

山岳トンネルの地震被害発生メカニズムと耐震性能の評価

野城一栄 小島芳之 朝倉俊弘 深沢成年

山岳トンネルも地震規模が大きく震源に近い場合は地震により被害を被ることがある。トンネルは一旦被害を受けると復旧に時間を要するが、被害を受ける条件や被害メカニズム、耐震性能には不明点が多い。筆者らは、これらの不明点を解明するために、事例分析、模型実験により研究を行った。

事例分析の結果、地震被害の形態は主に3形態に分類できること、地震断層面からの距離、地震の規模、被害の程度には関係があること、構造的な欠陥などの特殊条件があると被害の程度が大きくなることわかった。また、典型的な被害パターンについて模型実験を行い、被害メカニズムを明らかにするとともに耐震性能を把握した。欠陥がなくインバートがあるトンネルにおいては被害を生じにくいこと、インバート

がないトンネルや、欠陥があるトンネル、また、局所的な変位が作用するような条件下では、被害を生じやすくなることがわかった。

(鉄道総研報告, 2009年12月号)

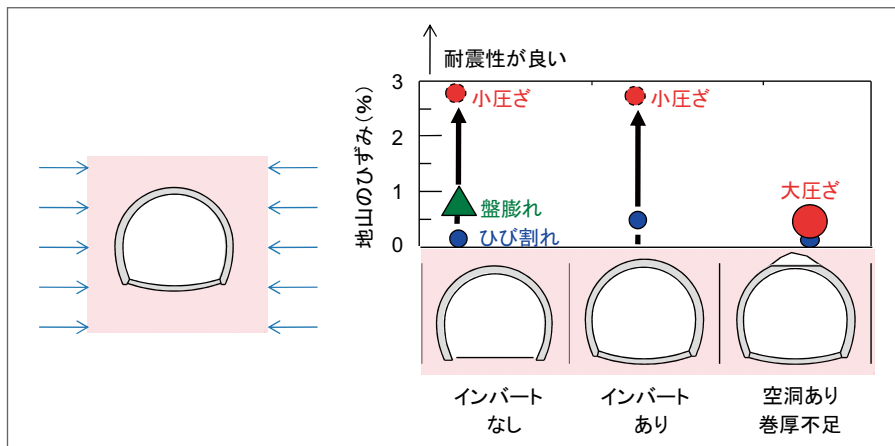


図 被害が生じる時の地山のひずみ (模型実験)

鋼矢板とフーチングの一体化による既設杭基礎の耐震補強工法

西岡英俊 西村昌宏 神田政幸 山本忠久 樋口俊一 杉江茂彦

建設年代の古い構造物には、耐震補強工事の必要なものが多く存在する。今後、効率的に基礎の耐震補強を進めるためには、経済性および施工性に優れた基礎の耐震補強工法の確立が急務となっている。本研究では、鉄道高架橋等の比較的中小規模(フーチング幅で10m程度)の既設杭基礎を主な補強対象として、図に示すように既設フーチングを取り囲むようにフーチング幅程度の根入れのシートパイルを打設し、既設フーチング上面に増しフーチングを打設してシートパイルを既設橋脚と一体化する耐震補強工法を提案する。室内模型実験および3次元FEM解析によってシートパイルによる補強効果を明らかにするとともに、その補強メカニズムとして既設杭の地盤反力が低減され、その結果として既設杭に発生する断面力が低減されることを示した。また、その設計実務上の取扱い方法として、骨組み解析における地盤ばねの上限值(有効抵抗土圧)の低減方法を提案した。

(鉄道総研報告, 2009年12月号)

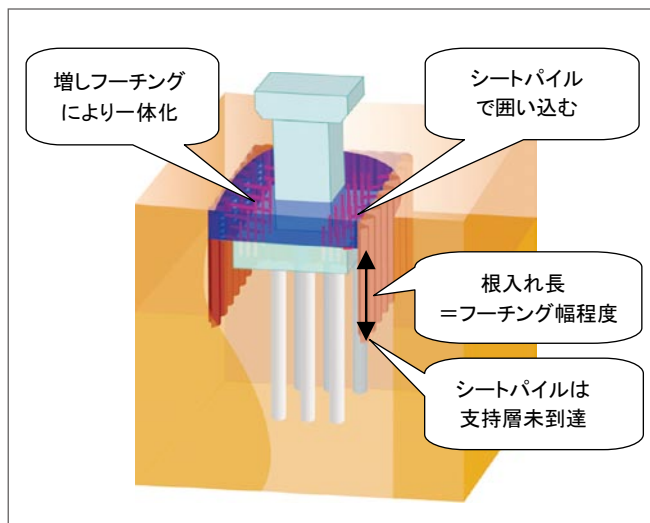


図 既設杭基礎のシートパイルによる耐震補強工法の概要