

I-A 492 リブ付きプレキャスト床版接合部特性の実験的研究

日 本 大 学	学 生 員	○ 大 野 正 芳
同 上	正 員	星 埜 正 明
川 崎 重 工 業	正 員	大 垣 賀 津 雄
同 上	正 員	八 部 順 一

1. まえがき

近年、建設熟練者不足や工期短縮、木製型枠材の消費削減等の理由からプレキャスト床版が徐々に採用されているが、床版相互の連結構造をどのようにするかが重要な問題点である。欧米においては、ループ鉄筋継手が数例採用されているが、プレキャストPC床版の間詰め部が部分的にRC構造となっていることから、ひび割れや漏水に対し構造上の弱点になり、これに代わる床版相互の継手構造の確立が望まれている。

そこで、接合部にリブを設け、その部分をPC鋼棒で橋軸方向に締め付け、接合部においてせん断力と曲げモーメントを伝え、版として完全に一体化させることが可能なリブ付きプレキャスト床版を考案した。本研究はこのリブ付きプレキャスト床版の接合部のみを部分的にモデル化した供試体を製作し、せん断伝達に着目した2面摩擦の押抜きせん断試験と曲げ伝達に着目した曲げ試験を行った。

2. 実験方法

(1) せん断試験

a) 供試体 表-1・図-1に示すようにプレストレス力および、PC鋼棒の位置を変えた計6体の同一寸法の供試体を製作した。各供試体は3つのブロックから成り、PC鋼棒により一体化させている。ブロック間はいわゆるドライ継手としている。さらに比較のためにPC鋼棒を配置せず接合面にループ鉄筋継手を用いた供試体1体、これと同一寸法でPC鋼棒を配置した供試体1体をそれぞれ製作した。

b) 荷重方法 図-2に試験装置を示す。復元性を確認するため、弾性域において1度除荷をした後に再び荷重し、破壊するまで荷重を加えた。

(2) 曲げ試験

a) 供試体 表-2・図-3に示すように、PC鋼棒のプレストレス力を大小の2通りに変化した供試体2体と比較のためPC鋼棒を配置せずに間詰め部にループ鉄筋継手を用いた供試体1体の合計3体を製作した。

b) 荷重方法 図-4に試験装置を示す。復元性を確認するため、供試体BPC1、BPC2に対しては6tf、12tfで、BRC-LOOPに対しては12tf、24tfのところで除荷・荷重を行い、その後、破壊するまで荷重を加えた。

表-1 せん断試験の供試体

供試体	供試体寸法 W×D×H (mm)	プレスト レス力 P (tf)	偏心 e 有無
SPC1-E1	900x600x400	23.7	なし
SPC2-E1		47.1	
SPC3-E1		66.3	
SPC1-E2		23.4	あり
SPC2-E2		46.4	
SPC3-E2		62.2	
SPC-D300	900x600x300	37.7	なし
SRC-LOOP		—	

*: 偏心距離 e=75mm

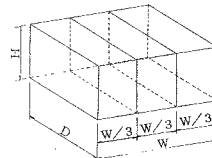


図-1 せん断試験の供試体形状

表-2 曲げ試験の供試体

供試体	プレスト レス力 P (tf)
BPC1	24.2
BPC2	47.7
BRC-LOOP	—

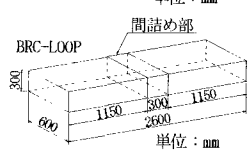
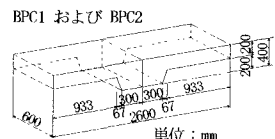


図-3 曲げ試験の供試体形状

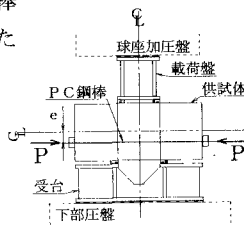


図-2 せん断試験の試験装置

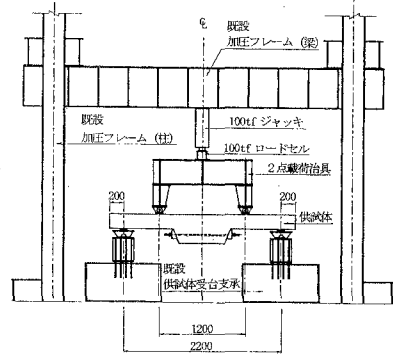


図-4 曲げ試験の試験装置

3. 実験結果および考察

(1) せん断試験

荷重と鉛直変位の関係を図-5に示す。鉛直変位は4点の平均をプロットしてある。接合面において、ある荷重まではずれはほとんど生ぜず供試体が一体となって抵抗するが、一旦接合面がすべるとせん断に対する抵抗力が低下してしまう。これはすべりによって摩擦面の凹凸がならされ、摩擦抵抗力が低下するためと思われる。このすべりが起こるとP・C鋼棒にコンクリートが当たり始めるまで荷重は上がらない。当たり始めると再び荷重は増加し、終局耐力に達する。表-3にすべりが生じた時の荷重と接合面の摩擦係数を示す。表から摩擦係数は0.55～0.80の範囲にあることがわかる。また、図-6にプレストレス力とすべり荷重の関係を示す。同図から偏心ありの方が若干せん断抵抗が大きくなる傾向が認められる。

図-7に床版相互の連結構造の違いによる荷重-鉛直変位関係の相違を示す。同図からSRC-LOOPの方がSPC-D300の約4倍せん断耐力を持っていることがわかる。

SRC-LOOPに若干のひび割れが認められたが、その他の供試体では接合面のすべりが先行したため、ひび割れはほとんど観察されなかった。

(2) 曲げ試験

荷重と鉛直変位の関係を図-8に示す。鉛直変位は2点の平均をプロットしてある。各供試体のグラフ形状が比較的似ており、提案した連結構造で問題なく曲げ伝達なされていることが確認された。

次にBPC2の16tf載荷時のひび割れ状況を図-9に示す。この荷重段階ではリブ部にひび割れは出ていない。最終的にBPC1, BPC2両供試体とも断面変化点上部で圧壊した。

4. まとめ

①せん断試験より継手の摩擦係数は0.55～0.80の範囲にあることがわかった。②曲げにおいては、ループ鉄筋継手構造と同様に供試体が試験一体となった挙動を示し、リブ部が構造上の弱点とはならない。

以上のことから提案したリブ付きプレキャスト床版のせん断伝達特性と曲げ伝達特性が明らかになった。所要プレストレス力の設計的思考方や接合面の処理法など、今後検討すべき課題はあるが、静的なせん断伝達および曲げ伝達に関して実用上問題はないといえる。

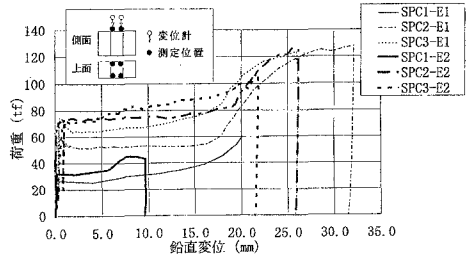


図-5 荷重と鉛直変位の関係（SPC供試体）

表-3 摩擦係数

供試体	偏心の 有無	プレ ス力 P (tf)	すべ り荷重 (tf)	摩擦 係数
SPC1-E1	なし	小	23.7	0.56
SPC2-E1		中	47.1	0.64
SPC3-E1		大	66.3	0.56
SPC1-E2	あり	小	23.4	0.69
SPC2-E2		中	46.4	0.79
SPC3-E2		大	62.2	0.58

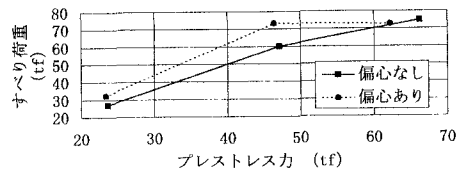


図-6 プレストレス力とすべり荷重の関係

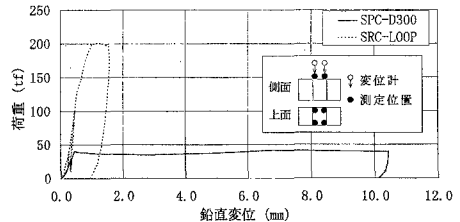


図-7 荷重と鉛直変位の関係（継手構造比較）

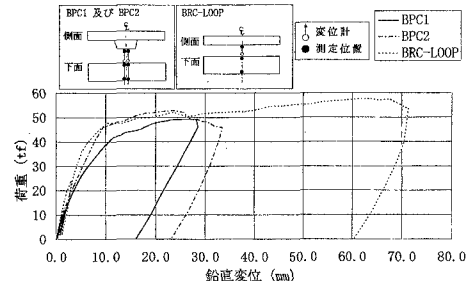


図-8 荷重と鉛直変位の関係（BPC・BRC供試体）

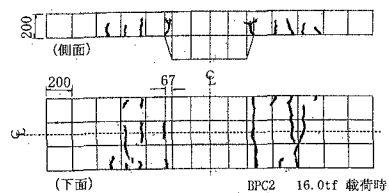


図-9 曲げ試験のひび割れ状況