

プレキャストRC床版用新継手構造の疲労特性

広島大学大学院 学生会員 ○中茂 泰則

広島大学 正会員 藤井 堅

極東工業（株） 正会員 戸川 邦彦

1. はじめに

近年、プレキャスト床版の継手構造としてループ継手が実用化されている。しかし、これにはいくつか複雑な施工上の問題がある。そこで筆者らは、施工が容易で経済性にも優れた新しい継手構造として重ね継手を考案し、この継手構造が静的には十分な曲げ耐力・せん断耐力を有していることを確認した^{1),2)}。本研究では、この継手構造の定点荷重疲労試験を行い、その疲労耐久性を明らかにする。また静的荷重試験も併せて行い、疲労試験後の残存耐力試験と比較し、継手構造の劣化度を把握する。

2. 実験概要

(1) 実験供試体

実験供試体は、ループ継手(Type A)、重ね継手(Type B)、継手のない供試体(Type C)の3種類である。それぞれ2体ずつ製作し、1体は静的荷重試験、もう1体は定点荷重疲労試験に使用した。各供試体タイプを表-1に示す。Type A、Type Bの継手構造の詳細を図-1に示す。鉄筋の重ね長はともに250mmとした。

(2) 実験方法

図-2に荷重条件を示す。荷重方法は、支間 2m、荷重点間距離 80cm の2辺単純支持2点荷重で継手部に曲げモーメントのみが作用するようにした。荷重は 20cm × 50cm の領域に等分布荷重を与えた。図-3に疲労試験における荷重ステップを示す。最初の上限荷重 58.8kN は道路橋示方書³⁾で求めた設計荷重(54.9kN)にほぼ対応しており、次の 78.4kN はひび割れ発生荷重(65.9kN)よりも大きな荷重である。

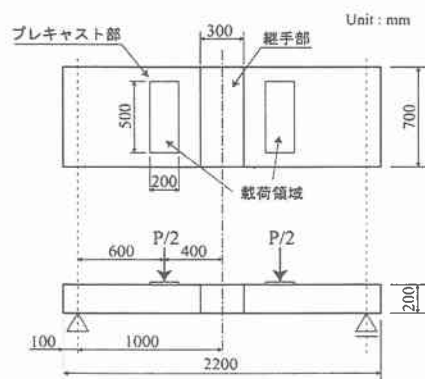


図-2 荷重条件

表-1 実験供試体

供試体名	継手タイプ
Type A	ループ継手
Type B	重ね継手
Type C	継手なし

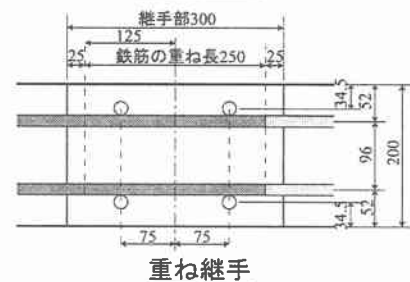
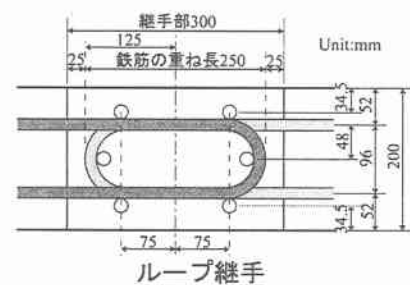


図-1 継手詳細

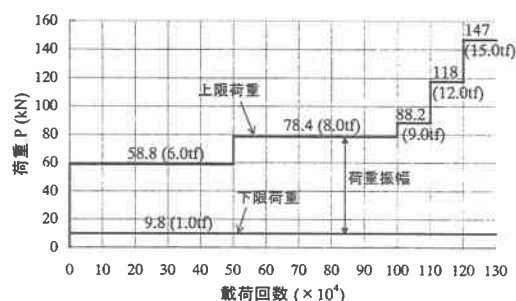


図-3 荷重ステップ

3. 実験結果

図-4に疲労荷重回数と継目部のひび割れ幅の関係を示す。ひび割れ幅は荷重振幅の最高荷重を荷重した状態での値である。ひび割れは継手のない Type C よりも早い段階で Type A、B の継目部に沿って発生した。コンクリート標準示方書⁴⁾に従うと、本供試体の許容ひび割れ幅は 0.125mm となり、全ての供試体で設計荷重程度の疲労試験(50 万回)で許容ひび割れ幅より大きくなっている。しかし、Type A と Type B を比較すると Type B のひび割れ幅の方が小さい。図-5に疲労荷重回数と継目部位置における引張鉄筋ひずみの関係を示す。ひずみは荷重振幅の上限荷重を荷重した状態での値である。Type A と Type B のひずみ挙動は非常によく似

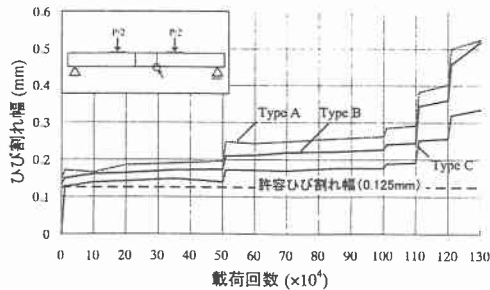


図-4 荷重回数－ひび割れ幅関係

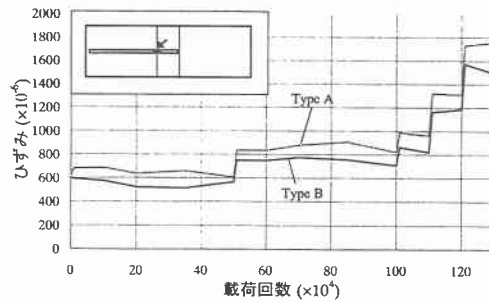


図-5 荷重回数－ひずみ関係

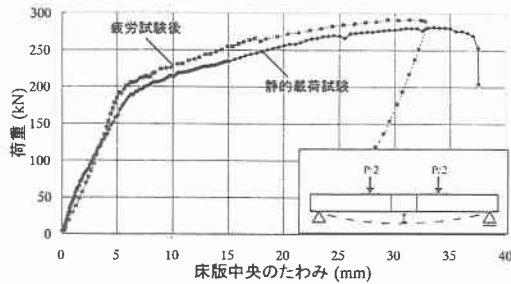


図-6 荷重－たわみ関係 (Type B)

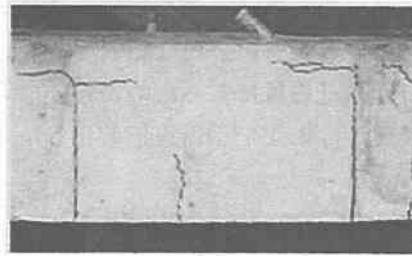


写真-1 継手部の崩壊状況 (Type B)

おり、重ね継手がループ継手に劣っていないことがわかる。また疲労試験後に破壊まで静的に荷重し、残存耐力を調べた。図-6はType Bについて静的荷重試験と残存耐力試験の荷重－たわみ曲線を比較したものである。曲線の傾きから、疲労試験による剛性低下はないことが確認できる。写真-1は残存耐力試験において崩壊したType Bの継手部付近の状況である。打ち継目部に沿って発生したひび割れが上方向

へ伸展し引張鉄筋の降伏後に圧縮鉄筋に沿うように継手内部の方向へ伸びていった。Type Aについても同様のひび割れ挙動であった。しかし供試体の最終的な破壊は、Type A, Bともに継手部ではなく荷重点付近で起こったことから、継手が十分な強度を有しているといえよう。表-2に静的荷重試験と残存耐力試験の結果を比較した。全てのタイプにおいて、降伏荷重、終局荷重の低下はみられなかった。

4. 結論

新しく提案した重ね継手は静的荷重試験のみならず、定荷重疲労試験においても、ループ継手と同等の強度を有していることが確認された。また疲労試験後の残存耐力試験においても剛性や強度の低下はみられなかった。重ね継手は施工面でループ継手に比べ大幅な省力化が可能であることから、実用化が大いに期待できる。しかし、継目部のひび割れ幅については、さらに検討が必要である。

参考文献

- 1) 藤井, 戸川, 平田: プレキャスト床版の新しい継手構造に関する実験的研究, 第9回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, pp.405-410, 1999.10.
- 2) 岩田, 平田, 藤井: プレキャスト床版の新しい継手構造部のせん断耐力, 第10回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, pp.327-332, 2000.10.
- 3) 日本道路協会: 道路橋示方書 (I 共通編・II 鋼橋編)・同解説, 丸善, 1996.12.
- 4) 土木学会: コンクリート標準示方書 (平成3年度版) 設計編, 1991.

表-2 静的荷重試験・残存耐力試験結果

供試体	試験	ひび割れ発生	降伏	終局
Type A	静的荷重	25	185	275
	残存耐力	—	190	284
Type B	静的荷重	25	190	281
	残存耐力	—	195	291
Type C	静的荷重	50	190	265
	残存耐力	—	193	270

単位 (kN)