

セメント系断面修復材のための初期養生剤の検討

太平洋マテリアル(株) 正会員 ○ 浜中昭徳 正会員 山中俊幸 長井義徳

1. はじめに

鉄筋コンクリート劣化の断面欠損部補修には主として専用のセメントモルタルが用いられている。劣化環境に曝されることが前提のため補修材料には高い性能が求められ、実際多くにおいて躯体コンクリートよりも優れた物性値を有するものが使用されている。にもかかわらず、補修部位では再劣化やそれによる再補修の必要など不具合がたびたび生じている。筆者らはその材料性能を十全に発揮すべく、厳しい条件で行われる断面修復材の施工について改めて見直しを行った。本報においては初期養生剤の検討について報告する。

断面修復モルタルはコンクリートに比べ単位水量が多く、施工部位は薄層で表面積が大きいことから、より養生の重要性が高いと考えられる。初期養生剤としてはポリマーエマルジョンやパラフィンエマルジョンによる被膜系養生剤、水を抱き込む保湿系養生剤などが知られているが、ここでは水分を保つのみならず水分を呼ぶ吸湿性、潮解性物質に着目して検討を行った。

2. 使用材料

2.1 断面修復材

表1に検討で使用した断面修復材の配合とフレッシュ性状を示す。ここでは養生効果を評価するため断面修復材として最低限の性能を有するベーシックな構成とした。

2.2 検討養生剤

表2に検討で用いた養生剤を示す。新規の養生剤として吸湿性・潮解性が高く溶解度の高い物質を選定した。固体は水溶液とし、その濃度は施工対象温度範囲において析出することのない範囲でより高濃度となるよう設定した。

3. 試験方法

3.1 試験環境条件

20±2℃、相対湿度 40±5%の室内にて実施した。各試験での養生剤の塗布量は各々50g/m²とした。

3.2 初期水分逸散量測定

開口部 220×220mm、厚さ 20mm のプラスチック製型枠に表1の断面修復材を成形し、2時間静置後に各養生剤を塗布して鍍押え仕上げを行った。仕上げ後を基準として重量変化を測定し水分逸散量とした。

3.3 養生剤塗布タイミングの検討

3.2と同様の試験において成形2時間後に鍍押え仕上げを実施し、養生剤の塗布タイミングを仕上げ時、4時間後、24時間後として水分逸散量を比較した。

3.4 表面鉛筆引っかかり硬度測定

3.2の試験体を用い、材齢3日にてJIS K 5400 5-4に準じて鉛筆引っかかり硬度を測定した。

3.5 反り試験

開口部 870×80mm、厚さ 20mm のプラスチック製型枠を用い3.2と同様に成形した。仕上げ後型枠側板との間の拘束をスペーシングにより除去した。3日後の試験体の表面長辺両端部を結ぶ直線から試験体表面までの最大距離を以て反り量として評価した。

キーワード： 養生剤、吸湿性、潮解性、補修、耐久性

連絡先： 千葉県佐倉市大作 2-4-2 太平洋マテリアル(株), tel 043-498-3921, fax 043-498-3921

表1 断面修復材の配合とフレッシュ性状

配合	構成原料	
		重量比
配合	普通ポルトランドセメント	23.67
	フライアッシュ(JIS II種品)	10.00
	生石灰系膨張材	1.33
	珪砂	65.00
	増粘剤(メチルセルロース)	0.05
	ナイロン繊維5mm	0.10
	水	14.00
フレッシュ性状	項目	
		物性値
	テーブルフロー	150 mm
	単位容積質量	2.13 kg/L
	凝結時間	7h 50min

表2 検討に用いた養生剤

分類	養生剤	濃度	略号
なし	なし	—	P
	水	—	W
塗膜系	市販アクリルエマルジョン系	23%	A-E
	市販パラフィンエマルジョン系	15%	P-E
高吸湿系	酢酸カリウム水溶液	60%	AcK
	チオン酸カリウム水溶液	60%	TCK
	ヨウ化カリウム水溶液	50%	KI
	トリエチレングリコール	原液	TEG

4. 結果と考察

図1に初期の水分逸散量の測定結果を示す。各種養生剤を用いることで水分逸散量が減少しており、中でも高吸湿系の養生剤が被膜系のものよりも逸散抑制効果が高いことが示された。4種の高吸湿系養生剤の中ではトリエチレングリコールが最も効果的で、次いでヨウ化カリウム水溶液であった。またトリエチレングリコール以外の養生剤では断面修復材の凝結時間付近までの抑制効果が顕著であり、その後は効果が少なくなることが示唆された。

図2に高吸湿系養生剤の塗布タイミングによる水分逸散抑制効果の違いを示す。塗布タイミングが早いほどその効果は高く、仕上げ後24時間後の塗布ではもはや養生剤なしよりも水分逸散量が多くなった。

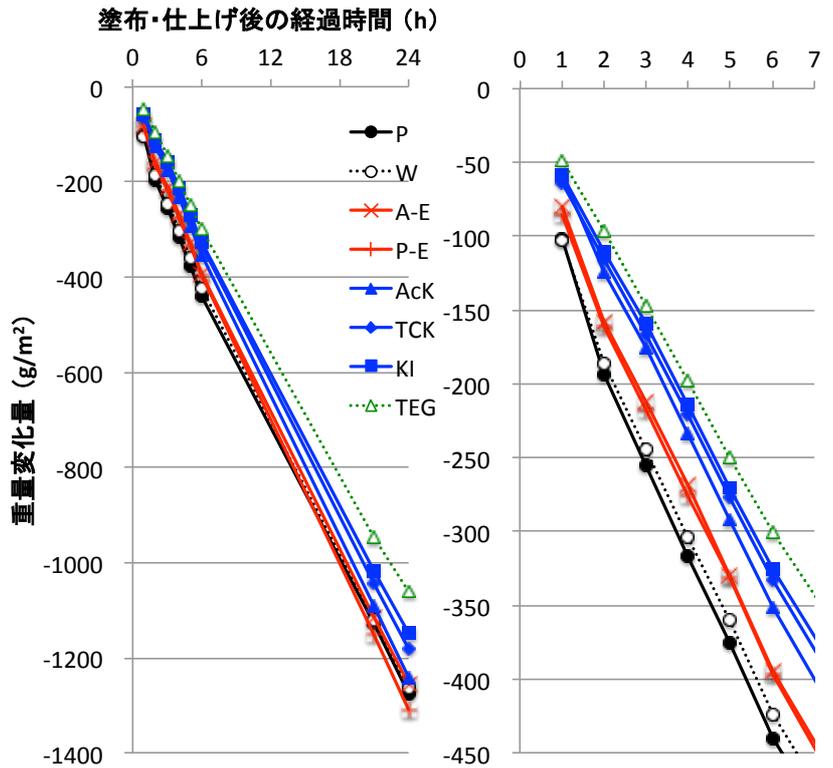


図1 初期水分逸散量測定結果(左:24時間まで 右:7時間まで拡大)

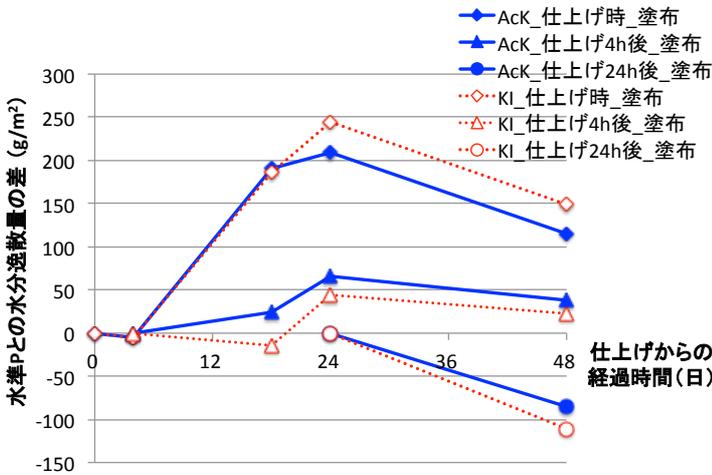


図2 塗布タイミングによる水分逸散抑制量の違い

5. まとめ

- (1) 養生剤の塗布により水分逸散が減少し、無拘束状態での反りも小さくなった。その効果は高吸湿系養生剤が被膜系養生剤より優れていた。
- (2) 高吸湿系養生剤は仕上げ鏝押え時からの時間が短いほど効果が高かった。
- (3) 高吸湿系養生剤塗布による表層強度の低下は僅かであった。

図3に反り試験の結果を示す。型枠面の拘束を開放することにより、仕上げ面を凹とする反りが生じた。各養生剤を塗布することにより反り量が緩和されたが、その緩和効果は高吸湿系養生剤でより高かった。これは水分逸散抑制の差に起因すると考えられる。

表3に材齢3日での鉛筆引っかかり硬度測定結果を示す。各種養生剤を塗布することにより結果的に表層の水/セメント比が高くなるため表層の強度は低下しているが、塗膜系養生剤に比較し高吸湿系養生剤では表層強度の低下は僅かであった。

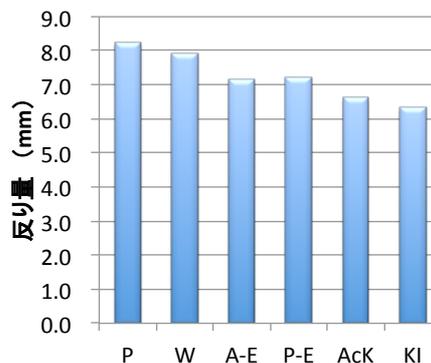


表3 鉛筆引っかかり硬度測定結果

養生剤	硬度
P	3H
W	B
A-E	H
P-E	H
AcK	2H
KI	2H

図3 反り試験結果