コンクリート充填による鋼Ｉ桁の補修・補強方法における充填施工

トピー工業株式会社　正会員　小野　昌二　ミナト生コン株式会社　非会員　松崎　正明
トピー工業株式会社　正会員　林　健治　トピー工業株式会社　正会員　○坪井　健一

１．はじめに

鋼橋で腐食損傷と疲労損傷の事例が急増し，その補修・補強方法の確立が重要な課題となっている．これらの補修・補強方法として，当て板を用いた高力ボルト接合が使用実績も多く最も一般的であるが，補修・補強の選択肢を広げる観点から，筆者ら[1)]は，コンクリートによる充填構造を提案している．この方法の施工性を確認・検証するため，高流動コンクリートによる現場充填方法について施工試験を実施した．本報告はその結果を述べるものである．

２．使用材料

充填に使用した高流動コンクリートは実験室近傍の生コン工場の出荷実績を考慮し，粉体系高流動コンクリートを使用した．配合を表１に示す．被充填構造の鋼材の最小あきが45mm であることから，自己充填性のランク[2)]を１とし，流動性については，スランプフロー600mm を確保するものとして配合を決定した．

表１　コンクリート配合表

粗骨材最大寸法	スランプフロー	空気量	呼び強度	水セメント比 W／C	細骨材率 s/a	水 W	セメント C	混和材 M	細骨材 S	粗骨材 G	高性能AE減水剤 P
mm	mm	%	N/mm^2	%	%	kg/m^3					
15	600	4.5	36	43.0	48.1	189	405	35	795	972	5.28

（ａ）型枠設置前（内部状況）

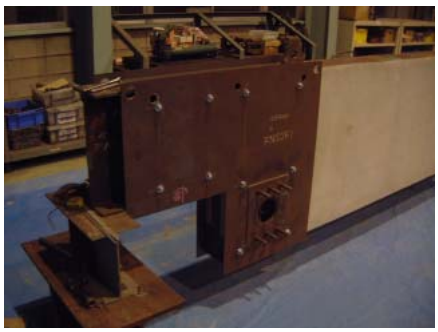
（ｂ）型枠設置後

図１　鋼製型枠

（ａ）設置状況

（ｂ）シャッターバルブ

図２　シャッターバルブ設置状況

表２　コンクリート試験結果

スランプフロー	空気量	圧縮強度（28日）
mm	%	N/mm^2
620×600	4.4	46.2

図３　スランプフロー

３．充填施工要領

コンクリート被充填構造として文献１）の FS1 と同形状の試験体を選定し，その端部のパネルにコンクリートを充填した．充填部のコンクリート体積は両面合わせて約 0.122m^3 である．充填には図１に示す鋼製型枠を使用した．鋼製型枠は下部に 250φのコンクリート充填用孔，上部に３箇所の空気孔を設けた．試験体のウェブにフォームタイ（ねじを切った棒鋼）貫通用の孔を開け，２枚の鋼製型枠を試験体に挟み込み，フォームタイとナットによって型枠を試験体に固定した．なお，充填パネルの板のコバ面には型枠との接触の不陸をなくすため，3mm 厚さのスポンジを貼付した．図２にシャッターバル

キーワード　コンクリート充填，鋼Ｉ桁，施工，高流動コンクリート
連絡先　〒441-8510　愛知県豊橋市明海町１番地　トピー工業(株)　鉄構事業部　技術部　ＴＥＬ0532-25-1111

（ａ）ポンプ車

（ｂ）接続状況

（ｃ）充填施工状況

図４　充填施工

ブの設置状況を示す．ここでシャッターバルブはコンクリートを打設した後に板をスライドしてコンクリートの排出を遮断するものである．

４．充填施工状況

表２に充填施工日当日のコンクリート試験結果，図３にそのスランプフロー状況図を示す．充填施工前にはコンクリートの充填性を高めるために上部の空気孔より水を入れ，内面を湿潤状態とした．図４に充填施工状況を示す．ポンプ車が到着してからシャッターバルブに管を接続するまでは約２分程度，充填には約１分程度の時間を要した．

（ａ）空気孔からの排出状況

（ｂ）施工完了

図５　充填施工完了

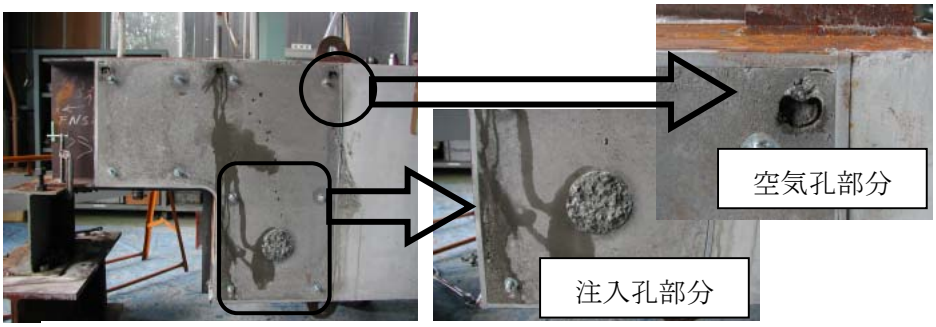

図６　コンクリート表面状況

図５に充填施工完了状況図を示す．空気孔からのコンクリート排出を確認し，充填を終了した．

５．結果

充填日から１週間後に脱枠を行い，充填状況の確認を行った（図６）．その表面には，大きさが最大で 1cm 程度の気泡が確認された．上部の空気孔にはゴムホースを内部に挿入していたため，その挿入長さ分の欠損を生じた．注入部分については厚さ５mm 程度の突出を生じていた．

上フランジの直下の部分に対しても確実に充填されていることを確認した．さらに施工後にコンクリートをはつり取り，内部の充填状況を観察したところ，図７に示すように空隙無しで充填されていることを確認した．

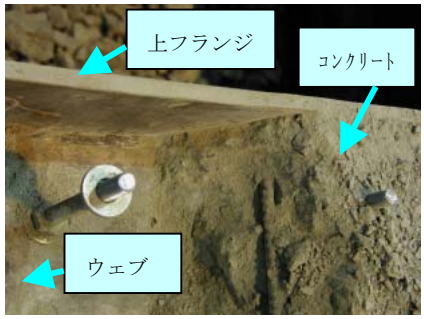

図７　内部充填状況

６．まとめ

本充填施工試験の結果，高流動コンクリートによる充填は確実に実施されていることを確認した．したがって，本方法は有効であると思われるが，現状ではコンクリートの表面を仕上げる必要があり，今後表面仕上げに関する工夫が必要となる．例えば，鋼製型枠を残置させることも一つの方法である．

参考文献　1) 小野ほか：コンクリート充填による鋼Ｉ桁の補修・補強方法の提案と桁端切欠き部の補強への適用,第 60 回土木学会年講, 2005

2) 土木学会：高流動コンクリート施工指針（コンクリートライブラリー93），1999