

マルチジェット工法 (自由形状・大口径高圧噴射攪拌工法)



H21.6 建設技術審査証明取得
(社)日本建設機械化協会



H21.10 資源循環技術・システム表彰
クリーン・ジャパン・センター会長賞受賞
(財)クリーン・ジャパン・センター 後援:経済産業省



前田建設工業株式会社

コスト低減、工期短縮および環境負荷低減の実現のため開発

施工実績(2010.2現在) 13現場で採用

工事名	工事内容	発注者	数量(m ³)	時期
街路築造工事及び下水道施設工事(15花-2)	土留め壁底盤改良及び歯抜け防護	東京都第6建設局	280	H15.9
耐震液状化対策路盤改良工事 ((本工事):Aセンター)岸壁対策工事(1-5,6)	岸壁耐震補強	A社	3,373	H19.6 ~ H20.1
阪和自動車道 海南インターチェンジ工事	土留め壁耐震補強	西日本高速道路(株)	630	H19.9 ~ H19.9
B社 F工場地震(液状化)対策工事	岸壁耐震補強	B社	1,447	H19.9 ~ H20.1
C社 G工場地震(液状化)対策工事	岸壁耐震補強	C社	3,543	H19.10 ~ H20.3
一級河川 寝屋川大日南調整池構築工事 (取水施設工)	シールド発進・到達立坑地盤改良	大阪府寝屋川水系改修工営所	1,868	H20.1 ~ H20.10
目黒区八雲1丁目~柿木坂付近配水管(φ800) 新設工事	ライナープレート掘削防護	東京都水道局	250	H20.5 ~ H20.6
盛土耐震補強工事	盛土耐震補強	D社	1,258	H20.9 ~ H20.11
放水路旧護岸除却工事・除却関連改修工事	放水路護岸補強	E社	1,220	H20.12 ~ H21.1
戸塚駅前地区都市計画道路工事	土留め壁止水	横浜市	240	H21.1
共同溝工事のうち分岐洞道工事	土留め壁底盤改良及び歯抜け防護	東京電力株式会社	178	H21.7 ~ H21.8
県道高速名古屋新宝線きらく橋工区下部工事	土留め壁底盤改良及び歯抜け防護	名古屋高速道路公社	371	H21.10
第2海水取り入れ設備横護岸補強その1 第2海水取り入れ設備横護岸補強その2	岸壁耐震補強	昭和電工株式会社	2,000	H21.7 ~ H21.11

H21.6 建設技術審査証明取得 (社)日本建設機械化協会
H21.10 資源循環技術・システム表彰 (財)クリーン・ジャパン・センター会長賞受賞

マルチジェット工法ってどんな工法？

地盤改良工法

置換工法

圧密・排水

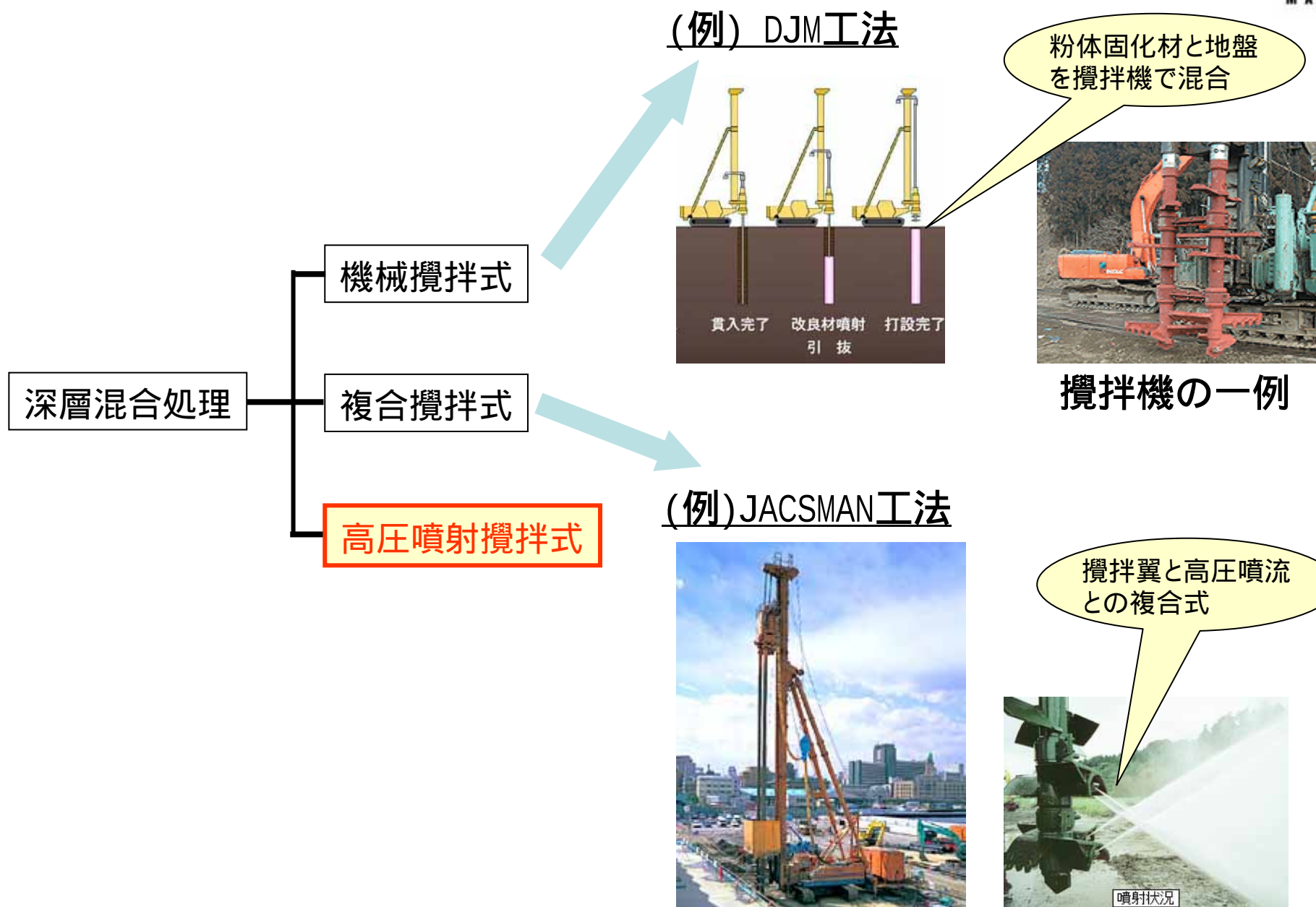
締固め

固化処理

- ・ 深層混合処理工法
- ・ 浅層(表層)混合処理工法
- ・ 薬液注入工法

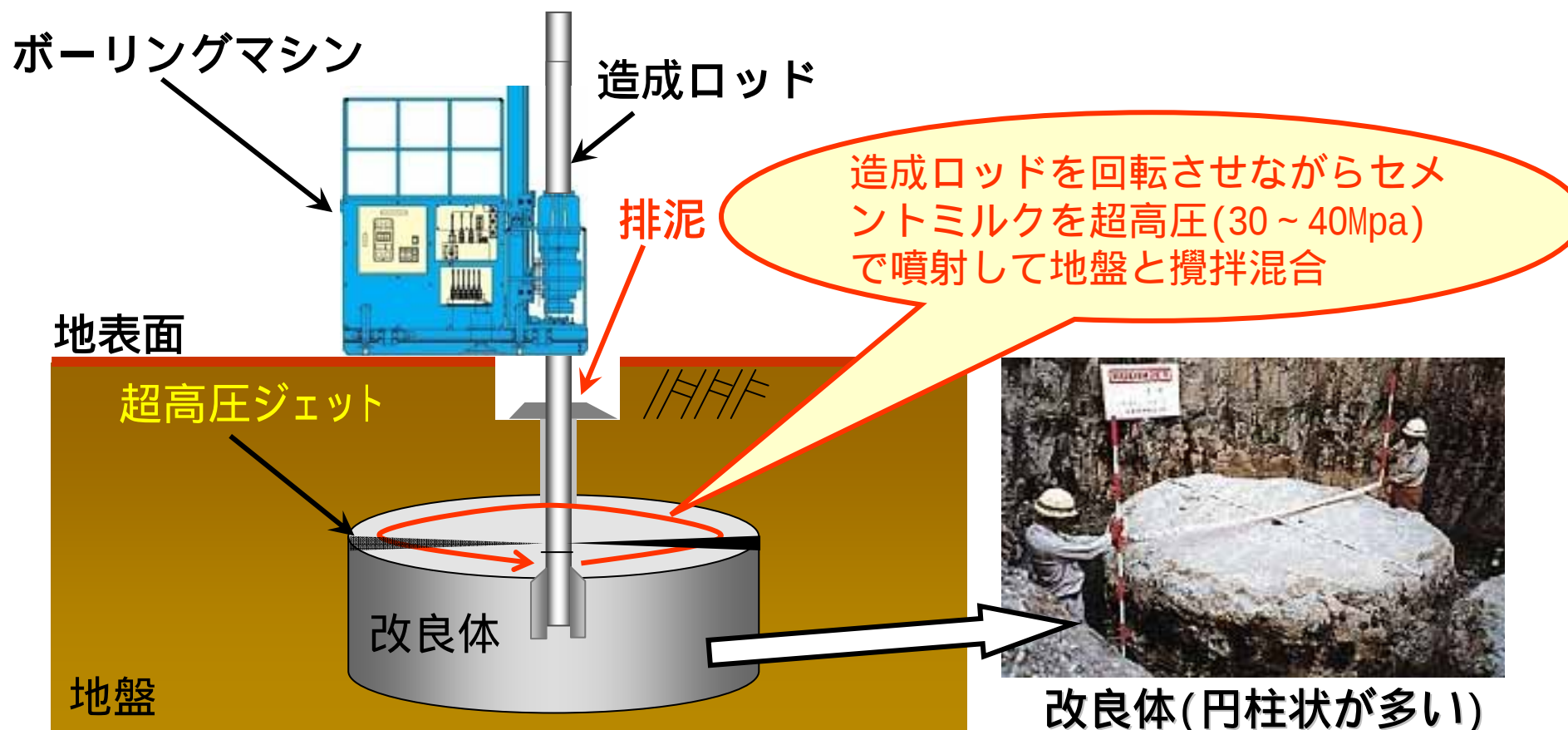
補強土

深層混合処理工法とは？



高圧噴射攪拌工法とは？

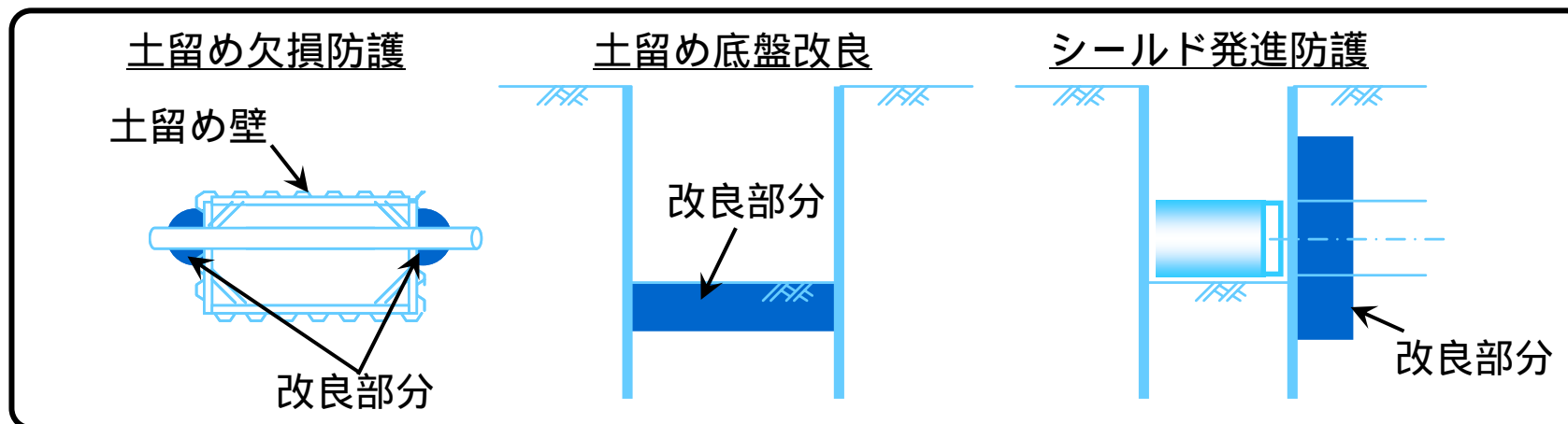
JSG工法、CJG工法、Superjet工法など



	砂質土地盤	粘性土地盤
設計改良強度	3.0MN/m ²	1.0MN/m ²

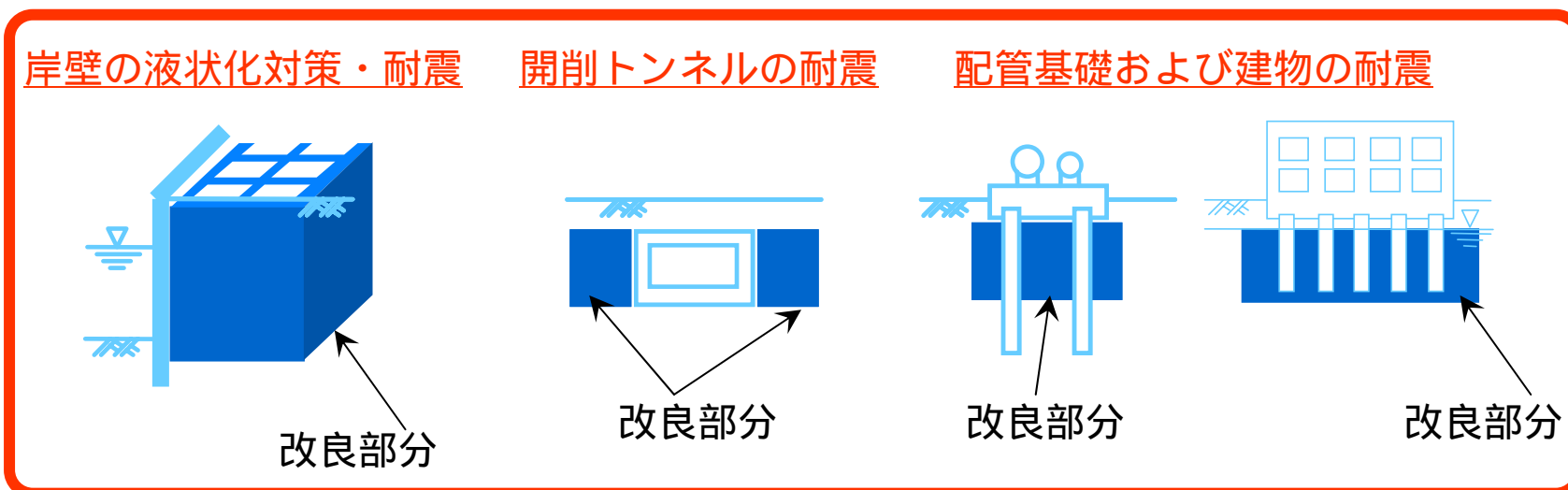
高圧噴射攪拌工法の用途？

【従来の用途】 仮設利用がほとんど



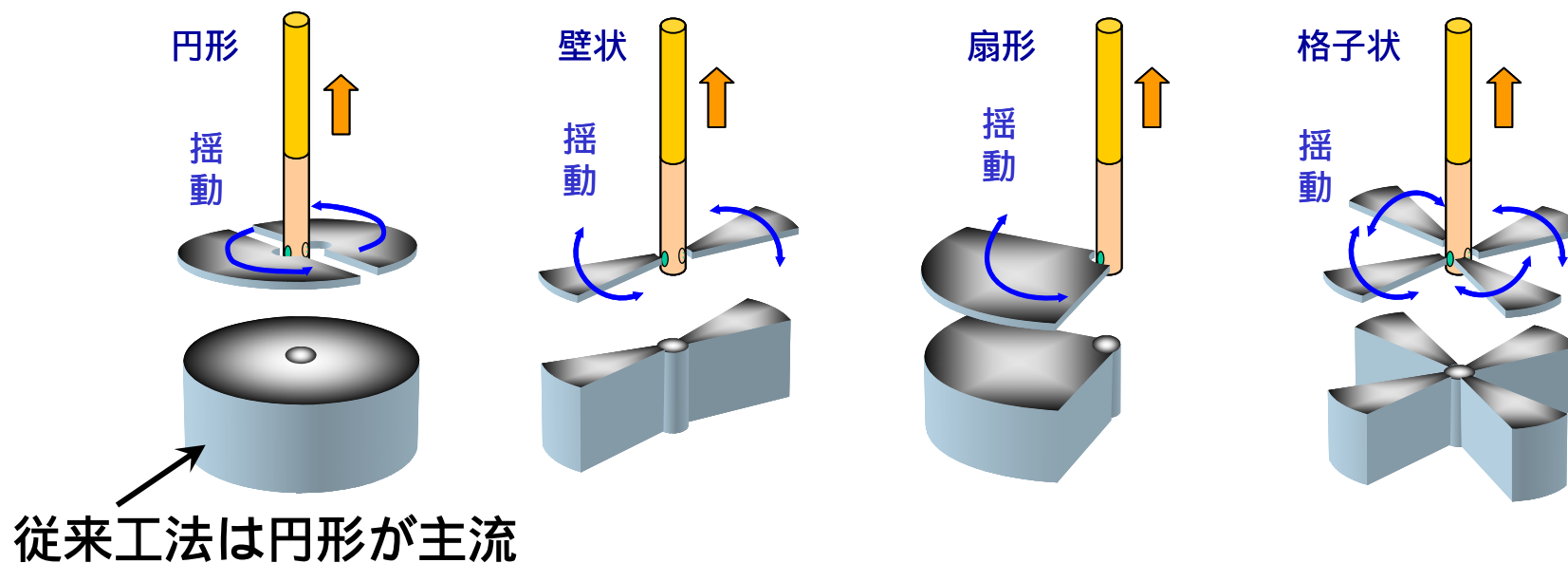
東海・東南海・南海地震を
はじめとした巨大地震の発
生が予想されている。

高圧噴射攪拌工法の 本設利用のニーズも増加



マルチジェット工法の特徴

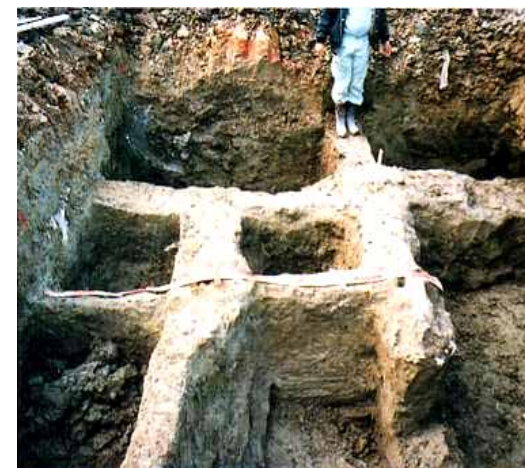
自由形状改良体の造成(精度が高い揺動施工)



壁状改良



扇形改良



格子状改良



マルチジェット工法の特徴

大口径改良体の造成(ツインノズルと特殊整流装置)

直径 ϕ 8.0m(半径4.0m) 従来は ϕ 5.0mが最大



砂質土



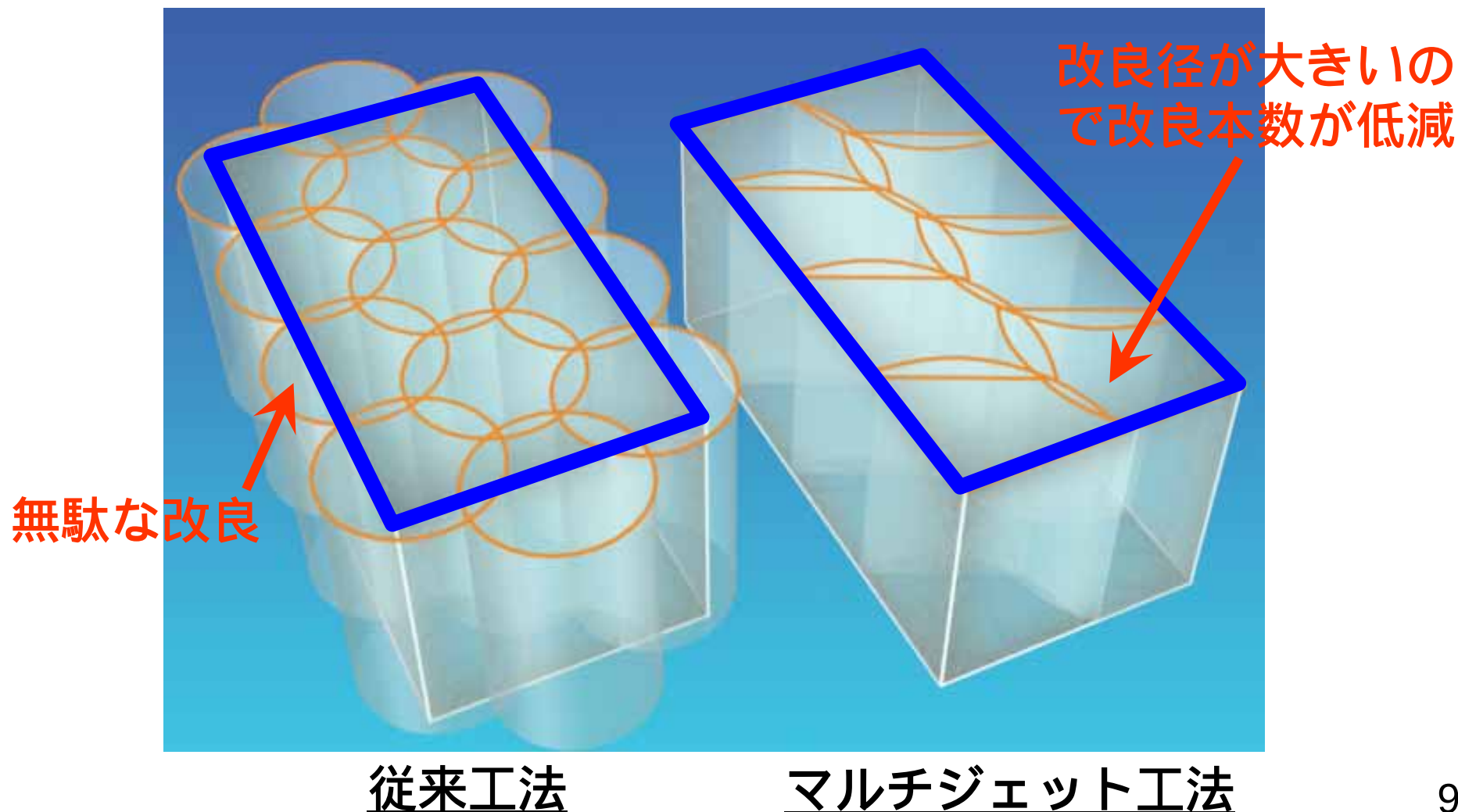
ツインノズル(気中水噴射)



関東ローム・砂礫

自由形状・大口径改良による効果は？

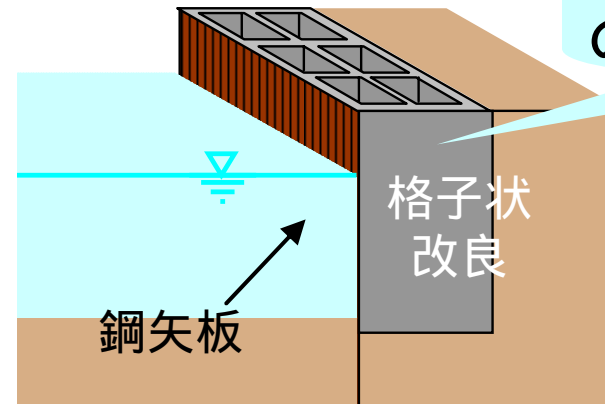
- ・ 改良体積、改良本数低減 **コスト低減、工期短縮**
- ・ 排泥量低減 **環境負荷低減**
- ・ 改良体の品質 従来工法と同等



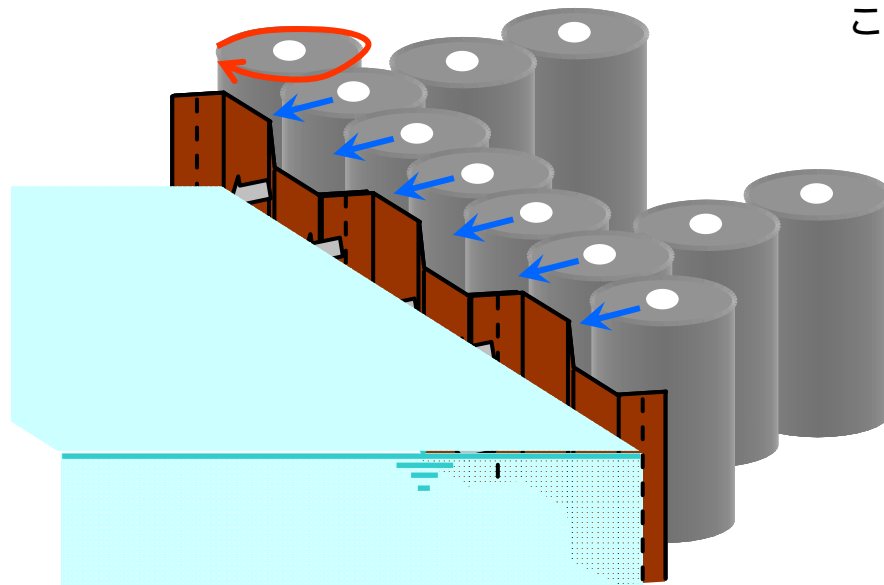
揺動施工のメリット：海域への影響低減

適用例 （矢板式護岸背面改良：液状化対策）

岸壁の背面を液状化対策の目的で地盤改良します。



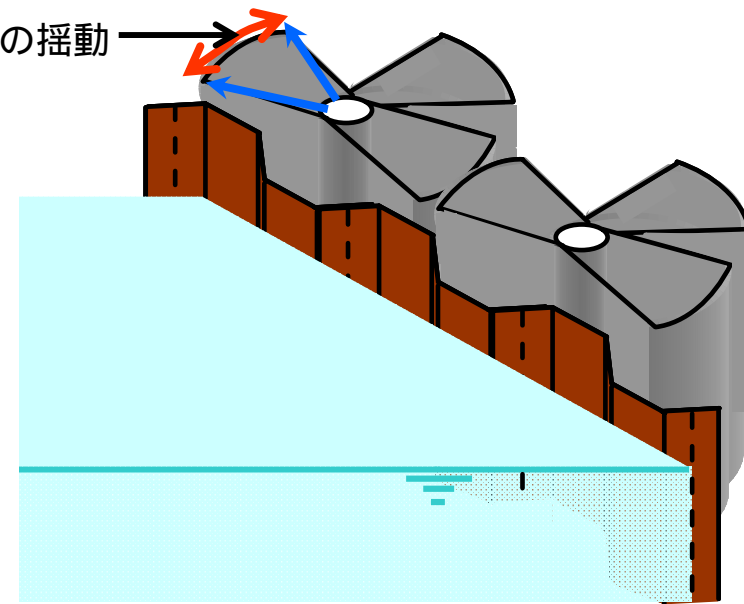
ある瞬間、海へ向けて噴射する



従来工法：円柱状改良

海へのスラリー漏洩リスクの低減

この範囲での揺動

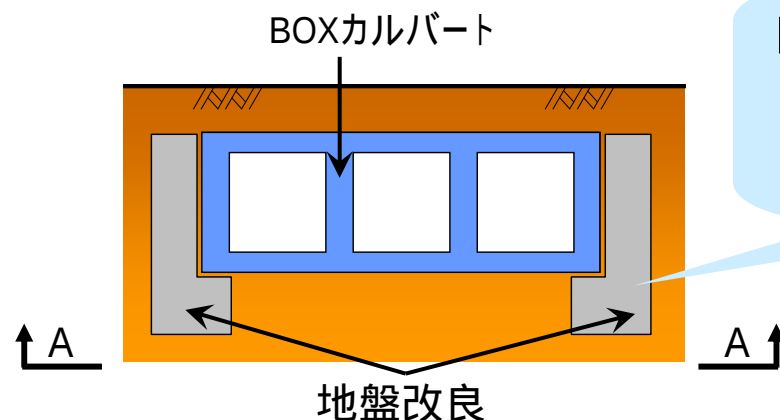


マルチジェット工法：格子状改良 10

揺動施工のメリット：既設構造物への影響低減

適用例 （BOXカルバート側方改良、底盤改良）

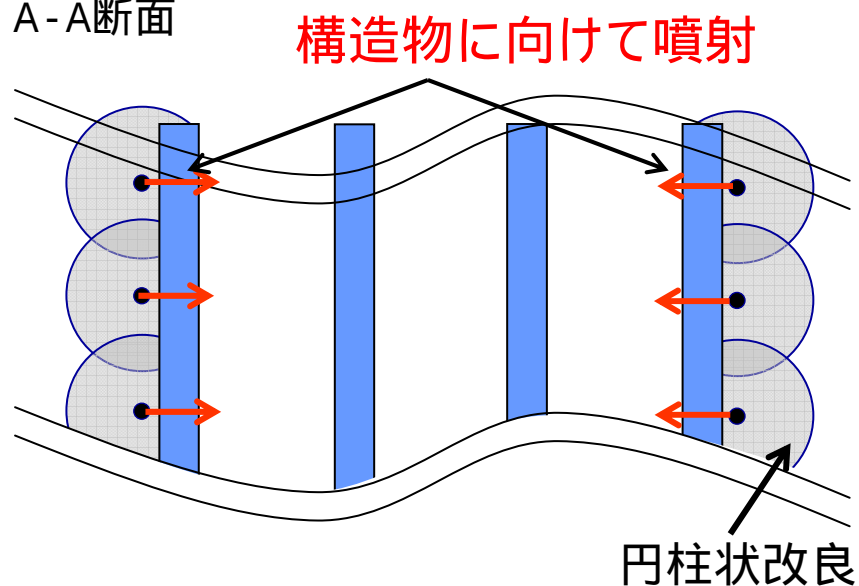
断面図



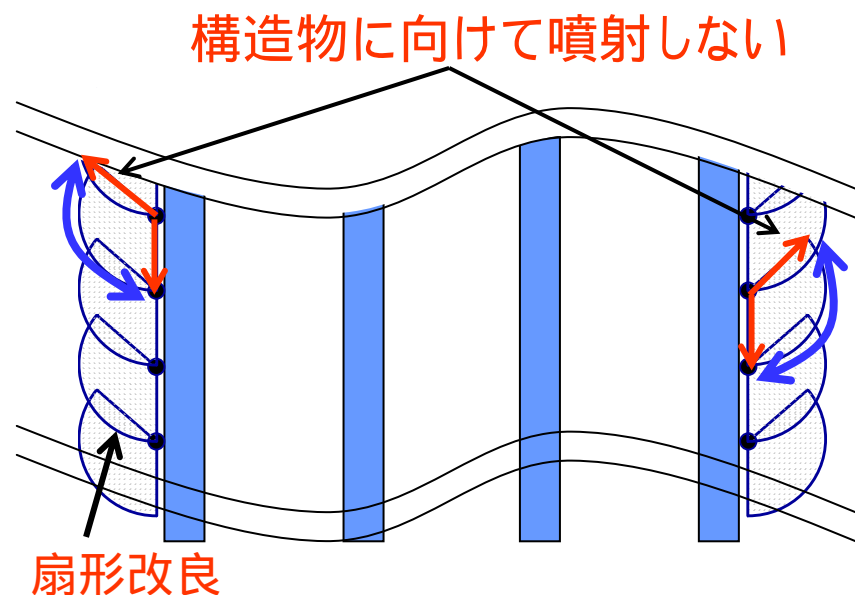
BOXカルバートの側面および底盤を耐震補強の目的で地盤改良します

平面図

A-A断面



従来工法：円柱状改良



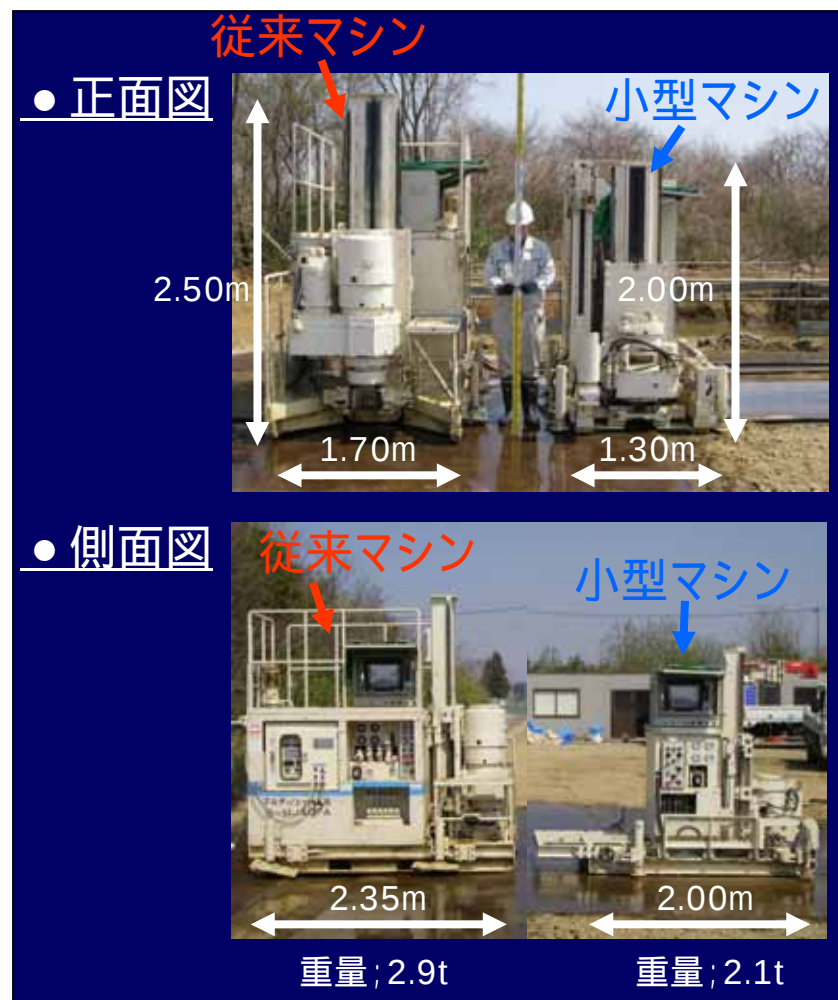
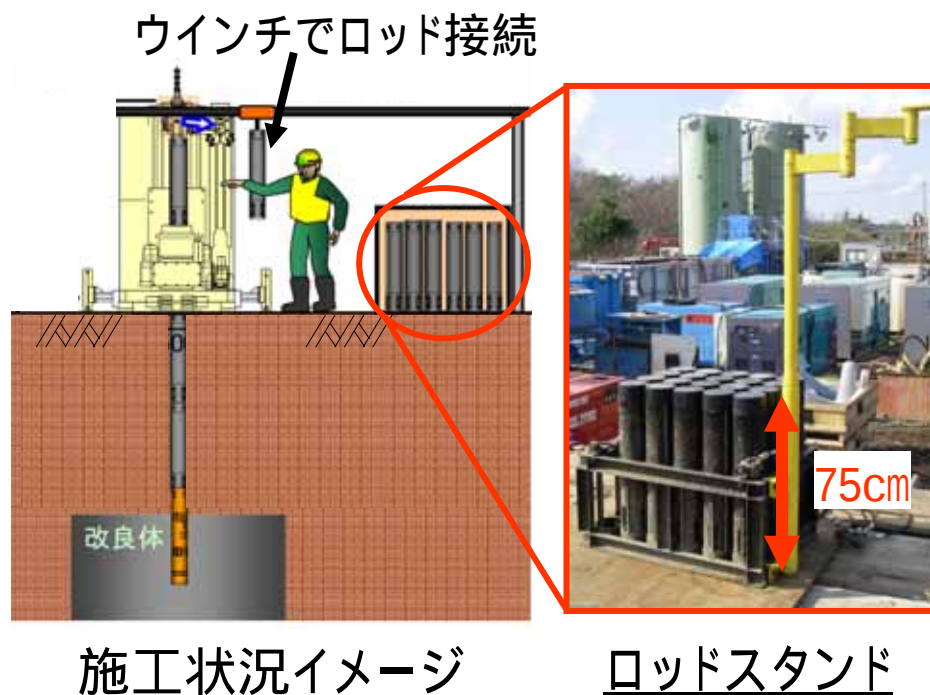
マルチジェット工法：扇形改良

狭隘かつ空頭制限のある箇所での施工

自走式かつクレーン無しの施工が可能な小型マシン



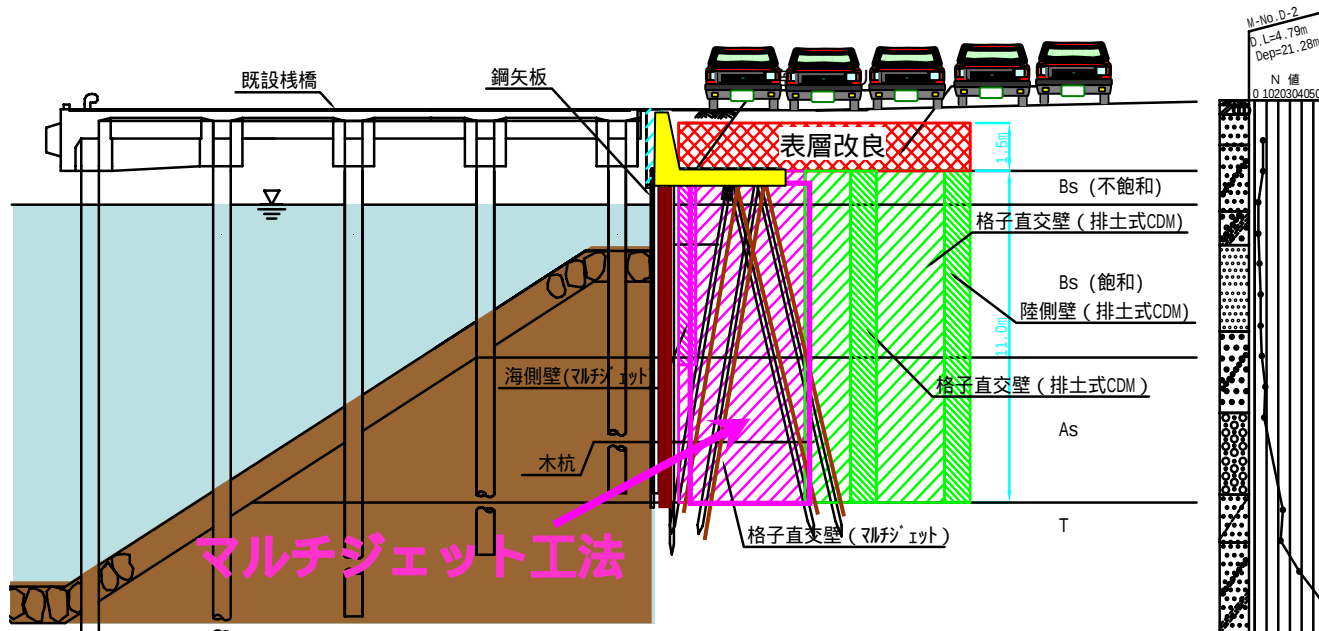
狭隘な場所、空頭制限(高さ2.3m)がある場所でも施工が可能



施工事例 1 A 社物流施設地震（液状化）対策工事

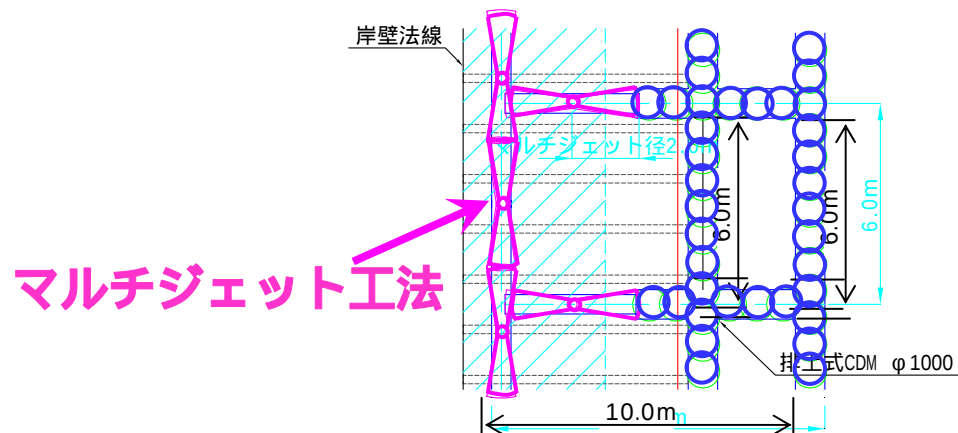


- 工事内容：地震時の岸壁変位を抑制するため、背面を格子状に地盤改良する工事



格子状改良を効率良く施工することが可能

標準断面図



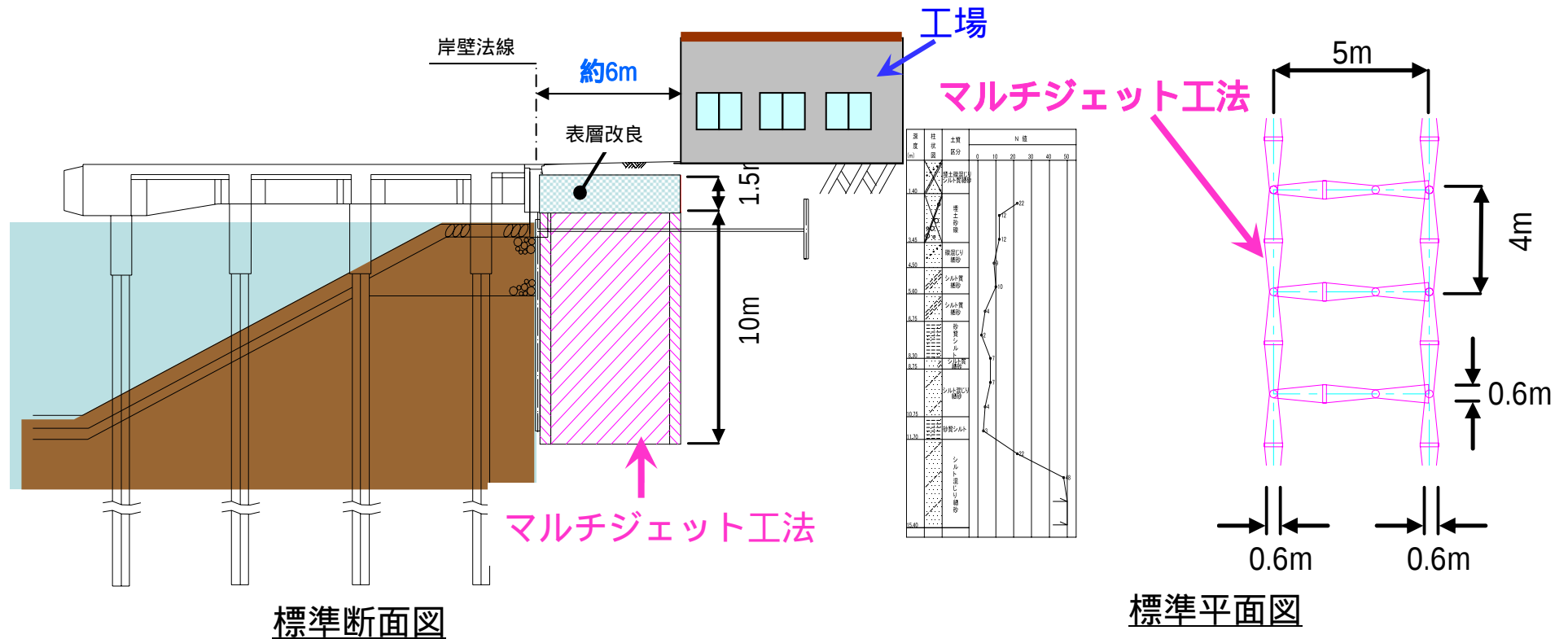
標準平面図



施工事例 2 B 社 F 工場地震（液状化）対策工事



- 工事内容：地震時の岸壁変位を抑制するため、背面を格子状に地盤改良する工事



狭隘な場所での施工が可能

参 考 資 料

施工状況の一元管理

専用管理装置 → ボーリングマシンの制御及び施工状況の一元管理

専用管理装置



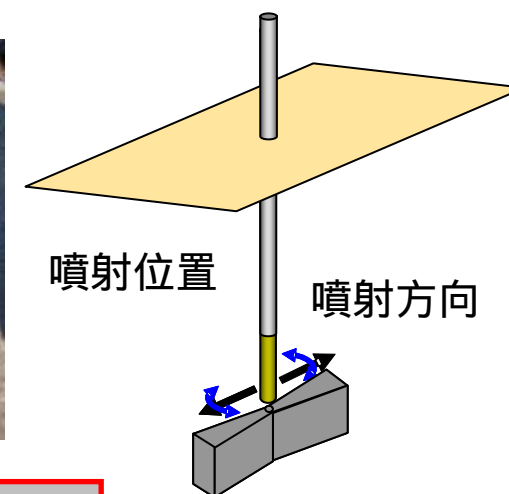
ボーリングマシン



- ・施工深度
- ・吐出量
- ・吐出圧力
- ・揺動角度など

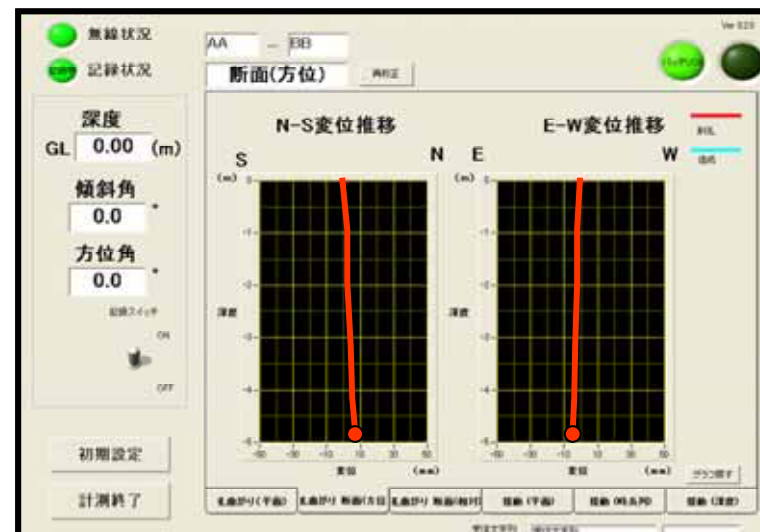
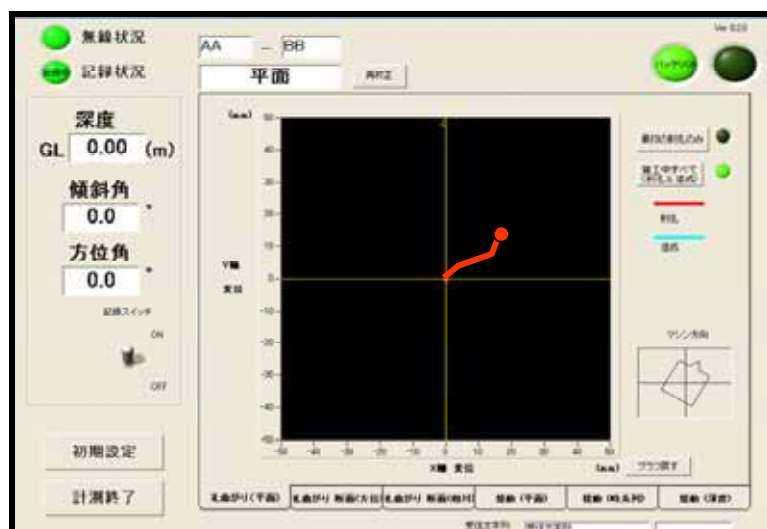
リアルタイム孔曲がり計測

専用計測器 (傾斜計&磁気方位計) → 3次元座標管理



専用計測器画面

施工しながら孔曲がり測定が可能

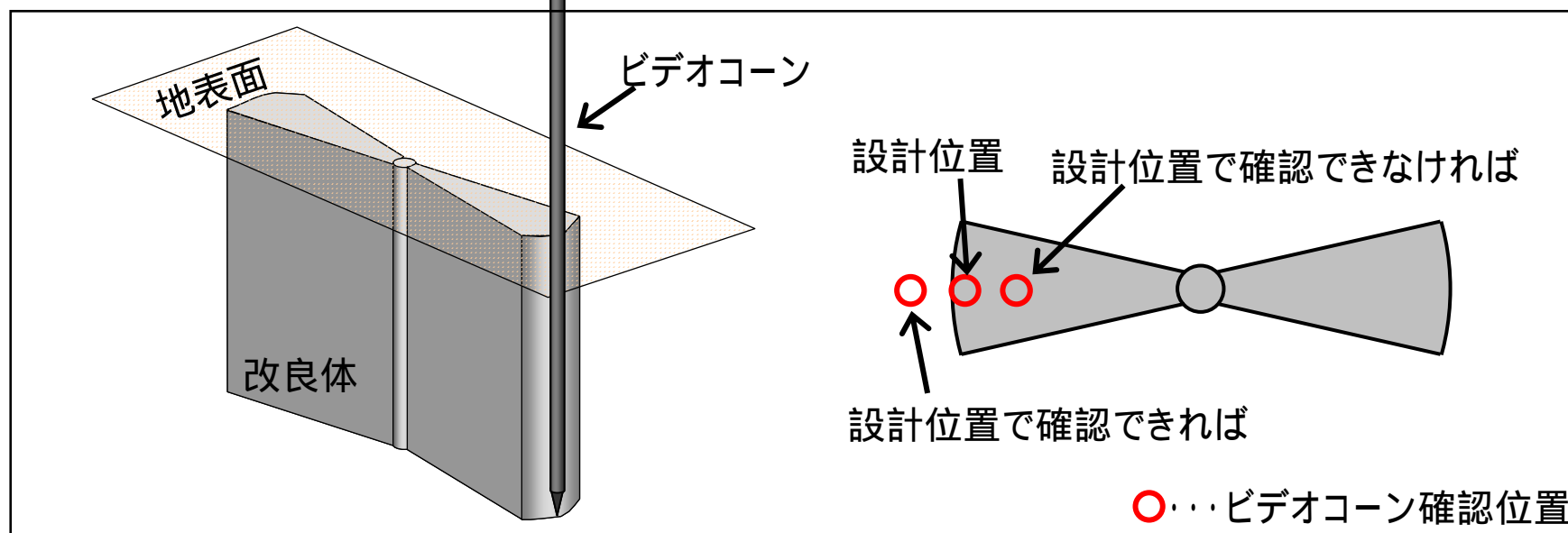


改良直後に改良径を確認

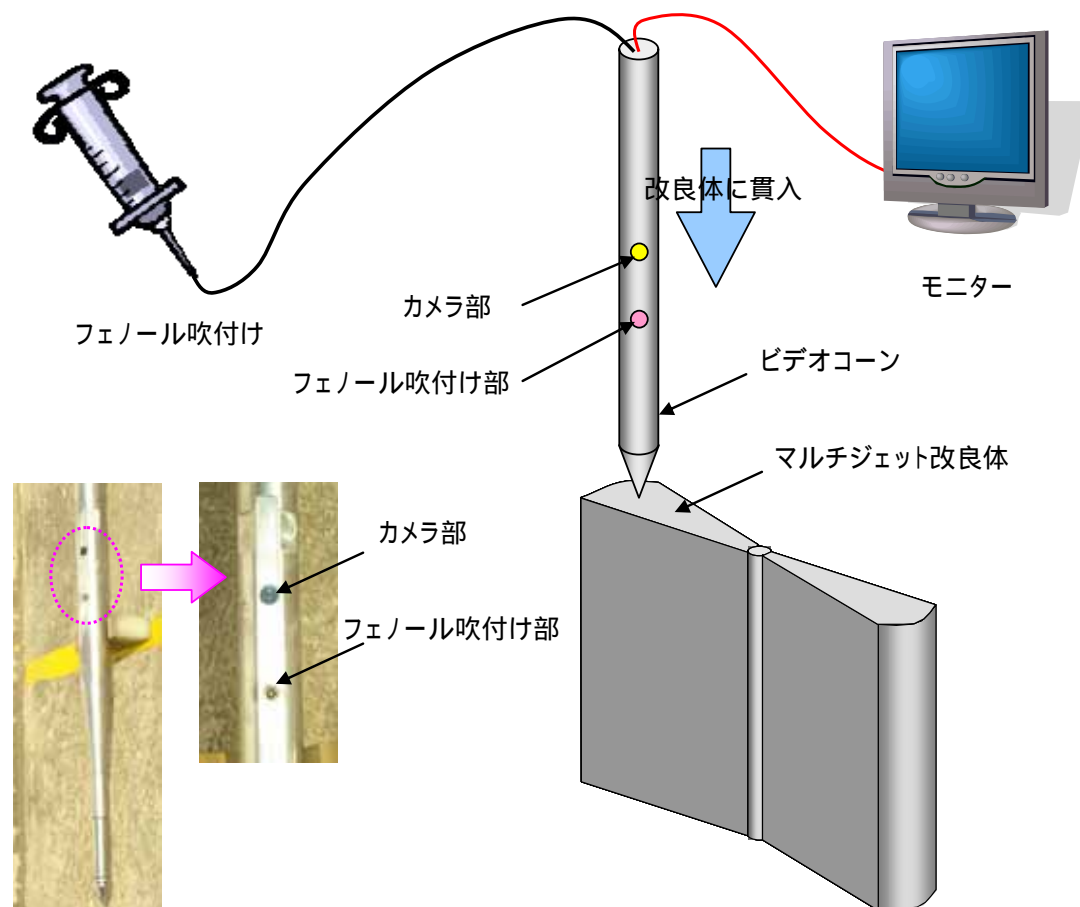
コーン貫入装置



コーン先端部



ビデオコーンによる視認

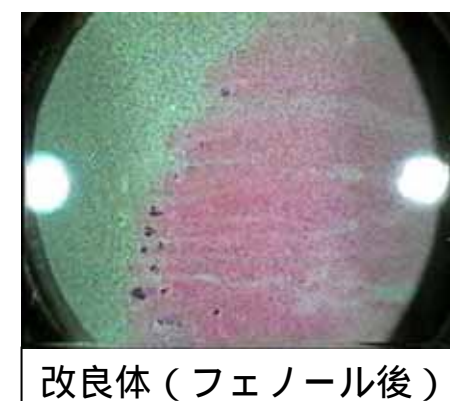
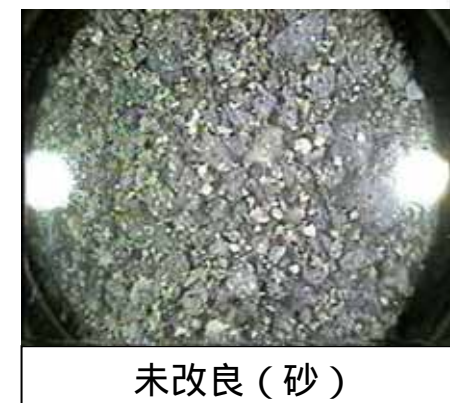


ビデオコーン

・フェノール吹付け機構



改良土が着色したところをカメラで視認することが可能。



改良直後に未固結改良土を採取および早期改良強度推定

サンプリングコーンによる改良体のサンプリング

コーン貫入装置



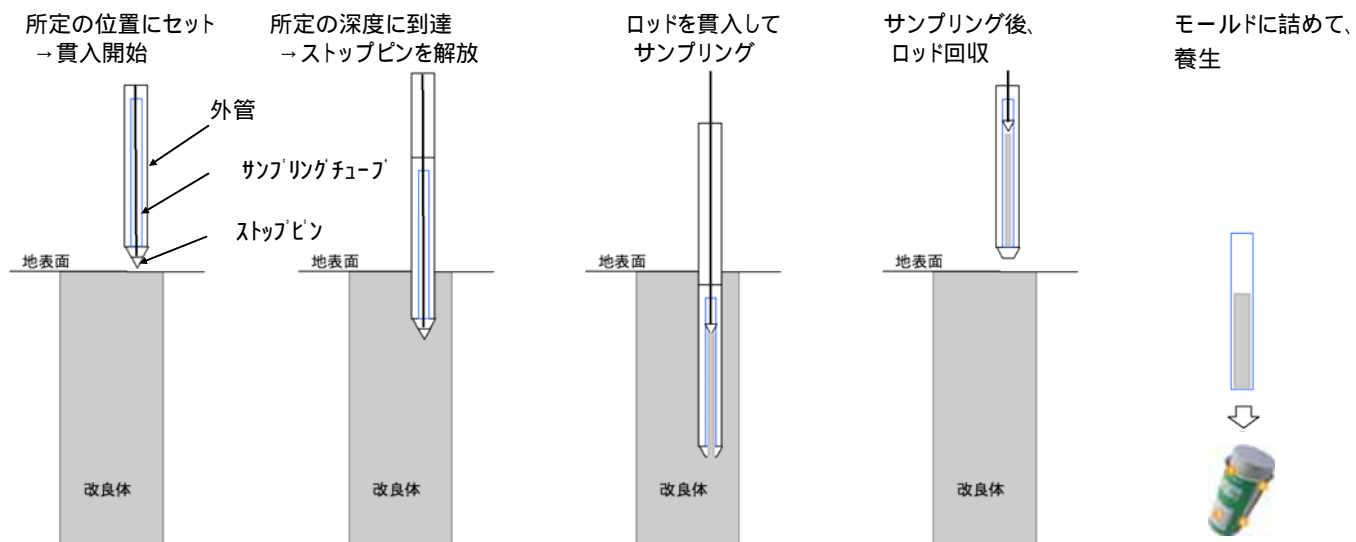
サンプリングコーン先端部



コーンの構成部品



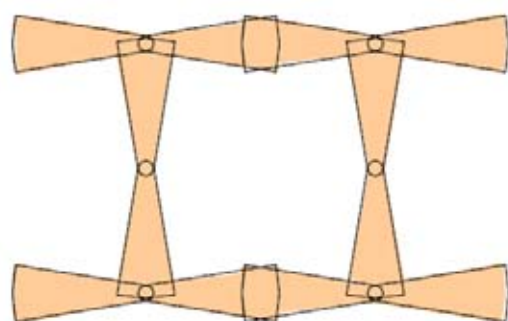
サンプリング方法



壁状・格子状改良

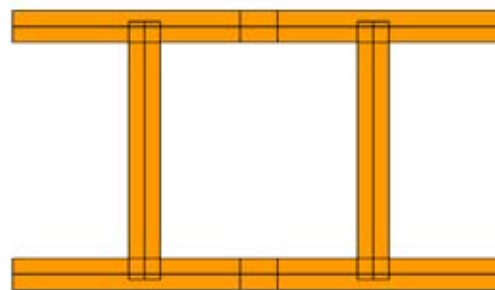
任意の壁厚の改良体を造成するための専用モニター（壁状・格子状）

さらに効率的な形状にすることができ、改良体積の低減が可能

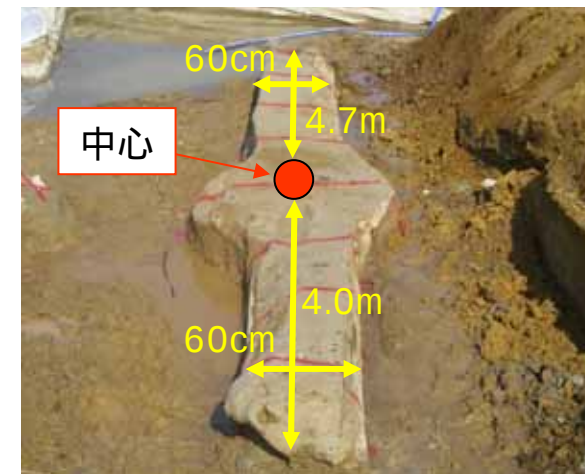


従来の揺動式

改良体積
約10%減



壁状・格子状モニター



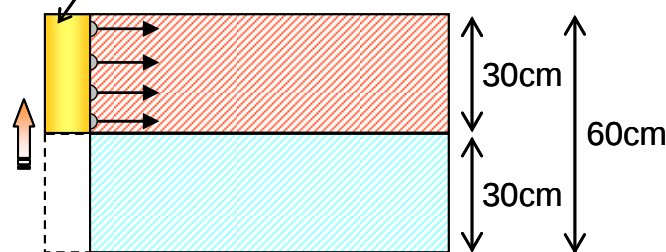
施工順序 (例: 60cmの壁を造成する場合)

壁厚30cmの改良体を造成



壁状・格子状モニター

マシンのスライド機構を利用して
30cm移動させ、壁厚30cmの改良体を造成
壁状・格子状モニター



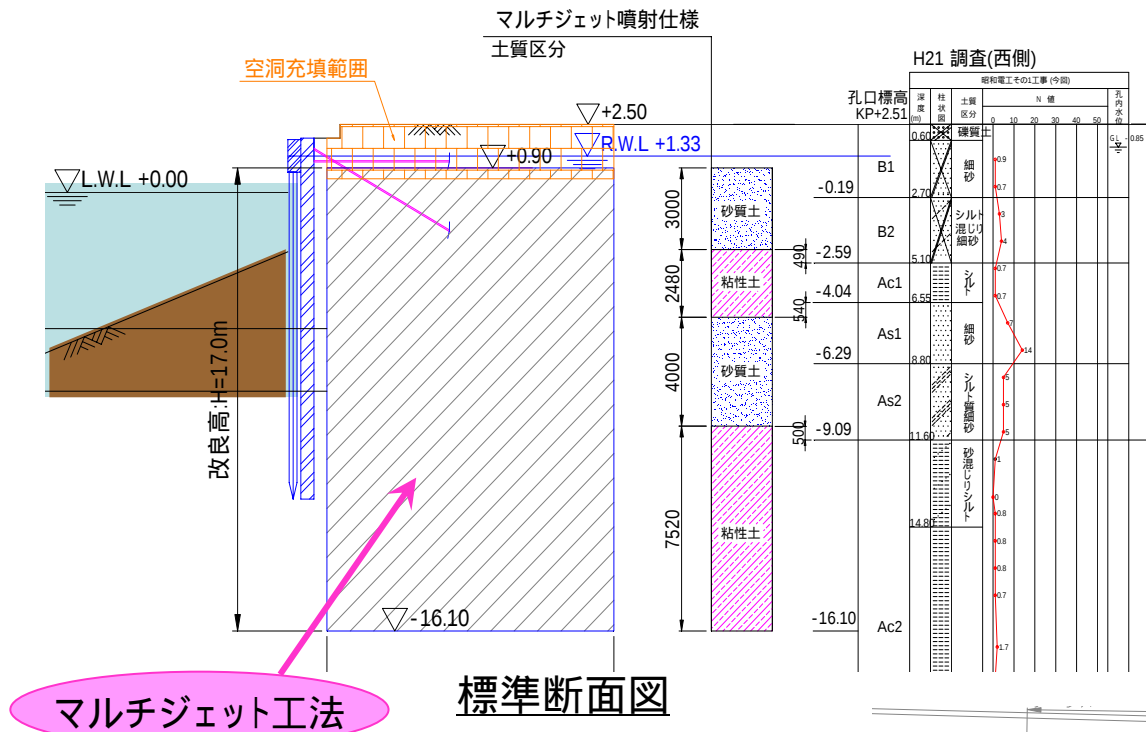
平面図



施工事例3 昭和電工株式会社（液状化）対策工事



- 工事内容：液状化による設備の変位抑制のため、護岸背面を格子状に地盤改良する工事



海側

既存設備の液状化対策工事

