

I - A343

単純合成鉄桁橋の連続化後の挙動

住友重機械工業株式会社 正会員 藤本 朗 正会員 青田 昇 正会員 鹿島圭央
住重鐵構工事株式会社 正会員 鈴木隆久
日本道路公団 正会員 窪田賢司 日本道路公団 正会員 宮内智昭

1. はじめに

既設桁の連続化（ノージョイント化）は、活荷重応力の低減、耐震性の向上、伸縮装置の撤去に伴う走行性の改良と自動車騒音の低減、さらに維持管理性能の向上など数多くのメリットをもたらすため、近年その施工実績が増加している。酒匂川橋は、床版上面増厚と今後施工される壁高欄・遮音壁等増加死荷重（後死荷重）の正曲げモーメントの低減も考慮して単純桁の連続化が実施された。その際に行った荷重載荷試験およびFEM解析結果から、単純桁連続化後の橋梁の挙動に関する考察が得られたのでここに報告する。

1-1 工事概要

酒匂川橋は小田原厚木道路の酒匂川にかかる単純合成鉄桁橋8連の上下線からなる橋梁であり、今回単純桁7連を3径間および4径間への連続化が行われた。（図-1参照）

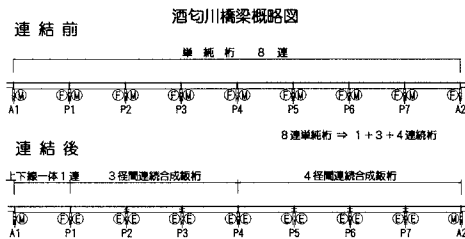


図-1 酒匂川橋の連続化概要

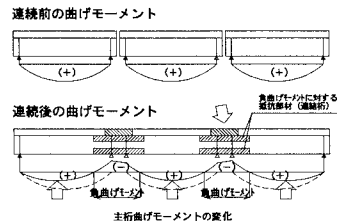


図-2 桁連続化の概念

2. 桁連続化の検討

既設単純合成鉄桁の桁連続化では力学的挙動が複雑となるため、実橋載荷試験およびFEM構造解析により鋼断面とコンクリート断面の応力分担、合成効果等を明確にするための検討を行った。FEM解析モデルを図-3に示す。

2-1 FEM構造解析

実橋における床版の合成効果を把握するため連結部のコンクリートを省いたモデルを用意し解析を行った。（図-4）

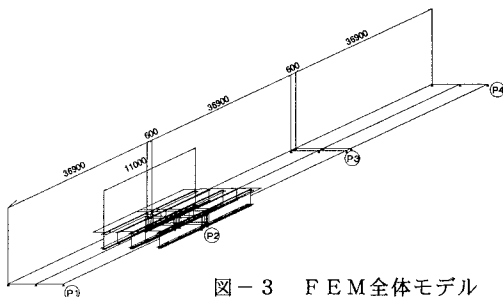


図-3 FEM全体モデル

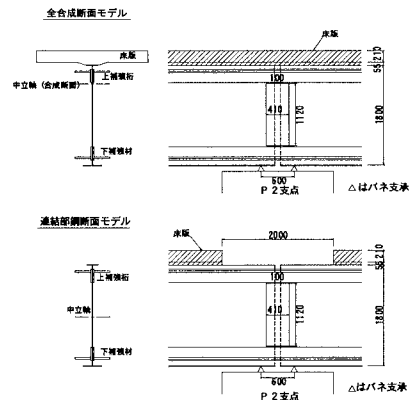


図-4 全合成断面モデル（上）
連結部鋼断面モデル（下）

2-2 梁要素の剛度

解析モデルとして梁要素を用いる場合の曲げ剛度やねじり剛度の適切な値を決めるため、主桁のねじり剛度および分配対傾構の曲げ剛度を変えて解析を行い、載荷試験と比較検討を行った。これにより、実橋にお

キーワード：主桁連続化、橋梁の挙動

連絡先：品川区北品川5-9-11 住友重機械工業（株）橋・技術部 tel)03-5488-8163

いて主桁や床版などの挙動を推定することが可能であると考えられる。

3. 結果および考察

3-1 中間支点部断面の平面保持

図-5の応力分布形状はほぼ一直線上に乗っており、中間支点部断面ではほぼ平面保持が成り立っていることが分かる。

3-2 中間支点部断面の主桁と床版の合成作用

図-5の応力分布形状および中立軸の位置より、載荷試験時においては、中間支点部断面では主桁と床版の合成作用はあることが分かる。すなわち、支点上の引張り領域においても、コンクリート床版の引張りが有効に働いていると考えられる。

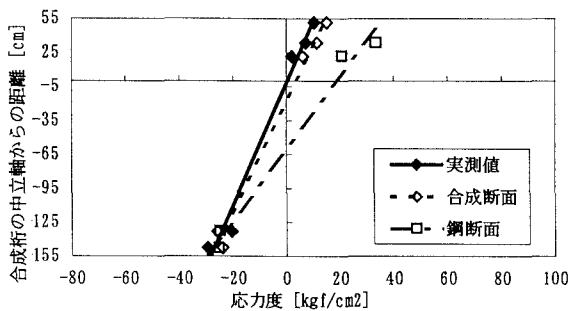


図-5 応力度分布

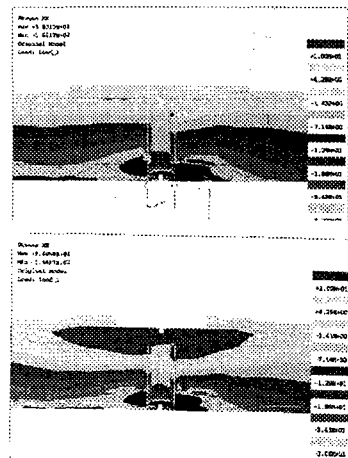
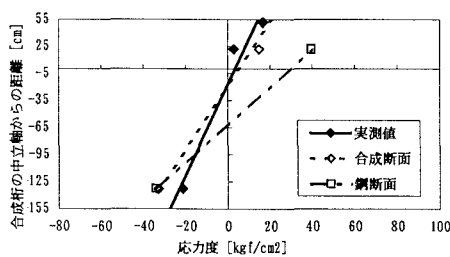


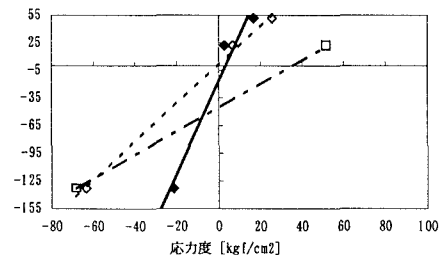
図-6 全合成断面モデルの応力度分布（上）
連結部鋼断面モデル（下）

3-3 梁要素の剛度

図-7の応力値をみると、横桁剛性のみのモデル（通常の格子解析に用いられている値）より床版剛性を含むモデルの方が、載荷試験との整合性は大きい。すなわち、実橋では解析モデルでは無視されている床版などの剛性が有効に働いていることが推定される。



床版剛性を含むモデル



横桁剛性のみのモデル

図-7 応力分布の比較

4. まとめ

既設桁の連続化は、橋体の一部を連結することにより構造系が変化し、連結前・後では活荷重や桁の温度変化、地震時上部工慣性力に対する橋体の挙動が異なる。同工法は、今後も橋梁補強技術の主要工法の1つとなると考えられ、その挙動の検討を行った。

その結果、実橋支点部付近における合成効果の確認ができた。さらに、横桁の剛性評価がFEM構造解析精度に及ばず影響が大きいことが分かった。