

アルコール・インターロック装置の操作負荷^{*1}

Study on Operational Load of Drivers when Alcohol Ignition Interlock System is Used

麻生 勤^{*2}
Tsutomu ASOH大谷 亮^{*2}
Akira OHTANI飯嶋 祐二^{*3}
Yuji IIJIMA渥美 文治^{*4}
Bunji ATSUMI

Abstract

The operational load of an alcohol ignition interlock system (AILS) on drivers was measured in various driving scenarios. There was concern that measuring the driver's expiration while driving might make the driver anxious. To reduce the operating load, the AILS should be mounted within reach of the driver to facilitate operation. The test result indicated that the driver's anxiety level while driving in a straight line was within the acceptable limit, but driving tests on public roads will be necessary to confirm this result.

1. はじめに

飲酒運転の罰則の対象となるアルコール濃度は道路交通法施行令で定められており、2002年に呼気中アルコール濃度が0.15mg/L（血中濃度で0.30mg/mL）に改訂された（改定前は、呼気0.25mg/L、血中0.5mg/mL）。さらに、飲酒運転や酒気帯び運転をした場合の罰則も強化されている。しかし、これらの法改正がなされているにも係わらず、飲酒運転に関わる死亡事故は後を絶たない。

日本に比べて飲酒運転事故が多い米国では、飲酒運転罰則者に対して、アルコール・インターロック装置（エンジン始動時に呼気検査を行い、基準値以上のアルコールが検知されるとエンジンが始動しない装置、以下、「AILS」という）が使用されている州がある。

一方、我が国には、アルコール検知器に関する基準がないため、国土交通省では、2007年1月に「アルコール・インターロック装置に関する検討会」を設置して、「呼気吹込み式のアルコール・インターロック装置に関する技術指針(案)」¹⁾を

策定し、2007年12月に公表した。今後、国内で使用されるAILSは、この指針を満たすことが求められる。

飲酒運転違反者用として諸外国で使用されているAILSは、他人が成りすますことによる不正な回避行為を防止するために、エンジン始動後も、呼気テストを行うことが要件とされている。NHTSA技術基準²⁾の「不正改造及び回避」の項では、エンジン始動後、5分～30分以内に2回目の呼気検査を行うことが規定されている。欧州のCENELEC技術基準³⁾にも、無作為の時間間隔でドライバに呼気テストを要求することができると規定されている。これらの再テストは、不正回避を防止するための機能として必要と考えられるが、日本の交通事情において、AILS操作が走行中の安全性を損なわないか否かを検討しておく必要がある。

2. 運転中のAILS操作負荷

2.1 試験方法

1) 試験に使用したAILS

電気化学式アルコールセンサを使用しているAILS（ドレーゲル製、Interlock XT）を試験車両に搭載した。この装置は、約12,000台（2007年8月現在）が諸外国に出荷されており、スウェーデン国内では約40%のシェアがある。

*1 原稿受理 2008年6月3日

*2 (財)日本自動車研究所 予防安全研究部

*3 (財)日本自動車研究所 安全研究部

*4 (財)日本自動車工業会 ADD・WG主査

2) 試験車両

試験車両は、普通乗用車（AT仕様）と大型トラック（MT仕様）を使用し、運転席左側にAILSを搭載した（Fig. 1）。



Fig. 1 Condition of installing the AILS (Passenger car)

3) 測定項目

・操作時間、視認時間

ダッシュボード上に設置したCCDカメラでドライバの視認方向を撮影し、AILS操作に伴う視認時間、操作時間を求めた。

・走行位置

走行コース路面のレーンマークを、試験車両のルーフ上に取り付けたCCDカメラで撮影し、レーンマーク中心位置と車両外側部との横方向距離を10Hzでサンプリングした。評価指標は操作完了までの最大横変位量とした。

・官能評価

操作に伴う不安感について、7段階尺度（1：非常に安心～7：非常に不安）で評価させた。走行中に操作を許容できる上限を「4」として被験者に示しており、「4」以下であれば走行中に操作しても不安を感じない。

4) 被験者

男性8名（年齢23歳～48歳、平均：40歳）を被験者とした。

5) AILSの操作

走行中にAILSの操作を指示する「ピープ音」が提示されると、被験者はAILSのハンドセットを取り、数秒間呼気を吹き込み最後に吸う操作を行った（Fig. 2）。



Fig. 2 Situation of operating the AILS while driving (Passenger car)

6) AILS操作指示タイミング

同乗した実験者が、AILS操作を指示する「ピープ音」を下記5カ所で提示した。

- ・直線区間：40km/hの定常走行時。AILS操作終了まで直線走行。
- ・駐車車両回避区間：駐車車両手前80m。操作中に車線変更し、自車線に戻る。
- ・カーブ区間：カーブ進入時。操作終了までカーブ走行が続く。
- ・交差点右折：停止線からの発進時。右折中に操作を行う。
- ・交差点左折：停止線からの発進時。左折中に操作を行う。

7) 試験コース

（財）日本自動車研究所の模擬市街路（道路幅員3.5m、片側1車線）を試験コースとし、駐車車両回避地点は、路肩に乗用車を配置した。

8) 手続き

停止状態でAILSの操作に習熟した後に、試験車両を運転して試験コースの状況を把握する練習走行を行った後に計測を開始した。走行速度の上限は直線、カーブ区間とも40km/h程度とした。

測定は3回行い、平均値を代表値とした。

2.2 結果および考察

1) 官能評価

直線、駐車車両回避、カーブ走行時の官能評価の平均値は許容上限レベル以下であるが、駐車車両回避、カーブ走行時では許容上限レベル以上の

不安を感じる被験者がいる (Fig. 3).

一方、交差点右左折時では、AILSの操作時の不安感は許容レベルの上限以上であり、不安感が大きい。

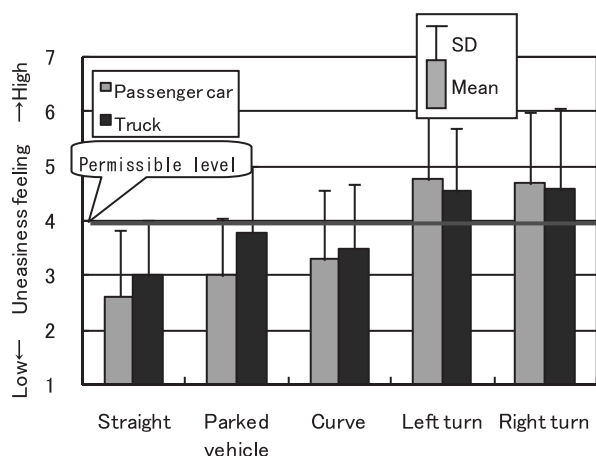


Fig. 3 Uneasiness feeling while operating the AILS

乗用車とトラックを比較すると、直線、駐車車両回避時では、トラックが乗用車に比べて不安感が有意に大きい ($p < 0.05$)。この一因は、トラックのハンドセットの搭載位置が乗用車に比べて着座位置から幾分遠かったことによると考えられる。このため、走行中にAILSを操作させる場合には、ドライバーのハンドリーチ範囲内にAILSを搭載するよう配慮する必要があると考えられる。

2) AILS操作時間

操作指示の「ビーブ音」が鳴ってからAILSを操作するためにハンドルから手を離すまでの時間を反応時間としてFig. 4に示す。直線、駐車車両回避、カーブ区間では比較的ハンドル操作が少ないことから、0.6秒程度である。一方、交差点右左折時では、左右の確認に伴う負荷に加えてハンドル操作も大きいため、MT仕様のトラックでは平均値および標準偏差が大きく、操作を開始するまでの反応時間が長くなる場合がある。

AILS総操作時間は、乗用車が11秒～12秒、トラックが10秒～12秒であり、AILSの操作を完了するまで10秒以上必要である (Fig. 5)。

3) 視認行動

AILSの操作に伴う1回の平均視認時間は、0.6秒～0.9秒であり、トラックの視認時間が乗用車に比べて長い (Fig. 6)。これは、アイポイントからAILS搭載位置までの距離が乗用車に比べてトラッ

クのほうが長いため、視線移動時間が幾分長くなったためと考えられる。

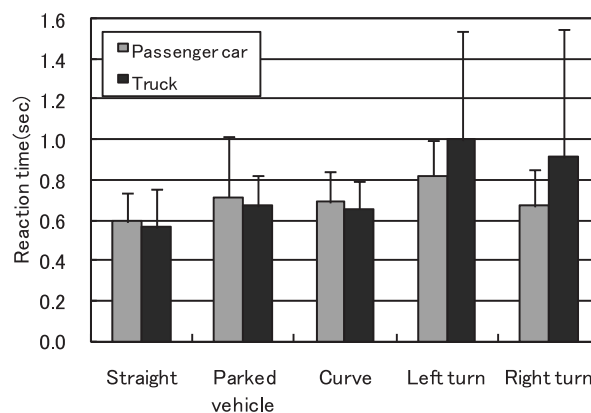


Fig. 4 Reaction time

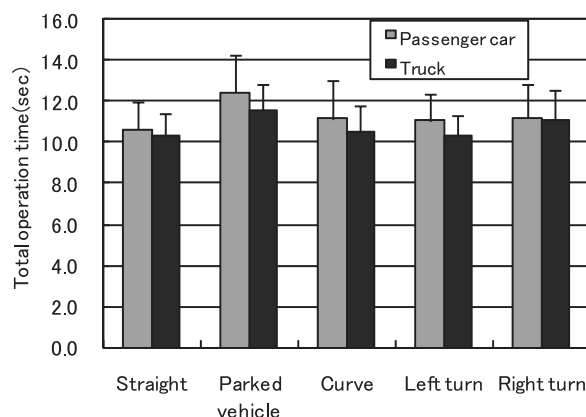


Fig. 5 Total operation time

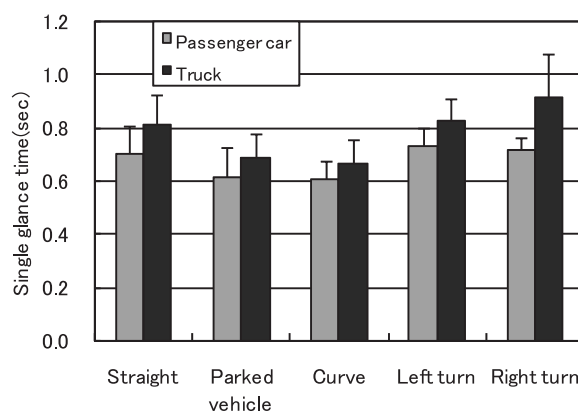


Fig. 6 Single glance time while operation

操作終了までのAILSへの総視認時間は、乗用車が1.4秒～1.8秒、トラックが1.3秒～2.2秒であり、操作に伴う脇見時間は短い (自工会ガイドライン：ナビへの総視認時間の許容上限値は8秒⁴⁾) (Fig. 7)。しかし、駐車車両回避、カーブ、交差点

右左折時の不安感が高いことから、ハンドセットを取って、呼気を吹き込むという作業を伴うAILSの操作負荷は、ナビ操作に比べて大きいと推察される。

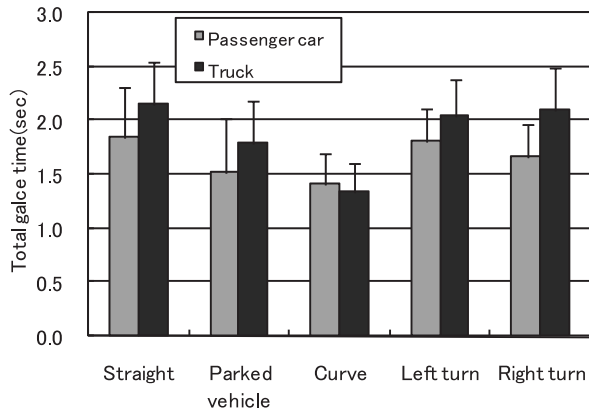


Fig. 7 Total glance time until completing the operation

4) 車両横変位量

直線区間において、コントロール走行中（AILS操作なし）の車両横変位量とAILS操作中の車両横変位量を比較した。コントロール走行中と比較して車両横変位量に差異がなければAILSを操作しても車両挙動に影響がないと見なすこととした。

コントロール走行中の車両横変位量はトラックのほうが乗用車に比べて小さい（Fig. 8）。これは、試験コースの車線幅員がトラックの車幅に比べて余裕がないために、乗用車よりも車線維持への注意が大きかったことによると推察される。

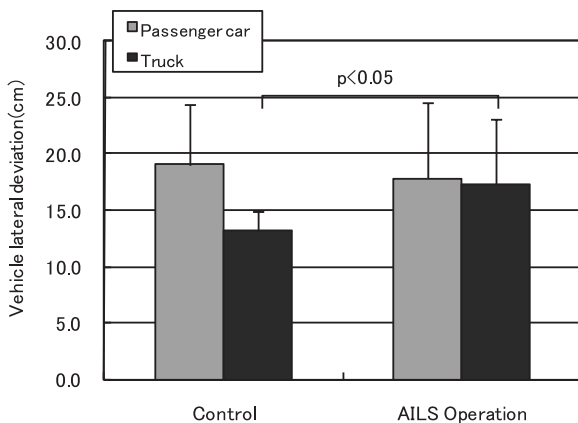


Fig. 8 Vehicle lateral deviation until completing the operation

乗用車では、コントロール走行に比べてAILS操作時の車両横変位量が増加しないが、トラックでは、AILS操作時の車両横変位量が増加している。この一因として、AILSの搭載位置が着座位置から遠いために、AILSの操作に伴う姿勢変化が大きいことが車両挙動に影響を及ぼしたものと考えられる。この点からも、AILSの搭載位置はドライバーのハンドリーチ範囲内の操作しやすい位置に搭載する必要がある。

3. まとめ

試験コースを走行中にAILSを操作した際のドライバーの負荷について検討した。

- 1) 直線走行時ではAILSの操作負荷は許容上限レベル以下であるが、駐車車両回避、カーブ走行時、交差点右左折時ではAILSの操作に伴う不安感が高い。
- 2) AILS操作負荷を低減するためにも、ドライバーが操作しやすいハンドリーチ範囲内にAILSを搭載することが望ましい。
- 3) 直線走行時の不安感は許容上限レベル以下であるが、テストコースでの結果であり、公道走行実験により確認する必要がある。

参考文献

- 1) http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/09/091226_.html：アルコール・インターロック装置に関する検討会最終取りまとめについて
- 2) Docket No. NHTSA-2005-23470：Model Specifications for Breath Alcohol Ignition Interlock Devices (BAIIDs)
- 3) EN 50436-1, Working document of BTTF 116-2：Alcohol interlocks—Test methods and performance requirements Part 1：Instruments for drink-driving-offender programs, (2005)
- 4) (社)日本自動車工業会, 画像表示装置の取り扱いについて改訂第3.0版, (2004)