

I - A311

外ケーブルプレストレスによる既存合成桁橋の補強設計

川崎重工業(株) 正員 山本晃久 兵庫県土木事務所 久保田安裕
 川崎重工業(株) 正員 梅田 聡 山口大学工学部 正員 宮本文穂
 元(株)修成建設コンサルタント 正員 駿河敏一

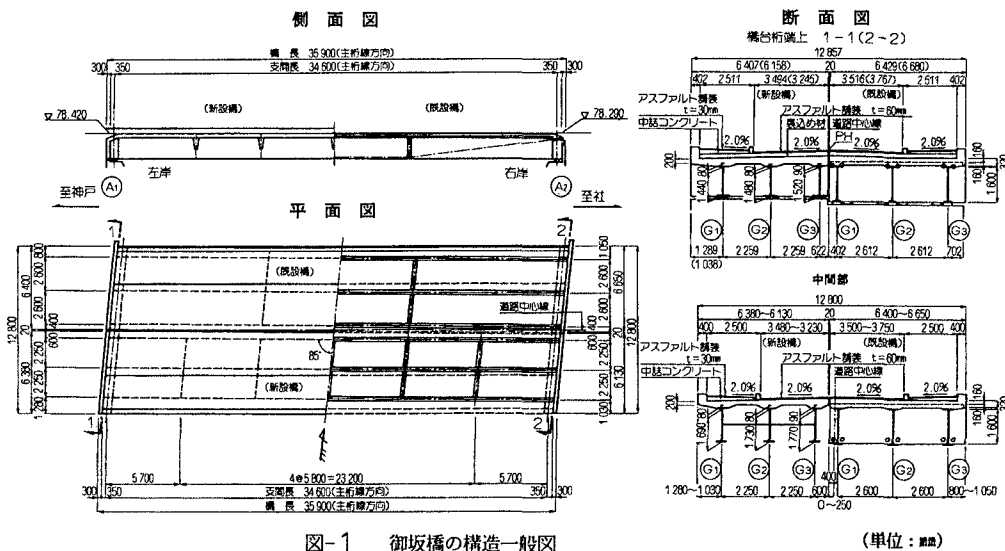
1. まえがき

近年、道路橋示方書の見直しによる活荷重の増大や交通量の増加など、橋梁の供用条件はますます厳しい状況となってきている。既存橋梁では当初設計を上回る活荷重の通過や経年劣化により損傷が生じているものもあり、老朽化した橋梁の補強および拡幅化工事が今後の重要な課題となることが予想される。既存橋梁の補強方法の一つとして、外ケーブルを用いたプレストレス工法が有効であると考えられる¹⁾。プレストレスを用いた補強工法についてはP・C桁を対象にした実施例があるが、鋼桁を対象にした例はまだ数例見られる程度であり、鋼桁にプレストレスを導入する場合の定着部等の複雑化など、解決すべき問題点も多い。

本報では、新しい補強構造や合理化構造を採用した御坂橋を例に、その設計概要を報告する。

2. 橋梁概要

御坂橋は、橋長35.3m、幅員6.0mの単純鋼合成鉄桁橋(3主桁)の2等橋である。本橋は建設後30年以上を経過し、交通量の増加とともに大型車の通行が増大してきたため、現橋の補強・拡幅化工事を行った。この際に、各種の補強工法を採用して既設橋梁の再生を図るとともに、既設橋梁に隣接して種々の合理化構造を採用した新設橋を施工し、幅員を拡幅した。御坂橋の構造一般図を図-1に示す。



3. 補強構造の設計

外ケーブルによるプレストレスの導入により、鋼桁や床版には軸力と曲げモーメントが付与されることになる。主桁の応力改善は、これらの応力の重ね合わせにより死・活荷重とは逆向きの応力を導入して行うことになる。補強手順を図-2に、この時の主桁断面内の応力分布の模式図を図-3に示す。本橋では、床版増厚による死荷重の増大とB活荷重対応にともなう活荷重の増大に対し、主桁断面内の応力度が許容応力度内におさまるように外ケーブルのプレストレス力を設定した。また、新設床版打設後の乾燥収縮に対してその引張力を緩和するために、新設床版打設前に主桁をジャッキアップし、新設床版が硬化した後にジャッキ

キーワード：外ケーブル、プレストレス、補強、合理化構造

連絡先：〒675-01兵庫県加古郡播磨町新島8番地 TEL0794-35-8413 FAX0794-35-0249

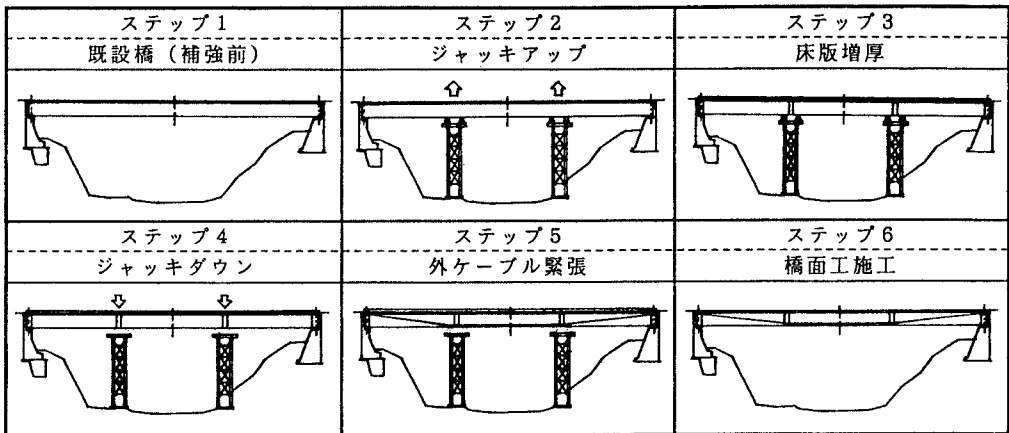


図-2 補強手順

ダウンを行う手順とした。なお、主桁のジャッキアップ力の設定に際し、既設床版に導入される引張力を試算して床版上面に引張ひびわれが入らないように配慮した。

この他の補強として、既設床版を補強するためにその上面に新設床版（16cm厚）を打設した。

4. 合理化構造の設計

1) 主構造の合理化

新設橋梁の主構造の合理化は、鋼橋の製作・架設のコストを低減するためには不可欠な要素である。溶接量の低減や部材数の低減に着目して、次の主構造の合理化を実施した。

- ①フランジの等厚化による板継ぎの省略
- ②水平補剛材の省略
- ③剛な横桁（コンクリート横桁）の採用による横構の省略

2) その他の合理化

新設橋梁では、将来のメンテナンスに配慮して耐候性鋼材を使用し、外桁のみ塗装を施して内桁は耐候性鋼材の裸使用とし、塗装の塗り替えコストの低減を図った。また、図-4に示すように、桁端伸縮部での走行性の向上や騒音の低減を図るためのジョイントレス工法を採用した。

5. まとめ

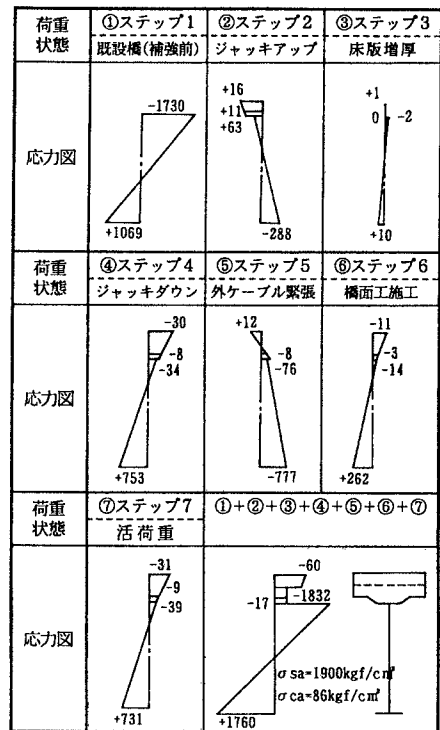
本橋の設計で得られた結果をまとめると以下の通りである。

- ①外ケーブルによるプレストレス工法は、主桁の応力改善対策として有効な方法であることが確認できた。
- ②合理化構造は、将来の維持管理の軽減を期待できる。

最後に、本橋の設計にあたり、助言頂いた合理的鋼橋開発研究会委員各位に対し、感謝の意を表します。

（参考文献）

- 1) 宮本文穂、平田勝己、鄭勝仁：”プレストレスト合成桁の弾塑性挙動解析と性能評価に関する研究”，土木学会論文集 No. 513/I-31, '95.4, pp65-76



注）図中の数値の＋：引張，－：圧縮を示す。（単位：kgf/cm²）

図-3 桁断面内の応力分布

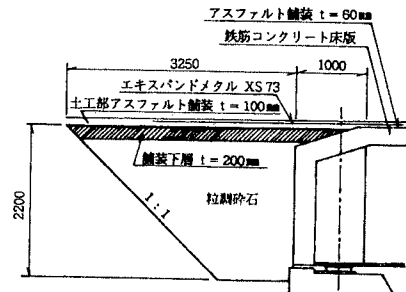


図-4 ジョイントレス工法構造図