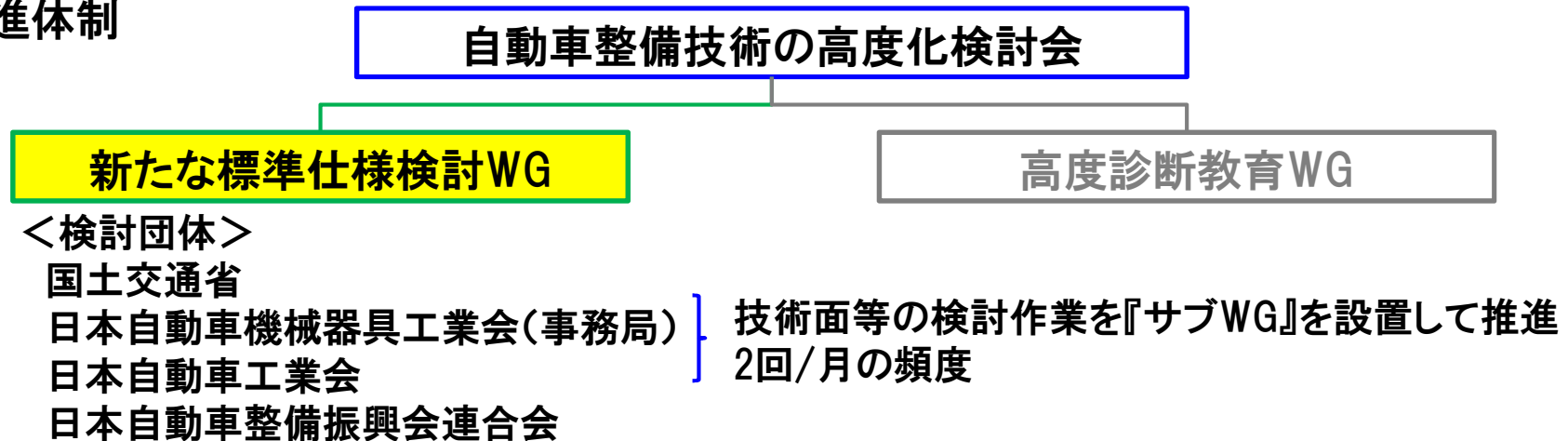


自動車整備技術の
高度化検討会
新たな標準仕様検討WG
第11回検討会資料

平成28年3月23日

1-1.「新たな標準仕様検討WG」の検討経緯

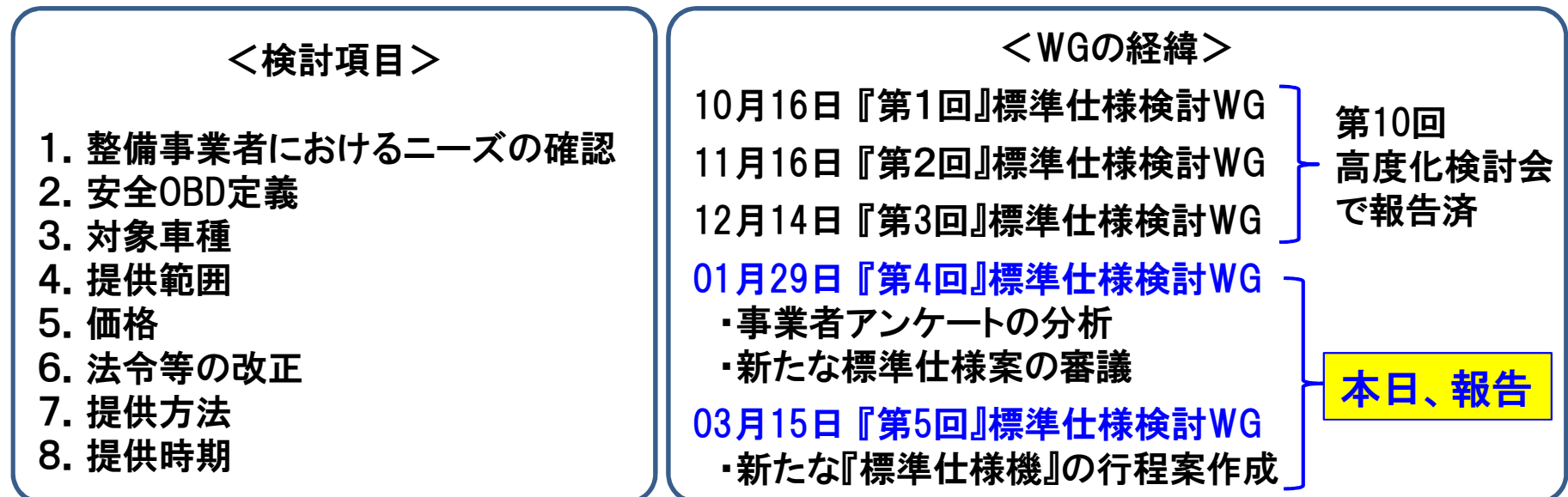
◆推進体制



◆H27年度の主たる検討課題

義務づけられたもの、普及が進んでいるもの等、標準仕様汎用スキャンツールの対象装置の検討

◆検討項目とWG経緯



1-2. 検討日程

第11回高度化検討会資料
新たな標準仕様検討WG

3/18

主な検討項目	9月	10月	11月	12月	H28/1月		3月		
検討会	9回 (25日)				10回 (12日)			11回 (23日)	
標準仕様検討WG		1回 (16日)	2回 (16日)	3回 (14日)		4回 (29日)	5回 (15日)		
1. 整備事業者ニーズの確認(アンケート) 前回(H23)との比較と未導入理由		調査表	実施	集計	報告済	ニーズ 分析			
2. 市場の実態調査			調査	まとめ	報告済	→			
3. スキャンツール対応内容の検討									
(1)領域の定義		決定			報告済				
(2)対象車種		決定			報告済				
(3)提供範囲		検討	検討	検討	候補	案	まとめ		
(4)価格		JAMTA	補助事業	まとめ	報告済				
(5)提供方法		検討			報告済				
(6)提供時期		検討	検討				まとめ		
4. 海外(欧米)動向の調査		調査	中間報	まとめ	報告済				
5. 前回(H23)アンケート指摘の対応状況		検討	中間報		報告済				
6. スキャンツールが無いと何割整備 できないか整理して情報発信			必要な整備調査		宿題	検討	まとめ		
7. 将来拡張を考慮した、ハードと ソフトのあり方の整理					未検討		来年度 持越し		

中間報告

報告書作成

2-1. WGでの検討領域(レビュー)

(1) 今回の検討会での領域定義

- ①安全関連の車載制御系システムとして、走行安全(走る、止まる、曲がる)、および乗員・歩行者保護・事故回避等の、車載電子制御装置(ECU)のオフボード診断機能で提供される範囲を対象とする。
- ②現在および、将来搭載される車載電子制御装置に係る『オフボード診断機能』に対して、**標準仕様スキャンツールの開発に必要な情報提供のガイドラインを検討する。**
- ③車両に搭載される安全関連の制御系のオンボード診断システム(安全OBD=安全関連のOBDシステム)自体に係わる検討は、本WGの対象外。

(2) 対象車種

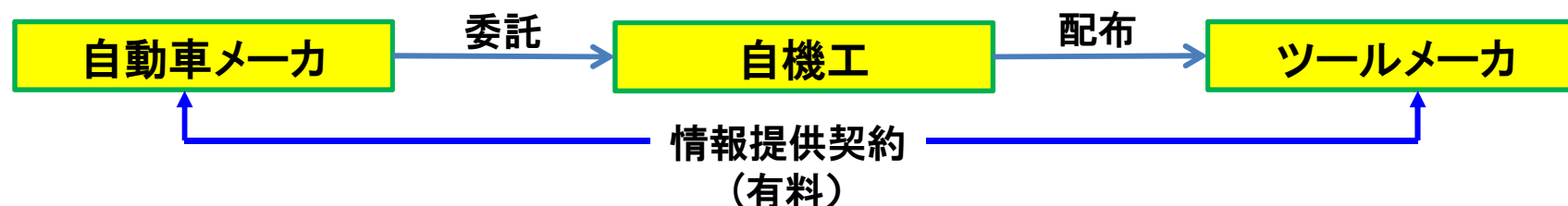
道路運送車両法でいう登録車種の内、以下の車種を対象とする。

- ① 普通・小型・軽自動車(3.5t以下の車両)
- ② 重量車(大型トラック等、3.5tを超えるもの)

二輪車については、GTRによるOBDの規格化中であり、現段階では本WGの対象外とする。

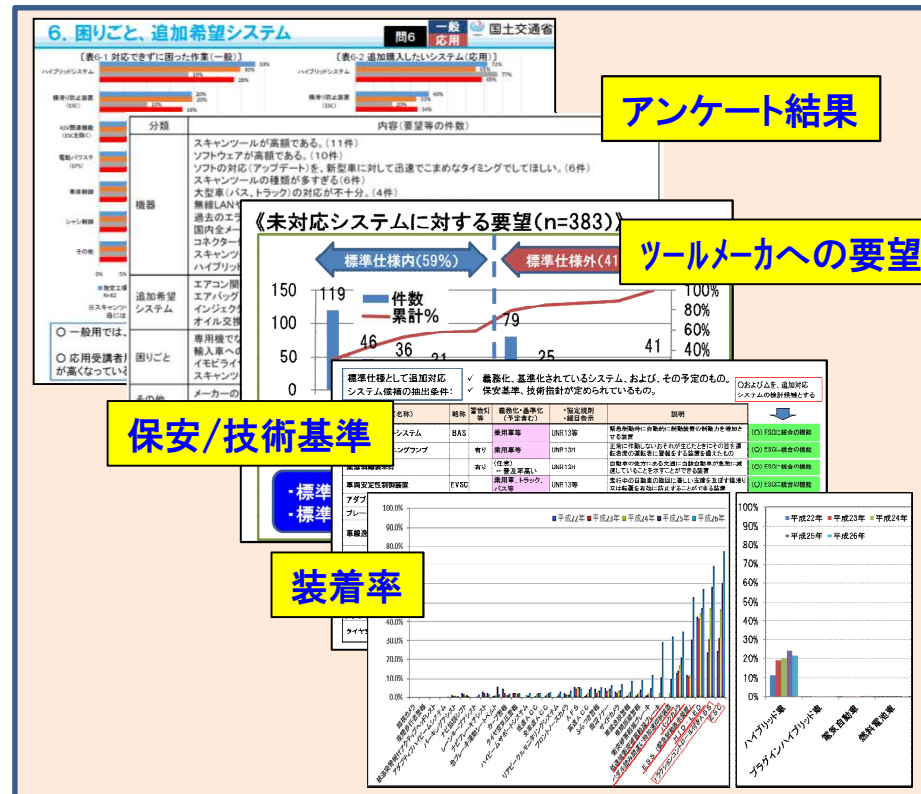
(3) 現在のスキャンツール開発情報の提供方法

現標準仕様範囲においては、告示および工業会間の調整に基づき、以下の情報提供のスキームとなっている。



5/18

第10回高度化検討会資料 5/19
新たな標準仕様検討WG

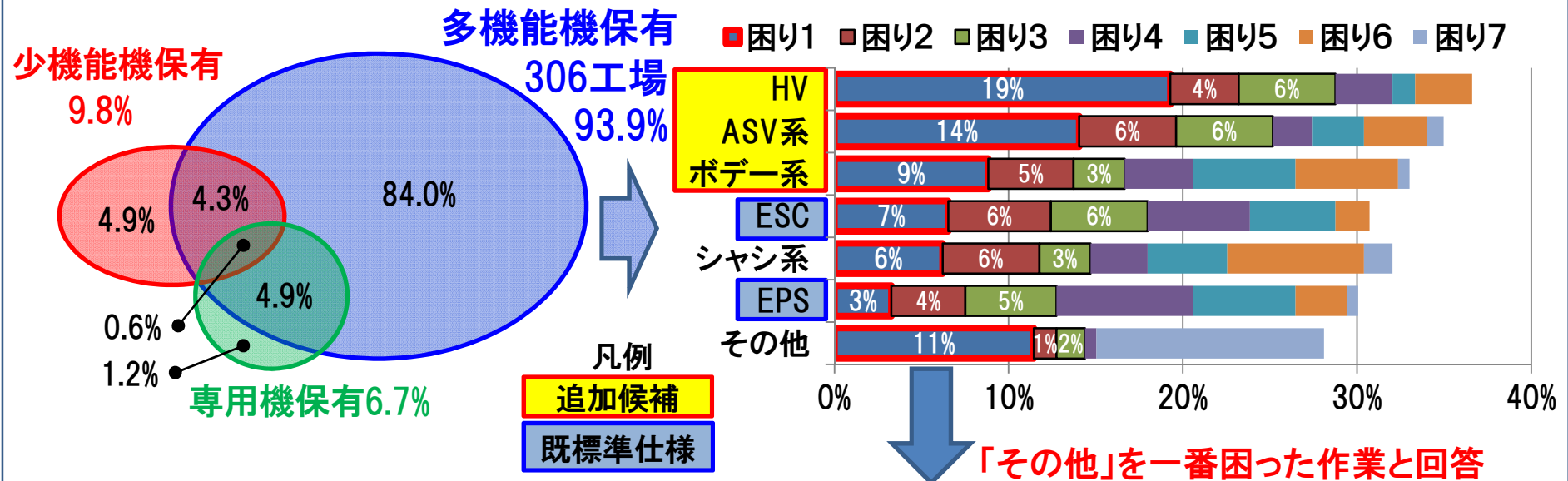


諸外国の状況

5-2. 海外調査(新たな標準仕様候補の国際比較) 第10回高度化検討会資料 39/19
新たな標準仕様検討WG[illegible]

3-1. アンケート分析＜多機能機使用時、困った作業＞

『一般向けアンケート』より(スキャンツール保有している整備工場を抽出)



分類	件数	対象システム	機能面
全般	18	・ボデー系[イモビ(3)、オートA/C(1)] ・E/G系[DPF(1)] ・ABS(1) ・未対応のシステムの診断・修復(6)	・アクティブテスト(2) ・専用機でないとできない作業(2) ・コーディング(1) ・CAN通信(1)
輸入車	9	未対応の車両(8) 黒字: 現標準仕様 赤字: 標準仕様外	・コーディング(1)
大型車	5	未対応の車両(1) ・T/M(1) ・HAS付ブレーキエア抜き(1)	・アクティブテスト(1) ・データモニタ(1)

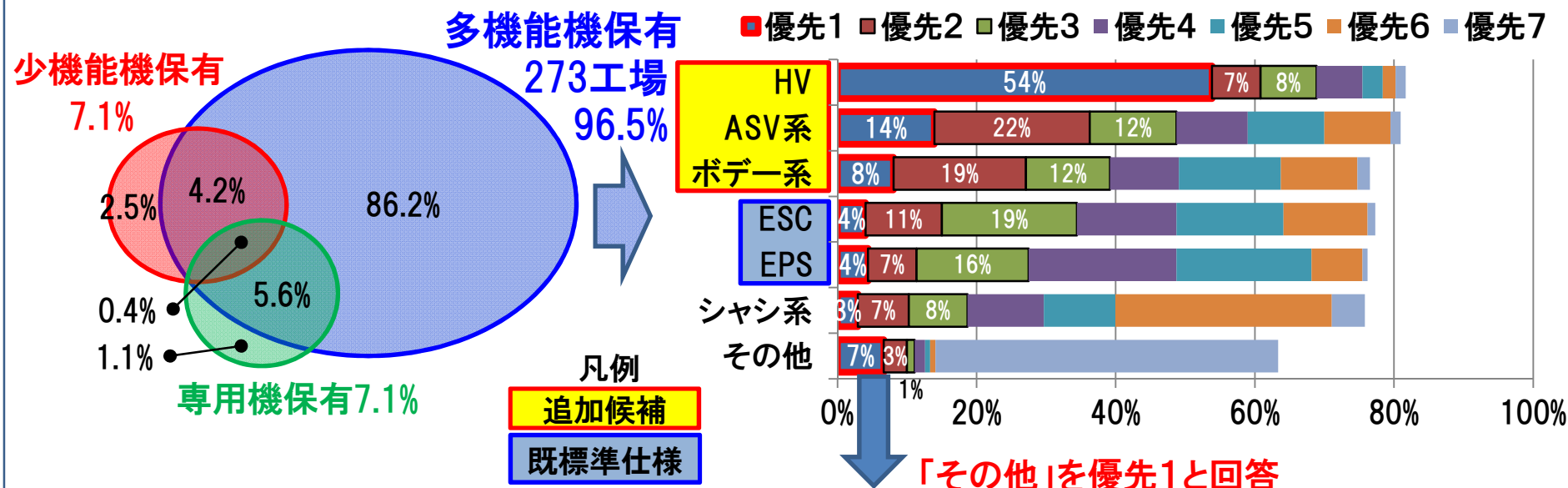
使用中の多機能機で困った作業対象は、HV・ASV・ボディー系の順

3-2. アンケート分析《多機能機に追加要望の高いシステム》

第11回高度化検討会資料
新たな標準仕様検討WG

7/18

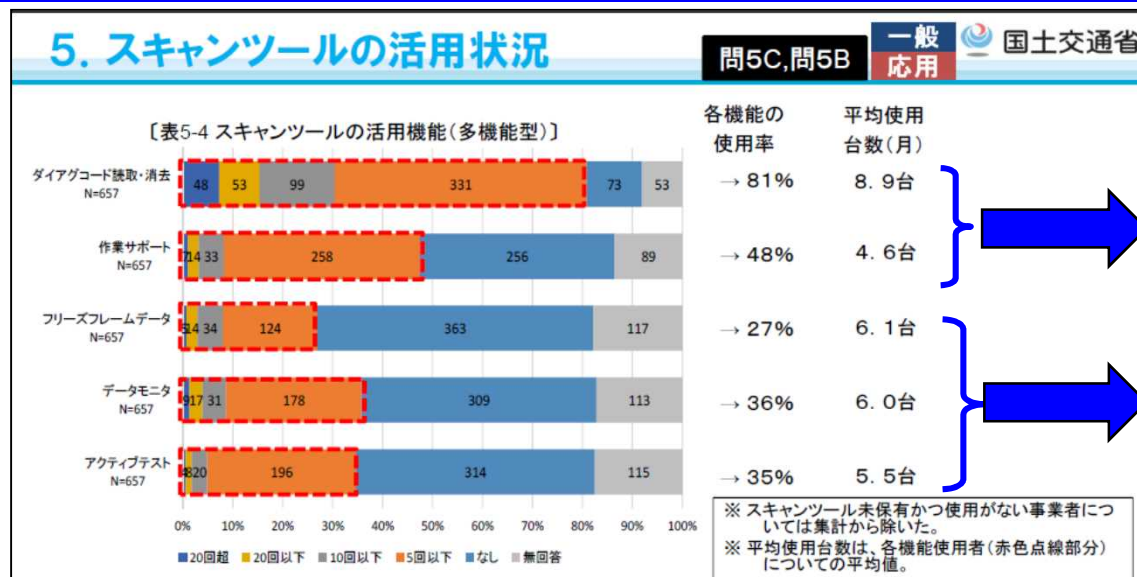
『応用アンケート』より(スキャンツール保有している整備工場を抽出)



分類	件数	対象システム	機能面
全般	12	・ボデー系[イモビ登録(3)、オートA/C(2)] ・E/G系[DPF(1)] ・エアバッグ(1) ・全メーカー対応(1)	・ボデー系LIN接続システムのDTC(1) ・バッテリー取外時の作業サポート(1) ・専用機でしか読取れないDTC(1) ・リプロ(1)
大型車	11	・E/G系[INJ登録(2)、尿素(2)、DPF(1)、S/P機差学習(1)] ・パワトレ系[ESスタート(1)、プロシフト(1)] ・全メーカー対応(2)	黒字: 現標準仕様 赤字: 標準仕様外

追加要望の高いシステムは、HV・ASV・ボディー系の順

3-3. アンケート分析＜スキャンツールの活用状況＞



基本機能は活用されている
特にDTCは事業場の8割を超える

拡張機能を活用している
事業場は35%以下

基本機能は優先的に対応すべき

《参考》

機能名		活用頻度(◎:多、○:中、△:少)				主な用途
		軽整備	点検	故障診断	修復	
基本	DTC読取・消去	◎	◎	◎	◎	車両の故障の有無確認、故障系統の調査
	作業サポート	◎	○	◎	◎	部品交換後の学習値の初期化や補正
拡張	データモニタ	○	○	◎	○	故障部品の究明、高度な故障診断対応
	フリーズ フレーム読取	△	○	◎	△	DTC発生原因の究明
	アクティブテスト	△	○	○	○	電気系、機械系故障の切り分け

4-1. 新たな標準仕様①《3.5t以下の提供範囲》

第11回高度化検討会資料
新たな標準仕様検討WG

9/18

現状の乗用車系(3. 5t以下)の提供範囲								
対応システム 機 能		トレイン パワー		AT／CVT	ABS／ESC	SRSエアバッグ	EPS	今後拡充するシステム
		排気に係る装置	以外					
基本機能	DTC読取・消去	◎	△	◎	◎	◎	○	○
	作業サポート	◎	△	◎	○	○	○	△
拡張機能	データモニタ	◎	△	◎	◎	◎	○	△
	FFデータ	◎	△	◎	◎	◎	○	△
	アクティブテスト	◎	△	◎	◎	—	○	△

◎ 第一段階の標準仕様(2010年度)

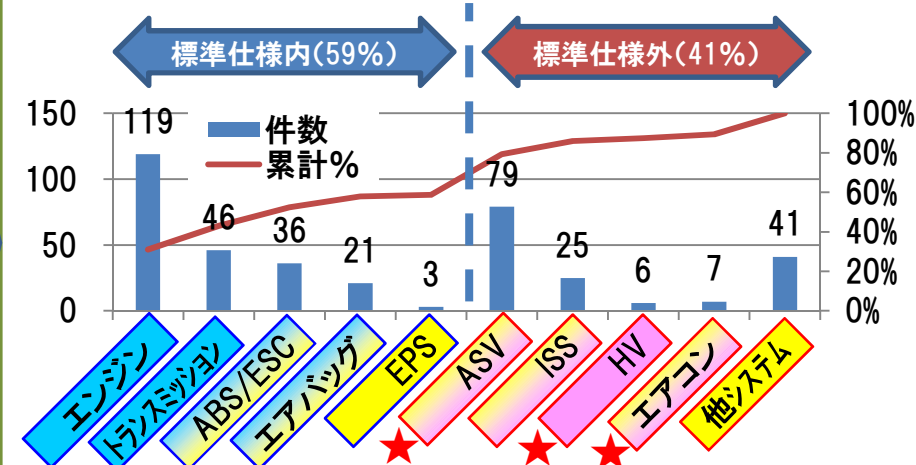
○ 第二段階の標準仕様に新たに追加される機能
(2013年度後半以降)

△ 第三段階の標準仕様に新たに追加される機能
(装着率等を考慮して、標準仕様を順次拡充)

— 車両対応なし

自動車整備技術の高度化検討会報告書(平成24年7月)

《ツールメーカーに寄せたカバレッジ要望(N=383)》



★: 整備事業場要望のトップ3(アンケート結果)

拡充するシステムの選定

- 市場要望の高いシステムに対応
- 保安/技術基準への適合に必要な整備

システム	1	2	選定の理由
ASV	○	○	装着率の高いシステムから順次
ISS	○	○	排気に係る付帯装置
HV	○	△	装着率・市場要望共に高い
エアコン	○	○	デフロスタ機能は安全機能
その他	△	○	シャシ系、ボデー系も拡充

4-2. 新たな標準仕様と情報提供時期(案)《3.5t以下》

第11回高度化検討会資料
新たな標準仕様検討WG

10/18

		パワートレイン					ASV(装着率高い順)					ボディ系		シャシ系			
診断対象 システム	ツール機能 ○：整備書記載 の機能に対応	ガソリンエンジン・排気ガス抑制	アイドストップ制御関連等の付帯システム	ハイブリッド(電動パワートレイン)	トランスミッション	エアバッグ	EPS	ABS・ESC・トラクション制御付き含む ESS(緊急制動表示装置)	ペダル踏み間違い時加速抑制装置 衝突被害軽減ブレーキ 低速域衝突被害軽減ブレーキ ACC(アダプティブクルーズコントロール) LDWS・LKKS(車線逸脱警報防止装置) 自動ハイビーム	前方センシングデバイス (レーダー・カメラ)	TPMS(タイヤ空気圧監視システム)	オートレベリング・可変配光 (AFS・ADB)	オートエアコン	ボディ系その他	サスペンション (e4WS/4WAS/RAS)	シャシ系その他	
基本機能	ダイアグコード 読取・消去	○	※1	※1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	※2	※2	○	※2
	作業サポート	○	※1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
拡張機能	データモニタ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	
	フリーズフレーム データ読取	○	※2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	アクティブテスト	○	※2	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
※2 診断の対象と機能の調査・検討必要																	

※2 診断の対象と機能の
調査・検討必要

情報提供時期： ○※1 16年度フィジビリティステイ ○ 16年度末 ○ 17年度末 ○ 18年度末以降

4-3. ツールの対応時期(案)《3.5t以下》

第11回高度化検討会資料
新たな標準仕様検討WG

11/18

対象システム 《3.5t以下》			対象車両		ツールメーカーのサポートセンターに寄せられた 主な対応要求内容	優先 順位	標準仕様ツールの リリース時期(案)
			件数	%			
(現)標準仕様	エンジン	ガソリン/LPG	63	14%	J-OBD2以外の項目、アイドル学習、オイル交換時のメンテナンス消灯	1	16年度
		ディーゼル	27	6%	データモニタ項目少ない、INJ登録、微少Q学習、DPF強制再生	2	17年度
	トランスミッション(AT/CVT/MT)		43	10%	フルード交換(劣化判定、エア抜き、温度測定)、Gセンサ初期化	1	16年度
	ABS/ESC		36	8%	フルード交換時エア抜き、ハイドロブースタエア抜き、メンテナンス消灯	1	
	エアバッグ		21	5%	DTC消去、カスタマイズ(シートベルト警告灯・警告音消去)	1	
	EPS(順次)		3	1%	ステアリングセンサ初期化	1	
	アイドルストップ用付帯システム		25	6%	バッテリー交換時初期化、スタータ交換時初期化	2	17年度
HV/EV		6	1%	メインバッテリー点検	2	17年度 (16年度にFS実施)	
ASV	自動ブレーキ/ACC		56	13%	点検、診断、エーミング		2
	LDWS・ふらつき防止		8	2%	点検、診断、エーミング	2	
	TPMS		4	1%	タイヤID登録	3	18年度
	AHS/オートレベリング		2	0%	点検、初期化	3	
	インテリジェントソーナ		4	1%	点検、距離設定	4	19年度以降 (装着率を考慮)
	パーキングアシスト		2	0%	点検、初期化	4	
	ポップアップフード		1	0%	診断	4	
	サス(e-4WS/4WAS/RAS)		1	0%	診断	4	
	ESスタート		0	0%	診断	4	
車種対応要望			95	21%	DTC一括チェック	2	対象システム範囲の 整合必要
オートエアコン			7	2%	強制駆動(エアミックスダンパ、コンプレッサ)、カスタマイズ(外部換気)	3	18年度(対応機能範 囲の検討必要)
その他システム、機能強化			21	5%	ボデー系カスタマイズ、ドア・シート系対応、シャシ系サス	3	
イモビ/VAS			17	4%	イモビ点検、キー登録、カスタマイズ(キーレス作動音)	5	更なる検討要
合計			442	100%			

5-1. 新たな標準仕様②《3.5t超の提供範囲》

第11回高度化検討会資料
新たな標準仕様検討WG

12/18

現状の大型車系(3. 5t超)の提供範囲								
対応システム 機 能		パワー トレイン		トランスミッション	ABS／ESC	SRSエアバッグ	今後拡充するシステム	
		排気に係る装置	以外					
基本機能	DTC読取・消去	○		△	△	△	△	△
	作業サポート	★						
拡張機能	データモニタ	★		未提供				
	FFデータ	★						
	アクティブテスト	★					—	

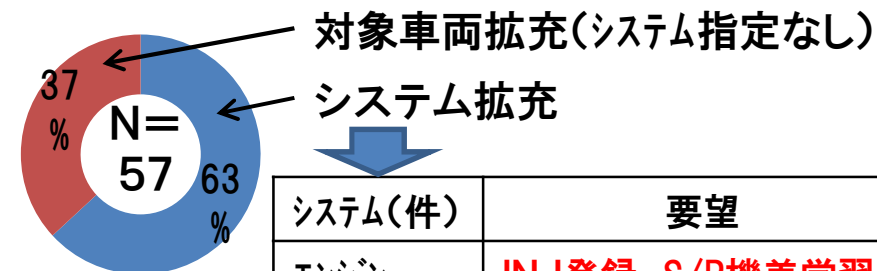
○ 従来からの提供範囲

★ 情報提供指針により新たに提供された範囲
(2014年以降)

△ 自工会—自機工にて追加検討

— 車両対応なし

《ツールメーカーに寄せられた要望(N=57)》



システム(件)	要望
エンジン(29)	INJ登録、S/P機差学習、 尿素、DPF強制再生 ポスト新長期
トランスミッション(3)	M/Tクラッチ、E/Sスタート スムーサ
その他(3)	イモビ登録、ABS

事業場アンケートも同様な傾向

拡充するシステムの考え方

1. 市場要望の高い『ポスト新長期対応』
2. 乗用車の標準仕様に近づけていく

まずは、エンジン系の完全サポート

5-2. 新たな標準仕様と情報提供時期(案)《3.5t超》

第11回高度化検討会資料
新たな標準仕様検討WG

13/18

		パワートレイン					ASV(装着率高い順)					ボディ系		シャシ系						
診断対象システム	ツール機能 ○：整備書記載の機能に対応	排気ガス抑制	ディーゼルエンジン	アイドルストップ制御関連等の付帯システム	ハイブリッド(電動パワートレイン)	トランスミッション	エアバッグ	EPS	ABS・ESC・トラクション制御付き含む ESS(緊急制動表示装置)	衝突被害軽減ブレーキ 低速域衝突被害軽減ブレーキ ACC(アダプティブクルーズコントロール) LDWS・LKCS(車線逸脱警報防止装置)	前方センシングデバイス (レーダー・カメラ)	TPMS(タイヤ空気圧監視システム)	ESスタート	オートエアコン	ボディ系その他	サスペンション	シャシ系その他			
		新長期	ポスト新長期																	
基本機能	ダイアグコード 読取・消去	○	○			○	○	—	○	※1				※1	※1	※1	※1			
	作業サポート	○	○ ※1			○	○	—	○											
拡張機能	データモニタ	○	○	※1	※1	○	○	—	○											
	フリーズフレーム データ読取	○	○			○	○	—	○											
	アクティブテスト	○	○			○	—	—	○											

情報提供時期：



16年度末



17年度末



検討中



未定

※1 診断の対象と機能の
調査・検討必要

5-3. ツールの対応時期(案)《3.5t超》

第11回高度化検討会資料
新たな標準仕様検討WG 14/18

対象システム 《3.5t超》			対象車両		ツールメーカーのサポートセンターに寄せられた 主な対応要求内容	優先 順位	標準仕様ツールの リリース時期(案)
			件数	%			
(現)標準仕様	エンジン	ガソリン/LPG	0	0%	J-OBD2以外の項目、アイドル学習、オイル交換時のメンテナンス消灯	—	予定なし
		ディーゼル	29	51%	データモニタ項目少ない、INJ登録、微少Q学習、DPF強制再生	2	17年度
	トランスミッション(AT/CVT/MT)		3	5%	フルード交換(劣化判定、エア抜き、温度測定)、Gセンサ初期化	3	18年度
	ABS/ESC		0	0%	フルード交換時エア抜き、ハイドロブースタエア抜き、メンテナンス消灯	3	
	エアバッグ		0	0%	DTC消去、カスタマイズ(シートベルト警告灯・警告音消去)	3	
	EPS(順次)		0	0%	ステアリングセンサ初期化	—	未定
	アイドルストップ用付帯システム		0	0%	バッテリー交換時初期化、スタータ交換時初期化	4	検討中
HV/EV		0	0%	メインバッテリー点検	4		
ASV	自動ブレーキ/ACC		0	0%	点検、診断、エーミング	4	
	LDWS・ふらつき防止		0	0%	点検、診断、エーミング	4	
	TPMS		0	0%	タイヤID登録	—	未定
	AHS/オートレベリング		0	0%	点検、初期化	—	
	インテリジェントソナー		0	0%	点検、距離設定	—	
	パーキングアシスト		0	0%	点検、初期化	—	
	ポップアップフード		0	0%	診断	—	
	e-4WS/4WAS/RAS		0	0%	診断	—	
	ESスタート		1	2%	診断	4	検討中
車種対応要望		21	37%	DTC一括チェック	3	対象システムの整合 必要	
オートエアコン		0	0%	強制駆動(エアミックスダンパ、コンプレッサ)、カスタマイズ(外部換気)	4	検討中	
その他システム、機能強化		2	4%	ボデー系カスタマイズ、ドア・シート系対応、シャシ系サス	—	未定	
イモビ/VAS		1	2%	イモビ点検、キー登録、カスタマイズ(キーレス作動音)	5	更なる検討要	
合計			57	100%			

6. 前回検討会での主な指摘事項とその対応

(1) 情報提供の国際比較

1. システムに対する診断機能の提供範囲		提供可否(○:提供、△:制限あり、×:提供無)				利用頻度(○:多、△:中、-:少)		
診断通信機能		日本	米国	欧州	韓国	点検	故障診断	修復
故障コード読出・消去		○	○	○	○	○	○	○
作業サポート		△(注1)	○	○	○	○	○	○
データモニター		○	○	○	○	△	○	△
フルスウェルデータ読取・消去		○	○	○	○	△	○	○
アクティブテスト		△(注1)	○	○	○	△	○	○
外 カスタマイズ		×	○	○	○	-	-	△(注2)

注1:車両に重大な悪影響が懸念される場合は提供しない。 注2:中古流通でオーナー要望で設定変更

ユーザ要望もある事から、カスタマイズ機能を標準仕様に入れるか否かの検討も必要となってきた

2. 電子システム別情報提供範囲

対象システム	日本	米国	欧州	韓国	考察
3.5t以下	○	○	○	○	各国とも、同等なシステム対応
3.5t超	△⇒○	○	○	○	【あらたな標準仕様の候補】
EHV	○	○	○	○	・緊急制動表示装置(ESS)
自動変速機(1-MT,AT,CVT等)	○	○	○	○	・ペダル踏み間違い時加速抑制装置
制動(ABS/ESC, ESS, AEB等)	○	○	○	○	・衝突被害低減ブレーキ(AEBS)
プリクラッシュ(エアバッグ等)	○	○	○	○	・720°ステアリングコントロール(CAC)
操舵系統(EPS, LDWS等)	○	○	○	○	・車線逸脱防止装置(LDWS)
始動制御(アイドルストップ等)	○	○	○	○	海外に比べ、明示システムが少ない
タイヤ系統(TPMS等)	⇒○	○	○	○	【あらたな標準仕様の候補】
その他シャシ制御(車高、後輪操舵等)	⇒△	○	○	○	・オートヘルパリング(AFS/ADB)
ボディ制御(A/C,ワイパ、AFS等)	○	○	○	○	・タイヤ空気圧監視システム(TPMS)
テレマティクス	○	○	○	○	
盗難防止(イモビ、VAS等)	△(注1)	○	○	○	注1:イモビ登録は除く

ユーザ要望が強く、装着率の高い「アイドルストップ」、「エアコン」の検討も必要

欧米は、情報提供範囲は「全システム」
となっているが、その実態は？

⇒欧州は情報料が高く、契約せず
リバースで対応するメーカーが多い
⇒米国は情報は提供しているが、
全ての情報がスキャンツールに
組み入れられているとは言えない

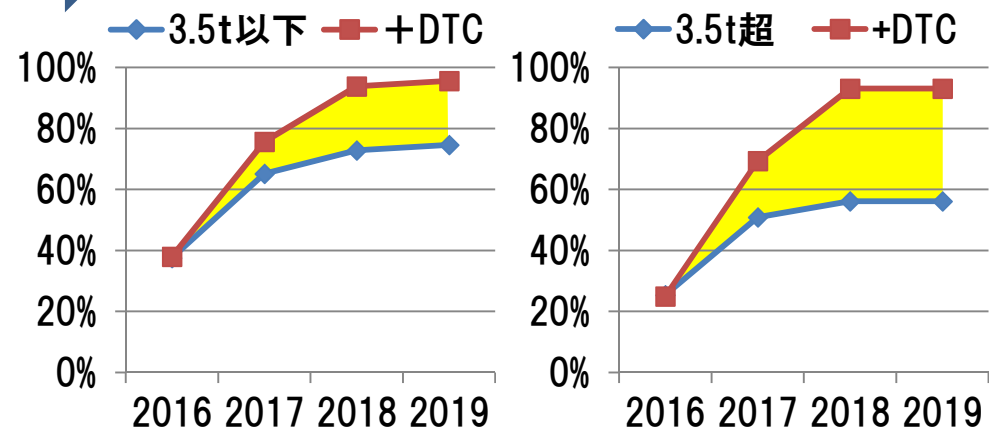
次年度に実態調査を実施

(2) 新たな標準仕様の効果予測

対象システム	合計	3.5t以下	3.5t超	主な未対応内容	効果予測 および課題
エンジン	63	63	0	0-0802以外の項目、747m学習、オイル交換時のメンテナンス	
ディーゼル	56	27	29	ディーゼル項目少ない、NH登録、最少学習、DPF強制再生	ポスト新長期対応で大型解消
トランスミッション(AT/CVT/MT)	46	43	3	3.5t超:交換(劣化判定、エア抜き、温度測定)、Gセンサー初期化	不足情報追加で解消
ABS/ESC	36	36	0	3.5t超:交換時エア抜き、ハイドロブースティング抜き、メンテナンス	HV追加で一部解消
エアバッグ	21	21	0	DTC消去、カスタマイズ(シートベルト警告灯・警告音消去)	カスタマイズ機能検討
EPS(電次)	3	3	0	スプリングセンサー初期化	
アイドルストップ	25	25	0	パワウィンドウ初期化、スター交換時初期化	エンジン項目とすれば解消
HV/EV	6	6	0	インパリティ点検	HV追加で解消
自動ブレーキ/ACC	56	56	0	点検、診断、エラーニング	AEB/ACC追加で解消
レーンペイニング/ふらつき防止	8	8	0	点検、診断、エラーニング	LDWS追加で解消
TPMS	4	4	0	タイヤID登録	TPMS追加で解消
インテリジェントナビ	4	4	0	点検、距離設定	
AHS/オートレベリング	2	2	0	点検、初期化	AFS追加で解消
パーキングアシスト	2	2	0	点検、初期化	
ポップアップフード	1	1	0	診断	
e-4WS/4WAS/RAS	1	1	0	診断	
ESスタート	1	0	1	診断	
エアコン	7	7	0	強制駆動(エミックスタンパ、コンプレッサ)、カスタマイズ(外部換気)	追加候補とするか検討要
イモビ/VAS	18	17	1	イモビ点検、キー登録、カスタマイズ(キース作動音)	追加候補とするか検討要
その他システム、機能強化	23	21	2	ボデー系カスタマイズ、メンテナンス消灯、ドアシート系対応	追加候補自体を抽出要
車種対応要望	116	95	21	オールDTCチェック等、未対応車種追加	全システムのタイプ対応を検討
合計	499	442	57		

これらシステムを標準仕様に追加すると、
どれだけ苦情が減るのか？

未対応システムはDTCの先行対応を検討

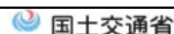


(1) 市場からの要望が強いシステムおよび、今後装着率が高まるシステムについて
「新たな標準仕様(案)」を策定した。

(2) H28年度の活動(予定)

- ・新たな標準仕様案について、故障診断や修理調整に係るフィージビリティスタディを実施
- ・欧米状況の実態調査

8. 今後の方向性(案)



□平成27年度

- ・義務づけられたもの、普及が進んでいるもの等、標準仕様汎用スキャンツールの対象装置とすべきものの検討(自動車メーカー、ツールメーカーへのヒアリング、整備事業者ヒアリング)

□平成28年度

- ・新たな標準仕様案について、故障診断や修理調整に係るフィージビリティスタディを実施
- ・整備事業者に対する汎用スキャンツールに係る教育体制の検討を踏まえたカリキュラムの具体的内容を策定
- ・欧米状況の調査

□平成29年度

- ・継続的な装置追加にかかる制度検討
- ・将来的な情報提供手法の検討
(仕様書による提供に代えて、組み込みソフトでの提供、クラウドによるサービス提供等)

《新たな標準仕様の制約事項》

- (1) ASVやHV整備では、スキャンツール以上の設備が必要。
- (2) 整備品質だけでなく、作業者の安全確保が必要。



《新たな標準仕様STの活用に向けて》

- (1) 整備工場の投資対効果の検討
- (2) 教育体制の検討

【参考1】衝突軽減ブレーキに関する必要機器の一例

第11回高度化検討会資料
新たな標準仕様検討WG 17/18

資料提供：自工会

機能	機構	必要機器				作業環境
		ST可否	一般機器	専用工具	価格	
低速域衝突 被害軽減 ブレーキ	レーザー レーダ	○	巻尺、スケール	専用ターゲット 専用スタンド	0～ 5万円	検査車両の前端から2～5m位置に ターゲット又は車両を設置
	カメラ	○	巻尺、スケール	専用ターゲット 専用スタンド	0～ 5万円	検査車両の前端から2～5m位置に ターゲットを設置
衝突被害 軽減ブレーキ	カメラ	○	巻尺、スケール 重りを付けた糸 ヘッドライトテスト	専用ターゲット 専用スタンド	0～ 10万円	ターゲット パターン面とエイミング実 施車両(前輪のハブ中心から)に所 定の距離が得られる場所(1～5m) ターゲットの背後に明るいもの(日光、 窓、照明、反射物など)やターゲット パターンに類似する模様のもがないこと
	レーザー レーダ	○	水準器、巻尺、 重りを付けた糸	専用ターゲット 専用スタンド	10～ 20万円	車両前方3～12m確保できる平坦な 場所に車両を設置
	ミリ波 レーダ	○	水準器、巻尺、 重りを付けた糸	専用ターゲット 専用スタンド	10～ 20万円	車両前方8～10mを確保できる平坦 な場所に車両を設置

(1)点検時の注意：

- ・特別教育受講義務、労働安全衛生法第59条並びに労働安全衛生規則第36条による
 - ・高電圧回路(オレンジ色)・感電防止措置・絶縁手袋の着用 など
- また、ハイブリッドコントロール、ハイブリッドバッテリー、インバーターなど
各修理項目の最初にも注意書き有

(2)事故現場での事故車両の処理時、補修時の注意：

- ・保護具(絶縁手袋、保護メガネ)・ホウ酸水・赤色リトマス試験紙 の準備
- ・高電圧の遮断 など

(3)一般工具：絶縁工具セット 10万～20万円

エレキテスター、AC/DC(400A)プローブセット
メガオームテスタ、ミリオームテスタ など

(4)専用工具：スキャンツール

HVチャージャ(HVバッテリー充電用、HVバッテリー系ダイアグ検出時の
故障診断の一部に使用、約50万円) など

(5)HVバッテリー処理時の注意：

- ・適切に処理されずにHVバッテリーが投棄または放置された場合、感電事故が発生する場合がある。HVバッテリーは販売店を通じて必ず回収を行う。