

- 大型バスは一旦事故を起こすと被害が大きくなり、社会的な影響が大きいことから、これまでもシートに関する規制強化等様々な安全対策を実施。
- 本年3月の北陸道のバス事故を踏まえ、安全対策を加速させる必要があるが、その検討に資するため、ドライバー異常時の対策の主なものの現状を以下の通り整理。

安全装置 (ドライバー異常時の対策として期待されるもの)	新車対策	使用過程車対策
① 警報装置	・車線逸脱警報、車間距離警報、ドライバーモニタリング警報等が既に実用化され、普及中 (別紙1)	・後付けが可能な左記の装置が既に実用化 (別紙5)
② 衝突被害軽減ブレーキ (AEBS)	・全車装備され、普及中 (別紙2)	・一般的に後付けは困難であるが一部メーカーで限定的に実施決定 (別紙6)
③ その他の装置	・車両安定性制御装置(EVSC)の装備義務づけが決定済 (別紙3) ・ドライバー異常時対応システムについて、ASV検討会で開発を検討中 (別紙4)	・実用化に向けて開発検討中 (本検討会の下にWGを設置し、開発検討を加速) (別紙7)

(別紙1) 既に新車に搭載され普及している警報装置の例

各自動車メーカーから以下のような装置を載した車両が市販されている。

車線逸脱警報

- ・室内搭載のカメラで車線を検出し、車線を逸脱した場合、警報を行う装置。

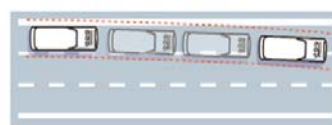
検知イメージ:左右の白線位置



警報ブザー及び表示で警告



【装着法規要件の新基準に適合】
基準:60km/h超・曲線R250m以上で作動、
タイヤ外側逸脱量0.3mまでに警報



車間距離警報

- ・ミリ波レーダー等が前車との車間距離を測定し、距離が近づいた場合、警報を行う装置。



ミリ波レーダー(電波式)



- ①前走車検出
- ②警報タイミングレベル
- ③前走車距離

ドライバーモニタリング警報

- ・常にドライバーの顔向き・眼の開閉状態を検知して前方不注意の場合、警報を行う装置。

走行中のドライバーの顔向き、眼の開度を検出可能なカメラを使用。正面を見ていない場合などに警報音と表示で警告。先行車両がない場合でも単独で警報を発信。

モニターカメラ位置



カメラ撮影範囲



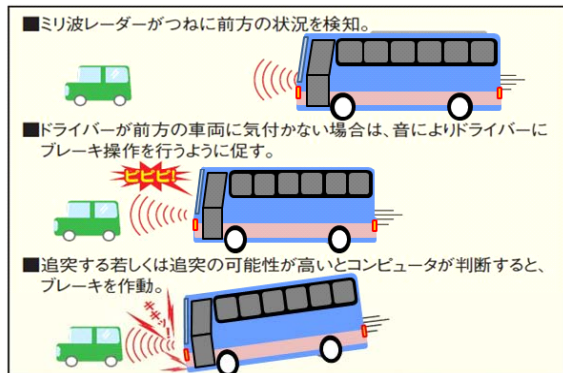
警報ブザー及び表示で警告



(別紙2) 大型バスに対する衝突被害軽減ブレーキ(AEBS)の現状

- 衝突被害軽減ブレーキは、大型バス事故発生時の被害軽減を図る上で有効な安全技術の一つ。
- 国土交通省では、平成26年11月以降販売される大型バス(車両総重量12トン超※継続生産モデルについては平成29年9月以降)について、当該ブレーキの装備を義務化(平成25年1月)。
- 更に導入補助、税制特例措置により、その普及を加速。現在、新車販売の全数が装備。

衝突被害軽減ブレーキの概要



装備義務付けと普及加速のための方策

○安全基準(装備義務化)

装備義務付け時期
(新型車) 平成26年11月～ (継続生産車) 平成29年9月～

○導入補助

補助金額
衝突被害軽減ブレーキの装着に掛る費用の1/2(上限 100,000円)

○車体課税における特例措置

自動車重量税	自動車取得税
50%軽減	取得価額から350万円控除

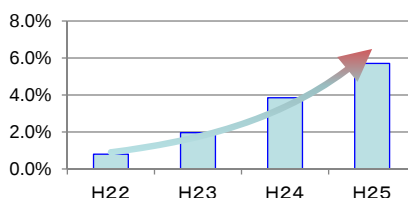
※H25.4～H26.10

現在の販売状況(平成25年4月～11月)

メーカー (車名(例))	販売台数
日野 (セレガ)	367
いすゞ (GALA)	254
三菱 (エアロエース)	453
合計	1,074

衝突被害軽減ブレーキ装着率
100%

普及率(装着台数/保有台数)



日野 セレガ(被害軽減ブレーキ装着車の例)

(別紙3) 車両安定性制御装置(EVSC)の現状

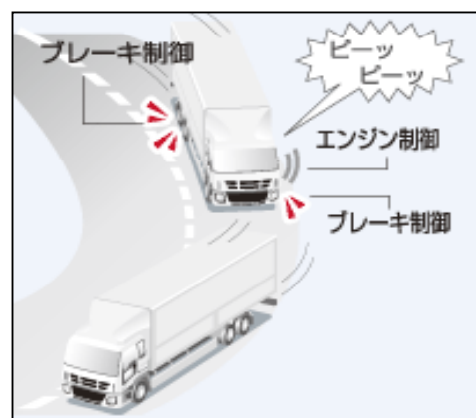
- 自動車(バス、トラック及びトレーラー)に備える制動装置について、国連の「制動装置に係る協定規則(第13号)」を採用し、平成25年8月及び平成26年2月に保安基準等を改正。
- これにより、アンチロックブレーキシステム(ABS)とともに車両安定性制御装置(EVSC)の装備の義務付けが決定。また、導入補助も実施中。
- 平成26年11月に順次適用予定。

車両安定性制御装置(EVSC: Electronic Vehicle Stability Control)

走行中の自動車の旋回に著しい支障を及ぼす横滑り又は転覆を有効に防止することができる装置



EVSC無し



EVSC有り

ドライバー異常時対応システムの概要

検出方法	緊急時にボタン、ペダルに入力	常時触れておくべきボタン、ペダルに触れない	ステアリング等の運転操作が行われない	カメラなどでドライバーを常時モニタリング
概要	緊急停止ボタンを押すと非常ブレーキがかかり緊急停止させる。	ハンドルなど常に保持する装置を一定時間離した場合に段階的に注意を促し、それでも離し続けている場合に緊急停止させる。	一定時間運転操作が行われない場合に、ドライバーに警報し、それでも運転操作が行われない場合に緊急停止させる。	ドライバーの閉眼状態などの異常を検出し、非常ブレーキがかかり緊急停止させる。
問題点	緊急時でないときに間違っってスイッチを押さないか。 突然の意識喪失の場合は操作できない。	保持しているかどうかの検知技術が未熟。 緊急停止に移るタイミング等の検討が必要。	運転操作が行われているかの検知技術が未熟。 緊急停止に移るタイミング等の検討が必要。	ドライバーの異常状態の検知技術が未熟(緊急停止などの制御するほどの精度がない)。

抽出された主な課題

- ◆押しボタン型システムの課題
 - ▶ 誤ったボタン操作対策
- ◆異常検知介入型システムの課題
 - ▶ ドライバーの異常状態の検知精度
- ◆両システム共通の課題
 - ▶ システム作動条件の妥当性
 - ▶ 周囲への報知方法と受容性 等

課題に対する検討

平成27年度までに、ドライバー異常時対応システムの基本性能ガイドラインを策定予定

- システム要件の検討と整理
- ドライバーの検知要件および異常時対応要件の整理
- 効果受容性の検討
- 法的解釈の整理
- その他

検知技術に関する検討

検知手法	検知対象	検出概要
①ドライバーモニターカメラ	姿勢、視線、顔表情	・走行中にドライバーの顔を発見できない場合、姿勢が大きく変化している(倒れている)と推定 ・視線方向の挙動の特徴(サッケード軌跡)や前方障害物位置との相関などからドライバーの意識を推定 ・顔表情にてドライバーの意識(平常心、驚き、あせり、眠気、体調など)を推定
②室内カメラ	姿勢	・車室内全体を撮影できるカメラ(画角150～200度)により撮影した画像から、ドライバーの姿勢や状態を推定
③シートセンサー	姿勢	・シートの荷重バランスによりドライバーの通常と異なる姿勢を推定
④心拍・脈波・体温センサー	心拍・脈波・体温	・シートまたはステアリングに内蔵 ・非接触式検出センサーの新搭載

車両のフロントガラスに取り付けたカメラが前方の車両や歩行者等を検知。衝突するまでの時間を計測し、衝突の危険が迫ると警報音とアイコン表示で警告。

以下の状況で警報音とアイコンで運転者に警告

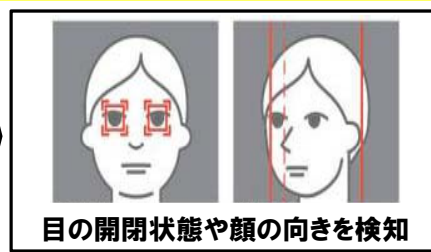
- 運転者が意図しない車線変更を行った時
- 前方の車両に衝突しそうになった時
- 前方の車両との車間距離が短くなった時
- 歩行者又は自転車に衝突しそうになった時



【車線逸脱警報】 ウinkerを出さずに車線がそれた場合に警報音とアイコン表示で警告。	【前方車両衝突警報】 前方の車両などに2.7秒以内に衝突する危険性があると判断した場合に警報音とアイコン表示で警告。	【前方歩行者衝突警報】 昼の間、歩行者や自転車を認識し、2秒以内に衝突する危険性がある場合に警報音とアイコン表示で警告。	【前方車間距離警報】 設定した車間距離が短くなると警報音とアイコン表示で警告。
--	---	---	--



走行中のドライバーの顔向き、瞼の開度をカメラで検知し、正面を見ていない場合や瞼の開閉状況などにより警報音と表示で警告。



○AEBSの後付けは、ブレーキシステム等の大幅な改良が必要となることから、一般的には極めて困難。

○ただし、システム制御方式を大幅に高度化した、ポスト新長期規制以降のバスに対する後付けは、比較的難易度が低い。

○三菱ふそうトラック・バス(株)においては、これらのバスに対するAEBSの後付けの実施を次の通り決定。

- | |
|--|
| ① 2012年モデル以降の車両(対象車数約200台)に対し約200万円で実施
② 2010年から2011年モデル(対象車数約800台)の車両についても実施予定(費用未定) |
|--|

○なお、他のバスメーカー(日野自動車(株)、いすゞ自動車(株))の同様の車両には、AEBSを標準装備している。

三菱ふそうトラック・バス(株)
提供資料

後付けのための改造内容

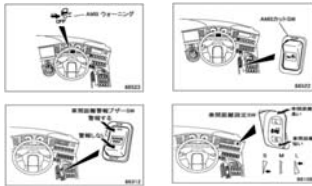
1. レーダー開口付バンパー交換・指定色に塗装



- ①フロントバンパー交換及び塗装
- ②レーダーユニット取付及び電気配線交換

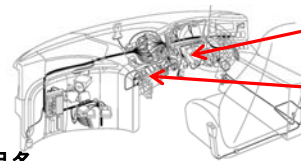
2. 車室内の改造・作業のため周辺部品多数分解

メーター&スイッチの改造



- ①AMBウォーニング付メータクラスタ交換
- ②AMBカットスイッチ取付
- ③車間距離警報ブザースイッチ取付
- ④車間距離設定スイッチ
- ⑤AMBブザー取付
- ⑥電気配線交換
- ※作業のため周辺部品分解・復元要
- AMB:衝突被害軽減ブレーキの三菱ふそうでの商品名

インパネ内部の改造 ECUの取付、関連配線の交換



ECU追加
ハーネス交換

ECU追加
ハーネス交換

その他ECU書き換え作業

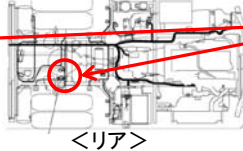
3. 車体下部の改造・ボディー加工

車体下部改造

※作業のためリフトアップ



<フロント>



<リア>

AMBバルブ取付

ブレーキエア配管、ハーネス交換
(含むボディー加工)

車両検査(最終チェック)

- ・ 受入チェック
- ・ ブレーキ配管エア漏れチェック
- ・ レーダーチェック
- ・ 走行確認 など

(別紙7) 実用化に向けて開発検討中のシステムについて

【システム例】 ドライバー異常を検知し燃料カットするシステム

交替運転者がボタンを押すと排気ブレーキを作動させるシステム

【普及に向けて考えられる取組み】

車両安全対策検討会の下にWGを設置し、北陸道バス事故を踏まえた安全対策等の検討を加速する。

ワーキング・グループ(WG)の案

1. 検討課題

① バスの使用過程車対策にかかる以下の課題

- ・ どのようなシステムが実現可能か
- ・ 実現可能な場合の開発期間、費用
- ・ ユーザーがどの程度購入するか(販売見込み)
- ・ 不適切なシステムの排除方法(燃料カット等はエンジン制御コンピュータ改造等を伴うことから、不適切な装置は急加速、暴走、異常な排ガス発生等の安全・環境上、重大なトラブルを招くおそれがある) 等

② その他のバスの安全対策

2. メンバー案

委員 : 有識者、(一社)自動車工業会、日本自動車輸入組合、(公社)日本バス協会 等

事務局 : 国土交通省、(一財)日本自動車研究所

3. 検討スケジュール

- ・ 6月末頃 第1回WG
- ・ 7月～8月頃 中間とりまとめ(検討課題①関係)
- ・ その後、②及び中長期的対策について検討を続け、第3回車両安全対策検討会で報告