

つくばエクスプレスにおける 早期地震警報システム

No.68

河内 一成
首都圏新都市鉄道株式会社
技術部電気課 主任

はじめに

つくばエクスプレスでは、平成25年10月より、気象庁の緊急地震速報と当社地震計を併せた「早期地震警報システム」の運用を開始しました。それまでは、緊急地震速報と当社地震計を沿線に3箇所設置し、個別に運用していましたが、地震計を5箇所に増設したほか、私鉄では初となるP波（初期微動）を検知して地震が到来すると予測された場合にも、警報を発する機能を加えた地震計を導入しました（図1）。

導入の経緯

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、当社沿線における計測震度は最大値「6弱」であったにもかかわらず、緊急地震速報から発せられた予測震度は「4」の配信でした。また、緊急地震速報による当社の警報設定値は「5弱」であったため、列車停止の通報を発信することができませんでした。一方、当社地震計はS波の警

報を発信したが、この時点ですでに指令員により列車無線での防護発報が行なわれ列車停止をした後でした。上記の経過を踏まえ、時速130kmで走行中の列車に対して、より確実に即時性の高いシステムの構築が必要であると判断し、平成23年10月に鉄道総合技術研究所の参加をいただき「地震防災システム検討委員会」を設置し、検討を行ないました。

■ 確実性への検討

沿線50km以内を震源とする直下型地震に備えるため、地震計設置箇所を2箇所増設し、P波検知方式として新幹線で採用されているB-Δ方式と、当社独自の仕様である「地震被害発生限界」を根拠としたP波警報しきい値「震度5弱相当」で列車を停止する早期地震警報システムの導入を決定しました。

■ 即時性への対策

上記委員会で決定された仕様に従い、早期地震警報システムの構築を鉄道総

合技術研究所に委託し、いち早く地震の到来を予測するP波検知方式の地震計を導入しました。また、緊急地震速報と併せて、どちらか一方が地震の到来を予測した場合に、直ちに走行中の全列車に対して、列車無線を通じて停止指示の警報音と音声メッセージが自動的に通報されます。その後、乗務員が緊急停止操作を行ない、列車を減速・停止させることで、お客様の安全を確保し、被害の低減を図ることが期待されています（図2）。

■ おわりに

沿線に設置された地震計は、沿線50km以内を震源とする地震に対して、気象庁の緊急地震速報よりも約2秒程度、早く警報を発せられる効果が期待されています。

平成25年11月10日午前7時37分頃に発生した茨城県南部を震源とする地震が発生しましたが、気象庁の緊急地震速報より約4秒早く警報が発せられました。



図1 つくばエクスプレス地震計

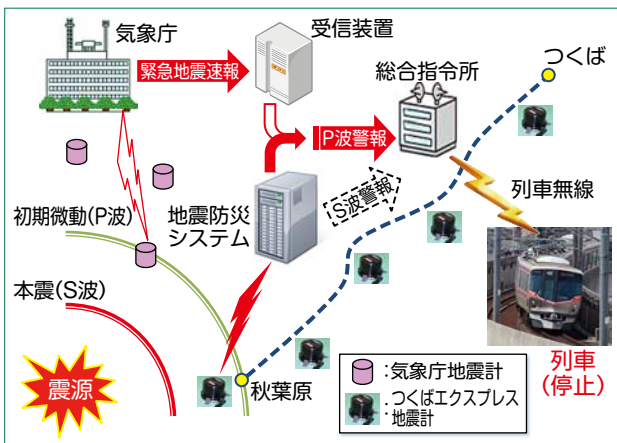


図2 早期地震警報システム