

# 土木構造物全体系の地震時挙動の観測を目指した技術検証

(研究期間：平成 29 年度～平成 30 年度)



道路構造物研究部 道路地震防災研究室  
 研究員 石井 洋輔 (室長) 片岡 正次郎 (博士(工学))

(キーワード) 強震観測、耐震設計基準、地震時挙動観測システム

1.

防災・減災・危機管理

## 1. 国総研の強震観測の課題

土木構造物の耐震設計基準の合理化・高度化及び地震時挙動の解明を目的として、昭和33年から強震観測を行い、研究成果を、道路橋示方書V耐震設計編をはじめ、道路・河川・ライフライン施設等の土木構造物の耐震設計基準に反映している。

土木構造物を対象とした強震観測は、コスト等の理由から構造物あたり3箇所程度に厳選して観測を行っている。しかし、水平力分散構造の橋梁など、地震時の挙動が複雑な構造物の挙動を解明するためには、3箇所での地震記録では十分に再現できるとは言えない部分もあった。

また、現在の国総研の強震観測は、ネットワークを用いたリアルタイム観測でなく、地震記録の回収を現地で行う必要がある。大規模地震発生時には、記録の回収に即時性がなく、人件費等のコストを要している。

以上の課題を踏まえると、記録回収の即時性確保や構造物の地震時挙動を精度よく把握するためには、**図1**に示すように、構造物の多くの箇所でも同時観測を行い、構造物全体系の挙動を観測できる観測システムの構築が重要である。

## 2. MEMS加速度計の試験設置

近年では、MEMS加速度計などの小型かつ安価な計測機器が開発されており、強震観測開始時は簡単に構築できなかった観測システムの実現が期待できる。しかし、MEMS加速度計は屋外での通信技術の検証や電源の確保などの維持管理面の検証が不十分である。そこで、近年の技術革新を踏まえ、地震時挙動が複雑な土木構造物の挙動を解明する観測システムの構築のため、MEMS加速度計の計測精度の検証と現場技術の検証を目的とした、MEMS加速度計

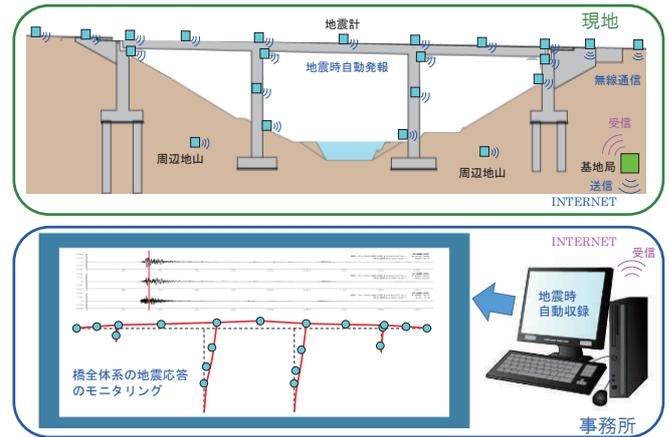


図1 地震時挙動観測システム概念図

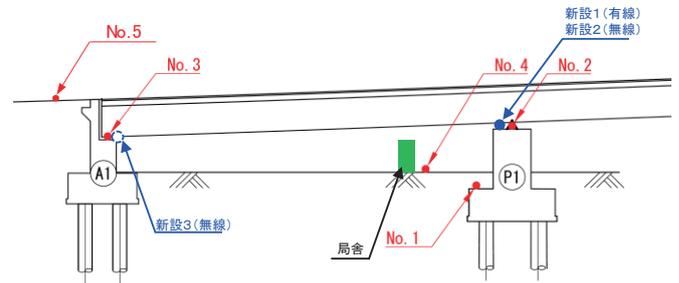


図2 高架橋への試験設置状況

の試験設置を行った。

国総研が強震観測を実施している高架橋を対象に、加速度計の試験設置を行った(**図2**)。具体的には、No.1-5の既設地震計の設置箇所に新たに無線式と有線式の2種類のMEMS加速度計を設置し、同時観測を行っている。

## 3. 今後の取り組み

それぞれの機器の観測記録の精度や設置コスト、維持管理コストの観点から、MEMS加速度計による観測システムの有効性を検証する予定である。そして、**図2**の高架橋を対象に**図1**に示す観測システムを構築する。本成果をモデルケースとして技術を確立し、土木構造物の耐震設計基準のさらなる合理化・高度化に貢献する地震記録の取得を行うため、国総研の強震観測をさらに充実していく。