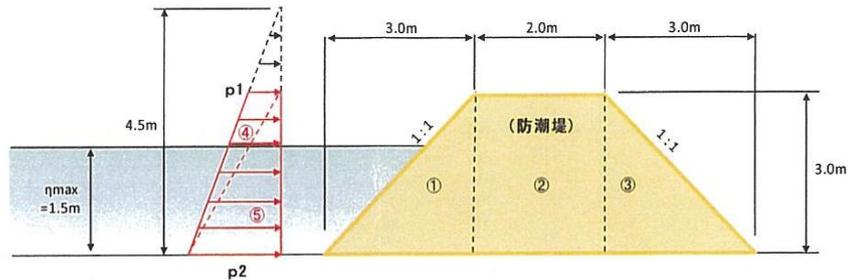


整理 No.	52	分類	津波堆積土砂、未利用資源			
会社名	大平洋金属株式会社					
担当者	営業二部 資材営業課 松村 知幸・近内 啓					
連絡先	TEL	0178-47-7165	FAX	0178-22-7350		
	E-mail	t-matsumura@pacific-metals.co.jp h-konnai@pacific-metals.co.jp				
技術の名称	津波堆積土砂とフェロニッケルスラグの混合による防潮堤技術提案					
概要 (150字程度)	大平洋金属株式会社八戸工場より生産されるフェロニッケルスラグと津波堆積土砂、コンクリートがら等を混合し、防潮堤盛土など土木用資材として有効利用が可能となる。					
技術登録等						
技術の概要	【技術の概要と特徴】					
	<ul style="list-style-type: none"> ・フェロニッケルスラグは締め固め特性が良く、真比重が 3.2 と重いことから、締め固めのエネルギーが少なくすむ。 ・土堰堤の構築に、フェロニッケルスラグにセメントを添加した固化処理土を用い、堤体の自重により津波力に抵抗する。 ・津波力作用時の洗掘防止のために、現地盤を 1.0m 掘り込んで堤体を根入れする。掘削土砂は固化処理後土堰堤にし、残土は発生しない。 ・同様の構造である道路盛土（仙台東部自動車道路）は、東日本大震災時の巨大津波に対して防波効果が確認されている。 ・堤体材料の必要強度の 36kN/m²を満足している。（添付資料参照） 					
	【フェロニッケルスラグ各サイズの主な試験値】					
	項目/サイズ	-5 mm	CS-20	CS-40	原滓	
	主要粒度	0-5 mm	0-20 mm	0-40 mm	0-30cm 程度	
	最大乾燥密 (g/cm ³)	2.385	2.454	2.449	2.452	
	最適含水比(%)	9.028	4.96	4.9	4.85	
	修正 CBR	※1 121	97.8	130.2	129.1	
	平成 25 年 4 月試験値 ※1: -5 mm修正 CBR は、締め固め度 95%の試験値					
	【フェロニッケルスラグの重金属類溶出試験】					
<ul style="list-style-type: none"> ・安全性については、土壤汚染対策法で定められている溶出基準や含有基準を十分に満足している。 						
※環境庁告示第 46 号（溶出）試験（平成 25 年 4 月試験値）						
	カドミウム	鉛	砒素	フッ素	ホウ素	
基準値	0.01	0.01	0.01	0.8	1	
フェロニッケル スラグ	<0.001	<0.005	<0.005	0.09	0.02	

次頁
ありなし

技術の概要
(つづき)

防潮堤の安定検討結果



● 防潮堤の重量（単位幅あたり）

NO.	幅 (m)	高さ (m)	単位重量 (kN/m ³)	形状係数	自重 V (kN)	重心距離 (m)	抵抗 Mu (kN·m)
①	3.0	3.0	23.0	0.5	103.50	6.00	621.00
②	2.0	3.0	23.0	1.0	138.00	4.00	552.00
③	3.0	3.0	23.0	0.5	103.50	2.00	207.00
合計					345.00	合計	1380.00

● 地震時の慣性力（単位幅あたり）

NO.	設計震度 (想定)	慣性力 H (kN)	作用高さ (m)	作用 Ma (kN·m)
①	0.24	24.84	1.00	24.84
②	0.24	33.12	1.50	49.68
③	0.24	24.84	1.00	24.84
合計		57.96	合計	74.52

● 津波力の算定（単位幅あたり）

浸水深 $\eta_{max} = 1.5m$

$$p1 = (4.5-3)/4.5 \times 3 \times 1.025 \times 9.8 \times 1.5 = 15.1 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$p2 = 3 \times 1.025 \times 9.8 \times 1.5 = 45.2 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

NO.	波圧 (kN/m ²)	高さ (m)	形状係数	水平力 H (kN)	作用高さ (m)	作用 Ma (kN·m)
④	15.1	3.0	0.5	22.65	2.00	45.30
⑤	45.2	3.0	0.5	67.80	1.00	67.80
合計				90.45	合計	113.10

● 安定検討結果

[津波力作用時]

(滑動の検討) 支持地盤 $\phi = 25^\circ$ (仮定)

$$F_s = \tan \phi \times V \div H = 1.78 \geq 1.0 \quad \text{【OK】}$$

(転倒の検討)

$$F_s = \text{抵抗 } Mu \div \text{作用 } Ma = 12.20 \geq 1.1 \quad \text{【OK】}$$

[地震時]

(滑動の検討) 支持地盤 $\phi = 25^\circ$ (仮定)

$$F_s = \tan \phi \times V \div H = 2.78 \geq 1.0 \quad \text{【OK】}$$

(転倒の検討)

$$F_s = \text{抵抗 } Mu \div \text{作用 } Ma = 18.52 \geq 1.1 \quad \text{【OK】}$$

水平力H=90.45KN/mより、堤体材料の必要強度quを算出します。

(粘着力 > せん断力)
 $1/2 \times qu > H \div \text{平均堤体幅} 5.0m$
より、
 $qu > 36KN/m^2$

【実証試験を行う場合の体制】

- フェロニッケルスラグ防潮堤施工会社：株式会社大林組

<http://www.obayashi.co.jp/>

- フェロニッケルスラグ製造会社：大太平洋金属株式会社

<http://www.pacific-metals.co.jp/>

※フェロニッケルスラグの「成分分析試験値」、「土壌汚染に係る環境基準環境庁告示第46号（環境省告示18号試験：溶出量試験）」「環境省告示19号試験（含有量試験）」の各結果や「骨材試験成績詳細」及びカタログ等が必要な際はご請求下さい。