

高じん性セメントボードを使用した複合供試体の耐久性に関する実験的研究

株式会社大林組 正会員 久保 征則 福井 真男 新村 亮 青木 茂
株式会社クラレ 正会員 滝沢 清 人見 祥徳

1. はじめに

作業員の高齢化及び熟練工の減少に伴い、工事の省力化及び省人化が求められ、コンクリート打設後、脱型作業のいらぬプレキャスト製埋設型枠工法が開発されている。既存の埋設型枠工法は、高機能である反面、重量が重いため、設置精度の問題や、架設に手間を要するという問題があった。抄造法により製造される高じん性セメントボードは、高強度ビニロン繊維を混入しており、非常に高じん性であるが、厚さが薄いため軽量であり、労力の軽減が可能である。本稿では、高じん性セメントボードを用いたコンクリート複合供試体について、各種耐久性試験を行った結果について述べるものである。

2. 供試体及び試験方法

2.1 使用材料

高じん性セメントボードは、ビニロン繊維をスラリー状のセメントに混合し、抄造法（すきとりの原理）でボードを成形した後、プレス加圧による脱水を行って製造したものである。各種耐久性試験用のコンクリート複合供試体は、厚さ9mmのセメントボードのコンクリート接着面に、予め吸水調整材を所定量塗布した高じん性セメントボードを外側に設置し、内部にコンクリートを打設した。各試験においては、比較用として、コンクリート単体の供試体も作製した。表-1に供試体作製に用いたコンクリートの配合を示す。

表-1 供試体用コンクリートの配合

水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位体積重量 (kg / m ³)					
		セメント ¹	水	細骨材		粗骨材	混和剤 ²
				海砂	砕砂		
48	43.8	357	171	526	227	1034	0.714

1：普通ポルトランドセメント， 2：A E 減水剤標準形

2.2 塩分浸透促進試験

図-1に塩分浸透試験用複合供試体を示す。供試体は、外形寸法が10×10×40cmとなるようにセメントボードを組立て(10×10cmの片側端面を除く)、この内部にコンクリートを打設した。所定の養生終了後、塩素イオン濃度1.8%の人工海水中に供試体を浸漬し、1ヶ月後及び2ヶ月後にコアを採取し、コンクリート部分の塩化物イオン量を測定した。測定方法は、「硬化コンクリート中に含まれる塩分の分析方法：日本コンクリート工学協会規準案」に準じた。

2.2 凍結融解抵抗性試験

図-2 に凍結融解抵抗性試験用複合供試体を示す。コンクリー

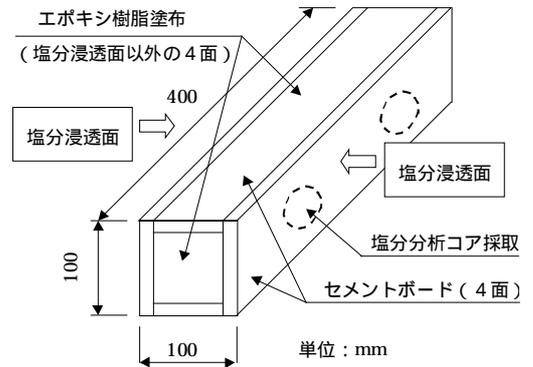


図-1 塩分浸透試験供試体

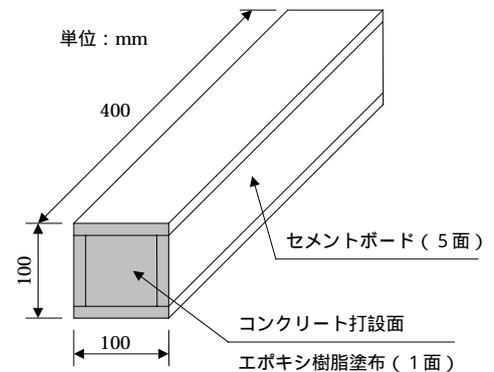


図-2 凍結融解抵抗性試験供試体

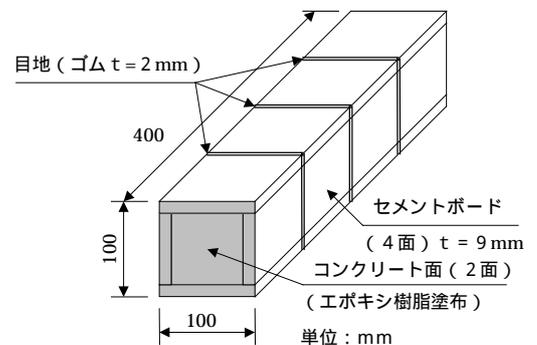


図-3 乾燥収縮試験供試体

キーワード：高じん性，耐久性，埋設型枠
〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インタ-シティ B棟

TEL.03-5769-1308 FAX.03-5769-1971

ト打設後，1日養生して脱型した．脱型後に，材齢37日まで標準水中養生し，凍結融解試験を開始した．試験は，「ASTM C 666 A 法」に準じた．

2.4 乾燥収縮試験

図-3に乾燥収縮試験用複合供試体を示す．高じん性セメントボードには，コンクリートの膨張・収縮を拘束しないように目地を設けた．コンクリート打設後，1日養生して脱型後，標準水中養生し，材齢7日に基長の測定を行なった．試験は，「JIS A 1129：モルタル及びコンクリートの長さ試験方法」に準じた．

2.5 接着耐久性試験

供試体は，セメントボード（ $10 \times 40\text{cm}$ ， $t = 8\text{mm}$ ）の片面に所定の倍率に希釈した吸水調整材を塗布し，鋼製型枠（ $10 \times 10 \times 40\text{cm}$ ）内の側面に設置後，内部にコンクリートを打設して作製した．セメントボードは，接着性を高めるため，裏面形状を粗面（メッシュ状）とした．供試体作製後，「日本建築工学会規格：M-101 セメントモルタル塗り用吸水調整材の品質基準」に準じて，熱冷繰返し抵抗性試験を実施し，建研式接着力試験機を用いてボードの接着強度を求めた．

3．試験結果

3.1 塩分浸透促進試験

図-4に試験結果を示す．コンクリート単体の供試体では，人工海水浸漬後30日で，深さ0～20mmまでの部分に塩化物イオンの侵入がみられたのに対し，複合供試体のコンクリート部分には，浸漬60日後にも，塩化物イオン量は，初期値と同程度であり，塩化物イオンの浸透は認められなかった．

3.2 凍結融解抵抗性試験

図-5に相対動弾性係数の測定結果を示す．複合供試体では，相対動弾性係数の低下はほとんどみられなかった．

3.3 乾燥収縮試験

図-6に長さ変化試験結果を示す．約6ヶ月で複合供試体の長さ変化率は 420μ 程度，コンクリート単体の供試体は 520μ 程度となり，高じん性セメントボードによりコンクリートが保護され，乾燥収縮抑制効果がみられた．

3.4 接着耐久性試験

図-7に熱冷繰返し試験後の接着強度試験結果を示す．接着強度は，熱冷繰返し前に 2.5N/mm^2 であり，熱冷繰返し300サイクル後も， 2.7N/mm^2 程度となって，良好な接着力が得られた．打音による検査では，熱冷繰返し後もセメントボードの浮きは認められなかった．セメントボードとコンクリートの接着性は，裏面形状を粗面にすることによる機械的な一体化と吸水調整材の塗布による化学的な一体化との複合により高い接着力が得られたものと考えられる．

4．まとめ

高じん性セメントボードを用いた複合供試体について，各種耐久性試験を実施した結果，ボードによるコンクリートの保護効果が認められた．有害物質の侵入を遮断することができる高じん性セメントボードを表面に設置することで，躯体コンクリートを保護し，耐久性を向上させることが可能であると考えられる．

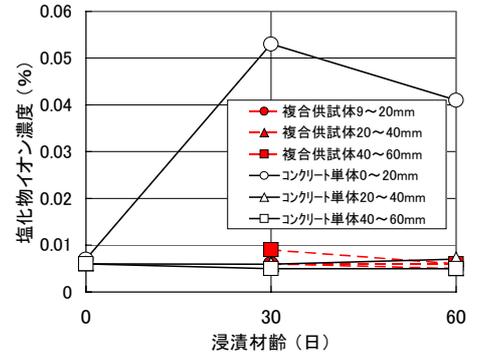


図-4 塩分浸透試験結果

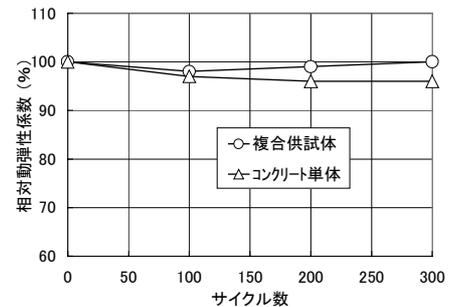


図-5 相対動弾性係数試験結果

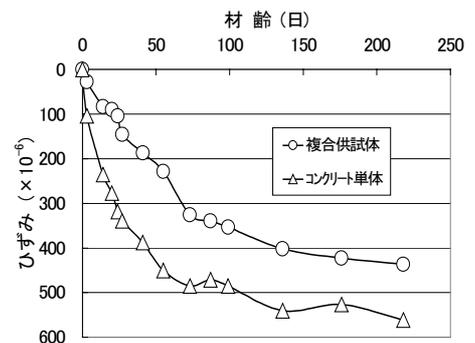


図-6 長さ変化試験結果

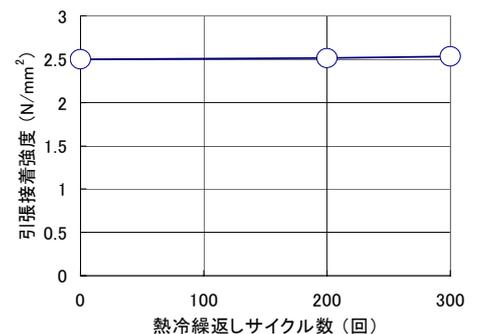


図-7 接着強度試験結果