

異なる材齢での施工がシラン系表面含浸材の吸水性能に与える影響

高知高専 学生会員 ○小松桃子 國元陸登
 高知高専 正会員 近藤拓也 横井克則
 大同塗料株式会社 正会員 仲本善彦 水谷真也

1. はじめに

新設構造物の予防保全手段として、近年シラン系表面含浸工の適用が確認できる¹⁾。施工効率の観点から考えると、脱型直後できるだけ早いうちに表面含浸材の施工を行うことができれば、工事全体で見ると非常に効率的な施工が行うことができると考えられる。筆者らのこれまでの研究で、早期の表面含浸材施工の可能性を報告してきた²⁾。しかし、母材中の含水率が高い材齢初期の施工のため、含浸層の耐久性に関する検討が必要となる。

そのため、モルタル供試体に材齢 28 日より早期でシラン系表面含浸材を施工した場合の耐久性について、促進耐候性試験を行うことによりその性能について検討した。

2. 試験概要

本試験は水セメント比 60%のモルタル供試体により実施した。供試体は打込み翌日に脱型し、材齢 5 日まで水中養生した。試験パラメータを表-1 に示す。シラン系表面含浸材は主成分がアルキルアルコキシシラン及びアルキルアルコキシシロキサン（主成分濃度：90%以上）のものを、材齢 7 日と 28 日に所定量塗布した。促進期間については、材齢 112 日（促進 0 年）に試験を行う供試体と、材齢 56 日から、写真-1 に示すキセノンアーク式耐候性試験機に設置し、暴露 2 年、4 年に相当する時間促進耐候性試験を行った供試体の 3 種類とした。なお、寸法 40mm×40mm×40mm の促進耐候性試験を行わない供試体は 4 面、寸法 40mm×40mm×30mm の促進耐候性試験供試体には 5 面にエポキシ樹脂被覆を行った。試験は、表面含浸材施工時の表面含水率の測定（表面接触式、高周波容量式コンクリート・モルタル水分計を使用）、含浸深さ測定（JSCE-K 571-2013）、および吸水試験（JSCE-K 571-2013）を実施した。

表-1 試験要因及び水準

試験要因	水準
表面含浸材施工量	0.20, 0.35(kg/m ²)
施工材齢	7 日, 28 日
促進期間	0 年, 暴露 2 年, 4 年相当



写真-1 キセノンアーク式耐候性試験機

3. 実験結果

3.1 吸水試験結果

材齢 112 日に吸水試験を開始したモルタル供試体の試験経過後における吸水率を図-1 に示す。施工量、施工材齢を変化させても吸水率に差は見られなかった。これは、モルタル中の含水率に関係なく、シランやシロキサンがモルタル表層部に浸透し、撥水層を形成したためと考えられる。そのため、初期吸水性の観点からは、表面含浸材の早期施工に影響はないものと考えられる。また、施工量 0.20kg/m²と比較して施工量 0.35kg/m²では施工量が増加すると表面含浸材施工による吸水性の抑制が高まる傾向を確認した。

キーワード 吸水率, 施工材齢, シラン系表面含浸材, 含浸層

連絡先 〒783-8508 高知県南国市物部乙 200 番 1 高知工業高等専門学校 TEL 088-864-5659

暴露2年、4年相当の促進耐候性試験後の吸水率を図-2に示す。材齢28日施工の吸水率は、図-1の吸水率と比較して促進耐候性試験による吸水率に差はみられない。しかし、材齢7日施工のものは、材齢28日施工や図-1の結果と比較し、吸水率が大きくなる傾向を示した。これは、試験に供した3体すべての供試体で同じ結果が得られた。これより、初期材齢でシラン系表面含浸工法を実施した場合、所定の効果が得られない可能性がある。

3.2 表面含水率測定結果

表面含浸材施工時に測定した供試体表面の含水率を図-3に示す。施工材齢7日では28日と比較し、約4%高い含水率を示した。

3.3 含浸深さ測定試験

材齢112日で吸水試験を行った供試体を利用して測定した供試体の含浸深さを図-4に示す。既往の研究³⁾で得られているように、含浸深さは供試体の含水率により影響を受ける。そのため、表面含水率の結果からも早期の供試体は含水率が高いため、施工材齢が早期のものほど含浸深さが小さくなる傾向を示した。使用量が同一であるにもかかわらず、含浸深さが小さくなっていることから、表面含浸材の有効成分が反応するまでに蒸発している可能性がある。そのため、これら供試体を利用して炭素含有率等を調査し、これらの傾向を調査する必要がある。

4. まとめ

- (1) 室内存置供試体の吸水性は、表面含浸材の施工材齢を変化させても大きな変化は確認できなかった。
- (2) 促進耐候性試験後の吸水率は、材齢7日に表面含浸材を施工したもので増加する傾向を確認した。
- (3) 表面含水率、含浸深さ試験より、表面の含水率の高い材齢初期に施工したもので含浸深さが小さくなる傾向を確認した。

参考文献

- 1) 遠藤裕丈：表面含浸工法による劣化抑止対策の現状と課題、コンクリート工学、Vol.48、No.5、pp.97~100、2010.5
- 2) 小松桃子ら：シラン系表面含浸材を施工したコンクリートの性能に与える材齢の影響、プレストレストコンクリートシンポジウム論文集、第26回、2017.10
- 3) 細田暁ら：シラン系表面含浸材を用いた最適な表面保護システムのための基礎的研究、土木学会論文集E、Vol.64、No.2、pp.323-334、2008.5

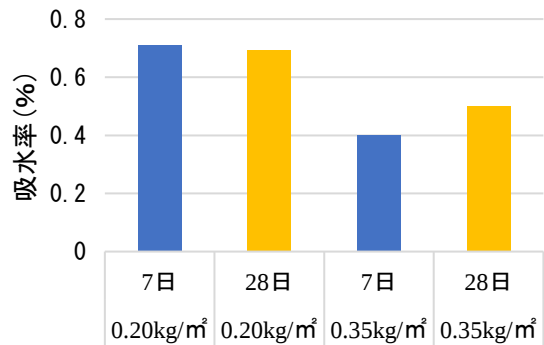


図-1 材齢112日開始試験での吸水率

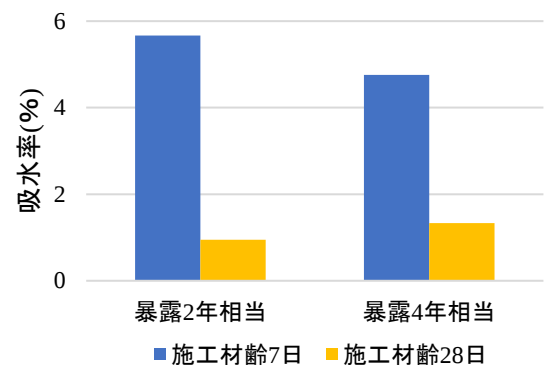


図-2 吸水率
(施工量 0.20kg/m², 促進耐候性試験実施後)

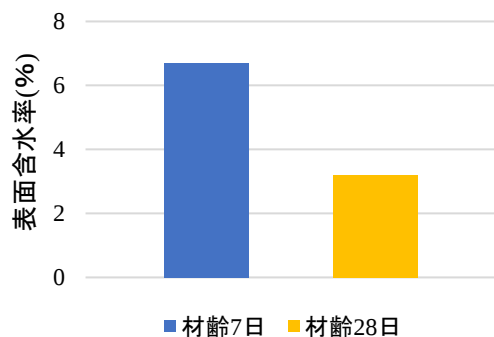


図-3 表面含浸材施工前の表面含水率

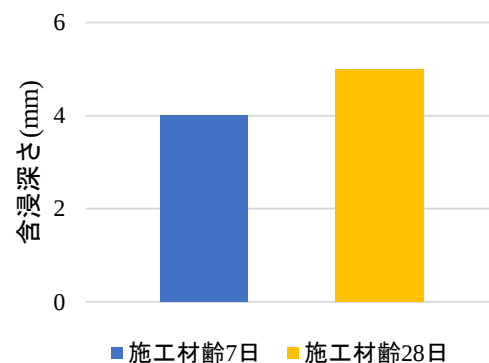


図-4 含浸深さ
(0年供試体, 施工量 0.20kg/m²)