

コンクリート打継ぎ面に用いる各種ずれ止めのせん断耐力に関する実験的研究

東京理科大学 学生員 ○田渕 宣行
 三井住友建設 正会員 有川 直貴
 東京理科大学 正会員 三田 勝也
 東京理科大学 正会員 加藤 佳孝

1. はじめに

複合構造物と現場打ちコンクリートの接合部には鉄筋ジベルやせん断キー，チップングが利用されてきたが，接合部のジベルの数の減少とコンクリートの充填性を改善するために高強度でずれ剛性の高いジベルが要求されている．超高強度モルタルおよび鋼管充填ジベルについては鋼・コンクリート間では検討されている¹⁾が，プレキャスト構造物を現場打ちで接合することを想定してコンクリート・コンクリート間について検討を行った．

2. 試験体概要

実験で用いたジベルの種類を表-1 に示す．なお，No.1 ～7 の試験体概要は図-1，No.8 の試験体概要は図-2 に示す．ジベルの種類について，鉄筋ジベルは異形鉄筋の SD345 の D16，D22 とし，鋼管充填ジベルは鋼管 STK400 の外径 48.6mm 厚さ 2.3mm と外径 60.5mm 厚さ 3.2mm のものを使用した．以上のジベルの長さはすべて 200mm とした．

試験体作製方法は，はじめに型枠にジベルを固定し，中央ブロックを打設し，チップング有りの場合は，凝

表-1 ジベル種類

No	ジベル種類	ジベルの径 [mm]	チップング の有無
1	鉄筋ジベル	D16	無
2	鉄筋ジベル	D16	有
3	鉄筋ジベル	D22	無
4	鋼管充填ジベル	48.6mm	無
5	鋼管充填ジベル	48.6mm	有
6	鋼管充填ジベル	60.5mm	無
7	超高強度モルタルジベル	50.1mm	無
8	せん断キー	—	無

表-2 材料特性値一覧

部材名	圧縮強度 [N/mm ²]	引張強度 [N/mm ²]	弾性係数 [kN/mm ²]
外側ブロック	48.4	3.3	34.9
中央ブロック	63.0	3.0	35.7
超高強度モルタルジベル	203.0	-	-
充填モルタル	71.0	-	-
部材名	降伏強度 [N/mm ²]	引張強度 [N/mm ²]	弾性係数 [kN/mm ²]
鉄筋ジベル(D16)	382.42	559.085	193.5
鉄筋ジベル(D22)	377.76	551.88	190.7
鋼管(φ48.6)	463	486	-
鋼管(φ60.5)	397	466	-

結遅延シートによりコンクリート表面を洗出し処理した．その後，ブロック上方から両側のブロックを打設した．また，試験体の界面にはグリスを塗り摩擦力による抵抗を防いだ．表-2 に材料特性値の一覧を示す．

3.試験方法

試験機は最大荷重 1800kN の万能試験機を使用した．試験方法は押抜きせん断試験とし，漸増繰返し載荷法における載荷を変位制御で行い，相対ずれが 2.0mm までは 0.2mm 増すごとに，それ以後は 4.0mm まで 0.5mm 増すごとに載荷・除荷の漸増繰返し載荷を行った．なお，ずれ変位が 4.0mm 以降は耐力が低下するまで載荷した．

No.8 のタイプは，載荷時の両側ブロックのひらきを防ぐため最初の載荷・除荷時にはフランジを鋼棒とナットで軽く締め固定した．

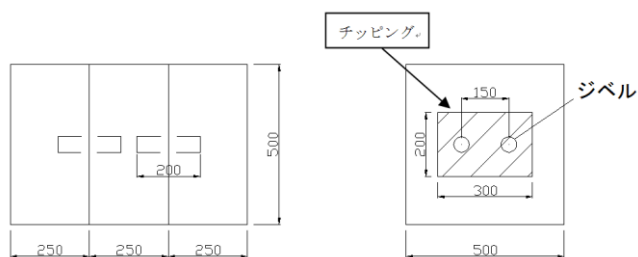


図-1 試験体 No.1-7

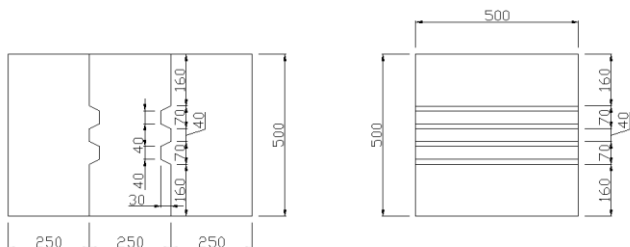


図-2 試験体 No.8

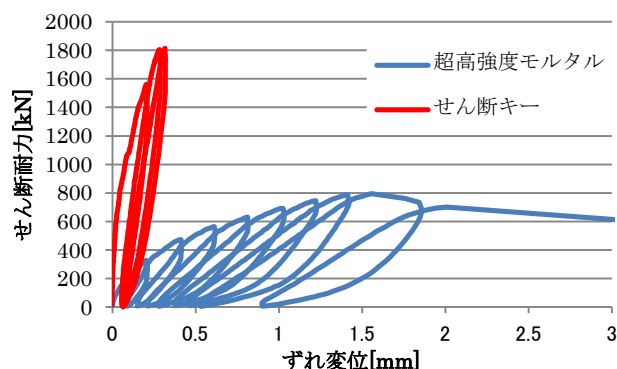


図-3 No.7,8 の応力-ひずみ曲線

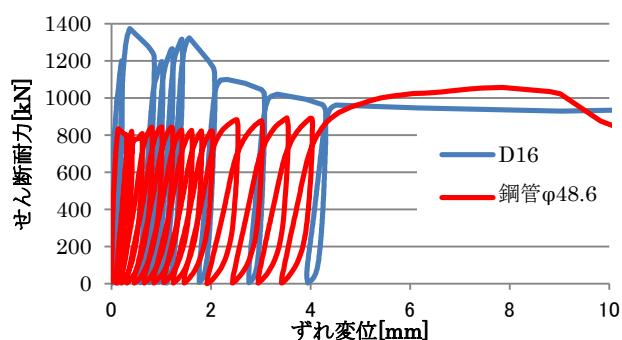


図-4 No.2,5 の応力-ひずみ曲線

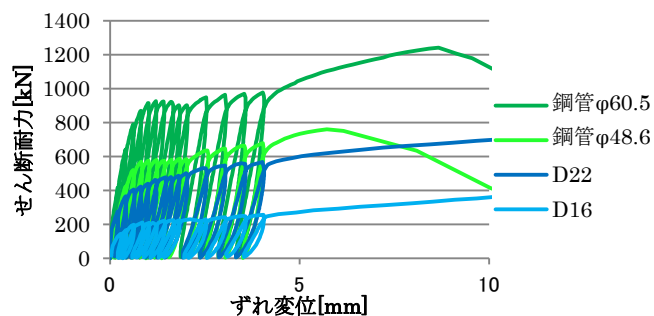


図-5 No.1,3,4,6 の応力-ひずみ曲線

表-3 試験結果一覧

No	最大耐力 Q_{max} [kN]	降伏耐力 Q_y [kN]	最大耐力時のずれ変位 δ_{max} [mm]
1	420.2	185	14.4
2	1375	-	0.369
3	794.5	372	16.0
4	760.9	525	5.72
5	1058	-	7.85
6	1241	773	8.67
7	794	502	1.56
8	1814	-	0.316

4. 試験結果

図-3、図-4 および図-5 は、それぞれ超高強度モルタルジベルとせん断キー、各鋼管充填ジベルと鉄筋ジベルおよびチッピング有の鉄筋ジベルと鋼管充填ジベルの試験結果である。図は、載荷荷重を縦軸に、コンクリートブロック同士の相対ずれ変位を横軸に示している。また、頭付スタッドの押抜き試験方法（案）²⁾に基づき実施した試験結果一覧を表-3 に示す。

図-3 より、せん断キーの最大耐力が超高強度モルタルジベルと比較して非常に高くなっており、せん断キーは 1800kN を超えても破壊に至らなかった。図-4 より、鉄筋ジベルの耐力が高くなったが、これは異形鉄筋の引張作用によるものと思われる。図-4 と図-5 の D16 と鋼管φ48.6 より、チッピング有と無で比較するとチッピングによる効果はずれ変位が進んでも有効であると考えられる。表-3 より降伏耐力で比較した場合、鋼管充填ジベルは高い降伏耐力を示す。

5. まとめ

鋼管充填ジベルは鉄筋ジベルと比較してずれ変位による脆性的な破壊を防ぎ、高い降伏耐力を発揮する。

参考文献

- 1) 浅井洋, 篠崎裕生, 竹之井勇, 三加崇: 高強度コンクリートジベルを用いた鋼・コンクリート接合方法に関する研究, コンクリート工学年次論文集, No.32, Vol.2, pp.1237-1242, 2010
- 2) 頭付スタッドの押抜き試験方法（案）, JSSC テクニカルレポート, No.35, (社) 日本鋼構造協会, pp.1-24, 1996.1