

大阪大学工学部 学生員 ○小林 裕治
 大阪大学大学院工学研究科 正会員 大西 弘志 学生員 太田 小夜子
 川田工業（株） 正会員 街道 浩 正会員 水野 浩
 大阪工業大学 フェロー 松井繁之

1. はじめに

近年、打ち替え床版として鋼・コンクリート合成床版が適用される事例が増加している。また一方で、橋梁床版の工事では現場施工時間の短縮が強く望まれており、予め工場で生産し現場での作業を極力省くプレキャスト工法は、急速施工を可能とするため、橋梁建設において急速に普及している。

プレキャスト鋼・コンクリート合成床版は、プレキャスト PC 床版に比べて重量が軽量なので、施工性がよいのが特徴である。しかしながら、鋼・コンクリート合成床版の間詰部には重ね継手方式が用いられることが多く、間詰幅が 400～600mm と広がるため、現場で施工されるコンクリート量がプレキャスト PC 床版と比較してかなり多いのが現状である。

そこで本研究では、プレキャスト鋼・コンクリート合成床版施工の合理化を目的とした床版継手^{1),2)}（以降、合理化継手と呼ぶ）について、輪荷重走行下における疲労耐久性の評価を行った。今回対象とする合理化継手を図-1 に示す。これらの合理化継手では、隣り合う床版の配力筋を交互に配置し、その先端にナットを設置し、間詰部のコンクリートおよび鉄筋やアンカープレートによるせん断抵抗によって応力伝達を図り、間詰幅の縮小を可能にしている。

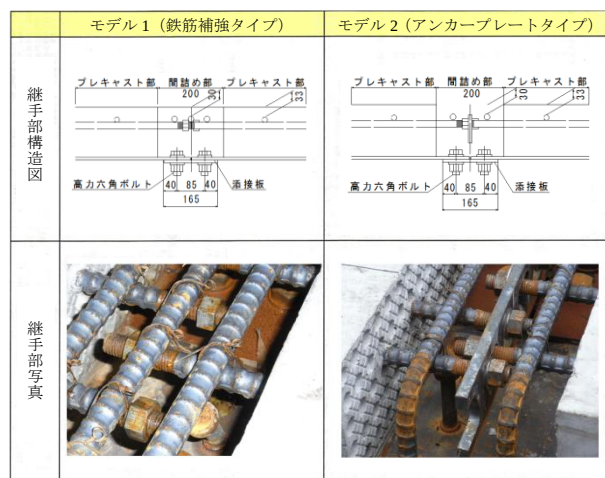


図-1 合理化継手

2. 輪荷重走行試験による合理化継手を有する鋼・コンクリート合成床版の疲労耐久性の評価

2.1 試験概要

(1) 試験体

図-2 にモデル 1 の試験体の概要を示す。試験体は、3300mm×2350mm×176mm で橋軸（長手）方向中央に幅 200mm の間詰部を伴う継手部を有する鋼・コンクリート合成床版である。試験体に使用したコンクリートの材料試験結果を表-1 に示す。

(2) 載荷プログラム

今回の試験では輪荷重の大きさを 83kN, 118kN,

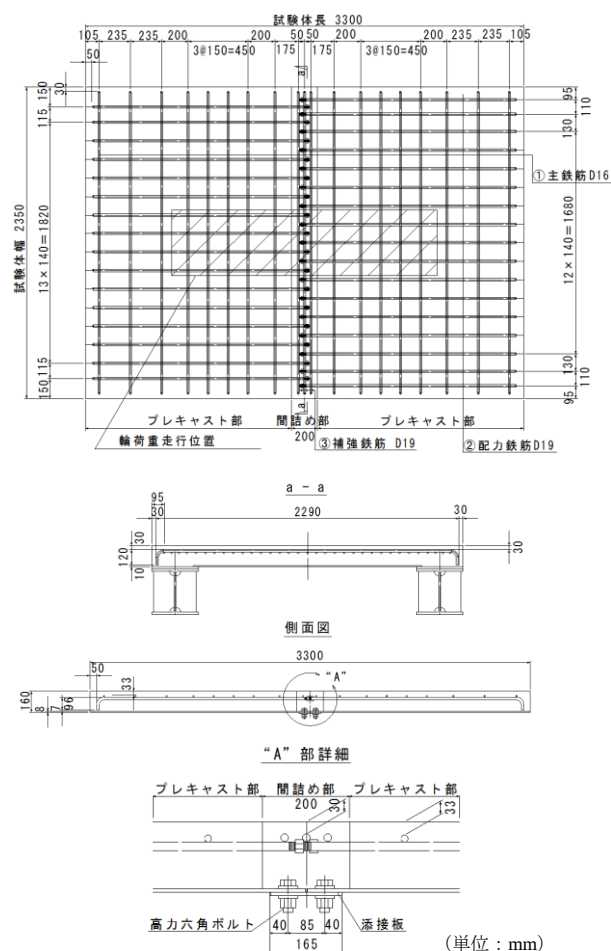


図-2 モデル 1 試験体概要
（鉄筋補強タイプ）

表－1 コンクリート材料試験結果（試験開始前）

a) モデル 1

	圧縮強度 (N/mm ²)	静弾性係数 (kN/mm ²)	ポアソン比
プレキャスト部	33.8	27.7	0.18
間詰部	33.0	25.6	0.20

b) モデル 2

	圧縮強度 (N/mm ²)	静弾性係数 (kN/mm ²)	ポアソン比
プレキャスト部	38.9	31.3	0.19
間詰部	21.1	24.9	0.16

147kN の順に段階的に上げた（図－4 参照）。繰り返し走行回数は 83kN, 118kN では、往復で 15 万回とした。147kN における繰り返し走行回数は、実橋での 100 年間に受ける輪荷重による等価繰り返し走行回数を以下の 2 式により算出し、往復で 50 万回とした³⁾。

$$N_{eq} = (p / p_{sx})^m n \quad (1)$$

ここで、 N_{eq} ：等価繰り返し回数

n ：繰り返し回数

p ：輪荷重(kN)

p_{sx} ：押し抜きせん断耐力(kN)

m ：設計疲労曲線の傾きの逆数の絶対値
(12.76)

$$N_{eq-s} = N_{eq-a} \quad (2)$$

ここで、 N_{eq-s} ：試験体の等価繰り返し回数

N_{eq-a} ：実橋の等価繰り返し回数

2.2 試験結果および考察

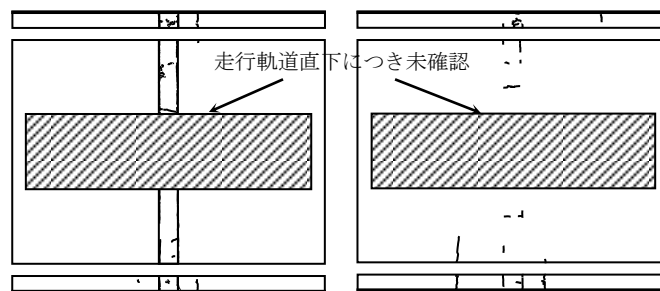
(1) 継手部の損傷状況

図－3 に目視検査によるひび割れの発生状況を示す。モデル 1 はプレキャスト部と間詰部の境界上にひび割れの発生を確認できたが、プレキャスト床版部へ進展することはなかった。モデル 2 は疎らにひび割れが発生した。

また、モデル 1、モデル 2 ともに荷重によるひび割れの開きはほとんど見られなかった。

(2) たわみ

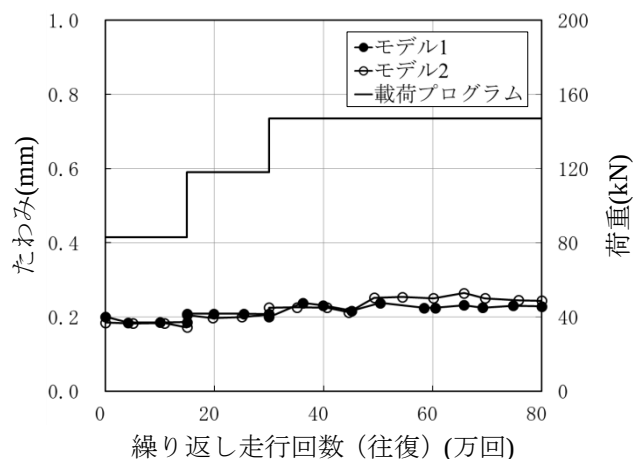
試験体中央の荷重時計測値から除荷時計測値を引いた弾性たわみを、98kN 相当に換算した値の経時変化を図－4 に示す。モデル 1、モデル 2 ともに繰り返し走行回数の増加に伴うたわみの増加はほとんど見られず、試験終了まで試験開始前の値に近い値で推移した。両者ともに、疲労破壊へ至る際のたわみの著しい増加が



a) モデル 1

b) モデル 2

図－3 ひび割れ発生状況（試験終了時）



図－4 たわみの経時変化（98kN 換算）

見られなかったため、疲労破壊には至らなかったと判断できる。

3. まとめ

今回の荷重条件においては、モデル 1 はプレキャスト部と間詰部の境界上にひび割れの発生を、モデル 2 は疎らにひび割れの発生を確認したが、モデル 1、モデル 2 ともに輪荷重の走行による疲労破壊には至らず、試験終了時まで健全時に近い状態を保っていた。このことから、本合理化継手はどちらも床板継手として必要とされる疲労耐久性を有していることが確認された。

参考文献

- 1) 鳥山裕史, 松井繁之, 水野 浩, 街道 浩：プレキャスト合成床版に適用する合理化継手のひび割れ性状, 土木学会第 65 回年次学術講演会論文集, 2010.9
- 2) 水野 浩, 松井繁之, 鳥山裕史, 街道 浩：プレキャスト合成床版の合理化継手構造の継手挙動, 土木学会第 65 回年次学術講演会論文集, 2010.9
- 3) 松井繁之：道路橋床版 設計・施工と維持管理, 森北出版, pp.47-61, 2007