

Eーディフェンスを用いた道路橋の耐震補強技術の大規模実証実験（世界最大規模）

1. 研究の目的

全国には、多くの道路橋があります。過去、地震による地盤の液状化により被害を受けた道路橋は、復旧までに多くの期間を要しています。こうした経験を踏まえ、本研究では、地震時の地盤の液状化により致命的な損傷が懸念される建設年次が古い道路橋を対象とし、地震時挙動の解明と耐震補強技術の効果検証を行うことを目的としています。

本研究より得られた成果は道路橋の設計基準へ反映、設計ガイドラインとして公表し、耐震補強施策を技術的に支援することで、社会実装を図ります。これにより、日本経済の中枢を担う産業・交通施設、オフィス群・住宅地等が多く立地する臨海部埋立地における液状化被害に対し、速やかな消防活動、救援活動、復旧活動を行うために必要となる道路の機能確保に貢献します。



写真-1 液状化によって落橋寸前となった事例



写真-2 液状化による橋台の重大な損傷

2. 耐震補強技術

「鋼管矢板壁（側面一体型）補強」は、建設年次が古く、液状化の影響を考慮していない時代に設計された道路橋に有効な耐震補強技術です。

この補強技術は、道路橋の橋台に対して、杭基礎の側面に鋼管矢板壁を設け、地震時の液状化によって発生する流動力に抵抗する効果が期待できると共に、道路の通行機能を阻害することなく補強を実施することができます。

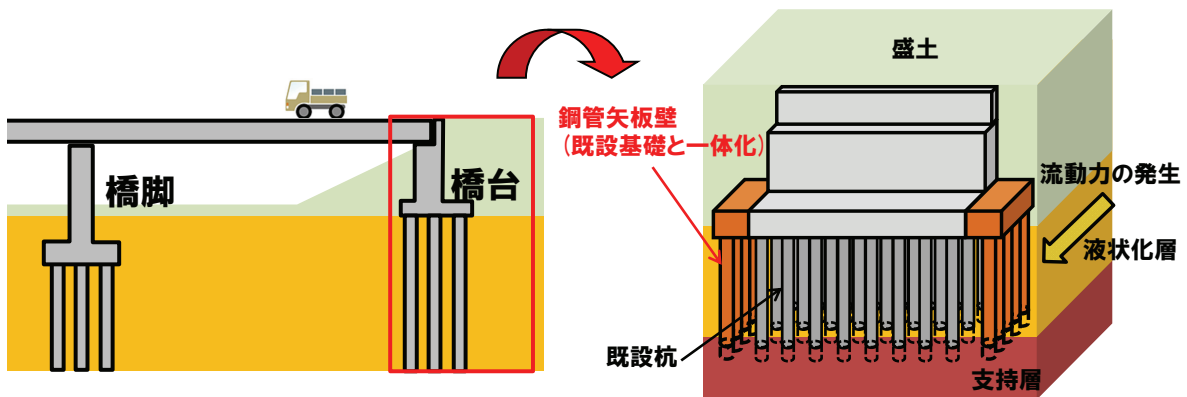


図-1 橋台の鋼管矢板壁（側面一体型）補強

3. 実験概要

直方体剛体土槽（幅 16m×奥行き 4m×高さ 4.5m、いずれも内寸）の中に、実物の 1/4.5 相当の液状化地盤と道路橋の橋台の模型を設置し、防災科学技術研究所所有の世界最大の震動台である実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）によって東日本大震災の揺れに相当する震動を加え、液状化を発生させます。

液状化の影響を考慮していない時代に設計された橋台（無補強供試体）と、それに対して鋼管矢板壁補強を行った橋台（補強供試体）の模型を土槽内に作製し、2体同時に加震を行うことで、建設年次の古い道路橋の橋台の被災状況と補強効果を同時にご覧いただけます。

Eーディフェンスを活用し、実験模型を大規模なものとするにより、既製コンクリート杭の模型（直径 10cm）を使用することが可能となります。これにより、建設年次の古い道路橋の杭基礎が地震によって損傷する状況を再現することができます。液状化に対する道路橋の震動台実験としては、世界最大規模の実験です。

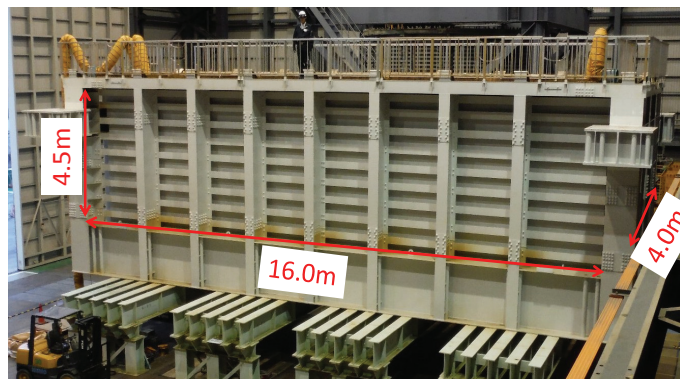


写真-3 直方体剛体土槽

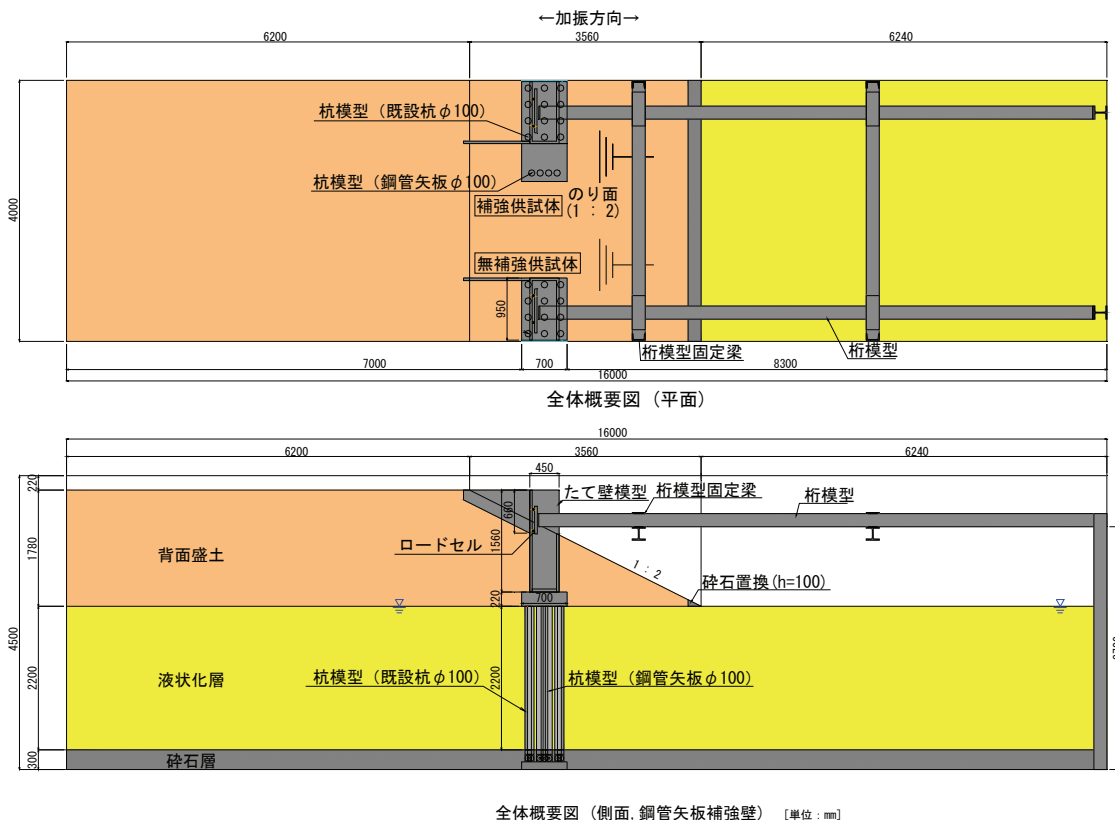


図-2 模型概要図