

プレキャスト合成床版のパネル間継手の開発

ショーボンド建設(株) 正会員 加藤暢彦
ショーボンド建設(株) 正会員 若菜和之
ショーボンド建設(株) 石井 修

1. 背景および目的

鋼板とコンクリートから成るプレキャスト合成床版¹⁾は、現地で、車線間継手（橋軸直角方向）とパネル間継手（橋軸方向）の連結が行われる。ここで、パネル間継手は、下面（引張側）を鋼板の摩擦接合により、そして圧縮側（上面）を鉄筋の重ね継手により行うものであり、コンクリートの打設幅は、300mm 程度である。この継手は、車両進行方向（橋軸方向）に対して直角に配置されている。例えば、夜間に施工を行い、昼間に交通の即日解放を行う場合は、継手一つ一つを確実に完成させる必要がある。そこで、継手部の幅を狭くし、継手一つ一つを確実に完成させる手段として、この合成床版の特徴を生かした鋼板と高力ボルトを用いた摩擦接合継手を提案した。本報告では、繰返し載荷実験により提案した継手の有効性を検証する。

2. 供試体の種類

図-1 に、2 種類の供試体の形状を示した。形状は両者ともに、幅 600mm、厚さ 180mm とした。そして、鋼材量は、D19 の異形鉄筋が 150mm 間隔で配置された 180mm 厚の RC 床版以上の剛性を有するように決定した。なお、A 供試体は、車線間継手にも適用が可能である²⁾。

A 供試体は、特殊高力ボルトと高ナットを使用して、上面側に厚さ 9mm の鋼板（SS400）を厚さ 9mm の底鋼板に固定し、継手部で分割してコンクリートを打設した。そして、添接鋼板で上面の鋼板を連結した後、継手部のコンクリートを打設した。ここで、継手部の隙間は、車線間継手で、非合成桁でスタッドボルトを 1 列で設置する場合を想定して、70mm とした。

B 供試体は、継手部において、上下に同じ形状の鋼板が配置されたサンドイッチ構造になっている。この供試体においても、A 供試体と同じように、特殊高力ボルトと高ナットを使用して、上面側に厚さ 9mm の鋼板（SS400）を厚さ 9mm の底鋼板に固定し、継手部で分割してコンクリートを打設した。そして、パネルの上方向と下方向の両方向から添接鋼板を使用してそれぞれのパネルの鋼板を連結し、その間に無収縮モルタルを流し込んだ。

3. 実験方法

実験では、鋼板継手に引張応力を作用させるため、供試体の天地を逆にして、スパン 2,600mm で単純支持して、継手部が設けられているスパン中央部に、上方向から繰返し荷重を作用させた。A 供試体の上限荷重は、高力ボルトによる摩擦接合の許容耐力程度以上に設定し、下限荷重は 2kN に決めた。B 供試体は、パネル間継手にのみ使用され

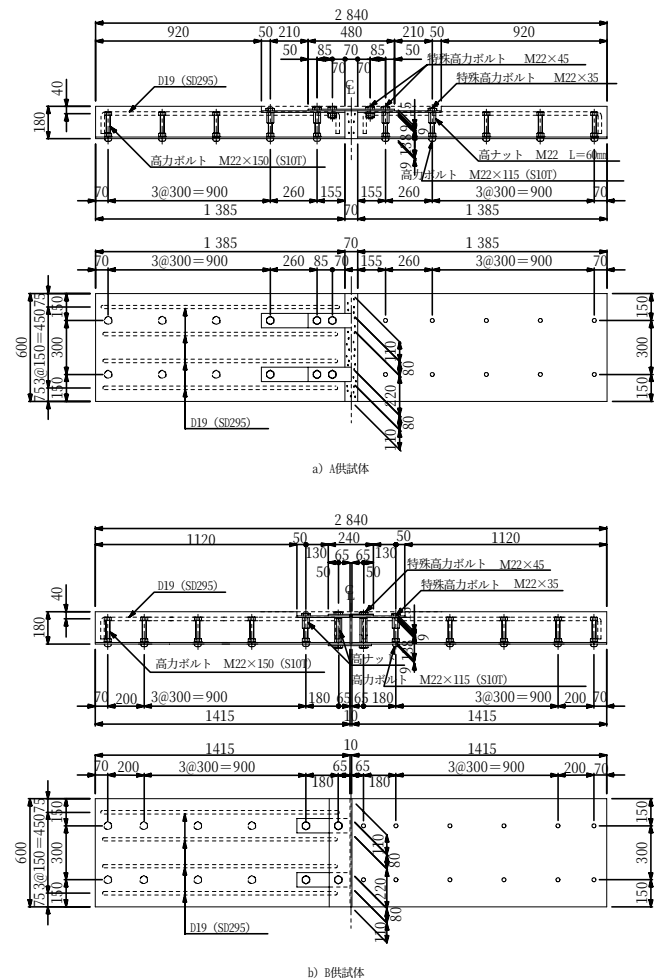


図-1 供試体の形状

キーワード：継手、合成床版、プレキャスト床版、疲労

連絡先：〒305-0003 茨城県つくば市桜 1-17, TEL. 0298-57-8101, FAX. 0298-57-8120

るので、上面側の鋼板に着目して実験を行うことにした。上面側の鋼板は圧縮側であるが、予期しない逆向きの曲げモーメントが作用した場合を想定して、高力ボルトの本数を下面側（引張側）の半分に減じ、間隔を 300mm とした。そして、天地を逆に供試体を設置して、上面側（圧縮側）の鋼板に引張応力が作用するように繰返し荷重を与えた。载荷上限荷重は、前述の A 供試体の半分の値とした。

4. 実験結果および考察

A 供試体では、はじめに上限荷重を 44kN に設定して 200 万回の繰返し载荷を行った。ところが、この時点で大きな損傷が発生しなかったため、上限荷重を 47kN に上げて 100 万回、さらに 48kN に上げて 100 万回の繰返し载荷を行った。実験終了時の最大ひび割れ幅は、0.2mm 程度であった。図-2 に、中央部の弾性たわみを示した。荷重を段階的に増加させたため、全ての値を荷重 44kN に換算している。弾性たわみは、初期の繰返し回数 10 万回ぐらいまでは増加した。そして、それ以後は、実験の最後まで、わずかながら漸増する傾向を示しており、大きな変化は見られなかった。この時の弾性たわみの値は、初期の段階から実験の最後まで、引張無視の計算値 ($n=7.53$) とほぼ同等の値を示した。図-3 は、継手部に配置されている添接鋼板の弾性ひずみを示したものである。荷重値を 44kN に換算している。弾性ひずみは、実験の最初から最後まで、全断面有効の計算値と引張無視の計算値の間の概ね一定の値であった。

B 供試体では、上限荷重を A 供試体の半分である 24 kN で 200 万回の繰返し载荷を行った。初期载荷の時、荷重 23 kN でスパン中央部の間詰め部に最初の曲げひび割れが発生した。载荷回数 10 万回の時、この中央部のひび割れは、梁高の 3/4 ぐらいに達した。また、この時、断面の変化点と、一部両者の間にもひび割れが発生した。150 万回の時には、中央部のひび割れは圧縮縁にかなり近づいていた。また、断面変化点のひび割れは、梁高の 2/3 ぐらいに進展した。実験終了時の最大ひび割れ幅は、0.2mm 程度であった。図-4 に、繰返し回数に対する中央部の弾性たわみの関係を示した。弾性たわみは、初期の繰返し回数 10 万回ぐらいまでは増加した。そして、それ以後は、実験の最後までわずかながら漸増する傾向を示しており、大きな変化はみられなかった。この時の弾性たわみの値は、初期の段階で全断面有効の計算値に近い値であり、それ以後は実験の最後まで、全断面有効と引張無視の計算値の中間ぐらいの値であった。

以上より、A 供試体と B 供試体ともに、有効な継手性能を有していることがわかった。

参考文献

- 1) 佐藤，松井，藤井，中井，曳村：活荷重剛性に配慮した複合構造床版の移動载荷実験，土木学会第 51 回年次学術講演会講演概要集，Vol. I，pp.882-883，1996 年 9 月。
- 2) 本山，温泉，加藤，池田：鋼合成プレキャスト床版の新しい継手構造について，土木学会北海道支部論文報告集第 56 号 (A)，pp. 434-437，2000 年 2 月。

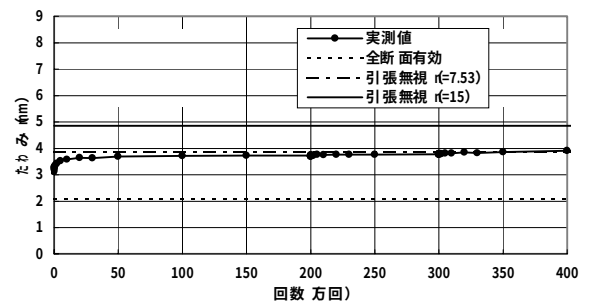


図-2 A 供試体中央部の弾性たわみ

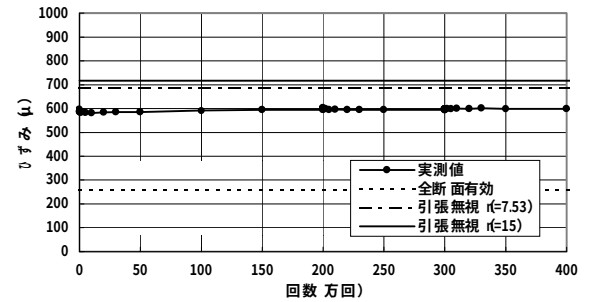


図-3 A 供試体添接鋼板の弾性ひずみ

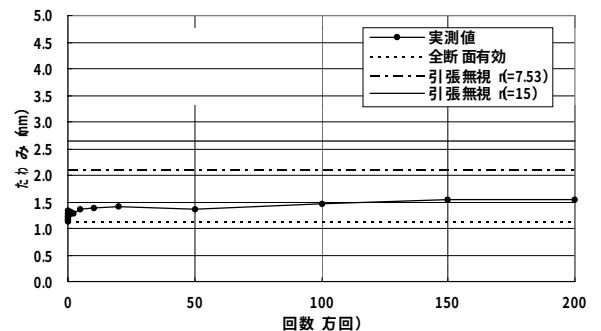


図-4 B 供試体中央部の弾性たわみ