

白沈有孔管を用いた

簡易な浚渫装置の開発

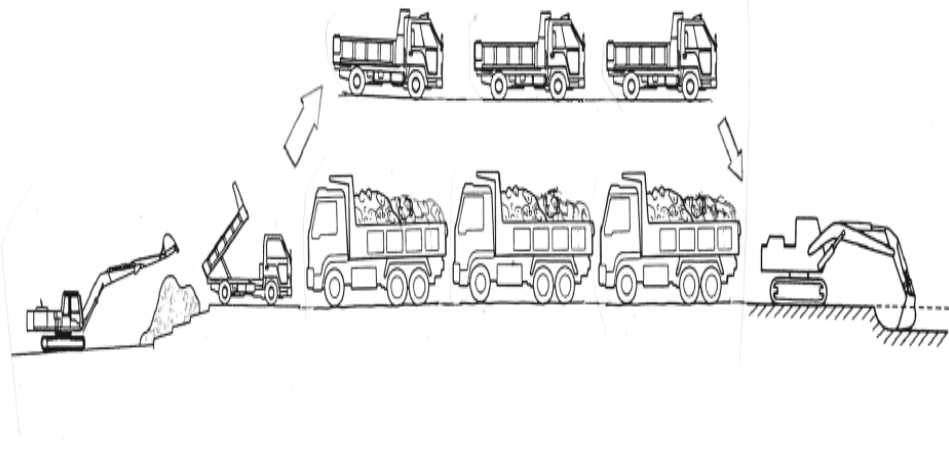


三井造船(株) 機械・システム事業本部

次長 野口仁志(前:(独)港湾空港技術研究所)

1. 背景と目的

従来のサンドバイパス工法



陸上：ショベルカー集積ーダンプ輸送

- ・ 砂の集積：ショベルカーが動き回り集める
- ・ 砂の輸送：多数のダンプカーによる輸送

◆多数の機材及び作業員が必要

海域：ポンプあるいはグラブ式浚渫船

- ・ 土砂の集積：波を受け、重い浚渫ヘッドを「前後・左右・上下」に動かす機構が必要

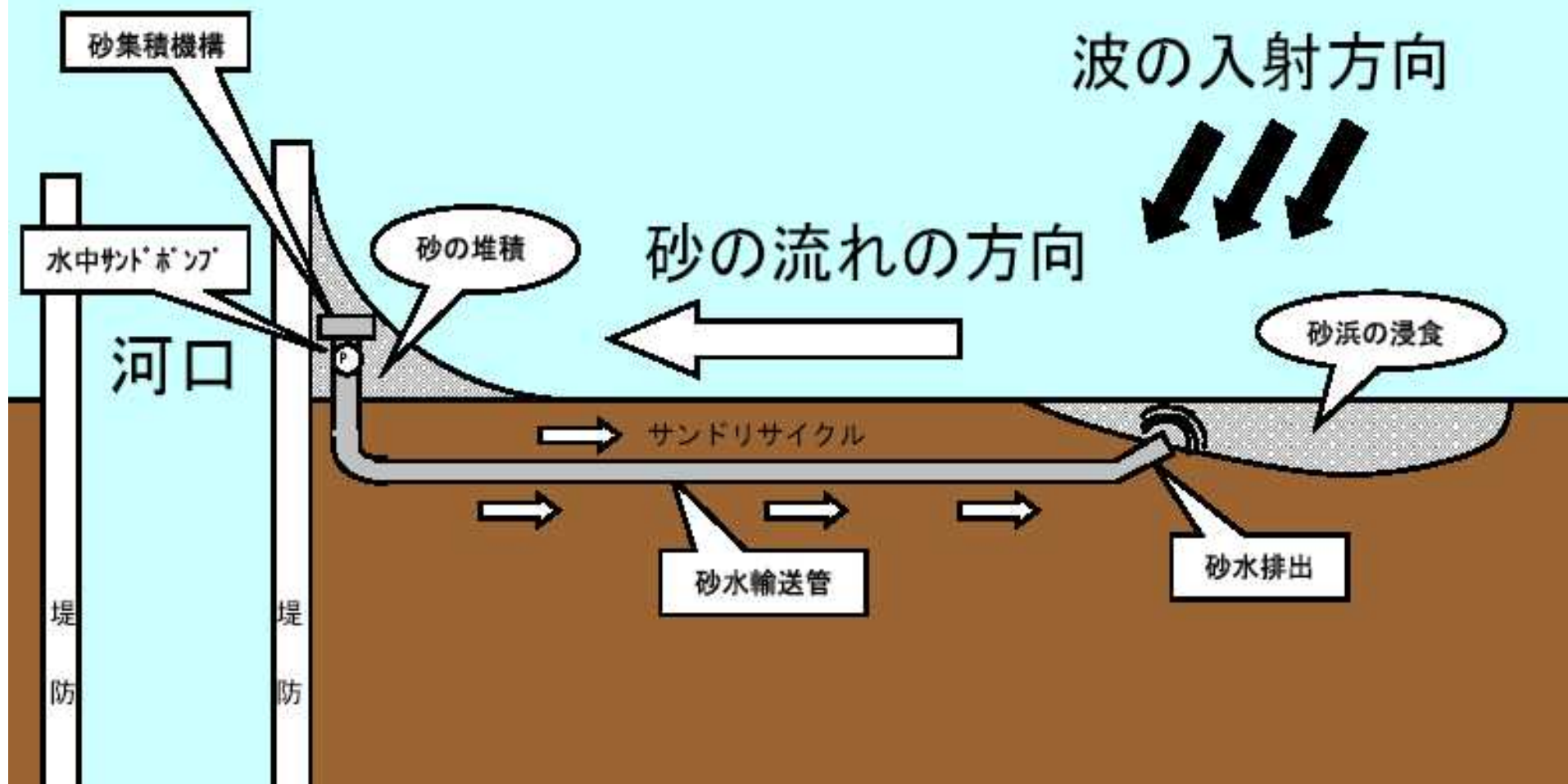


- ・ 波浪に耐える重厚長大な船体・駆動装置

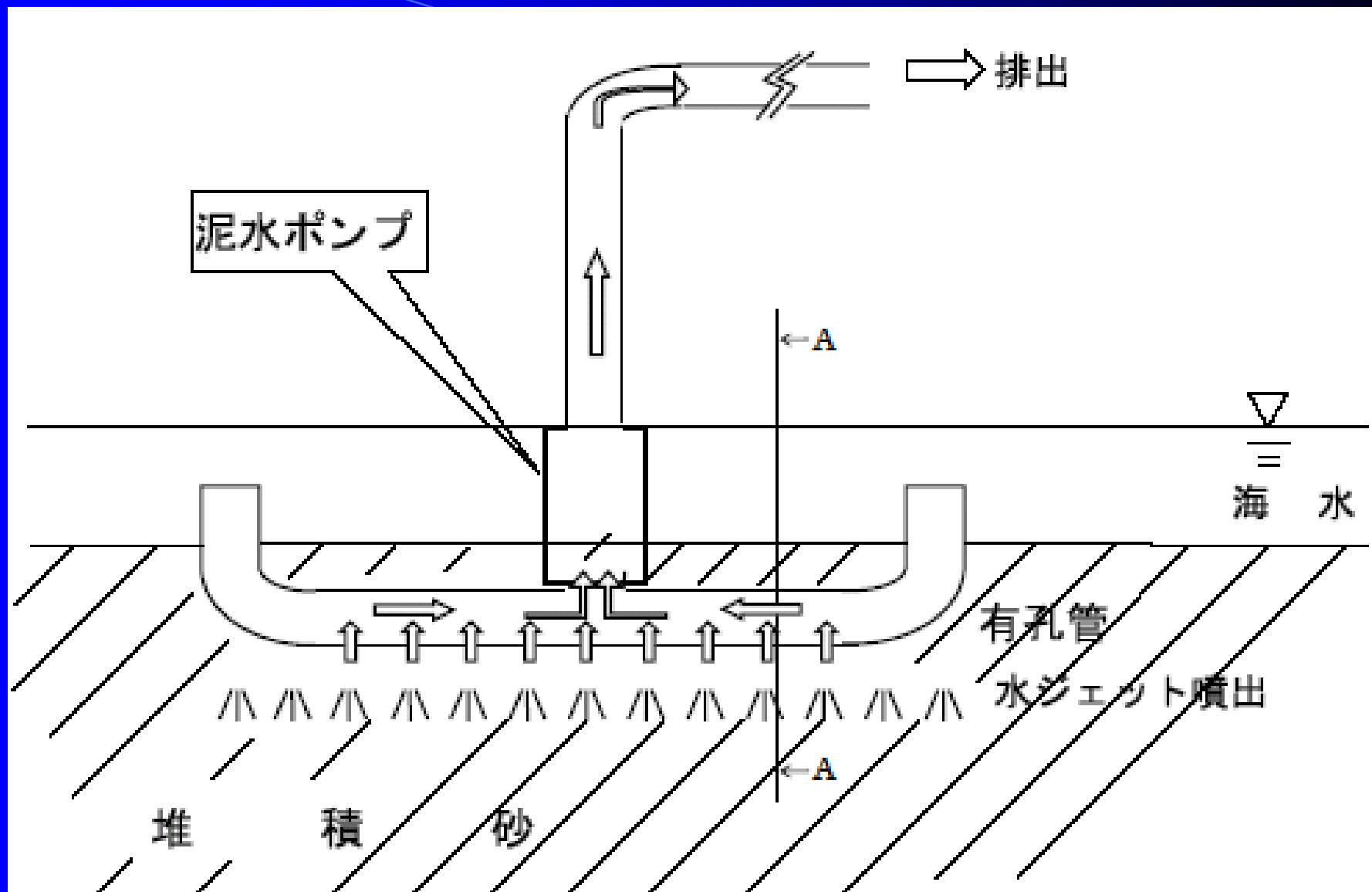
◆重厚長大な機材・装備及び操作作業員が必要

簡易で、効率的・経済的な浚渫・輸送工法の開発

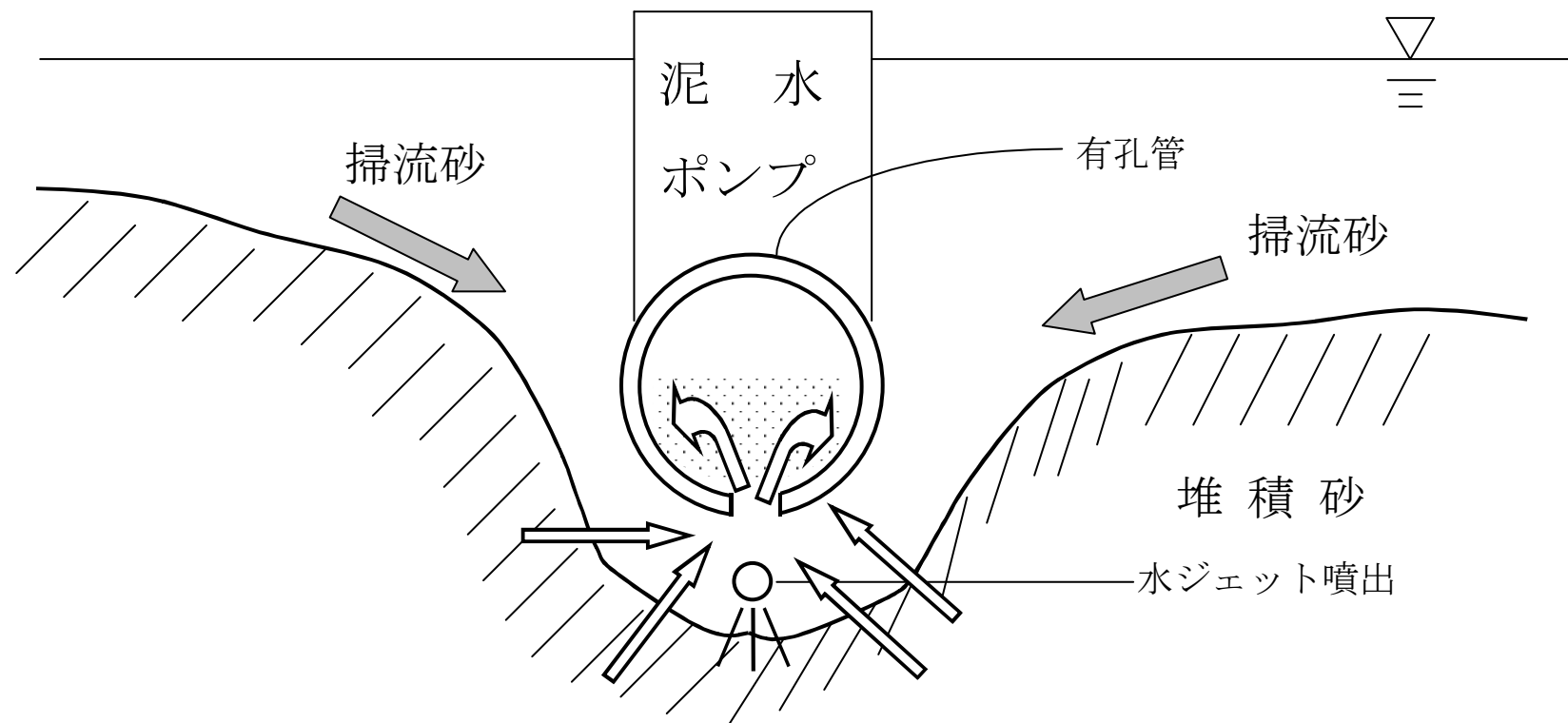
2. 有孔管式土砂輸送工法の原理と概要



有孔管式土砂輸送工法概要平面図

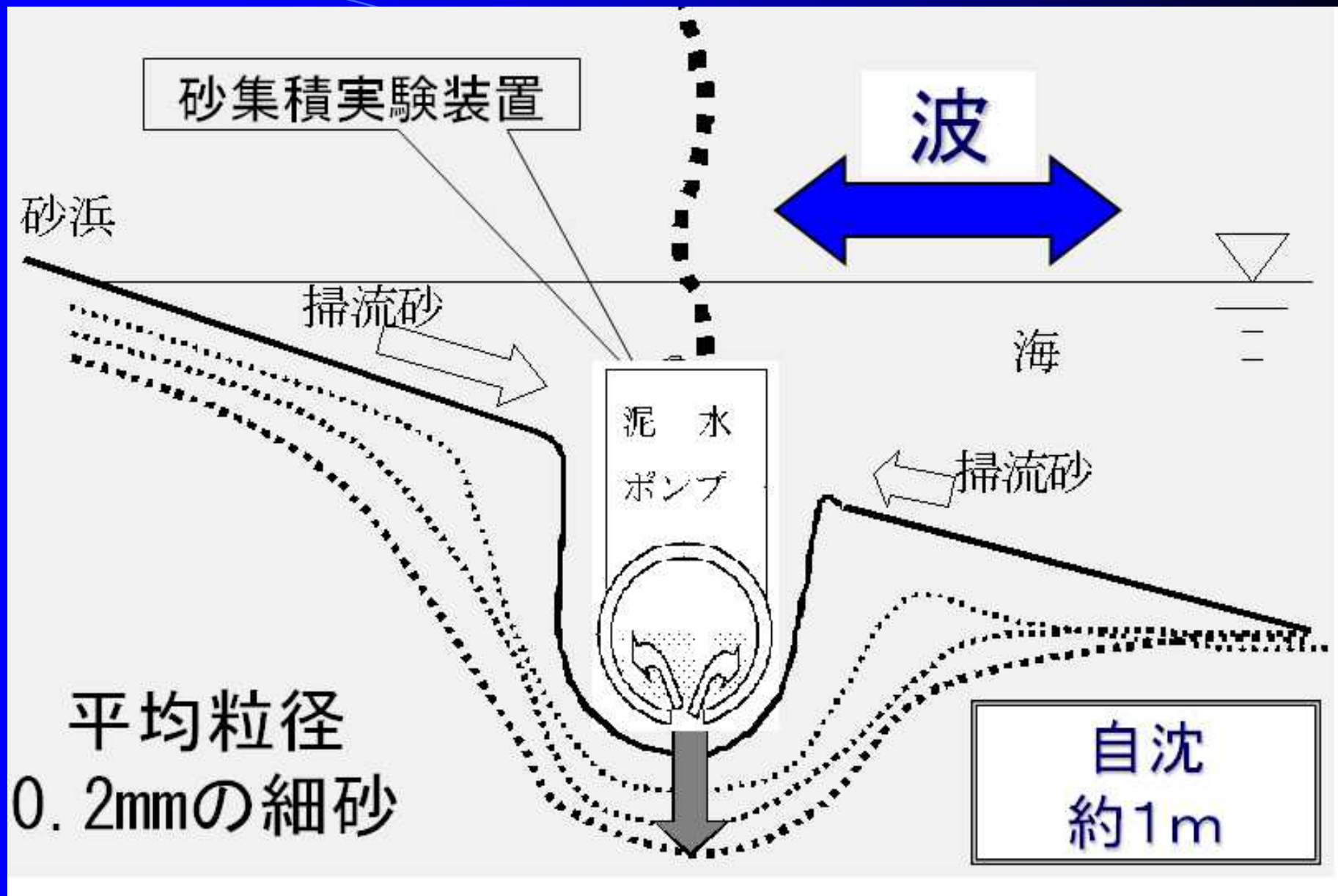


砂集積装置部概要図（正面断面図）



A-A 断面図

集積装置概要 (A-A断面図)



波の作用による砂の集積

海

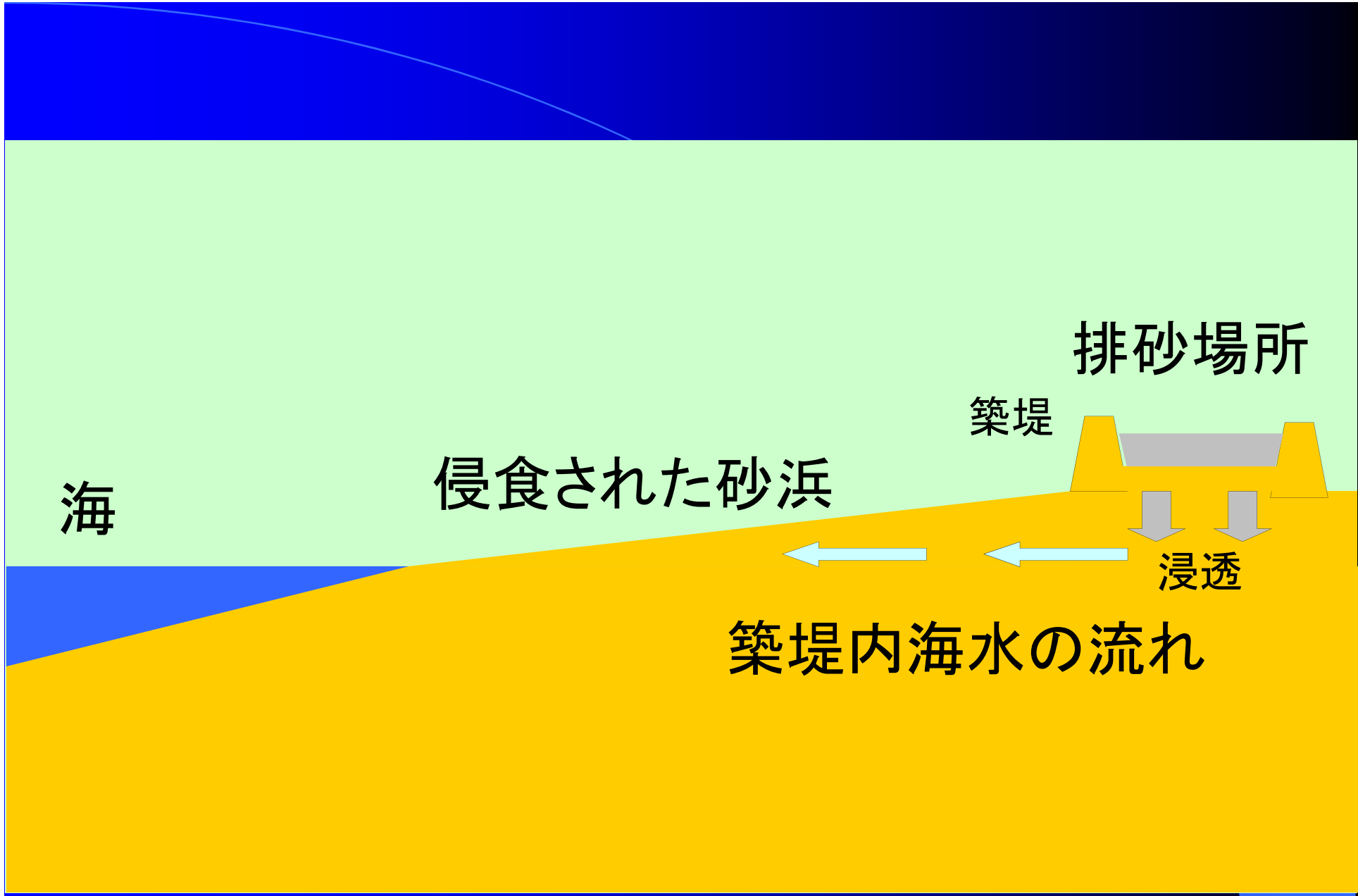
侵食された砂浜

築堤

排砂管 (塩ビ管)

排砂場所

排砂場所平面図



排砂場所断面図

3. 汀線付近における砂集積実験

砂集積実験装置



- 有孔管径:150mm, 長さ:4m
- 泥水ポンプ:11kw, 給水ポンプ:9.2kw

流量計

密度（含泥率）計

塩ビ管

排砂管敷設状況

・NHK総合「おはよう日本」より

7:58

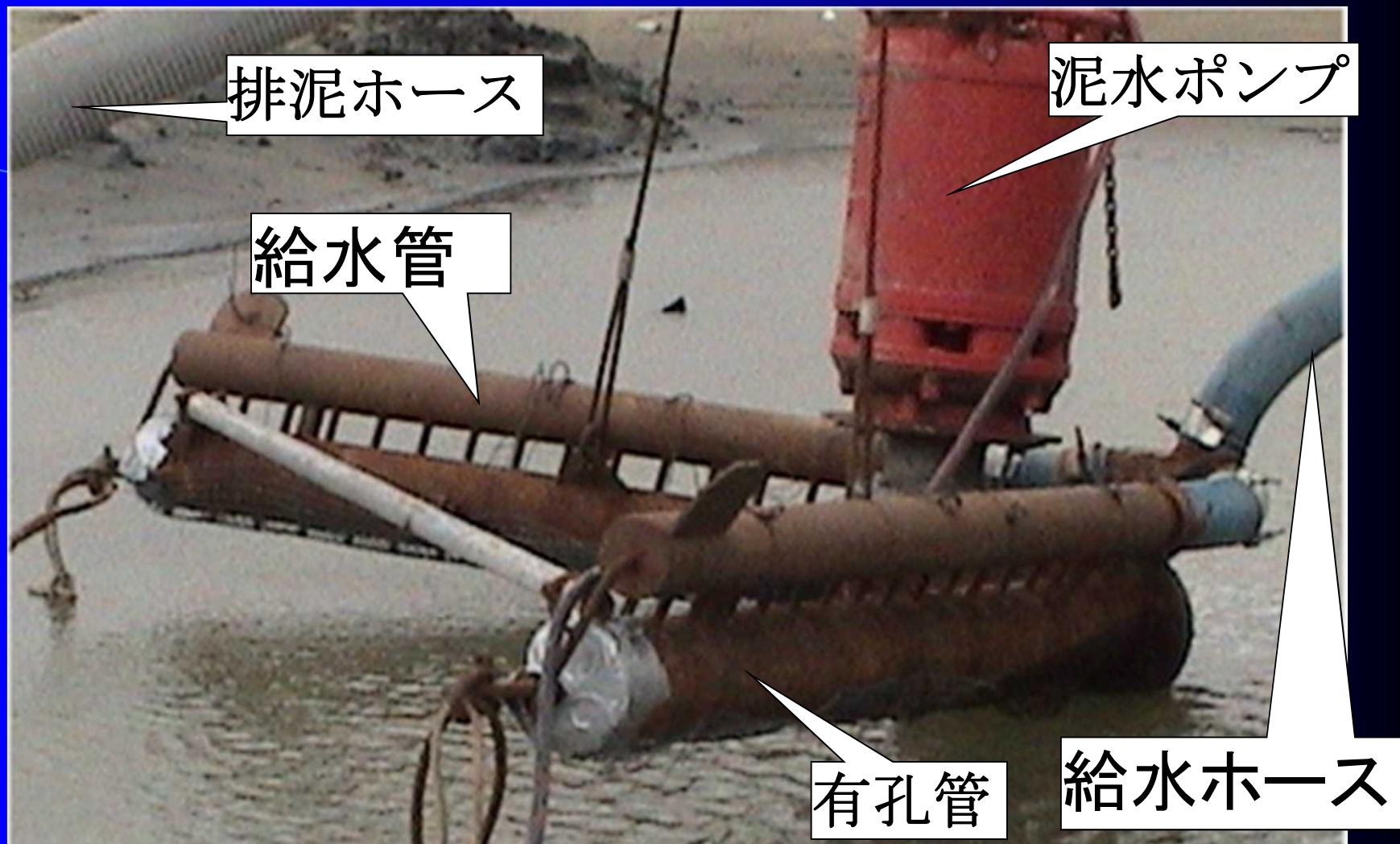
宇都宮

10%/20%



TODAY'S LIVE 新技術で“砂浜再生”を

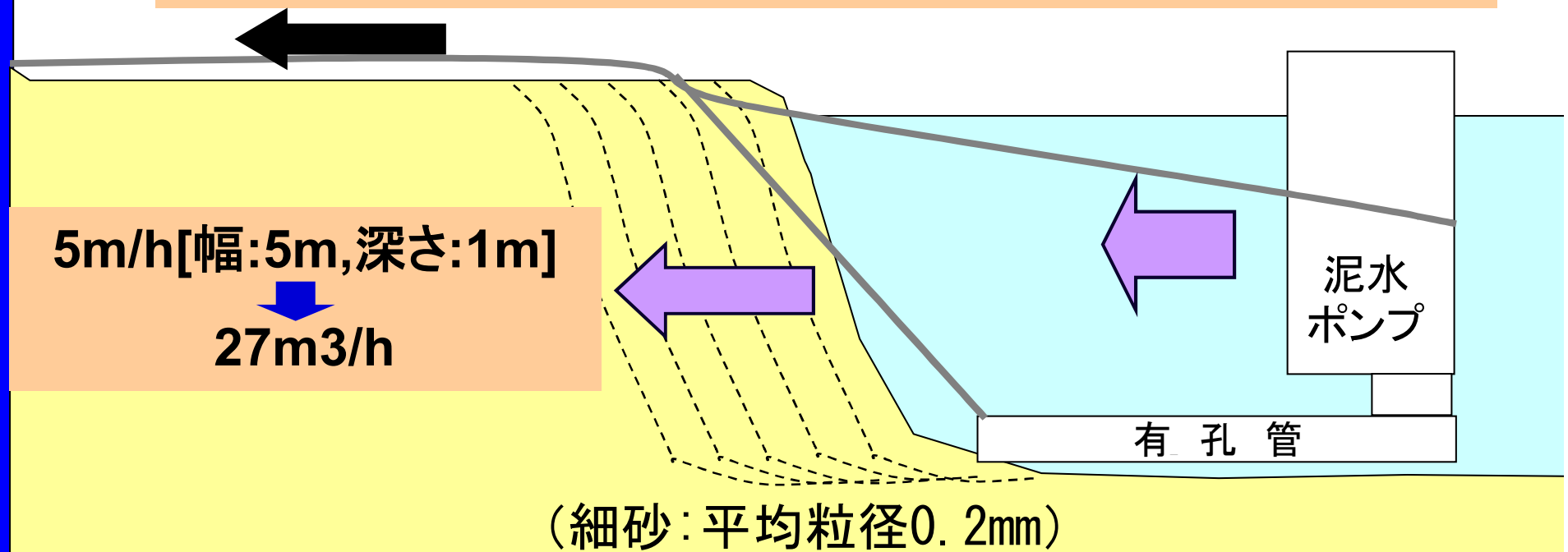
4. 砂浜における砂集積実験(波作用無)



V型・土砂掻き寄せ効果、・けん引時の安定性向上

砂浜における砂集積実験(V型)

牽引ワイヤーロープ, 張力:0.4t(=実験装置自重)一定



砂浜実験イメージ図

ワイヤーによるけん引

砂集積実験装置

砂集積装置のワイヤー牽引



砂浜実験状況

5.狭水域における土砂除去工事



北陸電力富山火力発電所取水口前面の土砂除去工事(H17)
他東京電力福島第一原子力発電所にて実証試験(H¹⁹)

6. 浚渫装置-能力向上 (七里長浜港:平成19年6月)



• 泥水ポンプ: 37kw, • 給水ポンプ: 3台計31kw

土砂流動化用水ジェット噴出機能の検討

・水ジェット強化(約10kwポンプ)1→3台



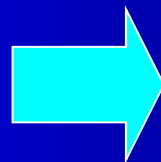
従来I型ー9kw泥水ポンプ



V型37kw泥水ポンプ



水ジェットポンプ3台



→ 沈下機能強化⁸

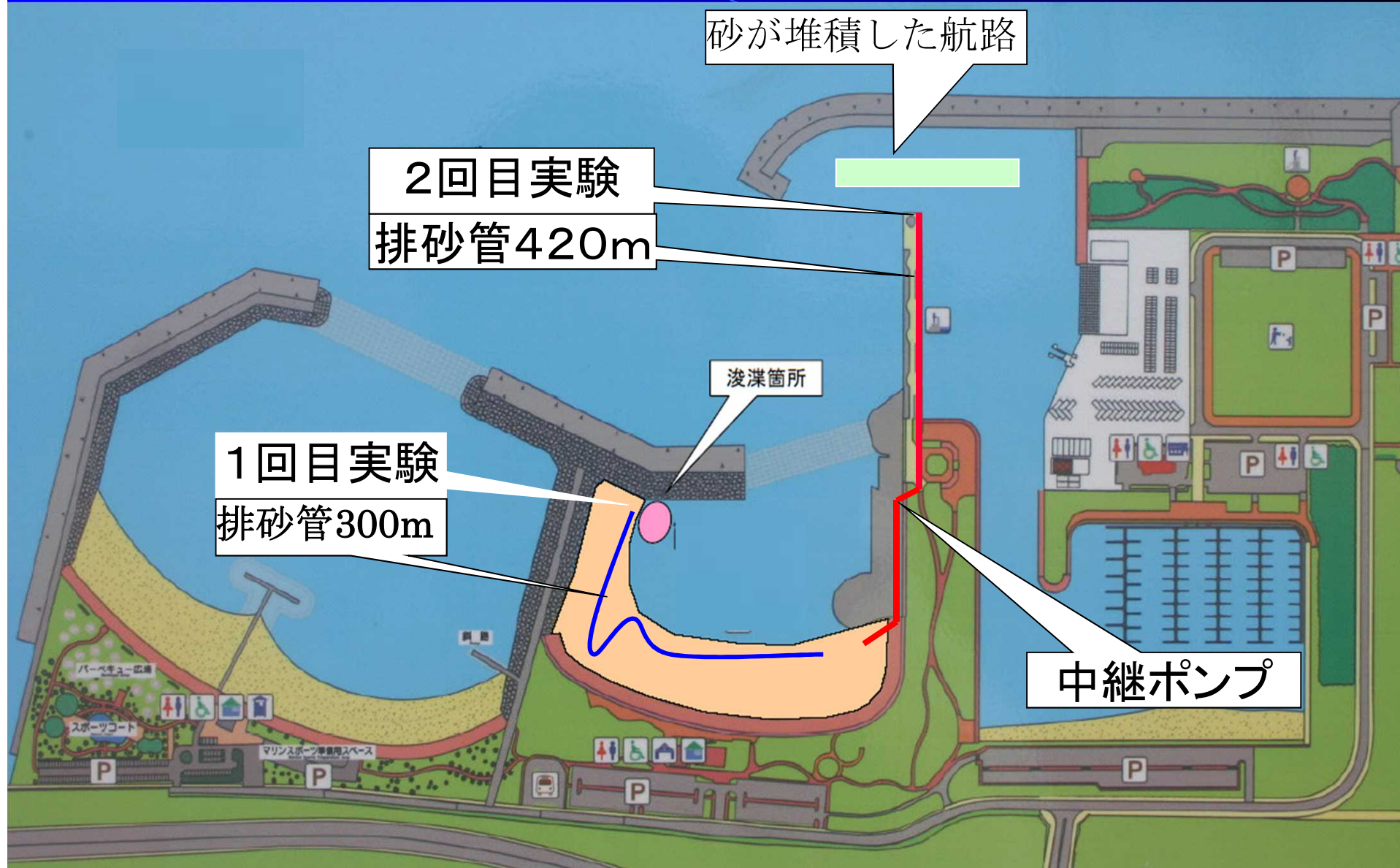
砂集積機構の移動(牽引)方法の検討



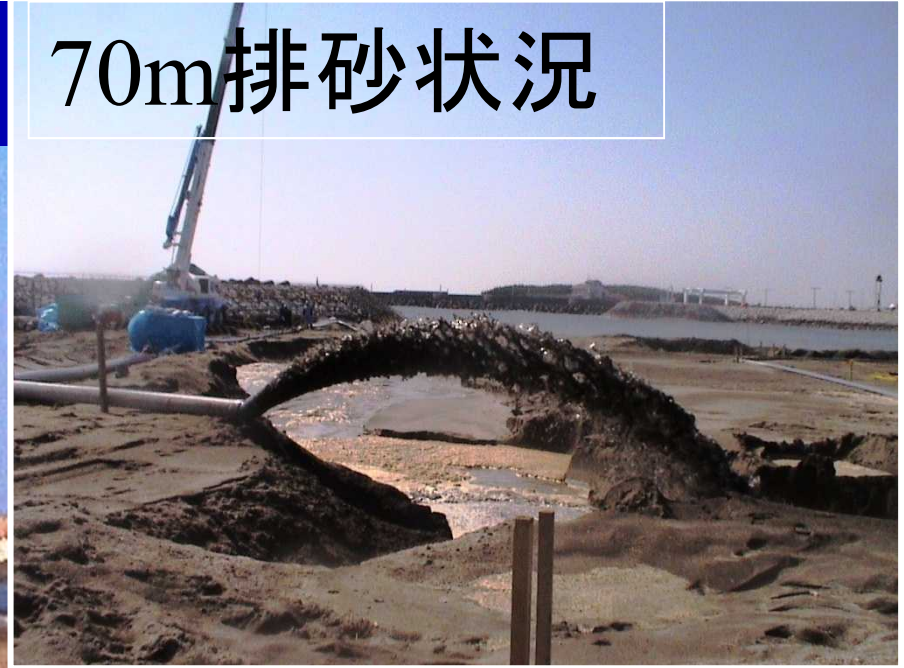
・電動ウインチ
9,016KN (920kgf)
(速度4.3m/分)



7. 排砂管輸送実証試験

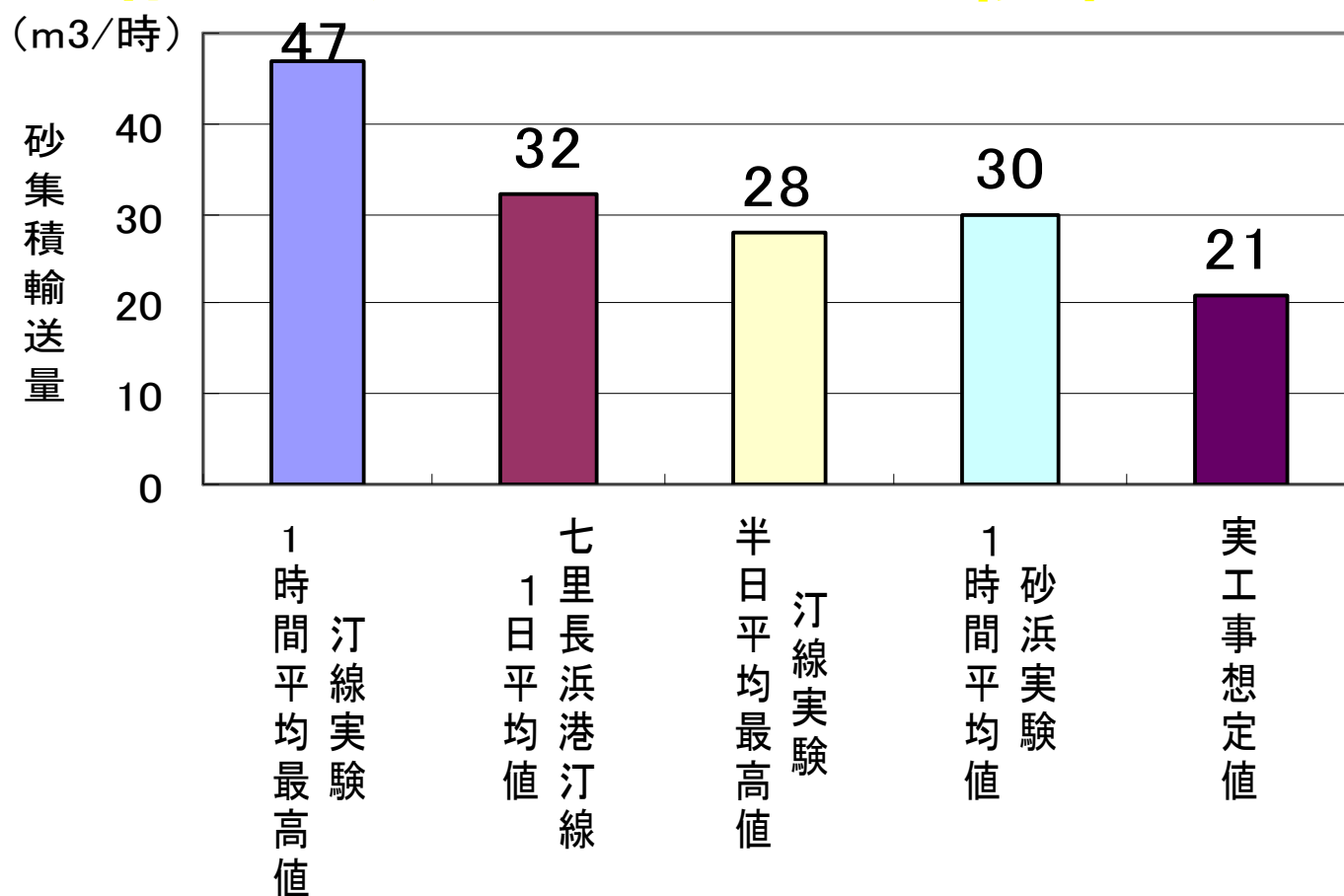


70m排砂状況



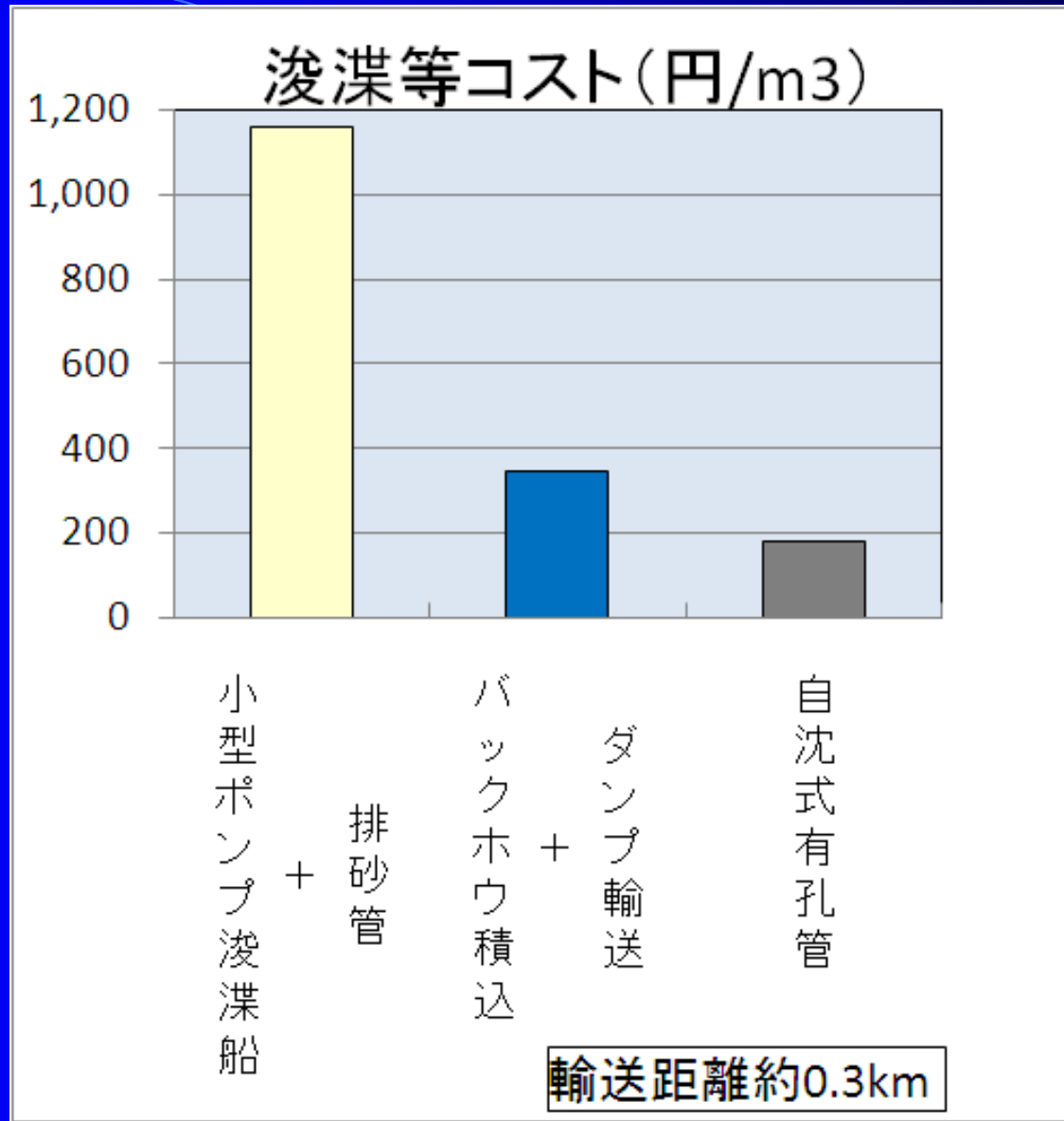
300mにおける排砂状況

8. 施工能力及びコストの検討



砂集積輸送量～実験値と想定値の比較～

砂流量	日施工量(稼働時間)	月施工量(稼働日数)
21m ³ /h	168m ³ (8h)	3,360m ³ (20日)
	462m ³ (22h)	13,860m ³ (30日)



本開発工法と従来工法とのコスト比較（直接工事費）

所要動力及びエネルギーコスト

所要動力(中継ポンプも使用したケース)

・泥水ポンプ	37Kw	} (計92Kw) 約100Kw
・中継ポンプ	22Kw	
・給水ポンプ	31Kw	
・牽引ウインチ	2Kw	

施工能力21m³/h、電気量20円/Kwhとすると、

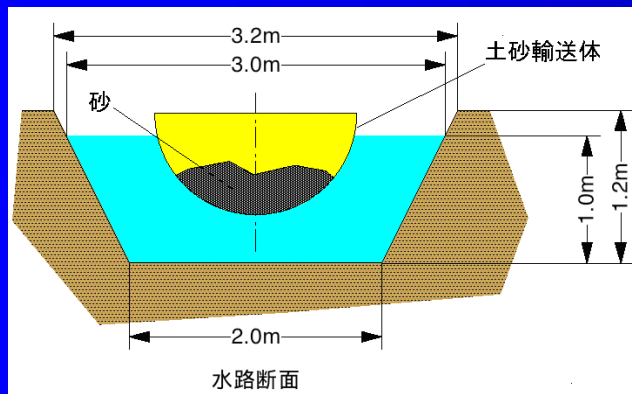
・砂1 m³当たり消費エネルギーは5kwh/m³.

(電力コスト100円/ m³).

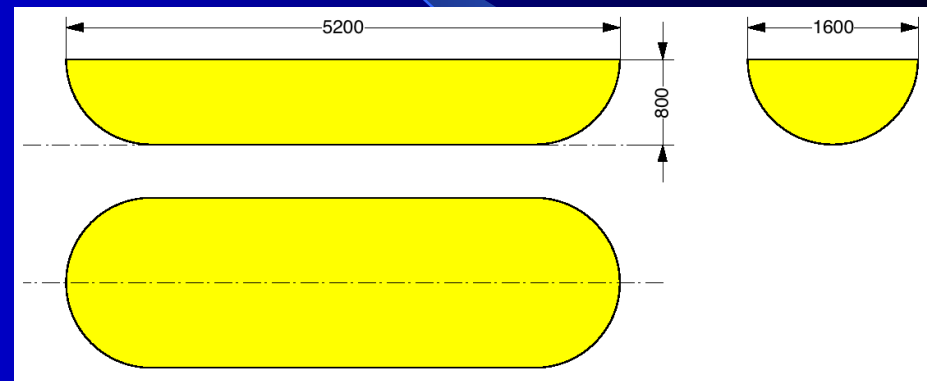
参考 長距離における狭水路低速土砂輸送

土砂の管輸送は、長距離輸送になると、中継ポンプ等が必要となり、距離に比例した以上のエネルギー、コストを要し、非効率となる。

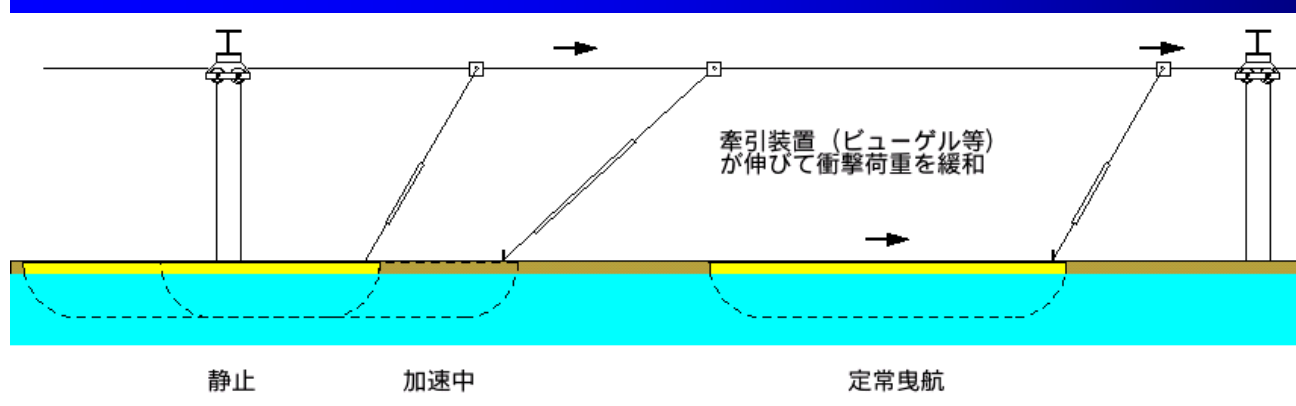
そのため狭水路低速土砂輸送システムを考案。水路の設置、土砂の積み降ろしには手間等を要するが、輸送に要するエネルギーは極めて小さく、自然エネルギー等の活用による運用も可能と考えている。



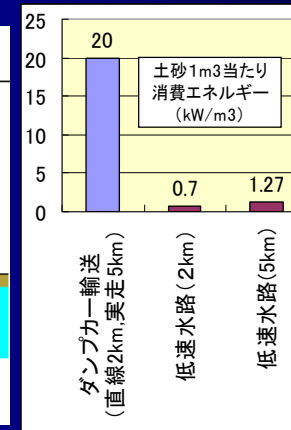
狭水路土砂輸送-概要断面



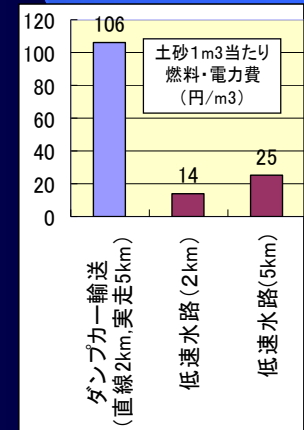
土砂輸送体概形



ワイヤー牽引による運行形態図



消費エネルギー



電力費



←地元 テレビ局ニュース