

トピックス 津波に対する鉄道コンクリート橋りょうの被害判定法を開発

鉄道総研は、鉄道総研が考案した、大規模津波によって鉄道コンクリート橋りょうに作用する波の力の算定手法を用いて、津波による橋りょうの被害の有無を判定できる「津波に対するコンクリート橋りょうの被害判定法」を開発しました。

【主な特徴】

本判定法の主な特徴は、以下のとおりです。

- 算定した津波によってコンクリート橋りょうに作用する波の力と橋りょうの橋脚や支承の耐力から、津波による桁の流出や橋脚の破壊など被害の有無を判定できます(図1)。
- 判定の結果は、津波に対するコンクリート橋りょうの補強工法の選定に利用できます(図1)。

開発した判定法を用いることにより、東日本大震災クラスの津波による橋りょうの被害の有無を事前に判定できます。さらに、判定の結果は、優先的に対策すべき橋りょうの選定、桁の流出防止や橋脚の補強などの対策の選定に活用できます。

【開発した判定法の適用】

開発した判定法は、今後、実用化に向けて鉄道事業者への展開を図ります。また、近年多発する河川増水対策への応用も進めています。

【被害判定法の概要】

開発した判定法は、想定される津波の波高と流速および対象とする橋りょうの情報を用い、橋りょうに作用する波の力を算出して被害を判定します。橋りょうを模擬した1/40スケールの水理実験により、本判定法を用いて被害判定できることを確認しました(図1)。

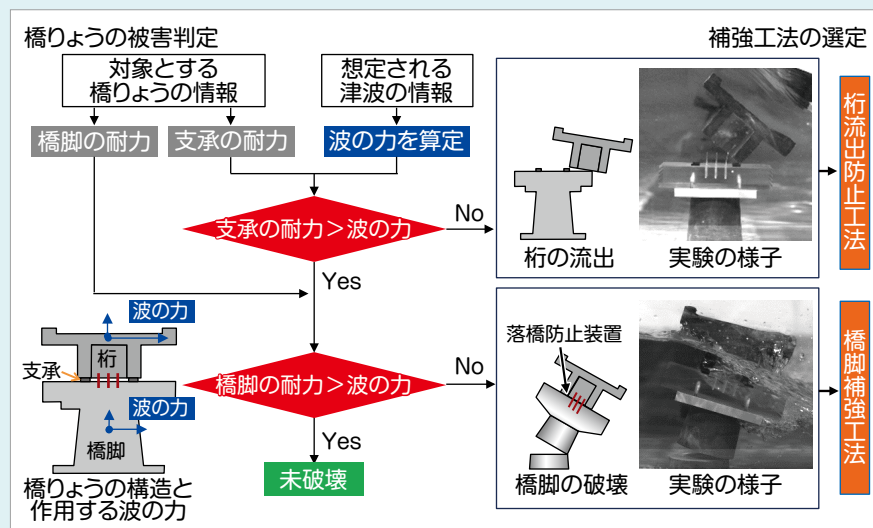


図1 津波に対するコンクリート橋りょうの被害判定法の概要

【桁の流出防止工法】

既設橋りょうの津波による桁の流出対策として、PC鋼材で桁と橋脚を連結する方法を開発しました(図2)。これは、従来から設置が進められてきた地震の揺れに対する落橋防止装置(サイドブロック)とともに波の力に抵抗し、桁の流出を防止する補強工法です。

実物大スケールの実験結果(長さ30m、高さ1.8m、幅5.7mのコンクリート橋りょうを想定、図3)によると、東日本大震災で発生したとされる津波(波高20m、流速6m/秒)に相当する力(約1100kN)に対して、本工法で補強された桁の変位は20mm以下となり、桁の流出を防止できることを確認しました(図4)。本工法は、さまざまな形状・寸法の橋りょうに適用することができ、今後実用展開を図る予定です。

【判定法の開発の経緯・背景】

東日本大震災では、沿岸部で多数の橋りょうが流出しました。今後も、海溝型の地震にともなう大規模津波の発生が危惧されており、津波による被害とその復旧を考慮した鉄道橋りょうの耐津波設計法の確立が急務となっています。そのためには、津波によって橋りょうに作用する波の力の算定手法が必要になります。しかしながら、これまで、このような算定手法は、我が国の土木技術基準類に整備されておらず、津波による橋りょうの被害判定ができませんでした。

開発した工法は、道路橋への適用も可能なため、今後、鉄道事業者だけでなく、道路の管理者へも本工法の紹介および普及を進めます。

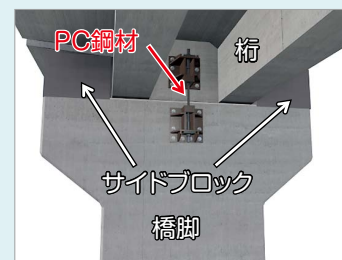


図2 桁流出防止工法

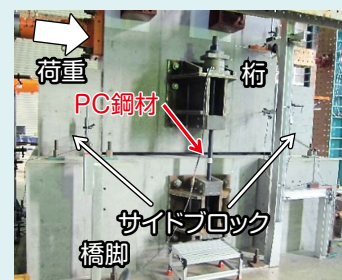


図3 実物大実験状況

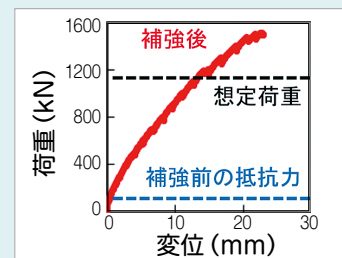


図4 実物大実験結果