

衝突被害軽減制動制御装置〔対歩行者：夜間〕性能試験方法

制定：平成30年 4 月 1 日

改定：平成31年 3 月 ● 日

平成 年 月 日

1. 施行期日

この試験方法は、平成30年4月1日から施行する。ただし、平成31年3月●日に改定した規程は、平成31年4月1日から施行する。

2. 適用範囲等

この試験方法は、自動車事故対策機構（以下、「機構」という。）が実施する自動車アセスメント情報提供事業における試験のうち、衝突被害軽減制動制御装置（AEBS）〔対歩行者：夜間〕が装備されている専ら乗用の用に供する乗車定員10人未満の自動車及び貨物の運送の用に供する車両総重量2.8トン以下の自動車の「衝突被害軽減制動制御装置性能〔対歩行者：夜間〕評価試験」について適用する。

3. 用語の意味

この試験方法中の用語の意味は、次のとおりとする。

- (1) 「AEBS（Autonomous Emergency Braking System）」とは、自動車が横断歩行者との衝突を回避又は衝突速度を下げるために自動でブレーキを操作する装置をいう。
- (2) 「FCWS（Forward Collision Warning System）」とは、横断歩行者との衝突の危険性に応じて運転者に制動操作を促す目的で提供される、聴覚及び触覚・視覚情報を用いた警報をいう。
- (3) 「AEBS 作動時」とは、AEBSによる減速度が初めて 0.3m/s^2 を超えた時点をいう。
- (4) 「FCWS 作動時」とは、FCWSによる聴覚情報を用いた警報の提供が開始された時点をいう。
- (5) 「試験用ターゲット」とは、付録Aに示す横断歩行者を模擬した試験装置をいう。
- (6) 「基準横断ライン」とは、試験用ターゲットの側端（試験自動車が接近してくる側）が通過する目標コースをいう。
- (7) 「基準走路」とは、基準横断ラインと直交するように設定した、試験自動車が走行するための目標コースをいう。
- (8) 「TTC（Time To Collision）」とは、試験自動車が現在の速度を維持した場合の基準横断ラインまでの残り時間をいう。
- (9) 「ターゲット干渉領域」とは、試験自動車との衝突判定に用いるために設定する、試験用ターゲットの最外側を取り囲む仮想的な直方体をいう。（図1）

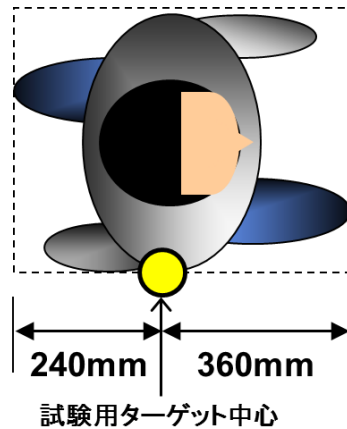


図 1 ターゲット干渉領域の定義

- (10) 「近似バンパーライン」とは、試験用ターゲットとの衝突判定に用いるために設定する、試験自動車のフロントバンパーの形状を近似したラインをいう。近似バンパーラインは、試験自動車の車両全幅から左右各 50mm を減じた値を六等分し、各分割線とフロントバンパー上の交点を結んだ線分で表される。(図 2)

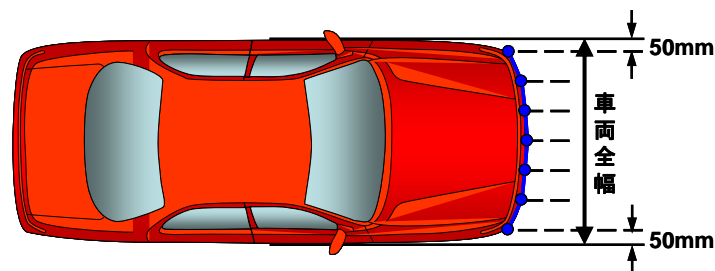


図 2 近似バンパーラインの定義

- (11) 「衝突」とは、試験自動車の近似バンパーラインがターゲット干渉領域に侵入した状態をいう。
- (12) 「衝突速度」とは、衝突した瞬間の走行速度をいう。
- (13) 「初期速度」とは、AEBS 試験にあっては AEBS 作動時、FCWS 試験にあっては FCWS 作動時における試験自動車の走行速度をいう。
- (14) 「速度低減量」とは、初期速度から衝突速度を減じた値をいう。
- (15) 「速度低減率」とは、速度低減量を初期速度で除した値をいう。
- (16) 「横位置」とは、試験自動車の先端中心及び試験用ターゲット中心のそれぞれにおける、基準走路に対する横方向の距離をいう。(図 3)
- (17) 「オフセット量」とは、試験自動車と試験用ターゲットの横位置の差分をいう。(図 3)

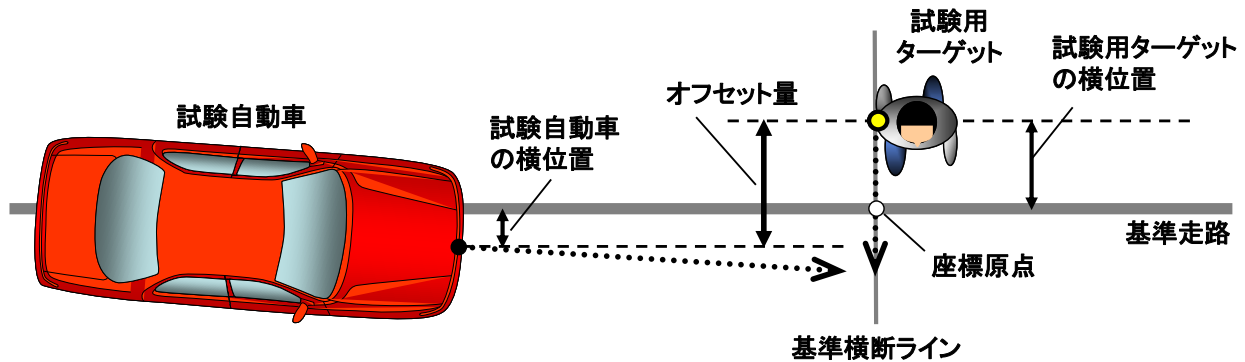


図3 横位置とオフセット量の定義

- (18) 「CPF (Car-to-Pedestrian Farside)」とは、試験自動車の進行方向に対して試験用ターゲットが右側から横断する試験シナリオをいう。
- (19) 「CPFO (Car-to-Pedestrian Farside Obstructed)」とは、試験自動車の進行方向に対して試験用ターゲットが右側から横断し、その手前に付録 B に示す遮蔽用車両を設置して行う試験シナリオをいう。
- (20) 「ラップ率」とは、試験自動車の車両右端の横位置と試験用ターゲットの横位置の差分を試験自動車の全幅で除した値をパーセント率で表したものをいう。
- (21) 「設定衝突ポイント」とは、各シナリオにおいて設定される、試験自動車が基準走路を走行しながら AEBS の作動無しに基準横断ラインに達するときの試験用ターゲットの横位置をラップ率に換算した値をいう。
- (22) 「予想衝突ポイント」とは、計測開始 (TTC が 4.0 秒に達した時点) から 4.0 秒後の試験用ターゲットの横位置をラップ率に換算した値をいう。
- (23) 「街灯あり試験」とは、照明装置を点灯した明るい環境下における当該装置の夜間の性能を評価するための試験をいう。
- (24) 「街灯なし試験」とは、照明装置を消灯した暗い環境下における当該装置の夜間の性能を評価するための試験をいう。
- (25) 「基準評価試験」とは、CPF 及び CPFO の各シナリオにおいて、以下の設定条件を組み合わせ、全ての試験車速について実施する評価試験をいう。
- ・ 設定衝突ポイント：50%
 - ・ 試験用ターゲット速度：5km/h
- (26) 「部分評価試験」とは、CPF シナリオの基準評価試験の条件から以下の設定項目を一つだけ変更し、代表車速でのみ実施する評価試験をいう。
- ・ 設定衝突ポイント：25%及び 75%
 - ・ 試験用ターゲット速度：8km/h
- (27) 「代表車速」とは、基準評価試験において 5km/h 以上の速度低減量が得られた車速範囲の中で、付録 C に示す社会損失額が最も大きい車速条件をいう。基準評価試験における速度低減量が全て 5km/h 未満の場合は、最も速度低減率の大きい車速条件をいう。
- (28) 「ペダル踏み込み量」とは、試験自動車のブレーキペダルのストローク量をいう。
- (29) 「アクセル操作量」とは、試験自動車のアクセルペダルの操作量をいう。

- (30) 「納車時質量」とは、試験自動車の原動機及び燃料装置に燃料、潤滑油、冷却水等の全量を搭載し及び試験自動車に車載工具、スペアタイヤ、標準携帯品を搭載した状態をいう。
- (31) 「制動前ブレーキ温度」とは、それぞれの車輪について、ブレーキライニング又はパッドの温度を JIS D 0210 に定める方法で、各制動の走行を開始する直前の車両静止時に測定した場合の各軸の左右輪の平均温度のうち、高い方の温度をいう。
- (32) 「ブレーキ温度確認装置」とは、熱電対方式で試験自動車の制動前ブレーキ温度を確認する装置をいう。

4. 試験条件

4.1 自動車製作者等からのデータの提供

自動車製作者等は、試験準備に必要な次のデータ（付表 1）を機構へ提供することとする。

4.2 試験自動車の状態

試験自動車の状態は次による。

- (1) 積載条件：運転者 1 名が乗車した状態で、計測機器等を含めた試験自動車の質量は、納車時質量+200kg（±1%以内）とする。前軸と後軸の荷重配分は、納車時質量の荷重配分（%）と同等（±5%以内）とする。
もし、前述の要件に合致しない場合は、性能に影響がないように部品の取り外し、あるいは取り付けてもよい。重量を増すための部品は、確実に取り付けること。
- (2) タイヤ：タイヤは試験自動車の購入時に装着されているものを使用する。タイヤの慣らし走行は次項の制動装置のすり合わせ走行で兼用する。また、タイヤの空気圧は走行前（常温時）に水平面上で仕様書等に記載されている普通走行時の値に調整すること。
- (3) 制動装置：ディスク、ドラム及び摩擦材は試験自動車の購入時に装着されているものを 5.1 項「すり合わせ走行」に規定された方法で実施して使用する。制動装置は正規に調整され、異常な熱履歴又は水濡れ等の影響を受けていないこと。
- (4) 駆動軸：駆動軸が選択できる自動車にあつては、通常使用される駆動軸を選択すること。
- (5) AEBS 及び FCWS の設定：AEBS や FCWS の作動開始タイミングを運転者が設定できる場合には、設定可能な範囲で中央値とする。中央値が無い（設定可能数が偶数の）場合は、作動開始タイミングが遅くなる側で中央値に最も近い値に設定する。
- (6) 保護装置：乗員保護装置及び歩行者保護装置が装着された自動車にあつては、当該装置が作動しない状態にしておくこと。

4.3 試験路

試験路は以下に掲げる要件を満たすものであること。

- (1) 試験路は平坦で落ち葉、砂等が路面上に飛散していない清浄なアスファルト舗装路面とし、乾燥状態であること。
- (2) 試験路の摩擦係数は乾燥状態において 0.9 程度であること。この場合における測定方法は、ASTM E1337 に準拠することとし、試験タイヤは ASTM E1136、試験荷重は $4586 \pm 67\text{N}$ 、タイヤの空気圧は $241 \pm 3\text{kPa}$ 、速度は $64 \pm 0.8\text{km/h}$ とする。
- (3) 試験時の基準走路上の左右 3m 以内及び試験終了地点の前方 30m 以内に、他の障害物が存在しないこと。また、AEBS の作動或いは FCWS 後の制動による減速が予想される地点には、

道路ペイントやマーキングが存在しないこと。

- (4) 基準走路前方に試験に影響を及ぼす人工光源や反射物が存在しないこと。

4.4 気象条件

- (1) 試験時の気温は -5°C ~ 40°C の範囲であること。ただし、 5°C 未満の場合は、自動車製作者等からの申告により、試験を回避することができる。
- (2) 試験時の平均風速は 5m/s 以下であること。
- (3) 試験時の視程は 1km 以上であること。
- (4) 試験時の照度は、試験路の照明を点灯しない状態で 1lx 未満であること。

4.5 照度条件

街灯なし試験時は、試験路の照明装置を全て消灯すること。また、街灯あり試験時は、照明を点灯させた状態で以下の照度条件を満たすこと。これらの照度は試験路面から高さ 1.0m の場所で測定した水平面照度及び鉛直面照度とするものとする。(図4参照)

- (1) 基準走路と基準横断ラインが交わる点については、 $15\text{lx} \pm 2\text{lx}$ 以内にあること。
- (2) 基準走路と基準横断ラインが交わる点から CPF スタート側 6m までのライン上、反対側 1m までのライン上については、 $10\text{lx} \sim 25\text{lx}$ の範囲内にあること。
- (3) 基準走路と基準横断ラインが交わる点から試験自動車が接近してくる側 80m までのライン上、反対側 40m までのライン上については、 $5\text{lx} \sim 50\text{lx}$ の範囲内にあること。

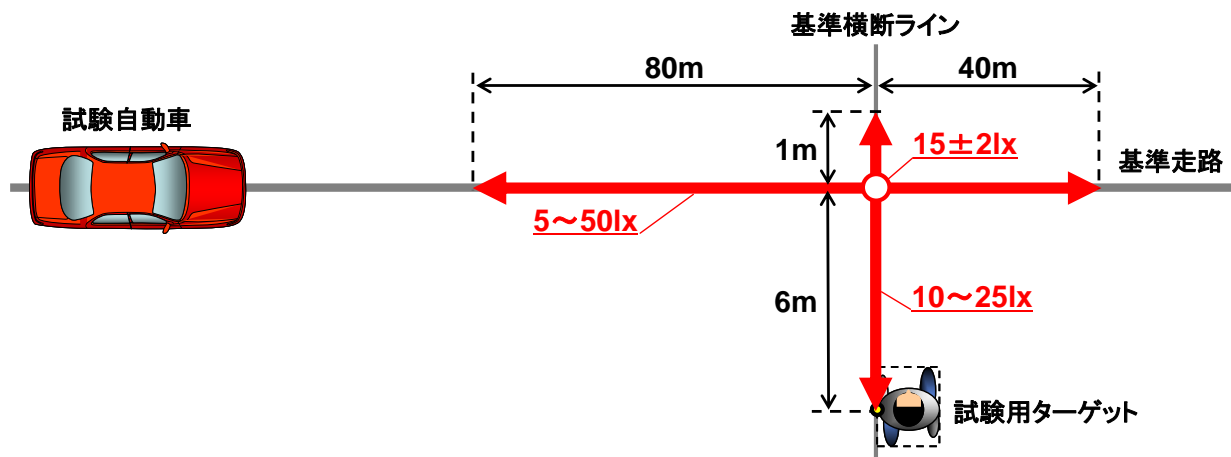


図4 街灯あり試験時の照度条件

4.6 計測項目

試験における計測項目は次の通りとし、サンプリング周波数は 100Hz 以上とする。なお、ヨーレートと前後加速度については、カットオフ周波数 10Hz にて高周波成分を除去すること。

- (1) AEBS 作動時刻
- (2) FCWS 作動時刻
- (3) 衝突時刻
- (4) 試験自動車と試験用ターゲットの位置
- (5) 試験自動車と試験用ターゲットの速度
- (6) 試験自動車のヨーレート
- (7) 試験自動車の前後加速度

- (8) 試験自動車の操舵角速度
- (9) ペダル踏み込み量
- (10) アクセル操作量
- (11) 制動前ブレーキ温度

4.7 計測機器

試験で用いる次の計測機器は、4.6 項に規定する計測項目の計測データの取扱いが円滑にできること。また、試験に先だち車両位置の検定を実施し、その他の計測機器については計測機器製作者等の校正結果等により、その精度を確認する。

- (1) 車両位置測定装置 各試験における車両位置の精度は±0.03m 以内であること。
- (2) 車速測定装置 各試験における試験車速の精度は±0.1km/h 以内であること。
- (3) ヨーレート測定装置 各試験におけるヨーレートの精度は±0.1° /s 以内であること。
- (4) 前後加速度測定装置 各試験における前後加速度の精度は±0.1m/s² 以内であること。
- (5) 操舵角速度測定装置 各試験における操舵角速度の精度は±1° /s 以内であること。
- (6) ペダル踏み込み量測定装置 各試験におけるペダル踏み込み量の精度は±1mm 以内であること。
- (7) アクセル操作量測定装置 各試験におけるアクセル操作量の精度は±1%以内であること。
- (8) ブレーキ温度確認装置 各試験における温度の精度は±3%以内であること。
- (9) 試験用ターゲット位置測定装置 各試験における試験用ターゲット位置の精度は±0.03m 以内であること。
- (10) 試験用ターゲット速度測定装置 各試験における試験用ターゲット速度の精度は±0.01km/h 以内であること。

5. 試験前走行

5.1 すり合わせ走行

試験自動車のブレーキ装置のディスク、ドラム及び摩擦材の慣らしを行うため（他の試験で同様のすり合わせ走行を実施したものを除く。）、64km/h まで加速してから 3.7m/s² の減速度が発生するようにブレーキを操作して停止させる作業を 200 回行うこと。最初にブレーキを操作してから次にブレーキを操作するまでの間隔は、ブレーキ温度を 110℃～132℃の間に下げるのに必要な時間又は 1.6km に達する走行距離の、どちらか早い方とする。毎回停止後 64km/h まで加速し、次の制動を行うまでその速度を保つこととする。（すり合わせ走行は、FMVSS105 S7.4.1.1 にて規定されているものと同様である。）

なお、自動車製作者等からの要望があった場合、センサー装置の初期化作業のために、最大 100km まで一般道路等を走行することができる。初期化に必要な条件を満たしていれば、上記のすり合わせ走行と併せて初期化作業を実施してもよい。

5.2 再すり合わせ等

試験自動車にとって初めての制動系試験（5.1 項のすり合わせ走行を実施する試験の総称）の場合、試験を開始する前に 5.1 項に準じた方法で 35 回の再すり合わせを行うこと。ただし、すり合わせ走行から 2 週間以上経過した場合は、再すり合わせを最大 50 回まで行うことができる。

また、2 回目以降の制動系試験となる場合（同一試験において複数日要した場合も同様）、前回の試験日から 1 週間以上経過した場合は 35 回、2 週間以上経過した場合は最大 50 回までの再す

り合わせを行うことができる。

なお、試験当日に再すり合わせを実施しない場合は、5.1 項に準じた方法でブレーキ温度が 100°C を超えるまで暖機走行を行うこと。

6. 試験方法

6.1 基準評価試験

- (1) 試験シナリオ：試験は、街灯あり試験及び街灯なし試験とも、AEBS の評価試験及び FCWS の評価試験のそれぞれについて、歩行者の横断場面を模擬した CPF 及び CPFO の 2 種類の試験シナリオを用いて行うものとする（図 5(a)(b)参照）。いずれの試験シナリオとも、設定衝突ポイントは 50%、試験用ターゲット速度は 5km/h に設定し、大人ダミーを用いて実施する。試験用ターゲットの初期横位置は 6.0m とし、1.0m の加速区間を設けることができる。なお、CPFO の試験シナリオにおける遮蔽用車両後端から基準横断ラインまでの距離は、表 1 に示す数値とする。

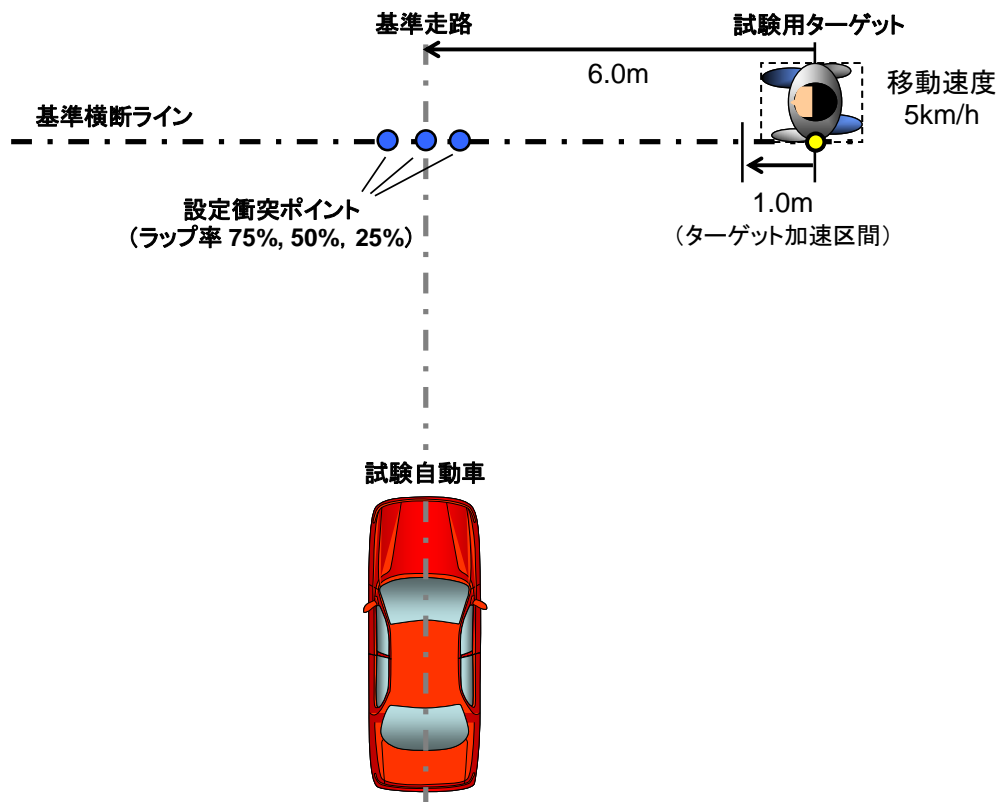


図 5(a) CPF (Car-to-Pedestrian Farside) シナリオ

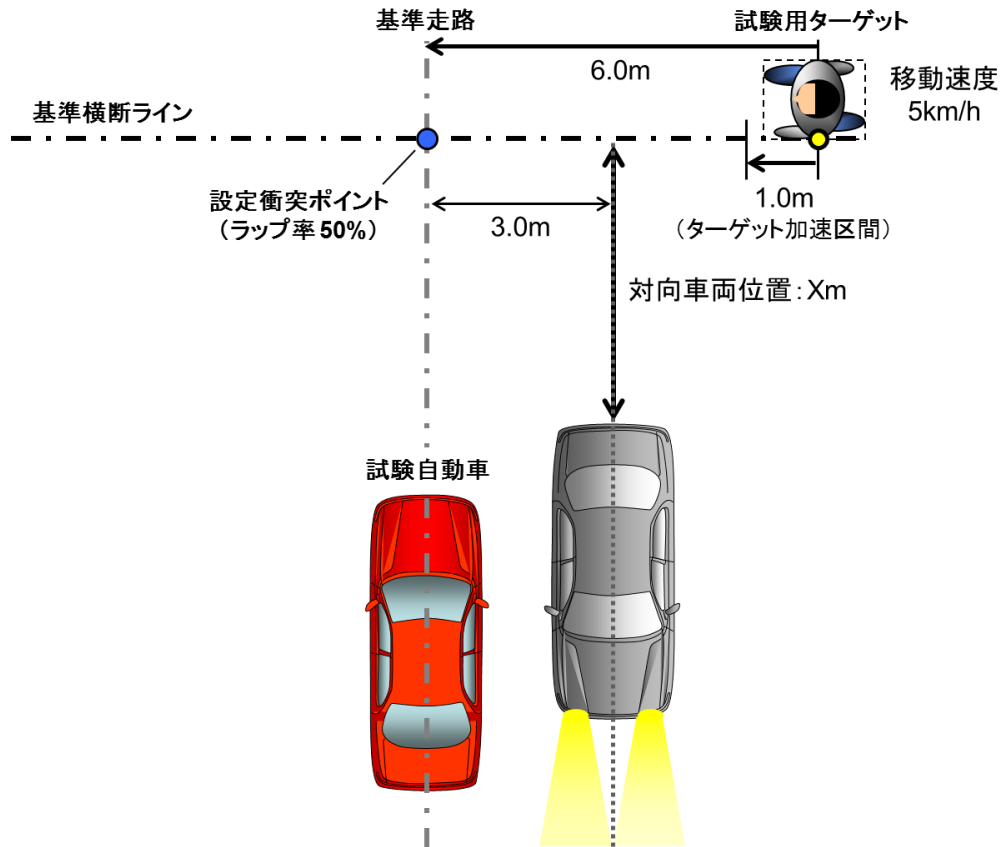


図 5(b) CPFO (Car-to-Pedestrian Farside Obstructed) シナリオ

表 1 CPFO シナリオにおける対向車両位置 : X_m

試験車速 (km/h)	街灯あり試験 (試験車速[m/s]×1.06 m)	街灯なし試験 (m)
30	8.83	
35	10.31	
40	11.78	19.08
45	13.25	21.68
50	14.72	24.27
55	16.19	
60	17.67	

- (2) 試験車速 : 試験自動車の試験車速は表 2(a)(b)に示す範囲とし、試験は最も低い速度条件から開始して 5km/h 又は 10km/h 間隔で段階的に試験車速を上げながら実施する。なお、試験を開始する速度条件は自動車製作者等からの申告により引き上げることができる。同様に、試験を終了する速度条件についても自動車製作者等からの申告により引き下げることができる。ただし、いずれの場合にも、未実施の速度条件の試験結果は、装置が作動しなかった場合と同様に扱うものとする。

表 2(a) 街灯あり試験の試験車速

	AEBS 試験	FCWS 試験
CPF シナリオ	30～60km/h	30～60km/h
CPFO シナリオ	30～60km/h	30～60km/h

表 2(b) 街灯なし試験の試験車速

	AEBS 試験	FCWS 試験
CPF シナリオ	30～60km/h	30～60km/h
CPFO シナリオ	40～50km/h	40～50km/h

- (3) 変速機：試験自動車の変速機が自動変速機の場合はギア位置を D レンジとする。手動変速機の場合は、試験車速で走行中のエンジン回転数が 1500rpm 以上となるギア位置の中で最も高いギアを使用し、試験中はクラッチを切らないこと。
- (4) 前照灯：試験時は、試験自動車および遮蔽用車両のすれ違い用前照灯を点灯させる。ただし、街灯なし試験において、試験自動車に高機能前照灯装置が装備されている場合は、当該機能をオート設定にして試験を実施すること。
- (5) 試験の計測区間：試験自動車が試験用ターゲットに接近し、TTC が 4.0 秒に達した時点から計測を開始する。計測の終了は次のいずれかの条件に達した時点とする。
- a. 試験自動車が停止した時点
 - b. 試験自動車が試験用ターゲットに衝突した時点
 - c. ターゲット干渉領域の後端が近似バンパーラインの側端を超えた時点
- (6) 試験の成立条件：計測を開始してから初期速度差を求めるまでの間（AEBS 試験にあっては AEBS 作動時、FCWS 試験にあっては FCWS 作動時まで）、所定の計測項目が表 3 に示す許容範囲から外れた場合、及び 6.4 の試験映像が取得されない場合（車内映像若しくは車外映像により、試験自動車の走行状況、試験用ターゲットの動作状況及び衝突／回避状況が確認できる場合を除く。）は無効（ファール）とし、試験回数には含めない。なお、計測値等は各項目における単位未満の位を四捨五入するものとする。（以下、この試験方法において同じ。）
- また、試験用ターゲットの動作状況に異常が見られた場合は、記録された試験映像を分析し、頭部や脚部の振れ幅に異常が認められた場合にはファールとし、試験回数に含めない。なお、当該判定には付録 D に示す判定基準を用いても良い。

表 3 試験条件の許容誤差

試験条件	許容範囲
試験自動車速度	試験車速 + 0.5 km/h 以内
試験用ターゲット速度	設定速度 ± 0.2 km/h 以内 (ターゲット加速区間は除く)
試験自動車の横位置	基準走路 ± 0.05 m 以内
予想衝突ポイント	設定衝突ポイント ± 5% 以内 (計測開始時のみ)
ヨーレート	± 1.0° /s 以内
操舵角速度	± 15.0° /s 以内
制動前ブレーキ温度	65~100°C

- (7) 試験回数：試験回数は各試験車速毎に 3 回とする。ただし、次に該当する場合は、3 回目の試験を省略することができる。
- ・ 2 回続けて衝突を回避した場合。
 - ・ 2 回続けて同じ速度低減率だった場合。
- (8) 試験の実施要領：CPFO シナリオ、CPF シナリオの試験順は自動車製作者等の申告により決定する。なお、当該申告については、付表 1(15) その他特記事項等により行うものとする。
- 各シナリオ試験とも最も低い速度条件或いは自動車製作者等より申告された速度条件から開始する。試験車速の引き上げ間隔は 5km/h とするが、3 回の試験中 2 回以上衝突を回避した場合は試験車速を 10km/h 引き上げることができる（5km/h 増の条件はパス）。10km/h 引き上げた条件でも同様に衝突を回避した場合は、パスした 5km/h 増の条件も衝突を回避したものとして扱うことにする。ただし、3 回の試験中 2 回以上衝突を回避できなかった場合は試験車速を 5km/h 引き下げて、パスした 5km/h 増の試験も実施しなければならない。
- 以降、同様の手順で最も高い速度条件或いは自動車製作者等より申告された速度条件まで当該試験を実施する。ただし、同じ速度条件の試験中に衝突速度が 40km/h 以上の場合が 2 回となった時点で当該シナリオを終了する。
- (9) AEBS 試験時のアクセル操作：計測区間中はアクセル操作量を一定に保ち、AEBS の作動に影響を及ぼさないようにすること。なお、AEBS の作動に合わせてアクセルペダルを制御する試験自動車にあっては、自動車製作者等と協議の上、AEBS 作動中のアクセル操作量を調整することができる。
- (10) FCWS 試験時のアクセル／ブレーキ操作：試験自動車のアクセルペダルは FCWS 作動時から 1.0 秒後にリリースすること。ブレーキペダルは FCWS 作動時から 1.2 秒後に踏み込みを開始し、通常時に 4.0 (+0.25) m/s² の減速度を発生する踏み込み量まで 0.2 秒間で到達する速度（ただし、最大は 400mm/s）で踏み込み、予め設定したペダル踏力を維持すること。これらのブレーキ操作の設定値（ペダル踏み込み量、踏み込み速度及びペダル踏力）については、自動車製作者等から申告された値を用いる。自動車製作者等から設定値の申告が無い場合、或いは

通常時に発生する減速度が許容範囲（4.00～4.25m/s²）を超える場合は、付録 E に記載した方法により機構側で設定する。

なお、本試験を精度良く実施する上では、試験自動車に自動運転装置等の操作入力機器を装着することが望ましい。

- (11) FCWS 試験において FCWS 機能の有無に関わらず、AEBS 試験と同一の結果が得られることが明らかな場合は、AEBS 試験の結果を当該試験結果とすることができる。同様に、AEBS 試験において、FCWS 作動時から衝突までに要した時間が 1.2 秒以下の場合は、AEBS 試験の結果を当該試験結果とする。

6.2 部分評価試験

- (1) 試験シナリオ：基準評価試験の終了後、AEBS 試験及び FCWS 試験のそれぞれについて、以下の設定条件に従って部分評価試験を実施する。なお、③の試験に際しては、図 5(a)中の試験用ターゲットの加速区間を 1.5m に変更して実施する。
 - ① CPF シナリオ、設定衝突ポイント 25%、試験用ターゲット速度 5km/h
 - ② CPF シナリオ、設定衝突ポイント 75%、試験用ターゲット速度 5km/h
 - ③ CPF シナリオ、設定衝突ポイント 50%、試験用ターゲット速度 8km/h
- (2) 試験車速：基準評価試験の結果に基き、当該試験における代表車速（3.(27)の定義参照）とする。
- (3) 試験の実施要領：試験は①～③の順に実施する。なお、基準評価試験における CPF シナリオの代表車速条件において衝突を回避した場合は、②の試験も同様に衝突を回避したものと扱い、パスすることができる。
- (4) その他：その他の要領は 6.1(3)～(7)及び 6.1(9)～(11)に準ずる。

6.3 測定データとその記録

- (1) 試験成立の確認：各試験毎に試験条件が表 3 の許容範囲を満たしているかを確認する。
- (2) 衝突回避の有無：各試験毎に衝突を回避したか否かを確認し、衝突の有無を付表 2 又は付表 3 に記録する。衝突した場合は次項以降の測定データを記録する。
- (3) 初期速度差：AEBS 試験にあっては AEBS 作動時、FCWS 試験にあっては FCWS 作動時における試験自動車の車速を 0.1km/h 単位で読み取り、初期速度差を記録する。
- (4) 速度低減量：上記の初期速度差から、0.1km/h 単位で読み取った衝突速度を減じて、速度低減量を記録する。
- (5) 速度低減率：速度低減量を初期速度差で除して、少数第 3 位を四捨五入して少数第 2 位まで求めた速度低減率を記録する。

6.4 試験映像の記録

- (1) 車内映像：試験自動車の車室内に設置したビデオカメラにより、試験自動車の前方状況、運転席付近及び FCWS の作動状況を記録する。（車内の撮影が困難な場合は自動車製作者等と協議の上、撮影を中止することができることとする。）
- (2) 車外映像：試験走路脇及び試験走路前方に設置したビデオカメラにより、試験自動車の走行状況及び試験用ターゲットの動作状況や衝突／回避状況を記録する。

7. 試験結果の整理

7.1 試験条件の記録

試験条件、試験自動車の諸元、試験年月日及び試験時の気象条件等を付表 2 又は付表 3 に記録する。

7.2 試験成績

- (1) 速度低減率：各試験毎の速度低減率は、有効な試験結果 3 回の内の中央値とする。ただし、衝突を回避した条件の速度低減率は 1.00 とする。

なお、6.1(7)及び(8)のただし書きに従って 2 回のみで試験を終了した場合は、6.1(7)はその速度低減率とし、6.1(8)は試験結果の内の低い値とする。

各試験における試験車速と速度低減率を付表 2 又は付表 3 の試験成績欄に記入する。

付表・付録は省略