

「阪神高速道路の新交通管制システム」 運用開始報告

阪神高速道路(株)保全交通部

1 はじめに

阪神高速道路では、お客さまが高速道路を安全、安心、快適に走行できるよう各種設備を整備しており、様々な道路支援を実現している。また、都市高速道路の特性上、交通集中による渋滞が発生すると道路の交通処理能力が低下し、お客さまは時間的損失を受けるばかりでなく、安全性や快適性も阻害されることになるため、常に円滑な交通流を維持し、道路機能を最大限に発揮できるよう1969年から交通管制システムを整備している。しかしながら、従前の交通管制システムでは災害発生等により機能不全に陥った場合、高速道路としての役割や社会的責任を果たすことが不可能となる懸念があった。そのため、2021年4月から新たに導入した4代目の新交通管制システムでは、交通管制システムの設備更新に併せ、南海トラフ地震等の大規模災害に係る災害対策を実施した。また、新交通管制システムでは、交通管制業務の効率化やお客さまの更なる利便性の向上を実現するための施策も取り入れ、運用を開始した。

本稿では、阪神高速道路における新交通管制システムについて、南海トラフ地震等の大規模災害に係る災害対策への対応・交通管制業務の効率化・お客さまへの更なる利便性の向上を実現し、2021年度4月より運用を開始した概要について報告を行う。

2 交通管制システム概要

交通管制システムは、高速道路を円滑に運用するため、図-1に示すように情報収集、情報処理、情報提供に区分し、処理できるよう各種設備を整備しており、「交通管制センター」にて情報集約の上、総合的な道路管理を可能としている。

① 情報収集装置

高速道路上の交通状況を的確かつ速やかに把握するため、交通量と時間占有率を計測する車両検知器、道路状況を視認するITVカメラ、ドライバーが非常時に交通管制センターへ連絡するための非常電話などを設置し、道路交通情報を収集する。

② 情報処理装置

様々な情報収集装置から収集した膨大なデータを分析・整理・予測し、交通情報を各情報提供先へと伝達する役割を担っている。

③ 情報提供装置

情報処理装置で処理された交通情報を多様な提供手段で分かりやすく適切にお客さまへ伝えるために、道路情報板及び所要時間表示板等の設備を整備している。

の効率化が図られた。災害時にはシステムを災害モードに変更することで、GPにて道路状況・交通流監視カメラ等の各種情報が地区毎の情報から全地区の情報に変更される等、相互バックアップ運用へ容易に移行可能となった。

3.4 仮想化システム

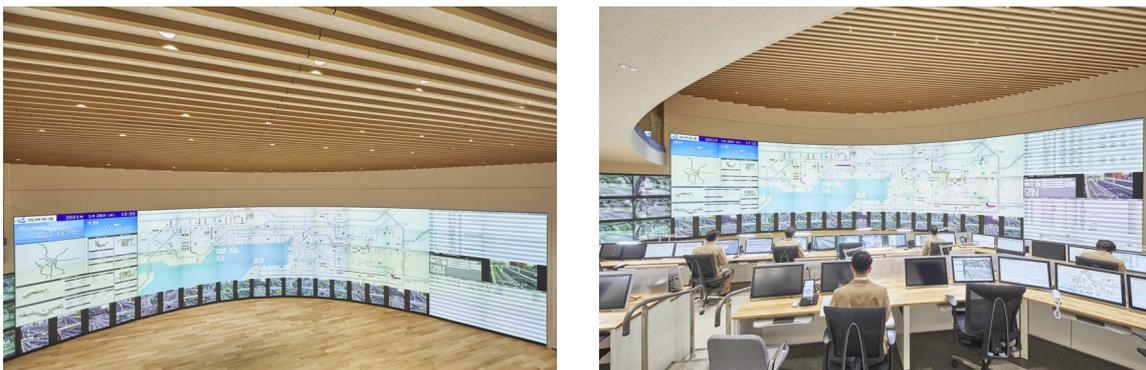
旧システムでは、危険分散や処理能力を考慮し、各種装置ごとに物理サーバを設けていたため、複数の物理サーバが存在していた。新交通管制システムでは、相互バックアップ機能の追加や高度化等により、現用サーバの増設・バックアップ用サーバの追加が必要となり、設置スペースの確保や空調設備の増強、電気代や保守費用等に大きな課題を抱えることとなるため、物理サーバ構成から仮想化サーバ構成（仮想化システム）に変更することとした。

仮想化技術は、ソフトウェアを用いて1台のサーバに対し複数の機能を共存して動作させる機能であり、同機能を利用することで物理サーバの台数を減らすことができ、消費電力・保守費用等の削減といった利点を得た。

4 交通管制業務の効率化

4.1 管制員の動線を意識したレイアウト設計視覚環境の改善

交通管制センター内での管制員の動線については、事案発生時（事故や故障車、災害運用等）の対応状況から調査・想定を行い、事案に応じた各種操作卓の利用状況（ITV制御や道路情報板制御等の利用状況の他、管理用車両との無線連絡等の運用状況）を把握することで、より運用効率化が図れるGPを中心としたレイアウト構成、機能統合による合理化を図った。また、全体的に空間を明るくし、24時間、常に緊張感をもって業務を実施するため、緊張感を和らげるための空間、雰囲気を作ることができるよう木目調のデザインを採用し、眼精・身体疲労の軽減、心理学的に落ち着いた空間の構築、コミュニケーションの活性化を意識するものとした。（図-3参照）



GPを中心に操作卓を機能的に配置し、階段状のレイアウトとすることで後方からの視認性を確保、各階の後方部分にも操作卓を配置し、運用動線を意識した。

図-3 交通管制センター配置図（GP等）

4.2 受理票システム化による交通管制業務の効率化

交通管制員が交通事故等の突発事象をITVや管理車両からの通報等を総合的に判断し、情報提供を行う運用時において、総合判断する材料として受理票がある。本受理票は紙による管理が行われ、事象発生都度、刻々と変化する情報を時系列にて管理し、この受理票を基に複数の管制員が現場への指示や

関係機関への連絡、通行止め等、種々の対応をとる。また、相互バックアップ方式の採用により、他地区へシステム情報以外にこのような運用情報も引き継ぎ、効率的に運用継続する必要があることから、通常時の運用効率化に加え、災害時の効率的な運用が可能となるよう、デジタル受理票として「カルテ管理」を行うようシステム構築を実施した。(図-4 参照)



図-4 カルテ表示イメージ

受理票をカルテ管理することで、現地での処理状況の把握、事故等の処理完了までの時間の共有を迅速に行うことが可能となった。本カルテは、各管制員の扱う操作卓や、GPに全ての情報を表示でき、交通管制センター内での情報共有も容易に行える仕様のため、通常の勤務交替時の業務引継ぎや、災害時の相互バックアップ機能による全地区運用において、地区毎の引き継ぎも容易となり、運用の効率化と大幅な負担軽減を図ることができた。なお、本カルテは、交通管制センター内での共有のみでなく、管理車両に配置するタブレットにカルテ情報と合わせたITV動画を転送することで、現地到着までに詳細状況の把握（事故状況や車線の閉塞状況等）を可能とし、従来業務用無線による音声のみでの運用に視覚的情報や進捗情報を加えることで、交通管制センターと連携した効率化を実現した。その他、本情報を災害対策室やお客さまセンター、設備監視室の他、道路構造物の復旧を行う管理部門等の種々の関係者も自席のPC等で閲覧できるものとし、早期対応や状況に応じた運用支援、お客さまからのお問合せ対応も容易になるよう情報共有の徹底を図った。(図-5 参照)

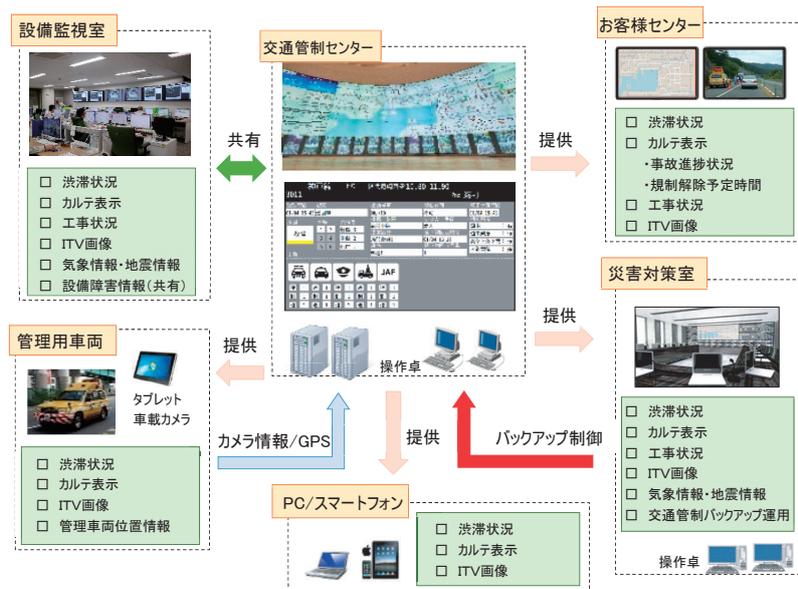


図-5 交通管制センターとの情報共有効率化

5 お客さまへの更なる利便性の向上

刻々と変化する交通状況を的確にお客さまにお伝えするため、リアルタイムの交通事故リスクに基づいた情報提供や車線別情報提供、情報提供周期の短縮（2.5分⇒1分）、従来の渋滞長の提供と併せた渋滞通過時間の提供等、より詳細な情報の提供を実現し、お客さまの二次被害の防止や安全運転支援、利便性向上を図った。（図-6、図-7参照）

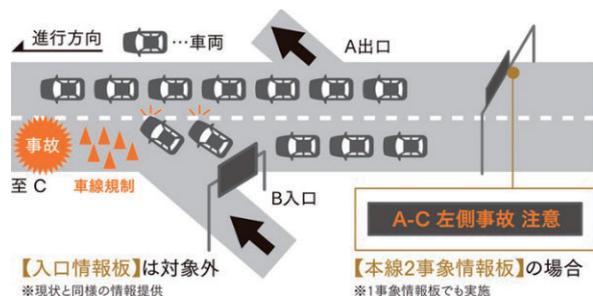


図-6 車線別情報提供

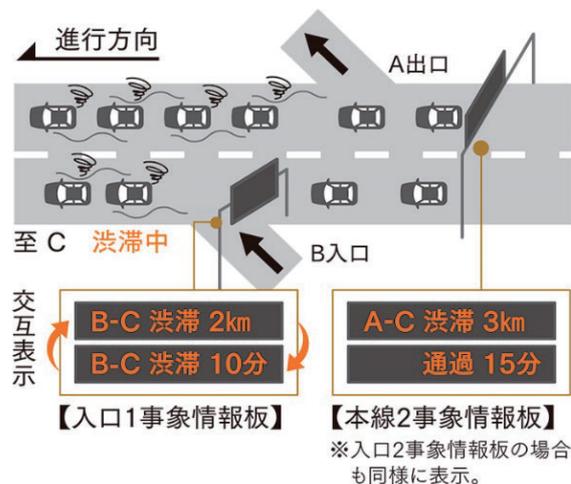


図-7 渋滞通過時間提供

リアルタイム交通事故リスクに基づいた情報提供は、高速道路初の取り組みである。新交通管制システムでは、道路線形等の静的な情報に加え気象情報や渋滞状況等の動的な情報から交通事故リスク情報（ある時・場所における交通事故の起こりやすさ）を算出し、一定以上のリスクがあると判定した場合に、走行中のお客さまに対し道路情報板でピンポイントでの注意喚起を行う仕組みを導入した。（図-8、図-9参照）また、この交通事故リスク情報は、交通管制員による事故の早期発見やパトロールカーの重点的な巡回計画に役立てることを目的とし、交通管制センターのGP上に表示させる機能も有している。

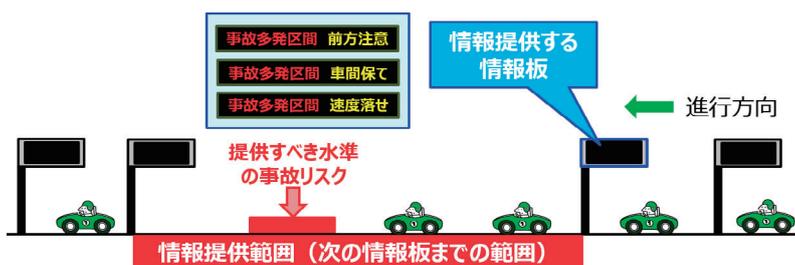


図-8 事故リスク情報提供のイメージ



図-9 高速道路上での情報提供状況

6 おわりに

今回、新交通管制システム運用開始報告として、交通管制システムの地区間相互バックアップ機能や、交通管制業務の更なる効率化やお客さまの更なる利便性の向上等、阪神高速道路の取り組みの一部を中心に紹介した。

新交通管制システム完成後も、更なる高度化を常に意識し、運用ニーズやお客さまニーズの把握とともに、ETC2.0による情報提供やビッグデータの活用、AIや自動運転に対応した新技術の検討を引き続き進めていく予定である。