

熱可塑性樹脂シートを用いた養生による橋梁フーチングの品質向上

鹿島建設(株) 正会員 ○村田和也 渡邊賢三 温品達也 藤岡彩永佳 坂井吾郎 戸張正利 岡本裕昭
フェロー 坂田昇
積水成型工業(株) 正会員 渋谷能成 東京大学工学系研究科 正会員 石田哲也

1. はじめに

コンクリートの耐久性、美観をはじめとする表層品質を向上させるために、熱可塑性樹脂シート（以下、シート）を用いた工法（以下、シート工法）を考案した。シート工法は予めシートを型枠に貼付しておき、コンクリートを打ち込んで、コンクリートの表層品質を改善するものである。シート工法の効果によって中性化に対する抵抗性を改善できることなどを明らかにしている¹⁾。本報告においては、橋梁フーチングを対象として、実工事にシート工法を適用し、表層透気係数、表面吸水速度などへの効果を評価した結果を述べる。

2. 適用内容

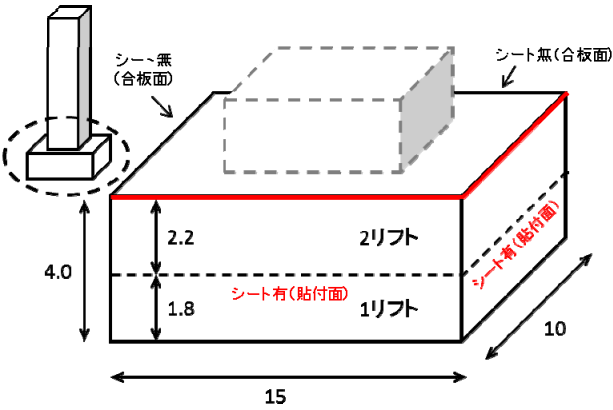
適用した橋脚フーチングの概要を図-1に示す。型枠は一般的な化粧合板を使用し、施工要因として、剥離剤を塗布した通常工法（以下、シート無と称す）と合板にシートを貼付したシート工法（以下、シート有と称す）を設定した。コンクリートは表-1に示す配合のものを使用し、1リフト目1.8m、2リフト目2.2mで打ち込み、打継ぎ部には遅延剤を散布してハイウォッシャーによるグリーンカットを施した。型枠は材齢7日で取り外し、写真-1に示すように、シートがコンクリートに残置していることを確認した。

3. 計測内容

シート工法の効果を確認するため、表面気泡面積率、表層透気係数と表面吸水速度を計測し評価した。計測はシート無の面と、脱型後材齢28日までシートを残置させたシート有の面を対象として、材齢35日目に実施した。表面気泡面積率は、測定箇所には薄紙A4(210×297mm)に1mm以上の気泡をトレースし、画像処理によってその面積率を求めた。透気係数はTorrent法、表面吸水速度はSWAT法で測定した。

4. 計測結果

写真-2にシート取外し直後のコンクリート表面の状況を示す。シート有の面は、表面が平滑でかつ光沢があり、表面気泡も少なく、とても美しい仕上がりとなった。



単位：m

図-1 フーチング部のシート貼付の概要



写真-1 型枠取外し後のシート養生状況（シート残置状況）

表-1 コンクリート配合

W/C (%)	スランプ (cm)	空気量 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)				
				水 W	セメント (BB)	細骨材	粗骨材	混和剤
50.5	8.0	4.5	41.6	156	309	757	1091	3.09

表-2 養生・計測材齢

材齢(日)	0	6日間	7	20日間	28	35
シート無	打ち込み	型枠存置養生	型枠取外し	無養生	-	計測
シート有	打ち込み	型枠シート養生	型枠取外し	シート養生	撤去	計測

キーワード：熱可塑性樹脂シート、水分逸散防止養生、フーチング、透気係数、吸水速度、表面気泡

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 TEL 042-489-6748

ている。

表面気泡面積率の測定結果を図-2に示す。図中の数字はシート無の表面気泡面積率を100とした時のシート有の比率を示す。全てのケースにおいて表面気泡面積率が0.5%以下と少ない値であったものの、シート無と比較して、シート有では表面気泡が約半分に減少する結果となった。この気泡低減効果は、シートの撥水性や平滑さなどが影響していると考えられるが、メカニズムの解明は今後の課題である。

表層透気係数の測定結果を図-3に示す。計測値は、上・中・下段で各2箇所×2面の計12計測の平均値である。シート無の面が「良」の評価であるのに対し、シート有では「優」の評価となった。なお、シート無の表面含水率が5.3%であるのに対し、シート有の表面含水率は8.1%であった。これは、シート有の養生期間の方が長く、乾燥期間が短いことによる効果である。既往の研究²⁾では、表層透気試験で得られる透気係数が乾燥期間により増大することが示されており、コンクリートの含水率を分離して表層部組織の緻密さを比較するためには、シート有無において同一の乾燥期間後あるいは同等の表面含水率の時点において、透気係数や透水係数を検証する必要がある。本構造物も長期的な計測を実施することによって、水分の影響を解消した評価を実施する予定である。

表面吸水速度の測定結果を図-4に示す。なお、表面吸水速度は透気試験と同一箇所で計測した。吸水速度についてもシート無より、シート有の方が小さくなっており、シート工法の効果が確認された。

5. まとめ

橋梁フーチングの施工に当たり、材齢28日のシート工法を行うことで、コンクリートの表面気泡の低減、物質遮断性の向上などの効果が得られることを確認した。今後は養生期間やコンクリート種類の違いが品質に及ぼす影響を長期的に検討していく予定である。

謝辞

本研究の実施にあたり、国土交通省東北地方整備局南三陸国道事務所の佐藤和徳氏、菊池忠利氏をはじめとする、多くの皆様に多大なご協力を頂いた。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 石田ら：熱可塑性樹脂シート養生によるコンクリート表面改質，土木学会第69回年次学術講演会講演概要集，pp.117-118，2014。
- 2) 早川ら：表面透気試験による構造物かぶりコンクリートの品質評価に関する基礎的研究，土木学会論文集，Vol.68，No.4 pp.385-398，2012。



写真-2 シート取外し後のコンクリート表面

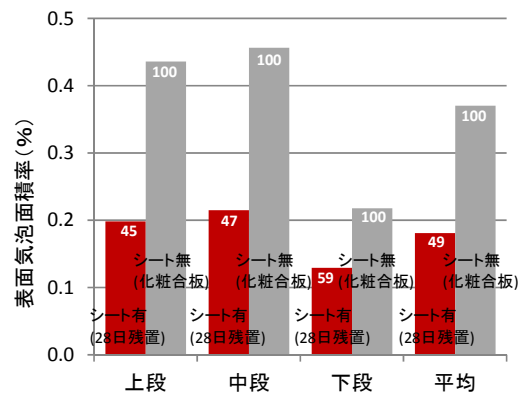


図-2 表面気泡面積率

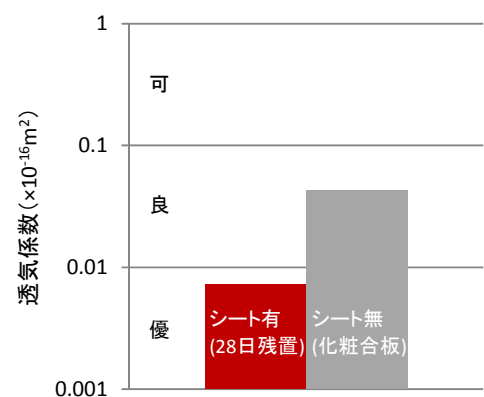


図-3 表層透気係数（材齢35日）

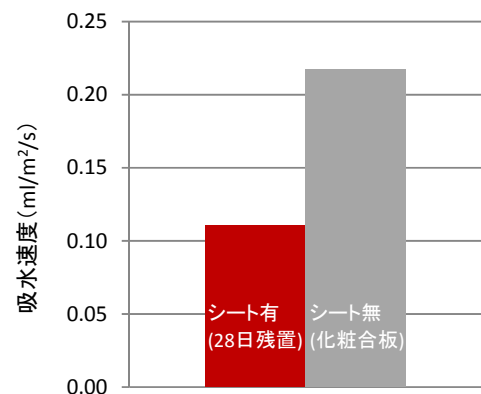


図-4 表面吸水速度（材齢35日）