

護岸改修工事に用いた薄型樹脂含浸ボードの性能と施工について

(株)大林組 正会員 ○福井 真男
 (株)大林組 正会員 野上 啓泰
 (株)大林組 正会員 福留 朋之

1. はじめに

塩害を受けるコンクリート構造物の長寿命化が望まれているが、従来の高耐久・高強度埋設型枠は、重い、現場加工が難しい、製造コストが高いことから広く普及するまでに至っていない。このたび、高強度短繊維を混入した厚さ 8.5mm の薄型セメントボードに樹脂を含浸させ、塩分遮断性能を高めるとともに優れた強度特性を持つ樹脂含浸ボードを開発した。本稿はこの薄型樹脂含浸ボードの概要と、これを初めて適用した船着き場の護岸改修工事の施工について報告する。

2. 薄型樹脂含浸ボードについて

2.1 薄肉・軽量・高強度な埋設型枠

表-1 に示す通り従来の埋設型枠と比べ大幅に薄く・軽く、引張・曲げ強度が高くなっている。

表-1 寸法・重量・強度比較 (圧縮強度はともに 120N/mm² 以上)

項目	薄型樹脂含浸ボード	従来の高耐久・高強度埋設型枠
寸法	910×1820×t 8.5mm	1000×2000×t 18~30mm
重量	25kg/枚	40~120kg/枚
引張強度	14N/mm ² 以上	8N/mm ² 以上
曲げ強度	32N/mm ² 以上	22N/mm ² 以上

2.2 塩分遮断性能

塩化物イオン拡散係数は、0.008 c m²/年 (W/C55%のコンクリートの 4/1000) である。干満帯での 50 年後の塩素イオン濃度を予測すると、鉄筋位置の塩素イオン濃度は 0.50kg/m³ (図-1) で、鋼材腐食発生限界の 1.2kg/m³ を十分下回り、鉄筋に錆は発生しないと考えられる。

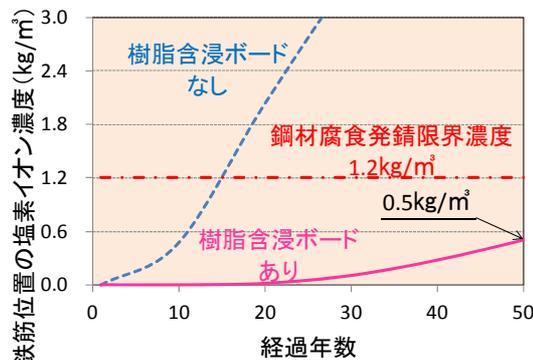


図-1 干満帯 50 年後塩分浸透予測

2.3 付着強度

ボード裏面にメッシュ状の凹凸 (写真-1) を施し、裏込材との付着強度を高めている。裏込材の強度が 36N/mm² の場合、付着強度は 3.6N/mm² (規格 1.5 以上) を示し、母材破壊であった。

2.4 大量生産

高強度短繊維で補強したセメントボード (和紙すきとりの原理で 600 枚/日製造可能) に樹脂を含浸する工程は、200 枚/日可能で、従来の高耐久・高強度埋設型枠のように金型に繊維混入の特殊モルタルを流し込む製造法に比べ、効率よく大量生産ができる。

2.5 施工性・コスト縮減

表-1 に示す通り樹脂含浸ボードは薄肉・軽量なので人力施工が十分可能であること、現場での切断も容易にできる (写真-2) ことから狭隘な場所でも施工性がよい。また大量生産により製造コストが下がる。したがって、従来の高耐久・高強度埋設型枠に比べ、材工の費用で 3 割ほどコスト縮減が可能である。



写真-1 裏面詳細(メッシュ状凹凸)



写真-2 樹脂含浸ボードの現場切断

キーワード 塩害, 埋設型枠, 樹脂含浸, 長寿命化, コスト縮減

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 (株)大林組 生産技術本部 TEL03-5769-1322

3. 施工事例

3.1 工事概要(写真-3)

適用場所：某工場船着き場護岸改修工事 施工時期：2011年7～9月
 使用部位：鋼矢板式岸壁コーピングコンクリートの埋設型枠
 施工延長：50m/スパン10m/5BLに分割 施工面積：150m²
 施工条件：潮が引いている時間帯の潮間作業

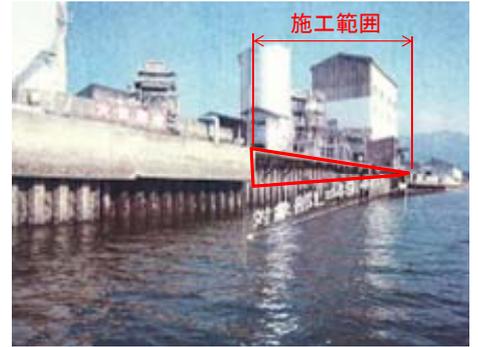


写真-3 船着き場護岸改修工事範囲

3.2 潮間作業

図-2はコンクリート打設当日の潮汐表に、潮間作業内容とコーピング位置、作業足場高さを入れたものである。準備・清掃に1時間、型枠設置に5時間、コンクリート打設に2時間の計8時間が潮間作業になる。手戻りが許されない中、無事作業を終えた。

3.3 型枠組立ての合理化

ドーム型支保工材の採用(写真-4)により、ボードを自立させた後に端太パイプを取り付けるように(写真-5)したので、写真の下のように作業足場板が2枚(幅50cm)しか設置できないような狭隘な場所でも、作業効率を落とさずに型枠を組み立て、コンクリート打設を完了した(写真6)。

4. おわりに

樹脂含浸ボード埋設型枠の大きな特長は、従来の高耐久・高強度埋設型枠に比べ、

- ① 厚みが8.5mmと薄く、製造面、施工面のコストダウンに寄与する。
- ② 引張強度と曲げ強度が大きく、ひび割れに強いことが耐久性向上につながる。
- ③ 潮間作業という時間制約や狭隘作業空間などの厳しい施工条件に対し、事前の準備を整えることで現地組立ては、通常の合板型枠とほぼ同様な作業効率を得られる。

上記の特長に加え、塩分遮断性能が高いため、塩害を受けるコンクリート構造物の新設・補修の際に、ライフサイクルコストを大幅に縮減し、長寿命化を図る有効な技術と考える。

【参考文献】

- 1) 橋本他:高靱性セメントボードによる既設高欄の補修・補強工法 土木学会第65回年次学術講演会, V-595, 2010

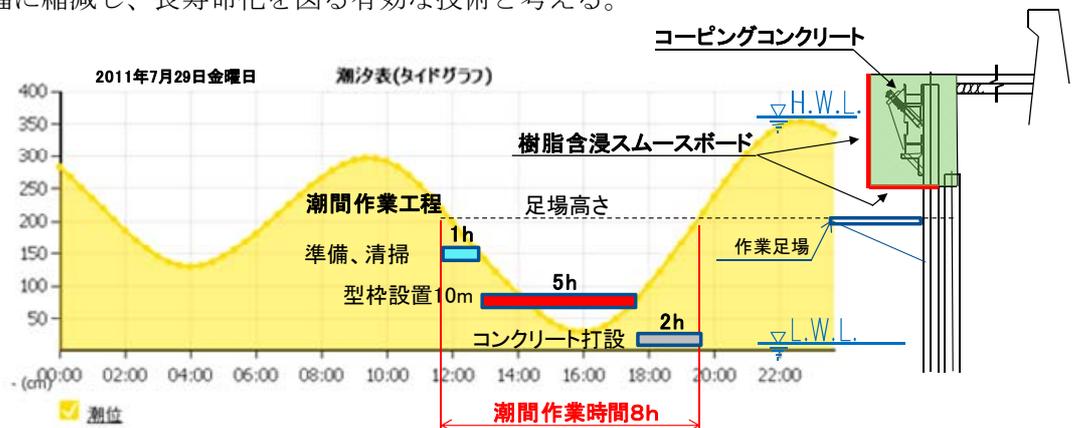


図-2 潮汐表(縦軸:潮位, 横軸:時間経過)と潮間作業の関係



写真-4 ドーム型支保工材

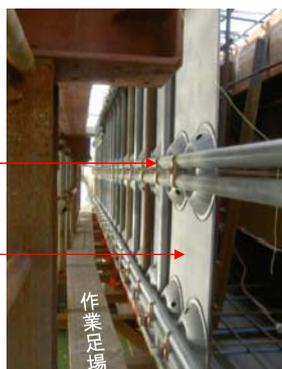


写真-5 端太パイプ取付



写真-6 コンクリート打設完了