

補修箇所を有する鉄筋コンクリート梁の低サイクル疲労試験

東日本旅客鉄道(株)	J R 研究開発センター	正会員	佐々木 尚美
東日本旅客鉄道(株)	J R 研究開発センター	フェロー	小林 薫
東日本旅客鉄道(株)	東北工事事務所	正会員	池野 誠司

1. はじめに

通常,新設構造物のコンクリート充てん不良箇所(以下,充てん不良箇所という)の補修方法は,充てん不良箇所のコンクリートを取り除き,新たにポリマーセメントモルタルなどの断面修復材を充填することが行われる(図-1)。健全側のコンクリートにはプライマー等の接着剤を塗り,補修箇所が剥離しないように対処しているが,経年劣化によって最終的には塊状のコンクリート剥落が生じる可能性がある。

そこで,充てん不良箇所を取り除くことなく,充てん不良箇所のコンクリート固結度を健全部のコンクリートの固結度と同等以上に向上させる補修方法の検討を行っている。本稿では,充てん不良箇所への固結材注入による補修方法により補修した梁の疲労試験を実施したので,その結果を報告する。

2. 試験の目的

充てん不良箇所を補修した角柱試験体(幅 150×高さ 150×長さ 530)については,健全な試験体同等以上の曲げ強度が得られることを確認している²⁾。そこで,今回は,前述の試験体より大型の鉄筋コンクリート梁試験体を製作し,低サイクル疲労試験を実施し,健全な梁との破壊形状や破壊荷重の比較を行うこととした。試験体は,梁の一部に充てん不良箇所を設け,文献 2)の補修方法により補修する方法で製作した。

3. 試験体概要および試験方法

コンクリート充てん不良箇所を有する試験体の概要について,表-1 および図-3 に示す。試験体の断面諸元は,幅 260mm×高さ 500mm,主鉄筋は D32-3 本,帯鉄筋は D10-350mm ピッチである。充てん不良箇所は,梁中央下部およびせん断スパン中央部に設けた。充てん不良箇所の範囲は,幅 320mm,高さ 155mm 程度とし,帯鉄筋間隔内に入る寸法とした。試験体は,充てん不良箇所を有さない健全な梁(No.1)と,充てん不良箇所を有し,補修方法を変えた梁 2 体(No.2・3)の合計 3 体とした。補修方法は,図-2 による方法とし,表面に溝きりを行い,試験体 No.2 は表面に樹脂を塗布するだけの補修方法,試験体 No.3 は表面に樹脂を塗布した後,注入孔を削孔し,充てん不良箇所内部に樹脂を注入する補修方法とした。

試験方法は,中央 2 点載荷(載荷幅 500mm),せん断スパン 975mm とした。載荷方法は,各段階において,破壊想定荷重の 20%,40%,60%,80%の荷重を最大荷重として 10 回ずつ繰返し載荷し,その後は破壊する荷重まで載荷する低サイクル疲労試験とした。

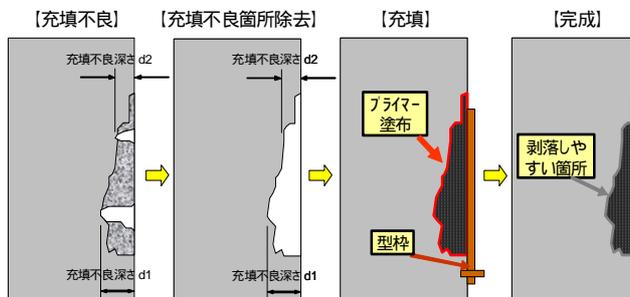
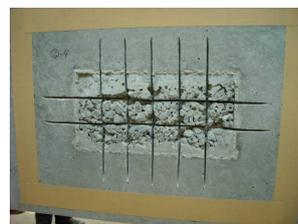


図-1 通常のコンクリート充填不良箇所補修方法¹⁾



- 【補修手順】**

 - 溝きり
 - 表面樹脂塗布
 - 削孔
 - 注入



図-2 充てん不良箇所の補修方法

キーワード 充てん不良, 補修, コンクリート梁, 疲労試験

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町 2 丁目 479 番地 J R 東日本研究開発センター TEL 048-651-2552

表-1 試験体概要

試験体名	充てん不良箇所	補修方法
No.1	無し	-
No.2	有り	表面のみ樹脂を塗布
No.3	有り	表面を樹脂で塗布 + 切込み溝 + 削孔して樹脂注入

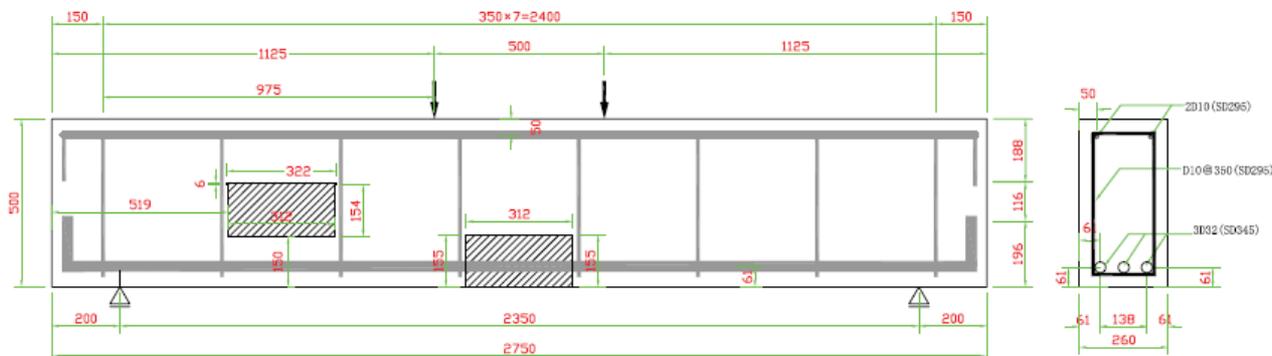


図-3 試験体概要

4. 試験結果

低サイクル疲労試験結果について 破壊状況を写真-1 に、各試験体の破壊荷重について、表-2 に示す。

まず、最初に生じる曲げひび割れは、試験体 No.1 は中央下面に生じたが、補修箇所を有する他の2体は、中央の補修箇所内には生じず、補修界面付近に発生した。表面のみ補修した試験体 No.2 については、載荷荷重が増すと、補修箇所内にもひび割れが発生した。

せん断ひび割れについては、3体とも載荷点と支点部を結ぶ斜め方向にひび割れが発生し破壊に至ったが、試験体 No.3 については、補修箇所を回避するようにひび割れが発生していた。

破壊荷重については、補修箇所を有さない健全な試験体 No.1 の破壊荷重に対し、充てん不良箇所を補修した No.2・3 は、No.1 よりも大きな荷重で破壊した。表面のみ補修した No.2 は 1.1 倍、内部まで樹脂を充てんした No.3 は、1.25 倍の破壊荷重となった。これらより、今回の補修箇所は弱点とはならず、健全な梁と同様な破壊形態となり、健全部と同等以上の強度を有することを確認した。

5. まとめ

コンクリート充てん不良箇所を有する梁試験体において、今回のような補修方法および疲労試験を実施した結果、補修箇所は弱点とはならず、健全な梁と同様な破壊形態となり、健全部と同等以上の強度を有することを確認した。

参考文献

- 1) (社)日本コンクリート工学協会編：コンクリート診断技術'07 [基礎編] pp8-9, 2007.1
- 2) 池野誠司, 小林薫, 坂本淳, 梁俊：コンクリート充填不良箇所への固結材注入による補修方法確認試験, コンクリート工学協会, コンクリート工学年次論文集, No.2, Vol.32, pp1501-1506, 2010

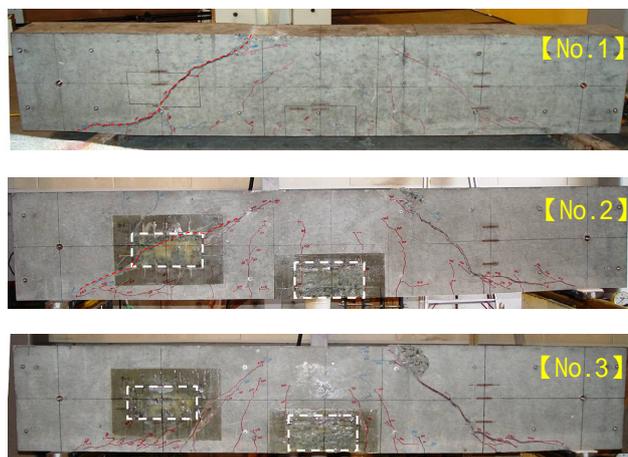


写真-1 各試験体の破壊状況

表-2 破壊荷重

試験体名	破壊荷重 (kN)
No.1	679
No.2	748
No.3	848