道路橋コンクリート床版の陥没部の部分補修工法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　　岡田　慎哉
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院　　フェロー　林川　俊郎

１．はじめに

本研究では，道路橋床版の陥没部の部分補修工法の適用性を検証するため，試験条件を変えた輪荷重走行試験を行い，部分補修部の耐荷性や耐疲労性などを評価する。

２．試験体概要および試験方法

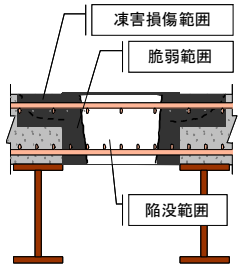
２．１　試験体概要

試験体は道路橋床版の縮小模型とし、その寸法を 1000 × 1500 × 75mm とした。鉄筋は φ6 を用い，主鉄筋を 50mm，配力鉄筋を 100mm の間隔で設置している。**表-1** には試験条件およびコンクリート材料特性を示す。

部分補修は打継部をウォータジェットでくさび状に処理し，試験体と同等の 10mm の粗骨材を用いた超速硬コンクリートを用いて補修した。補修範囲は打継部界面にせん断力が作用するように荷重幅よりも大きくし，試験体上面において 245×245mm の矩形状とした。

２．２　試験方法

図－1 には陥没部ｲﾒｰｼﾞ図を，**写真－1** には陥没部を超速硬コンクリートで部分補修をした試験体を示す。試験は補修の有無をパラメータとし、補修をしたものについては水による影響[1)]を確認するため試験体上面に水を張って実施した。なお、試験体名は 1 文字目に補修の有無（無:N, 有:R)，2 文字目に試験条件（乾燥:D, 水張:W）を示している。

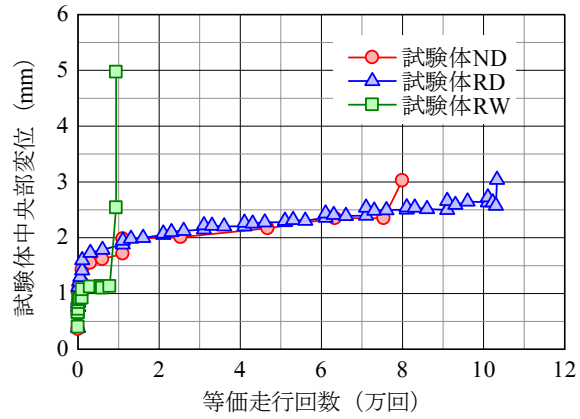


図－1　陥没部ｲﾒｰｼﾞ図

写真－1　補修状況（上面）

表-1　試験条件及びコンクリート材料特性

	試験体 ND	試験体 RD	試験体 RW	補修材（超速硬 Co）
補修状況	無補修	部分補修	部分補修	－
試験条件	乾燥	乾燥	水張り	－
圧縮強度 (N/mm^2)	36.2	39.9	38.8	40.3
弾性係数 (kN/mm^2)	30.9	32.3	32.3	21.9



図－2　試験体中央部の鉛直変位

試験は小型輪荷重走行試験機を用いて実施している。輪荷重の走行範囲は 1000mm とし，その載荷荷重は，20kN から開始し，1 万回毎に 5kN ずつ漸増させる階段状載荷とした。ただし，試験体 ND の場合には 35kN を，試験体 RD,RW の場合には，RW が 30kN で終局を迎えたため，30kN を最大として連続走行させている。

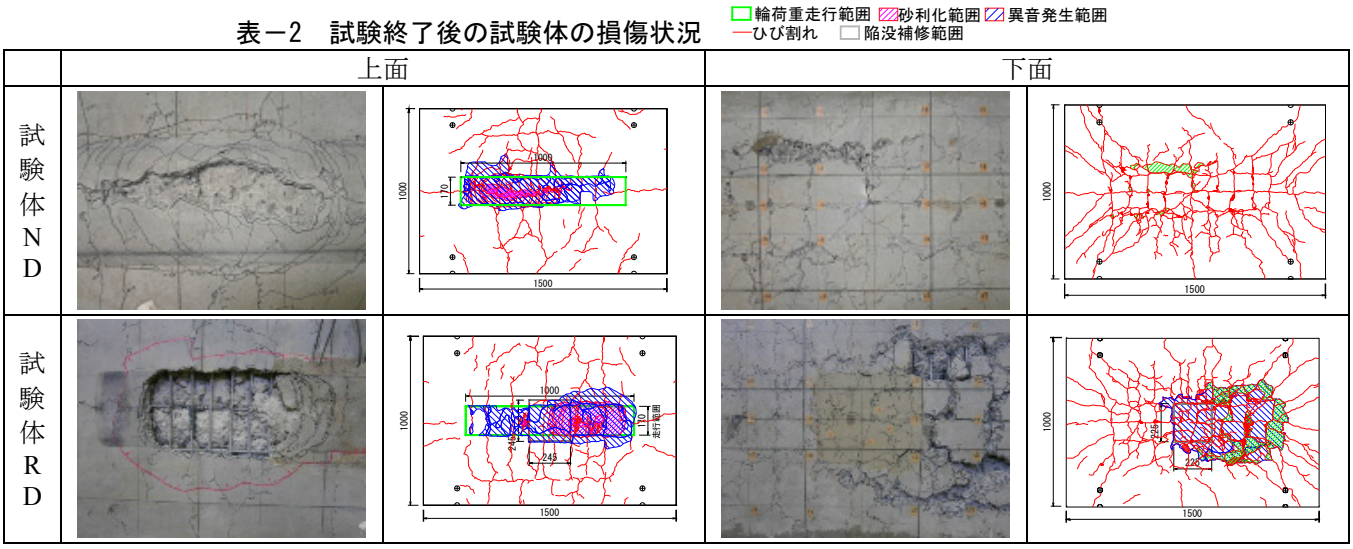
３　試験結果

３．１　輪荷重走行回数の比較

図－2 には試験体中央部の変位と等価走行回数（P=30kN）の関係を示す。試験体 ND では 7.5 万回で変位が急増し終局となったのに対し，試験体 RD では 10 万回まで変位の急増は発生しなかった。これより，部分補修を実施した場合において，無補修と比較して耐疲労性能が低減するとの当初の考えは払拭された。また，試験体 RW では 1 万回で終局に達しており，湿潤状態とすることで耐疲労性能が著しく低減されることが確認されたものの，その低

キーワード　道路橋床版，陥没，部分補修，水張り，輪荷重走行試験
連絡先　　〒062-8602　札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1-34（独）土木研究所 寒地土木研究所　ＴＥＬ011-841-1698

表－2　試験終了後の試験体の損傷状況



減率は通常の RC 床版の低減率とほぼ同一であり，補修による加速傾向は確認できなかった。

３．２　試験終了後の試験体の損傷状態

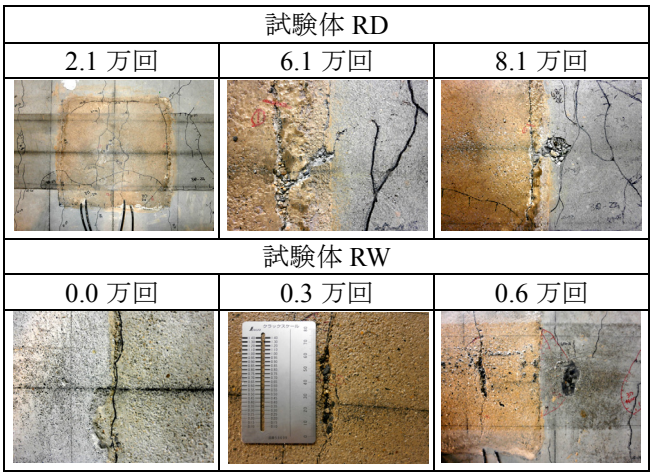
表－2 には輪荷重走行試験の終了後の損傷状態を示す。表には，試験体 ND，RD の上面，下面の，損傷部位の拡大写真とひび割れ図を示している。

試験体 ND では，上面では輪荷重走行範囲で剥離が生じている。また，下面では亀甲状のひび割れが発生し，コンクリートのブロック化が生じている。終局は押し抜きせん断による変位の増大であった。

これと比較し，試験体 RD では，上面においては剥離の生じている範囲が若干広範囲に確認されたものの，傾向は概ね同一である。また，下面においては亀甲ひび割れがより顕在化し，ブロック化が顕著に確認されるが，終局は押し抜きせん断による変位の増大であり，これは試験体 ND と同一である。また，補修材の大きな損傷は確認されなかった。

これより，本試験の範囲においては，部分補修による疲労耐久性への影響はごく軽微である。

表－3　補修材の損傷進展状況



３．３　補修材の水による損傷状況

表-3 には試験体 RD，RW の試験体上面の補修材の損傷の進展状況を示す。乾燥状態における補修材の打継部のひび割れは走行回数約 2.1 万回，補修材自体のひび割れは約 6.1 万回，試験体上面の剥離は約 8.1 万回で発生した。これと比較し，湿潤状態では同じく約 0.0 万回（57 回），約 0.3 万回，約 0.6 万回で発生した。

これより，湿潤状態では補修材およびその打継部の耐久性は著しく低下することが確認された。しかしながら，試験体 RW も他の試験体と同様に押し抜きせん断による変位の増大により終局に至っており，その発生箇所が母材のコンクリートであることから，部分補修の床版全体への影響はごく軽微であるものと考えられる。

４.まとめ

1) 乾燥状態において，部分補修による疲労耐久性への影響はごく軽微である。
2) 湿潤状態において，補修材およびその打継部の疲労耐久性は著しく低下することが確認された。
3) 湿潤状態においても，部分補修による床版の疲労耐久性への影響はごく軽微である。

今後は，これまでの試験に加えて凍害等の疲労以外の影響を踏まえた検討を行い，寒冷地において適切な補修工法を提案するための検討を実施してゆく所存である。

参考文献 1）松井繁之：移動荷重を受ける道路橋 RC 床版の疲労強度と水の影響について，コンクリート工学年次論文集，9-2，pp.627-632，1987.