

鋼合成プレキャスト床版の新しい継手構造に関する実験

シ ョ ー ボ ン ド 建 設 (株)	正会員	本山	圭祐
シ ョ ー ボ ン ド 建 設 (株)	正会員	温泉	重治
北海道開発局開発土木研究所	正会員	池田	憲二

1.はじめに

既存の橋梁には損傷が著しく打ち換えが必要な床版が多く存在するが、幅員が狭く、片車線規制での施工が困難であることが多く、このため床版の打ち換えに躊躇することが少なくない。

従来、プレキャスト床版の車線間継手には、(1)鉄筋のラップ継手、(2)ループ継手、(3)プレストレスを導入した継手が挙げられる。(1)、(2)の継手は、鉄筋の重ね継手長の幅【(1)の場合70cm程度、(2)の場合20cm程度】がコンクリートの箱抜きとして必要になり、幅員の狭い橋梁で片車線規制での施工となる場合は、車輛通行帯の確保が難しいこと、また現場打ちコンクリートの量が多く、通行車輛の振動等により、鉄筋およびコンクリートの付着性に問題が残る。(3)の継手は、継手部の幅が狭くでき(1～5cm程度)車輛通行帯の確保を容易にできることや継手の信頼性も高いものの、施工工期が長くなり工事費が割高になる欠点がある。

そこで、筆者らは下面に9mmの鋼板を有する鋼合成プレキャスト床版¹⁾²⁾³⁾の特徴を生かし、継手部の幅を狭くし(7cm程度)、規制時の車輛通行帯を確保するとともに、通行車輛からくる振動の影響を受けない、鋼板と高力ボルトを用いた新しい継手を考案した(以降、高力ボルト継手と称す)。

本報告では、高力ボルト継手について疲労試験を行い、その有効性を確認した結果について述べるものである。

2.実験概要

高力ボルト継手の信頼性を確認するため、供試体は図-2に示すような形状寸法を有する幅60cmの梁を用いた疲労実験を実施した。

供試体は2体作製し、NO.1は継ぎ目部を有さない基準供試体であり、NO.2は、高力ボルト構造の継手を有する供試体である。NO.1供試体のコンクリート打設は、1回で行っており施工目地は設けていない。ただし、下面鋼板については、継手部を模擬した70mmの不連続部を設けている。NO.2供試体は、継手構造以外はNO.1供試体とほぼ同様の供試体であり、実橋での施工条件と一致させるため、コンクリート打設は、継手部で分割している。

荷重は、継手部に引張応力を作用させるため、継手部を下側にした状態で供試体を単純支持し、スパン中央に繰り返し荷重作用させる方法で実施した。

荷重荷重は、下限荷重を2kN、上限荷重を48kNとして行った。

ここで、上限荷重の48kNは、NO.1供試体における

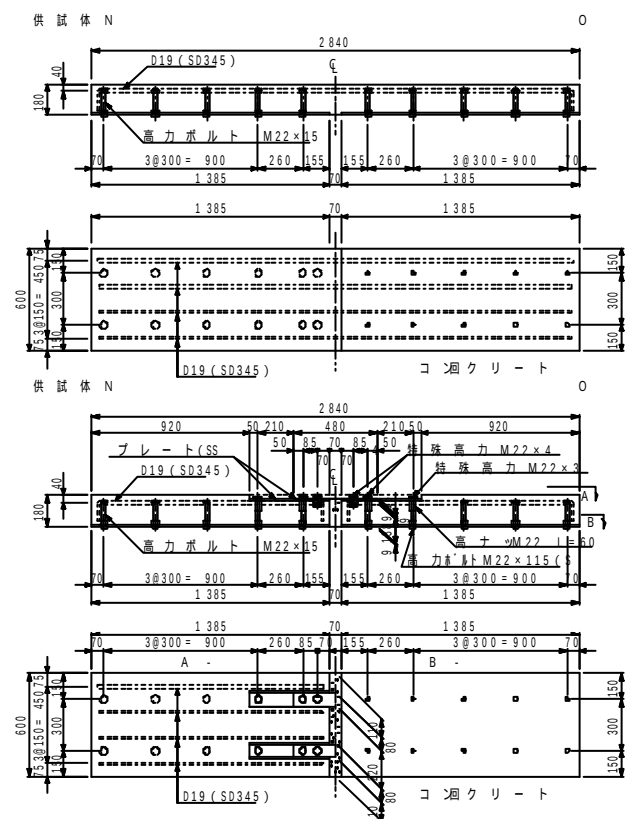


図-1 供試体形状および寸法(単位:mm)

キ-ワ-ド: 継手, 高力ボルト, プレキャスト床版, 疲労実験

連絡先: 〒003-0004 北海道札幌市白石区東札幌4条2丁目1番6号, TEL(011)822-8045 FAX(011)841-3252

スパン中央の鉄筋応力度が 300N/mm^2 となる荷重であり，設計荷重のほぼ 2 倍に相当している。繰り返し回数は，両供試体ともに 200 万回まで行い，所定の繰り返し回数毎に静的載荷を行い，荷重，変位，鋼板あるいは鉄筋のひずみを測定するとともに供試体のひび割れ状況を目視により観察した。

3. 実験結果および考察

ひび割れの発生状況は，No 1 供試体が載荷点直下に生じたのに対し，No 2 供試体では，載荷点直下およびコンクリート切り欠き部にも生じた。

両供試体の所定の載荷回数毎のたわみの変化を図示すれば，図 - 2 および図 - 3 のようであった。

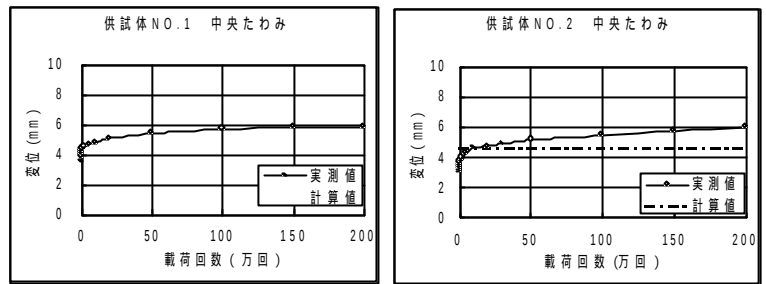


図 - 2 たわみ挙動 (No 1) 図 - 3 たわみ挙動 (No 2)

図より，両者の変位挙動は，ほぼ同様であり，両者の剛性はほぼ等しいことが伺える。実験値と計算値との比較では，No 1 供試体が計算値を下回り，No 2 供試体が計算値を上回る変位となった。このような挙動となった一因としては，No 2 供試体は継ぎ目部を有しているため，繰り返し載荷の影響によって，継ぎ目部のひび割れが進展することによる剛性の低下が生じたことによるものと考えている。しかしながら，この現象は新旧コンクリートを打ち継いだ場合避けられず，従来の RC 継手構造の場合では，より顕著な剛性低下が認められるのに対して，提案した継手は剛性低下が小さいことから，十分な信頼性があるものと考えている。

つぎに，両供試体の所定の載荷回数毎のひずみの変化を図示すれば，図 - 4 および図 - 5 に示すとおりである。両者の発生ひずみは，繰り返し回数の増加による顕著な増加傾向が認められず，ほぼ計算値と一致する挙動であった。

以上のように，設計荷重の 2 倍に相当する荷重状態においても，両者の挙動に差異がないことが確認された。したがって，提案した継手は，実橋における適用が可能であることが示されたものと考えている。

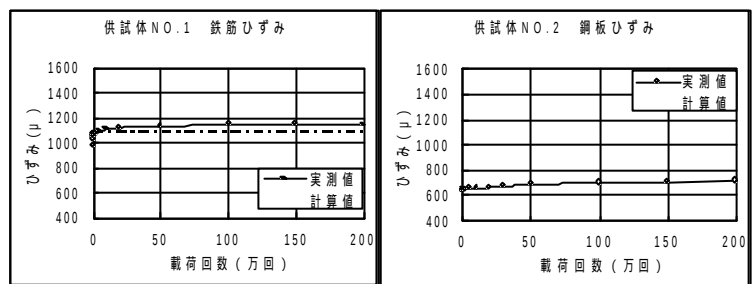


図 - 4 ひずみ挙動 (No 1) 図 - 5 ひずみ挙動 (No 2)

4. おわりに

今回提案したプレキャスト床版の高力ボルト継手構造の有効性は，前述の実験結果により確認された。今後の課題としては，(1)継手部の箱抜き（長さ 50cm × 幅 8cm × 深さ 4cm 程度）上を通行車輛が通る場合の段差防止の対処法の検討，(2)今回，想定した実橋は非合成桁であったが，合成桁の場合，プレキャスト床版とプレキャスト床版が主桁上で継手となったときの主桁との合成効果についての検討，が挙げられる。

今回提案した継手が，プレキャスト床版による打換えにおける品質の確保および施工安全性の向上に対し，何らかのご参考になれば幸いであると考えている。

参考文献

- 1) 佐藤昌志・松井繁之・藤井康平・中井健司・曳村俊貴：活荷重剛性に配慮した複合構造床版の移動載荷実験，土木学会第 51 回年次講演概要集，第 部，pp882-883，1996.9
- 2) 佐藤昌志・中井健司・松井繁之・温泉重治・船谷智浩：プレキャストを入れた複合床版の開発，土木学会第 51 回年次講演概要集，第 部，pp1022-1023，1996.9
- 3) 野原栄治・花山聡矢・中井健司・佐藤昌志・松井繁之：トルシアボルトをジベルに用いた複合床版の載荷試験，土木学会第 52 回年次講演概要集，第 部，pp460-461，1997.9