

橋軸方向継手とRCプレキャスト床板の押抜きせん断耐力に関する実験検討

日本道路公団仙台建設局 正員 ○佐久間 智
 同上・いわき工事事務所 中村 元
 日本大学工学部 正員 原 忠勝

1. はじめに

近年、RCプレキャスト床版合成桁橋が、より省力化を望める工法として注目されてきている。この工法は、プレキャスト板相互間の接合に際してプレストレスを導入しないために、接合部の連続性が問題となってくる。

このような背景の下に本研究では、継目幅を少なくし、より省力化を目指した接合部構造と、接合部の連続性確保という観点から考えた継手構造によるRCプレキャスト床版に関する実験的な検討を行った。

本報告は、これらRCプレキャスト床版試験体の静的載荷試験結果より、主として押抜きせん断耐力について検討した結果をまとめたものである。

2. 実験の概要

実験には、施工計画中の実橋と同じ断面・鉄筋量を有する平板型（2.6m x 2.3m x 0.22m）の試験体を用いた。実験条件は、施工打継ぎ目の有無、および2種類の継手構造の計4ケースである。

- (1) CASE-1：打継ぎ目無し（2体）
- (2) CASE-2：打継ぎ目有り（1体）
- (3) CASE-3：目地幅20cmを有するループ継手（3体）
- (4) CASE-4：目地幅48cmを有する重ね継手（2体）

試験体には横ふし型異形鉄筋（SD345規格）を用い、橋軸方向にはD16を、橋軸直角方向にはD19を床版上下に配置した。配筋は、圧縮鉄筋が25cm間隔で、また引張鉄筋が12.5cm間隔で、かぶりを5cmとした。

図-1は、試験体の寸法、載荷位置を示したものである。図に示すように実験では、支点部にローラー支承を用い、スパンが1.9mとした2辺単純支持とした。載荷は、TL-20の後輪接地面積と同じ寸法の50cm x 20cmの剛性載荷板を用いた。これら輪荷重をモデル化した載荷板は、長辺方向（50cm）を橋軸方向のスパン中央断面に配置した。そして載荷板の短辺側（20cm）を橋軸直角方向に対して、中央断面と、これより20cmの離れた位置に配置した。なおCASE 3-3は、ループ継手を有する接合部が支点中央になるように試験体を90°回転させて載荷試験を行った。

3. 実験結果および考察

(1) 作用荷重下における性状と破壊様相

試験体への載荷は破壊までの漸次増加荷重で、全ての試験体とも、ほぼ同様な性状を示した。このうち図-2は、ケース3-2（ループ継手、中央断面載荷）の載荷試験終了後の試験体を切断し、その時の断面のひび割れ様相を示したものである。

初期ひびわれの発生は、載荷板下面で起こり、橋軸方向より若干支点端部へ向かう斜め方向のものであった。しかしその後の荷重増加に伴って、スパン中央付近に発生している初期ひび割れは、橋軸方向に平

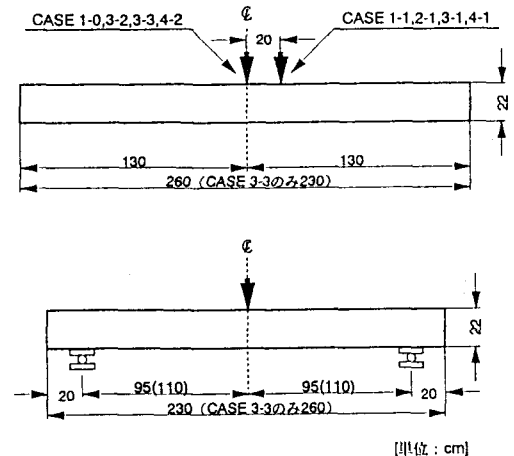


図-1 試験体寸法及び載荷位置

行に進展して行った。これは、本実験では2点単純支持の荷重を行っており、一方向性が強く、いわゆる橋軸直角方向の曲げモーメントの影響が卓越していると思われる。さらに荷重を増加させていくと、載荷板の形状が明確になり、その端部よりひび割れが放射状に進展し、この付近では格子状のひび割れとなり、最終的には押抜きせん断破壊を生じて破壊した。

(2) 破壊耐力に関する検討

試験体は全て押抜きせん断破壊の様相を呈して破壊したことから、押抜きせん断耐力に関する既往の算定式と

《CASE 3-2》(橋軸方向)

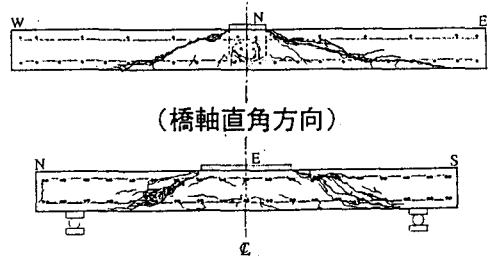


図-2 試験体切断面ひび割れ様相

本実験結果を比較してみた(表-1)。ここでは、土木学会示方書¹⁾、角田ら²⁾、前田・松井³⁾、および三原ら⁴⁾の算定式を用いた。なお計算に際しては、全ての係数を1.0とし、安全係数や割増し係数を考慮していない。

表に示したように、土木学会¹⁾と角田ら²⁾の式は、ほぼ同様で、前田・松井の算定式³⁾は、若干大きめに推定する傾向が示された。CASE3-3を除けば、示方書が平均値=1.16($\gamma=9.8\%$)で、角田らが平均値=1.20($\gamma=8.9\%$)であった。また三原ら⁴⁾の場合、土木学会式に、破壊試験後の斜めひび割れ面の観察結果より、周長にせん断スパン比を考慮に入れた係数($1+d/L$)を用いるものであるが、他の算定式に比べれば、若干、

表-1 本実験結果と既往の押抜きせん断耐力算定式との比較

CASE	実験値(tonf)	実験値/計算値			
		示方書	角田ら	前田・松井	三原ら
1-0	82.0	1.05	1.07	0.81	0.95
1-1	98.0	1.28	1.30	1.02	1.16
2-1	91.8	1.11	1.18	0.91	1.02
3-1	101.8	1.30	1.32	1.12	——
3-2	103.1	1.28	1.32	1.08	——
3-3	64.4	0.76	0.81	0.65	——
4-1	89.6	1.11	1.16	0.92	——
4-2	81.9	1.00	1.05	0.83	——

実験値に近くなっている。

4. まとめ

以上のことより、以下のことが要約される。

(1) 本実験に用いた試験体の場合、ひび割れ発生や伸展、および破壊様相に極端な違いは見られなかった。また全ての試験体は、押抜きせん断破壊の様相を呈して破壊したが、CASE3-3のように接合部に強制的な曲げモーメントが作用しなければ、土木学会式で推定される耐荷能力を有すると思われる。

(2) 本実験で採用した継目幅としても、ループ継手構造の場合、いずれの算定式でも安全側の値が得られた。したがって本実験の範囲からは、ループ継手構造とするのが継目幅を少なくし、より省力化を目指した接合部構造のように思われる。

終わりに、本研究の実施に際して協力を得た大谷櫻井鐵工(株)、オリエンタル建設(株)、並びに日本大学工学部土木工学科・コンクリート構造研究室の諸氏に対して、深謝致します。

参考文献：1)土木学会：コンクリート標準示方書(設計編)、平成3年度版

2)角田ら：鉄筋コンクリートの押抜きせん断耐力に関する実験的研究、

土木学会論文報告集、第229号、pp.105~141、Sep. 1974.

3)前田・松井：鉄筋コンクリート床版の押抜きせん断耐荷力の評価式、

土木学会論文報告集、第348号/V-1、pp.133~141、Aug. 1984.

4)三原ら：プレキャスト床版の接合部付近の押抜き強度に関する研究、

コンクリート工学年次論文報告集、Vol.15、No.2、pp.619-624、1993.