

新技術等 申請資料 (1/5) 表紙 (概要)

		登録No.	c-20013	
新技術等の区分	<input type="checkbox"/> 1. 工法 <input type="checkbox"/> 2. 機械 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 材料 <input type="checkbox"/> 4. 製品 <input type="checkbox"/> 5. その他		番号:	3
新技術等名称	ハイブリッドエポキシ樹脂		收受受付年月日	2020/6/22
			処理区分	活用技術
キャッチコピー	塩害劣化環境下におけるコンクリート構造物全般の補修工事		開発年	2017
概要 (簡潔に箇条書きとする)	<ul style="list-style-type: none"> ・補修と同時に塩分を吸着及び鉄筋腐食抑制効果が得られ塩害環境下のコンクリート構造物に適した補修材 ・従来の塩害対策よりも材料費が安価に施工が可能 ・作業環境温度が-5℃まで対応可能 ・使用用途は断面修復工のプライマー及び防錆材として使用可能、またひび割れ注入材や表面保護工等、複合防水の浸透系防水材にも幅広く工事に適している 			
配慮事項 (県の地域特性等)	<input type="checkbox"/> 1. 軟弱地盤対策 <input checked="" type="checkbox"/> 5. その他 <input type="checkbox"/> 2. 舗装関係 <input type="checkbox"/> 3. バリアフリー・ユニバーサルデザイン <input type="checkbox"/> 4. 省スペース化		番号:	5
NETISへの登録状況	工種区分 (レベル1, 2まで記入)	登録年月日	登録番号	評価結果
	道路修繕維持工-橋梁補修補強工	2017. 5. 2	HK-170005-A	事後評価未実施技術
新技術等の効果	従来技術名:	防錆材に亜硝酸リチウムを用いた構造物の断面修復工法		
	1. 経済性	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 向上 (2.0%) <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下 (%)	番号:	1 2.0%
	2. 工程	<input type="checkbox"/> 1. 短縮 (%) <input checked="" type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 増加 (%)	番号:	2 0%
	3. 品質・出来型	<input type="checkbox"/> 1. 向上 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下	番号:	2
	4. 安全性	<input type="checkbox"/> 1. 向上 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下	番号:	2
	5. 施工性	<input type="checkbox"/> 1. 向上 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下	番号:	2
	6. 環境	<input type="checkbox"/> 1. 向上 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下	番号:	2
	7. その他	<input type="checkbox"/> 1. ()	番号:	
開発体制	<input type="checkbox"/> 1. 単独 <input checked="" type="checkbox"/> 2(1) 共同研究(民民) <input type="checkbox"/> 2(2) 共同研究(民官) <input type="checkbox"/> 2(3) 共同研究(民学)			番号: 2(1)
開発者名	日本国土開発株式会社			
問合せ先 (所在地が県内or県外を必ず選択)	技術	会社名:	住所:	
	<input type="checkbox"/> 1. 県内 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 県外	担当部署: <input type="checkbox"/> 1. 土木本部 土木部	神奈川県厚木市中町2-6-10東武太朋ビル9階 TEL: 046-221-3388 (内線) FAX: 046-224-0962 E-mail: t-umino@kokudo-kk.co.jp	
営業	会社名:	住所:		
<input type="checkbox"/> 1. 県内 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 県外	担当部署: <input type="checkbox"/> 1. 土木事業本部 第三事業部 土木リニューアルグループ	東京都港区赤坂4-9-9赤坂MKビル TEL: 03-5410-5750 (内線) FAX: 03-5410-5808 E-mail: tadashi.yamauchi@n-kokudo.co.jp		
施工実績	県内現場	0件 ←自動計算のため入力しないこと		
新技術等のPR	当該新技術等に関する説明会・現地見学会等の開催の可否 (県内開催に限定) <input checked="" type="checkbox"/> 1. 発注者側の希望日・希望場所で開催可能 <input type="checkbox"/> 2. 開発側で日程等を準備する。 <input type="checkbox"/> 3. 実施しない (県内での開催は無理, 又は, 個別に対応する, など)			番号: 1

新技術等 申請資料 (2 / 5)

新技術等名称	ハイブリッドエポキシ樹脂	登録No.	c-20013
--------	--------------	-------	---------

(特 徴)

ハイブリッドエポキシ樹脂は塩害環境下のコンクリート構造物の補修と同時に塩分を吸着及び鉄筋腐食抑制効果が得られる補修材である。
 樹脂に添加した機能性吸着材が鉄筋やコンクリート中の塩化物イオンを吸着し硝酸イオンを放出する性能を持つ。従来技術に比べて安価に施工が可能であり、同程度以上の塩害劣化抑制効果が確保できる。
 使用用途として断面修復工のプライマー及び防錆材として使用可能。また、ひび割れ注入材や表面保護工, 複合防水の浸透系防水材としても幅広く使用可能。また作業環境温度-5℃まで使用可能。塩害劣化環境下におけるコンクリート構造物全般の補修工事に適している。

(施工方法)

- ・断面修復工法
 1. コンクリートのはつり除去
 2. ディスクサンダーやワイヤーブラシにより鉄筋の錆落とし
 3. 樹脂を鉄筋及びコンクリートはつり面にポンプによる噴霧またはハケ等による塗布
 4. 断面修復
- ・防錆材作製方法
 機能性吸着材が添加されたA剤(主剤)及びB剤(硬化剤)を体積比で2:1の割合に計算し、電動ミキサ等で均一になるまで混合して使用。
 なお、A剤及びB剤は十分攪拌してから混合する。

(施工単価等)

1(1). 歩掛あり (標準) 1(2). 歩掛あり (独自) 2. 歩掛なし 1(2)

	名称	単位	単価	単位
労務費	土木一般世話役	20.40人	23100	471240円
	特殊作業員	40.80人	21500	877200円
	普通作業員	20.40人	19900	405960円
材料費	ハイブリッドエポキシ樹脂	10.0m ²	2000	20000円
	埋戻材	1.0m ³	420000	420000円
資機材費	諸雑費	18.0%	1754400	315792円
合計				2492192円

(適用条件)

- ①自然条件：作業環境温度-5℃以上（寒冷地でも使用可）
 - ②現場条件：水中及び常時水に接する箇所は使用不可
 - ③技術提供可能地域：全国対応可能
 - ④関係法令等：消防法 危険物第4類第3石油類
- 留意点
 ・補修箇所の状況や環境等、施工可否の事前調査が必要。

新技術等 申請資料 (3 / 5)

新技術等名称	ハイブリッドエポキシ樹脂	登録No.	c-20013
--------	--------------	-------	---------

(施工上・使用上の留意点)

- ・自然条件は作業環境温度-5℃以上 (寒冷地でも使用可)
- ・ハイブリッドエポキシ樹脂のA剤及びB剤は十分攪拌してから混合する
- ・現場条件は水中、常時水に接する箇所を除くコンクリートに適用
- ・補修箇所の状況や環境等、施工可否の事前調査が必要。

(残された課題と今後の開発計画)

塩化物イオンだけではなく下水道等の劣化因子である硫酸イオンの吸着固定化性能検証を検討

(実験等作業状況)

ハイブリッドエポキシ樹脂の硫酸イオンの吸着固定化を検討中

(添付資料)

実験資料等

コンクリート工学年次論文集 Vol. 37, No. 1, 2015
 コンクリート工学年次論文集 Vol. 41, No. 1, 2019

積算資料等

平成30年度国土交通省土木工事積算基準書
 平成31年度国土交通省公共工事設計労務単価表
 自社見積

施工管理基準資料等

平成25年度構造物施工管理要領
 (東日本高速道路 (株) 中日本高速道路 (株) 西日本高速道 (株))

その他

・「ハイブリッドエポキシ樹脂」試験結果報告書(JIS A 6024「建築補修用注入エポキシ樹脂」規格) ・「ハイブリッドエポキシ樹脂」試験結果報告書(NEXCO施工管理要領 エポキシ樹脂系ひび割れ注入材 1種規格) ・「ハイブリッドエポキシ樹脂」試験成績書・「ハイブリッドエポキシ樹脂」製品安全データシート・「ハイブリッドエポキシ樹脂」試験結果報告書(NEXCO施工管理要領 III保全編3-3断面修復3-3-3鉄筋防錆材の性能照査)

特 許	<input type="checkbox"/> 1. 有り (番号:) <input type="checkbox"/> 2. 出願中 <input type="checkbox"/> 3. 出願予定 <input checked="" type="checkbox"/> 4:無し	番号	4
		特許番号	第6418840号
実用新案	<input type="checkbox"/> 1. 有り (番号:) <input type="checkbox"/> 2. 出願中 <input type="checkbox"/> 3. 出願予定 <input checked="" type="checkbox"/> 4:無し	番号	4
		新案番号	
その他の 制度等による証明	制度名、番号	制度名、番号	
	証明年月日	証明年月日	
	証明機関	証明機関	
	証明範囲	証明範囲	

新技術等 申請資料（4 / 5） 施工実績

新技術等名称		ハイブリッドエポキシ樹脂		登録No. c-20013
施工実績	実績件数 県内現場数→	0	件	県外現場数→ 11
	発注者	工期	工事名 及び 路河川等名称	工事請負者
県内				
県外	青森県藤崎町	2019/10/28~2019/10/28	16号橋橋梁補修工事	株式会社藤林商会
	日本国土開発株式会社	2019/07/29~2019/08/02	北九州都市高速道路宮ノ下高架橋断面補修工事	株式会社山九ロードエンジニアリング
	東京電力株式会社	2017/03/27~2017/03/29	田島洞道内面補修工事他1件	国土開発工業株式会社
	西日本高速道路株式会社	2017/10/24~2017/10/26	平成29年度和歌山他区保全工事	浅川道路株式会社
	青森県	2017/11/09~2017/11/09	平成29年度橋梁補修工事泊大橋	上北建設株式会社

実績数が多い場合は、別添としても可。なお、その際も件数についてはこの表に記入すること。

新技術等名称

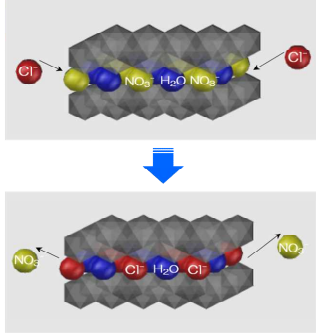
ハイブリッドエポキシ樹脂

登録No. c-20013

機能性吸着材とは？

- ▶ 層状複水酸化物の一種
- ▶ 鉄筋腐食の原因となる塩化物イオン (Cl⁻) を吸着し、層間に保持している硝酸イオン (NO₃⁻) を交換放出
- ▶ 放出された硝酸イオン (NO₃⁻) は鉄筋腐食を抑制

イメージ図

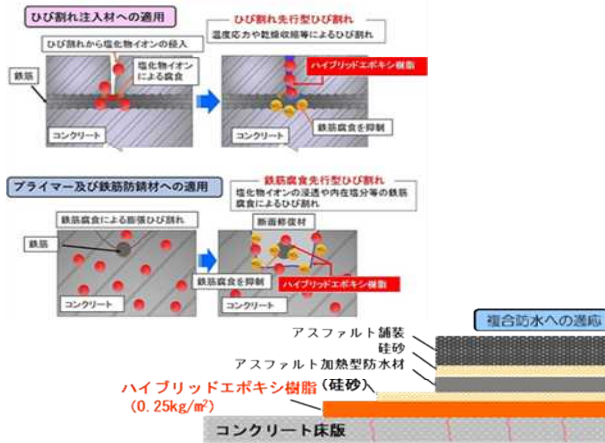


吸着イメージ



防錆効果

ハイブリッドエポキシ樹脂の適用例



適用例(一部)



施工状況(樹脂塗布状況)

* 塗布量 : 0.25kg/m²

試験項目	試験条件	ADOX1380WH		ADOX1380LH	
		試験値	社内規格値	試験値	社内規格値
混合物比率 (容積比 2:1)	JIS K 7232	1.21	1.21 ± 0.1	1.21	1.21 ± 0.1
可使用時間 (20℃) 分	温度上昇法	14	12~16	71	69~73

試験項目	試験条件	試験値		規格値	
		ADOX1380WH	ADOX1380LH		
接着強さA法	引張強さ MPa	標準条件A 23 ± 2℃	330	500	100~1000
		標準条件B 23 ± 2℃	8.1	6.5	6.0以上
	引張破壊時間 t _b (s)	低温条件B 23 ± 2℃	7.5	9.2	3.0以上
		湿潤条件	7.2	6.7	3.0以上
		乾燥繰返し条件	7.6	7.8	3.0以上
引張特性B法	引張破壊時間 t _b (s)	標準条件B 23 ± 2℃	35.3	36.2	15.0以上
		標準条件B 23 ± 2℃	0	1	10以下
硬化収縮率	質量変化率 %	標準条件B 23 ± 2℃	2	2	3以下
		高温条件B 110 ± 2℃	3	2	5以下
加熱減量A法	加熱変化率 %	高温条件B 110 ± 2℃	2	1	5以下

試験項目	試験条件	試験値		規格値	
		ADOX1380WH	ADOX1380LH		
未硬化した注入材	粘度 (× 10 ⁻³) Pa·s		330	500	1,000以下
		収縮率 %		2	2
硬化した注入材	モルタル付着強さ N/mm ²	乾燥面	8.1	6.5	6以上
		湿潤面	7.2	6.7	3以上
付着力耐久性保持率 %		94	120	60以上	

ハイブリッドエポキシ樹脂性能表



施工完了(断面修復工)

活用の効果 評価表											
新技術名		ハイブリッドエポキシ樹脂		従来技術名		鉄筋防錆材に亜硝酸リチウムを用いたコンクリート構造物の断面修復工法					
経済性	断面修復工(左官工法)の1m3当りに掛かる工事費で比較(はつり厚みt=100mmで計算)										
	コスト (1m3 当り)	従来技術	2,561,242	円	新技術	2,510,192	円	コスト差	51,050	円
	経済性 = コスト差 / 従来技術コスト × 100 = 51,050 / 2,561,242 × 100 = 2.0 %										
工程	従来技術と新技術の対応する施工サイクルについて、施工単位あたりの実施施工日数と従来技術の概算の施工日数を比較する。										
	施工日数(1m3 当り)	従来技術	20.00	日	新技術	20.00	日	短縮日数	0.00	日
	工程 = 短縮日数 / 従来技術の施工日数 × 100 = 0.00 / 20.00 × 100 = 0 %										
調査項目	品質・出来形	調査内容			評価			理由			
		・品質は向上するか			+1	○	-1				
		・出来形・精度は向上するか			+1	○	-1				
		・耐久性は向上するか			+1	○	-1				
		・品質・出来形の管理項目は減少するか			+1	○	-1				
		・品質・出来形の管理頻度は減少するか			+1	○	-1				
	品質・出来形 = 合計点 = 0										
安全性	調査内容			評価			理由				
	・墜落・転落事故の危険性が減少するか			+1	○	-1					
	・重機災害の危険性が減少するか			+1	○	-1					
	・飛来・落下物災害の危険性が減少するか			+1	○	-1					
	・作業環境が向上するか(暗がり、騒音、狭所作業の減少)			+1	○	-1					
	・危険物等の取り扱いが減少するか			+1	○	-1					
安全性 = 合計点 = 0											
施工性	調査内容			評価			理由				
	・現場での施工が減少するか			+1	○	-1					
	・仮設工が減少するか			+1	○	-1					
	・作業員の負担が減少するか			+1	○	-1					
	・熟練度に依存した作業が減少するか			+1	○	-1					
	・施工の機械化の程度は向上するか			+1	○	-1					
施工性 = 合計点 = 0											
環境	調査内容			評価			理由				
	・周辺の大気汚染・土壌汚染・水質汚染が減少するか			+1	○	-1					
	・騒音・振動・粉塵・交通規制等が減少するか			+1	○	-1					
	・産業廃棄物の発生量は減少するか			+1	○	-1					
	・周辺の自然・生態環境・景観との調和は向上するか			+1	○	-1					
	・省エネルギー・省資源化が向上するか			+1	○	-1					
環境 = 合計点 = 0											
※記入要領 ①「経済性」「工程」は従来技術との比較を単位あたりの数量で行う。 ②その他の調査内容に対する評価は3段階とし該当する番号に○印をつける。 従来技術に比べ優れている(+1) " 同等程度である(0) " 劣っている(-1) ③(+1)及び(-1)に○印をつけた場合は、理由を記入する。 ④減点要素とも、加点要素とも判断のつかない場合は、0に○印をつけて合計点を算出する。 ⑤合計点は各項目(5つ)の評価の合計点を記入する。 ⑥入力値は 0 箇所のみとする。											

経済性比較表

新技術名称：	ハイブリッドエポキシ樹脂
従来技術名称：	鉄筋防錆材に亜硝酸リチウムを用いたコンクリート構造物の断面修復工法

経済比較する条件

断面修復工（左官工法）の1m³当りに掛かる工事費で比較（はつり厚みt=100mmで計算）

○新技術の内訳（直接工事費）

(1m³当り)

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
労務費	土木一般世話役	20.40	人	23,100	471,240	平成31年度茨城県労務単価
	特殊作業員	40.80	人	21,500	877,200	平成31年度茨城県労務単価
	普通作業員	20.40	人	19,900	405,960	平成31年度茨城県労務単価
材料費	ハイブリッドエポキシ樹脂	10.00	m ²	2,000	20,000	防錆材+プライマーを含む Cl-2.0kg/m ³ 未満を想定
	埋戻材	1.00	m ³	420,000	420,000	
資機材費	諸雑費	18.00	%	1,754,400	315,792	平成30年度国土交通省土木工事 積算基準書
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
合計					2,510,192	

○従来技術の内訳（直接工事費）

(1m³当り)

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
労務費	土木一般世話役	20.40	人	23,100	471,240	平成31年度茨城県労務単価
	特殊作業員	40.80	人	21,500	877,200	平成31年度茨城県労務単価
	普通作業員	20.40	人	19,900	405,960	平成31年度茨城県労務単価
材料費	防錆材+プライマー	10.00	m ²	3,445	34,450	Cl-2.0kg/m ³ 未満を想定
	埋戻材	1.00	m ³	456,600	456,600	
資機材費	諸雑費	18.00	%	1,754,400	315,792	平成30年度国土交通省土木工事 積算基準書
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
合計					2,561,242	