

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

I Tを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法の解説



厚生労働省

陸上貨物運送事業労働災害防止協会

はじめに

陸運業の労働災害による死亡者数は大幅に減少しているものの、依然としてその半数以上は交通労働災害によって占められています。陸運業は道路というインフラを利用することで成り立つものであり、人や物の移動を伴うことが前提となります。これは、限定された定常的な職場環境の安全衛生管理と陸運業における安全衛生管理では、空間的・時間的要因のスケールが大きく異なることを意味します。そのため、陸運業においては、他の業種にはない安全衛生管理手法も必要となります。また、一般市民が災害に巻き込まれやすい、という点も、陸運業において発生する災害の特徴の一つに挙げることができるでしょう。災害がもたらす衝撃と悪影響は、働く人自身の生命と生活にとどまらず、その家族や職場、そして社会へと波及します。こうした観点からも、一層の災害の減少に取り組むことが求められています。

確かに、業界内での競争の激化に加え、燃料費の高騰、慢性的な渋滞、駐車場所の不足など、陸運業を取り巻く環境はますます厳しくなっていることは事実です。しかし、陸運業に限らず、産業構造そのものが大きな変革を受け入れざるを得ない時代においては、陸運業における安全衛生管理体制や手法もこうした変化に対応し、より充実した内容を目指す必要に迫られています。

近年は様々な機器が開発され、陸運業における安全衛生管理にも活用されるようになりました。デジタルタコグラフ、GPS、ドライブレコーダーといった装置に加え通信技術の発達などいわゆるIT技術（Information Technology 情報技術）の進展は、これからの安全衛生管理に大きく寄与すると期待されています。一方、やみくもにツールを手に入れてもそれらを使いこなすことができなければ、効果的な安全衛生管理からは遠ざかることになってしまいます。

この解説書は、厚生労働省がこのような状況を踏まえ、平成19年度及び平成20年度に実施した「ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法」の調査研究をもとに、陸上貨物運送事業労働災害防止協会が、厚生労働省の委託事業として、巻末の委員会によりそのとりまとめを行い作成したものです。現在使用されている様々な機器を労働災害の防止にさらに活用するための手法について、さらに、IT機器等をこれからの安全衛生管理に役立てるための手法について提案しています。無論、本書で述べる全ての手法を実現できなければ効果的な安全衛生管理を達成できない、というものではありません。むしろ、ほんの少しずつであっても実現可能な段階から取り組みを行うことで、陸運業における安全レベルの向上と労働災害の防止につながることを期待しています。

平成21年12月1日

目 次

I 陸運業における労働災害等の現状と交通労働災害防止のポイント

第1 陸運業における労働災害等の現状

- 1 労働災害の発生状況 5
- 2 交通労働災害の発生状況 6
- 3 陸運業で働く人々の健康の状況等 7
 - (1) 陸運業の健康診断による有所見率 7
 - (2) 脳・心臓疾患による労災認定状況 7
 - (3) 労働時間の推移 8

第2 交通労働災害防止のポイント

- 1 交通労働災害防止のためのガイドラインのポイント 9
- 2 トラック運転者の労働時間等の改善基準のポイント 11
- 3 過重労働による健康障害の防止 11

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

第1 タコグラフ等を活用してより安全に（ステップ1）

- 1 アナログタコグラフの活用 12
 - (1) アナログタコグラフの概要 12
 - (2) アナログタコグラフの種類 13
 - (3) アナログタコグラフで記録されたチャート紙の見方 14
 - (4) アナログタコグラフの安全管理への活用 15
- 2 デジタルタコグラフの活用 17
 - (1) デジタルタコグラフの概要 17
 - (2) デジタルタコグラフのシステム構成 18
 - (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 19
 - (4) デジタルタコグラフの各種機能 19
 - (5) デジタルタコグラフの安全管理への活用 20
- 3 デジタルタコグラフの実際 23
 - (1) デジタルタコグラフの実際例（その1） 23
 - (2) デジタルタコグラフの実際例（その2） 25
- 4 ドライブレコーダーの活用 29
 - (1) ドライブレコーダーの概要 29
 - (2) ドライブレコーダーのシステム構成 29
 - (3) ドライブレコーダーの種類 29
 - (4) 解析サンプル 30
 - (5) ドライブレコーダーによる安全運転支援の例 31

第2	通信機能を利用したリアルタイムでの走行状態・運転状態の把握（ステップ2）	
1	動態管理システム	33
	（1）動態管理システムの概要	33
2	リアルタイムでの走行状態・運転状態の把握	34
	（1）リアルタイムでの走行状態の把握	34
	（2）リアルタイムでの運転状態の把握	34
	（3）カウントアップ方式	34
	（4）動態管理システムのサービスにおける通信方法と利用料金	36
	（5）動態管理システムのまとめ	37
3	動態管理システムの実例	38
	（1）動態管理システムの実例（その1）	38
	（2）動態管理システムの実例（その2）	43
第3	リアルタイムでの「走行計画の変更指示」と「危険運転の警告」（ステップ3）	
	～ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法のすすめ～	
1	リアルタイム遠隔安全衛生管理手法の概要	48
	（1）システムの概要	48
	（2）リアルタイム遠隔安全衛生管理における情報の流れ	49
2	リアルタイムでの危険運転の警告	50
	（1）危険運転の警告・指導	50
	（2）運転者への指示方法	50
	（3）事後指導	51
3	リアルタイムでの走行計画の変更指導	52
	（1）車両の走行管理に関する情報	52
	（2）リアルタイムでの車両の走行状態把握の必要性	52
	（3）走行計画の変更	53
	（4）走行計画変更の要因	54
	（5）走行計画変更に必要な情報	54
4	ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法の導入に当たっての留意事項等	57
	（1）リアルタイム遠隔安全衛生管理手法を導入するときの留意点	57
	（2）リアルタイム遠隔安全衛生管理手法を導入するメリット	57
第4	ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法の今後	
1	総合的な運行管理情報提供システム	58
2	実用的・実践的な安全衛生管理のために	59
	（1）「危険／安全」の判断基準の妥当性	59
	（2）必要となる情報の取捨選択と処理	60
III	参考資料	
	（参考1）試験用車両による実証試験について	61
	（参考2）トラック運転者の労働時間等の改善基準のポイント	66

I 陸運業における労働災害等の現状と交通労働災害防止のポイント

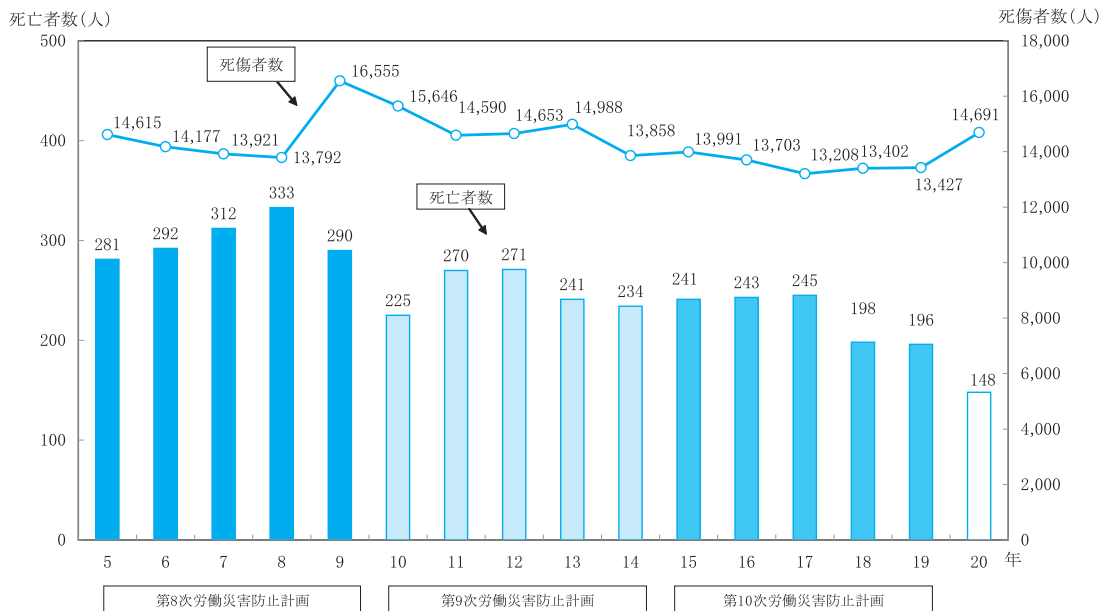
第1 陸運業における労働災害等の現状

1 労働災害の発生状況

陸運業における死亡災害の推移をみると、増減を繰り返しつつも、減少傾向にあります。その内訳では、交通事故によるもの（交通労働災害）が過半数を占め、次いで、はさまれ・巻き込まれ、墜落・転落となっています。

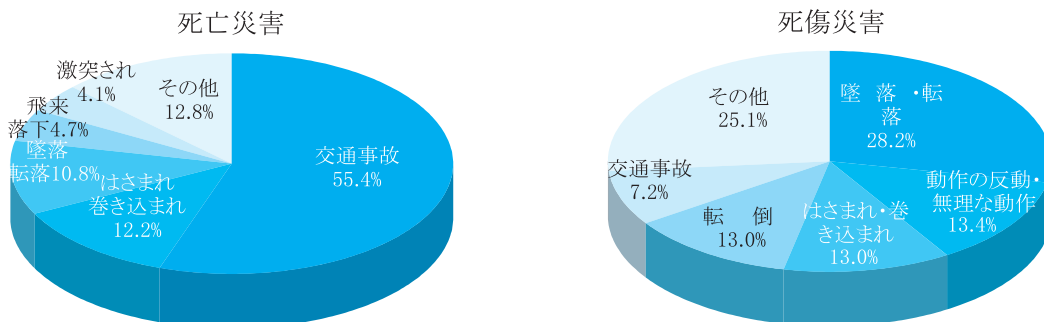
死傷災害の推移をみると、一時増加の時期はあるものの、全体としては減少傾向が続いています。しかしながら、ここ数年はやや増加の傾向がうかがえます。その内訳では、墜落・転落が約30%を占め最も多くなっていますが、交通労働災害は、約7%程度となっています。

図1 陸運業の労働災害防止計画の推移



(注) 死傷災害・死傷者数は、死亡災害・死亡者数と4日以上の休業災害・休業者数の合計

図2 事故の型別の災害発生状況（平成20年）

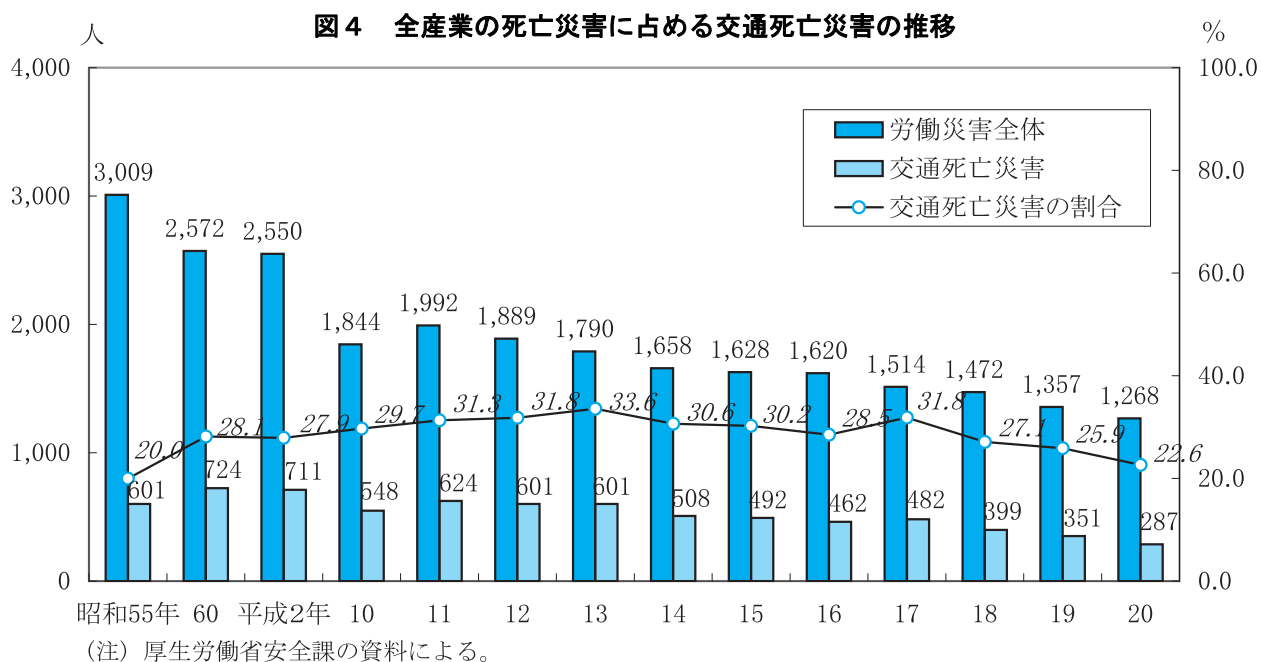
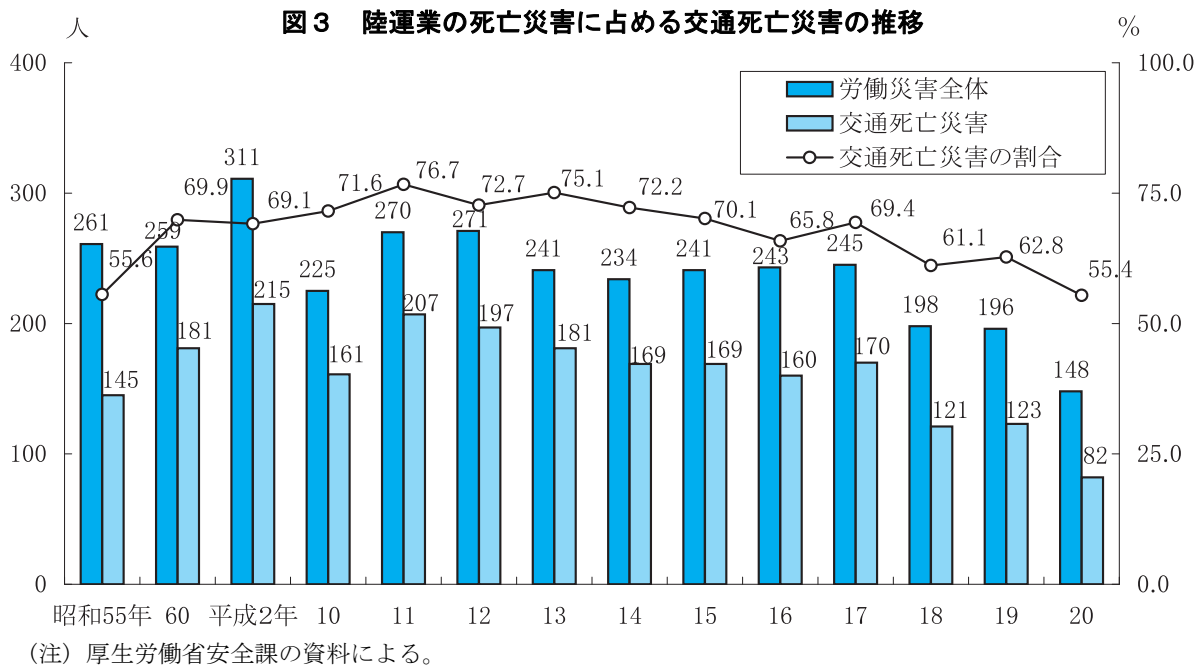


(注) 死傷災害・死傷者数は、死亡災害・死亡者数と4日以上の休業災害・休業者数の合計

2 交通労働災害の発生状況

全産業における交通死亡災害は着実に減少し、その占める割合も平成20年では23%程度に減少していますが、依然として墜落・転落の25%に次ぐものとなっています。

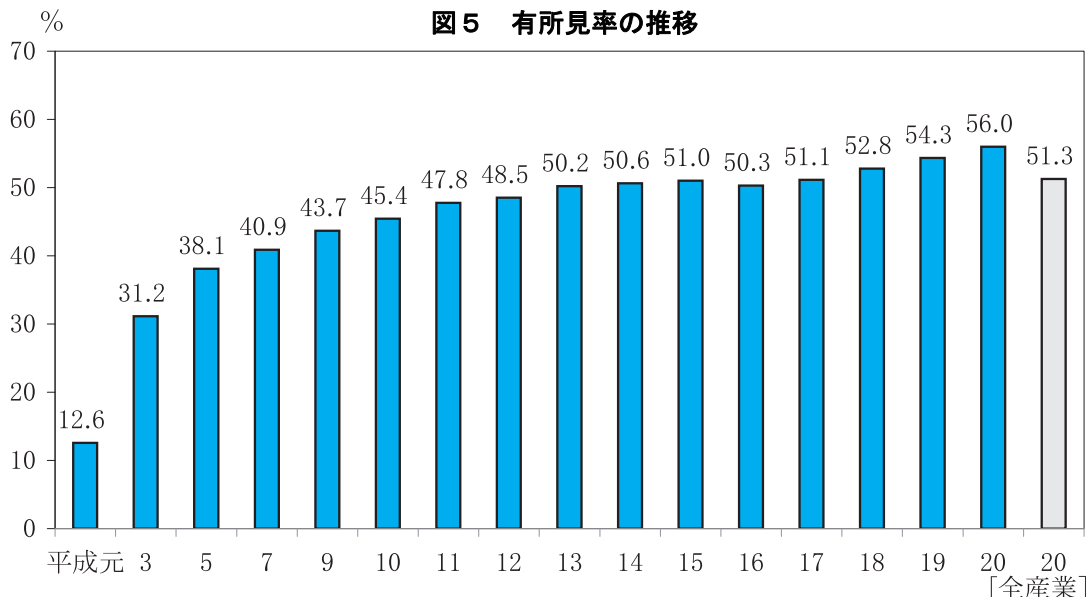
陸運業における交通死亡災害は、近年大きく減少してきており、その占める割合も55%まで減少していますが、はさまれ・巻き込まれ、墜落・転落による死亡災害を依然として大きく上回っていることから、引き続き交通労働災害の防止を図る必要があります。



3 陸運業で働く人々の健康の状況等

(1) 陸運業の健康診断による有所見率

陸運業における一般健康診断の有所見率は、年々増加の傾向にあります。また、その有所見率は全産業の労働者の有所見率よりも高くなっています。健康診断項目では、高血圧、血中脂質など脳・心臓疾患の発症のリスク要因となる可能性の高い項目での有所見率が高いことから、過重労働による健康障害防止のための取組が重要です。

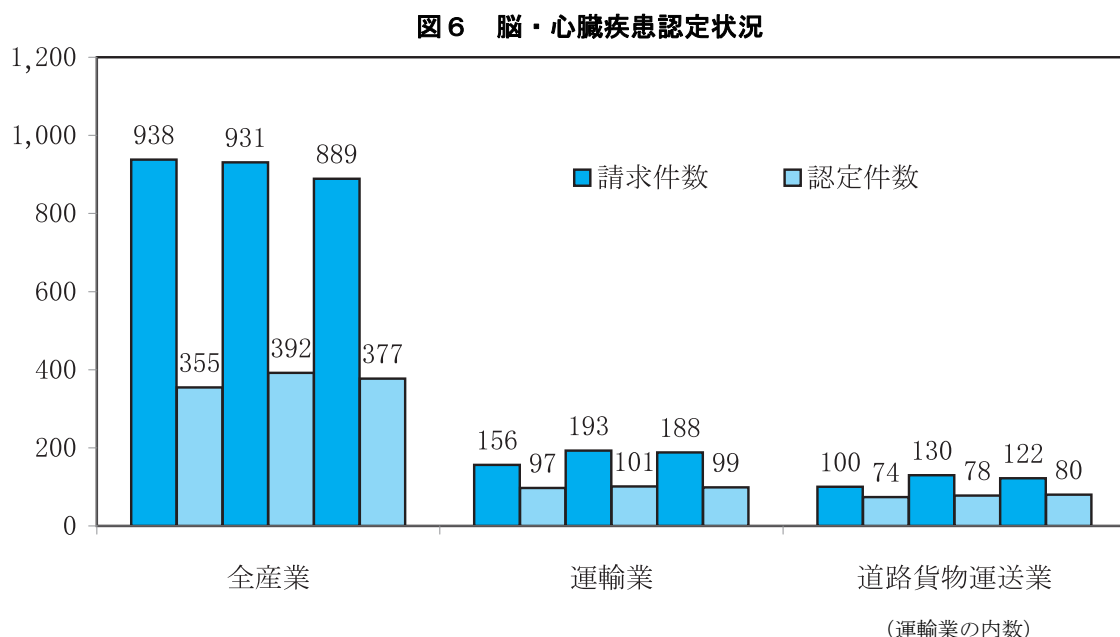


(注)厚生労働省「定期健康診断結果調べ」による。

有所見率は、所見のあった人数(他覚所見のみを除く)を受診者数で割った値である。

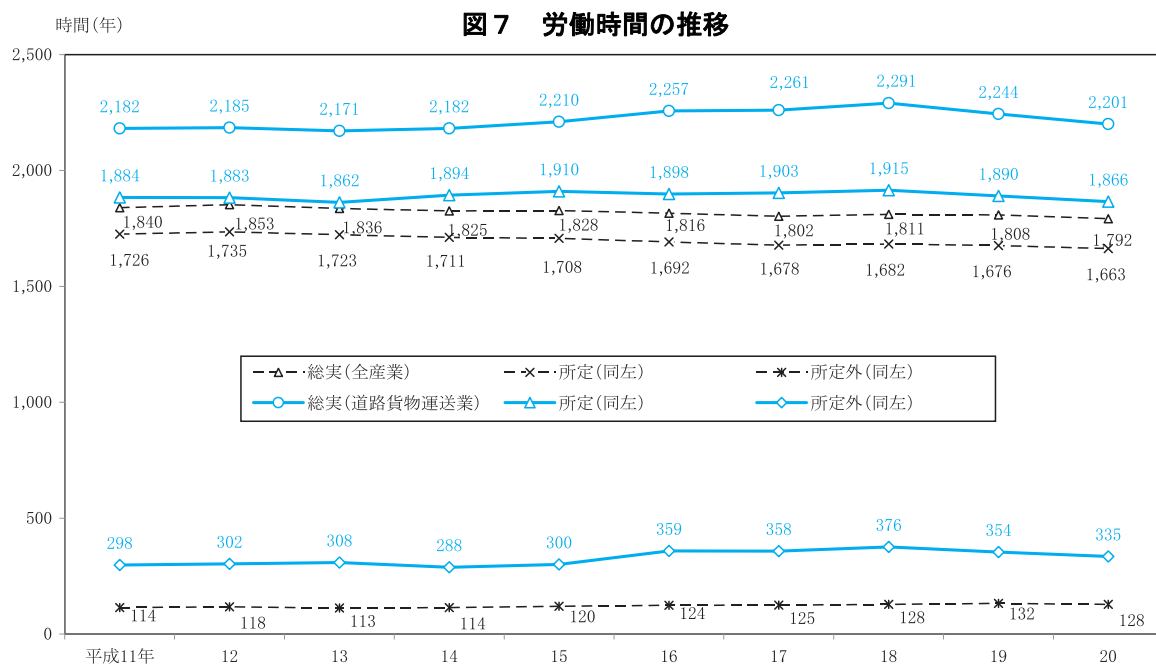
(2) 脳・心臓疾患による労災認定状況

脳・心臓疾患の労災認定件数は、全産業の中で、道路貨物運送業が最も多くなっており、長時間労働による健康障害防止のための取組が求められています。



(3) 労働時間の推移

道路貨物運送業の年間総実労働時間は、やや減少傾向にあるものの、全産業に比較すると依然として長く、2,000時間を大きく上回っています。



(注)厚生労働省毎月勤労統計（事業所規模5人以上）による。

総実（総実労働時間）、所定（所定労働時間）、所定外（所定外労働時間）

(注)厚生労働省毎月勤労統計（事業所規模5人以上）による。

総実（総実労働時間）、所定（所定労働時間）、所定外（所定外労働時間）

第2 交通労働災害防止のポイント

1 交通労働災害防止のためのガイドラインのポイント

交通労働災害の一層の防止を図るため、厚生労働省では平成20年4月に新しい「交通労働災害防止のためのガイドライン」を策定しています。このガイドラインは、労働安全衛生関係法令や「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準（改善基準告示）」とあいまって交通労働災害の防止を図るための指針となるものです。その主な内容は次の通りです。

■ 交通労働災害防止のための安全衛生管理体制の確立、組織的・継続的な交通労働災害防止対策の推進

○ 交通労働災害防止のための安全衛生管理体制の確立

事業者は、安全管理者、運行管理者、安全運転管理者等の交通労働災害防止に関係する管理者を選任するとともに、その役割、責任や権限を定めて、それらを労働者に周知すること。

○ 交通労働災害防止についての方針の表明と目標の設定、PDCAサイクルによる安全衛生計画の実施

- ◆ 事業場の事業を統括管理する者は、事業場全体の安全意識を高めるため、交通労働災害防止の観点を含めた「安全衛生方針」を表明すること。

事業者は、「安全衛生方針」に基づき、交通労働災害防止に関する事項を含む「安全衛生目標」を設定して、一定期間に達成すべき到達点を明らかにすること。

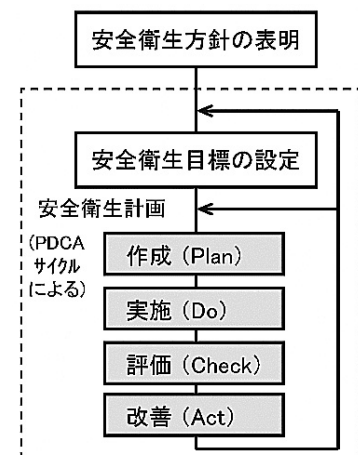
「安全衛生方針」や「安全衛生目標」は、労働者に周知すること。

- ◆ 事業者は、「安全衛生目標」を達成するため、交通労働災害防止に関する次の事項を含めた「安全衛生計画」を作成(Plan)して、その計画を適切に実施(Do)し、評価(Check)し、改善(Act)していくこと。

- ① 適正な労働時間等の管理と走行管理等に関する事項
- ② 教育の実施等に関する事項
- ③ 交通労働災害防止に対する意識の高揚等に関する事項
- ④ 健康管理に関する事項

○ 安全委員会等での調査審議

安全委員会、衛生委員会、安全衛生委員会等で、交通労働災害の防止に関する事項について調査審議すること。



■ 適正な労働時間等の管理と走行管理等

○ 睡眠時間の確保に配慮した適正な労働時間等の管理と走行管理の実施

事業者は、疲労等による交通労働災害を防止するため、「改善基準告示」等を遵守し、適正な走行計画（無理のない適正な運転時間等を設定）を作成することなどにより、運転者の十分な睡眠時間等の確保に配慮した適正な労働時間等の管理と走行管理を行うこと。

また、走行開始・終了の地点と運転者の自宅との移動時間等の状況を考慮し、十分な睡眠時間を確保するために必要がある場合には、より短い拘束時間の設定、宿泊施設の確保等の必要な措置を講じること。

○ 適正な走行計画の作成と指示

事業者は、次の事項を記載した適正な走行計画を作成するとともに、運転者に対して適切な指示を行うこと。

- ① 走行の開始・終了の地点・日時
- ② 拘束時間、運転時間、休憩時間
- ③ 走行に際して注意を要する箇所的位置
- ④ 荷役作業の有無とその内容・所要時間
- ⑤ 走行の経路、主な経過地での出発・到着の日の目安

○ 睡眠時間の把握にも配慮した点呼等の実施、その結果に基づく措置

- ◆ 事業者は、乗務開始前に、点呼等により、疾病、疲労、飲酒その他の理由で安全な運転をすることができないおそれがあるかどうか運転者から報告を求め、その結果を記録すること。

乗務開始前24時間における拘束時間の合計が13時間を超える場合には、睡眠時間の状況を確認すること。

- ◆ 走行前の点呼等で、睡眠不足が著しい、体調が不調であるなど正常な運転が困難な状態と認められた者に対しては、運転業務に就かせないことを含め、必要な措置を講じること。

1週間連続して1日当たりの拘束時間が13時間を超えるなど睡眠不足の累積が認められる者に対しては、走行途中に十分な休憩時間を設定するなどの措置を講じること。

○ 早朝時間帯の事故の防止

事業者は、走行計画の作成に当たっては、早朝時間帯に交通事故による死亡災害が多発していることを踏まえて、早朝時間帯の走行を可能な限り避けるようにすること。

早朝時間帯の走行となる場合には、十分な休憩時間・仮眠時間を確保するなど交通労働災害防止のために必要な措置を講じるように努めること。

○ 荷役作業を運転者に行わせる場合の措置

事業者は、事前に荷役作業の有無や運搬物の重量等を確認すること。荷役作業を運転者に行わせる場合には、運転者の疲労に配慮した十分な休憩時間を確保すること。

荷役作業による運転者の身体負荷を減少させるため、適切な荷役用具・設備の車両への備付けや荷役機械の使用に努めること。

■ 交通労働災害防止のための教育の実施

○ 交通労働災害防止の基礎知識等に関する教育

事業者は、雇入時教育や作業内容変更時教育では、次の事項を含む教育を行うこと。

① 運転者が遵守すべき事項(交通法規、運転時の注意事項、走行前点検の励行等)

② 労働災害防止の基礎知識に関する事項(「改善基準告示」等の遵守、運転日前日の十分な睡眠時間の確保、飲酒による運転への影響、睡眠時無呼吸症候群等の適切な治療、体調の維持等の必要性等)

○ 個別運転記録等を活用した教育

事業者は、日常の教育では、デジタルタコグラフ、ドライブレコーダー等の個別運転記録等から判明した運転者それぞれについての安全走行に必要とされる事項も含めて、交通労働災害防止に関する知識を付与すること。

○ 交通危険予知訓練の継続的な実施

■ 交通労働災害防止に関する意識の高揚等

○ 交通労働災害防止に関する意識の高揚

ポスター又は標語の募集・掲示、表彰制度、優良運転者公表、交通労働災害防止大会開催など

○ 交通安全情報マップの作成

危険な箇所、注意事項等を示した交通安全情報マップを作成し、配布掲示を行う。

■ 健康管理

○ 健康診断の実施、その結果に基づく措置

事業者は、運転者に対し、法令に従い健康診断を確実に実施するとともに、その結果に基づき、健康状況を総合的に把握したうえで、保健指導等を行うこと。

健康診断等で所見が認められた運転者に対しては、適切な就業上の措置を講じること。

○ 医師による面接指導等の実施等

事業者は、長時間にわたる時間外・休日労働を行った運転者について、医師による面接指導等を行うとともに、必要があると認められる場合には、労働時間の短縮等の適切な措置を講じること。

○ 運転時の疲労回復

事業者は、運転者に対して、走行経路の途中で、適宜、肩・腰・腕・腰部のストレッチングや体操を行うなどにより運転時の疲労回復に努めるよう、指導すること。

■ 荷主・元請事業者による配慮等

荷主及び運送業の元請の事業者は、次のように、交通労働災害防止を考慮した適切・安全な運行の確保のため必要な事項について、運送業者と協働した取組みを行うよう努めること。

- ◆ 荷主・元請事業者は、その都合により急な貨物の増量を行う場合には、適正な走行計画が確保され、過積載運行にならないよう、運送事業者に協力すること。
- ◆ 到着時間の遅延が見込まれる場合には、荷主・元請事業者は、安全運行が確保されるよう到着時間の再設定、ルート変更等を行うこと。また、到着時間が遅延した結果として、運送事業者に対して、不当に不利益な取扱いを行わないようにすること。
- ◆ 荷主・元請事業者は、運送事業者に対して、「改善基準告示」等に違反し安全な走行が確保できない可能性が高い発注を行わないこと。無理な運行となるおそれがある場合には、到着時間の見直し等を行うなど協力して安全運行を確保すること。
- ◆ 荷主・元請事業者は、荷積み・荷卸し作業の遅延により予定時間に出発できない場合には、到着時間の再設定を行うなど適正な走行計画を確保するための措置を講ずること。

2 トラック運転者の労働時間等の改善基準のポイント

トラック運転者の労働条件の改善を図るため、厚生労働大臣告示「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準」（改善基準告示）が策定されています。以下はそのポイントです。

項目	基準
拘束時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 か月 293 時間 （労使協定があるときは、1年のうち6箇月までは、1年間についての拘束時間が3,516時間を超えない範囲内において320時間まで延長可） ・ 1 日 原則 13 時間 最大 16 時間（15 時間超えは1週2回以内）
休息期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 継続 8 時間以上 ・ 運転者の住所地での休息期間が、それ以外の場所での休息期間より長くなるよう努めること。
拘束時間・休息期間の特例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分割休息期間、2人乗務、隔日勤務及びフェリー乗船の場合には、特例がある。
運転時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2 日平均で1日当たり9時間 ・ 2 週平均で1週間当たり44時間
連続運転時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4 時間以内 （運転の中断には、1回連続10分以上、かつ、合計30分以上の運転離脱が必要）

（注）詳細は、Ⅲ参考資料の参考2をご覧ください。

3 過重労働による健康障害の防止

過労死等の防止を図るため、厚生労働省では、「過重労働による健康障害防止のための総合対策」（厚生労働省通達）の中で、「過重労働による健康障害を防止するために事業者が講ずべき措置」として次のような対策を推進しています。

- ア 時間外・休日労働を削減すること。
- イ 年次有給休暇の取得促進
- ウ 労働時間等の設定改善
- エ 労働者の健康確保に係る措置の徹底
 - （ア）健康管理体制の整備・健康診断の実施を図ること。
 - （イ）長時間労働者に対し、面接指導等を実施すること。
 - （ウ）過重労働による業務上の疾病を発生させた場合の措置を実施すること。

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。

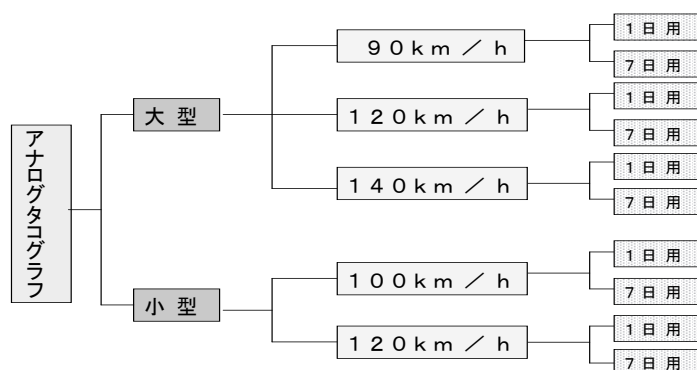
しかしながら、以下に示すように解析することで、アナログタコグラフの場合でも、走行後の速度超過運転への指導など安全な運転管理に活用することができますし、また、走行後の連続運転時間への指導など安全な走行管理に活用することができます。

(2) アナログタコグラフの種類

① 機種比較

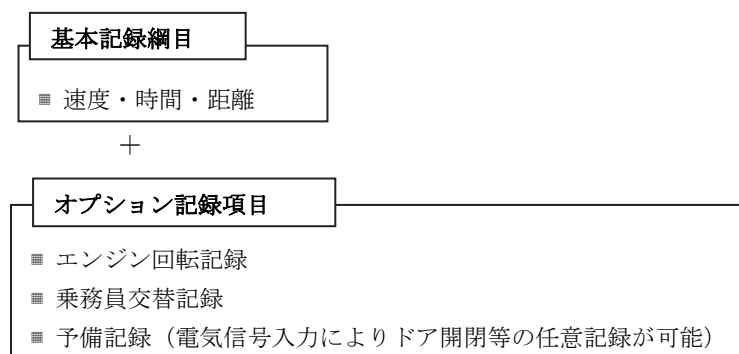
機種	大型タコグラフ			小型タコグラフ
形状	 平型	 丸型	 特定車両専用	 丸型
主な用途	大型・中型車両			タクシー・商用車
チャート紙の直径	123mm			100mm
時計表示	デジタル表示	アナログ表示		
走行距離積算計 (オドメータ)	無し	Max 99999.9 km		無し

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事ができます。(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。

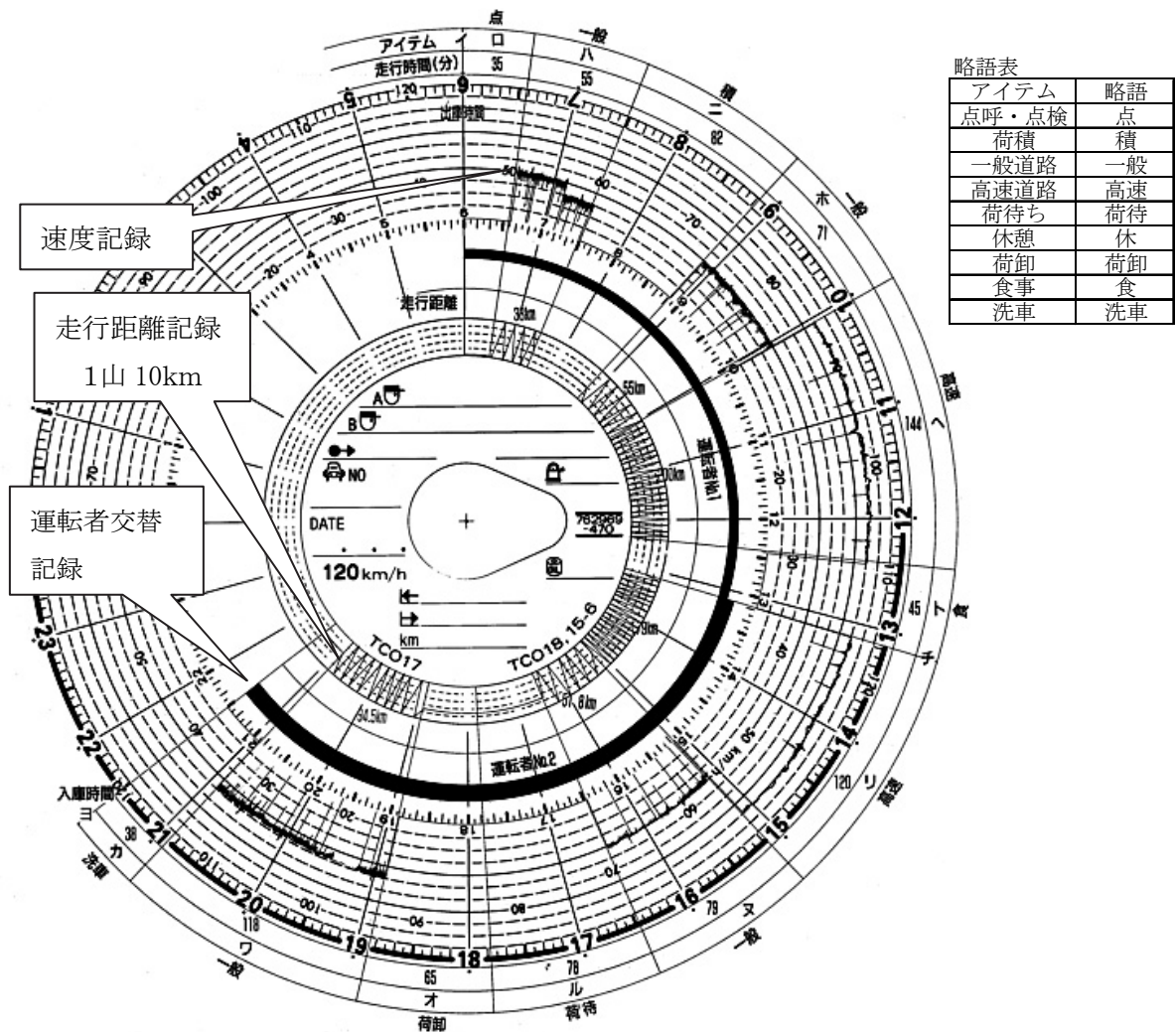


図 8 チャート紙記録例

(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。

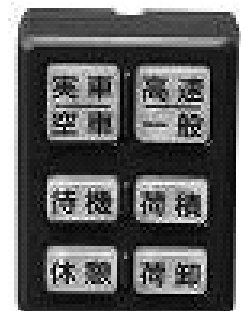
デジタルタコグラフは、平成10年に初めて国内で型式指定されました。その後、技術の進展に伴って型式指定が改訂され、現在は車載器メーカーやトラックメーカー等から製造・販売されています。

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、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。

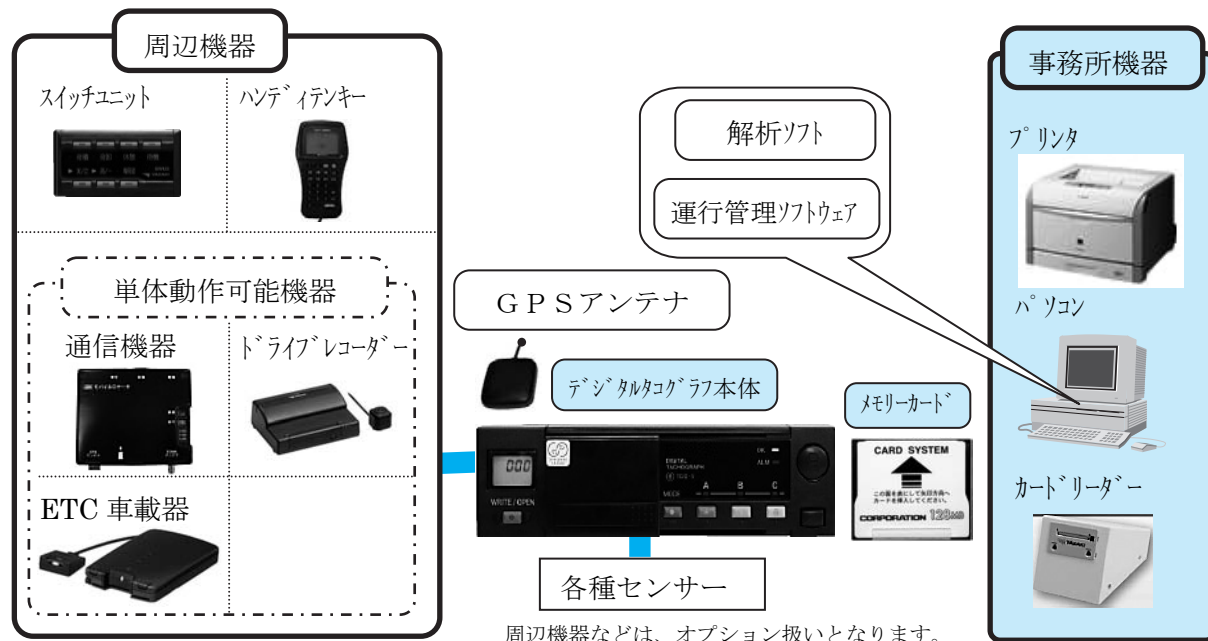


状態スイッチ

(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。

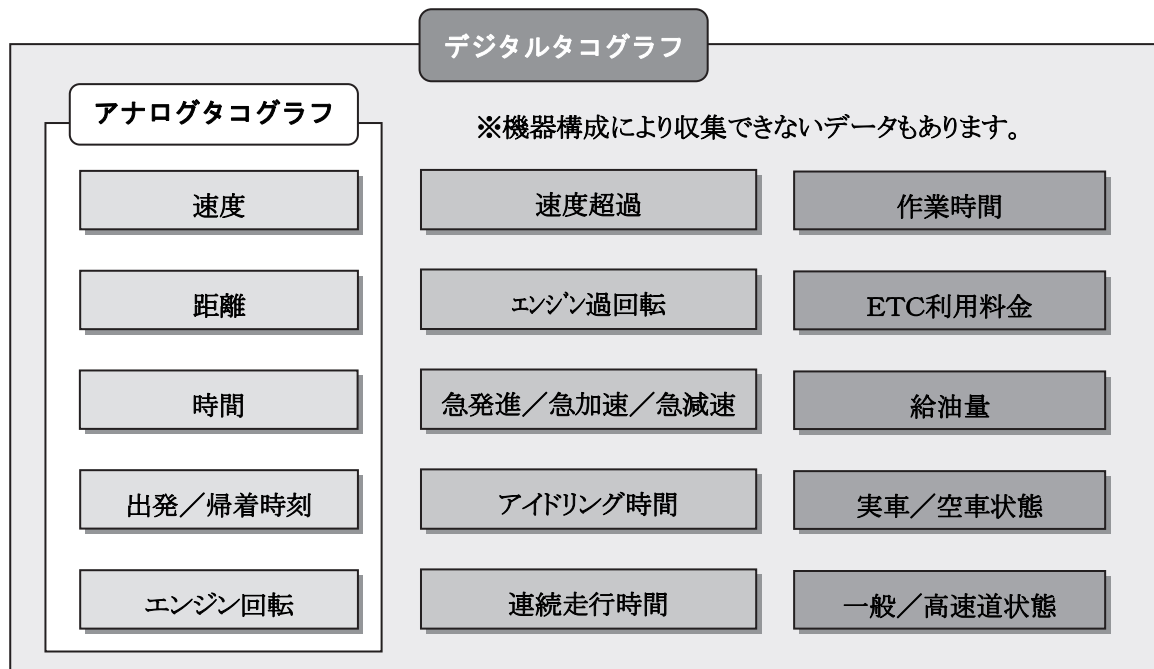
* 単体動作可能機器は、接続機種が限定されます。

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。

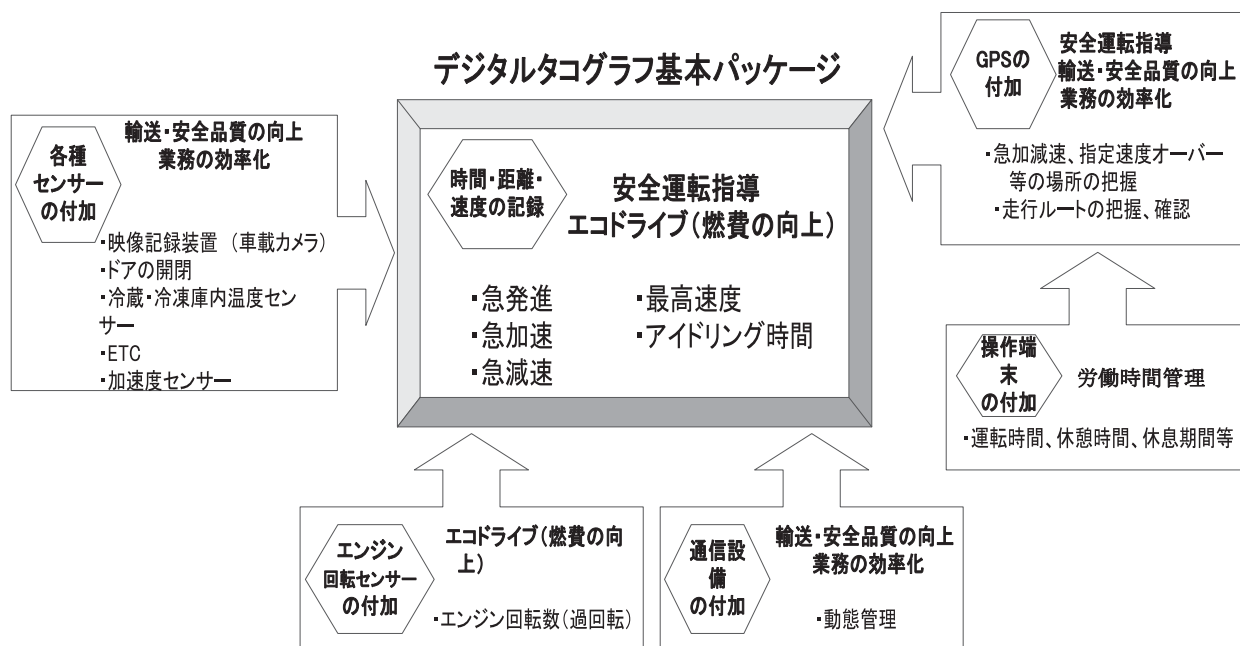


図 10 デジタルタコグラフのオプションの装着イメージ

(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として事業者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、事業者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、事業者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トルキング、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

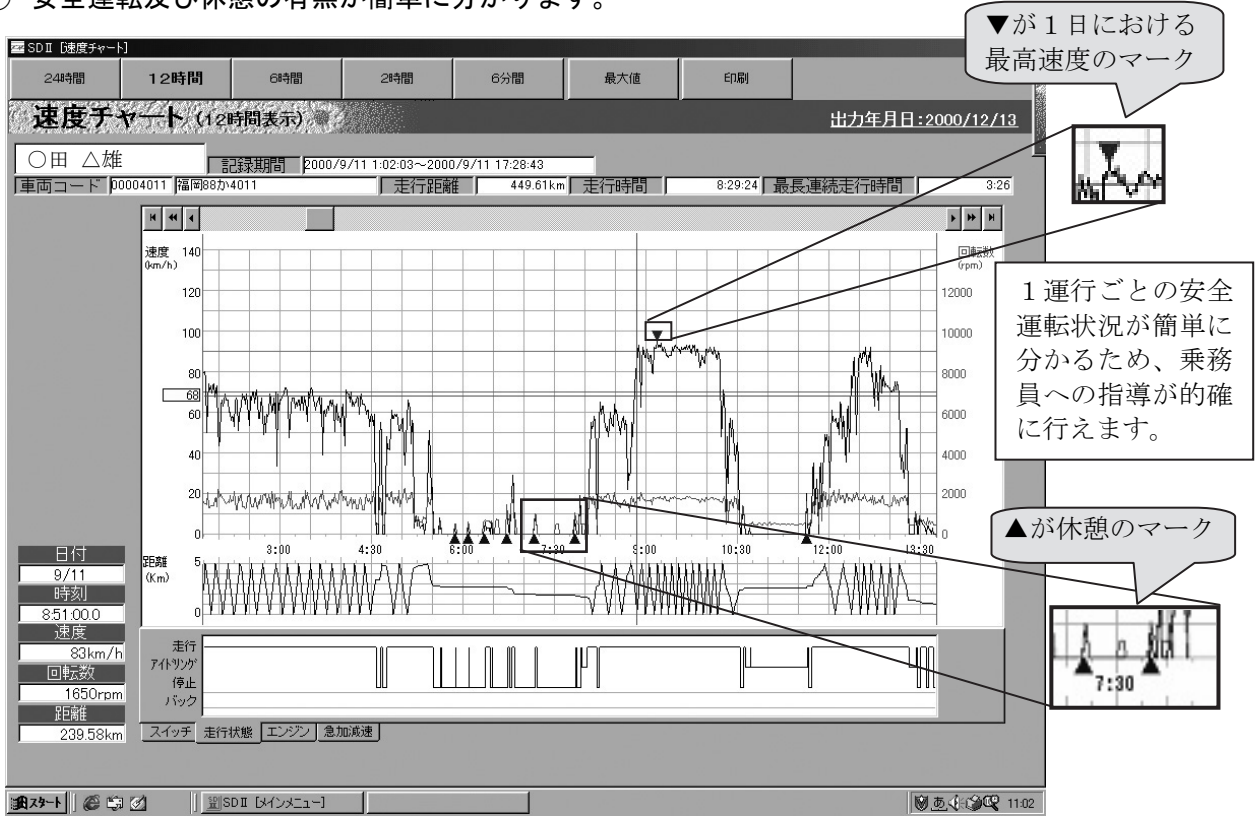
会社名	機種	車両への設定方法について	速度超過について							急加速・急減速について				連続運転時間について			
			方法	道路区分	予告警報機能	警報方法	警報機能	警報方法	しきい値	警報時間	時間間隔	実空車区分	警報機能	警報方法	しきい値	警報機能	警報方法
A社	1	30パターンを任意設定。PCで設定値を変更する事で、自動的に車載機に反映する(ASPを利用した場合)	3区分	有	音声	有	音声	任意設定(1km/h単位)	有	任意設定(1秒単位)	有	有	音声	任意設定(1km/h/s単位)	有	音声	任意設定(時分単位)
	2		3区分	有	音声	有	音声		有		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 ²)	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

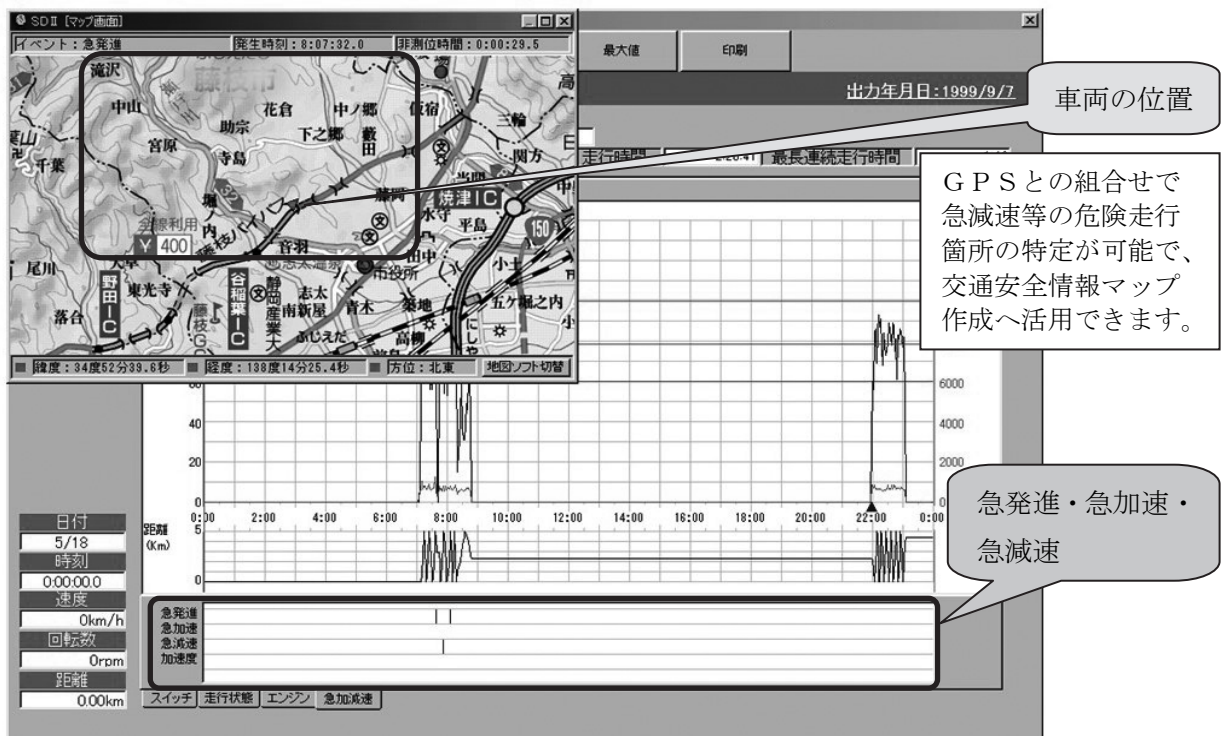
(1) デジタルタコグラフの実際例 (その1)

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
 - ・ アイドリング状態、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。

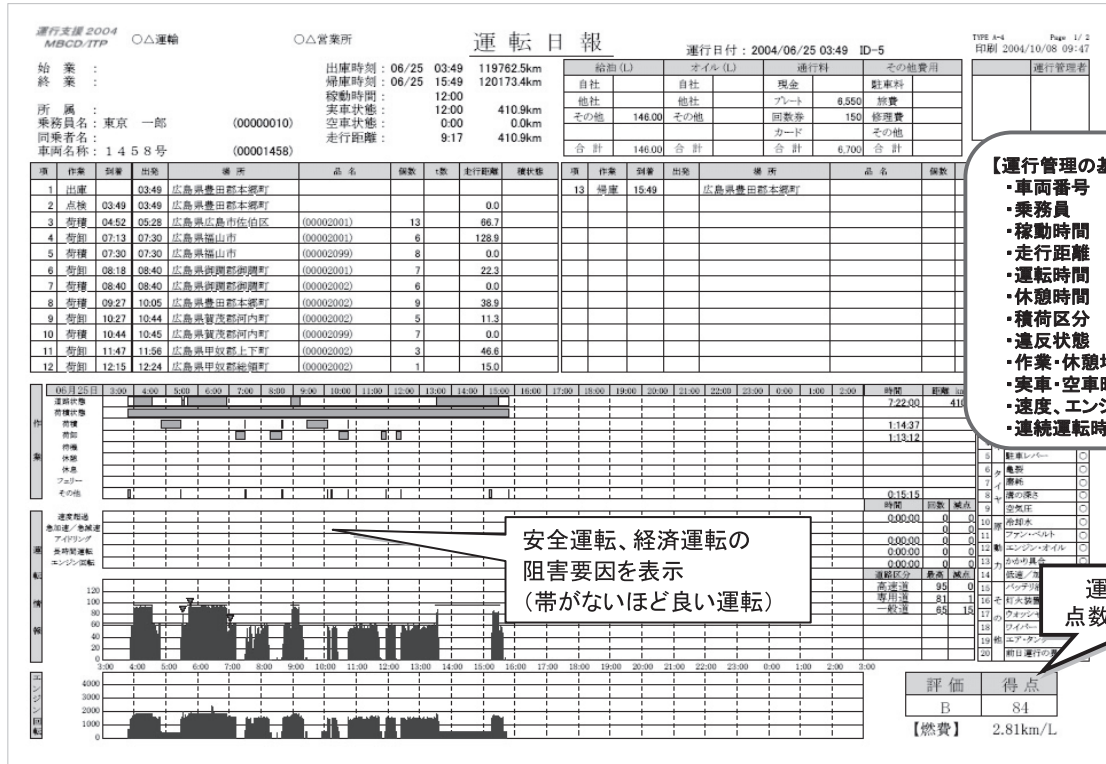
写真の機種の場合は、液晶画面を搭載し、現在時刻、作業状況を逐次把握することが可能。また、本体に操作ボタンを配置しているため、外付けの操作機は不要。



イ デジタルタコグラフで得られる情報

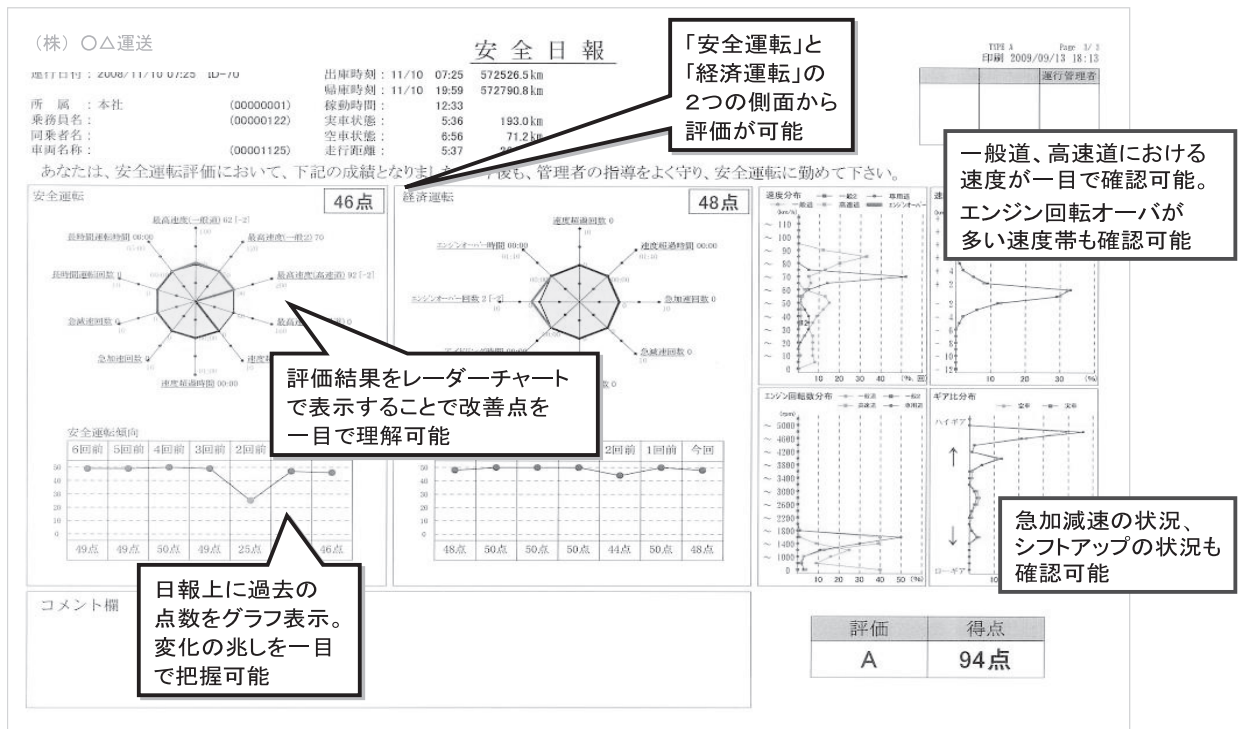
① 運転日報

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
				休憩時間合計	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

開始年月: 2007年02月

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	292.24	292.24	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

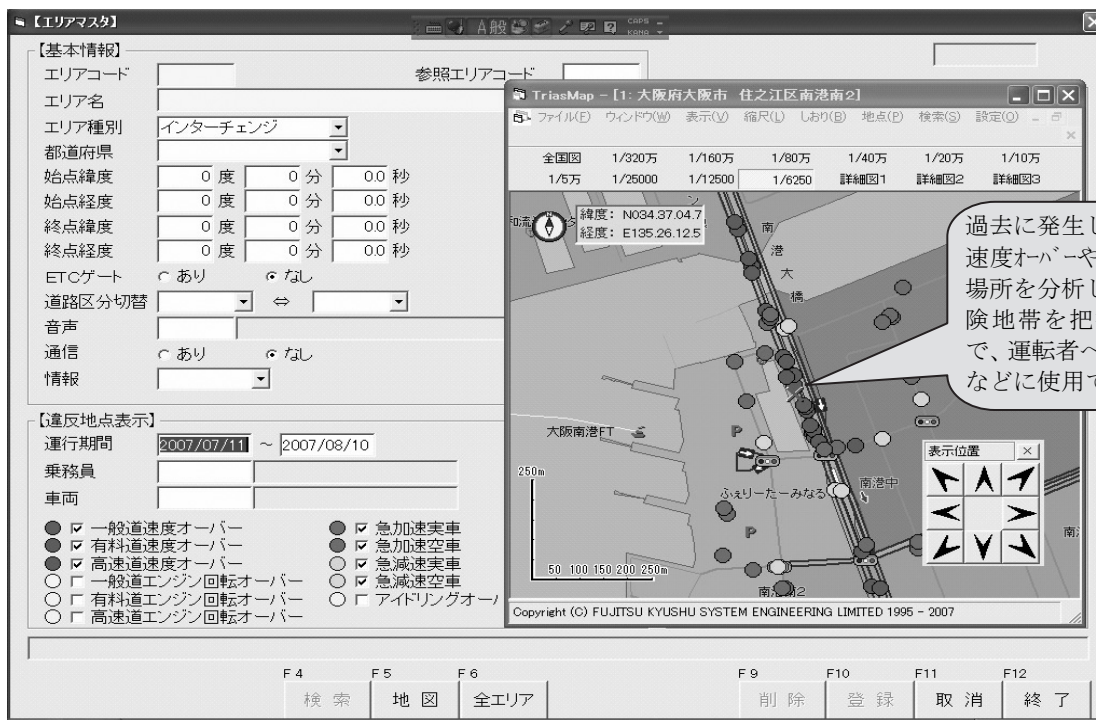
- 月毎の拘束時間を表示
- 警告(1ヶ月あたり293時間を越えた場合)
- アラーム(1ヶ月あたり3516時間を越えた場合)
- 今後の最大可能拘束時間(年間最大3516時間を越えない範囲での月平均時間を表示)

※ 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日連続で休日が無い場合は、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。

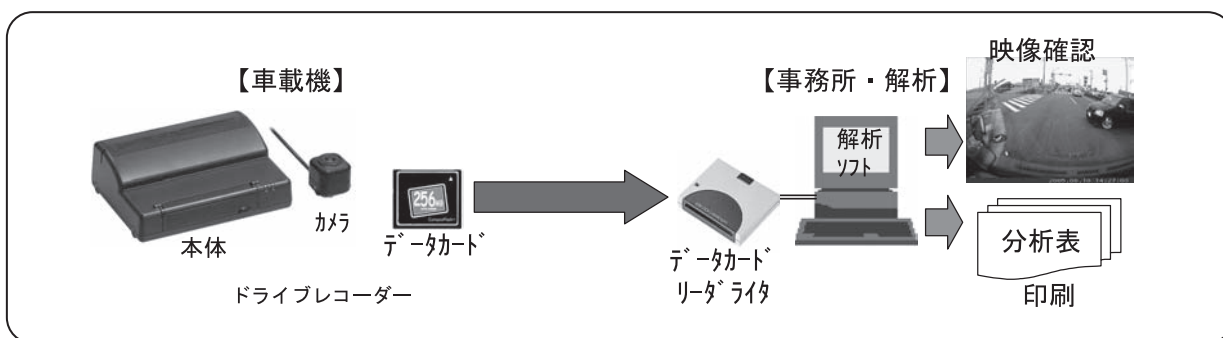


図11 ドライブレコーダーのシステム構成例

(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。

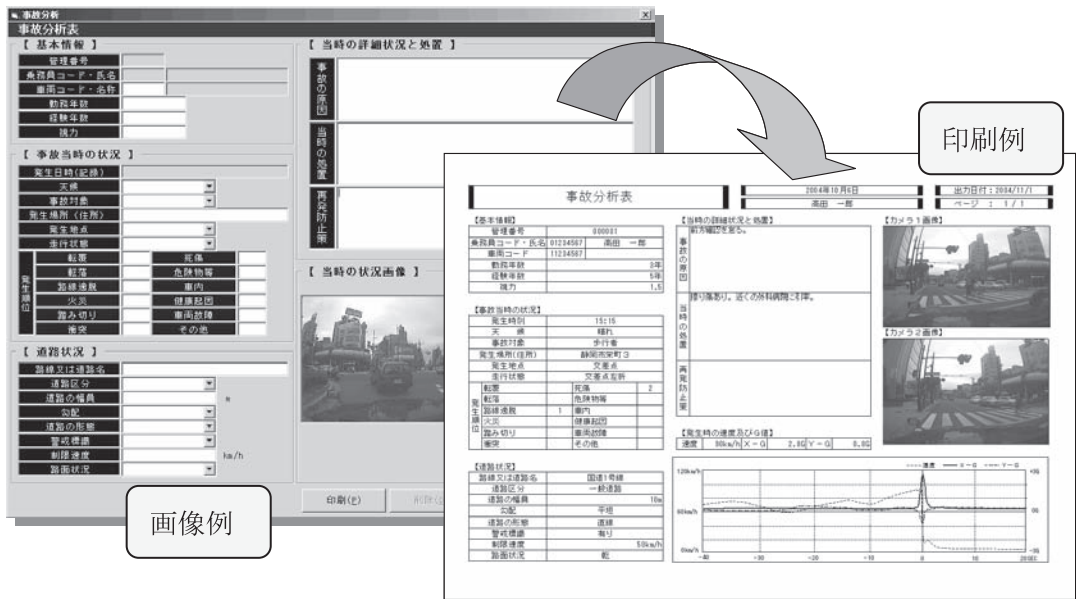


②「重大事故報告書」サンプル

「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。

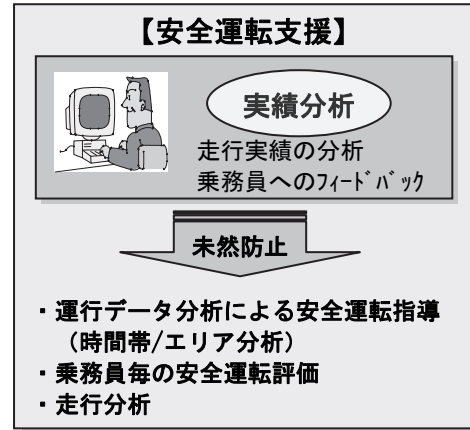
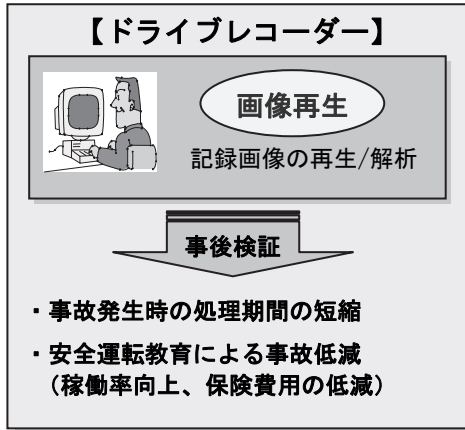
※ 入力項目は国土交通省様式の記載事項に準じています。

(重大事故報告書の記録要綱)



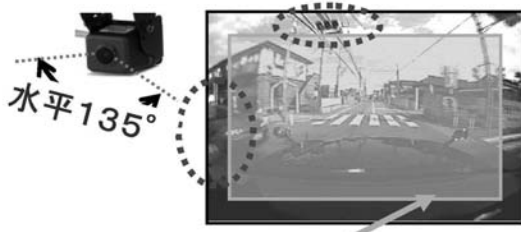
(5) ドライブレコーダーによる安全運転支援の例

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



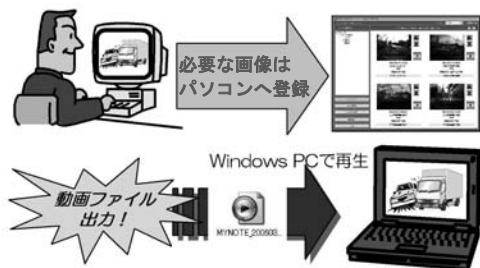
※同時撮影が3台まで可能です

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。

第2 通信機能を利用したリアルタイムでの走行状態・運転状態の把握（ステップ2）

ステップ1の「タコグラフを活用してより安全に」では、デジタルタコグラフを中心に、走行後に走行状態と運転状態を把握し、それに基づき、走行後に走行計画改善や安全運転指導に生かすことを示しました。

ステップ2では、デジタルタコグラフにGPSや通信機能を付加し、走行中の車両について、リアルタイム（即時）で走行状態や運転状態を把握するとともに、これらを踏まえ走行後に迅速に走行計画の改善や安全運転指導等に生かす方法について示します。

1 動態管理システム

GPSと通信機能を利用すると、車両の位置がわかり、リアルタイム（即時）で車両の走行状態を把握できます。またデジタルタコグラフと連動させるとリアルタイムで運転状態も把握できます。

車両の経路や、速度、滞留時間などをリアルタイムで把握するには、専門業者（ASPと呼ばれることがあります。）が提供する「動態管理システム」を利用するのが一般的です。

（注1）GPS…Global Positioning System。人工衛星を利用して地球上のどこにいるのかを正確に割り出すシステム

（注2）ASP…application service provider。業務用のアプリケーションソフトをネットワーク（特にインターネット）を利用して、顧客にレンタルする事業者あるいはサービスをいいます。

(1) 動態管理システムの概要

<必要な機器>

- ・車両側に必要な機器：①車両の状況を把握するデジタルタコグラフ、②位置を把握するGPSアンテナ、③情報を管理センターに送信する通信機器
- ・事務所側に必要な機器：インターネット関係機器

<動態管理システムの例>

デジタルタコグラフやGPSからの情報は、次のような流れで事務所に提供されます。

- ① 車両の位置情報などの取得（車両に搭載されたデジタルタコグラフ、GPSなどから）。
- ② 車両の位置情報などが専門業者の「動態管理ASPセンター」に送信されます（車両に搭載された通信機器により、携帯電話会社などの通信業者のネットワークを経由して自動で送信）。
- ③ 「動態管理ASPセンター」が管理する車両の走行状態を事務所のパソコンで把握します。（「動態管理ASPセンター」と事務所のパソコンをインターネットで接続します）。

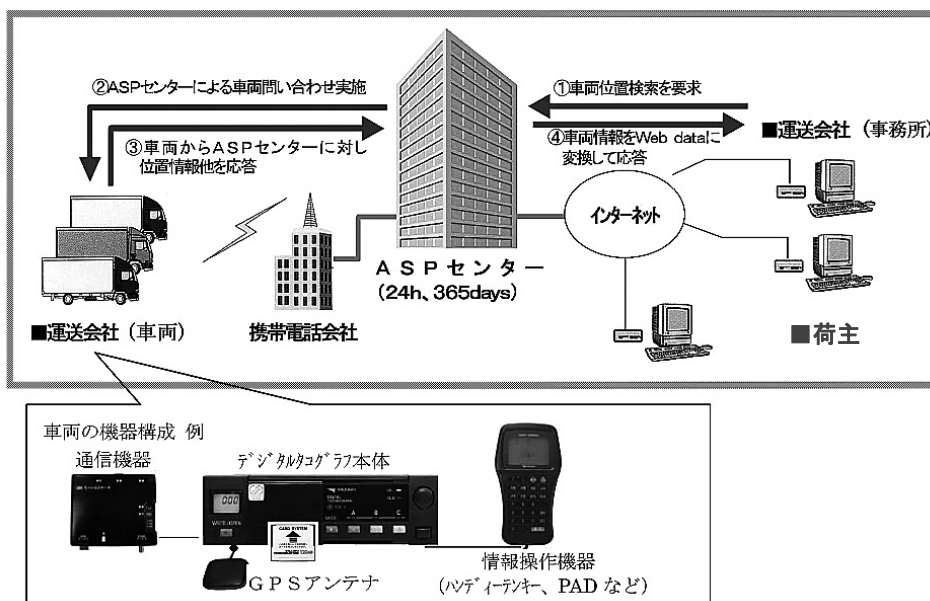


図12 動態管理システムの例

2 リアルタイムでの走行状態・運転状態の把握

(1) リアルタイムでの走行状態の把握

動態管理システムでは、事務所のパソコンの地図上でいつでも必要な時に、車両の位置を確認することができます。

リアルタイム（即時）で車両の走行状態を把握することができると、運転者からの報告がなくても、車両の遅延状況や到着予想時刻などを早期に把握することができ、適切な対応を迅速に行うことができます。

また、運転者の定時報告などの負担軽減を図ることもできます。

(2) リアルタイムでの運転状態の把握

デジタルタコグラフなどで記録した運転情報（速度超過警報、急加速・急減速警報、連続運転超過警報）を帰車を待たず、リアルタイム（即時）で事務所において把握することが可能となります。

しかしながら、運転者に対し発せられる警報をすべて事務所の運行管理者などが把握することはかえって管理を困難にする場合があります。

このため、運転者の「危険な運転操作」を検出の都度ではなく、一定の条件を超えたものだけを把握するほうが良い場合があります。その一つの方法が、車載器が運転者に発した警告回数に応じて管理者に警告する、カウントアップ方式です。

(注) カウントアップ方式による管理者等への警報の手法は、厚生労働省が平成 19 年度及び 20 年度に実施した「IT を活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法」の調査報告により、効果的な方法として示されているものです。

(3) カウントアップ方式

カウントアップ方式は、対象となるデータをカウントし、ある一定のしきい値を超えた時点で事務所の管理者に警告を発する方法です。

具体的に、次のようなカウントアップの方法が挙げられます。

- ・「単位時間当たり」の警告回数が基準回数を上回った場合
- ・「単位距離当たり」の警告回数が基準回数を上回った場合
- ・「特定時間帯」に対する警告

ア 「単位時間当たり」の警告回数が基準回数を上回った場合

事業者又は管理者が任意に設定するしきい値を超える、単位時間当たりの警告回数をシステムがカウントし、同様に事業場が任意に設定する基準回数を警告回数が上回った場合に事務的に警告を発するものです。

【任意に設定する単位時間】

例 : 30 分単位、60 分単位、2 時間単位等

【単位時間の起点】

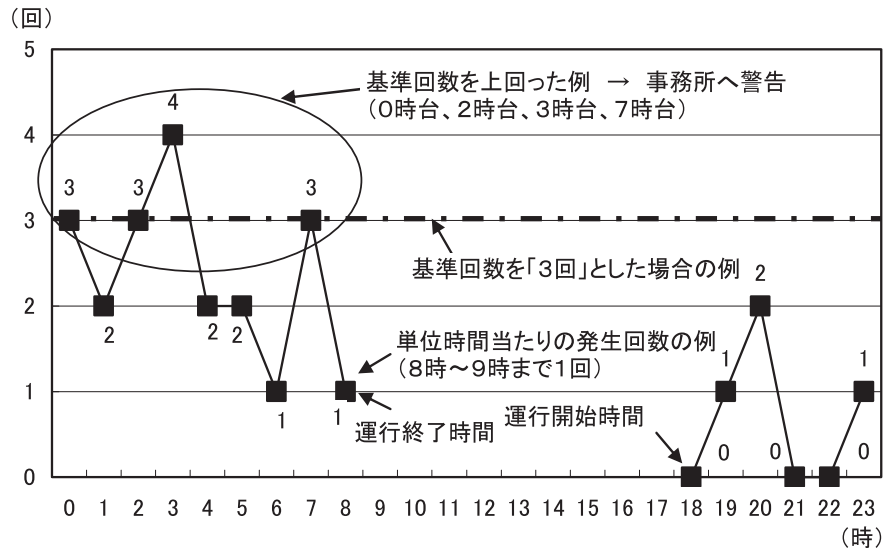
例 : ある任意の時間を基準とした単位時間当たり
(運行開始時刻を起点として 60 分単位当たりの警告回数をカウント)

【基準回数】

例 : 1 回、3 回、5 回等

【事務所への警告タイミング】

例 : 設定された単位時間当たりの警告回数が基準回数を上回った時点



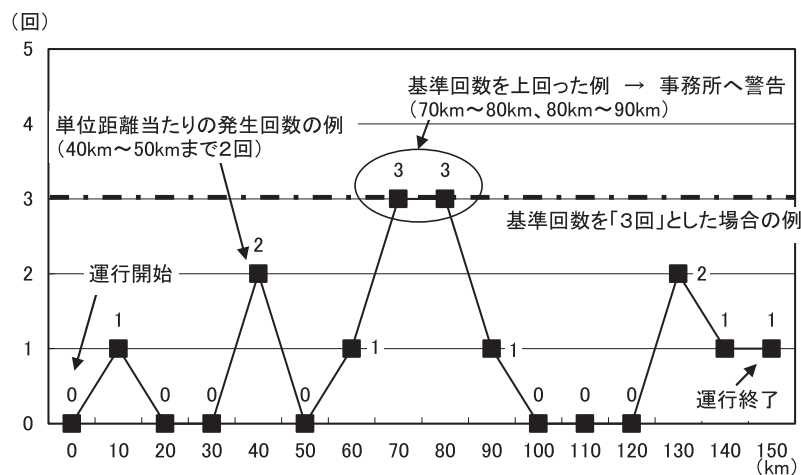
※24時間制で「60分当たり3回以上の警告回数」が車載器から発せられた場合、事務所に警告する。

図13 「単位時間当たり」の警告回数が「基準回数」を上回った場合の例

イ 「単位距離当たり」の警告回数が基準回数を上回った場合

事業者又は管理者が任意に設定するしきい値を超える、単位距離当たりの警告回数をシステムがカウントし、同様に事業場が任意に設定する基準回数を警告回数が上回った場合に事務的に警告を発するものです。

- 【任意に設定する単位距離】
例：5km単位、10km単位、30km単位等
- 【単位距離の起点】
例：ある任意の時間を基準とした単位距離当たり
(運行開始時点を起点として10km単位当たりの警告回数をカウント)
- 【基準回数】
例：1回、3回、5回等
- 【事務所への警告タイミング】
例：設定された単位距離当たりの警告回数が基準回数を上回った時点



※運行開始時点を起点として「10km当たり3回以上の警告回数」が車載器で発せられた場合、事務所に警告する。

図14 「単位距離当たり」の警告回数が「基準回数」を上回った場合の例

ウ 「特定時間帯」に対する警告

事業者又はシステム提供者等が過去の経験により、特に危険と思われる時間帯を特定し、当該時間帯に車載器が警告を発した回数をシステムがカウントし、事業場が任意に設定する基準回数を警告回数が上回った場合に事務所に警告を発するものです。

【特定時間帯】 例：休憩後の1時間、乗務開始直後の1時間、運行開始から12時間以後等
【単位時間の起点】 例：特定の事象後（例：休憩後）を基準とした単位時間当たり
【基準回数】 例：1回
【事務所への警告タイミング】 例：設定された特定時間帯に基準回数を上回った時点

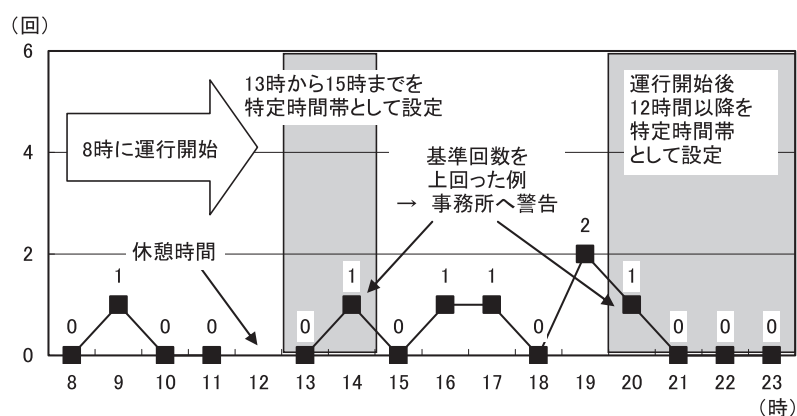


図15 「特定時間帯」に対する警告の例

(4) 動態管理システムのサービスにおける通信方法と利用料金

ア デジタルタコグラフを搭載した車両と携帯電話会社間の通信は、携帯電話会社の提供する無線パケット通信を用います。よって、車両1台ごとに電話回線が必要となるため、回線の登録料や月々の使用料などがかかります。

イ 携帯電話会社からASPセンターを経由してインターネットまでは、デジタルタコグラフメーカーなどが通信回線やASPサービス設備を用意していますので、それらに対する利用料がかかります。

ウ インターネットと運送会社・荷主会社などの事業者間は、インターネットを閲覧するためにプロバイダーとの契約が必要となります。

(5) 動態管理システムのまとめ

動態管理システムとは、車両の現在位置、作業情報、運行中に発生する様々危険な状態などを車載機を利用し情報収集を行い、事務所側でリアルタイムに確認・指導を行うためのシステムです。その可能な機能等は次のとおりです。

(1) 基本機能：現在位置の把握と、通信を利用した情報の管理

- ◆ 車載機に GPS 装置が装着されており、現在の車両の位置情報を事務所端末で確認することができます。
- ◆ 通信環境を利用し、車載機で取得される運行情報を動態管理センターで管理します。

(2) 安全運転の把握：運転状態のリアルタイム通知及び履歴管理

- ◆ 車載機上では、安全速度や、急加速、急減速、連続運転などを監視し、事務所側に通知しますので、危険な状態にある車両（運転者）を的確に把握することが容易になります。
- ◆ 情報を履歴管理しますので、画面を見ながらの個別指導に利用できます。

(3) 作業状況の把握：作業状況のリアルタイム把握及び履歴管理

- ◆ 作業を行った場所、時間を事務所側でリアルタイムに確認することができますので、作業の進捗状況の把握に役立ちます。
- ◆ また履歴情報をもとに、随時、月次、年次での実績管理機能が利用できます。

(4) 店着管理：配送予定と配送実績

- ◆ 事務所側で事前に登録した店着予定時刻と、運行実績とのマッチングを行いますので早遅配管理が行えます。
- ◆ 車両の現在位置から目的地までの残距離を確認できますので、荷主からの店着問合せなどに活用できます。

(5) 配車支援：近傍車両検索による車両ピックアップ

- ◆ 特定する地点又は車両を中心に、近くにいる車両を検索し特定車両の位置と距離を表示します。急な荷主からの集荷依頼、事故等による代替車手配などの場合に効果的に利用できます。

(6) 走行履歴管理

- ◆ 運行中の走行軌跡の表示を行います。
- ◆ 危険運転などの運行指導、渋滞分析、ルート配送比較、新人運転者教育などに利用できます。

(7) メッセージ送信／受信（詳細はステップ3で）

- ◆ 事務所と車両（運転者）間での連絡等のメッセージ送受信が行えます。
- ◆ 危険な運転状態が発生している場合や、配送の遅延、急な配送計画変更などの連絡などに利用できます。

3 動態管理システムの実際

(1) 動態管理システムの実際例 (その1)

ア 各種の機能の例

① 車両現在地の把握ができます。

車両を指定して（複数車両指定可）、その位置や各種運行情報をリスト表示、また地図表示する機能です。

車両の状態表示が色で区別できます。

車両表示	色
▲ 出庫中	17300円
▲ 荷積	17100円
▲ 待機	17000円
▲ 荷卸	17250円
▲ 点検	17750円
▲ 他作業	172500円
▲ 休憩	1710000円
▲ 通行料	175000円
▲ 給油量	175000円
▲ F9	
▲ F10	
▲ F11	

② 車両の運行履歴を表示することができます。

運行の履歴をリスト表示する機能です。車両の作業状態や概略位置の履歴を一覧表で確認する方法や地図を表示して、車両の移動履歴と作業状態の確認が可能です。

車両表示	色
▲ 出庫中	17300円
▲ 点検	17100円
▲ 待機	17000円
▲ 食事休憩	17250円
▲ 到着	17750円
▲ 燃料	172500円
▲ フォー	1710000円
▲ 休憩	175000円
▲ 作業	175000円
▲ F9	

③緊急通報・異常警報がある場合事務所に通知します。

車両からの緊急通報・異常警報を表示する機能です。あらかじめ設定した連続走行時間やアイドリング時間を超えた場合に「異常」として事務所側へ送信されます。携帯電話等指定したアドレスへも転送可能です。また、庫内の温度異常などの確認も可能です。

マイベール発生日時	定期通信設定	作業状態	報時名	車種区分	事業所
2006/10/31 105002	定期通信を行わない	HT送信中		トラック	本社
2006/10/31 105002	定期通信を行わない	HT-NG		トラック	本社
2006/10/18 104827	定期通信を行わない	荷卸	山形	トラック	本社
2006/10/18 104819	定期通信を行わない	荷積	山形	トラック	本社
2006/10/18 104812	定期通信を行わない	休憩	山形	トラック	本社
2006/10/18 104712	定期通信を行わない	荷積	山形	トラック	本社
2006/10/18 104638	定期通信を行わない	アナログd2異常	山形	トラック	本社
2006/10/18 104638	定期通信を行わない	アナログd1異常	山形	トラック	本社
2006/10/18 104638	定期通信を行わない	アナログd3異常	山形	トラック	本社
2006/10/18 104552	定期通信を行わない	点検	山形	トラック	本社
2006/10/18 104447	定期通信を行わない	アナログd2異常	山形	トラック	本社
2006/10/18 104447	定期通信を行わない	アナログd1異常	山形	トラック	本社
2006/10/18 102227	定期通信を行わない	外部d1異常	山形	トラック	本社
2006/10/18 102146	定期通信を行わない	荷積	山形	トラック	本社
2006/10/17 183909	定期通信を行わない	荷卸	松本	トラック	本社
2006/10/17 183845	定期通信を行わない	待機	松本	トラック	本社
2006/10/17 183820	定期通信を行わない	荷積	松本	トラック	本社
2006/10/17 101552	定期通信を行わない	緊急通報	新庄	トラック	本社
2006/10/17 101355	定期通信を行わない	外部d1異常	新庄	トラック	本社
2006/10/17 095943	定期通信を行わない	HT送信中		トラック	本社
2006/10/17 095903	定期通信を行わない	HT-OK	送書	トラック	本社
2006/10/17 095846	定期通信を行わない	HT送信中		トラック	本社
2006/10/17 095806	定期通信を行わない	HT-OK	送書	トラック	本社
2006/10/17 094607	定期通信を行わない	HT送信中		トラック	本社
2006/10/17 094527	定期通信を行わない	HT-OK	矢野	トラック	本社

④店着管理機能

・予定配送時刻に対する早着・遅延管理を行うことができます。

配送先ごとの到着状況が確認できます。また、予定時刻に対するの差異時間も表示されます。

ルート一覧の行は状態により色が変わります。遅延が発生している場合は赤、早着が発生している場合は緑で表示されます。

順序	得意先名	電話番号	予定時刻	到着時刻	遅延/早着 (分)
1	トヨタ自動車		13:20	13:05	早着(15分)
2	コンビニエンスストア		13:40	13:40	
3	コンビニエンスストア		14:00		
4	コンビニエンスストア		14:20		

- ・地図上における店着完了／未完了状況の確認ができます。

地図上で各配送先への店着予定時刻に対して、店着完了／未完了の状態を確認する事もできます。未完了の配送先はビルマークで表示されます。

ルートコード	車両コード	件数 (ルート件数)	状態
00000001	00000001	0/3	詳細
00000003	00000002	0/5	詳細
00000004	00000004	0/5	詳細

イ 通信の頻度

車両の情報は通信回線で ASP センターに送られますが、通信頻度は、車載機・ASP サービスそれぞれに設定することが可能です。ASP サービスの設定は事務所から行います。

①事務所からの通信起動

No.	送信タイミング	事例
1	必要に応じて手動での車両検索	車両の検索画面から都度検索が可能
2	ASPセンターからの定期間隔送信	予め登録しておくで 10・20・30分・1時間おき等、定期的にASPセンターから自動的に指定車両に対して位置要求が可能

手動での車両検索方法

1. 車両の一覧が表示されているので、検索したい車両の左側にある□をクリックし、次に**更新**ボタンをクリックします。



2. 検索したい車両に対し、ASPセンターから現在状況の問合せ送信が行われます。



3. 数十秒すると検索した車両の最新状況が表示され、地図上での確認ができます。

運行状況	運行履歴	店着状況	店着履歴	店着ルート設定	H/Tメッセージ
検索結果19台					
検索条件					
車両グループ					
検索条件【運送会社:〇〇運輸(株)】					
車両コード	車両名	イベント発生日時	通信状態	作業状態	親略名
<input type="checkbox"/> 00A11002	00100ろ1002	2006/12/29 11:23:50	正常	荷積	静岡県静岡市葵区長馬町
<input type="checkbox"/> 00E11003	00100ろや1003	2006/12/28 15:03:32	正常	出庫中	埼玉県深谷市上柴町西
<input type="checkbox"/> 00E11002	00100ろか1002	2006/12/28 15:03:16	正常	荷積	
<input type="checkbox"/> 00E11001	00100ろた1001	2006/12/28 15:02:52	正常	荷積	

※電波状況の悪い場合など、車両との通信が成立しない場合には、最新状況が把握できません。

②車両からの通信起動

No.	送信タイミング	送信タイミングのきっかけ
1	ハンディテンキーなどの操作での送信	運転者がテンキーの作業ボタンを操作した都度
2	指定エリアでの送信	あらかじめデジタルタコグラフ本体に登録しておいたエリア内に車両が入った都度
3	一定距離走行毎での送信	あらかじめデジタルタコグラフ本体に登録しておいた距離を走行した都度
4	一定時間経過毎での送信	あらかじめデジタルタコグラフ本体に登録しておいた時間を経過した都度

車両が指定エリアに入った時点での自動送信

ASPセンター

携帯電話会社

インターネット

運送会社

登録位置に近づきました。

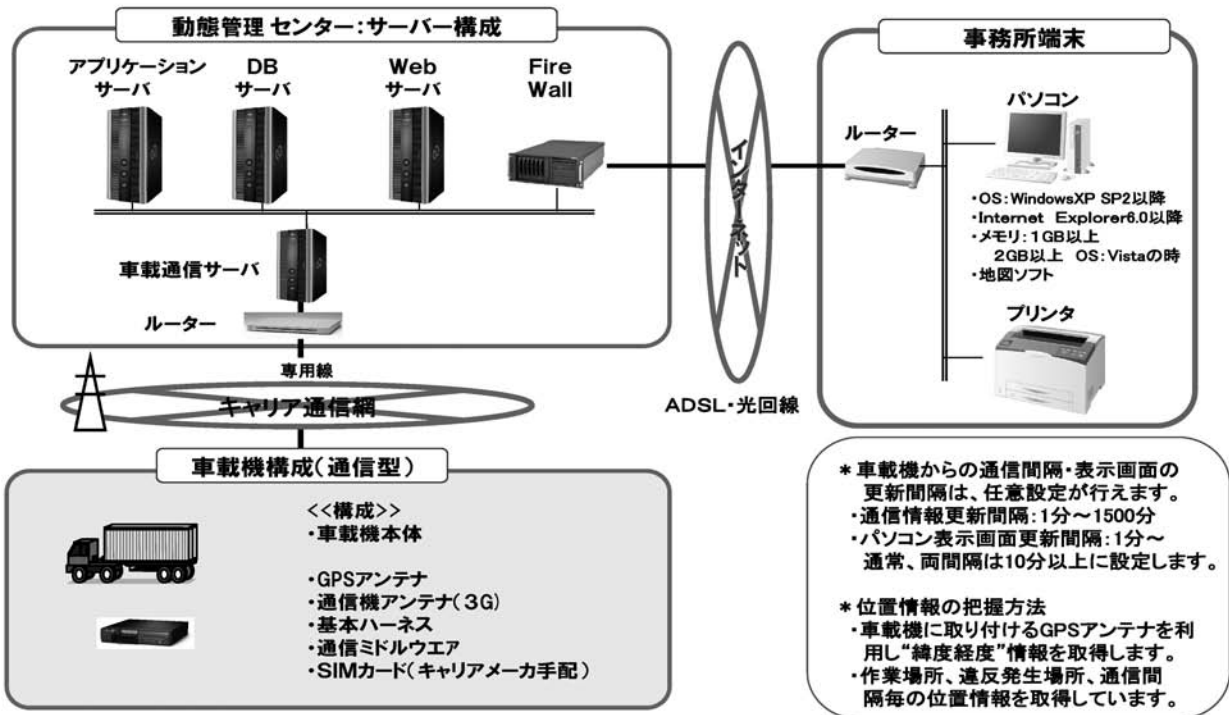
あらかじめデジタルタコグラフに登録しておいた、交通事故の多発地点や危険な地域に接近すると、運転者に危険が近づいている事を音声で警告することができます。運転者に注意を喚起し、事故を未然に防ぎます。

また、ASPセンターへ自動送信する事も可能なため、運行管理者などもリアルタイムに運転者への警告の状況を知ることができます。

※ 全てのデジタルタコグラフがこのような指定エリアでの警告機能をもっているわけではありません。

(2) 動態管理システムの実例 (その2)

ア 動態管理システム構成例



イ 動態管理システムを利用し得られる情報

- ① 地図上の車両の情報が得られます。

【動態メイン地図画面】

【動態把握の基本情報】

- ・車両番号
- ・乗務員
- ・所在地
- ・経過状態
- ・残距離(km)
- ・配送状況
- ・積荷区分
- ・違反状態
- ・温度異常状態
- ・メッセージ

- ・最新の動態情報として左記の情報を地図とともに表示を行います。
- ・走行中に危険運転が発生した情報については赤色で表示します。
- ・荷主からの問合せや、二次配車などを行う際、現在地情報を基本とし、他の機能と併せて使用します。

No.	選択	車両番号	乗務員番号	乗務員名	現在地	経過状態	残距離(km)	配送状況	積荷区分	違反状況	温度異常	メッセージ
1	<input type="checkbox"/>	1000001	1	乗務員1	東京都豊島区	---	31.951	走行中	実車	一般道1		
2	<input type="checkbox"/>	1000002	2	乗務員2	東京都中野区	---	19.339	荷卸中	実車	一般道1		
3	<input type="checkbox"/>	1000003	3	乗務員3	東京都新宿区	---	99.697	走行中	実車	有料道		
4	<input type="checkbox"/>	1000004	4	乗務員4	東京都品川区	---		占線中	空車	高・高		

② 危険運転の履歴が車両ごとに詳細に把握できます。

【危険運転履歴画面】

No.	違反名	開始時刻	終了時刻	発生値	発生地点	積荷区分	道路区分	積算走行距離[km]	車速[km/h]
1	速度オーバー	2009/07/31 13:05:49	2009/07/31 13:06:20	61[km/h]		空車	一般道1	46639.43	61
①	速度オーバー	2009/07/31 13:20:24	2009/07/31 13:21:28	101[km/h]		空車	高速道	46662.86	101
②	エンジン回転オーバー	2009/07/31 15:53:58	2009/07/31 15:54:03	4200[回転]		実車	一般道1	46733.07	61

【危険運転履歴情報】

- ・発生車両
- ・乗務員
- ・発生名
- ・発生時刻
- ・終了時刻
- ・発生値
- ・発生地点
- ・積荷区分
- ・道路区分
- ・車速(km/h)

① 高速道を走行中、約8分間の間で2回の速度オーバーが発生。
【想定要因】⇒追い越し、状態不快(眠気、いらつきなど)

② 一般道から高速道に乗る間において2回のエンジン回転オーバーが発生。
【想定要因】⇒高速道合流時の過度な加速

③ 車両ごとの作業内容等の詳細情報が把握できます。

【車両詳細画面】

No.	作業名	開始時刻	終了時刻	作業地点	積荷区分
1	出庫	2004/07/15 10:00:07		神奈川県川崎市中原区	空車
2	点検	2004/07/15 10:03:54	2004/07/15 10:04:58	神奈川県川崎市中原区	空車
3	荷積	2004/07/15 10:13:01	2004/07/15 10:15:02	神奈川県川崎市中原区	空車
4	待機	2004/07/15 10:28:19	2004/07/15 10:36:24	神奈川県川崎市高津区	実車
5	荷卸	2004/07/15 10:36:32	2004/07/15 10:38:02	文教室	実車
6	給油	2004/07/15 11:02:58	2004/07/15 11:04:09	神奈川県横浜市港北区	空車
7	休憩	2004/07/15 11:12:48	2004/07/15 11:17:17	神奈川県横浜市港北区	空車
8	帰庫	2004/07/15 11:45:51		神奈川県川崎市中原区	空車

【車両詳細情報】

- ・作業名
- ・開始日時
- ・終了日時
- ・作業地点
- ・積荷区分
- ・道路区分
- ・積算走行距離(km)

・車載から送信されてくる、作業情報、積荷情報、道路情報、インターチェンジ通過情報、料金情報、メッセージ情報などを表示します。

- ④ 運転日報として必要な情報が表示されます。

【運転日報】

①

運行日付: 2024/10/15 06:44
 運行ID:
 営業所:
 乗務員名: 運行 太郎 (00000025)
 同乗者名: (00000000)
 車番: 1123

② 運転日報 **③**

開始時刻: 10/15 06:44 1048517.93km
 終了時刻: 10/16 22:44 1049608.43km
 稼働時間: 32:41
 実車状態: 20:49 889.6km
 空車状態: 11:52 200.7km
 走行距離: 1090.3km

mm c Page 1/2
印刷日 2024/11/01 11:48

種別(L)	マイル(L)	通行料	その他費用
直社 182.40	直社 0.00	現金 0	駐車料 0
他社 82.00	他社 0.00	ETC 6,100	雑費 0
その他 0.00	その他 0.00	回数券 0	修理費 0
合計 264.40	合計 0.00	合計 6,100	合計 0

順	行先	到着	出発	場所	品名	積卸	積卸時間	積卸量	日常点検
1	点検	06:44	06:44	広島県八千代町					1 ブ
2	点検	06:44	06:45	広島県八千代町				0.00	2 レ
3	休憩	06:45	06:48	広島県八千代町					3
4	給油	06:50	06:59	広島県八千代町				0.13	4 キ
5	休憩	08:15	09:04	広島県広島市安佐北区				28.52	5
6	休憩	09:04	09:07	広島県広島市安佐北区				0.04	6 タ
7	休憩	10:17	10:42	広島県坂町				28.97	7 イ
8	休憩	11:16	11:27	広島県広島市南区				9.82	8 ヤ
9	休憩	11:54	12:02	広島県広島市南区				5.57	9
10	休憩	12:03	12:12	藤田町				0.04	10 庫
11	休息	13:18	13:27	広島県広島市西区				11.53	11
12	休息	13:43	16:04	広島県広島市西区				4.21	12 動
13	点検	16:04	16:04	広島県広島市西区				0.00	13 カ
14	休息	16:04	16:36	広島県広島市西区				0.00	14
15	休憩	16:40	18:31	広島県広島市西区				0.86	15
16	休憩	18:31	18:49	新設電子セ・ク-				0.07	16
17	休憩	18:49	18:51	広島県広島市西区				0.00	17 の
18	休憩	23:39	23:42	大府市大府市福島区				349.25	18
19	休憩	23:43	23:51	大府市大府市福島区				0.47	19
20	休憩	00:12	00:21	大府市大府市品花区				10.61	20
21	休憩	00:23	00:23	スuisui大府				0.04	21
22	休憩	00:26	00:48	大府市大府市品花区					22

④

順	行先	到着	出発	場所	品名	積卸	積卸時間	積卸量	日常点検
1	点検	06:44	06:44	広島県八千代町					1 ブ
2	点検	06:44	06:45	広島県八千代町				0.00	2 レ
3	休憩	06:45	06:48	広島県八千代町					3
4	給油	06:50	06:59	広島県八千代町				0.13	4 キ
5	休憩	08:15	09:04	広島県広島市安佐北区				28.52	5
6	休憩	09:04	09:07	広島県広島市安佐北区				0.04	6 タ
7	休憩	10:17	10:42	広島県坂町				28.97	7 イ
8	休憩	11:16	11:27	広島県広島市南区				9.82	8 ヤ
9	休憩	11:54	12:02	広島県広島市南区				5.57	9
10	休憩	12:03	12:12	藤田町				0.04	10 庫
11	休息	13:18	13:27	広島県広島市西区				11.53	11
12	休息	13:43	16:04	広島県広島市西区				4.21	12 動
13	点検	16:04	16:04	広島県広島市西区				0.00	13 カ
14	休息	16:04	16:36	広島県広島市西区				0.00	14
15	休憩	16:40	18:31	広島県広島市西区				0.86	15
16	休憩	18:31	18:49	新設電子セ・ク-				0.07	16
17	休憩	18:49	18:51	広島県広島市西区				0.00	17 の
18	休憩	23:39	23:42	大府市大府市福島区				349.25	18
19	休憩	23:43	23:51	大府市大府市福島区				0.47	19
20	休憩	00:12	00:21	大府市大府市品花区				10.61	20
21	休憩	00:23	00:23	スuisui大府				0.04	21
22	休憩	00:26	00:48	大府市大府市品花区					22

⑤

順	行先	到着	出発	場所	品名	積卸	積卸時間	積卸量	日常点検
1	点検	06:44	06:44	広島県八千代町					1 ブ
2	点検	06:44	06:45	広島県八千代町				0.00	2 レ
3	休憩	06:45	06:48	広島県八千代町					3
4	給油	06:50	06:59	広島県八千代町				0.13	4 キ
5	休憩	08:15	09:04	広島県広島市安佐北区				28.52	5
6	休憩	09:04	09:07	広島県広島市安佐北区				0.04	6 タ
7	休憩	10:17	10:42	広島県坂町				28.97	7 イ
8	休憩	11:16	11:27	広島県広島市南区				9.82	8 ヤ
9	休憩	11:54	12:02	広島県広島市南区				5.57	9
10	休憩	12:03	12:12	藤田町				0.04	10 庫
11	休息	13:18	13:27	広島県広島市西区				11.53	11
12	休息	13:43	16:04	広島県広島市西区				4.21	12 動
13	点検	16:04	16:04	広島県広島市西区				0.00	13 カ
14	休息	16:04	16:36	広島県広島市西区				0.00	14
15	休憩	16:40	18:31	広島県広島市西区				0.86	15
16	休憩	18:31	18:49	新設電子セ・ク-				0.07	16
17	休憩	18:49	18:51	広島県広島市西区				0.00	17 の
18	休憩	23:39	23:42	大府市大府市福島区				349.25	18
19	休憩	23:43	23:51	大府市大府市福島区				0.47	19
20	休憩	00:12	00:21	大府市大府市品花区				10.61	20
21	休憩	00:23	00:23	スuisui大府				0.04	21
22	休憩	00:26	00:48	大府市大府市品花区					22

⑥

運行日	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	
運行時間																				
休憩時間																				
稼働時間																				
走行距離																				
燃料消費																				

⑦

岡山西本線	～岡山西本線	15:22:45	100 天理本線	～天理本線	15:00:40	400 大朝川/品川所
品川所	～品川所	15:22:00	700 新大朝川	～新大朝川	15:02:22	400 伊賀川所
伊賀川所	～伊賀川所	15:22:30	700	～	15:11:23	800 湯島本線
湯島本線	～湯島本線	15:00:00	0 天理C	～天理C	15:12:46	400 岡山西本線
岡山西本線	～岡山西本線	15:09:55	700 湯島C	～湯島C	15:13:02	400

【運転日報情報】

- ・車両・乗務員情報
- ・運行集計情報
- ・料金情報
- ・運行明細情報
- ・日常点検情報
- ・作業タイムチャート
- ・有料道路料金

- ・車載から送信されてくる情報を元に運転日報を作成。
- ・休憩の取得状況や、連続運転状況の確認などが行えます。
(楕円の囲み部分)

45

ウ 危険運転状況の把握とシステム活用例

① 危険運転状況の把握とシステム活用例（システム活用方法の例）



【危険運転状態の把握とシステムの活用方法について】

(1) 車両側で発生した危険とみなされる運転情報（速度オーバー、急加速、急減速、連続運転、エンジン回転オーバー）は、事務所側の端末に通知されます。
 ……②の「危険運転発生通知画面」

(2) 事務所の管理者は直近の危険運転状況について「危険運転履歴画面」を通じて確認をします。

② 危険運転状況の把握とシステム活用例（システム画面での表示例）

<<システム画面>>

【危険運転発生通知画面】

No.	違反名	開始時刻	終了時刻	発生値	発生地点	精簡区分	道路区分	精算走行距離[km]	車速[km/h]
1	速度オーバー	2009/07/31 13:05:49	2009/07/31 13:06:20	81[km/h]	空車	一般道		46959.43	81
2	速度オーバー	2009/07/31 13:20:24	2009/07/31 13:21:28	101[km/h]	空車	高速道		46962.98	101
3	速度オーバー	2009/07/31 13:27:15	2009/07/31 13:28:28	101[km/h]	空車	高速道		46974.05	101
4	速度オーバー	2009/07/31 15:07:17	2009/07/31 15:07:46	81[km/h]	実車	一般道		46720.07	81
5	速度オーバー	2009/07/31 15:39:42	2009/07/31 15:40:12	81[km/h]	実車	一般道		46724.94	81
6	速度オーバー	2009/07/31 15:50:47	2009/07/31 15:51:21	81[km/h]	実車	一般道		46743.17	81
7	エンジン回転オーバー	2009/07/31 15:53:58	2009/07/31 15:54:03	4200[回転]	実車	一般道		46740.81	71
8	エンジン回転オーバー	2009/07/31 15:55:08	2009/07/31 15:55:13	4880[回転]	実車	高速道		46740.84	72
9	エンジン回転オーバー	2009/07/31 16:36:32	2009/07/31 16:36:36	4630[回転]	実車	高速道		46719.30	73
10	速度オーバー	2009/07/31 16:38:48	2009/07/31 16:42:08	101[km/h]	実車	高速道		46756.93	101
11	速度オーバー	2009/07/31 16:42:11	2009/07/31 16:43:16	101[km/h]	実車	高速道		46760.95	101
12	速度オーバー	2009/07/31 16:43:18	2009/07/31 16:44:01	101[km/h]	実車	高速道		46762.57	101
13	速度オーバー	2009/07/31 16:45:46	2009/07/31 16:48:40	101[km/h]	実車	高速道		46769.80	101
14	速度オーバー	2009/07/31 16:50:13	2009/07/31 16:50:42	101[km/h]	実車	高速道		46774.07	101
15	速度オーバー	2009/07/31 16:59:07	2009/07/31 16:59:40	101[km/h]	実車	高速道		46788.20	101

【危険運転履歴画面】

③ 危険運転状況の把握とシステム活用例（メッセージ送信画面の例）

【メッセージ送信画面】

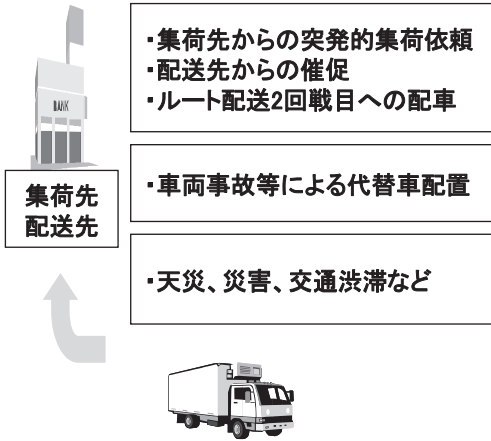
選択	車両番号	乗務員番号	乗務員名
<input checked="" type="checkbox"/>	2816	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	6000	9999	
<input type="checkbox"/>			全車両

(3) 管理者は、危険運転が「短時間の間で頻発している場合」や、「(昼食後と思われる)休憩後一定時間経過後の危険運転」、「集配予定時刻が迫っている場合の危険運転」など、乗務員が危険な状態・状況にあると判断した場合、「メッセージ送信機能」などを利用し、乗務員への注意喚起を行います。

エ 配送計画変更時のシステム活用例

動態管理で把握した車両の状況等から走行計画（配送計画）の変更が必要な場合の、具体的な計画変更の方法例を次に示します。

＜＜配送計画の変更＞＞



【配送計画変更等への対応について】

- (1) 荷主からの集配督促、追加依頼や、車両事故／天災／交通渋滞 など緊急を要する配車が想定されます。
- (2) その際、乗務員の負荷を考慮した配車が必要です。
- (3) 「近傍車両検索」や「交通情報リンク」機能などを利用する事で、乗務員の負荷を考慮した配車が可能となります。

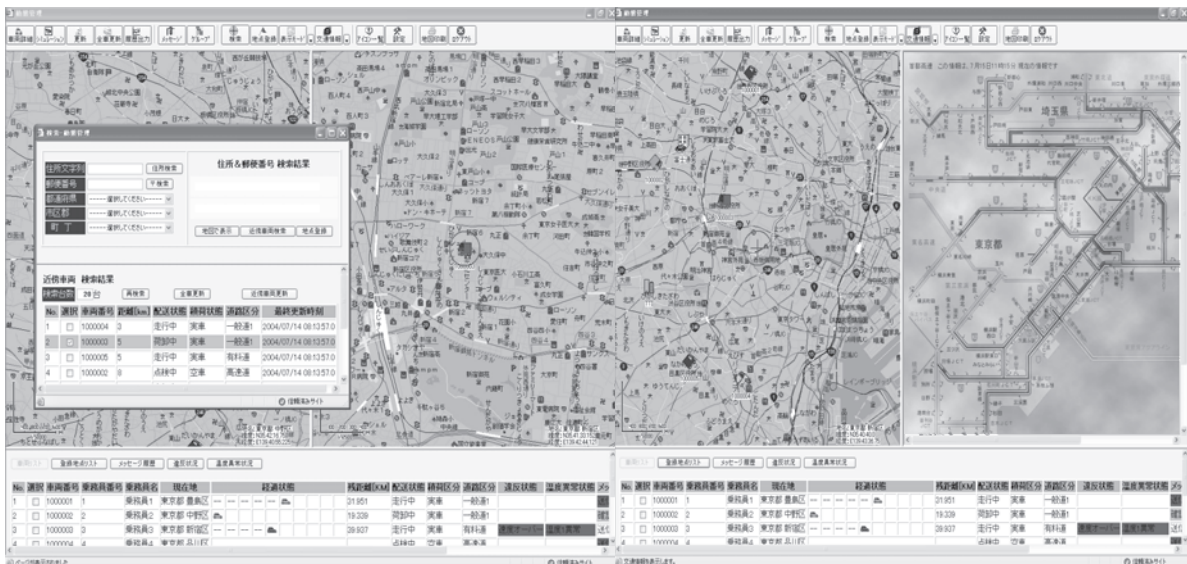
【機能概要】

- ① 荷主先(集荷先、配送先)から近傍車両を検索する。
- ② 車両を選択し近傍車両を検索する。

* 地点又は車両選択後、「近傍車両選択」機能を選ぶと、自動的に車両の検索を行います。

◆ 配送計画変更時のシステム活用例（システム画面の例）

＜＜システム画面＞＞



【近傍車両検索画面】

【交通情報リンク画面】

第3 リアルタイムでの「走行計画の変更指示」と「危険運転の警告」(ステップ3)

～ ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法のすすめ ～

ステップ2の「通信機能を利用したリアルタイムでの走行状態・運転状態の把握」では、動態管理として車両の走行状態や運転状態を事務所で把握することができることを説明しました。

ステップ3では、把握したこれらの走行、運転の状態をもとに、走行計画の変更や危険運転に対し、リアルタイムで運転者に変更内容を連絡したり、安全運転の指示をする方法を示します。また、そのときの留意点についても説明します。

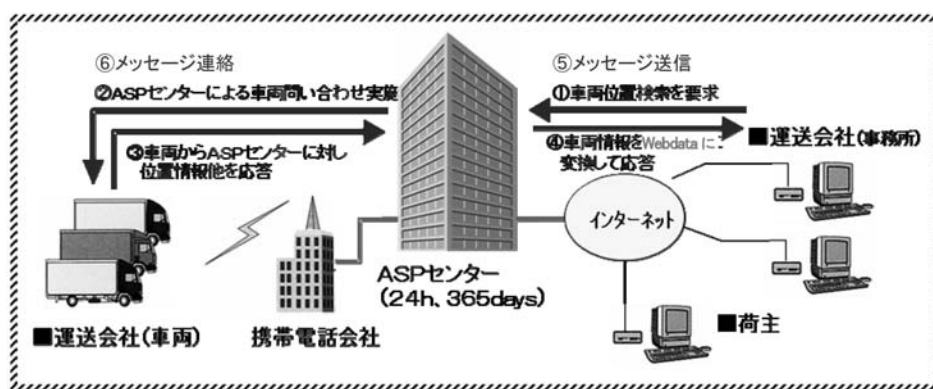
1 リアルタイム遠隔安全衛生管理手法の概要

GPSや通信機能を搭載した車載器を利用すると、リアルタイムで「走行管理」と「運転管理」を行うことができます。これにより、車載器から得られた情報を管理者側で把握することができますが、ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法を用いることで、さらに管理者が運転者に対して「走行計画変更の指示」や「危険運転の警告・指導」等をリアルタイムで行うことができます。

(1) システムの概要

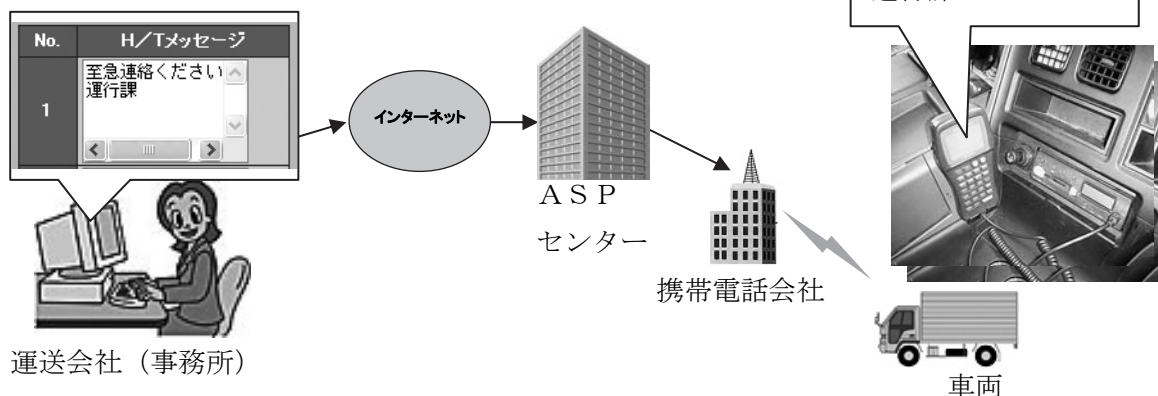
機器の構成は、通信機能を利用したリアルタイムの走行管理と運転管理を行うために必要な機器とほぼ同じです。

大きく異なる点は、事務所のパソコン等から、車載器に対してメッセージによる指示や自動音声で指示や警告を出せる点にあります（双方向性）。



<メッセージ送信機能>

送信したいメッセージを選択又は入力して、
対象の車両に対し即時送信できます。
これにより運行ルート変更指示などの連絡が可能です。



(2) リアルタイム遠隔安全衛生管理における情報の流れ

リアルタイム遠隔安全衛生管理の情報の流れをまとめると次のようになります。

- ① 車載器や運転者の情報入力機器から、車両の走行状態や運転状態の情報が把握されます。危険運転については、直ちに運転者に警告が発せられます。
- ② 車両で把握された情報は通信回線により事務所のパソコンに表示されます。
- ③ 事務所の管理者は、走行状態や危険運転状態をリアルタイムで把握し、必要と判断する場合は、走行計画の変更や危険運転指導を、同じくリアルタイムで運転者に指示、指導等を行います。
- ④ 運転者はこれらの指示、指導等に対し確認の連絡を管理者に行います。

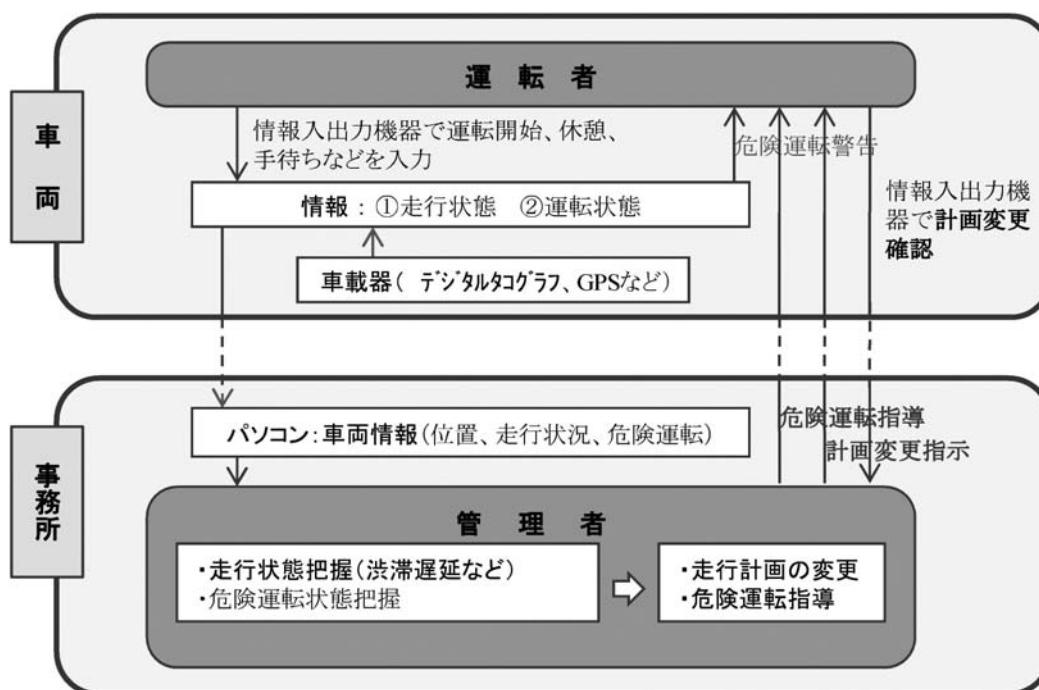


図 16 リアルタイム遠隔安全衛生管理の情報の流れ

2 リアルタイムでの危険運転の警告

(1) 危険運転の警告・指導

速度超過、急加速、急減速等の危険運転があった場合は、次の手順で管理者が警告・指導を行います。

- ① 危険運転の状態となった場合車載機から運転者へ自動警告
- ② 危険運転警告の一定基準に基づき管理者へ送信
- ③ 管理者から運転者へリアルタイムで安全運転指示

(2) 運転者への指示方法

ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法は、走行中に危険な運転操作を行った運転者に対して、リアルタイムに管理者が指導するものです。カウントアップ方式や特定時間帯で警告が発せられた場合の指示方法について、その内容や方法、運転者からのフィードバックの必要性等について下記に整理します。

① 単位時間（距離）当たりの警告回数が基準回数を上回った場合

単位時間（距離）当たりに複数回の危険な運転操作（例：1時間当たり3回以上の危険な運転操作）があったことを意味するので、注意力低下による漫然運転等、運転行動に何らかの異常が生じた可能性が高いと思われます。

管理者は、次のような対応をすることが望まれます。

- ・ 現在の運転者の運転状況を把握できるような指示内容を送信することにより、速やかに運転者の運転行動の異常の有無を確認すること。このように、当該検知による異常の有無の確認については、よりリアルタイム性が望まれます。ただし、指示を出す際は、当該車両が走行中である可能性を考慮しなければなりません。
- ・ 運転行動の異常の可能性を把握し、それに基づいて当該運転者に指示したのですから、運転者から「指示を確認した」あるいは「休憩したい」等のフィードバックを求めること。ただし、安全確保の観点から、運転者は、走行中に画面を注視して車載器を操作したり携帯電話を使用したりすることができないことがありますので、その点に留意する必要があります。

② 特定時間帯に対する警告

いくつか想定される特定時間帯のうち、休憩後の一定時間の危険な運転操作について説明します。この場合は、休憩後一定時間以内に危険な運転操作があったことを意味するため、食事後の眠気等により漫然運転で走行していた等の可能性が高いと思われます。

管理者は、次のような対応をすることが望まれます。

- ・ 運転者の走行に対する集中力を向上させる、あるいは注意を喚起させるような指示内容を速やかに送信すること。メッセージによる送信では、漫然運転等が原因で管理者からの指示に気づかないことがあるので、主として自動音声の機能を用いることが望まれます。ただし、指示内容が同じ音声パターンの繰り返しになると、常態化して効果が薄らぐ恐れがあるため、事業場独自の音声パターンを複数用意し、その時々状況に応じて運転者へ送信することが求められます。

- ・ 休憩後の危険な運転操作については、食事直後であること等を考慮して、運転者からのフィードバックは必ずしも必要とせず、指示内容を送信して注意喚起を促すことで、運転に集中させること。

(3) 事後指導

IT を活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法は、走行中に危険な運転操作を行った運転者に対して、リアルタイムに管理者が指導することのできる手法です。ただし、その場で指導すればそれで全て終わる訳ではありません。帰庫後、乗務後点呼等を活用して運転者へ運転・走行状態に関する指導を行うことが必要です。デジタルタコグラフを用いたシステム構成であれば、危険な運転操作を行った具体的な内容、時刻、場所の他、運行中の頻度等も把握することができます。

システムを提供しているメーカーによって、事業者が自ら注意喚起区域を設定することで、トラックが当該区域に進入した際の走行状況を把握することができます。地図ソフトとの連携できめ細やかな指導を行うことも可能です。

3 リアルタイムでの走行計画の変更指示

動態管理システムでは、事務所のパソコンの地図上でいつでも必要な時に、車両の位置を確認することができます。

リアルタイム（即時）で車両の走行状態を把握することができると、運転者からの報告がなくても、車両の遅延状況や到着予想時刻などを早期に把握することができ、走行計画の変更など適切な対応を迅速に行うことができるようになります。

特に、管理者が荷主に対して迅速に到着遅れ等に関する情報を伝えることができ、また、了解を得られることで、走行中の運転者にゆとりと安心感を与えることができます。さらに、同一荷主に対する、走行計画と結果との差異（到着時間）を蓄積することで、次回の走行計画の作成に反映させることもできます。

(1) 車両の走行管理に関する情報

一般的に、車両の走行管理については、次のような情報が関係すると考えられます。

<ul style="list-style-type: none"> ・ 専属運転者、代替運転者等の要員の配置 ・ 適正な車両の配置 ・ 業務、走行の開始時刻 ・ 危険箇所、渋滞箇所等の特定 ・ 休憩、仮眠、食事、途中点呼等を行う地点と時刻 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主な地点間の運転時間 ・ 到着予定時刻 ・ 客先での積卸し所要時間と手待ち、待機時間等 ・ 往路業務の終了時刻と休息期間 ・ 帰路の走行計画
---	--

上記の管理のうち、車両の現在位置をリアルタイムに把握することがより求められるのは、「到着予定時刻」及び「客先での積卸し所要時間と手待ち、待機時間等」になります。

(2) リアルタイムでの車両の走行状態把握の必要性

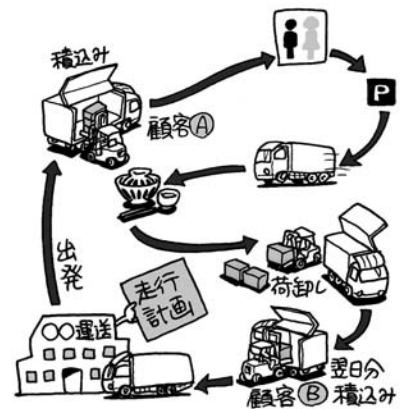
<到着予定時刻>

「到着予定時刻」の走行管理を行うためには、管理したいトラックの現在位置を最低限把握していなければなりません。さらに、トラックが走行中であれば、現在位置を元に到着時間を予想することも重要です。到着予定時間が計画と大きくずれているかどうかを判断するためには、渋滞情報や気象情報等をインターネット等から収集することも求められます。

リアルタイムに得られる走行状況、渋滞情報や気象情報等を勘案して、どの段階で走行計画を変更するか、管理者が判断しなければなりません。さらに、管理者が必要な情報をリアルタイムで把握することができれば、運転者からの連絡を待って対応するのではなく、積極的に管理者自ら運転者に指示することも可能となります。

<客先での積卸し所要時間と手待ち、待機時間等>

「客先での積卸し所要時間と手待ち、待機時間等」の走行管理を行うためには、上記の現在位置の把握に加えて、運転者の作業状態の把握が必要です。デジタルタコグラフの多くはオプションで操作端末を有しており、作業状態を記録することができます（乗務記録の作成に活用されています。）。通信機能を介して、現在の作業情報をリアルタイムで把握し、計画通りに作業が進行



しているのか、あるいは遅れが生じているのか等を整理し、必要に応じて運転者に指示することができます。

(3) 走行計画の変更

走行計画を変更する場合、運転者の状態は「走行中」、「休憩／休息中」、「荷積み・荷卸し等作業中の場合（車外）」に分けられ、各状況別に変更指示の内容や方法、運転者からのフィードバックの必要性等が異なります。ここでは、「走行中」を例として示します。

① 「走行中」～遅延の確認に基づく走行計画の変更

管理者は、走行中に遅延が発生したことを事務所の端末で把握した場合、①事故・渋滞・交通規制等に関する道路交通に関する情報、②天候及び災害等の自然条件に関する情報、③荷主に関する情報等を収集した上で、今後の走行状況を想定し、必要に応じて運転者に指示することとなります。その場合の指示内容は、「急げ」といった命令調の内容ではなく、「遅延を把握しているので、荷主に対して事務所で対応する」等の運転者の心理的圧迫を取り除くような内容であることが望まれます。

- ◆ 管理者は、荷主等に対して何らかの対応を取らなければならないような遅延を把握した場合、速やかに運転者へ指示を出すことになるため、このようなケースではよりリアルタイム性が望まれます。ただし、指示を出す際は、当該車両が走行中であることを前提としているので、メッセージ送信機能は主として自動音声の機能であることが望ましいと言えます。なお、自動音声のみでは聞き漏らすこともあるため、メールにより事後確認できるようにしておくことも求められます。
- ◆ 管理者は、遅延の発生に基づいて当該車両に指示したため、運転者から「指示を確認した」等のフィードバックを求めた方が良いでしょう。ただし、安全確保の観点から、運転者は、走行中に画面を注視して車載器を操作したり携帯電話を使用したりすることができないことがありますので、その点に留意する必要があります。

② 「走行中」～目的地・到着時間等の走行計画の変更

走行中に荷主からの依頼あるいは自社の都合で予定を変更することにより、目的地・到着時間等の走行計画に変更が生じた場合、管理者は、運転者に変更の内容を指示することとなります。その場合の指示内容は、①同様、主として自動音声であり、かつ、「〇〇荷主の荷物の到着時間は、〇時に変更になった」といった具体的な表現ではなく、「走行計画に変更が発生した。〇分以内に事務所へ連絡すること」等、注意力が分散して事故を惹起させないような表現であることが望まれます。その後、指示を受けた運転者が、安全を確保できる場所に停車し、携帯電話等の機器を使用して事務所へ連絡を取ることで、直接、目的地・到着時間等の内容を確認することができます。

- ◆ 管理者は、目的地・到着時間等の走行計画に変更が生じた場合、速やかに運転者へ指示する必要があるため、よりリアルタイム性が望まれます。
- ◆ 管理者からみると、荷主からの依頼あるいは自社の都合で予定を変更したことにより、目的地・到着時間等の走行計画に変更が生じ、それに基づいて当該車両に詳細な内容を指示するため、運転者から「計画が変更されたことを確認した」等のフィードバックを求めた方が良いでしょう。ただし、安全確保の観点から、運転者は、走行中に画面を注視して車載器を操作したり携帯電話を使用したりすることができないことがありますので、その点に留意する必要があります。

(4) 走行計画変更の要因

安全な走行を確保するためには、予想外の渋滞や荒天等による走行計画と実際の走行のずれ、荷主の要請による計画の変更等に対する適切な対応が求められ、リアルタイムに運転者へ指示する必要があります。

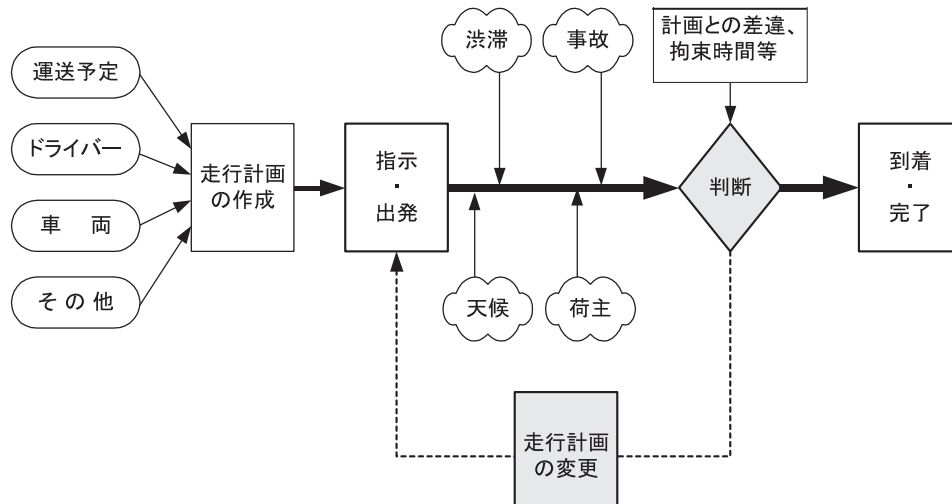


図 17 走行計画の作成と外的要因による変更のイメージ

具体的に走行計画に影響を与える要因としては、事故・渋滞・交通規制等の道路交通に関するもの、天候や災害等の自然条件に関するもの、配送先変更や荷待ち時間等の荷主に関するもの等が挙げられます。

走行計画の管理においては、走行計画（目的地、予定時刻等）、車両の位置（時刻、位置、進行方向等）等が基本的な情報として必要となり、計画に対する差違（遅延）や拘束時間管理上の観点から変更についての判断が管理者によって行われます。

(5) 走行計画変更に必要な情報

走行計画を変更するために必要となる情報は、状況によって異なります。ここでは、①到着予想時刻と遅延警告、②遅延による走行計画の変更、③荷主からの要請による配送先の変更の3例で説明します。

① 到着予想時刻と遅延警告

走行計画における到着予定時刻に対して、現在位置から到着予想時刻を計算することができれば、その差違である予想遅延時間から判断し、遅延に対しての警告を発動することが可能となります。遅延警告の発動に必要な情報について、以下に示します。

【走行計画の情報】 ・ 車両、運転者 ・ 走行経路（通過地点と通過予定時刻）	・ 目的地（相手先名、住所）と到着予定時刻 ・ 休憩場所、休憩予定時刻及び時間
【動態管理の情報】 ・ 車両、運転者	・ 現在の状況（最新の位置、当該時刻、進行方向）
【道路交通情報】 ・ 走行経路における渋滞情報	・ 走行経路における平均移動速度

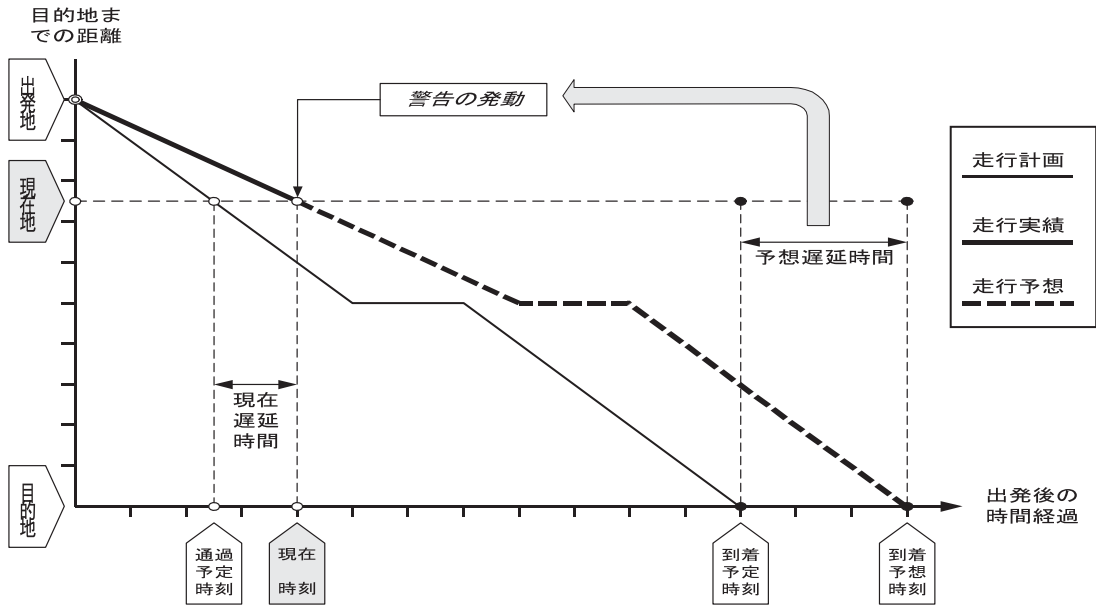


図 18 到着予想時刻と予想遅延時間の把握のイメージ

② 遅延による走行計画の変更

遅延の警告を発動した場合、管理者は走行計画を変更（例：一般道路から高速道路へと変更）した時の到着予想時刻を計算し直します。走行計画を変更した場合の到着予想時刻の計算に必要な情報について、以下に示します。

- | | | |
|-----------|--------------------------|-------------------------|
| 【走行計画の情報】 | ・車両、運転者 | ・目的地（相手先名、住所）と到着予定時刻 |
| 【動態管理の情報】 | ・車両、運転者 | ・現在の状況（最新の位置、当該時刻、進行方向） |
| 【道路交通情報】 | ・変更した走行経路における走行距離と平均移動速度 | |
| 【その他】 | ・変更した走行経路における休憩場所 | |

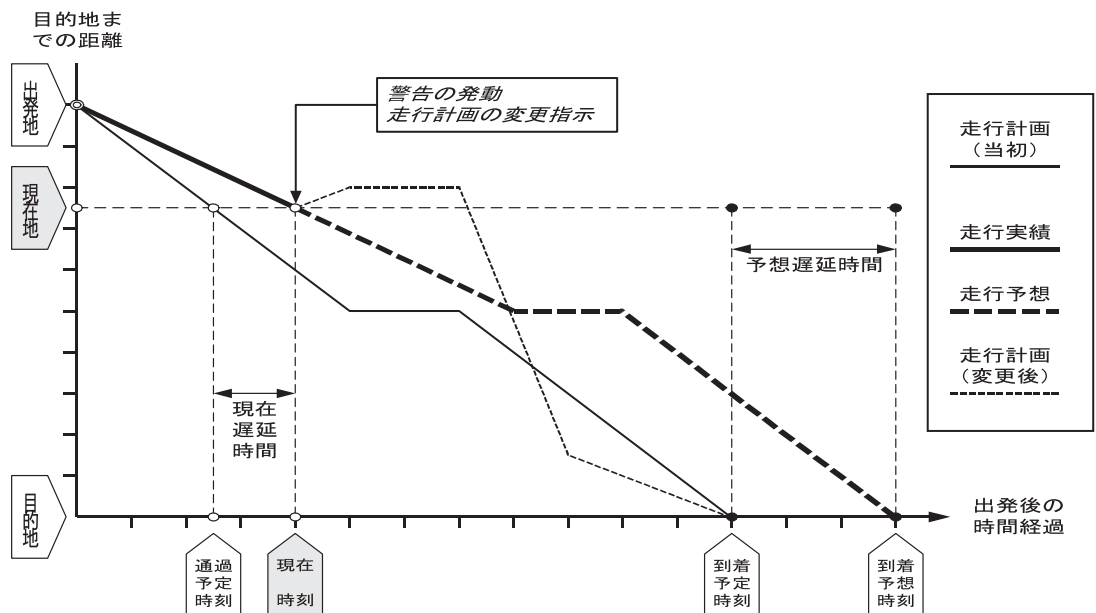


図 19 走行計画を変更する時のイメージ

③ 荷主からの要請で配送先が変更

荷主からの要請により配達先が変更となったケースでは拘束時間管理上において、走行計画の変更の問題がないかを確認する必要があります。このようなケースでは、目的地の変更による運転時間の延長と運転者の拘束時間管理等の観点から、管理者から運転者に休憩取得の必要性等のメッセージを送信するといった機能が必要となります。走行計画の変更に必要な情報について、以下に示します。

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 【走行計画の情報】 | |
| ・車両、運転者 | ・目的地（相手先名、住所）と到着予定時刻 |
| ・変更後の目的地（相手先名、住所）と到着予定時刻 | |
| 【動態管理の情報】 | |
| ・車両、運転者 | ・現在の状況（最新の位置、当該時刻、進行方向） |
| ・運転時間 | |
| 【道路交通情報】 | |
| ・変更した走行経路における走行距離と平均移動速度 | |
| 【その他】 | |
| ・変更した走行経路における休憩場所 | ・運転者の拘束時間管理情報 |

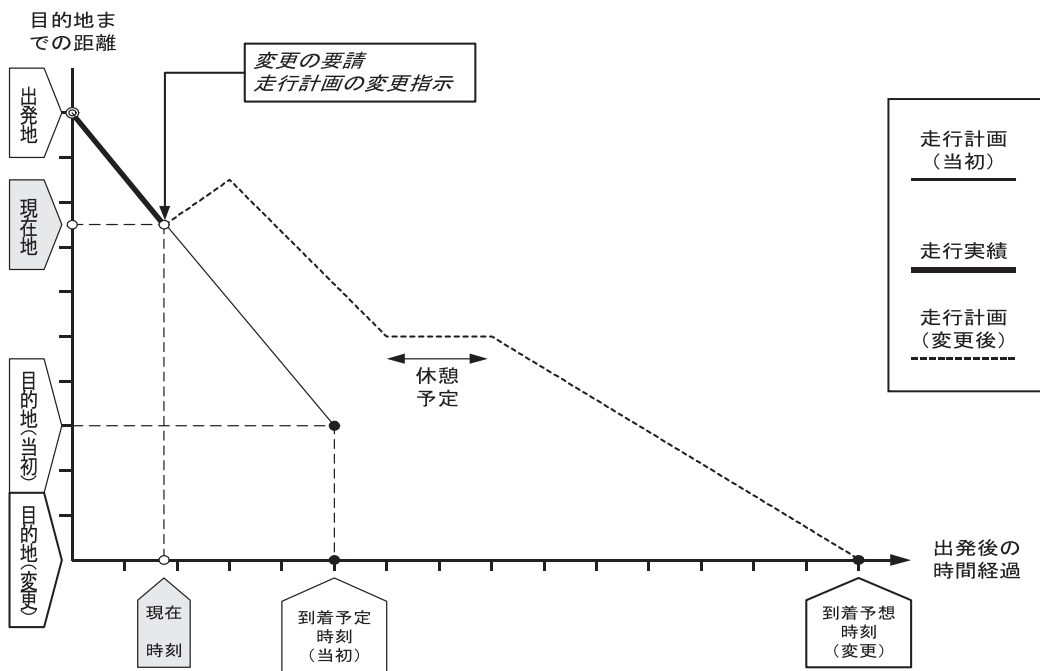


図 20 荷主からの要請（配送先の変更）による走行計画変更のイメージ

4 ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法の導入に当たっての留意事項等

陸運業におけるIT機器の導入は、安全衛生管理への意識の向上とともに、エコロジーや事故時の詳細な記録を目的として、デジタルタコグラフやドライブレコーダーを中心にその導入が進んでいます。

新たな機器を導入してさらに安全衛生管理を進めようとするときの留意点とメリットは次のとおりです。

(1) リアルタイム遠隔安全衛生管理手法を導入するときの留意点

① 段階的な導入

最初から「ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理」のシステムを導入することは困難な場合が多いと思います。現在車両に搭載されている機器を安全衛生管理のために活用することから始めましょう。

次に、この解説書で説明しているステップを一つ進めた手法についても検討してみましょう。

② システム運用に関する十分な教育の実施

この解説書で紹介したシステムを導入する場合は、どのステップの場合でも当初管理者や運転者にとまどいを生じさせる恐れがあります。車載器やパソコン等の操作方法、帳票類の見方等について事前に十分な教育を実施し、理解と協力が得られるようにしておくことが必要です。

また、導入に当たっては、システムから得られる公平なデータによって、運転状況が判断され、それによって安全が確保されるということを運転者に認識させることが特に重要です。

(2) リアルタイム遠隔安全衛生管理手法を導入するメリット

① 走行情報の「見える化」によるコンプライアンスの徹底

この手法を導入すると運転状態や走行状態がパソコンの画面上で容易に見ることができるようになります。このため、法令で求められる運転や走行に適合しているかどうか容易に分かることから、最近特に求められているコンプライアンスの徹底にも寄与します。

② 安全運転に関する認識・知識の向上

この手法を導入すると、運転者が自分の運転のどこに問題があるか容易に認識することができるようになり、安全運転に対する認識、知識を向上させることができます。

③ 迅速な走行計画の変更で運転者の負担軽減

この手法では、車両の走行状態を容易に把握することができるので、到着時刻の遅れが予測される場合、運行管理者等が迅速に走行計画を変更し、ただちに運転者に連絡することができます。このため、運転者への負担を軽減させることができます。



第4 ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法の今後

1 総合的な運行管理情報提供システム

ここまで、現時点で利用可能なIT機器を活用したシステムについて紹介してきました。今後は、「改善基準告示」にも定められている項目が走行中でも容易に警告可能となるような機器・システムの開発も期待されます。

さらに、コストパフォーマンスの高い機器の開発や社会インフラの整備による通信費の負担軽減も期待されます。

このように新たな開発が必要なものも含め、今後の望ましいシステムとして総合的な運行管理情報提供システムを参考にご紹介いたします（図は管理者向けの画面イメージです）。

このシステムでは、次のような機能がパソコンの画面上に表示され、管理者はこれらの情報をもとに、総合的な安全衛生管理をリアルタイムで行うことができるようになります。

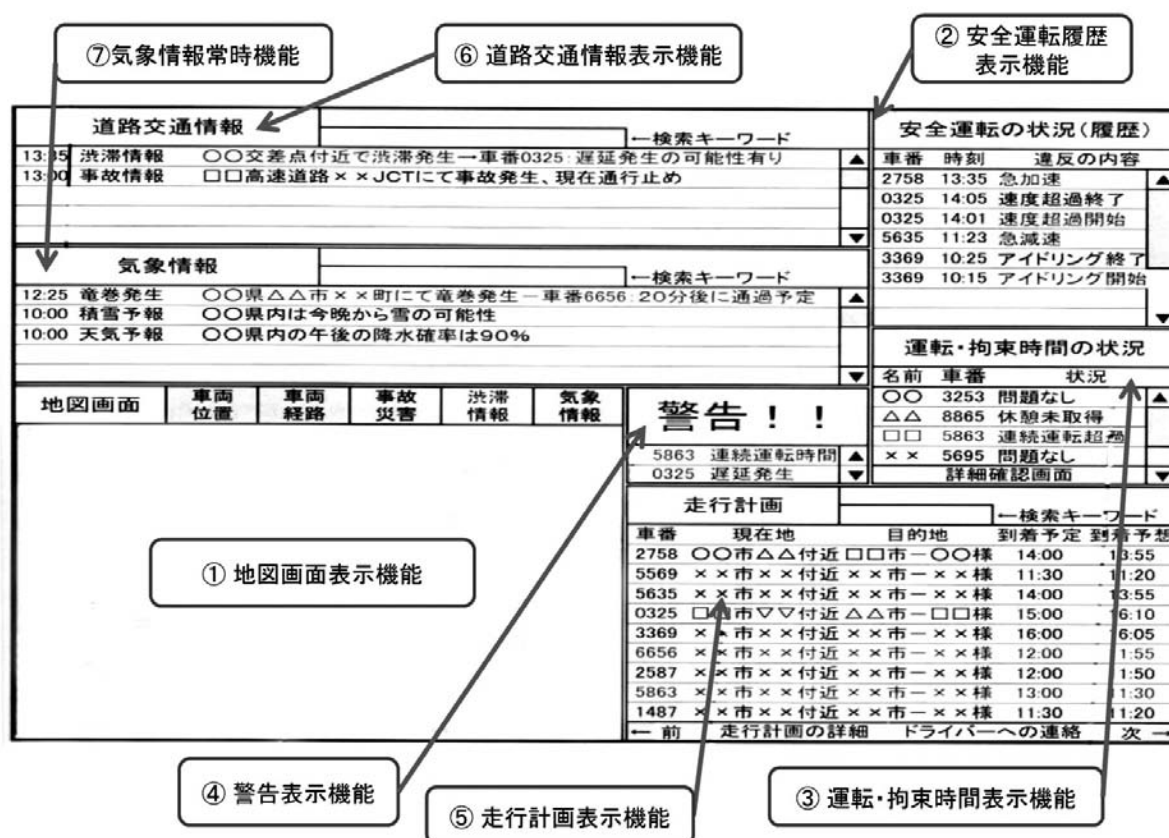


図 21 総合的な運行管理情報提供システムのイメージ

- ① 地図画面表示機能…車両位置、車両経路、事故災害、渋滞情報、(対象車両が位置する)気象情報の表示
- ② 安全運転履歴表示機能…走行中の車両の危険運転を含めた運転の履歴の表示
- ③ 運転・拘束時間表示機能…改善基準告示に関する遵法状況の表示
- ④ 警告表示機能…設定した警告基準による警告の表示
- ⑤ 走行計画表示機能…計画と実際の走行情報に基づく到着予想時間の表示
- ⑥ 道路交通情報表示機能…(予定経路上の)渋滞情報や事故情報の表示
- ⑦ 気象情報表示機能…走行車両のこれからの走行に影響する気象情報の表示

2 実用的・実践的な安全衛生管理のために

I Tを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法を実現するための技術的課題についてはほぼ解決の見通しが立っており、一部は既に実用化の段階に達しています。ITS 技術の進展に伴って、利用可能な範囲は今後さらに広がるものと期待されます。

一方で、管理者と運転者との間でリアルタイムに情報のやりとりを行うことが可能となっても、適切かつ妥当な使い方をしてはじめて、実用的・実践的な安全衛生管理を実現することができるようになります。以下では、I Tを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法の充実にに向けた課題について取り上げます。

※ ITSとは、最先端の情報通信技術を用いて人と道路と車両とを情報でネットワークすることにより、交通事故、渋滞などといった道路交通問題の解決を目的に構築する新しい交通システムです（国土交通省ホームページより）。

(Intelligent Transport System 高度道路交通システム)

(1) 「危険／安全」の判断基準の妥当性

リアルタイム遠隔安全衛生管理手法によって、危険運転を含めた運転状況を管理者が把握しリアルタイムに警報・警告を与えたり、得られた情報を事後の教育に活用し効果を高めることが可能となります。しかし、運転とは様々な要因から成り立っています。そのため、単一の指標から明らかに「危険」と判断できる場合もあれば、いくつもの要因の組合せの違いによって「危険」と判断できる場合も「安全」と判断できる場合も、様々なパターンが発生する可能性があります。また、「危険／安全」の区別は明確に線引きできるものではなく、両者の間には「グレーゾーン」が存在し、しかもそのグレーゾーンの幅が変動することもあります。人間はこうした状況性の違いにも対応できるような柔軟で冗長性の高いメカニズムを持っていますが、その一つ一つを客観的に把握することは、最新の技術をもってしても未だ容易ではありません。

そのため、実用的・実践的な安全衛生管理手法の実現のためには、システムから得られる情報によって把握出来るのは運転状況のいくつかの側面であり全てではない、という点を、管理者も運転者も予め十分に理解しておくことが重要です。その上で、どういった指標からは何をどのように判断することができるのか、どのような情報の組合せから何を読み取ることができるのかについて、互いに擦り合わせを行うことが必要です。この擦り合わせにはある程度の手間と時間を要しますが、システムにおける判断基準の妥当性を高めるためには不可欠なプロセスとなります。さらには、道路をはじめとするインフラの機能や性質は次第に変化します。そのため、運転状況の評価や判断を全て自動化できるようになったとしても、妥当性の維持、向上のためには、継続的な「擦り合わせ」を行うことが重要です。

現時点では、運転状況に関する様々な情報のうちのいくつかをリアルタイムに遠隔管理で送受信することが可能となりましたが、道路交通という大きな枠組みの中では、これらの情報はまだあちらこちらに分散している状態にあります。これらの情報が統合され包括的な活用が可能になれば、システムの自動化が加速し、妥当性・効率性ともに飛躍的に高まるでしょう。

(2) 必要となる情報の取捨選択と処理

技術の進歩に伴い、リアルタイム遠隔安全衛生管理に利用できる情報は今後ますます増大すると考えられます。しかし、技術が進歩しても管理者も運転者も生身の人間であることに変わりはなく、これらすべての情報を一定の時間内に全て処理できるとは限りません。

ここでまず、管理的な側面からは「自分達のリアルタイム遠隔安全衛生管理に必要な情報とは何か」を見極める必要があります。同じ陸運業であっても、それぞれの事業内容によって必要な情報の性質と量は異なります。さらに、リアルタイムで処理すべき情報と、記録しておく必要はあるが事後に処理すべき情報とは異なります。対象とすべき情報の質と量、そして処理すべきタイミングが適正であれば、システムを有効に活用することができるでしょう。一方で、量・質・速さのいずれにおいても、能力を超える情報を無理に処理しようとするれば、極めて重要な情報を見落とししたり、情報を処理しきれずにシステムが破綻する恐れもあります。

さらに、運転という行動は極めて複合的な要素から成り立っており、人間が運転中にどの程度の情報の処理を確実に行うことができるのかについては、全てが明らかになっているわけではありません。技術の進展に伴い管理側の情報処理能力が格段に向上するとしても、運転者の側の処理能力が同様に高まるとは限らないことから、やはり情報の取捨選択は必要となります。

こうしたことから、実践的・実用的なリアルタイム遠隔安全衛生管理手法の構築には、人間本来の特性を踏まえ、自動化を含め情報の処理をシステムに任せるべき部分と、人間が処理を担う部分とを区別することが重要となります。

リアルタイム遠隔安全衛生管理手法はその一步を踏み出していますが、これを実用的・実践的に充実したものへと育てていく作業はようやくスタートしたばかりです。今後とも、いくつもの試行錯誤を経ることは避けられませんが、その積み重ねによって、運送業における安全レベルの向上と労働災害の防止が実現できるものと期待しています。

Ⅲ 参考資料

(参考 1) 試験用車両による実証試験について

デジタルタコグラフに通信機能を付加し、試験用車両により実際にリアルタイム遠隔安全衛生管理手法の実証試験を実施した結果は、以下のとおりです。

(1) 実証試験の概要

実証実験に協力をいただいた会社の、全国 6 営業所(営業所各 1 台)を対象に実証試験を実施しました。実証試験は、試験車両の 1 日の業務開始から終了までの間とし、通常業務のもとに試験車両の運行を行いました。

車載器から取得した運行に関する情報(試験項目)を車両から動態管理 ASP センタへリアルタイムに送信し、事務所側の動態管理端末にて確認し、必要に応じて事務所から試験車両へデータ(メッセージ等の文字情報)を送信し、運転者に伝達しました。

実証試験においてリアルタイムで送信したデータは次のとおりです。

ア 試験車両から送信する情報

- ①車両位置情報の送信、②道路種別の変更操作、③速度超過の発生及び終了、④急加速の発生、⑤急減速の発生、⑥長時間運転の事前注意(連続運転 3 時間 30 分以上)
- ⑦連続運転 4 時間以上(以下、長時間運転)の発生、⑧休憩の開始及び終了

イ 各イベントの発生条件

- ①車両位置情報の送信
 - ・車載器で設定した定時位置情報の送信タイミングとなった時
 - ・事務所側動態管理端末の操作による位置情報の送信要求があった時
 - ・下記②～⑧のイベントが発生した時
- ②道路種別の変更操作
 - ・運転者が操作 PAD の道路種別ボタンを押下した時
- ③速度超過の発生及び終了
 - ・速度超過が発生していない状態で、車両の速度が道路種別毎に設定した速度設定値を超過した時を速度超過発生とした
 - ・速度超過が発生している状態で、車両の速度が道路種別毎に設定した速度設定値以下となった時を速度超過終了とした
- ④急加速の発生
 - ・1 秒間の速度差(増加)が所定の設定値を超えた時
- ⑤急減速の発生
 - ・1 秒間の速度差(減少)が所定の設定値を超えた時
- ⑥長時間運転の事前注意
 - ・連続運転の積算値が 3 時間 30 分を超えた時
- ⑦長時間運転の発生
 - ・連続運転の積算値が 4 時間を超えた時
- ⑧休憩の開始及び終了
 - ・運転者が操作 PAD において休憩開始(または終了)の操作をした時

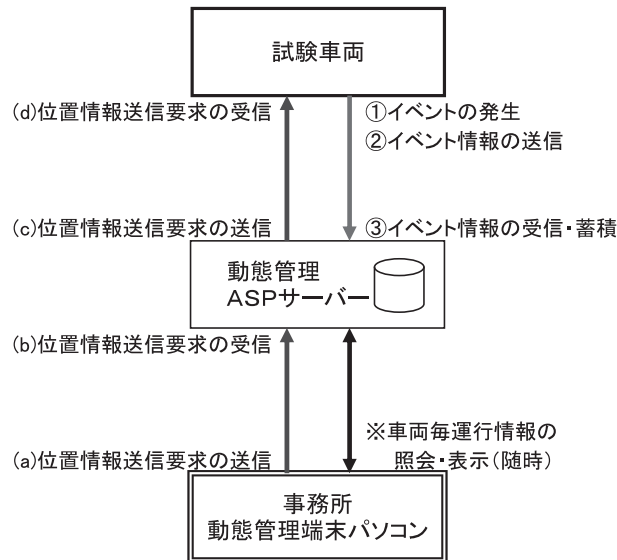
※具体的な数値は各営業所毎に定めている設定値を用いた

ウ システムの概要

実証試験のシステムは、事務所側で管理者が使用するアプリケーションの機能として「車両運行管理機能」「危険運転警告機能」「メッセージ送受信機能」を構築しました。

①車両運行管理機能

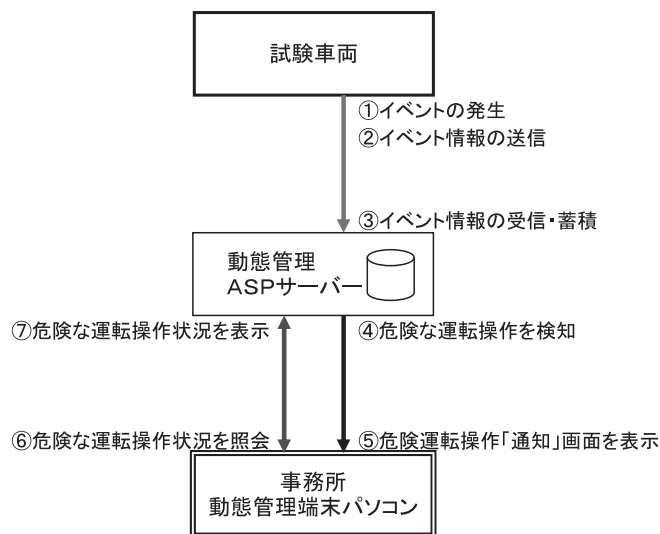
車両運行管理機能は、試験車両において発生したイベントをリアルタイムで動態管理 ASP サーバーに送信し、事務所に設置した動態管理端末パソコンにおいて車両の運行情報を照会・表示するものです。



車両運行管理機能の情報の流れ

②危険運転警告機能

危険運転警告機能は、試験車両において発生したイベントから、動態管理 ASP サーバーが、運転者の危険な運転操作を検知し、事務所に設置した動態管理端末パソコンの画面にポップアップウィンドウにて通知し、車両の危険な運転操作を照会・表示するものです。

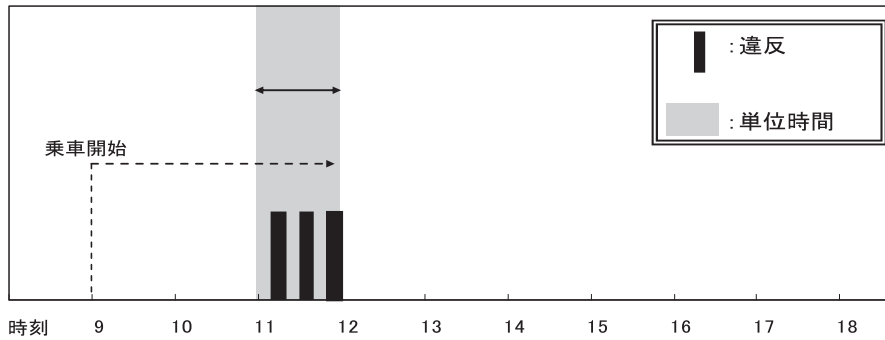


危険運転警告機能の情報の流れ

危険な運転を検知する条件は次のように決めました。

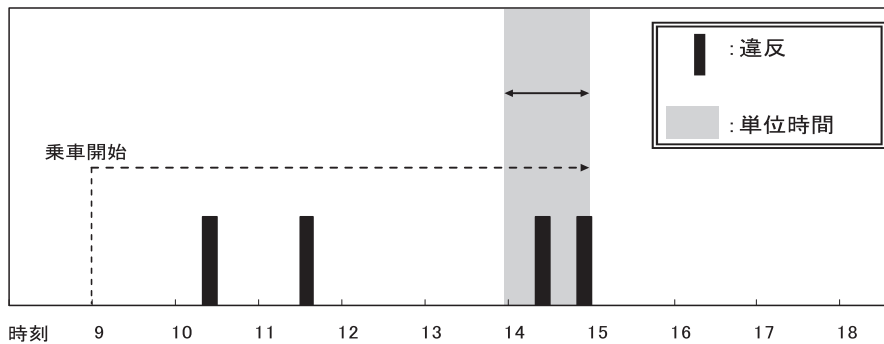
- ・単位時間あたりの違反回数による監視（過去1時間の間に3回違反発生）

◆1時間の間に3回目の違反→
危険な運転操作と判断



単位時間あたりの違反回数による監視（イメージ図）

◇1時間の間に2回目の違反→
危険な運転操作とはならない



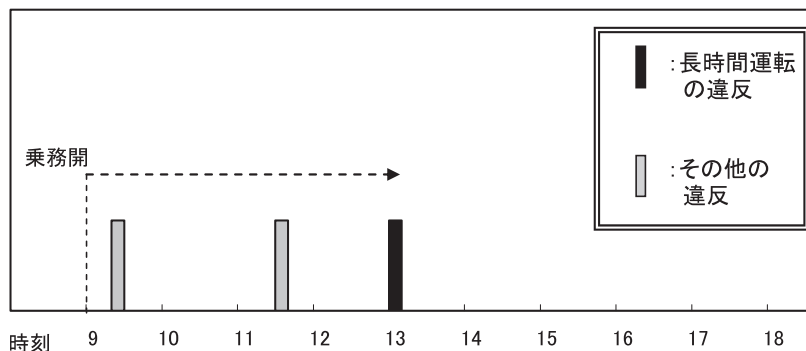
単位時間あたりの違反回数による監視（イメージ図）

- ・時間帯による監視

- －乗車開始直後（乗車開始後の1時間以内に違反が発生）
- －乗車開始から一定時間経過後（乗車開始から9時間経過した後（降車までの間）に違反が発生）
- －休憩後の一定時間（45分以上の休憩終了後から1時間以内に違反が発生）
- －指定時間帯（深夜0時から6時までの間に違反が発生）

- ・長時間運転の発生（長時間運転（連続運転の積算値が4時間を超えた時）が発生）

◆長時間運転の違反→
危険な運転操作と判断



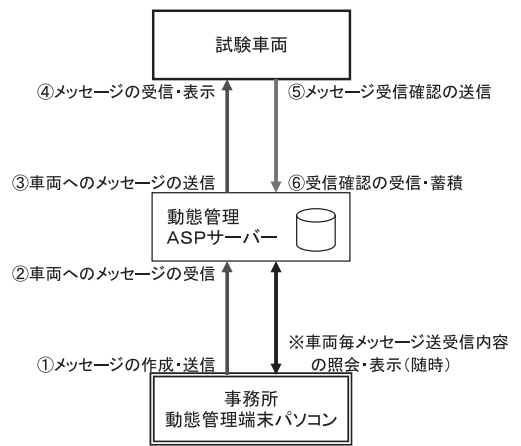
長時間運転の監視（イメージ図）

③メッセージ送信機能

メッセージ送受信機能は、事務所から試験車両に対してメッセージを送信するものです（事務所から送信するメッセージは、あらかじめ決められた定型文及び任意文字列が可能）。

試験車両においては、定型文は車載器のスピーカから音声メッセージとして自動的に読み上げられます。また、任意文字列は、事務所側にて入力した内容を、車両側の操作PADの液晶画面上に文字情報として表示できます。

なお、車両側の運転者は、事務所から送られてきたメッセージに対する受信確認情報を、事務所に送信する事が可能です。

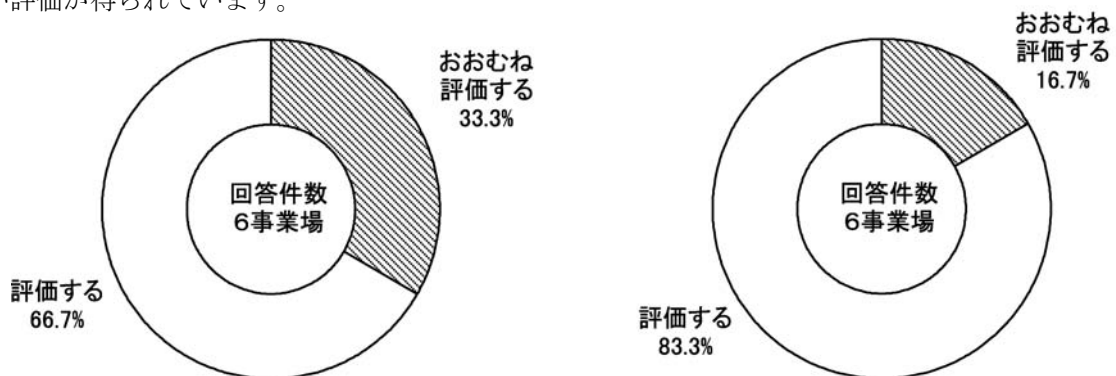


メッセージ送受信機能の情報の流れ

(2) 実証試験による評価

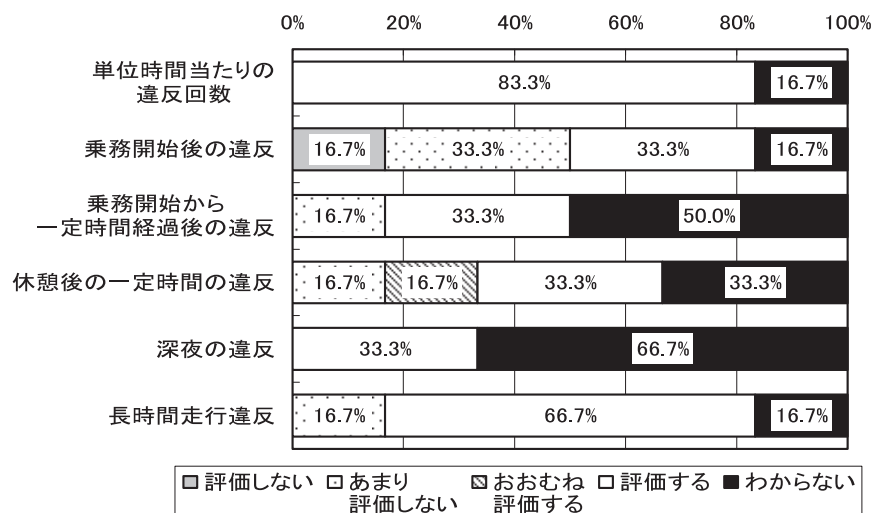
ア 管理者からの評価

実証試験の結果、ITを活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法は、管理者から次のように概ね高い評価が得られています。

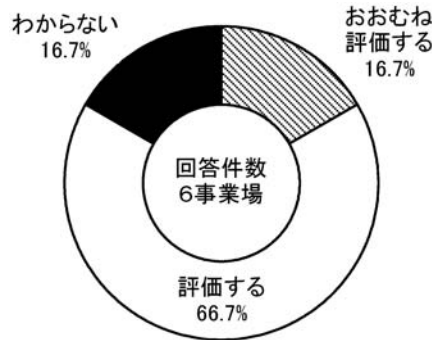


「危険な運転操作」を把握できることに対する評価

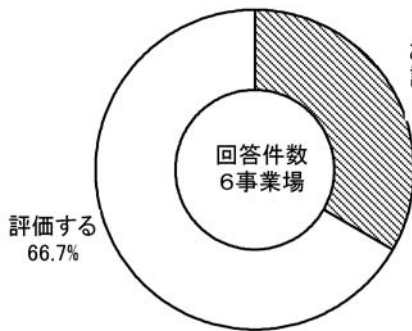
「危険な運転操作」の「警告機能」に対する評価



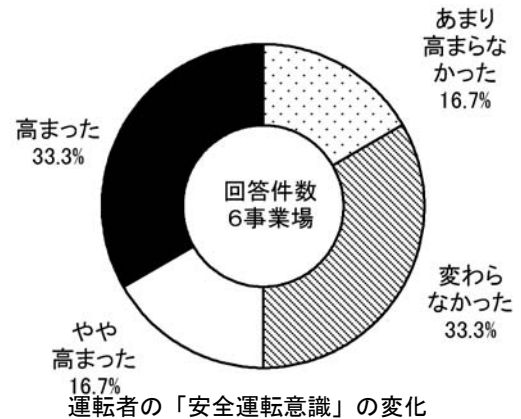
「危険な運転操作」の「警告機能」に対する評価



「走行計画」との差異を把握できることに対する評価



「メッセージ送信機能」に対する評価



イ 実証試験に参加した管理者、運転者の感想

また、実証試験を通して、管理者、運転者から次のような感想が聞かれています。

(ア) 危険な運転操作が把握できることに対する評価

① デジタルタコグラフの乗務記録提出前に情報把握できるので乗務後の指導が容易に

従来は、デジタルタコグラフから出力される乗務記録などの結果をみてから内容を把握し、指導していた。リアルタイム遠隔安全衛生管理手法の導入により、運転者が乗務記録等を提出する前に状況が把握できているので、乗務後点呼時などに、よりスムーズに会話ができるようになった。

② 危険な運転操作が運転者の帰社前にできる

現在使用しているデジタルタコグラフでは、運転者が事務所に帰ってこないで危険な運転操作が分からないが、リアルタイム遠隔安全衛生管理手法は危険な運転操作がリアルタイムで把握できるのでよいと思う。

③ より安全な運転ができる

運転者からの声として、「自分が気付かずに起こした危険な運転をリアルタイムに指導してくれるので、安全運転に努めることができた」との評価がある。

(イ) 走行計画との差異を把握することができることに対する評価

① 運転者への適切な指示が行える

予定の休憩場所・到着時間と実際の走行状況との差異がリアルタイムで把握でき、運転者に適切な指示が行える。

② 運転者への無理な連絡がなくなる

走行状態をリアルタイムで把握できるため、運転者に無用な連絡をしなくてすむ。

③ 荷主等への情報連絡が円滑になる

運行管理者は走行計画との差異が発生した場合には、運転中の運転者を煩わせることなく荷主(届け先)などに、配達遅れなどの情報を速やかに提供することができる。

(参考2) トラック運転者の労働時間等の改善基準のポイント

トラック運転者の労働条件の改善を図るため、労働大臣告示「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準」(改善基準告示)が策定されています。以下はそのポイントです。

<ポイント1> 拘束時間・休息期間

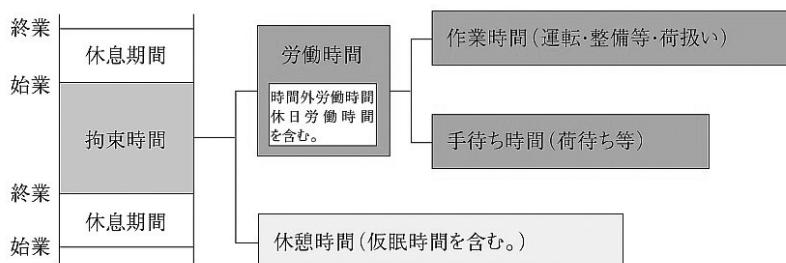
改善基準告示は、自動車運転者の労働の実態にかんがみ、拘束時間、休息期間等について基準を定めています。

(1) 拘束時間

始業時刻から終業時刻までの時間で、労働時間と休憩時間(仮眠時間を含む。)の合計時間をいいます。

(2) 休息期間

勤務と次の勤務の間の時間で、睡眠時間を含む労働者の生活時間として、労働者にとって全く自由な時間をいいます。

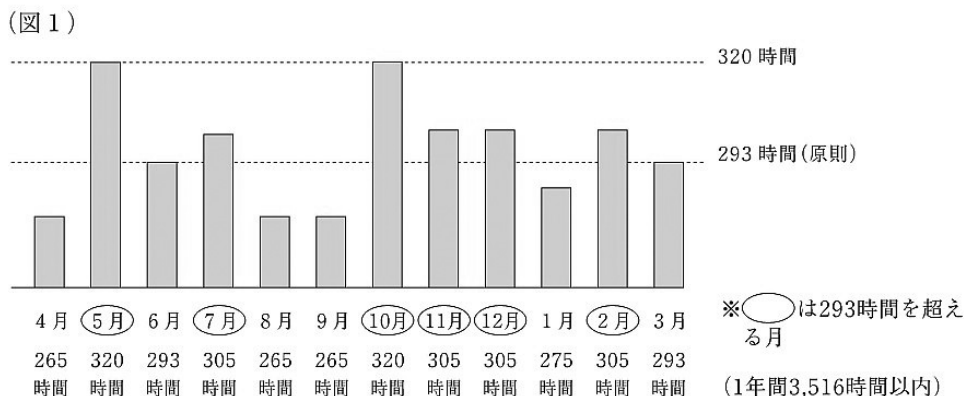


※ 労働時間には、時間外労働時間又は休日労働時間が含まれますので、その時間数又は日数をできるだけ少なくすることにより、改善基準告示に定める拘束時間内の運行、休息期間の確保等が可能となります。

<ポイント2> 拘束時間の限度＝休息期間の確保

(1) 1箇月の拘束時間

- ① 1箇月の拘束時間は原則として293時間以内でなければなりません。
- ② ただし、毎月の拘束時間の限度を定める書面による**労使協定**を締結した場合には、1年のうち6箇月までは、1年間の拘束時間が3,516時間(293時間×12箇月)を超えない範囲内において、1箇月の拘束時間を320時間まで延長することができます(図1参照)。

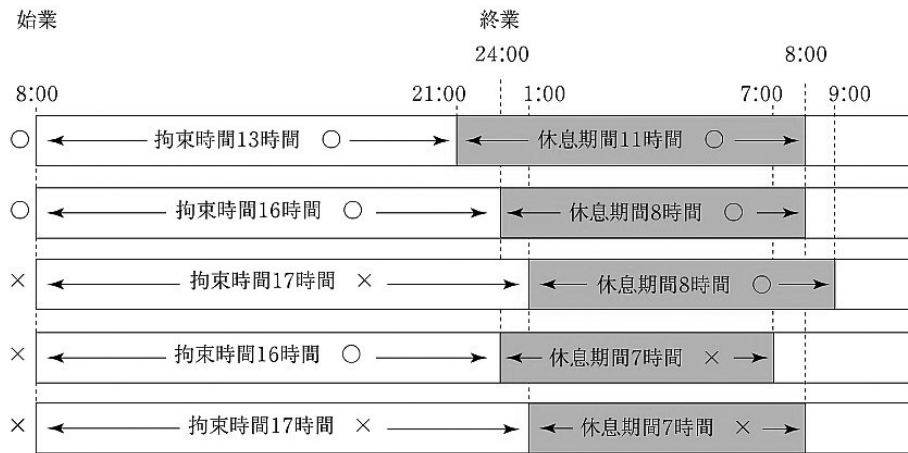


(2) 1日の拘束時間と休息期間

- ① 1日(始業時刻から起算して24時間をいいます。以下同じ。)の拘束時間は**13時間以内を基本**とし、これを延長する場合であっても**16時間**が限度です(ただし、(4)の制限があります。)
- ② 1日の休息期間は**継続8時間以上**とする必要があります。
拘束時間と休息期間は表裏一体のものであり、1日とは始業時刻から起算して24時間をいいます

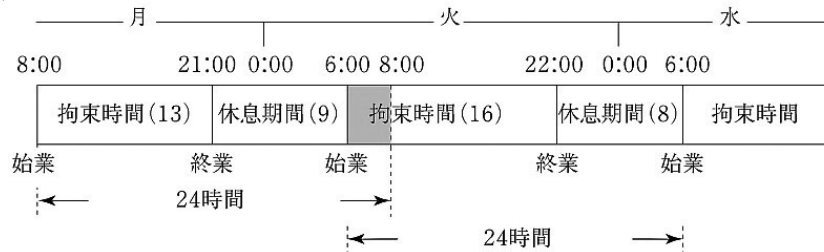
ので、結局、1日(24時間) = 拘束時間(16時間以内) + 休息期間(8時間以上) ということです(図2参照)。

(図2)



(3) 拘束時間・休息期間の計算方法

(図3)



色をつけた部分は月曜日に始まる勤務の拘束時間と火曜日に始まる勤務の拘束時間が重なる時間帯

- ① 1箇月の拘束時間が改善基準告示を満たしているかどうかは、1箇月間の各勤務の拘束時間(始業時刻から終業時刻まで)をそのまま合計してチェックすることになります。
 - ② 1日の拘束時間が改善基準告示を満たしているかどうかは、始業時刻から起算した24時間以内の拘束時間によりチェックすることになります。
- (4) 1週間における1日の拘束時間延長の回数の限度
- 1日の拘束時間を原則13時間から延長する場合であっても、15時間を超える回数は1週間につき2回が限度です。このため、休息期間が9時間未満となる回数も1週間につき2回が限度となります。
- したがって、片道拘束15時間を超える長距離の往復運送は1週につき1回しかできず、改善基準告示に違反しないためには一定の工夫をする必要があります。
- (5) 休息期間の取扱い
- 休息期間については、運転者の住所地での休息期間が、それ以外の場所での休息期間より長くなるよう努めなければなりません。

(6) 休日の取扱い

休日は、休息期間+24時間の連続した時間とすることが必要です。ただし、いかなる場合であっても、この時間が30時間を下回ってはなりません(図5参照)。

すなわち、休息期間は原則として8時間確保されなければならないので、休日は、「休息期間8時間+24時間=32時間」以上の連続した時間となります。また、後述の「ポイント5・特例」の(3)隔日勤務の場合、20時間以上の休息期間が確保されなければならないので、休日は、「休息期間20時間+24時間=44時間」以上の連続した時間となります。よって、これらの時間数に達しないものは休日として取り扱われません。

なお、2日続けて休日を与える場合は、2日目は連続24時間以上あれば差し支えありません。

(図5)



<ポイント3> 運転時間の限度

(1) 1日の運転時間は2日（始業時刻から48時間をいいます。以下同じ。）平均で9時間以内

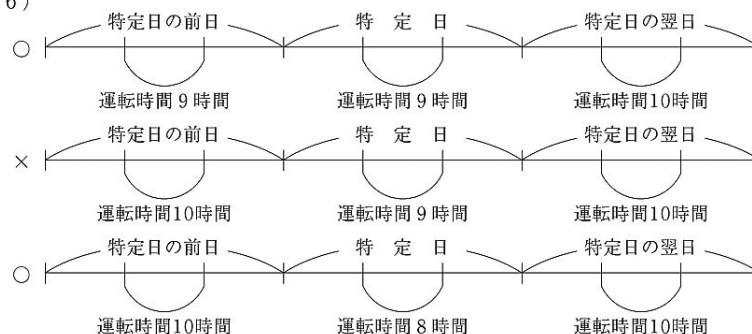
1日当たりの運転時間の計算に当たっては、特定の日を超算日として2日ごとに区切り、その2日間の平均とすることが望ましいですが、この特定日の最大運転時間が改善基準告示に違反するか否かは、

$$\frac{(\text{特定日の前日の運転時間}) + (\text{特定日の運転時間})}{2} \quad \text{と}$$

$$\frac{(\text{特定日の運転時間}) + (\text{特定日の翌日の運転時間})}{2}$$

とがともに9時間を超える場合は改善基準告示に違反し、そうでない場合は違反しないこととなります。これを図示すると図6のようになります。

(図6)

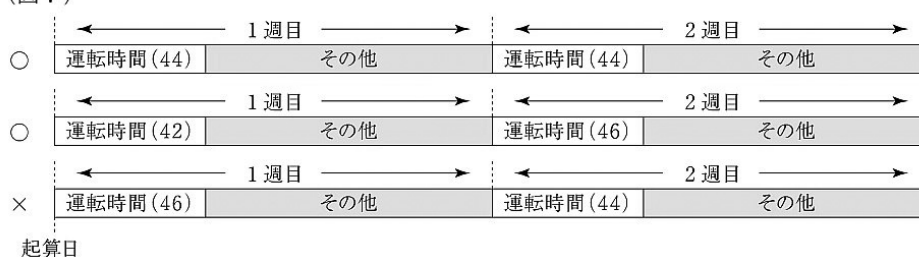


(2) 1週間の運転時間は2週間ごとの平均で44時間以内

特定の日を超算日として2週間ごとに区切り、その2週間ごとに計算します。

これを図示すると図7のようになります。

(図7)



(3) 連続運転時間は4時間以内

運転開始後4時間以内又は4時間経過直後に30分以上の休憩等を確保することにより、運転を中断しなければなりません(図8参照)。

ただし、運転開始後4時間以内又は4時間経過直後に運転を中断する場合の休憩等については、少なくとも1回につき10分以上としたうえで分割することもできます(図9参照)。

(図9)

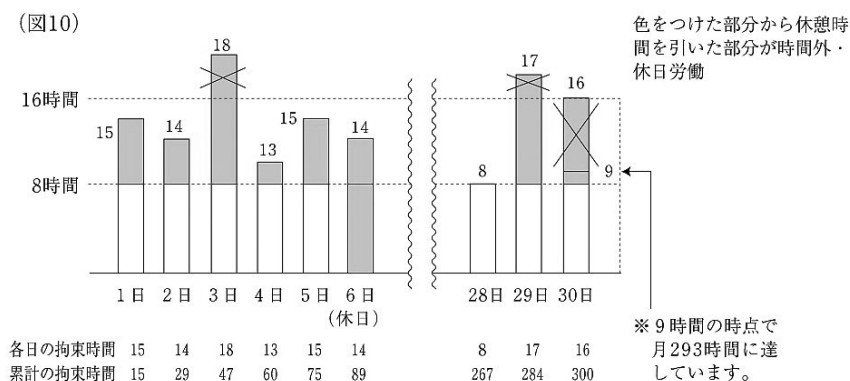


<ポイント4> 時間外労働及び休日労働の限度

(1) 時間外労働及び休日労働は拘束時間の限度まで。休日労働は2週間に1回。

時間外労働及び休日労働は1日の最大拘束時間（16時間、1箇月の拘束時間（原則293時間、労使協定があるときはポイント2(1)の条件の下で320時間まで）の範囲内でしかできません（図10参照）。

なお、時間外労働及び休日労働を行う場合には、労働基準法第36条第1項に基づく時間外労働及び休日労働に関する協定届を労働基準監督署へ届け出なければなりません。



※この図は、1箇月の拘束時間が293時間で変形労働時間制が採用されていない場合のものであります。

<ポイント5> 特例

(1) 分割休息期間

業務の必要上、勤務の終了後継続した8時間以上の休息期間を与えることが困難な場合には、当分の間、一定期間（原則として2週間から4週間程度）における全勤務回数の2分の1の回数を限度として、休息期間を拘束時間の途中及び拘束時間の経過直後に分割して与えることができます。

この場合、分割された休息期間は、1日において1回当たり継続4時間以上、合計10時間以上でなければなりません。

(2) 2人乗務の特例

運転者が同時に1台の自動車に2人以上乗務する場合（ただし、車両内に身体を伸ばして休息することができる設備がある場合に限る。）においては、1日の最大拘束時間を20時間まで延長でき、また、休息期間を4時間まで短縮できます。

(3) 隔日勤務の特例

業務の必要上やむを得ない場合には、当分の間、次の条件の下に隔日勤務に就かせることができます。

① 2暦日における拘束時間は、21時間を超えないこと。

ただし、事業場内仮眠施設又は使用者が確保した同種の施設において、夜間に4時間以上の仮眠時間を与える場合には、2週間について3回を限度に、この2暦日における拘束時間を24時間まで延長することができます。

この場合においても、2週間における総拘束時間は126時間を超えることはできません。

② 勤務終了後、継続20時間以上の休息期間を与えること。

(4) フェリーに乗船する場合の特例

運転者が勤務の途中においてフェリーに乗船する場合には、フェリー乗船時間のうち2時間（フェリー乗船時間が2時間未満の場合には、その時間）については拘束時間として取り扱い、その他の時間については休息期間として取り扱います。

フェリー乗船時間が2時間を超える場合には、上記により休息期間とされた時間を休息期間8時間（2人乗務の場合4時間、隔日勤務の場合20時間）から減じることができます。

ただし、その場合においても、減算後の休息期間は、2人乗務の場合を除き、フェリー下船時刻から勤務終了時刻までの間の時間の2分の1を下回ってはなりません。

「IT を活用したリアルタイム遠隔安全衛生管理手法」
解説書作成のための委員会委員名簿（あいうえお順）

安藤弘一	株式会社 日通総合研究所 取締役
倉橋敬三	富士通株式会社 ITS 事業部ロジスティクス部長
須鎌悦男	矢崎総業株式会社 計装ビジネスユニット 市場調査部 ビジネスユニット長付
津留邦彦	日本通運株式会社 業務部専任部長
中村隆宏	独立行政法人 労働安全衛生総合研究所 人間工学・リスク管理研究グループ 主任研究員

