

Annex 5

Additional provisions applicable to certain vehicles as specified in the ADR

1. Scope

This annex applies to certain vehicles which are subject to section 9.2.3. of Annex B to the European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR).

2. Requirements

2.1. General provisions

Power-driven vehicles and trailers intended for use as transport units for dangerous goods shall fulfil all relevant technical requirements of this Regulation. In addition, the following technical provisions shall apply as appropriate.

2.2. Anti-lock braking system of trailers

2.2.1. Trailers of category O₄ shall be equipped with category A anti-lock systems as defined in Annex 13 of this Regulation.

2.3. Endurance braking system

2.3.1. Power-driven vehicles having a maximum mass exceeding 16 tonnes, or authorized to tow a trailer of category O₄ shall be fitted with an endurance braking system according to paragraph 2.15. of this Regulation which complies with the following requirements:

2.3.1.1.

The endurance braking control configurations shall be from a type described in

附則5

ADR（危険物国際道路輸送に関する欧州協定）に規定された特定車両に適用する追加規定

1. 適用範囲

本附則は、「危険物国際道路輸送に関する欧州協定（ADR：International Carriage of Dangerous Goods by Road）」の附則B、9.2.3項の適用範囲に属する特定車両に適用する。

2. 要件

2.1. 一般規定

危険物の輸送装置としての使用を想定した自動車及び被牽引車両は、本規則の関連技術要件をすべて満たさなければならない。さらに、次の技術規定を適宜適用するものとする。

2.2. 被牽引車両用アンチロックブレーキシステム

2.2.1. 車両区分O₄の被牽引車両は、本規則の附則13、A部の要件に適合するA種のアンチロックブレーキシステムを装備しなければならない。

2.3. 補助制動装置

2.3.1. 最大質量が16tを超える、または、車両区分O₄の被牽引車両の牽引を認められている自動車は、本規則の2.15項に基づき、次の要件に適合する補助制動装置を装備していなければならない。

2.3.1.1. 補助制動装置の構造は、本規則の2.15.2.1項から2.15.2.3項に記載したものの中から該当するものであること。

paragraphs 2.15.2.1. to 2.15.2.3. of this Regulation.

2.3.1.2. In the case of an electrical failure of the anti-lock system, integrated or combined endurance braking systems shall be switched off automatically.

2.3.1.3. The effectiveness of the endurance braking system shall be controlled by the anti-lock braking system such that the axle(s) braked by the endurance braking system cannot be locked by that system at speeds above 15 km/h.

However, this requirement shall not apply to that part of the braking system constituted by the natural engine braking.

2.3.1.4. The endurance braking system shall comprise several stages of effectiveness, including a low stage appropriate for the unladen condition.

Where the endurance braking system of a power-driven vehicle is constituted by its engine, the different gear ratios shall be considered to provide the different stages of effectiveness.

2.3.1.5. The performance of the endurance braking system shall be such that it fulfils the requirements of paragraph 1.8. of Annex 4 to this Regulation (Type-II A test), with a laden vehicle mass comprising the laden mass of the motor vehicle and its authorized maximum towed mass but not exceeding a total of 44 tonnes.

2.3.2. If a trailer is equipped with an endurance braking system it shall fulfil the requirements of paragraphs 2.3.1.1. to 2.3.1.4. above as appropriate.

2.4. Braking requirements for EX/III vehicles of categories O₁ and O₂

2.4.1. Notwithstanding the provisions of paragraph 5.2.2.9. of this Regulation, EX/III vehicles, as defined in Regulation No. 105, of categories O₁ and O₂,

2.3.1.2. アンチロックブレーキシステムに故障が生じた場合、統合形又は連動形補助制動装置は自動的に電源が切れるものであること。

2.3.1.3. 補助制動装置の有効性は、アンチロックブレーキシステムにより制御されるものとする。このとき、補助制動装置により制動を受ける車軸が15 km/hを超える速度において当該装置によりロックされないこと。ただし、制動装置のうち原動機の自然な制動効果からなる部分については、本要件を適用しないものとする。

2.3.1.4. 補助制動装置は、非積載状態に適した低段階の効力を含む、複数段階の効力からなるものとする。自動車の補助制動装置が原動機から成る場合、変速機の変速位置に応じて効力が異なるものとみなす。

2.3.1.5. 補助制動装置の性能は、積載状態の自動車及び当該車両で認められた最大牽引質量（ただし合計44tまで）からなる積載状態の車両質量において、本規則、附則4の1.8項の要件（タイプ-IIA試験）を満たすものであること。

2.3.2. 被牽引車が補助制動装置を装備している場合、上記2.3.1.1項から2.3.1.4項までの要件のうち該当するものを満たすものであること。

2.4. 車両区分O₁及びO₂のEX/III車両に関する制動要件

2.4.1. 本規則5.2.2.9項の規定とは別に、車両区分O₁及びO₂に属する協定規則第105号の定義によるEX/III車両にあつては、当該車両の質量に関わり

irrespective of their mass, shall be equipped with a braking system which automatically brakes the trailer to a stop if the coupling device separates while the trailer is in motion.

Annex 6

Method of measuring the response time on vehicles equipped with compressed-air braking systems

1. General

1.1.

The response times of the service braking system shall be determined on the stationary vehicle, the pressure being measured at the intake to the cylinder of the least favourably placed brake. In the case of vehicles fitted with combined compressed-air/hydraulic braking systems, the pressure may be measured at the opening of the least favourably placed pneumatic unit. For vehicles equipped with load sensing valves, these devices shall be set in the "laden" position.

1.2. During the test, the stroke of the brake cylinders of the various axles shall be that required for brakes adjusted as closely as possible.

1.3. The response times determined in accordance with the provisions of this annex shall be rounded to the nearest tenth of a second. If the figure representing the hundredth is five or more, the response time shall be rounded up to the next higher tenth.

2. Power-driven vehicles

2.1.

なく、被牽引車の走行中に連結装置が分離した場合、被牽引車を自動的に制動して停止させる制動装置を装備しなければならない。

附則6

空気圧式制動装置を装備した車両における応答時間の測定方法

1. 一般規定

1.1.

主制動装置の応答時間は、停止状態の車両において、最も不利な位置にある制動装置本体のシリンダーの入口における圧力を測定しながら測定する。連動形の空気圧・液圧式制動装置を装備した車両にあっては、最も不利な位置にある液圧式装置の入口において圧力を測定してもよい。ロードセンシングバルブを備えた車両にあっては、当該装置を「積載」状態に設定する。

1.2. 試験中は、制動に必要な各車軸におけるブレーキシリンダーのストロークは極力正規に調節すること。

1.3. 本附則の規定に従って測定された応答時間は、10分の1秒単位で最も近い値に丸めること。100分の1秒単位の値が5以上である場合は、応答時間を多いほうの10分の1秒に最も近い値に切り上げること。

2. 自動車

2.1.

At the beginning of each test, the pressure in the energy storage device shall be equal to the pressure at which the governor restores the feed to the system. In systems not equipped with a governor (e.g., pressure-limited compressors) the pressure in the energy storage device at the beginning of each test shall be 90 per cent of the pressure specified by the manufacturer and defined in paragraph 1.2.2.1. of Part A of Annex 7 to this Regulation, used for the tests prescribed in this annex.

2.2. The response times as a function of the actuating time (tf) shall be obtained by a succession of full actuations, beginning with the shortest possible actuating time and increasing to a time of about 0.4 seconds. The measured values shall be plotted on a graph.

2.3. The response time to be taken into consideration for the purpose of the test is that corresponding to an actuating time of 0.2 seconds. This response time can be obtained from the graph by interpolation.

2.4. For an actuating time of 0.2 seconds, the time elapsing from the initiation of the braking system control actuation to the moment when the pressure in the brake cylinder reaches 75 per cent of its asymptotic value shall not exceed 0.6 seconds.

2.5. In the case of power-driven vehicles having a pneumatic control line for trailers, in addition to the requirements of paragraph 1.1. of this Annex, the response time shall be measured at the extremity of a pipe 2.5 m long with an internal diameter of 13 mm which shall be joined to the coupling head of the control line of the service braking system. During this test, a volume of 385 +/-

各試験の開始時において、エネルギー蓄積装置内の圧力は、ガバナが制動装置への供給を回復する際の圧力と等しいものであること。ガバナ（圧力制御コンプレッサー等）を装備していない装制動置にあつては、本附則に規定した試験で使用する、各試験の開始時におけるエネルギー蓄積装置内の圧力は、メーカーが定め、かつ、本規則の附則7、A部の1.2.2.1項に定義された圧力の90%であること。

2.2. 作動時間（tf）の関数として表される応答時間は、可能な限り短い作動時間から開始し、0.4秒程度まで増やしながら連続してフルストローク操作を行って得ること。測定した値から曲線を作図する。

2.3. 本試験においては、作動時間が0.2秒の場合における応答時間について考慮する。当該応答時間は、曲線を補間して得ることができる。

2.4. 作動時間0.2秒で作動させた場合、主制動装置の操作装置の操作を開始してからブレーキシリンダー内の圧力が安定した状態の値の75%に到達するまでの時間は、0.6秒を超えないこと。

2.5. 被牽引車用の空気圧式制御系を装備した自動車にあつては、本附則の1.1項の要件に加えて、主制動装置の制御系の連結部に接続された長さ2.5m、内径13mmのパイプの先端部分において応答時間を測定すること。当該試験の間、容積 $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ （これは、圧力650 kPaにおける長さ2.5 m、内径13mmのパイプの容積に等しいものとみなす）のタンクを、供給

5 cm³ (which is deemed to be equivalent to the volume of a pipe 2.5 m long with an internal diameter of 13 mm and under a pressure of 650 kPa) shall be connected to the coupling head of the supply line. Tractors for semi-trailers shall be equipped with flexible pipes for making the connection to semi-trailers. The coupling heads will, therefore, be at the extremity of those flexible pipes. The length and internal diameter of the pipes shall be entered at item 14.7.3. of the form conforming to the model in Annex 2 to this Regulation.

In the case of an automated connector the measurement including the use of a 2.5m pipe and 385 ± 5 cm³ of volume as described above shall be made, considering the connector interface as the coupling heads.

2.6. The time elapsing from the initiation of brake-pedal actuation to the moment when:

- (a) The pressure measured at the coupling head of the pneumatic control line;
- (b) The digital demand value in the electric control line measured according to ISO 11992:2003 including ISO 11992-2:2003 and its Amd.1:2007.

x [per cent]	t [s]
10	0.2
75	0.4

2.7. In the case of power-driven vehicles authorized to tow trailers of category O₃ or O₄ fitted with compressed-air braking systems, in addition to the above-mentioned requirements, the prescriptions in paragraph 5.2.1.18.4.1. of this

系の連結部に接続すること。セミトレーラ用牽引自動車は、セミトレーラとの接続部となるフレキシブルホースを備えていること。したがって、連結部は当該フレキシブルホースの先端部分に設けることになる。パイプの長さ及び内径は、本規則の附則2の様式に適合する通知書の14.7.3項に記入すること。

自動コネクタの場合は、上記の2.5mのパイプおよび385 ± 5 cm³nの容積の使用を含む測定は、コネクタインタフェースを先端部とみなして行うものとする。

2.6. ブレーキペダルの作動開始から、次の値がその安定値（それぞれの最終値）のX%に到達するまでの時間は、下記の表にある値を超えないこと。

- (a) 空気圧式制御系の連結部における圧力
- (b) ISO 11992:2003（ISO 11992-2:2003及び2007年の同第1改訂版を含む）に基づいて測定された、電気式制御系内のデジタル要求値

X (%)	t (秒)
10	0.2
75	0.4

2.7. 空気圧式制動装置を装備した車両区分O₃又はO₄の被牽引車の牽引が認められている自動車にあつては、上記の要件に加えて、本規則の5.2.1.18.4.1項の規定への適合性について、次の試験を実施して証明する

Regulation shall be verified by conducting the following test:

- (a) By measuring the pressure at the extremity of a pipe 2.5 m long with an internal diameter of 13 mm which shall be joined to the coupling head of the supply line;
- (b) By simulating a failure of the control line at the coupling head;
- (c) By actuating the service braking control device in 0.2 seconds, as described in paragraph 2.3. above.

3. Trailers

3.1. The trailer's response times shall be measured without the power-driven vehicle. To replace the power-driven vehicle, it is necessary to provide a simulator to which the coupling heads of the supply line, the pneumatic control line and/or the connector of the electric control line are connected.

3.2. The pressure in the supply line shall be 650 kPa.

3.3. The simulator for pneumatic control lines shall have the following characteristics:

3.3.1. It shall have a reservoir with a capacity of 30 litres which shall be charged to a pressure of 650 kPa before each test and which shall not be recharged during each test. At the outlet of the braking control device, the simulator shall incorporate an orifice with a diameter of from 4.0 to 4.3 mm inclusive. The volume of the pipe measured from the orifice up to and including the coupling head shall be $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ (which is deemed to be equivalent to the volume of a pipe 2.5 m long with an internal diameter of 13 mm and under a pressure of 650 kPa). The control line pressures referred to in paragraph 3.3.3.

こと。

- (a) 供給系の連結部に接続された、長さ2.5m、内径13mmのパイプの先端部分における圧力を測定する。
- (b) 連結部における制御系の故障をシミュレートする。
- (c) 主制動装置の操作装置を、上記2.3項の記載に従って0.2秒間で操作する。

3. 被牽引車

3.1. 被牽引車の応答時間は、自動車なしで測定すること。自動車のダミーとして、シミュレータが必要である。当該シミュレータに供給系又は空気圧式制御系の連結部、又は電気式制御系のコネクタを接続する。

3.2. 供給系の圧力は650 kPaとする。

3.3. 空気圧式制御系のシミュレータは、次の特性を備えていること。

3.3.1. シミュレータは容量30ℓのリザーバを備えていること。各試験の実施前には当該リザーバを圧力650 kPaに充填し、かつ、各試験の実施中には再充填しないこと。制動装置の操作装置の出口部分に、直径4.0～4.3mmのオリフィスを取り付けること。オリフィスから連結部まで（連結部を含む）のパイプの容積は、 $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ とする（650 kPaの圧力をかけた長さ2.5m、内径13mmのパイプと同等であるとみなす）。本附則の3.3.3項に記載した制御系の圧力は、オリフィス出口部分で測定すること。

of this annex shall be measured immediately downstream of the orifice.

3.3.2. The braking system control shall be so designed that its performance in use is not affected by the tester.

3.3.3. The simulator shall be set, e.g. through the choice of orifice in accordance with paragraph 3.3.1. of this annex in such a way that, if a reservoir of $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ is joined to it, the time taken for the pressure to increase from 65 to 490 kPa (10 and 75 per cent respectively of the nominal pressure of 650 kPa) shall be 0.2 ± 0.01 seconds. If a reservoir of $1,155 \pm 15 \text{ cm}^3$ is substituted for the above-mentioned reservoir, the time taken for the pressure to increase from 65 to 490 kPa without further adjustment shall be 0.38 ± 0.02 seconds. Between these two pressure values, the pressure shall increase in an approximately linear way.

These reservoirs shall be connected to the coupling head without using flexible pipes. The connection between the reservoirs and the coupling head shall have an internal diameter of not less than 10 mm.

The setting shall be carried out using a coupling head arrangement that is representative of the type fitted to the trailer for which type approval is sought.

3.3.2. 制動装置の操作装置は、使用時の性能が試験装置による影響を受けないよう設計されていること。

3.3.3. シミュレータは、例えば本附則の3.3.1項に基づいて選択したオリフィスに合わせて設定すること。例えば、容量 $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ のリザーバを接続する場合にあっては、追加調整なしで圧力が65 kPaから490 kPa（それぞれ公称圧力650 kPaの10%及び75%に相当）に上昇するまでの時間は、 0.2 ± 0.01 秒とする。容量 $1,155 \pm 15 \text{ cm}^3$ のリザーバを上記リザーバに代える場合にあっては、追加調整なしで圧力が65 kPaから490 kPaに上昇するまでの時間は、 0.38 ± 0.02 秒とする。これら2つの圧力値の間において、圧力はほぼ直線的に上昇すること。これらリザーバは、フレキシブルホースを使用せずに連結部に接続すること。また、接続部の内径は、10mmを下回らないこと。

3.3.3. シミュレータは、例えば、 $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ のリザーバを接続した場合に、圧力が 65 から 490 kPa（公称圧 650 kPa のそれぞれ 10%と 75%）まで増大するのに要する時間が 0.2 ± 0.01 秒になるように、本附則の 3.3.1 項に基づいてオリフィスの選択を行うことによって、設定するものとする。上記のリザーバの代わりに $1,155 \pm 15 \text{ cm}^3$ のリザーバを使用する場合には、調節を加えずに圧力が 65 から 490 kPa まで増大するのに要する時間は 0.38 ± 0.02 秒とする。この 2 つの圧力値の間で、圧力はほぼ直線的に増大するものとする。

3.3.4. The simulator for checking the response to signals transmitted via the electric control line shall have the following characteristics:

3.4. The simulator for checking the response to signals transmitted via the electric control line shall have the following characteristics:

3.4.1. The simulator shall produce a digital demand signal in the electric control line according to ISO 11992-2:2003 including ISO 11992-2:2003 and its Amd.1:2007 and shall provide the appropriate information to the trailer via pins 6 and 7 of the ISO 7638:2003 connector. For the purpose of response time measurement the simulator may at the manufacturer's request transmit to the trailer information that no pneumatic control line is present and that the electric control line demand signal is generated from two independent circuits (see paragraphs 6.4.2.2.24. and 6.4.2.2.25. of ISO 11992-2:2003 and its Amd.1:2007).

3.4.2. The braking system control shall be so designed that its performance in use is not affected by the tester.

これらのリザーバは、フレキシブルパイプを使わずにカップリングヘッドに接続するものとする。リザーバとカップリングヘッドの接続部の内径は 10 mm 以上とする。

設定は、型式認可の申請対象であるトレーラーに取り付けられる型式を代表するカップリングヘッド配置を使用して行うものとする。

3.3.4. 本附則の付録に記載した図は、シミュレータの据付け及び使用に関する適切な配置例を示すものである。

3.4. 電気式制御系を介して伝達された信号に対する応答を確認するためのシミュレータは、次の特性を備えていること。

3.4.1. シミュレータは、電気式制御系内に、ISO 11992-2:2003 (ISO 11992-2:2003及び2007年の同第1改訂版を含む) に基づくデジタル要求信号を発生させること。また、ISO 7638:2003に準拠したコネクタの6番目及び7番目のピンを介して、被牽引車に適切な情報を提供すること。応答時間の測定にあたっては、シミュレータはメーカーの要求に応じて、空気圧式制御系が存在しないこと、及び、電気式制御系の要求信号が独立した2つの回路 (ISO 11992-2:2003及び2007年の同第1改訂版の6.4.2.2.24項及び6.4.2.2.25項を参照) から発生していることに関する情報を被牽引車に伝達してもよい。

3.4.2. 制動装置の操作装置は、使用時の性能が試験装置による影響を受けないよう設計されていること。

3.4.3. For the purpose of response time measurement the signal produced by the electric simulator shall be equivalent to a linear pneumatic pressure increase from 0.0 to 650 kPa in 0.2 +/-0.01 seconds.

3.4.4. The diagrams in the appendix to this annex give an example of the correct configuration of the simulator for setting and use.

3.5. Performance requirements

3.5.1. For trailers with a pneumatic control line the time elapsing between the moment when the pressure produced in the control line by the simulator reaches 65 kPa and the moment when the pressure in the brake actuator of the trailer reaches 75 per cent of its asymptotic value shall not exceed 0.4 seconds.

3.5.1.1. Trailers equipped with a pneumatic control line and having electric control transmission shall be checked with the electrical power supplied to the trailer via the ISO 7638:2003 connector (5 or 7 pin).

3.5.2. For trailers with an electric control line the time elapsing between the moment when the signal produced by the simulator exceeds the equivalent of 65 kPa and the moment when the pressure in the brake actuator of the trailer reaches 75 per cent of its asymptotic value shall not exceed 0.4 seconds.

3.5.3. In the case of trailers equipped with a pneumatic and an electric control line, the response time measurement for each control line shall be determined independently according to the relevant procedure defined above.

3.4.3. 応答時間の測定にあたっては、電気式シミュレータが発生させた信号は、 0.2 ± 0.01 秒間で、圧力を0.0から650 kPaまで直線的に上昇させた場合に相当するものとする。

3.4.4. 本附則の付録に記載した図は、シミュレータの据付け及び使用に関する適切な配置例を示すものである。

3.5. 性能要件

3.5.1. 空気圧式制御系を装備した被牽引車にあつては、シミュレータにより制御系で発生した圧力が65 kPaに到達する時点から、被牽引車のブレーキアクチュエータ内の圧力が安定した状態の値の75%に到達する時点までの経過時間が、0.4秒を超えてはならない。

3.5.1.1. 空気圧式制御系を装備し、かつ、電気式制御伝達装置を備えた被牽引車にあつては、ISO 7638:2003に準拠したコネクタ（5番目又は7番目のピン）を介して被牽引車に供給される電力を確認すること。

3.5.2. 電気式制御系を装備した被牽引車にあつては、シミュレータにより発生した信号が65 kPa相当に到達する時点から、被牽引車のブレーキアクチュエータ内の圧力が安定した状態の値の75%に到達する時点までの経過時間が、0.4秒を超えてはならない。

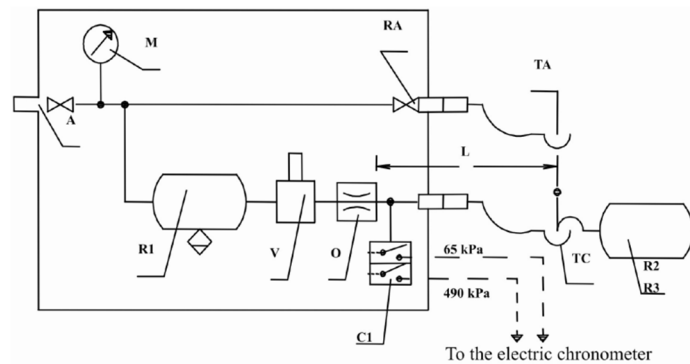
3.5.3. 空気圧式制御系及び電気式制御系を装備した被牽引車にあつては、各制御系の応答時間の測定は、上記で定義した手順のうち該当するものに従って個別に行うものとする。

Annex 6 - Appendix

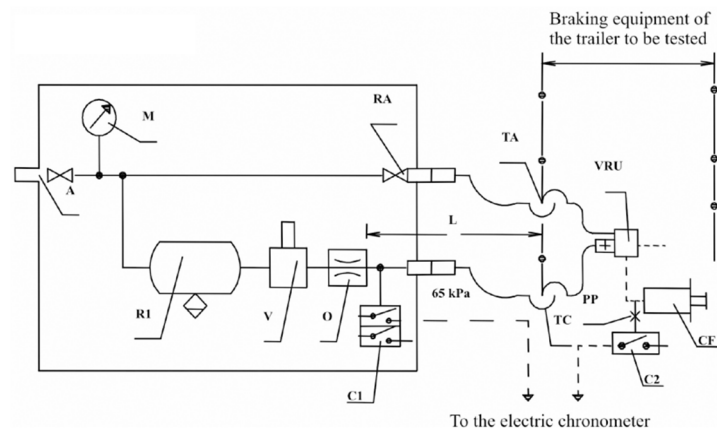
Examples of simulator

(see Annex 6, paragraph 3.)

1. Setting the Simulator



2. Testing the Trailer



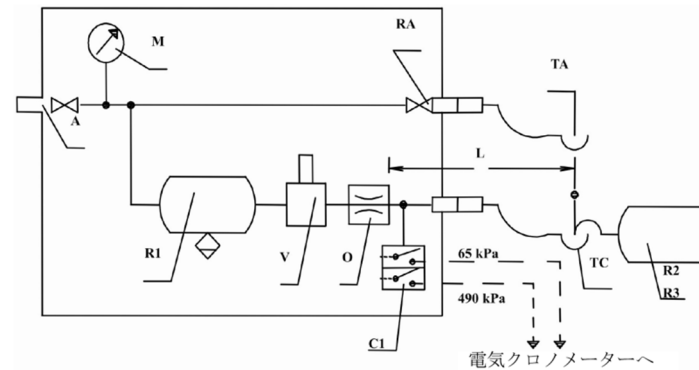
A = Supply connection with shut-off valve

附則6 — 付録

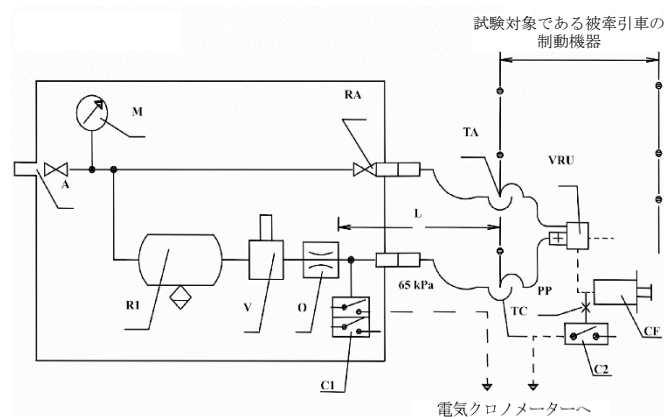
シミュレータの例

(附則6の3項参照)

1. シミュレータ据付け図



2. 被牽引車の試験



A = 遮断弁を装備した供給口

C1 = Pressure switch in the simulator, set at 65 kPa and at 490 kPa

C2 = Pressure switch to be connected to the brake actuator of the trailer, to operate at 75 per cent of the asymptotic pressure in the brake actuator CF

CF = Brake cylinder

L = Line from orifice O up to and including its coupling head TC, having an inner volume of $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ under a pressure of 650 kPa

M = Pressure gauge

O = Orifice with a diameter of not less than 4 mm and not more than 4.3 mm

PP = Pressure test connection

R1 = 30 litre air reservoir with drain valve

R2 = Calibrating reservoir, including its coupling head TC, to be $385 \pm 5 \text{ cm}^3$

R3 = Calibrating reservoir, including its coupling head TC, to be $1155 \pm 15 \text{ cm}^3$

RA = Shut-off valve

TA = Coupling head, supply line

V = Braking system control device

TC = Coupling head, control line

VRU = Emergency relay valve

3. Example of a simulator for electric control lines

C1 = シミュレータ内の圧力切替装置（65 kPa及び490 kPaに設定）

C = 被牽引車のブレーキアクチュエータに接続された圧力切替装置（ブレーキアクチュエータCFの漸近圧の75%で動作）

CF = ブレーキシリンダー

L = オリフィスOから連結部TCまで（連結部を含む）を結ぶ配管（圧力650 kPaにおける内部体積が $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ ）

M = 圧力計

O = 口径4 mm～4.3 mmのオリフィス

PP = 圧力試験用接続部

R1 = 排水弁を備えた容積30リットルのエアリザーバ

R2 = 校正容器（連結部TC含む、容積 $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ ）

R3 = 校正容器（連結部TC含む、容積 $1155 \pm 15 \text{ cm}^3$ ）

RA = 遮断弁

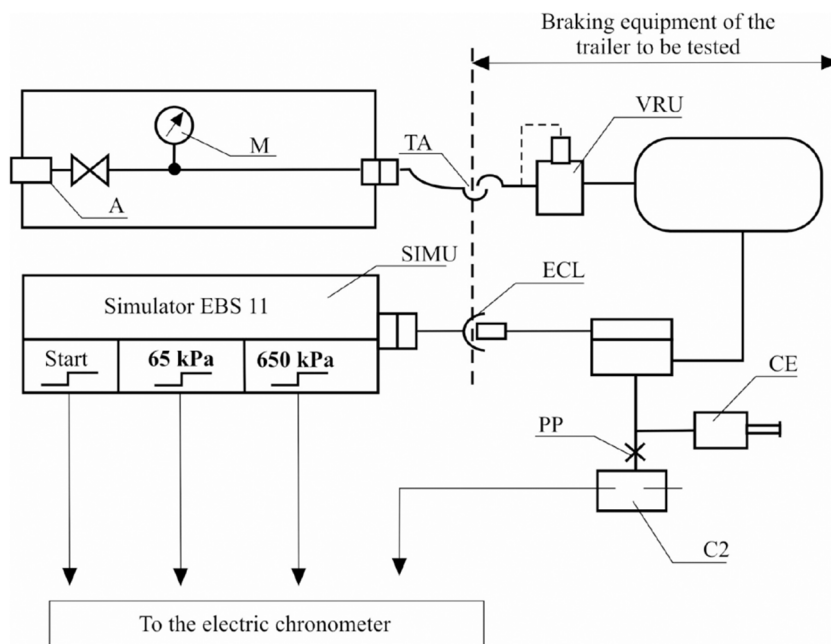
TA = 供給系の連結部

V = 制動装置の操作装置

TC = 制御系の連結部

VRU = 非常用中継弁

3. 電気式制御系用シミュレータの例



ECL = Electric Control Line corresponding to ISO 7638

SIMU = Simulator of Byte 3,4 of EBS 11 according to ISO 11992 with output signals at start, 65 kPa and 650 kPa

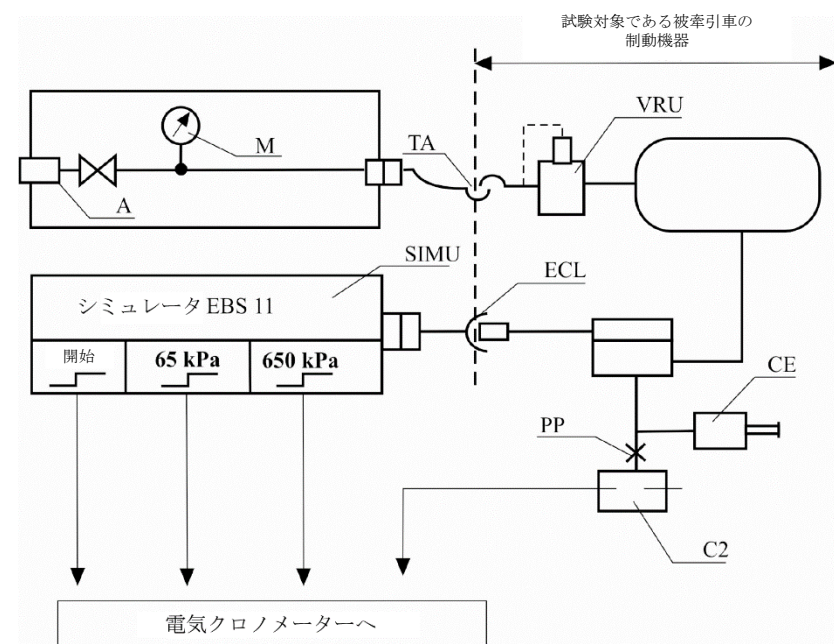
A = Supply connection with shut-off valve

C2 = Pressure switch to be connected to the brake actuator of the trailer, to operate at 75 per cent of the asymptotic pressure in the brake actuator CF

CF = Brake cylinder

M = Pressure gauge

PP = Pressure test connection



ECL = ISO 7638に準拠した電気式制御系

SIMU = ISO 11992に準拠した3及び4バイトのEBS 11シミュレータ。開始時出力信号65 kPa及び650 kPaに対応。

A = 遮断弁を装備した供給口

C2 = 被牽引車のブレーキアクチュエータに接続された圧力切替装置（ブレーキアクチュエータCFの漸近的圧力上昇の75%で動作）。

CF = ブレーキシリンダー

M = 圧力計

PP = 圧力試験用接続部

TA = Coupling head, supply line

VRU = Emergency relay valve

Annex 7

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

A. Compressed-Air braking systems

1. Capacity of energy storage devices (Energy reservoirs)

1.1. General

1.1.1. Vehicles on which the operation of the braking system requires the use of compressed-air shall be equipped with energy storage devices (energy reservoirs) of a capacity meeting the requirements of paragraphs 1.2. and 1.3. of this annex (Part A).

1.1.2. It shall be possible to easily identify the reservoirs of the different circuits.

1.1.3. However, the energy storage devices shall not be required to be of a prescribed capacity if the braking system is such that in the absence of any energy reserve it is possible to achieve a braking performance at least equal to that prescribed for the secondary braking system.

1.1.4. In verifying compliance with the requirements of paragraphs 1.2. and 1.3. of this annex, the brakes shall be adjusted as closely as possible.

1.2. Power-driven vehicles

1.2.1. The energy storage devices (energy reservoirs) of power-driven vehicles

TA = 供給系の連結部

VRUは、非常用中継弁

附則7

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

A. 空気圧式制動装置

1. エネルギー蓄積装置の容量（エネルギーリザーバ）

1.1 一般規定

1.1.1. 制動装置の作動に圧力空気の使用を必要とする車両にあっては、本附則（A部）の1.2項又は1.3項の要件に適合する容量のエネルギー蓄積装置を備えること。

1.1.2. 異なる系統の蓄積装置を、容易に識別できるようでなくてはならない。

1.1.3. 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二次制動装置の要件に適合する場合は、エネルギー蓄積装置が規定の容量を備えている必要はない。

1.1.4. 本附則の1.2項及び1.3項の要件への適合性を証明する際、制動装置は極力正規に調節すること。

1.2 自動車

1.2.1. 自動車のエネルギー蓄積装置（エネルギーリザーバ）にあっては、

shall be such that after eight full-stroke actuations of the service braking system control the pressure remaining in the energy storage device(s) shall be not less than the pressure required to obtain the specified secondary braking performance.

1.2.2. Testing shall be performed in conformity with the following requirements:

1.2.2.1. The initial energy level in the energy storage device(s) shall be that specified by the manufacturer¹. It shall be such as to enable the prescribed performance of the service braking system to be achieved;

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;

1.2.2.3. In the case of power-driven vehicle to which the coupling of a trailer is authorized and with a pneumatic control line, the supply line shall be stopped and a compressed-air reservoir of 0.5 litre capacity shall be connected directly to the coupling head of the pneumatic control line. Before each braking operation, the pressure in this compressed-air reservoir shall be completely eliminated. After the test referred to in paragraph 1.2.1. above, the energy level supplied to the pneumatic control line shall not fall below a level equivalent to one-half the figure obtained at the first brake application.

1.3. Trailers

1.3.1. The energy storage devices (energy reservoirs) with which trailers are equipped shall be such that, after eight full-stroke actuations of the towing

主制動装置の操作装置で8回フルストローク操作を行った後、エネルギー貯蔵装置内の残余圧力が、二次制動装置が規定の性能に到達するために必要な圧力を下回らないものであること。

1.2.2. 試験は次の要件に従って実施すること。

1.2.2.1. エネルギー蓄積装置内の開始時のエネルギー蓄積レベルは、メーカーが指定したものとする^{1/}。当該エネルギー蓄積レベルは、主制動装置について規定された性能を実現可能なものであること。

^{1/} 開始時のエネルギーレベルは、認可申請書に記載すること。

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こと。さらに、外部装置のエネルギー蓄積装置への配管は遮断すること。

1.2.2.3. 被牽引車の連結が認められ、かつ空気圧式制御系を装備している自動車にあつては、供給系を遮断し、かつ容量0.5リットルの圧力空気リザーバを空気圧式制御系の連結部に直接接続すること。各制動操作を行う前に、圧力空気リザーバ内の圧力を全て開放する。上記1.2.1項に記載した試験の後、空気圧式制御系に供給されるエネルギーレベルが、初回の制動操作で得られた数字に0.5を乗じた値を下回らないこと。

1.3. 被牽引車

1.3.1. 被牽引車に装備されたエネルギー蓄積装置（エネルギーリザーバ）にあつては、牽引車両の主制動装置で8回フルストローク操作を行っ

vehicle's service braking system, the energy level supplied to the operating members using the energy, does not fall below a level equivalent to one-half of the figure obtained at the first brake application and without actuating either the automatic or the parking braking system of the trailer.

1.3.2. Testing shall be performed in conformity with the following requirements:

1.3.2.1. The pressure in the energy storage devices at the beginning of each test shall be 850 kPa;

1.3.2.2. The supply line shall be stopped; in addition, any energy storage device(s) for auxiliary equipment shall be isolated;

1.3.2.3. The energy storage devices shall not be replenished during the test;

1.3.2.4. At each brake application, the pressure in the pneumatic control line shall be 750 kPa;

1.3.2.5. At each brake application, the digital demand value in the electric control line shall be corresponding to a pressure of 750 kPa.

2. Capacity of energy sources

2.1. General

The compressors shall meet the requirements set forth in the following paragraphs.

2.2. Definitions

2.2.1. "p₁" is the pressure corresponding to 65 per cent of the pressure p₂ defined in paragraph 2.2.2. below.

2.2.2. "p₂" is the value specified by the manufacturer and referred to in

た後、エネルギーを使用する動作部分に供給されるエネルギーレベルが、初回の制動操作で、かつ、被牽引車の自動ブレーキ装置又は駐車制動装置を作動させることなく得られた数字に0.5を乗じた値を下回らないものであること。

1.3.2. 試験は次の要件に従って実施すること。

1.3.2.1. 各試験の開始時点において、エネルギー蓄積装置内の圧力は850 kPaとする。

1.3.2.2. 供給系を停止すること。さらに、外部装置のエネルギー蓄積装置への配管は遮断すること。

1.3.2.3. 試験中は、エネルギー蓄積装置にエネルギーを補充しないこと。

1.3.2.4. 各制動操作において、空気圧式制御系内の圧力は750 kPaとする。

1.3.2.5. 各制動操作において、電気式制御系内のデジタル要求値は750 kPaの圧力と同等であること。

2. エネルギーソースの容量

2.1. 一般規定

コンプレッサーは次に規定した要件を満たすものであること。

2.2. 定義

2.2.1. 「p₁」とは、下記2.2.2項に規定するp₂の65%に対応する値をいう。

2.2.2. 「p₂」とは、メーカーが指定する値で、上記1.2.2.1項に記載された

paragraph 1.2.2.1. above.

2.2.3. "t₁" is the time required for the relative pressure to rise from 0 to p₁, and "t₂" is the time required for the relative pressure to rise from 0 to p₂.

2.3. Conditions of measurement

2.3.1. In all cases, the speed of the compressor shall be that obtained when the engine is running at the speed corresponding to its maximum power or at the speed allowed by the governor.

2.3.2. During the tests to determine the time t₁ and the time t₂, the energy storage device(s) for auxiliary equipment shall be isolated.

2.3.3. If it is intended to attach a trailer to a power-driven vehicle, the trailer shall be represented by an energy storage device whose maximum relative pressure p (expressed in kPa / 100) is that which can be supplied through the towing vehicle's supply circuit and whose volume V, expressed in litres, is given by the formula $p \times V = 20 R$ (R being the permissible maximum mass, in tonnes, on the axles of the trailer).

2.4. Interpretation of results

2.4.1. The time t₁ recorded for the least-favoured energy storage device shall not exceed:

2.4.1.1.

3 minutes in the case of vehicles to which the coupling of a trailer is not authorized; or

2.4.1.2.

値をいう。

2.2.3. 「t₁」とは、相対圧力が0からp₁に到達するまでに要する時間をいう。また、「t₂」とは、相対圧力が0からp₂に到達するまでに要する時間をいう。

2.3. 測定条件

2.3.1. いかなる場合においても、コンプレッサーの供給速度は、原動機の最高出力回転速度、又はガバナの許容回転速度における供給速度であること。

2.3.2. 時間t₁及びt₂を測定する試験の間、外部装置のエネルギー蓄積装置は遮断すること。

2.3.3. 自動車に連結することを想定している被牽引車にあつては、エネルギー蓄積装置を被牽引車のダミーとして用いる。当該装置の最大相対圧p (kPa / 100で表したもの) は、牽引車両の供給回路を通過して供給可能であり、かつ、その容量V は $p \times V = 20R$ (Rは、単位tで表した被牽引車の許容最大総軸荷重) という式から得られる。

2.4. 結果判定

2.4.1. 最も不利なエネルギー蓄積装置で記録されたt₁の値は、次の値を超えてはならない。

2.4.1.1.

3分 (被牽引車の連結が認められていない車両の場合)。

2.4.1.2.

6 minutes in the case of vehicles to which the coupling of a trailer is authorized.	6分（被牽引車の連結が認められている車両の場合）。
2.4.2. The time t_2 recorded for the least-favoured energy storage device shall not exceed:	2.4.2. 最も不利なエネルギー蓄積装置で記録された t_2 の値は、次の値を超えてはならない。
2.4.2.1. 6 minutes in the case of vehicles to which the coupling of a trailer is not authorized; or	2.4.2.1. 6分（被牽引車の連結が認められていない車両の場合）。
2.4.2.2. 9 minutes in the case of vehicles to which the coupling of a trailer is authorized.	2.4.2.2. 9分（被牽引車の連結が認められている車両の場合）。
2.5. Additional test	2.5. 追加試験
2.5.1. If the power-driven vehicle is equipped with one or more energy storage devices for auxiliary equipment having a total capacity exceeding 20 per cent of the total capacity of the braking energy storage devices, an additional test shall be performed during which no irregularity shall occur in the operation of the valves controlling the filling of the energy storage device(s) for auxiliary equipment.	2.5.1. 制動装置用エネルギー蓄積装置の容量の20%を超える容量の外部装置用エネルギー蓄積装置を装備している自動車については、追加試験を行うこと。当該試験中は、外部装置用エネルギー蓄積装置の充填状況を制御するバルブの動作に異常が生じないこと。
2.5.2. It shall be verified during the aforesaid test that the time t_3 necessary to raise the pressure from 0 to p_2 in the least-favoured braking energy storage device is less than:	2.5.2. 上記試験において、最も不利な制動装置のエネルギー蓄積装置内の圧力が0から p_2 まで上昇するために必要な時間 t_3 は、次の値を下回らないことを証明すること。
2.5.2.1. 8 minutes in the case of vehicles to which the coupling of a trailer is not authorized; or	2.5.2.1. 8分（被牽引車の連結が認められていない車両の場合）。
2.5.2.2. 11 minutes in the case of vehicles to which the coupling of a trailer is authorized.	2.5.2.2. 11分（被牽引車の連結が認められている車両の場合）。
2.5.3. The test shall be performed in the conditions prescribed in paragraphs 2.3.1. and 2.3.3. above.	2.5.3. 当該試験は、上記2.3.1項及び2.3.3項に記載した条件において行うこと。

2.6. Towing vehicles

2.6.1. Power-driven vehicles to which the coupling of a trailer is authorized shall also comply with the above requirements for vehicles not so authorized. In that case, the tests in paragraphs 2.4.1. and 2.4.2. (and 2.5.2.) of this annex will be conducted without the energy storage device mentioned in paragraph 2.3.3. above.

B. Vacuum braking systems

1. Capacity of energy storage devices (energy reservoirs)

1.1. General

1.1.1. Vehicles on which operation of the braking system requires the use of a vacuum shall be equipped with energy storage devices (energy reservoirs) of a capacity meeting the requirements of paragraphs 1.2. and 1.3. of this annex (Part B).

1.1.2. However, the energy storage devices shall not be required to be of a prescribed capacity if the braking system is such that in the absence of any energy reserve it is possible 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. and 1.3. of this annex, the brakes shall be adjusted as closely as possible.

1.2. Power-driven vehicles

1.2.1. The energy storage devices (energy reservoirs) of power-driven vehicles shall be such that it is still possible to achieve the performance prescribed for the secondary braking system:

2.6. 牽引車両

2.6.1. 被牽引車の連結が認められている自動車にあつては、当該連結が認められていない車両に関する上記要件にも適合すること。この場合、本附則の 2.4.1 項及び 2.4.2 項（及び 2.5.2 項）の試験は、上記 2.3.3 項に記載したエネルギー蓄積装置なしで実施する。

B. 真空圧式制動装置

1. エネルギー蓄積装置（エネルギーリザーバ）の容量

1.1. 一般規定

1.1.1. 制動装置の作動に真空圧の使用を必要とする車両にあつては、本附則（B部）の1.2項又は1.3項の要件に適合する容量のエネルギー蓄積装置（エネルギーリザーバ）を備えること。

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二次制動装置の要件に適合する場合は、エネルギー蓄積装置が規定の容量を備えている必要はない。

1.1.3. 本附則の1.2項及び1.3項の要件への適合性を証明する際、制動装置は極力正規に調節すること。

1.2. 自動車

1.2.1. 自動車のエネルギー蓄積装置（エネルギーリザーバ）は、次の場合において、二次制動装置の性能要件に適合するものであること。

1.2.1.1. After eight full-stroke actuations of the service braking system control where the energy source is a vacuum pump; and

1.2.1.2. After four full-stroke actuations of the service brake control where the energy source is the engine.

1.2.2. Testing shall be performed in conformity with the following requirements:

1.2.2.1. The initial energy level in the energy storage device(s) shall be that specified by the manufacturer². It shall be such as to enable the prescribed performance of the service braking system to be achieved and shall correspond to a vacuum not exceeding 90 per cent of the maximum vacuum furnished by the energy source;

² 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;

1.2.2.3. In the case of a power-driven vehicle authorized to tow a trailer, the supply line shall be stopped and an energy storage device of 0.5 litre capacity shall be connected to the control line. After the test referred to in paragraph 1.2.1. above, the vacuum level provided at the control line shall not have fallen below a level equivalent to one-half of the figure obtained at the first brake application.

1.3. Trailers (categories O₁ and O₂ only)

1.3.1. The energy storage devices (energy reservoirs) with which trailers are equipped shall be such that the vacuum level provided at the user points shall

1.2.1.1. エネルギーソースが真空ポンプの場合は、主制動装置の操作装置で8回フルストローク操作を行った後。

1.2.1.2. エネルギーソースが原動機の場合は、主制動装置の操作装置で4回フルストローク操作を行った後。

1.2.2. 試験は次の要件に従って実施すること。

1.2.2.1. エネルギー蓄積装置内の開始時のエネルギー蓄積レベルは、メーカーが指定したものとする^{2/}。当該エネルギー蓄積レベルは、主制動装置について規定された性能を実現可能なものであること。また、最大真空圧力は、エネルギー蓄積装置における最大真空圧力の90%を超えないこと。

^{2/} 開始時のエネルギーレベルは、認可申請書に記載すること。

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こと。さらに、外部装置のエネルギー蓄積装置は遮断すること。

1.2.2.3. 被牽引車の牽引が認められている自動車にあつては、供給系を遮断し、かつ容量0.5リットルのエネルギー蓄積装置を制御系に接続すること。上記1.2.1項に記載した試験の後、制御系に供給される真空圧レベルが、初回の制動操作で得られた数字に0.5を乗じた値を下回ることがあつてはならない。

1.3. 被牽引車（車両区分O₁及びO₂のみ）

1.3.1. 被牽引車に装備されたエネルギー蓄積装置（エネルギーリザーバ）にあつては、被牽引車の主制動装置での4回フルストローク操作から

not have fallen below a level equivalent to one-half of the value obtained at the first brake application after a test comprising four full-stroke actuations of the trailer's service braking system.

1.3.2. Testing shall be performed in conformity with the following requirements:

1.3.2.1. The initial energy level in the energy storage device(s) shall be that specified by the manufacturer¹. It shall be such as to enable the prescribed performance of the service braking system to be achieved;

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

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

2. Capacity of energy sources

2.1. General

2.1.1. Starting from the ambient atmospheric pressure, the energy source shall be capable of achieving in the energy storage device(s), in 3 minutes, the initial level specified in paragraph 1.2.2.1. above. In the case of a power-driven vehicle to which the coupling of a trailer is authorized, the time taken to achieve that level in the conditions specified in paragraph 2.2. below shall not exceed 6 minutes.

2.2. Conditions of measurement

2.2.1. The speed of the vacuum source shall be:

2.2.1.1. Where the vacuum source is the vehicle engine, the engine speed

なる試験の後、動作部分に供給される真空圧レベルが、初回の制動操作で得られた数字に0.5を乗じたレベルを下回らないものであること。

1.3.2. 試験は次の要件に従って実施すること。

1.3.2.1. エネルギー蓄積装置内の開始時のエネルギー蓄積レベルは、メーカーが指定したものとする^{1/}。当該エネルギー蓄積レベルは、主制動装置について規定された性能を実現可能なものであること。

^{1/} 開始時のエネルギーレベルは、認可申請書に記載すること。

1.3.2.2. エネルギー蓄積装置にはエネルギーを供給しないこと。さらに、外部装置のエネルギー蓄積装置は遮断すること。

2. エネルギーソースの容量

2.1. 一般規定

2.1.1項エネルギーソースはエネルギー蓄積装置内に、大気圧から開始して3分間で、上記1.2.2.1項で指定した初期レベルに到達可能であること。被牽引車の連結が認められている自動車にあっては、下記2.2項で指定した条件において当該レベルに到達するまでに必要とする時間が、6分を超えてはならない。

2.2. 測定条件

2.2.1. 真空圧式エネルギーソースの供給速度は、次のいずれかに適合すること。

2.2.1.1. エネルギーソースが原動機の場合にあっては、車両を停止させ、

obtained with the vehicle stationary, the neutral gear engaged and the engine idling;

2.2.1.2. Where the vacuum source is a pump, the speed obtained with the engine running at 65 per cent of the speed corresponding to its maximum power output; and

2.2.1.3. Where the vacuum source is a pump and the engine is equipped with a governor, the speed obtained with the engine running at 65 per cent of the maximum speed allowed by the governor.

2.2.2. Where it is intended to couple to the power-driven vehicle, a trailer whose service braking system is vacuum-operated, the trailer shall be represented by an energy storage device having a capacity V in litres determined by the formula $V = 15 R$, where R is the maximum permissible mass, in tonnes, on the axles of the trailer.

C. Hydraulic braking systems with stored energy

1. Capacity of energy storage devices (energy accumulators)

1.1. General

1.1.1. Vehicles on which operation of the braking system 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 paragraph 1.2. of this annex (Part C).

1.1.2. However, the energy storage devices shall not be required to be of a prescribed capacity if the braking system is such that in the absence of any energy reserve it is possible with the service braking system control to achieve

変速機の変速位置を中立とし、原動機をアイドリングさせた状態で得られた原動機の回転速度。

2.2.1.2. エネルギーソースが真空ポンプの場合にあっては、原動機の最高出力発生時の回転速度の65%で得られた原動機の回転速度。

2.2.1.3. エネルギーソースが真空ポンプであって、原動機がガバナを装備している場合にあっては、ガバナの許容回転速度の65%で得られた原動機の回転速度。

2.2.2. 自動車に連結することを想定した、主制動装置が真空圧式である被牽引車にあっては、容量 V $(V = 15R)$ のエネルギー蓄積装置を被牽引車のダミーとして用いる。この場合において、 R は、被牽引車の許容最大総軸荷重（単位t）を表す。

C. 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. 一般規定

1.1.1. 制動装置の作動に圧力を加えた制動液から供給される蓄積エネルギーの使用を必要とする車両にあっては、本附則（C部）の1.2項の要件に適合する容量のエネルギー蓄積装置（エネルギーアキュムレータ）を備えること。

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の操作装置により二次制動装置の制動性能要件と同等以上の制動性能を実現できる場合は、エネルギー蓄積装置が規定の容量を備えている必要はない。

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., 1.2.2. and 2.1. of this annex, the brakes shall be adjusted as closely as possible and, for paragraph 1.2.1., the rate of full-stroke actuations shall be such as to provide an interval of at least 60 seconds between each actuation.

1.2. Power-driven vehicles

1.2.1. Power-driven vehicles equipped with a hydraulic braking system with stored energy shall meet the following requirements:

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

1.2.1.2. Testing shall be performed in conformity with the following requirements:

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

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

1.2.2. Power-driven vehicles equipped with a hydraulic braking system with stored energy which cannot meet the requirements of paragraph 5.2.1.5.1. of this Regulation shall be deemed to satisfy that paragraph if the following requirements are met:

1.2.2.1. After any single transmission failure it shall still be possible after eight

1.1.3. 本附則の1.2.1項、1.2.2項及び2.1項の要件への適合性を証明する際、制動装置は極力正規に調節すること。また、1.2.1項についてはフルストローク操作をする際、各操作の間に少なくとも60秒の休止時間をおくこと。

1.2. 自動車

1.2.1. 蓄積エネルギーをもつ液圧式制動装置を装備した自動車にあっては、次に規定した要件を満たすものであること。

1.2.1.1. 主制動装置の操作装置で8回フルストローク操作を行った後、9回目の操作を行った際に二次制動装置の要件に適合すること。

1.2.1.2. 試験は次の要件に従って実施すること。

1.2.1.2.1. 試験は、カットイン圧力以下のメーカーが指定する圧力から開始すること。

1.2.1.2.2. エネルギー蓄積装置にはエネルギーを供給しないこと。さらに、外部装置のエネルギー蓄積装置は遮断すること。

1.2.2. 蓄積エネルギーをもつ液圧式制動装置を装備した自動車であって、本規則の5.2.1.5.1項の要件に適合しないにもかかわらず、次の要件を満たしている車両については、当該要件に適合するものとみなす。

1.2.2.1. 一ヶ所の伝達装置の故障が生じた後、主制動装置の操作装置につ

full-stroke actuations of the service braking system control, to achieve, at the ninth application, at least the performance prescribed for the secondary braking system or, where secondary performance requiring the use of stored energy is achieved by a separate control, it shall still be possible after eight full-stroke actuations to achieve, at the ninth application, the residual performance prescribed in paragraph 5.2.1.4. of this Regulation.

1.2.2.2. Testing shall be performed in conformity with the following requirements:

1.2.2.2.1. 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;

1.2.2.2.2. 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. "p₁" represents the maximum system operational pressure (cut-out pressure) in the energy storage device(s) specified by the manufacturer.

2.1.1.2. "p₂" represents the pressure after four full-stroke actuations with the service braking system control, starting at p₁, without having fed the energy

いて8回フルストローク操作を行った後、9回目の操作を行った際に、二次制動装置の要件に適合すること。または、蓄積エネルギーの使用を必要とする二次制動装置の性能が、独立した操作装置により達成される場合にあっては、8回フルストローク操作を行った後、9回目の操作を行った際に、本規則の5.2.1.4項に規定した残余制動性能の要件に適合できること。

1.2.2.2. 試験は次の要件に従って実施すること。

1.2.2.2.1. エネルギーソースを停止又は原動機がアイドリング速度で動作している状態で、伝達装置の故障を発生させる。当該の故障を発生させる前において、エネルギー蓄積装置はカットイン圧力以下のメーカーが定めた圧力であること。

1.2.2.2.2. 外部装置及びそのエネルギー蓄積装置がある場合は、遮断すること。

2. 液圧式エネルギーソースの容量

2.1. エネルギーソースは次に規定した要件を満たすものであること。

2.1.1. 定義

2.1.1.1. 「p₁」とは、メーカーが定めた、エネルギー蓄積装置内の最大システム作動圧力（カットアウト圧力）をいう。

2.1.1.2. 「p₂」とは、主制動装置の操作装置を、エネルギー蓄積装置へエネルギーの供給がない状態で、p₁から開始して4回フルストローク操作し

storage device(s).

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 service braking system control.

2.1.2. Conditions of measurement

2.1.2.1. During the test 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 except those of categories M_3 , N_2 and N_3 , the time t shall not exceed 20 seconds.

2.1.3.2. In the case of vehicles of categories M_3 , N_2 and N_3 , the time t shall not exceed 30 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 braking system control.

Annex 8

た後の圧力をいう。

2.1.1.3. 「t」とは、主制動装置の操作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 まで上昇するため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、原動機の最高出力回転速度、又はガバナにより制限される回転速度における供給速度であること。

2.1.2.2. 時間tを測定する試験の間、外部装置のエネルギー蓄積装置は自動的に遮断されるものを除き遮断してはならない。

2.1.3. 結果判定

2.1.3.1. 車両区分 M_3 、 N_2 及び N_3 の車両を除く車両にあっては、時間tは20秒を超えないこと。

2.1.3.2. 車両区分 M_3 、 N_2 及び N_3 の車両にあっては、時間tは30秒を超えないこと。

3. 警報装置の特性

原動機を停止し、カットイン圧力以下のメーカーが指定する圧力から開始する。警報装置は、主制動装置の操作装置を2回フルストローク操作しても作動しないものとする。

附則8

Provisions relating to specific conditions for spring braking systems

1. Definition

1.1. "*Spring braking systems*" are braking systems in which the energy required for braking is supplied by one or more springs acting as an energy storage device (energy accumulator).

1.1.1. The energy necessary to compress the spring in order to release the brake is supplied and controlled by the "control" actuated by the driver (see definition in paragraph 2.4. of this Regulation).

1.2. "*Spring compression chamber*" means the chamber where the pressure variation that induces the compression of the spring is actually produced.

1.3. If the compression of the springs is obtained by means of a vacuum device, "pressure" shall mean negative pressure everywhere in this annex.

2. General

2.1. A spring braking system shall not be used as a service braking system. However, in the event of a failure in a part of the transmission of the service braking system, a spring braking system may be used to achieve the residual performance prescribed in paragraph 5.2.1.4. of this Regulation provided that the driver can graduate this action. In the case of power-driven vehicles, with the exception of tractors for semi-trailers meeting the requirements specified in paragraph 5.2.1.4.1. of this Regulation, the spring braking system shall not be the sole source of residual braking. Vacuum spring braking systems shall not be used for trailers.

2.2. A small variation in any of the pressure limits which may occur in the

スプリングブレーキ装置に係る特殊条件に関する規定

1. 定義

1.1. 「スプリングブレーキ装置」とは、エネルギー貯蔵装置（エネルギー蓄積装置）として機能する圧縮された1個以上のばねにより、制動に必要なエネルギーが与えられる制動装置をいう。

1.1.1. 制動装置本体を解放するためのばねの圧縮に必要なエネルギーは、運転者が作動させる「操作装置」により制御する（本規則の2.4項の定義を参照）。

1.2. 「スプリング圧縮チャンバ」とは、圧縮空気の作用によりスプリングブレーキのばねを圧縮する機能を有する装置をいう。

1.3. 本附則において、ばねの圧縮が真空圧装置により得られる場合にあっては、「圧力」とは負圧を意味する。

2. 一般規定

2.1. スプリングブレーキ装置は、主制動装置として使用してはならない。ただし、主制動装置の伝達装置に故障が発生した場合にあっては、運転者が当該動作を段階的に制御できる場合に限り、本規則の5.2.1.4項に規定した残余制動性能を実現するためにスプリングブレーキ装置を使用してもよい。本規則5.2.1.4.1項の要件に適合するセミトレーラを除き、自動車にあっては、スプリングブレーキ装置を残余制動の唯一の供給源としてはならない。真空圧式スプリングブレーキ装置は、被牽引車には使用してはならない。

2.2. スプリング圧縮チャンバへの供給回路における圧力制限の微小な変

spring compression chamber feed circuit shall not cause a significant variation in the braking force.

2.3. The following requirements shall apply to power driven vehicles equipped with spring brakes:

2.3.1. The feed circuit to the spring compression chamber shall either include an own energy reserve or shall be fed from at least two independent energy reserves. The trailer supply line may be branched from this feed line under the condition that a pressure drop in the trailer supply line shall not be able to apply the spring brake actuators.

2.3.2. Auxiliary equipment may only draw its energy from the feed line for the spring brake actuators under the condition that its operation, even in the event of damage to the energy source, cannot cause the energy reserve for the spring brake actuators to fall below a level from which one release of the spring brake actuators is possible.

2.3.3. In any case, during re-charging of the braking system from zero pressure, the spring brakes shall remain fully applied, irrespective of the position of the control device, until the pressure in the service braking system is sufficient to ensure at least the prescribed secondary braking performance of the laden vehicle, using the service braking system control.

2.3.4. Once applied, the spring brakes shall not release unless there is sufficient pressure in the service braking system to at least provide the prescribed residual braking performance of the laden vehicle by application of the service braking

動により、制動力に多大な変動が生じることがあってはならない。

2.3. スプリングブレーキを装備した自動車には、次の要件を適用する。

2.3.1. スプリング圧縮チャンバへの供給回路は、専用のエネルギー蓄積装置を備えているか、または、少なくとも独立した2つのエネルギー蓄積装置から供給を受けるものであること。被牽引車の供給系内における圧力降下によりスプリングブレーキアクチュエータを作動させることがない場合に限り、被牽引車の供給系を当該供給系より分岐させることができる。

2.3.2. 外部装置のエネルギーについては、エネルギーソースが故障した場合にあっても、当該外部装置の動作によって、スプリングブレーキアクチュエータのエネルギー蓄積レベルがスプリングブレーキアクチュエータを1回作動させることが可能なレベルを下回ることがない場合に限り、スプリングブレーキアクチュエータの供給系から供給してもよい。

2.3.3. いかなる場合にあっても、制動装置を圧力0から再充填している間は、主制動装置内の圧力が、少なくとも積載状態の車両について規定された二次制動性能を、主制動装置の操作装置を用いて十分保証できるようになるまで、操作装置の位置にかかわらず、スプリングブレーキが完全にかかっている状態を維持すること。

2.3.4. スプリングブレーキは、いったん作動させたら、主制動装置内の圧力が、少なくとも積載状態の車両について規定された残余制動性能を、主制動装置の操作装置を用いて実現するために十分なレベルに到達

control.

2.4. In power-driven vehicles, the system shall be so designed that it is possible to apply and release the brakes at least three times if the initial pressure in the spring compression chamber is equal to the maximum design pressure. In the case of trailers, it shall be possible to release the brakes at least three times after the trailer has been uncoupled, the pressure in the supply line being 750 kPa before the uncoupling. However, prior to the check the emergency brake shall be released. These conditions shall be satisfied when the brakes are adjusted as closely as possible. In addition, it shall be possible to apply and release the parking braking system as specified in paragraph 5.2.2.10. of this Regulation when the trailer is coupled to the towing vehicle.

2.5. For power-driven vehicles, the pressure in the spring compression chamber beyond which the springs begin to actuate the brakes, the latter being adjusted as closely as possible, shall not be greater than 80 per cent of the minimum level of the normal available pressure.

In the case of trailers, the pressure in the spring compression chamber beyond which the springs begin to actuate the brakes shall not be greater than that obtained after four full-stroke actuations of the service braking system in accordance with paragraph 1.3 of Part A of Annex 7 to this Regulation. The initial pressure is fixed at 700 kPa.

2.6. When the pressure in the line feeding energy to the spring compression chamber - excluding lines of an auxiliary release device using a fluid under pressure - falls to the level at which the brake parts begin to move, an optical or

するまでは解除されないものであること。

2.4. 自動車にあっては、スプリング圧縮チャンバ内の初期圧力が最大設計圧力と等しい場合、ブレーキを3回以上作動、解除できるようスプリングブレーキ装置を設計すること。被牽引車にあっては、連結解除前の供給系の圧力が750 kPaである場合、被牽引車両の連結を解除した後、ブレーキを3回以上解除できるものであること。ただし、試験を実施する前に、緊急制動装置を解除しておくこと。これらの条件は、制動装置は極力正規に調節した状態において満たすこと。さらに、被牽引車を牽引車両に連結したとき、本規則の5.2.2.10項の規定に従って駐車制動装置の作動、解除が可能であること。

2.5. 自動車にあっては、制動装置を極力正規に調節した状態で、スプリング圧縮チャンバ内のスプリングブレーキ作動開始圧力が、通常利用可能な圧力の最小レベルの80%を超えてはならない。

被牽引車にあっては、スプリング圧縮チャンバ内のスプリングブレーキ作動開始圧力が、本規則の附則7、A部1.3項に基づき主制動装置を4回フルストローク操作した後に得られる圧力を超えてはならない。初期圧力は700 kPaで固定する。

2.6. スプリング圧縮チャンバにエネルギーを供給する配管内の圧力が(圧力をかけた作動液を用いる補助解除装置の配管を除く)、制動装置部品の作動開始レベルを下回った場合は、光学式又は音声式の警報装置を作動さ

audible warning device shall be actuated. Provided this requirement is met, the warning device may comprise the red warning signal specified in paragraph 5.2.1.29.1.1. of this Regulation. This provision does not apply to trailers.

2.7. If a power-driven vehicle authorized to tow a trailer with a continuous or semi-continuous braking system is fitted with a spring braking system, automatic application of the said system shall cause application of the trailer's brakes.

2.8. Trailers which utilise the service braking system energy reserves to fulfil the requirements for the automatic brake as defined in paragraph 3.3 of Annex 4 shall also fulfil one of the following requirements when the trailer is uncoupled from the towing vehicle and the trailer park brake control is in the released position (spring brakes not applied):

(a) When the energy reserves of the service braking system reduce to a pressure no lower than 280 kPa the pressure in the spring brake compression chamber shall reduce to 0 kPa to fully apply the spring brakes. This requirement shall be verified with a constant service braking system energy reserve pressure of 280 kPa;

(b) A reduction in the pressure within the service braking system energy reserve results in a corresponding reduction in the pressure in the spring compression chamber.

3. Auxiliary release system

3.1. A spring braking system shall be so designed that, in the event of a failure in that system, it is still possible to release the brakes. This may be achieved by

せること。本要件が満たされるのであれば、警報装置は本規則の 5.2.1.29.1.1 項に規定した赤色の警報信号によるものであってよい。本規定は、被牽引車には適用しない。

2.7. スプリングブレーキ装置に連携制動装置又は準連携制動装置を装備した被牽引車の牽引を認められた自動車にあつては、当該装置が自動的に作動した場合、被牽引車のブレーキが作動すること。

2.8. 附則4の3.3項の定義による自動ブレーキの要件を満たすにあつて、主制動装置の蓄積エネルギーを用いる被牽引車にあつては、被牽引車を牽引車両から切り離し、かつ、被牽引車の駐車制動装置を解除位置にした（スプリングブレーキはかかっていない）場合、次の要件のいずれか1つを満たすこと。

(a) 主制動装置の蓄積エネルギーが280 kPaまで下がった場合、スプリングブレーキの圧縮チャンバ内の圧力は、スプリングブレーキを完全に作動させるため0 kPaまで下がること。この要件は、主制動装置の蓄積エネルギーを280 kPaに固定した状態で検証すること。

(b) 主制動装置の蓄積エネルギー圧力が低下した場合、スプリング圧縮チャンバ内の圧力もこれに対応して低下する。

3. 補助解除装置

3.1. スプリングブレーキ装置は、装置が故障した場合であってもブレーキを解除できるよう設計すること。これは、補助解除装置（空気式、機

the use of an auxiliary release device (pneumatic, mechanical, etc.).

Auxiliary release devices using an energy reserve for releasing shall draw their energy from an energy reserve which is independent from the energy reserve normally used for the spring braking system. The pneumatic or hydraulic fluid in such an auxiliary release device may act on the same piston surface in the spring compression chamber which is used for the normal spring braking system under the condition that the auxiliary release device uses a separate line. The junction of this line with the normal line connecting the control device with the spring brake actuators shall be at each spring brake actuator immediately before the port to the spring compression chamber, if not integrated in the body of the actuator. This junction shall include a device which prevents an influence of one line on the other. The requirements of paragraph 5.2.1.6. of this Regulation also apply to this device.

3.1.1. For the purposes of the requirement of paragraph 3.1. above, components of the braking system transmission shall not be regarded as subject to failure if under the terms of paragraph 5.2.1.2.7. of this Regulation they are not regarded as liable to breakage, provided that they are made of metal or of a material having similar characteristics and do not undergo significant distortion in normal braking.

3.2. If the operation of the auxiliary device referred to in paragraph 3.1. above requires the use of a tool or spanner, the tool or spanner shall be kept on the vehicle.

3.3. Where an auxiliary release system utilizes stored energy to release the

械式等) を用いて行ってもよい。

解除にあたって蓄積エネルギーを用いる補助解除装置は、通常スプリングブレーキ装置が用いているエネルギー蓄積装置から独立したエネルギー蓄積装置から、エネルギーを得るものとする。補助解除装置が別の配管を使用するのであれば、当該補助解除装置内の空気圧又は制動液は、通常のスプリングブレーキ装置に用いられるスプリング圧縮チャンバ内にある同一のピストン面上に作用してもよい。操作装置とスプリングブレーキアクチュエータを接続する、当該配管と通常配管の連結部は、作動装置本体に統合するのでなければ、スプリングブレーキアクチュエータのスプリング圧縮チャンバ開口部の手前に設けるものとする。当該連結部は、配管どうしの相互作用を防止するための装置を含むものであること。当該装置には、本規則の5.2.1.6項の要件も適用する。

3.1.1. 上記3.1項においては、制動装置の伝達装置の構成部品は、金属又はこれと同等の特性を持つ素材で製造され通常の制動において著しい変形が生じない限りにおいて、本規則の5.2.1.2.7項の規定に基づき破損の原因と見なさない場合、故障の影響を受けないものとする。

3.2. 上記3.1項に記載した補助装置の作動にあたって工具又はスパナの使用を必要とする場合、工具又はスパナを車両に常時搭載すること。

3.3. スプリングブレーキの解除にあたって補助解除装置が蓄積エネルギー

spring brakes the following additional requirements shall apply:

3.3.1. Where the control of the auxiliary spring brake release system is the same as that used for the secondary/parking brake, the requirements defined in paragraph 2.3. above shall apply in all cases.

3.3.2. Where the control for the auxiliary spring brake release system is separate to the secondary/parking brake control, the requirements defined in paragraph 2.3. above shall apply to both control systems. However, the requirements of paragraph 2.3.4. above shall not apply to the auxiliary spring brake release system. In addition the auxiliary release control shall be located so that it is protected against application by the driver from the normal driving position.

3.4. If compressed air is used in the auxiliary release system, the system should be activated by a separate control, not connected to the spring brake control.

Annex 9

Provisions relating to parking braking systems equipped with a mechanical brake-cylinder locking device (Lock actuators)

1. Definition

"Mechanical brake-cylinder locking device" means a device which ensures braking operation of the parking braking system by mechanically locking the brake piston rod. Mechanical locking is effected by exhausting the compressed fluid held in the locking chamber; it is so designed that unlocking can be effected by restoring pressure in the locking chamber.

一を用いる場合は、次の追加要件を適用する。

3.3.1. スプリングブレーキの補助解除装置の操作装置が、二次／駐車駆動装置に用いられるものと同一である場合、上記2.3項に定義した要件をいかなる場合においても適用する。

3.3.2. スプリングブレーキの補助解除装置の操作装置が、二次／駐車駆動装置に用いられるものと別のものである場合、上記2.3項に定義した要件を両方の制御装置に適用する。ただし、上記2.3.4項の要件については、スプリングブレーキの補助解除システムには適用しないものとする。さらに、補助解除操作装置は、運転者が通常の運転位置から作動させることのないよう保護された位置に配置するものとする。

3.4. 補助解除装置内で圧力空気を使用する場合、装置はスプリングブレーキの操作装置に連結されていない別の操作装置により作動すること。

附則9

機械式ブレーキシリンダーロック装置（ロック作動装置）を装備した駐車制動装置に関する規定

1. 定義

「機械式ブレーキシリンダーロック装置」とは、制動装置のピストンロッドを機械的にロックすることで駐車制動装置の制動動作を保証する装置をいう。機械式ロックは、ロッキングチャンバ内にある加圧された液体を排出することにより行われる。ロック装置は、ロッキングチャンバ内の圧力回復によりロックを解除できるよう設計されている。

2. Special requirements

2.1. When the pressure in the locking chamber approaches the level at which mechanical locking occurs, an optical or audible warning device shall come into action. Provided this requirement is met, the warning device may comprise the red warning signal specified in paragraph 5.2.1.29.1.1. of this Regulation. This provision shall not apply to trailers.

In the case of trailers, the pressure corresponding to mechanical locking shall not exceed 400 kPa. It shall be possible to achieve parking braking performance after any single failure of the trailer service braking system. In addition, it shall be possible to release the brakes at least three times after the trailer has been uncoupled, the pressure in the supply line being 650 kPa before the uncoupling. These conditions shall be satisfied when the brakes are adjusted as closely as possible. It shall also be possible to apply and release the parking braking system as specified in paragraph 5.2.2.10. of this Regulation when the trailer is coupled to the towing vehicle.

2.2. In cylinders equipped with a mechanical locking device, movement of the brake piston shall be ensured by energy from either of two independent energy storage devices.

2.3. It shall not be possible to release the locked brake cylinder unless it is certain that after such release the brake can be applied again.

2.4. In the event of a failure of the energy source feeding the locking chamber, an auxiliary release device (e.g. mechanical, or pneumatic which may use the air contained in one of the vehicle's tyres) shall be available.

2. 特殊要件

2.1. ロッキングチャンバ内の圧力が機械式ロックが作動するレベルに近づくと、光学式又は音声式警報装置が作動するものとする。本要件が満たされるのであれば、警報装置は本規則の5.2.1.29.1.1項に規定した赤色の警報信号によるものであってよい。本規定は、被牽引車には適用しない。

被牽引車にあつては、機械式ロックの作動レベルに相当する圧力は400 kPaを超えないこと。ロック装置は、被牽引車の主制動装置に1つでも故障した後であっても、駐車制動性能を実現できるものであること。さらに、被牽引車にあつては、連結解除前の供給系の圧力が650 kPaである場合、被牽引車両の連結を解除した後、ブレーキを3回以上解除できるものであること。これらの条件は、制動装置は極力正規に調節した状態において満たすこと。また、被牽引車を牽引車両に連結したとき、本規則の5.2.2.10項の規定に従って駐車制動装置の作動、解除が可能であること。

2.2. 機械式ロック装置を装備したシリンダーにあつては、独立した2つのエネルギー蓄積装置のうちいずれか1つからのエネルギーにより、ブレーキピストンの動作を確保すること。

2.3. ブレーキシリンダーのロックは、ブレーキを再び作動できるという確証が得られないかぎり、解除できないものとする。

2.4. ロッキングチャンバにエネルギーを供給するエネルギーソースが故障した場合、補助解除装置（機械式、又は車両のいずれか1つのタイヤ内の空気を使用する空気式等）を利用してもよい。

2.5. The control shall be such that, when actuated, it performs the following operations in sequence: it applies the brakes so as to provide the degree of efficiency required for parking braking, locks the brakes in that position and then cancels out the brake application force.

Annex 10

Distribution of braking among the axles of vehicles and requirements for compatibility between towing vehicles and trailers

1. General requirements

1.1. Vehicles of categories M₂, M₃, N, O₂, O₃ and O₄ which are not equipped with an anti-lock system as defined in Annex 13 to this Regulation shall meet all the requirements of this annex. If a special device is used, this shall operate automatically¹.

¹ In the case of trailers with electronically controlled brake force distribution, the requirements of this annex shall only apply when the trailer is electrically connected to the towing vehicle by the ISO 7638:2003 connector.

However, vehicles - in the above categories, which are equipped with an anti-lock system as defined in Annex 13, shall also meet the requirements of paragraphs 7. and 8. of this annex if they are in addition fitted with a special automatic device which controls the distribution of braking among the axles. In the event of failure of its control, it shall be possible to stop the vehicle as stipulated under paragraph 6. of this annex.

1.1.1. Where the vehicle is installed with an endurance braking system, the

2.5. 操作装置は、作動させた場合、ブレーキをかけて駐車制動装置において必要とされる有効度を提供し、当該位置にブレーキをロックし、その後、ブレーキの作動力を解除する、という動作を順次行うものとする。

附則10

車両の車軸間の制動力配分に関する基準、及び、及び牽引車両と被牽引車との適合性に関する要件

1. 一般要件

1.1. 本規則の附則13に定義されたアンチロックブレーキシステムを備えていない車両区分M₂、M₃、N、O₂、O₃及びO₄の車両は、本附則で定める全ての要件を満たさなければならない。特殊な装置を備えている場合には、自動的に作動するものでなければならない^{1/}。

^{1/} 電気制御式制動力配分装置を装備した被牽引車の場合、被牽引車がISO 7638:2003に準拠したコネクタにより牽引車両に電氣的に接続されている場合に限り、本附則の要件を適用する。

ただし、上記車両区分に属し、かつ、附則13に定義されたABSを備えている車両にあつては、車軸間の制動力配分を制御する特殊な自動装置を追加装備している場合、本附則の7項及び8項の要件にも適合すること。当該装置の制御装置が故障した場合には、本附則の6項の規定に従って車両を停止させることができないなければならない。

1.1.1. 補助制動装置を装備している車両にあつては、本附則の規定に係

retarding force shall not be taken into consideration when determining the vehicle performance with respect to the provisions of this annex.

1.2. The requirements relating to the diagrams specified in paragraphs 3.1.5., 3.1.6., 4.1., 5.1. and 5.2. of this annex, are valid both for vehicles with a pneumatic control line according to paragraph 5.1.3.1.1. of this Regulation and for vehicles with an electric control line according to paragraph 5.1.3.1.3. of this Regulation. In both cases, the reference value (abscissa of the diagrams) will be the value of the transmitted pressure in the control line:

(a) For vehicles equipped according to paragraph 5.1.3.1.1. of this Regulation, this will be the actual pneumatic pressure in the control line (p_m);

(b) For vehicles equipped according to paragraph 5.1.3.1.3. of this Regulation, this will be the pressure corresponding to the transmitted digital demand value in the electric control line, according to ISO 11992:2003 including ISO 11992-2:2003 and its Amd.1:2007.

Vehicles equipped according to paragraph 5.1.3.1.2. of this Regulation (with both pneumatic and electric control lines) shall satisfy the requirements of the diagrams related to both control lines. However, identical braking characteristic curves related to both control lines are not required.

1.3 Validation of the development of braking force.

1.3.1. At the time of type approval it shall be checked that the development of braking on an axle of each independent axle group shall be within the following pressure ranges:

(a) Laden vehicles:

る車両性能を測定する際、減速力を考慮に入れないものとする。

1.2. 本附則の3.1.5項、3.1.6項、4.1項、5.1項及び5.2項に記載する線図に関する要件は、本規則の5.1.3.1.1項に基づく空気圧式制御系を装備した車両、及び本規則の5.1.3.1.3項に基づく電気式制御系を装備した車両の両方において有効である。いずれの場合においても、基準値（線図の横座標）は、制御系において伝達された圧力の値である。

(a) 本規則の5.1.3.1.1項に基づいて装備した車両にあっては、この値は制御系における実際の空気圧（ p_m ）である。

(b) 本規則の5.1.3.1.3項に基づいて装備した車両にあっては、この値は、ISO 11992:2003（ISO 11992-2:2003及び2007年の同第1改訂版を含む）に準拠した電気式制御系において伝達されたデジタル要求値に相当する圧力である。

本規則の5.1.3.1.2項に基づいて（空気圧式制御系及び電気式制御系の両方を）装備した車両にあっては、両方の制御系に関する線図の要件を満たすこと。ただし、両方の制御系の制動特性曲線が等しいものである必要はない。

1.3 制動力発生の検証

1.3.1. 型式指定申請の際、独立した車軸グループそれぞれの車軸にかかる制動力が、次の圧力範囲内にあることを確認すること。

(a) 積載状態の車両

連結部における圧力が20 kPaから100 kPaの範囲内にあるとき、1本以上の

At least one axle shall commence to develop a braking force when the pressure at the coupling head is within the pressure range 20 to 100 kPa.

At least one axle of every other axle group shall commence to develop a braking pressure at the coupling head is at a pressure \leq 120 kPa.

(b) Unladen vehicles:

At least one axle shall commence to develop a braking force when the pressure at the coupling head is within the pressure range 20 to 100 kPa.

1.3.1.1. With the wheel(s) of the axle(s) raised off the ground and free to rotate, apply an increasing brake demand and measure the coupling head pressure corresponding to when the wheel(s) can no longer be rotated by hand. This condition is defined as the development of the braking force.

1.4. In the case of vehicles of category O with pneumatic braking systems, when the alternative type approval procedure defined in Annex 20 is utilized, the relevant calculations required in this annex shall be made using the performance characteristics obtained from the relevant Annex 19 verification reports and the centre of gravity height determined by the method defined in Annex 20, Appendix 1.

2. Symbols

i = axle index ($i = 1$, front axle; $i = 2$, second axle; etc.)

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

車軸で制動力の発生を開始すること。

連結部における圧力が120 kPa以下のとき、別の各車軸グループの少なくとも1本の車軸で制動圧力の発生を開始すること。

(b) 非積載状態の車両

連結部における圧力が20 kPaから100 kPaの範囲内にあるとき、1本以上の車軸で制動力の発生を開始すること。

1.3.1.1. 車軸上の車輪を地面から持ち上げて自由に回転する状態で、制動要求を増加させていき、車輪を手で回転させることができなくなった時点における連結部圧力を測定する。この状態をもって、制動力の発生と定義する。

1.4. 空気圧式制動装置を装備した車両区分Oの車両にあっては、附則20に定義された別の型式指定申請手順を用いる場合、本附則で必要としている関連する計算は、関連する附則19の試験報告書から得られた性能特性、及び附則20の付録1に定義された重心の高さを用いて行うこと。

2. 記号

i = 軸記号 (1は前軸、2は第2軸、等)

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 = 通常の路面制動条件において第 i 軸に働く制動力

$f_i = T_i/N_i$ 、第 i 軸の粘着力利用係数^{3/}

$f_i = T_i/N_i$, adhesion utilized by axle i ³

³ "Adhesion utilization 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 vehicle

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

z = braking rate of vehicle = J/g ⁴

⁴ For semi-trailers, z is the braking force divided by the static load on the semi-trailer axle(s).

P = mass of vehicle

h = height above ground 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

K_c = correction factor: semi-trailer laden

K_v = correction factor: semi-trailer unladen

T_M = sum of braking forces at the periphery of all wheels of towing vehicles for trailers

P_M = total normal static reaction of road surface on wheels of towing vehicles for trailers⁵

p_m = pressure at coupling head of control line

T_R = sum of braking forces at periphery of all wheels of trailer

P_R = total normal static reaction of road surface on all wheels of trailer⁵

^{3/} 車両の「粘着力利用曲線」とは、指定の荷重条件で各車輪 i が利用する制動力を、車両の制動率に対して作図した曲線をいう。

J = 車両の減速度

g = 重力加速度 (9.81 m/s²とする)

z = 車両の制動率 (J/g で計算される値^{4/})

^{4/} セミトレーラにあっては、 z は制動力をセミトレーラ車軸にかかる静的荷重で割った値となる。

P = 車両の質量

h = メーカーが指定し、型式認可試験の実施機関が同意した、車両の重心の高さ

E = 軸距

k = タイヤと路面間の理論的粘着係数

K_c = 積載状態のセミトレーラの補正係数

K_v = 非積載状態のセミトレーラの補正係数

T_M = 被牽引車用牽引車両の全輪の外側部分にかかる制動力の和

P_M = 被牽引車用牽引車両の全輪にかかる静的路面反力の和^{5/}

p_m = 制御系の連結部における圧力空気の圧力

T_R = 被牽引車の全輪の外側部分にかかる制動力の和

P_R = 被牽引車の全輪にかかる静的路面反力の和^{5/}

⁵ As referred to in paragraph 1.4.4.3. of Annex 4 to this Regulation.

P_{Rmax} = value of P_R at maximum mass of trailer

E_R = distance between king-pin and centre of axle or axles of semi-trailer

h_R = height above ground of centre of gravity of semi-trailer specified by the manufacturer and agreed by the Technical Services conducting the approval test

3. Requirements for power-driven vehicles

3.1. Two-axled vehicles

3.1.1. For all categories of vehicles for k values between 0.2 and 0.8⁶:

⁶ The provisions of paragraphs 3.1.1. or 5.1.1. do not affect the requirements of Annex 4 to this Regulation relating to the braking performance. However, if, in tests made under the provisions of paragraph 3.1.1. or 5.1.1., braking performances are obtained which are higher than those prescribed in Annex 4, the provisions relating to the adhesion utilization curves shall be applied within the areas of diagrams 1A, 1B and 1C of this annex defined by the straight lines $k = 0.8$ and $z = 0.8$.

$$z \geq 0.10 + 0.85 (k - 0.20)$$

3.1.2. 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 axle:

3.1.2.1. For all braking rates between 0.15 and 0.80 in the case of vehicles of category N_1 with a laden/unladen rear axle loading ratio not exceeding 1.5 or having a maximum mass of less than 2 tonnes, in the range of z values between 0.3 and 0.45, an inversion of the adhesion utilization curves is permitted provided that the adhesion utilization curve of the rear axle does not exceed by

^{5/} 本規則の附則4、1.4.4.3項の記載に基づく。

P_{Rmax} = 被牽引車が最大質量のときの P_R の値

E_R = セミトレーラのキングピン及びセミトレーラの軸の中心間の距離

h_R = メーカーが指定し、型式認可試験の実施機関が同意した、セミトレーラの重心の高さ

3. 自動車に関する要件

3.1. 2軸の車両

3.1.1. 全ての車両区分において、 k の値が0.2以上0.8以下の場合^{6/} :

$$z \geq 0.10 + 0.85 (k - 0.20)$$

^{6/} 3.1.11項又は5.1.1項の規定は、制動性能に関する本規則の附則4の要件には影響しない。ただし、3.1.1項又は5.1.1項に基づいて実施した試験において、附則4の規定を上回る制動性能が得られた場合には、本附則の図1A、1B及び1Cにおいて、 $k = 0.8$ 及び $z = 0.8$ にあたる直線により囲まれた範囲内において、粘着力利用曲線に関する規定を適用すること。

3.1.2. 車両のあらゆる荷重条件にあって、後軸の粘着力利用曲線が前輪の粘着力利用曲線より上にあってはならないものとする。

3.1.2.1. 積載状態と非積載状態の後軸荷重の比が 1.5 以下又は車両の最大質量が 2t 未満である車両区分 N_1 の車両にあっては、0.15 から 0.80 までの全ての制動率について、後軸の粘着力利用曲線が、式 $k = z$ (本附則の図 1A で示した最適の粘着力利用曲線) により定義される線を 0.05 を超えた範囲で上回らない場合には、図 1A において、 z の値が 0.3 から 0.45 まで

more than 0.05, the line defined by the formula $k = z$ (line of ideal adhesion utilization in diagram 1A of this annex).

3.1.2.2. for all braking rates between 0.15 and 0.50 in the case of other vehicles of category N_1 , this condition is considered satisfied if, for braking rates between 0.15 and 0.30, the adhesion utilization curves for each axle are situated between two lines parallel to the line of ideal adhesion utilization given by the equation $k = z \pm 0.08$ as shown in diagram 1C of this annex where the adhesion utilization curve for the rear axle may cross the line $k = z - 0.08$; and complies for a braking rate between 0.30 and 0.50, with the relation $z > k - 0.08$; and between 0.50 and 0.61 with the relation $z > 0.5k + 0.21$.

3.1.2.3. for all braking rates between 0.15 and 0.30 in the case of vehicles of other categories;

This condition is also considered satisfied if, for braking rates between 0.15 and 0.30, the adhesion utilization curves for each axle are situated between two lines parallel to the line of ideal adhesion utilization given by the equation $k = z \pm 0.08$ as shown in diagram 1B of this annex and the adhesion utilization curve for the rear axle for braking rates $z \geq 0.3$ complies with the relation:
 $z \geq 0.3 + 0.74 (k - 0.38)$.

3.1.3. In the case of a power-driven vehicle authorized to tow trailers of category O_3 or O_4 fitted with compressed-air braking systems.

3.1.3.1. When tested with the energy source stopped, the supply line blocked off, a reservoir of 0.5 litre capacity connected to the pneumatic control line, and the system at cut-in and cut-out pressures, the pressure at full application of the

の範囲において、粘着力利用曲線の位置の逆転を認める。

3.1.2.2. 車両区分 N_1 の車両にあっては、0.15から0.50までの全ての制動率について、0.15から0.30までの制動率において、各車軸の粘着力利用曲線が、本附則の図1Cで示したように式 $k = z \pm 0.08$ で表される最適の粘着力利用曲線と平行に位置する2本の直線の間にある場合（後軸の粘着力利用曲線は $k = z - 0.08$ の線と交差してもよい）、0.30から0.50までの制動率において、 $z > k - 0.08$ の關係に適合する場合、及び、0.50から0.61までの制動率において、 $z > 0.5k + 0.21$ の關係に適合する場合は、この条件が満たされたものとみなす。

3.1.2.3. 他の車両区分の車両にあっては、0.15から0.30までの全ての制動率について、0.15から0.30までの制動率において、各車軸の粘着力利用曲線が、本附則の図1Bで示したように式 $k = z \pm 0.08$ で表される最適の粘着力利用曲線と平行に位置する2本の直線の間にある場合、及び、 $z \geq 0.3$ である制動率において、後軸の粘着力利用曲線が $z \geq 0.3 + 0.74 (k - 0.38)$ の關係に適合する場合は、この条件が満たされたものとみなす。

3.1.3. 空気圧式制動装置を装備した車両区分 O_3 又は O_4 の被牽引車の牽引が認められている自動車の場合

3.1.3.1. エネルギーソースを停止し、供給系を遮断し、空気圧式制御系に容量0.5ℓのリザーバを接続し、かつ、装置をカットイン及びカットアウト圧力にして試験を実施した場合、車両の荷重条件にかかわらず、制動

braking control shall be between 650 and 850 kPa at the coupling heads of the supply line and the pneumatic control line, irrespective of the load condition of the vehicle.

3.1.3.2. For vehicles equipped with an electric control line, a full application of the control of the service braking system shall provide a digital demand value corresponding to a pressure between 650 and 850 kPa (see ISO 11992:2003 including ISO 11992-2:2003 and its Amd.1:2007).

3.1.3.3. These values shall be demonstrably present in the power-driven vehicle when uncoupled from the trailer. The compatibility bands in the diagrams specified in paragraphs 3.1.5., 3.1.6., 4.1., 5.1. and 5.2. of this annex, should not be extended beyond 750 kPa and/or the corresponding digital demand value (see ISO 11992:2003 including ISO 11992-2:2003 and its Amd.1:2007).

3.1.3.4. It shall be ensured that at the coupling head of the supply line, a pressure of at least 700 kPa is available when the system is at cut-in pressure. This pressure shall be demonstrated without applying the service brakes.

3.1.4.

Verification of the requirements of paragraphs 3.1.1. and 3.1.2.

3.1.4.1. In order to verify the requirements of paragraphs 3.1.1. and 3.1.2. of this annex, the manufacturer shall provide the adhesion utilization curves for the front and rear axles calculated by the formulae:

装置の操作装置をフルストローク操作したときの供給系及び空気圧式制御系の連結部における圧力は、650 kPaから850 kPaまでであること。

3.1.3.2. 電気式制御系を装備した車両にあつては、主制動装置の制御装置をフルストローク操作した場合、650 kPaから850 kPaまでの圧力に対応するデジタル要求値となること（ISO 11992:2003を参照。ISO 11992-2:2003及び2007年の同第1改訂版を含む）。

3.1.3.3. これらの値は、被牽引車との連結を切り離した状態の自動車において証明すること。本附則の3.1.5項、3.1.6項、4.1項、5.1項及び5.2項の線図で規定した適合範囲は、750 kPa又はこれに相当するデジタル要求値を超えてはならない（ISO 11992:2003を参照。ISO 11992-2:2003及び2007年の同第1改訂版を含む）。

3.1.3.4. システムがカットイン圧力にあるとき、供給系の連結部において、少なくとも700 kPaの圧力が利用できるよう確保すること。当該圧力は、主制動装置を作動させない状態で証明すること。

3.1.4.

3.1.1項及び3.1.2項の要件に関する確認

3.1.4.1. 本附則の3.1.1項及び3.1.2項の要件を満たしていることを確認するため、メーカーは、前軸及び後軸について、次式で計算した粘着力利用曲線を作図すること。

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

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

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

3.1.4.1.1. Unladen, in running order with the driver on board; in the case of a vehicle presented as a chassis-cab, a supplementary load may be added to simulate the mass of the body, not exceeding the minimum mass declared by the manufacturer in Annex 2 to this Regulation;

3.1.4.1.2. 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.

3.1.4.2. If it is not possible, for vehicles with (permanent) all-wheel drive, to carry out the mathematical verification pursuant to paragraph 3.1.4.1., the manufacturer may instead verify by means of a wheel lock sequence test that, for all braking rates between 0.15 and 0.8, lockup of the front wheels occurs either simultaneously with or before the lockup of the rear wheels.

3.1.4.3.

Procedure to verify the requirements of paragraph 3.1.4.2.

3.1.4.3.1. The wheel lock sequence test shall be conducted on road surfaces with a coefficient of adhesion of not more than 0.3 and of about 0.8 (dry road)

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

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

粘着力利用曲線は、次の2つの荷重条件について作図すること。

3.1.4.1.1. 非積載状態の車両に、運転者が乗車した走行可能な状態。キャブ付シャシーにあつては、本規則の附則2においてメーカーが申告した最小質量を超えることがなければ、車体質量を再現するため補助的な負荷を加えてもよい。

3.1.4.1.2. 積載状態。複数の前・後軸質量配分が規定されている車両にあつては、前軸に最も大きな質量が配分されている状態を条件とすること。

3.1.4.2. (常時) 全輪駆動を行う車両にあつては、3.1.4.1項に基づく数学的検証が不可能である場合、これに代えてメーカーが車輪ロック順序試験を実施して、0.15から0.8までの全ての制動率において、前輪のロックが後輪のロックと同時に、又はこれより早く発生することを検証してもよい。

3.1.4.3.

3.1.4.2項の要件に関する確認方法

3.1.4.3.1. 車輪ロック順序試験は、粘着係数が0.3以下、及び、約0.8（乾燥路）の路面上で、3.1.4.3.2.に規定した試験初速度から実施すること。

from the initial test speeds specified in paragraph 3.1.4.3.2.

3.1.4.3.2. Test speeds:

60 km/h, but not exceeding $0.8 v_{\max}$ for decelerations on low coefficient of friction road surfaces;

80 km/h, but not exceeding v_{\max} for decelerations on high coefficient of friction road surfaces.

3.1.4.3.3. The pedal force applied may exceed the permissible actuation forces pursuant to Annex 4, paragraph 2.1.1.

3.1.4.3.4. Pedal force is applied and increased such that the second wheel on the vehicle will reach lockup between 0.5 and 1 s after initiating the brake application, until lockup of both wheels on one axle occurs (additional wheels may also lock during the test, e.g. in the case of simultaneous lockup).

3.1.4.4.

The tests prescribed in paragraph 3.1.4.2. shall be carried out twice on each road surface. If the result of one test fails, a third, hence decisive test shall be carried out.

3.1.4.5. 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, the curves shall be plotted by taking account of the electric regenerative braking component under the minimum 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 regenerative braking and shall be replaced by the

3.1.4.3.2. 試験速度については、次に従うこと。

摩擦係数の低い路面上で減速する場合は、60 km/h。ただし、 $0.8 v_{\max}$ を超えないこと。

摩擦係数の高い路面上で減速する場合は、80 km/h。ただし、 v_{\max} を超えないこと。

3.1.4.3.3. ペダル操作力は、附則4の2.1.1項に基づく許容作動力を超えてもよい。

3.1.4.3.4. ペダル操作力を作動させ、ペダルの初期作動後、0.5秒以上、かつ1秒未満で2番目の車輪にロックが生じるように、ペダル操作力を線形に増加させること（例えば、同時ロックの場合は、試験中に他の車輪がロックされてもよい）。

3.1.4.4.

3.1.4.2項に規定した試験は、各試験路面において2回繰り返すこと。試験結果のうち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すること。

3.1.4.5. B種の電気式回生制動装置を装備した車両にあっては、電気式回生制動装置の制動能力が充電状態の影響を受ける場合、粘着力利用曲線は、電気式回生制動装置を構成する部品が発生する最小制動力及び最大制動力の条件を考慮して作図すること。電気式回生制動送致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備えている車両にあっては、本要件は適用せず、附則13の要件をこれに代えて適用するものとする。

requirements of Annex 13.

3.1.5. Towing vehicles other than tractors for semi-trailers

3.1.5.1. In the case of a power-driven vehicle authorized to tow trailers of category O₃ or O₄ fitted with a compressed air braking system, the permissible relationship between the braking rate T_M/P_M and the pressure p_m shall lie within the areas shown on diagram 2 of this annex for all pressures between 20 and 750 kPa.

3.1.6. Tractors for semi-trailers

3.1.6.1. Tractors with unladen semi-trailer. An unladen combination is understood to be a tractor in running order, with the driver on board, coupled to an unladen semi-trailer. The dynamic load of the semi-trailer on the tractor shall be represented by a static mass P_s mounted at the fifth wheel coupling equal to 15 per cent of the maximum mass on the coupling. The braking forces shall continue to be regulated between the state of the "tractor with unladen semi-trailer" and that of the "tractor alone"; the braking forces relating to the "tractor alone" shall be verified.

3.1.6.2. Tractors with laden semi-trailer. A laden combination is understood to be a tractor in running order, with the driver on board, coupled to a laden semi-trailer. The dynamic load of the semi-trailer on the tractor shall be represented by a static mass P_s mounted at the fifth wheel coupling equal to:

$$P_s = P_{so} (1 + 0.45z)$$

Where:

P_{so} : represents the difference between the maximum laden mass of the tractor

3.1.5. セミトレーラ用牽引自動車を除く牽引車両

3.1.5.1. 空気圧式制動装置を装備した車両区分O₃又はO₄の被牽引車の牽引が認められている自動車にあつては、制動率 T_M/P_M と圧力 p_m との対応関係は、20 kPaから750 kPaまでのあらゆる圧力において、本附則の図2に示した範囲内であれば許容可能であるとする。

3.1.6. セミトレーラ用牽引自動車

3.1.6.1. 非積載状態のセミトレーラを連結した牽引自動車について。非積載状態の連結車両とは、運転者が乗車している走行可能な牽引自動車で、非積載状態のセミトレーラが連結されているものをいう。牽引自動車にかかるセミトレーラの動的荷重に代えて、連結部にかかる最大5輪重量の15%に相当する荷重 P_s を、第5輪の連結部に静的に加える。制動力は、「非積載状態のセミトレーラを連結した牽引自動車」の状態から「牽引自動車単体」の状態までの間で連続的に変化するものとし、「牽引自動車単体」の状態に関する制動力を検証すること。

3.1.6.2. 積載状態のセミトレーラを連結した牽引自動車について。積載状態の連結車両とは、運転者が乗車している走行可能な牽引自動車で、積載状態のセミトレーラが連結されているものをいう。牽引自動車にかかるセミトレーラの動的荷重に代えて、第5輪の連結部に、次の式で表される静的荷重 P_s をかけるものとする。

$$P_s = P_{so} (1 + 0.45z)$$

ここで、

and its unladen mass.

For h the following value shall be taken:

$$h = \frac{h_o \cdot P_o + h_s \cdot P_s}{P}$$

Where:

h_o is the height of the centre of gravity of the tractor,

h_s is the height of the coupling on which the semi-trailer rests,

P_o is the unladen mass of the tractor alone.

and:

$$P = P_o + P_s = \frac{P_1 + P_2}{g}$$

3.1.6.3. In the case of a vehicle fitted with a compressed air braking system, the permissible relationship between the braking rate T_M/P_M and the pressure p_m shall be within the areas shown on diagram 3 of this annex for all pressures between 20 and 750 kPa.

3.2. Vehicles with more than two axles

The requirements of paragraph 3.1. of this annex shall apply to vehicles with more than two axles. The requirements of paragraph 3.1.2. of this annex with respect to wheel lock sequence shall be considered to be met if, in the case of braking rates between 0.15 and 0.30, the adhesion utilized by at least one of the front axles is greater than that utilized by at least one of the rear axles.

4. Requirements for semi-trailers

4.1. For semi-trailers fitted with compressed-air braking systems:

P_{so} は、牽引自動車の積載状態の最大質量と非積載状態の質量との差

h については、次の値を使用すること。

$$h = \frac{h_o \times P_o + h_s \times P_s}{P}$$

ここで、

h_o は、牽引自動車の重心の高さ

h_s は、セミトレーラが連結される連結部の高さ

P_o は、牽引自動車単体の非積載状態の質量

また、次の式を使用すること。

$$P = P_o + P_s = \frac{P_1 + P_2}{g}$$

3.1.6.3. 空気圧式制動装置を装備した車両にあっては、制動率 T_M/P_M と圧力 p_m との対応関係は、本附則の図3において20 kPaから750 kPaまでの範囲内であれば許容可能であるとする。

3.2. 3軸以上の車両

3軸以上の車両にあっては、本附則の3.1項の要件を適用する。制動率が0.15以上0.30以下において、前軸のうち1軸の粘着力利用曲線が、後軸のうち1軸の粘着力利用曲線の上に位置する場合にあっては、車輪ロック順序に関する本附則の3.1.2項の要件は満たされたものとみなす。

4. セミトレーラに関する要件

4.1. 空気圧式制動装置を装備したセミトレーラの場合

4.1.1. The permissible relationship between the braking rate T_R/P_R and the pressure p_m shall lie within two areas derived from diagrams 4A and 4B for all pressures between 20 and 750 kPa, in both the laden and unladen states of load. This requirement shall be met for all permissible load conditions of the semi-trailer axles.

4.1.2. The provision of paragraph 4.1.1. does not have to be fulfilled, if a semi-trailer with a K_c factor less than 0.95 meets at least the braking performance specified in paragraph 3.1.2.1. of Annex 4 to this Regulation.

5. Requirements for full and centre-axle trailers

5.1. For full trailers fitted with compressed-air braking systems:

5.1.1. For full trailers with two axles the following requirements apply:

5.1.1.1. For k values between 0.2 and 0.8⁶:

⁶ The provisions of paragraphs 3.1.1. or 5.1.1. do not affect the requirements of Annex 4 to this Regulation relating to the braking performance. However, if, in tests made under the provisions of paragraph 3.1.1. or 5.1.1., braking performances are obtained which are higher than those prescribed in Annex 4, the provisions relating to the adhesion utilization curves shall be applied within the areas of diagrams 1A, 1B and 1C of this annex defined by the straight lines $k = 0.8$ and $z = 0.8$.

$$z \geq 0.1 + 0.85 (k - 0.2)$$

5.1.1.2. 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 axle for all braking rates between 0.15 and 0.30. This condition is also considered satisfied if, for

4.1.1. 制動率 T_R/P_R と圧力 p_m との対応関係は、積載状態及び非積載状態の両方の荷重状態において、20 kPaから750 kPaまでのあらゆる圧力について、本附則の図4A及び図4Bから得られる2つの範囲内であれば許容可能であるとする。セミトレーラ車軸において許容可能な全ての荷重条件において、この要件に適合すること。

4.1.2. 係数 K_c が0.95未満のセミトレーラにあっては、少なくとも本規則の附則4の3.1.2.1項に規定した制動性能を上回っている場合、4.1.1項の規定を満たす必要はない。

5. フルトレーラ及びセンターアクスルトレーラに関する要件

5.1. 空気圧式制動装置を装備したフルトレーラの場合

5.1.1. 2軸のフルトレーラについては、次の要件を適用する。

5.1.1.1. k の値が0.2以上0.8以下の場合^{6/} :

$$z \geq 0.1 + 0.85 (k - 0.2)。$$

^{6/} 3.1.1項又は5.1.1項の規定は、制動性能に関する本規則の附則4の要件には影響しない。ただし、3.1.1項又は5.1.1項に基づいて行った試験において、附則4の規定を上回る制動性能が得られた場合には、本附則の図1A、1B及び1Cにおいて、 $k = 0.8$ 及び $z = 0.8$ という直線により示される範囲において、粘着力利用曲線に関する規定を適用する。

5.1.1.2. 車両のあらゆる荷重条件にあって、0.15から0.30までの全ての制動率において、後軸の粘着力利用曲線が前輪の曲線より上にあってはならないものとする。0.15から0.30までの制動率において、各車軸の粘着力

braking rates between 0.15 and 0.30, the adhesion utilization curves for each axle are situated between two lines parallel to the line of ideal adhesion utilization given by the equations $k = z + 0.08$ and $k = z - 0.08$ as shown in diagram 1B of this annex and the adhesion utilization curve for the rear axle for braking rates $z \geq 0.3$ complies with the relation

$$z \geq 0.3 + 0.74 (k - 0.38).$$

5.1.1.3.

For the verification of the requirements of paragraphs 5.1.1.1. and 5.1.1.2. the procedure should be as that in the provisions of paragraph 3.1.4.

5.1.2. For full trailers with more than two axles the requirements of paragraph 5.1.1. of this annex shall apply. The requirements of paragraph 5.1.1. of this annex with respect to wheel lock sequence shall be considered to be met if, in the case of braking rates between 0.15 and 0.30, the adhesion utilized by at least one of the front axles is greater than that utilized by at least one of the rear axles.

5.1.3. The permissible relationship between the braking rate T_R/P_R and the pressure p_m shall lie within the designated areas in diagram 2 of this annex for all pressures between 20 and 750 kPa, in both the laden and unladen states of load.

5.2. For centre-axle trailers fitted with compressed-air braking systems:

5.2.1. The permissible relationship between the braking rate T_R/P_R and the pressure p_m shall lie within two areas derived from diagram 2 of this annex, by multiplying the vertical scale by 0.95. This requirement shall be met at all

利用曲線が、本附則の図1Bで示したように式 $k = z + 0.08$ 及び $k = z - 0.08$ で表される最適の粘着力利用曲線と平行に位置する2本の直線の間にある場合、及び、 $z \geq 0.3$ である制動率において、後軸の粘着力利用曲線が $z \geq 0.3 + 0.74 (k - 0.38)$ の関係に適合する場合においても、この条件が満たされたものとみなす。

5.1.1.3.

5.1.1.1項及び5.1.1.2項の要件の確認手順については、3.1.4項の規定に従うものとする。

5.1.2. 3軸以上のフルトレーラにあっては、本附則の5.1.1項の要件を適用する。制動率が0.15以上0.30以下において、前軸のうち1軸の粘着力利用曲線が、後軸のうち1軸の粘着力利用曲線の上に位置する場合にあっては、車輪ロック順序に関する本附則の5.1.1項の要件は満たされたものとみなす。

5.1.3. 制動率 T_R/P_R と圧力 p_m との対応関係は、積載状態及び非積載状態の両方の荷重状態で、本附則の図2において20 kPaから750 kPaまでのあらゆる圧力において、規定された範囲内であれば許容可能であるとする。

5.2. 空気圧式制動装置を装備したセンターアクスルトレーラの場合

5.2.1. 制動率 T_R/P_R と圧力 p_m との対応関係は、積載状態及び非積載状態の両方の荷重状態において、本附則の図2の縦軸を0.95を乗じた値に読み替えて得られる2つの範囲内にあれば許容可能であるとする。本要件は、積

pressures between 20 and 750 kPa, in both the laden and unladen states of load.

5.2.2. If the requirements of paragraph 3.1.2.1. of Annex 4 to this Regulation cannot be satisfied due to lack of adhesion, then the centre-axle trailer shall be fitted with an anti-lock system complying with Annex 13 to this Regulation.

6. 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, to stop the vehicle under the conditions specified for secondary braking in the case of power-driven vehicles; for those power-driven vehicles authorized to tow a trailer fitted with compressed-air braking systems, it shall be possible to achieve a pressure at the coupling head of the control line within the range specified in paragraph 3.1.3. of this annex. In the event of failure of the control of the device on trailers, a service braking performance of at least 30 per cent of that prescribed for the vehicle in question shall be attained.

7. Markings

7.1. Vehicles which meet the requirements of this annex by means of a device mechanically controlled by the suspension of the vehicle, shall be marked to show the useful travel of the device between the positions corresponding to vehicle unladen and laden states, respectively, and any further information to enable the setting of the device to be checked.

載状態及び非積載状態の両方の荷重状態で、20 kPaから750 kPaまでのあらゆる圧力において満たされるものとする。

5.2.2. センターアクスルトレーラにあっては、粘着力の不足により本規則の附則4、3.1.2.1項の要件を満たすことができない場合は、本規則の附則13に基づくアンチロックブレーキシステムを装備すること。

6. 制動力配分装置が故障した場合に満たすべき要件

特殊装置（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）により本附則の要件に適合している自動車にあっては、当該装置の操作装置が故障したとき、二次制動に関して規定された条件に従って車両を停止させることが可能であるものとする。空気圧式制動装置を装備した被牽引車の牽引が認められている自動車にあっては、制御系の連結部における圧力が本附則の3.1.3項に規定した範囲内に到達可能であること。被牽引車に装備された操作装置が故障した場合、当該車両に規定された主制動装置の性能の少なくとも30%が得られるようでなければならない。

7. 表示

7.1. 車両の緩衝装置により機械的に制御されている装置により本附則の要件に適合する車両にあっては、車両の非積載状態から積載状態までに対応する位置での装置の有効行程、及び、装置の点検を可能にするための情報を示す表示を行うこと。

7.1.1. When a brake load sensing device is controlled via the suspension of the vehicle by any other means, the vehicle shall be marked with information to enable the setting of the device to be checked.

7.2. When the requirements of this annex are met by means of a device which modulates the air pressure in the brake transmission, the vehicle shall be marked to show the axle loads at the ground, the nominal outlet pressures of the device and an inlet pressure of not less than 80 per cent of the maximum design inlet pressure, as declared by the vehicle manufacturer, for the following states of load:

7.2.1. Technically permissible maximum axle load for the axle(s) which control(s) the device;

7.2.2. Axle load(s) corresponding to the unladen mass of the vehicle in running order as stated in paragraph 13. of Annex 2 to this Regulation;

7.2.3. The axle load(s) approximating to the vehicle with proposed bodywork in running order where the axle load(s) mentioned in paragraph 7.2.2. of this annex relate(s) to the vehicle chassis with cab;

7.2.4. The axle load(s) designated by the manufacturer to enable the setting of the device to be checked in service if this is (these are) different from the loads specified in paragraphs 7.2.1. to 7.2.3. of this annex.

7.3. Paragraph 14.8. of Annex 2 to this Regulation shall include information to enable compliance with the requirements of paragraphs 7.1. and 7.2. of this annex to be checked.

7.4. The markings referred to in paragraphs 7.1. and 7.2. of this annex shall be

7.1.1. 車両の緩衝装置を介してブレーキの荷重検知装置を制御している場合、車両には点検対象装置の設定を可能にするための情報を記載した表示を行うこと。

7.2. 制動伝達装置内の空気圧を緩和する装置によって本附則の要件に適合している場合にあっては、車両には、車両メーカーの申告に基づき、次の荷重条件について、軸荷重、当該装置の出口部分の公称圧力、及び入口部分の最大設計圧力の80%以上である入口部分の圧力を表示すること。

7.2.1. 装置を制御している軸における、技術的に許容可能な最大軸荷重

7.2.2. 本規則の附則2、13項の記載に基づく、非積載状態における走行可能状態の車両質量に対応する軸荷重

7.2.3. 本附則7.2.2項に記載した軸荷重が、キャブ付車両シャシーに関するものである場合は、想定された車体を備えた、走行可能な車両に近似する軸荷重

7.2.4. 軸荷重が、本附則の7.2.1項から7.2.3項までに規定した荷重と異なる場合は、走行中に装置の設定を確認可能にするためメーカーが指定した軸荷重。

7.3. 本規則の附則2、14.8項には、本附則の7.1項及び7.2項の要件への適合性を確認可能にするための情報を記載すること。

7.4. 本附則の7.1項及び7.2項に記載した表示は、視認できる位置に消えな

affixed in a visible position in indelible form. An example of the markings for a mechanically controlled device in a vehicle fitted with compressed-air braking system is shown in diagram 5 of this annex.

7.5. Electronically controlled brake force distribution systems that cannot fulfil the requirements of paragraphs 7.1., 7.2., 7.3. and 7.4. above shall have a self checking procedure of the functions which influence brake force distribution. In addition, when the vehicle is stationary, it shall be possible to carry out the checks defined in paragraph 1.3.1. above, by generating the nominal demand pressure associated with the commencement of braking for both the laden and unladen conditions.

8. Vehicle testing

At the time of type approval, the Technical Service shall verify conformity with the requirements contained within this annex and carry out any further tests considered necessary to this end. The report of any further tests shall be appended to the type approval report.

いように表示すること。空気圧式制動装置を装備した車両の機械制御式装置における表示例を、本附則の図5に示した。

7.5. 上記7.1項、7.2項、7.3項及び7.4項の要件を満たすことができない電子制御式制動力配分装置にあつては、制動力配分に影響を及ぼす機能の自己点検機能を備えているものとする。さらに、車両が停止した状態で、積載状態及び非積載状態の両方における制動開始に関連付けられている公称要求圧力を発生させることにより、上記1.3.1項に定義された点検を実施できなければならない。

8. 車両試験

型式指定申請の際、試験機関は本附則に含まれる要件への適合性を確認し、かつ、当該目標のため必要とみなされる場合には追加試験を実施すること。追加試験の試験成績書は、型式指定申請用の試験成績書に添付すること。

Diagram 1A: Certain vehicles of category N₁

(see paragraph 3.1.2.1. of this annex)

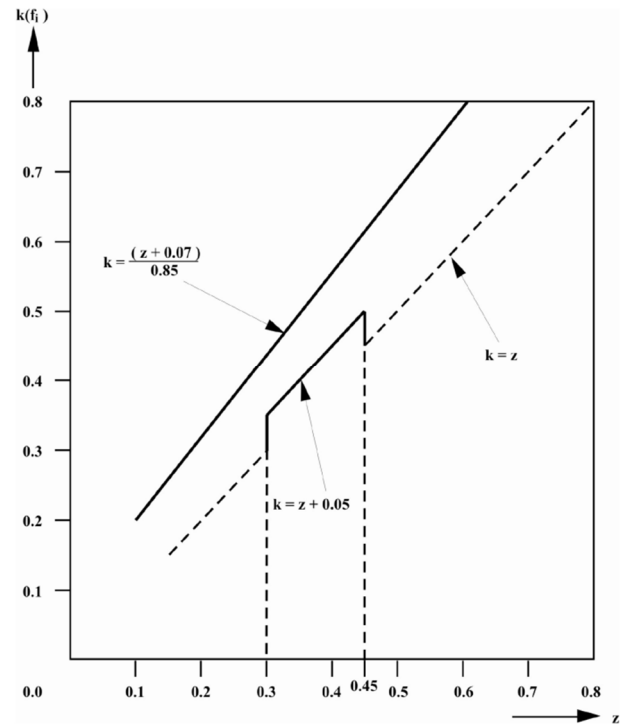


図1A： 車両区分N₁の特定の車両

(本附則の3.1.2.1項参照)

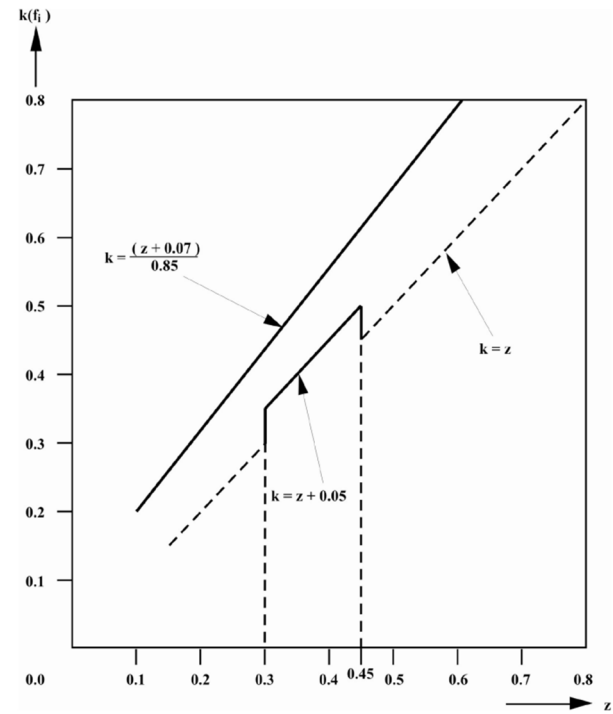
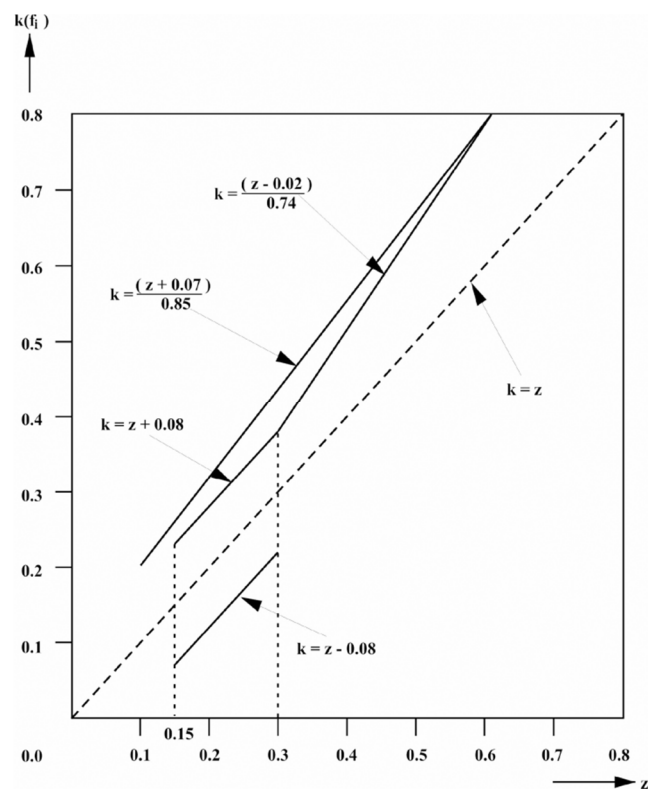


Diagram 1B: Vehicles other than those of category N₁ and full trailers

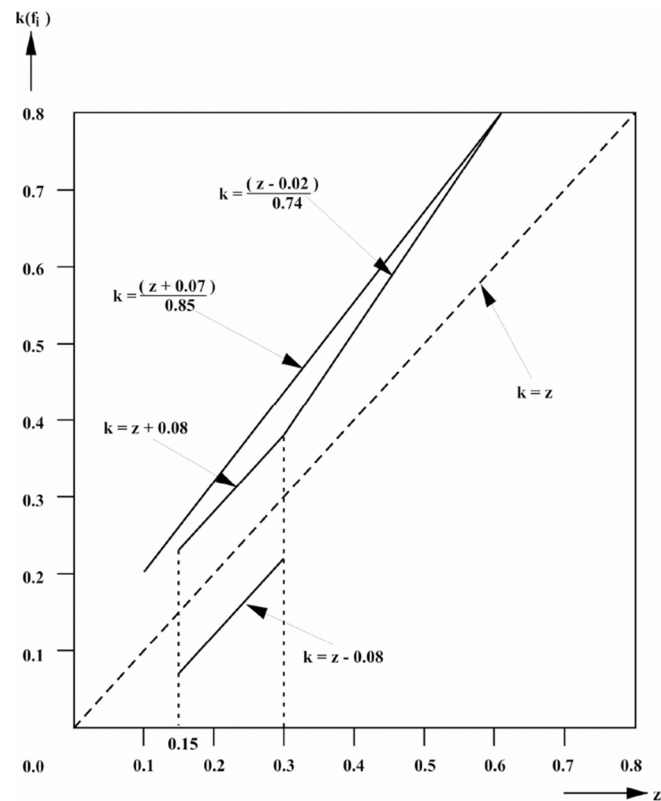
(see paragraphs 3.1.2.3. and 5.1.1.2. of this annex)



Note: The lower limit $k = z - 0.08$ is not applicable for the adhesion utilization of the rear axle.

図1B： 車両区分N₁及びフルトレーラを除く車両

(本附則の3.1.2.3項及び5.1.1.2項参照)

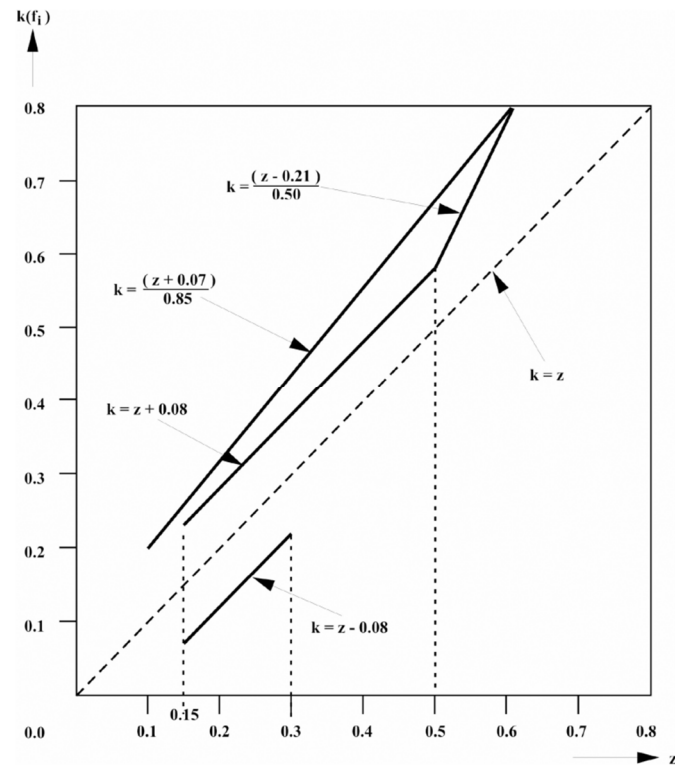


注： 下限 $k = z - 0.08$ は、後軸の粘着力利用曲線には適用されない。

Diagram 1C: Vehicles of category N₁

(with certain exceptions after 1 October 1990)

(see paragraph 3.1.2.2. of this annex)

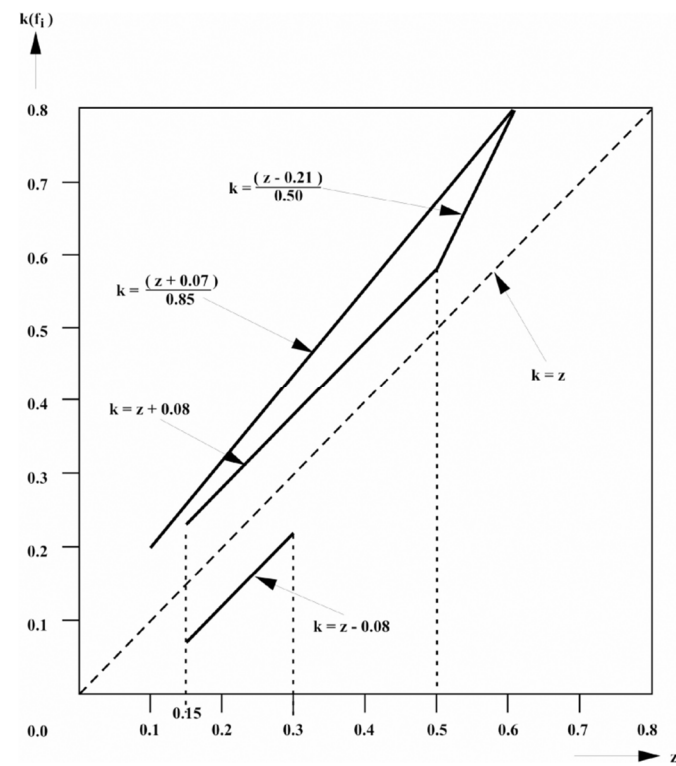


Note: The lower limit $k = z - 0.08$ is not applicable for the adhesion utilization of the rear axle.

図1C： 車両区分N₁の車両

(1990年10月1日以降、一部車両を除く)

(本附則の3.1.2.2項参照)

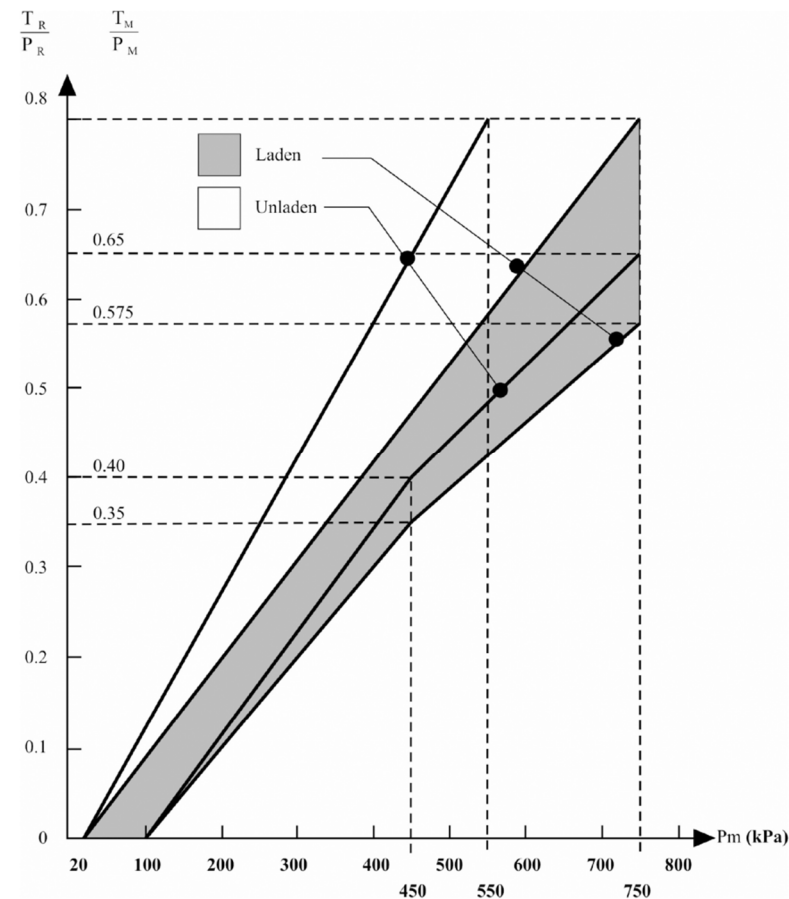


注： 下限 $k = z - 0.08$ は、後軸の粘着力利用曲線には適用されない。

Diagram 2: Towing vehicles and trailers

(except tractors for semi-trailers and semi-trailers)

(see paragraph 3.1.5.1. of this annex)

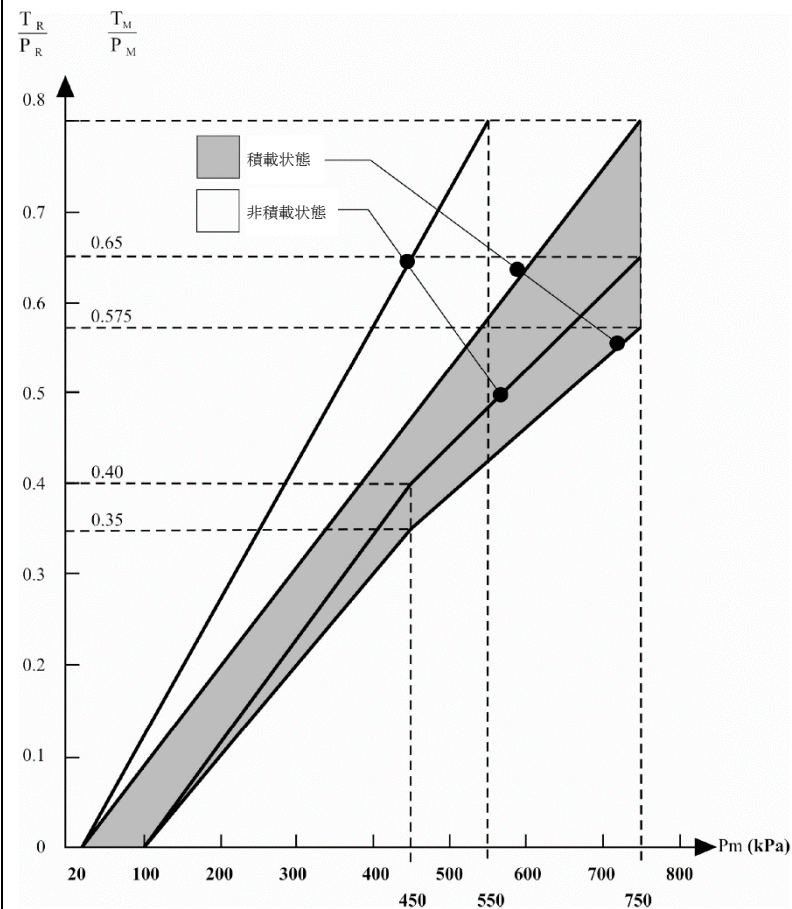


Note: The relationships required by the diagram shall apply progressively for

図2：牽引車両及び被牽引車

(セミトレーラ用牽引自動車及びセミトレーラを除く)

(本附則の3.1.5.1項参照)

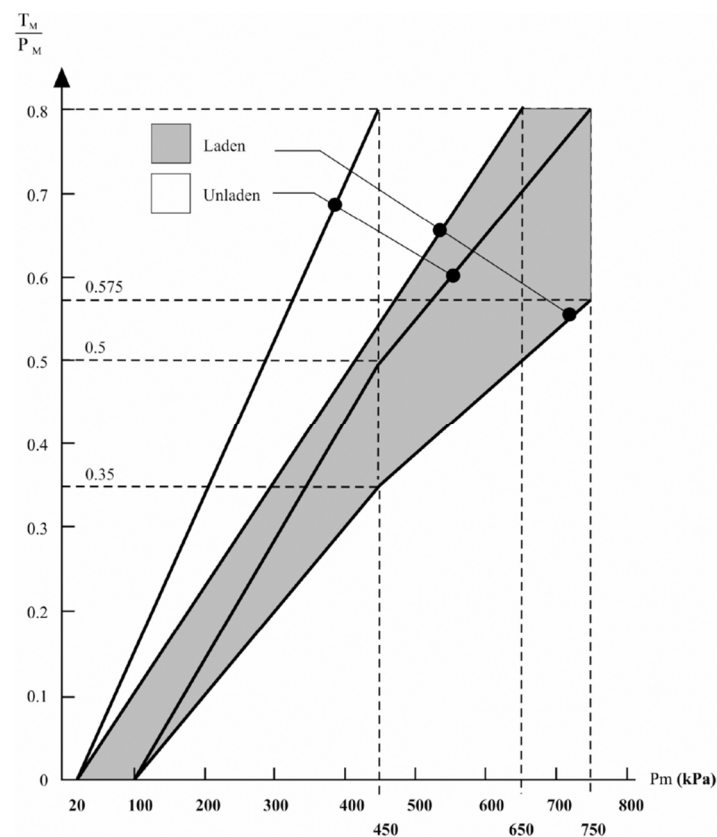


注： 積載状態から非積載状態までの間において、図において必要とされ

intermediate states of loading between the laden and the unladen states and shall be achieved by automatic means.

Diagram 3: Tractors for semi-trailers

(see paragraph 3.1.6.3. of this annex)

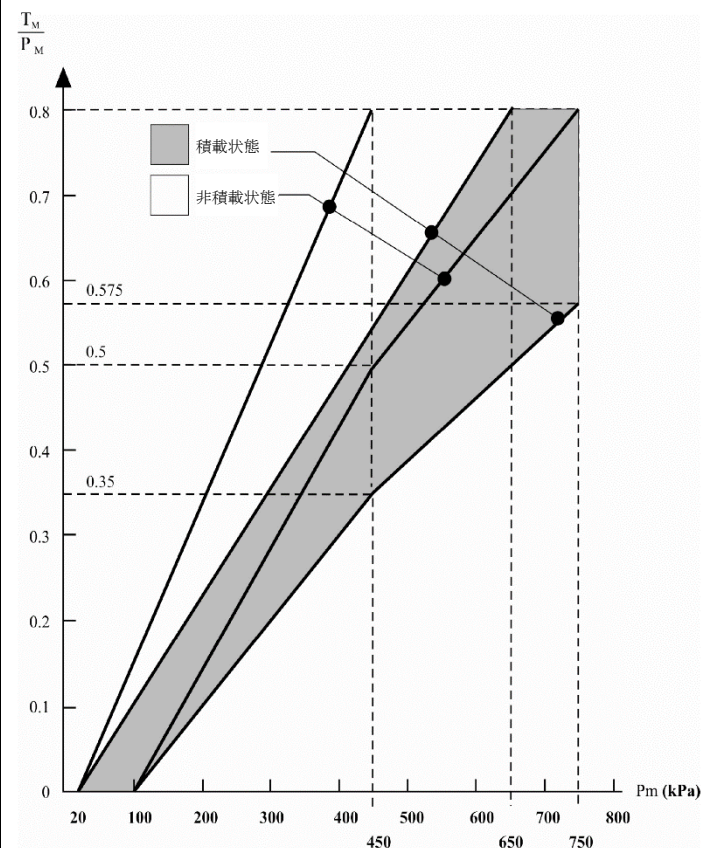


Note: The relationships required by the diagram shall apply progressively for

る関係は連続的に変化するものとし、かつ、自動的手段により達成すること。

図3：セミトレーラ用牽引自動車

(本附則の3.1.6.3項参照)

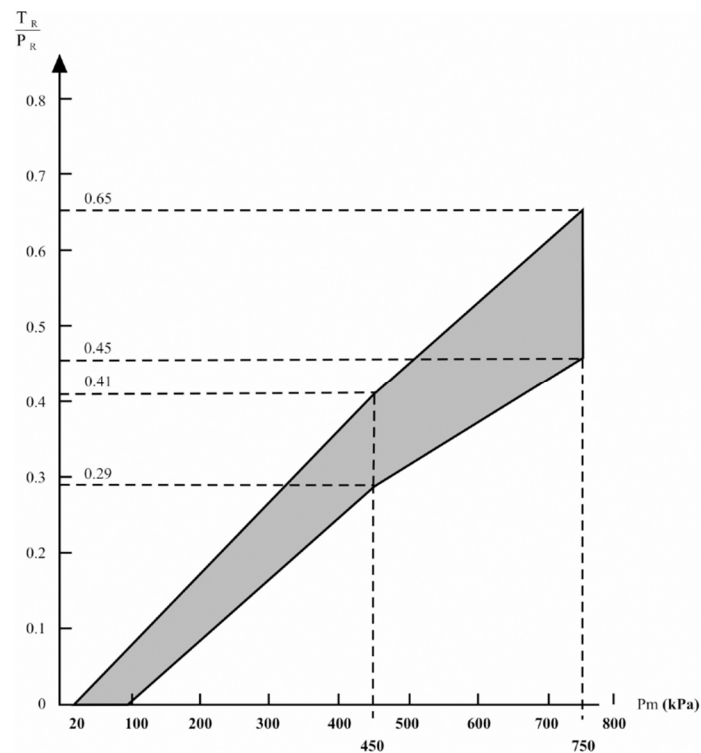


注： 積載状態から非積載状態までの間において、図において必要とされ

intermediate states of loading between the laden and the unladen states and shall be achieved by automatic means.

Diagram 4A: Semi-trailers

(see paragraph 4. of this annex)



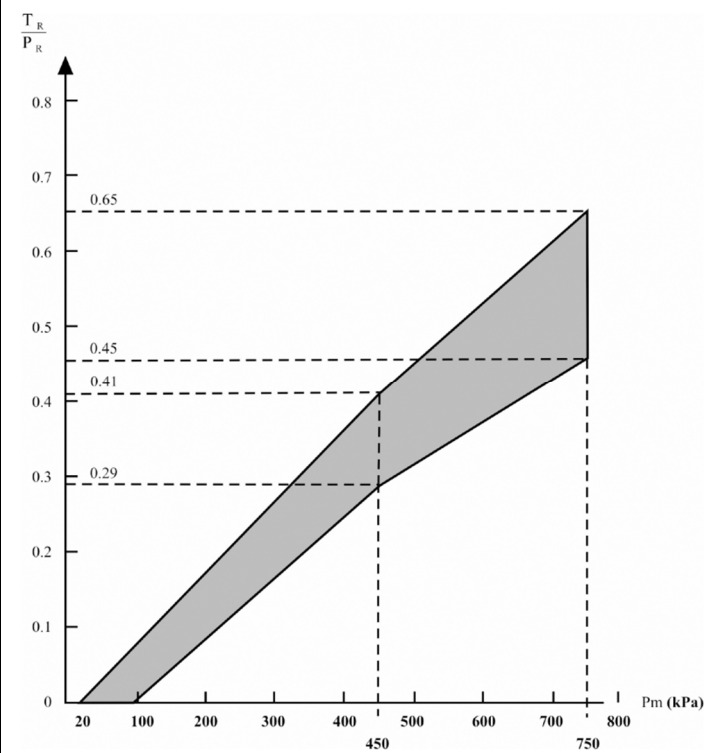
Note: The relation between the braking rate T_R/P_R and the control line pressure for the laden and unladen conditions is determined as follows:

The factors K_c (laden), K_v (unladen) are obtained by reference to diagram 4B.

る関係は連続的に変化するものとし、かつ、自動的手段により達成すること。

図4A： セミトレーラ

(本附則の4項参照)



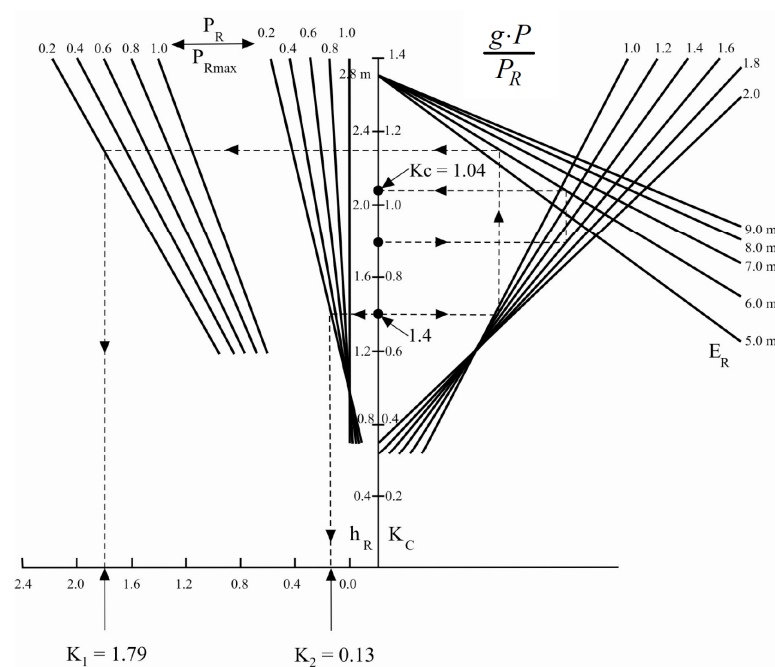
注：積載状態及び非積載状態における、制動率 T_R/P_R と制御系の圧力との関係は、次のようにして求める。

係数 K_c （積載状態）及び K_v （非積載状態）については、図4Bから得られ

To determine the areas corresponding to the laden and unladen conditions, the values of the ordinates of the upper and lower limits of the hatched area in diagram 4A are multiplied by the factors K_c and K_v respectively.

Diagram 4B

(see paragraph 4. and diagram 4A of this annex)



Explanatory note on the use of diagram 4B

1. Formula from which diagram 4B is derived:
2. Description of method of use with practical example.

る。積載状態及び非積載状態に対応する領域は、図4Aの斜線部について、縦座標における上限の値に係数 K_c を、また、下限の値に、係数 K_v を乗算して求める。

図4B

(本附則の4項及び図4A参照)

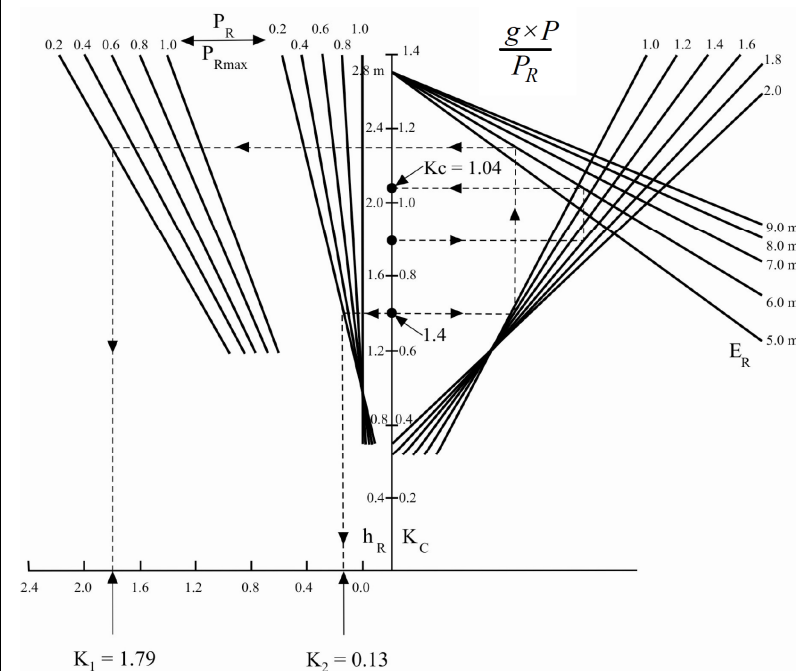


図4Bの使用に関する注記

1. 図4Bは、次の式から求める。
2. 使用方法について、実例を用いて説明する。

$$K = \left[1.7 - \frac{0.7P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[1.35 - \frac{0.96}{E_R} \left(1.0 + (h_R - 1.2) \frac{g \cdot P}{P_R} \right) \right] - \left[1.0 - \frac{P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[\frac{h_R - 1.0}{2.5} \right]$$

2.1. The broken lines shown on diagram 4B refer to the determination of the factors K_c and K_v for the following vehicle, where:

	Laden	Unladen
P	24 tonnes (240 kN)	4.2 tonnes (42 kN)
P _R	150 kN	30 kN
P _{Rmax}	150 kN	150 kN
h _R	1.8 m	1.4 m
E _R	6.0 m	6.0 m

In the following paragraphs the figures in parentheses relate only to the vehicle being used for the purpose of illustrating the method of using diagram 4B.

2.2. Calculation of ratios

(a) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ laden (= 1.6)

(b) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ unladen (= 1.4)

$$K = \left[1.7 - \frac{0.7P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[1.35 - \frac{0.96}{E_R} \left(1.0 + (h_R - 1.2) \frac{g \times P}{P_R} \right) \right] - \left[1.0 - \frac{P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[\frac{h_R - 1.0}{2.5} \right]$$

2.1. 図4Bに記載された破線は、次の車両における係数K_c及びK_vの特定方法を表している。

	積載状態	非積載状態
P	24 t (240 kN)	4.2 t (42 kN)
P _R	150 kN	30 kN
P _{Rmax}	150 kN	150 kN
h _R	1.8 m	1.4 m
E _R	6.0 m	6.0 m

次の各項において、() 内の数字は専ら、図4Bの使いかたを説明するために用いた車両にのみ該当するものである。

2.2. 比率の計算

(a) $\left[\frac{g \times P}{P_R} \right]$ 積載状態 (= 1.6)

(b) $\left[\frac{g \times P}{P_R} \right]$ 非積載状態 (= 1.4)

$$(c) \left[\frac{P_R}{P_{Rmax}} \right] \text{unladen (= 0.2)}$$

2.3. Determination of the correction factor when laden, K_C :

- (a) Start at the appropriate value of h_R ($h_R = 1.8$ m);
- (b) Move horizontally to the appropriate $g \cdot P/P_R$ line ($g \cdot P/P_R = 1.6$);
- (c) Move vertically to the appropriate E_R line ($E_R = 6.0$ m);
- (d) Move horizontally to the K_C scale; K_C is the laden correction factor required ($K_C = 1.04$).

2.4. Determination of the correction factor when unladen, K_V :

2.4.1. Determination of the factor K_2 :

- (a) Start at appropriate h_R ($h_R = 1.4$ m);
- (b) Move horizontally to the appropriate P_R/P_{Rmax} line in the group of curves nearest to vertical axis ($P_R/P_{Rmax} = 0.2$);
- (c) Move vertically to the horizontal axis and read off the value of K_2 ($K_2 = 0.13$ m).

2.4.2. Determination of the factor K_1 :

- (a) Start at the appropriate value of h_R ($h_R = 1.4$ m);
- (b) Move horizontally to the appropriate $g \cdot P/P_R$ line ($g \cdot P/P_R = 1.4$);
- (c) Move vertically to the appropriate E_R line ($E_R = 6.0$ m);
- (d) Move horizontally to the appropriate P_R/P_{Rmax} line in the group of curves furthest from the vertical axis ($P_R/P_{Rmax} = 0.2$);
- (e) Move vertically to the horizontal axis and read off the value of K_1 ($K_1 =$

$$(c) \left[\frac{P_R}{P_{Rmax}} \right] \text{非積載状態 (= 0.2)}$$

2.3. 積載状態における補正係数 K_C の特定方法

- (a) h_R の該当値を始点とする ($h_R = 1.8$ m)
- (b) 該当する $g \times P/P_R$ 線まで水平に移動する ($g \times P/P_R = 1.6$)
- (c) 該当する E_R 線まで垂直に移動する ($E_R = 6.0$ m)
- (d) K_C 水平に移動する。 K_C は、積載状態における補正係数である ($K_C = 1.04$)

2.4. 非積載状態における補正係数 K_V の特定方法

2.4.1. 係数 K_2 の特定方法

- (a) h_R の該当値を始点とする ($h_R = 1.4$ m)
- (b) 垂直軸に最も近い曲線群中の、該当する P_R/P_{Rmax} 線まで水平に移動する ($P_R/P_{Rmax} = 0.2$)
- (c) 水平軸まで垂直に移動して、 K_2 の値を読み取る ($K_2 = 0.13$ m)

2.4.2. 係数 K_1 の特定方法

- (a) h_R の該当値を始点とする ($h_R = 1.4$ m)
- (b) 該当する $g \times P/P_R$ 線まで水平に移動する ($g \times P/P_R = 1.4$)
- (c) 該当する E_R 線まで垂直に移動する ($E_R = 6.0$ m)
- (d) 垂直軸に最も近い曲線群中の、該当する P_R/P_{Rmax} 線まで水平に移動する ($P_R/P_{Rmax} = 0.2$)
- (e) 水平軸まで垂直に移動して、 K_1 の値を読み取る ($K_1 = 1.79$)

1.79).

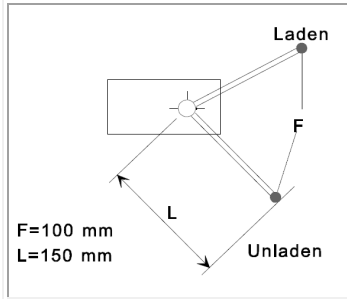
2.4.3. Determination of the factor K_V :

The unladen correction factor K_V is obtained from the following expression:

$K_V = K_1 - K_2$ ($K_V = 1.66$)

Diagram 5: Brake load sending device

(see paragraph 7.4. of this annex)

Control data	Vehicle loading	Axle No. 2 load at the ground [daN]	Inlet pressure [kPa]	Nominal outlet pressure [kPa]
	Laden Unladen	10000 1500	600 600	600 240

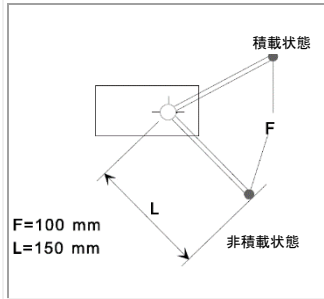
2.4.3. 係数 K_V の特定方法

非積載状態の補正係数 K_V は、次の式から求める。

$K_V = K_1 - K_2$ ($K_V = 1.66$)

図5：制動装置本体の荷重検知装置

(本附則の7.4項参照)

制御データ	車両の荷重条件	2番目の車軸の軸荷重 (daN)	入口部分の圧力 (kPa)	出口部分の公称圧力 (kPa)
	積載状態 非積載状態	10,000 1,500	600 600	600 240