

電気抵抗式水分計を用いたコンクリート表面含浸材検査方法の検討

(株) 高速道路総合技術研究所 正会員 ○竈本 武弘
正会員 浅井 貴幸

1. はじめに

コンクリート表面含浸材（以下「表面含浸材」という）は、塗布後、コンクリート表面の外観をほとんど変えることなく、コンクリート表層部の組織改質、コンクリート表層部への特殊機能付与などを実現させ、コンクリート構造物の耐久性を向上させるものである¹⁾。塗布後、外観をほとんど変えないことから検査することが難しく、表面含浸材の施工管理方法についての検討は少ない。浸透性コンクリート保護研究会で提案された電気抵抗式モルタル水分計を用いた施工管理方法²⁾を参考に、表面含浸材の種類、劣化程度、水散布方法を変え試験を行い、検査、点検への適用を検討した。



図-1 電気抵抗式水分計

2. 試験方法

(1) 水分計

検討に用いた水分計は市販の電気抵抗式モルタル水分計で、測定対象物表面の誘電率の違いを静電容量として計測するものであり、参考文献2)中の測定機種Cに該当する(図-1)。測定対象面に電極を押し当てると、わずかな時間でコンクリート表面近傍の含水率が表示される。

(2) 水散布方法

水散布方法は、表-1に示す2通りとした。

(3) コンクリート表面含浸材の種類

試験を行った表面含浸材の種類を表-2に示す。いずれの表面含浸材も建設後約20年経過した橋脚に塗布され、塗布後約3年経過している。表面含浸材の施工面に水を噴霧し観察するとシラン系表面含浸材の製品A、Bでは、撥水機能が保持されていた。

(4) 測定方法

測定対象コンクリート面に対し、(2)に示す水散布を行った後、(1)に示す水分計を用い、コンクリート表面近傍の含水率を拭き取り後、最大30分経過後まで測定した。

表-1 水散布方法

	名称	方法
①	散布法	噴霧器により1分間散水後、1分間放置する。 表面をウエスで軽く拭きとる。
②	吸水法	水を十分にしみ込ませたスポンジ、タオルをコンクリート表面に密着させ10分間静置し吸水させる。 スポンジ、タオルを除去し、軽くウエスで拭きとる。

表-2 対象としたコンクリート表面含浸材

	製品名	主成分	撥水状況
①	A	シラン系	撥水有り
②	B	シラン系	撥水有り
③	C	シラン系	撥水なし
④	D	シラン系	撥水なし
⑤	E	ケイ酸塩系	撥水なし
⑥	無塗布	—	撥水なし

3. 試験結果

水散布後のコンクリート表面の含水率を図-2、図-3、図-4、図-5に示す。

(1) コンクリート表面含浸材の種類による違い

含水率の経時変化は、無塗布面とシラン系表面含浸材塗布面とでは大きな差異が見られた。拭き取り直後に5%を超えていた含水率が、無塗布面では30分経過後までほとんど低下しないのに対し、特に撥水機能が残っているシラン系表面含浸材A、Bでは、3分程度経過後までの間に測定下限値よりも小さな値となった。ケイ酸塩系表面含浸材Eでは、無塗布面と同様の経時変化を示し、含水率はほとんど低下しなかった。シラン系表面含浸材に対しては、本試験方法で表面含浸材の施工後の検査に適用できると判断できる。

キーワード コンクリート表面含浸材, 検査, 点検, 水分計

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生1丁目4-1 (株) 高速道路総合技術研究所 橋梁研究室 TEL042-791-1625

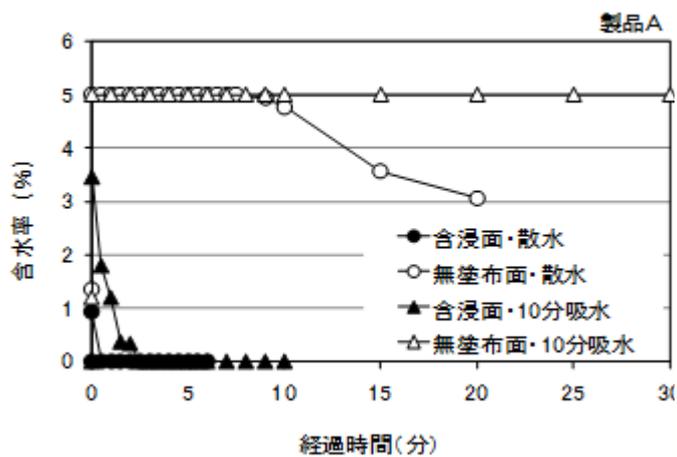


図-2 含水率試験結果 (製品A)

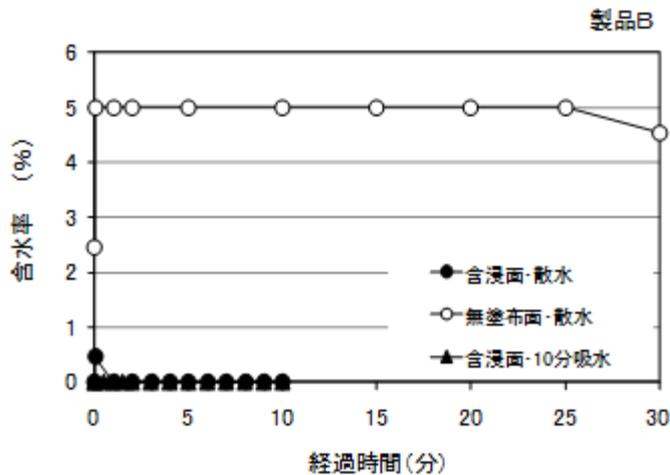


図-3 含水率試験結果 (製品B)

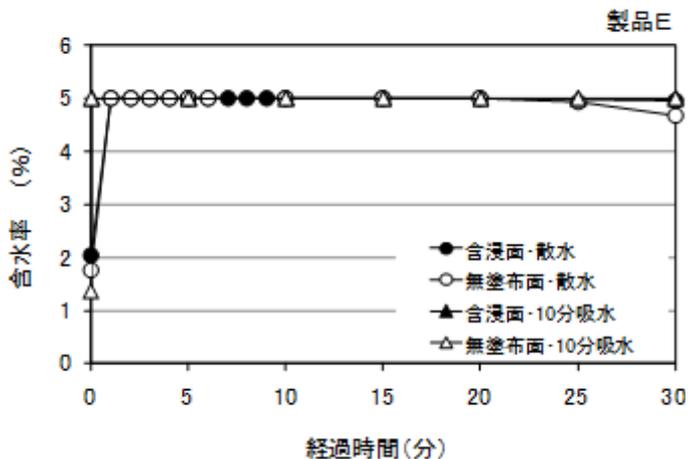


図-4 含水率試験結果 (製品E)

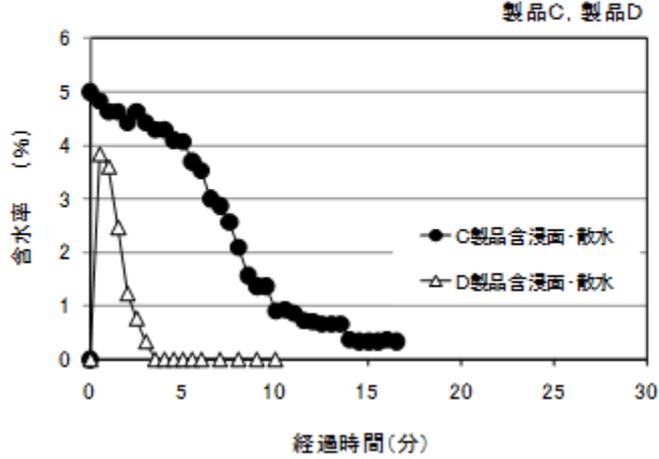


図-5 含水率試験結果 (製品C, D)

(2) 水散布方法による違い

含水率の経時変化は、水散布方法の違いにより大きく変わらなかった。試験の簡便さを考慮すると散水法による水散布により行えばよいと考えられる。

(3) コンクリート表面含浸材の劣化程度による違い

図-5に示すとおり、撥水機能を消失しているシラン系表面含浸材では、含水率が測定下限まで低下する時間がそれぞれ5分、15分程度と撥水機能を保持しているシラン系表面含浸材よりも長くなった。無塗布のものとの経時変化と撥水機能を保持しているシラン系表面含浸材の経時変化との中間的な動きを示した。このことから、シラン系表面含浸材では、撥水性能を始めとした各種性能の劣化とともに含水率が測定下限まで低下するまでの時間が長くなり、次第に無塗布のものと同様な経時変化に移行していくと想像ができる。この経時変化の状況を把握することで、シラン系表面含浸材自体の劣化状況が把握でき、塗り替え時期の判断のための点検方法にも適用できる可能性があると考えられる。

4. まとめ

市販の電気抵抗式モルタル水分計を用いてシラン系表面含浸材の検査方法に適用できることが確認できた。さらに、性能が低下したシラン系表面含浸材の点検方法にも適用できる可能性を見出すことができた。

今後、検査基準、塗り替え等判断基準を制定するためには、調査数量を増やすとともに、各種性能試験との相関を確認する必要がある。

参考文献

- 1) 土木学会：表面保護工法設計施工指針(案)，2005.4
- 2) 中野 正，守屋 進，金井浩一：浸透性コンクリート保護材の施工管理方法の提案，第28回日本道路会議論文集，2009.10