

3. 1999年度 共同・プロジェクト研究報告

摩擦固定橋梁の固定方法に関する研究

研究代表者 研 究 員 川原 睦人 (中央大学理工学部土木工学科)

協同研究者 研 究 員 櫻山 和男 (中央大学理工学部土木工学科)

協同研究者 研 究 員 加藤証一郎 (大木建設株式会社技術研究所)

1 はじめに

研究代表者の研究グループでは、1998年度より、摩擦固定橋梁の固定方法に関する研究を行っている。ここで提案する新しい形式の摩擦固定橋梁は、橋桁と橋脚の間に摩擦材を敷き込み、各部の支持形式を同一の摩擦固定としたものであり、多径間連続化によりその効果が十分に発揮されるものである。本報告では、まず従来形式のもの比べて摩擦固定橋梁にはいかなる効果があるのかを説明する。次いで、摩擦材の摩擦係数を実験により定め、その値を適用して振動解析を実施する。通常のラーメン構造と摩擦固定橋梁とで応答値を比較し、摩擦固定橋梁の有効性を検証する。

2 摩擦固定橋梁の効果

2.1 従来の技術と問題点

多径間連続橋において、固定を1箇所とすると地震による慣性力が集中し支点の損傷につながり、可動における移動量も大きくなる。また、ラーメン構造とすると温度変化の影響により上・下部工に大きな応力が生じることとなる。連続化による移動量の増加および地震時慣性力の増加により支承および部材の規模が大きくなり工事費の増加となる。

2.2 摩擦固定橋梁とその効果

摩擦固定橋梁の形式は、各支点の支承をすべて支圧版あるいは線支承のような摩擦滑り型とし、さらに桁端部に質量のある摩擦滑り可能なコンクリートブロックを結合したものであり、両端半固定の上下部一体構造である(図1)。主荷重およびタイプⅠ程度の小規模地震に対し

ては固定支承として働き、温度変化に対しては摩擦支承や桁端部ブロックが適当に滑り温度応力が過大とならないようにする。また、タイプⅡのような大規模地震に対しては一部可動支承として働き橋脚の負担を軽減する機能を有する構造である。その効果としては、以下のよう

①伸縮継手のない良好な走行性が確保できる。

②単純な構造となるため維持管理が容易となり、管理費の節減につながる。

③簡易な支承により材料コストの縮減となる。

④上・下部構造を一体化することにより、耐震性が向上する。

その他、施工誤差を吸収しやすい構造であること、また凍結融解材から主桁の隔離といった長所を持つことになる。

3 実験の方法と結果

図2に実験の概要を示す。鉛直荷重は1~5トンで一定とし、水平荷重は変化させる。試験体が横に滑り出す直前の水平荷重を測定し、その値を鉛直荷重の値で除して、摩擦係数を求める。本報告では、2つの摩擦材の摩擦係数を示す。テフロン板の摩擦係数は、平均0.106、一方ネオブレンゴムの摩擦係数は、平均0.611であった。

4 振動解析の方法と結果

解析対象は、図3に示されるような、通常のラーメン構造と摩擦固定橋梁である。ポイントaとポイントbの各点においてせん断力を求め、低減効果を確認する。摩

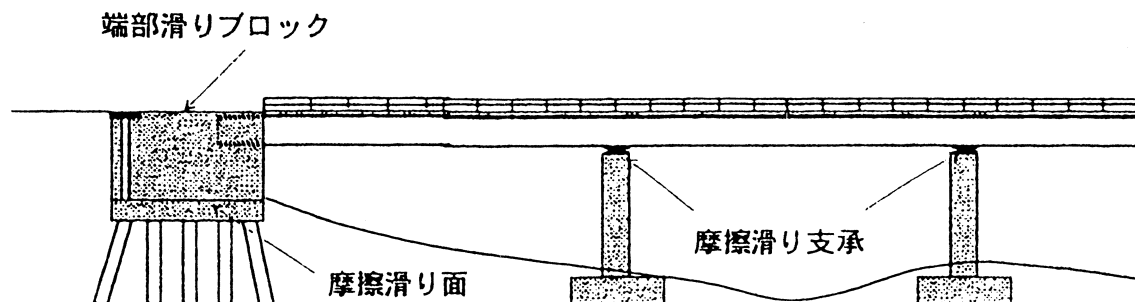


図1 摩擦固定連続桁

図4に応答せん断力を示す。テフロン板(図4左)またはネオプレンゴム(図4右)を敷き込んだ摩擦固定橋梁は、通常のラーメン構造に比べ、最大応答せん断力が30~40%低減した。

摩擦固定橋梁の有効性を確認した。今後は、異なる摩擦材を組み合わせた場合の検討を行う予定である。

