

I - A76

東海大府高架橋の実橋載荷実験における橋体の全体挙動

日本道路公団 水口和之
三菱重工業（株） 高橋 徹
川田工業（株） 岩崎祐次

日本道路公団 村山 陽
○三菱重工業（株） 森 直樹
株式会社 ビー・エス 西垣義彦

1. はじめに

第2東名・名神高速道路で採用された鋼少数主桁橋は、P C床版を採用し鋼桁構造に対しても思い切った合理化が図られている。従来橋と比較すれば、その相違点は以下の通りである。

- ・P C床版の採用により、床版支間を6 mとすることができ、主桁本数を減らすことができた。
- ・床版による荷重分配効果を積極的に考慮することにより、横桁や横構の単純化・簡略化を図ることができた。

東海大府工区では、これらの検討のもと鋼桁部を3主とし、横桁間隔を10m、横構を一切省いた構造とした。また、床版部では支間6 mのプレキャストP C床版が採用されている。本橋のようなP C床版と鋼桁との合成構造は、我が国ではほとんど事例がなく、設計にあたってはF E M解析や実験により設計法の当等性を確認し、委員会の審議のもとに進められた。

ここでは、これらの検討の最終確認として、実橋に25tonトラック6台を用いて実橋載荷実験を行ったもののうち、橋体の全体挙動について報告するものである。

2. 実験設備

実験位置は、東海大府高架橋の鋼11 径間連続桁部 P10 ~P11 間の支間40m（標準支間位置）で実施した。

橋体の主桁・床版にひずみゲージ及び変位計を合計 610 点計測した。

3. 載荷ケース

トラックの載荷ケースを図-2に示す。外桁に載荷したケースとして CASE1、内桁に載荷したケースとして CASE2 の載荷ケースとした。

4. 主桁と床版の合成効果

本橋の設計にあたり、床版を合成として扱う場合について議論の割れるところであった。しかしながら、床版やスタッドの耐久性など現状において不明点が多いことから、設計上は非合成桁として設計することとした。一方、本載荷実験結果より主桁断面のひずみ分布をプロットしたものを図-3に示す。この結果から、ひずみ分布は鋼桁から床版まで直線的に分布し、合成断面としての平面保持が認められる。また、実験値はF E M解析結果及び格子桁解析（合成）とよく一致した。ここで、格子桁解析（合成）とは、床版断面を全断面有効として断面2次モーメントを算出し解析した結果である。したがって、実橋はほぼ 100%の合成効果があると考えられる。この合成効果の結果、現設計で仮定している非合成格子桁の解析結果とは大きく異なり、桁の中立軸も床版の直下まで引き上がることとなる。

今後、床版スタッド等の耐久性が明らかになれば、ヨーロッパにおけるI桁のように、よりスレンダーな断面が設計できる可能性がある。

5. 横分配効果

横分配効果は、主桁横桁の格子構造により、床版上に載荷される重量が桁の曲げ剛性やねじり剛性により各主

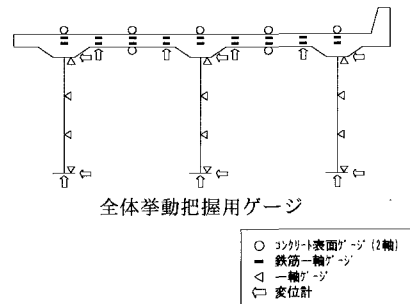


図-1 全体挙動把握用ゲージ及び変位計

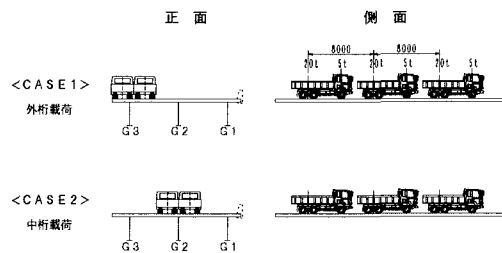


図-2 トラック位置と載荷ケース

桁に分配される効果の
ことを意味する。
過去の設計において
は、ハンバークやレ
オンハルトなどの理
論により一本梁とし
て計算することが多
かったが、現在にお
いては格子桁をその
まま解析することが
一般的で、本設計指
針においても格子桁
解析が設計の基本と
なっている。しかし、
この時間問題となる
のが、横分配する場合
の床版の効果である。
一般には、床版の分
配効果はモデルのし
にくさから設計上無

視される場合が多いが、本橋のように床版厚が270mmと
厚くなった場合、工学的に無視できるかということがこ
こでは問題である。

図-4は、トラック6台が中桁に載荷された場合の
下FLGのひずみ及び鉛直たわみを示したものである。
ここで、実験値とFEM解析モデルには床版があり、一
方、格子解析では、前述の通りモデルのしにくさから床
版の横分配を無視したものととなっている。よって、前者
と後者の差が横分配効果と言える。

結果から、2値の差は1割程度あり床版の横分配効
果は認められるが、その差は工学的にあまり多くなく、
床版の横分配効果を考慮しなくとも十分設計が可能と考
えられる。また、この場合、格子モデルにて設計するこ
とは安全側の評価となることから、工学的に無視しても
差し支えないと言える。

6. まとめ

本実験の結果、全体挙動について以下のことがわか
った。

- (1)設計上は、非合成桁としているが、実橋においては
100%の合成効果が確かめられた。
- (2)床版の横分配効果は確かめられるものの、設計上は
これを無視しても断面力に対して大きな差とはなら
ない。

このうち(1)については、設計上の合理化が図れるこ
とから、今後よりいっそうの取組が望まれる。また(2)
については、270mmスラブ厚を有する床版を用いても現
行設計と同様の解析手法が適用できることを示している。

【参考文献】

高嶋春生：道路橋の横分配実用計算法、現代理工学出版

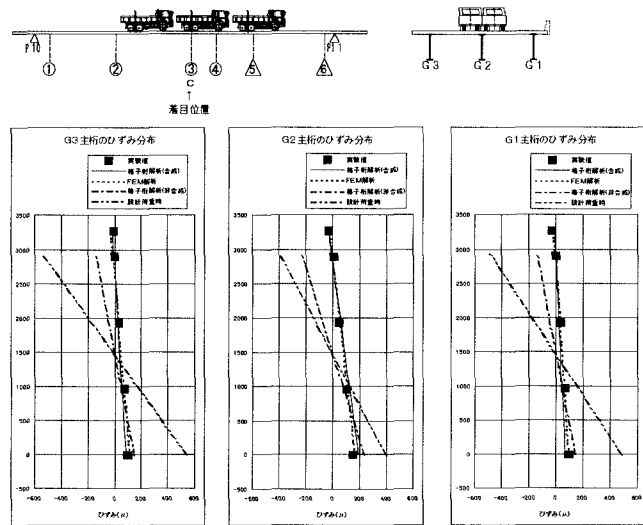


図-3 床版と鋼桁の合成効果（中桁載荷，支間中央）

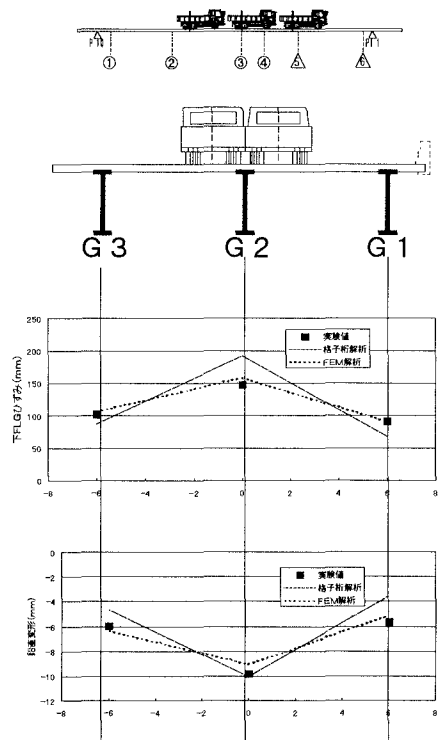


図-4 横分配効果（中桁載荷）