

VI-28

プレキャストコンクリート型枠を使用した合理化技術の開発（その4）

ー 鉛直接合部における鉄筋継手の検討（継手性能実験） ー

建設省土木研究所

杉山 篤

日本国土開発(株) 正会員

竹下治之 正会員

浅沼 潔

西松建設(株) 正会員

松井健一 正会員

伊藤忠彦

1. はじめに

プレキャスト型枠工法〔1〕の技術的課題の一つとしてプレキャスト型枠接合部における鉄筋の継手方法が挙げられる。橋脚を対象構造物とした場合、継手が必要となる鉄筋は水平接合部の主筋および鉛直接合部の配力筋であり、前者については、施工性や力学的に優れたモルタル充填継手を取り上げて実験的検討を行い、その使用に問題ないことが明かとなった〔2〕。一方、後者については、従来の各種継手では接合部における施工性に問題があり、本工法の目的である施工の合理化を十分満足できないことが分かった。

このため、ここでは、配力筋を対象として重ね継手型の新しい簡易継手を提案し、実験的検討を行い、その継手性能を評価した。実験では、まず、小型供試体を用いた継手性能実験によって継手筋の重ねせ長さを決定し、次いで、同継手部を有する大型供試体の交番载荷実験〔3〕によって同継手の性能を評価した。

本報では、これらの実験のうち、小型供試体を用いた継手性能実験の概要について述べる。

2. 実験概要

2.1 配力筋の継手方法

本検討で提案した配力筋の簡易継手方法を図-1に示す。本継手は、二次コンクリート内に配置した両端に半円形フックを有する継手筋を介して応力伝達を図るものである。

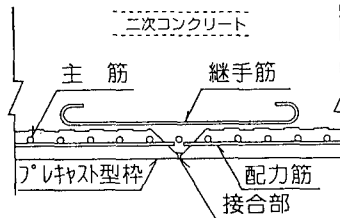


図-1 配力筋の継手方法

表-1 供試体一覧

供試体番号	継手方法	重ねせ長さ (ϕ :鉄筋直径)
L	重ね継手	40 ϕ
N30		30 ϕ
N40	簡易継手	40 ϕ
N50		50 ϕ

2.2 供試体および実験方法

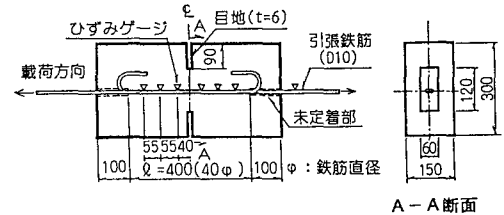
表-1に供試体の種類を示す。供試体は、継手方法が通常の重ね継手で重ねせ長さをコンクリート標準示方書に準じて40 ϕ (ϕ :鉄筋直径)としたもの1体と、簡易継手で継手筋の重ねせ長さを変化させたもの3体の計4体である。

図-2に供試体の形状・寸法を、表-2に材料の試験結果を示す。使用した鉄筋は全てD10 (SD345)である。

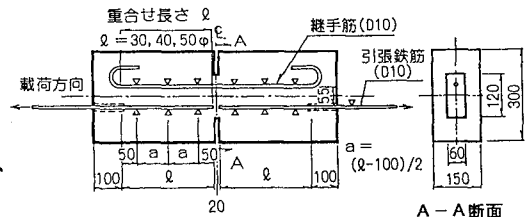
供試体は、継手の応力伝達を明確にするために中央部にひびわれを誘発する目地を設けるとともに、供試体内部の引張鉄筋のうち重ね筋とならない部分は、未定着部とするためコンクリートとの付着を切った。なお、引張鉄筋と継手筋のあきは、対象構造物における配力筋相互のあき（配力筋直径の約5.5倍）を基に、5.5 ϕ (=55)とした。载荷方法は、引張鉄筋の一端を固定し、もう一端を油圧ジャッキで加力する両端引張载荷とした。また、供試体の変形による曲げモーメントの影響を受けないように、引張方向の供試体側面をローラで支持した。測定項目は荷重および鉄筋のひずみである。

表-2 材料試験結果

コンクリート		鉄筋		
圧縮強度 (kgf/cm^2)	引張強度 (kgf/cm^2)	降伏点 (kgf/cm^2)	弾性係数 (kgf/cm^2)	引張強度 (kgf/cm^2)
280	27.6	4139	2.02×10^6	5937



(1) 供試体 L



(2) 供試体 N30, N40, N50

図-2 供試体

3. 実験結果および考察

3.1 破壊荷重

表-3に実験結果を示す。各供試体は、載荷荷重 2.6~2.7tonfで引張鉄筋（配力筋）が降伏した後、3.9~4.1tonfとほぼ同等の荷重で破壊に至った。この結果から、本継手は、継手筋の重合せ長さを約30φ強以上とすることによって、通常の重ね継手とほぼ同等の耐力が確保されるものと考えられる。

3.2 鉄筋の応力分布

図-3に右側にフックのある重ね継手筋の応力分布を、図-4に本継手の一例として、重合せ長さを40φとした場合の応力分布を示す。これらの図は引張鉄筋降伏時（載荷荷重 2.6tonf）を表したものであり、既にこの時点では目地部にひびわれが発生している。

図-3から、鉄筋の応力は、定着位置からの距離（ x ）が長くなるにつれて小さくなるのが認められる。また、目地近傍の応力はひびわれの影響によって幾分大きくなる傾向を示している。

図-4から、引張鉄筋および継手筋の応力分布は目地部を境にほぼ対象の応力分布を示すことが分かる。この時点ではコンクリートはひびわれが発生し荷重の伝達機能を有していないことから、本継手では継手筋を介して引張力を十分に伝達していることが分かる。

図-5に継手筋の応力分布を示す。同図は、前図と同様、引張鉄筋降伏時の応力分布を表したものであり各点の応力は供試体目地部に対称に位置する測定点の平均値を用いた。継手筋中央部からの距離が35φ程度以上の部分の鉄筋には応力はほとんど発生しておらず同部分の鉄筋は応力伝達に関与していないことが分かる。したがって、本継手形式において十分な応力伝達を行うために必要となる最小重合せ長さは35φ程度であると考えられる。

4. まとめ

本実験の結果、提案した新しい簡易継手は、通常の重ね継手とほぼ同等の最終耐力を有すること、また、十分な応力伝達を行うために必要な継手筋の最小重合せ長さは35φ程度であることが明かとなった。

謝 辞

本検討は、建設省総合技術開発プロジェクト「プレキャストコンクリート型枠の設計・施工技術の開発に関する研究」の一環として行ったものである。ここに、建設省土木研究所 河野広隆氏、（財）先端建設技術センター 糠沢宏二氏はじめ共同研究者の方々に深く御礼申し上げます。

〔参考文献〕

- [1] 杉山 篤 他：プレキャストコンクリート型枠を使用した合理化技術の開発（その1）、土木学会第48回年次学術講演会講演概要集第6部、1993（投稿中）
- [2] 河野 広隆 他：プレキャストコンクリート型枠を使用した合理化技術の開発（その3）、土木学会第48回年次学術講演会講演概要集第6部、1993（投稿中）
- [3] 河野 広隆 他：プレキャストコンクリート型枠を使用した合理化技術の開発（その5）、土木学会第48回年次学術講演会講演概要集第6部、1993（投稿中）

表-3 実験結果

供試体番号	破壊荷重 (tonf)	破壊形態
L	4.0	引張鉄筋の破断
N30	3.9	引張鉄筋の抜け出し
N40	4.1	引張鉄筋の破断
N50	4.1	継手筋の破断

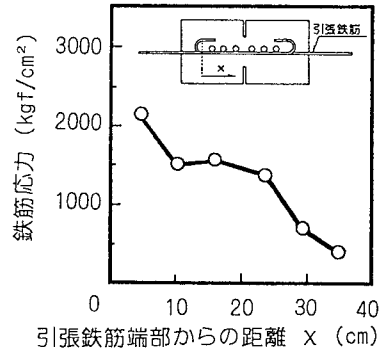


図-3 鉄筋の応力分布

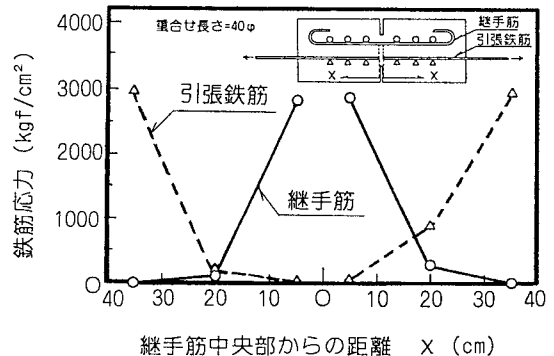


図-4 鉄筋の応力分布

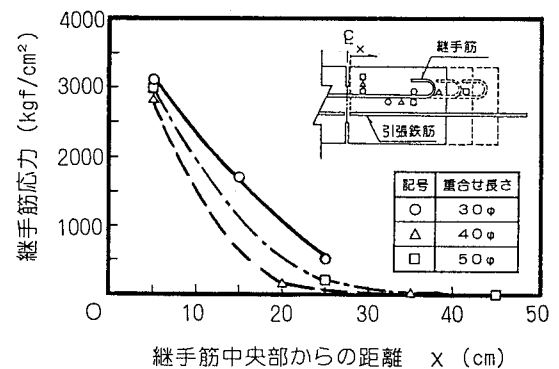


図-5 継手筋の応力分布