

新技術調査表 (1)

登録番号		2020010				
名称	ザイペックス工法			作成年月日	2020年5月29日	
				更新年月日	2024年5月23日	
副題	無機質セメント結晶増殖材によるコンクリート躯体改質			開発年月日	2014年4月1日	
分野	①共通 ③公園 ⑤海岸 ⑦その他	②道路 ④河川 ⑥砂防	区分	1材料 ②工法 ③製品 ④機械 ⑤その他	大分類	特記項目
				コンクリート工	施工: 0.2kg/m ² をコンクリート面に塗布、4℃以上で施工 耐久性: 半永久的に触媒が働く 安全性: 水道施設への適用基準を満たす	
開発者等	開発会社	会社等名	株式会社 日本ザイペックス		担当部署	技術部
		担当者名	木村 哲		TEL	03-3478-3080
	提案会社兼問い合わせ先	会社等名	株式会社 日本ザイペックス		担当部署	技術部
		担当者名	木村 哲	〒 107-0061	TEL	03-3478-3080
		住所	東京都港区北青山2-12-31-402		FAX	03-3478-3081
ホームページ	https://www.xypex.co.jp		e-mail	kimura@xypex.co.jp		

【概要】

ザイペックス工法は、コンクリート表面に塗布あるいは吹付けすることでコンクリートを緻密化し防水性能を向上させる（無機質セメント結晶増殖材によるコンクリート躯体改質）工法である。

【特徴】

1. コンクリートの防水性能の向上
2. 中性化等の抑止効果による長寿命化
3. ひび割れに対する自己修復性能を有する
4. 再塗布の必要性が無い

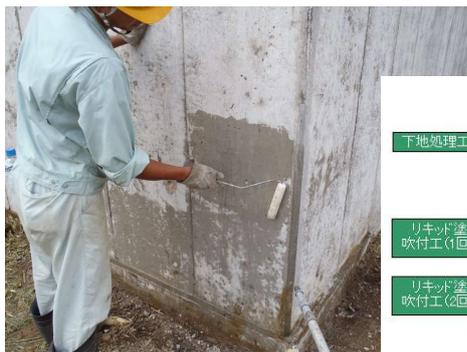


写真1 ザイペックス塗布状況

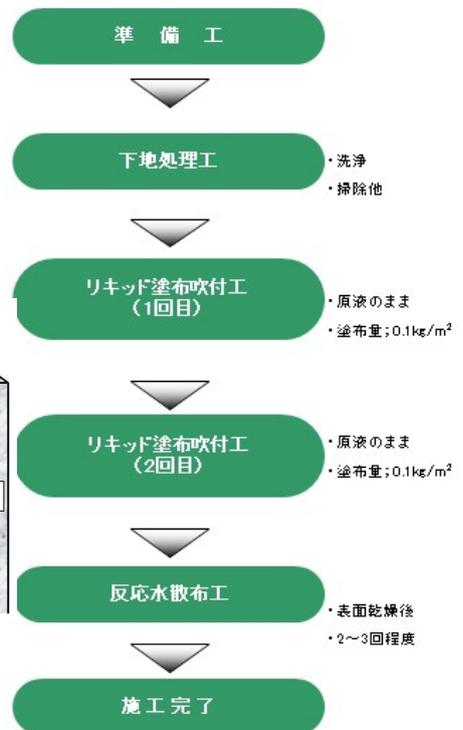
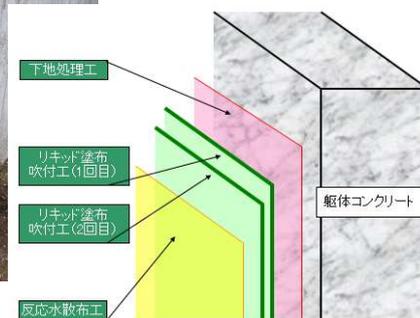


図1 施工フロー

新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 3件 国土交通省： 10件 その他公共機関： 10件 民間： 57件	(内訳)	東京都	建設局： 1件 都市整備局： 0件 港湾局： 0件	水道局： 0件 下水道局： 0件 交通局： 0件 その他： 2件
特許	1有り	2出願中	3出願予定	④無し	(番号：)
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し	(番号：)
評価・証明	1技術審査(番号：) 2民間開発建設技術() ・証明年月日() ・証明年月日() ・証明機関() ③新技術情報提供システム[NETIS] ④その他(農業農村整備情報総合センター(ARIC)登録1160) (番号：KT-160039-VR 登録年月日：2016年7月14日)				
キーワード	①安全・安心 2環境 3ゆとりと福祉 ④コスト縮減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6リサイクル ⑦景観				
	自由記入	防水性向上、長寿命化、ひび割れ自己修復性能			
開発目標(選択)	1省人化 ②省力化 3作業効率向上 4施工精度向上 ⑤耐久性向上 ⑥安全性向上 7作業環境の向上 8周辺環境への影響抑制 9地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他				
従来との比較	従来の材料名・工法名：シート防水 1 工程 【①短縮 (29%) 2同程度 3増加 (%)】 (工程が少ない) 2 省人化 【①向上 (43%) 2同程度 3低下 (%)】 (施工性が良い) 3 経済性 【①向上 (50%) 2同程度 3低下 (%)】 (工程短縮と省人化) 4 施工管理 【1向上 ②同程度 3低下】 () 5 安全性 【①向上 2同程度 3低下】 (毒性が無い) 6 施工性 【1向上 ②同程度 3低下】 () 7 環境 【1向上 ②同程度 3低下】 () 8 汎用性 【1向上 ②同程度 3低下】 () 9 品質 【①向上 2同程度 3低下】 (防水性、耐久性の向上) 10 その他 ()				
【歩掛り表】 標準 ・ 暫定					
【施工単価等】					
直接工事費 (300m ² 当り)					
比較項目		単位	従来工法	新規工法	効果
			シート防水工法	ザイペックス工法	
工程		日/300 m ² 当り	7	5	29%
省人化		人日/300 m ² 当り	37	21	43%
経済性	材料費	円/300 m ² 当り	1,069,500	720,000	33%
	工事費	円/300 m ² 当り	588,000	398,030	32%
	その他	円/300 m ² 当り	634,500	17,500	97%
	材工共	円/300 m ² 当り	2,292,000	1,135,530	50%
【施工上・使用上の留意点】 低温時は凍結のおそれがある。日平均4℃の場合は、寒中コンクリートと同じ扱いが必要。 施工後、コンクリートが緻密化して防水性能や耐久性能を発揮するまでには、2～3か月程度の期間を有する。リキッド成分が流出するほどの漏水部や雨天時の施工は不可。 施工は、施工特約店による材工一体の責任施工。					
【参考資料】 ・ 表面保護工法 設計施工指針 (案) (土木学会)					

新技術調査表（3）

1. コンクリートの防水性能の向上（透水試験にて確認）

試験方法：技術書院発行「コンクリート総覧」11.コンクリートの物理的性質、11.3 水密性（インプット法透水試験） W/C=65%, C=214kg/m³のコンクリート供試体に 0.5N/mm²の水圧を96時間加え、割裂して平均浸透深さ、拡散係数、換算透水係数を算出（試験機関：株式会社 太平洋コンサルタント、2013年4月）

表-1 インプット法透水試験結果

配合No.	無塗布				塗布			
	拡散係数 6i ² (×10 ⁻³ cm ² /sec)		透水係数 K (×10 ⁻⁹ cm/sec)		拡散係数 6i ² (×10 ⁻³ cm ² /sec)		透水係数 K (×10 ⁻⁹ cm/sec)	
	平均値		平均値		平均値		平均値	
1	13.06		3.11		3.41		0.42	
2	10.70	11.51	1.49	2.11	2.77	2.83	0.39	0.4
3	10.76		1.74		2.30		0.39	

※試験の結果、無塗布に比べ、拡散係数で 1/4、換算透水係数で 1/5 に不透水性が向上し、防水性能が向上することが確認された。

検査・試験データ等

2. 中性化等の抑止効果による長寿命化（促進中性化試験にて確認）

試験方法：JIS A 1153 コンクリートの促進中性化試験方法 20℃、湿度 60%、炭酸ガス濃度 5%の環境に 30 日間暴露した後、供試体を割裂し、フェノールフタレイン溶液を噴霧して中性化深度を測定（試験機関：日本大学生産工学部、2015年3月）

表-2 促進中性化試験結果

N-1~N-3	塗布面	無塗布面
全平均	1.25	2.73
塗布/無塗布	45.8%	

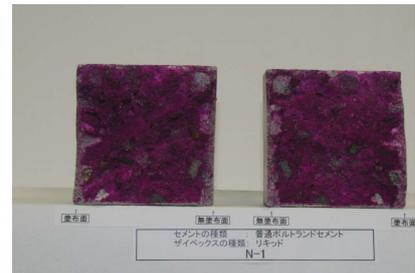


図-1 促進中性化試験結果

※試験の結果、無塗布に比べ中性化抑制率が 54.2%に向上し、中性化の抑止効果があることが確認された。

3. ひび割れに対する自己修復性能の確認試験

試験方法：JSCE-K572-2012 ひび割れ透水試験 W/C=50%の 1:3 モルタルから成る円柱供試体を ひび割れ幅 0.2mm 以下となるように割裂し、1m の水頭で 14 日間の透水試験を実施。塗布前のひび割れ透水量と 14 日目のひび割れ透水量の比をひび割れ透水比として評価する。（試験機関：日本大学生産工学部、2015年3月）

表-3 ひび割れ透水試験結果

普通ポルトランドセメント	平均透水量 (g/日)						
	無塗布	塗布後2日	塗布後3日	塗布後6日	塗布後8日	塗布後10日	塗布後14日
XLP	10,468.8	5,448.8	4,888.8	3,044.8	1,046.4	717.6	137.6



図-2 ひび割れ透水試験グラフ

※ 試験の結果、ひび割れ透水比=0.0131 と 14 日間で透水量が激減し、ひび割れに対する自己修復機能があることが確認された。なお、ザイペックスによるひび割れ自己修復性は、ひび割れ幅 0.2mm 以下が対象であ

建設局事業への適用性

コンクリート構造物の躯体防水、耐久性向上、ひび割れ補修、止水工事など
 ・橋梁、トンネル・ボックスカルバートなどの維持補修工事、長寿命化対策
 ・地下構造物、水槽、屋上などの防水工事
 ・海洋構造物、河川構造物などの劣化抑止対策

新技術調査表（４）

4.再塗布の必要性が無い（緻密化のメカニズムおよび走査型電子顕微鏡、SEMによる確認）

緻密化のメカニズム：ザイペックス中の触媒性化合物の働きにより、カルシウムイオンがコンクリート深部まで取り込まれ、未水和セメントと水和反応を起こし、毛細管空隙や骨材遷移帯、微細ひび割れ等の隙間にCSH結晶、エトリンガイト結晶等のセメント結晶を生成する。触媒性化合物自らは、反応することなく結晶化反応を繰り返すためコンクリートが緻密化する。この、ザイペックスの結晶化反応は半永久的に継続するため、再塗布の必要性が無い。また、経年したコンクリートでも必ず未水和セメント分が存在することが確認されており、ザイペックスの効果は発揮される。

確認方法：走査型顕微鏡（SEM）による観察

無塗布

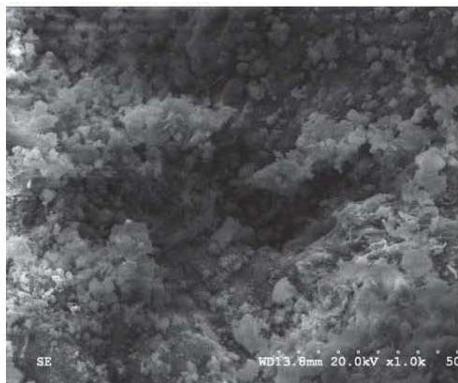


Photo 1: Control @ 1000x



Photo 1: Control @ 3000x

塗布

CSH 結晶

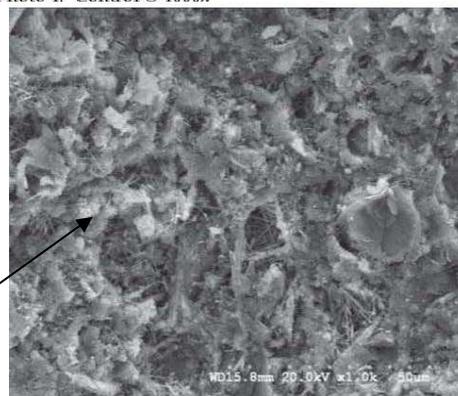


Photo 1: XLP 2A @ 1000x

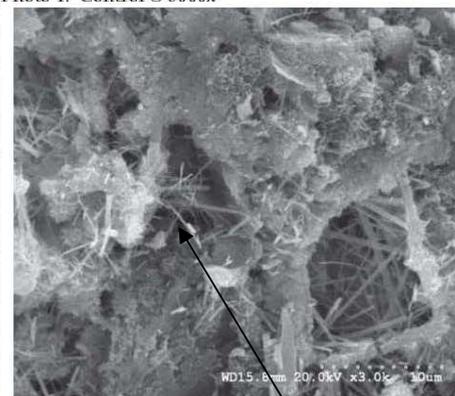


Photo 1: XLP 2A @ 3000x

エトリンガイト結晶

図-3 SEM 写真

※SEM観察にて、塗布後のコンクリートは、結晶化が促進されていることが確認された。従来技術では、10年程度でシート張り替えが必要であったが、不要になった。なお、ザイペックスの反応は半永久的に持続し、コンクリートを緻密化するが、得られる防水性や耐久性は、元のコンクリートの性状や劣化の程度により異なる。

5.付加情報

同様のメカニズム、同等の効果を有する類似技術に、粉体を塗布する工法としてザイペックス・コンセントレート（XC）、混和工法としてザイペックス・アドミックス（XAD）がある。以下に本工法 ザイペックス・リキッド・ペネトレート（XLP）を含む適用表を示す。

工法名	施工法	用途
ザイペックス工法（XLP）	原液のまま、コンクリート面に0.2kg/m ² の量を塗布する	新設コンクリート構造物の防水、長寿命化および維持管理。 景観を重視する構造物にも適用可能。 水道施設への適用も可能。（水道用資機材・浸出試験・JWWA Z 108に適合）
コンセントレート（XC）	粉体を水で溶いてスラリー化した後、コンクリート面に1.2kg/m ² の量を塗布する	新設コンクリート構造物の防水、長寿命化および維持管理。塗膜層が出来るため、景観を重視する構造物には不向き。
アドミックス（XAD）	生コンプラントあるいは打設現場にて、まだ固まらないコンクリートにセメント量の1%の量を添加して混和する	新設コンクリート構造物の防水、長寿命化。

新技術調査表（５） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における施工実績	中央卸売市場		豊洲新市場 管理施設棟 建設外市場衛生検査所 整備工事（EPS室）	2016/1/7～2016/2/25	不明
	中央卸売市場		豊洲新市場管理施設棟 建設外市場衛生検査所 整備工事（ボイラーブロー 水槽）	2015/9/3～2015/10/9	不明
	建設局	第一建設事務所	八重洲陸橋・宝町陸橋長寿 命化工事	2013/9/9～2013/10/4	不明
【評価等がある場合、その内容】					
東京都以外の施工実績 (国土交通省・地方自治体・民間等)	発注者		工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
	国土交通省関東地方整備局		R4 東京国道管内道路改良他 工事	2022/10/1～2022/10/31	不明
	国土交通省近畿地方整備局		市田川排水機場増築工事	2022/04/1～2022/04/30	不明
	国土交通省北陸地方整備局		新潟港(西港地区) 道路(トンネル)改良工事	2019/11/20～2020/3/31	不明
	加藤美蜂園		加藤美蜂園富士工場事務所 棟建築工事	2018/1/9～2018/2/28	不明
	民間		神宮前5丁目計画	2017/ 8/1～2017/9/30	不明
	堀越高等学校		堀越学園高等学校建替え工 事	2016/ 6/6～2016/7/28	不明
	東部地域広域水道企業団		野田尻配水池スラブ補修修 繕	2015/12/1～2016/1/9	不明
	長徳寺		長徳寺永代墓建立工事	2015/4/6～2015/5/28	不明
CNS コンサルティング		CNS コンサルティング ビル外壁他修繕工事	2015/3/9～2015/4/30	不明	
【評価等がある場合、その内容】					