

試験報告書

依頼人 住所：東京都台東区根岸3丁目16番10号
会社名：ビーアールエス株式会社

試験項目 ハイパーロックの性能試験

2024年10月10日
日本大学工学部
建築材料学研究室

1. 序

本報告書は、表面含浸材（商品名：ハイパーロック）の各種性能試験の結果を取りまとめたものである。

2. 試験条件等

① 基板に関する事項

a) 試験用基板の種類

試験用基板はコンクリート基板とし、表-1に示す東北太平洋生コン(株)製レディーミクストコンクリートで作製した。

表-1 試験用基板作製に用いたレディーミクストコンクリート

呼び方	コンクリートの種類による記号	呼び強度	スランプ cm	粗骨材の最大寸法 mm	セメントの種類による記号
	普通	27	18	20	N

なお、レディーミクストコンクリートの配合計画書を別紙1に示す。

b) 試験用基板の作製年月日及びその配合・性質

試験用基板は、2024年5月22日に作製した。その配合及び性質を表-2及び3に示す。

表-2 コンクリートの配合

水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				
		水	セメント	細骨材	粗骨材	AE減水剤
54.9	47.4	184	336	842	936	3.36

表-3 コンクリートのフレッシュ時及び圧縮強度の試験結果

スランプ (cm)	空気量 (%)	温度 (°C)	単位容積質量 (kg/m ³)	材齢28dの圧縮強度 (N/mm ²)
20.0	4.4	22	2.34	25.0

② 表面含浸材に関する事項

表面含浸材の含浸仕様と工程は、表-4に示す通りである。

表-4 表面含浸材の含浸仕様と工程

名称	ハイパーロック
種類	シラン系表面含浸材
製造業者	ビーアールエス株式会社
製造ロット	BRS-HR2024-7

表面含浸材の仕様

表面含浸材の種類及び含浸回数	表面含浸材の調製		含浸条件		
	混合比	希釈材の種類と添加量	含浸方法	使用量 (g/m ²)	含浸間隔
シラン系 含浸1回	混合なし	希釈なし	刷毛塗り	200	なし

③ 試験に関する事項

a) 試験の種類

試験としては、①外観観察試験、②含浸深さ試験、③透水量試験、④吸水率試験、⑤透湿度試験、⑥中性化に対する抵抗性試験、⑦塩化物イオン浸透に対する抵抗性試験を実施した。

b) 試験年月日

2024年5月22日（試験用基板の作製）から2024年9月11日

3. 試験結果

各種試験及び性能評価の結果を表-5に示す。

表-5 ハイパーロックに関する各種試験結果と性能評価※

試験の種類	試験結果		
外観観察試験	外観の状態		外観変化なし
	グレード		NC
含浸深さ試験	含浸深さ (mm)		6.8
	グレード		IS
透水量試験	透水量 (ml)	原状試験体	16.6
		試験体	0.9
	透水比 (%)		5
	透水抑制率 (%)		95
	グレード		A
吸水率試験	吸水率 (%)	原状試験体	2.6
		試験体	0.3
	吸水比 (%)		12
	吸水抑制率 (%)		88
	グレード		A
透湿度試験	透湿度 (g)	原状試験体	1.5
		試験体	0.7
	透湿度比 (%)		64
	グレード		B
中性化に対する 抵抗性試験	薬液の噴霧から中性化深さ測定までの時間 (min)		15
	中性化深さ (mm)	原状試験体	11
		試験体	8
	薄赤褐色に呈色した部分の有無	原状試験体	無
		試験体	無
	中性化深さ比 (%)		67
	中性化抑制率 (%)		33
グレード		A	
塩化物イオン浸透に対する抵抗性試験	試薬の噴霧から浸透深さ測定までの時間 (min)		120
	塩化物イオン浸透深さ (mm)	原状試験体	17.9
		試験体	1.8
	塩化物イオン浸透深さ比 (%)		10
	塩化物イオン浸透抑制率 (%)		90
	グレード		A

※各評価値等は土木学会「表面保護工法設計施工指針(案)[工種別マニュアル編]による。

なお、土木学会「表面保護工法設計施工指針（案）〔工種別マニュアル編〕」に示されている各試験における評価項目、評価基準、性能グレードを参考表－1から3に示す。

参考表－1 評価項目と評価基準（表面含浸工マニュアル 解説 表 4.7.1 から抜粋）

要求性能	評価項目	評価基準
		シラン系
表面含浸材に要求される基本的性能	外観変化	NC, SC, CC のいずれか
	含浸性	IS
コンクリート構造物の劣化を抑制する性能	中性化に対する抵抗性	C
	塩化物イオン浸透抵抗性	A
	透水性	A
	吸水性	A
	水蒸気透過性	B

参考表－2 外観変化及び含浸深さのグレード（表面含浸工マニュアル 解説 表 4.7.2）

評価項目	グレード	内容
外観変化	NC	外観変化なし
	SC	わずかに変化（濡れ色を呈する程度の変化）
	CC	著しい変化
含浸深さ※	IS	シラン系

注) ※：含浸深さについてのグレードはなく、含浸材の種類で分類される。

参考表－3 劣化要因に対する性能のグレード（表面含浸工マニュアル 解説 表 4.7.3）

評価項目		グレード		
性能	評価値 (%) ※	A	B	C
透水に対する抵抗性	透水抑制率	80 以上	80～60	60 以下
吸水性に対する抵抗性	吸水抑制率	80 以上	80～60	60 以下
透湿性	透湿比	80 以上	80～60	60 以下
中性化に対する抵抗性	中性化抑制率	30 以上	30～10	10 以下
塩化物イオン浸透抵抗性	塩化物イオン浸透抑制率	80 以上	80～60	60 以下


注) ※：評価値の算出式

①原状試験体に対する各性能の比 (%) : RPi

$$R_{Pi} = (\text{試験体の性能} \div \text{原状試験体の性能}) \times 100$$

②各劣化要因に対する抑制率 (%) : Ii

$$I_i = 100 - R_{Pi}$$

レディーミクストコンクリート配合計画書										No. _____
日本大学 工学部建築学科										令和 6 年 4 月 30 日
東北太平洋生コン										
郡山市喜久田町字										
配合計画者名 滝										
工 事 名 称										
所 在 地		郡山市田村町協定中河原1								
納 入 予 定 時 限		令和 6 年 5 月 22 日 (AM)								
本 配 合 の 適 用 期 間		4月 1日 ~ 6月30日・9月 1日 ~ 11月20日 (標準配合)								
コンクリートの打込み高さ										
配 合 の 設 計 条 件										
呼 び 方	コンクリートの種類による記号	呼び強度	スランブ又はスランブフリー cm	粗骨材の最大寸法 mm	セメントの種類による記号					
	普通	27	18	20	N					
新(規定)項目	セメントの種類	呼び方欄に記載		粗骨材の最大寸法		呼び方欄に記載				
	骨材の種類	使用材料欄に記載		アルカリシリカ反応抑制対策の方法 ⁴⁾		A				
指(規定)項目	骨材のアルカリ反応性による区分	使用材料欄に記載		軽量コンクリートの単位容積質量		— kg/m ³				
	水の区分	使用材料欄に記載		コンクリートの温度		最高・最低 — ℃				
	混和材料の種類及び使用量	使用材料及び配合表欄に記載		水セメント比の目標値の上限		— %				
	塩化物含有量	0.30 kg/m ³ 以下		単位水量の目標値の上限		— kg/m ³				
	呼び強度を保證する材齢	28 日		単位水量の目標値の下限又は目標値の上限		— kg/m ³				
	空気量	4.5 %		流動化後のスランブ増大量		— cm				
使 用 材 料 ³⁾										
セメント	生産者名	太平洋セメント株式会社		密度(g/cm ³)	3.16	Na ₂ Oeq (%) ⁶⁾	0.63			
混和材	製品名	—	種類	—	—	Na ₂ Oeq (%) ⁶⁾	—			
骨材	No.	種 類	産地又は品名	7%アルカリ反応性による区分 ⁵⁾	粒の大きさの範囲 ⁴⁾	粗粒率又は実積率 ⁴⁾	密度(g/cm ³)		微粉分量の範囲 ³⁾	
				区分 試験方法			総乾	表乾		
細骨材	①	砕砂	白河市表郷築森	A 化学法	5mm以下	2.75	2.60	2.64	3.0±2.0	
	②	砕砂	須賀川市小倉	A 化学法	5mm以下	2.65	2.55	2.59	3.0±2.0	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	
粗骨材	①	砕石	いわき市好間町	A 化学法	20~5	60.0	2.71	2.73	0.5±0.5	
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	
混和剤 ①	製品名	マスターグレード 18Sc	種 類	Al ₂ O ₃ 減水剤 標準形 I 種			Na ₂ Oeq ⁷⁾	0.6		
混和剤 ②		—		—			(%)	—		
細骨材の塩化物量 ⁸⁾	0.000 %		水の区分 ⁵⁾	地下水	目標スラッジ固形分率 ⁶⁾		— %			
回収骨材の使用用途 ⁹⁾	細骨材	—		粗骨材	—		安定化スラッジ水の使用の有・無 ¹⁰⁾			
配 合 表 ⁴⁾ (kg/m ³)										
セメント	混和材	水	細骨材①	細骨材②	細骨材③	粗骨材①	粗骨材②	粗骨材③	混和剤① ⁷⁾	混和剤②
336	—	184	625	417	—	936	—	—	3.36	—
水セメント比 ⁴⁾		54.9 %		水結合材比 ⁴⁾		— %		細骨材率		48.4 %
備 考 JIS 該当品										
細骨材の容積割合【砕砂①60%：砕砂②60%】										
骨材の質量配合割合 ¹⁾ 、混和剤の使用量については、断りなしに変更する場合がある。										