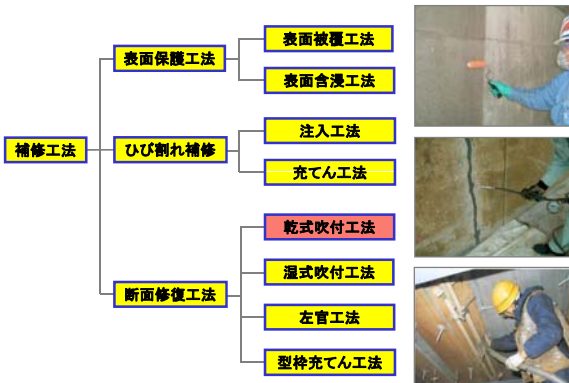


StoCretec Japan株式会社

日本コンクリート補修・補強協会

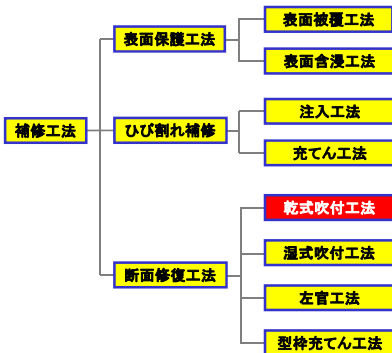


コンクリート構造物の補修工法の体系





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: 本牧ふ頭A突堤岸壁補修工事

工事場所: 横浜市中区本牧ふ頭

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㎡(24.35㎡)

断面修復 t=10cm 57㎡(5.70㎡)

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溶びることから、
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。
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)

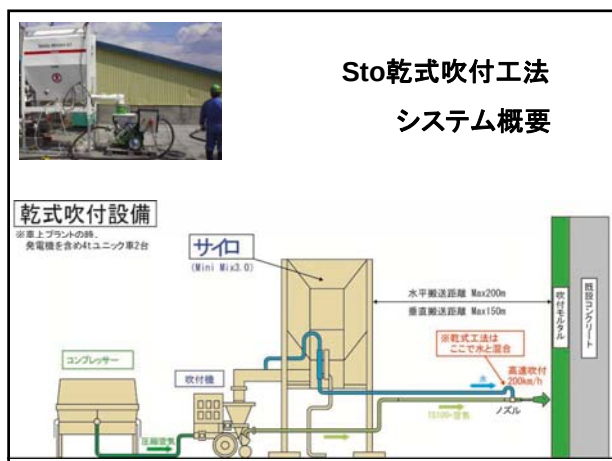
- ④風や気圧また船舶の往来により既存構造物は海水を浴びることから、断面修復材の使用直前には付着した海水を洗い流してからの施工が必要である。
- ⑤気温により天井部(見上げ床板部)には結露水の付着もあるので水滴を掃ってからの施工となる。

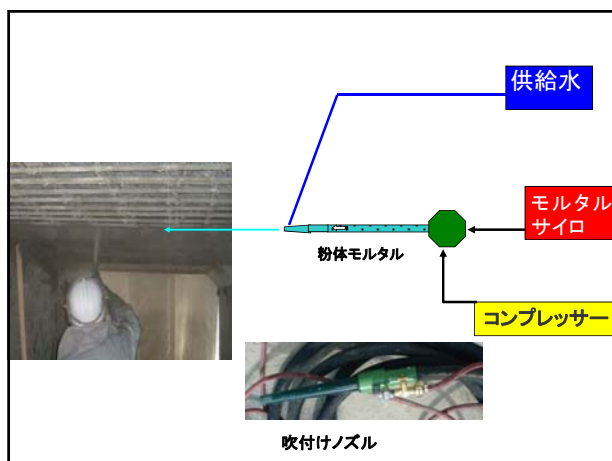


■■■ 乾式吹付モルタルは

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マーセメントモルタル(PCM)乾式吹付工法の材料は最適である。

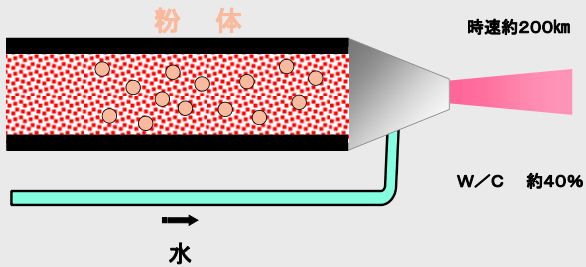
- ← 乾式PCM吹付前の処理は、水湿しをするだけで良い。
海水の洗浄は水湿しを兼ねて行うことができる。
修復する断面では、水分の除去や乾燥作業は必要ない。
- ← プライマー等の付着材の塗布も必要無いことから、**湿潤状態でそのまま施工可能**である。
結露水は掃うだけでよい。





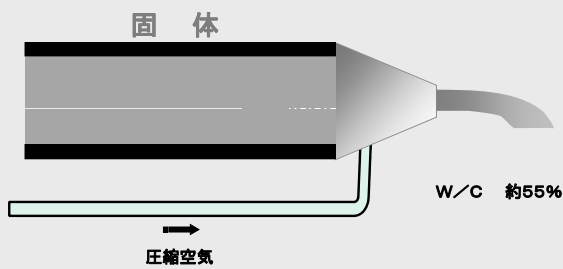
乾式吹付工法 ノズル先端部分の状況

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

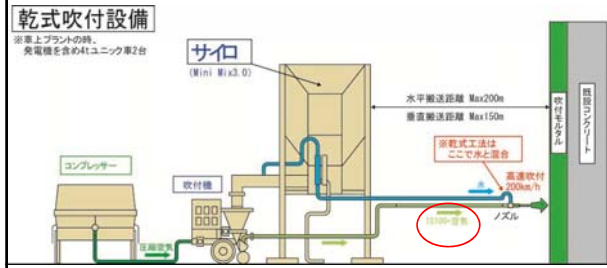


Sto 乾式吹付工法の特徴

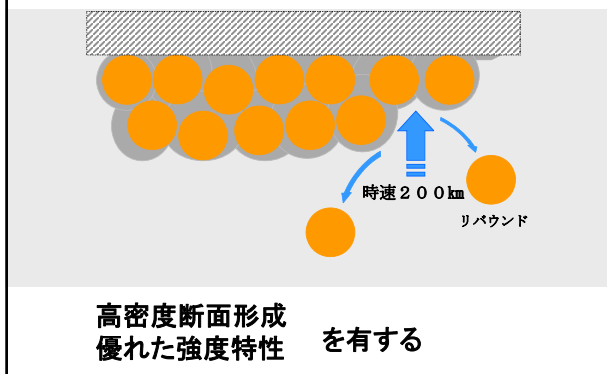
1. 高品質断面形成

- 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)

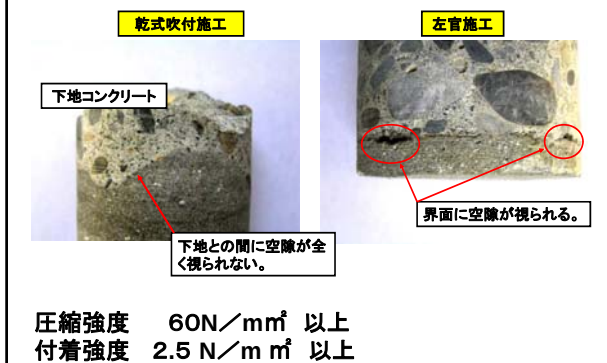
① 高速・高圧の吹付けによる 高密度断面形成



細骨材の運動エネルギーが モルタルの締固めを行う

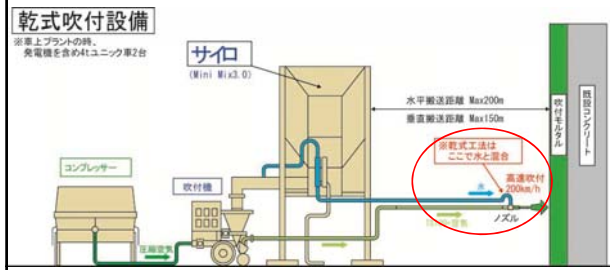


母体との界面に観られる明らかな相違



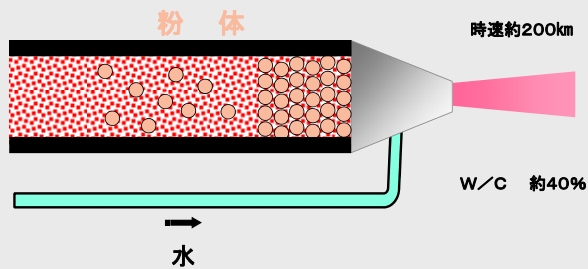
② 単位水量が少なく

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



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

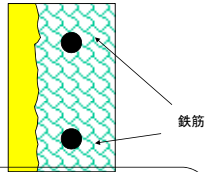
拡散係数試験

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

サイロ
(Mini Mix O)

コンプレッサー

吹付機

水平搬送距離 Max200m

垂直搬送距離 Max150m

※乾式工法は
ここで水と混合

高速吹付
200km/h

ノズル



鉄筋背面への充填性

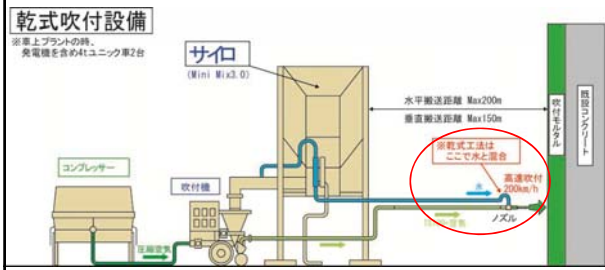
供試体切断断面



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





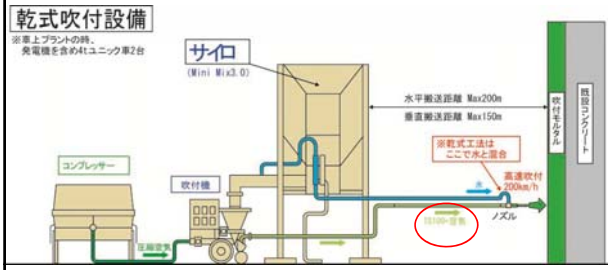
Sto 乾式吹付工法の特徴

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

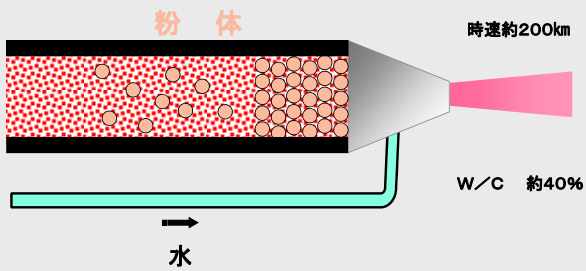
- 施工途中での長時間の中断が可能
管内閉塞が無い
- プレミクスモルタルを使用
現場でのミキシング作業は不要
- コテ仕上げが出来る

① 搬送距離 300m



乾式吹付工法 ノズル先端部分の状況

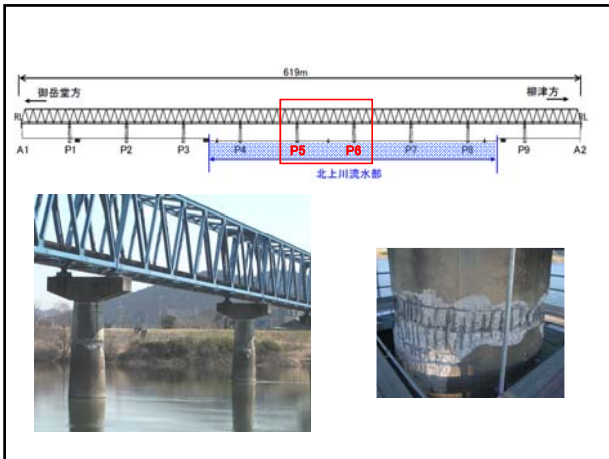
乾燥 ポリマーセメントモルタル

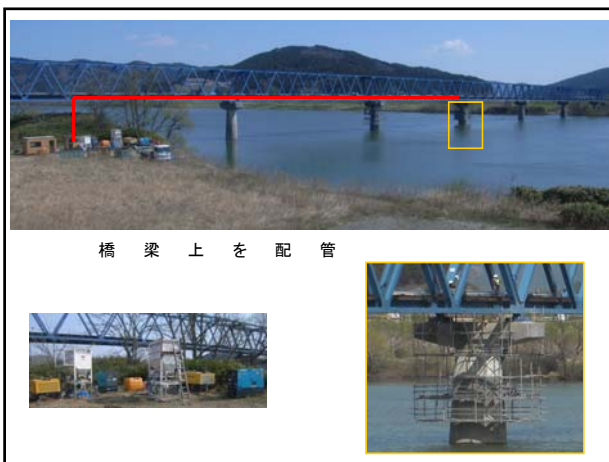


長距離圧送施工

(東日本大震災)





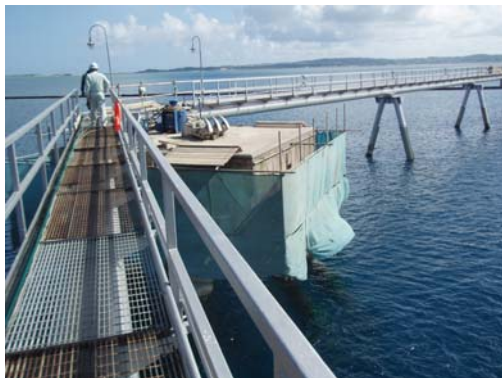






搬送距離 水平 300m で 施工可能





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

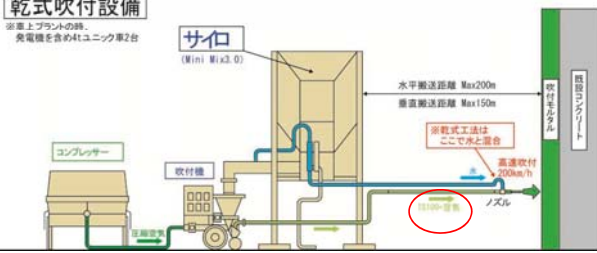
国土交通省 優良工事表彰



③ 施工途中での長時間の中断が可能 管内閉塞が無い

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



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

機械化施工
施工厚が大きい ➡ 施工スピードが速い

機械化施工による省力化 工期短縮



工藝比較繪圖例

[illegible][illegible]

章	項目	細目	追加特記事項
第1章	1-1 組織の性質 (法人格取得前)	(1)	※ 本事業は、「社会工学会」における技術員システム構築事業（平成24年度）および社会工学会の事業である。社会工学会は、社会工学会の事業（社会活動）に基づき、「社会活動（事業）」により下記の利益を得ておりである。 <u>技術員システム構築事業</u> 平成21年度 ST - 000000 - A
		(2)	技術員システム構築事業は、当該技術員システムによって、「技術員」による社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。
		(3)	技術員システムは、当該技術員システムにより、社会工学会と関係する。NETS 17年度は、社会工学会の技術員システムと関係するものである。
		(4)	技術員システムは、当該技術員システムによって、当該技術員システムによる社会工学会の技術員システム、社会工学会の技術員システム、社会工学会の技術員システムによるものである。
第2章	2-1 組織の性質	(1)	※ 本事業は、当該技術員システムによる、「技術員システム構築事業」を行うものである。当該技術員システムは、当該技術員システムによる、社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。 なお、本事業は、社会工学会の技術員システムによる、社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。社会工学会の技術員システムによる、社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。
第3章	3-1 組織の性質	(1)	※ 本事業は、「技術員システム構築事業」の目的は、社会工学会の技術員システムによる、社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。社会工学会の技術員システムによる、社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。 なお、本事業は、社会工学会の技術員システムによる、社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。社会工学会の技術員システムによる、社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。
		(2)	技術員システムは、当該技術員システムによる、社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。社会工学会の技術員システムによる、社会工学会の技術員システム（NETS）に貢献するものである。

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)	○	(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、国省施第18号、国総施第260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。 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約」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 ガルバシールド工法
NETIS番号 CB-020027-A

技術名 ONR工法(はく薄防止仕様)
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蛇式止水材
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 GR-020040-A

技術名 固定ゴム支承装置 (FxsR)
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

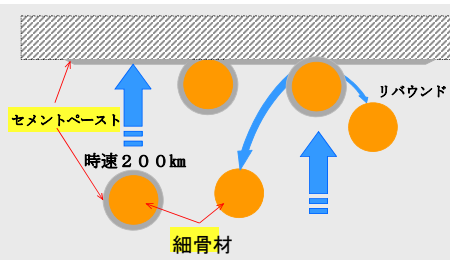
仙台河川国道事務所

- 2-1-7 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23年7月)における施工要領として新技術が活用できる工事とする。
- 1、発注者は施工に先立ち、新技術の活用について、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(記録)等及び発注者の指定する以外の新技術等の適用を認めるものとする。
- 2、新技術の活用については、発注者の指定する工事の範囲に限定するものとする。
- 3、新技術を活用する場合は、発注者の指定する工事の範囲に限定するものとする。
- 2-1-8 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による工事とする。
- ① 発注者は、発注者の指定する新技術の活用について、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(記録)等及び発注者の指定する以外の新技術等の適用を認めるものとする。
- 2-1-9 「新技術活用実施要領」の活用
発注者は、新技術の活用にあたり、「新技術活用実施要領」を行うものとし、新技術の活用については、新技術の活用による工事とする。
- ① 発注者は、新技術の活用について、発注者の指定する工事の範囲に限定するものとする。

第3編 土木工事共通編 第2章 一般施工

- 2-1-5 新技術の活用(発注者指定型)について
発注者は、新技術の活用にあたり、「新技術活用実施要領」(第3編土木工事共通編)等を用い、発注者の指定する工事の範囲に限定するものとする。

Weak Point



初期段階では骨材がリバウンドします

乾式吹付工法 施工事例

劣化コンクリート はつり



錆 落 と し



高 圧 洗 浄



防 錆 処 理



乾式吹付モルタル 投入



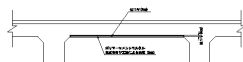
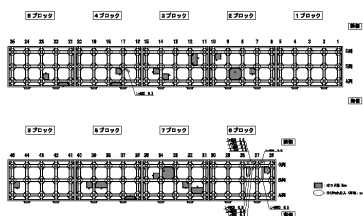
乾 式 吹 付 工



か ぶ り 厚 管 理

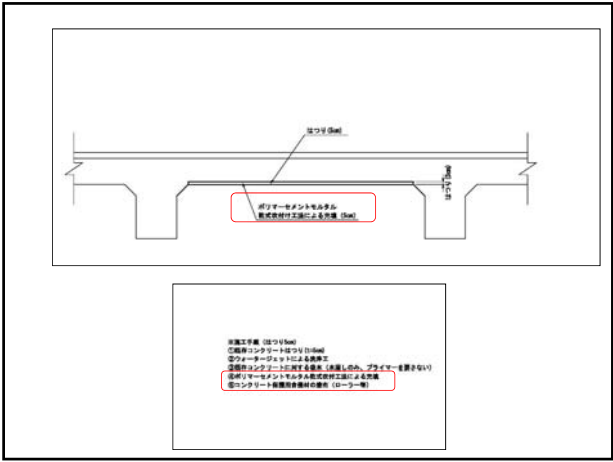






本誌に掲載の「おとこ」は、
 本誌の編集・発行に協力する
 本誌の編集・発行に協力する
 本誌の編集・発行に協力する
 本誌の編集・発行に協力する

工号	001-01-0000000000
姓名	张三
性别	男
年龄	25
职业	教师



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、「横浜土木工事共通仕様書」(設計時の最新版)に従い施工する。

断面修復乾式吹付け工法

2. 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。

仕組法人「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、性能を証明された材料とする。

これ以降「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」NEXCO規格を用いること。

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. 断面修復材の吹付け工法は、コンクリート構造物の断面修復乾式吹付け工法「NEXCO規格」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

ア. 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版、同基準を採用。

試験方法	吹付け方向	材 質	ポリアセメントモルタル
			乾式吹付け
破壊式(φ100×50)	上向き吹付け	28日(現場養生)	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 質	ポリアセメントモルタル
			乾式吹付け
			7日(現場)
			21N/mm ² 以上
破壊式(φ100×50)	上向き吹付け	28日(現場)	45N/mm ² 以上
		28日(養生)	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28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。















A wide-angle photograph of a long pier extending into the sea. Two red circles are drawn on the image to highlight specific areas of interest. The first circle is on the left side of the pier, and the second circle is on the right side, near a larger structure. The background shows a clear blue sky and distant mountains. In the foreground, there is a grassy area with some white pipes or structures.



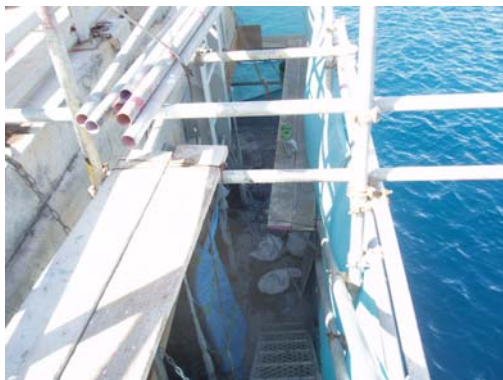


搬送距離 水平 300m で 施工可能













ご清聴ありがとうございました