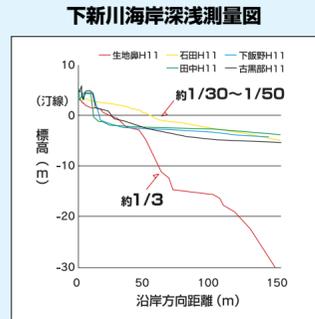
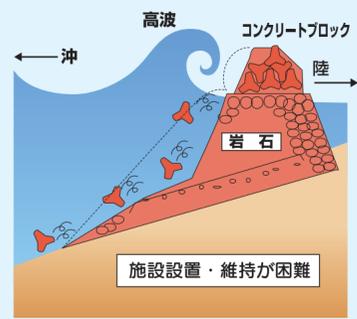


従来工法による対策が困難な黒部市生地地先

当地先においては、次の理由により従来工法での侵食対策が困難でした。

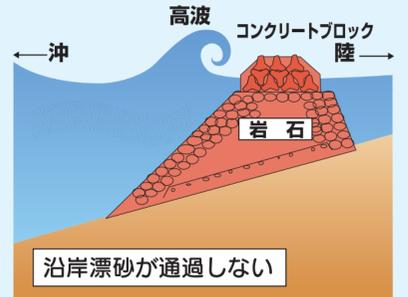
- ◇ 急勾配
本地先は、下新川海岸の中でも特に海底勾配が急な箇所です。そのため、仮に従来型の施設をうまく設置できても、岩石やコンクリートブロックが転がり落ちてしまい機能が維持できません。



◇ 沿岸漂砂の通過性

従来の離岸堤等による対策工は、波の向きと直角方向に設置することとなり、鼻地形で、斜め方向から波が押し寄せる生地鼻では沿岸漂砂の流れを妨げ富山市側の侵食を助長してしまいます。

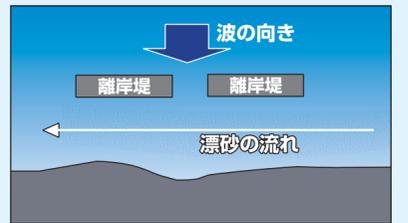
● 従来工法では沿岸漂砂が通過しない



※沿岸漂砂は、海岸線付近を流れている砂で、下新川海岸では、新潟県側から富山市側に流れています。この沿岸漂砂を遮ると富山市側の侵食スピードを早めてしまいます。他の箇所での離岸堤等は海岸と平行方向に設置するため、この流れを遮ることはありません。

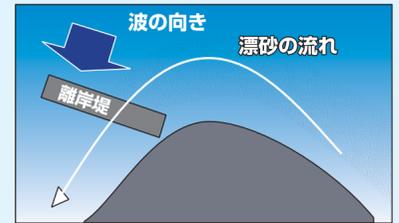
● 下新川海岸の他の箇所

離岸堤が海岸線と平行で沿岸漂砂の流れを妨げない



● 生地地先の場合

沿岸漂砂を妨げ富山市側の侵食を助長



下新川海岸全景写真（朝日町～黒部市）

● 問い合わせ先 ●
国土交通省 北陸地方整備局
黒部河川事務所 〒938-0042 黒部市天神新173
 ☎(0765)52-1122(代)
 ホームページ <http://www.kurobe.go.jp/>
入善海岸出張所 〒939-0642 下新川郡入善町上野12011の1
 ☎(0765)72-0130(代)

平成17年2月作成

下新川海岸 生地鼻透過型有脚式突堤



侵食が激しい下新川海岸



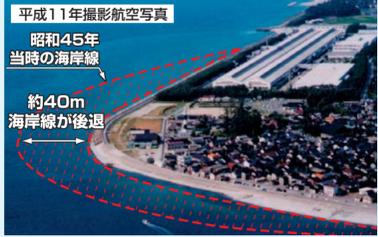
下新川海岸（黒部市、入善町、朝日町の一部の海岸）では、日本海を北上した低気圧により発生する富山湾特有の「寄り回り波」と、日本海特有の冬期季節風による波浪が、海岸線の後退や越波（波が堤防を超えること）を引き起こしてきました。

古老の言や古文書等によれば下新川海岸の海岸線はなんと、古来より500～600mも後退しており、地区によっては家屋の移転をよぎなくされたこともありました。

● 「寄り回り波」による越波



● 侵食によって失われた生地地先の海岸（過去30年間で約40m！）



下新川海岸の従来の侵食対策

これらの被害を防ぐ為、これまで次のような対策を行ってきました。

◇ 従来の海岸保全施設の役割

① 海岸保全施設がない場合 波浪によって侵食が進みます	② 直立堤+消波工の場合 越波がやや大きいです
③ 直立堤+消波工+離岸堤の場合 現在の下新川海岸で最も多い姿です	④ 緩傾斜堤+人工リーフの場合 海岸利用や景観に配慮した姿です

Ministry of land Infrastructure and Transport
 KUROBE WORK OFFICE
**国土交通省北陸地方整備局
黒部河川事務所**

工 事 の 概 要

◇ 本工事の特徴

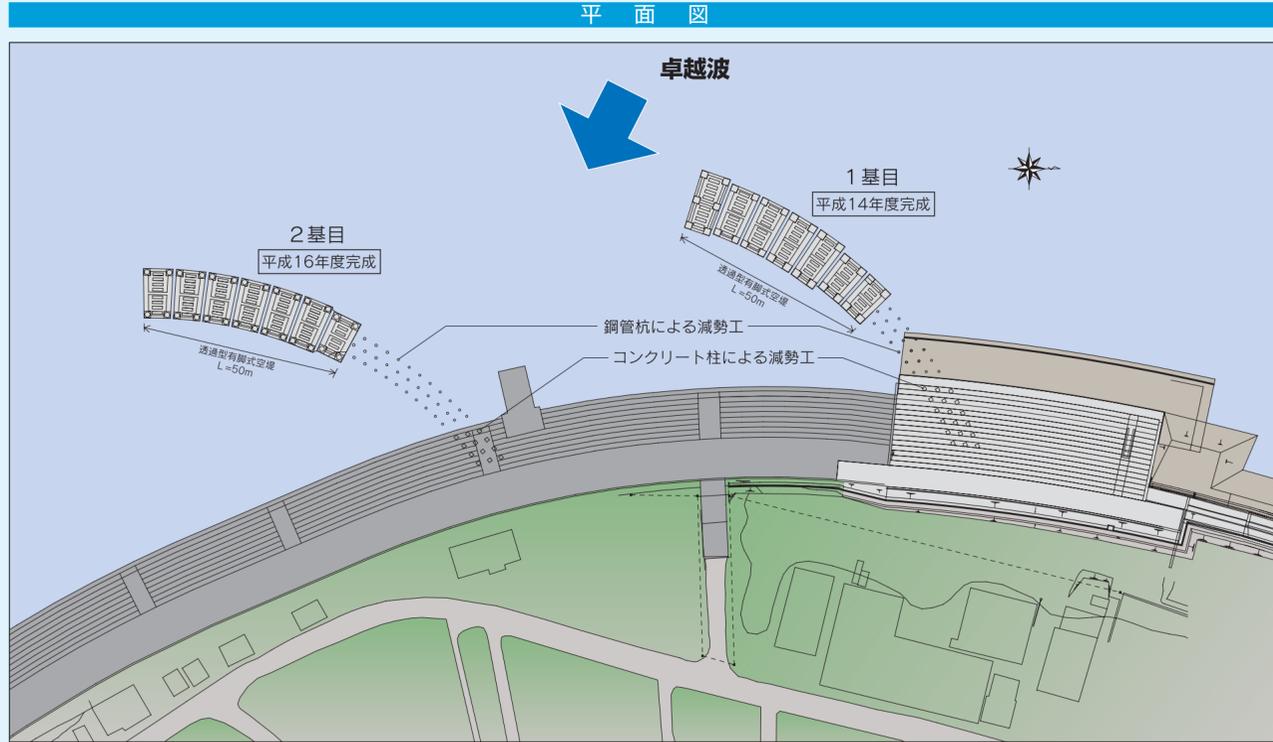
- 海底勾配が急峻(約1:3)で地形変化が激しく、近年の汀線後退が顕著です。
- 海岸侵食防止工法は、海岸線と平行に設置する方法が一般的ですが、この工事では斜めに設置します。(離岸堤としての機能を有していますが、対象波向が海岸線と平行でないため突堤形状を呈しています。)

◇ 本工事の概要

「透過型有脚式突堤」は北側からの沿岸漂砂の南側海浜への土砂供給に配慮し、波浪制御機能と沿岸漂砂を遮断しない機能を両立した構造となっています。この突堤と緩傾斜堤、養浜等の対策をあわせた面的防御により越波を抑え当該地先の安全を図ることとしています。

1基目は上記特徴を考慮した施工機械、資材運搬手段、工程等施工方法を勘案した設計・施工を行うことができるよう、構造物の性能を明示した「設計・施工一括発注方式」(デザインビルド発注方式)として、技術提案を求めました。

2基目についても、「詳細設計付型工事」として、設計と施工を一括して行いました。



透過型水平板付スリットケーソン型構造物 (VHS) の消波機能

水面付近に取付けられた頂板(透過水平板)が、海面の上下運動を制御するとともに、低天端構造が碎波を促進して波エネルギーを効果的に減殺します。鉛直壁の開口率は25%、水平板の開口率は15~20%。数多くの水理実験に基づいて決定された絶妙のスリット(細長い隙間)の大きさが、幅広い海象条件の変化に対して安定した消波機能を発揮します。

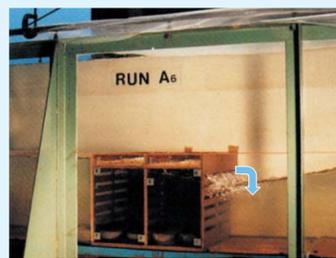


写真-1

波の谷が前面に到達した状態。函体内に閉じこめられた海水が前面のスリットから流れています。



写真-2

前壁の水位が頂板の高さと一致した状態。頂板のスリットからは、徐々に海水があふれようとしています。



写真-3

函体上を波の山が越えている状態。頂板のスリットからの上方噴流が函体上の波の山にぶつかり、砕波に伴う海水の混合を促進しています。

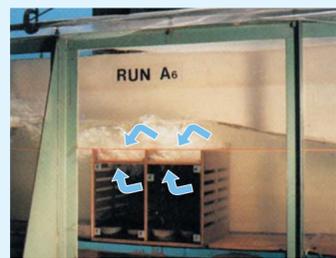
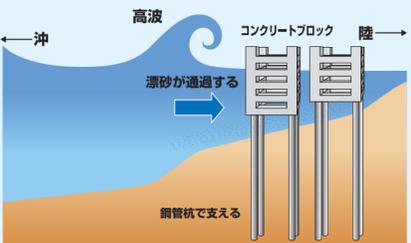


写真-4

越波後、波の山は函体背後の水面に砕け落ち、さらに、波エネルギーが消散されます。

透過型水平板付スリットケーソン型構造物(VHS)の特徴

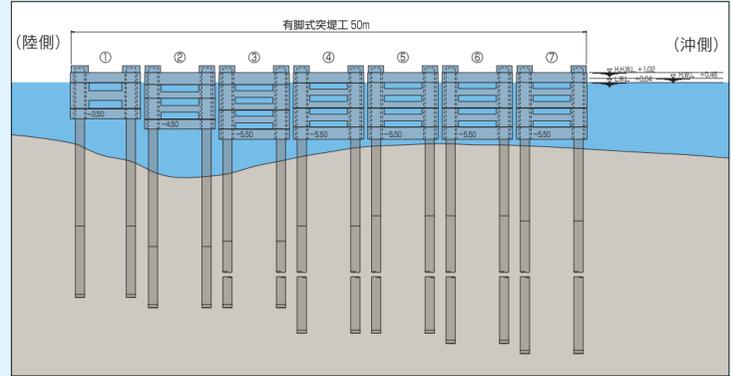
- ① 消波性能及び海浜制御
従来のブロック式離岸堤と同程度の消波性能を持ち、突堤背後の堆砂機能を有しています。(透過率 ≤ 0.6 , 反射率 ≤ 0.5)
- ② 水質保全
透過型構造のため、堤内外の海水交換性が優れ、水質保全が図れます。
- ③ 水深、海底地形に対する適用性
杭支持構造のため、従来のブロック式離岸堤ならば設置が困難な急勾配海岸や沖合いにも、設置が可能です。
- ④ メンテナンスフリー
鋼管杭構造のため、従来のブロック式離岸堤でみられる堤体の沈下や異形ブロックの散乱等による機能低下がなく、維持費が軽減できます。
- ⑤ 漁礁効果
集魚性に優れ、漁礁としての効果が期待できます。
- ⑥ 美観
構造物の天端が従来のブロック式離岸堤より低いため、美観を損ないません。



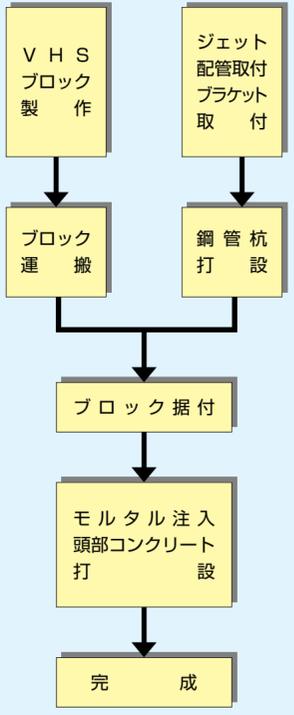
設計条件	1)	2)	3)	4)	
潮位	計画高潮位 T.P.+1.02m	波浪条件	設計波高 $H_0=4.00m$ 設計波周期 $T=12.2sec$	海底勾配	$i=1/5$ (突堤周辺)
設置水深	T.P.-2.0m~T.P.-10.0m	突堤延長	L=50m	突堤曲率半径	R=100m
		天端高	T.P.+1.02m	天端幅	1基目: W=10.0m~14.0m 2基目: W=10.0m~11.5m
		鋼管杭	1基目: $\phi 900, L=16.0m\sim 22.5m$ 2基目: $\phi 900, L=18.5m\sim 40.5m$		

構造諸元	1)	2)	3)	4)	5)
突堤延長	L=50m	突堤曲率半径	R=100m	天端高	T.P.+1.02m
天端幅	1基目: W=10.0m~14.0m 2基目: W=10.0m~11.5m	鋼管杭	1基目: $\phi 900, L=16.0m\sim 22.5m$ 2基目: $\phi 900, L=18.5m\sim 40.5m$		

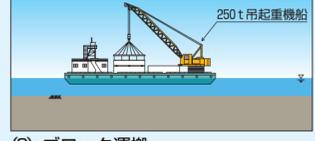
1 基目 断面図



V H S の 施 工 方 法



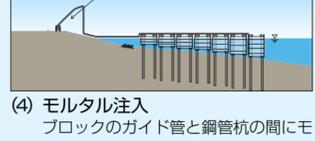
(1) 鋼管杭打設
鋼管杭をウォータージェット併用パイロハンマ工法にて打設します。



(2) ブロック運搬
ブロックを起重機船に積み込み海上運搬します。



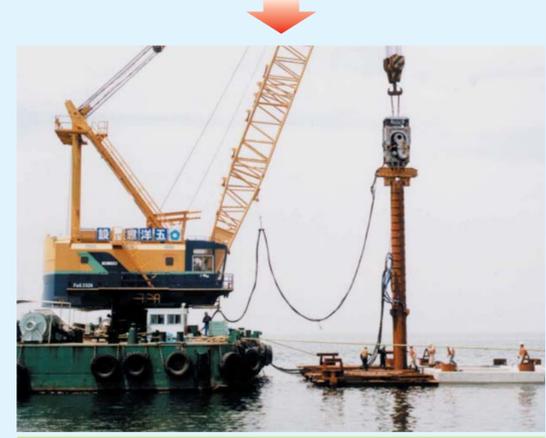
(3) ブロック据付
ブロックを順次据え付けます。



(4) モルタル注入
ブロックのガイド管と鋼管杭の間にモルタルを注入して一体化します。



VHSブロック製作 (富山新港)



鋼管杭打設



ブロック据付



ブロック持待・積込 (富山新港)