

エプロンガード®

高強度プレキャストコンクリート版による耐摩耗補修工法

技術資料



株式会社 新東洋技術コンサルタント

はじめに

急流河川に頭首工を築造した場合、堰体及びエプロン表面は土砂流によって激しく損耗されます。エプロン表面を摩耗させる主な原因として、砂礫の流下による衝撃、すり減り及びキャビテーション等の作用によるものであります。この摩耗を防止するために強固な自然石や、高強度コンクリートの打設、鉄板等で被覆するなどの保護対策工法が行われております。

エプロンガード について

今回開発した**エプロンガード**は高強度コンクリートを使用したプレキャスト版であり、耐衝撃性、耐摩耗性に優れ、また経済性も優れております。**エプロンガード**はアンカーボルトで下地コンクリートに固定され、下地コンクリートとの空隙部にはグラウトを充填し密着させます。また**エプロンガード**の下側にはグラウトとの付着防止層を設けておりますので、メンテナンス時の交換が容易となり取換えも可能です。

特徴

1．優れた耐衝撃性、耐摩耗性

工場製作なので現場打ちコンクリートに比べて硬練りの高強度コンクリートの打設が容易であり、耐衝撃性、耐摩耗性に優れている。

2．優れたコストパフォーマンス

高強度コンクリートは他の素材（レジン、弾性板、鋼板等）に比べてコストパフォーマンスに優れている。

3．レベル調整が容易

レベル調整用ボルトでレベルを調整するので、微妙なレベル調整が容易であり、プレキャスト版同士の段差も小さくなるので、キャビテーションが抑えられる。

4．施工が早い

工場製品であるため現地での養生が不要であると共に、アンカーボルトで容易に施工できるので供用開始が早くでき、工期の短縮につながる。

5．取換え時期が明瞭

設計摩耗代の位置にコンクリート色と色調が違う摩耗検知プレートを埋め込んでおくので、取換え時期が明瞭である。

6．部分的な取換えが可能

底版に付着防止層を設けており、グラウト充填材と縁切りになるため、ボルトを外せばプレキャスト版を容易に取外すことができ、部分的な取換えも可能となる。

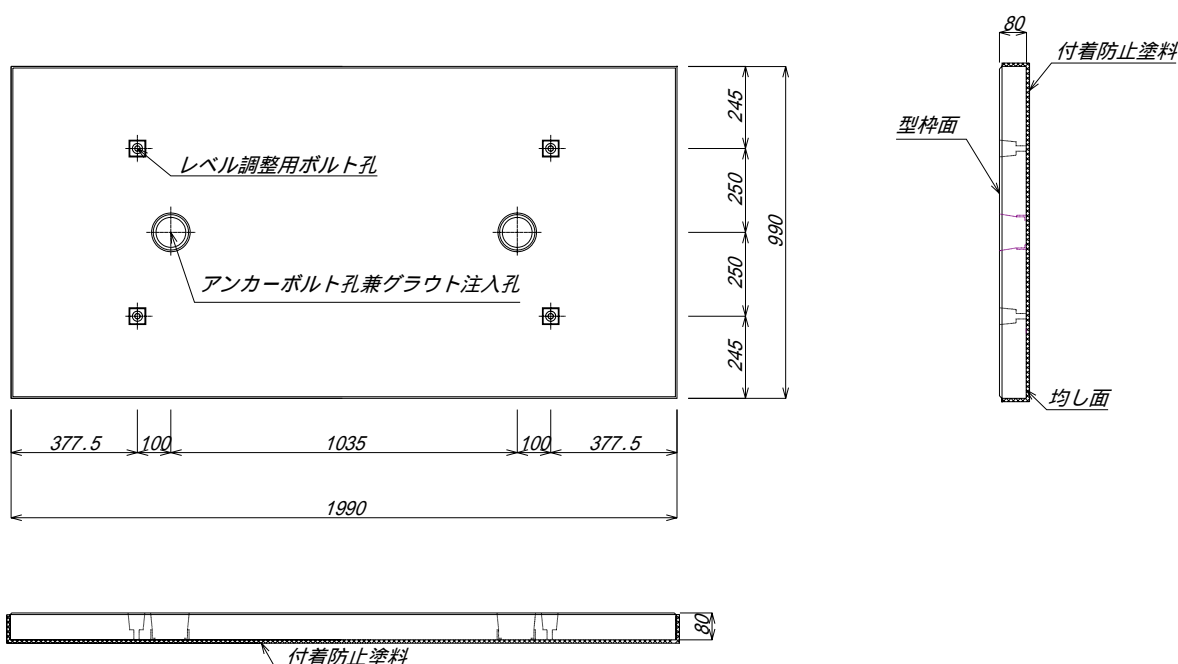
7．効果的な維持管理

1ピース 1990mm×990mm のブロックになっているため、摩耗量が大きい部分のみ交換することが可能となり、効果的な維持管理ができる。

エプロンガードの適用箇所

1. 取水堰・砂防ダム及び床止め工のエプロン
2. 用排水路の急流工及び落差工
3. その他の河川構造物・排水施設・下水道施設など

エプロンガード(標準品)の形状図



エプロンガードの性能比較(参考値)

表1 性能比較表

項目	単位	試験方法	普通コンクリート ³⁾	エプロンガード ⁴⁾
圧縮強度	N/mm ²	JIS A 1108	35.4	100.9
引張強度	N/mm ²	JIS A 1113	2.72	7.01
弾性係数	kN/mm ²	JIS A 1149	24.5	38.7
耐衝撃性	cm ³	鋼球落下試験 ¹⁾	27.8	15.8
耐摩耗性	cm ³ /cm ²	ASTM C-418 ²⁾	0.139	0.098

- 1) 供試体(150mmx150mmx150mm)に1mの高さから直径約70mm、質量約1.5kgの鋼球を300回落下させたときの摩耗量。小柳等(小柳冷他:コンクリートの耐衝撃摩耗特性に及ぼす各種要因の影響,コンクリート工学年次論文報告集,10-2,1988,pp.463-468.)の方法に準拠。
- 2) ASTM C-418に準拠。ただし、砂の噴射時間を5分間、ノズル先端と摩耗面との距離を65mmとして試験を行った。表中の値は、摩耗した体積を摩耗面積で除すことによって得た物性値(すり減り係数と称する)である。
- 3) 水セメント比:50%、 4) 水セメント比:30%

耐衝撃性能及び耐摩耗性能の評価試験方法

エプロンガードの耐衝撃性能及び耐摩耗性能は、以下の方法によって評価しております。

【鋼球落下試験による耐衝撃性能の評価】

鋼球を繰り返し落下させて摩耗させる方法（小柳等の方法に準拠）。

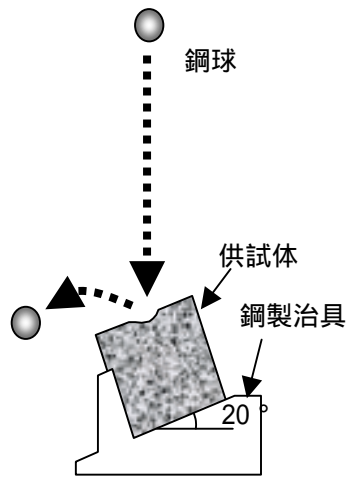


図1 鋼球落下試験略図

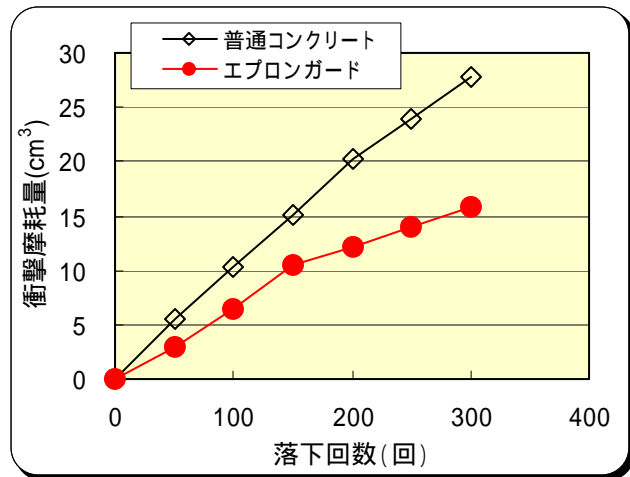


図2 衝撃試験結果

【サンドブラスト試験による耐摩耗性能の評価】

空気圧で珪砂を噴射させて摩耗させる方法（ASTM C-418 に準拠）。

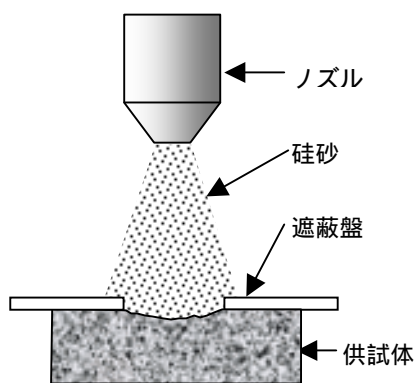


図3 サンドブラスト試験略図



(a) 普通コンクリート



(b) エプロンガード

図4 サンドブラスト試験後の摩耗性状

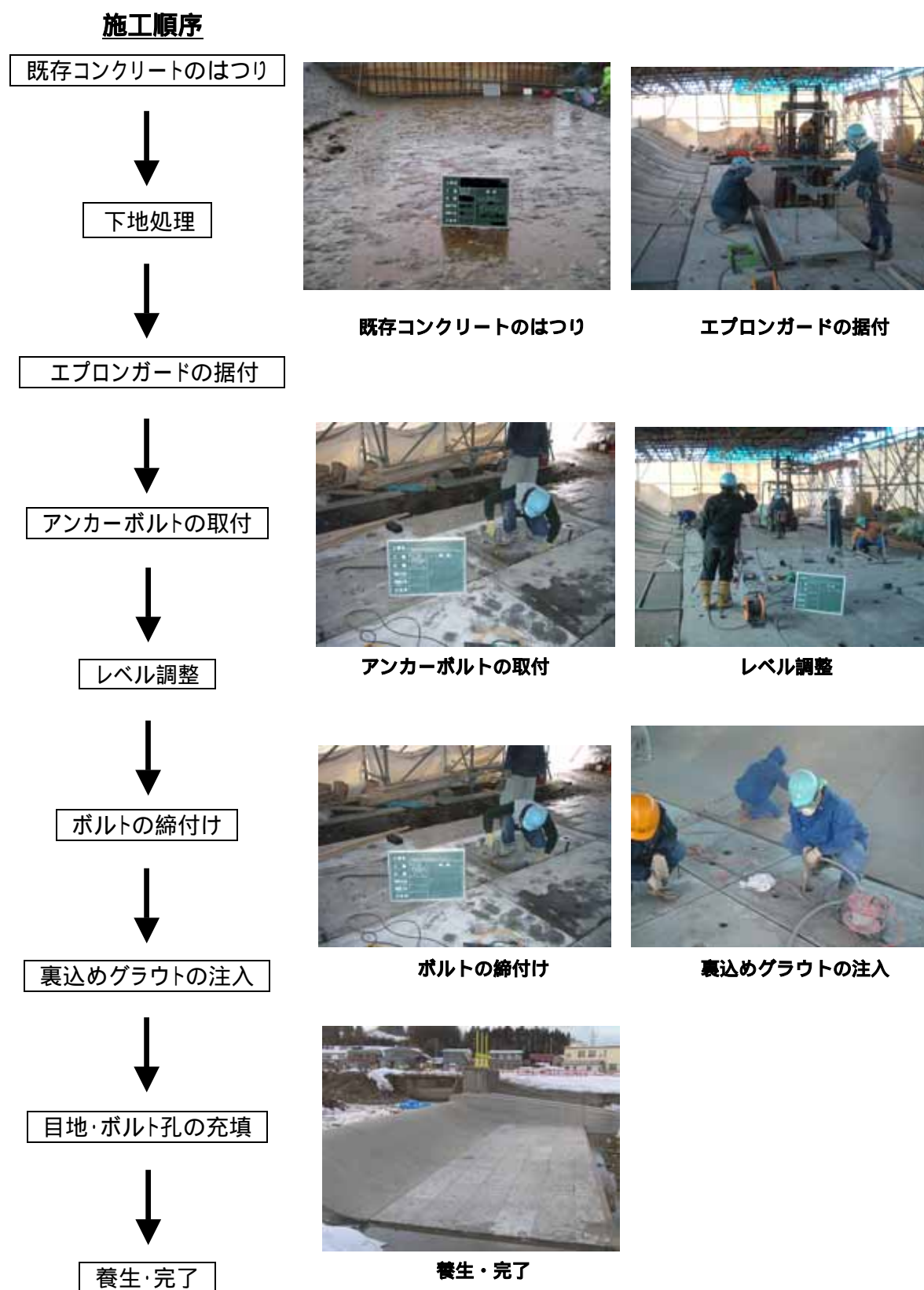


図5 施工フロー図

標準据付け歩掛り

表 2 標準据付け歩掛り表

100m²当たり

名称	規格	単位	数量	摘要
エプロンガード	990 × 1990 × 80	枚	50	
据付け工	世話役	人	2.00	
	ブロック工	人	3.00	
	普通作業員	人	6.00	
	レベル調整工	人	1.62	
油圧式トラッククレーン	15 ~ 16t吊り	日	2.00	
はつり工		m ²	100	
アンカーボルト工		本	100	
グラウト工		m ²	100	20mm厚標準
目地工(伸縮目地)		式	1	10m間隔
充填工		式	1	ボルト孔処理
計				