

I-144

プレキャスト床版を有する連続合成箱桁橋の設計について (菅原城北大橋アプローチ部)

大阪市建設局 正会員 亀井正博 大阪市建設局 正会員 生嶋圭二
日本橋梁㈱ 正会員 〇美濃武志

1. まえがき

大阪市が淀川に建設中の菅原城北大橋の旭区側アプローチ部には、現場工期の短縮とともに、桁下の道路の建築限界や交通の状況等も考慮してプレキャスト床版(本橋の床版は橋軸直角方向にプレテンションを導入しており、以下PC床版と呼ぶものとする。)を用いた連続合成箱桁橋(PPCS工法)を採用した。このようなPC床版を有する橋梁で連続桁形式の道路橋は、わが国では実施例がほとんどなく、基本的には文献1)を参考にしているが、その外に連続桁形式から生ずる諸問題については、各種の調査や実験を実施して設計を進めた。

本文では、上述のプレキャスト床版連続合成箱桁橋の構造および設計の概要について報告するものである。

2. 構造概要

図-1に本橋の構造一般図を示す。連続合成箱桁橋では、中間支点上の負の曲げモーメントによって生ずるPC床版内の引張応力をどのように処理するかが最も重要な点となる。そこで本橋では、PC鋼材で導入するプレストレス力によりこの引張力を打ち消すことにした。

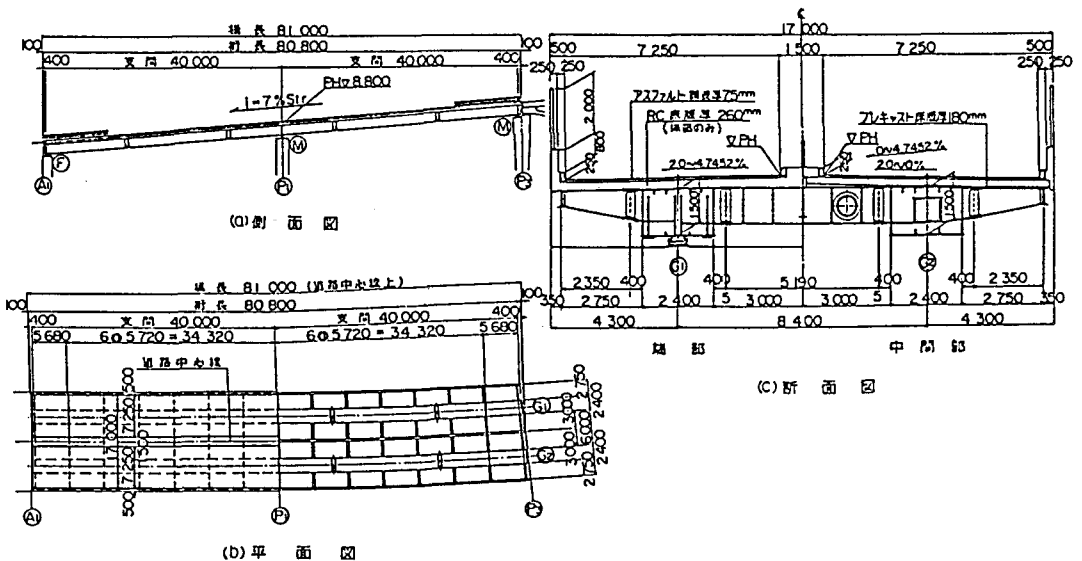


図-1 一般図

図-2に本橋で採用した橋軸方向プレストレスの導入・解放の手順を示す。施工の手順は次のようになる。まず、鋼桁上にPC床版を敷設した後、床版目地にモルタルを注入する。つぎに、最も大きな引張応力が生ずる中間支座位部(図中の14.0mの区間)に、あらかじめPC床版内に配置されているシース内にPC鋼材を挿入して、橋軸方向のプレストレスを導入する。さらに、両側に6m分の床版を継ぎ足した後、26.0mの区間に新たなPC鋼材を挿入して、追加のプレストレスを導入する。その後、鋼材の端部にカップリングジョイントを設置し、左右の端支間部(26.0mの区間)にPC鋼材を挿入してプレストレスを導入する。最後に、PC床版のずれ止め用孔にモルタルを充填し、鋼桁と合成した後に、端支間部のプレストレスだけを

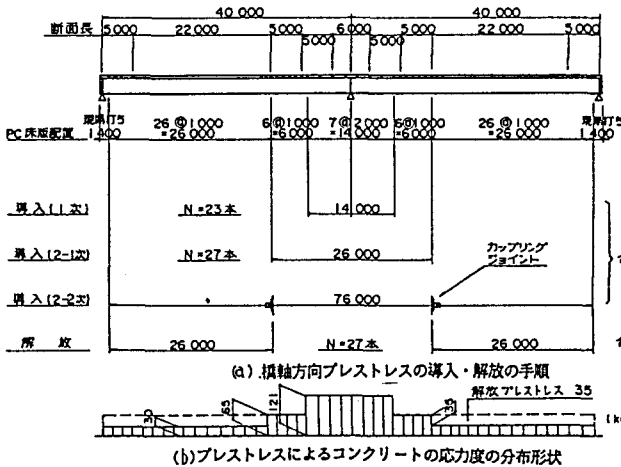


図-2 橋軸方向プレストレスの導入・解放手順
およびプレストレスの分布形状

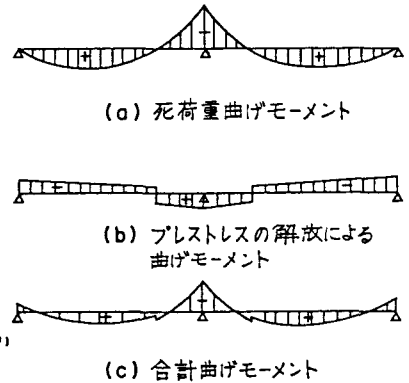


図-3 プレストレスの解放による
曲げモーメントの変化

解放して、連続合成桁橋が完成する。以上のプレストレスの導入・解放によりPC床版内の橋軸方向圧縮応力は図-2 (b) のようになる。

プレストレスを解放した場合の主桁の曲げモーメントを図-3に示す。この図からわかるように、死荷重による曲げモーメントがプレストレスの解放によって軽減され、このことによって鋼桁断面を低減させることが可能となる。

3. 設計概要

PC床版の設計曲げモーメントは連続版として道路橋示方書に従って計算を行った。PC鋼材の本数および配置は、コンクリート断面内に引張応力が発生しないように、必要なプレストレス量の計算を行って決定した。図-4にPC床版の詳細を示す。

つぎに、本橋の主桁は完全合成桁として設計しているので、プレストレスの導入等によるコンクリートのクリープに伴う応力変動を求めなければならない。これに対する解析手方としては、種々提案されているが、ここでは橋の解法²⁾に従って行った。すなわち、クリープの初期断面力によるPC床版、PC鋼材および鋼桁への移行力はSontagの式により求め、また、移行力によって生ずる不静定力の算出には、橋のヤング係数法を用いている。

4. あとがき

まえがきでも述べたように、本橋はプレキャスト床版を用いた連続桁形式の橋梁としては初めてということもあり、各種室内実験³⁾の外に現場での載荷実験や長期クリープ測定を実施している。これらの結果については、稿を改めて報告する予定にしている。

参考文献 1) 中井博 編：プレキャスト床版合成桁橋の設計・施工 森北出版 1988年4月

2) 橋 善雄：連続合成桁橋 理工図書 1966年

3) 中井 他：プレキャスト床版連続合成箱桁橋のクリープ・乾燥収縮に関する実験について

土木学会第44回年次学術講演概要集I、1989年（投稿中）

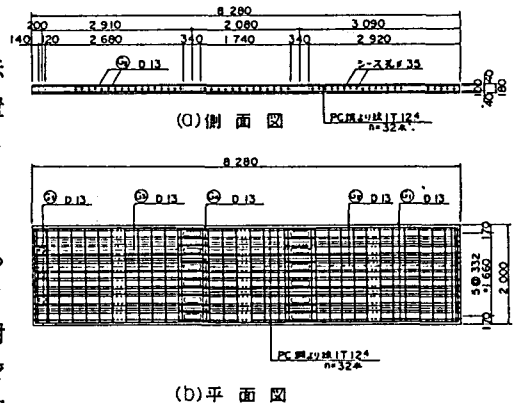


図-4 PC床版の詳細