

2連プレキャストボックスカルバートの頂版接合部構造の基礎研究

ジオスター（株）	正会員	○高松	芳徳
ジオスター（株）	正会員	渡辺	敬一
ジオスター（株）	正会員	田中	秀樹
ジオスター（株）		白石	哲也

1. はじめに

2連の大断面ボックスカルバートのプレキャスト化を目的として、筆者らは、ボックスカルバートの分割方法に着目し、多分割構造の2連大断面ボックスカルバート（図-1）を考案した。

本カルバートの頂版接合部構造は、PRC 構造のプレキャスト部材どうしを場所打ちコンクリートで接合する方法とし、接合部に RC ループ継手を適用した。

本稿では、2連大断面ボックスカルバート（断面寸法 $B_1 8500\text{mm} + B_2 8500\text{mm} \times H 4500\text{mm}$ 、土被り 1.8m、活荷重 T-25）の頂版接合部構造について曲げ載荷実験を行った結果を報告する。

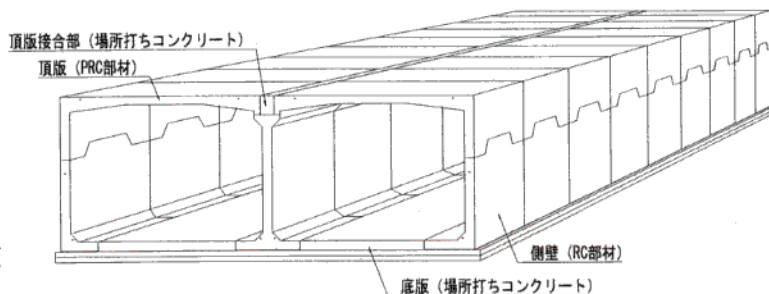


図-1 2連大断面ボックスカルバート

2. 実験概要

図-2 にモデル供試体の形状寸法を示す。モデル供試体は、左右のプレキャスト PRC 部材のループ筋を重ね合せた継手部に、コンクリートを打設して一体化をはかったものである。なお、コンクリート打継ぎ面は表面を粗にする打継ぎ目処理を行った。

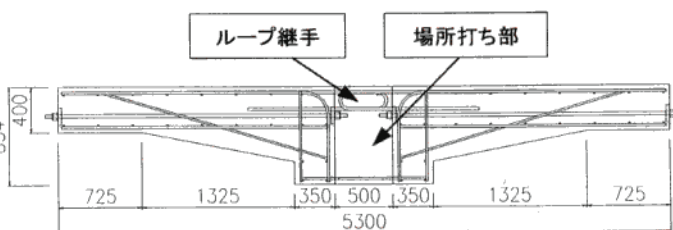


図-2 モデル供試体の形状寸法

図-3 に現場打ち部の供試体断面図を示す。図に示すように、現場打ち部の配筋は、上下段のループ筋を引張鉄筋とし、圧縮側には打継ぎ面のひび割れを考慮し最小鉄筋量を配置した。

今回の構造では、接合面距離が近く現場打ちコンクリート部のひび割れが打継ぎ目に集中することが考えられ、連続一体性として評価するためには、打継ぎ目の目開き量の確認が必要であると考えられる。

なお、実験パラメータは場所打ち部に用いるコンクリートの膨張材の有無を試験条件とし、頂版接合部のモデル供試体を製作し、接合部のひずみ、変位および開口変位を計測し、耐力や変形性能の確認を目的に曲げ載荷試験を実施した。

また現場打ち部に使用した膨張コンクリートは、収縮補償程度のものであり、膨張コンクリートの拘束膨張試験（A 法）の結果、膨張ひずみは 166μ であった。

曲げ載荷は、写真-1 に示す載荷スパンの2点曲げ載荷とした。

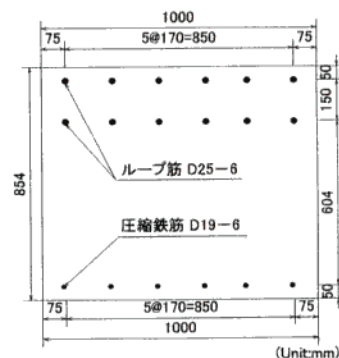


図-3 供試体断面図(中央部)

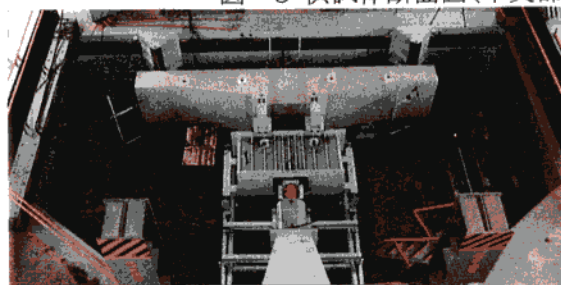


写真-1 載荷状況(2点曲げ載荷)

キーワード プレキャスト、2連ボックスカルバート、ループ継手

連絡先 (〒108-0014 東京都港区芝4丁目2番3号 TEL 03-5232-1405 FAX 03-5232-2651)

3. 実験結果および考察

表-1 に試験結果一覧を示す。Type-1（膨張材無し）とType-2（膨張材有り）は、ループ継ぎ手部から曲げ引張破壊を生じた。破壊安全率はType-2の方がやや高い傾向を示したが、両方とも2.3倍以上あり、ループ継手の破壊に対する安全性が確認された。

図-4 は、荷重とたわみ量の関係を示したものである。図中には、モデル供試体の全断面有効時とひび割れ発生による剛性低下を考慮した設計たわみ量を示した。図に示すように、膨張材の有無にかかわらず、設計値とほぼ同様な傾向を示し、ループ継手の高い剛性が確認された。

図-5 は、荷重とループ筋の引張側に配置した継手ひずみの関係を示したものである。図中には、全断面有効とひび割れを考慮したひずみの計算値を示した。Type-1の実測値は、設計値とほぼ一致する結果であった。また、Type-2の実測値は、全体的に小さく、膨張コンクリートが継手面のひび割れ集中を抑制したためと考えられる。

図-6 は、荷重と打継目の平均目開き量の関係を示したものである。図中には、抵抗モーメント M_r とその時における目開き量をひび割れ幅の算定式を用いて算出した計算値を破線で示した。また、表-2 に抵抗モーメント時における目開き量とひび割れ幅の設計値を示した。表中の Type1 の設計値はコンクリートの収縮ひずみを考慮し算出した。抵抗モーメント時における目開き量の実測値は、Type-1、Type-2 とも、設計値を満足する結果であった。これにより、打継目の目開き量をひび割れ幅の算定式を用いて推測することができると考えられる。

4. まとめ

本研究では、2連大断面プレキャストボックスカルバートの開発を目的に、ループ継手を用いた頂版接合部の曲げ載荷実験を行った。

その結果、ループ継手の曲げ性能は、RC 理論による設計値どおりの剛性と耐力を有し、接合部は充分な連続一体性を有していることが確認された。また、ループ筋に発生する応力および打継目の目開き量は、膨張コンクリートを使用することにより抑制することが確認された。

謝辞 本研究を行うに当たり、九州工業大学出光教授にご指導賜りましたことを、ここに記して感謝の意を表します。

参考文献 1) 桜井邦昭、水野健史、左藤國雄：ループ筋による重ね継手性能の向上と重ね長さの短縮化、土木学会第51回年次学術講演会第5部、pp870-871、1995

表-1 試験結果一覧

試験体名	継手条件	規定荷重 Pr (kN)	最大荷重 Pmax (kN)	破壊安全率 Pmax/Pr (倍)
Type-1	膨張材無し	710	1641	2.31
Type-2	膨張材有り	710	1744	2.46

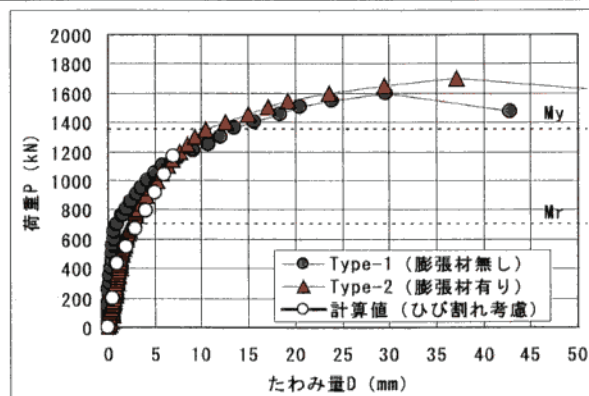


図-4 荷重-たわみ量の関係

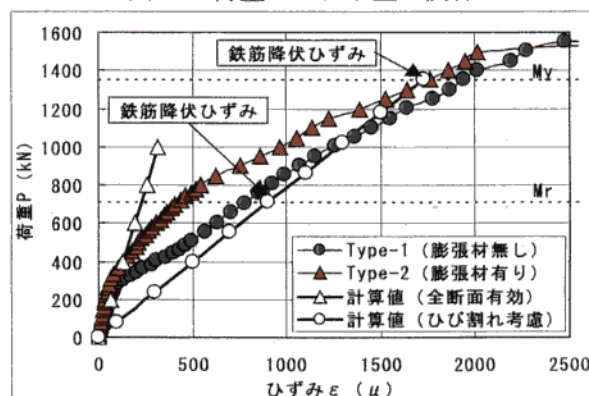


図-5 荷重-継手ひずみの関係

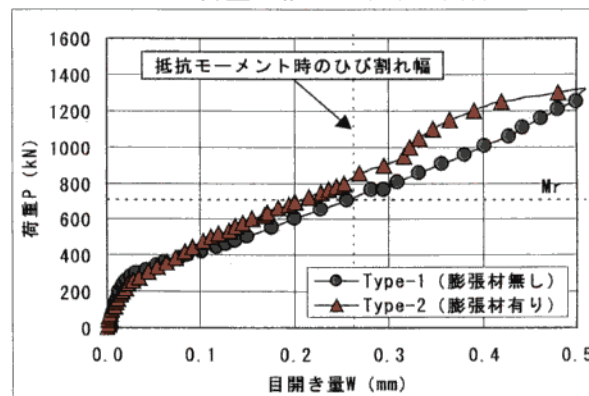


図-6 荷重-目開き量の関係

表-2 抵抗モーメント時の目開き量

	実測値	設計値
	目開き量W(mm)	ひび割れ幅W(mm)
Type-1(膨張材無し)	0.257	0.262
Type-2(膨張材有り)	0.209	0.224