

道路橋コンクリート床版の損傷対策技術に関する実験的研究

土木研究所 寒地土木研究所 正会員 ○表 真也

土木研究所 寒地土木研究所 正会員 三田村 浩

大阪工業大学 フェロー 松井 繁之

北海道大学大学院工学研究科 フェロー 林川 俊郎

1. 目的

本研究では、積雪寒冷地における舗装陥没部の補修方法を提案するために陥没部の界面処理の違いが破壊性状に与える影響や、走行位置と補修位置との関係が床版の耐久性に与える影響を確認するため輪荷重走行試験を行った。

2. 供試体の概要

表-1には供試体の一覧を示す。供試体は1956年改訂の道路橋示方書¹⁾(以下、鋼道示)に準拠して、実寸大のRC床版供試体を製作した。

2. 1 陥没部の補修箇所

図-1にはC2, C3供試体の寸法と補修箇所を示す。C2においては、輪荷重直下にウォータジェット(以下、WJ)、電動ピック(以下、ピック)によって陥没部周辺のコンクリートを除去し、C3においては輪荷重走行時に発生するせん断破壊ラインの内側と外側に陥没箇所を設けた。なお、陥没部はくさび形に補修した。

2. 2 RC床版供試体及び陥没部の補修材料

表-2にはRC床版供試体のコンクリートの材料特性を示す。コンクリートは普通ポルトランドセメントを使用し、鉄筋はSR235を主鉄筋にφ16mm(上筋230mm, 下筋130mm)、配力筋にφ13mmを鋼道示に基づいて配置した。表-3には、陥没部補修材の試験実施時の材料特性を示す。

3 実験結果

3. 1 載荷プログラムと測定項目

実験にはクランク式の輪荷重走行試験機を用い、床版中央から走行方向前後1000mm(2000mm)の範囲に輪荷重(載荷幅=500mm)を120kN,130kN,150kN,170kN,200kNと増加し各荷重に10万回連続走行させた。

3. 2 等価走行回数の算出と実験結果

載荷荷重を漸増階段状載荷したことから、松井らの提案²⁾する一定の載荷荷重(150kN)及び供試体のコンクリートの圧縮強度を換算し、たわみと等価走行回数による検討を行った。

表-1 実験供試体一覧

供試体名	供試体概要	
C1	無補修(基準供試体)	
C2	走行部の部分補修供試体	新旧コンクリートの界面処理の違い
C3	走行部以外の部分補修供試体	走行位置と補修箇所との関係

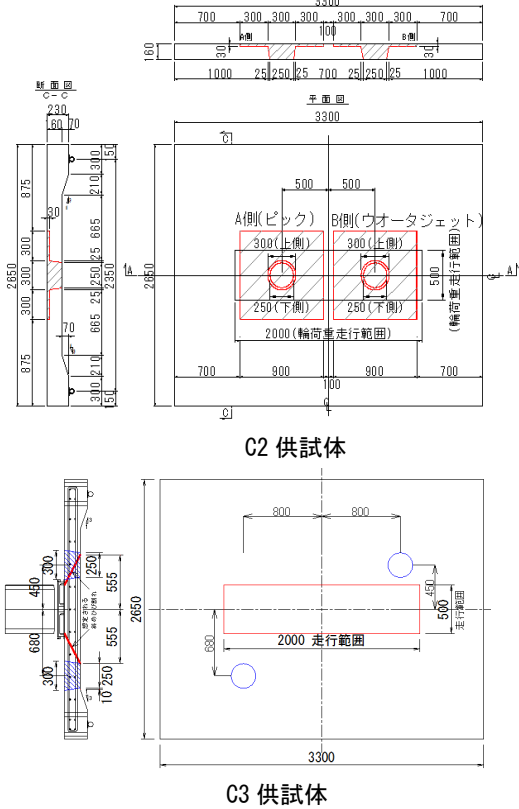


図-1 供試体の寸法と補修箇所 (mm)

表-2 RC床版供試体コンクリート材料特性

供試体名	圧縮強度	弾性係数
	(N/mm ²)	(N/mm ²)
C1	47.85	27,645
C2	36.75	22,017
C3	49.66	28,534

表-3 陥没部補修コンクリート材料特性

供試体名	圧縮強度	弾性係数
	(N/mm ²)	(N/mm ²)
C2	59.99	43,449
C3	64.53	40,667

キーワード 鉄筋コンクリート床版, 陥没, 部分補修, 凍害, 輪荷重走行試験

連絡先 〒064-0914 札幌市豊区平岸1条3丁目1番34号 (独)寒地土木研究所 寒地構造チーム TEL011-841-1698

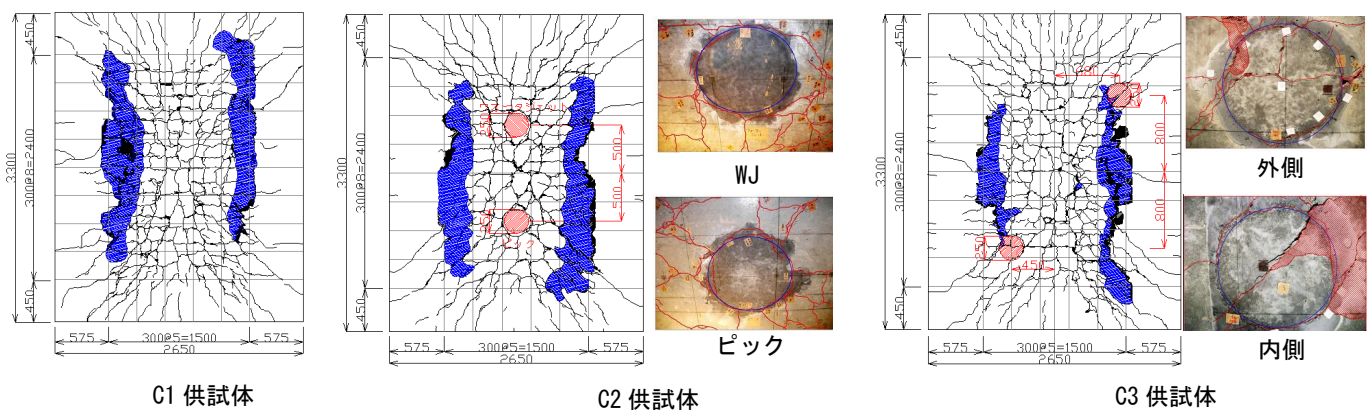


図-3 RC 供試体の床版下面クラックの発生状況

(1) C1, C3 供試験体

図-2 の矢印は破壊したとされるたわみを示す。基準供試体 C1(8.1mm)は, C2(6.71mm) , C3(6.71mm) よりも若干大きめのたわみで立ち上がり 50 万回から破壊に至った。C1, C3 は 輪荷重走行部直下に補修部位が無く付着欠陥がないことから床版の劣化に影響を与えず走行回数が伸びたと推察される。

(2) C2 供試験体

基準供試体 C1, C3 と比べて, C2 供試体は, 活荷重たわみが 5mm 程度から急激に破壊に至った。これは, 他の 2 体と違って補修部の付着強度の低下のためと考えられる。いずれも同様の破壊性状であった。

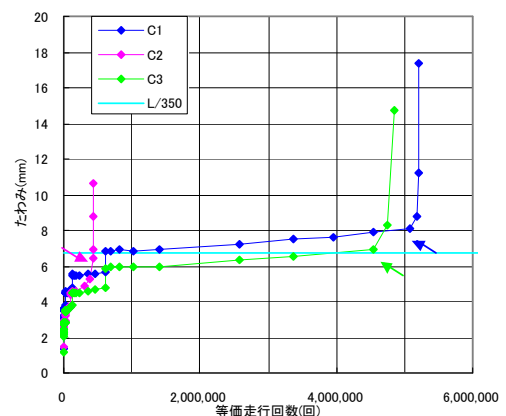


図-2 等価走行回数とたわみの関係

3.3 ひび割れおよび破壊状況

実験終了時における各供試体の床版下面のひび割れ状況を図-3 に示す。

(1)C1 供試体：床版下面では輪荷重が繰り返し作用して、走行方向、走行直角方向ともに C2 供試体に比べて全体的に密に亀甲状のひび割れが発生している。

(2)C2 供試体：破壊状況は陥没を補修した部分の再損傷ではなく、走行部分全体の押し抜きせん断破壊で終了した。ひび割れは走行方向よりも、走行直角方向の方が密に発生している。また、陥没部界面は打ち継ぎ界面に沿ってひびわれが発生しているが、乾燥状態の試験では WJ とピックによる損傷状態の差は確認できなかった。

(3)C3 供試体：破壊状況は陥没を補修した部分の再損傷ではなく、走行部分全体の押し抜きせん断破壊で終了した。ひび割れは、走行方向、走行直角方向ともに C2 供試体に比べて全体的に密に亀甲状に発生している。また、陥没部界面は内側、外側共に打ち継ぎ界面に沿ってひび割れが発生し、補修コンクリートもひび割れが伸展している。

4. まとめ

- (1) C2 供試体は輪荷重直下での補修コンクリートと母材との付着力不足のために、C1, C3 より疲労耐久が劣った。
- (2) 乾燥状態で実施した疲労試験では、WJ, ピックによる界面の処理方法の違いによる損傷状況の差は目視では見られなかった。

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書(Ⅱ 鋼橋編)・同解説, pp.167-188, 1956
- 2) 松井繁之：道路橋床版 設計・施工と維持管理, 森北出版株式会社, pp.47-61, 2007