鉄筋コンクリート表面保護工施工の際の素地調整に関する検討

東海旅客鉄道株式会社　○正会員　森川　昌司　　正会員　久保淳一郎
正会員　長谷川昌明　　フェロー　関　雅樹

１．はじめに

近年，土木構造物に対する適正な維持管理の重要性が益々高まっている．これまでの東海道新幹線のＲＣ構造物の実態調査結果からは中性化は鉄筋まで達していないが，中性化抑制工法として表面保護工が採用され実施されている[1)]．過去施工された表面保護工の効果確認調査を実施したところ，塗膜表面が健全な箇所では中性化抑止効果は確認された．一方，塗膜の亀裂，ひびわれ，付着強度不足によるコンクリート表面での剥離・破断箇所，並びに塗膜劣化箇所では効果がないことを明らかにした．

著者らは塗装材料が保有すべき材料強度，材料特性について標準仕様を新たに定めた[2)]．付着強度不足によるコンクリート表面での剥離，破断に着目し，表面保護工を施工する際の素地調整の違いが，付着強度に及ぼす影響を確認するための実験確認をＵ字溝を使用して実施した．本検討では実構造における表面保護工の施工工事において確認試験を実施したので，その結果を報告する．

２．コンクリートとの付着力

(1)試験概要

試験は，RC 高架橋のスラブ床版下面に対して写真-1 に示す次の 3 工法（ワイヤブラシ，ディスクサンダー，サンドブラスト）の素地調整工を用いて実施した．さらに，上向き施工による影響を検討するために，U 字溝のふたを供試体にして同様の施工を行った．また，比較対象として全くの無処理での施工も行った．

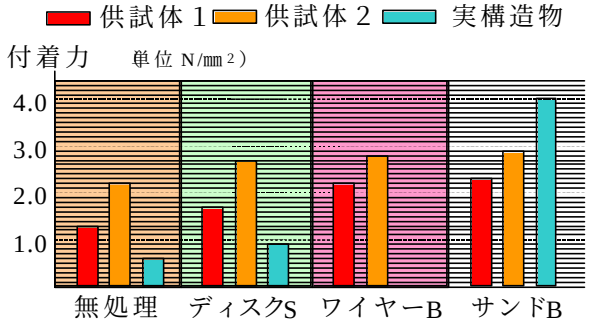
(2)付着強度試験

付着強度試験は建研式の引張強度試験により実施し，各工法に対して 3 箇所ずつ行ない，その平均値を付着強度とした．付着強度試験は表面保護工施工の６ヶ月後に実施した．さらに引張試験において付着が切れる面を調査した．

写真-1　(左)ワイヤブラシ　(中央)ディスクサンダー
(右)サンドブラスト

３．試験の結果

試験結果を図―1 に示す．サンドブラストでの施工時に，供試体でも実構造物でも他と比較して付着強度が大きい結果となった．また供試体と実構造物との結果を比較すると，サンドブラストでは供試体よりも実構造物での方が大きいが，ディスクサンダーでは実構造物では供試体の半分程度の強度しか得られなかった．これはサンドブラストの施工は上向き施工でも施工精度が低下しないが，ディスクサンダーは上向き施工では施工精度が低下するためである．付着が切れる面と，その面の状況を詳細に調査した結果を表―2 に示す．



図―1　付着強度試験結果

キーワード：中性化，表面保護工，素地調整工，付着力，サンドブラスト
連絡先：〒113-0027　中央区日本橋 3-1-17 日本橋ヒロセビル 2F　Tel.03-3278-5910　Fax.03-3278-5975

表－2　各工法と剥離状況

工　　法	剥　離　状　況
素地調整無し	100％界面剥離
ワイヤブラシ･ディスクサンダー	界面と母材の混合
サンドブラスト	100％母材破壊

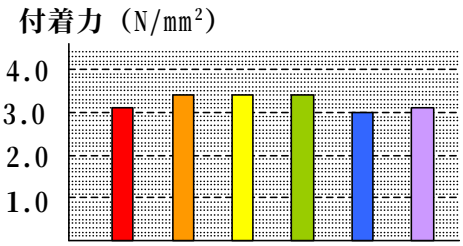


図-2　サンドブラストの試験結果
（供試体 2 の場合）

図－2 に供試体2におけるサンドブラストの試験結果を示すが，きわめて付着強度のばらつきが小さい結果を得た．図－3 に破壊形態の差異を参考に示す．以上より，素地調整はサンドブラストが最も信頼が高い結果となった．

素地調整の仕上がり状態が良好であれば，いずれの機械を用いても付着力は十分に得られることが明らかとなった．また，付着力に大きな影響をもつ要因は表面の凹凸度だけではなく，コンクリート表面の脆弱部の除去状態等の仕上がり状態である．このため，人的技能の影響が少なく，写真－2 に示すように施工の均一性及び凹凸度の大きく確保されるサンドブラスト工法が有効であることが確認された．

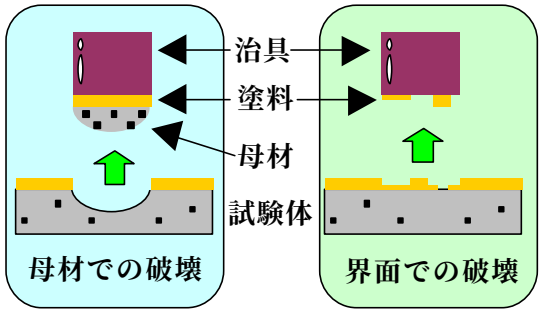


図-3　破壊形態の差異

サンドブラスト工法では吸塵式仕様のものを使用することによって，粉塵を回収可能としたため，工事現場周辺の作業環境にも配慮した工法である．研磨材にアルミナを採用して再利用に努める等コストダウンに関する検討を実施している．なお，当社では，表面保護工施工協力会社に対して，「東海道新幹線鉄筋コンクリート構造物施工管理技士（一・二級）」の資格を 1999 年に制定し，同資格を有する技術者は現場に常駐し，素地調整の出来映え，施工性について，同技士の責任のもとに確認を義務付けている．当該現場の技士の氏名は施工協力会社名とともに，高架橋の柱に銘板として大きく掲示されている．

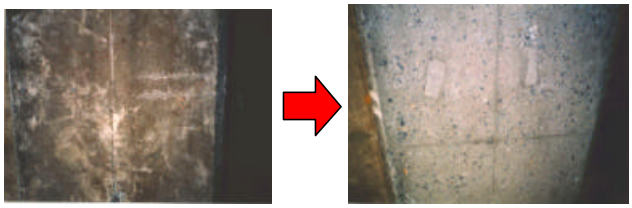


写真-2　サンドブラストによる表面の変化

写真-3　素地調整の様子

４．まとめ

現地塗膜調査の結果，中性化の抑制効果が得られるのは塗膜が健全な状態である必要があり，さらに塗膜の破壊形態にはひび割れ，付着切れによる剥離・破断，表面劣化の３種類があることが確認できた．また，付着切れによる剥離・破断に着目して，素地調整工の施工による付着強度の影響を検討し，サンドブラスト工法の信頼性が高いことが確認できた．今後は長期的な付着強度を確認するとともに，コンクリートの中性化進行度について継続的な調査を実施していく予定である．

謝辞：本検討を進めるに当たり，東京大学国際産学センター魚本健人博士，東海旅客鉄道株式会社　田中宏昌博士には多大なる御指導を頂いた．ここに深く感謝の意を表します．

参考文献：1）森川昌司，久保淳一郎，田中宏昌，筑摩栄，関雅樹：東海道新幹線鉄筋コンクリート構造物維持管理標準制定について，2000 年第 55 回土木学会年次学術講演会VI－124，2000.9
2）東海道新幹線鉄筋コンクリート構造物維持管理標準　東海旅客鉄道株式会社　施設部，1997.7