

## 九州新幹線地震防災システムの構築

九州旅客鉄道株式会社 正会員 ○佐藤 新二  
 正会員 宮武 洋之  
 正会員 貝瀬 弘樹  
 (独) 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北野 陽堂

## 1. はじめに

平成16年3月に開業した九州新幹線（新八代～鹿児島中央間）は、当社において初めての新幹線であり地域経済に大きな効果をもたらすことが期待される。しかし南九州地方は気象学、地質学的に特徴があるため、様々な防災対策を施す必要がある。本稿では九州新幹線地震防災システムについての構築方法及び将来の展望を述べることとする。

## 2. 本システムの特徴

本システムは（財）鉄道総合技術研究所と気象庁が共同開発している地震防災システム（EQAS）を基本としている<sup>(1)</sup>。このシステムの特徴としては現在鉄道事業者が保有するローカルな地震情報と、全国的な地震情報を組み合わせることにより、より早く正確な警報をだすことによって列車の安全を確保することにある。地震計は鉄道総研において開発された早期警報用地震計<sup>(2)</sup>をベースにした地震計が導入された。九州新幹線地震防災システムの全体的な特徴として、地震防災システムと指令システムとの完全な融合が挙げられる。この結果、地震を始め災害発生時には全指令系統及び現場に同じ情報が取得できることが可能となり、ダウンタイムの大幅な縮小に寄与できるものと期待される。以下に地震防災システム及び九州新幹線モニタリングシステム（以下KMS）に分けてその特徴を説明する。

## 2. 1 地震防災システムについて

図1に示すように地震防災システムは沿線地震計の5箇所、海岸線検知点の2箇所、計7箇所の地震計群と中継サーバと監視用PCからなるマネージメントシステムで構成されている。各地震計はP波検知による早期警報と、S波による警報の2つの警報をもとに列車の制御を行う。P波検知アルゴリズムは（財）鉄道総合技術研究所と気象庁が共同開発したものを使用している。またハードウェアやP波検知アルゴリズム以外のソフトウェアについても汎用性を持たせ、他のシステムとの親和性を高めた。これにより論理的に指令システム及び他機関とのシステムとリンクすることが可能となった。

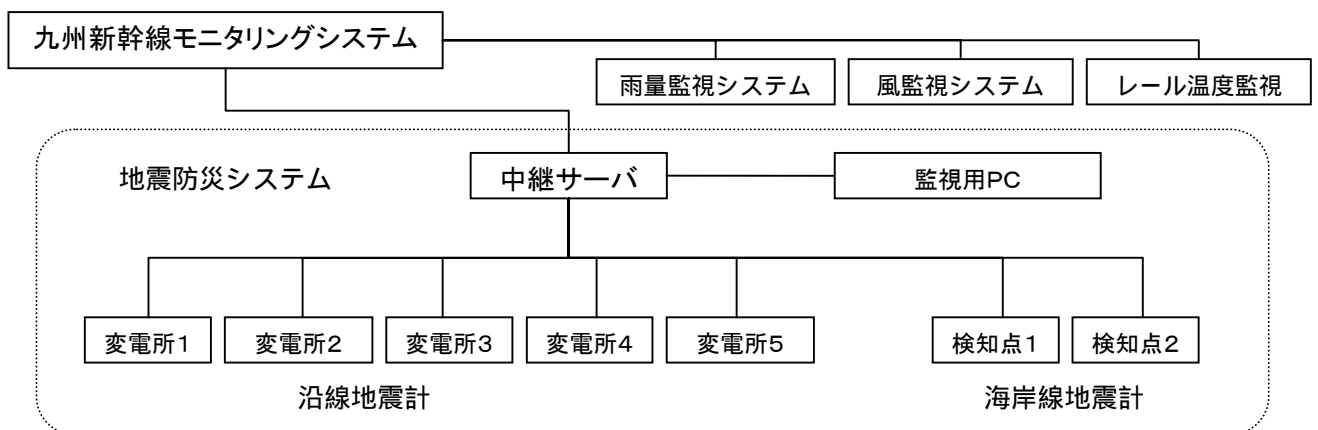


図1 システム構成図

キーワード 九州新幹線, 地震防災, 早期検知, 計測震度, SI 値

連絡先 〒812-8556 福岡市博多区博多駅前 3-25-21 九州旅客鉄道株式会社施設部工事課 TEL 092-474-2462

## 2. 2 九州新幹線モニタリングシステムについて

KMSは通信手順（プロトコル）に関しても汎用的手法になっているため、防災情報を始め列車運行に必要な情報を一元的に管理することが可能となった。KMSは地震防災システムから指令に必要な情報のみを取得し表示を行う。図2の左はKMSの防災情報全体監視画面である。そのなかで地震情報のみを選択した場合、図2の右の画面が表示される。地震監視画面では各観測点の状態をはじめ、地震発生時には各観測点がどのような動作をしたかすぐ判断できるようになっている。



図2 KMS画面（左：全体監視画面 右：地震監視画面）

## 3. 運転規制について

一部の公共機関は計測震度やSI値を導入しているが、九州新幹線においては新八代駅にて在来特急との接続運転を行う関係上、運転規制は当面ガル値を用いることとした。しかし今回設置した地震計はガル値、計測震度、SI値いずれの出力も行えるため、将来の動向を見極めつつ柔軟に対応することができる。今後は地震観測データの蓄積を計るとともに、将来的にはよりの確かな地震時運転規制を目指して、新しい指標の導入を検討することも考えていきたい。

## 4. おわりに

事業者としてはシステム導入後の運用管理の効率化が重要である。この条件を満たすために通信による諸機能実現に大きなウェイトを置いた構成とした。例えば機器のトラブル発生時にも沿線地震計によって安全性が確保しつつ、初期故障は遠隔によって対応出来るようになった。これはコスト低減の大きな要素となると思われる。また営業時間外に運用上必要な処理が自動で実行されるため、システム全体の信頼性も大きく向上する。ある程度の処理はシステム自身で行うため、柔軟な要員構成で維持管理が可能となる。

現在本システムは完全に閉じたネットワークで構成されている。しかし将来的には地震防災システムを始め、さまざまな系統で他機関との情報のリンクが進むと思われる。実質的には閉じたネットワークにならないため、今後様々な技術的な課題や運用面での問題を克服する必要があると思われる。

最後に本システムの構築には、(財)鉄道総合技術研究所 芦谷公稔地震防災研究室長をはじめ、多くの関係者のご支援、ご協力をいただいた。記して深甚の謝意を表します。

## 参考文献

- (1) 芦谷他、ナウキャスト地震防災地震情報の活用を想定した早期地震警報システムの開発（その1） 地震工学研究発表会講演論文集 pp1289-1292 2001
- (2) 佐藤他、新しい地震諸元推定アルゴリズムを用いた警報用地震計の開発、鉄道総研報告、第16巻 第8号 pp13-16