

# 平成 28 年度 歩行者保護性能評価方法（案）

1.	適用	3
2.	頭部保護性能試験の得点算出	3
2.1	概要	3
2.2	自動車製作者等による各グリッドの予測性能の提出	3
2.3	得点付け	3
2.3.1	HIC と得点付与	3
2.3.2	試験の実施	4
2.3.3	自動車製作者等予測性能の補正	4
2.3.4	HIC 許容公差	4
2.3.5	予測データ得点の補正	4
2.3.6	総得点の算出	5
2.3.7	得点算出例	5
3.	脚部保護性能試験の得点算出	7
3.1	脛部得点の算出	7
3.2	膝部得点の算出	7
3.3	脚部得点の算出	8
4.	頭部保護性能試験の評価	8
4.1	使用する数値の末尾処理	8
4.2	レーティング	8
5.	脚部保護性能試験の評価	8
5.1	使用する数値の末尾処理	8
5.2	レーティング	8
6.	歩行者保護の得点算出	8
6.1	算出方法	8
6.2	得点の数値処理	9

1. 適用

この評価方法は、歩行者頭部脚部保護試験の結果をもとに得点を算出し性能評価を行なう際に適用する。

2. 頭部保護性能試験の得点算出

2.1 概要

評価エリアに対し、車両の外部表面に等間隔のグリッドをマークする。自動車製作者等は、全てのグリッドに対し、性能を示すデータを試験前に機構に提出する。機構がランダムに試験グリッドを選定し試験を実施。結果をそのグリッドの性能として使用すると共に、自動車製作者等提出データの性能の検証に使用、自動車製作者等提出の全グリッドによる車両性能の予測値を補正して得点を算出する。

2.2 自動車製作者等による各グリッドの予測性能の提出

自動車製作者等は全てのグリッドポイントについて予測データを提出しなければならない。データは下表に従い予測HICに対応する色で提示する。

グリーン	$HIC_{15} < 650$
イエロー	$650 \leq HIC_{15} < 1000$
オレンジ	$1000 \leq HIC_{15} < 1350$
ブラウン	$1350 \leq HIC_{15} < 1700$
レッド	$1700 \leq HIC_{15}$

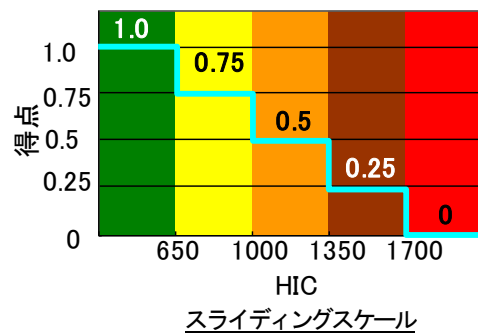
2.3 得点付け

頭部は 4 点が最大得点。全グリッドの総得点は達成できる得点のパーセンテージとして計算し、それに 4 点を乗ずる。

2.3.1 HIC と得点付与

各色 (HIC) に応じて各グリッドに下記の得点が与えられる。

グリーン	$HIC_{15} < 650$	1.00 点
イエロー	$650 \leq HIC_{15} < 1000$	0.75 点
オレンジ	$1000 \leq HIC_{15} < 1350$	0.50 点
ブラウン	$1350 \leq HIC_{15} < 1700$	0.25 点
レッド	$1700 \leq HIC_{15}$	0.00 点



性能を予測できない場合には、自動車製作者等は限られた数のグリッドポイントをブルーにすることが出来る。これらのグリッドポイントは機構が試験し、HICに応じた得点をそのまま使用する。

### 2.3.2 試験の実施

デフォルトグリーン、デフォルトレッド、ブルーを除いたグリッドについて、デフォルト 10 グリッド、メーカー希望による追加グリッド（10 以内）をメーカー申告の色数の割合に応じてランダムに選定し、機構が試験を実施する。

選定グリッドの試験結果が予測結果と異なる色の HIC となった場合、自動車製作者等提出の色と差し替える。

### 2.3.3 自動車製作者等予測性能の補正

自動車製作者等から提出された車両全体の予測性能（得点）は、補正係数を使って補正する。補正には機構実施試験データの得点を使用する。機構が試験を実施したグリッドは補正せず、試験結果をそのまま使用する。

### 2.3.4 HIC 許容公差

試験結果は、機構実施試験結果と自動車製作者等実施試験またはシミュレーション結果の間で変動することがあるので、補正係数を算出する際には機構実施試験結果の HIC 値に 10%の許容公差を適用する。この公差は両方向に適用する。例えば、機構実施試験の得点が自動車製作者等提出予測よりも良い場合でも公差内であれば、自動車製作者等提出予測結果を適用する。公差を外れた場合は機構実施試験結果の色（得点）を使用する。但し許容公差の適用は補正係数算出時に限る。

予測	HIC <sub>15</sub> の範囲	得点	補正係数算出時 HIC <sub>15</sub> 許容範囲
グリーン	HIC <sub>15</sub> < 650	1.00 点	HIC <sub>15</sub> < 722.22
イエロー	650 ≤ HIC <sub>15</sub> < 1000	0.75 点	590.91 ≤ HIC <sub>15</sub> < 1111.11
オレンジ	1000 ≤ HIC <sub>15</sub> < 1350	0.50 点	909.09 ≤ HIC <sub>15</sub> < 1500.00
ブラウン	1350 ≤ HIC <sub>15</sub> < 1700	0.25 点	1227.27 ≤ HIC <sub>15</sub> < 1888.89
レッド	1700 ≤ HIC <sub>15</sub>	0.00 点	1545.45 ≤ HIC <sub>15</sub>

### 2.3.5 予測データ得点の補正

機構実施試験グリッド得点を同一グリッドの予測得点で除し、これを補正係数とする。

$$\text{補正係数} = \frac{\text{機構実施試験グリッド得点}}{\text{同一グリッド予測得点}}$$

（補正係数は小数点第 4 位を四捨五入し、小数点第 3 位までを使用）

デフォルト得点を与えられるグリッドとブルーポイント、機構実施試験グリッドを除いた、全ての予測を提出したグリッドの総得点にこの補正係数を乗ずる。

なお、補正係数が 0.750 から 1.250 の間になる場合のみこの方式が適用される。そうでない場合には、原因を調査し、機構と自動車製作者等で協議する。上記を満足する場合は頭部の得点は上記補正後のものを使用する。

### 2.3.6 総得点の算出

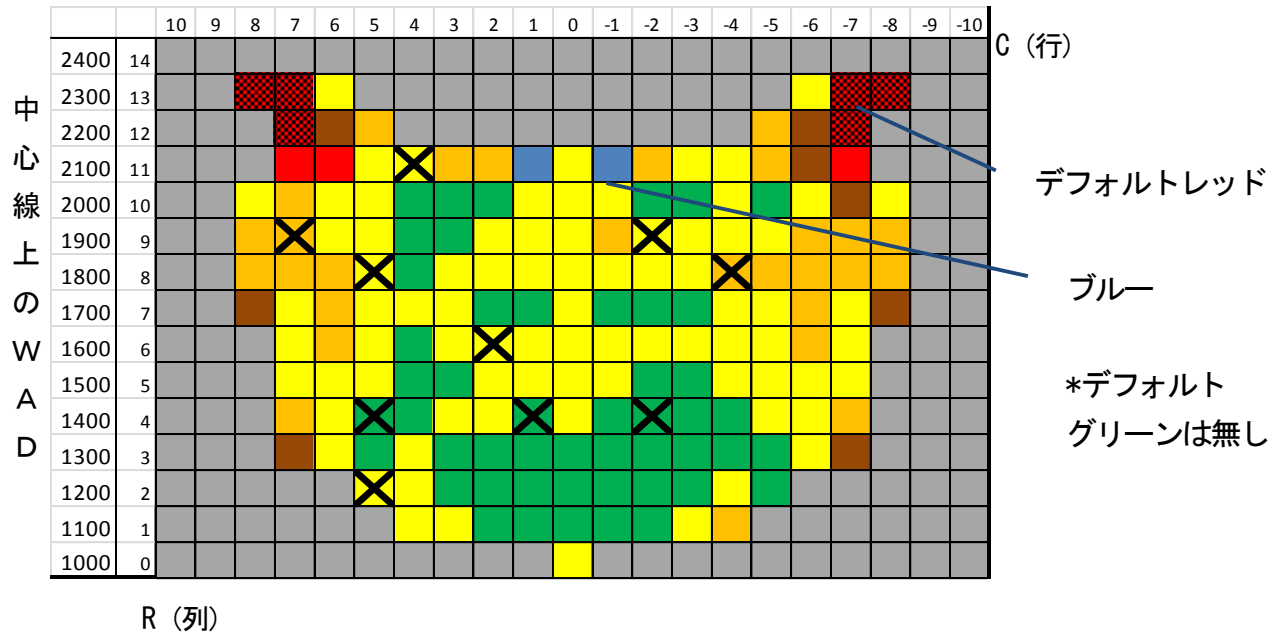
デフォルトグリーン得点、ブルーポイント得点、機構実施試験グリッド得点、2.3.5 で実施した補正得点の合計を総グリッド数で除する。この値に4点を乗じて頭部総得点とする。

なお、補正係数に関わらず、最終の得点は4点を超える事は無い。

### 2.3.7 得点算出例

自動車製作者等が全176グリッド（最高得点176点）中168グリッド（ブルー、デフォルトグリーン、デフォルトレッドを除く）に対し、以下の性能を提出する。

<自動車製作者等提出予測性能（色、得点）>



この例の予測は下記の通りになる。

グリーン	49グリッド x 1.00 =	49.00
イエロー	80グリッド x 0.75 =	60.00
オレンジ	28グリッド x 0.50 =	14.00
ブラウン	8グリッド x 0.25 =	2.00
レッド	3グリッド x 0.00 =	0.00
	<hr/>	
	168グリッド	125.00点
デフォルトグリーン	0グリッド x 1.00 =	0.00
デフォルトレッド	6グリッド x 0.00 =	0.00
ブルー	2グリッド	
	<hr/>	
8グリッド		0.00点

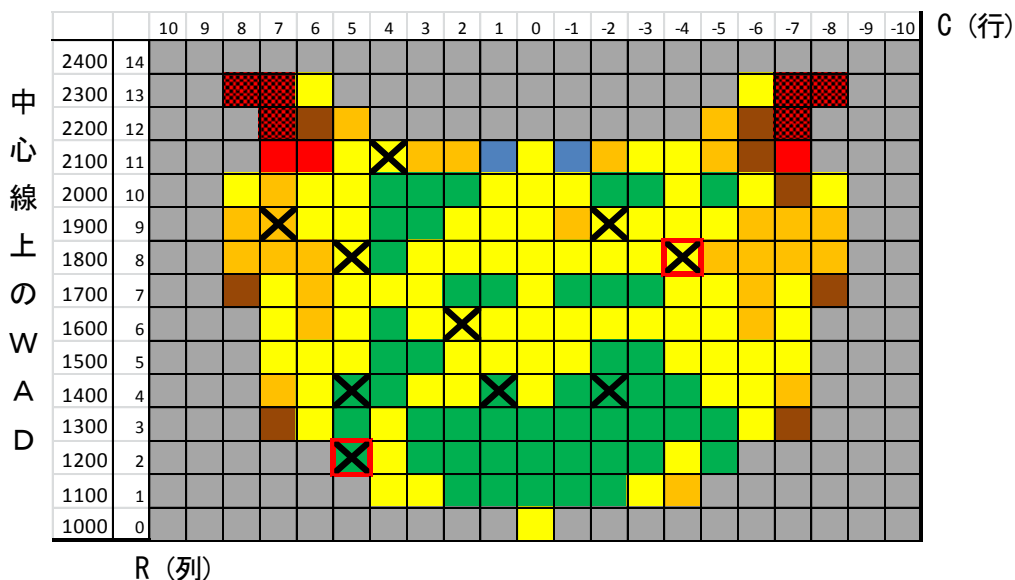
<機構実施試験>

機構が10グリッドについて試験を実施する。(×のグリッド)

自動車製作者等予測と機構実施試験結果 (子供条件はGRID先頭にC、大人条件はAを付ける)

グリッド	C, 2, +5	C, 4, -2	C, 4, +1	A, 8, +5	C, 6, +2	C, 4, +5	A, 9, +7	A, 9, -3	A, 8, -4	A, 11, +4	合計得点
自動車製作者等予測 (色、得点)	0.75	1	1	0.75	0.75	1	0.5	0.75	0.5	0.75	7.75
機構実施試験結果 (HIC)	595	438	496	836	820	519	1200	976	863	885	
機構実施試験結果 (色、得点)	1	1	1	0.75	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	
修正係数算出用 (色、得点)	0.75	1	1	0.75	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	8
											修正係数 1.032

試験グリッドの得点は、実試験結果で確定 (□)。C, 2, +5(子供, 2列, 5行)、A, 8, -4(大人, 8列, -4行)グリッドが試験で色(得点)が変わったため、自動車製作者等提示の性能を修正する (□)。



C, 2, +5 グリッドについては結果が自動車製作者等提示データに対して HIC<sub>15</sub> 許容公差内であるため、修正係数算出時は自動車製作者等提示の色(得点)を使用する。

$$\text{修正係数} = \frac{\text{機構実施試験グリッド得点}}{\text{同一グリッド予測得点}} = \frac{8.00}{7.75} = 1.032$$

<自動車製作者等予測性能の補正>

自動車製作者等提示予測グリッドに対し、試験を実施したグリッドを除く。

グリーン	46 グリッド	x 1.00 =	46.00
イエロー	75 グリッド	x 0.75 =	56.25
オレンジ	26 グリッド	x 0.50 =	13.00
ブラウン	8 グリッド	x 0.25 =	2.00
レッド	3 グリッド	x 0.00 =	0.00
158 グリッド			117.25 点
デフォルトグリーン	0 グリッド	x 1.00 =	0.00
デフォルトレッド	6 グリッド	x 0.00 =	0.00
ブルー	2 グリッド		
8 グリッド			0.00 点

(赤字が機構実施試験結果により変更された部分)

機構試験実施以外のグリッドの自動車製作者等提出データ（得点）に補正係数を乗ずる。

$$117.25 \times 1.032 = 121.00 \text{ 点}$$

<ブルーグリッドの機構実施試験>

2 のブルーグリッドを含む 2 ブルーゾーンを機構が試験実施。

ゾーン	1	2
グリッド	A,11,+1	A,11,-1
機構実施試験結果 (HIC)	1199	902
機構実施試験結果 (色、得点)	0.5	0.75

<総得点の算出>

予測 158 グリッド		121.00
デフォルトグリーン	0 グリッド	0.00
デフォルトレッド	6 グリッド	0.00
試験グリーン	4 グリッド	$1.00 \times 4 = 4.00$
試験イエロー	5 グリッド	$0.75 \times 5 = 3.75$
試験オレンジ	1 グリッド	$0.50 \times 1 = 0.50$
ブルー試験オレンジ	1 グリッド	$0.50 \times 1 = 0.50$
ブルー試験イエロー	1 グリッド	$0.75 \times 1 = 0.75$
176 グリッドポイント		130.50 点

満点に対するパーセンテージは  $130.50/176=74.15\%$

最終頭部得点は  $4 \times 0.7415=2.967$  点となる。

3. 脚部保護性能試験の得点算出

3.1 脛部得点の算出

脛骨 Tibia1～脛骨 Tibia4 のそれぞれに対し、次式により得点（4 点満点）を算出し、そのうちの最低点数を脛部得点とする。

$$306 \text{ Nm} < \text{Tibia 曲げモーメント} : \quad \text{脛部得点} = 0$$

$$202 \text{ Nm} \leq \text{Tibia 曲げモーメント} \leq 306 \text{ Nm} : \quad \text{脛部得点} = 4 - \frac{\text{Tibia 曲げモーメント} - 202}{26}$$

$$\text{Tibia 曲げモーメント} < 202 \text{ Nm} : \quad \text{脛部得点} = 4$$

3.2 膝部得点の算出

膝部の内側側副靭帯 (MCL) 伸び量に対し、次式により得点（4 点満点）を算出する。ただし、前十字靭帯 (ACL) 伸び量、後十字靭帯 (PCL) 伸び量の少なくとも一方が 13 mm を超えた場合には、膝部得点を 0 点とする。

19.8 mm < MCL 伸び量 :	膝部得点 = 0
14.8 mm ≤ MCL 伸び量 ≤ 19.8 mm :	膝部得点 = $4 - \frac{4}{5}(\text{MCL 伸び量} - 14.8)$
MCL 伸び量 < 14.8 mm	膝部得点 = 4

### 3.3 脚部得点の算出

脛部得点及び膝部得点を用い、次式により各衝撃点の脚部得点を算出する。各細分化エリアの得点の平均を脚部得点とする。

$$\text{各衝撃点の脚部得点} = \text{脛部得点} \times 0.73 + \text{膝部得点} \times 0.27$$

## 4. 頭部保護性能試験の評価

### 4.1 使用する数値の末尾処理

頭部保護性能試験の得点算出項にて算出された値の小数点第3位を切り捨てた第2位までの数値を使用する。

### 4.2 レイティング

レベル分けは以下のように行なう。

1. 54 点未満	レベル1
1. 54 点以上 2. 07 点未満	レベル2
2. 07 点以上 2. 61 点未満	レベル3
2. 61 点以上 3. 14 点未満	レベル4
3. 14 点以上	レベル5

## 5. 脚部保護性能試験の評価

### 5.1 使用する数値の末尾処理

脚部保護性能試験の得点算出の項にて算出された値の小数点第3位を切り捨てた第2位までの数値を使用する。

### 5.2 レイティング

レベル分けは以下のように行なう。

2. 00 点未満	レベル1
2. 00 点以上 2. 50 点未満	レベル2
2. 50 点以上 3. 00 点未満	レベル3
3. 00 点以上 3. 50 点未満	レベル4
3. 50 点以上	レベル5

## 6. 歩行者保護の得点算出

### 6.1 算出方法

頭部得点及び脚部得点を用い、次式により歩行者保護の得点を算出する。



$$\text{歩行者保護の得点} = \frac{80}{4} \times \text{頭部得点} + \frac{20}{4} \times \text{脚部得点}$$

## 6.2 得点の数値処理

得点の算出は小数点第2位までとし、下位を四捨五入する。