

表面被覆工を施工した RC 高架橋の内部含水率の実態把握

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○永野 匡敏
東京大学生産技術研究所 正会員 岸 利治

1. 目的と背景

近年，新規の事業開発として RC 高架橋下の利用が積極的に進められているが，利用後の対処のしづらさから，開発前に落下物対策として表面被覆工を実施する場合がある．しかしながら，RC 高架橋の張出部（高欄・地覆・張出スラブ）やスラブ下面全体に表面被覆工を施工した場合，表面被覆工に備わる遮水性により，橋面から微細なクラックなどを伝わって，躯体内部に浸透した水が外部に放出されにくい状態になることが想定される．本稿は，表面被覆工が施工されている RC 高架橋の内部含水率に着目し，室内試験や現地調査から表面被覆工に備わる遮水性の実態を把握することを目的としている．

2. 室内試験

室内試験は，東日本旅客鉄道（株）の土木工事標準仕様書で仕様する無機系の材料を供試体（100 mm×100 mm×200 mm）に施し，表面被覆工による遮水機能を確認した．なお，無機系の材料を選択した理由は，使用頻度の高さと，有機系の材料に比べて水蒸気透過性に優れているためである．

(1) 供試体の作成

供試体は，十分な吸水を図るために W/C を 120% に設定し，材料分離およびブリージングの発生を防止するための措置として増粘剤 3.0%（セメント比）を添加した．作成した供試体の配合を表 1 に示す．作成した供試体は，28 日間の標準養生を行い，105℃乾燥炉に 7 日間投入した後に 3 日間水槽に浸水することで供試体内部への十分な吸水を促した．

表 1 供試体の配合条件

W/C (%)	セメントの種類	粗骨材の最大寸法 (mm)	混和剤 (%)
120	普通ポルトランドセメント	20 以下	増粘剤 3.0

(2) 試験条件

表面被覆工による遮水性を確認するために，表 2 の条件によって供試体に表面被覆工を施工し，経時的な重量変化率を計測・比較することにした．また，供試体の上面には必要以上の水の逸散を防ぐため，養生テープを貼付した．供試体の外観を写真 1 に示す．

表 2 室内試験条件（表面被覆工の有・無）

	側面 4 面	下面 1 面	個数
条件①	表面被覆工	表面被覆工	2 個
条件②	表面被覆工	メッシュのみ	2 個
条件③	表面被覆工	無し	2 個

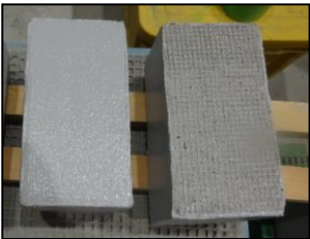


写真 1 下面 1 面の違い（左：条件①，右：条件②）

(3) 試験結果

室内試験の結果を図 1 に示す．グラフの横軸が時間経過（日数），縦軸が供試体の重量変化率である．条件①の供試体は，他の供試体に比べて重量の低下が小さい傾向を示した．これは，表面被覆工の遮水性により供試体内部の水分の放出が抑制されたものと考えられた．これより，表面被覆工を施工した面積が大きい RC 高架橋ほど，く体内部の水分が外部環境へ放出されにくい状態であると推察される．

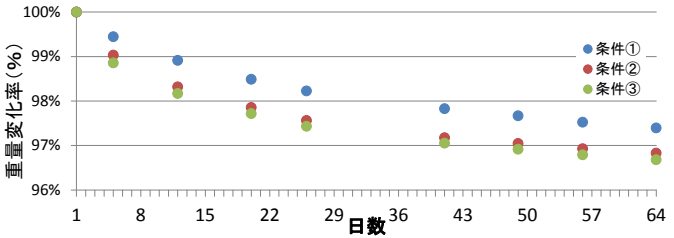


図 1 室内試験結果

キーワード 表面被覆工，RC 高架橋，内部含水率，実態把握

連絡先 〒114-8550 東京都北区東田端 2-20-68 東日本旅客鉄道(株) 東京支社 施設部 工事課 TEL03-5692-6139

3. 現場調査

表面被覆工による、く体の内部含水率の実態を把握するため、実構造物を対象とした現場調査を実施した。

(1) 調査概要

調査対象のRC高架橋は、昭和43年の複々線化に伴い構築した鉄道高架橋であり経年47年である。なお、調査対象の表面被覆工は、すべて平成19年度に施工しており、施工後8年が経過している。今回は、表3、図2に示すとおり表面被覆工の標準的な施工範囲となる位置で内部含水率を測定した。なお、内部含水率の測定は、現場で簡易に計測できる方法として、電気抵抗式水分計(HI-800)を用いた¹⁾。測定方法は、図3示す通りφ6mmのドリルを用いて一辺の長さが30mmの正三角形となるように3箇所(深さ150mm程度)削孔し、その3箇所のうち2箇所の削孔穴に1本ずつブラシ形センサを差し込んで、センサ間の電気抵抗を測定する方法とした。そして、く体表面からの深さ方向の内部含水率を測定した。

表3 内部含水率の測定位置

測定点	測定位置	表面被覆工の有・無
A1	中間スラブ下面	無
A2	中間スラブ下面	有
B1	張出しスラブ下面	無
B2	張出しスラブ下面	有
C1	張出しスラブ側面(地覆)	無
C2	張出しスラブ側面(地覆)	有

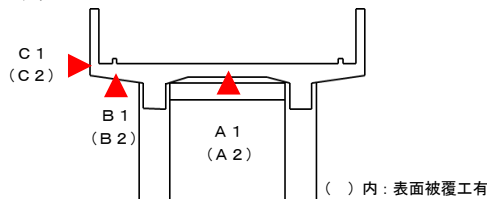


図2 内部含水率の測定位置

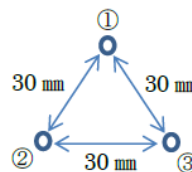


図3 測定点の削孔イメージ

(2) 調査結果

現場調査の結果を図4に示す。表面被覆工が施工されている箇所は、全体的に内部含水率が高い傾向を示した。特に、張出しスラブ側面(地覆)は、内部含水率の差が顕著となり、飯島ら²⁾によれば、塩化物イオンが多く含まれる部材では鉄筋腐食を助長するという、内部含水率3.5%を超える値を示した。これは、図5に示すとおり、薄い部材で大きな差が生じたことから、①橋面から近いため浸透した水の影響を受けやすい、②張出部は部材が薄いため、く体内部に浸透した水の鉛直方向の移動距離が短くなることで拡散しにくく、高い内部含水率を示したと考えられた。

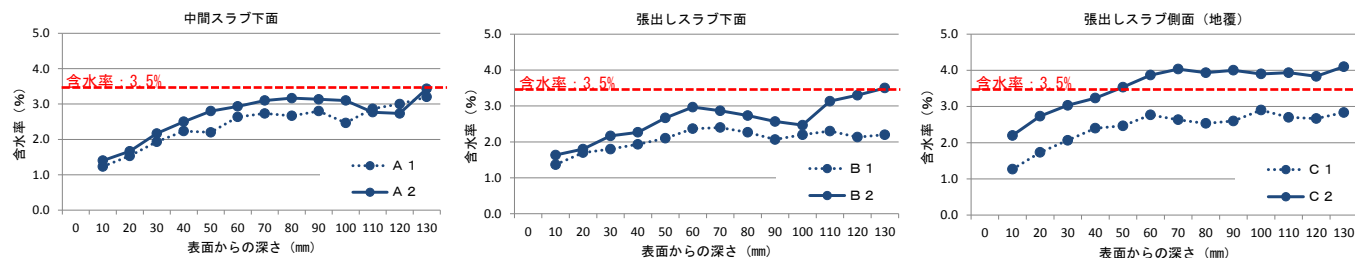


図4 現場調査結果

4. まとめ

今回実施した室内試験および現場調査から、以下のことがわかった。(1)室内試験より、表面被覆工によって、コンクリート内部に留まる水分の量が多い状態を維持することがわかった。(2)現場調査より、表面被覆工の施工部位となる張出しスラブと中間スラブにおいて、表面被覆工を施工することで、く体の内部含水率が高い傾向を示した。

[参考文献]

1) 玉井譲他：外部環境がコンクリート構造物内部の含水状態に与える影響 土木学会第64回年次学術講演会 2009年9月

2) 飯島亨他：鉄筋腐食に及ぼす中性化、塩分量、水分量の影響 土木学会第50回年次学術講演会概要集 第5部 1995年9月

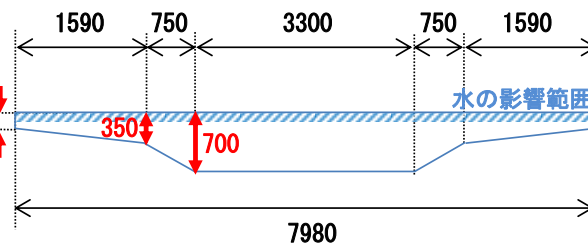


図5 調査箇所のスラブ形状(単位mm)