

I-330 プレキャスト床版を有する連続合成箱桁橋の現場実験 (菅原城北大橋アプローチ部)

大阪市建設局 正員 生嶋圭二 大阪市建設局 正員 亀井正博
大阪市立大学 正員 中井 博 日本橋梁 正員 美濃武志 オリエンタルコンクリート 田村章

1. まえがき

菅原城北大橋の旭区側アプローチ部には、工期の短縮および桁高の低減を図るためプレキャスト床版（以下、PC床版という）を有する連続合成箱桁橋を採用した¹⁾。この種の橋梁の施工例があまりないことから、連続合成桁としての種々な機能を確認するとともに、今後の設計・施工法に関して有用な資料を得るため、現場において各種の実験を行った。本文は、これらの実験結果の概要について報告するものである。

2. 橋梁概要

図-1には本橋の構造概要を示す。橋床としては、工場においてプレテンション方式でプレストレスを導入した厚さ18cmのPC板を用いている。また、橋軸方向のプレストレスの導入・解放手順およびPC床版内のプレストレスの分布状況を図-2に示す。本橋ではこのような一連の作業を精度よく行い、PC床版および鋼箱桁各部に設計どおりの応力が生じるように施工することが極めて重要である。

3. 実験概要

今回の実験および測定の概要を表-1に示す。PC床版および鋼箱桁のひずみ測定位置としては、図-1に示すように中間支点のA、死荷重による曲げモーメントが生じない点B、および、正の曲げモーメントが最大となる点C、C'とした。

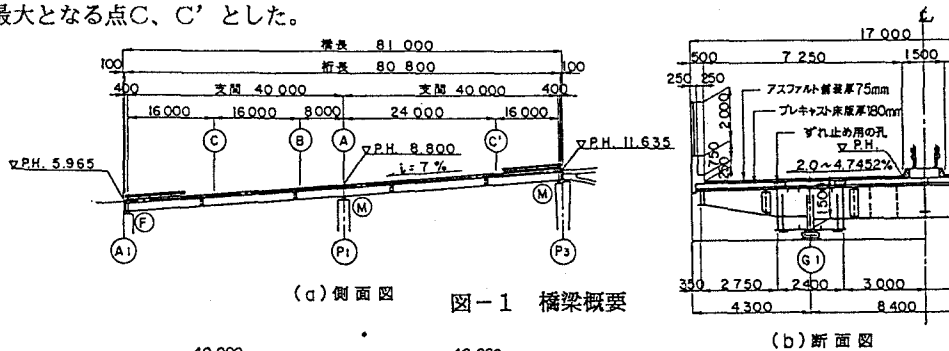


図-1 橋梁概要

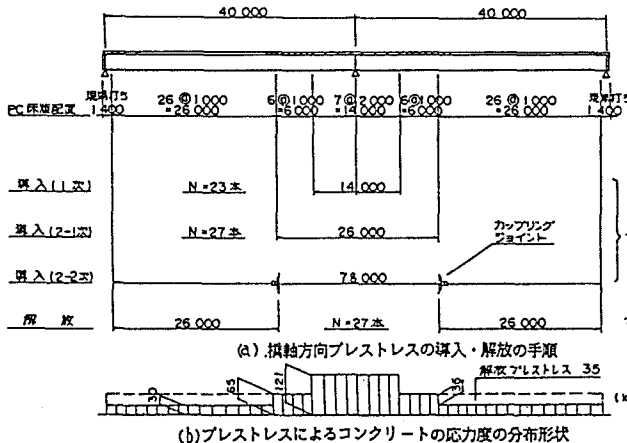


図-2 橋軸方向のプレストレスの導入・解放手順
およびプレストレスの分布形状

表-1 現場実験の概要

実験項目	測定項目
PC床版への橋軸方向 プレストレスの導入・解放 による応力測定	主桁各部のひずみ、温度 PC床版と鋼桁とのずれ 主桁のたわみ
静的載荷実験	同 上
振動実験	固有振動数、減衰率
クリープ・乾燥収縮 に関する長期計測	主桁各部のひずみ、温度

4. 実験結果とその考察

図-3には、PC床版へのプレストレスの導入・解放に伴う主桁各部のひずみ測定結果の一例を示す（中間支点上断面A）。この図から、ひずみの測定値と計算値（ $E_c = 3.5 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ とした）とがほぼ一致していることがわかり、PC床版へのプレストレスの導入・解放が設計どおりに行われたことが確認できた。一連の導入・解放作業において、PC鋼線の緊張力は、PC鋼線の伸びおよび緊張ジャッキ・ポンプの荷重計で確認しており、それらの結果は、上述のひずみ測定結果とよく一致していた。したがって、PC鋼線の緊張および解放力は、PC鋼線の伸びと緊張ジャッキポンプの荷重計とで十分精度よく管理できるものと考えられる。

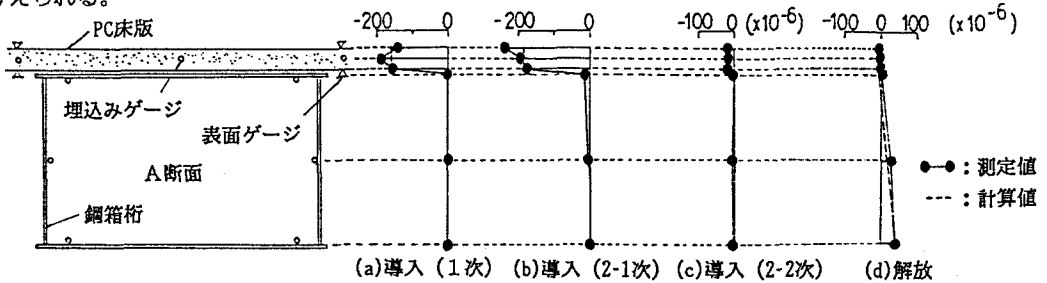


図-3 プレストレスの導入・解放による各部のひずみ分布（A断面）

図-4には、検定を受けた総重量20tfのダンプトラック8台の載荷による主桁各部のひずみ測定結果の一例を示す（中間支点上断面A）。また、図-5には主桁のたわみ測定結果の一例を示す。これらの図から、主桁のひずみは計算値（ $n=E_s/E_c=7$ ）に比較して小さく、合成断面としての中立軸が計算値よりも上方にあることがわかる。しかしながら、主桁のひずみはほぼ直線分布を呈しており、平面保持が保たれていることがわかる。また、主桁のたわみは連続合成桁としての計算値に比較して若干小さいものの、ほぼ一致している。したがって、本橋は、静的な荷重に対して連続合成桁として挙動しているものといえよう。

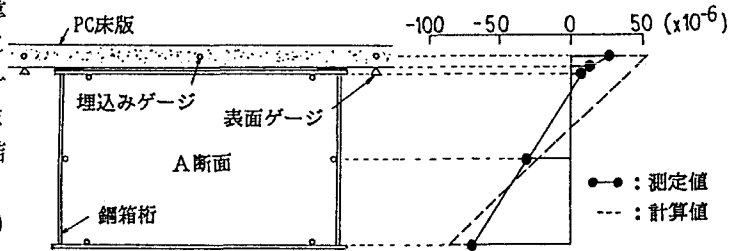


図-4 静的載荷による主桁のひずみ分布（A断面）

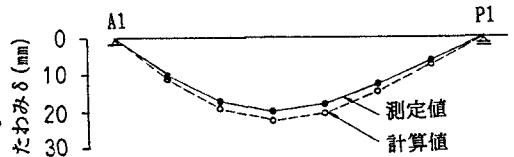


図-5 静的載荷による主桁のたわみ(A1-P1)

また、本橋の主桁の基本固有振動数は、測定の結果 $f=2.05\text{Hz}$ であった。連続合成桁としての基本固有振動数の計算値は $f=1.75\text{Hz}$ であり、測定値の方が若干大きな値となっているものの、連続合成桁としての動的な剛性も十分あるものと考えられる。

5. あとがき

以上の結果から、本橋は設計どおりの性能が得られたものといえる。また、静的載荷実験および振動実験結果から、PC床版と鋼箱桁とが完全に一体化された連続合成桁橋として挙動することが確認された。なお、クリープ・乾燥収縮に関する長期計測については、現在も継続して行っており、別途報告する予定である。参考文献 1) 亀井他：プレキャスト床版を有する連続合成箱桁橋の設計および施工について、土木学会第2回合成構造の活用に関するシンポジウム論文集、1989年9月