

名称	既存シールド洞道補修工					
工事名称	塩害により劣化した既存シールド洞道の補修工事					
企業者名	東京電力(株)	適用場所	神奈川県	適用時期	2001年 10月～ 2002年 3月	
区分	補修		その他			
土木 施設 区分	水力発電				その他	
	火力/原子力				その他	
	送電設備	地中送電洞道			その他	
劣化損傷 原因	塩害				その他	
適用対象	調査診評価					
			その他			
	補修	断面修復	表面保護		その他	
	補強				その他	
	更新					
事例の概要	<p>①構造物の置かれた環境条件 塩分を含む湧水があり多湿な環境。</p> <p>②劣化・損傷状況 塩害により構造物中の鉄筋腐食が予想以上に進行し、コンクリートが剥落していた。</p> <p>③採用した技術の概要 ポリマーセメントモルタルによる断面修復、シリコン系塗膜による表面保護。</p> <p>④実施工事の概要や工程など 劣化部の除去、導水工、サンドブラスト、断面修復、表面保護、復旧工。</p> <p>⑤工法を選択したプロセス</p> <p>⑥工法の概要 ポリマーセメントモルタルによる断面修復のあとにシリコン系塗膜を施工。</p>					
比較対象 技術	無収縮モルタル、アクリル系塗膜など					
選 定 理 由	環境条件					
	劣化条件					
	要求品質					
	施工性	ポリマーセメントモルタルの方が付着がよい				
	経済性					
効果	その後の劣化は抑制されている					
公表有無	未公表	公表の場合公表先				
発注者の承諾の要否		必要				
記入者	会社名	(株)奥村組	所属	東日本支社リニューアル技術部	氏名	森本 克秀
	電話	03-5427-8536	FAX	03-5427-8113	e-mail	katsuhude.morimoto@okumuragumi.jp
参考WEBアドレス		http://www.okumuragumi.co.jp/				

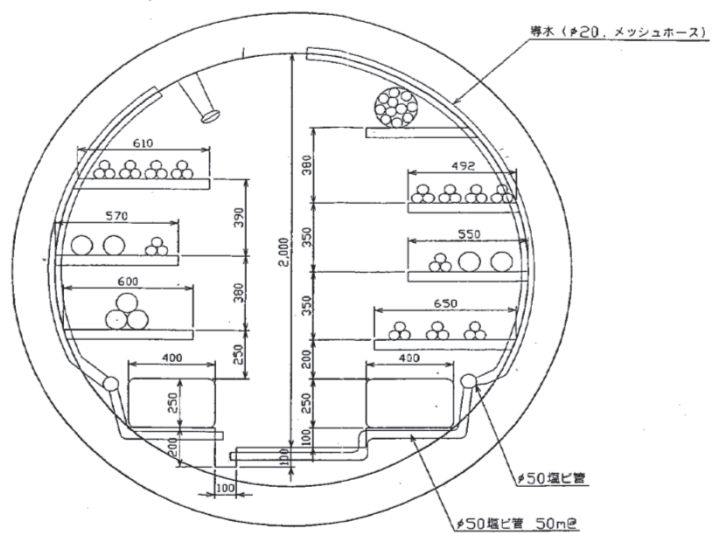


図-1 洞道の断面



図-2 腐食したボルトボックス

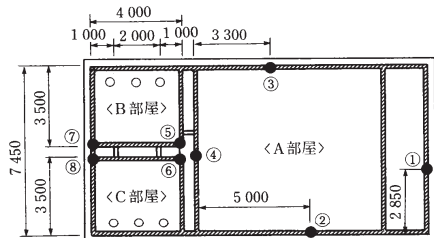


図-3 補修後の状況

名称	高温に曝される水槽内面の高流動コンクリートによるコンクリート打替補修工法						
工事名称	火力発電所ブロー槽改築						
企業者名	東京電力	適用場所	複数箇所	適用時期	年 月～	年 月	
区分	診断・評価	補修	その他				
土木施設区分	水力発電				その他		
	火力/原子力	その他			その他	系外ブロー槽	
	送電設備				その他		
劣化損傷原因	熱・温度作用	化学的コンクリート腐食			その他		
適用対象	調査診評価	はく離	ひび割れ	中性化深さ	鉄筋位置		
		鉄筋腐食	化学的腐食				
			その他				
	補修	表面保護	注入・充てん		その他		
	補強				その他		
更新							
事例の概要	<p>①構造物の置かれた環境条件 ボイラー起動停止時に余剰となった高温水が一時的に貯留される水槽壁面。</p> <p>②劣化・損傷状況 耐酸性エポキシ樹脂ライニングが全面的にはく離し、ひび割れが壁全面に発生。</p> <p>③採用した技術の概要 コンクリートライニング(高流動コンクリート使用)。 樹脂系表面被膜保護工</p> <p>④実施工事の概要や工程など ブロー層の表面を耐熱性のある被覆材で覆う補修を行うにあたり、壁床コンクリートの補修をコンクリートの打増しにより行った。 劣化しろ60mmを含めて160mmの打増しを行い、床部は普通コンクリート、壁部は高流動コンクリートで施工した。 天井部については、ビニルエステル樹脂系の表面被膜材により補修した。</p> <p>⑤工法を選択したプロセス 樹脂系被膜、無機系被膜をコンクリート打替え工法と比較。</p>						
比較対象技術	材料比較:樹脂系被覆工法, 無機系被覆工法 → 施工性、経済性から流動コンクリートによる被覆工法を採用						
選定理由	環境条件	材料比較:樹脂系被覆工法, 無機系被覆工法 → 施工性、経済性から流動コンクリートによる被覆工法を採用					
	劣化条件	耐熱性と耐酸性に対しては、補強鉄筋の配置と劣化しろの確保で対応できる					
	要求品質	コンクリートの増厚部に劣化しろを見込むことにより長期耐久性を確保できる					
	施工性	閉鎖空間である水槽内で補修工事を行うことができる(高流動コンクリートを適用したため)					
	経済性	樹脂系被膜、無機系被膜と比較して最も安価である					
効果	高流動コンクリートを使用することにより狭窄空間内においても、問題なく施工できた。						
公表有無	公表済み	公表の場合公表先	コンクリート工学 Vo.36.No.9				
発注者の承諾の要否		不要					
記入者	会社名	大成建設	所属	土木本部プロジェクト部	氏名	大友 健	
	電話	03-5381-5281	FAX	03-5381-5294	e-mail	takeshi.ootomo@sakura.taisei.co.jp	
参考WEBアドレス							

表-3 高流動コンクリートの仕様, 配合, および使用材料

配合仕様	スランプフロー	50 cm フロー到達時間	空気量	U形充てん高さ				
		68±5 cm	3~10 秒	4.5±1.5%	30 cm 以上 (R 1)			
G_{max} (mm)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)					
			W	C	S	G	SP	分離低減剤
20	32	51.2	160	500	819	813	7.5	0.5



- 注1) 斜線部は今回の補修部分(厚さ160)。
- 注2) 図中の●数字は壁部補修コンクリートの打設口的位置を示す。
- 注3) 図中の○印は蒸気流入管を示す。

【平面図】

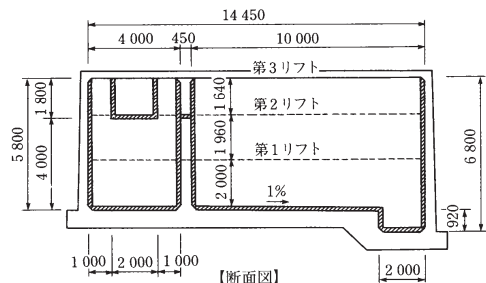


図-2 ブロー槽の概要図

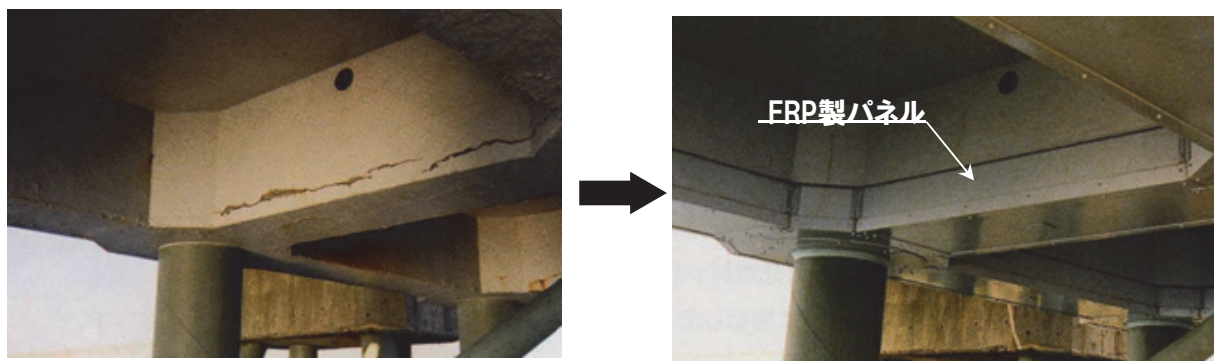


写真-1 壁部補修後のブロー槽壁部の状況(天井部は未補修)

表-2 補修工法の比較一覧表

	樹脂系表面被覆材	無機系表面被覆材	コンクリート
補修概要図			
耐熱性	△ 使用可能温度は60~120°C程度	◎ 使用可能温度は300°C程度	◎ 105°C以上の高温ではコンクリート中の自由水は失われるが、ブロー槽内部は湿潤環境下であるため、コンクリート中の水分はほとんど失われない。
耐酸性	◎ pH=1程度までの耐酸性あり	○ pH=4程度までの耐酸性あり	○ コンクリート自体の耐酸性は低い、既設躯体の中性化深さは4mm程度であり、劣化代を断面厚に加えるため、耐酸性は十分である。
施工性	○ 塗布あるいは吹付けによるが、下地処理などの施工管理が重要である。	○ 塗布によるが、施工性は他に比べてやや難	○ 壁部は断面が小さいが、高流動コンクリートの採用により、施工は容易となる。
経済性	1.0(基準とする)	1.0以上	1.0未満
総合評価	△	○	◎

名称	FRP永久型枠工法を用いた断面修復					
工事名称	棧橋プラットフォームおよびドルフィンに生じた塩害による劣化の補修					
企業者名	東京ガス株式会社	適用場所	千葉県 袖ヶ浦市	適用時期	2001年 8月～ 2004年 3月	
区分	補修	その他				
土木 施設 区分	水力発電				その他	
	火力/原子力	棧橋	港湾		その他	
	送電設備				その他	
劣化損傷 原因	塩害	中性化	鋼材腐食			
					その他	
適用対象	調査診評価		その他			
	補修	表面保護	注入・充てん	断面修復	防錆	
				その他		
	補強			その他		
	更新					
事例の概要	<p>①構造物の置かれた環境条件 ・塩化物イオンが容易に供給される苛酷な環境(干満帯および飛沫帯、H.W.L.以上)</p> <p>②劣化・損傷状況 ・鉄筋腐食を要因としたコンクリートのひび割れおよび剥離・剥落が生じていた。 ・以前に塗装を施した箇所についても再劣化により内部のコンクリートが剥離し、塗装に亀裂が見られた。</p> <p>③採用した技術の特徴や概要 ・劣化部をはつり取って補修材注入により断面修復を行う際に、木製型枠の代わりに軽量であり、曲げ剛性が高く、耐久性に優れたFRP製のパネルを用いることによって、工法を簡略化でき、さらに表面被覆材としての効果も付与できるため、長期にわたり耐久性が保持できる。</p> <p>④工法を選択したプロセス ・樹脂系またはポリマーセメント系表面被覆材の耐用年数は15年程度であり、補修のたびに足場を設置するとなると維持コストがかかり過ぎるため、耐久性の高い材料が求められた。 ・湿潤環境での施工を余儀なくされ、塗装の適用が困難であった。</p> <p>⑤実施工事の概要や工程など ・足場設置→コンクリートはつり→サンドブラスト等による鉄筋の除錆→防錆剤塗布(鉄筋)→FRP永久型枠の設置→支保工組立て→断面修復材注入→支保工解体→端部シーリング</p>					
比較対象 技術	【比較材料】樹脂系またはポリマーセメント系表面被覆材 【比較項目】長期耐久性、施工性、環境条件					
選 定 理 由	環境条件	塩化物イオンが容易に供給される苛酷な環境、飛沫により常時湿潤な環境でも対応できる				
	劣化条件	どの劣化状況にも対応可能である(鉄筋断面が減少した場合、必要に応じ鉄筋の補強が必要)				
	要求品質	樹脂系、ポリマーセメント系表面被覆材よりも材料自体の耐久性に優れている				
	施工性	型枠撤去作業および塗装作業を省略でき、工期短縮が期待できる				
	経済性	塗装の塗り直し作業が必要なく、ライフサイクルコスト(LCC)を大幅に低減できる				
効果	FRP製パネルは工場製作であるため、塗装の現場施工に比べて品質が安定していた。軽量であるため現場での微調整も容易であり、端部においても隙間なく設置できた。					
公表有無	公表済み	公表の場合公表先	農業農村整備民間技術情報データベース			
発注者の承諾の要否		必要				
記入者	会社名	東亜建設工業(株)	所属	エンジニアリング事業部	氏名	岩崎 和弘
	電話	03-6757-3861	FAX	03-6757-3847	e-mail	k.iwasaki@toa-const.co.jp
参考WEBアドレス		http://www.toa-const.co.jp/techno/civileng/structure/d03/index.html				



【補修前】

【補修後】

図-1 FRP永久型枠工法の施工前と施工後

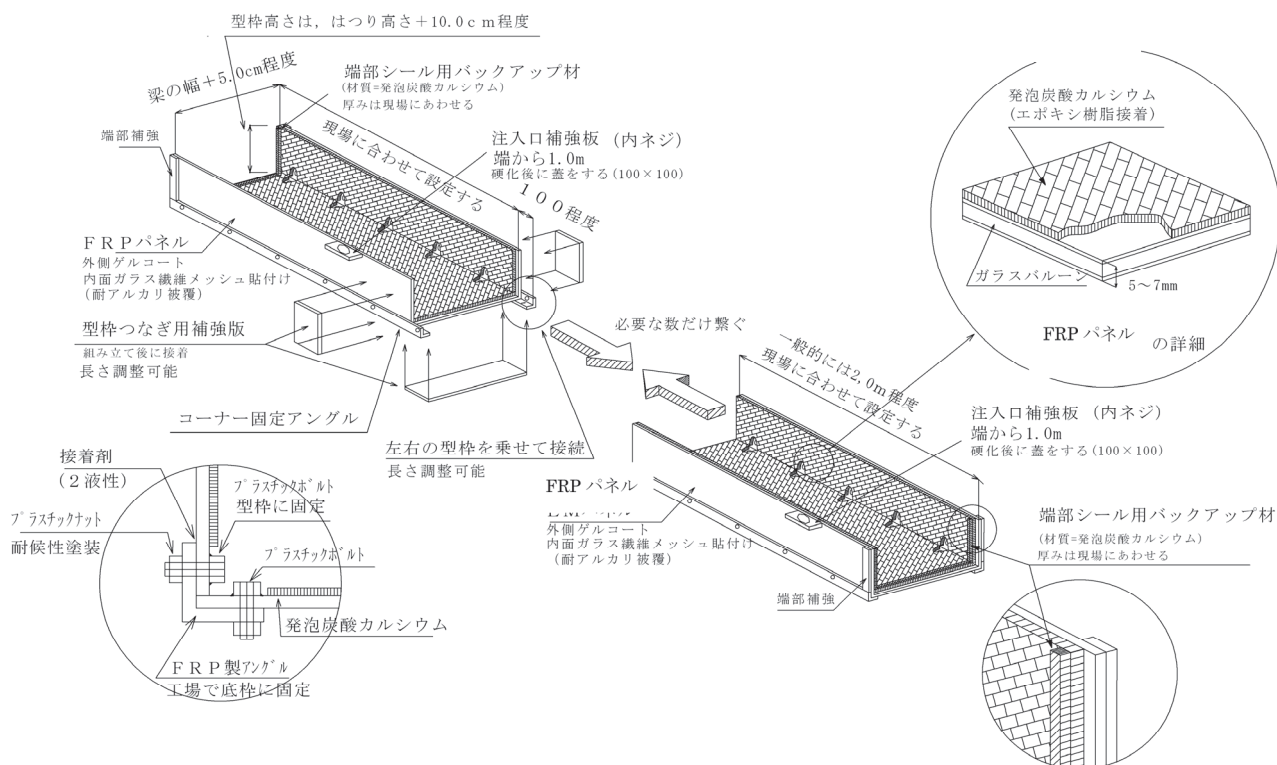


図-2 FRP永久型枠工法の形状例(梁底面用、先組み型枠)



【プラットフォーム】



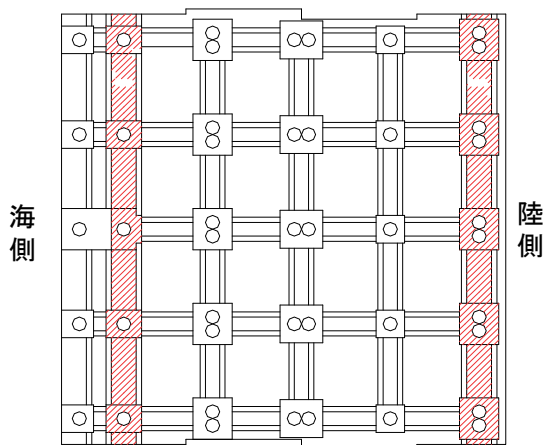
【ドルフィン】

図-3 FRP永久型枠工法の施工例

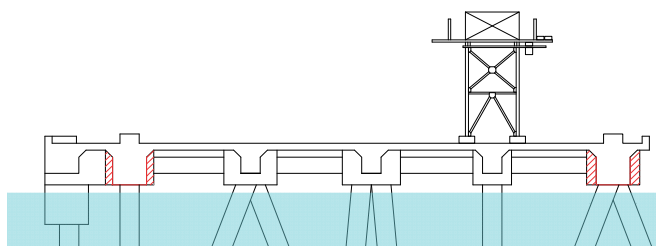
名称	電気防食工(外部電源方式、リボンメッシュ方式)					
工事名称	棧橋電気防食装置設置工事					
企業者名	北陸電力株式会社	適用場所	石川県	適用時期	2008年 2月 ~ 2008年 9月	
区分	補修		その他			
土木 施設 区分	水力発電				その他	
	火力/原子力	港湾	棧橋		その他	揚炭施設
	送電設備				その他	
劣化損傷 原因	塩害	鋼材腐食			その他	
適用対象	調査診断評価	はく離	ひび割れ	塩分含有量	鉄筋腐食	
			その他			
	補修	注入・充てん	断面修復	防錆		
				その他		
	補強			その他		
更新						
事例 の概要	<p>①対象構造物は湾内に位置し、波の比較的穏やかな場所で火力発電に必要な石炭の物揚場として築造されている。棧橋の上部工底面は、荒天時に常に海水の影響を受けてしまう環境にある。</p> <p>②劣化状況：調査時において、揚炭施設としての「健全性に問題なし」と判断されたが、12～13年後には「使用制限の検討が必要」と予測された。 損傷状況：一部棧橋下部にはく離、ひび割れが見受けられた。</p> <p>③電気防食工法とは、対象となるコンクリートの表面又はその付近に陽極を設置し、電解質であるコンクリートを介して鋼材へ電流を流すことで鋼材表面に生じる電位差をなくし、腐食を抑制する方法。</p> <p>④揚炭棧橋のうち11ブロックを維持補修の対象とし、3ヵ年計画とされた。本工事は、その初年度で3ブロックを施工した。また、対象ブロックのうち、構造上重要度が高い揚炭アンローダ基礎梁のみを防食対象とした。</p> <p>⑤事前に調査工事が実施され、劣化度判定及び劣化進行予測が行われた。その結果をもとに工法選定(電気防食工法決定)→電気防食工方式選定(リボンメッシュ方式決定)が成された。</p> <p>⑥リボンメッシュ方式とは、貴金属酸化物をコーティングしたリボン状のチタン製帯状陽極を溝切りしたコンクリートの中に設置し、直流電源装置を使用して陽極から鉄筋に対して防食電流を供給する方法である。</p>					
比較対象 技術	工法比較：大断面修復工法＋表面処理工法(性能面、施工性、ライフサイクルコストから比較) 方式比較：パネル陽極方式、垂鉛シート方式など(耐用年数、コスト、施工性、維持管理のリスクから比較)					
選 定 理 由	環境条件	干満部に近く破損の恐れがあるが、陽極がコンクリート中に埋め込まれ、そのリスクが少ないため				
	劣化条件	海水面からの距離により劣化進行度合が異なるが、回路の分割して管理することにより対応できるため				
	要求品質	鉄筋の腐食を抑制することにより、棧橋の長期耐久性を確保できるため				
	施工性	狭わいな空間での施工が可能で複雑な構造にも対応できるため				
	経済性	他工法と比較して維持管理費用も含めたライフサイクルコストが安価である 同工法のうち、他方式と比較して施工費が最も安価である				
効果	空間が狭わいで複雑な構造でも問題なく施工できた。 (防食効果の確認については、今後の継続的な調査が必要)					
公表有無	未公表	公表の場合公表先				
発注者の承諾の要否		必要				
記入者	会社名	東洋建設株式会社	所属	土木事業本部 土木技術部	氏名	水谷 征治
	電話	03-6361-5464	FAX	03-5530-2914	e-mail	mizutani-seiji@toyo-const.co.jp
参考WEBアドレス						



揚炭棧橋 全景

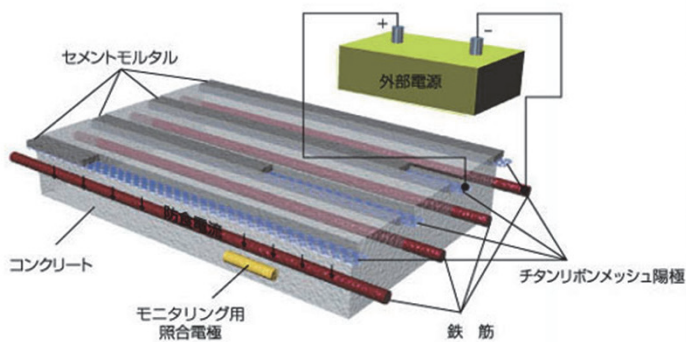


ブロック標準図(平面)



ブロック標準図(断面)

※ 赤斜線部は、防食対象箇所



概念図(リボンメッシュ方式)



施工状況写真

名称	巻立てコンクリート背面充てん工、巻立てコンクリート修繕工					
工事名称	松尾川第一発電所本水路修繕工事					
企業者名	四国電力(株)	適用場所	徳島県 三好郡	適用時期	2003年 7月～ 2004年 9月	
区分	補修		その他			
土木 施設 区分	水力発電	水路トンネル			その他	
	火力/原子力				その他	
	送電設備				その他	
劣化損傷 原因	すりへり	空洞	複合劣化			
					その他	
適用対象	調査診断評価	ひび割れ	内部欠陥	強度		
					その他	
	補修	注入・充てん	断面修復		その他	
	補強			その他		
更新						
事例の概要	<p>①構造物の置かれた環境条件</p> <p>②劣化・損傷状況</p> <ul style="list-style-type: none"> トンネル背面天端～肩部にかけ空洞が存在。覆工表面にクラックが発生。インバート部において、流水による洗掘に伴い骨材が露出。 <p>③採用した技術の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 背面充てん工：注入口はモルタル注入範囲の水路天端に注入用の削孔を行い、削孔は径65mm、5m間隔に実施。注入バルブを設置後、0.2Mpa以下の低圧にてモルタルを空洞内に注入する。なお、注入管理は、注入データ及びセメント空袋により行う。 コンクリート修繕工： <ul style="list-style-type: none"> →断面修復工：表面悪質部をチッピングにより下地処理を行い、インバート部にはコーキング材を塗布、それ以外の部分については、モルタルで表面処理する方法。 →クラック補修工：ひび割れ幅が0.5mm以上の水路内のひび割れに対して、V形にカットし、この部分にコーキング材を充てんする。 <p>④実施工事の概要や工程など</p> <ul style="list-style-type: none"> 背面充てん工：（施工期間；5ヶ月間） <ul style="list-style-type: none"> 施工区間：取水口～調圧水槽までの約2000m 注入孔設置：111本、グラウトストップ充てん：11箇所、モルタル注入：100m³ コンクリート修繕工(断面修復工及びクラック処理工)：（施工期間；4ヶ月間） <ul style="list-style-type: none"> クラック補修：44m、表面悪質部処理：10m²、インバート悪質部処理：87m²、産業廃棄物処理 <p>⑤工法を選択したプロセス</p> <ul style="list-style-type: none"> 仕様書に準拠 					
比較対象技術	特に無し					
選定理由	環境条件	水路トンネルは山岳トンネルであるが、工法自体は仕様書により規定				
	劣化条件	充てん工法、クラック補修工法そして断面修復工法とも一般的な工法であり、仕様書に規定された工法				
	要求品質	背面空洞を充てんすることにより、覆工が背面に突き出すような座屈変状を防止できる鉄筋のかぶりを確保することができ、鉄筋腐食先行型の劣化を防ぐことができる				
	施工性	狭い作業空間内においても背面空洞に対して問題なく使用可能な充てん工法を採用 断面修復工法は、内空が小さく補修箇所も点在していることから、左官方法を採用				
	経済性	他工法との比較検討を実施していないため、特記なし				
効果	覆工背面の空洞に対し充てん工法、クラックに対しVカットの充てん方法、覆工表面部及びインバート部に対し断面修復工法を採用したことで、適切な処理を行うことができた。					
公表有無	未公表	公表の場合公表先				
発注者の承諾の要否		不要				
記入者	会社名	西松建設(株)	所属	土木リニューアル課	氏名	西見 宣俊
	電話	03-3502-7660	FAX	03-3502-0228	e-mail	nobutoshi.nishimi@nishimatsu.co.jp
参考WEBアドレス						

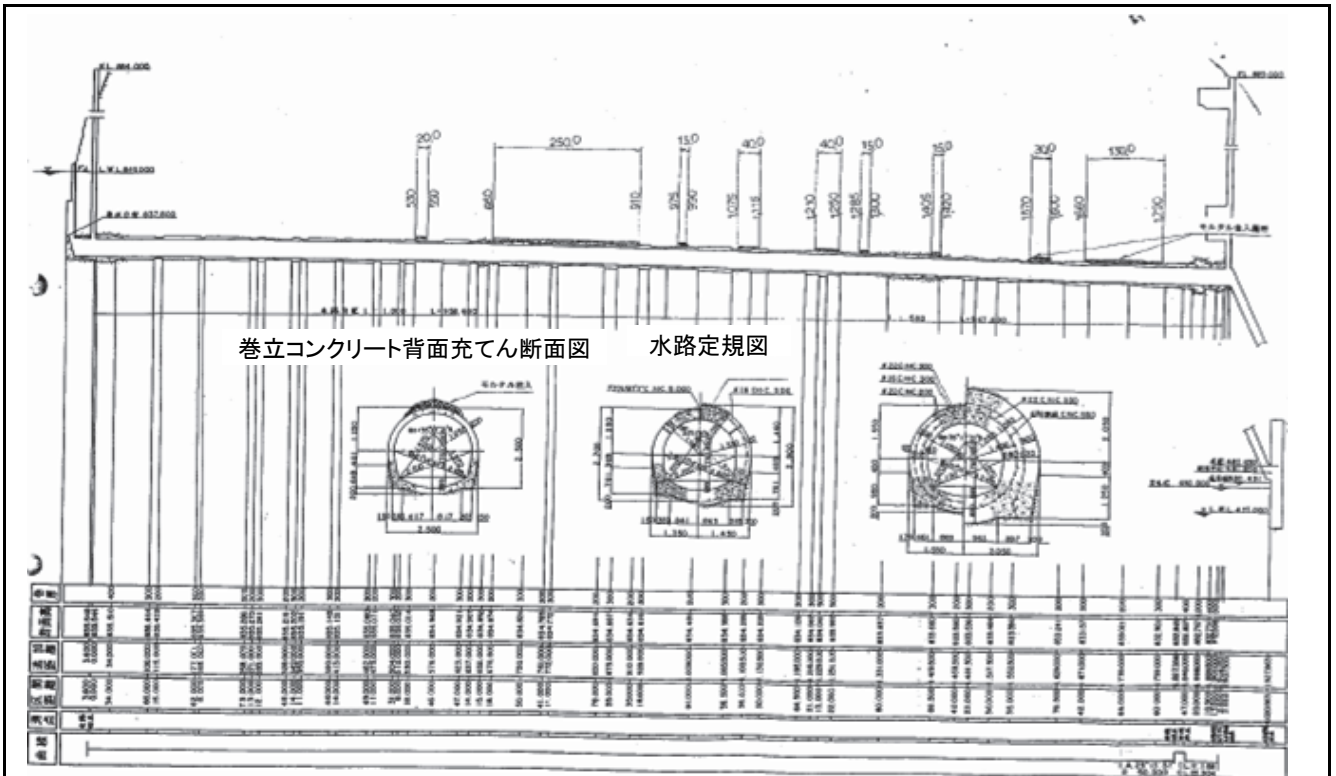


図-1 トンネル断面及び背面充てん位置

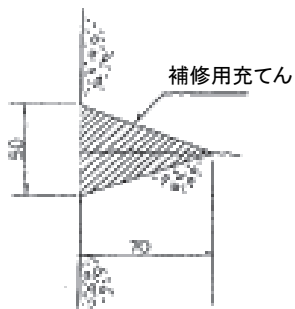


図-2 クラック処理工概念

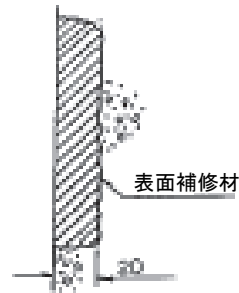


図-3 断面修復工概念図



写真-1 注入孔削孔状況

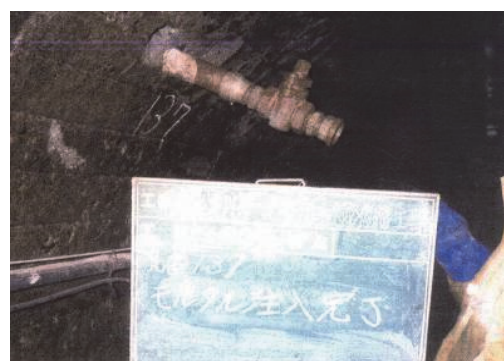


写真-2 注入完了孔状況



写真-3 クラック補修状況

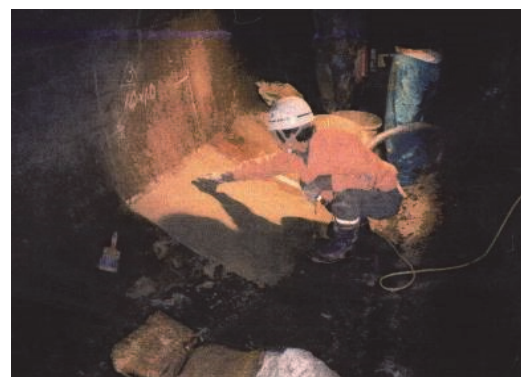
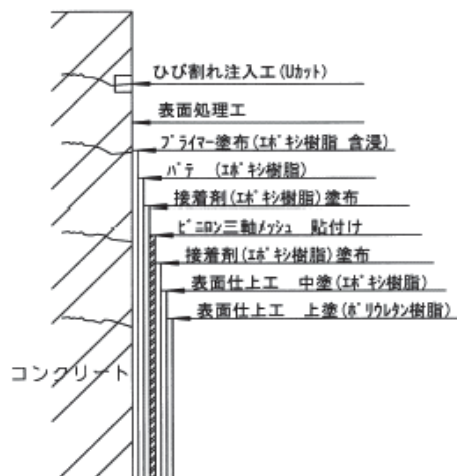


写真-4 インバート部断面修復状

名称	ADOX注入工法・ADOXライニング						
工事名称	変電所 変圧器基礎補修工事						
企業者名	東京電力	適用場所		適用時期	2006年 11月～ 2006年 12月		
区分	補修	更新・改修	その他				
土木施設区分	水力発電				その他		
	火力/原子力				その他		
	送電設備	変電所基礎			その他		
劣化損傷原因			コンクリート機能低下		その他		
適用対象	調査診評価	ひび割れ					
		コンクリート機能低下					
			その他				
	補修	注入・充填	表面保護			その他	
	補強	補強材追加				その他	
更新							
事例の概要	<p>対象構造物: 変圧器を載せたコンクリート構造物基礎にひび割れが発生</p> <p>対策概要 : クラック、ひび割れをエポキシ樹脂で注入する。微細なクラックはエポキシ樹脂の含浸材を塗布する。表面は連続繊維シート(ビニロンメッシュ)を貼り、エポキシ樹脂材料で保護コーティングを実施する。</p>						
比較対象技術	材料比較: ポリマーセメント系材料から低温下でも使用可能な材料の採用						
選定理由	環境条件	材料比較: 寒冷地で使用可能な材料(0℃～-4℃迄可能な樹脂)					
	劣化条件	コンクリートの中性化が抑えられ、ひび割れの拡大を抑えることが出来る					
	要求品質	劣化要因の排除により鉄筋の錆の抑制を図り、長期耐久性を確保出来る					
	施工性	複雑な形状、上載物にも自由に対応出来る					
	経済性	長期耐久性を確保出来、ライフサイクルコストを考慮すると安価である					
効果	エポキシ樹脂を使用する事により送電設備を含めた他の施設に影響を与えず、安全かつコンパクトに施工出来た						
公表有無	無	公表の場合公表先					
発注者の承諾の要否		要					
記入者	会社名	日本国土開発(株)	所属	営業部	氏名	山内 匡	
	電話	03-5410-5860	FAX	03-5410-5808	e-mail	tadashi.yamauchi@n-kokudo.co.jp	
参考WEBアドレス							

補修詳細図



着工前



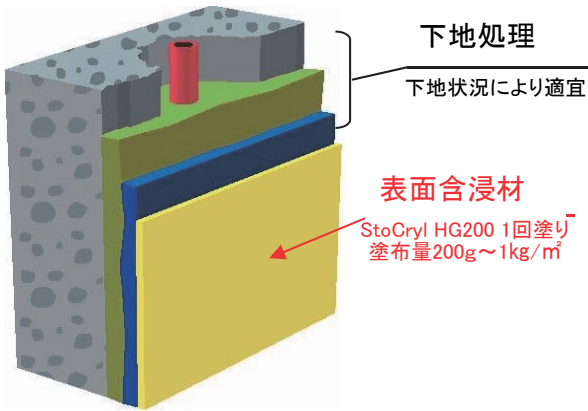
ひび割れ注入及び含浸材塗布



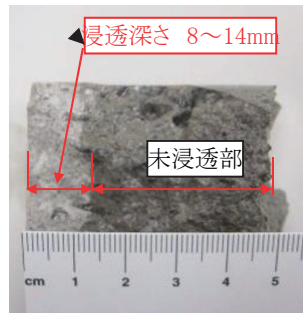
ひび割れ補修後表面保護コーティング完了全景

名称	高粘性浸透性吸水防止材 StoCryl HG200					
工事名称	複合劣化による鉄塔基礎の含浸材塗布工(断面修復-左官工法共)					
企業者名	北海道電力	適用場所	北海道	適用時期	2007年9月～2007年12月	
区分	診断・評価	補修	その他	施工例①はクラック架橋性、追従型の表面保護施工		
土木 施設 区分	水力発電	ダム本体	取・放水施設	発電所	その他	
	火力/原子力	港湾	棧橋	取・放水施設	その他	
	送電設備	送電鉄塔基礎	変電所基礎	地中送電洞道	その他	
劣化損傷 原因	塩害	凍害	アルカリ骨材反応	疲労	鋼材腐食	
	複合劣化				その他	
適用対象	調査診断評価	はく離	ひび割れ	透水性	中性化深さ	
		塩分含有量	凍害	鉄筋位置	鉄筋腐食	
			その他			
	補修	表面保護	防錆	その他		
				その他		
	補強					
更新			その他			
事例の概要	<p>①構造物の置かれた環境条件 ・冬期凍結融解作用を受け、鉄塔の曲げモーメントが作用する基礎部分。</p> <p>②劣化・損傷状況 ・事前調査により上記環境条件でコンクリート表面の著しい劣化が見られた。</p> <p>③採用した技術の概要 ・StoCryl HG200は、シラン系のジェル状の浸透性吸水防止材で主成分はアルキルアルコキシシラン(90%) ・増粘剤により、コンクリート表面とシランが長時間接触し、これまでの常識を覆す平均8mmを超える含浸深さを実現する。1回で200g～1kg/m²塗布でき、塗り厚により10年～20年の耐久性がある。 ・新設・既設にかかわらず、コンクリート構造物の耐久性を高め、構造物の長寿命化を図れる。</p> <p>※特 徴 ・水蒸気の透過性を保ち、コンクリートにやさしい表面含浸材である。 ・疎水作用(撥水作用)があり塩素等の有害物の侵入を防ぎコンクリートの劣化を防ぐ。 ・400g/m²以上の塗布量で平均8mm～25mm程度の含浸深さを確保でき、表面は紫外線により劣化するがコンクリートの微細孔に含浸したシランの働きで疎水効果は15年～20年ほどあり、再塗布も可能。 ・増粘剤(粘土鉱物)が入っているため色は淡黄色であるが、乾燥すると無色透明である。乾燥に伴い淡黄色の滓が出る。その際は必要により刷毛等で落とす(特に景観が求められない時は不用)。 ・塗布後約24時間以上は雨に当たらないよう養生のこと(養生時間は塗り厚、気象条件により異なる)。</p> <p>④実施工事の概要や工程等 ・劣化部をはかり取り、鉄部は防錆処理を行い断面修復後含浸材を塗布(458m²)、塗布工実質5日。</p> <p>⑤工法選定のプロセス ・安価で、施工性に優れる、コンクリートに優しい工法を選定。</p>					
比較対象 技術						
選定理由	環境条件	凍結融解につよく、環境による劣化の再施工が容易				
	劣化条件	中性化による耐久性は土木学会基準グレードはBであるが、塩化物イオン浸透抵抗性等4基準はAクラスである				
	要求品質	長期にわたる耐久性の維持				
	施工性	施工が用意であり、刷毛、ローラー、スプレーで施工でき、一回塗りで所要の施工厚をタレもなく施工できる				
	経済性	20%程度安価である				
効果	塩害・凍害・中性化・アルカリシリカ反応等による劣化を防止・抑制し、コンクリート構造物の延命・長寿命化を図り、ライフサイクルコストを低減する。予防保全にもおおいに利用できる。					
公表有無	未公表	公表の場合公表先	表面含浸工法は、NETIS KT-060094-Aに登録公開。			
発注者の承諾の要否		不要				
記入者	会社名	日本国土開発株	所属	経営管理本部経営企画室	氏名	山内 匡
	電話	03-5410-5720	FAX	03-3470-2758	e-mail	tadashi.yamauchi@n-kokudo.co.jp
参考WEBアドレス		http://www.cretec-japan.co.jp				

施工標準図



HG200 浸透状況



撥水状況



ローラー塗装



吹付け塗装



塗布厚測定



施工例-鉄塔基礎含浸材塗布工

着工前



劣化部除去、防錆処理



断面修復完了(左官TG202)



HG200塗布



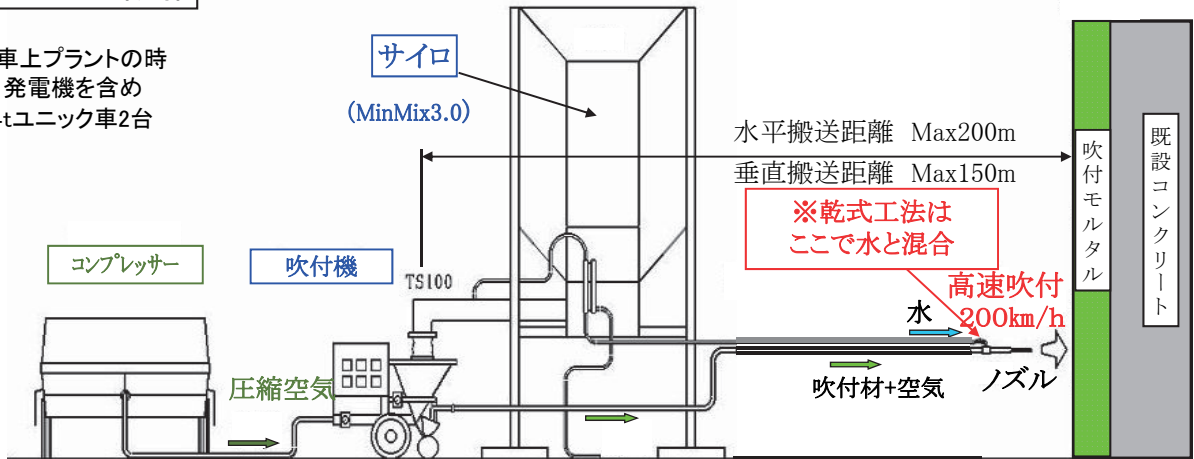
完了



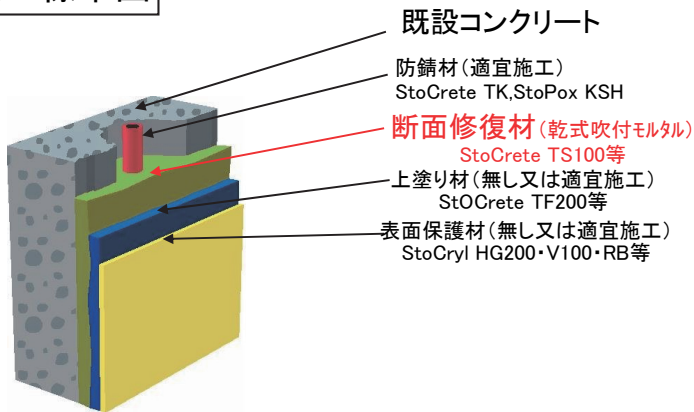
名称		コンクリート構造物の断面修復乾式吹付け工法					
工事名称		凍害等の複合劣化による鉄塔基礎の乾式吹付け工法による断面補修					
企業者名		北海道電力		適用場所		北海道	
				適用時期		2008年10月～2008年12月	
区分		診断・評価		補修		施工例①はクラック架橋性、追従型の表面保護施工	
土木 施設 区分		水力発電		ダム本体		取・放水施設	
		火力/原子力		港湾		棧橋	
		送電設備		送電鉄塔基礎		変電所基礎	
劣化損傷 原因		塩害		中性化		凍害	
		すりへり		鋼材腐食		化学的コンクリート腐食	
適用対象		調査診断評価		はく離		ひび割れ	
				塩分含有量		凍害	
						その他	
		補修		断面修復		防錆	
						表面保護	
		補強		コンクリート断面の追加		部材の追加	
				補強材の追加			
更新				その他		疲労	
						その他	
						強度	
						鉄筋位置	
						中性化深さ	
						鉄筋腐食	
						注入・充てん	
						その他	
						その他	
						その他	
						その他	
事例の概要		<p>施工例①</p> <p>①構造物の置かれた環境条件 ・河川敷内に位置し、冬期凍結融解作用を受け、鉄塔の曲げモーメントが作用する基礎部分。</p> <p>②劣化・損傷状況 ・事前調査により上記環境条件でコンクリート表面の著しい劣化が見られた。</p> <p>③採用した技術の概要 ※優れた施工性がある。 ・水平で200m、垂直で150mの長距離搬送により、広範囲の施工が可能で、プラントの配置換えが少ない。 ・1層の吹付け厚さが6～50mm(Max100mm)と、従来の湿式工法の約2～3倍の吹付け厚を施工できる。 ・交通車両による振動下でも施工が可能で、専用の鏝による仕上げが可能。 ※優れた物性性能・耐久性能がある。 ・時速200kmの高速で吹付けるため、単位水量が少なく、高品質・高密度の断面修復層が形成され、また細骨材をあらかじめプレミックスしたポリマーセメントを使用するため均質の吹付け層が形成される。 ・圧縮強度が大きく、付着力が強いため既設コンクリートに強固に付着する。プライマーは必要なし。 ・中性化、塩害、凍害等の劣化に対し極めて耐久性が高くコンクリート構造物の長寿命化を計れる。 ・鉄筋裏への確実な充填ができる。</p> <p>④実施工事の概要や工程など ・吹付面積は42㎡で吹付けは実質2日間。</p> <p>⑤工法選定のプロセス ・乾式吹付け工法の品質、断面性能が湿式に比べ極めて優れ、河川敷内へ資材を置けないことにより長い搬送距離が必要であった。なお、より一層の長寿命化を計るため、クラック追従性のある表面保護(RB)を行った。</p>					
比較対象技術							
選定理由	環境条件	河川敷地内のため敷地内に資材を置けなく、長い搬送距離を必要としたが対応が可能					
	劣化条件	凍害等の劣化に対し、最高の工法である					
	要求品質	長期にわたる品質の維持(耐久性共)ができる					
	施工性	上記「採用した技術の概要」のとおり優れた施工性がある					
	経済性	Sto製品との比較では若干乾式の方が経済的である					
効果	円形基礎であったが短期間で高品質、かつ耐久性の高い基礎に断面補修できた。						
公表有無	未公表	公表の場合公表先		乾式吹付け工法は、NETIS CB020040-AIに登録公開			
発注者の承諾の要否		不要					
記入者	会社名	日本国土開発(株)		所属	経営管理本部経営企画室		
	電話	03-5410-5720		FAX	03-3470-2758		
				氏名	山内 匡		
				e-mail	tadashi.yamauchi@n-kokudo.co.jp		
参考WEBアドレス		http://www.cretec-japan.co.jp					

乾式吹付設備

※車上プラントの時
発電機を含め
4tユニット車2台



施工標準図



施工状況



施工例-鉄塔基礎補修工事

着工前



完成 (クラック架橋・追従性表面保護RB)

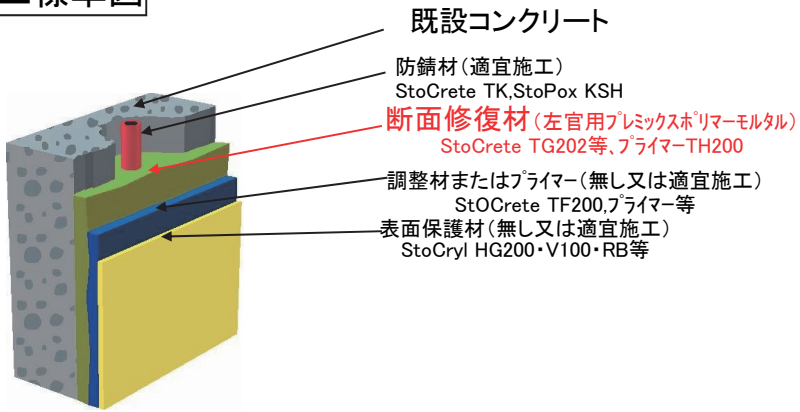


吹付状況



名称	コンクリート構造物の断面修復左官工法 (プレミックスタイプポリマーモルタル StOCrete TG202)					
工事名称	凍害等の複合劣化による鉄塔基礎を左官工法により断面補修					
企業者名	北海道電力	適用場所	北海道	適用時期	2006年 10月 ~ 2006年 12月	
区分	診断・評価	補修	その他	施工例①はクラック架橋性、追従型の表面保護施工		
土木 施設 区分	水力発電	ダム本体	取・放水施設	水路トンネル	その他	
	火力/原子力	港湾	棧橋	取・放水施設	その他	
	送電設備	送電鉄塔基礎	変電所基礎	地中送電洞道	その他	
劣化損傷 原因	塩害	中性化	凍害	化学的コンクリート腐食	疲労	
	すりへり	鋼材腐食	強度、物性不良	複合劣化	その他	
適用対象	調査診断評価	はく離	ひび割れ	強度	中性化深さ	
		塩分含有量	凍害	鉄筋位置	鉄筋腐食	
		その他				
	補修	断面修復	防錆	表面保護		
					その他	
	補強	コンクリート断面の追加	部材の追加	補強材の追加		
			その他			
更新						
事例の概要	<p>①構造物の置かれた環境条件 小運搬路の長い、積雪地帯にある。</p> <p>②劣化・損傷状況 凍結融解等の複合劣化で基礎表面が劣化している。</p> <p>③採用した技術の概要 ※優れた施工性がある ・1施工あたりの塗り厚が6~30mmであり、要求に応じた施工ができる。 ・細骨材の最大粒径が2mmと小さいために、コテによる取扱が非常に容易で、小断面から大断面まで広範囲にわたる施工ができる。 ※あらゆる耐久性に優れる ・断面修復材に適したポリマーセメントで、保水性が良く接着性に優れている。 ・有害物質の遮断性に富み、中性化による抵抗性が高い。 ・曲げ強度、引張強度の向上のほか、ひび割れ抵抗性も向上する。 ※既存のコンクリートとのなじみがよい ・コンクリートと同じ無機系の材料で既設コンクリートとのなじみがよく、一体化した構造物になる。 ※安定した品質を確保 ・2mm以下の細骨材をプレミックスした材料で、現場での配合ミスがなく、常に安定した高い品質を確保できる。</p> <p>④実施工事の概要や工程など ・施工面積60㎡(鉄塔基礎14基56脚)、工程はほぼ予定どおり。</p> <p>⑤工法選定のプロセス ・小運搬が可能で、均質で高い品質・高耐久性を確保できるため選定。</p>					
比較対象技術	細骨材がプレミックスされていないポリマーモルタル					
選定理由	環境条件	アクセス道路が無くて25kg/袋のであり小運搬が可能(細骨材とプレミックスされている)				
	劣化条件	凍害等の劣化に対し、均質で高耐久性の断面修復ができる				
	要求品質	長期にわたる品質の維持(耐久性共)ができる				
	施工性	25kg/袋の袋詰めなので、小運搬の融通性が高く、また細骨材が2mm以下の粒径で仕上げがしやすい				
	経済性	若干材料は高いがLCCを考えると割安				
効果	2mm以下の細骨材が均一にプレミックスされたポリマーモルタルであり、水の管理だけで均質のモルタル層ができ断面修復後の物理特性、耐久性能が高い					
公表有無	未公表	公表の場合公表先				
発注者の承諾の要否		不要				
記入者	会社名	日本国土開発(株)	所属	経営管理本部経営企画室	氏名	山内 匡
	電話	03-5410-5720	FAX	03-3470-2758	e-mail	tadashi.yamauchi@n-kokudo.co.jp
参考WEBアドレス		http://www.cretec-japan.co.jp				

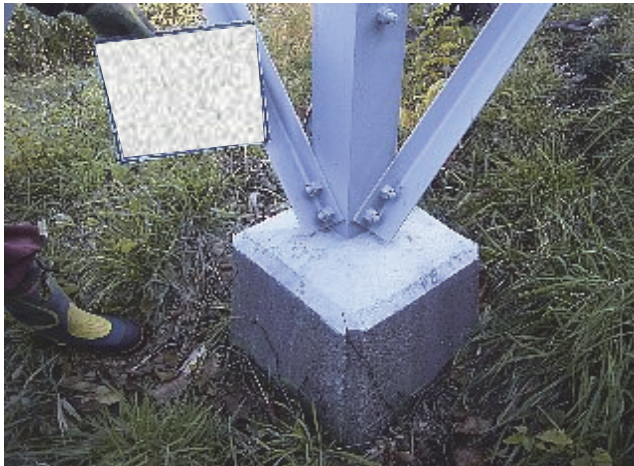
施工標準図



高さ : 25 kg / 袋

施工例-鉄塔基礎補修工事

着工前



劣化部除去、防錆材塗布



完成(TG202プライマー-TH200、必要により表面保護を行う)



名称	注入材料THK					
工事名称	地震を受けた海中構造物のひび割れ補修					
企業者名	—	適用場所	-都道府県 市		適用時期	2008年3月~2010年1月
区分	補修		その他			
土木施設区分	水力発電				その他	
	火力/原子力	取・放水施設			その他	
	送電設備				その他	
劣化損傷原因	その他					
					その他	地震
適用対象	調査診評価	ひび割れ				
				その他		
	補修	注入・充てん			その他	
	補強			その他		
更新			その他			
事例の概要	<p>①構造物の置かれた環境条件:海中構造物</p> <p>②劣化・損傷状況:地震によりコンクリート構造物に曲げひび割れが発生。</p> <p>③採用した技術の概要:海中において使用できる注入材料が必要になりその海中施工が可能な注入材料THKを開発。 材料の特長: (1)低粘度エポキシと同等であり、注入時間が短い。 (2)注入範囲が広く、ダレがない。 (3)海中施工においても付着強度が1.6N/mm²以上を確保し、高い。</p> <p>④実施工事の概要や工程など:海中においてダイバーによる注入工法。</p> <p>⑤工法を選択したプロセス:水替えをする必要がなく工期的かつ費用的も安価であった。</p>					
比較対象技術	水替えて海中構造物をドライにした場合の、経済性、工程比較					
選定理由	環境条件	海中、水中で使用可能であり、もちろん気中でもOK				
	劣化条件	ひび割れが対象				
	要求品質	水中施工された注入材料とコンクリートの付着強度が高い				
	施工性	水中施工であり、注入に工夫がいる				
	経済性	水替えをしなため安価にできる				
効果	水中施工しない場合であっても、ひび割れに水が供給されている場合などに適用可能 水中施工の場合には、経済性、施工性が有利となる					
公表有無	未公表	公表の場合公表先				
発注者の承諾の要否		必要				
記入者	会社名	安藤ハザマ	所属	技術研究所	氏名	村上 祐治
	電話	029-858-8813	FAX	029-858-8819	e-mail	murakami.yuji@ad-hzm.co.jp
参考WEBアドレス						

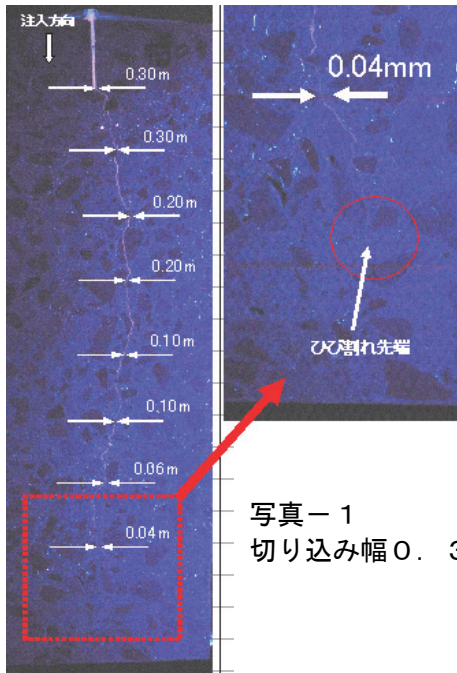


写真-1
切り込み幅0.3mm

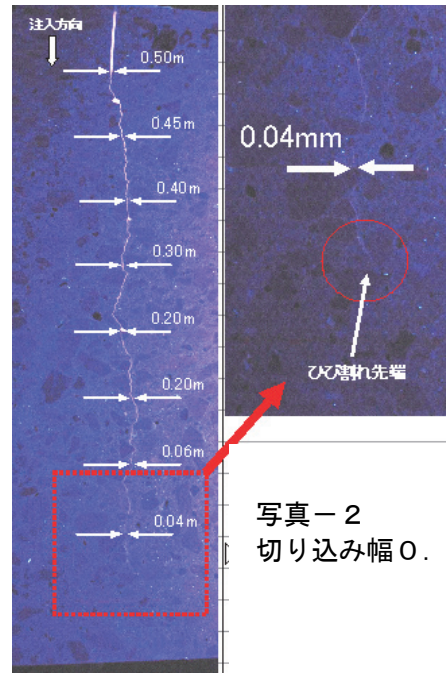


写真-2
切り込み幅0.5mm

