

大阪市立大学 正会員 中井 博
 (株) 春本鐵工所 正会員 岸田 博夫
 (株) 春本鐵工所 正会員〇 竹中 裕文

1. まえがき

道路橋における鉄筋コンクリート床版（RC床版）の損傷が、橋梁の維持・管理上の大きな問題として取り上げられて以来、設計基準の改訂や現場の施工管理の向上等についての努力が払われてきた。また、一方では床版のプレハブ化に対する研究・開発も行われており、実橋に使用された例もいくつかみられる。今回、合成桁の床版としてRCまたはPCのプレキャスト床版を用い、鋼桁と合成する前にプレキャスト床版に導入しておいた橋軸方向のプレストレスを、鋼桁との合成後に一部分解放することによって、鋼桁には引張力と負の曲げモーメントを発生させ、コンクリート床版には圧縮応力を残しておき、床版の供用性の向上と主桁の経済性を図るPPCS工法について本文で報告する。

2. 工法の概要

図-1は本工法の原理を示したもので、以下、その施工順序にしたがってPPCS工法の概要を紹介する。

(1) プレストレスの導入：プレキャスト床版を鋼桁上に敷設した後、橋軸方向のプレストレスを導入し、コンクリート床版に圧縮応力を与える。プレストレスの導入は、たとえばプレキャスト床版にあらかじめ埋設されているシース管内にPC鋼材を挿入し、床版端部の定着部にジャッキを設置して、ポストテンション方式で行う。なお、継目部分には、接着剤またはセメント・モルタル等を注入・打設して床版間の一体化を図る。

(2) プレキャスト床版と鋼桁との一体化：プレキャスト床版には、鋼桁上フランジのスタッド・ジベルに対応する位置に、あらかじめ孔または溝などを設けておき、プレストレスの導入後、その孔または溝にコンクリートあるいはセメント・モルタルなどを充填することによって、プレキャスト床版と鋼桁との一体化を図る。

(3) プレストレスの調整：プレキャスト床版と鋼桁が合成された後、プレストレスの一部分を解放する。その際、床版端部のPC鋼材定着部にジャッキを設置して行い、解放量の微調整はシムプレートなどで行う。なお、プレストレス調整後、シース孔はセメント・ペーストなどでグラウトする。

以上のようなPPCS工法によれば、合成桁に作用する正の曲げモーメントを軽減するとともに、床版コンクリートには圧縮応力が残されていることになり、主桁の経済性はもちろん床版コンクリートのひびわれに対する供用性の向上が図れるという2つの大きな利点がある。

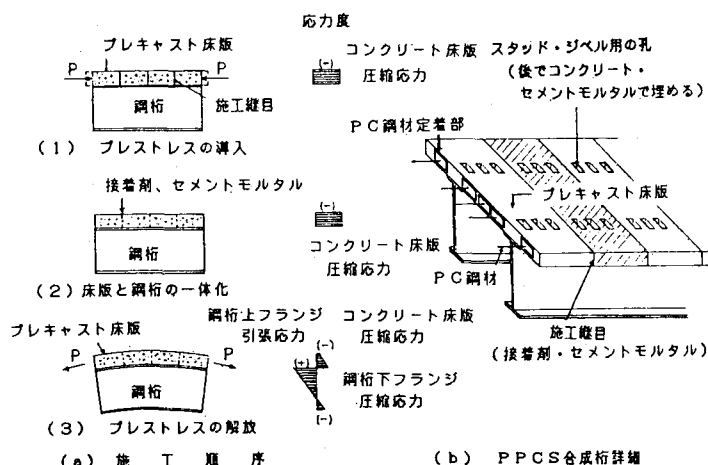


図-1 PPCS工法の概要

3. 試算設計例と考察

試算設計は、建設省で出されている土木構造物標準設計第 23～28 巻，数値表（全日本建設技術協会，昭和 54 年 3 月）に基づいて行った。ここで、抽出した橋梁の主要諸元は、次のとおりである。

- ①橋格：1 等橋（T-20，L-20）
- ②支間：25 m，30 m，35 m，40 m，44 m の 5 種類
- ③有効幅員：9 m

(1) 鋼主桁断面積の比較

図-2 は、本工法を適用した場合の主桁断面積と従来工法を適用した場合の主桁断面積とを比較したものである。プレストレスの解放量は、コンクリートの応力に換算して 60 kg/cm^2 および 120 kg/cm^2 の 2 ケースについて計算した。また、図-3 は、主桁断面の減少率と支間との関係を示したものである。これらの図より、本工法を適用することによって、主桁の断面積を 10～13 % 程度小さくできることがわかる。また、プレストレスの解放量に伴って、主桁断面積が減少する傾向にある。

(2) 桁高の低減

図-4 は、桁高と主桁断面積との関係を、従来工法および本工法について比較したものである。この図より、従来工法と本工法の主桁断面積が等しくなるような桁高を選定すると、従来工法の桁高 2000 mm に対して、本工法では 1600 mm となり、桁高の著しい低減が図れるものと考えられる。ただし、桁高を低減することによって桁の剛度が低下してたわみが増大するので、桁高の決定にはたわみに対する供用性の照査が必要である。

4. あとがき

本工法の長所を列記すると、①鋼桁断面（鋼重，桁高）を小さくできる、②コンクリート床版のひびわれに対する供用性の向上、③現場での型枠が不要、④床版は工場製作なので品質管理が確実、⑤施工期間が短縮できる、などが考えられる。一方、継目部の施工法などの施工上の問題やプレストレスに伴うクリープなどの設計上の問題、また PPCS 工法による床版の疲労の問題などが残されており、今後、このような問題に関して鋭意検討を加えたいと考えている。

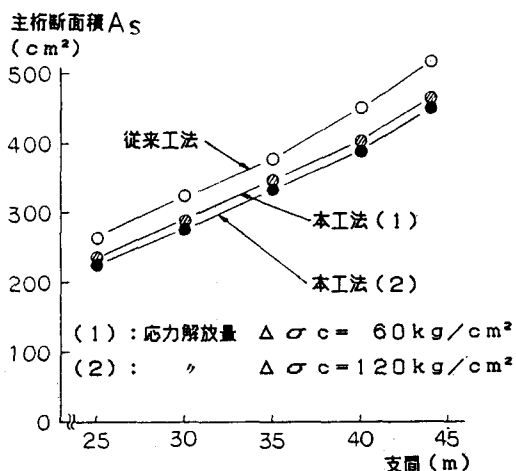


図-2 主桁断面積の比較

参考文献 1) 中井，竹中，村上：プレキャスト床版を用いた合成桁（PPCS 工法）の応力調整実験、第 39 回年次講演集
2) 中井，竹中，久保：プレキャスト床版を用いた合成桁（PPCS 工法）の耐荷力実験、第 39 回年次講演集

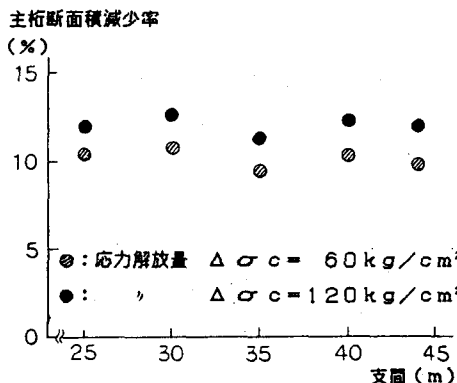


図-3 主桁断面積の減少率

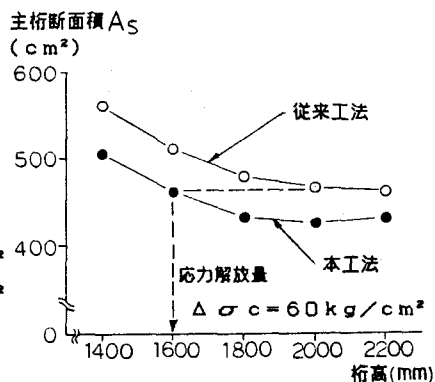


図-4 桁高の比較（支間 40 m）