

鉄道橋合成箱桁における RC 床版部の部分プレキャスト化に関する実験報告

京浜急行電鉄(株)	吉住	陽行	大成建設(株)	正会員○岩崎	郁夫
大阪工業大学	フェロー	松井	繁之	大成建設(株)	正会員 三桶
大成・京急建設共同企業体	正会員	熊坂	拓也	日本カイザー(株)	正会員 平岩
					昌久

1. はじめに

京急蒲田駅付近連続立体交差事業の一環として、京急蒲田駅の高架化が行われている。このうち、多摩堤通りおよび呑川を跨ぐ 35~40m の長スパン部には合成箱桁が採用されている。合成箱桁の RC 床版は、元設計では現場打ちコンクリートとして計画されていたが、架設箇所が道路や鉄道・河川を跨ぐ場所であり、仮設足場や型枠支保工の設置が困難であるとともに、夜間き電停止での作業となるため、施工上のリスクが非常に高いことが予想された。したがって、これらのリスクを低減する目的で、RC 床版を部分的にプレキャスト化（以下 HPCa と略す）する構造を考案した。本構造は、両側張出し部の HPCa 版を剛性の高いトラス鉄筋で一体化したもので、これらの HPCa 部材をずれ止めを有する鋼箱桁上フランジ部に設置し、その後で現場打ちコンクリートを打設して床版を一体化し、さらに主桁とも合成化するものである。（図-1 および図-2 参照）。鋼箱桁の上フランジが底型枠の役割を担うため、型枠設備や型枠組立時の足場部材が不要となる。また、均一な品質確保が可能な工場製作品を採用することで、RC 床版の品質向上が可能となる。

このように、本工事における HPCa 床版は多くの利点を有するが、これまで鉄道橋での適用実績はなく、一部に PCa 部材を採用した RC 床版と鋼桁との一体化に大きく影響するずれ止めや PCa 床版と現場打ちコンクリートとの打継部付近におけるせん断力の伝達に関しては十分な知見が得られていない。本稿は、このような挙動を確認する目的で実施した静的押抜き実験について報告するものである。

2. 実験概要

今回製作した試験体の概要を図-3 に示す。試験体は、設計終局限界荷重に対する安全性の確認をするものを2体 (TYPE-I), ずれ止めの破壊レベルまで載荷させるものを1体 (TYPE-II) の計3体を製作した。なお、各試験体の HPCa 版の打継面には目あらしを施した。また、設計上、HPCa 版と現場打ちコンクリートの打継部付近は死荷重状態で全圧縮状態となるため、各試験体とも荷重

キーワード 合成桁, プレキャスト床版, ずれ止め

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設（株）土木設計部橋梁設計室 TEL03-5381-5297

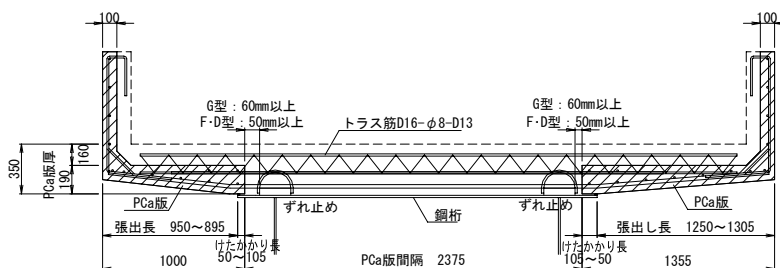


図-1 主桁断面詳細図

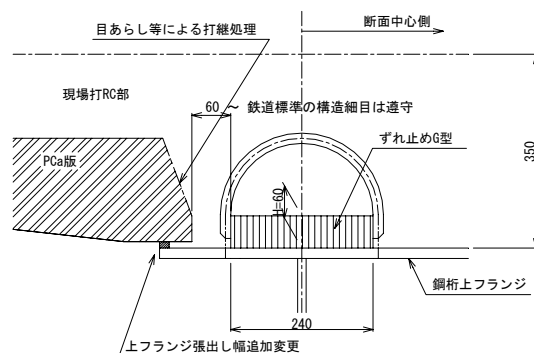


図-2 HPCa 床版詳細図

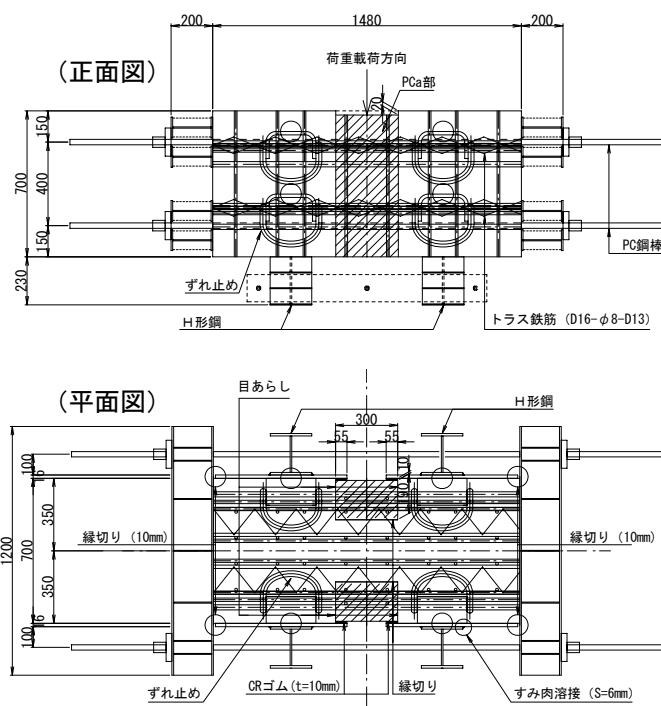


図-3 試験体の概要

載荷前に PC 鋼棒の緊張力によって、その状態を再現するようにした。なお、TYPE-II 供試体は、HPCa 版部の鉛直方向中央部に 50mm の空隙を設けて耐力を 1/2 に下げるようにし、片方の HPCa 版部に載荷を行い、終局耐力の検討を行うことにした。

表-1 載荷サイクル

試験体	数量	載荷サイクル
TYPE-I	2 体	0kN→320kN→(除荷)→960kN→(除荷)→2400kN→(除荷)
TYPE-II	1 体	0kN→160kN→(除荷)→480kN→(除荷)→2520kN→(除荷)

注) 表中の TYPE-I : 320kN, TYPE-II : 160kN はそれぞれ終局限界状態の設計水平せん断力, TYPE-II : 2520kN はずれ止め破壊荷重である。

載荷荷重は終局限界時の水平せん断力とし、表-1 に示すサイクルで最終荷重まで載荷・除荷を繰り返した。なお、載荷には 5000kN 油圧ジャッキを使用した。本実験における計測項目は HPCa 版と現場打ちコンクリートの境界面の鉛直方向ずれ・水平方向開き、HPCa 版のコンクリートひずみとした。図-4 のように、露出した HPCa 版両面にそれぞれ鉛直変位計を 4 箇所、水平変位計を 2 箇所、コンクリートひずみゲージを 6 箇所に配置し、計測を実施した。

3. 実験結果

TYPE-I の実験結果を図-5 に示す。載荷荷重と鉛直方向ずれ・水平方向開きの関係を示したグラフによると、設計終局限界荷重レベル (320kN) まで載荷させた場合の鉛直方向ずれおよび水平方向開きはほとんどなく、設計終局限界荷重の 8 倍程度の荷重を載荷させた場合でも、鉛直方向ずれの最大値は 0.25mm 程度にとどまっていることがわかる。コンクリートひずみは、最大荷重 (2400kN) を仮に HPCa 版のみで受けた場合を想定して算定されるひずみ約 700 μ に対して、計測値の平均は約 200 μ 程度であることから、現場打ちコンクリート部と一体となって載荷荷重を分散させていると考えられる。また、ひび割れの発生も認められず、設計終局限界荷重においても十分な安全性を有していることが確認できた。TYPE-II では、計算上のずれ止めの破壊荷重相当 (2520kN) まで載荷を行ったが、ひびわれの発生は認められなかった。このため、最終的に実験装置の能力上限 (4500kN) まで荷重を上げた。その結果も、耐力が急激に低下するような状態には至らなかった。各供試体は、実橋の配筋を忠実にモデル化しており、HPCa 版と現場打ちコンクリート部には、最大 D25 の鉄筋および、D16 のトラス鉄筋が貫通している。また、HPCa 版の打継面を目あらししており、これらのことが HPCa 版と現場打ちコンクリート部のずれせん断力に対するずれ止めおよび、開き止めの効果に大きく寄与しているものと考えられる。

4. おわりに

本工事は、鉄道橋合成箱桁の RC 床版の一部にプレキャスト部材を採用した初の工事となる。今回の実験により、本工法が構造的にも安定したものであることが確認できた。本工事における知見や実績が、今後の鉄道橋合成箱桁における床版のプレキャスト化の発展や都市部における鉄道橋合成箱桁の架設工事に対して参考になれば幸いである。

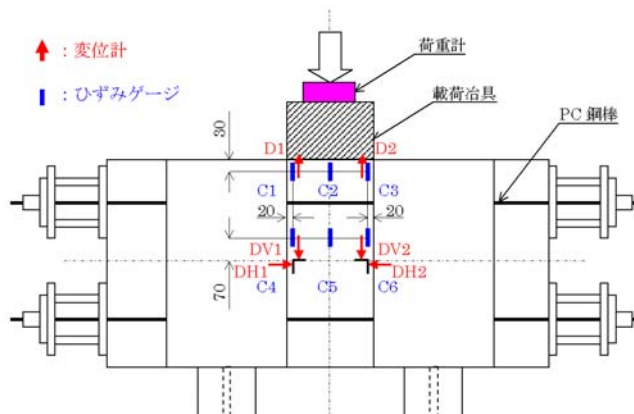


図-4 計測位置

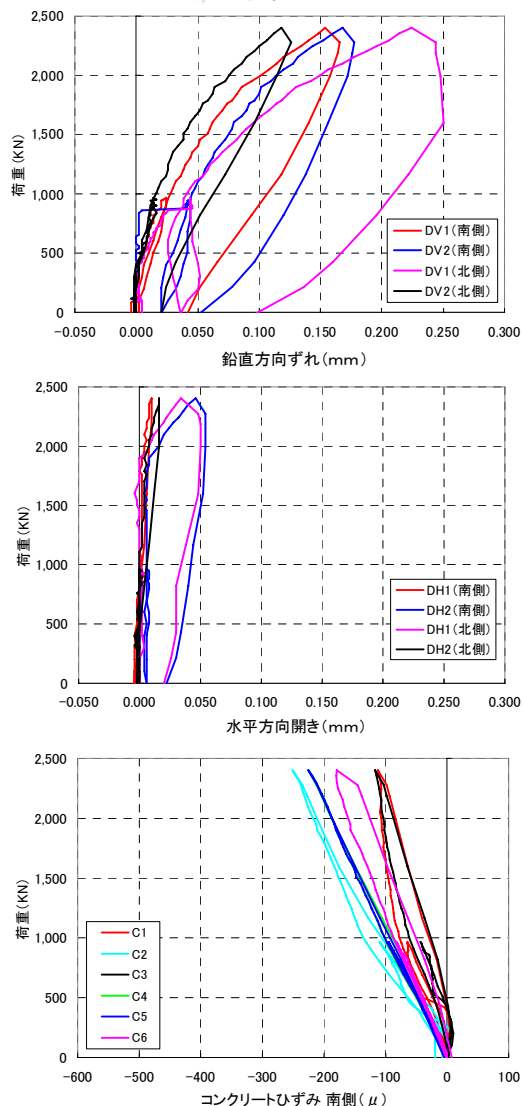


図-5 実験結果 (TYPE-I)