

## Ⅱ 交通労働災害防止のための新しい安全衛生管理手法のすすめ

陸運業における交通労働災害の防止を図るため、最近その進歩が著しいデジタルタコグラフやドライブレコーダーなどを活用した安全衛生管理が進んできています。

ここでは、各事業場で現在使われている各種の機器などを労働災害防止のために一層活用する方法を示すとともに、さらに通信機器などを活用したリアルタイム（即時）での安全衛生管理について紹介します。

新たな交通労働災害防止のための手法について、ステップ1、ステップ2、ステップ3と段階的に取組を進めることができますので、できるところから是非取り組んでみましょう。

### 第1 タコグラフ等を活用してより安全に（ステップ1）

多くの車両に運行記録計（以下「タコグラフ」といいます。）が装着されています。ITを活用した安全衛生管理の第一歩は、現在装着されているアナログ式運行記録計（以下「アナログタコグラフ」といいます。）やデジタル式運行記録計（以下「デジタルタコグラフ」といいます。）などの機器を、安全衛生管理により効果的に、活用することです。

#### 1 アナログタコグラフの活用

長所 ⇒ 装着経費が比較的安価です。

短所 ⇒ 情報量が限られ、情報解析に習熟が必要で時間も要します。

【運転管理に活用】⇒ 走行後に**速度超過運転**についての指導ができます。

【走行管理に活用】⇒ 走行後に**連続運転時間**についての指導ができます。

#### (1) アナログタコグラフの概要





アナログタコグラフでは、「法定3要素」と言われる、瞬間速度、走行距離及び走行時間が、図8のように専用の用紙（チャート紙）に、時系列の折れ線グラフで記録されます。このチャート紙の上に、ドライバーが帰車後に作業内容を記録することで、さらに様々な管理を行うことが可能となります。運行管理者は、チャート紙に記録されたデータとドライバーの記載データを正しく読み取ることが求められます。

アナログタコグラフは、装着経費が比較的安価で導入が容易と考えられますが、チャート紙の解析には習熟が必要で、多少時間も要します。

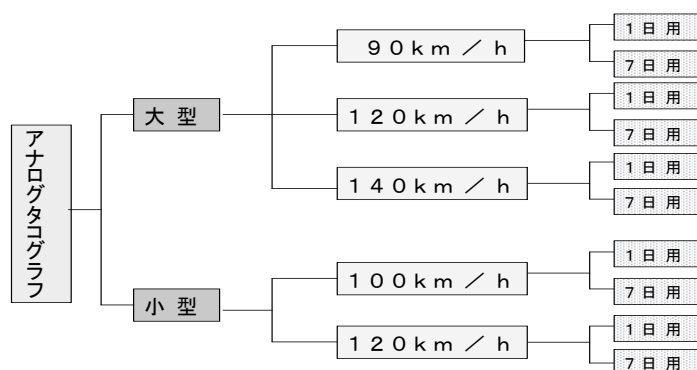
しかしながら、以下に示すように解析することで、アナログタコグラフの場合でも、走行後の速度超過運転への指導など安全な運転管理に活用することができますし、また、走行後の連続運転時間への指導など安全な走行管理に活用することができます。

## (2) アナログタコグラフの種類

### ① 機種比較

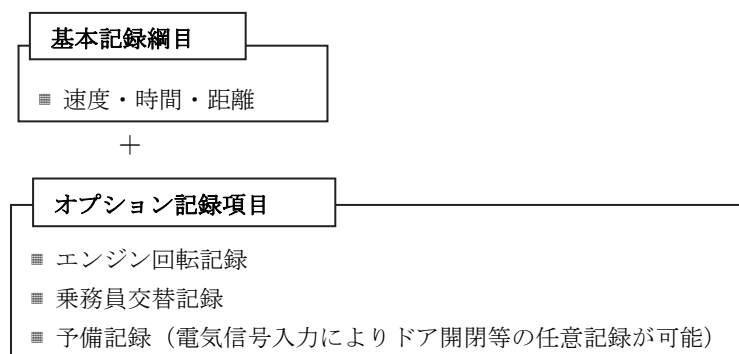
機種	大型タコグラフ			小型タコグラフ
形状	 平型	 丸型	 特定車両専用	 丸型
主な用途	大型・中型車両			タクシー・商用車
チャート紙の直径	123mm			100mm
時計表示	デジタル表示	アナログ表示		
走行距離積算計 (オドメータ)	無し	Max 99999.9 km		無し

### ② 速度・運行日数によるバリエーション



※大型の7日用タコグラフには、3、4、5、7日用及びS7のチャート紙を使用することができます。(S7とは、7日用タコグラフを用いて1日分の記録をとるものです。)

### ③ 記録用途によるバリエーション



### (3) アナログタコグラフで記録されたチャート紙の見方

アナログタコグラフは、車両の速度、走行距離及び時間（時刻）を、チャート紙に記録します。チャート紙の解析事例を下記の通り示します。

なお、ドライバーは、次のような作業内容と時間をアナログタコグラフの外周に記録します。

・日常点検	・乗務前点呼	・荷積み	・一般道路	・高速道路	・荷待ち	・休憩
・荷卸し	・食事	・洗車	・その他	事業者で決めた事項（入社時間、退社時間等）		

ここでは、下の事例チャート紙の時間目盛り線に区切りを入れ、作業内容を略語で入れ、また後の説明用にイ〜ヨの参照記号を記入し、分かり易いものとしています。

#### 注 釈

- ① チャート紙の外周に記載した項目は略語にて表記しました。略語は略語表を参照下さい。
- ② 休憩・荷積・荷卸時間・走行時間等は、時間を分で表示しています。
- ③ 瞬間スピードは目盛りにて読み取ります。
- ④ 速度 60km/h、80km/h が赤ライン入りのチャート紙では、速度超過のチェックがし易い。

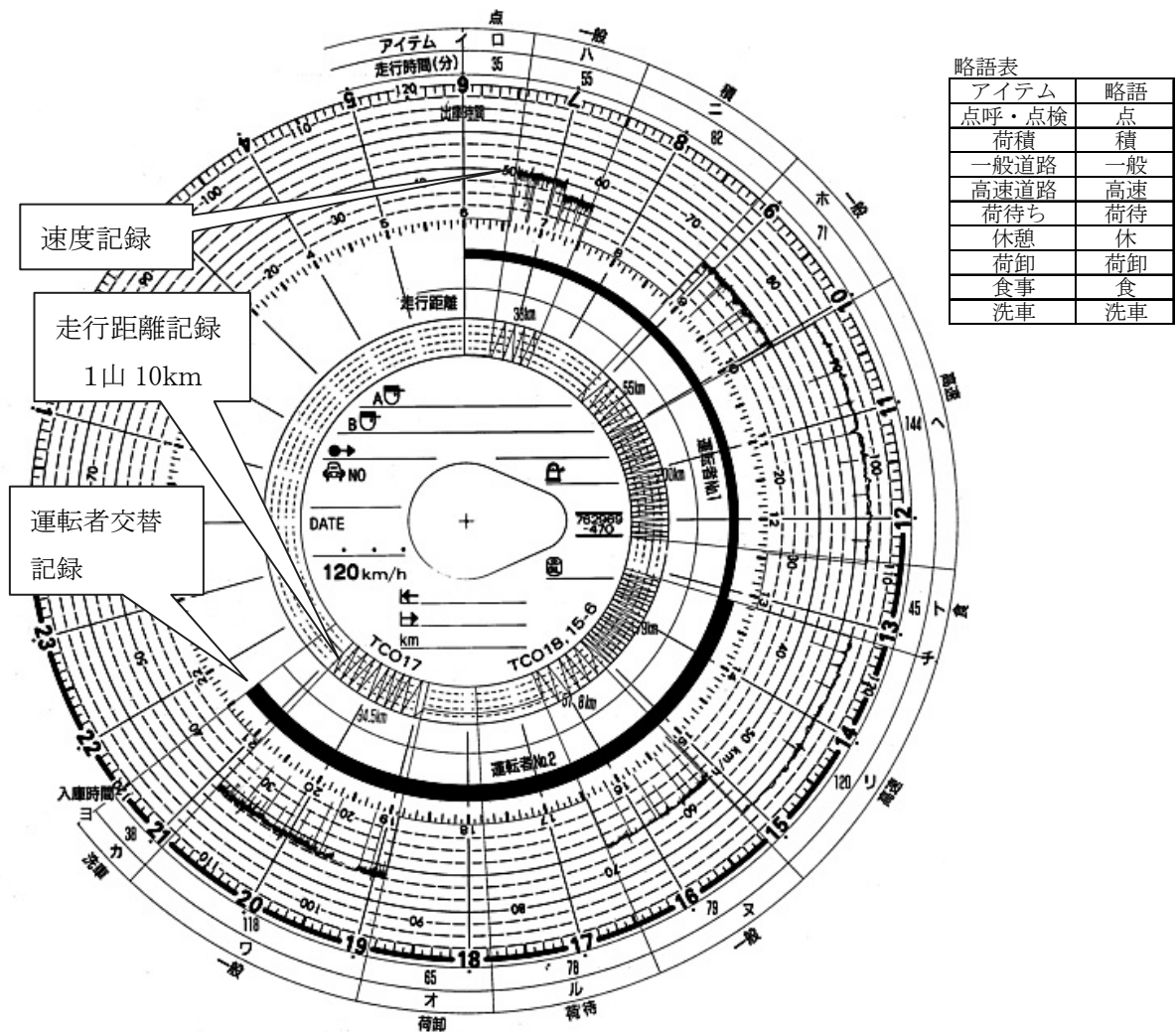


図 8 チャート紙記録例

(チャート紙の分析)

下記の表は前ページのチャート紙を分析した数表です。

データ収集項目	読み取り時間	参照記号
拘束時間	6:00~21:30 (930分)	イ~ヨ
運転者交替時間	6:00~13:08 (428分)	イ~チ
	13:09~21:30 (502分)	チ~ヨ
全走行距離	618.3km	ハホヘリヌワ
一般道路走行距離	239.3km	ハホヌワ
高速道路走行距離	379km	ヘリ
全走行時間	587分 (8時間47分)	ハホヘリヌワ
一般走行時間	323分 (5時間23分)	ハホヌワ
高速走行時間	264分 (4時間24分)	ヘリ
荷積時間	82分 (1時間22分)	ニ
荷卸時間	65分 (1時間5分)	オ
荷待ち時間	78分 (1時間18分)	ル
休憩・食事	45分	ト
洗車	38分	カ
点呼・点検	35分	ロ

\*作業内訳は作業指示書と運転者申告によります。

#### (4) アナログタコグラフの安全管理への活用

アナログタコグラフに記録されたデータ（運転者記入を含む。）から、次の分析・管理が可能となります。

##### ア 安全な運転等の管理（最高速度等の分析）

ドライバー別に、把握したい内容別に各時間の目盛りを読みます。例えば、最高速度は、速度目盛り線上の瞬間速度記録（図8の「速度記録」部分）の最高スピード部を読みます。

項目	内容
最高速度	瞬間速度の最高スピード部
全走行距離	走行距離の合計（1山10km、片方5kmとして算出）
全運転時間	運転時間の合計
平均速度	走行距離と運転時間から平均速度を算出
設定速度以上の回数	法定速度及び社内規定速度の超過回数をカウント

##### イ 安全な走行の管理（労働時間等の分析）

ドライバー別に作業内容を正確に把握します。作業内容の時間を整理して、適正な走行計画の基礎資料とします。

項目	データ内容
拘束時間	出勤時間から退社時間までの時間
作業時間	運転時間、作業時間、手待ち時間等の合計
休憩時間	休憩時間、食事時間、仮眠時間の合計
残業時間	所定労働時間外時間
連続運転時間	連続運転の記録（各区間別に分析）
走行距離	1山10km、片方5kmとして算出
その他の作業時間	点検時間、点呼時間、洗車時間等

なお、ドライバー別に次のような作業内容を分析することも望めます。

項目	データ内容
作業時間	運転時間、作業時間、手待ち時間等の合計
休憩時間	休憩時間、食事時間、仮眠時間の合計
全運転時間	運転時間の合計
手待ち時間	手待ち時間の合計
荷積み時間	荷積み時間の合計
荷卸し時間	荷卸し時間の合計
その他の作業時間	その他の作業時間の合計
実車走行距離・時間	実車走行距離の合計、時間の合計
空車走行距離・時間	空車走行距離の合計、時間の合計
全走行距離	走行距離の合計（1山10km、片方5kmとして算出）
平均速度	走行距離と運転時間から平均速度を算出



## 2 デジタルタコグラフの活用

長所 ⇒ 情報量が多く、また、誰でも情報解析が容易にできます。

短所 ⇒ 装着する経費がアナログ式に比較すると高価です。

### 【運転管理に活用】

- ・速度超過、急加速、急減速の**警告**を運転者に行うことができます（走行中）。
- ・**速度超過、急加速、急減速**などの詳細な情報に基づく安全運転の指導ができます（走行後）。
- ・**省エネ運転**の指導ができます（走行後）。
- ・点数による客観的な安全運転の総合評価ができます（走行後）。

### 【走行管理に活用】

- ・**連続運転時間**の指導ができます（走行後）。
- ・パソコンで出力する運転日報を利用して、**次回の走行計画**へ反映することができます（走行後）。

### (1) デジタルタコグラフの概要

運行の情報はデジタルタコグラフ本体で把握され、そこにセットされたメモリーカード（以下「カード」といいます。）に記録されます。カードに記録された情報は事務所の機器によって解析・集計されます。

デジタルタコグラフは、法定3要素（瞬間速度、走行距離及び走行時間）をデジタルデータとして保存できるほか、エンジン回転数やアイドリング時間等も記録することができます。

デジタルタコグラフで記録されたデータは、パソコンのソフトウェア（以下「ソフト」といいます。）等を介して自動的に解析・印刷することができます。

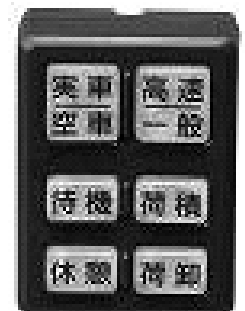
デジタルタコグラフは、平成10年に初めて国内で型式指定されました。その後、技術の進展に伴って型式指定が改訂され、現在は車載器メーカーやトラックメーカー等から製造・販売されています。

デジタルタコグラフは、法定3要素に加え、独自の機能を標準装備又はオプションで用意しています。これらの機能は、車載器及びソフトウェア等の単独あるいは組合せにより使用し、様々な指導や管理が可能となっています。

さらに、様々な情報を入力する場合は、状態スイッチ又は情報入出力機器を使用します。

「状態スイッチ」は、高速道／一般道、実車／空車、荷積、荷卸、待機、休憩などの車両や作業の状態を区分するために使用します。ステータススイッチ、スイッチユニット等とよばれることもあります。

「情報入出力機器」は、デジタルタコグラフ等の車載器に情報を入力したり、車載器等からの情報を画面に表示したりするための、情報入出力機器のことです。操作PAD、ハンディーテンキー、情報端末などと呼ばれることもあります。



状態スイッチ



## (2) デジタルタコグラフのシステム構成

### ① システム構成

最小限必要な機器等は、車両では、デジタルタコグラフ本体とデジタルタコグラフのデータを書き込むカード（運転者ごと）です。事務所では、カードのデータを読み込むカードリーダーとパソコンです。



周辺機器などは、オプション扱いとなります。

図9 デジタルタコグラフのシステム構成例

### ② 車両側の機器

	各機器の名称	用途
デジタルタコグラフ関係	デジタルタコグラフ本体	運行の記録を行います。連続運転時間や速度超過等の警告も行います。
	GPSアンテナ	衛星との通信により車両の位置情報を計測します。GPSは機種により内蔵と非内蔵があります。
	各種センサー	速度の他、エンジン回転・温度・Gセンサーなど必要に応じて使用します。
	メモリーカード	一般的には乗務員ごとに配布され、運行の記録が行われます。
	スイッチユニット	荷積／荷卸や待機、休憩などの作業を区分するために使用します。
	ハンディテンキー	作業状態区分の他に荷物の数量や給油量など数値入力のために使用します。
単体動作可能機器	通信機器	車両－事務所間の情報通信のために使用します。
	ドライブレコーダー	デジタルタコグラフ本体にイベント情報を提供します。 ※イベント情報とは、運行において記録すべき事象が発生した時の情報をいいます。
	ETC車載器	デジタルタコグラフ本体にETC料金情報や一般／高速道の切替情報を提供します。

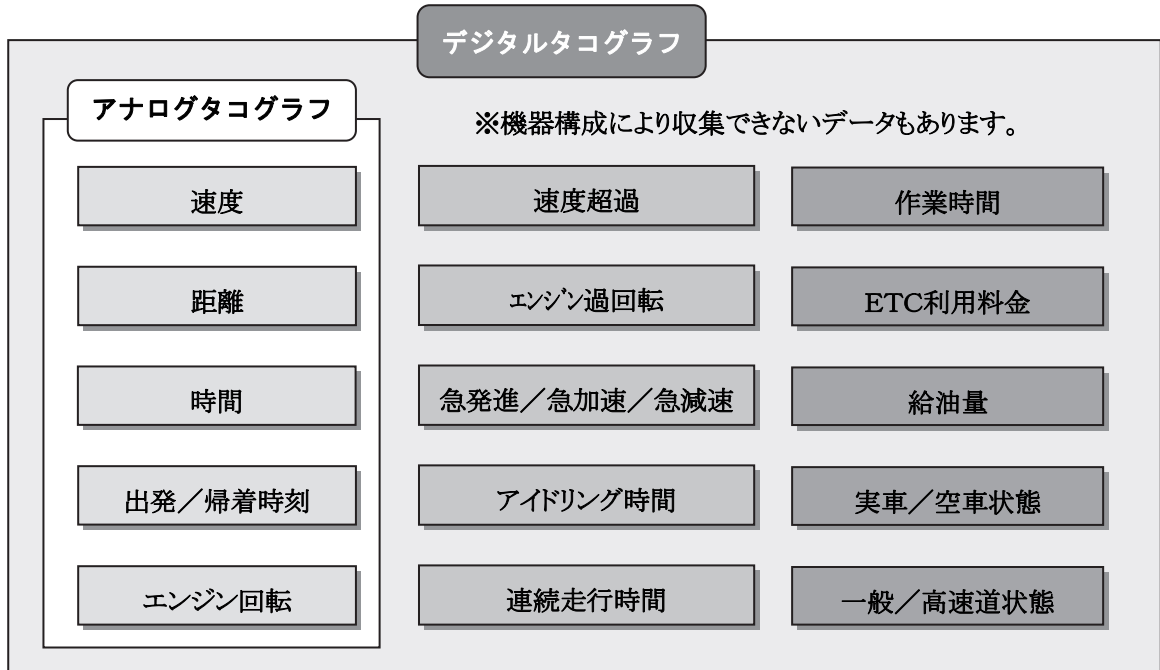
\* 単体動作可能機器は、接続機種が限定されます。

### ③ 事務所ソフト

各機器の名称	用途
解析ソフト	運行の解析や安全運転評価などを行います。
運行管理ソフト	乗務員の労務状況・車両の運行情報管理のために使用します。各事業者の用途に応じて、ソフトの改変も行われます。

### (3) アナログタコグラフとデジタルタコグラフで収集できる主なデータの比較

デジタルタコグラフでは、表の左のアナログタコグラフで把握できる情報に加え、さらに多くの情報を把握することができます。ただし、表の右列の情報は、状態スイッチや情報入出力機器で運転者が必要な情報を入力する必要があります。



### (4) デジタルタコグラフの各種機能

デジタルタコグラフでは、時間・距離・速度の記録や、急発進・急加速・急減速などの基本データを把握する基本パッケージのほか、オプションで、GPS、操作端末（情報入出力機器）、通信設備、エンジン回転センサー、その他各種センサーを付加することで、次のような様々な情報を活用することができます。

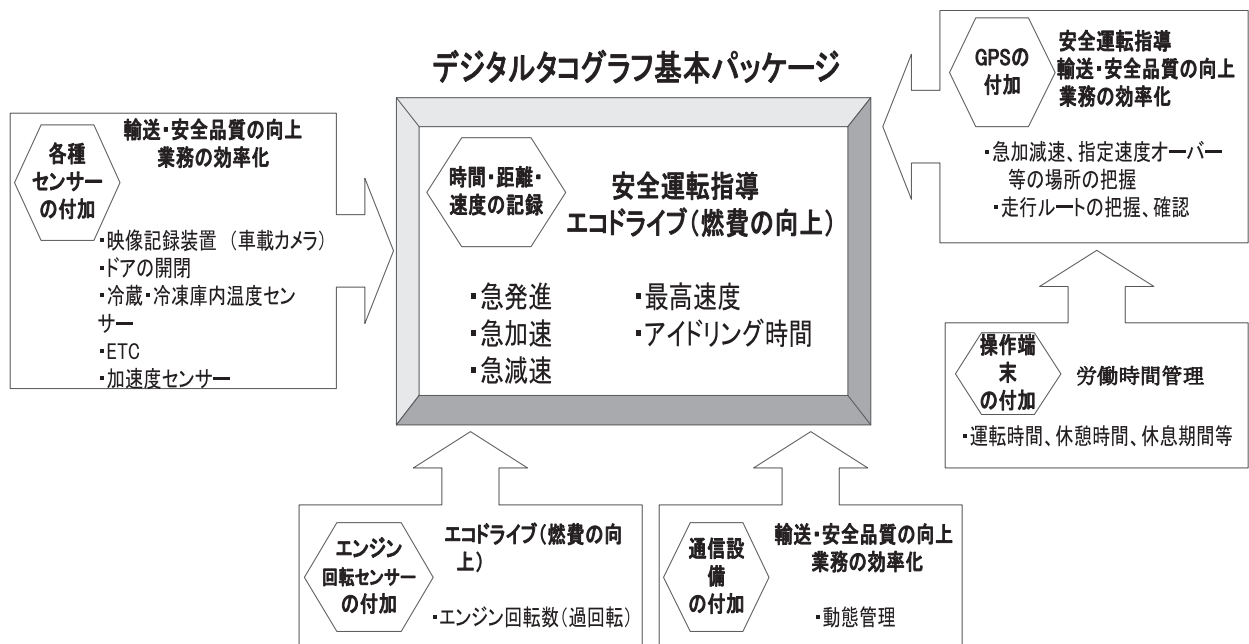


図 10 デジタルタコグラフのオプションの装着イメージ



## (5) デジタルタコグラフの安全管理への活用

デジタルタコグラフは、運転管理に関しては、走行中の危険運転への警告、走行後の危険運転指導、安全運転総合評価などにより安全管理に活用することができます。また、走行管理に関しては、走行後の連続運転時間指導や次回の走行計画作成補助資料として活用することができます。

ここでは、「危険運転の運転者への自動警告」、「走行後の安全運転指導」について説明します。

### ア 危険運転の運転者への自動警告

デジタルタコグラフは、0.5 秒ごとに法定3要素を記録し、速度の他、時間と距離を計算して、速度と加速度を算出することができます。これらの情報をもとに危険運転の警告による安全管理について説明します。

走行中の運転者の危険な運転操作には、次のようなものが挙げられます。

- |       |         |         |              |
|-------|---------|---------|--------------|
| ・速度超過 | ・急減速    | ・車間距離不足 | ・その他運転者の体調不良 |
| ・急加速  | ・連続運転時間 | ・居眠り運転  |              |

上記の危険な運転操作の内、デジタルタコグラフ等の車載器から取得可能なものは「速度超過」、「急加速」、「急減速」及び「連続運転時間」になります。「車間距離」や「居眠り運転」等については、車両技術の進展等により今後の普及が望まれます。

車載器から取得できる危険な運転操作は、事業者が設定したしきい値を基準に、車載器から運転者に音声等で警告することができます。

※ しきい値：しきい値とは、その値を境にして、動作や意味などが変わる値のことです。ここでは、その値を超えると警告が発せられるようにする設定値のことです。閾値とも書きます。



### <速度超過>

速度超過を判定するための道路区分は、一般的に「一般道」、「高速道」及び「専用道」等と呼ばれる区分に分類されていますが、現在、明確な定義はありません。

#### 一般道及び専用道

一般道及び専用道は、各道路の道路標識等に従わなくてはならないことから、本来は当該道路ごとにしきい値を設定する必要があります。しかしながら、現在の車載器では、走行経路上の最高速度の情報をリアルタイムに取得することが困難ですから、一律に設定せざるをえないと思われれます。したがって、一般道では、最高限度を60km/hとして事業場がしきい値を設定します。また、専用道では、当該道路を走行する最高速度の範囲内で、事業場がしきい値を設定します。

#### 高速道

高速道については、車両総重量8トン未満かつ積載量5トン未満のトラックは最高速度である100km/h、それ以外のトラックは80km/h以内で、事業場がしきい値を設定します。

#### その他

多くのデジタルタコグラフでは、速度超過の警報を発するまでにある程度の時間間隔を持たせることができるので、この時間間隔についても、設定します。

## <急加速、急減速>

現在の多くの車載器では、急加速、急減速を、走行状況や車両状況等の環境を加味することなく一律に判定しています（一部の車載器では実車／空車別に判定できるものもあります）。しかしながら、交通事故を未然に防止する観点から、急加速、急減速についても速度超過と同様に、次のような様々な区分ごとにしきい値を設定することが望ましいといえます。

- ・当該車両の大きさ（いわゆる車種区分）別
- ・当該車両が積載する貨物の性質・性状別
- ・当該車両の実車や空車の状況別

具体的に、区分ごとのしきい値設定基準を確立・統一する方法として、①テスト走行による実験、②既にデジタルタコグラフを導入している事業場のしきい値を集約して一般的なしきい値を算出、が考えられます。ただし、①による方法は、試験車両の選定、被験者、試験条件、測定方法等の要因が多岐に渡るため、時間・コストが大きく現実的ではないと思われます。

そのため、②の方法により事業場が経験的に把握している急加速、急減速のしきい値を用いることが望ましいといえます。

## <連続運転時間超過>

連続運転時間に対する警報が発せられる車載器が対象です。

連続運転時間の警告を運転者に発するにあたっては、下記のタイミングで実施されることが必要となります。

### ・事前警告

連続運転時間が4時間を超えることは、法令に抵触するのみならず、運転者の安全に影響を与える可能性があるため、任意の時間を設定し連続運転時間が4時間に達する前に警告を発する必要があります。

### ・連続運転時間4時間超

連続運転時間が4時間を超えた場合は、運転者及び管理者に法令で定められた休憩時間取得させるために警告を発する必要があります。

※ デジタルタコグラフの機種別の主な自動警告機能等については、次ページの一覧表をご覧ください。

## イ 走行後の安全運転指導

デジタルタコグラフは、単に走行中に音声等で警告するだけでなく、危険運転（速度超過、急加速、急減速）、最高速度、運転時間等のデータを記録しておくことができます（経済運転では長時間アイドリング、エンジン回転オーバーなど）。

これらのデータを事務所のパソコンで処理することにより、乗務後点呼等を活用して、管理者からドライバーに運転の仕方について指導することができます。

基本の①速度記録、②距離記録、③時間記録の情報については、次のようにチェックすることで安全管理等に活用することができます。

### <記録の主なチェックポイント>

- ① 速度記録のチェック：最高速度を超過していないか、等速運転をしているか、急加減速等がないか  
いつもと異なる走行をしていないか
- ② 運行時間のチェック：運転時間は、2日を平均し、1日当たり9時間を越えてはいないか、  
4時間を越える運転をしていないか、運転者の休憩時間等の取り方は適切か  
運転者の交替時間は適切か
- ③ 運行距離のチェック：運行計画外の運行をしていないか

また、デジタルタコグラフの記録に基づく指導は安全運転の定着に効果を上げているケースも多く報告されていますが、効果的に行うためには次のことに留意する必要があります。

- ① デジタルタコグラフ等の導入の趣旨、目的を十分に説明しその必要性について理解を図ること。
- ② デジタルタコグラフによる公平なデータで運転状況が判断され、それにより安全が確保されるということを運転者に十分認識させること。
- ③ 運転者が安全に寄与する優れた運転を行った場合は、管理者がその点を確実に評価し、必要に応じて運転者を表彰する等モチベーションを高めることも配慮すること。

主なデジタルタコグラフの警報機能一覧（参考） 2009年3月末現在

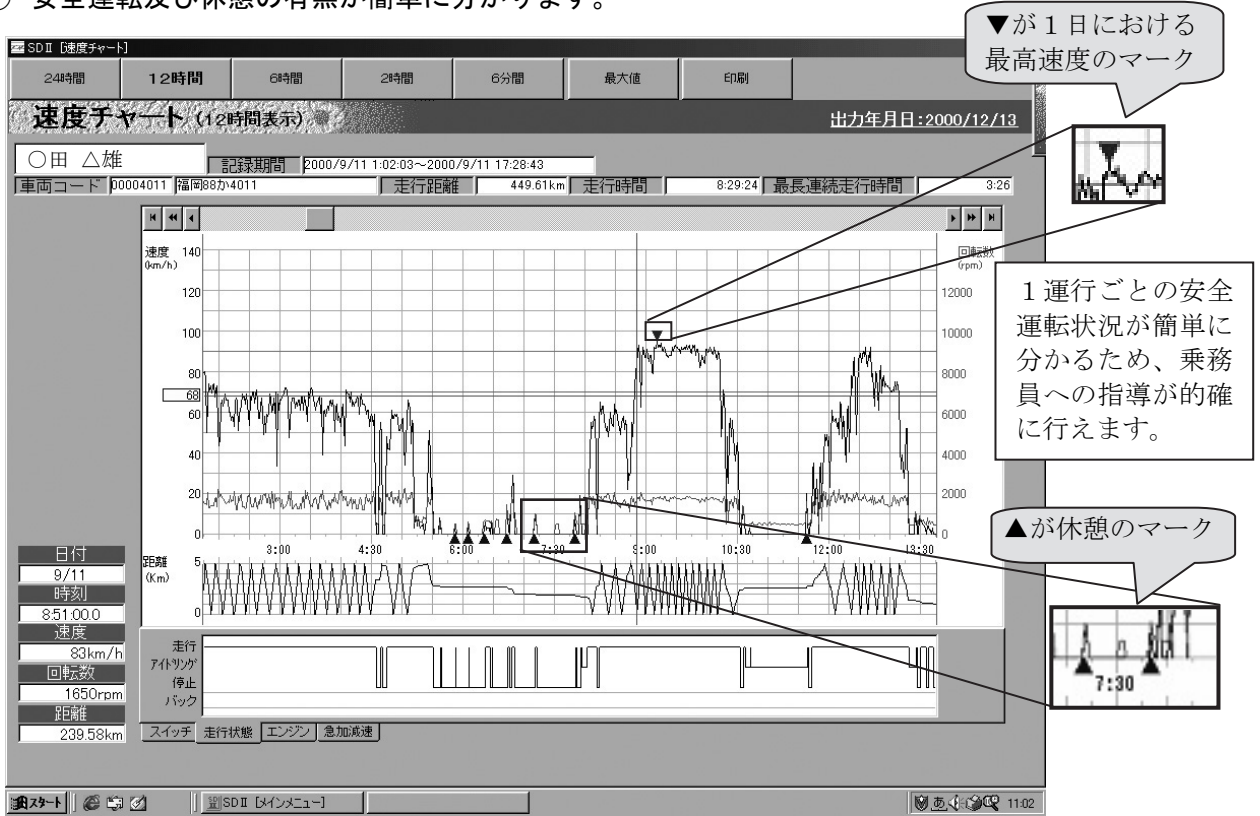
会社名	機種	車両への設定方法について	速度超過について							急加速・急減速について				連続運転時間について			
			方法	道路区分	予告警報機能	警報方法	警報機能	警報方法	しきい値	警報時間	時間間隔	実空車区分	警報機能	警報方法	しきい値	警報機能	警報方法
A社	1	30パターンを任意設定。PCで設定値を変更する事で、自動的に車載機に反映する(ASPを利用した場合)	3区分	有	音声	有	音声	任意設定(1km/h単位)	有	任意設定(1秒単位)	有	有	音声	任意設定(1km/h/s単位)	有	音声	任意設定(時分単位)
	2		3区分	有	音声	有	音声		有		有	音声	有		音声		
	3		3区分	有	音声	有	音声		有		有	音声	有		音声		
	4		3区分	有	ブザー	有	ブザー		有		有	ブザー	有		ブザー		
	5		3区分	有	ブザー	有	ブザー		有		有	ブザー	有		ブザー		
B社	1	車両ごとの個別設定	2区分	無	—	有	ブザー	任意設定(1km/h単位)	有	任意設定(1秒単位)	無	有	ブザー	規定区分から選択	有	ブザー	任意設定(時分単位)
	2		2区分	無	—	有	ブザー/音声		有		有	ブザー/音声	有		ブザー/音声		
	3		3区分	有	ブザー	有	ブザー		有		有	ブザー	有		ブザー		
	4		3区分	有	ブザー/音声	有	ブザー/音声		有		有	ブザー/音声	有		ブザー/音声		
C社	1	車両ごとの個別設定	2区分	無	—	有	ブザー	メーカーによる設定	有	10秒	有	有	アラーム	メーカーによる設定	有	アラーム	2時間
	2		2区分	無	—	有	ブザー		有		有	アラーム	有		アラーム		
D社	1	PCで設定値を変更する事で、自動的に車載機に反映する	2区分	無	—	有	ブザー/音声/液晶ディスプレイ表示	任意設定(1km/h単位)	無	—	無	有	ブザー/音声/液晶ディスプレイ表示	任意設定(m/s <sup>2</sup> )	有	ブザー/音声/液晶ディスプレイ表示	連続3時間40分(予告警報)・連続4時間
E社	1	任意のパターンを登録し、車両に設定することで車載機に反映する	2区分	無	—	有	音声	任意設定(1km/h単位)	有	任意設定(1秒単位)	有	有	音声	規定区分から選択	有	音声	任意設定(時分単位)
F社	1	車両ごとの個別設定(初期設定メモカード)	オプション	無	—	有	ブザー/カー画面表示	任意設定(1km/h単位)	無	—	無	有	ブザー/カー画面表示	低速、中速、高速走行時の前後Gレベル	有	ブザー/カー画面表示	連続4時間運行超過時
G社	1	車両ごとの個別設定	無	無	—	有	ブザー/画面表示	任意設定(1km/h単位)	無	—	無	有	ブザー/画面表示	任意設定(0.01G単位)	有	ブザー/画面表示	4時間(固定)
H社	1	PCで設定値を変更する事で、自動的に車載機に反映する	2区分	無	—	有	ブザー/音声	任意設定(1km/h単位)	有	任意設定(1秒単位)	有	有	ブザー/音声	任意設定(1km/h/s単位)	無	—	—

### 3 デジタルタコグラフの実際

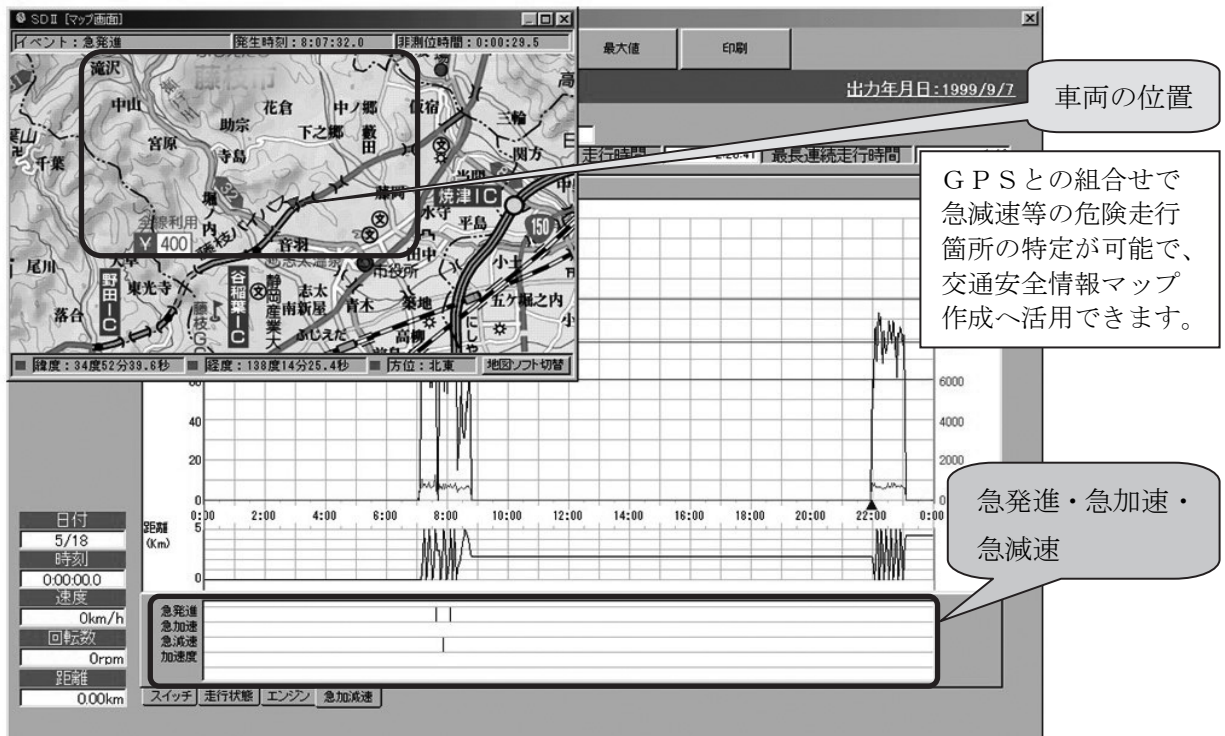
#### (1) デジタルタコグラフの実際例 (その1)

危険運転の把握や労働時間把握など安全衛生管理のために、デジタルタコグラフでは下記のような解析・活用が可能です。

##### ① 安全運転及び休憩の有無が簡単に分かります。



##### ② 危険走行箇所の特定に基づく明確な指導が可能です。



③ 安全運転に対する総合的な評価が即時に行えます。

速度オーバー、急加速・急減速、連続運転時間等の状況がすぐ確認可能です。

		走行距離	8,586km	走行時間	02:41:41
記号	項目	実測値	点数	評価	コメント
a	最高速度（一般道）	68km/h	70	C	安全運転ですが、60km走行を
b	最高速度（高速道）	102km/h	95	C	速度が出すぎて危険です
c	速度オーバー（回数）	2回	90	B	今後もスムーズな運転を目指しましょう
d	速度オーバー（時間）	0h	90	A	安定した運転です
e	急発進回数	2回	75	A	今後も安全運転を心掛けましょう
f	急加速回数	3回	75	A	安定した運転です
g	急減速回数	1回	80	C	今後もスムーズな運転を目指しましょう
h	連続運転時間	2h	65	B	今後も安全運転を心掛けましょう
i	バック走行時間	0h	80	A	今後もスムーズな運転を目指しましょう
j	外部c/h回数	0回	70	A	今後もスムーズな運転を目指しましょう
k	外部c/h回数	0回	70	A	今後もスムーズな運転を目指しましょう
安全運転評価		-	75	C	今後も安全な運転を心掛けましょう

④ 月間の乗務員稼働状況が確認可能です。

作業状態を区分入力するためのスイッチユニット／ハンディテンキーや運行管理ソフト等の導入により、下記の要領で労働関係の管理が容易になります。

- |                        |          |           |
|------------------------|----------|-----------|
| ①拘束時間                  | ②休息期間    | ③1ヶ月の拘束時間 |
| ④休憩時間                  | ⑤1日の運転時間 | ⑥連続運転時間   |
| ⑦時間外・休日労働は拘束時間上限までとする。 |          |           |

⑤ [2009/09/28 P01] ④ 月間労働実績表 ① ② ⑥ 運行管理者

日	曜	休	始業時刻	終業時刻	拘束時間			累計時間					
					運転	運転以外	休憩	拘束	運転				
1	日	休								0:00	0:00		
小計	1				0:00	0:00	0:00		0:00				
2	月		03:02	17:33	8:50	0:17	5:24	14:31	0:00	9:53	2:12	14:31	8:50
3	火		03:26	14:48	7:54	1:37	4:47	14:18	2:56	9:42	2:16	25:53	14:18
27	金		03:32	17:48	5:35	0:44	1:49	8:08	0:00	32:00	1:24	230:06	138:29
28	土	休										230:06	138:29
小計	1				35:58	5:26	12:54	54:18		83:06			
合計	8				138:29	30:07	61:30	230:06		346:13			

⑦ ③



## (2) デジタルタコグラフの実際例 (その2)

デジタルタコグラフ機能と運行支援機能をあわせもった次の車載機について、その機能例を紹介いたします。

紹介する機能は、メーカーにより異なりますので、ここで紹介した機能のない場合もあります。

### ア 車載器の機能一覧

- デジタル式運行記録計に対応
  - ・1年間分の運行情報（時間・距離・速度）を本体に記録。
- 運用にあわせた操作
  - ・運用にあわせ必要な情報を車載機から入力可能
  - ・メニュー形式の操作 PAD（メニュー変更可能）
- 各種センサからのデータ集信機能
  - ・運行軌跡記録（GPS レシーバ搭載）
  - ・車速記録
  - ・急発進、急減速回数
  - ・道路種別の区分記録（一般道、高速道など4種類まで）
  - ・実車・空車時の距離と時間の記録
  - ・アイドル状態、エンジン回転数記録
  - ・ドア開閉、温度センサ、バックギア
- リモート資源管理
  - ・車載機ソフトウェア資源をパソコン上で一括管理が可能
- 非接触メモリーカードによる信頼性向上
  - ・データの担保として、信頼性・耐久性を確保
- スクリプト（車載機のプログラム）自動切替機能
  - ・運用にあわせてスクリプトの自動切替が可能
- 各種オプション装置との連携
  - ・ETC 連携
  - ・通信機器との連携
  - ・ドライブレコーダー連携



#### (参考)

ダッシュボードに装着できる、1/2 DINサイズのデジタルタコグラフの例。

写真の機種の場合は、液晶画面を搭載し、現在時刻、作業状況を逐次把握することが可能。また、本体に操作ボタンを配置しているため、外付けの操作機は不要。

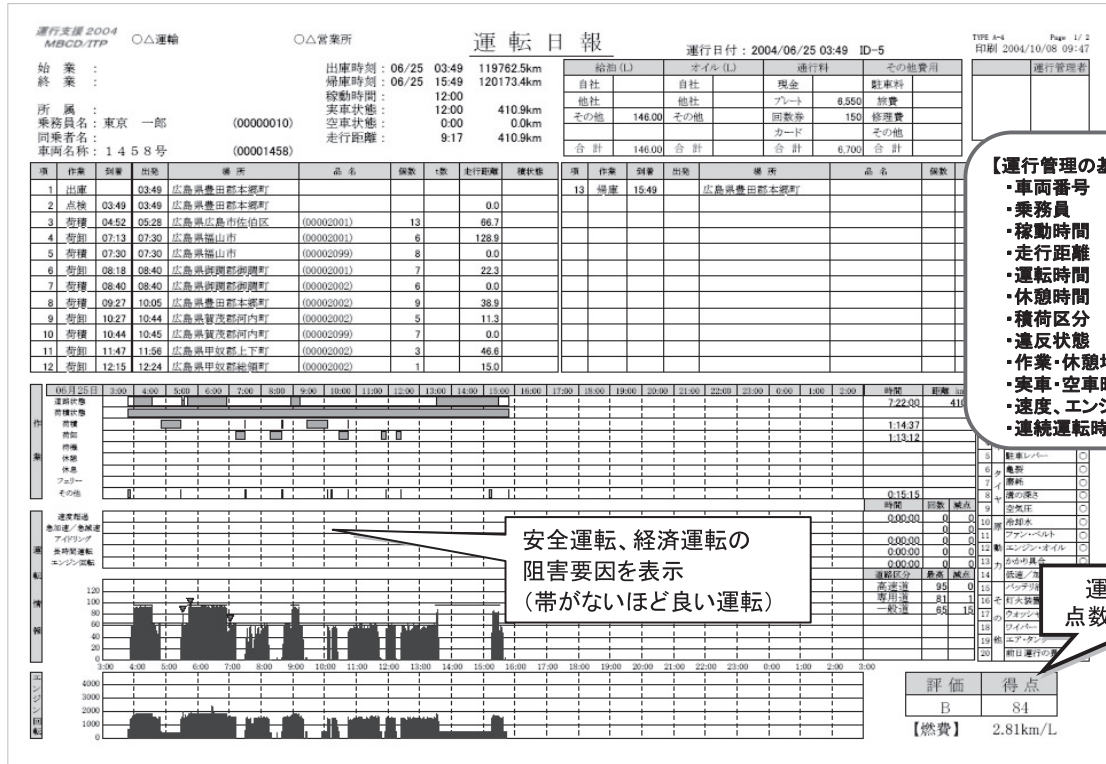




イ デジタルタコグラフで得られる情報

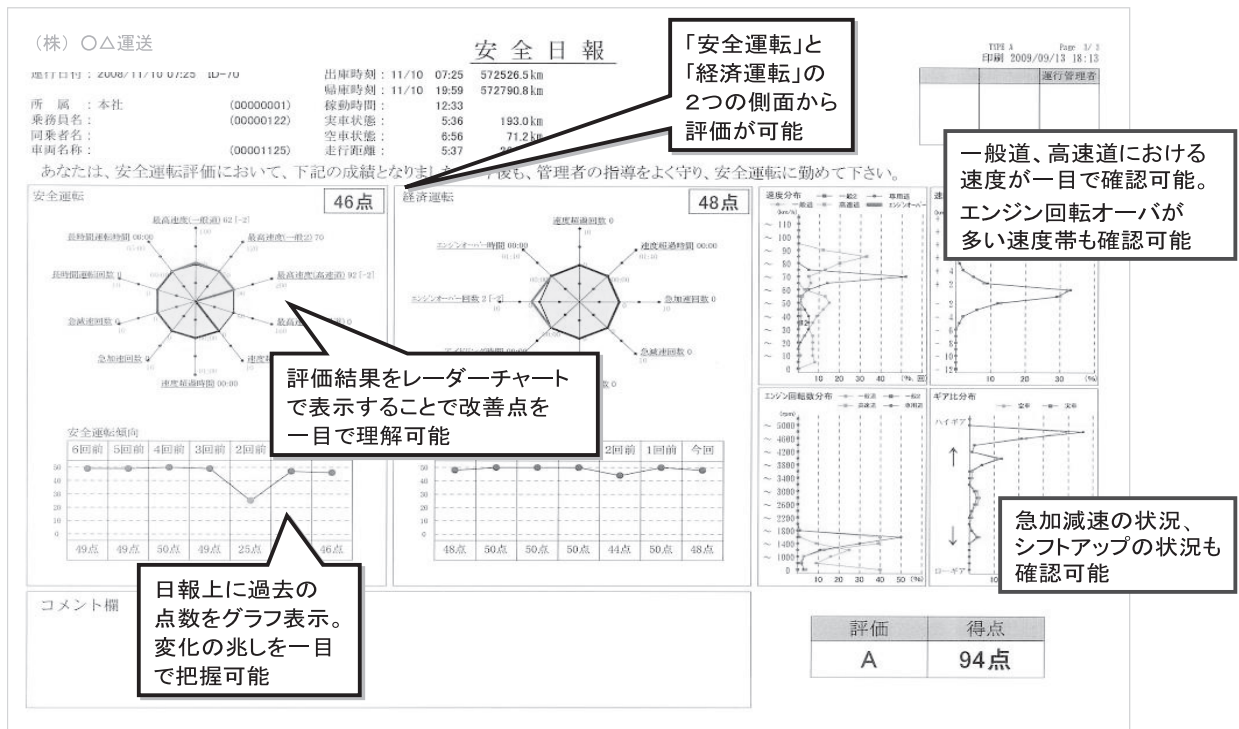
① 運転日報

運行管理の基本情報が日報形式で表示されます。



② 安全日報

安全運転、経済運転の評価が数値とグラフで表示されます。



### ③ 労務管理メンテナンス

労働時間、拘束時間など労務管理に必要な情報が表示されます。

**月次明細**

労働日	21日	拘束時間合計	257.45	休出日数	0日
所定労働時間	168.00	労働時間合計	241.05	休出時間	0.00
所定労働外時間	75.05	運転時間合計	96.25	休憩時間合計	16.40
				休息時間合計	414.15

**日次明細**

始業時刻: 2007/02/01 04  
 終業時刻: 2007/02/01

残業時間: 1.48 | 運転時間: 03 | 53 | 運行休息: 00 | 00  
 1週運転: 3.53 | 連続運転: 03 | 14 | 分割休息:  有り  
 2週運転: 9.04 | 休憩時間: 00 | 42  
 2日平均: 3.47 | フェリー: 0.00

※ デジタルタコグラフ本体では拘束時間はみなしの時間となるため、厳密な拘束時間管理を行う場合はタイムカードとの連携が必要

### ④ 印刷プレビュー

労働時間、拘束時間等の運転者別一覧の印刷イメージが表示されます。

**印刷プレビュー**

労務状況・年間集計表

乗務員名	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	年間
田中 平孝	257.45	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	3410.45
加藤 博	299.30	292.34	292.34	292.24	292.24	292.24	292.24	292.24	292.24	292.24	292.24	292.24	3516.00
藤田 弘道	286.45	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	293.00	3509.45

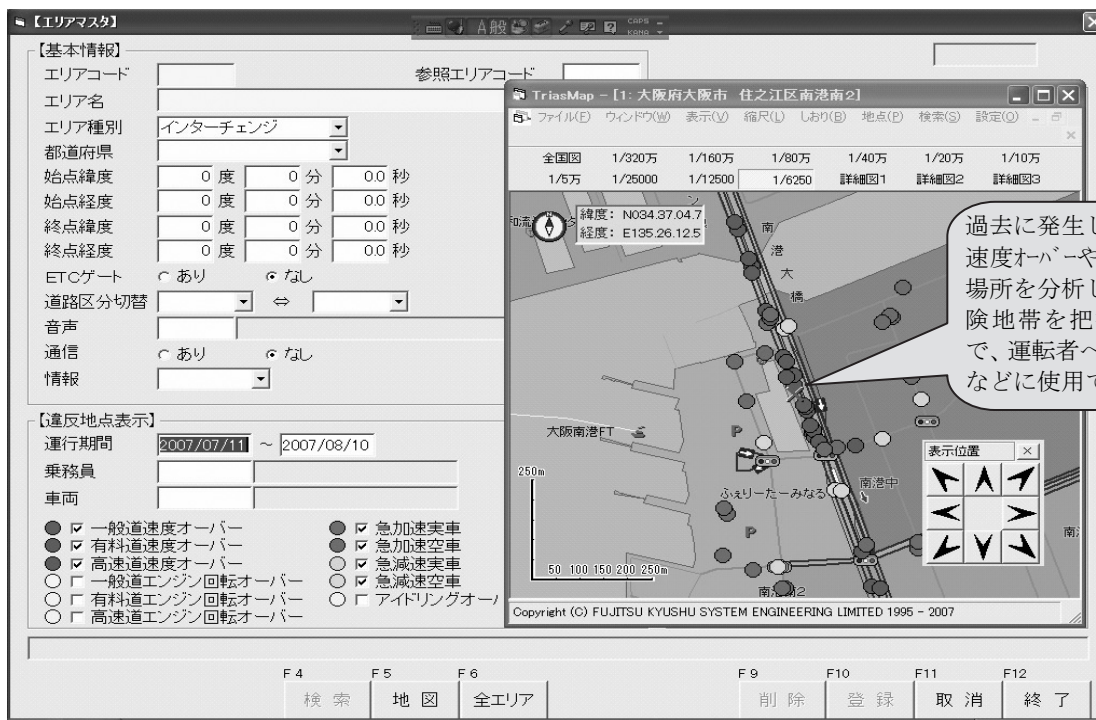
項目説明  
 月毎の拘束時間を表示  
 □ :警告(1ヶ月あたり293時間を越えた場合)  
 □ :アラーム(1ヶ月あたり3516時間を越えた場合)  
 □ :今後の最大可能拘束時間(年間最大3516時間を越えない範囲での月平均時間を表示)

※ デジタルタコグラフ本体では拘束時間はみなしの時間となるため、厳密な拘束時間管理を行う場合はタイムカードとの連携が必要

## ウ 安全管理への活用

### ① GPS、地図の活用

危険運転箇所が地図上に表示され、安全情報マップとしても活用できます。



### ② 応用

事務所のパソコンに労務管理機能を追加すると、乗務員毎の労働時間・運転時間などの必要な労務管理が、パソコン画面あるいは印刷で簡単に確認出来るようになります。

#### 1. 拘束時間

- 【1日】13時間を超えると警告します。
- 【1ヶ月】293時間を超えると警告します。
- 【1年】3516時間を超えるとアラーム

#### 2. 休息時間

- ・一括休息時が8時間に満たないとアラーム（赤色）
- ・分割休息時（複数運行日：運行形態が2（日）以上のとき）  
1回に4時間以上、計10時間以上を満たさないとアラーム（赤色）
- ・分割休息が2週間を超える場合  
4週間までは注意（黄色）  
4週間を超えるとアラーム（赤色（超えたところから））

#### 3. 運転時間

- 【1日】2日平均で9時間を超える運転時間が対象
  - ・特定日とその前日との平均、特定日とその翌日との平均が両方とも9時間を超えるとアラーム
  - ・どちらか一方だけが9時間を超えると注意（黄色）
- 【週】
  - ・2週間で88時間を超えるとアラーム（赤色）
  - ・1週間で44時間を超えると注意（黄色）
- 【連続運転時間】
  - ・4時間を超えるとアラーム（赤色）

#### 4. 休日設定

- 【休日設定】
  - ・1週間に1回又は4週間に4日以内の場合にアラーム（赤色）  
7日連続で休日がない場合は、7日目を休出とする
- 【休日勤務】
  - ・2週間に1回を超えるとアラーム（赤色）



車載機を活用した時間管理  
→ 労務管理オプションの活用

- ・拘束時間の管理
- ・休息時間の管理
- ・運転時間の管理
- ・連続運転時間の管理

## 4 ドライブレコーダーの活用

ドライブレコーダーは、記録された画像により、事故発生時の原因究明や責任の所在を明確にすることができること、また安全運転教育などにも活用できることからその普及が急速に進んでいます。

### (1) ドライブレコーダーの概要

ドライブレコーダーは、車両進行方向の映像を常に撮影し、急加減速等の挙動を感知しその衝撃の前後映像及び車両情報をデータカードに記録します。

### (2) ドライブレコーダーのシステム構成

車両に搭載するドライブレコーダー、カメラ、データカードと、データカードに記録されたデータをパソコンに取り込み分析するための機器が必要です。

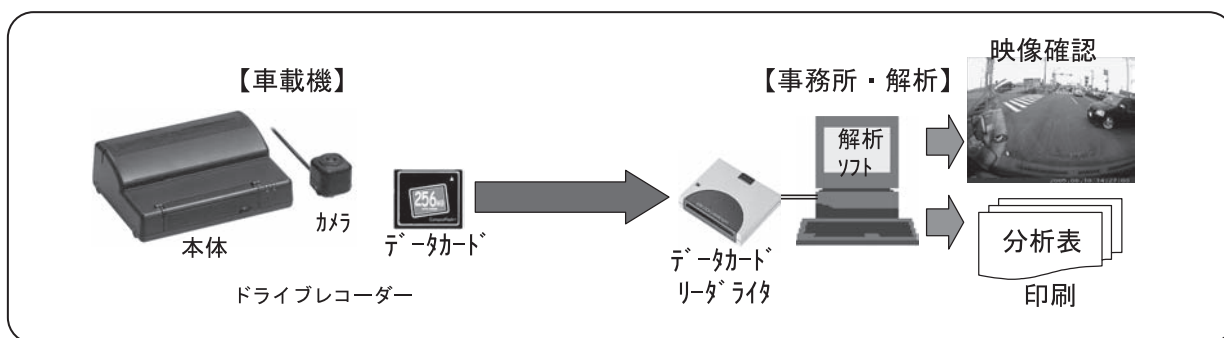


図11 ドライブレコーダーのシステム構成例

### (3) ドライブレコーダーの種類

メーカー・機種によって、下記の様な違いがあります。

#### ① 機能によるバリエーション

- ・速度記録
- ・カメラ増設
- ・連続記録
- ・赤外線記録
- ・音声記録

#### ② 周辺機器との接続によるバリエーション

- ・デジタルタコグラフとの接続
- ・外部入力チャンネル接続（任意に記録したい時に手で操作するスイッチ、ブレーキ、ウインカー、GPSなど）



#### (4) 解析サンプル

専用の解析ソフトを使用して、画像の確認及び速度データ等の分析ができます。

##### ①画像サンプル

急ブレーキ等が発生した時の状況と画像の例です。

The screenshot displays a software interface for vehicle analysis. At the top, there are two camera views labeled 'カメラ 1' (Camera 1) and 'カメラ 2' (Camera 2). Camera 1 shows a front view of a road with a car ahead. Camera 2 shows a side view of the road. Below the camera feeds is a graph showing speed (Km/h) and G-force (Y-G, Z-G) over time. The speed graph shows a sharp drop from 23 km/h to 0 km/h, indicating a hard brake. The G-force graph shows a corresponding spike. A text box on the right explains that the software tracks the transition of speed and G values (acceleration before/after, left/right, up/down) and that it can capture signals like brake lights depending on the installation method.

##### ②「重大事故報告書」サンプル

「事故分析」機能を使い、記録の整理・事故分析表の印刷ができます。

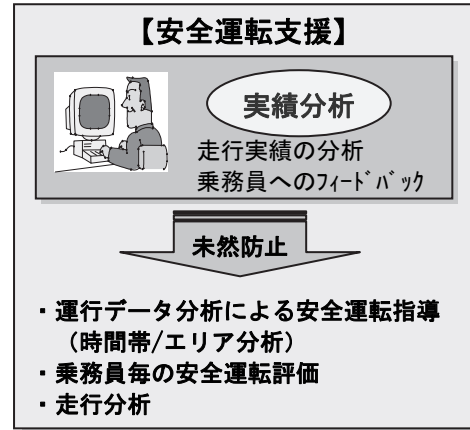
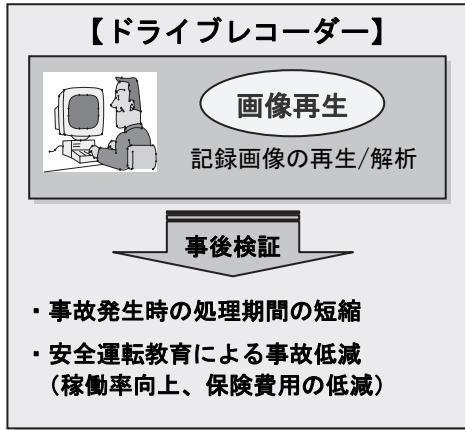
※ 入力項目は国土交通省様式の記載事項に準じています。

(重大事故報告書の記録要綱)

The screenshot shows the '事故分析' (Accident Analysis) software interface. On the left, there is a form for entering accident details, including '基本情報' (Basic Information), '事故当時の状況' (Accident Situation at the Time), and '道路状況' (Road Conditions). The main area displays '【当時の詳細状況と処置】' (Detailed Situation and Measures at the Time) and '【当時の状況画像】' (Accident Situation Images). On the right, there is a '印刷例' (Printed Example) showing a sample of the accident analysis report. The report includes a table for '【基本情報】' (Basic Information), '【事故当時の状況】' (Accident Situation at the Time), and '【道路状況】' (Road Conditions). It also includes a graph of speed and G-force data, similar to the one in the first sample.

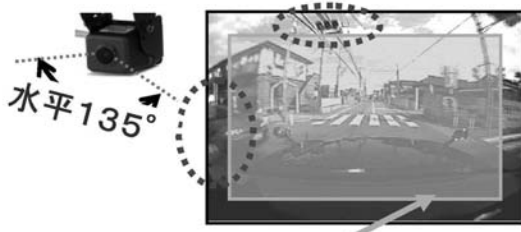
## (5) ドライブレコーダーによる安全運転支援の例

ドライブレコーダーは、記録された画面による事故発生時の原因究明や記録された画像を使用した安全教育に活用されています。音声や位置・運行実績を記録する機能を有するもの場合は、事故を未然に防止することへの活用やエコドライブ推進の効果がより高くなります。



ア 画像・音声・データの記録について、次のような機能が活用できるものもあります。

### ① 広範囲な画像撮影



通常よりも広範囲に撮影できるものもあります。

### ④ 重要データ保存



### ② 音声録音機能搭載



### ⑤ 多重トリガ（事象）対応



### ③ 複数のカメラ接続



※同時撮影が3台まで可能です

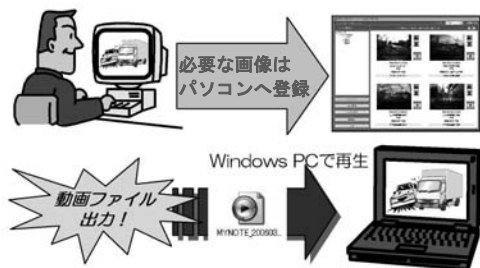
### ⑥ 運行データ記録





イ 安全運転教育への活用例を次に示します。

① 安全運転教育ツール



パソコンに安全教育に役立つ画像を整理保存。動画 (AVI) 出力機能で、専用パソコン以外でも画像再生可能です。

③ ランキング／運転診断

順位	名前	運転傾向
1	富士 太郎	急加速
2	神戸 一郎	速度超過
3	新宿 花子	急減速
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮



ドライバー個人の運転傾向を分析、運転結果を点数化することで公平な評価と運転傾向の診断を実現します。

② 危険運転指導書



危険運転前後の運転状況を詳細に表示。的確な運転指導が行えます。

④ 危険運転頻発エリア分析



危険運転の多い場所や時間帯など多角的に分析。危険エリアの事前周知により事故の未然防止が図れます。

ウ デジタルタコグラフとの連携例

ドライブレコーダーとデジタルタコグラフ（この場合は GPS 機能付き）を連携させると、危険な状態が発生した場所とその時の画面などの連携した情報が得られます。



② デジタルタコグラフの撮影通知

① ドライブレコーダーの撮影指示



事務所側でスクールゾーンなど、特定の場所を登録しておき、この場所で設定した速度変化があった場合に画像を記録。交差点左折時の巻き込みなど、特に配慮が必要な場所での安全運転を促すことが可能です。



ドライブレコーダーの撮影情報をデジタルタコグラフの運行日報や画面に表示。業務終了のタイミングで確認できるので、タイムリーな安全運転指導が可能です。