

# 可搬型地震計を用いた 地震後の列車運転再開支援

No. 190

発明の名称：可搬型小型地震計を用いた鉄道運転再開支援システム及びその鉄道運転再開支援方法  
 公開番号：特開2014-38010  
 出願日：2012年8月14日  
 総発明者：岩田直泰，山本俊六，伊藤賀章，野田俊太  
 （共願人：白山工業株式会社）

## 目的と効果

地震発生時において、鉄道施設や走行列車が強い揺れに見舞われた場合、安全性を確保するために列車の運転を停止する措置が取られます。その後に巡回による点検を実施し、安全が確認されれば列車の運転が再開されます。この際、再開の判断は線路直近に設置された地震計が記録した揺れの大きさに基づきます。巡回の範囲は地震計の設置間隔に依存しますが、一般的にその範囲は数十km程度と長いことから一度巡回が実施されると運転再開までに多くの時間を要します。

ここで、線路沿線に効果的に地震計を増設すれば、巡回を行う範囲を絞り込むことができ、場合によって列車の停止から再開までのダウンタイムを短縮できる可能性があります。

本発明は、可搬型の小型地震計を用いることによって、地震後の列車運転再開判断を支援するものです。

## 技術の概要

本発明の地震計は、通常の地震計とは異なり必要な場所に素早く増設することを目的としています。よって、小型であると共に持ち運びが容易であることが大きな特徴です。計測部にはMEMSセンサーを使用して小型化を実現しており（図1）、運搬の省力化や設置の簡易性向上を図っています。

本発明の地震計は、単一乾電池4個で約1カ月駆動させることができます。また、携帯電話のネットワークを活用する無線通信端末を実装しています。地震計が記録した地震動は自動でWebサーバーにアップロードされ、インターネットに接続できる環境においてWeb画面上で地震計の記録を閲覧することができます（図2）。通常、地震計を増設する場合には、電力設備や通信設備も整える必要があり多大な時間と労力を要します。本発明の地震計はこれらの地上設備を必要としないことから迅速な導入が可能です。

## 発明余話

本発明は、2011年東北地方太平洋沖地震の発生後において、余震により巡回点検を行うべき地震動が何度も観測されたことから、巡回の効率化を図ることはできないかという要望から生まれました。このような場合、発明した地震計を追加設置することで細かな地震観測が行え、巡回を実施する範囲を絞り込める可能性があります。

本発明の地震計で用いているMEMSセンサーは、携帯電話やゲーム機のコントローラーなどにも用いられており、小型で低コストという特徴があります。比較的大きな自己ノイズを持つため、小さな地震動の観測には向きませんが、巡回の要否を判断するような大きな揺れには十分な精度があります。今後、地震の観測や警報出力などに対して、MEMSセンサーの適用が進むと考えられます。

（岩田直泰／鉄道地震工学研究センター  
地震解析研究室）



図1 可搬型小型地震計の外観



図2 ネットワーク概念図およびWeb画面例