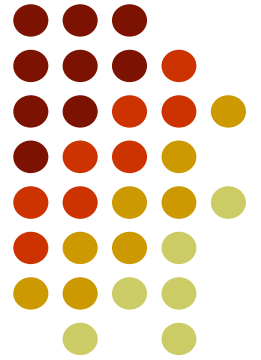


リニューアルパネル を用いた港湾・漁港構 造物の補修方法の紹介



日本データサービス（株）
水工第I部 若森 宣人



目 次

1. 既設構造物の劣化損傷の事例
2. リニューアルパネルの概要
3. リニューアルパネルの試験施工
4. リニューアルパネルの試験施工結果



1. 既設構造物の劣化損傷の事例（1）



既設構造物の劣化損傷（1）

・現在、既設構造物の劣化損傷が多く、早急な補修が求められています。

①ケ-ツ：鉄筋の露出や欠損。

②鋼製函：鋼製枠の腐食でコンクリートが劣化。



防波堤

防波堤

③°ハ ット コ：コンクリートの剥離や大規模損傷。

④鋼矢板：部分的な開孔腐食。



防波堤

防砂堤

【鋼製函】
陸上組み立ての骨組みを海中に設置し、外周を注入コンクリートで囲い、中詰材を投入する工法。

【このような劣化損傷部の補修にリニューアルパネルが活躍します】

2. リニューアルパネルの概要（1）



利用用途および構造の概要

1) 劣化損傷部の補修

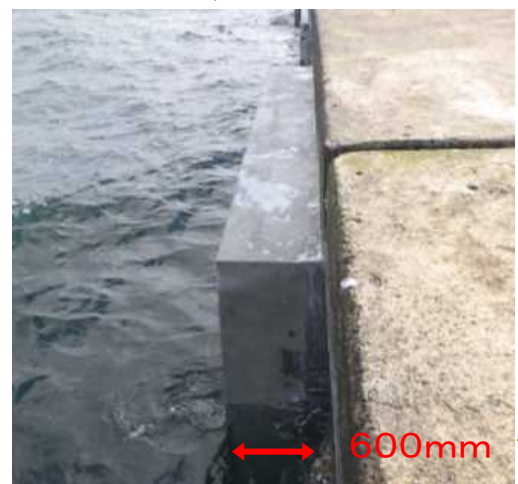
- ①防波堤や護岸などの、上部および本体工の劣化損傷部の補修に最適。
- ②劣化損傷部をパネルで覆い、内部にコンクリートを充填。
- ③パネルは工場や現場ヤードなどで製作する鉄筋コンクリート製。
- ④断面幅は600mmと薄い。(コンクリート打設時の最低必要幅を考慮)

岸壁は前出しとなるため、部分的な補修は利用に支障。

2) 試験施工完成写真

正面

側面



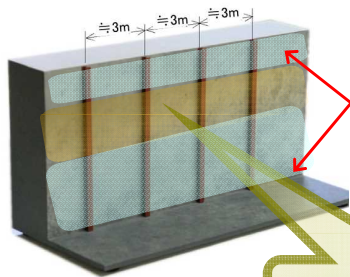
水中コンクリート打設時の側圧に抵抗するため、鉄筋を配置した最低厚。

【パネル幅】
型枠25cm + 中詰コンクリート最低幅 = 30cm強 ÷ 60cm
既設とのクリアランス = 15mm

2. リニューアルパネルの概要 (2)

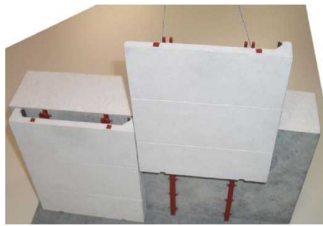
工法の概要 (模型)

1) 既設堤体にH鋼材を設置



- ・劣化部の上下にある健全部にH鋼材(ガイドレール)を取り付け。
- ・樹脂アンカー。

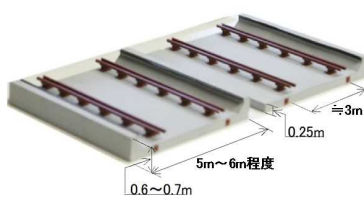
3) 既設堤体にパネルを落とし込む



- ・H鋼材をガイドにしてパネルを落とし込むため、パネル下部を入れるだけで容易に設置可能。

劣化部をパネルで保護

2) パネルに溝形鋼を設置



- ・工場でパネルに溝形鋼(接続金具)を取り付ける。
- ・劣化部が深い場合は、パネルを分割し通しボルトで連結。

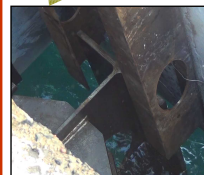
4) 隙間に水中コンクリートを充填



- ・コンクリート打設用のホース径=φ300mm程度が入る隙間を確保。

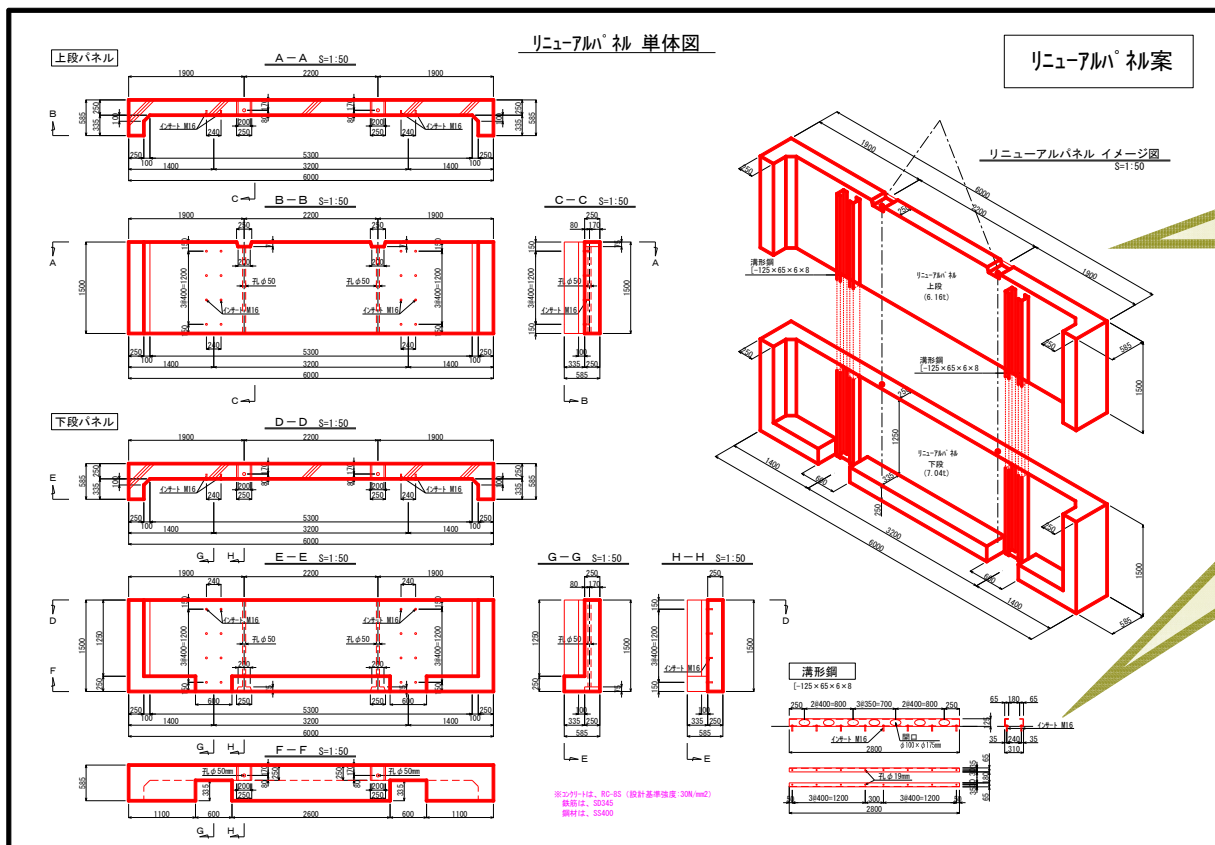
【品質が良く、パネル設置も簡単】

実際の試験
施工状況



2. リニューアルパネルの概要 (3)

図面一例 (単体図)



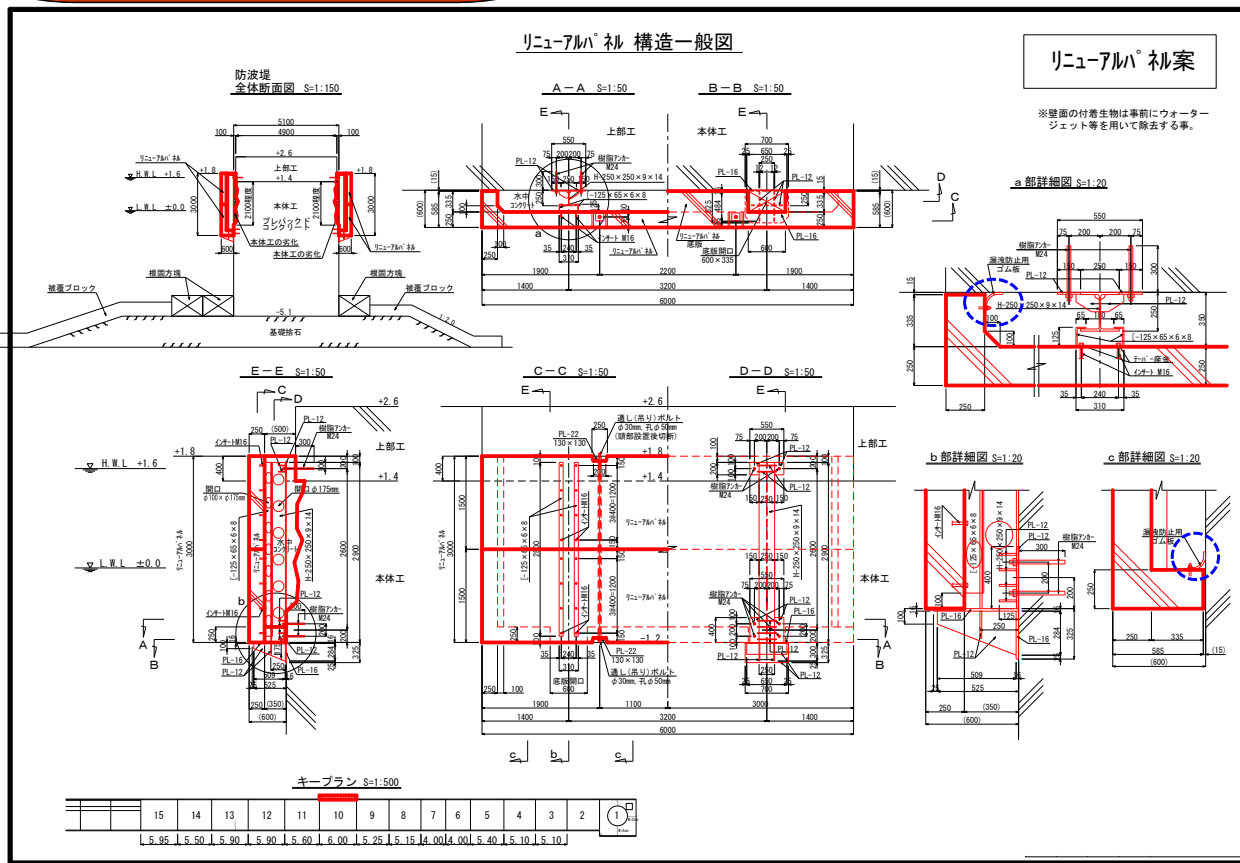
工場製作による陸送を考慮し、幅2.5m以上にならない様に2分割。

1箇所チャンネルを2つ取り付けることで、H鋼のガイドレールを挟み込む構造。



2. リニューアルパネルの概要 (4)

図面 (構造一般図)



両側面と底面に中詰コンクリートの漏れ防止枠があるタイプ。

劣化の範囲を計測し、パネルの高さを決定するとともに、延長は1スパンの長さとする。

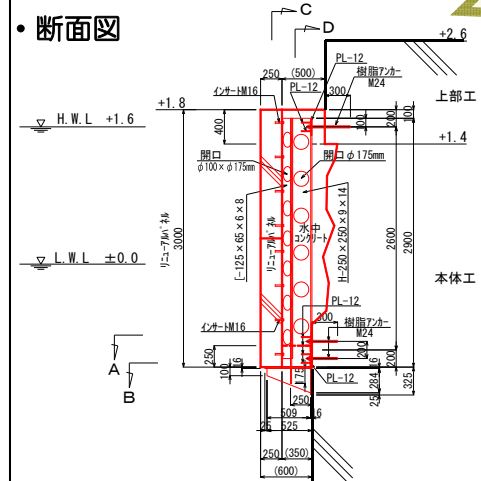
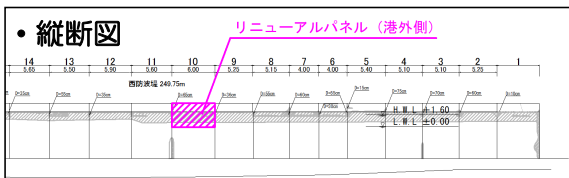
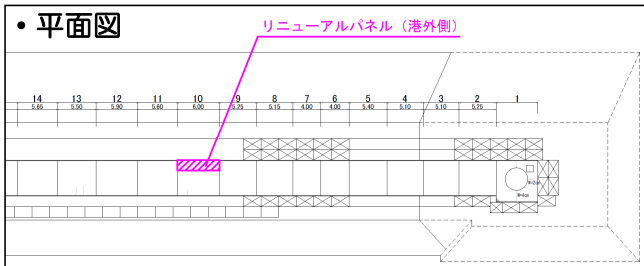
3. リニューアルパネルの試験施工 (1)

試験施工の概要

- 1) 発注者
 - ・ 釧路開発建設部
- 2) 施工者
 - ・ 渡辺建設工業株式会社
- 3) 施工箇所
 - ・ 歯舞漁港温根元地区西防波堤 港外側1スパン (平成29年3月実施)



・ 劣化損傷程度HWL~LWL-1.0m程度の範囲をカバーするパネルの大きさ。
・ 延長は1スパン=6m



3. リニューアルパネルの試験施工（2）

施工の流れ（1）

リニューパ° 初製作

かき落し

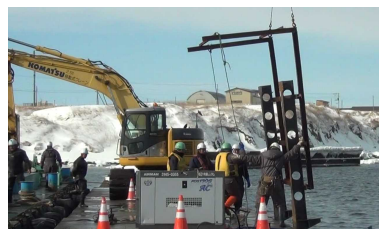
レール設置

レール部取付

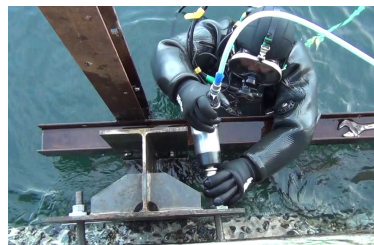
パ° 初組立



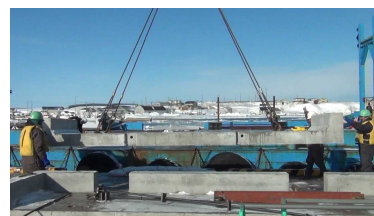
① 架台にレールを設置



② レールを堤体に設置



③ レール部取付 (樹脂アンカー取付+ボルト締め)



④ パ° 初台船積込



⑤ パ° 初組立 (一体化+部品取付)

① 架台によりレール2本を平行に保つことで、容易なパネル設置を実現。

⑤ 通しボルトで一体化。

劣化部範囲が小さい場合はパネル1つも可能



3. リニューアルパネルの試験施工（3）

施工の流れ（2）

レール部架台取外し

パ° 初吊上げ・移動

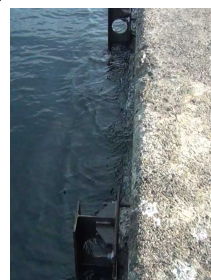
パ° 初設置

漏れ防止板設置

中詰水中コンクリート打設

天端均し

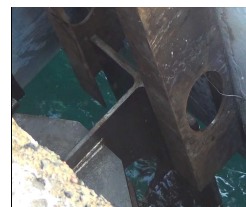
終了



⑥ 架台取外し



⑦ パ° 初吊上げ・移動



⑧ パネル設置 (レールにパ° 初のチャコルを入れる)



⑨ 漏れ防止板設置



⑩ コンクリート打設



⑪ 天端均し

⑥ 樹脂アンカーの硬化後、架台を撤去し、パネルを設置。設置≒5分。

⑨ 側面は堤体劣化度合に合わせて板をダイバーにより設置。

⑩ 底開閉式のコンクリートポンプ打設とすることで、最小限の施工幅。

4. リニューアルパネルの試験施工結果（1）

リニューアルパネル工法の利点

●試験施工実施により、リニューアルパネルの実用性を確認できました。

1) 長期耐久性に優れた補修断面の構築。

- ①補修後の壁面は、工場や現場ヤードで製作する品質の良い鉄筋コンクリート製。
- ②鋼材は、 π 補内部のコンクリートに埋まるため、錆などによるコンクリートの劣化はない。

2) 施工性、環境性に優れた構造。

- ①既設構造にガレールを設置後、 π 補を落とし込むだけの簡単かつ短時間施工。
- ②水中での型枠固定作業や、型枠の設置取外などの水中作業が少ない。
(既設堤体との側面の隙間を塞ぐダイバー作業は若干必要。高い精度は要しない)
- ③既設コンクリートなどの撤去を伴わないため、建設廃材がなく環境に優しい。
- ④補修断面部は、60cmの前出し程度と小規模。
- ⑤ π 補重量が14t程度と軽く、小さな作業船でも施工可能。
(試験施工では、L=6.0m、B=0.25m、H=3.0m。：L=10mの場合は23t程度)

3) 経済性に優れた構造。

- ①従来型の補修工法（水中コンクリート腹付）より安価となる場合が多い。
- ②劣化損傷が多い干満帯付近のみの補修が可能のため、最低限の補修が可能。

----- 次頁 経済比較参照 -----

レール下部は、コンクリート漏れ防止鋼板を設置しているため、一部水中に露出している。

→干満帯ではなく水中中部であり、酸素の供給も少なく問題となる様な腐食は考えにくい。

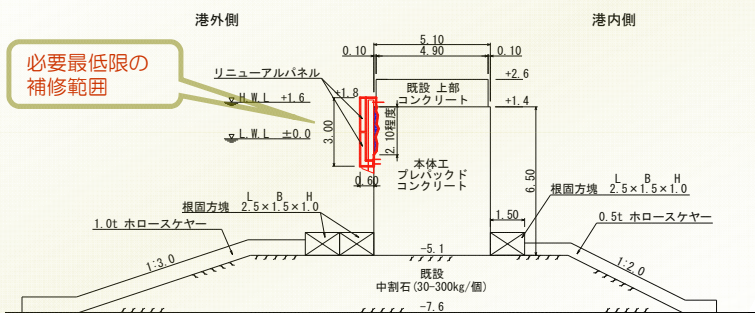


10

4. リニューアルパネルの試験施工結果（2）

経済性比較

①リニューアルパネル工法



直接工事費	
① リニューアルパネル工法	506,000 円/m
② 在来工法(根固・被覆あり)	1,018,000 円/m
③ 在来工法(根固・被覆なし)	598,000 円/m

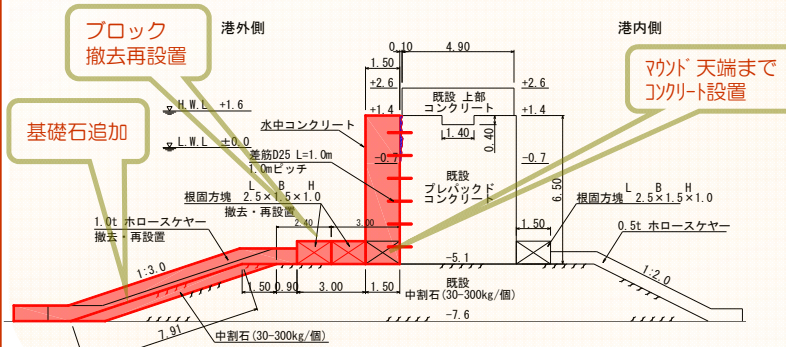
・岩着など基礎マウンドやブロックがない場合は、リニューアルパネルの高さの変化により、工費が逆転する場合もある。
・地域や施工箇所による材料単価によっても工費は異なる。

①リニューアル π 補は劣化損傷部のみの施工が可能。

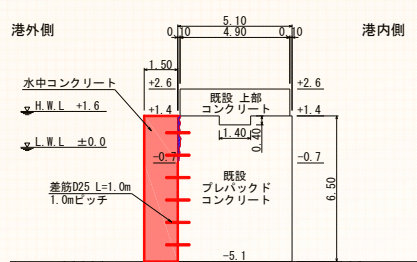
②腹付水中コンクリートは、マウンド天端まで施工が必要。

③混成堤で根固や被覆ブロックがある場合、基礎捨石追加の他に、ブロックの撤去再設置を伴うため、工費が膨らむ。

②在来工法（根固・被覆ありの場合）



③在来工法（根固・被覆なしの場合）



11