

樹脂含浸スムーズボード

～ 既設港湾コンクリート構造物の再利用・長寿命化工法～

平成24年2月



目次

1. 薄肉・軽量・高強度な埋設型枠
2. 大量生産
3. 長寿命化
 - ・塩分遮断性能他
4. 施工性・コスト縮減
5. 施工事例(護岸工事)
 - ・潮間作業
 - ・コンクリート養生効果

➤ 樹脂含浸スモースボードの寸法・重量・強度特性

“薄肉・軽量・高強度な埋設型枠”

➡ 既設コンクリート構造物の再利用を容易に

【寸法】

- ・ $910 \times 1820 \times t8.5\text{mm}$
($1000 \times 2000 \times t18 \sim 30$)

【重量】

- ・ 25kg/枚 ($50 \sim 100\text{kg/枚}$)

【強度特性】

- ・ 圧縮強度: 120N/mm^2 以上 (120)
- ・ 曲げ強度: 32N/mm^2 以上 (22.5)
- ・ 引張強度: 14N/mm^2 以上 (8)

()内は、他高強度埋設型枠の値



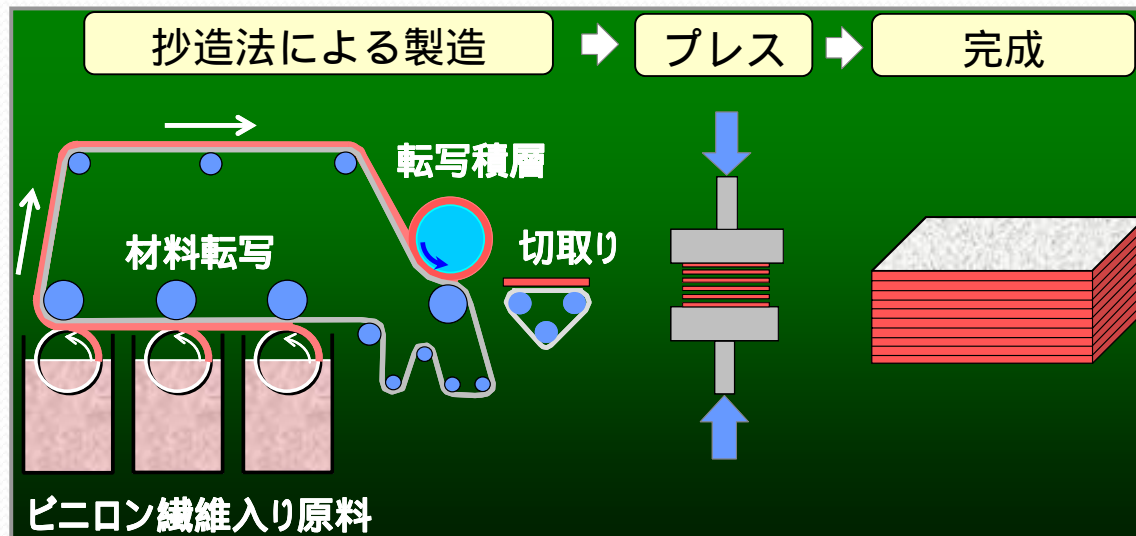
➤ 樹脂含浸スモースボード(JSMB)の製造

- ・スモースボード(SMB)の微細な空隙にポリマーを含浸させたもの **200枚/日**
スモースボードを乾燥
スモースボードの空隙に樹脂モノマー(単分子)を真空含浸
加熱重合によりポリマー(高分子化) **極めて緻密で高強度**

曲げ強度: SMB**19**N/mm² 以上, JSMB**32**N/mm² 以上 (普通コン**4.5**N/mm²)

<スモースボード(SMB)の製造>

- ・スモースボード: 高強度ビニロン短繊維で補強したセメントボード 600枚/日



抄造法 (和紙すきとりの原理) による製造方法

➤ 樹脂含浸スモースボードによる 港湾コンクリート構造物の再利用後の長寿命化

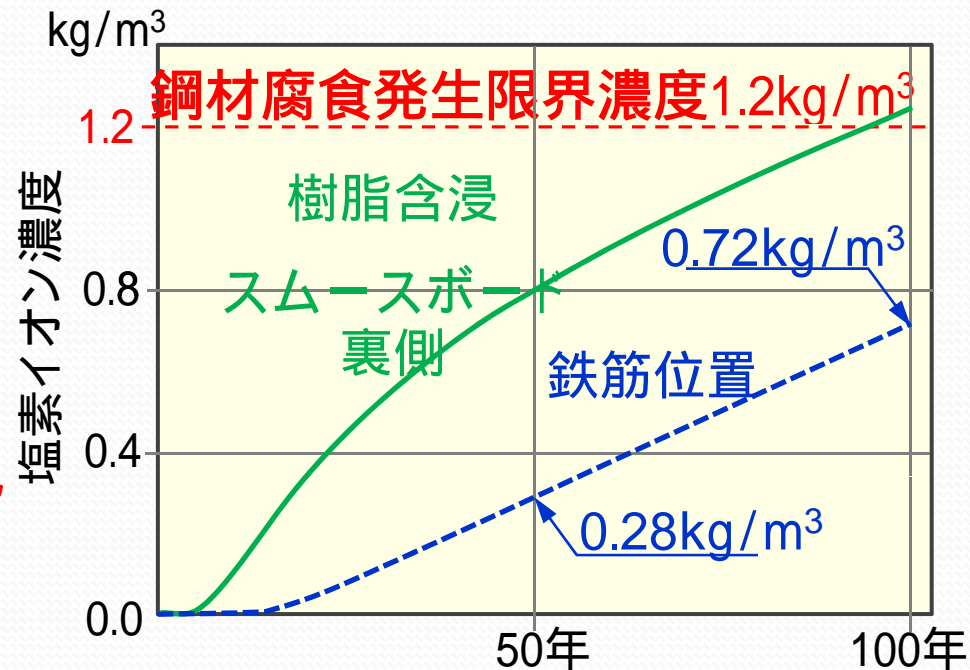
【その1: 塩分遮断性能】

・塩化物イオン拡散係数: $0.008 \text{ cm}^2/\text{年}$
コンクリートの140倍

海水浸漬100年後予測

鉄筋位置塩素イオン濃度

$0.72 \text{ kg/m}^3 < 1.2 \text{ kg/m}^3$ **錆発生無し**



【その2: 付着力】

付着強度 1.5 N/mm^2 以上

裏込モルタル強度 36 N/mm^2 の場合

付着強度 3.6 N/mm^2 **母材破断**

NEXCO規格: 断面修復材の付着力は 1.5 N/mm^2 以上



裏面詳細(メッシュ状凹凸)

➤ 樹脂含浸スモースボードによる 港湾コンクリート構造物の再利用後の長寿命化

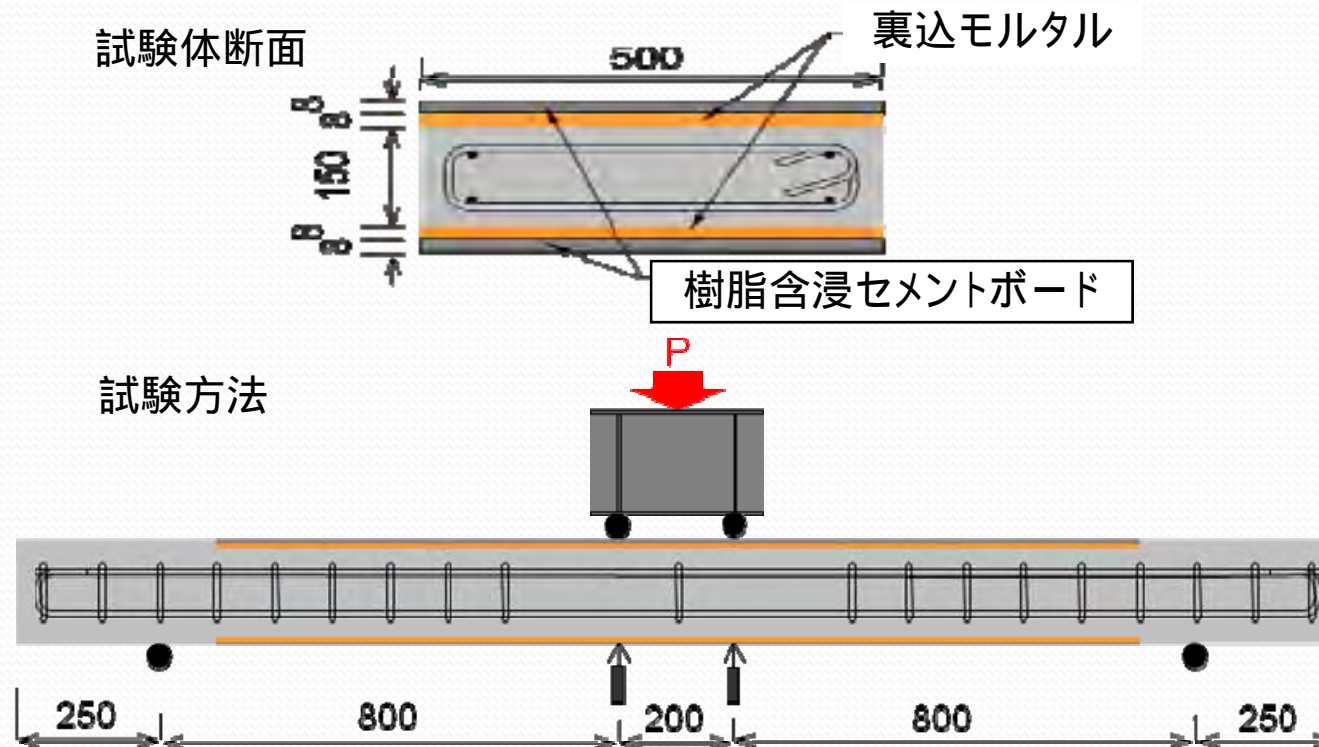
【その3: ひび割れ発生抑制効果】

RC梁試験体曲げ試験結果(静的載荷試験)

RC試験体(ボード無し) : 曲げひび割れ発生荷重8.4 kN

RC試験体(ボード補強) : ボード破断荷重60.1 kN

ひび割れ発生荷重が **7倍以上**(ボード破断時にコンクリートとの付着切れなし)



➤ 樹脂含浸スモースボードの施工性・コスト縮減

【施工性】

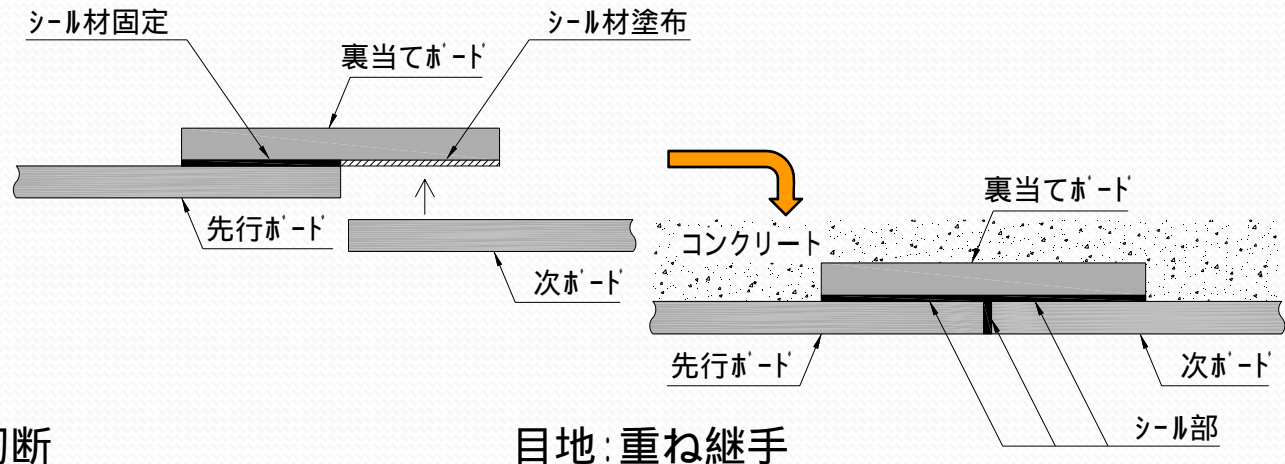
- ・ 軽量・薄肉で現場切断・削孔が容易, 確実な重ね継手

樹脂含浸スモースボード: $t=8.5$ mm 910mm × 1820mm 25kg/枚

他高強度埋設型枠 : $t=25$ mm 1000mm × 2000mm 90kg/枚



樹脂含浸スモースボード現場切断



【コスト縮減】

- ・ 他高強度埋設型枠と比較して安価

樹脂含浸スモースボード: 金型不要で大量生産、切断容易、軽量 **材工3割減**

他高強度埋設型枠 : 金型に流し込み単品生産、切断難、重い

既設構造物の再利用+長寿命化 ➡ ライフサイクルコストの大幅縮減

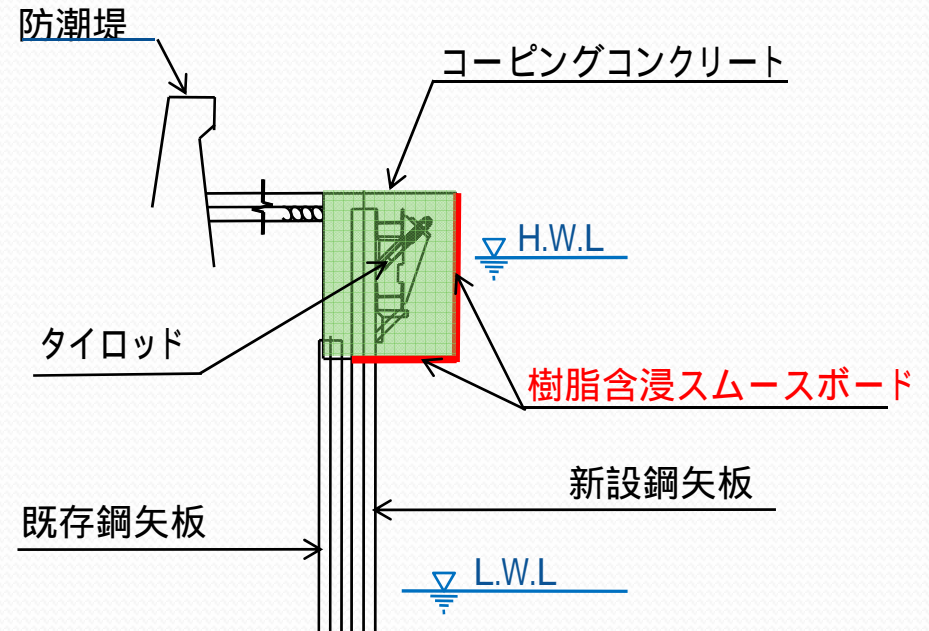
施工事例

塩分遮断性に優れた樹脂含浸スモースボード

- 適用場所: 某工場 船着場護岸改修工事
 - 鋼矢板コーピングコンクリートの埋設型枠として使用
 - 施工延長: 50m 施工面積: 150m²
 - 施工期間: 2011年7月 ~ 2011年9月
 - 潮間作業で8時間以内の型枠組立、コンクリート打設作業の急速施工
- 埋設型枠とは コンクリート打設後も取り外すことなく使用される永久型枠のこと

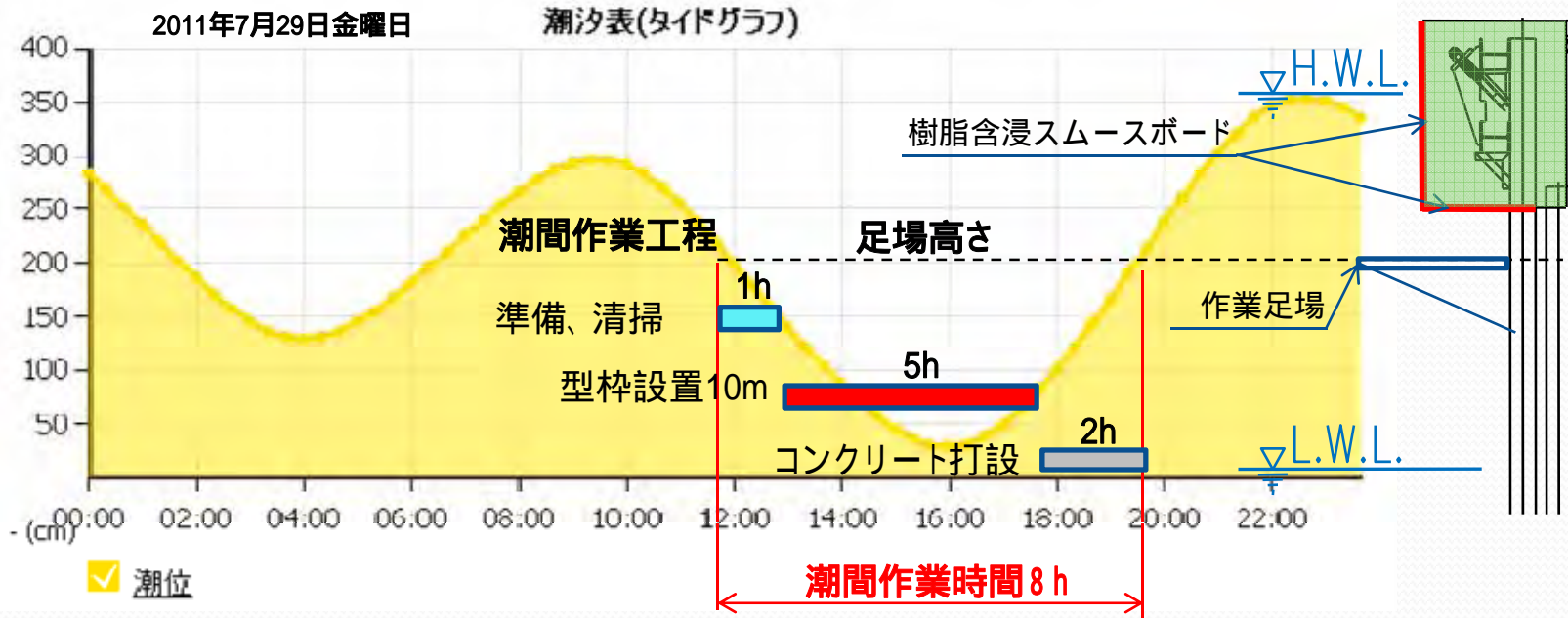


某工場船着場護岸 改修範囲



船着場護岸 コーピング断面

潮間作業 - 潮の引く時間内作業



型枠設置 10mを5時間以内で急速施工

型枠接合の工夫



ボード継手材の事前接着接合

樹脂含浸スモースボード

型枠継手材

裏あて接着後
シャコソで固定



狭隘部のボード設置

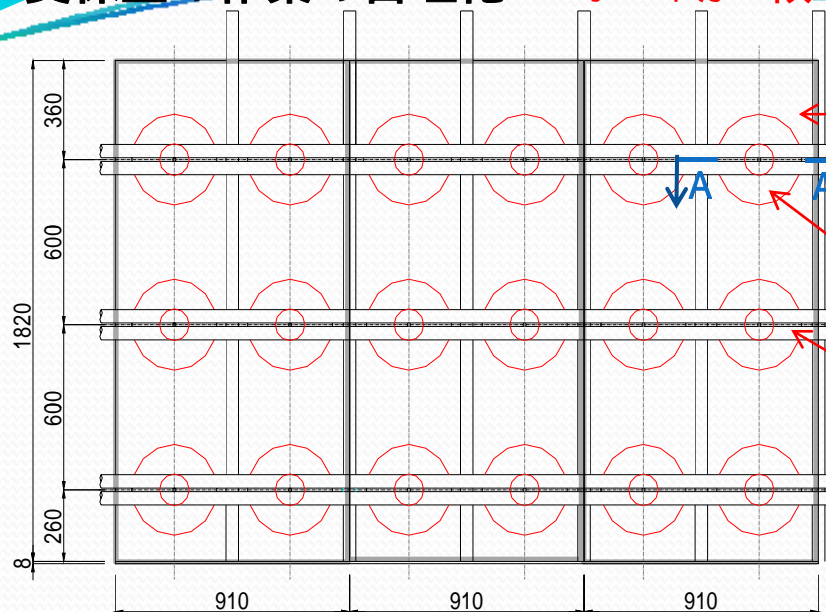
ボード継手材

継手接着後シャコソで固定

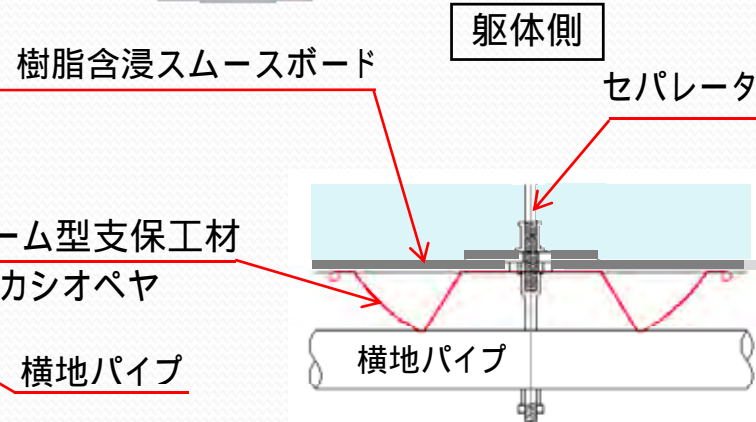


継手接着固定

支保工の作業の合理化 : ボードが1枚ずつ自立する支保工



樹脂含浸スムーズボード、支保工組立図



A-A断面 詳細図

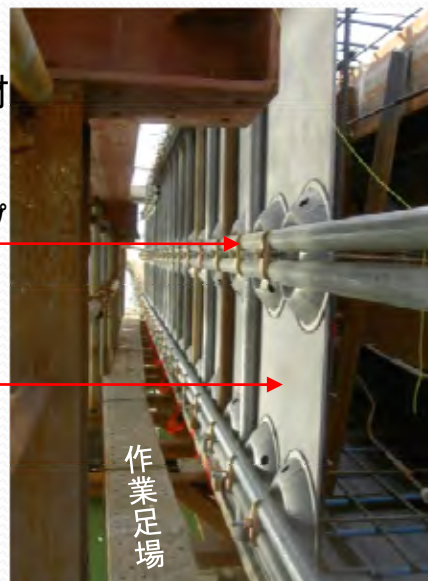


ドーム型支保工材
カシオペヤ

横地パイプ

樹脂含浸
スムーズボード

作業足場



作業足場



ドーム型支保工材設置(ボード自立)

縦地、横地パイプ設置

ボード設置状況全景

➤ コンクリート打設、養生



コンクリート打設状況

港湾構造物再利用後の長寿命化 【その4:コンクリートの養生効果】

初期養生における断熱効果 温度ひび割れ防止
封緘(フウカン)による長期湿潤養生効果

- ・乾燥収縮ひび割れ防止
- ・硬化促進、緻密化

コンクリート表面強度比 **2割強度増加**

7日間養生脱型:180日間湿潤養生 = 79:100



養生状況



完成後全景