

CS-174 連結用プレストレス量を変化させたプレキャスト RC 床版の疲労耐久性

ショーボンド建設 正員○辻本和敬*, 正員 栗原慎介, 正員 横山 広, 正員 木田秀人

1. はじめに

道路橋床版を構築する方法に、支持桁上にプレキャスト RC 床版を敷設し、床版断面内に配置したダクト中の PC 鋼材を緊張することで橋軸方向にプレストレスを導入した連続一体化工法がある。現行の設計では、道路橋示方書に規定されている曲げモーメントが作用した場合に、床版下縁に引張力が生じないフルプレストレスとなるようにプレストレスを導入しているが、松井らはコンクリートの圧縮応力で 2.9N/mm^2 以上のプレストレスが導入されれば連続化は確保されるとしている。ここでは、フルプレストレス (4N/mm^2) の 75%、50% に低減したプレキャスト RC 床版について、連続一体化に最適なプレストレス量を把握することを目的として定点高サイクル疲労試験を行い、疲労耐久性を調査した後に静的押し抜き試験を行い、その耐荷力やコンクリートのひび割れ発生状況などの力学的挙動を明らかにしたので、その成果を報告する。

2. 実験概要

プレキャスト RC 床版供試体の形状寸法、PC 鋼材位置、鉄筋の配置は図-1 に示す通りで、橋軸方向中央部に継手目地を設けている。この基本形は床版支間 3.0m の連続版で、床版厚さは 20cm とし、道路橋示方書に規定されている大型車交通量による割り増しを考慮していない薄肉のプレキャスト RC 床版である。供試体は、表-1 に示す連続一体化用のプレストレス導入量をパラメータとした 2 体で、PC 鋼より線 $\phi 21.8\text{mm}$ により導入量を調整した。コンクリートの試験時の圧縮強度は PC75 供試体が 55.0N/mm^2 、PC50 供試体が 51.7N/mm^2 であった。

床版中央集中荷重による定点高サイクル疲労試験を実施した(写真-1 参照)。載荷プログラムは図-2 に示すもので 160kN から開始し 490kN まで 4 万回毎に荷重を増加させ、その後は 490kN 一定とした。荷重載荷位置は床版中央で、載荷板形状は橋軸方向 20cm 、支間方向 50cm である。計測項目は荷重、変位、鉄筋ひずみ、目地の開きである。

3. 結果および考察

図-3 に中央変位と載荷回数との関係を示す。除荷時変位、載荷時変位とも荷重増加と共に大きくなり、 490kN 載荷中にわずかに増加する傾向を示した。両供試体の中央変位に明確な差は見られなかった。

図-4、5 に PC75 供試体、

表-1 供試体種類

供試体	プレストレス導入量 (N/mm^2)	フルプレストレス比 (%)
PC75	3	75
PC50	2	50



写真-1 定点高サイクル疲労試験状況

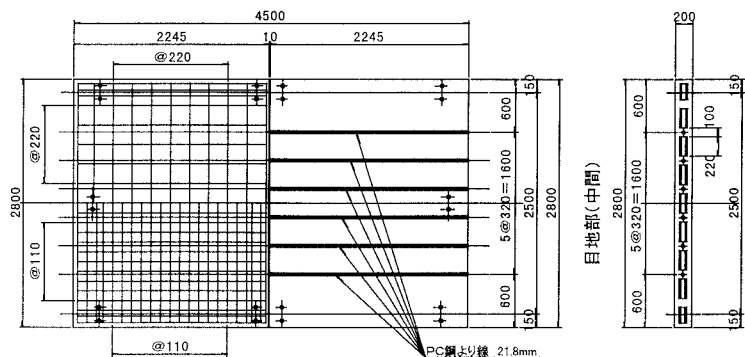


図-1 プレキャスト RC 床版供試体の形状寸法

キーワード：プレキャスト床版、プレキャスト RC 床版、疲労耐久性、耐荷力、パーシャルプレストレス

*連絡先：〒305-0003 茨城県つくば市桜 1-17 TEL.0298-57-8101 FAX.0298-57-8120

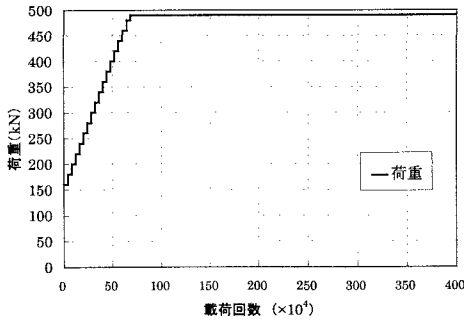


図-2 載荷プログラム

PC50 供試体の載荷回数 20 万回時（載荷荷重 240kN）の床版下面のひび割れ状況を示す。PC50 供試体は PC75 供試体に比べひび割れは多く発生しているが、両供試体ともひび割れはプレストレスの方向にのみ発生している。疲労試験終了まで橋軸直角方向のひび割れは観察されなかった。

両供試体とも荷重ステップ 490kN で約 330 万回（延べ約 400 万回）の繰り返し載荷に対しても破壊しなかったため、同一の支持、載荷条件により静的押し抜き試験を実施した。図-6 に荷重と中央変位の関係を示す。PC75 供試体の最大荷重は 918kN、PC50 供試体の最大荷重は 900kN で、破壊形状は押し抜きせん断型であった。

4. まとめ

高サイクル疲労試験と静的押し抜き試験から、フルプレストレスの 75%、50% に低減したプレキャスト床版の疲労耐久性について確認した点を以下に示す。

(1) 疲労試験の結果、PC75 供試体、PC50 供試体とも 490kN 約 330 万回（延べ約 400 万回）の載荷でも破壊せず、ひび割れは PC50 供試体の方が早く発生したが、両供試体の変位に明確な差は見られなかった。

(2) 静的押し抜き試験を行った結果、PC75 供試体の最大荷重は 918kN、PC50 供試体の最大荷重は 900kN と似た挙動を示した。

以上のことから、床版の連続一体化に必要なプレストレス量としては、フルプレストレス量の 50% (2N/mm^2) でも実用的に十分なレベルであることが確認された。

＜参考文献＞ 1) 松井繁之・中井博・袴田文雄・竹中裕文：プレストレスを導入するプレキャスト床版の継ぎ目部の連続性と耐力に関する実験的研究、構造工学論文集、

vol34A, pp275-284, 1988.3

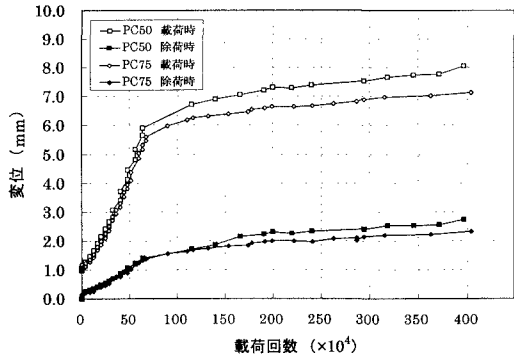


図-3 定点高サイクル疲労試験における中央変位と載荷回数の関係

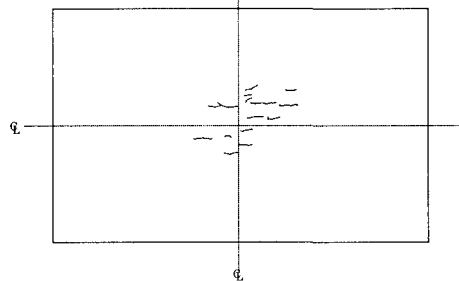


図-4 PC75 の床版下面のひび割れ状況

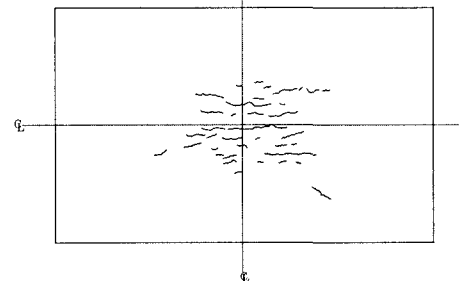


図-5 PC50 の床版下面のひび割れ状況

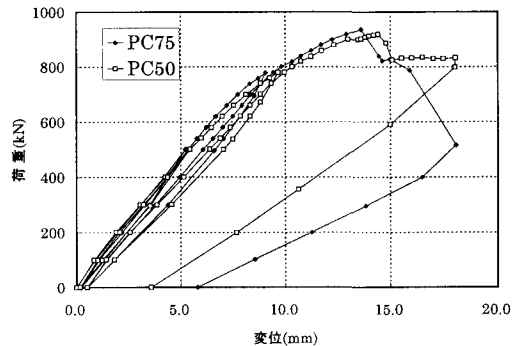


図-6 静的押し抜き試験における荷重と中央変位の関係