

⑨ 後付け式踏み間違い時加速抑制装置に関する基本調査

自動車安全研究部 ※関根 道昭 伊藤 紳一郎 岩瀬 常利 廣渡 太一

1. 背景と目的

自動車のアクセルペダルをブレーキペダルと間違えて操作し、障害物と衝突する踏み間違い事故¹⁾を防止するため、誤ってアクセルペダルを操作しても一時的に加速を抑制するシステムが開発されている。このシステムは、セーフティ・サポートカー（サポカー）の機能として提供されており、運用中の車両に後付けできる装置も存在する（以下、後付け装置と呼ぶ）。後付け装置は、自動車製造者だけでなく、独立系部品メーカーも提供している。一方、後付け装置の使用条件や機能には限界があるため、ユーザはそのことを理解する必要がある。本稿は、代表的な後付け装置の基本的な使用条件下の動作特性を調査し、使用上の留意点などを報告することを目的とする。

2. 調査対象とした後付け装置の概要

本調査では、以下に示す機械式装置1台と電子式装置2台を対象として、それぞれを3台の試験車両に装着した。

今回調査した機械式装置は、通常のアクセルペダルを取り外し、ブレーキペダルに取り付けて使用するものである。ドライバはアクセルを踏む代わりに、レバーを足で右側に倒す操作を行う。これにより、とっさの状況で闇雲にペダルを踏み込んだとしてもブレーキのみが作動するようになる（図1）。



図1 機械式装置の概念図と操作方法
(ワンペダルホームページ資料より)

電子式装置は、既存のアクセルペダルには変更を加えず、アクセル操作を電氣的に無効にすることを可能にする。今回取り上げた自動車製造者が提供する装置（以下、電子式装置1）は、車両に追加装備した超音

波センサが、発進時に車両周辺の3m以内に障害物を検知したとき、ブザーやランプで警告し（図2）、アクセル入力を無効にする。また、今回扱った独立系部品メーカーが提供する装置（以下、電気式装置2）は、車速が10km/h以下でアクセル急開時の電気信号を検出した場合、アクセル信号を遮断する機能を持っている。これらの電子式装置は、駐車場で多く発生している低速走行中の踏み間違い事故¹⁾を防止することを想定している。



図2 車室内の警告表示機

3. 代表的な使用条件における走行評価

当研究所自動車試験場第一地区の直線路及び駐車制動試験路（傾斜16%から18%）においてドライバによる走行試験を行い、代表的な使用状況における加速抑制機能の作動状況を観察した。13名が機械式装置、12名が電子式装置1と2を評価した。なお、この実験は「独立行政法人自動車技術総合機構交通安全環境研究所における人間を対象とする実験に関する倫理規程」に基づき実施したものである。4つの使用条件における評価結果を助手席のスタッフが記録し、すべての評価を終えた後、全体的な操作に関する違和感の有無について尋ねた。

3. 1. 前方に壁

前方に壁がある状況でアクセルを踏んだときの車両挙動を調べた。電子式装置1については、模擬障害物が車両の約3m先にある状態でアクセルペダルを強く踏み込んだ（図3左）。電子式装置2と機械式装置については、前方に壁があると想定して、停止状態からアクセルペダルを強く踏み込んだ。その結果、すべての装置において急発進が抑制された。

3. 2. 段差の乗り越え

試験車両が路肩などの段差を乗り越えられるか調査した。自動車試験場構内の高さ 5cm の段差に前輪を接触させた状態で車両を停止させ、アクセルを強く踏み込んだ (図 3 右)。その結果、電子式装置 1 と機械式装置では、全員が遅延なく段差を乗り越えることができた。一方、電子式装置 2 では、12 名中 8 名 (66.7%) が段差を乗り越えることができなかった。この場合、ペダルをゆっくり踏み込む必要がある。



図 3 前方に壁 (左) と段差の乗り越え (右)

3. 3. 対向直場面 (想定)

自動車試験場の走行路に仮想の交差点を設け、交差点内で一時停止した後、強くアクセルを踏み込み右折する状況を検討した (図 4 左)。その結果、電子式装置 1 と機械式装置では、遅延なく交差点を右折することができたが、電子式装置 2 では、12 名中 9 名 (75%) において加速遅延が発生し、スムーズに右折することができなかった。この場合もペダルをゆっくり踏み込んで加速する必要があるが、急いで右折しようとして強くアクセルペダルを踏み込んだときに、なかなか発進できない状況が懸念される。

3. 4. 坂道発進

坂道において一時停止し、発進する場面を検討するため、駐車制動試験路の中腹に試験車両を停止させ、再発進する場面を調べた (図 4 右)。その結果、電子式装置 1 と機械式装置では遅延なく発進することができたが、電子式装置 2 では、すべてのドライバーがアクセルを強く踏み込んでも登坂できず、車両が後ろに下がる現象を経験した。例えば、立体駐車場の入り口などでこの現象が発生した場合、後続車両と接触する可能性がある。



図 4 対向直場面 (左) と坂道発進 (右)

3. 5. ペダル操作の違和感

4 つの走行条件を終えた後で、ドライバーに総合的な操作性の違和感について質問したところ、電子式装置 1 ではペダルの操作性に違和感が無いという回答が得られた。一方、電子式装置 2 では、段差の乗り越え、対向直場面、坂道発進においてスムーズに発進できない場合があったため、12 名中 11 名 (91.7%) がペダルの操作性に違和感があると回答した。また、機械式装置を評価した 13 名中 6 名 (46.2%) が操作性に違和感があると回答した。アクセルペダルは通常、足を縦方向 (前方向) に倒して操作するが、機械式装置では足を横方向にずらして操作するため、約半数のドライバーが違和感を覚えたと考えられる。

4. まとめ

後付け式踏み間違い時加速抑制システムについて、電子式装置 1 は、今回検討した使用条件における問題は観察されなかった。一方、電子式装置 2 は、段差の乗り越え、対向直場面、坂道発進でスムーズに加速できない場合があった。機械式装置では、そのような問題は生じなかったが、操作性が通常車両と大きく異なるため、装置の使用方法に慣れる必要があることが示された (表 1)。加速抑制装置の主たるユーザである高齢者は、装置の特性理解や使用方法の習熟に時間がかかることが多い。そのため、装置の提供者は高齢ユーザに対する十分な説明を行うとともに、ユーザ自身が習熟した上で利用する必要があると考えられる。

表 1 調査結果のまとめ

検討項目	電子式 1 (純正)	電子式 2 (独立系)	機械式 (独立系)
① 壁に向かって急加速	加速なし	加速なし	加速なし
② 段差の乗り越え	可能	制限あり	可能
③ 対向直 (想定)	可能	制限あり	可能
④ 坂道発進	可能	制限あり	可能
⑤ 操作のしやすさ	変化なし	変化あり	変化あり

参考文献

- 1) 交通事故総合分析センター：アクセルとブレーキペダルの踏み間違い事故, ITARDA Information No.124