

ものづくり 日本大賞	国土技術 開発賞	建設技術 審査証明 ※

2011.05.25現在

技術 名称	韌性モルタル工法			事後評価未実施技術	登録 No.	HR-110002-A
事前審査	事後評価		技術の位置付け			
	試行実証評価	活用効果評価	推奨 技術	準推奨 技術	活用促進 技術	設計比較 対象技術

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日:2011.04.26

副 題	高韌性繊維補強モルタルによるコンクリート構造物の表面被覆及び表面保護工法	区分	工法
分類1	コンクリート工 - コンクリート工 - その他		
分類2	道路維持修繕工 - 橋梁補修補強工 - 表面保護工		

概要

①何について何をやる技術なのか？

・ひび割れ、凍結融解、摩耗、塩害等の劣化の進行により、耐久機能を失った既存のコンクリート構造物の表面を韌性モルタル工法で表面被覆を行うことにより、コンクリート躯体表面の耐久機能を回復し、構造物を長寿命化させる工法である。

②従来はどのような技術で対応していたのか？

・従来のコンクリート構造物の表面被覆工法は、有機系表面被覆工法並びにポリマーセメントモルタル工法がある。しかし、有機系表面被覆工法の場合、湿潤面等での施工の制約があり、工程(プライマー工、中塗工、トップ工等)が長く、水蒸気透過性が無いことにより膨れが生じ易い。さらに、紫外線による劣化の進行が激しい等の問題があった。また、ポリマーセメントモルタルの場合、ひび割れ抵抗性が無く、摩耗並びに凍結融解性能が劣るため、早期における劣化の進行が問題となっている。

③公共工事のどこに適用できるのか？

既存のコンクリート構造物全般(水路、ダム、防波堤、BOXカルバート、港湾構造物、トンネル覆工部、擁壁及び橋梁上・下部工等)の表面被覆



導水路トンネル



道路ボックスカルバート



道路トンネル



ダム



水路構造物



防波堤

靱性モルタル工法施工事例

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較して何を改善したのか?)

●ポリマーセメントモルタルの配合の改良及び混入有機系繊維の工夫(繊維の引張強度、引張弾性率、種類(PEとPVAの複数繊維混入)及び寸法等)により吹付けで、土木学会の複数微細ひび割れ型繊維補強セメント複合材料の設計・施工指針(案)の引張終局ひずみ0.5%以上の規格より高い引張終局ひずみの確保を可能とした

●靱性モルタル専用練り混ぜミキサーの開発及びプレミックス化では均一な分散性が確保できない有機系繊維及び少量の混和剤をパッケージ化により、1.6vol%以上の多量の有機系繊維を混入した高靱性繊維補強セメント複合材料の現場での吹付け工法による施工性や品質確保を可能にした。

●超高压水等の表面処理により脆弱層が除去されたコンクリート面においては、プライマーを省略しても、高い付着力の確保を可能とした。

②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

●平均引張終局ひずみが1.45%程度とひび割れ抵抗性に優れ、被覆厚み約6mm程度においてもひび割れが生じ難い。(ポリマーセメントモルタルの引張終局ひずみ:0.02%程度)

●ひび割れ発生後においても、引張強度を維持し(3N/mm²以上)、ひび割れ幅が0.2mm程度に抑制される。(靱性モルタルの幅0.1mm程度のひび割れ発生後の透水量は、ポリマーセメントモルタルのひび割れ幅0.1mmでの透水量の1/400程度)

●耐凍結融解性に優れ、凍結融解による内部劣化(凍結融解試験後の相対動弾性係数が99%以上)やスケールリングが殆んど無く、6mm程度の被覆で、コンクリートの凍結融解劣化が抑制できるとともに凍結融解300回試験後の付着強度が1.5N/mm²である。(ポリマーセメントモルタル被覆厚み10mmでの凍結融解300回後の付着強度:0.6N/mm²程度)

●耐摩耗性がポリマーセメントモルタルの2倍程度以上であるため、摩耗が懸念される箇所の表面被覆においては被覆厚みを薄くできるため経済性に優れている。

●プライマー不要で湿潤面での施工が可能な吹付け施工であるため、工期が短く施工性に優れている。

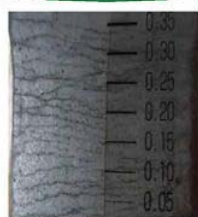
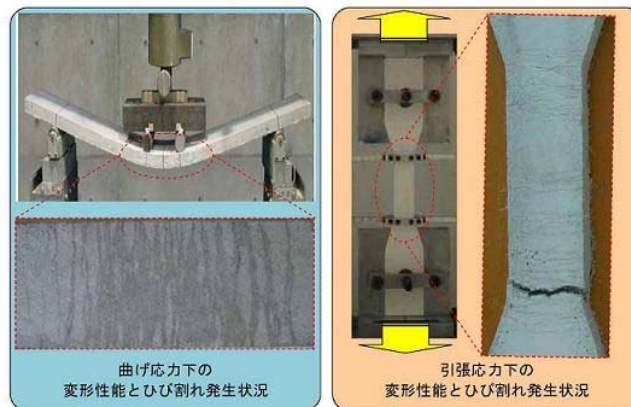
●無機系表面被覆工法であるため、水蒸気透過性を有しており、紫外線による劣化がほとんど無い。

以上より、ひび割れが生じにくく、ひび割れ幅が0.2mm程度に制御されるとともに凍結融解の抑制効果及び摩耗性能に優れ、ポリマーセメントモルタルの約2倍程度の構造物の長寿命化が期待できる

靱性モルタルの性能

--	--	--	--	--

項目	試験方法	参考規格値 (規格引用元)	靱性モルタル	ポリマーセメントモルタル(短繊維混入)
引張終局ひずみ	土木学会試験法(ダンベル型一軸直接引張試験)	0.5%以上(土木学会)	1.4%	0.02%程度*1
凍結融解(相対動弾性係数)	JIS A 1148(10×10×40cm)	96%以上(山形県・他)	99%以上	95%程度*2
凍結融解後の付着強度*4	JIS A 1148	1.5N/mm ² 以上(JHS 432)	1.8N/mm ²	0.6N/mm ² *1
耐摩耗性能	JIS K 7204(摩耗輪:H22, 荷重:9.8N)	3.5g以下(石川県・他)	2.6g	5g以上*3
短繊維混入率	—	1.5vol%以上(長野県・他)	1.7vol%	0.2~0.5vol%
*1:自社試験による結果				
*2:土木学会「複数微細ひび割れ型繊維補強セメント複合材料設計・施工指針(案)」の試験結果引用				
*3:「農工研・施設資源部・水利施設機能研究室で行われた各種モルタルの磨耗試験結果」引用	*4:靱性モルタルの被覆厚み:6mm、ポリマーセメントモルタル被覆厚み:10mm			



材料の構成と曲げ・引張特性

適用条件

- ①自然条件