の場合、車両の ESC システムは、新しいイグニッションサイクルが開始される都度、3 項から 3.3 項の要件を満たすモードに復帰する必要はない。

3.5.1.1.

低速、オフロード走行のために、前軸及び後軸の駆動ギアを同時にロックし、かつ、運転者が、エンジン回転速度及び車速の減速比が少なくとも 1.6 のギ

reduction between the engine speed and vehicle speed of at least 1.6, selected by the driver for low-speed, off-road driving; or

3.5.1.2.

The vehicle is in a four-wheel drive configuration selected by the driver that is designed for operation at higher speeds on snow-, sand-, or dirt-packed roads and that has the effect of locking the drive gears at the front and rear axles together, provided that in this mode the vehicle meets the stability performance requirements of paragraphs 3.1. and 3.2. under the test conditions specified in paragraph 4. However, if the system has more than one ESC mode that satisfies the requirements of paragraphs 3.1. and 3.2. within the drive configuration selected for the previous ignition cycle, the ESC shall return to the manufacturer's original default ESC mode for that drive configuration at the initiation of each new ignition cycle.

3.5.2.

A control, whose only purpose is to place the ESC system in a mode in which it will no longer satisfy the performance requirements of paragraphs 3., 3.1., 3.2. and 3.3., shall be identified by the symbol shown for "ESC Off" below or the text "ESC Off".



3.5.3.

A control for an ESC system whose purpose is to place the ESC system in different modes, at least one of which may no longer satisfy the performance requirements of paragraphs 3., 3.1., 3.2., and 3.3., shall be identified by the symbol below with the text "Off" adjacent to the control position for this mode.

ア減速を与える作用をもつ4輪駆動状態を選択し、車両が当該状態にある場合、又は、

3.5.1.2.

雪、砂又は土の路面での高速走行を意図し、かつ、運転者が、前軸及び後軸の駆動ギアを同時にロックする作用をもつ4輪駆動状態を選択し、車両が当該状態にある場合。ただし、この状態では、車両が4項に規定した試験条件の下で3.1項及び3.2項の安定性能要件を満たすことを条件とする。ただし、当該システムに、直前のイグニッションサイクルに選択された駆動状態で、3.1項及び3.2項の要件を満たすESCモードが2つ以上ある場合、ESCは、新しいイグニッションサイクルが開始される都度、当該駆動状態に対するメーカーの指定する初期設定ESCモードに復帰するものとする。

3.5.2.

ESCシステムを3項、3.1項、3.2項及び3.3項の性能要件をほぼ満たさないモードにすることを唯一の目的とした操作装置は、下記の図に示す「ESC Off」の記号又は「ESC Off」という語句によって識別するものとする。



3.5.3.

ESCシステムを複数のモードにすることを目的としたESCシステムの操作装置は、当該モードのうち少なくとも1つにおいて3項、3.1項、3.2項及び3.3項の性能要件がほぼ満たされない場合、このモードに対する操作装置に隣接する「Off」という語句を伴った下記の図に示す記号によって識別するものとする。



Alternatively, in the case where the ESC system mode is controlled by a multi-functional control, the driver display shall identify clearly to the driver the control position for this mode using either the symbol in paragraph 3.5.2. or the text "ESC Off".

3.5.4.

A control for another system that has the ancillary effect of placing the ESC system in a mode in which it no longer satisfies the performance requirements of paragraphs 3., 3.1., 3.2. and 3.3. need not be identified by the "ESC Off" symbol of paragraph 3.5.2.

3.6.

ESC Off tell-tale

If the manufacturer elects to install a control to turn off or reduce the performance of the ESC system under paragraph 3.5., the tell-tale requirements of paragraphs 3.6.1. to 3.6.4. shall be met in order to alert the driver to the inhibited or reduced state of ESC system functionality. This requirement does not apply for the driver-selected mode referred to in paragraph 3.5.1.2.

3.6.1.

The vehicle manufacturer shall provide a tell-tale indicating that the vehicle has been put into a mode that renders it unable to satisfy the requirements of paragraphs 3., 3.1., 3.2. and 3.3., if such a mode is provided.

3.6.2.

The "ESC Off" tell-tale:

3.6.2.1.

Shall be displayed in direct and clear view of the driver while in the driver's designated



これに代えて、ESC システムモードが多機能操作装置で制御されている場合は、運転者用ディスプレイによって、3.5.2 項の記号又は「ESC Off」という語句のいずれかを用いて、当該モードに対する操作装置を、運転者に対して明確に表示するものとする。

3.5.4.

ESC を 3 項、3.1 項、3.2 項及び 3.3 項の性能要件をほぼ満たさないモードにする補助的な作用をもつ別のシステムの操作装置は、3.5.2 項の「ESC Off」の記号により識別する必要はない。

3.6.

「ESC Off」警報装置

メーカーは、3.5 項に基づき、ESC システムを無効にする操作装置又はその性能を低下させる操作装置を装備する選択をした場合、ESC システムの機能の抑制又は低下状態に対する運転者の注意を喚起するために、3.6.1 項から 3.6.4 項の警報装置要件を満たすものとする。この要件は、3.5.1.2 項で言及した運転者が選択するモードについては適用しない。

3.6.1.

車両メーカーは、車両が 3 項、3.1 項、3.2 項及び 3.3 項の要件を満たせなくなるモードにあることを表示する警報装置を装備するものとする（かかるモードを装備する場合）。

3.6.2.

「ESC Off」警報装置は、

3.6.2.1.

運転者が、運転者の着座位置で運転者用座席ベルトを装着している時に、運

seating position with the driver's seat belt fastened;

3.6.2.2.

Shall appear perceptually upright to the driver while driving;

3.6.2.3.

Shall be identified by the symbol shown for "ESC Off" below or the text "ESC Off";



or

Shall be identified with the English word "Off" adjacent to either the control referred to in paragraph 3.5.2. or 3.5.3. or the illuminated malfunction tell-tale;

3.6.2.4.

Shall be yellow or amber in colour;

3.6.2.5.

When illuminated, shall be sufficiently bright to be visible to the driver under both daylight and night time driving conditions, when the driver has adapted to the ambient roadway light conditions;

3.6.2.6.

Shall remain continuously illuminated for as long as the ESC is in a mode that renders it unable to satisfy the requirements of paragraphs 3., 3.1., 3.2. and 3.3;

3.6.2.7.

Except as provided in paragraphs 3.6.3. and 3.6.4. each "ESC Off" tell-tale shall be activated as a check of lamp function either when the ignition locking system is turned

転者から直接かつ明確に見えるように表示するものとする。

3.6.2.2.

運転中の運転者の、直接視界範囲内で垂直に見えるものとする。

3.6.2.3.

下記の図に示す「ESC Off」の記号又は「ESC Off」という語句によって識別するものとする。



又は、

3.5.2 項若しくは 3.5.3 項で言及した操作装置又は点灯中の動作不良警報装置のいずれかに隣接する「Off」という英語の語句によって識別するものとする。

3.6.2.4.

黄色又は琥珀色とする。

3.6.2.5.

点灯は、昼間及び夜間の運転においても、運転者が周囲の路上照明の状況に適応した状態で視認するのに、十分な明るさをもつものとする。

3.6.2.6.

ESC が 3 項、3.1 項、3.2 項及び 3.3 項の要件を満たせなくなるモードにある限り、点灯し続けるものとする。

3.6.2.7.

3.6.3 項及び 3.6.4 項に規定した場合を除き、各「ESC Off」警報装置は、エンジンが作動していない時にイグニッションロックシステムを「オン」(走行)

to the "On" ("Run") position when the engine is not running, or when the ignition locking system is in a position between "On" ("Run") and "Start" that is designated by the manufacturer as a check position.

3.6.2.8.

Shall extinguish after the ESC system has been returned to the manufacturer's original default mode.

3.6.3.

The "ESC Off" telltale need not be activated when a starter interlock is in operation.

3.6.4.

The requirement of paragraph 3.6.2.7. of this section does not apply to tell-tales shown in a common space.

3.6.5.

The manufacturer may use the "ESC Off" telltale to indicate an ESC level of function other than the manufacturer's original default mode even if the vehicle would meet paragraphs 3., 3.1., 3.2. and 3.3. of this section at that level of ESC function.

3.7.

ESC system technical documentation

Further to the requirements defined in Annex 8 to this Regulation the documentation package shall, as confirmation that the vehicle is equipped with an ESC system that meets the definition of an "ESC System" as in paragraph 2.25. to this Regulation, include the vehicle manufacturer's documentation as specified in paragraphs 3.7.1. to 3.7.4. below.

3.7.1.

System diagram identifying all ESC system hardware. The diagram shall identify those components that are used to generate brake torques at each wheel, determine vehicle

の位置に入れた時、又は、イグニッションロックシステムが、「オン」(走行)と「始動」の間の、メーカーにより指定された確認位置にある時のいずれかの場合に、点灯確認機能として作動するものとする。

3.6.2.8.

ESC システムがメーカーの初期設定モードに復帰した後、消灯するものとする。

3.6.3.

スターターインターロックの作動中は、「ESC Off」警報装置を作動させる必要はない。

3.6.4.

本項の 3.6.2.7 項の要件は、共有領域に表示される警報装置には適用しない。

3.6.5.

メーカーは、メーカーの初期設定モード以外の ESC 機能レベルについて、車両が当該 ESC 機能レベルにある時に、本項の 3 項、3.1 項、3.2 項及び 3.3 項を満たすと考えられる場合でも、「ESC Off」警報装置を用いて当該機能レベルを表示してもよい。

3.7.

ESC システムの技術文書

本規則の附則 8 に規定される要件に加えて、本規則の 2.25 項の「ESC システム」の定義を満たす ESC システムが車両に装備されていることの確認として、関係書類一式には、下記 3.7.1 項から 3.7.4 項に規定した車両メーカーの文書を含むものとする。

3.7.1.

ESC システムのすべてのハードウェアを特定するシステム図。この図では、各車輪に制動トルクを発生させるために使用する構成部品を特定し、車両の

yaw rate, estimated side-slip or the side-slip derivative and driver steering inputs.

3.7.2.

A brief written explanation sufficient to describe the ESC system's basic operational characteristics. This explanation shall include the outline description of the system's capability to apply braking torques at each wheel and how the system modifies propulsion torque during ESC system activation, and show that the vehicle yaw rate is directly determined even under the conditions where no wheel speed information is available. The explanation shall also specify the vehicle speed range and the driving phases (acceleration, deceleration, coasting, during activation of the ABS or traction control) under which the ESC system can activate.

3.7.3.

Logic diagram. This diagram supports the explanation provided under paragraph 3.7.2.

3.7.4.

Understeer information. An outline description of the pertinent inputs to the computer that control ESC system hardware and how they are used to limit vehicle understeer.

4. Test conditions

4.1.

Ambient conditions

4.1.1.

The ambient temperature is between 0 degrees C and 45 degrees C.

4.1.2.

The maximum wind speed is no greater than 10 m/s for vehicles with $SSF > 1.25$, and 5 m/s for vehicles with $SSF \leq 1.25$.

4.2.

ヨーレート、推定される横滑り又は横滑り時間微分値及び運転者の操舵入力
を決定するものとする。

3.7.2.

ESCシステムの基本的な作動特性を十分に記述した簡潔な説明書。この説明書には、各車輪に制動トルクを加えるシステムの能力及びESCシステムの作動中に当該システムが推進トルクを修正する方法に関する概要説明を含み、かつ、車輪速度情報が得られない状況下においても、車両のヨーレートが直接測定できることを示すものとする。説明書では、ESCシステムが作動可能な車速範囲及び走行状態（加速、減速、惰性走行、ABS又はトラクション制御の作動中）も特定するものとする。

3.7.3.

制御ロジック図。この図は、3.7.2項に規定した説明書を補完するものである。

3.7.4.

アンダーステア制御の情報。コンピュータに入力する、ESCシステムのハードウェアを制御する関連情報及び車両のアンダーステアを制限するために当該入力情報を使用する方法に関する概要説明。

4. 試験条件

4.1.

環境条件

4.1.1.

外気温度は、0°Cから45°Cとする。

4.1.2.

最大風速は、 $SSF > 1.25$ の車両の場合は10 m/s未満、 $SSF \leq 1.25$ の車両の場合は5 m/s未満とする。

4.2.

Road test surface

4.2.1.

Tests are conducted on a dry, uniform, solid-paved surface. Surfaces with irregularities and undulations, such as dips and large cracks, are unsuitable.

4.2.2.

The road test surface has a nominal³ peak braking coefficient (PBC) of 0.9, unless otherwise specified, when measured using either:

³ The "nominal" value is understood as being the theoretical target value.

4.2.2.1.

The American Society for Testing and Materials (ASTM) E1136 standard reference test tyre, in accordance with ASTM Method E1337-90, at a speed of 40 mph; or

4.2.2.2.

The k-test method specified in Appendix 2 to Annex 6 of this Regulation.

4.2.3.

The test surface has a consistent slope between level and 1 per cent.

4.3.

Vehicle conditions

4.3.1.

The ESC system is enabled for all testing.

4.3.2.

Vehicle mass. The vehicle is loaded with the fuel tank filled to at least 90 per cent of capacity, and a total interior load of 168 kg comprised of the test driver, approximately 59 kg of test equipment (automated steering machine, data acquisition system and the power supply for the steering machine), and ballast as required to make up for any shortfall in the weight of test drivers and test equipment. Where required, ballast shall be placed on the floor behind the passenger front seat or if necessary in the front passenger foot well area. All ballast shall be secured in a way that prevents it from

路上試験路面

4.2.1.

試験は、しっかりと舗装された均質で乾いた路面で実施する。くぼみや大きな亀裂など、凹凸やうねりのある路面は不向きである。

4.2.2.

路上試験の路面の公称³ピーク制動係数（PBC）は、別段の規定がある場合を除き、以下のいずれかで測定したとき、0.9である。

³ 「公称」値とは、理論的目標値とされている。

4.2.2.1.

米国材料試験協会（ASTM）法 E1337-90 に従って、40 mph の速度で ASTM E1136 の標準基準試験タイヤを用いる。又は、

4.2.2.2.

本規則の附則 6、付録 2 に規定された k の試験方法を用いる。

4.2.3.

試験路面には、水平から 1% までの均一な傾斜がある。

4.3.

車両条件

4.3.1.

ESC システムは、すべての試験において作動可能とする。

4.3.2.

車両質量。車両には、少なくとも燃料タンク容量の 90% まで燃料を搭載し、試験運転者、約 59 kg の試験装置（自動操舵装置、データ取得システム及び操舵装置の電源）及び試験運転者と試験装置の質量差に応じて必要なバラスト（重り）で構成される合計 168 kg の室内荷重を載せる。バラストが必要とされる場合、バラストは、助手席後方の床の上又は必要ならば助手席の足下空間に置くものとする。試験実施中に外れることのないよう、すべてのバラストを固定するものとする。

becoming dislodged during testing.

4.3.3.

Tyres. The tyres are inflated to the vehicle manufacturer's recommended cold inflation pressure(s) e.g. as specified on the vehicle's placard or the tyre inflation pressure label. Tubes may be installed to prevent tyre de-beading.

4.3.4.

Outriggers. Outriggers may be used for testing if deemed necessary for test drivers' safety. In this case, the following applies for vehicles with a Static Stability Factor (SSF) ≤ 1.25 :

4.3.4.1.

Vehicles with a mass in running order under 1,588 kg shall be equipped with "lightweight" outriggers. Lightweight outriggers shall be designed with a maximum mass of 27 kg and a maximum roll moment of inertia of $27 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$.

4.3.4.2.

Vehicles with a mass in running order between 1,588 kg and 2,722 kg shall be equipped with "standard" outriggers. Standard outriggers shall be designed with a maximum mass of 32 kg and a maximum roll moment of inertia of $35.9 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$.

4.3.4.3.

Vehicles with a mass in running order equal to or greater than 2,722 kg shall be equipped with "heavy" outriggers. Heavy outriggers shall be designed with a maximum mass of 39 kg and a maximum roll moment of inertia of $40.7 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$.

4.3.5.

Automated steering machine. A steering robot programmed to execute the required

4.3.3.

タイヤ。タイヤには、例として車内のプラカード又はタイヤ空気圧ラベルに記載されている、車両メーカー推奨の低温時における空気圧まで空気を入れる。タイヤのビードが外れるのを防止するために、チューブを装着してもよい。

4.3.4.

アウトリガー。試験運転者の安全のために必要とみなされた場合には、試験においてアウトリガーを使用してもよい。この場合、静的安定性係数 (SSF) ≤ 1.25 の車両については以下の規定を適用する。

4.3.4.1.

走行可能な車両の質量が 1,588 kg 未満の車両には、「軽量」アウトリガーを取り付けるものとする。軽量アウトリガーは、最大質量 27 kg 及び最大横揺れ慣性モーメント $27 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ を有するよう設計されているものとする。

4.3.4.2.

走行可能な車両の質量が 1,588 kg から 2,722 kg の車両には、「標準」アウトリガーを取り付けるものとする。標準アウトリガーは、最大質量 32 kg 及び最大横揺れ慣性モーメント $35.9 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ を有するよう設計されているものとする。

4.3.4.3.

走行可能な車両の質量が 2,722 kg 超の車両には、「重量」アウトリガーを取り付けるものとする。重量アウトリガーは、最大質量 39 kg 及び最大横揺れ慣性モーメント $40.7 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ を有するよう設計されているものとする。

4.3.5.

自動操舵装置。5.5.2 項、5.5.3 項、5.6 項及び 5.9 項では、必要な操舵パター

steering pattern shall be used in paragraphs 5.5.2., 5.5.3., 5.6. and 5.9. The steering machine shall be capable of supplying steering torques between 40 to 60 Nm. The steering machine shall be able to apply these torques when operating with steering wheel velocities up to 1,200 degrees per second.

5. Test Procedure

5.1.

Inflate the vehicles' tyres to the manufacturer's recommended cold inflation pressure(s) e.g. as provided on the vehicle's placard or the tyre inflation pressure label.

5.2.

Tell-tale bulb check. With the vehicle stationary and the ignition locking system in the "Lock" or "Off" position, switch the ignition to the "On" ("Run") position or, where applicable, the appropriate position for the lamp check. The ESC malfunction tell-tale shall be illuminated as a check of lamp function, as specified in paragraph 3.4.1.7., and if equipped, the "ESC Off" tell-tale shall also be illuminated as a check of lamp function, as specified in paragraph 3.6.2.7. The tell-tale bulb check is not required for a tell-tale shown in a common space as specified in paragraphs 3.4.3. and 3.6.4.

5.3.

"ESC Off" control check. For vehicles equipped with an "ESC Off" control, with the vehicle stationary and the ignition locking system in the "Lock" or "Off" position, switch the ignition locking system to the "On" ("Run") position. Activate the "ESC Off" control and verify that the "ESC Off" tell-tale is illuminated, as specified in paragraph 3.6.2. Turn the ignition locking system to the "Lock" or "Off" position. Again, switch the ignition locking system to the "On" ("Run") position and verify that the "ESC Off" tell-tale has extinguished indicating that the ESC system has been restored as specified in paragraph 3.5.1.

5.4.

ンを実行するようプログラムされた操舵ロボットを使用するものとする。操舵装置は、40 Nm から 60 Nm の操舵トルクを供給できるものとする。操舵装置は、1,200° /秒までのステアリングホイール速度で作動する時に、これらのトルクを加えることができるものとする。

5. 試験手順

5.1.

車両のタイヤには、例として車内のプラカード又はタイヤ空気圧ラベルに記載されている、メーカー推奨の低温時における空気圧まで空気を入れる。

5.2.

警報装置の電球確認。車両を静止させておき、イグニションロックシステムが「ロック」又は「オフ」の位置にある状態で、イグニションを「オン」（走行）の位置或いは点灯確認のための適切な位置（該当する場合）に入れる。ESC 動作不良警報装置は、3.4.1.7 項に規定した通りに点灯確認機能として点灯するものとし、また、「ESC Off」警報装置が装備されている場合には、「ESC Off」警報装置も、3.6.2.7 項に規定した通りに点灯確認機能として点灯するものとする。警報装置の電球確認は、3.4.3 項及び 3.6.4 項に規定した共有領域に表示される警報装置には必要ない。

5.3.

「ESC Off」操作装置の確認。「ESC Off」操作装置を装備した車両は、車両を静止させておき、イグニションロックシステムが「ロック」又は「オフ」の位置にある状態で、イグニションロックシステムを「オン」（走行）の位置に入れる。「ESC Off」操作装置を作動させ、3.6.2 項に規定した通りに「ESC Off」警報装置が点灯することを確認する。イグニションロックシステムを「ロック」又は「オフ」の位置に入れる。再度、イグニションロックシステムを「オン」（走行）の位置に入れ、ESC が 3.5.1 項に規定した通りに復帰したことを示す「ESC Off」警報装置の消灯を確認する。

5.4.

Brake conditioning

Condition the vehicle brakes in the manner described in paragraphs 5.4.1. to 5.4.4.

5.4.1.

Ten stops are performed from a speed of 56 km/h, with an average deceleration of approximately 0.5g.

5.4.2.

Immediately following the series of ten 56 km/h stops, three additional stops are performed from 72 km/h at higher deceleration.

5.4.3.

When executing the stops in paragraph 5.4.2., sufficient force is applied to the brake pedal to bring the vehicle's antilock braking system (ABS) into operation for a majority of each braking event.

5.4.4.

Following completion of the final stop in 5.4.2., the vehicle is driven at a speed of 72 km/h for five minutes to cool the brakes.

5.5.

Tyre Conditioning

Condition the tyres using the procedure of paragraphs 5.5.1. to 5.5.3. to wear away mould sheen and achieve operating temperature immediately before beginning the test runs of paragraphs 5.6. and 5.9.

5.5.1.

The test vehicle is driven around a circle 30 meters in diameter at a speed that produces a lateral acceleration of approximately 0.5 to 0.6g for three clockwise laps followed by three anticlockwise laps.

5.5.2.

Using a sinusoidal steering pattern at a frequency of 1 Hz, a peak steering wheel angle

制動装置の慣らし

5.4.1 項から 5.4.4 項に記述した方法を用いて、車両の制動装置の慣らしを行う。

5.4.1.

約 0.5g の平均減速度で、56 km/h の速度から 10 回の停止を行う。

5.4.2.

56 km/h から 10 回の一連の停止を実施した直後に、より高い減速度で、72 km/h から更に 3 回の停止を行う。

5.4.3.

5.4.2 項の停止を実施する時には、各制動の大部分において車両のアンチロックブレーキシステム (ABS) が作動するよう、十分な力をブレーキペダルに掛ける。

5.4.4.

5.4.2 項の最後の停止が完了した後、車両を 72 km/h で 5 分間走行させ、制動装置を冷却する。

5.5.

タイヤの慣らし

成形時の光沢を摩滅させ、試験温度に到達させるために、5.6 項及び 5.9 項の試験走行を開始する直前に、5.5.1 項から 5.5.3 項の手順を用いて、タイヤに慣らしを施す。

5.5.1.

約 0.5g から 0.6g の横加速度が発生する速度で、直径 30 m の円に沿って、時計回りに 3 周、その後、反時計回りに 3 周、試験車両を走行させる。

5.5.2.

1 Hz の周波数、0.5g から 0.6g の最大横加速度に対応する最大ステアリング

amplitude corresponding to a peak lateral acceleration of 0.5 to 0.6g, and a vehicle speed of 56 km/h, the vehicle is driven through four passes performing 10 cycles of sinusoidal steering during each pass.

5.5.3.

The steering wheel angle amplitude of the final cycle of the final pass shall be twice that of the other cycles. The maximum time permitted between each of the laps and passes is five minutes.

5.6.

Slowly increasing steer procedure

The vehicle is subjected to two series of runs of the slowly increasing steer test using a constant vehicle speed of 80 +/- 2 km/h and a steering pattern that increases by 13.5 degrees per second until a lateral acceleration of approximately 0.5 g is obtained. Three repetitions are performed for each test series. One series uses anticlockwise steering, and the other series uses clockwise steering. The maximum time permitted between each test run is five minutes.

5.6.1.

From the slowly increasing steer tests, the quantity "A" is determined. "A" is the steering wheel angle in degrees that produces a steady state lateral acceleration (corrected using the methods specified in paragraph 5.11.3.) of 0.3g for the test vehicle. Utilizing linear regression, A is calculated, to the nearest 0.1 degrees, from each of the six slowly increasing steer tests. The absolute value of the six A values calculated is averaged and rounded to the nearest 0.1 degrees to produce the final quantity, A, used below.

5.7.

After the quantity A has been determined, without replacing the tyres, the tyre conditioning procedure described in paragraph 5.5. is performed again immediately prior to conducting the Sine with Dwell test of paragraph 5.9. Initiation of the first Sine

ホイール角度の振幅及び 56 km/h の車速による正弦曲線の操舵パターンを用いて、各試行において 10 周期の正弦曲線の操舵を実施しながら、4 つの試行にわたり車両を走行させる。

5.5.3.

4 試行目の 10 周期目におけるステアリングホイール角度の振幅は、その他の周期のその 2 倍とする。各周回及び各試行の間に認められる最大の時間間隔は 5 分である。

5.6.

「スローリーインクリーシングステア (SIS)」試験の手順

80±2 km/h の一定車速で、約 0.5g の横加速度が得られるまで毎秒 13.5° ずつ増加する操舵パターンを用いて、車両に「スローリーインクリーシングステア (SIS)」試験の走行を 2 シリーズ実施する。各試験シリーズにおいて 3 回の試行を繰り返す。1 つのシリーズでは反時計回りの操舵を、もう一方のシリーズでは時計回りの操舵を用いる。各試験走行の間に認められる最大の時間間隔は 5 分である。

5.6.1.

「スローリーインクリーシングステア (SIS)」試験から角度「A」を求める。「A」は、試験車両に 0.3g の定常状態の横加速度 (5.11.3 項に規定した方法を用いて補正済み) が発生するステアリングホイール角を度数で表したものである。線形回帰を利用して、6 回の「スローリーインクリーシングステア (SIS)」試験のそれぞれから、最も近い 0.1° まで「A」を計算する。計算した 6 つの「A」の絶対値を平均し、最も近い 0.1° まで丸めて、下記で用いる最終的な角度である「A」を算出する。

5.7.

角度「A」を決定したら、タイヤ交換をせずに、5.9 項の「ドウェル付き正弦」試験を実施する直前に、5.5 項に規定したタイヤの慣らしを再び実施する。「ドウェル付き正弦」試験の最初のシリーズは、5.6 項の「スローリーイ

with Dwell test series shall begin within two hours after completion of the slowly increasing steer tests of paragraph 5.6.

5.8.

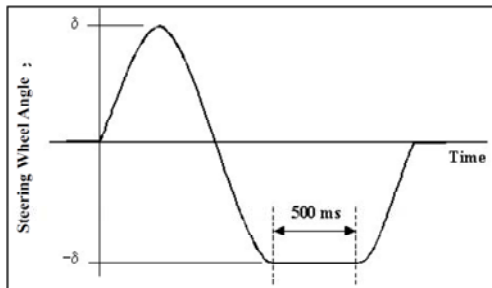
Check that the ESC system is enabled by ensuring that the ESC malfunction and "ESC Off" (if provided) tell-tales are not illuminated.

5.9.

Sine with Dwell test of oversteer intervention and responsiveness

The vehicle is subjected to two series of test runs using a steering pattern of a sine wave at 0.7 Hz frequency with a 500 ms delay beginning at the second peak amplitude as shown in Figure 2 (the Sine with Dwell tests). One series uses anticlockwise steering for the first half cycle, and the other series uses clockwise steering for the first half cycle. The vehicle is allowed to cool-down between each test runs for a period of 1.5 to 5 minutes, with the vehicle stationary.

Figure 2: Sine with Dwell



5.9.1.

The steering motion is initiated with the vehicle coasting in high gear at 80 +/- 2 km/h.

5.9.2.

The steering amplitude for the initial run of each series is 1.5 A, where A is the steering wheel angle determined in paragraph 5.6.1.

5.9.3.

「インクリーシングステア (SIS)」試験の完了から2時間以内に開始するものとする。

5.8.

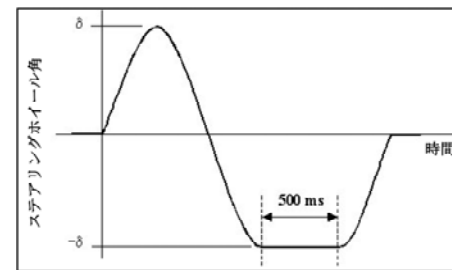
ESC 動作不良警報装置及び「ESC Off」警報装置（装備している場合）が点灯していないことを確かめて、ESC システムが有効であることを確認する。

5.9.

オーバーステア介入及び応答性の「ドウェル付き正弦」試験

図2に示す、2回目の最大角度から始まる500 msの保持時間を伴う0.7 Hz周波数の正弦波で構成される操舵パターンを用いて、車両に試験走行を2シリーズ実施する（「ドウェル付き正弦」試験）。1つのシリーズでは前半のサイクルに反時計回りの操舵を用い、もう一方のシリーズでは前半のサイクルに時計回りの操舵を用いる。車両には、静止させた状態で、各試験走行の間に1.5分から5分の冷却時間を施すことが許される。

図2：「ドウェル付き正弦」



5.9.1.

操舵は、車両が 80±2 km/h で高速ギアにより惰性走行している状態で開始する。

5.9.2.

各シリーズにおける最初の走行の操舵振幅は 1.5 A であり、ここで、A とは 5.6.1 項で求めたステアリングホイール角である。

5.9.3.

In each series of test runs, the steering amplitude is increased from run to run, by 0.5 A, provided that no such run will result in a steering amplitude greater than that of the final run specified in paragraph 5.9.4.

5.9.4.

The steering amplitude of the final run in each series is the greater of 6.5 A or 270 degrees, provided the calculated magnitude of 6.5 A is less than or equal to 300 degrees. If any 0.5 A increment, up to 6.5 A, is greater than 300 degrees, the steering amplitude of the final run shall be 300 degrees.

5.9.5.

Upon completion of the two series of test runs, post processing of yaw rate and lateral acceleration data is done as specified in paragraph 5.11.

5.10.

ESC malfunction detection

5.10.1.

Simulate one or more ESC malfunction(s) by disconnecting the power source to any ESC component, or disconnecting any electrical connection between ESC components (with the vehicle power off). When simulating an ESC malfunction, the electrical connections for the tell-tale lamp(s) and/or optional ESC system control(s) are not to be disconnected.

5.10.2.

With the vehicle initially stationary and the ignition locking system in the "Lock" or "Off" position, switch the ignition locking system to the "Start" position and start the engine. Drive the vehicle forward to obtain a vehicle speed of 48 +/- 8 km/h 30 seconds, at the latest, after the engine has been started and within the next two minutes at this speed, conduct at least one left and one right smooth turning manoeuvre without losing directional stability and one brake application. Verify that the ESC malfunction indicator illuminates in accordance with paragraph 3.4. by the end of these

試験走行の各シリーズにおいて、操舵振幅は走行ごとに 0.5 A ずつ増加させる。ただし、かかる走行によって、操舵振幅が 5.9.4 項に規定した最終走行の振幅を超えないことを条件とする。

5.9.4.

各シリーズにおける最終走行の操舵振幅は、6.5 A 又は 270° のいずれか大きい方である。ただし、6.5 A の計算値の大きさが 300° 以下であることを条件とする。6.5 A までの 0.5 A ずつの増分のうち、300° を超えるものがある場合、最終走行の操舵振幅は 300° とする。

5.9.5.

2 シリーズの試験走行が完了した後、ヨーレート及び横加速度のデータの後処理を 5.11 項の規定に従って実施する。

5.10.

ESC 動作不良の検出

5.10.1.

ESC 構成部品の電源を切断するか又は ESC 構成部品間の電気接続を切断することにより（車両の電源は切っておく）、1 つ以上の ESC 動作不良を模擬する。ESC 動作不良を模擬する時、警報装置及び/又は任意装備の ESC システム操作装置の電気接続は切断しない。

5.10.2.

始めに車両を静止させておき、イグニションロックシステムが「ロック」又は「オフ」の位置にある状態で、イグニションロックシステムを「始動」の位置に入れてエンジンを始動する。車両を前進させ、遅くともエンジン始動の 30 秒後までに 48±8 km/h の車速に到達させ、この車速で次の 2 分以内に、少なくとも、方向安定性を失うことのない 1 回の円滑な左旋回及び 1 回の円滑な右旋回の操作、並びに 1 回のブレーキの踏み込みを行う。これらの操作の終了までに、ESC 動作不良警告表示が 3.4 項に従って点灯することを確認

manoeuvres.

5.10.3.

Stop the vehicle, switch the ignition locking system to the "Off" or "Lock" position. After a five-minute period, switch the vehicle's ignition locking system to the "Start" position and start the engine. Verify that the ESC malfunction indicator again illuminates to signal a malfunction and remains illuminated as long as the engine is running or until the fault is corrected.

5.10.4.

Switch the ignition locking system to the "Off" or "Lock" position. Restore the ESC system to normal operation, switch the ignition system to the "Start" position and start the engine. Re-perform the manoeuvre described in paragraph 5.10.2. and verify that the tell-tale has extinguished within this time or immediately afterwards.

5.11.

Post data processing - calculations for performance metrics

Yaw rate and lateral displacement measurements and calculations shall be processed utilizing the techniques specified in paragraphs 5.11.1. to 5.11.8.

5.11.1.

Raw steering wheel angle data is filtered with a 12-pole phaseless Butterworth filter and a cut-off frequency of 10 Hz. The filtered data is then zeroed to remove sensor offset utilizing static pre-test data.

5.11.2.

Raw yaw rate data is filtered with a 12-pole phaseless Butterworth filter and a cut-off frequency of 6 Hz. The filtered data is then zeroed to remove sensor offset utilizing static pre-test data.

する。

5.10.3.

車両を停止し、イグニションロックシステムを「オフ」又は「ロック」の位置に入れる。5分後、車両のイグニションロックシステムを「始動」の位置に入れてエンジンを始動する。動作不良を知らせるために ESC 動作不良警告表示が再び点灯すること及びエンジンが作動している間又は動作不良が修正されるまで点灯し続けることを確認する。

5.10.4.

イグニションロックシステムを「オフ」又は「ロック」の位置に入れる。ESC システムを正常な作動状態に復帰させ、イグニションシステムを「始動」の位置に入れてエンジンを始動する。

5.10.2 項に記述した操作を再び実施し、この時間内又はその直後に当該警報装置が消灯することを確認する。

5.11.

データ後処理-性能メトリクスの計算

5.11.1 項から 5.11.8 項に規定した手法を利用して、ヨーレート及び横移動量の測定値並びに計算値の処理を行うものとする。

5.11.1.

ステアリングホイール角の生データには、12 極の位相のないバターワースフィルタ及び 10 Hz のカットオフ周波数を用いてフィルタリングを施す。次に、センサのオフセットを除去するため、試験前の静的データを利用して、フィルタリングしたデータのゼロ点補正をする。

5.11.2.

ヨーレートの生データには、12 極の位相のないバターワースフィルタ及び 6 Hz のカットオフ周波数を用いてフィルタリングを施す。次に、センサのオフセットを除去するため、試験前の静的データを利用して、フィルタリングしたデータのゼロ点補正をする。

5.11.3.

Raw lateral acceleration data is filtered with a 12-pole phaseless Butterworth filter and a cut-off frequency of 6 Hz. The filtered data is then zeroed to remove sensor offset utilizing static pre-test data. The lateral acceleration data at the vehicle centre of gravity is determined by removing the effects caused by vehicle body roll and by correcting for sensor placement via the use of coordinate transformation. For data collection, the lateral accelerometer shall be located as close as possible to the position of the vehicle's longitudinal and lateral centres of gravity.

5.11.4.

Steering wheel velocity is determined by differentiating the filtered steering wheel angle data. The steering wheel velocity data is then filtered with a moving 0.1 second running average filter.

5.11.5.

Lateral acceleration, yaw rate and steering wheel angle data channels are zeroed utilizing a defined "zeroing range." The methods used to establish the zeroing range are defined in paragraphs 5.11.5.1. and 5.11.5.2.

5.11.5.1.

Using the steering wheel rate data calculated using the methods described in paragraph 5.11.4., the first instant that the steering wheel rate exceeds 75 deg/sec is identified. From this point, steering wheel rate shall remain greater than 75 deg/sec for at least 200 ms. If the second condition is not met, the next instant that the steering wheel rate exceeds 75 deg/sec is identified and the 200 ms validity check applied. This iterative process continues until both conditions are ultimately satisfied.

5.11.5.2.

The "zeroing range" is defined as the 1.0 second time period prior to the instant the

5.11.3.

横加速度の生データには、12極の位相のないバターワースフィルタ及び6 Hzのカットオフ周波数を用いてフィルタリングを施す。次に、センサのオフセットを除去するため、試験前の静的データを利用して、フィルタリングしたデータのゼロ点補正をする。車体の横揺れによって引き起こされる影響を除去し、座標変換の使用を通じてセンサ配置の補正を行うことにより、車両の重心における横加速度データを求める。データ収集のために、横加速度計は、車両の前後方向と左右方向における重心位置のできる限り近くに置くものとする。

5.11.4.

フィルタリングしたステアリングホイール角データを微分することにより、ステアリングホイール速度を求める。次に、0.1 秒の移動平均フィルタを用いて、ステアリングホイール速度データにフィルタリングを施す。

5.11.5.

横加速度、ヨーレート及びステアリングホイール角のデータチャンネルは、定義された「ゼロ点補正範囲」を利用してゼロ点補正をする。ゼロ点補正範囲を確立するのに用いる方法は、5.11.5.1 項及び5.11.5.2 項で定義される。

5.11.5.1.

5.11.4 項に記述した方法で計算したステアリングホイール速度のデータを用いて、ステアリングホイール速度が毎秒 75° を超える最初の瞬間を特定する。この時点から、ステアリングホイール速度は少なくとも 200 ms にわたり毎秒 75° を超え続けるものとする。2 つ目の条件が満たされない場合には、ステアリングホイール速度が毎秒 75° を超える次の瞬間を特定し、200 ms の妥当性確認を適用する。最終的に両方の条件が満たされるまで、この反復プロセスを続ける。

5.11.5.2.

「ゼロ点補正範囲」は、ステアリングホイール速度が毎秒 75° を超える瞬

steering wheel rate exceeds 75 deg/sec (i.e., the instant the steering wheel velocity exceeds 75 deg/sec defines the end of the "zeroing range").

5.11.6.

The Beginning of Steer (BOS) is defined as the first instance when the filtered and zeroed steering wheel angle data reaches -5 degrees (when the initial steering input is anticlockwise) or +5 degrees (when the initial steering input is clockwise) after a time defining the end of the "zeroing range." The value for time at the BOS is interpolated.

5.11.7.

The Completion of Steer (COS) is defined as the time the steering wheel angle returns to zero at the completion of the Sine with Dwell steering manoeuvre. The value for time at the zero degree steering wheel angle is interpolated.

5.11.8.

The second peak yaw rate is defined as the first local yaw rate peak produced by the reversal of the steering wheel. The yaw rates at 1.000 and 1.750 seconds after COS are determined by interpolation.

5.11.9.

Determine lateral velocity by integrating corrected, filtered and zeroed lateral acceleration data. Zero lateral velocity at the BOS point. Determine lateral displacement by integrating zeroed lateral velocity. Zero lateral displacement at the BOS point. The lateral displacement measurement is made at 1.07 seconds after BOS point and is determined by interpolation.

B.

Special requirements to be applied to brake assist systems, where fitted

1. General

The following requirements apply to vehicles fitted with Brake Assist Systems (BAS) as defined in paragraph 2.34. of this Regulation and declared in the Communication of

間の直前の 1.0 秒間として定義される (すなわち、ステアリングホイール速度毎秒 75° を超える瞬間を「ゼロ点補正範囲」の終点とする)。

5.11.6.

「操舵開始」(BOS) は、「ゼロ点補正範囲」の終点となる時間の後に、フィルタリング及びゼロ点補正したステアリングホイール角データが-5°に達する最初の瞬間(最初の操舵入力反時計回りの場合)又は+5°(最初の操舵入力時計回りの場合)に達する最初の瞬間として定義される。BOS の時間値は補間して求める。

5.11.7.

「操舵完了」(COS) は、「ドウェル付き正弦」の操舵操作の完了時にステアリングホイール角がゼロに戻る時として定義される。0° のステアリングホイール角の時間値は補間して求める。

5.11.8.

2 回目のピークヨーレートは、ステアリングホイールの切り返しによって生じる最初の局所的ヨーレートピークとして定義される。補間法を用いて、COS の 1.000 秒後及び 1.750 秒後のヨーレートを求める。

5.11.9.

補正、フィルタリング及びゼロ点補正した横加速度データを積分して横速度を求め、BOS 点の横速度をゼロとする。ゼロ点補正した横速度を積分して横移動量を求め、BOS 点の横移動量をゼロとする。補間法を用いて、BOS 点から 1.07 秒後の横移動量を求める。

B.

ブレーキアシストシステムに適用される特別要件 (装備されている場合)

1. 一般要件

以下の要件は、本規則の 2.34 項に定義され、本規則、附則 1、22 項の通知で申告されたブレーキアシストシステム (BAS) を装備した車両に適用する。

Annex 1, paragraph 22. of this Regulation.

In addition to the requirements of this annex, Brake Assist Systems shall also be subject to any relevant requirements contained elsewhere within this Regulation.

In addition to the requirements of this annex, vehicles with BAS shall also be equipped with ABS in accordance with Annex 6.

1.1.

General performance characteristics for category "A" BAS systems

When an emergency condition has been sensed by a relative high pedal force, the additional pedal force to cause full cycling of the ABS shall be reduced compared to the pedal force required without the BAS system in operation.

Compliance with this requirement is demonstrated if the provisions of paragraphs 3.1. to 3.3. of this section are met.

1.2.

General performance characteristics for category "B" BAS systems

When an emergency condition has been sensed, at least by a very fast application of the pedal, the BAS system shall raise the pressure to deliver the maximum achievable braking rate or cause full cycling of the ABS.

Compliance with this requirement is demonstrated if the provisions of paragraphs 4.1. to 4.3. of this section are met.

2. General test requirements

2.1.

Variables

Whilst performing the tests described in part B of this annex, the following variables shall be measured:

2.1.1.

Brake pedal force, F_p ;

2.1.2.

本附則の要件に加えて、BAS は、本規則に含まれる関連する要件のいずれをも条件とする。

本附則の要件に加えて、BAS を装備した車両は、附則 6 に従った ABS も装備するものとする。

1.1.

「A 区分」の BAS システムに関する一般性能特性

相対的に高いペダル踏力によって緊急制動状態が感知された場合、BAS システムが作動していない状態で要求されるペダル踏力と比較して、ABS をフルサイクリングさせるための追加ペダル踏力は減じられるものとする。

本項の 3.1 項から 3.3 項の規定が満たされた場合に、本要件への適合が証明される。

1.2.

「B 区分」の BAS システムに関する一般性能特性

少なくとも非常に速いペダル操作で緊急制動状態が感知された場合、BAS システムは、最大限達成可能な制動率を達成するため、又は ABS をフルサイクリングさせるために、圧力を上げるものとする。

本項の 4.1 項から 4.3 項の規定が満たされた場合に、本要件への適合が証明される。

2. 一般試験要件

2.1.

変数

本附則の B 部に記載された試験を実施している間に、以下の変数を測定するものとする。

2.1.1.

ブレーキペダル踏力、 F_p 、

2.1.2.

Vehicle velocity, v_x ;

2.1.3.

Vehicle deceleration, a_x ;

2.1.4.

Brake temperature, T_d ;

2.1.5.

Brake pressure, P , where applicable;

2.1.6.

Brake pedal speed, v_p , measured at the centre of the pedal plate or at a position on the pedal mechanism where the displacement is proportional to the displacement at the centre of the pedal plate allowing simple calibration of the measurement.

2.2.

Measuring equipment

2.2.1.

The variables listed in paragraph 2.1. of this section shall be measured by means of appropriate transducers. Accuracy, operating ranges, filtering techniques, data processing and other requirements are described in ISO Standard 15037-1: 2006.

2.2.2.

Accuracy of pedal force and disc temperature measurements shall be as follows:

Variable range system	Typical operating range of the transducers	Recommended maximum recording errors
Pedal force	0 to 2,000 N	+/-10 N
Brake temperature	0 - 1,000 degrees C	+/-5 degrees C
Brake pressure*	0 - 20 MPa*	+/-100 kPa*

* Applicable as specified in paragraph 3.2.5.

車速、 v_x 、

2.1.3.

車両減速度、 a_x 、

2.1.4.

ブレーキ温度、 T_d 、

2.1.5.

ブレーキ圧力、 P (該当する場合)、

2.1.6

測定の較正を容易にするために、ブレーキペダル面中心又はブレーキ面中心における変位と比例して動くペダル機構上の所定の位置で測定したブレーキペダル速度、 v_{po}

2.2.

測定装置

2.2.1.

本項の2.1項に挙げた変数を、適切な信号変換器によって測定するものとする。精度、作動範囲、フィルタリング手法、データ処理及びその他の要件は、ISO規格15037-1:2006に記載されている。

2.2.2.

ペダル踏力及びディスク温度の測定精度は以下とする。

変域体系	信号変換器の一般的な作動範囲	推奨最大記録誤差
ペダル踏力	0 から 2,000 N	±10 N
ブレーキ温度	0 から 1,000℃	±5℃
ブレーキ圧力*	0 から 20 MPa*	±100 kPa*

* 3.2.5 項に規定された通り適用可能。

2.2.3.

Details on analogue and digital data processing of the BAS test procedures are described in Appendix 5 to this annex. A sampling rate for data acquisition of at least 500 Hz is required.

2.2.4.

Alternative measuring methods to those referred to in paragraph 2.2.3. may be allowed, provided they demonstrate at least an equivalent level of precision.

2.3.

Test conditions

2.3.1.

Test vehicle loading condition: The vehicle shall be unladen. There may be, in addition to the driver, a second person on the front seat who is responsible for noting the results of the tests.

2.3.2.

Braking tests shall be carried out on a dry surface affording good adhesion.

2.4.

Test method

2.4.1.

The tests as described in paragraphs 3. and 4. of this section shall be carried out from a test speed of 100 +/- 2 km/h. The vehicle shall be driven at the test speed in a straight line.

2.4.2.

The average temperature of the brakes shall be in accordance with paragraph 1.4.1.1. of Annex 3.

2.4.3.

For the tests the reference time, t_0 , is defined as the moment when the brake pedal force reaches 20 N.

2.2.3.

BAS 試験手順のアナログ及びデジタルデータ処理に関する詳細は、本附則の付録 5 に記載されている。データ収集については、少なくとも 500 Hz のサンプリング比率が要求される。

2.2.4.

2.2.3 項に言及された方法に代わる測定方法が容認される場合があるが、かかる方法が、少なくとも同等レベルの精度を有していることを条件とする。

2.3.

試験条件

2.3.1.

試験車両の荷重条件：車両は非積載状態とする。運転者に加えて、試験結果を記録する責任を有する者が助手席にいてもよい。

2.3.2.

制動試験は、良好な粘着力を有する乾燥した路面で実施するものとする。

2.4.

試験方法

2.4.1.

本項の 3 項及び 4 項に記載された試験を、100±2 km/h の試験速度から実施するものとする。車両は、試験速度で直線に走行させるものとする。

2.4.2.

ブレーキの平均温度は、附則 3 の 1.4.1.1 項に従うものとする。

2.4.3.

ブレーキペダル踏力が 20 N に達する瞬間を、試験における基準時間、 t_0 として定義する。

Note: For vehicles equipped with a brake system assisted by an energy source, the applied pedal force necessary depends on the energy level that exists in the energy storage device. Therefore, sufficient energy level shall be ensured at the beginning of the test.

3. Assessment of the presence of a category "A" BAS

A category "A" BAS shall meet the test requirements contained in paragraphs 3.1. and 3.2.

3.1.

Test 1: Reference test to determine F_{ABS} and a_{ABS} .

3.1.1.

The reference values F_{ABS} and a_{ABS} shall be determined in accordance with the procedure described in Appendix 4 to this annex.

3.2.

Test 2: For activation of BAS

3.2.1.

Once an emergency braking condition has been detected, systems sensitive to pedal force shall show a significant increase in the ratio of:

- (a) Brake line pressure to brake pedal force, where permitted by paragraph 3.2.5.; or
- (b) Vehicle deceleration to brake pedal force.

3.2.2.

The performance requirements for a category "A" BAS are met if a specific brake application characteristic can be defined that exhibits a decrease of between 40 per cent and 80 per cent in required brake pedal force for $(F_{ABS} - F_T)$ compared to $(F_{ABS_{extrapolated}} - F_T)$.

3.2.3.

F_T and a_T are threshold force and threshold deceleration as shown in Figure 1. The

注: エネルギーソースによって補助された制動システムを装備する車両については、必要なペダル踏力は、エネルギー蓄積装置内のエネルギー水準によって決まる。従って、試験開始時には、十分なエネルギー水準を確保するものとする。

3. 「A 区分」の BAS の有無の評価

「A 区分」の BAS は、3.1 項及び 3.2 項に含まれる試験要件を満たすものとする。

3.1.

試験 1 : F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるための基準試験。

3.1.1.

本附則の付録 4 に規定されている手順に従って、基準値 F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるものとする。

3.2.

試験 2 : BAS の作動について

3.2.1.

ペダル踏力を感知するシステムでは、緊急制動状態が検知されると、以下の率が大幅に増加するものとする。

- (a) ブレーキペダル踏力に対するブレーキライン圧の比率 (3.2.5 項で容認される場合)、又は、
- (b) ブレーキペダル踏力に対する車両減速度の比率。

3.2.2.

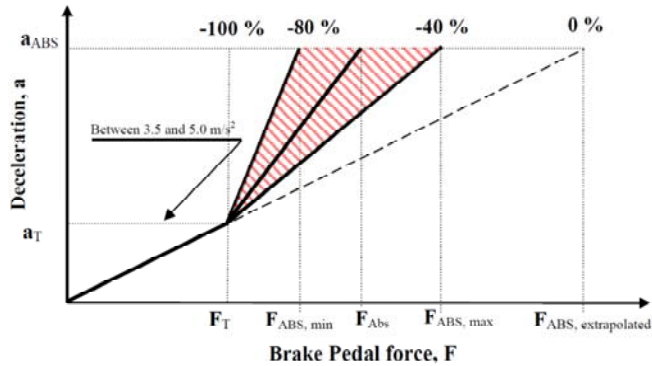
$(F_{ABS_{extrapolated}} - F_T)$ と比較して $(F_{ABS} - F_T)$ に要求されるブレーキペダル踏力が 40% から 80% 減少するような、特定のブレーキ操作特性が定義できる場合に、「A 区分」の BAS に関する性能要件は満たされる。

3.2.3.

図 1 に示す通り、 F_T 及び a_T は、ペダル踏力閾値及び減速度閾値である。 F_T

values of F_T and a_T shall be supplied to the Technical Service at the time of submission of the type-approval application. The value of a_T shall be between 3.5 m/s^2 and 5.0 m/s^2 .

Figure 1a: Pedal force characteristic needed in order to achieve maximum deceleration with category "A" BAS



3.2.4.

A straight line is drawn from the origin through the point F_T, a_T (as shown in Figure 1a). The value of brake pedal force "F", at the point of intersection between this line and a horizontal line defined by $a=a_{ABS}$, is defined as $F_{ABS, extrapolated}$:

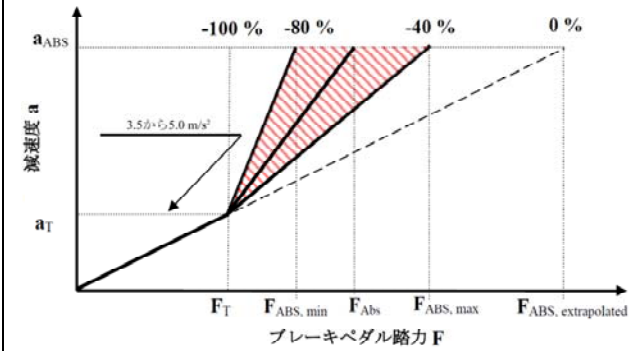
$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \cdot a_{ABS}}{a_T}$$

3.2.5.

As an alternative, which can be selected by the manufacturer, in the case of vehicles of category N_1 , or M_1 derived from those N_1 vehicles, with a gross vehicle mass $GVM > 2,500 \text{ kg}$, the pedal force figures for $F_T, F_{ABS, min}, F_{ABS, max}$ and $F_{ABS, extrapolated}$ may be derived from the brake line pressure response characteristic instead of the vehicle deceleration characteristic. This shall be measured as the brake pedal force is increasing.

及び a_T の値を、型式認可申請書の提出時に、技術機関に提供するものとする。 a_T の値は 3.5 m/s^2 から 5.0 m/s^2 とする。

図 1a : 「A 区分」の BAS で最大減速度を達成するために必要なペダル踏力特性



3.2.4.

原点から点 F_T, a_T を通る直線を引く (図 1a に示す通り)。この線と $a=a_{ABS}$ で定義される水平線との交点におけるブレーキペダル踏力「F」の値を $F_{ABS, extrapolated}$ と定義する :

$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \times a_{ABS}}{a_T}$$

3.2.5.

メーカーが選択できる代替として、車両区分 N_1 又は N_1 車両から派生した M_1 の車両で、車両総質量 GVM が $2,500 \text{ kg}$ を超える場合、 $F_T, F_{ABS, min}, F_{ABS, max}$ 及び $F_{ABS, extrapolated}$ のペダル踏力の数値は、車両減速度特性ではなく、ブレーキライン圧応答特性から導いてもよい。これは、ブレーキペダル踏力の増加に伴って測定するものとする。

3.2.5.1.

The pressure, at which ABS cycling commences, shall be determined by making five tests from 100 +/- 2 km/h in which the brake pedal is applied up to the level which produces ABS operation and the five pressures at which this occurs as determined from front wheel pressure records, shall be recorded and the mean value obtained as P_{ABS} .

3.2.5.2.

The threshold pressure P_T shall be stated by the manufacturer and correspond to a deceleration in the range of 2.5 - 4.5 m/s².

3.2.5.3.

Figure 1b shall be constructed in the manner set out in paragraph 3.2.4., but using line pressure measurements to define the parameters set out in paragraph 3.2.5. of this section where:

$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \cdot P_{ABS}}{P_T}$$

3.2.5.1.

100±2 km/h から 5 回の試験を実施して、ABS サイクリングが開始する圧力を求めるものとする。かかる試験では、ABS の作動が始まるレベルまでブレーキペダルを踏み込む。前輪圧力の記録から求めた、ABS サイクリングが開始する 5 つの圧力を記録し、平均値を P_{ABS} として求めるものとする。

3.2.5.2.

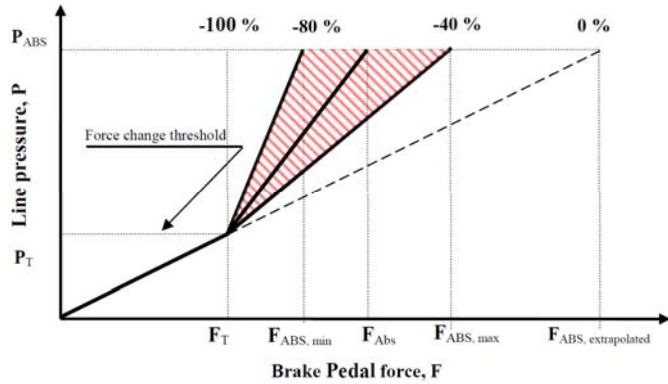
メーカーは、圧力閾値 P_T を記載し、2.5 から 4.5 m/s² の範囲内の減速度に対応させるものとする。

3.2.5.3.

図 1b を、3.2.4 項に規定された方法で作成するものとする。ただし、本項の 3.2.5 項に規定されたパラメータを定義するためにライン圧の測定を用いる。ここで、

$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \times P_{ABS}}{P_T}$$

Figure 1b: Pedal force characteristic needed in order to achieve maximum deceleration with category "A" BAS



3.3.

Data evaluation

The presence of a category "A" BAS is proven if

$$F_{ABS,min} \leq F_{ABS} \leq F_{ABS,max}$$

where:

$$F_{ABS,max} - F_T \leq (F_{ABS,extrapolated} - F_T) \cdot 0.6$$

And

$$F_{ABS,min} - F_T \geq (F_{ABS,extrapolated} - F_T) \cdot 0.2$$

4. Assessment of the presence of a category "B" BAS

A category "B" BAS shall meet the test requirements contained within paragraphs 4.1. and 4.2. of this section.

4.1.

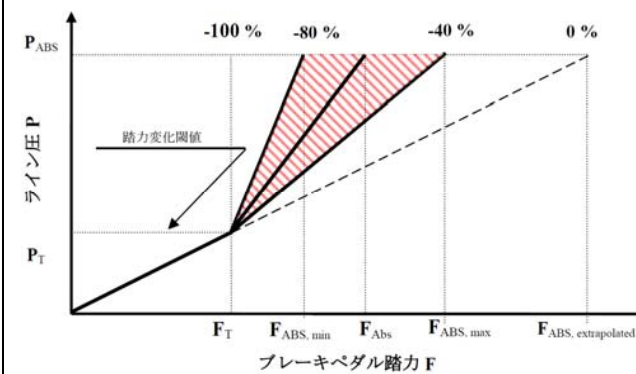
Test 1: Reference test to determine F_{ABS} and a_{ABS} .

4.1.1.

The reference values F_{ABS} and a_{ABS} shall be determined in accordance with the procedure described in Appendix 4 to this annex.

4.2.

図 1b : 「A 区分」の BAS で最大減速度を達成するために必要なペダル踏力特性



3.3.

データの評価

以下の場合に、「A 区分」の BAS があることが証明される。

$$F_{ABS,min} \leq F_{ABS} \leq F_{ABS,max}$$

ここで、

$$F_{ABS,max} - F_T \leq (F_{ABS,extrapolated} - F_T) \times 0.6$$

かつ、

$$F_{ABS,min} - F_T \geq (F_{ABS,extrapolated} - F_T) \times 0.2$$

4. 「B 区分」の BAS の有無の評価

「B 区分」の BAS は、本項の 4.1 項及び 4.2 項に含まれる試験要件を満たすものとする。

4.1.

試験 1 : F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるための基準試験

4.1.1.

本附則の付録 4 に規定されている手順に従って、基準値 F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるものとする。

4.2.

Test 2: For activation of BAS

The vehicle shall be driven in a straight line at the test speed specified in paragraph 2.4. of this section. The driver shall apply the brake pedal quickly according to Figure 2, simulating emergency braking so that BAS is activated and ABS is fully cycling.

In order to activate BAS the brake pedal shall be applied as specified by the car manufacturer. The manufacturer shall notify the Technical Service of the required brake pedal input at the time of submission of the application for type-approval. It shall be demonstrated to the satisfaction of the Technical Service that the BAS activates under the conditions specified by the manufacturer in accordance with paragraph 22.1.2. or 22.1.3 of Annex 1.

After $t = t_0 + 0.8$ s and until the vehicle has slowed down to a speed of 15 km/h, the brake pedal force shall be maintained in a corridor between $F_{ABS,upper}$ and $F_{ABS,lower}$, where $F_{ABS,upper}$ is $0.7 F_{ABS}$ and $F_{ABS,lower}$ is $0.5 F_{ABS}$.

The requirements are also considered to be met if, after $t = t_0 + 0.8$ s, the pedal force falls below $F_{ABS, lower}$ provided the requirement of paragraph 4.3. is fulfilled.

4.3.

Data evaluation

The presence of BAS 'B' is demonstrated if a mean deceleration (a_{BAS}) of at least $0.85 \cdot a_{ABS}$ is maintained from the time when $t = t_0 + 0.8$ s to the time when the vehicle speed has been reduced to 15 km/h.

試験 2 : BAS の作動について

本項の 2.4 項規定された試験速度で、車両を直線に走行させるものとする。運転者は、BAS が作動し、ABS をフルサイクリングさせるように緊急制動を模擬するため、図 2 に従ってすばやくブレーキペダルを踏み込むものとする。

BAS を作動させるために、車両メーカーが規定した通りにブレーキペダルを踏み込むものとする。メーカーは、型式認可申請書の提出時に、要求されるブレーキペダル入力を技術機関に通知するものとする。附則 1 の 22.1.2 項又は 22.1.3 項に従って、メーカーが規定した条件下で BAS が作動することを、技術機関が納得するように証明するものとする。

$t = t_0 + 0.8$ 秒後より車速が 15 km/h に減速するまで、ブレーキペダル踏力を $F_{ABS,upper}$ と $F_{ABS,lower}$ の間の斜線範囲内に維持するものとする。ここで、 $F_{ABS,upper}$ は $0.7 F_{ABS}$ 、 $F_{ABS,lower}$ は $0.5 F_{ABS}$ である。

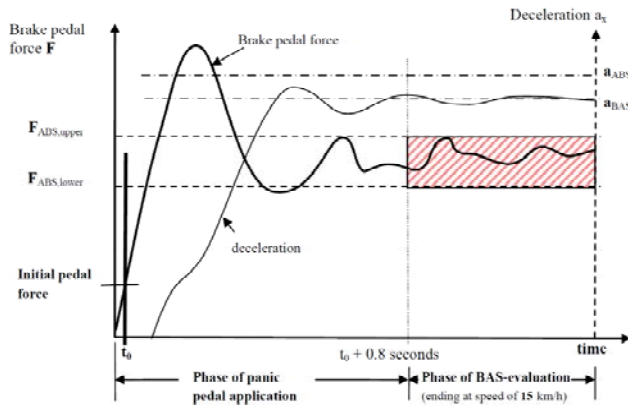
$t = t_0 + 0.8$ 秒後より、ペダル踏力が $F_{ABS, lower}$ を下回った場合も、本要件は満たされたものとみなす。ただし、4.3 項の要件が満たされることを条件とする。

4.3.

データの評価

$t = t_0 + 0.8$ 秒から車速が 15 km/h に減速するまで、少なくとも $0.85 \times a_{ABS}$ の平均減速度 (a_{BAS}) が維持されている場合に、「B 区分」の BAS があることが証明される。

Figure 2: Example of test 2 of a category "B" BAS system



Annex 9 - Appendix 1

Use of the dynamic stability simulation

The effectiveness of the electronic stability control system may be determined by computer simulation.

1. Use of the simulation

1.1.

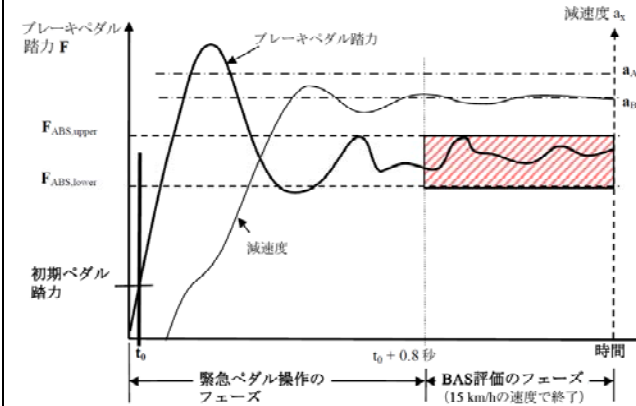
The vehicle stability function shall be demonstrated by the vehicle manufacturer to the Type Approval Authority or Technical Service by simulating the dynamic manoeuvres of paragraph 5.9. of Annex 9.

1.2.

The simulation shall be a means whereby the vehicle stability performance shall be demonstrated with:

- (a) The yaw rate, one second after completion of the Sine with Dwell steering input (time $T_0 + 1$);
- (b) The yaw rate, 1.75 seconds after completion of the Sine with Dwell steering input;

図 2 : 「B 区分」 の BAS システムの試験 2 の例



附則 9-付録 1

動的安定性シミュレーションの使用

ESC システムの効果は、コンピュータシミュレーションによって確認することができる。

1. シミュレーションの使用

1.1.

附則 9 の 5.9 項の動的操作を再現することにより、車両メーカーは、行政官庁又は技術機関に対して、車両の安定性機能を証明するものとする。

1.2.

シミュレーションを、以下により車両安定性能を証明する手段とする。

- (a) 「ドウェル付き正弦」操舵入力完了 1 秒後（時間 $T_0 + 1$ ）のヨーレート。
- (b) 「ドウェル付き正弦」操舵入力完了 1.75 秒後のヨーレート。
- (c) 車両重心の最初の直線パスに対する横移動量。

(c) The lateral displacement of the vehicle centre of gravity with respect to its initial straight path.

1.3.

The simulation shall be carried out with a validated modelling and simulation tool and using the dynamic manoeuvres of paragraph 5.9. of Annex 9 under the test conditions of paragraph 4. of Annex 9.

The method by which the simulation tool is validated is given in Appendix 2 to this annex.

Annex 9 - Appendix 2

Dynamic stability simulation tool and its validation

1. Specification of the simulation tool

1.1.

The simulation method shall take into account the main factors which influence the directional and roll motion of the vehicle. A typical model may include the following vehicle parameters in an explicit or implicit form:

- (a) Axle/wheel;
- (b) Suspension;
- (c) Tyre;
- (d) Chassis/vehicle body;
- (e) Power train/driveline, if applicable;
- (f) Brake system;
- (g) Pay load.

1.2.

The Vehicle Stability Function shall be added to the simulation model by means of:

- (a) A subsystem (software model) of the simulation tool; or

1.3.

シミュレーションは、妥当性確認済みのモデリング及びシミュレーションツールを用い、かつ、附則9の5.9項の動的操作を用いて、附則9の4項の試験条件下で実施するものとする。

シミュレーションツールの妥当性を確認する方法は、本附則の付録2に示す。

附則9-付録2

動的安定性シミュレーションツール及びその妥当性確認

1. シミュレーションツールの仕様

1.1.

シミュレーションの方法には、車両の方向性及び横揺れに影響を与える主要因を考慮するものとする。代表的なモデルは、以下の車両パラメータを明示的又は暗示的に含む場合がある。

- (a) 車軸／車輪、
- (b) サスペンション、
- (c) タイヤ、
- (d) シャシ／車体、
- (e) パワートレイン／ドライブライン（該当する場合）、
- (f) 制動システム、
- (g) 最大積載量。

1.2.

車両安定性機能を、以下の手段でシミュレーションモデルに追加するものとする。

(b) The electronic control box in a hardware-in-the-loop configuration.

2. Validation of the simulation tool

2.1.

The validity of the applied modelling and simulation tool shall be verified by means of comparisons with practical vehicle tests. The tests utilised for the validation shall be the dynamic manoeuvres of paragraph 5.9. of Annex 9.

During the tests, the following motion variables, as appropriate, shall be recorded or calculated in accordance with ISO 15037 Part 1:2005: General conditions for passenger cars or Part 2:2002:

General conditions for heavy vehicles and buses (depending on the vehicle category):

- (a) Steering-wheel angle (δ_H);
- (b) Longitudinal velocity (vX);
- (c) Sideslip angle (β) or lateral velocity (vY);(optional);
- (d) Longitudinal acceleration (aX); (optional);
- (e) Lateral acceleration (aY);
- (f) Yaw velocity ($d\psi/dt$);
- (g) Roll velocity ($d\phi/dt$);
- (h) Pitch velocity ($d\theta/dt$);
- (i) Roll angle (ϕ);
- (j) Pitch angle (θ).

2.2.

The objective is to show that the simulated vehicle behaviour and operation of the vehicle stability function is comparable with that seen in practical vehicle tests.

2.3.

The simulator shall be deemed to be validated when its output is comparable to the

- (a) シミュレーションツールの補足システム（ソフトウェアモデル）、又は、
- (b) ハードウェア・イン・ザ・ループ構成の電子制御ボックス。

2. シミュレーションツールの妥当性確認

2.1.

適用したモデリング及びシミュレーションツールの妥当性を、実地車両試験と比較することにより確認するものとする。妥当性確認に用いる試験は、附則 9 の 5.9 項の動的操作とする。

試験中は、以下の運動変数（該当する場合）を ISO 15037 パート 1 : 2005 : 乗用車の一般条件、又はパート 2 : 2002 : 大型車両及びバスの一般条件（車両区分に応じて）に従って、記録又は算出するものとする。

- (a) ステアリングホイール角 (δ_H)、
- (b) 縦速度 (vX)、
- (c) 横滑り角 (β) 又は横速度 (vY)、(任意)、
- (d) 縦加速度 (aX)、(任意)、
- (e) 横加速度 (aY)、
- (f) ヨー速度 ($d\psi/dt$)、
- (g) 横揺れ速度 ($d\phi/dt$)、
- (h) 縦揺れ速度 ($d\theta/dt$)、
- (i) 横揺れ角 (ϕ)、
- (j) 縦揺れ角 (θ)。

2.2.

目的は、模擬された車両挙動及び車両安定性機能の作動が、実地車両試験で観察されたものと同程度であることを示すことである。

2.3.

シミュレータは、その出力が、附則 9 の 5.9 項の動的操作中における任意の

practical test results produced by a given vehicle type during the dynamic manoeuvres of paragraph 5.9. of Annex 9. The relationship of activation and sequence of the vehicle stability function in the simulation and in the practical vehicle test shall be the means of making the comparison.

2.4.

The physical parameters that are different between the reference vehicle and simulated vehicle configurations shall be modified accordingly in the simulation.

2.5.

A simulator test report shall be produced, a model of which is defined in Appendix 3 to this annex, and a copy attached to the vehicle approval report.

Annex 9 - Appendix 3

Vehicle stability function simulation tool test report

Test Report Number:

1. Identification

1.1.

Name and address of the simulation tool manufacturer

1.2.

Simulation tool identification: name/model/number (hardware and software)

2.

Scope of application

2.1.

Vehicle type:

2.2.

車両型式によって生じた実地試験の結果と同等である場合に、有効であるとみなすものとする。シミュレーション及び実地車両試験における車両安定性機能の作動と順序の関係を、比較の手段とする。

2.4.

基準車両コンフィギュレーション及び模擬した車両コンフィギュレーション間で異なる物理的パラメータは、シミュレーションにおいて適宜修正するものとする。

2.5.

シミュレータの試験成績書を作成するものとする。レポートのひな形を本附則の付録3に規定する。成績書の写しを車両認可成績書に添付する。

附則 9-付録 3

車両安定性機能シミュレーションツール試験成績書

試験成績書番号。

1. 識別

1.1.

シミュレーションツールメーカーの名称及び所在地

1.2.

シミュレーションツールの識別：名称／モデル／番号（ハードウェア及びソフトウェア）

2.

認可申請の適用範囲

2.1.

車両型式

2.2.

Vehicle configurations:	車両コンフィギュレーション
3.	3.
Verifying vehicle test	妥当性確認車両試験
3.1.	3.1.
Description of vehicle(s):	車両の説明
3.1.1.	3.1.1.
Vehicle(s) identification: make/model/VIN	車両識別：車種／型／VIN
3.1.2.	3.1.2.
Vehicle description, including suspension/wheels, engine and drive line, braking system(s), steering system, with name/model/number identification:	名称／型／番号識別を伴う緩衝装置／車輪、エンジン及びドライブライン、制動装置、ステアリングシステムを含む車両の説明。
3.1.3.	3.1.3.
Vehicle data used in the simulation (explicit):	シミュレーションで使用了した車両データ（明示的）。
3.2.	3.2.
Description of location(s), road/test area surface conditions, temperature and date(s):	場所の説明、道路／試験区域の路面条件、温度及び日付。
3.3.	3.3.
Results with the vehicle stability function switched on and off, including the motion variables referred to in Annex 9, Appendix 2, paragraph 2.1. as appropriate:	附則 9、付録 2、2.1 項に言及されている運動変数を含む（該当する場合）、車両安定性機能のスイッチをオン及びオフとしたときの結果。
4.	4.
Simulation results	シミュレーション結果
4.1.	4.1.
Vehicle parameters and the values used in the simulation that are not taken from the actual test vehicle (implicit):	車両パラメータ及び実際の試験車両から得られたものではないがシミュレーションで使用了された値（暗示的）。
4.2.	4.2.
Yaw stability and lateral displacement according to paragraphs 3.1. to 3.3. of Annex 9:	附則 9 の 3.1 項から 3.3 項に従ったヨー安定性及び横移動量。
5.	5.
This test has been carried out and the results reported in accordance with Appendix 2	補足 7 によって最新改訂された本規則第 13-H 号の附則 9 の付録 2 に従い、

of Annex 9 to Regulation No. 13-H, as last amended by the Supplement 7.

Technical Service conducting the test¹

Signed:

Date:

Approval Authority¹

¹To be signed by different persons if the Technical Service and the Approval Authority is the same organization.

Signed:

Date:

Annex 9 - Appendix 4

Method for determination of F_{ABS} and a_{ABS}

1.1.

The brake pedal force F_{ABS} is the minimum pedal force that has to be applied for a given vehicle in order to achieve maximum deceleration which indicates that ABS is fully cycling. a_{ABS} is the deceleration for a given vehicle during ABS deceleration as defined in paragraph 1.7.

1.2.

The brake pedal shall be applied slowly (without activating the BAS in the case of category B systems) providing a constant increase of deceleration until ABS is fully cycling (Figure 3).

1.3.

The full deceleration must be reached within the timeframe of 2.0 +/- 0.5 s. The deceleration curve, recorded against time, must be within a corridor of +/- 0.5 s around the centre line of the deceleration curve corridor. The example in Figure 3 has its origin at the time t_0 crossing the a_{ABS} line 2 seconds. Once full deceleration has been

本試験は実施され、その結果が報告された。

試験を実施する技術機関¹

署名：

日付：

行政官庁¹

¹ 技術機関及び行政官庁が同一組織である場合は、異なる者が署名するものとする。

署名：

日付：

附則 9-付録 4

F_{ABS} 及び a_{ABS} を求める方法

1.1.

ブレーキペダル踏力 F_{ABS} とは、ABS がフルサイクリング状態となる最大減速度を達成するために、任意の車両に対して加えなければならない最小ペダル踏力である。1.7 項に定義された通り、 a_{ABS} とは ABS 減速中の任意の車両の減速度である。

1.2.

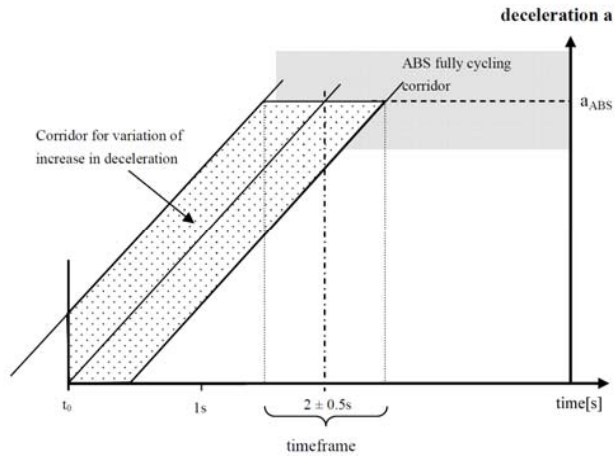
ブレーキペダルは、ABS がフルサイクリングするまで減速度が一定して増すように、ゆっくりと（B 区分のシステムの場合は BAS を作動させないように）踏み込むものとする（図 3）。

1.3.

2.0±0.5 秒の時間枠内に完全減速度を達成しなければならない。時間に対して記録した減速度曲線は、減速度曲線範囲の中心線±0.5 秒の範囲内になければならない。図 3 の例は、時間 t_0 を原点として、2 秒後に a_{ABS} 線と交差している。完全減速度が達成されたら、ABS のフルサイクリングが続行するよ

achieved, the brake pedal shall be operated so that the ABS continues fully cycling. The time of full activation of the ABS system is defined as the time when pedal force F_{ABS} is achieved. The measurement shall be within the corridor for variation of increase in deceleration (see Figure 3).

Figure 3: Deceleration corridor for determination of F_{ABS} and a_{ABS}



1.4.

Five tests meeting the requirements of paragraph 1.3. shall be carried out. For each of these valid tests the vehicle deceleration shall be plotted as a function of the recorded brake pedal force. Only data recorded at speeds above 15 km/h shall be taken for the calculations described in the following paragraphs.

1.5.

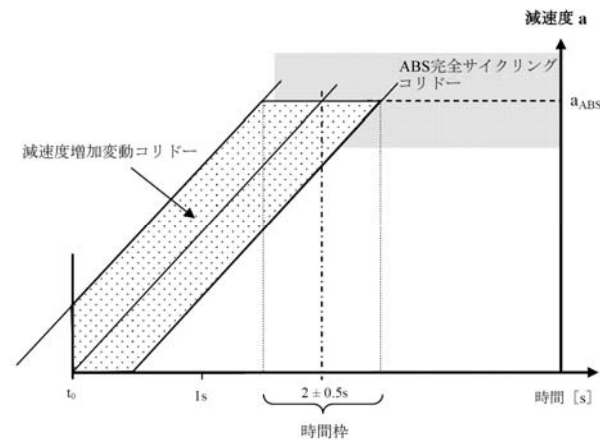
For the determination of a_{ABS} and F_{ABS} , a low pass filter of 2 Hz for vehicle deceleration as well as pedal force shall be applied.

1.6.

The five individual "deceleration versus brake pedal force" curves are averaged by calculating the mean deceleration of the five individual "deceleration vs. brake pedal

うにブレーキペダルを操作するものとする。ABS システムが完全に作動する時間は、ペダル踏力 F_{ABS} が達成される時間と定義される。測定値は、減速度増加変動範囲内にあるものとする（図3参照）。

図3： F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるための減速度範囲



1.4.

1.3 項の要件を満たす試験は、5 回実施するものとする。これらの有効な試験の各々について、車両減速度を、記録されたブレーキペダル踏力の関数としてプロットするものとする。15 km/h を超える速度で記録されたデータのみを、以下の項に規定された計算に用いるものとする。

1.5.

a_{ABS} 及び F_{ABS} を求めるために、車両減速度及びペダル踏力について 2 Hz の低域フィルタを用いるものとする。

1.6.

5 つの個別の「減速度対ブレーキペダル踏力」曲線において、ペダル踏力を 1 N ずつ増加させながら平均減速度を計算することにより、5 つの個別の「減

force" curves at increments of 1 N pedal force. The result is the mean deceleration versus brake pedal force curve, which will be referred to as the "maF curve" in this appendix.

1.7.

The maximum value for the vehicle deceleration is determined from the "maF curve" and is named as " a_{\max} ".

1.8.

All values of the "maF curve" that are above 90 per cent of this deceleration value " a_{\max} " are averaged. This value of "a" is the deceleration " a_{ABS} " referred to in this annex.

1.9.

The minimum force on the pedal (F_{ABS}) sufficient to achieve the deceleration a_{ABS} is defined as the value of F corresponding to $a = a_{\text{ABS}}$ on the maF curve.

Annex 9 - Appendix 5

Data processing for the BAS

(see paragraph 2.2.3. of section B of this annex)

1. Analogue data processing

The bandwidth of the entire, combined transducer/recording system shall be no less than 30 Hz.

In order to execute the necessary filtering of signals, low-pass filters with order 4 or higher shall be employed. The width of the pass band (from 0 Hz to frequency f_0 at -3 dB) shall not be less than 30 Hz. Amplitude errors shall be less than +/-0.5 per cent in the relevant frequency range of 0 Hz to 30 Hz. All analogue signals shall be processed with filters having sufficiently similar phase characteristics to ensure that time delay differences due to filtering lie within the required accuracy for time measurement.

速度対ブレーキペダル踏力」曲線の平均を求める。その結果が、平均減速度対ブレーキペダル踏力曲線であり、本付録では「maF 曲線」と呼ぶ。

1.7.

「maF 曲線」から求めた車両減速度の最大値を「 a_{\max} 」とする。

1.8.

この減速度値「 a_{\max} 」の90%を超える「maF 曲線」のすべての値の平均を求める。この「a」値が、本附則で言及される減速度「 a_{ABS} 」である。

1.9.

減速度 a_{ABS} を達成するのに十分なペダルの最小踏力 (F_{ABS}) は、maF 曲線上の $a = a_{\text{ABS}}$ に対応する F 値と定義される。

附則 9-付録 5

BAS に関するデータ処理

(本附則、B 項の 2.2.3 項参照)

1. アナログデータ処理

複合型信号変換器及び記録装置全体の帯域は、30 Hz 以上とする。

必要な信号フィルタリングを実行するために、4 次以上の低域フィルタを使用するものとする。通過帯域幅 (0 Hz から -3 dB で周波数 f_0 まで) は、30 Hz 以上とする。振幅誤差は、0 Hz から 30 Hz の対象周波数範囲内で $\pm 0.5\%$ 未満とする。フィルタリングによる時間遅延差が時間測定に要求される精度内に収まるように、同等の位相特性を有するフィルタを用いて、すべてのアナログ信号を処理するものとする。

Note: During analogue filtering of signals with different frequency contents, phase shifts can occur. Therefore, a data processing method, as described in paragraph 2. of this appendix, is preferable.

2. Digital data processing

2.1.

General consideration

Preparation of analogue signals includes consideration of filter amplitude attenuation and sampling rate to avoid aliasing errors, and filter phase lags and time delays. Sampling and digitizing considerations include pre-sampling amplification of signals to minimize digitising errors; number of bits per sample; number of samples per cycle; sample and hold amplifiers; and time-wise spacing of samples. Considerations for additional phaseless digital filtering include selection of pass bands and stop bands and the attenuation and allowable ripple in each; and correction of filter phase lags. Each of these factors shall be considered in order to achieve a relative overall data acquisition accuracy of +/-0.5 per cent.

2.2.

Aliasing errors

In order to avoid uncorrectable aliasing errors, the analogue signals shall be appropriately filtered before sampling and digitising. The order of the filters used and their pass band shall be chosen according to both the required flatness in the relevant frequency range and the sampling rate.

The minimum filter characteristics and sampling rate shall be such that:

- (a) Within the relevant frequency range of 0 Hz to $f_{\max} = 30$ Hz the attenuation is less than the resolution of the data acquisition system; and
- (b) At one-half the sampling rate (i.e. the Nyquist or "folding" frequency) the magnitudes of all frequency components of signal and noise are reduced to less than

注: 異なる周波数成分を有する信号のアナログフィルタリング中は、位相ずれが生じる場合がある。従って、本附則の2項に規定されたデータ処理法が望ましい。

2. デジタルデータ処理

2.1.

一般考察

アナログ信号の前処理には、エイリアシング誤差を避けるためのフィルタ振幅減衰及びサンプリング比率、並びにフィルタの位相遅れ及び時間遅延を考慮することが含まれる。サンプリング及びデジタル化の考察には、デジタル化の誤差を最小化するための信号のサンプリング前の信号増幅、1サンプル当たりのビット数、1サイクル当たりのサンプル数、サンプルホールド増幅器及びサンプルの時間的間隔が含まれる。追加の無位相デジタルフィルタリングの考察には、通過帯域及び阻止帯域の選択並びに各々の減衰及び許容リップル、さらにフィルタの位相遅れの補正が含まれる。全体として±0.5%の相対的なデータ収集精度を達成するために、これらの要因の各々を考察するものとする。

2.2.

エイリアシング誤差

補正不可能なエイリアシング誤差を避けるために、サンプリング及びデジタル化の前に、アナログ信号を適切にフィルタリングするものとする。対象周波数範囲において必要平滑度及びサンプリング比率の両方に基づいて、使用するフィルタの次数及びその通過帯域を選択するものとする。

最低限のフィルタ特性及びサンプリング比率は以下の通りとする。

- (a) 0 Hz から $f_{\max} = 30$ Hz の対象周波数範囲において、減衰はデータ収集システムの分解能未満である。かつ、
- (b) サンプリング比率の半分（すなわちナイキスト周波数又は「折り畳み」周波数）において、信号及び雑音のすべての周波数成分の強さを、システム

the system resolution.

For 0.05 per cent resolution the filter attenuation shall be less than 0.05 per cent in the frequency range between 0 and 30 Hz, and the attenuation shall be greater than 99.95 per cent at all frequencies greater than one-half the sampling frequency.

Note: For a Butterworth filter the attenuation is given by:

$$A^2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{f_{\max}}{f_0}\right)^{2n}} \quad \text{and} \quad A^2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{f_N}{f_0}\right)^{2n}}$$

where:

n is the order to filter;

f_{\max} is the relevant frequency range (30 Hz);

f_0 is the filter cut-off frequency;

f_N is the Nyquist or "folding" frequency.

For a fourth order filter

for $A = 0.9995$: $f_0 = 2.37 \cdot f_{\max}$

for $A = 0.0005$: $f_s = 2 \cdot (6.69 \cdot f_0)$, where f_s is the sampling frequency = $2 \cdot f_N$.

2.3.

Filter phase shifts and time delays for anti-aliasing filtering

Excessive analogue filtering shall be avoided, and all filters shall have sufficiently similar phase characteristics to ensure that time delay differences are within the required accuracy for the time measurement. Phase shifts are especially significant when measured variables are multiplied together to form new variables, because while amplitudes multiply, phase shifts and associated time delays add. Phase shifts and time delays are reduced by increasing f_0 . Whenever equations describing the pre-sampling filters are known, it is practical to remove their phase shifts and time delays by simple algorithms performed in the frequency domain.

の分解能未満まで下げる。

0.05%の分解能については、フィルタの減衰は 0 から 30 Hz の周波数域で 0.05%未満とし、サンプリング周波数の半分を超えるすべての周波数において、減衰は 99.95%を超えるものとする。

注：バターワースフィルタについては、減衰は次式によって求める。

$$A^2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{f_{\max}}{f_0}\right)^{2n}} \quad \text{及び} \quad A^2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{f_N}{f_0}\right)^{2n}}$$

ここで、

n はフィルタの次数、

f_{\max} は対象周波数範囲 (30 Hz)、

f_0 はフィルタのカットオフ周波数、

f_N はナイキスト周波数又は「折り畳み」周波数。

4次フィルタについては、

$A = 0.9995$ の場合： $f_0 = 2.37 \times f_{\max}$

$A = 0.0005$ の場合： $f_s = 2 \times (6.69 \times f_0)$ 。ここで f_s はサンプリング周波数 = $2 \times f_N$ 。

2.3.

アンチエイリアシングフィルタリングのためのフィルタの位相ずれ及び時間遅延

過度のアナログフィルタリングは避けるものとし、時間遅延差が時間測定に要求される精度内に収まるように、すべてのフィルタが同等の位相特性を有するものとする。新しい変数を求めるために測定した変数同士を掛け合わせる場合、振幅の乗算時に位相ずれ及び関連する時間遅延が加わるため、位相ずれは特に重要である。位相ずれ及び時間遅れは、フィルタのカットオフ周波数 f_0 を増加させることによって減少する。サンプリング前のフィルタの記述式がわかっている場合は、周波数領域内で実施される簡単なアルゴリズム

Note: In the frequency range in which the filter amplitude characteristics remain flat, the phase shift Φ of a Butterworth filter can be approximated by

$$\Phi = 81 \cdot (f/f_0) \text{ degrees for second order}$$

$$\Phi = 150 \cdot (f/f_0) \text{ degrees for fourth order}$$

$$\Phi = 294 \cdot (f/f_0) \text{ degrees for eighth order}$$

$$\text{The time delay for all filter orders is: } t = (\Phi/360) \cdot (1/f_0)$$

2.4.

Data sampling and digitising

At 30 Hz the signal amplitude changes by up to 18 per cent per millisecond. To limit dynamic errors caused by changing analogue inputs to 0.1 per cent, sampling or digitising time shall be less than 32 microseconds. All pairs or sets of data samples to be compared shall be taken simultaneously or over a sufficiently short time period.

2.5.

System requirements

The data system shall have a resolution of 12 bits (+/-0.05 per cent) or more and an accuracy of +/-0.1 per cent (2 lbs). Anti-aliasing filters shall be of order 4 or higher and the relevant data range f_{\max} shall be 0 Hz to 30 Hz.

For fourth order filters the pass-band frequency f_0 (from 0 Hz to frequency f_0) shall be greater than $2.37 \cdot f_{\max}$ if phase errors are subsequently adjusted in digital data processing, and greater than $5 \cdot f_{\max}$ otherwise. For fourth order filters the data sampling frequency f_s shall be greater than $13.4 \cdot f_0$.

ムによって、その位相ずれ及び時間遅延を取り除くことが有用である。

注: フィルタの振幅特性が平坦に保たれている周波数範囲において、バターワースフィルタの位相ずれ Φ は、次の式で近似することができる。

$$2 \text{ 次については } \Phi = 81 \times (f/f_0) \text{ (度)}$$

$$4 \text{ 次については } \Phi = 150 \times (f/f_0) \text{ (度)}$$

$$8 \text{ 次については } \Phi = 294 \times (f/f_0) \text{ (度)}$$

$$\text{すべてのフィルタ次数に対する時間遅延は、 } t = (\Phi/360) \times (1/f_0)$$

2.4.

データのサンプリング及びデジタル化

30 Hz では、信号振幅は 1 ミリ秒当たり最大 18% 変化する。アナログ入力の変化によって生じる動的誤差を 0.1% に制限するために、サンプリング又はデジタル化の時間は 32 μ s 未満とする。比較すべきデータサンプルのすべての組み合わせ又はセットは、同時に又は十分に短い時間内に測定するものとする。

2.5.

システムの要件

データシステムは、12 ビット ($\pm 0.05\%$) 以上の分解能及び $\pm 0.1\%$ (2 lbs) の精度を有するものとする。アンチエイリアシングフィルタは 4 次以上とし、対象周波数範囲 f_{\max} は 0 Hz から 30 Hz とする。

4 次フィルタについては、通過帯域周波数 f_0 (0 Hz から周波数 f_0) は、位相誤差がその後のデジタルデータ処理中に調整される場合は $2.37 \times f_{\max}$ を超えるものとし、そうでない場合は $5 \times f_{\max}$ を超えるものとする。4 次フィルタについては、データサンプリング周波数 f_s は $13.4 \times f_0$ を超えるものとする。