

HC 床版の横締め方法の差異による挙動特性について

カワノ工業株式会社 正会員 ○高野浩平
 カワノ工業株式会社 正会員 小西和親
 山口大学 正会員 高海克彦

1. はじめに

現在建設作業の効率化および省力化を目指して、構造物のプレキャスト化が進められている。本研究で対象とする HC 床版もその一つで、写真-1 に示すように、工場で作製したプレキャスト部材を現場で集成して床版を形成するものである。集成に際しては、プレキャスト版同士を PC 鋼棒で横締め連結するが、その鋼棒配置および横締め方法ならびに横締め力の設計方法は、未だ定められていない。そこで本研究では、先ず HC 床版の連結部をモデル化した部材で、載荷実験を行った。次に 2 つのプレキャスト版を連結して HC 床版とし、接合方法を変えた場合の載荷実験を行った。本論文は、その結果を考察し、接合設計への試料を提供しようとするものである。

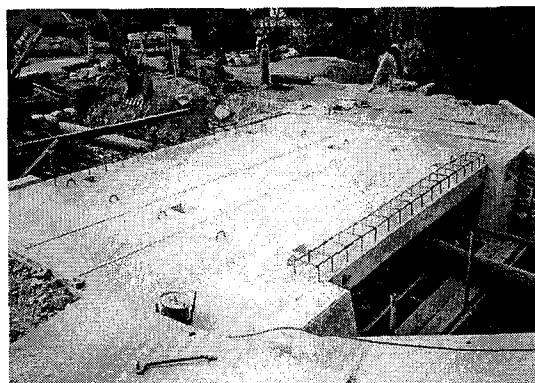


写真-1 HC 床版完成図

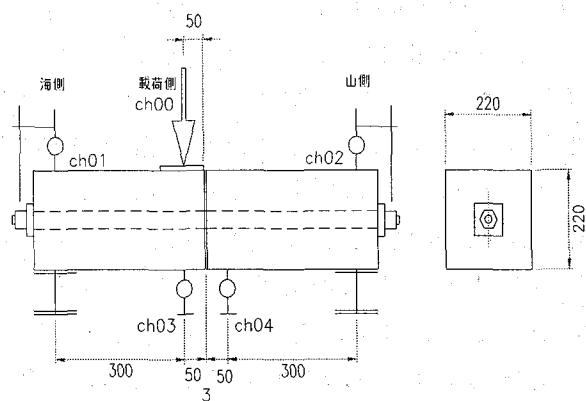
2. 実験概要

2.1 連結部供試体寸法及び実験方法

連結部供試体の寸法を図-1 に示す。左右のコンクリート部材を個々に作製し、PC 鋼棒で連結することにより一体化を行った。PC 鋼棒は $\Phi 17$ でシースは $\Phi 36$ である。結合方法を表-1 に示す。PC 鋼棒の張力、接触面の処理およびシースのグラウトの有無で 4 ケースを考えた。接触面におけるスポンジは厚さ 14mm で、現場で床版間の上下端の間詰に使われているもので、力学的寄与は期待できないと思われる。また、CR とは $100 \times 100 \times 10\text{mm}$ のクロロプレン系の合成ゴムで、PC 鋼棒による圧縮力で接合面のせん断に抵抗すると考えられる。載荷は、接合面から 5 cm 離れた点に集中荷重を掛け、接合面間のずれを測定した。

2.2 床版供試体の寸法および実験方法

連結床版は、図-2 のように $3200 \times 750 \times 260\text{mm}$ のプレキャスト版を 2 枚連結して作製した。プレキャスト版は複鉄筋であり、引張および圧縮鉄筋のかぶり厚は、いずれも 30mm、引張鉄筋比と圧縮鉄筋比はそれぞれ 1.1% と 0.4% である。また、配力筋を 100mm 間隔で設置した。各プレキャスト版には連結用に金具が 3 箇所埋め込まれており、PC 鋼棒で横締め後に無収縮モルタルで埋め戻した。連結方法は、先の表-1 で示した方法のうち、Case1、Case2 および Case4 を採用した。載荷は、片方のプレキャスト版の支間中央に、 $500 \times 200\text{mm}$ の載荷版を置いて載荷した。測定項目は、図-2 中に示した A 点、B 点および接合面である C、D 点の両側のたわみである。また、PC 鋼棒ならびに主鉄筋のひずみを測定した。



(単位: mm)

図-1 連結部モデル供試体

表-1 接合方法

	横締め力(t)	接触面	グラウト
Case1	3	スポンジ	なし
Case2	3	スポンジ	有り
Case3	8	CR+スポンジ	有り
Case4	8	CR	有り

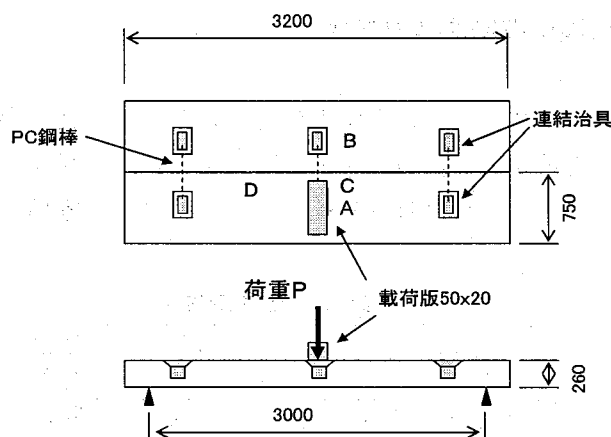


図-2 連結 HC 床版

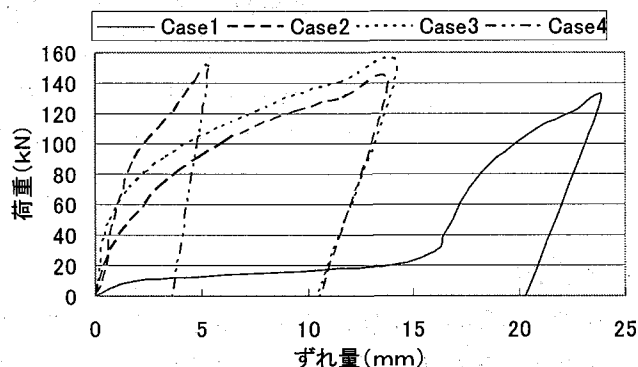


図-3 連結部モデルの荷重—ずれ関係

3. 実験結果および考察

図-3 に連結部供試体の接合方法ごとのずれを示す。グラウトのない Case1 では、荷重初期に接合面がずれ、シースの支圧が確保された後、せん断剛性が発現している。一方、グラウトのある Case2～Case4 は載荷初期からずれ抵抗が大きく出ている。Case2 と Case3 および Case4 の 3t と 8t の横締め力の差異は、載荷荷重全域で、横締め力の大きいほうがせん断剛性が高く、ずれが抑えられている。ただし Case4 の場合、高荷重域までずれ量が極端に小さい。これは、Case2 および Case3 では、接合面にスポンジがありせん断抵抗が小さく、これが両面のずれをゆっくり増加させるのに対し、Case4 では、荷重の増加により接合面でコンクリートが直接接し摩擦が大きくなり、せん断ずれがほとんど起こらないためである。横締め力は、荷重初期において、ずれ剛性を支配する要因であると考えられる。

図-4 に連結版の支間中央部 C 点両側間の荷重—ずれ関係を示す。Case1 は、グラウトなしに関わらず、図-3 で見られた荷重初期のずれの急激な増加は見られない。これは、連結版作製段階で PC 鋼棒がシーソと接触しており、初期荷重状態から支圧力で抵抗したためと考えられる。Case1 の載荷・除荷に対するずれ関係は、図-3 において初期荷重によるずれが終了した後の荷重—ずれヒステリシスと相似である。グラウトを施した Case2 と Case4 の載荷—ずれの最大値は図-3 場合と逆の結果となった。

図-5 に連結版中央の連結 PC 鋼棒の荷重—ひずみ関係を示す。グラウトの無い Case1 では、接合部で支圧が生じるために、他の場合に比べ同一の荷重に対するひずみは小さくなったと考えられる。Case2 と Case4 では、Case2 のひずみが最大荷重時に大きくなった。

4. 結論

プレキャスト床版の横締め設計資料の提供を目的とした接合部材実験と連結床版実験から、グラウトの無い場合の支圧の作用、スポンジおよび CR ゴムによる接合面でのすべり、ならびに床版における横締め力の差が複合し、ずれ挙動の特性を与えることを明らかにした。

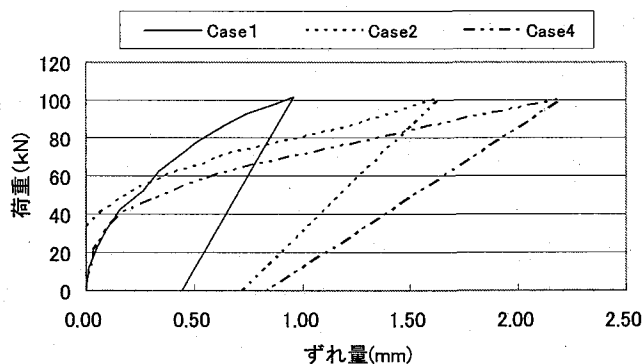


図-4 連結版の C 点両側間の荷重—ずれ関係

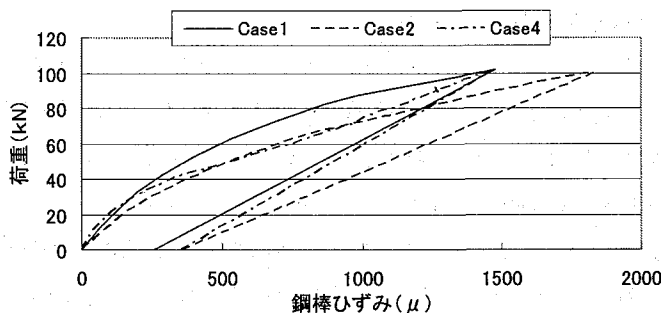


図-5 連結版中央連結 PC 鋼棒の荷重—ひずみ関係