

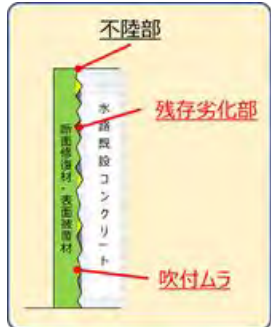


官民連携新技術研究開発事業 新技術概要書

		本概要書作成年月	令和 3 年 5 月 31 日	
1. 新技術名	高炉スラグ系材料及び機械化施工による超高耐久性断面修復・表面被覆技術の開発			
2. 開発会社	株式会社南組 日鉄セメント株式会社			
3. 資料請求先 (エフモル)	会社名	株式会社南組 札幌支店		
	住所	札幌市豊平区月寒東 2 条 17 丁目 3 番 75 号		
	担当課	保守維持事業部	担当者	鈴木 久永
	電話	011-595-7082	F A X	011-853-0220
	ホームページ	http://www.minamigumi.co.jp/		
3. 資料請求先 (NEM-TP)	会社名	日鉄セメント株式会社		
	住所	北海道室蘭市仲町 64 番地		
	担当課	製品開発課	担当者	山口 健輔
	電話	0143-44-1697	F A X	0143-45-3923
	ホームページ	https://cement.nipponsteel.com		
4. 工種区分	大分類		小分類	
	水路工	水路工、水路トンネル、水路橋		
	材料・製品			
	施工機械			
	更新／補修			
5. 新技術の概要	<p>全国の約 4 割を占める寒冷地の開水路補修において、修復材の再劣化を極力抑えて補修効果の持続期間を従来よりも大幅に延ばす（長寿命化）ことが期待できる新技術。また、この技術は施工に際しての機械化を最大限適用でき、昨今の技能者不足を補いつつ施工品質の平準化も実現できることによりライフサイクルコストの低減も可能。</p> <p>●新技術の構成</p> <p>1. 材料からのアプローチ：高炉スラグ系材料による超高耐久性断面修復・表面被覆工法</p> <p>①高炉スラグ系複数微細ひび割れ型繊維補強セメント複合材料および高靱性繊維補強セメント複合材料・・・HPFRCC（エフモル）</p> <p>②超微粒子高炉スラグ系無機系断面修復材料・表面被覆材料・・・PCM（NEM-TP）</p> <p>2. 施工からのアプローチ：機械化による施工品質の確保・向上技術</p> <p>①凍害劣化部の適切な除去技術（トルネードノズルおよびウォータージェットの使用）と適切な施工厚確保のための検証技術</p>			

	②機械化施工技術（左官アシスト工法の活用および省人化） ③材料性能を最大限引き出すことができる給熱養生技術
6. 適用範囲(留意点)	農業水利施設全般に適用  留意点 HPFRCC の機械化施工による施工効率は対象施設の規模・形状により一律に同じにはなりにくい。

7. 従来技術との比較			
	新技術	比較する従来技術 (当初の工法・標準案)	比較の根拠
概略図		 コンクリート標準示方書の寒中コンクリートの施工及び養生を考慮した上での湿式吹付け工法	寒冷地の工事現場で通常施工されている方法を従来工法と位置付け
工法名	① HPFRCC: ・エフモル工法 (左官アシスト工法) ② PCM: ・NEM-T P工法	表面被覆工 (吹付工法)	寒冷地の工事現場で通常施工されている方法を従来工法と位置付け
経済性(直接工事費)	① HPFRCC: ・9,020 円/m <sup>2</sup> , 7 人, 130 m <sup>2</sup> /日当施工	表面被覆工(吹付) ・9,850 円/m <sup>2</sup> , 15 人, 115 m <sup>2</sup> /日当施工 (材料はHPFRCCを使用)	① HPFRCC : 作業者 53%減, 日当施工量 13% 増, による工期短縮, 施 工費 8.5%減

	<p>② PCM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 9,610 円/m<sup>2</sup></li> </ul>	<p>表面被覆工(吹付)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 8,720 円/m<sup>2</sup>, 15 人, 115 m<sup>2</sup>/日当施工 (材料は PCM を使用)</li> </ul>	<p>② PCM: 工程増による施工費 10.2%増(下地処理工での表面改質剤塗布工程とこて仕上げ工での被膜養生剤 2 回塗布工程が増加)</p>
工程	<p>① HPFRCC :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 凍害劣化が著しい場合, ウォータージェットを用いる。</li> <li>・ 吹付, 均し工程を機械で施工する(省人化)</li> </ul> <p>② PCM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 表面改質剤による母材表面の強化</li> <li>・ プライマーによる母材と修復材の一体化向上</li> <li>・ 仕上げ後の被膜養生剤塗布による修復材の品質保持</li> </ul>	<p>従来工法</p> <pre> graph TD     1[1 下地処理工 高圧洗浄] --&gt; 2[2 下地への散水・ プライマー塗布]     2 --&gt; 3[3 修復材練り混ぜ]     3 --&gt; 4[4 修復材吹付け]     4 --&gt; 5[5 こて仕上げ]     5 --&gt; 6[6 養生] </pre>	<p>① HPFRCC :</p> <p>工程 1 下地処理工法</p> <p>工程 3~5 機械による施工</p> <p>② PCM:</p> <p>工程 1~2 表面改質剤塗布 プライマー塗布</p> <p>工程 5~6 被膜養生剤 2 回塗布</p>
品質	<p>① HPFRCC :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実環境における付着強さ 約 40%向上。</li> <li>・ 機械化施工「左官アシスト」の併用活用により個々の測定値のばらつきが小さい。</li> </ul> <p>② PCM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 下地処理後の母材表面改質により側壁 12~26%向上, 底版 35%向上</li> <li>・ プライマーにより修復材の付着強さ側壁 33%向上, 底版</li> </ul>	<p>農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路補修編】(案)平成 27 年 4 月版品質管理(案)</p> <p>表面被覆工(無機系)/付着強度 1.0/N/m<sup>2</sup>以上</p>	<p>① HPFRCC :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給熱養生有と無の場合のσ28 における付着強さの比較</li> </ul> <p>② PCM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 母材表面改質後のプライマー塗布による修復材との一体化向上と修復材の付着強さ向上</li> </ul>

		47%向上 耐凍害性 68%向上		
安全性		① HPFRCC : ・従来工法と同等 ② PCM: ・従来工法と同等	—	—
施工性		① HPFRCC : ・日当施工量 130 m <sup>2</sup> 13%向上 ・施工人員 7名 53%向上 ② PCM: ・従来工法と同等	施工歩掛 ・日当施工量 115 m <sup>2</sup> ・施工人員 15名	① HPFRCC : ・機械施工により日当 施工量の増加およ び省人化
周辺環境への影響		① HPFRCC : ・工期短縮による環境 負荷の低減 ② PCM: ・従来工法と同等	—	① HPFRCC : ・工期短縮による
8. 特許		予定なし		
9. 実用新案		予定なし		
10. 実績	農水省	年度	機関	工事・業務名等
		なし	以下余白	
	その他			
11. 備考		<p>(1) 現行積算基準との違い 本技術開発で得られた知見（凍害劣化部分へのウォータージェット工法の適用、母材コンクリート表面に着目した給熱養生）については、現行の積算基準には掲載されていないため、具現化しようとする請負業者の持ち出しになってしまう。本技術適用の条件を明示して発注機関や設計コンサルタントへ説明していく必要があると考える。</p> <p>(2) 機械化施工の適用範囲のさらなる拡大 当初は開水路を主な施工対象として本技術を開発してきたが、頭首工や函渠などへも適用の可能性が見い出せてきたことから、小規模断面への応用を検討していく。</p>		