

実構造物における熱可塑性樹脂シートを用いた水分逸散防止養生の適用実績

鹿島建設(株) 正会員 ○芦澤良一 仲森稔晃 温品達也 渡邊賢三 坂井吾郎 林 宏延 板野次雅
 東京大学大学院工学系研究科 フェロー 石田哲也
 積水成型工業株式会社 正会員 矢野英伸

1. はじめに

コンクリートの耐久性や美観などの表層品質を向上する手法として、高撥水性の熱可塑性樹脂シート（以下、シート）を用いた養生工法（以下、シート養生）を考案した¹⁾。本工法は、図-1に示すように予め型枠にシートを貼付してコンクリートを打ち込み、脱枠後にはシートのみをコンクリート面に残置することで長期的な水分逸散防止養生を可能とするものである。さらに、シート撤去後におけるコンクリート表面の状態は、化粧合板のみを使用した場合よりも表面気泡が減少することが確認されている¹⁾。ここでは、本工法を鉄道高架の柱部材に適用し、その効果を確認した結果について示す。

2. 施工概要と課題

写真-1に、柱部材の施工状況を示す。このうち、2本の柱部材にシート養生を適用した。柱の寸法は幅が0.9m×0.9m、高さが3.6mであり、適用数量は柱2本分で約26m²となる。型枠へのシートの貼付において、2枚の化粧合板を接続した型枠にシートを貼付する必要があるため、化粧合板の継目部分の変位や型枠のねじりによるしわの発生が懸念された。また、シートを貼付した型枠の建込み、固定の際に鉄筋、スペーサおよびセパレータとの接触によるシートの破れやシワの発生、さらには、打込み高さが3.6mと比較的高いためにバイブレータの接触によるシートの破れなどが懸念された。これらの懸念に対し、3.6mの型枠の継目を通常よりも強く補強し、建込み・固定時に作業員2名が慎重に行うこと、また、バイブレータをかぶり部分に挿入しないことで上述した懸念事項を防止することができた。

打込みにおいては、表-1に示す配合のコンクリートを1層約50cmずつの7層で打ち重ね、棒状バイブレータを用いて締め固めた。コンクリートの打込み後、材齢12日に型枠を取り外した。本工法を適用した全ての面（柱2本分で8面）のうち、各柱1面の合計2面ずつ、材齢を検討要因としてシートを撤去することとした。材齢は12日（脱枠日）および28日、91日とし、残った2面は可能な限り養生を継続することとした。

3. コンクリートの外観

写真-2に、シートを用いずに通常の化粧合板に打ち込んだ場合（以下、シート無）の外観とシート養生後（以下、シート有）の外観を示す。シート有では、化粧合板のみの場合に比べて表面気泡が少なく、光沢感のある平滑

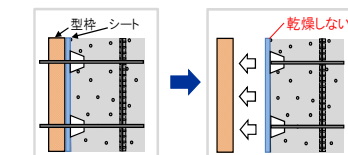


図-1 シート養生の概要



写真-1 柱部材の施工状況

表-1 コンクリートの配合

W/C (%)	目標スランプ (cm)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)				
			水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤
50.0	12	45.2	170	340	810	976	2.35

30-12-20N のレディーミクストコンクリート



写真-2 シート有とシート無の外観



写真-3 シート撤去後

キーワード：熱可塑性樹脂シート、シート残置、水分逸散防止養生、表面気泡

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL 042-489-8006

な外観状態が得られた。写真-3 にシート撤去後 79 日のコンクリート表面を示す。外観を観察したところ、表面の光沢感が失われていることを確認した。この現象は、特に雨がかりが多い箇所について進行することを確認している。原因については今後の検討が必要となるものの、雨水などがコンクリートに浸透し、これらの水分が蒸発することに伴い、カルシウムなどのイオンが表面に析出したためと考えられる。

4. シートによる水分逸散防止養生の効果

4.1 計測概要

シート養生の効果を確認するため、Torrent 法による透気係数および SWAT 法による表面吸水速度を計測した。透気係数の測定に際しては、高周波容量式試験による表面含水率と四電極法による電気抵抗率を測定した。計測は、シート養生を行った面と、通常の化粧合板の面とで比較することとし、柱の下端から 0.9m の高さにおいて行った。なお、シート養生終了後は屋外環境にさらし、材齢 91 日で一斉に計測しているため、乾燥期間は各ケースで異なる。

4.2 計測結果

図-2 に、表面含水率の測定結果を示す。シート無の化粧合板およびシート有（12 日：脱枠期間と同じ）、シート有（28 日）では、いずれも 5.5% 前後の表面含水率であった。これに対して、シート有（91 日）ではシート撤去直後であるため、表面含水率が 11.9% と高い結果であった。このことから、シート養生による水分逸散防止効果が確認された。

図-3 に、透気係数と電気抵抗率の関係を示す。透気係数のランクは、シート無およびシート有（12 日）がともに、「一般」の評価であった。これは、シート有（12 日）が、脱枠とともにシートを撤去しており、養生日数に差がないことから化粧合板と同程度の透気係数を示したものと考えられる。一方で、シート養生の期間を長くするほど透気係数が小さくなり、「良」の評価となった。また、図

図-4 に、表面吸水速度の測定結果を示す。いずれのケースも、表面吸水速度の評価は「優」であった。透気係数と同様に、シート無およびシート有（12 日）は同程度の結果を示したが、シート養生を 28 日以上行ったケースでは、表面吸水速度がさらに小さくなる傾向を示した。以上より、長期間のシート養生により表層の品質向上効果が得られたと考えられる。

5. まとめ

柱部材にシート養生を適用することにより、透気係数、表面吸水速度を低減でき、表層の品質が向上することを確認した。

参考文献

1)村田ら：熱可塑性樹脂シートを用いた実規模試験体による養生効果の評価，土木学会第 69 回年次学術講演会講演概要集，pp.125-126，2014。

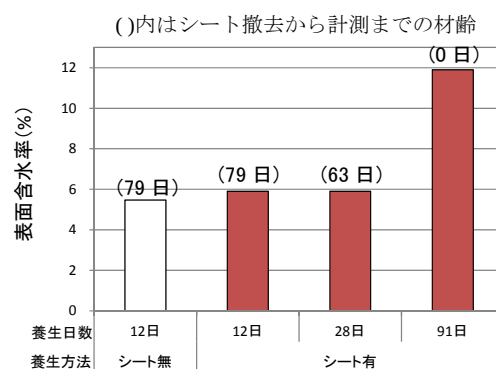


図-2 表面含水率

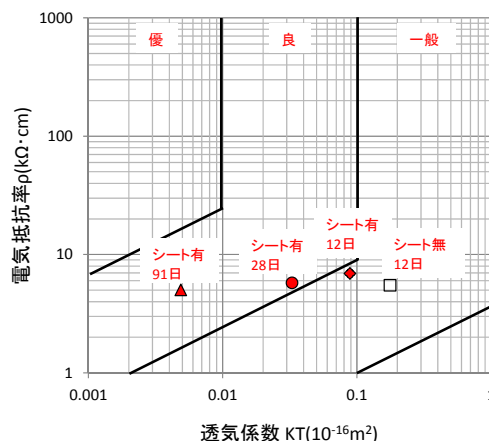


図-3 透気係数と電気抵抗率の関係

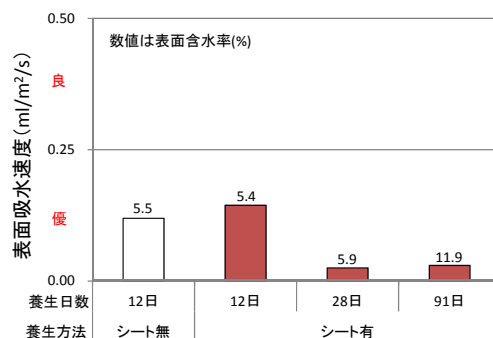


図-4 表面吸水速度の測定結果