

新ドラレコを活用した安全教育について

名鉄バス株式会社

江上 敏弘

はじめに

当社は、安全への取り組みとして平成15年度にデジタルタコグラフを全車に導入し、デジタル化、見える化された安全運転日報による指導教育を通して、安全運転や省エネ運転に努めてきました。また平成17年度にはイベント型ドライブレコーダーを乗合バス全車に導入し、ヒヤリハット情報を収集、共有化し安全に対する取り組みを強化してきました。

両機器とも導入から7～10年が経過し、今回、バス事業に求められている更なる安全輸送の確保に向けて、機器更新を行うこととしました。

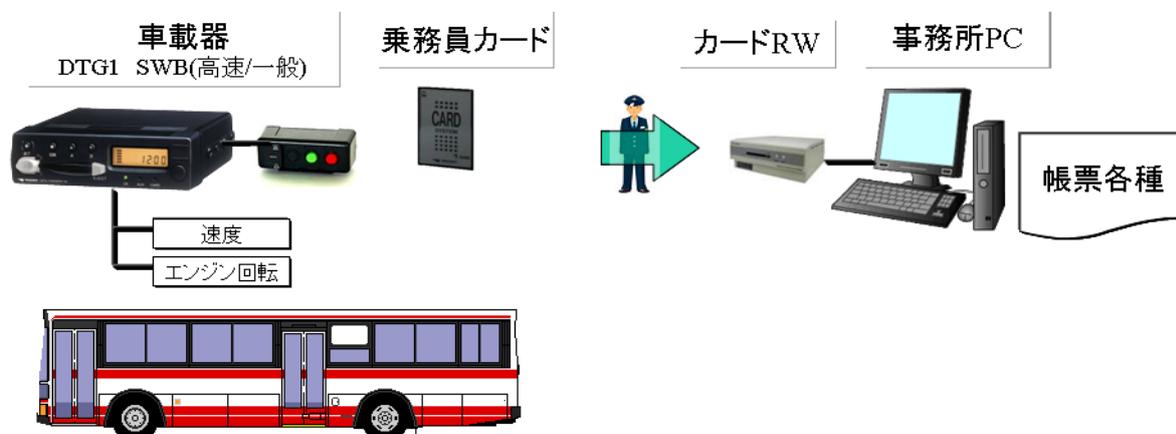
機器更新に当たり、従来機器で出来なかった点や現在バス事業が直面している問題を人・車両・環境等について、それぞれの課題を整理し開発に取り組みましたので、その過程を含めて報告します。

1、従来機器の特徴

1-1 デジタルタコグラフ

機 種	矢崎エナジーシステム(株) DTG1・DTG2
導入の効果	①運行データのデジタル化により、詳細確認が容易となった。 ②統一した基準で公正な評価や指導教育ができた。 ③安全運転日報を用い適正な指導を行い燃費向上に繋がった。
課 題 点	①評価設定が粗く、車種別の詳細設定が困難。 ②最高速度・最高回転オーバーを中心とした判定で全体の評価・指導が困難。 ③前後・左右のG値が表示されない。

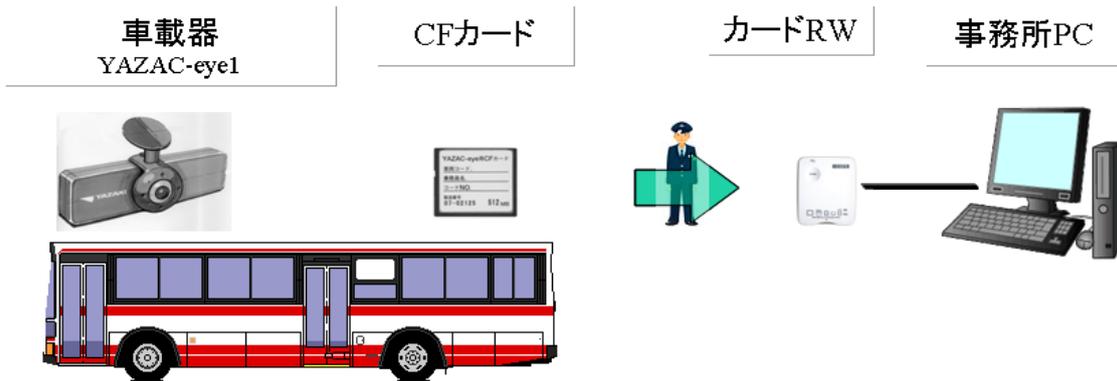
従来のデジタルタコグラフ構成図



1-2 ドライブレコーダー

機 種	矢崎エナジーシステム(株) YAZAC-eye 1・2 2カメラ式(前方1・車内1)
導入の効果	①異常発生時、前方・車内を映像で把握できるようになった。 ②ヒヤリハットなど教育用資料として事故防止に活用できた。 ③音声録音機能で接客対応教育にも活用できた。
課 題 点	①イベント型のため設定以上のGが掛らないと録画できない。 ②カメラ数が少なく、車両前方および車内前側以外の状況が解らない。

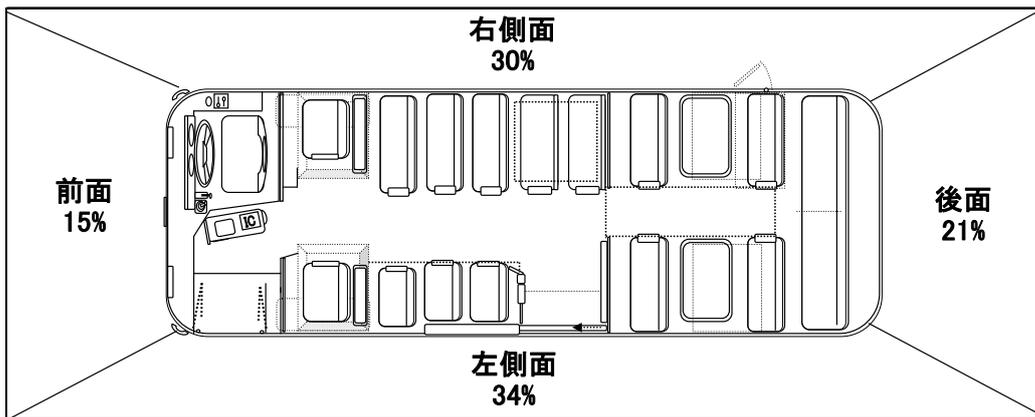
従来のドライブレコーダー構成図



上記の課題点を整理するとともに、過去2年半のバス事故発生状況や、環境の変化を基に新しく取入れたい機能を整理した。

2、バス車両の事故発生状況

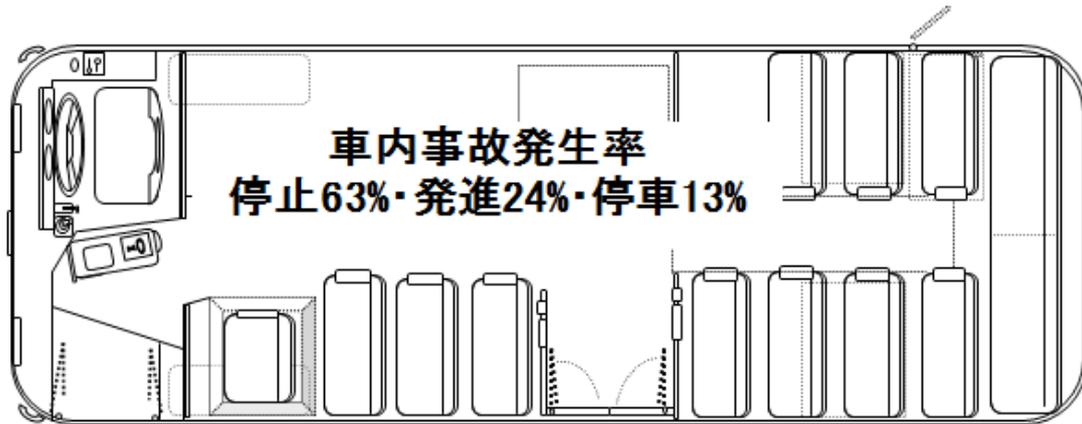
平成23年4月～25年8月



2-1 車外の事故

- ・両機器導入前と比べて発生率に大差は見られないが、運転技術の未熟から固定物に接触するケースが多い。
- ・交通量の増加や、乗用車等の運転マナーの低下か車両同士の接触も見られる。
- ・バス停付近の違法駐車車両や、車道を走行する自転車がなくなった事も一因である。

2-2 車内事故



車内事故

- ・全国統計では発進反動での事故が最も多いが、当社においては、社内教育の効果から減少傾向にある。
- ・停止反動の事故については、運賃後払い方式のため降車されるお客様が、停車する前に立たれることが原因の事故が多い。
- ・停車中もしくは速度変化が少ない状況での転倒事故も増加傾向にある。
- ・お客様の高齢化に伴い、車内の段差や乗降ステップでの転倒事故も増えている。また、中扉の後の段差付近・前方タイヤハウス上部の客席付近や乗降扉付近に事故が集中している。

3、環境変化

3-1 人

(運転士)

- ・新人乗務員のマニュアル車運転経験が少ない。(乗用車のオートマチック化が影響?)

(お客様)

- ・スマートフォンやゲーム機を使用した歩行者やヘッドホンを付けた自転車の急な飛び出し。

(一般ドライバー)

- ・高齢ドライバーの増加。

3-2 車両

- ・ノンステップ車両で車内床段差増加。

ノンステップ車両では、ワンステップ・ツーステップに比べ車内床段差が多く危険箇所が増えた。

- ・車両構造の複雑化。

グライドスライドドア等、今までの扉と異なった動きをする扉となり、お客様への接触もある。

3-3 環境

- ・自転車乗りの歩道走行から車道走行への移行。
- ・交通量の増加。
- ・気温の上昇により、バス停から離れた木蔭でバスを待つ乗客が増えた。

4、新たに取入れたい機能

4-1 デジタルタコグラフ

- ・加減速・コーナリング時のG値表示で車内事故防止運転を指導する。
- ・変速タイミングや変速段数の表示で、環境を意識した運転を指導する。
- ・指導項目が一目で解り易い安全運転日報を作成。
- ・評価適正化のため、高速・一般道の切替自動化。
- ・漫然運転などの警報機能追加。
- ・運行データの自動読み取り。(無線・通信を活用したカードレス化)
- ・燃費目標を車種別用途別に設定し、自分の評価を解り易く表示する。

4-2 ドライブレコーダー

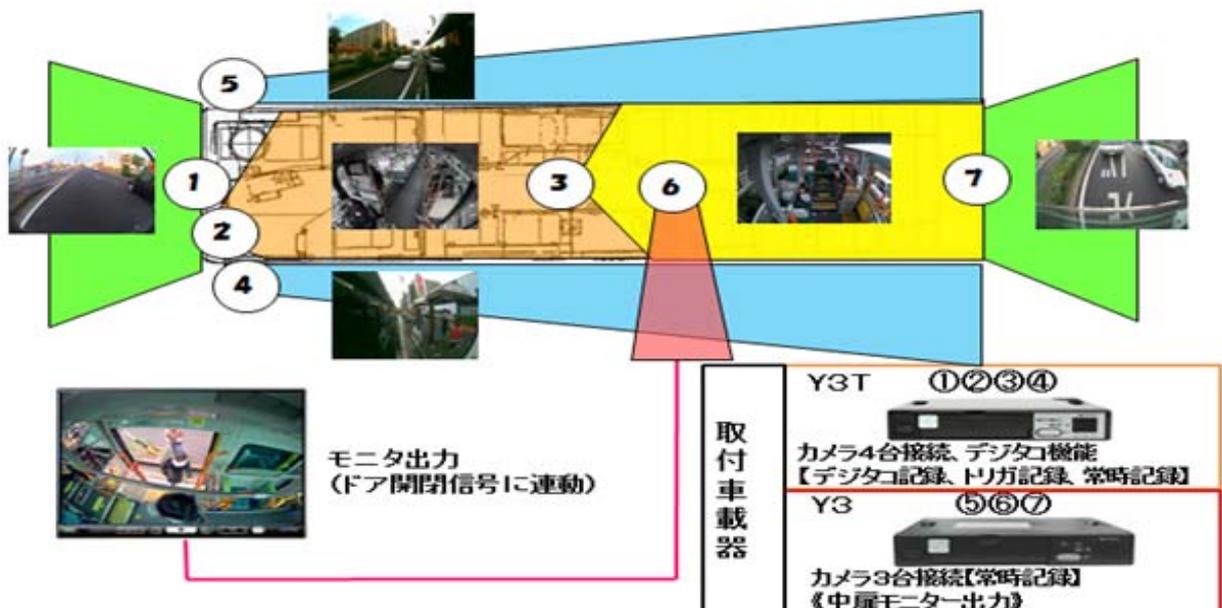
- ・常時録画方式で死角の無い映像を取得。
- ・車内動静や乗降口など、お客様の動きが判別できるカメラの設置。
- ・中扉が開いている時、扉内外の映像をバックモニターで確認。
- ・フロントカメラを利用した白線認識機能の追加。
- ・教育用資料としての編集が容易にできる。
- ・バスジャック等の異常時、車内映像の自動転送。

以上の調査検討結果から更新機種をデジタルタコグラフ・ドライブレコーダー一体型とし、仕様の検討に入った。

当初、クラウドを利用した運行データの自動送信を検討したが、ランニングコスト高から断念した。機器の構成については、先にドライブレコーダーの機能とカメラ位置について説明する。

5、ドライブレコーダー

5-1 構成図 (カメラ位置)



- ・車外・車内の死角を解消するため、カメラ数を増やした。そのため、ドライブレコーダー本体器をカメラ数に合わせてダブル構成とした。
デジタルタコグラフ一体器では、前方・車内前・車内後・左側面の使用頻度の高い 4 つのカメラを担当。ドライブレコーダー単体器では、中扉・左側面・後方の 3 つのカメラを担当させた。
- ・①前方カメラは、車両のダッシュパネル中央に設置し、ワイパーエリアに入るよう位置を調整した。
- ・②車内前方カメラでは、乗務員の運転姿勢はもちろん前扉付近のお客様の位置が確認できるよう広角カメラの選定及び取付位置を検討した。
- ・③車内後方カメラは、中扉後ろの車内段差を中心に車両最後部席まで映るよう設置した。
- ・④・⑤車両左右カメラは、左右のミラーステータ部に取付、車両側面も映るように設置した。
- ・⑥中扉付近の確認を充実するため、専用のカメラを増設し、中扉を開けた時には車載のバックモニターに映像を映し出し間接確認ミラーとのダブルチェック可能とした。
(多客時の中扉付近の確認④カメラでは確認できない乗車客の動静把握。中扉を開けた時に車内バックモニターに映像を出力し扉挟撃の防止に役立てる)
- ・⑦後方カメラでは、後方からの追越車両や自転車、バイク等の他車の動きをヒヤリハット教育に役立てる事とした。
④、⑤カメラでは確認できない追い越し車両及び追従車両、自転車乗りの後方での動きを確認。後方での当て逃げ事故の確認。

カメラのフレーム数と記録時間

記録時間を確保するため、前方カメラ以外のフレーム数を調整し、記録時間 42 時間とした。

本体	①前カメラ	②室内前	③室内後	④左ミラー	⑤右ミラー	⑥中扉	⑦バック	記録時間	カメラ数
	フレーム数								
Y3T	10	5	5	5	/	/	/	約42時間	4
Y3	/	/	/	/	7	5	7	約54時間	3

5-2 取入れた機能

・前方カメラを利用した車線逸脱警報。

設定速度以上で、方向指示器を出さずに車線をはみ出した場合に音又は、バイブレーターで乗務員に警告する。車線はみ出し走行を繰り返すとふらつきと判断し別の警報を発生する。

・ドライブレコーダートリガー・常時の W 録画。

設定値以上の G 値が発生した場合、常時録画とは別に記録を保存する。

異常時のデータの抜き取りが早い。

・画像解析による KYT 活動の促進。

編集操作を簡単にし、解析ソフトの無い PC での教育も出来るようにした。

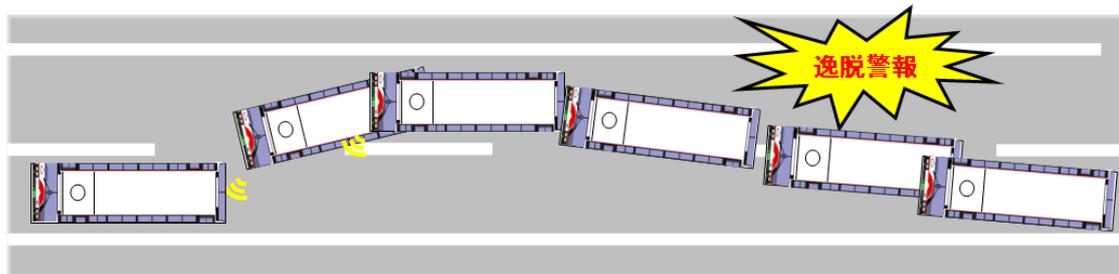
動画に変換した映像にも速度グラフ、G 値を同時に表示できるようにした。また、画像にコメントやモザイク挿入ができ、ヒヤリハットの強調も可能となった。

ハザードマップ登録により事前に危険箇所を乗務員に知らせることが出来る。

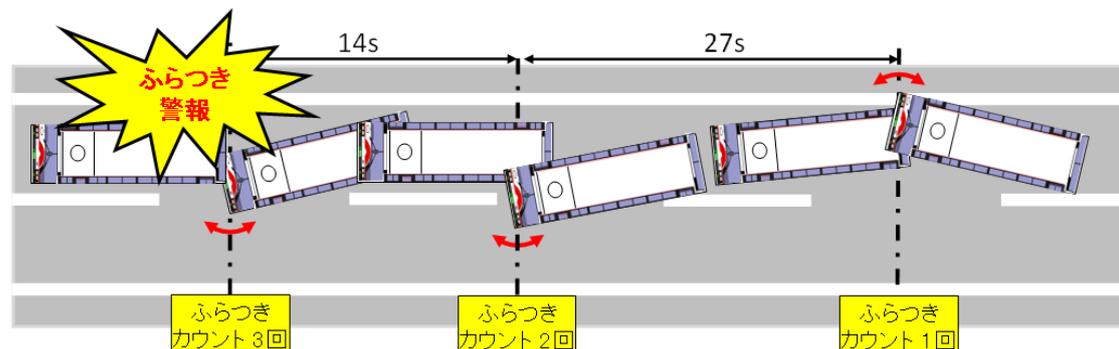
・緊急通報スイッチと連動し Wi-Fi を利用して静止画の送信ができる。

車内前方カメラからの映像を一定間隔で送信し車内の様子を知ることが可能とした。

車線逸脱警報イメージ

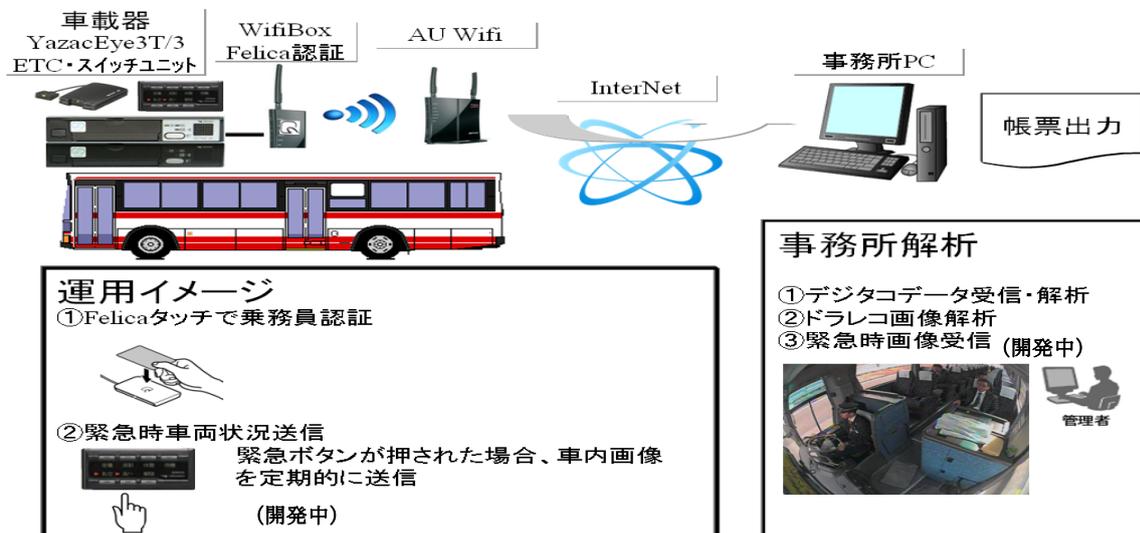


ふらつき警報イメージ

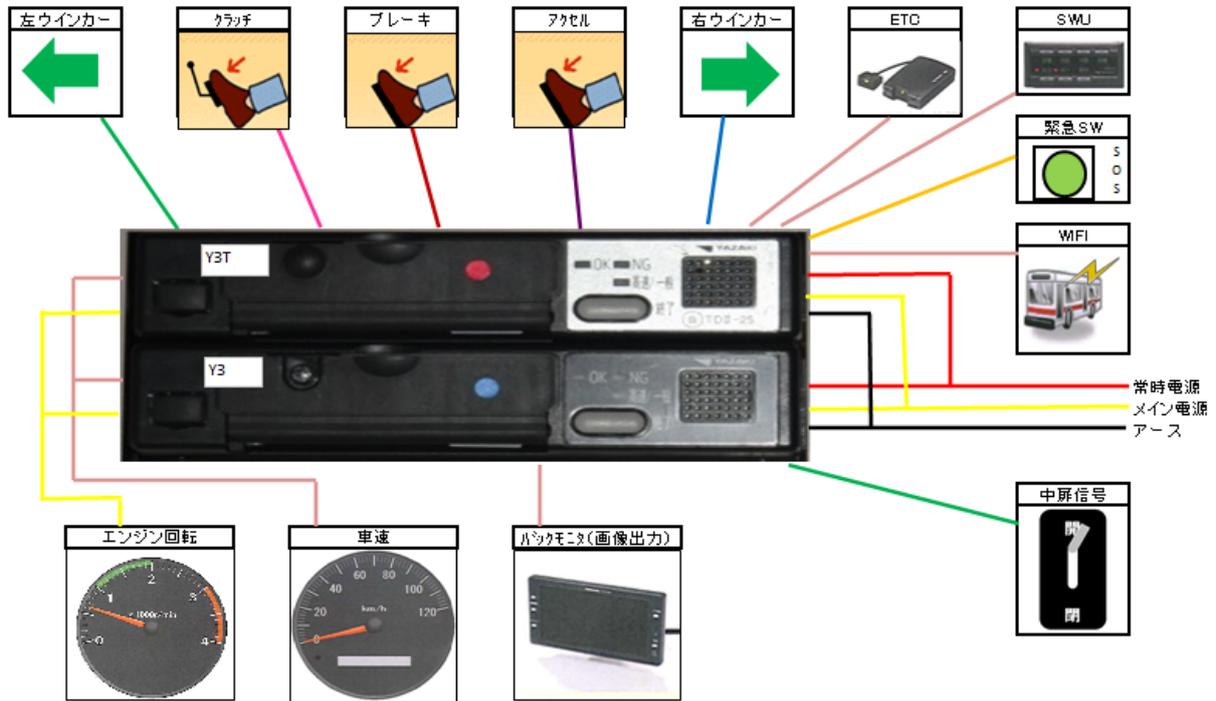


6、デジタルタコグラフ

6-1 構成図



名鉄バスデジタルタコグラフ、ドライブレコーダー配線



6-2 取入れた機能

- ・ 安全運転日報の両面印刷化。
運行データと安全運転日報を分け、指導項目の充実化を図った。
- ・ 注意力低下警報。 (危険兆候)
一定時間内の速度変化から、乗務員の運転注意力低下を監視し異常の場合は警告を発する。
- ・ Wi-Fi 通信を利用した運行データの送信。
乗務員のカード抜き差しの負担を軽減する。
乗務員の識別は、現在使用している乗務員カード (フェリカ) を利用する。
運行データは、乗務終了に関わらず運行中にも定期的に通信を行い事務所内専用 PC で結合する。
通信エリア外の場合は、リトライ送信する。

7、運行データ (日報)

日報は、乗務記録と安全運転日報の両面印刷とし、安全運転日報での指導項目の充実化を図った。

7-1 乗務記録

- ・ 乗務員ごとの一枚化日報とするため、車両乗り継ぎを考慮し最大5台の乗り継ぎを1枚に表示できる様にした。
- ・ グラフの罫線幅を6ミとし、グラフを見やすくした。
- ・ 乗務記録には、必要最小限の項目とし、一目で分かるようにした。
- ・ 車速やエンジン回転数ごとの運行時間割合を表示し、運行情況の把握に役立つ。

7-2 安全運転日報

①速度、エンジン回転グラフ

- ・ 指導容易化のため、乗務記録とは別に、速度及びエンジン回転グラフを同時に表示し区別する為、エンジン回転を赤で印字することにした。
- ・ グラフ内の最高速度・最高回転数の所にマーク（▼）を表示し一目で分かるようにした。
- ・ グラフの右端には、最高速度・最高回転数の数値を記載するようにした。

②G センサーグラフ

- ・ 加減速 G（前後）と左右 G のグラフは、分けて表示し速度グラフ同様、最高 G 値のところにマーク表示し右端に最高 G 値の数値を記載した。

③エンジン最高回転数ギアグラフ

- ・ 各変速段の使用割合とそれぞれの平均回転数を表示し、適正な変速段で走行しているか確認できるようにした。また、最高ギアの使用率も表示できるようにした。

④メイン ON

- ・ 一定時間以上のエンジン停止状態で、メインスイッチ ON の時間を表示しバッテリーの保護に役立てる事とした。

⑤車線逸脱、注意力低下運転（危険兆候）

- ・ 新しく取入れた各機能が作動した回数をトリガーとして表示し、指導に役立てる。

⑥車種ごとの評価

- ・ 1 km を走行するのにエンジンが何回転したかを表示し適正な変速段を選択するよう指導する。
- ・ 目標燃費を定め、別に定める評価基準からその車両の燃費（みなし燃費）を算出し数値化することによって、燃費向上に対する意識を植え付ける。
- ・ 発進時のクラッチミート回転数を表示し、クラッチの基本動作と合わせ評価する。
- ・ シフトアップ時のエンジン回転数を表示し、空ぶかしや低速ギアでの連続走行を指導する。
- ・ 一定時間内の速度ムラを検知し、波状運転防止に役立てる。
- ・ 停止時の減速度の平均を表示し、予見運転等スムーズなブレーキングの指導に役立てる。

⑦指導項目

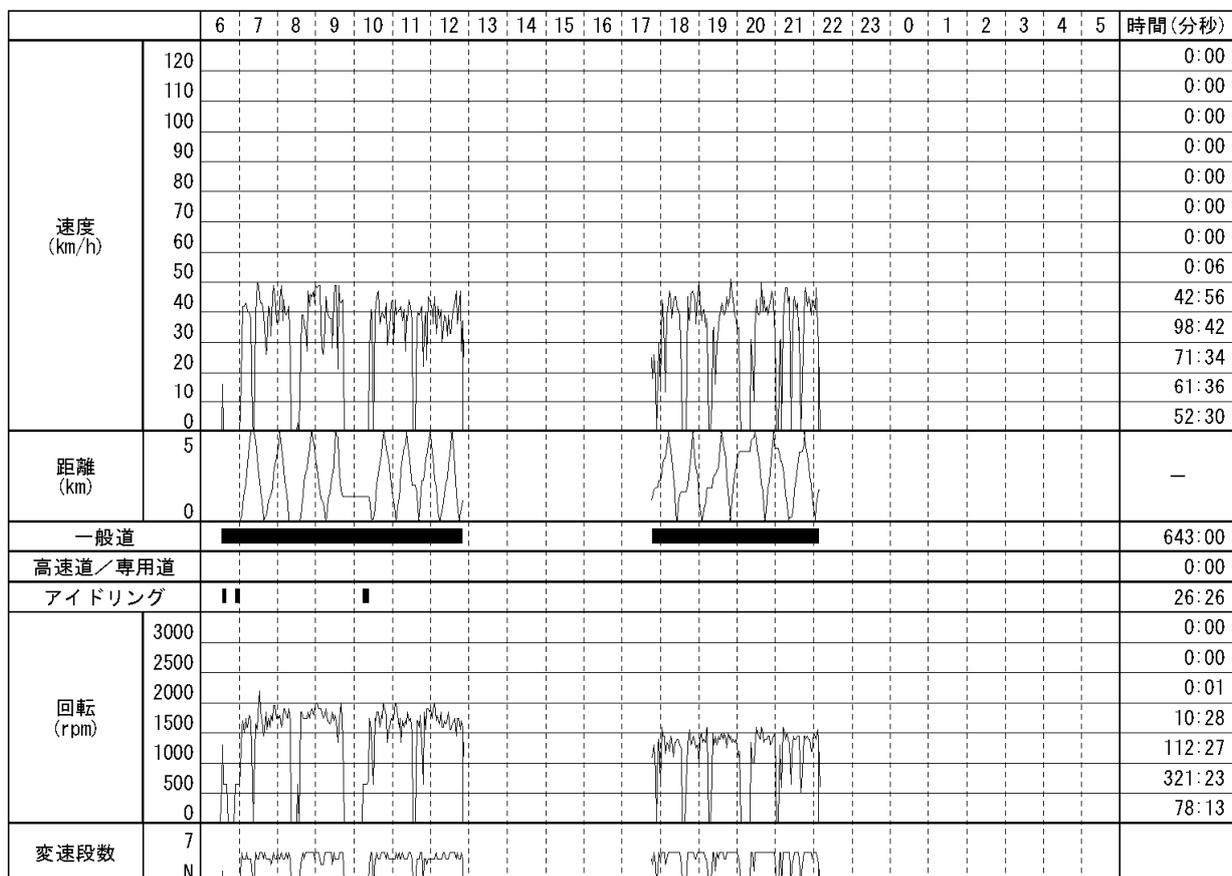
- ・ 上記①～⑥までの評価から最大 5 項目の指導内容を表示し指導がしやすいようにした。
- ・ 分布図は、安全運転分布と経済運転分布をダイヤグラムで表示。
- ・ 特定日（期間）には、経済運転分布エリアを用いて、エンジン回転散布図、G 値散布図と入れ替え、運転の癖をわかりやすくグラフで表示する。

別表 1 新乗務記録 (表)

名鉄バス		乗務記録				出力日: 2013/09/12		
岡崎営業所						ページ数: 1/2		
運行日		乗務行路		統括運行管理者	運行指導主任	指導担当	点呼執行者	運転士
出庫	2013/07/18							
入庫	2013/07/18							

運転者	氏名コード	99999999	運転記録	記録開始	2013/07/18 06:30	運転距離	141.73km
	氏名	名鉄 太郎		記録終了	2013/07/18 22:09	運転時間	10:43

乗務車両	社番	開始時間	終了時間	開始オドメータ	終了オドメータ	運転距離	運転時間
	①	9439	6:30	12:50	579833.26	579914.50	81.24km
②	1404	17:46	22:09	494999.54	495060.03	60.49km	4:23
③							
④							
⑤							



乗務終了報告			
運行/事故/車両状況	異常なし・異常あり	状況	
交替乗務	無・有	その他連絡事項	

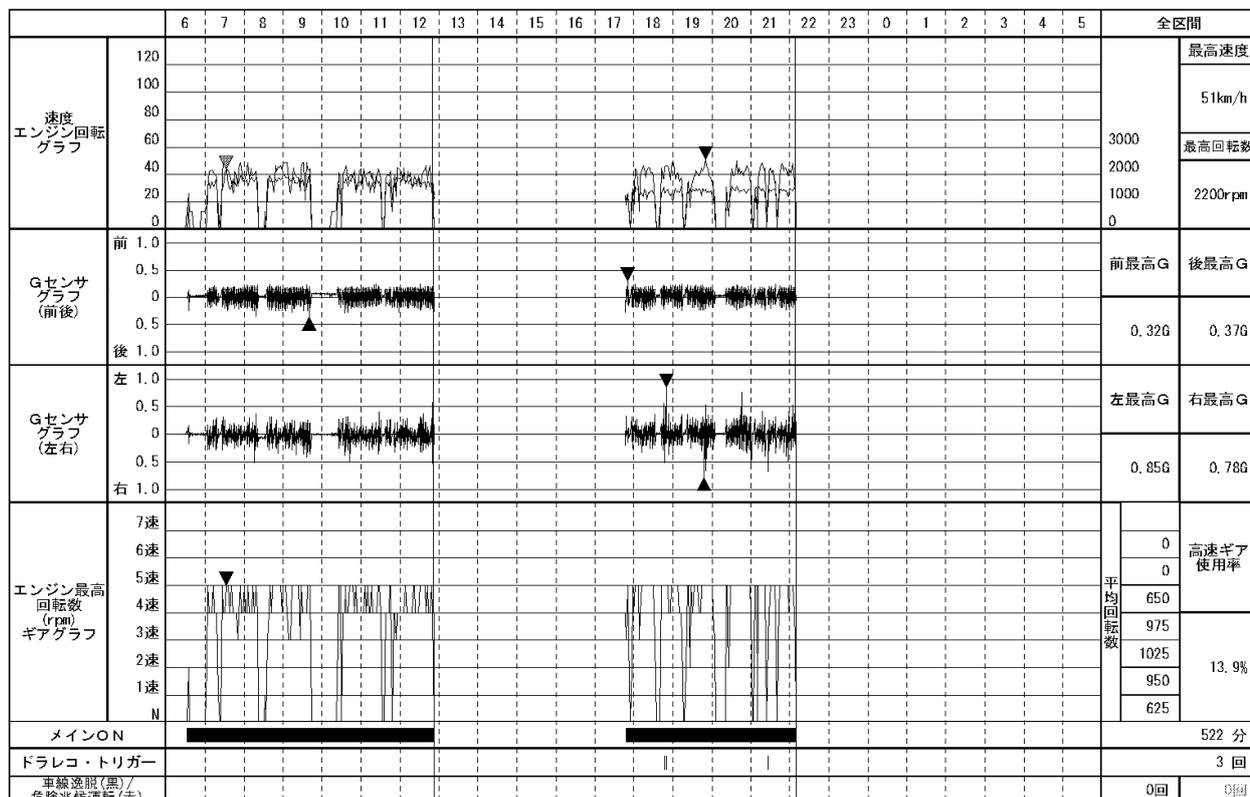
別表 2 新安全運転日報 (裏面通常)

名鉄バス 岡崎営業所		安全運転日報				出力日: 2013/09/12 ページ数: 2/2									
運転者	氏名コード	99999999		運転記録	記録開始	2013/07/18 06:30		運転距離	141.73km						
	氏名	名鉄 太郎			記録終了	2013/07/18 22:09			運転時間	10:43					
速度 エンジン回転 グラフ	速度を黒色・エンジン 回転を赤色で表示										全区間	最高速度	51km/h		
												最高回転数	2200rpm		
												前最高G	0.32G		
												後最高G	0.37G		
												左最高G	0.85G		
右最高G	0.78G														
Gセンサ グラフ (前後)											平均回転数	高速ギア 使用率	13.9%		
												0	0		
Gセンサ グラフ (左右)											平均回転数	650			
												975			
エンジン最高 回転数 (rpm) ギアグラフ											平均回転数	1025			
												950			
メインON											平均回転数	625			
ドラレコ・トリガー												522分			
車線逸脱(黒) 危険減速(赤)											3回				
車線逸脱(黒) 危険減速(赤)											0回	0回			
乗車車両	9439		1404						合計又平均						
運行距離(km)	81.24		60.49						141.73 km						
運転時間(時分)	6:20		4:23						10:43						
エンジン回転数(rpm/km)	2300		1800						2050 rpm/km						
目標燃費(km/l)	4.0		3.5						3.8 km/l						
燃費(km/l)	3.8		3.3						3.6 km/l						
クラッチミート回転(rpm)	1200 / D		1000 / B						1100 rpm						
シフトアップ時 エンジン回転 (rpm)	2速	2200 / E		1600 / E						1900 rpm					
	3速	1900 / E		1600 / E						1750 rpm					
	4速	1500 / D		1300 / D						1400 rpm					
高速ギア使用率(%)	3.8 / E		24.1 / A						13.9 %						
速度ムラ(回/h)	0.0 / A		3.4 / B						1.4 回/h						
減速度(回/h)	20.0 / E		0.4 / A						11.7 回/h						
クラッチ断タイミング(rpm)	1000 / D		900 / B						950 rpm						
分布図	指導項目											各車両ごとの数値を出 し適切な指導を行なう。			
	左右Gの値が非常に危険です													特定日には、分布図を 散布図 に 変更し分かりやすい指導を行な	
	無駄なアイドリングが多過ぎます														
	前後Gの値が大きく危険です														
安全運転分析											経済運転分析				
指導メモ															

別表 3 新安全運転日報（裏面特別日）

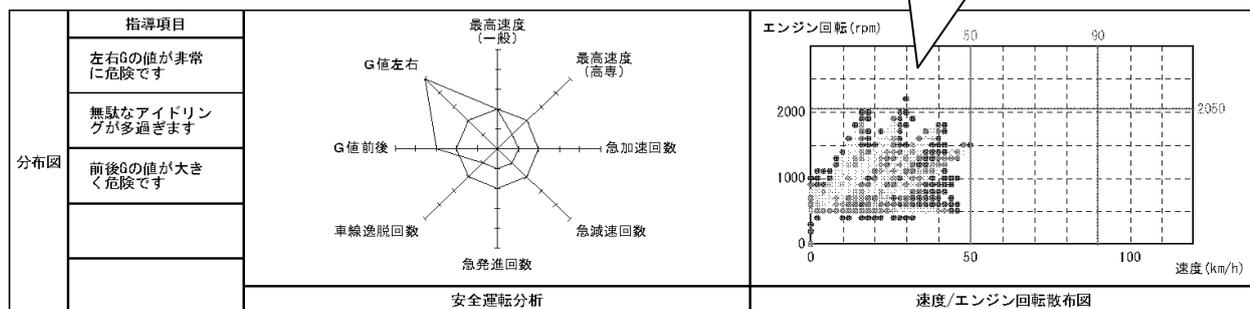
名鉄バス 岡崎営業所	安全運転日報	出力日: 2013/09/12 ページ数: 2/2
---------------	---------------	------------------------------

運転者	氏名コード	99999999	運転記録	記録開始	2013/07/18 06:30	運転距離	141.73km
	氏名	名鉄 太郎		記録終了	2013/07/18 22:09	運転時間	10:43



乗車車両		9439	1404			合計又平均
運行距離 (km)		81.24	60.49			141.73 km
運転時間 (時分)		6:20	4:23			10:43
エンジン回転数 (rpm/km)		2300	1800			2050 rpm/km
目標燃費 (km/l)		4.0	3.5			3.8 km/l
燃費 (km/l)		3.8	3.3			3.6 km/l
クラッチミート回転 (rpm)		1200 / D	1000 / B			1100 rpm
シフトアップ時エンジン回転 (rpm)	2速	2200 / E	1600 / E			1900 rpm
	3速	1900 / E	1600 / E			1750 rpm
	4速	1500 / D	1300 / D			1400 rpm
高速ギア使用率 (%)		3.8 / E	24.1 / A			13.9 %
速度ムラ (回/h)		0.0 / A	3.4 / B			1.4 回/h
減速度 (回/h)		20.0 / E	0.4 / A			11.7 回/h
クラッチ断タイミング (rpm)		1000 / D	900 / B			950 rpm

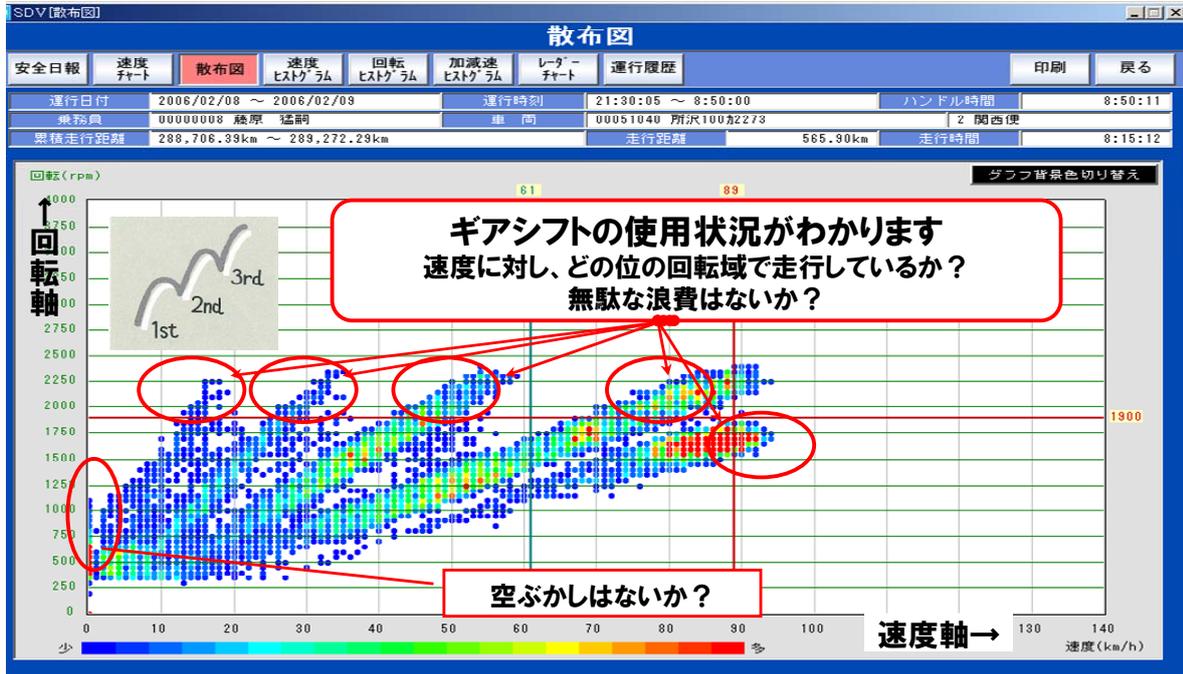
通常は、安全運転分析・経済運転分析のダイヤグラムを表示



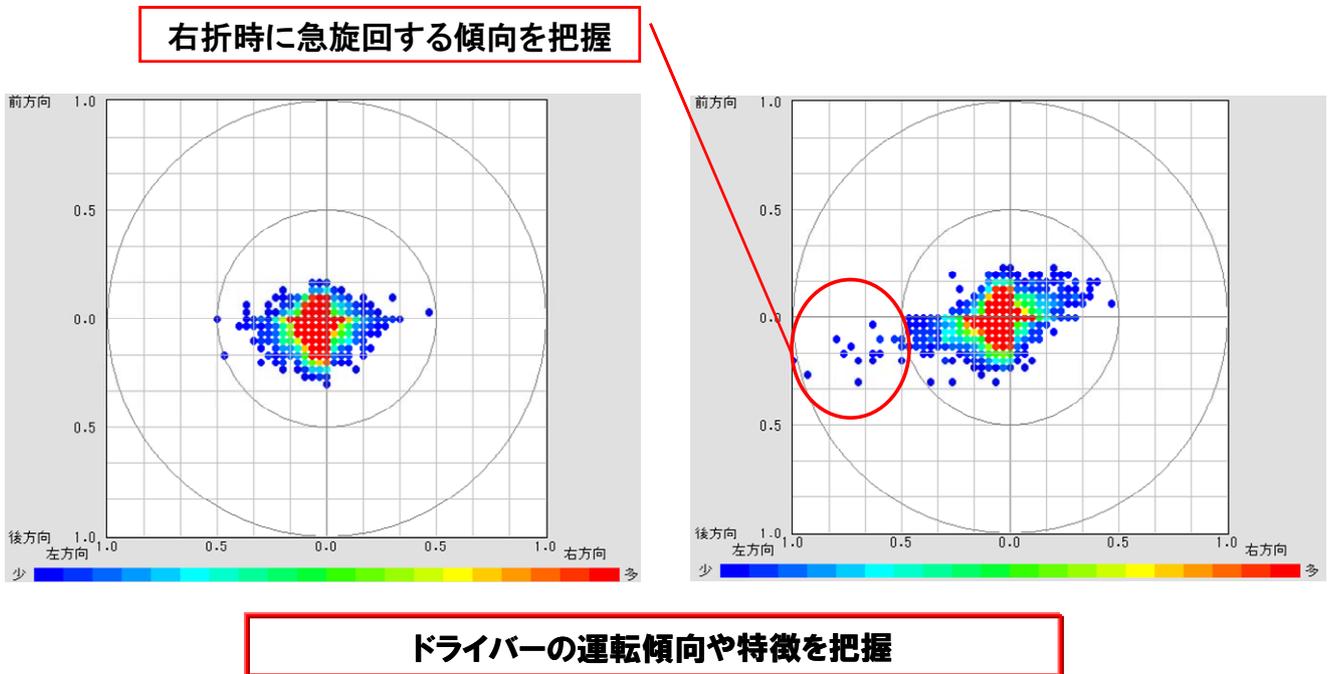
指導メモ	
------	--

エンジン回転散布図

別表 4 散布図



G 値散布図



別表5 評価設定値一覧

◇名鉄バス殿向け日報出力ソフト 共通評価項目デフォルト設定値
※各評価のコメントは、漢字16文字以内で設定してください。

評価項目	項目	対象	評価内容	単位	評価区分
1	最高速度（一般）	○	一般道走行時の最高速度	Km/h	安全項目
2	最高速度（高速）	○	高速・専用道走行時の最高速度	Km/h	安全項目
3	最高速度運転時間（一般）	○	一般道での最高速度発生時間 ÷ 走行時間 × 100	%	安全項目
4	最高速度運転時間（高速）	○	高速・専用道での最高速度発生時間 ÷ 走行時間 × 100	%	安全項目
5	速度オーバー時間（一般）	○	一般道での速度オーバー設定値を超えた時間 ÷ 走行時間 × 100	%	安全項目
6	速度オーバー時間（高速）	○	高速・専用道での速度オーバー設定値を超えた時間 ÷ 走行時間 × 100	%	安全項目
7	急加速回数	○	急加速（初速10km/h以上が対象）した回数 ÷ 走行時間	回/h	安全項目
8	急減速回数	○	急減速した回数 ÷ 走行時間	回/h	安全項目
9	急発進回数	○	急発進（初速10km/h以下が対象）した回数 ÷ 走行時間	回/h	安全項目
10	急旋回回数	○	急旋回した回数 ÷ 走行時間	回/h	安全項目
11	車線逸脱回数	○	（車線逸脱回数 + ふらつき回数 + 危険徘徊回数） ÷ 走行時間	回/h	安全項目
12	G値前後	○	前後での最大G値	G	安全項目
13	G値左右	○	左右での最大G値	G	安全項目
14	エンジン回転オーバー回数（一般）	○	一般道でのエンジン回転オーバー設定値を超えた回数 ÷ 走行時間	回/h	経済項目
15	エンジン回転オーバー時間（一般）	○	一般道でのエンジン回転オーバー設定値を超えた時間 ÷ 走行時間 × 100	%	経済項目
16	エンジン回転オーバー回数（高速）	○	高速・専用道でのエンジン回転オーバー設定値を超えた回数 ÷ 走行時間	回/h	経済項目
17	エンジン回転オーバー時間（高速）	○	高速・専用道でのエンジン回転オーバー設定値を超えた時間 ÷ 走行時間 × 100	%	経済項目
18	メインS/W ON時間	○	メインS/WのON時間 ÷ 走行時間 × 100	%	経済項目
19	実燃費	○	実燃費 ÷ 目標燃費 × 100	%	経済項目
20	アイドリング時間	○	アイドリング時間 ÷ 走行時間 × 100	%	経済項目

※レーダチャート項目区分
安全項目
経済項目
安全・経済項目

【安全運転評価】

1. 最高速度（一般）

目標	範囲	点数	評価	コメント
60.1	～	0	E	大幅な速度超過です（一般）
57.1	～	15	D	大幅な速度超過です（一般）
53.1	～	30	C	一般道の速度が過ぎます
○ 50.1	～	45	B	50kmを超えています
	～	60	A	安全運転です（一般）

2. 最高速度（高速）

目標	範囲	点数	評価	コメント
110.1	～	0	E	大幅な速度超過です（高速）
100.1	～	15	D	100kmを超えています
95.1	～	30	C	80km走行を心がけましょう
○ 90.1	～	45	B	基準速度を超えています
	～	60	A	安全運転です（高速）

3. 最高速度運転時間（一般）

目標	範囲	点数	評価	コメント
20.0	～	0	E	一般道でのスピードが出過ぎ
15.0	～	5	D	一般道でのスピードが出過ぎ
10.0	～	15	C	一般道の速度オーバーは危険です
○ 1.0	～	30	B	一般道の社内速度を守りましょう
	～	40	A	一般道の速度オーバー無し

4. 最高速度運転時間（高速）

目標	範囲	点数	評価	コメント
20.0	～	0	E	高速でのスピードが出過ぎ
15.0	～	5	D	高速でのスピードが出過ぎ
10.0	～	15	C	高速での速度オーバーは危険です
○ 1.0	～	30	B	高速での社内速度を守りましょう
	～	40	A	高速道の速度オーバー無し

5. 速度オーバー時間（一般）

目標	範囲	点数	評価	コメント
5.0	～	0	E	一般道の平均速度が非常に高いです
2.0	～	4.9	D	一般道の平均速度が非常に高いです
0.5	～	1.9	C	一般道の平均速度が高いです
○ 0.1	～	0.4	B	一般道の平均速度が少し高いです
	～	0.0	A	一般道の速度オーバー時間無し

6. 速度オーバー時間（高速）

目標	範囲	点数	評価	コメント
5.0	～	0	E	高速の平均速度が非常に高いです
2.0	～	4.9	D	高速の平均速度が非常に高いです
0.5	～	1.9	C	高速の平均速度が高いです
○ 0.1	～	0.4	B	高速の平均速度が少し高いです
	～	0.0	A	高速の速度オーバー時間無し

7. 急発進回数

目標	範囲	点数	評価	コメント
7.1	～	0	E	急発進が多く非常に危険です
6.1	～	7.0	D	急発進が多く非常に危険です
5.1	～	6.0	C	急発進回数が多いです
○ 4.1	～	5.0	B	急発進がありました
	～	4.0	A	急発進のない運転は優秀です

8. 急加速回数

目標	範囲	点数	評価	コメント
7.1	～	0	E	急加速が多く非常に危険です
6.1	～	7.0	D	急加速が多く非常に危険です
5.1	～	6.0	C	急加速回数が多いです
○ 4.1	～	5.0	B	急加速がありました
	～	4.0	A	急加速のない運転は優秀です

9. 急減速回数

目標	範囲	点数	評価	コメント
4.1	～	0	E	急減速が多く非常に危険です
3.1	～	4.0	D	急減速が多く非常に危険です
2.1	～	3.0	C	急減速回数が多いです
○ 1.1	～	2.0	B	急減速がありました
	～	1.0	A	急減速のない運転は優秀です

10. 急旋回回数

目標	範囲	点数	評価	コメント
4.0	～	0	E	急旋回が多く非常に危険です
3.0	～	3.9	D	急旋回が多く非常に危険です
2.0	～	2.9	C	急旋回の回数が多いです
○ 1.0	～	1.9	B	急旋回がありました
	～	0.9	A	急旋回のない運転は優秀です

11. 車線逸脱回数

目標	範囲	点数	評価	コメント
4.0	～	0	E	車線逸脱が非常に多く危険です
3.0	～	3.9	D	車線逸脱が非常に多く危険です
2.0	～	2.9	C	車線逸脱があり危険です
○ 1.0	～	1.9	B	車線逸脱がありました
	～	0.9	A	車線逸脱のない優秀な運転です

13. G値左右

目標	範囲	点数	評価	コメント
0.66	～	0	E	左右Gの値が非常に危険です
0.56	～	0.6	D	左右Gの値が非常に危険です
0.46	～	0.5	C	左右Gの値が大きく危険です
○ 0.31	～	0.5	B	左右Gが基準値を超えています
	～	0.3	A	左右Gのない優秀な運転です

【経済運転評価】

14. エンジン回転オーバー回数（一般）

目標	範囲	点数	評価	コメント
10.0	～	0	E	一般道の回転オーバーが多過ぎます
5.0	～	9.9	D	一般道の回転オーバーが多過ぎます
3.0	～	4.9	C	一般道のエンジン回転数を守ること
○ 0.1	～	2.9	B	一般道の回転オーバーがありました
	～	0.0	A	一般道の回転オーバーの無い運転

15. エンジン回転オーバー時間（一般）

目標	範囲	点数	評価	コメント
10.0	～	0	E	エンジンに負担がかかります
5.0	～	9.9	D	エンジン回転数が多過ぎます
3.0	～	4.9	C	エンジン回転を抑えましょう
○ 0.1	～	2.9	B	回転オーバー時間がありました
	～	0.0	A	回転オーバー時間の無い運転です

16. エンジン回転オーバー回数（高速）

目標	範囲	点数	評価	コメント
10.0	～	0	E	高速道の回転オーバーが多過ぎます
5.0	～	9.9	D	高速道の回転オーバーが多過ぎます
3.0	～	4.9	C	高速道のエンジン回転数を守ること
○ 0.1	～	2.9	B	高速道の回転オーバーがありました
	～	0.0	A	高速道の回転オーバーの無い運転

17. エンジン回転オーバー時間（高速）

目標	範囲	点数	評価	コメント
10.0	～	0	E	エンジンに負担がかかります
5.0	～	9.9	D	エンジン回転数が多過ぎます
3.0	～	4.9	C	エンジン回転を抑えましょう
○ 0.1	～	2.9	B	回転オーバー時間がありました
	～	0.0	A	回転オーバーの無い運転です

18. メインS/W ON時間

目標	範囲	点数	評価	コメント
15.0	～	0	E	バッテリーが悲鳴を上げています
10.0	～	14.9	D	駐車中はメインS/Wを切りましょう
5.0	～	9.9	C	バッテリー保護に努めましょう
○ 3.0	～	4.9	B	メインはこまめに切りましょう
	～	2.9	A	バッテリー保護に努めました

19. 燃費

目標	範囲	点数	評価	コメント
97.0	～	100	A	非常に燃費の良い運転です
○ 94.0	～	80	B	燃費の良い運転です
90.0	～	50	C	燃費向上を目指してください
85.0	～	30	D	燃費に気配りをした運転です
	～	0	E	燃費が非常に悪いです

20. アイドリング時間

目標	範囲	点数	評価	コメント
10.0	～	0	E	無駄なアイドリングが多過ぎます
5.0	～	9.9	D	アイドリングが長すぎます
1.0	～	4.9	C	アイドリングは短めにしましょう
○ 0.1	～	0.9	B	今後もアイドリングは短めに
	～	0.0	A	燃料節約と環境にも良いです

別表 6 評価設定値一覧

◇名鉄バス殿向け日報出カソフト 車種別評価項目デフォルト設定値

車種コード	35	(全角2桁) 試験用(9.6走行高速トイレ付)
車種名	MS96J.L高	(全角8桁)

2013.06.26修正

三菱
重工業
866M

【みなし燃費計算係数】		【シフト操作評価項目】																																																							
・目標燃費 (km/L) 4.5		<table border="1"> <thead> <tr> <th>シフト操作評価項目</th> <th>単位</th> <th>設定名</th> <th>設定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 クラッチミート回転</td> <td>rpm</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2 シフトアップ時エンジン回転</td> <td>rpm</td> <td>加速状態解除</td> <td>3 秒</td> </tr> <tr> <td>3 高速ギア使用率</td> <td>%</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4 速度ムラ</td> <td>回/h</td> <td>速度変化しきい値</td> <td>5 km/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>判定基準速度</td> <td>40 km/h</td> </tr> <tr> <td>5 減速度</td> <td>回/h</td> <td>設定G値</td> <td>0.2 G</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>減速状態解除</td> <td>3 秒</td> </tr> <tr> <td>6 クラッチ断タイミング</td> <td>rpm</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		シフト操作評価項目	単位	設定名	設定値	1 クラッチミート回転	rpm	-	-	2 シフトアップ時エンジン回転	rpm	加速状態解除	3 秒	3 高速ギア使用率	%	-	-	4 速度ムラ	回/h	速度変化しきい値	5 km/h			判定基準速度	40 km/h	5 減速度	回/h	設定G値	0.2 G			減速状態解除	3 秒	6 クラッチ断タイミング	rpm	-	-																		
シフト操作評価項目	単位	設定名	設定値																																																						
1 クラッチミート回転	rpm	-	-																																																						
2 シフトアップ時エンジン回転	rpm	加速状態解除	3 秒																																																						
3 高速ギア使用率	%	-	-																																																						
4 速度ムラ	回/h	速度変化しきい値	5 km/h																																																						
		判定基準速度	40 km/h																																																						
5 減速度	回/h	設定G値	0.2 G																																																						
		減速状態解除	3 秒																																																						
6 クラッチ断タイミング	rpm	-	-																																																						
・キロ当たりのエンジン回転数消費量 <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>基準値 (rpm)</th> <th>100</th> <th>200</th> <th>300</th> <th>400</th> <th>500</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般</td> <td>1426</td> <td>0.02</td> <td>0.04</td> <td>0.06</td> <td>0.1</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>高速</td> <td>1051</td> <td>0.02</td> <td>0.04</td> <td>0.06</td> <td>0.1</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>専用</td> <td>1051</td> <td>0.02</td> <td>0.04</td> <td>0.06</td> <td>0.1</td> <td>0.15</td> </tr> </tbody> </table>		区分	基準値 (rpm)	100	200	300	400	500	一般	1426	0.02	0.04	0.06	0.1	0.15	高速	1051	0.02	0.04	0.06	0.1	0.15	専用	1051	0.02	0.04	0.06	0.1	0.15	<table border="1"> <thead> <tr> <th>1. クラッチミート回転 (rpm)</th> <th>2. シフトアップ時エンジン回転 (2速) (rpm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>範囲</td> <td>範囲</td> </tr> <tr> <td>1050.0 ~</td> <td>1700.0 ~</td> </tr> <tr> <td>1000.0 ~</td> <td>1600.0 ~</td> </tr> <tr> <td>950.0 ~</td> <td>1500.0 ~</td> </tr> <tr> <td>900.0 ~</td> <td>1400.0 ~</td> </tr> <tr> <td>~ 899.9</td> <td>~ 1399.9</td> </tr> <tr> <td>評価</td> <td>評価</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table>		1. クラッチミート回転 (rpm)	2. シフトアップ時エンジン回転 (2速) (rpm)	範囲	範囲	1050.0 ~	1700.0 ~	1000.0 ~	1600.0 ~	950.0 ~	1500.0 ~	900.0 ~	1400.0 ~	~ 899.9	~ 1399.9	評価	評価	E	E	D	D	C	C	A	A	B	B
区分	基準値 (rpm)	100	200	300	400	500																																																			
一般	1426	0.02	0.04	0.06	0.1	0.15																																																			
高速	1051	0.02	0.04	0.06	0.1	0.15																																																			
専用	1051	0.02	0.04	0.06	0.1	0.15																																																			
1. クラッチミート回転 (rpm)	2. シフトアップ時エンジン回転 (2速) (rpm)																																																								
範囲	範囲																																																								
1050.0 ~	1700.0 ~																																																								
1000.0 ~	1600.0 ~																																																								
950.0 ~	1500.0 ~																																																								
900.0 ~	1400.0 ~																																																								
~ 899.9	~ 1399.9																																																								
評価	評価																																																								
E	E																																																								
D	D																																																								
C	C																																																								
A	A																																																								
B	B																																																								
・アイドリング時間当たり消費量cc (10秒) 3.5		<table border="1"> <thead> <tr> <th>2. シフトアップ時エンジン回転 (3速) (rpm)</th> <th>2. シフトアップ時エンジン回転 (4速) (rpm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>範囲</td> <td>範囲</td> </tr> <tr> <td>1600.0 ~</td> <td>1550.0 ~</td> </tr> <tr> <td>1500.0 ~</td> <td>1500.0 ~</td> </tr> <tr> <td>1400.0 ~</td> <td>1450.0 ~</td> </tr> <tr> <td>1300.0 ~</td> <td>1400.0 ~</td> </tr> <tr> <td>~ 1299.9</td> <td>~ 1399.9</td> </tr> <tr> <td>評価</td> <td>評価</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table>		2. シフトアップ時エンジン回転 (3速) (rpm)	2. シフトアップ時エンジン回転 (4速) (rpm)	範囲	範囲	1600.0 ~	1550.0 ~	1500.0 ~	1500.0 ~	1400.0 ~	1450.0 ~	1300.0 ~	1400.0 ~	~ 1299.9	~ 1399.9	評価	評価	E	E	D	D	C	C	A	A	B	B																												
2. シフトアップ時エンジン回転 (3速) (rpm)	2. シフトアップ時エンジン回転 (4速) (rpm)																																																								
範囲	範囲																																																								
1600.0 ~	1550.0 ~																																																								
1500.0 ~	1500.0 ~																																																								
1400.0 ~	1450.0 ~																																																								
1300.0 ~	1400.0 ~																																																								
~ 1299.9	~ 1399.9																																																								
評価	評価																																																								
E	E																																																								
D	D																																																								
C	C																																																								
A	A																																																								
B	B																																																								
・速度オーバー時間減点係数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>判定時間 (秒)</th> <th>基準値 (km/h)</th> <th>減点係数 (10秒毎)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般</td> <td>2</td> <td>50</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>高速</td> <td>20</td> <td>80</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>専用</td> <td>20</td> <td>80</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table>		区分	判定時間 (秒)	基準値 (km/h)	減点係数 (10秒毎)	一般	2	50	0.02	高速	20	80	0.02	専用	20	80	0.02	<table border="1"> <thead> <tr> <th>3. 高速ギア使用率 (%)</th> <th>4. 速度ムラ (回/h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>範囲</td> <td>範囲</td> </tr> <tr> <td>60.0 ~</td> <td>8.0 ~</td> </tr> <tr> <td>55.0 ~</td> <td>6.0 ~</td> </tr> <tr> <td>50.0 ~</td> <td>4.0 ~</td> </tr> <tr> <td>45.0 ~</td> <td>2.0 ~</td> </tr> <tr> <td>~ 44.9</td> <td>~ 1.9</td> </tr> <tr> <td>評価</td> <td>評価</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>		3. 高速ギア使用率 (%)	4. 速度ムラ (回/h)	範囲	範囲	60.0 ~	8.0 ~	55.0 ~	6.0 ~	50.0 ~	4.0 ~	45.0 ~	2.0 ~	~ 44.9	~ 1.9	評価	評価	A	E	B	D	C	C	D	B	E	A												
区分	判定時間 (秒)	基準値 (km/h)	減点係数 (10秒毎)																																																						
一般	2	50	0.02																																																						
高速	20	80	0.02																																																						
専用	20	80	0.02																																																						
3. 高速ギア使用率 (%)	4. 速度ムラ (回/h)																																																								
範囲	範囲																																																								
60.0 ~	8.0 ~																																																								
55.0 ~	6.0 ~																																																								
50.0 ~	4.0 ~																																																								
45.0 ~	2.0 ~																																																								
~ 44.9	~ 1.9																																																								
評価	評価																																																								
A	E																																																								
B	D																																																								
C	C																																																								
D	B																																																								
E	A																																																								
・エンジン回転オーバー時間減点係数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>判定時間 (秒)</th> <th>基準値 (rpm)</th> <th>減点係数 (10秒毎)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般</td> <td>2</td> <td>1700</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>高速</td> <td>20</td> <td>1700</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>専用</td> <td>20</td> <td>1700</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table>		区分	判定時間 (秒)	基準値 (rpm)	減点係数 (10秒毎)	一般	2	1700	0.02	高速	20	1700	0.02	専用	20	1700	0.02	<table border="1"> <thead> <tr> <th>5. 減速度 (回/h)</th> <th>6. クラッチ断タイミング (rpm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>範囲</td> <td>範囲</td> </tr> <tr> <td>8.0 ~</td> <td>1100.0 ~</td> </tr> <tr> <td>6.0 ~</td> <td>1000.0 ~</td> </tr> <tr> <td>4.0 ~</td> <td>900.0 ~</td> </tr> <tr> <td>2.0 ~</td> <td>800.0 ~</td> </tr> <tr> <td>~ 1.9</td> <td>~ 799.9</td> </tr> <tr> <td>評価</td> <td>評価</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>D</td> </tr> </tbody> </table>		5. 減速度 (回/h)	6. クラッチ断タイミング (rpm)	範囲	範囲	8.0 ~	1100.0 ~	6.0 ~	1000.0 ~	4.0 ~	900.0 ~	2.0 ~	800.0 ~	~ 1.9	~ 799.9	評価	評価	E	E	D	C	C	A	B	B	A	D												
区分	判定時間 (秒)	基準値 (rpm)	減点係数 (10秒毎)																																																						
一般	2	1700	0.02																																																						
高速	20	1700	0.02																																																						
専用	20	1700	0.02																																																						
5. 減速度 (回/h)	6. クラッチ断タイミング (rpm)																																																								
範囲	範囲																																																								
8.0 ~	1100.0 ~																																																								
6.0 ~	1000.0 ~																																																								
4.0 ~	900.0 ~																																																								
2.0 ~	800.0 ~																																																								
~ 1.9	~ 799.9																																																								
評価	評価																																																								
E	E																																																								
D	C																																																								
C	A																																																								
B	B																																																								
A	D																																																								
・速度変化率減点係数 (5秒) <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般</td> <td>0.02</td> <td>0.04</td> <td>0.06</td> <td>0.08</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>高速</td> <td>0.02</td> <td>0.04</td> <td>0.06</td> <td>0.08</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>専用</td> <td>0.02</td> <td>0.04</td> <td>0.06</td> <td>0.08</td> <td>0.1</td> </tr> </tbody> </table>		区分	1	2	3	4	5	一般	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	高速	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	専用	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>【ギア設定】</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> ・タイヤ有効半径 (m) 0.505 ・最終変速比 4.111 ・最高ギヤ判定 (速) 6 </td> </tr> <tr> <td> ・変速比 <table border="1"> <thead> <tr> <th>1速</th> <th>2速</th> <th>3速</th> <th>4速</th> <th>5速</th> <th>6速</th> <th>7速</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.639</td> <td>4.042</td> <td>2.312</td> <td>1.401</td> <td>1.000</td> <td>0.737</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>		【ギア設定】	・タイヤ有効半径 (m) 0.505 ・最終変速比 4.111 ・最高ギヤ判定 (速) 6	・変速比 <table border="1"> <thead> <tr> <th>1速</th> <th>2速</th> <th>3速</th> <th>4速</th> <th>5速</th> <th>6速</th> <th>7速</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.639</td> <td>4.042</td> <td>2.312</td> <td>1.401</td> <td>1.000</td> <td>0.737</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	1速	2速	3速	4速	5速	6速	7速	3.639	4.042	2.312	1.401	1.000	0.737														
区分	1	2	3	4	5																																																				
一般	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1																																																				
高速	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1																																																				
専用	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1																																																				
【ギア設定】																																																									
・タイヤ有効半径 (m) 0.505 ・最終変速比 4.111 ・最高ギヤ判定 (速) 6																																																									
・変速比 <table border="1"> <thead> <tr> <th>1速</th> <th>2速</th> <th>3速</th> <th>4速</th> <th>5速</th> <th>6速</th> <th>7速</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.639</td> <td>4.042</td> <td>2.312</td> <td>1.401</td> <td>1.000</td> <td>0.737</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	1速	2速	3速	4速	5速	6速	7速	3.639	4.042	2.312	1.401	1.000	0.737																																												
1速	2速	3速	4速	5速	6速	7速																																																			
3.639	4.042	2.312	1.401	1.000	0.737																																																				

名鉄バス日報出カソフト-評価基準値設定

評価基準値設定

保存 コピー 初期値 変速比 戻る

共通 車種別 車種: バス

みなし燃費計算係数

目標燃費(km/L) 4.5

キロ当たりのエンジン回転数消費量

区分	基準値 (rpm)	100	200	300	400	500
一般	1800	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50
高速	1800	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50
専用	1800	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50

アイドリング時間当たり消費量cc(10秒) 3.30

速度オーバー時間減点係数

区分	判定時間(秒)	基準値(km/h)	減点係数(10秒毎)
一般	5	50	0.05
高速	15	80	0.05
専用	10	80	0.05

エンジン回転オーバー時間減点係数

区分	判定時間(秒)	基準値(rpm)	減点係数(5秒毎)
一般	5	1500	0.05
高速	15	1800	0.05
専用	10	1800	0.05

速度変化率減点係数(3秒)

区分	1	2	3	4	5
一般	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30
高速	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30
専用	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30

シフト操作評価

シフトアップ時エンジン回転数
加速状態の解除条件: 加速中に減速が 2 秒間継続で加速状態を解除する。

速度ムラ
速度変化しきい値: 5 km/h 判定基準速度: 40 km/h

減速度
設定G値: 0.10 G
減速状態の解除条件: 減速中に加速が 2 秒間継続で減速状態を解除する。

高速ギア
高速ギア段数 6 段以降から

車種別指導項目評価基準

指導項目選択

指導項目	単位
クラッチミート回転	rpm
シフトアップ時エンジン回転 (2速)	rpm
シフトアップ時エンジン回転 (3速)	rpm
シフトアップ時エンジン回転 (4速)	rpm
高速ギア使用率	%
速度ムラ	回/h
減速度	回/h
クラッチ断タイミング	rpm

指導項目設定

クラッチミート回転	範囲 (rpm)	評価
950	~	E
900	~	D
850	~ 949	C
800	~ 899	B
	~ 849	B
	~ 799	A

別表 8 新しく採用したデジタルタコグラフ・ドライブレコーダー機能全体イメージ



9、導入効果

9-1 ドライブレコーダー

- ・ヒヤリハット情報の収集やハザードマップの作製が簡単になり営業所自ら教育の資料作りが盛んになり、現場に即した指導が出来るようになった。
- ・お客様のご意見に対してドライブレコーダーの映像で適正な対応が可能となった。
- ・中扉カメラの映像をバックモニターに写すことにより、乗車されるお客様の動静把握が出来、扉事故防止に役立てることが出来た。
- ・車両周辺の死角をなくす様カメラを配置したことにより、異常時（事故）の状況把握が容易になった。
- ・Wi-Fi 利用した静止画の自動送信で、異常時の対応が迅速な対応を可能とした。

9-2 デジタルタコグラフ

- ・乗務記録と安全運転日報を分けることにより、運転操作のきめ細かな指導が可能となった。
- ・指導箇所が明確に表示される為、的を得た指導が出来るようになった。
- ・エンジン回転数散布図や G 値散布図を定期的に表示することで、乗務員の向上心を引き出すことが可能となった。同時に燃費を表示することで、燃費に対する取組を考えさせることが出来た。
- ・変速タイミングを表示することで、新任乗務員へのアドバイスも可能となった。
- ・G 値を表示したことにより、お客様に対する優しい運転を指導することが可能となった。
- ・Wi-Fi 通信による個人持ちカードレス化により、SD カードの入れ忘れ・抜き忘れ等によるデータ喪失を防ぐことが可能になった。また、乗務員のカード抜き差しの負担軽減になった。

10、今後の課題

- ・車両情報がリアルタイムに入手できる通信システムの構築。
- ・点呼システム、バスローケーションシステムとの統合化。

11、まとめ

ドライブレコーダーを映像取得の手段とするのではなく、白線認識や扉開閉時の確認用としても活用できた。また、死角をなくしたカメラ配置により、乗務員の申告から当時の情報が詳細に確認でき、営業所ごとのヒヤリハット情報収集に大いに役立った。

特に乗務員自ら情報提供をすることが増えたことは、今後の事故防止に大いに役立つと確信できる。

デジタルタコグラフの安全運転日報の評価を車種別にすることで、車両にあった指導が可能となり、乗務員に対しても納得の行く評価となった。また、定期的エンジン回転数散布図や G 値散布図を表示することで、ともすればマンネリ化しがちな安全運転日報を乗務員が興味を持ち安全に対する意識向上が図れた。

まだまだ緒に付いたばかりであり、今後の状況も見ながら更なる改善を模索する所存である。最後に、今回の機種更新にあたりご尽力いただきました、矢崎エナジーシステム株式会社殿・名鉄自動車整備株式会社殿の関係者各位に誌面をお借りして厚くお礼申し上げます。