

プレキャスト PC 床版の版厚および間詰幅の低減に関する検討

松江工業高等専門学校 正会員 ○表 真也

川田建設(株) 吉松秀和

川田建設(株) 正会員 中山良直

大阪大学名誉教授 名誉会員 松井繁之

1. 目的

高度経済成長時代に建設された橋梁は、建設当時には想定されていなかった交通量の増加や車両の大型化などから損傷が多数みられる。損傷が著しく広範囲に至る場合は床版取替えが検討されるが容易には取替えることができない。これは旧基準で作られた RC 床版の版厚は薄く、現行基準を適用すると版厚が厚くなり路面に段差を生じることや、供用中である橋梁の施工となるため急速施工が求められるからである。これらを踏まえ本研究では、工期短縮を目的にプレキャスト PC 床版に着目し、版厚と間詰幅の低減が可能な継手構造（以下、合理化継手）の検討を行った。

2. 実験概要

合理化継手の疲労耐久性を検証するため、合理化継手を用いたプレキャスト PC 床版（以下 PC 床版）と、比較のため重ね継手の PC 床版に対して各種条件下で輪荷重走行試験を実施した。

2. 1 供試体概要

従来の PC 床版の継手は図-1 のループ形状となるため版厚が厚くなる。そこで本研究では既往研究^{1),2)}を基に検討した合理化継手を図-2 に、その継手を用いた PC 床版を図-3、表-1 に示す。合理化継手は先端をねじ切りした鉄筋にナットを設置することで、ナット面の支圧により鉄筋の定着を確保し、間詰幅を低減できる継手構造を考案した。さらに間詰部にはせん断キーを設置し間詰部の脱落防止を、応力分散鉄筋を設置することでナット部のコーン破壊を抑制する構造とした。

2. 2 実験方法

実験は各種条件下で実施した。ケース 1 は「実橋で 100 年間、大型車両が 1000 台/車線・日走行した条件（170 kN で 40 万回走行）」、ケース 2 は連続桁の中間支点上への PC 床版設置を想定し「負曲げ荷重と輪荷重を同時に

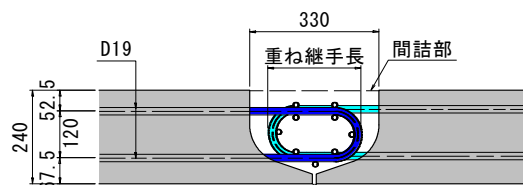


図-1 従来継手構造

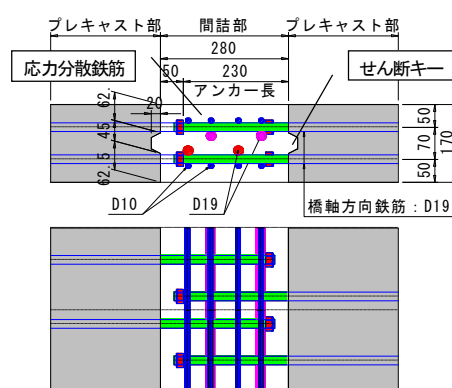


図-2 合理化構造

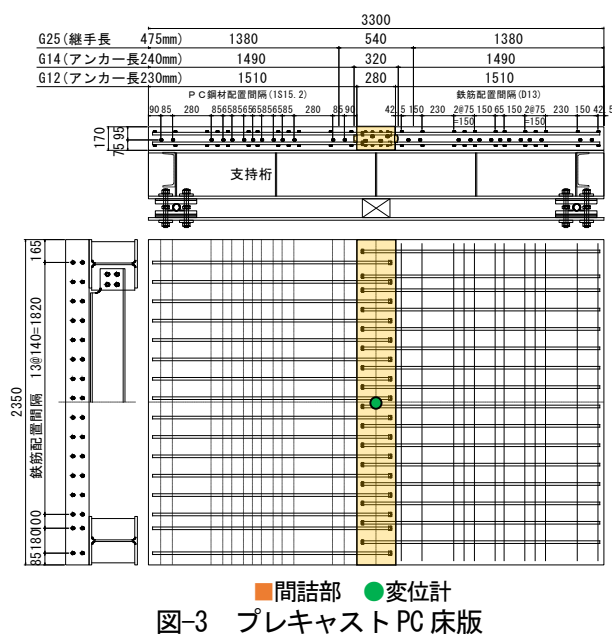


図-3 プレキャスト PC 床版

載荷した条件（100 kN で 20 万回走行）」。ケース 3 は雨水や融雪期を想定した「水張り条件で 25 年間、大型車

キーワード 床版取替え、プレキャスト PC 床版、継手、急速施工

連絡先 〒690-8518 島根県松江市西生馬町 14-4 (独)国立高等専門学校機構 松江工業高等専門学校 実践教育支援センター

TEL 0852-36-5198 FAX:0852-36-5198 E-Mail:omote@matsue-ct.jp

両が 1000 台/車線・日走行した条件（170 kN で 10 万回走行）」とした。

3. 実験結果

(1) 輪荷重走行試験

供試体中央(図-3)に変位計を設置し実験を実施した。図-4 には走行回数と変位との関係を示す。実験の結果、重ね継手を用いた PC 床版 (G25) と合理化継手 PC 床版 (G12,14) の変位は、乾燥、負曲げ、水張りの各条件下においても概ね一定に推移しており、不連続な変位はみられないことから耐久性が確認できる。また、床版下面では水漏れは見られず外観的にも目視では継手部の劣化は確認できなかった。これは継手部と PC 床版の界面のひび割れが貫通していないことが要因と考えられる。これを確認するため供試体を切断し観察することにした。

(2) 橋軸方向断面のひび割れ

図-5 には、実験終了後に供試体中央部を橋軸方向に切断した断面図を示す。断面のひび割れは微細で視認できないためアセトンを用いて観察した。床版下側の各供試体のひび割れはほぼ等間隔に分布している。その間隔は G25 が 141mm, G14 が 181mm, G12 が 208mm であり差は僅かで明確な差はみられない。ひび割れ深さも共に引張鉄筋まで到達しているが継手構造による差はみられない。ただし、重ね継手供試体(G25)の間詰部の下側にはひび割れが見られる。次に継手部界面を見てみると負曲げ载荷の影響から上側にもひび割れが見られる。しかしながら、せん断キーにひび割れが見られないため、せん断キーは脱落防止機能だけでなく耐水性にも寄与することを確認した。以上から各供試体のひび割れの分布状況に差はみられないこと等から、本研究で検討した合理化継手は重ね継手と同等の疲労耐久性を有しつつ、間詰幅を 50%程度低減できる継手であることを確認した。

4. まとめ

- (1) 実橋で 100 年間の乾燥条件、25 年間の水張り条件下で PC 床版供試体に対して輪荷重走行実験を行った結果、各供試体はひび割れ、鉛直たわみに急激な増加はみられず、合理化継手の疲労耐久性を確認した。また合理化継手は重ね継手よりも間詰幅を低減できる構造であると言える。
- (2) 負曲げ载荷条件下で輪荷重走行実験を行った結果、各供試体の変位は一定に推移しており耐久性の低下は見られなかった。従って合理化継手を用いた PC 床版は、負曲げモーメントが作用する連続桁の中間

表-1 供試体形状

名称	継手構造	継手長	間詰幅
G25	重ね継手	475mm	540mm
G14	合理化継手	270mm※	320mm
G12	合理化継手	230mm※	280mm

※アンカー長を表す

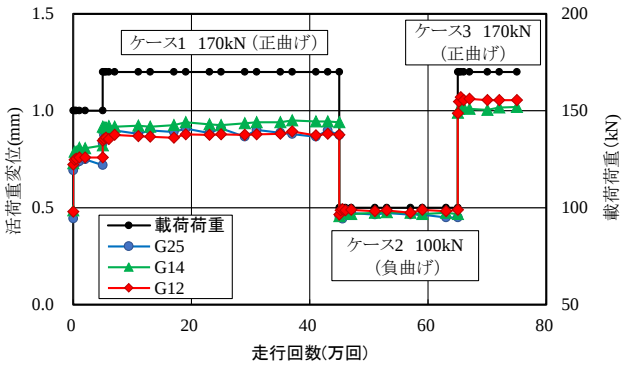


図-4 走行回数－変位関係

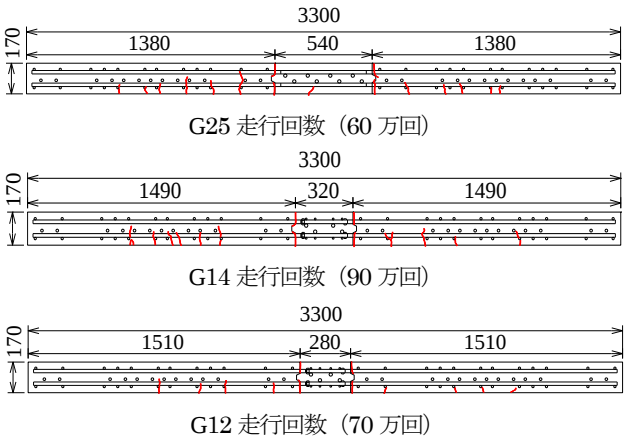


図-5 橋軸方向断面図

支点部にも設置可能であると言える。

- (3) 水張り条件下で輪荷重走行実験を行った結果、打継部界面から水漏れは見られなかった。継手部の界面にはひび割れが見られるが、せん断キーにはひび割れが生じておらず、せん断キーは継手部の脱落防止機能を有し、耐水性にも寄与している。

参考文献

1) 水野浩, 松井繁之, 大西弘志, 杉山俊幸, 街道浩 : 床版取替用プレキャスト合成床版の合理化継手の疲労耐久性評価, 構造工学論文集, Vol.58A, pp1112-1122, 2012.

2) 吉松秀和, 松井繁之, 大澤浩二, 中山良直, 水野浩, 表真也 : 床版取替え用プレキャスト PC 床版の合理化継手の開発, 構造工学論文集, Vol.60A, pp1159-1168, 2014.