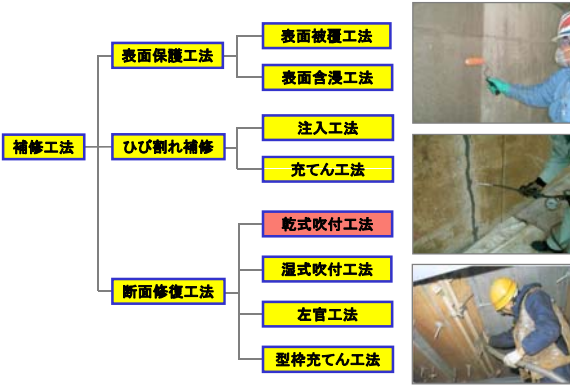


StoCretec Japan株式会社

日本コンクリート補修・補強協会

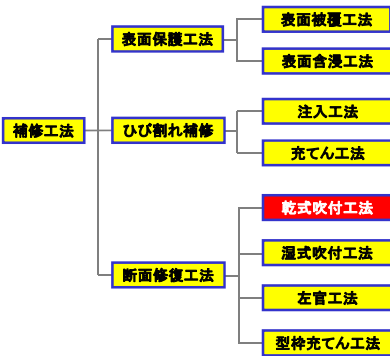


コンクリート構造物の補修工法の体系





コンクリート構造物の補修工法の体系



乾式吹付工法 動画



本牧A突堤岸壁補修工事

発注者: 横浜市(港湾局建設課)

工事名称: 本牧心頭A突堤岸壁補修工事

工事場所: 横浜市中区本牧心頭

工期: 平成25年9月24日～平成26年3月31日

工事概要:

断面修復工

断面修復 t=5cm 487㎡(24.35m³)

断面修復 t=10cm 57㎡(5.70m³)

ひび割れ補修 85m

仮設工

吊足場工 3021㎡

付帯工(敷鉄板) 371㎡

舗装工

撤去工 2722㎡

舗装工 2709㎡



1. 足場設置



2. 調査



劣化状況



3. 劣化部の除去（研り）



劣化部の除去完了



4. PCM乾式吹付



吹付完了



■ 施工条件(制約)について

- ①満潮時、棧橋下面のウォーターレベルが梁直下まで来ることから干潮時を見計らって作業し、**潮汐表に基づき作業時間帯(昼夜)の変更を行わなければならない。**
- ②劣化部の除去作業(ハツリ作業)や吹付作業は床面にコンクリート殻や吹付材のリバウンド材が落下することから、**作業時間帯は養生を行い、作業終了時には水没するまでの時間内に撤去・清掃が必要である。**
- ③**物流の妨げとならないよう作業ヤードを出来るだけ省スペースで固定した位置が望まれる。**
- ④風や気圧また船舶の往来により既存構造物は海水を浴びることから、**断面修復材の使用直前には付着した海水を洗い流してからの施工が必要である。**
- ⑤気温により天井部(見上げ床板部)には**結露水の付着もある**ので水滴を掃ってからの施工となる。

■ 施工条件(制約)について (1)

- ①満潮時、棧橋下面のウォーターレベルが梁直下まで来ることから干潮時を見計らって作業し、**潮汐表に基づき作業時間帯(昼夜)の変更を行わなければならない。**
- ②劣化部の除去作業(ハツリ作業)や吹付作業は床面にコンクリート殻や吹付材のリバウンド材が落下することから、**作業時間帯は養生を行い、作業終了時には、水没するまでの時間内に撤去・清掃が必要である。**
- ③**物流の妨げとならないよう作業ヤードを出来るだけ省スペースで固定した位置が望まれる。**



■ 乾式吹付工法は

- ①乾いたモルタルをホースで送ることから**作業の中断が可能**である。
- ②片づけの際にホース内の洗浄が**不要**である。
- ③**気温に左右されにくい。**
- ④搬送距離が長く取れる。(ホースを**300m延長可能**)

■ 施工条件(制約)について (2)

④風や気圧また船舶の往来により既存構造物は海水を浴びることから、
断面修復材の使用直前には付着した海水を洗い流してからの施工が必要である。

⑤気温により天井部(見上げ床板部)には結露水の付着もあるので水滴を掃ってからの施工となる。

↓

■■■ 乾式吹付モルタルは

結露水あるいは海水を洗い流す洗浄水を使用した後、**すぐに施工可能**な断面修復材としてポリアセメントモルタル(PCM)乾式吹付工法の材料は最適である。

- ← 乾式PCM吹付前の処理は、水湿しをするだけで良い。
海水の洗浄は水湿しを兼ねて行うことができる。
修復する断面では、水分の除去や乾燥作業は必要ない。
- ← プライマー等の付着材の塗布も**必要無い**ことから、**湿潤状態でそのまま施工可能**である。
結露水は掃うだけでよい。

Sto乾式吹付工法 システム概要

乾式吹付設備
※車上プラントの時、発電機を含め4ユニット車2台

サイロ (Mini M1x3.0)

水平搬送距離 Max200m
垂直搬送距離 Max150m

吹付機

ノズル

高速吹付 200km/h

※乾式工法はここで水と混合

供給水

モルタルサイロ

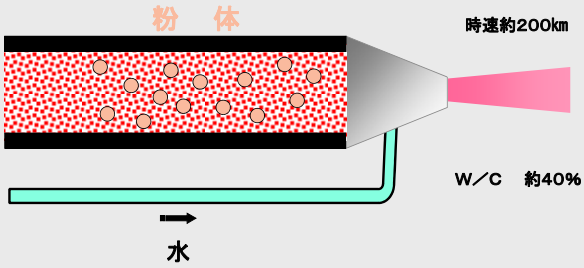
コンプレッサー

粉体モルタル

吹付けノズル

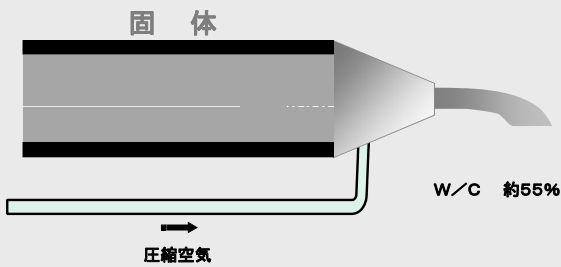
乾式吹付工法 ノズル先端部分の状況

乾燥 ポリマーセメントモルタル



湿式吹付工法 ノズル先端部分の状況

水とミキシングされたポリマーセメントモルタル



乾式吹付工法のプラント設備



一車線 プラント設置



車上 プラント設置

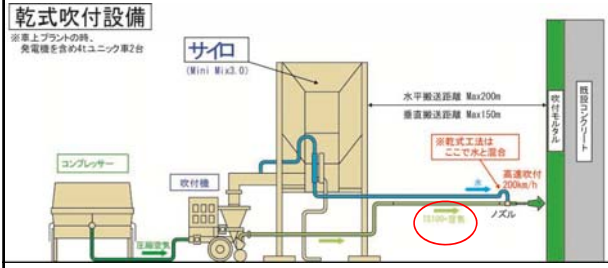


Sto 乾式吹付工法の特徴

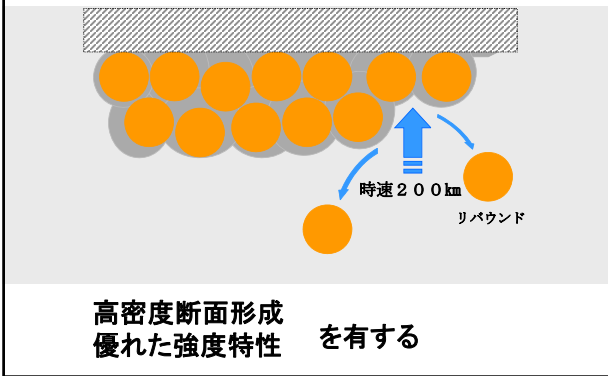
1. 高品質断面形成

- 高速・高圧吹付けにより、高密度断面形成
(圧縮強度4週・・・65N/mm²)
- 付着力が高く、母材コンクリートに強固に付着
(付着強度4週・・・2.5N/mm²)
- 単位水量が少なく、中性化・塩害等に対して耐久性が高い
- 鉄筋裏等の狭隙部への充填性に優れる
- 一層の施工厚は50mm (最大100mm)

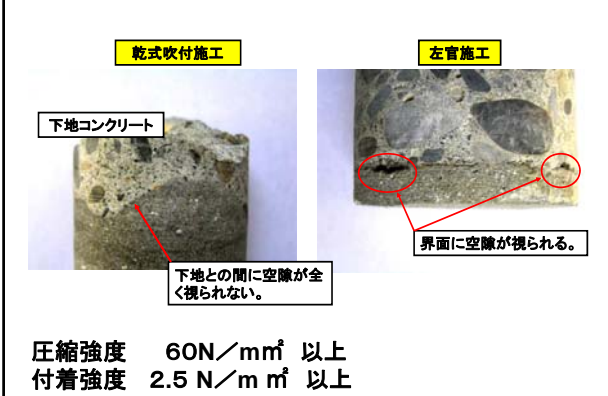
① 高速・高圧の吹付けによる
高密度断面形成



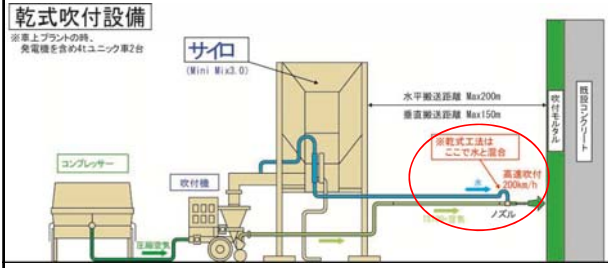
細骨材の運動エネルギーが
モルタルの締固めを行う



母体との界面に観られる明らかな相違



② 単位水量が少なく
 中性化・塩害等に対する耐久性が高い



必要最小限の水を加えるのみ

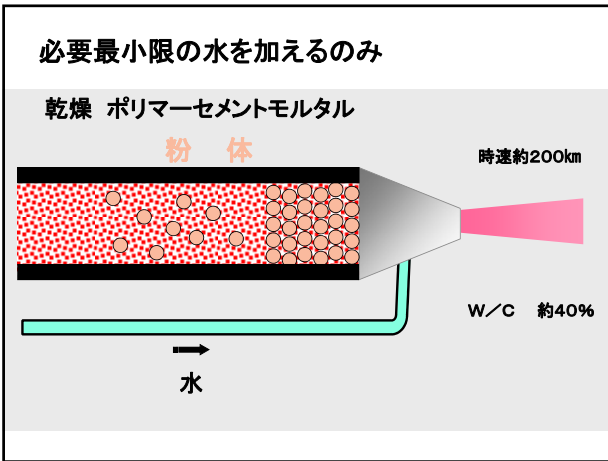
乾燥 ポリマーセメントモルタル

粉体

時速約200km

W/C 約40%

水

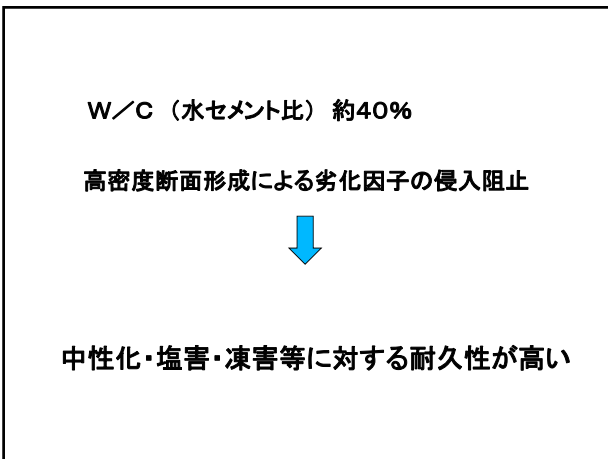


W/C (水セメント比) 約40%

高密度断面形成による劣化因子の侵入阻止



中性化・塩害・凍害等に対する耐久性が高い



モルタルの耐久性試験

6ヶ月間 促進試験

二酸化炭素

促進中性化試験

塩分

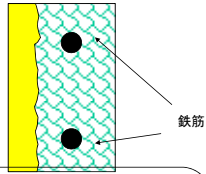
拡散係数試験

中性化抵抗性

普通コンクリートと比較して、**約300倍**の抵抗性を有する

塩分浸透抵抗性

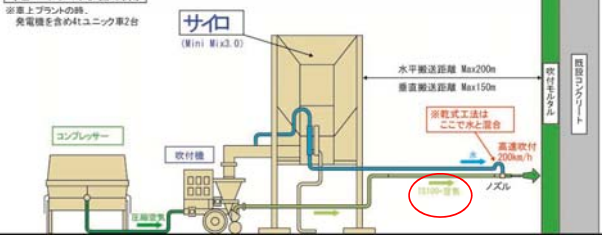
普通コンクリートと比較して、**約5倍以上**の抵抗性を有する。



③ 高速・高圧の吹付けにより 狭隘部への充填性に優れる

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



鉄筋背面への充填性

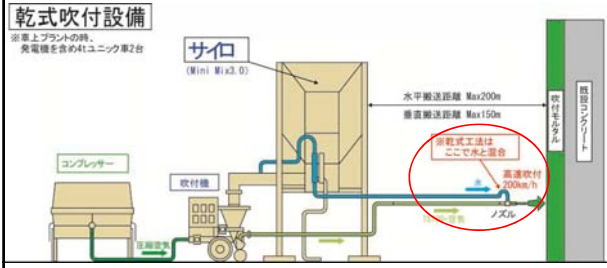
供試体切断断面



高速・高圧の吹付け + W/C 40%



④ 一層の施工厚 最大100mm







品質管理

供試体コアリング



付着強度試験



圧縮強度試験用コア採取



ノズルマン研修・認定書

sto 第3007-006号

修了証書

すとお たろう 殿

〒999-8591 山形県尾花町1-1-1

貴殿は日本コンクリート補修・修繕協会
主催によるstoノズルマン認定講習会
の修了を修了したことを証します。

平成19年 8月 25日

日本コンクリート補修・修繕協会
代表 理事 藤原 隆之介 様

sto

Sto ノズルマン認定資格者証

認定番号 第3007-004号 0000-B

認定資格者氏名(姓) 藤原 隆之介

日本コンクリート補修・修繕協会
認定年月日 平成19年12月12日

氏名 藤原 隆之介
住所 山形県尾花町1-1-1
所属 株式会社 OOOO

研修事項

A. 噴霧ノズルを用いた修繕作業及び補修作業
B. 認定資格者としての修繕作業
C. 認定資格者としての修繕作業

日本コンクリート補修・修繕協会
〒999-8591 山形県尾花町1-1-1
TEL: 023-232-8811
FAX: 023-232-8812

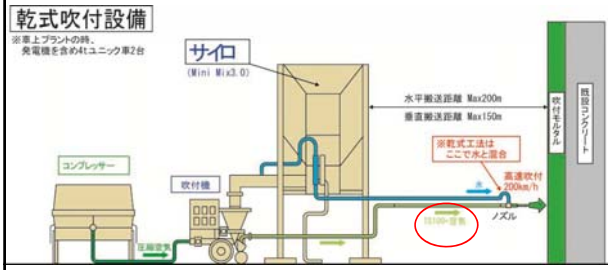
Sto 乾式吹付工法の特徴

2. 優れた施工性

- 搬送距離(Max)・・・水平 300m 垂直 150m
- 交通振動下での施工が可能
- 型枠 不要
- プライマー不要

- 施工途中での長時間の中断が可能
管内閉塞が無い
- プレミクスモルタルを使用
現場でのミキシング作業は不要
- コテ仕上げが出来る

① 搬送距離 300m

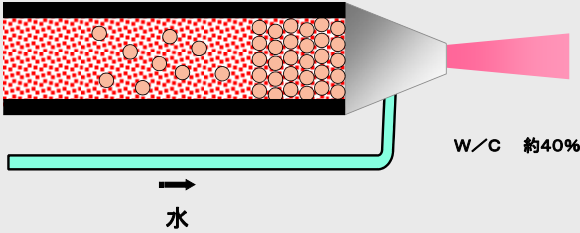


乾式吹付工法 ノズル先端部分の状況

乾燥 ポリマーセメントモルタル

粉体

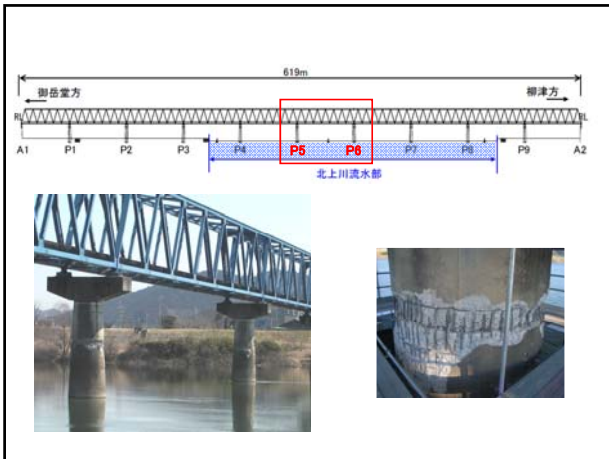
時速約200km

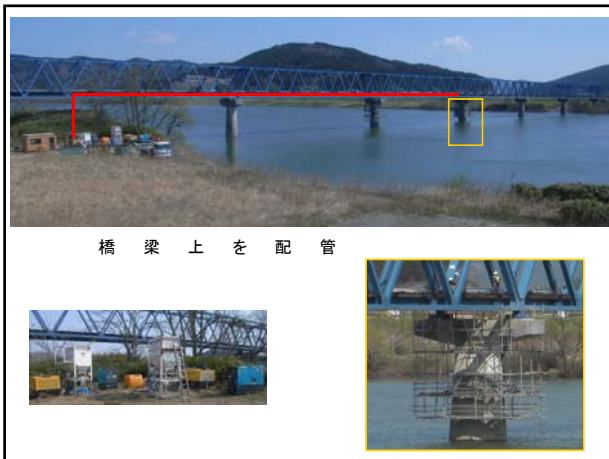


長距離圧送施工

(東日本大震災)











搬送距離 水平 300m で 施工可能





横浜港棧橋 床版補修









② 交通振動下での吹付工事



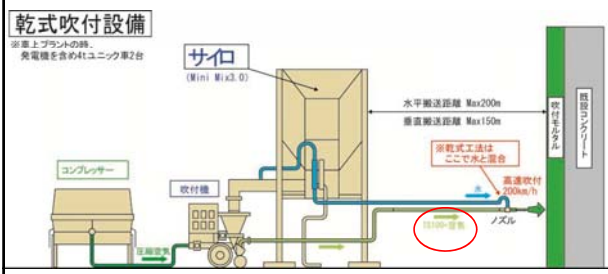


プライマー(接着材)・型枠 不要

国土交通省 優良工事表彰



③ 施工途中での長時間の中断が可能
管内閉塞が無い



④ プレミクスモルタルを使用
現場でのミキシング作業は不要



⑤ コテ仕上げ状況



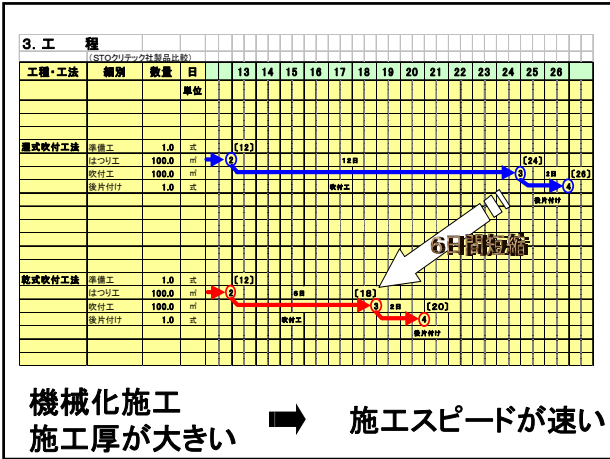
乾式吹付工法 動画



Sto 乾式吹付工法の特徴

- 大幅な工期短縮
- 施工費用の低減
- 構造物の延命・長寿命化を図る

NETIS登録 CG-070020



建設資材情報 9 2011 September

220/コンクリート構造物の補修・改修・補強工 (2)

種別	規格仕様	単位	公表価格	メーカー	備考
機械化吹付工	注: ポリマーモメント抵抗率 概吹付工 管理厚500㎜	100~	48,100	クリテック・ジャパン	
			54,800		
		80	50,810		
従来吹付工	注: 吹付厚300㎜	100	2,650		

220/コンクリート構造物の補修・改修・補強工 (2)

建設資材情報/2011・9
材工共 建設資材情報 915~916ページ対

種別	規格仕様	単位	公表価格	メーカー	備考
機械化吹付工	注: ポリマーモメント抵抗率 概吹付工 管理厚500㎜	100~	48,100	クリテック・ジャパン	
			54,800		
		80	50,810		
従来吹付工	注: 吹付厚300㎜	100	2,650		

**機械化施工による省力化
工期短縮**

施工費用の低減

国交省中部地整 特記仕様書

章	項目	適用項目	追加特記事項				
1-38	新技術の活用 (発注者指定型)	○	<p>(1) 本工事は、「公共工事等における新技術活用システム実施要領」（平成22年2月5日国官総第278号、国官技第287号、国官施第18号、国総施第200号）に基づき、「発注者指定型」により下記新技術を活用する工事である。</p> <table border="1"> <tr> <td>技術名</td> <td>乾式吹付耐震補強工法</td> </tr> <tr> <td>NETIS番号</td> <td>KT-090036-A</td> </tr> </table>	技術名	乾式吹付耐震補強工法	NETIS番号	KT-090036-A
技術名	乾式吹付耐震補強工法						
NETIS番号	KT-090036-A						

近畿地方整備局 特記仕様書

(新技術の活用実施(発注者指定型))
 1. 本工事は、「公共工事等における新技術活用システム実施要領」、「新技術情報提供(NETIS)登録申請書の実施規則」に基づき、「発注者指定型」により下記新技術を活用する工事である。

技術名	ギルバシールド工法
NETIS番号	CB-020037-A
技術名	ONR工法(はく落防止仕様)
NETIS番号	KT-070087-A
技術名	コンフィックスSM-9
NETIS番号	KT-090002-A
技術名	フィンガージョイント用大型乾式止水材
NETIS番号	KK-050116-A
技術名	タフガードQ-R工法
NETIS番号	KK-040054-A
技術名	コンクリート構造物の新築修繕乾式吹付工法
NETIS番号	CR-020040-A
技術名	固定ゴム支承装置 (F&S)
NETIS番号	KK-040051-V

平成24年度

大崎地区橋梁補修工事

特記仕様書

仙台河川国道事務所

1-7 新技術の活用(発注者指定型)について
 本工事は、「公共工事等における新技術活用システム実施要領(平成19年7月)」における施工要領として新技術の活用が定められている。

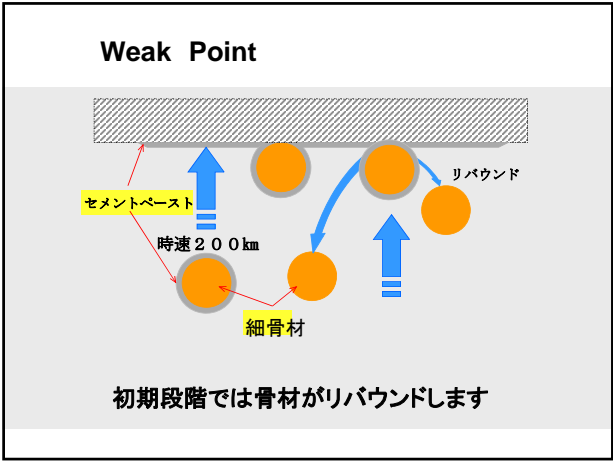
1. 発注者は施工に先立ち、関係工事の工事内容について、新技術情報提供システム(「NETIS」)等を用い、発注者の指定する以外の新技術等の工事への適用(発注者指定型)の適用範囲)について確認を行い、発注者に確認申請書を提出するものとする。
2. 発注者は発注者の指定については、発注者より確認するものとする。
3. 新技術を活用する場合には施工要領として技術者標準を認定申請に提出するものとする。

1-8 新技術の活用(発注者指定型)について
 本工事は、発注者の指定する新技術の活用範囲に該当するものとする。
「土木 第 5 号 乾式吹付工法(発注者指定型)」
 (発注者指定型) 新技術情報提供システム(NETIS)番号: KT-090036

1-9 「新技術活用実施要領」の実施
 発注者は、発注者の指定する「新技術活用実施要領」を行うものとし、調査報告書については、発注者の指定する調査報告書により提出するものとする。
 なお、調査報告書については、発注者の指定する調査報告書によるものとする。

第3編 土木工事共通編
 第2章 一般施工

2-1 発注者の指定する新技術の活用
 発注者の指定する新技術の活用については、「土木工事共通特記仕様書」第3編土木工事共通編(第3編第2-1-1-1)施工要領によるものとする。



**乾式吹付工法
施工事例**



錆 落 と し



高 圧 洗 浄



防 錆 処 理



乾式吹付モルタル 投入



乾式吹付工



かぶり厚管理



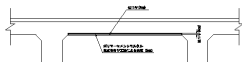
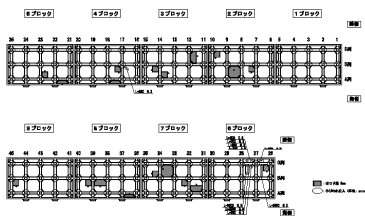
コテ仕上げ



埠頭棧橋上部工 補修工事

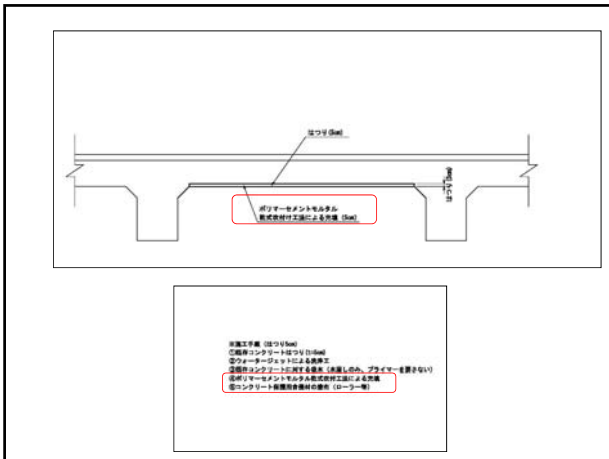


A-3埠頭 床版断面修復工範围图 8-1/20



1. 修復工範围
2. 修復工範围外
3. 修復工範围内
4. 修復工範围外

1	修復工範围
2	修復工範围外
3	修復工範围内
4	修復工範围外



その他特記仕様書

1. 総則

(1) 適用範囲

ア、この特記仕様書は、「本牧ふ頭A突堤岸壁補修工事」に適用する。

イ、本特記仕様書に記載のない事項については、「横浜市土木工事共通仕様書」(設計時の最新版)に従い施工する。

2. 断面修復乾式吹付け工法

2.1 材料

(1) 一般

材料は乾式吹付け工法専用のものとし、乾燥収縮によるひび割れの発生が少なく、かつ1層の吹付け厚さが5cm以上のものとする。又、コンクリートの一般的性質に近似しているものとする。

社団法人「日本建設機械化協会建設機械化研究所」の吹付け工法による「断面修復材の性能確認試験」において、性能を証明した材料とする。

これを「断面修復材」と呼称する。

(2) その他

ア、本仕様書の要件を満たすコンクリート構造物の断面修復乾式吹付け工法 NITS CB-02001を用いること。

イ、修復面に対し、直接断面修復材を吹付け可能なものとする。(高圧水洗浄後の施工となる為、プライマー等の付着材は使用しないものとする。)

ウ、振動下での吹付け施工が可能なもの。

3. 検査

(1) 一般

請負人は、次の検査を受けなければならない。

- ・ 使用材料の検査
- ・ 断面修復範囲の確認検査
- ・ 断面修復材吹付け厚の確認検査
- ・ 断面修復材の付着力検査
- ・ 断面修復材の圧縮強度検査
- ・ その他、監督員が指示した検査

(2) 基準

イ、修復面に対し、直接断面修復材を吹付け可能なものとする。(高圧水洗浄後の施工となる為、プライマー等の付着材は使用しないものとする。)

ウ、振動下での吹付け施工が可能なもの。

3. 検査

(1) 一般

請負人は、次の検査を受けなければならない。

- ・ 使用材料の検査
- ・ 断面修復範囲の確認検査
- ・ 断面修復材吹付け厚の確認検査
- ・ 断面修復材の付着力検査
- ・ 断面修復材の圧縮強度検査
- ・ その他、監督員が指示した検査

(2) 基準

断面修復材については下記の基準を適用する。

付着強度は下記の条件以上であること。(N/mm²)※NEXCO構造物施工管理要綱 2010他、同基準を採用。

試験方法	吹付け方向	材 齢	ポリマーセメントモルタル
標準式(φ100×50)	上向き吹付け	28日(現場)	乾式吹付け
		28日(標準)	1.5N/mm ² 以上

圧縮強度は母材圧縮強度と同等し下記条件以上とすること。

試験方法	吹付け方法	材 齢	ポリマーセメントモルタル
標準式(φ100×50)	上向き吹付け	28日(現場)	乾式吹付け
			2N/mm ² 以上
		28日(標準)	45N/mm ² 以上
			45N/mm ² 以上

イ、断面修復材の各種試験はあらかじめ用意した供試体に吹付け採取を行う。

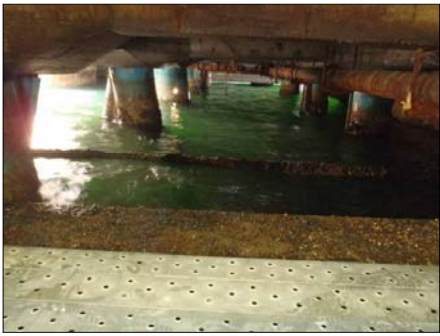
ウ、工事期間中2回の採取をする。採取の時期は監督員と協議し決定すること。



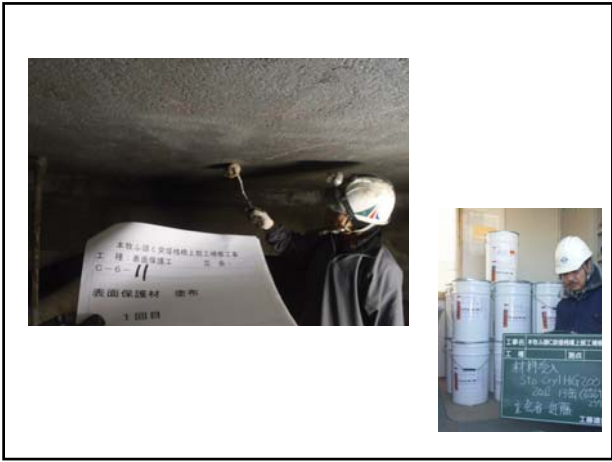














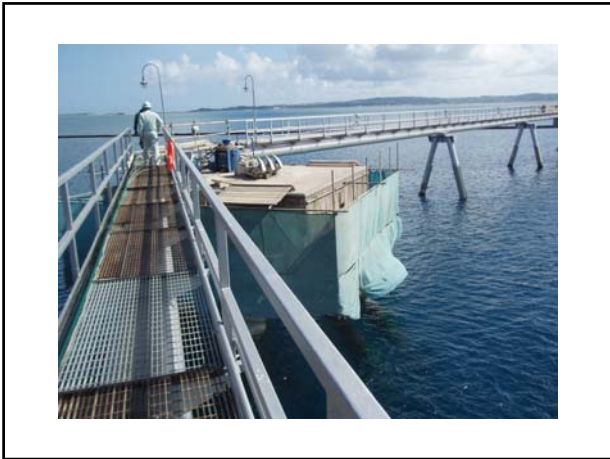


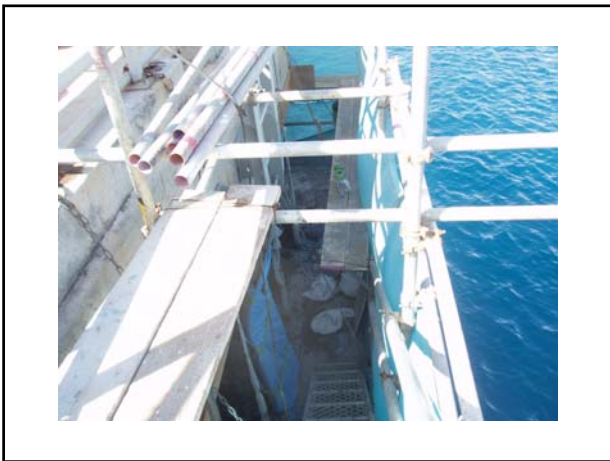


搬送距離 水平 300m で 施工可能













ご清聴ありがとうございました