

⑫ペダル踏み間違い時加速抑制装置の実車性能調査について

自動車安全研究部

※児島 亨

真鍋 裕輝

北田 幸一

1. はじめに

近年、国内で販売される乗用車の多くに、アクセルペダルとブレーキペダルの踏み間違いによる事故の抑止または被害軽減に効果が期待されるペダル踏み間違い時加速抑制装置（Acceleration Control for Pedal Error、以下、ACPE）が装着されている。本装置に関しては、（独）自動車事故対策機構による予防安全性能アセスメントの中で性能試験が行われ、結果が公表されている。また、本装置に関する国連規則の策定に向け、国連自動車基準調和世界フォーラム（WP29）の自動運転専門家会合（GRVA）の配下に ACPE インフォーマル会議が設置され⁽¹⁾、技術要件等の議論が進められている。

本調査は、ACPE に関する現在の技術水準を把握するため、実車による性能調査を実施したものである。調査結果は第 2 回 ACPE インフォーマル会議で報告された⁽²⁾。以下、概要を報告する。

2. 調査概要

下記の 3 項目について実車性能調査を行った。

- 1) ACPE の基本性能調査
- 2) センサが検知できない可能性のある障害物に対する ACPE の性能調査
- 3) センサが障害物を検知できない可能性のある状況における ACPE の性能調査

2. 1 実車性能調査の方法

2. 1. 1 ACPE の基本性能調査

ACPE の基本性能調査は、自動車アセスメントのペダル踏み間違い時加速抑制装置性能試験方法（以下、JNCAP 試験）を参照して行った。

障害物は 3D タイプの車両ターゲット（ISO 19206-3:2018 に準拠）及び大人歩行者ターゲット（脚部固定式、ISO19206-2:2018 に準拠）（以下、大人ターゲット）を使用した。

ターゲットの横方向の位置は車両の車体中心線とターゲットの中心線が一致するようにした。また、大人ターゲットについては、調査車両がターゲットの背面に接近するように設置した。ターゲットと車両の前後方向距離は 1m とした。

走行方法は、車両を停止させた状態で、ドライバはブレーキペダルからアクセルペダルに素早く踏み替え、フルストロークまでアクセルペダルを急踏みする。アクセルペダルの踏み込み速度（踏み込み時間）は JNCAP 試験に準拠して 0.13 秒～0.25 秒とした。

2. 1. 2 センサが検知できない可能性のある障害物に対する ACPE の性能調査

本調査では、障害物として、子ども歩行者ターゲット（脚部固定式、ISO19206-2:2018 に準拠）（以下、子どもターゲット）及び無地の石膏ボード（アイボリー色、高さ：1220mm、幅：2440mm、厚さ：12.5mm）を使用した。衝突時の評価車両へのダメージを軽減するため、石膏ボードは可動式台車に設置した。障害物の配置は、子どもターゲットについては 2.1.1 と同様とした。石膏ボードについては、ボードの幅が車両の全幅を覆うように配置し、前後方向距離は 1m とした。走行方法は 2.1.1 と同様とした。

2. 1. 3 センサが障害物を検知できない可能性のある状況における ACPE の性能調査

本調査では、障害物として、車両ターゲット、子どもターゲット及び石膏ボードを使用した。障害物の横方向の配置は 2.1.1 及び 2.1.2 と同様とし、前後方向距離は、0.3m、3m、5m の 3 水準とした。走行方法は 2.1.1 と同様とした。

2. 2 実車性能調査に使用した車両

実車性能調査には、現在市販されている、メーカー及び検知方式の異なる 3 台の車両（車両 A～C）を使用した。3 台の車両はいずれもガソリンエンジン車で、車両 A は小型乗用車、車両 B は普通乗用車、車両 C は軽乗用車である。

2. 3 実車調査結果

Fig.1～Fig.3 に、2.1.1～2.1.3 に記した実車性能調査の結果を示す（例として前進方向の結果を記載）。いずれのグラフも縦軸を速度変化率（Velocity change rate）としている。速度変化率は、装置 OFF でアクセルペダルを急踏みした時の衝突地点の速度から、装置 ON で急踏みした時の同地点の速度を引いた値を、装置 OFF 時の同地点の速度で除した

値である。速度変化率が1の場合は、障害物の手前で車両が停止（衝突回避）、0よりも大きく1未満の場合は衝突速度を低減、速度変化率が0の場合は装置OFF時と同じ速度で衝突したことを示す。なお、速度変化率が1の場合、加速抑制制御に加え、ブレーキ制御も行われたことを意味する。

Fig.1より、車両ターゲットの場合は3台とも速度変化率は1であった。大人ターゲットの場合は、車両B（2回中1回）を除き、速度変化率は1となった。また、速度変化率が1とならなかったケースの衝突速度は5km/h未満であった。

Fig.2より、車両AとCについては、子どもターゲット、石膏ボードともに速度変化率は1であった。車両Bについては、両ターゲットともに速度変化率は0.5付近であった（衝突速度は5km/h未満）。

Fig.3(a)より、車両Aは、3種類の障害物及び3つの距離の条件に対し、速度変化率は1となった。

Fig.3(b)より、車両Bは、子どもターゲット及び車両ターゲットの場合、3m及び5mにおいて速度変化率は1となった。石膏ボードの場合は3mの条件で速度変化率は約0.3（衝突速度は約11km/h）であった（5mの条件は未実施）。また、距離が0.3mの条件では、3種類の障害物ともに速度変化率は0.2～0.3程度であった（衝突速度は2～3km/h）。

Fig.3(c)より、車両Cは、車両ターゲット及び歩行者ターゲット（2回中1回）の場合、速度変化率は1となったが、その他の条件では約0.4以下となった（3mと5mで速度変化率が1とならなかったケースでは、衝突速度は約11km/h～約20km/h）。

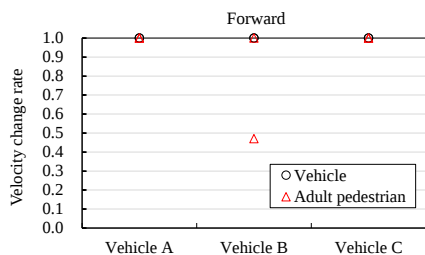


Fig.1 Velocity change rate of 2.1.1

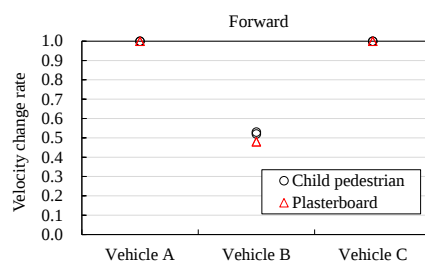
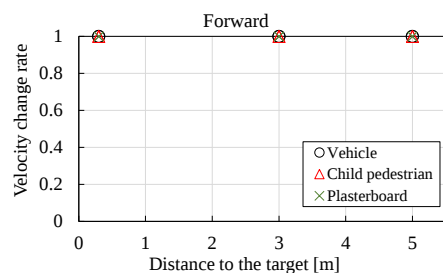
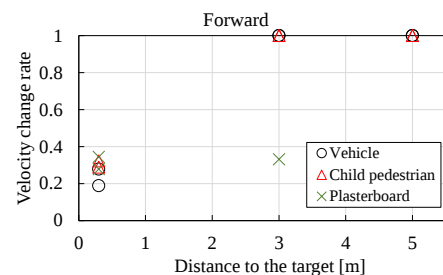


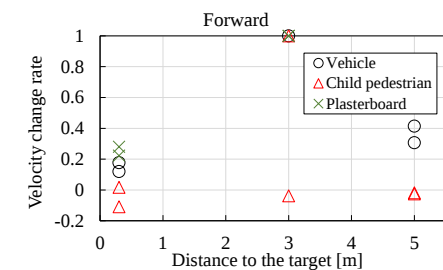
Fig.2 Velocity change rate of 2.1.2



(a) Vehicle A



(b) Vehicle B



(c) Vehicle C

Fig.3 Velocity change rate of 2.2.3

3. まとめ

実車性能調査結果から、現在の技術水準を考慮したACPEの性能要件としては、以下の条件において、停止状態からアクセルペダルを急踏みした場合に、衝突回避または衝突速度を5km/h以下とすることが妥当であると考えられる。

- ・ 障害物：車両、歩行者、壁
- ・ 障害物までの距離：1m

なお、ペダル踏み間違い事故は走行中にも発生する可能性があることから、将来的には走行中の性能要件についても検討する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) GRVA-15-07Rev.3, UNECE GRVA 15th session (2023)
<https://unece.org/sites/default/files/2023-01/GRVA-15-07r3e.pdf>
- 2) ACPE-02-04, UNECE GRVA ACPE IWG 2nd session (2023)
<https://wiki.unece.org/display/trans/ACPE-02>