

CS-163 らせん鉄筋を有するPCa床版継手部の性能について(静的実験)

大阪大学大学院 フェロー 松井 繁之 関西電力㈱ 正会員 竹中 秀夫
近畿コンクリート工業㈱ フェロー○安福 滋 近畿コンクリート工業㈱ 長谷川裕城

1. はじめに 近年、工期の短縮と品質・耐久性の向上を目的に床版に関し、合理化が進められつつあり、プレストレスを導入したプレキャスト床版(ループ継手)を採用する機会が増えている。この継手の実橋における挙動に対する耐荷力も十分に有していることが、既往の研究において報告されている。この継手の作業は限定されており、多大な労力と橋側面に張り出された足場上からの施工となる。

本研究は施工性・安全性の観点から、ループ内補強筋(橋軸直角方向鉄筋)をらせん鉄筋に変更することにより、改善が図れるものとし、継手形状の違いによる影響を確認するため、はりモデルの供試体による静的破壊実験を行い、曲げ、せん断に対する耐荷力の確認を行った。

2. 実験概要 継手の種類は図-1に示すように、(A)は通常のループ継手であり、(B)は橋側面からの施工を避け、床版架設前に配筋可能なループ内補強筋をループ外に配したものの、(C)はループ筋と同じ継手長とした直筋による重ね継手構造であり、床版架設時の施工性を考慮し継手突起部を非対称型とした。なお、(B)、(C)においては必要鉄筋量が同等となるよう継手部外側に橋軸直角方向鉄筋を増筋し、それぞれらせん鉄筋の有・無の構造とした。

実験に用いた供試体は、床版厚30cmの実物大床版より幅50cmで配筋方向に取り出した梁モデルとした。

3. 実験方法 載荷方法は図-2に示すように単純支持による2点集中線載荷とし、CASE-1,2は実橋継手において正負交番に発生するせん断応力についての耐荷力を確認するため、梁の上下面より載荷した。また、CASE-3は継手部のせん断耐力を確認するため支間長($a/d=2.4$)を短くすることとし、破壊に至るまで載荷した。載荷時の測定項目としては、たわみ、鉄筋のひずみ、コンクリートのひずみ、継手部の開口量とした。

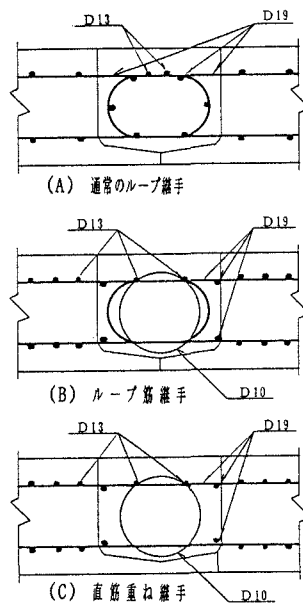


図-1 継手の種類

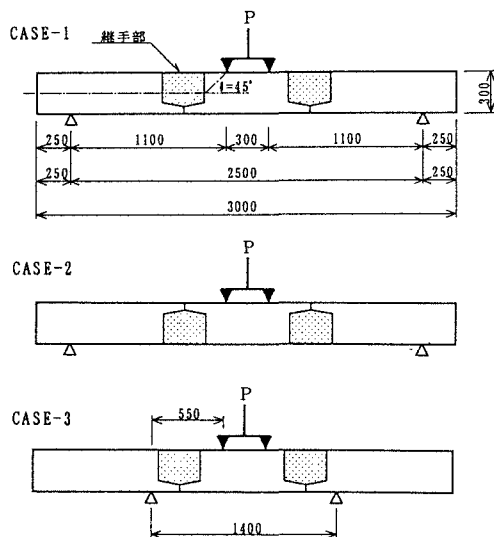


図-2 試験方法

キーワード プレキャスト床版、ループ継手、らせん筋、耐荷力

〒564-0011 大阪府吹田市岸部南1-2-1 TEL:06-6382-7507 FAX:06-6383-8767

〒530-8270 大阪府大阪市北区中之島3-3-22 TEL:06-6441-8821 FAX:06-6441-3879

4. 実験結果および考察 表-1は継手種類と実験方法の組合わせおよび各供試体の終局荷重を示す。供試体の破壊状況はCASE-3も含め全ての供試体において主鉄筋の降伏からコンクリート上縁圧壊に至る曲げ破壊となった。終局耐力のみを比較した場合、若干の個体差はあるがバラツキといえるものであり、継手形状および載荷方法の違いによる有意な差はみられず、耐荷力は同等であった。図-3にCASE-1における供試体の破壊状況を示す。初期ひび割れの発生は継手形状の違いによる差はなく、継手部打継目より発生した。また、供試体数が少ないため明確ではないが、らせん鉄筋を配した供試体の継手内部にはひび割れの発生はみられなかった。

図-4にCASE-1における荷重-たわみ曲線を示す。いずれの曲線もひび割れの開始点と鉄筋が降伏し始める荷重で変曲点を有する類似した形状となった。なお、(A)タイプについては誤載荷によりひび割れが発生したため、8t付近までは他のタイプと異なる傾向を示す。

図-5にCASE-1における荷重-ひずみ曲線を示す。全ての供試体において計算値を上回る荷重で降伏しており、曲げモーメントに対し十分な強度を有していることが確認できた。図-6にCASE-1における荷重-目開き曲線を示すが、これにおいても継手形状による差はほとんどみられず、らせん筋の有無による差も認められなかった。

表-1 供試体の種類と終局荷重の関係

継手の種類	載荷方法	らせん筋の有・無	供試体 No.	終局荷重 (tf)
A	CASE-1	—	A-1	23.0
	CASE-2	—	A-2	20.7
	CASE-3	—	A-3	48.9
B	CASE-1	有	B-1-1	22.9
		無	B-1-2	21.7
C	CASE-1	有	C-1-1	22.2
		無	C-1-2	22.5
	CASE-2	有	C-2-1	21.8
		無	C-2-2	21.5
	CASE-3	有	C-3-1	45.4

5. まとめ

- 1) らせん鉄筋の拘束力により、ループ筋の効果があると思われ、(C)直筋重ね継手+らせん鉄筋の継手で性能的に問題なく、実用可能と推測される。
- 2) らせん鉄筋を採用することによる施工性、経済性、安全性のメリットは大きく、今後、輪荷重による疲労試験等を重ね本工法の確立を計りたい。

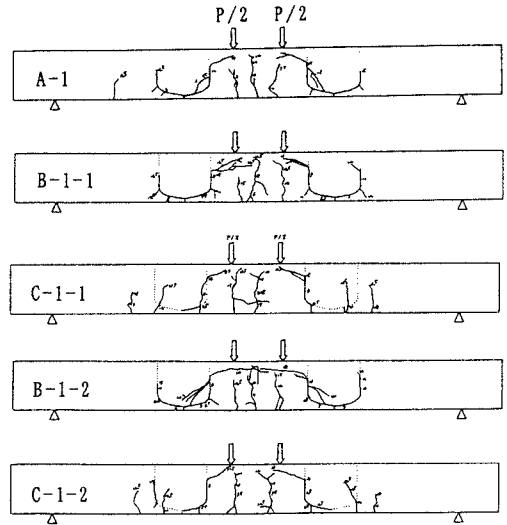


図-3 供試体の破壊状況

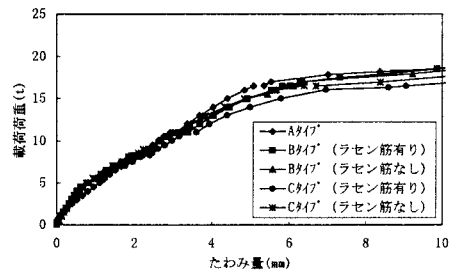


図-4 CASE-1における荷重-たわみ(支間中央)

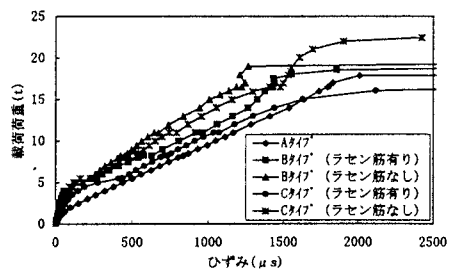


図-5 CASE-1における荷重-鉄筋ひずみ(継手部内)

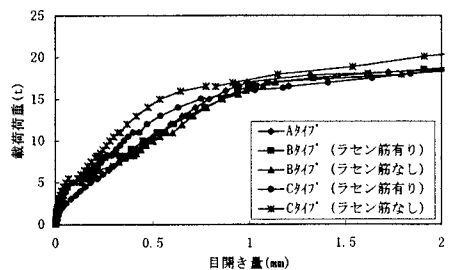


図-6 CASE-1における荷重-目開き(継手下面)