

I-58

新形式プレキャスト床版の開発

ー維持管理を考慮したプレストレス・プレキャスト床版に関する実験ー

日本道路公団 正員 池田 博之 大中英揮
(株)横河ブリッジ ○正員 佐々木 保隆 正員 山本 哲

1. まえがき

近年、高架橋架設工事においては、技能労働者不足、労働者の高齢化への対応、さらに危険作業の減少など長期的に解決すべき問題が指摘されている。その一例に場所打ちコンクリート床版工事があげられる。場所打ちコンクリート床版工事は、足場支保工建て込み解体時の危険性、品質管理が現場状況および天候に影響されやすいこと、さらに現場工期および現場経費がかさむなど、各種問題点を含んでいる。その解決策として床版のプレキャスト化が提案されている。プレキャスト床版を用いることにより、現場作業の簡易化と工期短縮にともなう安全性、経済性の向上、品質信頼度の向上が期待できる。プレキャスト床版に関する研究および実験は、諸外国をはじめわが国においても数多く行われ、実橋に適用された事例も報告されている。しかし、提案される種々のプレキャスト床版工法は、実用化に対し確立されているとは言い難く、未だ多くの問題を残しているものと思われる。本報告は、将来の取り替えを考慮した新たなプレキャスト床版構造を提案し、その構造特性および施工性に関する一連の実験結果を報告するものである。

2. 提案するプレストレス・プレキャスト床版構造

一般に、橋軸方向にプレストレスを導入したプレキャスト床版の縦締めは、橋軸方向全長にわたって行われることが多い。しかし、全長にわたって緊張した場合、床版損傷時の部分取り替えは事実上困難となる。将来の取り替えを考慮し、新たなプレキャスト床版構造を提案する。提案する床版工法の縦締め方法の概要と損傷時の取り替え方法を図-1に示す。縦締めは、橋軸方向に10mブロックごとに部分緊張し、さらに緊張済の10mブロックどうしを緊張することで全長にわたり連続した床版となる。この種の緊張方法をプレキャスト床版に使用した実績はなく、実橋に採用するにあたっては、床版の連続性および疲労特性を十分に確認しておく必要がある。

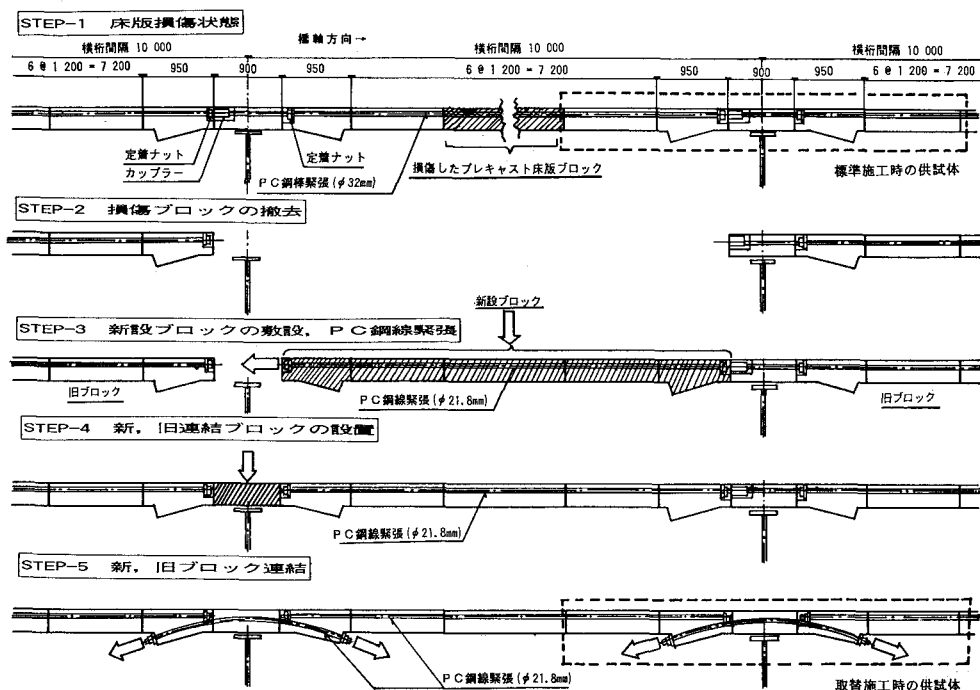


図-1 提案するプレキャスト床版構造概要および損傷時の取り替え方法

3. 実験項目

表-1に本プレキャスト床版の実験ケースを示す。標準施工時と取り替え施工時における縦継ぎ部の連続性を静的載荷実験、疲労実験にて確認するとともに、破壊実験を実施し、崩壊挙動、限界荷重を調べる。さらに、ハツリ実験を行い、縦目地部を切断し、プレストレスの変動がないことを確認する。

表-1 プレキャスト床版実験ケース一覧

供試体 タイプ	静的載荷試験	疲労試験	実験目的	備考
縦 継 手 部 確 認	標準 施工時 (載荷位置) 5 4 3 2 1(6) P C 鋼棒 ($\phi 32\text{mm}$)	$P=11.2\text{tonf}$ 中央(曲げ支配), 偏心(せん断支配)載荷	・床版の連続性の確認 ・床版の施工性の確認 ・主桁との合成度の把握 ・床版損傷時のはつり方法 の検討	・破壊試験は載荷位置1にて行なう ・疲労試験は、中央載荷, 偏載載荷の2ケースにつ いて行ない、50, 100, 150 ・200万回終了時に静的載 荷実験を行なう
取 替 え 施 工 時	(載荷位置) 5 4 3 2 1(6) P C 鋼棒 ($\phi 21.8\text{mm}$)	$P=11.2\text{tonf}$ 中央(曲げ支配), 偏心(せん断支配)載荷	・床版取替え後の連続性の 確認 ・床版取替え時の施工性の 確認	・疲労試験、破壊試験は載 荷位置1にて行なう ・疲労試験は、中央載荷, 偏載載荷の2ケースにつ いて行ない、50, 100, 150 ・200万回終了時に静的載 荷実験を行なう

4. 実験結果

(1) 静的載荷実験および疲労載荷実験時の弾性挙動

疲労試験前後（繰り返し荷重 $8\text{tf} \times 1.4 = 11.2\text{tf}$, 中央載荷200万回、偏載200万回）の取り替え施工時のたわみ性状を図-2に示す。疲労試験前後における履歴作用による顕著なたわみの増大、床版のひびわれ、および縦目地のゆるみは認められず、疲労試験により何等弾性挙動に変化は生じていない。

(2) 破壊実験

取り替え施工時の荷重-主桁たわみ関係を図-3に示す。載荷初期段階における実験値は、解析値（フレキシリティ定数 $S=0.5$ ）に良く一致しており、荷重が 60tf を超過するとその傾きは、解析値 $S=7.0$ に近づく傾向を示した。これは、荷重が 60tf を超えると主桁と床版の合成作用がなくなり、重ね梁に近い挙動を呈するためと思われる。 60tf 超過後の載荷・除荷を繰り返し行なったが、わずかな残留変形が残るものの良好な復元性を示している。

取り替え施工時の床版は、ひび割れが 100tf で目視可能となり、載荷位置直下から放射状に進展している。このひび割れは、隣接パネルまで進展し、最終的に 200tf 程度で押し抜きせん断破壊を起こした。隣接パネルへのひび割れの進展より、終局状態における床版の連続性が確認された。

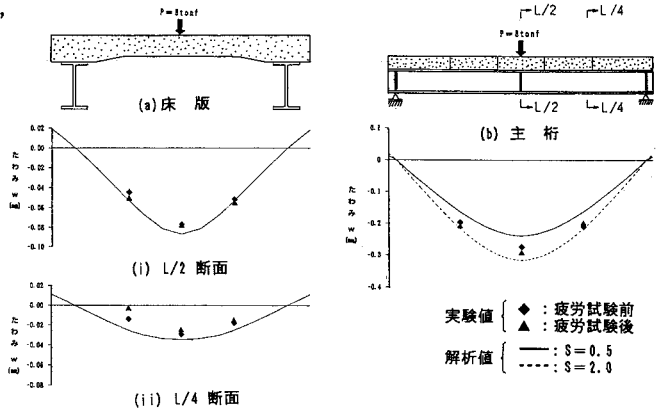


図-2 疲労試験前後のたわみ性状（取り替え施工時）

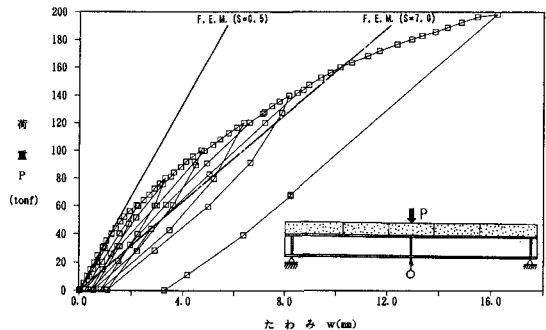


図-3 荷重-主桁たわみ関係（取り替え施工時）