

けい酸塩系表面含浸材によるコンクリートの養生効果

八戸工業大学 非会員 畑山 佳祐
八戸工業大学 非会員 後藤 忠平
八戸工業大学 正会員 迫井 裕樹
八戸工業大学 正会員 阿波 稔

1. はじめに

現在コンクリート構造物の予防保全のため表面含浸材が用いられている。この表面含浸材の一つであるけい酸塩系表面含浸材はコンクリート表面に塗布することでコンクリート表層部の空隙を充填することにより、外的劣化因子の侵入を防ぎ、コンクリート構造物の耐久性向上が確認されている。

表面含浸材は、脱型後一定の養生期間を経過した後施工を行うのが一般的とされている。脱型直後のコンクリートに表面含浸材を塗布することにより、内部からの水分逸散を抑制することが可能であれば、封緘養生と同様の効果が期待されるとともに、施工期間の短縮等において有意義であると考えられる。

そこで本研究では、脱型直後のコンクリートにけい酸塩系表面含浸材の塗布を行い、その養生効果として、硬化後の力学的特性および耐久性に与える影響について検討を行った。

2. 実験概要

本実験で使用した配合を表-1に示す。本実験では、普通ポルトランドセメント（密度：3.15g/cm³）、細骨材として、石灰岩砕砂（密度：2.77g/cm³，吸水率：1.08%，F.M.：3.17）と山砂（密度：2.63g/cm³，吸水率：2.47%，F.M.：2.03）の混合砂，粗骨材として石灰岩砕石（密度：2.70g/cm³，吸水率：0.55%），混和剤としてAE剤，AE減水剤を使用した。表面含浸材はけい酸塩系（反応型）（以下，含浸材A）および含浸材Aに撥水性を付与したもの（以下，含浸材B）の2種類，養生材は市販の養生剤を用いた。目標空気量は，5.0±1.0%，目標スランプは，8.0±1.0cmとした。

表-1に示す配合により，φ100×200mmの円柱供試体および100×100×400mmの角柱供試体を作製した。打設後24時間で脱型を行い，角柱供試体は湿式コ

ンクリートカッターを用いて，100×100×100mmに成形を行った後，含浸材・養生剤を塗布した。円柱供試体は全面塗布とし，角柱供試体は打設側面を試験面として塗布を行った。なお角柱供試体の試験面以外の面は，シリコンによりシールした。塗布後，所定の材齢まで20±2℃，R.H.60±5%の環境下で気中養生を行った。また比較検討用に，含浸材・養生剤を塗布しないものについては，封緘養生を行った。

養生期間は，圧縮強度試験および吸水率試験については，材齢3，7，28日とし，耐久性試験については，材齢28日とした。なお，含浸材・養生剤を塗布したものについては，塗布後気中養生を行うもののほか，14日間の散水養生後，14日間の気中養生を行ったものも比較検討用に用意した。

検討項目として，圧縮強度，吸水率，促進中性化およびスケーリング抵抗性の検討を行った。圧縮強度は，所定の材齢に達した後，JIS A 1128に準じて求め，その他の試験項目については，所定の材齢に達した直後，JSCE-K 572に示される各条件下で暴露を行った。

3. 試験結果

3.1 圧縮強度

圧縮強度試験結果を図-1に示す。これより，いずれも材齢とともに強度が増加することが確認された。ただし，養生剤・含浸材を塗布したものについては，材齢に伴う強度増加が少なく，無塗布封緘養生と比較して，25%程度低い値を示し，無塗布気中養生と同程度の強度を示すことが把握された。

表-1 示方配合

W/C [%]	s/s [%]	単位量 [kg/m ³]				AE剤 [A]※	AE減水剤 [C×%]
		W	C	S	G		
55	44	162	295	788	1083	2.5	0.2

※ 1A=0.001%

キーワード：コンクリート，表面含浸材，養生効果，強度，耐久性

連絡先：青森県八戸市大字妙字大開 88-1 Tel&Fax：0178-25-8076

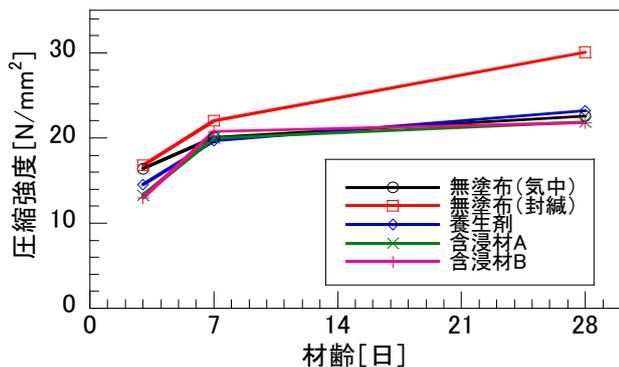


図-1 圧縮強度

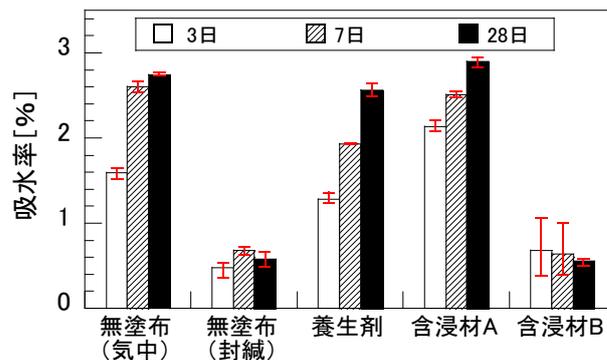


図-2 吸水率

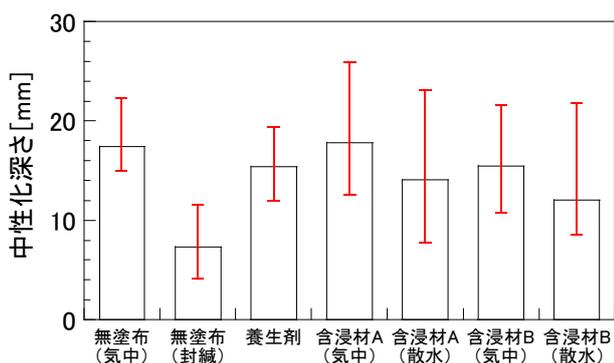


図-3 中性化深さ

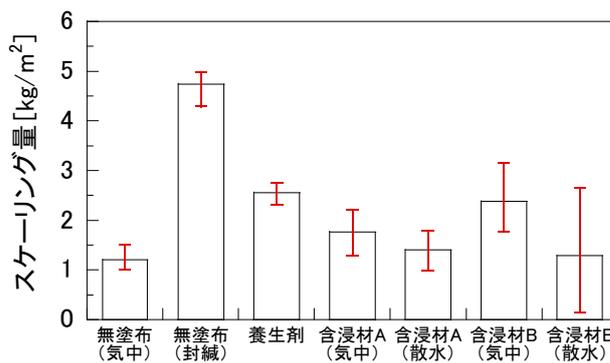


図-4 スケーリング抵抗性

3.2 吸水率

7 日間の水中浸せき前後の供試体質量より算出した吸水率を図-2 に示す。これより、養生剤および含浸材 A を用いた場合、いずれの材齢においても、封緘養生よりも吸水率が高い値を示し、気中養生と同程度の吸水率であることが把握された。これは、養生剤・含浸材塗布後の養生期間中において、硬化体内からの水分の逸散を抑制する効果が少なく、試験開始時の硬化体内部の含水率が低下していたことに起因すると考えられる。一方、含浸材 B については、封緘養生と同程度の吸水率を示すことが把握された。ただしこれは、養生期間中の水分逸散を抑制する効果よりも、含浸材 B のもつ撥水性により、吸水率が小さな値を示したものと考えられる。

3.3 中性化深さ

促進中性化環境に 28 日間暴露した際の中性化深さを図-3 に示す。これより、含浸材・養生剤を用いたコンクリートは、無塗布気中養生と比較して、同程度またはそれ以下の中性化深さとなり、中性化に対する抑制効果が確認された。また含浸材を用いたものに対して、養生期間中に散水を行うことにより、中性化深

さは低い値を示し、その抑制効果が大きくなることが確認された。

3.4 スケーリング抵抗性

凍結融解 60 サイクル終了後のスケーリング量を図-4 に示す。図-4 より、養生剤・含浸材を用いた場合、封緘養生と比較して、スケーリング量が少ないことが把握され、その効果が確認された。また図-3 と同様、含浸材塗布後、散水養生を行ったものは、スケーリング抵抗性が向上することが把握された。

図-1 に示すように、養生剤・含浸材を用いた場合、強度発現は少ないものの、塗布により表層品質が改善され、このような結果を示したものと考えられる。

4. まとめ

本研究で得られた結果を以下にまとめる。

- 1) 脱型直後に含浸材を塗布することによる、養生期間中の水分逸散を抑制する効果は少なく、圧縮強度は、気中養生と同程度の値を示す。
- 2) 硬化後の耐久性に対しては、含浸材塗布による効果が確認された。特に、養生期間中に散水を行うことにより、その効果が向上することが把握された。