

鋼材と PCa RC 板を組合せた埋設型枠の一体性に関する検討

ジオスター 正会員 ○横尾 彰彦 中谷 郁夫 谷口 哲憲 斉藤 光海
 横河住金ブリッジ 正会員 竹内 大輔 上條 崇 関口 修史 松尾 卓弥

1. はじめに

近年、地中構造物のボックスカルバートの大型化に伴い、現場作業の省力化、建設コストの省力化、工期短縮という観点から急速施工が求められている。特に上床板の構築における型枠工や型枠支保工の構築日数の削減が求められ、埋設型枠のニーズが増加傾向にある。

そこで、筆者らは、図-1 に示すような底板プレキャストコンクリートに断面剛性を有する鋼製リブ材を配置したハイブリッド構造の埋設型枠（以下、HBF）の開発に取り組んだ^{1) 2)}。本稿では、後打ちするコンクリートにより合成される部材について、HBFに構成する材料の組合せを条件として、それぞれの性能と一体性を確認するために実施した曲げ載荷実験結果について報告する。

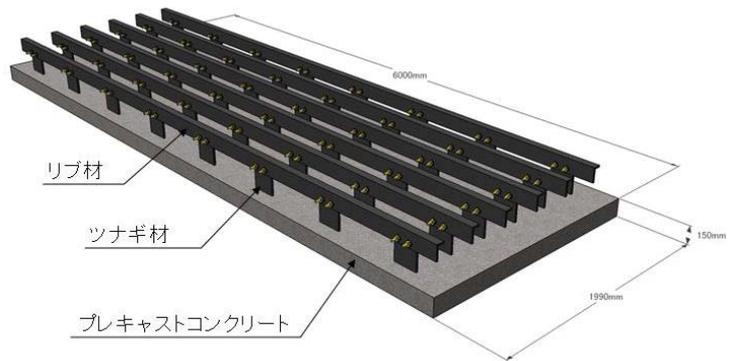


図-1 HBF イメージ図

2. 実験概要

本実験に使用した試験体は、1/4 モデル試験体とし、表-1 に使用材料と実験ケースを示す。実験ケースは、No.1 の HBF の引張鋼材無しのタイプ、No.2 の HBF の引張鋼材のリブ材を配置したタイプ、No.3 のリブ材と HBF の鉄筋を

表-1 使用材料および実験ケース

				No.1	No.2	No.3
				RC部材+ HBF(引張鋼材無し)	RC部材+ HBF(リブ材)	RC部材+ HBF(リブ材+鉄筋)
合成断面 450mm	RC部材 420mm	引張鋼材	鉄筋	D10-13本	D10-13本	D10-13本
	HBF 30mm	引張鋼材	リブ材	-	L20-8本	L20-8本
				-	-	D6-20本 鉄筋ピッチ@25mm
断面詳細						

配置したタイプの全 3 種類とした。

載荷方法は、図-2 に示す単純支持、2点載荷の単調載荷とした。曲げ載荷実験の状況を写真-1 に示す。

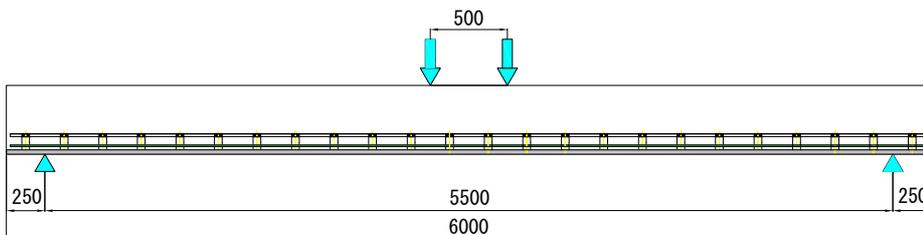


図-2 載荷方法



写真-1 載荷状況

キーワード 埋設型枠, 鋼製リブ材, 合成構造, プレキャストコンクリート, ハイブリッド, 一体性

連絡先 〒112-0002 東京都文京区小石川 1-28-1 フロンティア小石川ビル ジオスター (株) TEL:03-5844-1203

〒279-0012 千葉県浦安市入船 1-5-2 NBF 新浦安タワー (株) 横河住金ブリッジ TEL:047-306-5278

3. 実験結果および考察

図-3 に荷重とたわみの関係を示す。図中には、各試験体における主鉄筋降伏荷重の計算値をコンクリート： $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$ 、鉄筋：SD345 の条件としたものを破線で示す。No. 2, 3 試験体では、HBF の引張鋼材が有効に機能し、No. 1 の $1\delta y$ のたわみ量 12mm における耐力は、No. 1 に対してそれぞれ 1.2 倍と 1.6 倍の耐力増加が確認された。

図-4 は、各試験体において主鉄筋の降伏荷重の計算値まで载荷した時の中央断面で計測したひずみ分布をプロットしたものである。図中には、平面保持を仮定した鉄筋降伏時の釣合ひの計算値を実線で示した。No. 1, 2 試験体のひずみ分布は、概ね平面保持され、実線の計算値と一致することが確認された。No. 3 では、主鉄筋の降伏荷重において計算値よりリブ材と鉄筋のひずみが若干大きくなるが見られたが、全体のひずみ分布については、概ね計算値と一致することが確認された。

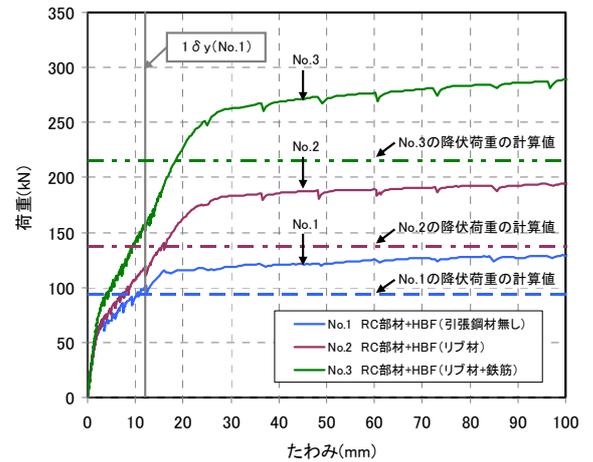


図-3 荷重とたわみの関係

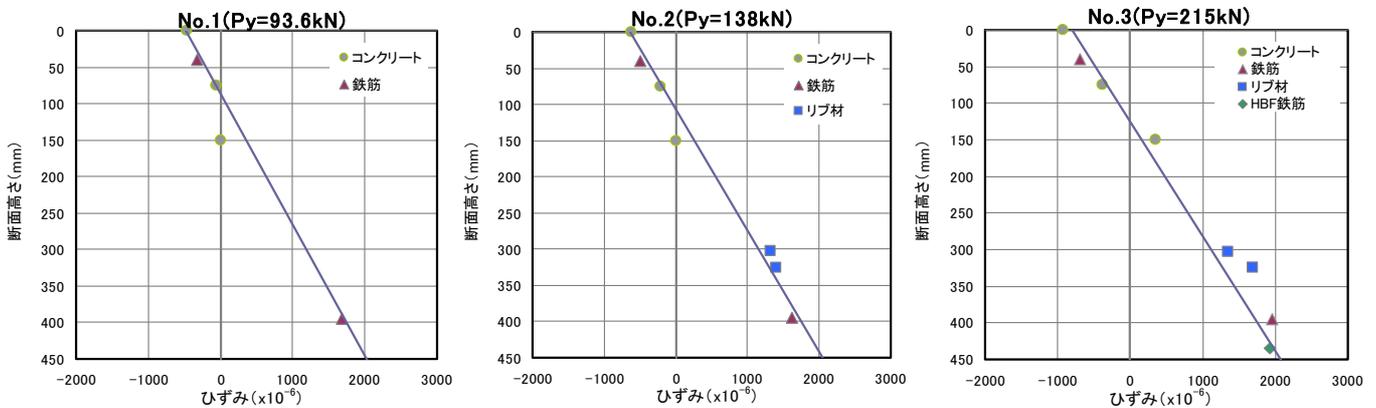


図-4 主鉄筋の降伏荷重における中央断面のひずみ分布

写真-2 に No. 3 試験体の試験後のひび割れ状況を示す。No. 3 試験体では、HBF の鉄筋が配置されていることにより、HBF とコンクリート部材が一体的に挙動し、ひび割れの分散が確認できた。

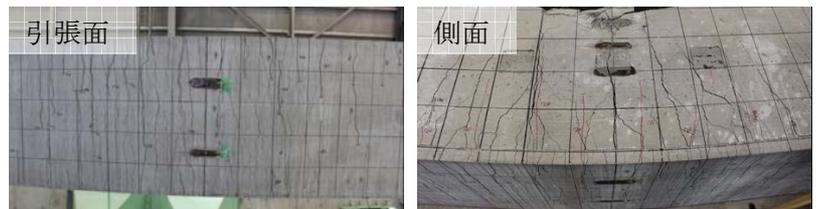


写真-2 試験後のひび割れ発生状況 (No. 3)

4. まとめ

HBF の構成材料を条件とした合成部材の曲げ载荷実験を実施した結果、以下の知見が得られた。

- ① 引張鋼材を有する No. 2, 3 では、No. 1 の鉄筋コンクリート部材に対して曲げ耐力の向上が確認され、十分な耐力性能を有していることが確認できた。
- ② HBF を現場打ち鉄筋コンクリートで構成される合成構造として評価する場合、合成断面を有効断面として、平面保持の仮定が成立する必要がある。試験の結果、主鉄筋降伏荷重時における合成部材のひずみ分布は、概ね平面保持の仮定が成立し、HBF のリブ材を含めた合成構造としての効果が確認された。
- ③ HBF の鉄筋は、ひび割れの分散に対して効果的であることが確認された。

参考文献

- 1) 松尾卓弥, 上條崇, 竹内大輔, 中谷郁夫, 横尾彰彦, 早乙女貴哉, 斉藤光海：鋼リブとコンクリート版を組合せた埋設型枠の単体曲げ実験, 土木学会第 69 回年次学術講演会, V-2, 2014.9
- 2) 横尾彰彦, 中谷郁夫, 斉藤光海, 上條崇, 竹内大輔, 松尾卓弥：鋼リブと PCa コンクリート板を組合せた埋設型枠の曲げ载荷実験, 土木学会第 69 回年次学術講演会, V-3, 2014.9