

円弧状隅角部を有するプレキャストボックスカルバートの開発(その4)
ー頂版下筋の定着に関する考察ー

清水建設株式会社 正会員 ○山口 雄也
清水建設株式会社
中日本高速道路株式会社

正会員 前田 英俊
正会員 滝本 和志
正会員 中村 洋丈

正会員 波多野 正邦
正会員 吉武 謙二
非会員 蛭沢 佑紀

1. はじめに

著者らは、円弧状隅角部を有するプレキャストボックスカルバート（以下、円弧状隅角部と記す）の開発において、隅角部を円弧状とすることにより、矩形よりも高い耐荷性能を示し、十分な変形性能を有することを確認した¹⁾。本稿では、鉄筋の定着効果について確認した結果を報告する。

2. 課題

図1に今回の試験体配筋図を示す。前回の試験¹⁾では、頂版下筋端部のフックを省略していた。図2は前回試験¹⁾での鉄筋のひずみ計測結果である。頂版下筋について、変形角-0.5%において同位置の側壁内筋とひずみが一致していないことから、拔出しが

生じていることが考えられた。そこで、頂版下筋の端部に半円形フックをつけることで、コンクリートへの定着の向上について確認することにした。

3. 試験概要

(1) 試験体概要

表1に試験体一覧を、図1に試験体の形状・寸法を示す。試験体は前回と同様に、ボックスカルバートの隅角部を含む1/4部分をモデル化し、試験体寸法は実大の1/2の縮尺とした。コンクリートの設計基準強度は40N/mm²、鉄筋はSD345を用いた。鉄筋端部の定着方法（半円形フック（フック）あり、なし）と隅角部形状（矩形、円弧状）をパラメータとし、前回¹⁾と合わせて計4ケースとなるようにして、今回はフックあり（矩形、円弧状）の効果について新たに確認した。

(2) 荷重方法

図3に荷重装置を示す。前回の試験と同様に、正負交番荷重とし、荷重荷重、試験体変位、鉄筋ひずみおよびびびり割れ状況を計測した¹⁾。

4. 試験結果

図4、図5に各試験体の荷重 - 変位関係を、図6に破壊状況の写真を示す。荷重は側壁部に作用するせん断力で、試験体下部に設置した3分力計の水平成分の値である。試験体の水平変位は試験体上部側

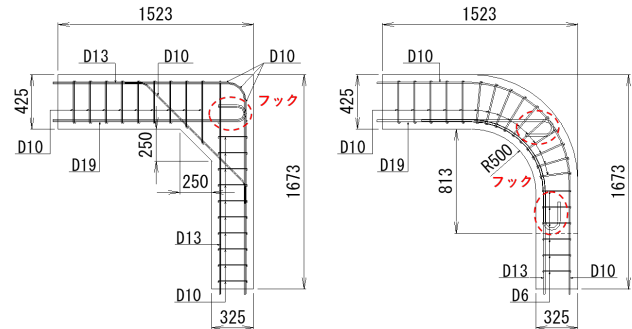


図1 試験体配筋図（左：R-2、右：A-4）

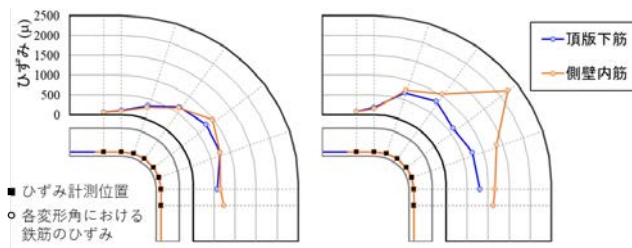


図2 A-2のひずみ計結果（左：-0.25%, 右：-0.5%）

表1 試験体一覧

試験体名	隅角部の形状	頂版部材厚	側壁部材厚	フック	配筋の概要
(R-1)	矩形	425	325	無	矩形として設計
R-2		425	325	有	
(A-2)	円弧状	425	325	無	円弧状として設計
A-4		425	425	有	

注) ()は前回試験の試験体¹⁾

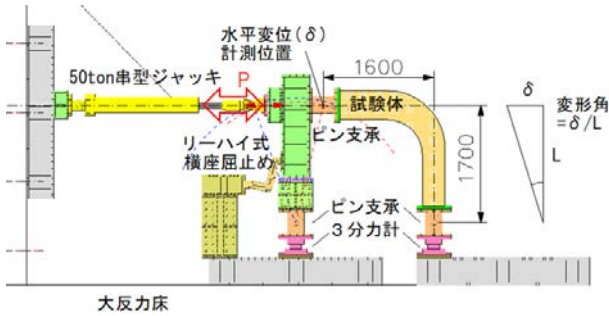


図3 荷重装置

キーワード： プレキャスト、ボックスカルバート、隅角部、モーメント、鉄筋量合理化
連絡先： 〒104-8370 東京都中央区京橋2丁目16-1 清建設株式会社 TEL 03-3561-3897

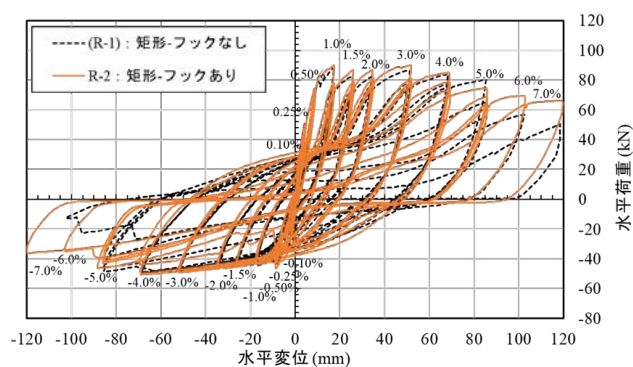


図4 R-1とR-2の荷重-変位関係

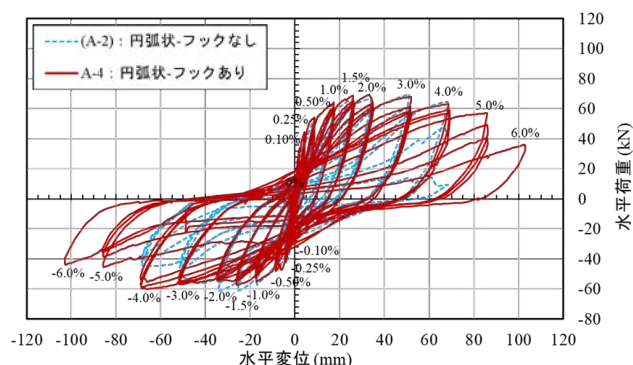


図5 A-2とA-4の荷重-変位関係

のピン支承において測定した（図3）．各試験体ともフックなしの試験体と同様に変形角 $\pm 0.1\%$ のサイクルで微小なひび割れが内外両側に発生した． $\pm 0.5\%$ のサイクルでR-2の内側鉄筋とA-4の外側鉄筋が、 $\pm 1\%$ のサイクルでR-2の外側鉄筋とA-4の内側鉄筋が降伏した． $\pm 4\%$ のサイクルでR-2の内側鉄筋が破断して、外側かぶりコンクリートが剥離、A-4の内外両側のかぶりコンクリートが大きく剥離した． $\pm 5\%$ のサイクルでR-2とA-4の内外両側のかぶりコンクリートの剥落が多く発生し、A-4の外側鉄筋が座屈した． $\pm 6\%$ のサイクルでA-4の内側鉄筋が座屈した．各試験体の荷重-変位包絡線を図7に示す．R-1とR-2を比較すると、 $\pm 5\%$ 以下の範囲では概ね一致しており、 $\pm 6\%$ 以上の範囲においてR-2はR-1よりも高い耐荷性能を示すことが確認できた．A-2とA-4を比較すると、 $\pm 3\%$ 以下の範囲においては大きな差はないものの、A-4は4%以降も破壊することなく、A-2よりも高い変形性能を有していることが確認できた．

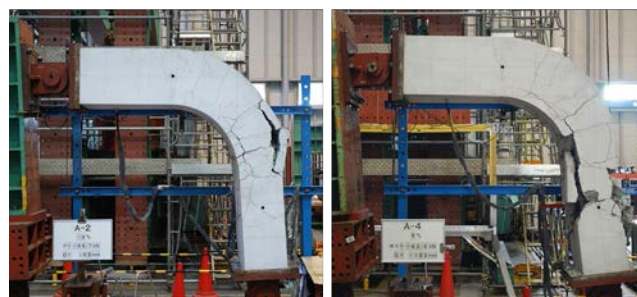
5. 考察

図8に示すA-4の鉄筋のひずみ計測結果より、A-2同様に変形角 -0.25% から -0.5% の間で鉄筋の抜出しが生じたが、A-2よりひずみの差が小さかった．以



R-1：矩形-フックなし

R-2：矩形-フックあり



A-2：円弧状-フックなし

A-4：円弧状-フックあり

図6 破壊状況写真

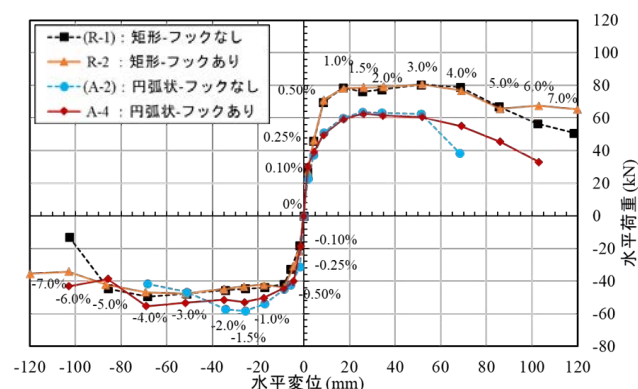
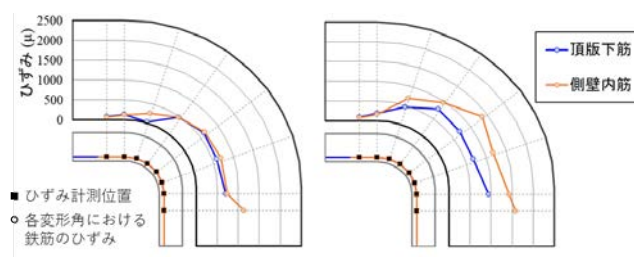


図7 荷重-変位包絡線の比較図

図8 A-4のひずみ計測結果（左： -0.25% ，右： -0.5% ）

上より、端部をフックとしたことによる効果があり、変形角 3% を超える範囲における水平耐力および変形性能がフックなしに比べて向上したと考えられる。

参考文献

- 1) 中村洋丈ほか：円弧状隅角部を有するプレキャストボックスカルバートの開発（その2）－性能確認試験－，土木学会第75回年次学術講演会，V-224，2020