

マウンド被覆工における

三柱ブロック噛合せ斜面被覆工法について

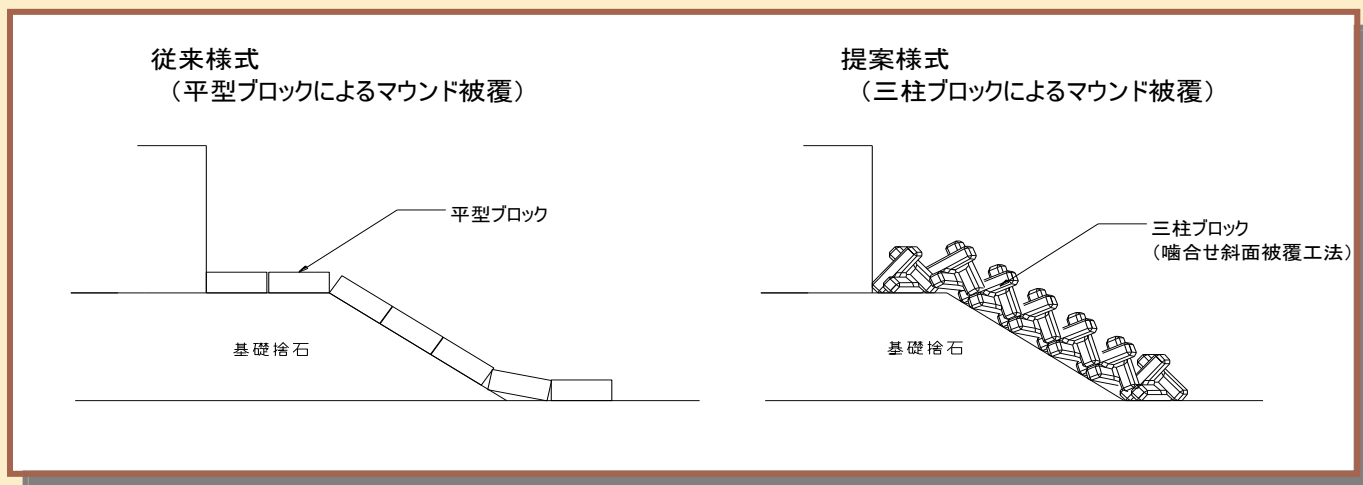
一般に、防波堤・護岸の基礎捨石マウンドの被覆には、被覆石またはその入手が困難な場合にはコンクリート製の被覆ブロックが使用されており、その形状については扁平な直方体で、いわゆる“平型ブロック”が主体でした。

“平型ブロック”の使用にあたっては、当然ながら所要質量等設計条件を満たすものを採用いたしますが、昨今その被災が増えつつあるという現状があります。

そこで、高い被覆機能と安定性、さらに付加機能として消波機能を併せ持つ、

三柱ブロック（消波ブロック）による噛合せ斜面被覆工法

を提案いたします。



特長

三柱ブロック噛合せ斜面被覆工法には、従来の平型ブロックによる被覆工法と比較し、下記の優れた特長があります。

根固としての機能

優れた被覆機能

平面的な被覆率が大きくかつブロック間の空隙が小さいため、**捨石の吸出し防止効果**が大きい。

高い安定性

鉛直波力による浮上りが被災要因である平型ブロックに対し、上段ブロックが下段ブロックを押さえ込む据付工法であるため立体的な噛合せ効果を有し、**群体として高い安定性**を発揮する。

この安定性は水理模型実験により確認されており、

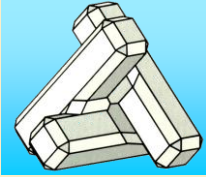
$$K_D \text{実測値} \geq 25$$

を示す。（但し、運用値： $K_D=10$ ）

付加機能

消波効果

平型ブロックに対し高い表面粗度を持つ消波ブロックであるため、**反射波及び越波低減等の消波機能**を有する。



噛合せ斜面被覆工法の設計について

◎整積としての三柱ブロック噛合せ斜面被覆工法(法長を規定する場合)---カタログp.8補足

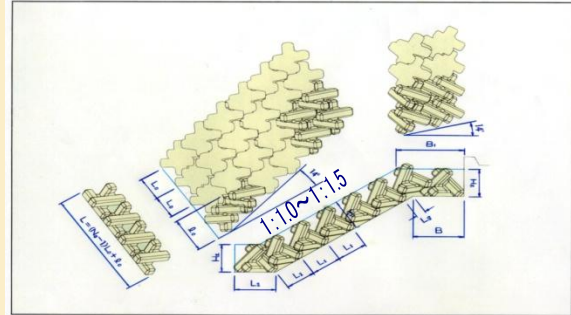
法面勾配

斜面長(法先地盤高)を規定することにより、個々のブロックの位置及び隣接ブロックとの相互関係が一義的に定まります。

法先地盤上の根押さえブロックは、常に斜面上ブロックの荷重を効率よく受け止める位置に設置できるため、対応できる法面勾配を

1:1.0~1:1.5

としています。



KD値(共通)

三柱ブロックの場合、**据付工法を問わず**質量算定に使用するKD値はすべて、**KD=10**を使用します。(カタログp.34)

所要個数算定

整積であり、横断方向個数及び延長方向列数から所要個数を計算します。

◎斜面長を規定しない場合の三柱ブロック噛合せ斜面被覆工法(法長を規定しない場合)

法面勾配

左記整積に対し、現地盤上にブロックを設置する等斜面長を規定しない場合、斜面上最下段ブロックと地盤上の根押さえブロックの相互関係は一定とはなりません。

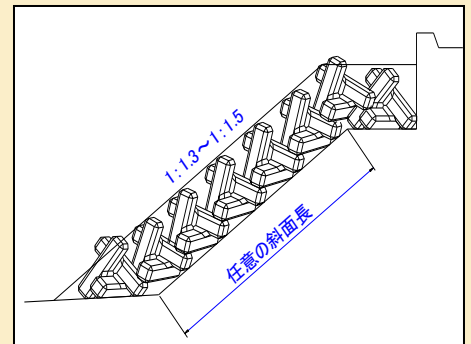
また、勾配が急になるほど、それらブロックの間隔が狭まり据付時の自由度が失われる事となります。

その結果として根押さえブロックの効果が最大限発揮出来ない懸念が出てきます。

そこで、この場合の法面勾配を”乱積斜面被覆工法(二層被覆)”に準じ

1:1.3~1:1.5

と設定しております。



所要個数算定

強固なブロック相互の噛合せが損なわれないよう、空隙率で算定するのではなく、整積同様横断方向個数および延長方向列数から所要個数を計算します。

任意な斜面長に対応するため、横断方向の個数は下式により算定します。

横断方向個数=天端並び個数+斜面個数+1(根押え個数)

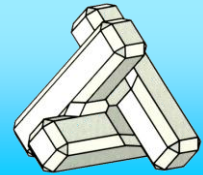
斜面個数概算=斜面長÷斜面ブロックピッチ(小数1位四捨五入)

斜面ブロック横断方向ピッチ カタログp.9表1-3-1中のL1

(但し、上式により求まる個数は目安であり、勾配及びブロックの収まり具合等を考慮し決定します。)



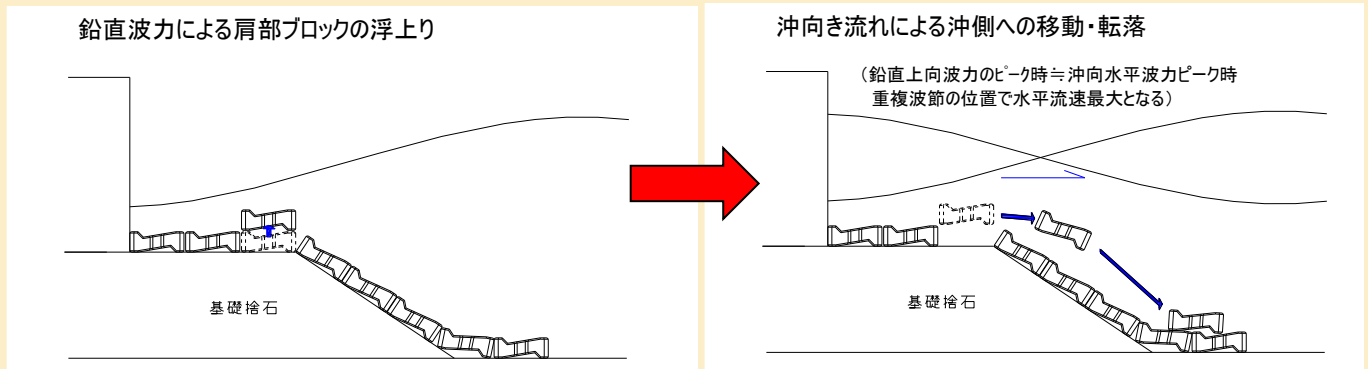
都屋漁港北護岸(三柱ブロック4型)



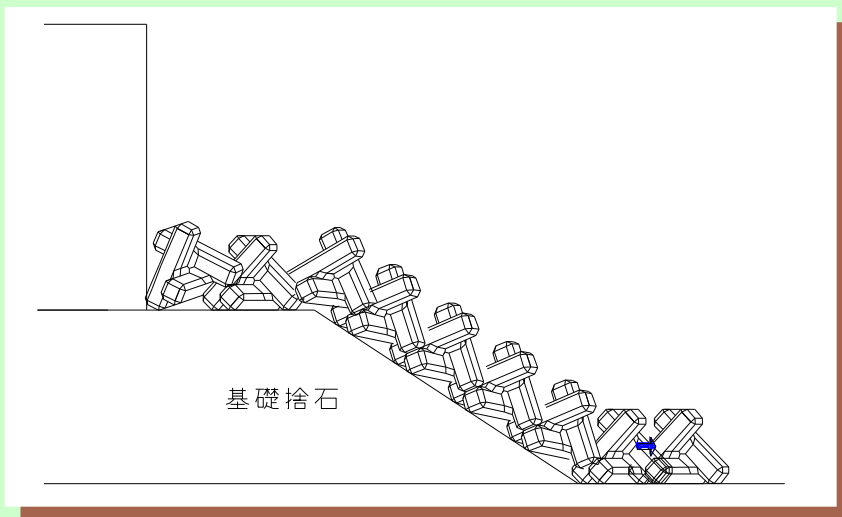
高い安定性

平型被覆ブロックの被災メカニズム

鉛直方向の噛合せが無く、自重以外の抵抗力を持たない。



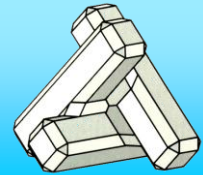
これに対し三柱ブロック噛合せ斜面被覆工法は、



- ・単位面積当りの重量が大きいので、鉛直波力に対する抵抗力が大きい。
- ・立体的な噛合せ効果を有するためブロック群として高い安定性を発揮する。

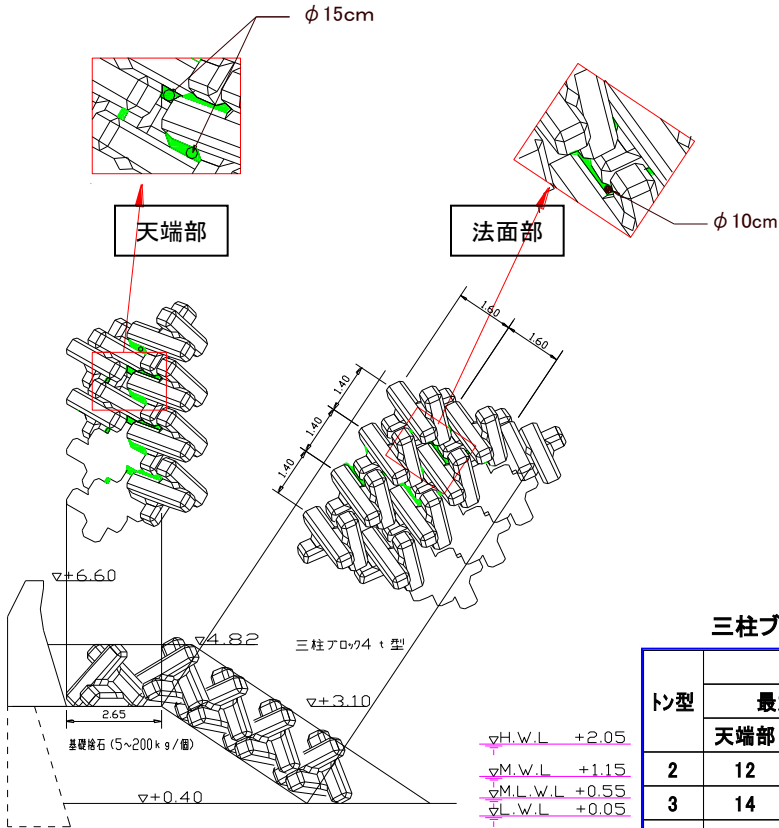
〔 水理模型実験により高い安定性が確認
KD値実測25以上(運用値---KD=10) 〕

- ・消波効果を有し、反射波低減及び左記の平型ブロック被災要因である水平波力低減に寄与するものと思われる。



捨石の抜出しを防ぐ優れた被覆機能

ブロック相互の隙間(三柱ブロック4t型)

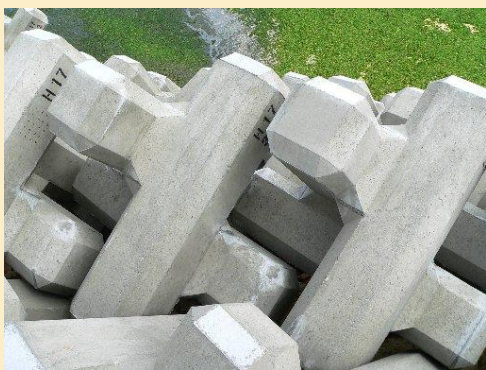
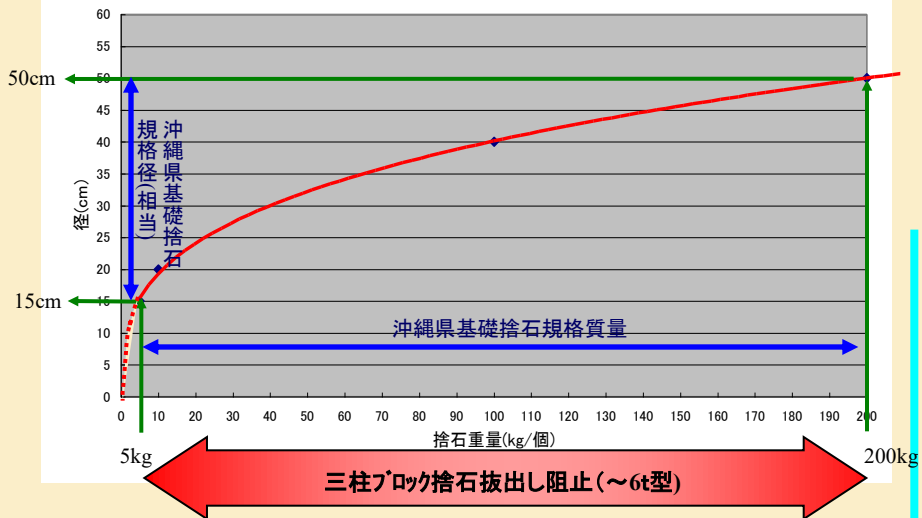


都屋漁港北護岸(三柱ブロック4t型)

三柱ブロックの捨石抜出し防止効果(目安)

ト型	三柱ブロック					
	最大空隙径(cm)			抜出し阻止する捨石質量(kg/個)		
	天端部	法肩部	法面部	天端部	法肩部	法面部
2	12	12	8	2~3kg以上	2~3kg以上	1kg以上
3	14	14	9	4kg以上	4kg以上	1~2kg以上
4	15	15	10	5kg以上	5kg以上	2kg以上
5	16	16	11	5kg以上	5kg以上	2kg以上
6	17	17	12	6kg以上	5kg以上	2~3kg以上
8	19	19	13	9~10kg以上	9~10kg以上	3kg以上

捨石重量と径の関係



都屋漁港北護岸(三柱ブロック4t型)

三柱ブロック噛合せ斜面被覆工法は、**大半の捨石径の抜出しを防止**することができます。