

中空 SRC 橋脚に曲げひび割れが生じた時のせん断補強筋の定着性能

フジタ	正会員	○平野	勝識
ランデス	正会員	松岡	智
東栄コンクリート工業	正会員	新田	裕之
高知工科大学	正会員	島	弘

1. はじめに

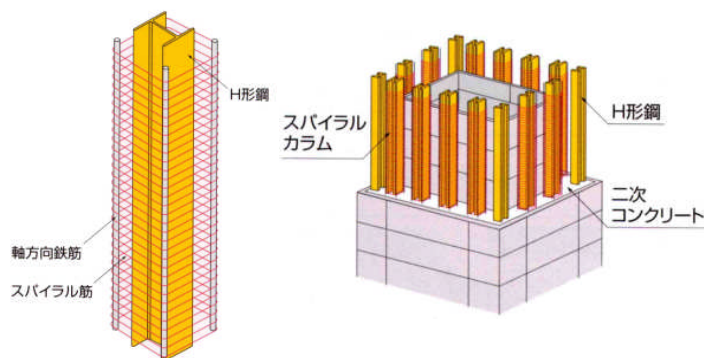
近年、30m～100m クラスの RC 高橋脚（ハイピア）を対象とした合理化構造が開発されている¹⁾。構造形式は、従来の軸方向鉄筋を H 形鋼に中間帯鉄筋をスパイラル筋（細径異形 PC 鋼棒）としたスパイラルカラムに置き換え、型枠は帯鉄筋内蔵のプレキャストコンクリート型枠を使用する工法となっている（図－1）。

2. 定着部の合理化

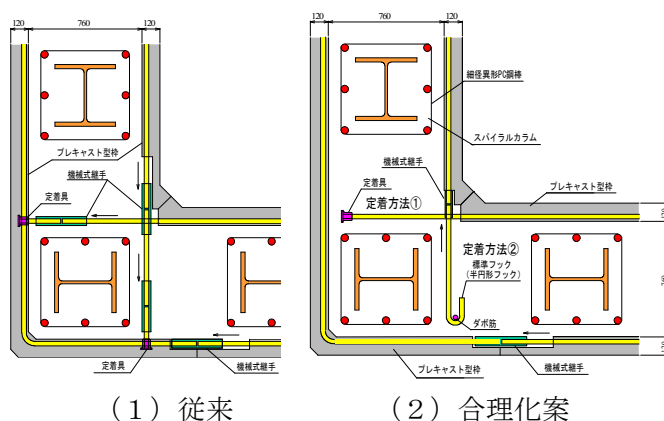
図－2 に橋脚隅角部のせん断補強筋定着断面図を示す。「(1) 従来」は、内蔵されたせん断補強筋が、外側プレキャスト型枠内のせん断補強筋の外側に鉄筋定着具で定着を確保する形態となっている。それゆえ、施工上 1 隅角あたり 3 カ所の機械式継手による接合が必要となっており、150mm 間隔で設置されるせん断補強筋の接合のため相当数の機械式継手が必要となる。一方、「(2) 合理化案」に示す 2 形態の定着部は、せん断補強筋を定着方法①では定着具により、定着方法②では 180 度フックとダボ筋と組み合わせにより定着を図っている。対象とする中空 SRC 橋脚工法は、中間帯鉄筋の機能をスパイラルカラムのスパイラル筋が担うため、プレキャスト型枠に内蔵されるせん断補強筋は、定着を確保できれば定着位置はせん断補強筋の外側ではなく、内側に設置できる利点がある。

3. 実験概要

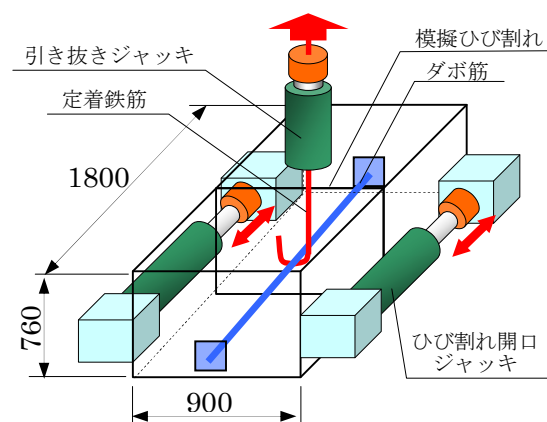
本合理化案は、一般的な鉄筋定着部を適用しているため、土木学会鉄筋定着・継手指針²⁾で規定される試験方法により定着体以外の部分をアンボンドとしても、全ケースで鉄筋の母材破断となり定着方法による差異が不明確となるおそれがある。そこで、橋脚が地震等による被災を受け、せん断補強筋に沿って水平ひび割れが生じるという鉄筋の定着には最も厳しい条件を想定して実験計画を行った。図－3 に実験方法を示す。対象となる定着鉄筋に水平にコンクリートを打ち継ぎ、グリス塗布による縁切りを行い、模擬ひび割れと仮定した。



図－1 ハイピアの合理化施工法



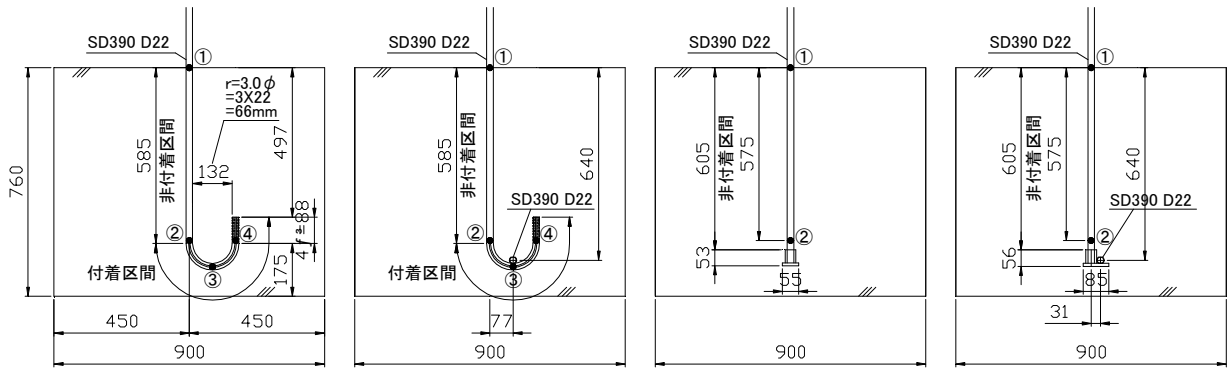
図－2 橋脚隅角部のせん断補強筋定着部



図－3 橋脚隅角部のせん断補強筋定着部

キーワード 中空 SRC 橋脚, 鉄筋定着, ひび割れ, せん断補強筋

連絡先 〒243-0125 神奈川県厚木市小野 2025-1 (株)フジタ 技術センター TEL 046-250-7095



(1)180° フック (2) 180° フック+ダボ筋 (3) 機械式定着 A (4) 機械式定着 B+ダボ筋

図－4 試験体断面図（模擬ひび割れ面）

4. 試験体・実験方法

試験体断面図を図－4に示す．実験時には模擬ひび割れ面を油圧ジャッキにより開口し，所定のひび割れ幅の下で定着部の試験を行った．定着筋の加力方法は指針に準拠し，載荷荷重は鉄筋の規格降強度 f_{yn} (390N/mm²) を基準として，上限応力 $0.95f_{yn}$ と下限応力 $0.02f_{yn}$ で 30 回繰り返した後，最大耐力が確認できるまで試験を行った．コンクリートは 24-18-20-N で，実験時圧縮強度は 36～39N/mm²，割裂強度は 3.2～3.5 N/mm² であった．鉄筋は D22 (SD390) のねじふし鉄筋で，降伏強度 459.9N/mm²，引張強さ 652.8 N/mm² である．機械式定着具は球状黒鉛鋳鉄品で，規格引張強さ 600N/mm² 以上，規格降伏点 370 N/mm² である．

5. 実験結果

図－5 にふしの向きに関する荷重変位関係を示す．No. 2, 3 はふしの向きをフック内外にしたもので，繰り返し加力による抜け出し量が大きく鉄筋の最大荷重に達しなかった．図－6 にフックに関するひび割れ幅の影響を示す．No. 4 (フック+ダボ，0mm) 以外，鉄筋の最大荷重に達しなかった．図－7 に定着具とフックの比較を示す．フックの抜け出し量が大いのに比べ，定着具を用いた場合，最大荷重時でも 4mm 以下であった．フック，定着具に関わらず，ダボ筋を有する試験体の方が抜け出し量が小さかった．

6. まとめ

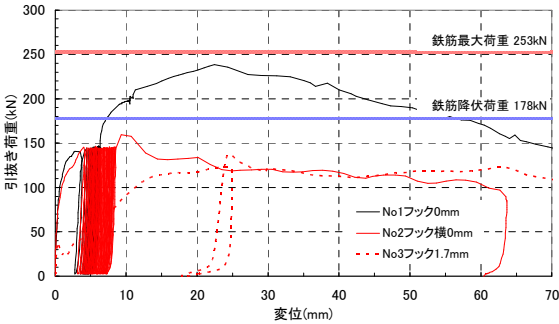
- 本実験の結果，以下のような知見が得られた．
- ・鉄筋定着具は鉄筋に沿ったひび割れによる影響を受けない．
 - ・定着体にダボ筋を併用した場合，定着性能は改善する．
 - ・ひび割れを有するコンクリートへの鉄筋の定着性能は定着位置よりもひび割れ幅に大きな影響を受ける．

参考文献

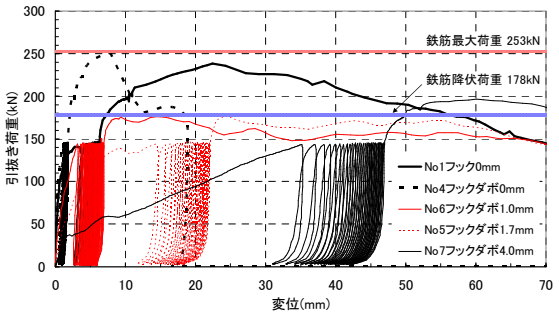
1) 福井ら：新技術「3H 工法」による飯牟礼 2 号橋下部工の設計と施工，橋梁と基礎，2003-3，pp19～24，2002.3
2) 土木学会：鉄筋定着・継手指針 [2007 年版] 2007.8

表－1 実験ケース一覧

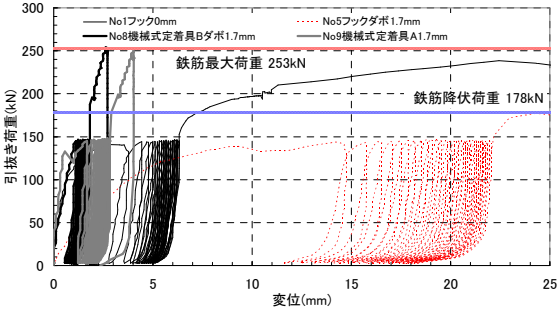
No.	ダボ筋	せん断補強筋の定着部端部形状	初期ひび割れ幅 (mm)
1	なし	180°フック	0.0
2		180°フック	0.0
3		(ふし横面)	1.7
4	あり	180°フック	0.0
5			1.7
6			1.0
7			4.0
8		機械式定着具B	1.7
9	なし	機械式定着具A	1.7



図－5 荷重変位関係（ふしの方向）



図－6 荷重変位関係（ひび割れ開口）



図－7 荷重変位関係（定着形態）