

令和2年度 新技術新工法説明会 プレゼンテーション資料
【熊本会場】令和2年10月12日

◆NETIS登録番号は応募時点(R2.7.1)のものです。

No	技術名	NETIS登録番号	資料				掲載データ
1	けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ	CG-160013-VE	技術概要	1-2	発表資料	1-4	【その1】に掲載しています
2	ミニアンカーPI工法	HK-170012-A	技術概要	1-14	発表資料	1-16	
3	注水併用エアクリーニング工法	KT-180022-A	技術概要	1-25	発表資料	1-27	
4	NCショット	QS-150001-VE	技術概要	1-43	発表資料	1-45	
5	GIコラム工法	QS-100022-VE	技術概要	1-53	発表資料	1-55	
6	ドリームコーク	CB-190005-A	技術概要	1-69	発表資料	1-71	
7	ウォータークリーン工法	CB-160029-A	技術概要	2-2	発表資料	2-4	【その2】に掲載しています
8	低水位時開放型フラップゲート	QS-190056-A	技術概要	2-20	発表資料	2-22	
9	フローティング型 壁式地盤改良工法	KT-180144-A	技術概要	2-32	発表資料	2-34	
10	EL 標示板	QS-150006-A	技術概要	2-46	発表資料	2-48	
11	shamen-net計測情報提供サービス	KT-190078-A	技術概要	3-2	発表資料	3-4	【その3】に掲載しています
12	菌根イソギクによる生きた防草緑化工法	CB-190014-A	技術概要	3-17	発表資料	3-19	
13	熱中症事故予防の注意喚起システム	KK-110016-VE	技術概要	3-35	発表資料	3-37	
14	配管用RI密度計PIRICA	KK-170002-VE	技術概要	3-45	発表資料	3-47	
15	MK・スクリューボックス「省力化工法」	KK-190039-A	技術概要	3-54	発表資料	3-56	
16	鋼管矢板ドリリングプレス工法	KT-100011-VR	技術概要	4-2	発表資料	4-4	【その4】に掲載しています
17	フルボ酸入り植生マット工法	KT-190024-A	技術概要	4-11	発表資料	4-13	
18	“やすらぎ”ソーラーバイオトイレ(ウォータータス)	KT-200046-A	技術概要	4-29	発表資料	4-31	
19	ワンタッチ伸縮梁工法	SK-160003-A	技術概要	3-35	発表資料	3-37	
20	橋面舗装・床版上部非破壊調査システム(床版キャッチャー)	CB-150004-VE	技術概要	3-46	発表資料	3-48	

技術概要

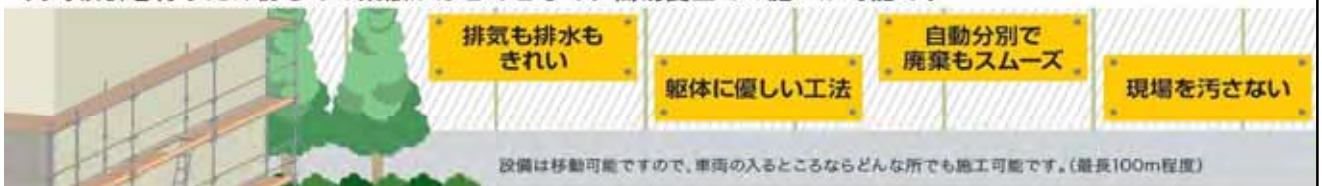
技術名称	ウォータークリーン工法	担当部署	営業部
NETIS登録番号	CB-160029-A	担当者	後藤 慎平
社名等	株式会社マルホウ	電話番号	080-4966-4588
技術の概要	<p>本工法は、建築物や構造物の環境配慮型工事において、外壁石綿含有仕上塗材及び下地調整材を超高圧水で撤去する工法である。ジェットポンプによって発生させた超高圧水を、先端に接続したカップ状の装置から噴射し、石綿含有仕上塗材および下地調整材を撤去すると同時に、剥離物および濁水を強力に吸引・回収する。回収した剥離物と濁水は自動的に分別し、PH調整及び石綿検出限界値まで濾過するので、処理水を現地にて放流処分することが可能です。</p> <p>【特長】</p> <p>1. 安全性向上 水を使った湿式工法であるため、粉じんが飛散せず、作業場内の視界が確保でき臭気や粘膜刺激がなく作業環境が向上する。また剥離物と濁水の回収、分別、沈殿、ろ過、排水の作業が自動で行える為作業時の安全性が向上する。</p> <p>2. コスト削減 超高圧水を回転噴射する工法は、撤去能力が高く、塗膜の種類や成分、表面状態の影響を受けにくい。そのため作業効率が安定し施工性が上がるので工期短縮・コスト削減が図られる。</p> <p>3. 省力化 機器一台当たりの作業効率が上がり、省力化が可能となる。また、隔離養生を必要としないので、汚れ防止のためのプラスチックシートによる養生（いわゆるレベル3相当）で施工可能。</p> <p>【施工フロー】</p> <p>① 超高圧水送り 100MPaから245MPaの超高圧水をウォータージェットポンプで発生させ、施工部分の高圧洗浄カップへと供給する。</p> <p>② 除去作業 高圧洗浄カップ（アクアセルローター）や湿式ディスクグラインダーで湿潤、噴射、剥離、吸引を同時に行い、外壁仕上塗材や下地調整材をしっかり除去する。どちらもカップ式（強力同時吸引）で、装置外に剥離物も洗浄水も漏れにくい。</p> <p>③ 強力吸引・ろ過排気 最大風量40m³/min 真空圧-93kPaの高い真空圧により強力な吸引力と大風量により空気搬送を実現、廃材と廃水を一緒に吸引する。このとき同時に吸引した空気を、ジェットスクラバにて確実にろ過を行い、排気・放出を行なっている。</p> <p>④ 1次ろ過・分別 吸引した剥離物と廃水をろ過槽で分別。剥離物はフレコンバッグに廃水はさらに2次ろ過槽へ。吸引した空気を吸引車（バキュームローダー）に循環させる。</p> <p>⑤ 2次ろ過・排水 分別された廃水はフィルター式水処理装置で処理する。0.2μmフィルターを使用し、水質汚濁防止法準拠した、濁度・PH・アスベスト検出限界値50本以下にて、工事現場で排水処理が可能。</p> <p>⑥ 廃材自動袋詰め 分別された剥離物を自動作業で廃棄処理用のフレコンバッグに移す。手作業での汚泥処理とは安全性が段違いである。</p>		

外壁アスベスト除去

ウォータークリーン工法



剥離剤工法では除去できない下地調整材まで超高压水により完全に剥離します
同時吸引を行うため粉じんの飛散がほとんどなく、簡易養生での施工が可能です



他社工法との違い

※赤字がデメリット

施工方法	マルホウ		一般工法A		一般工法B	一般工法C
		集じん装置付き超高压水洗工法(100MPa以上)ウォータークリーン工法	(湿式)集じん装置付き「スグ」ライン工法ウォータークリーンSG工法	集じん装置付き超高压水洗工法(100MPa以上)	超高压水洗工法(100MPa以上)(ハンドガン)	(乾式)集じん装置付き「スグ」ライン工法
1人当たりの1日作業能率	約20~25㎡/日	約5~10㎡/日	約20~25㎡/日	約10~15㎡/日	約5~10㎡/日	約5~15㎡/日
周囲への飛散性	飛散しない		飛散しない	飛散する	飛散する	飛散しない
除去レベル(養生グレード)	レベル3相当(床養生のみ)		レベル1相当(全面養生)		レベル1相当(全面養生)	レベル3相当(床養生のみ)
除去対象	仕上塗材(有機・無機) 下地調整材		仕上塗材(有機・無機) 下地調整材		仕上塗材(有機・無機) 下地調整材	仕上塗材(有機)
コスト	30,000円/㎡~32,000円/㎡	左記工法と併用の為左記金額に含む	30,000円/㎡~32,000円/㎡	左記工法と併用の為左記金額に含む+隔離養生費+防護服等費用	35,000円/㎡~40,000円/㎡+追加養生費ただし大規模施工には不向き	20,000円/㎡~25,000円/㎡ただし大規模施工には不向き

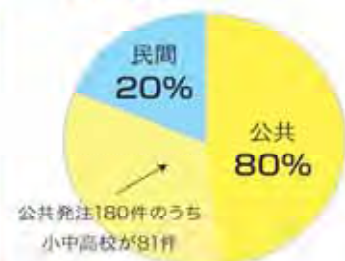
発注件数 除去数量

発注先	件数	除去数量
公共	180件	217,732㎡
民間	44件	49,746㎡
合計	224件	267,478㎡

発注内訳

公共	官公庁	13件
	都道府県	34件
	市区町村	125件
	その他公共物件	8件
民間		44件

発注比率



石綿含有仕上塗材・下地調整材除去工事
 における飛散対策について

ウォータークリーン工法

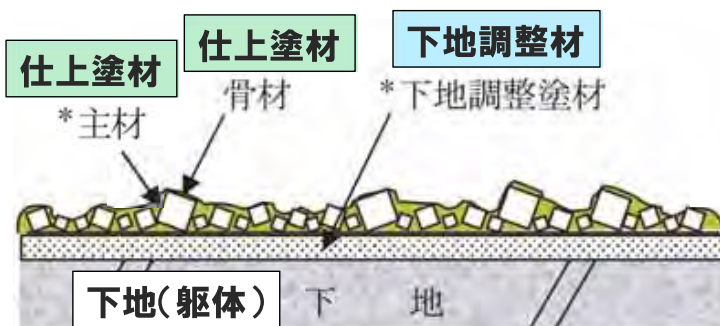
NETIS登録番号 CB-160029-A, CB-190002-A



仕上塗材と下地調整材(石綿はどこにあるのか)

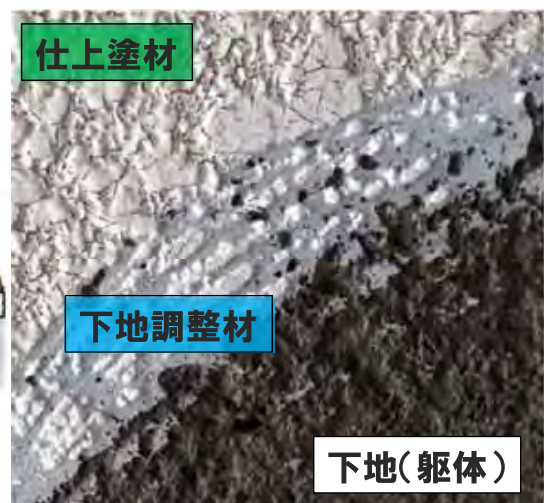
吹付け仕上塗材と下地調整材について

断面で見た場合



引用：「建築物の改修・解体時における石綿含有建築用仕上塗材からの石綿粉じん飛散防止処理技術指針」国立研究開発法人建築研究所、日本建築仕上材工業会
 平成28年4月28日

表面から見た場合



平成29年5月30日環境省水・大気環境局通達により抜粋

石綿含有仕上塗材・下地調整材の除去は、**下記施工法のいずれかであれば隔離措置と同等の措置と判断し、隔離養生なしでの施工が可能**

- ・ 集じん装置併用手工具ケレン工法
- ・ 集じん装置付き高圧水洗工法（15MPa以下、30～50MPa程度）
- ・ 集じん装置付き超高圧水洗工法（100MPa以上）
- ・ 超音波ケレン工法（HEPAフィルター付き掃除機併用）
- ・ 剥離剤併用手工具ケレン工法
- ・ 剥離剤併用高圧水洗工法（30～50MPa程度）
- ・ 剥離剤併用超高圧水洗工法（100MPa以上）
- ・ 剥離剤併用超音波ケレン工法
- ・ 集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法

***但し、自治体レベルで上乘せ規制を執っている場合がある為、都度確認が必要です。**

石綿飛散漏洩防止対策マニュアル 2.20版 P173（厚生労働省発行）

3. 建築物の改修・解体時における石綿含有建築用仕上塗材からの石綿粉じん飛散防止処理技術指針

建築用仕上塗材の除去に関して、技術指針では、以下のような提案を行っている。

(1) 技術指針では石綿含有建築用仕上塗材を除去する工事を表 XI-2 のように分類している。

I：「吹付けられた石綿」として隔離措置を講じて除去する工事

II：石綿則第6条のただし書きにより、粉じん飛散防止に関し隔離措置と同等の措置と判断できる工法による除去工事

III：改修工事での工事で、石綿を含有しない塗りに洗浄などの工事。石綿を含有する基材を破砕等しないため、石綿関連作業には該当しない工事

(2) 「I」の隔離措置を講じて除去する場合には、本マニュアルに示す方法に準拠して行うことが必要となる。ただし、仕上塗材は外壁仕上げとして使用されることが多いため、外部での隔離措置となり、風の影響等に十分に配慮する必要がある。

(3) 建築用仕上塗材の改修工事や除去工事では、仕上塗材の種類、仕上塗材層の劣化程度、仕上塗材層の処理の程度、仕上塗材層の除去効率、粉じんの発生程度、作業場の隔離養生の要否、廃水処理の要否、施工費等の諸条件を考慮して、①～⑮の処理工法中から適切なものが選定される。これらの処理工法の中で、「II」の石綿則第6条ただし書きにより粉じん飛散防止に関し隔離措置と同等の措置と判断できる工法は、下線を施した③、⑤、⑦、⑨、⑩、⑪、⑫、⑬、⑮である。また、隔離措置と同等の措置と判断できる新しい処理工法が今後開発される可能性もある。

吹付け仕上塗材の除去レベル

<区分Ⅰ>

<区分Ⅱ>

隔離養生	必要	不要
セキュリティーゾーンの設置	必要	不要
保護着	浮遊個体粉じん防護用密閉服	専用の作業衣
マスク	電動ファン付き呼吸用保護具	規定の防じんマスク(RS3、RL3)

https://www.tc-japan.net/asbestos_06.html

隔離養生不要

仕上塗材・下地調整材の除去方法

平成29年5月30日環境省水・大気環境局通達により抜粋

石綿含有仕上塗材・下地調整材の除去は、下記施工法のいずれかであれば隔離措置と同等の措置と判断し、隔離養生なしでの施工が可能

- ・ 集じん装置併用手工具ケレン工法
- ・ 集じん装置付き高圧水洗工法（15MPa以下、30～50MPa程度）
- ・ 集じん装置付き超高压水洗工法（100MPa 以上）
- ・ 超音波ケレン工法（HEPAフィルター付き掃除機併用）
- ・ 剥離剤併用手工具ケレン工法
- ・ 剥離剤併用高圧水洗工法（30～50MPa程度）
- ・ 剥離剤併用超高压水洗工法（100MPa以上）
- ・ 剥離剤併用超音波ケレン工法
- ・ 集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法



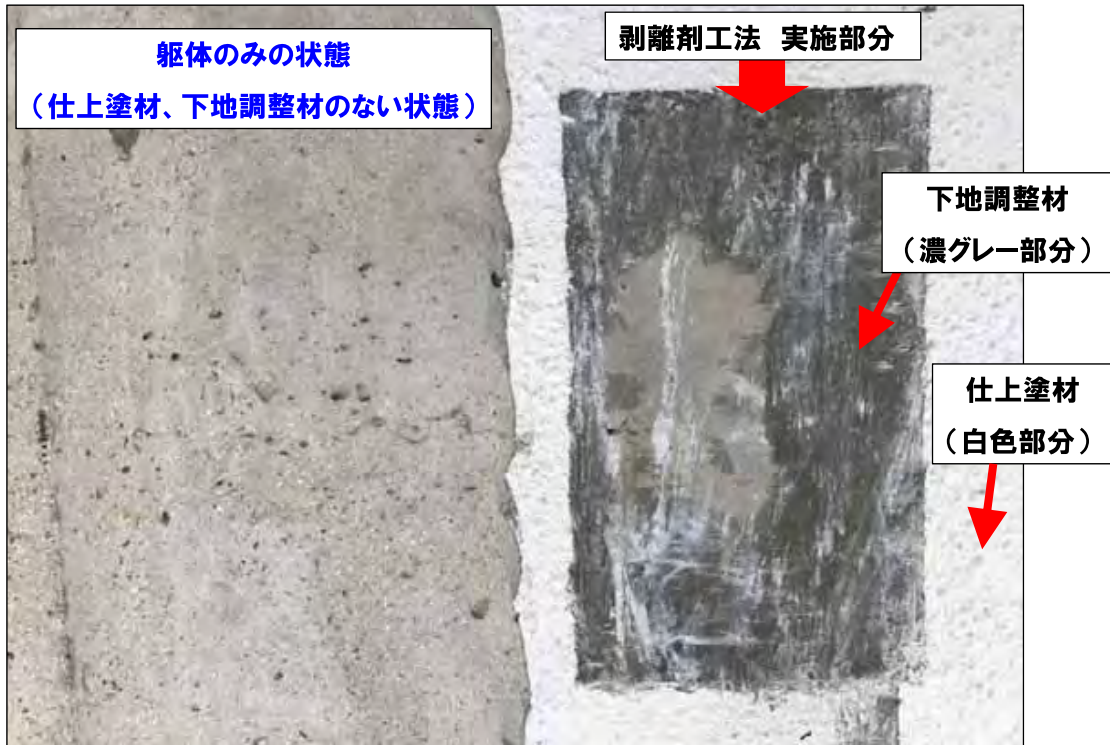
剥離剤



ケレン棒

剥離剤併用手工具ケレン工法

による下地調整材の**完全除去は困難!**



平成29年5月30日環境省水・大気環境局通達により抜粋

石綿含有仕上塗材・下地調整材の除去は、**下記施工法のいずれかであれば隔離措置と同等の措置と判断し、隔離養生なしでの施工が可能**

- ・ 集じん装置併用手工具ケレン工法
- ・ 集じん装置付き高圧水洗工法 (15MPa以下、30~50MPa程度)
- ・ 集じん装置付き超高压水洗工法 (100MPa 以上)
- ・ 超音波ケレン工法 (HEPAフィルター付き掃除機併用)
- ・ 剥離剤併用手工具ケレン工法
- ・ 剥離剤併用高圧水洗工法 (30~50MPa程度)
- ・ 剥離剤併用超高压水洗工法 (100MPa以上)
- ・ 剥離剤併用超音波ケレン工法
- ・ 集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法

超音波ケレン工法(HEPAフィルター付き掃除機併用)

剥離剤併用超音波ケレン工法

集塵装置付きディスク

グラインダーケレン工法



広い面積に対応できない！

発塵の可能性が極めて高い！

NETIS登録番号 CB-160029-A

＜当社工法説明＞

1. ウォータークリーン工法

集じん装置付き超高压水洗工法（100MPa以上）

2. ウォータークリーンSG工法

（湿式）集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法

平成29年5月30日環境省水・大気環境局通達により抜粋

石綿含有仕上塗材・下地調整材の除去は、**下記施工法のいずれかであれば**
隔離措置と同等の措置と判断し、隔離養生なしでの施工が可能

- ・ 集じん装置併用手工具ケレン工法
- ・ 集じん装置付き高圧水洗工法（15MPa以下、30～50MPa程度）
- ・ 集じん装置付き超高压水洗工法（100MPa以上）
- ・ 超音波ケレン工法（HEPAフィルター付き掃除機併用）
- ・ 剥離剤併用手工具ケレン工法
- ・ 剥離剤併用高圧水洗工法（30～50MPa程度）
- ・ 剥離剤併用超高压水洗工法（100MPa以上）
- ・ 剥離剤併用超音波ケレン工法
- ・ 集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法

ウォータークリーン工法
NETIS登録CB-160029-A

※湿式工法

ウォータークリーンSG工法
NETIS登録CB-160029-A

NETIS登録番号 CB-160029-A

<当社工法説明>

1. ウォータークリーン工法

集じん装置付き超高压水洗工法（100MPa以上）

2. ウォータークリーンSG工法

（湿式）集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法

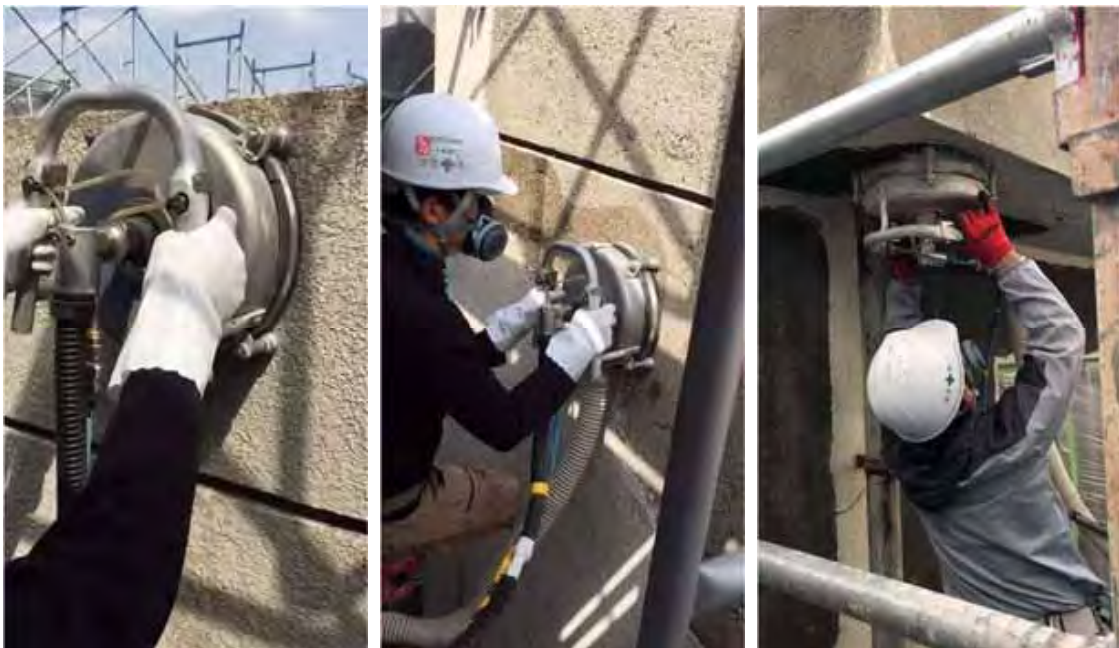
壁面の除去風景



高压洗浄カップ内部

除去の様子

壁面・軒天の除去風景



除去スピードは塗膜の固さ、厚さ、剥離のし易さ
除去時の体勢によって変化

機材システム



同時に湿潤・剥離・吸引を行い、外気に触れることなく
剥離物・排水・排気を分離・濾過できる処理システム

廃水濾過設備 スーパークリーン システム図



水処理(廃水処理内容)		環境測定値	環境測定を行い排出基準に準拠した状態で放流を行う
浮遊物質(SS)	600mg/ℓ未満		
PH	PH5を超え9未満		
アスベスト含有量	アスベスト検出限界値	50 f /L以下	

明確な基準
を設けて
廃水を処理

NETIS登録番号 CB-160029-A

<当社工法説明>

1. ウォータークリーン工法

集じん装置付き超高压水洗工法（100MPa以上）

2. ウォータークリーンSG工法

（湿式）集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法

ウォータークリーンSG工法（湿式）集塵装置付きディスクグラインダー工法

壁面の除去風景



除去の様子

湿式ディスクグラインダー内部

壁面の除去風景



粉じんの飛散なく 下地調整材まで 完全除去

入隅、出隅の除去風景



専用のカバーを用いることでいれず入隅部も除去可能

使用用途①

SG工法 大規模工事用

4トラック3台分のスペース



湿式小型グラインダーで塗膜剥離と超高压洗浄を精度高く施工。

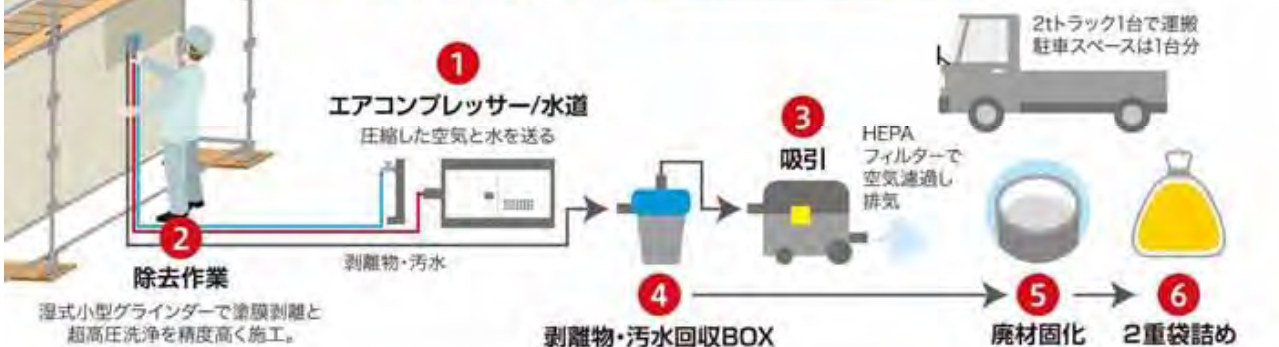


アクアセルロータが入らない入隅、サッシ回りなどの極小部の除去を行う補助工法

使用用途②

SG工法 小規模工事用

2トラック1台分のスペース

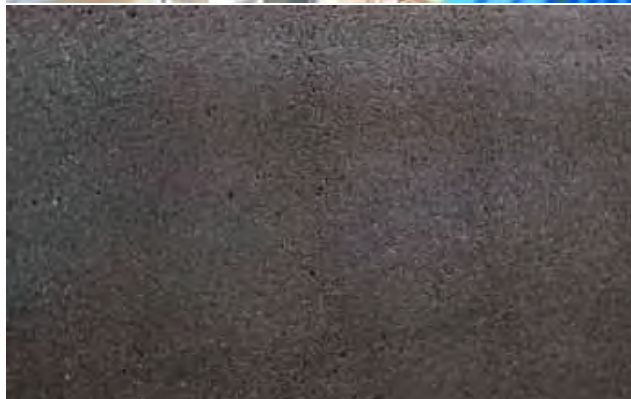


湿式小型グラインダーで塗膜剥離と超高压洗浄を精度高く施工。



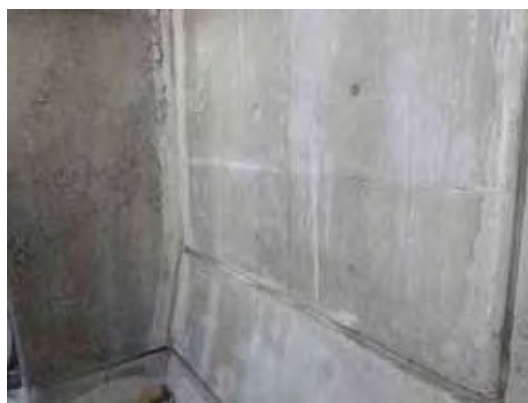
クラック、爆裂、モルタル浮きなどの部分補修のための除去工法

施工完了例



6. 施工実績

施工完了例



施工完了例



施工完了例

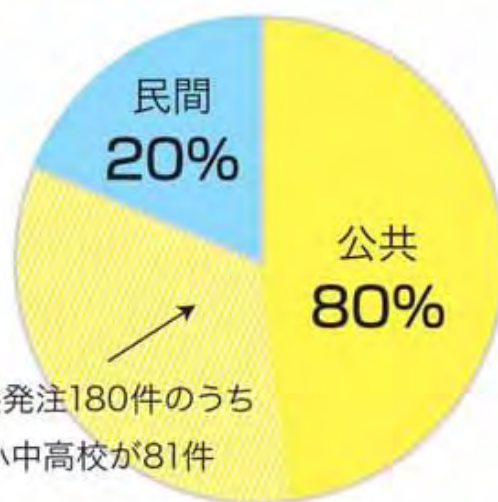


廃材 ・ 排水例



工事完成	件数	合計数量
2013年	1	5,800m ²
2014年	3	14,500m ²
2015年	5	11,968m ²
2016年	10	12,366m ²
2017年	15	8,007m ²
2018年	47	55,959m ²
2019年	80	79,331m ²
2020年8月末時点	63	79,547m ²

発注比率



主な発注者：官公庁、市町村など

実績のある地域：東京、大阪を中心に全国各地

2020年8月末時点で 計224件、267,478m²の施工実績があります。

- ① 「ウォータークリーン工法」「SG工法」は湿潤・剥離・吸引を同時に行い粉じんの発生を抑制した上で下地調整材まで除去可能な工法
- ② 特許を取得した独自の過システムにより除去の開始から一度も外気に触れることなく 削りカスと排水を自動分別可能
- ③ 隔離措置と同等の措置と判断できる各工法であり、ウォータークリーン工法では排水・排気に具体的な処理基準を設け補助工法での飛散もない 安心・安全を担保した工法

水処理(廃水処理内容) <small>環境測定値 環境測定を行い研出基準に準拠した状態で放流を行う</small>		吸引時の排気 通過	
浮遊物質量(SS)	600mg/ℓ未満	排気濾過方法	ジェットスクラバ方式(水を使用し微小粒子、有毒ガス、粉塵などを水とジェット混合させ有害成分を除去する方法)
PH	PH5を超え9未満		
アスベスト含有量	アスベスト検出限界値以下50<ℓ	吸引装置の圧力と風量	
		吸引圧力/真空圧	-50~-90kpa
		風量	20~40m³

当社の強み

- ①集じん装置付き超高压水洗工法(100MPa以上)(ウォータークリーン工法)、集じん装置付きディスクグラインダー工法(SG工法)は湿潤・剥離・吸引を同時に行い、粉じんの発生を抑制した上で下地調整材まで除去可能な工法です。
- ②特許を取得した独自の濾過システム(NETIS登録番号CB-160029-A)により、除去の開始から一度も外気に触れることなく剥離物と水を分別することができます。
- ③弊社独自に排水、排気処理基準、気中濃度測定、完了検査を設けにより安心・安全を担保します。
- ④移り行く社会情勢、法改正に機敏に対応し、常に最善の工法を提案致します。
- ⑤日本一の機材数(現在23セット 来夏28セット)により、最大1400m³/日の除去が可能です。(理論値)
- ⑥全国9都市に支店があり、全国対応が可能。

社名	株式会社マルホウ	 <small>代表 日比 裕己</small>
設立	1997年10月1日	
代表者	代表取締役 日比 裕己	
資本金	20,000千円	
売上高	2,000,000千円	
従業員数	47名(2020年8月時点)	
東京	東京都港区新橋4-27-7 田村町ShinshodohBLDG 4階 TEL:03-5288-7254	
愛知	愛知県愛知郡東郷町春木下鏡田446-1098 TEL:0561-39-4644	
E-mail	info@maruhou.co.jp	
事業内容	環境事業部 http://www.asbestos-zyokyo.com/ 防水工事事業部 http://www.maruhou.co.jp/ 下地処理工事事業部 http://shitaji.com/	
加入組合	文教施設協会、日本建築仕上学会、日本洗浄技能開発協会 日本ウォータージェット施工協会、ダイフレックス防水工事業協同組合 ウォータークリーン施工協会	



MARUHO

社会を支える、新技術

ご清聴ありがとうございました。

技術概要

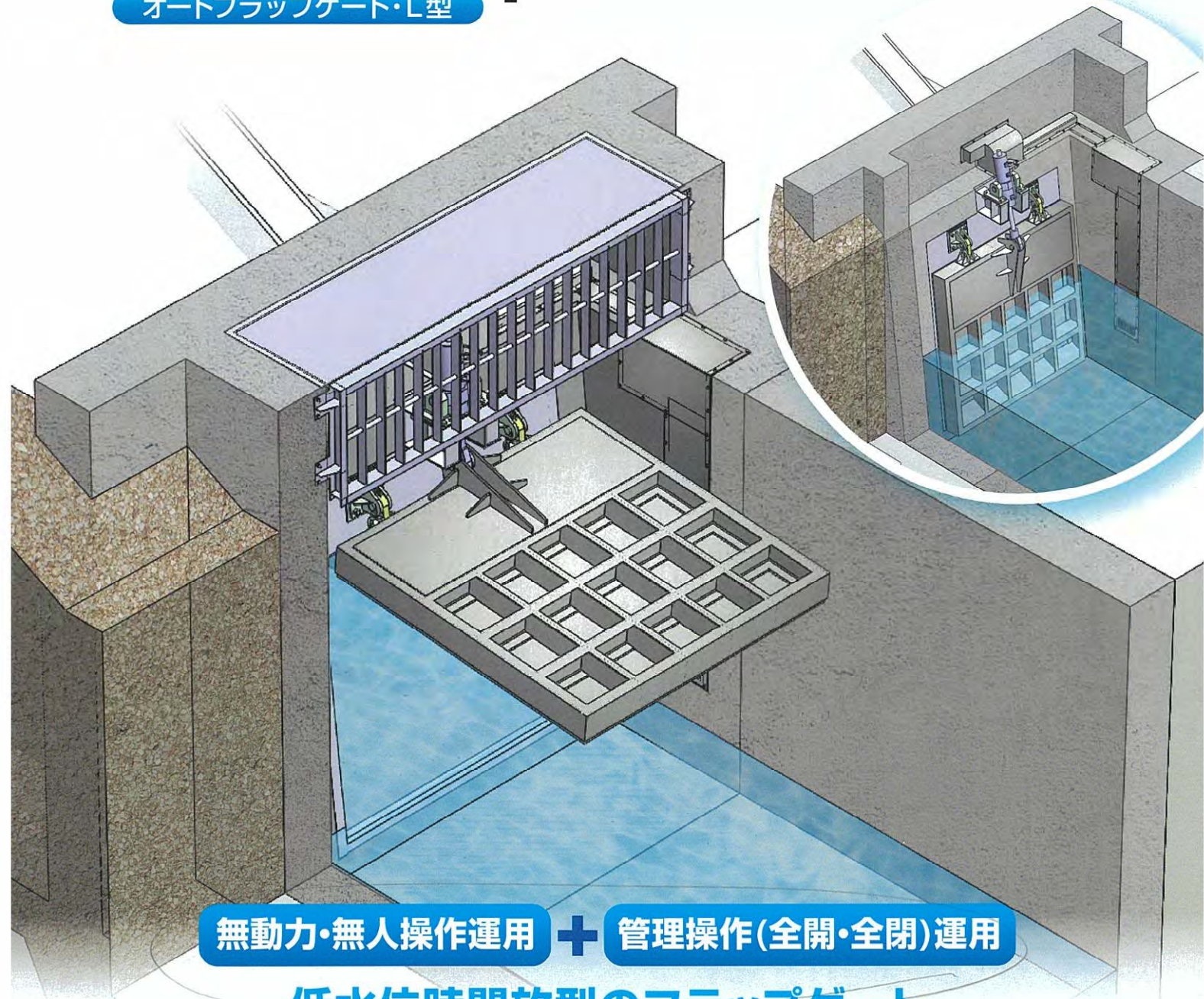
技術名称	低水時開放型フラップゲート	担当部署	鉄構事業部
NETIS登録番号	QS-190056-A	担当者	白濱 勝彦
社名等	株式会社協和製作所	電話番号	0952-30-2161
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>近年、多発する集中豪雨等による河川増水（洪水災害）に対し、従来の人為操作によるゲートの開閉は困難であり、危険になっています。これにより、小型樋門の自動化が要求されています。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>上部ヒンジ式フラップゲートの扉体を油圧シリンダが直接自動制御し、河川低水時はゲート開放状態を長期保持、河川増水時は自動的に自動開閉作動に切り替わり、的確な自動止水・排水を行うことができる自動ゲート設備となっています。</p> <p>そして、従来技術と比較して</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自動開放保持機能 ・ 扉体の安定性 ・ 自動開閉作動への自動切替機能 ・ 強制開閉操作機能 ・ 全水没時対応機能 <p>という5つの特徴があります。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>上流からの排水流により開放作動した扉体が、そのままの開度で保持されます。このため、排水が円滑に行われ、流木やゴミ等が堆積し難くなります。</p> <p>開放保持されている扉体は長期間安定して保持され、強風や波浪による揺れ動きが発生しません。従って、扉体と戸当りの衝突現象、これによる騒音、部材損傷などの危険がありません。</p> <p>河川水位が予め設定した水位まで上昇すると、扉体開放保持が自動的に解除され、扉体はフラップゲート本来の自動開閉作動に切り替わります。河川水位が高い間は、水位変化に応じた自動止水、自動排水作動を行います。</p> <p>低水位時開放型フラップゲートでは、管理者による開閉操作が不要となります。</p> <p>操作装置を設ける事により、手動で開閉操作を行うことが出来ます。扉体を任意の角度まで開操作しそのまま保持することが出来ます。また手動操作で開放保持機能の解除が可能です。</p> <p>操作装置を含め全設備が完全水没した状態で、ゲートの全自動作動機能・性能を継続して発揮することが出来ます。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <p>河川、海岸における排水樋門の中・小形ゲート（0.6㎡～20㎡）に適用出来ます。（20㎡以上は要相談） 現地の条件に対応して設計・製作・据付工事が可能。</p> <p>特に効果の高い適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 堤内外の水位変化が激しく、人の操作が間に合わない場所 ・ 津波の被害が予想される場所 ・ 樋門付近が冠水し、人が操作に行けない樋管 		

水門・樋門用

無動力式自動ゲート設備

AutoFlapGate L type

オートフラップゲート・L型



無動力・無人操作運用 + 管理操作(全開・全閉)運用

低水位時開放型のフラップゲート

新技術 河川水位に対応した自動切替機能

- 河川水位低下 = 自動開放保持 ⇒ 円滑な排水
- 河川水位上昇 = 自動開閉作動 ⇒ 的確な止水と排水

自動切替は人為的な操作、電氣的制御を一切必要としません。

KYOWA 株式会社 協和製作所

低水位時開放型フラップゲート

NETIS No. QS-190056-A

オートフラップゲート・L型

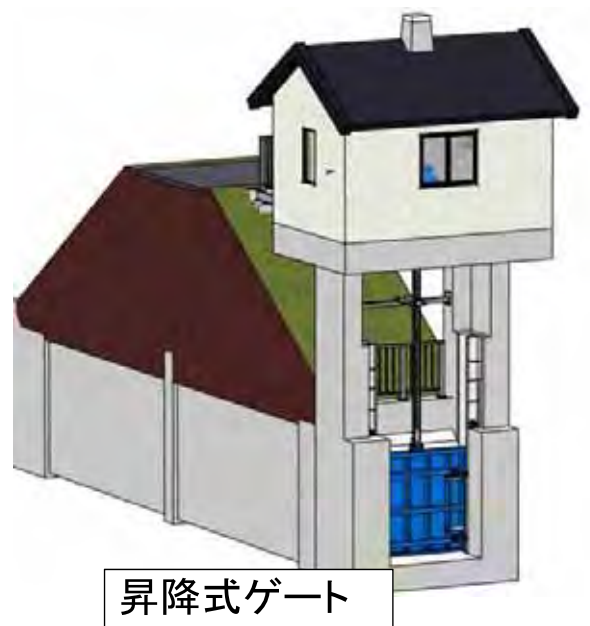
低コスト型・無動力式自動ゲート設備
の紹介

株式会社協和製作所

1

従来の樋門ゲート

- ゲートの種類：
 - スライドゲート
 - ローラゲート
- 目的：
 - 逆流防止
- 開閉方式：
 - 電動式
 - 手動式



2

従来の樋門ゲートの問題点への対応

従来のゲートの問題点

1. 操作人の安全性確保
2. 操作動力確保
3. 状況によるゲート操作の知識
4. 操作人の高齢化・不足

3

従来の樋門ゲートの問題点への対応

問題点への対応方法

⇒樋門ゲートの無動力自動化



フラップゲート

構造・機構が単純で経済的

4

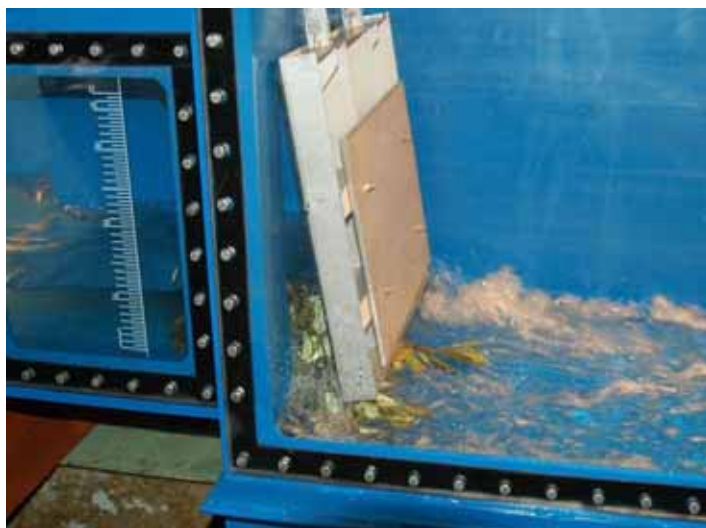
フラップゲートの問題点

排水が少量の場合、ゴミや流木等が挟まりやすくなる

ゲートが閉まらなくなる



その問題に対して効果的なゲートが無かった



5

低水位時開放型フラップゲート

1. ゲート構造・形態



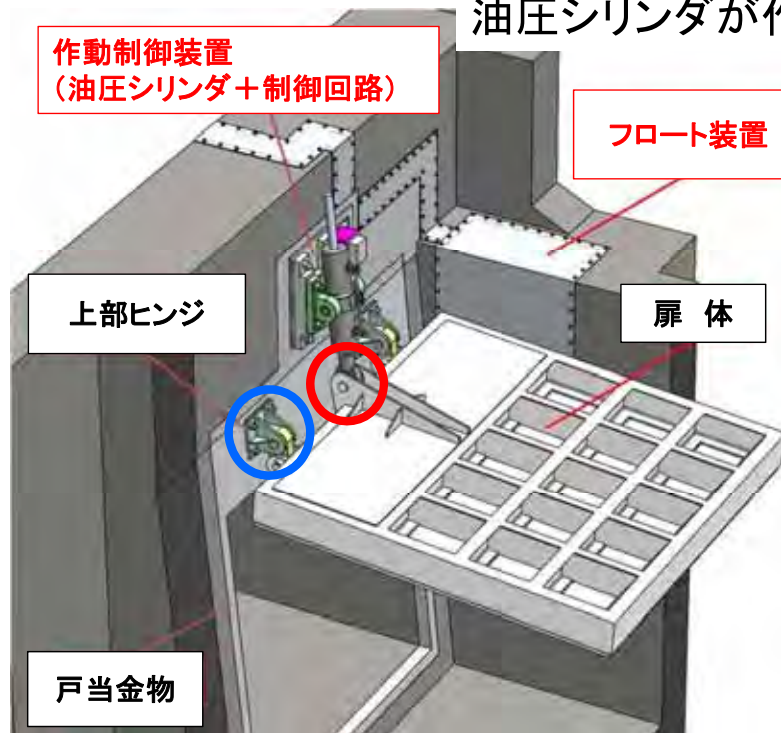
- ① ゲート形式: 上部ヒンジ式フラップゲート+作動制御装置
- ② 用途・目的: 水門・樋門用 逆流防止用自動ゲート設備
- ③ 開閉操作方式: 重力・水圧による自動開閉作動方式
(無動力・無人操作)

6

低水位時開放型フラップゲート

2. 構造概要

扉体の開閉(回転)作動により油圧シリンダが作動する。

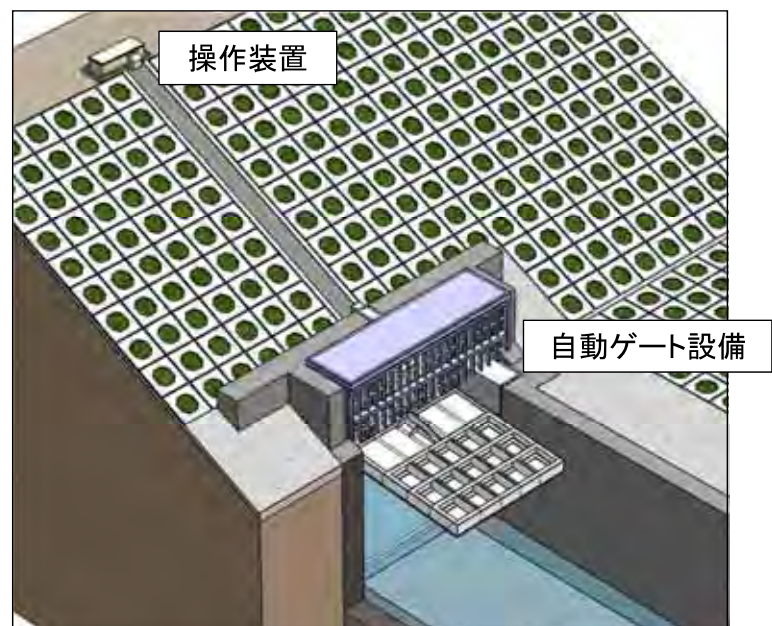


7

低水位時開放型フラップゲート

3. 技術の特長

1. 自動開放保持機能
円滑な自然排水
2. 扉体の安定性
3. 自動作動への自動切替機能
自動止水・自動排水
(無人操作)
4. 手動操作機能
全開・全閉作動
開放保持解除
5. 全水没対応機能



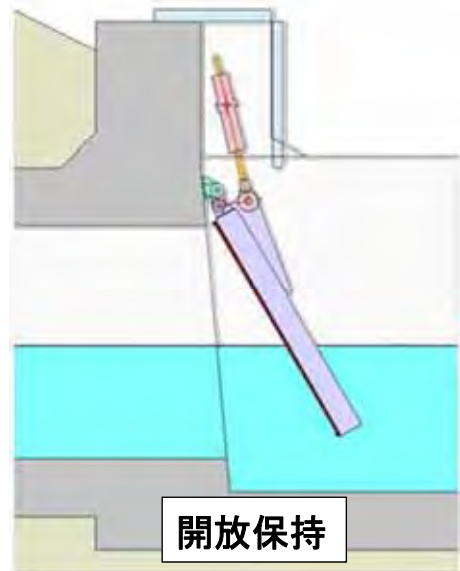
8

低水位時開放型フラップゲート

特長1. 自動開放保持機能

- 上流側からの排水流によって自動開放作動した扉体は、そのままの開度を保持する

流木等の影響を受け難く、
円滑な排水ができる



9

自動開放保持



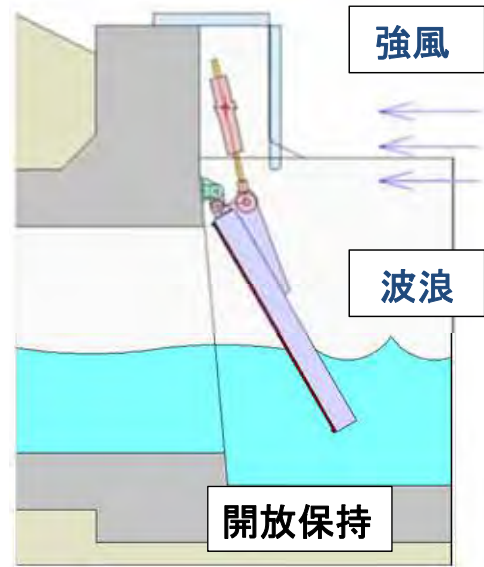
10

低水位時開放型フラップゲート

特長2. 扉体の安定性

- 開放保持された扉体は作動制御装置によって常に安定した状態となる。
- 扉体の下端が水中に有る場合でも波浪や強風等によっても揺れ動くことはない。

波浪や強風で揺れ動かないため構造物と扉体との衝突で起こるような破損・故障を防ぐことができる



11

低水位時開放型
フラップゲート



従来の
フラップゲート



12

低水位時開放型フラップゲート

特長3. 自動作動への自動切替機能

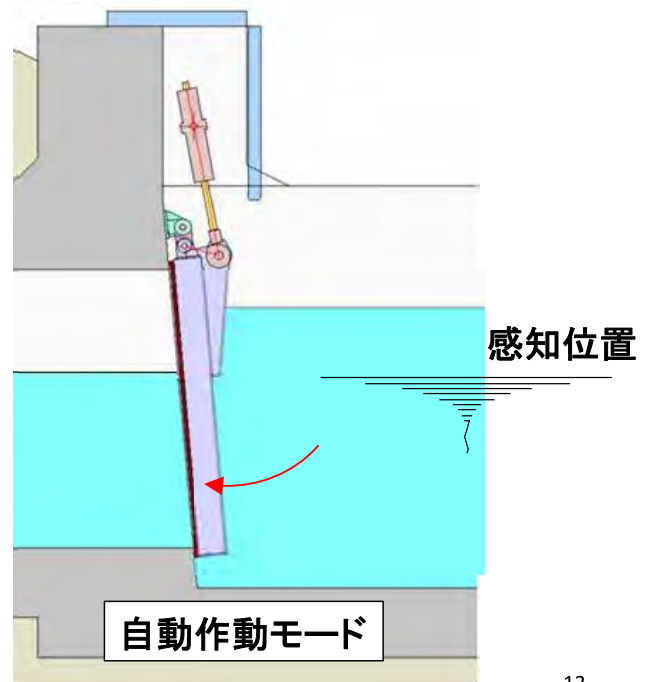
扉体が開放保持された状態



水位の上昇を
フロートが感知

自動作動モードへ

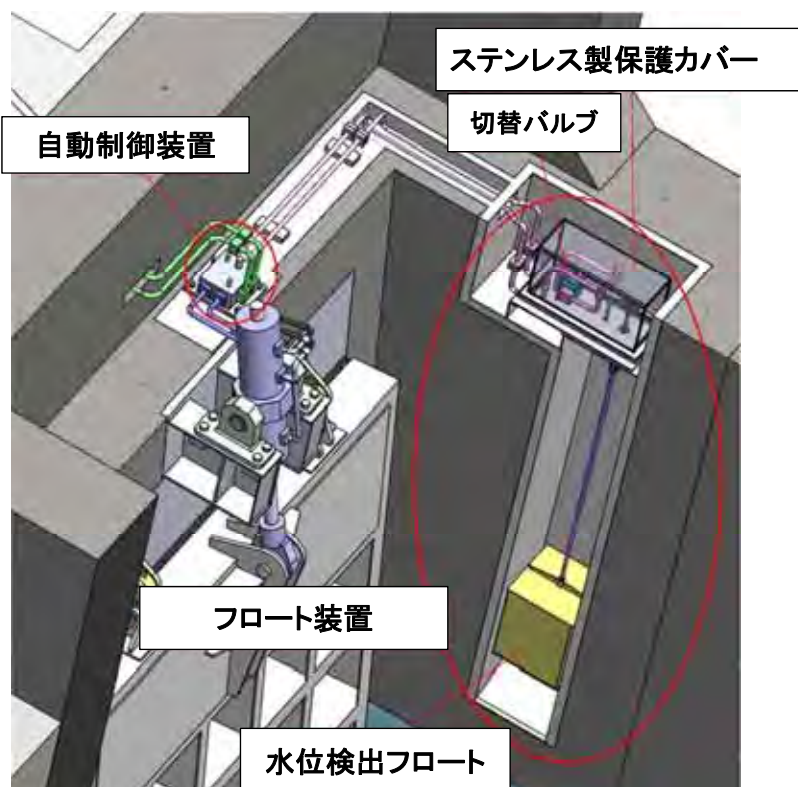
洪水などの災害時に人が
操作する必要がないため
安全が確保できる



13

低水位時開放型フラップゲート

フロート装置詳細



14

自動作動への自動切替機能



15

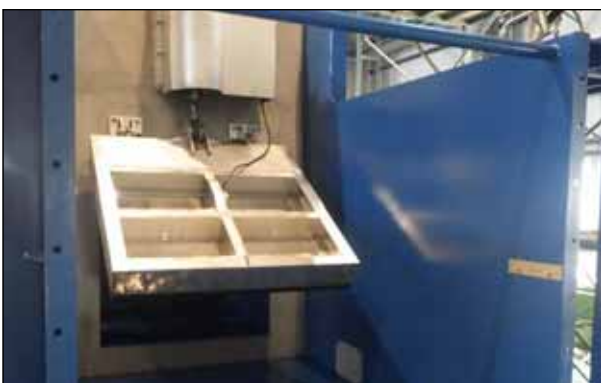
低水位時開放型フラップゲート

特長4. 手動操作機能

操作装置を設けることにより、

点検作業が容易

- 扉体を全開・全閉及び任意の角度で開度保持することができる。
- 河川水位に関係なく扉体開放保持を解除し、自動開閉作動に切替えることができる。



ゲート中間開度



ゲート全開

16

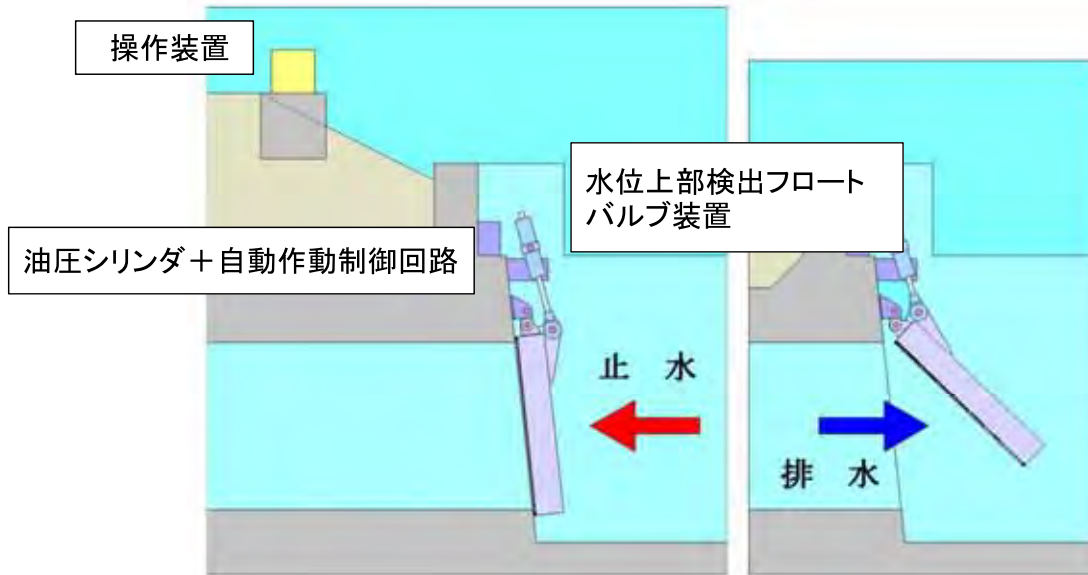
低水位時開放型フラップゲート

特長5. 全水没対応機能

完全水没時において

確実に自動開閉作動機能を発揮出来る

- ・構造的に装置内への水の侵入が発生しない。
- ・作動油の流出が発生しない。(油圧回路が完全密閉方式)



17

最後に、

無動力で、

確実に、

安全な、

低水位時開放型フラップゲート

18

ご清聴ありがとうございました。

技術概要

技術名称	フローティング型 壁式地盤改良工法	担当部署	土工構造物研究部
NETIS登録番号	KT-180144-A	担当者	土橋 聖賢
社名等	一財)土木研究センター	電話番号	029-864-2521
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機 盛土をする場所の軟弱地盤対策を杭式改良から壁式改良(横断壁、変位抑制壁)に変えました。壁式改良(横断壁間隔が5m以下)では改良率が20%程度以上であれば、壁部を含む改良領域全体が一体的にブロックとして沈下します。一方、従来の杭式改良では、杭部を含む改良領域全体が一体的にブロックとして沈下するためには、改良率が30~50%程度必要となります。</p> <p>2. 技術の内容 軟弱地盤上に盛土を構築する道路・河川工事等に用いる軟弱地盤対策工法で、盛土横断方向に壁を設けその上部に浅層改良体を施す構造で、従来は杭式改良により対応していた。本技術の活用により、改良土量を低減させることができ、経済性の向上や工期の短縮が期待できる。</p> <p>3. 技術の効果 従来技術においては、改良率が30~50%程度に設定されることが多かったが、新技術では改良率が20%程度になり10%以上の改良率の低減効果により経済性の向上と工期の短縮がはかれる。</p> <p>4. 技術の適用範囲 ①適用可能な範囲 適用可能な地盤条件 ・礫質土、砂質土 N値\leq15 ・粘性土 N値\leq8 ②特に効果の高い適用範囲 ・コスト縮減や工期短縮を求められる盛土工事等。 ③適用できない範囲 適用できない地盤条件 ・礫質土、砂質土 N値$>$15 ・粘性土 N値$>$8</p> <p>5. 活用実績(2020年10月1日現在) 国の機関 1件 (九州 1件、九州以外 0件)</p>		

6. 写真・図・表

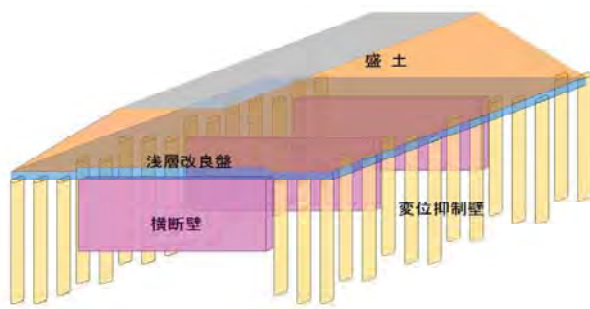


図-1 変位抑制壁付壁式地盤改良工法概念図



写真-1 横断壁の施工状況

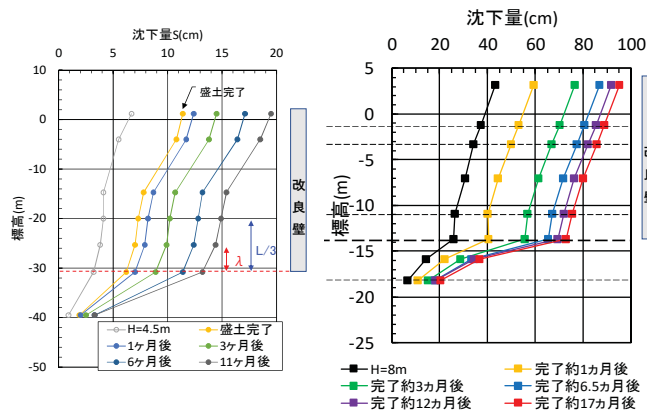


図-2 沈下量の深度分布、(左)熊本、(右)佐賀 (改良壁部は即時沈下、横断壁下部は圧密沈下)

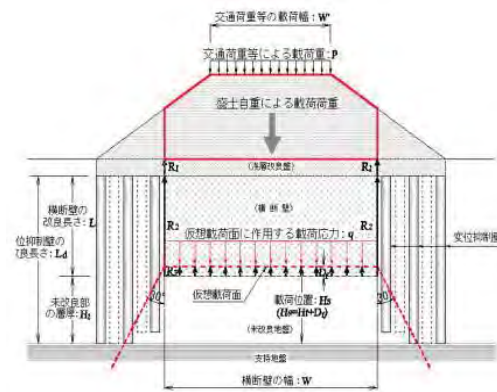


図-3 盛土天端の沈下計算モデル

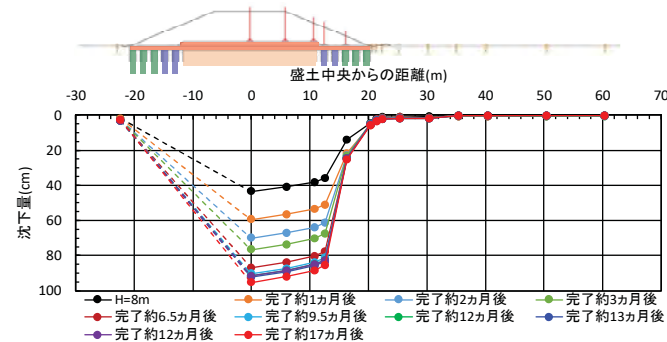


図-4 地表面沈下分布 (設計水準：供用後3年後の盛土天端沈下量10-30cm,法尻5m離れ3cm沈下)

$$S(x) = \delta \times \exp(-4.61x/x_{end})$$

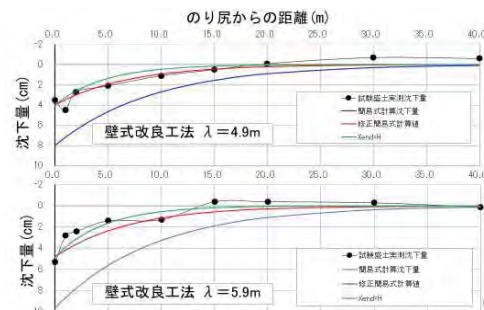


図-5 周辺地盤の沈下量S(x)

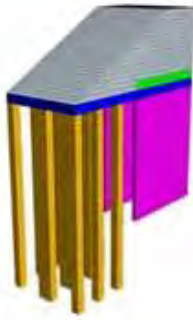


写真-2 施工1年後の盛土天端状況

地盤改良工法	
壁式地盤改良	杭式改良 (従来技術)
経済性	
0.71	1.00
工期	
0.69	1.00

表-1 杭式改良とのコスト比較

フローティング型 壁式地盤改良工法

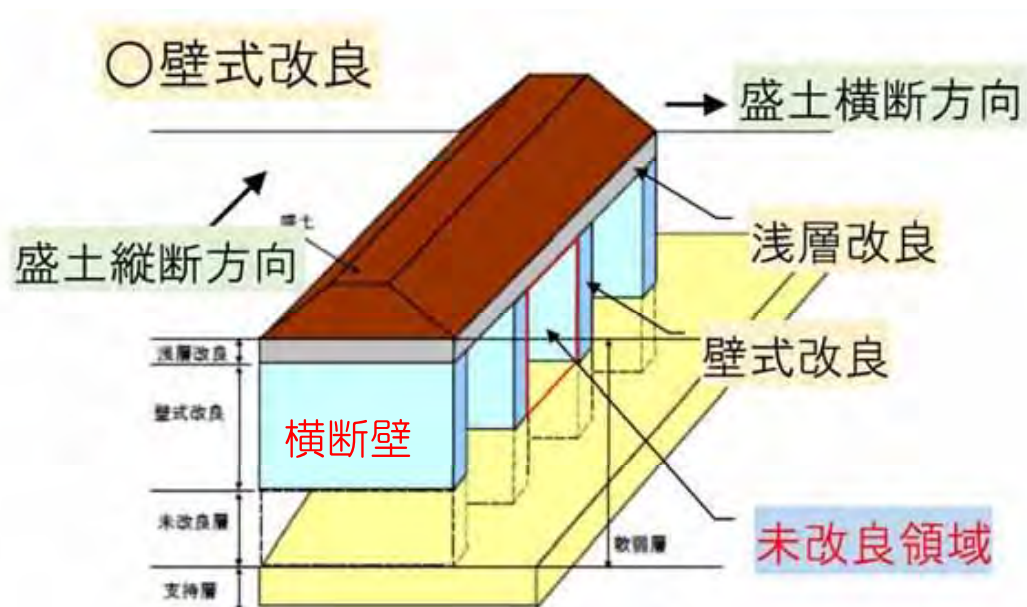


- 壁式地盤改良工法とは
- 盛土の沈下抑制効果
- 周辺地盤の変形抑制効果
- 盛土天端の平坦性
- 壁式地盤改良工法の選定フロー
- 地震時の過剰間隙水圧抑制効果

(一財) 土木研究センター
壁式改良工法研究会

1

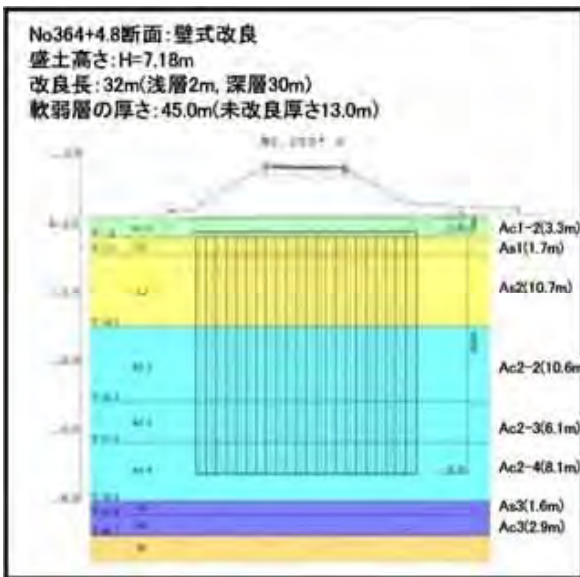
フローティング型 壁式地盤改良工法とは



壁式地盤改良工法の概略図

2

壁式改良試験盛土（熊本宇土道路）



項目	No364+4.8
盛土高さH(m)	7.18
盛土の単位体積重量 γ (kN/m ³)	19
浅層改良の強度 q_u (kN/m ²)	400
浅層改良の厚さ(m)	2.0
深層改良の強度 q_u (kN/m ²)	1,000
横断壁の長さL(m) ¹)	30.0
横断壁の配置間隔 λ (m)	4.7
横断壁の改良率 a_p (%)	19.2

3

盛土の沈下量の経時変化

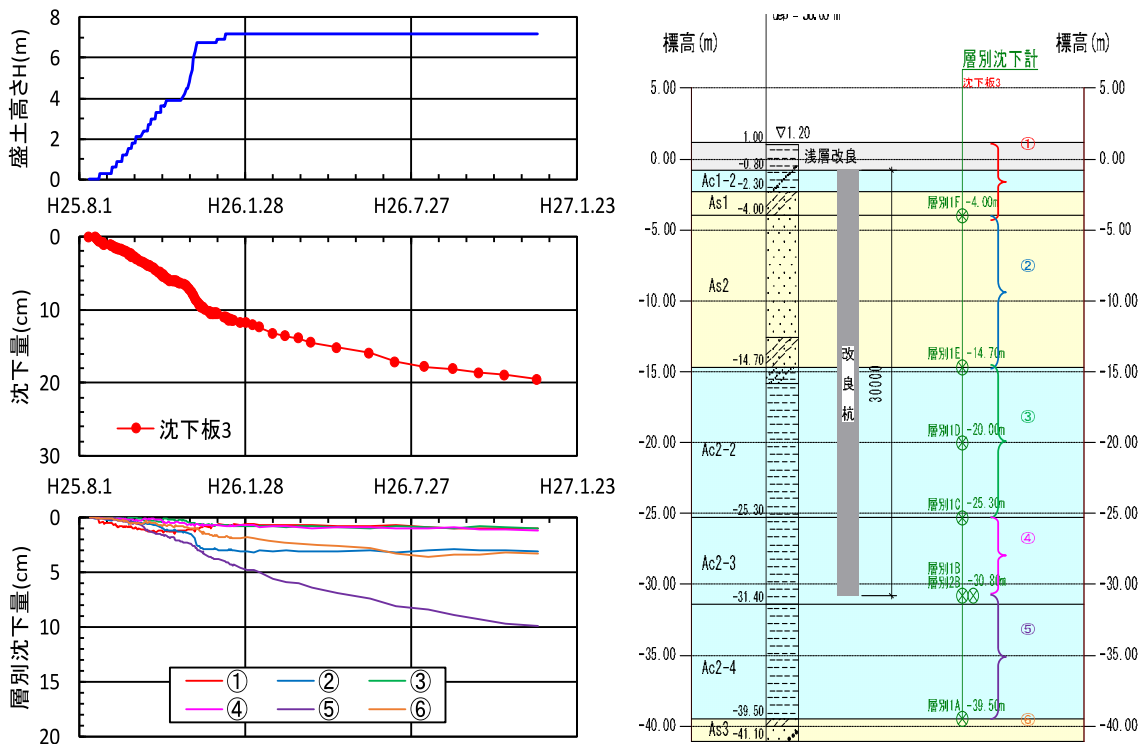
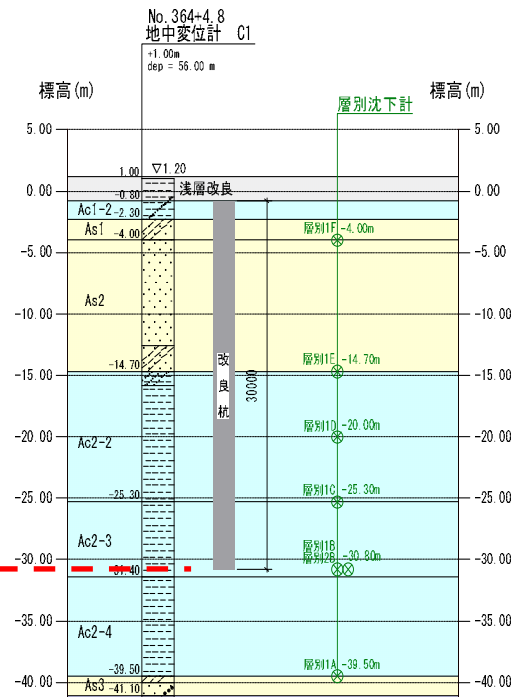
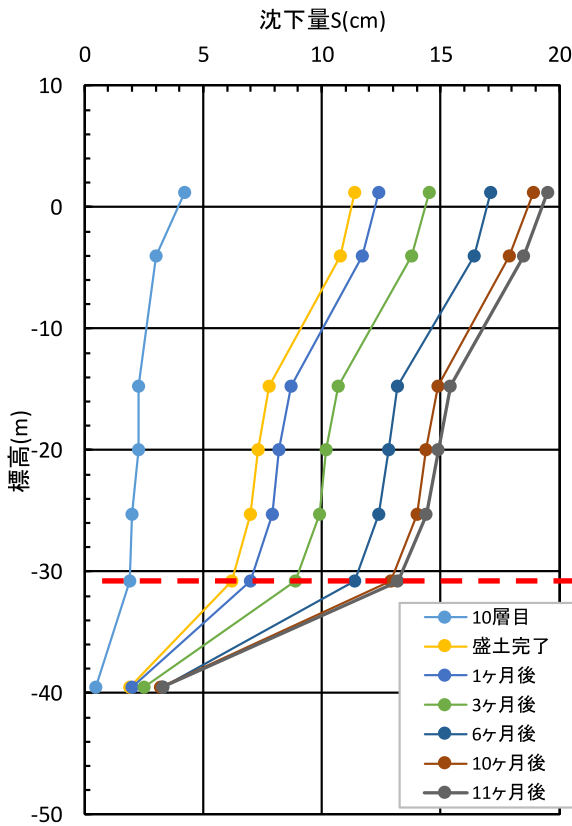


図4.1 沈下の経時変化 (No364+4.8断面)

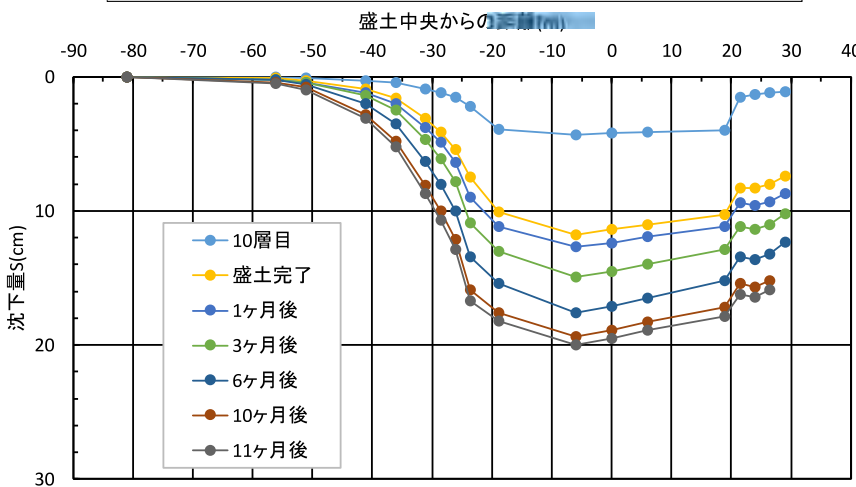
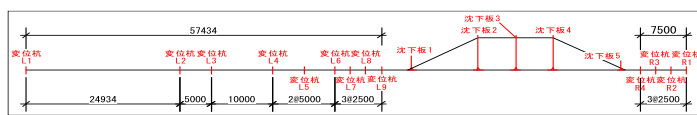
4

壁間中央の深度方向の沈下分布



5

地表面沈下分布(壁間中央)



(a)盛土天端



(b)周辺地盤



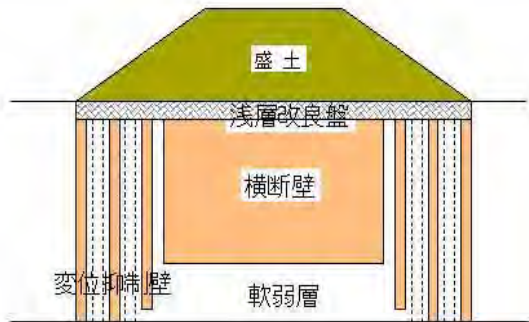
熊本地震後の盛土

地表面沈下量 $S(x) = \delta \times \exp\left(\frac{-4.61x}{x_{end}}\right)$

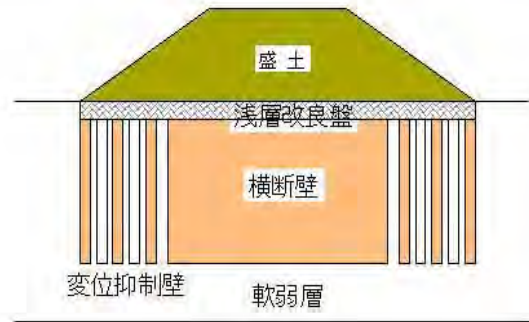
(x_{end} : 軟弱層厚(1~1.5)、 x : 法尻からの距離、 δ : 法尻の沈下量)

6

変位抑制壁付き壁式地盤改良工法



断面図



断面図



平面図

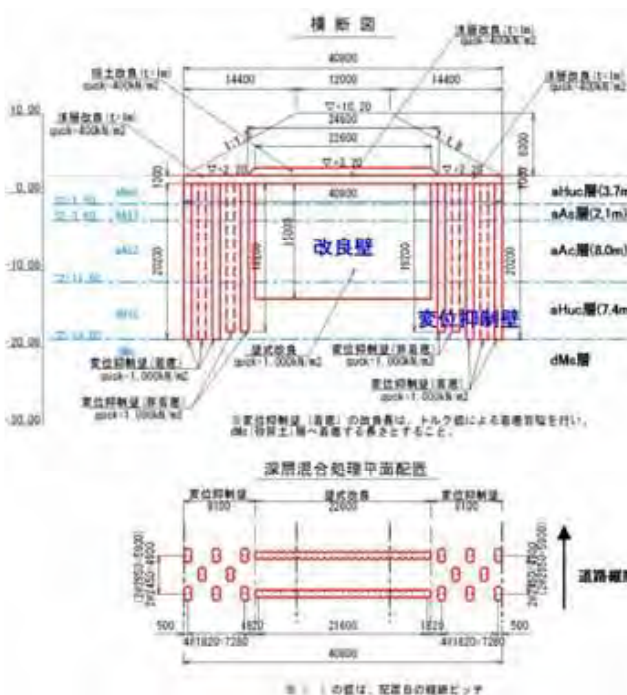


平面図

(a) 壁式改良+変位抑制壁

(b) 壁式改良+変位抑制壁(非着底)

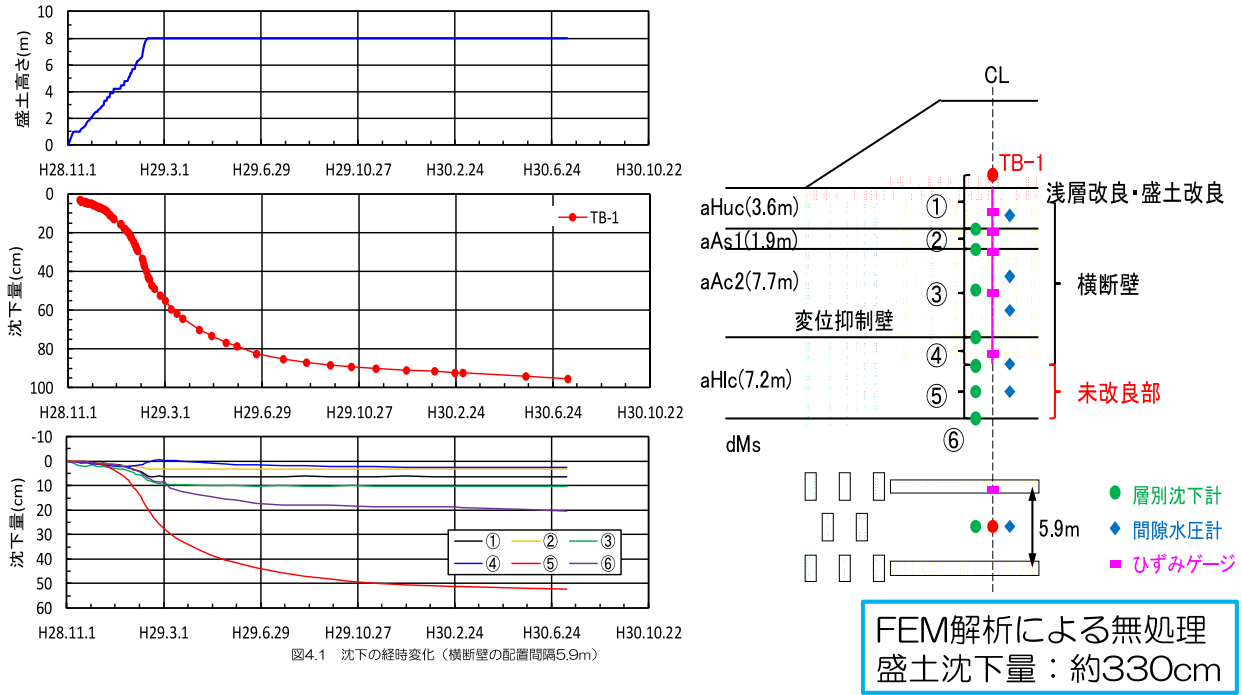
壁式改良試験盛土（大川佐賀道路）



壁式改試験盛土の改良諸元

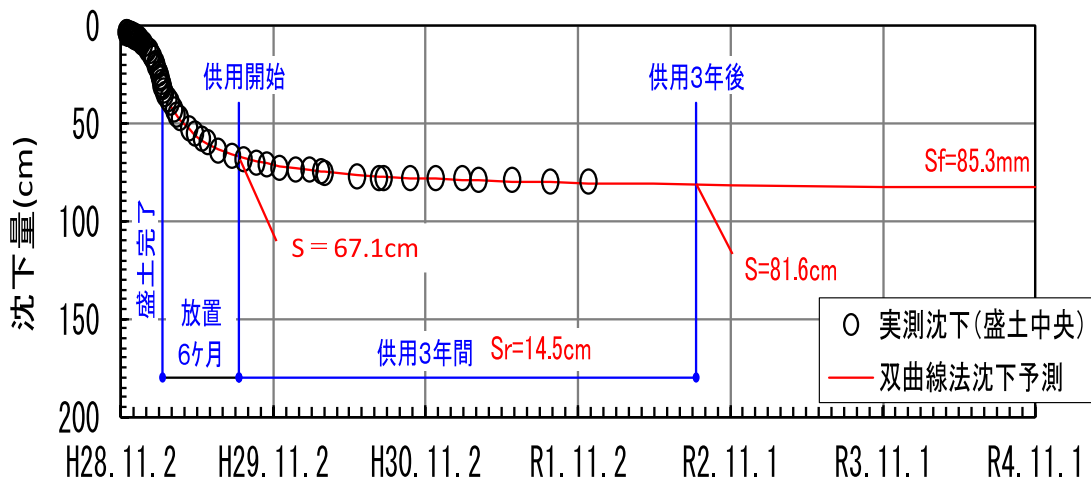
項目	CASE1	CASE2
盛土高さH(m)	8.0	8.0
盛土の単位体積重量 γ (kN/m ³)	19	19
盛土改良及び浅層改良の強度 q_u (kN/m ²)	400	400
盛土改良の厚さ(m)	1.0	1.0
浅層改良の厚さ(m)	1.0	1.0
深層改良の強度 q_u (kN/m ²)	1,000	1,000
横断壁の長さL(m) ¹⁾	15.0	15.0
横断壁の配置間隔 λ (m)	4.9	5.9
横断壁の改良率 a_p (%)	18.3	15.2
変位抑制壁の長さ(m) ²⁾	19.2~	19.2~
変位抑制壁の改良率(%)	15.8	13.1

沈下の経時変化 (横断壁の配置間隔5.9m)



9

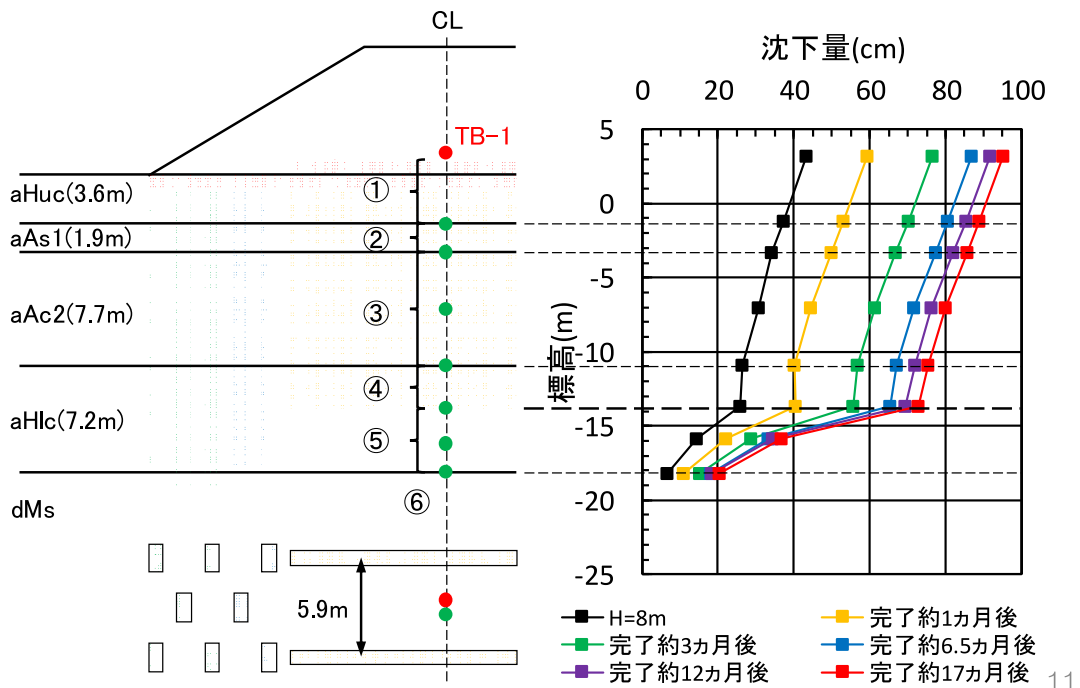
放置期間と供用後の沈下量



供用開始時：盛土完了6カ月後 (盛土放置期間6カ月)
供用後3年間の残留沈下量15cm

10

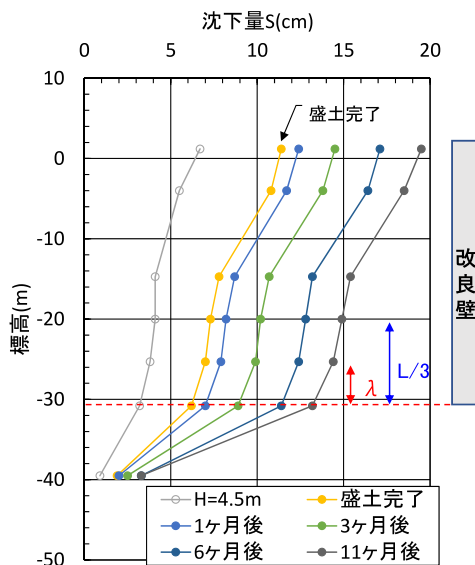
壁間中央の深度方向の沈下分布 (横断壁の配置間隔5.9m)



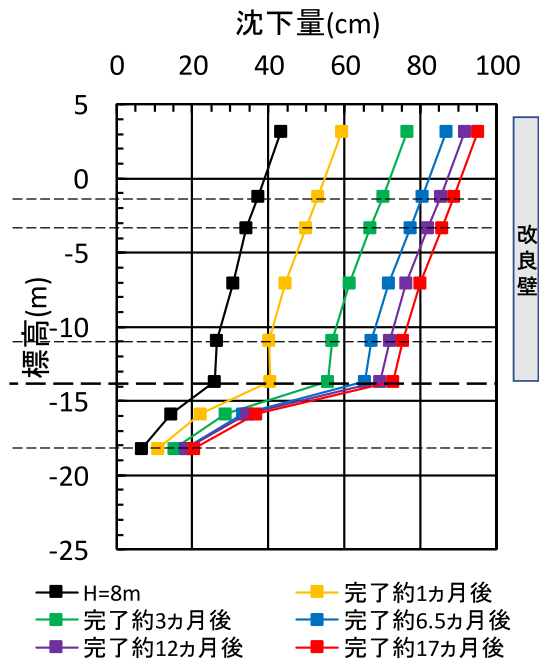
11

壁式改良工法における壁部の一体化

熊本宇土道路

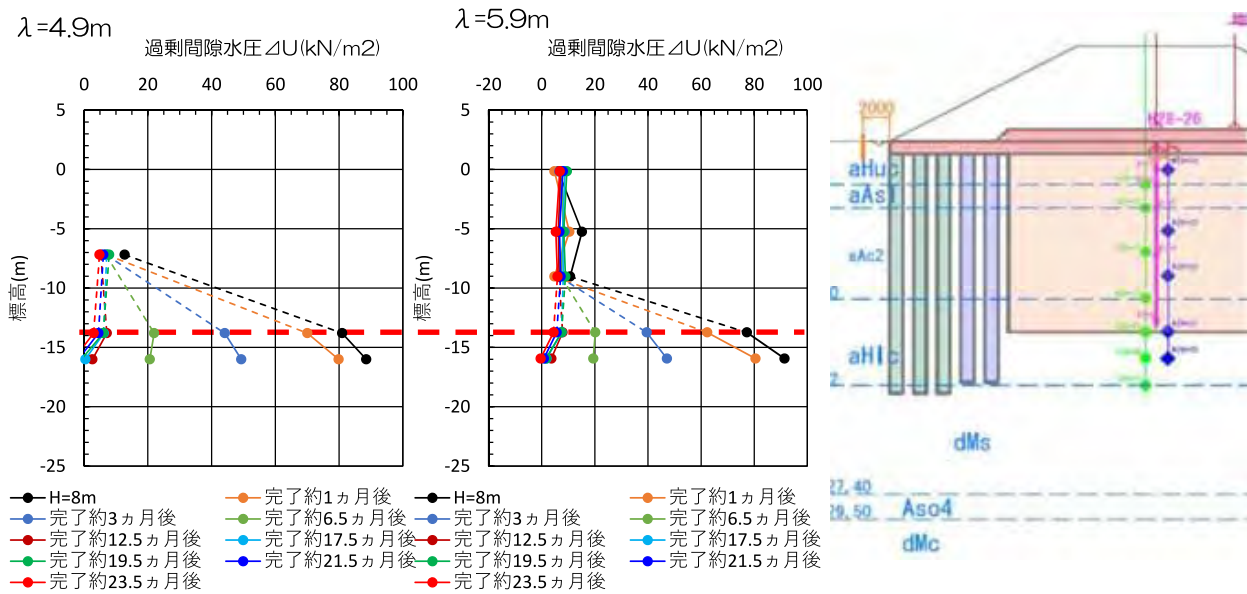


大川佐賀道路

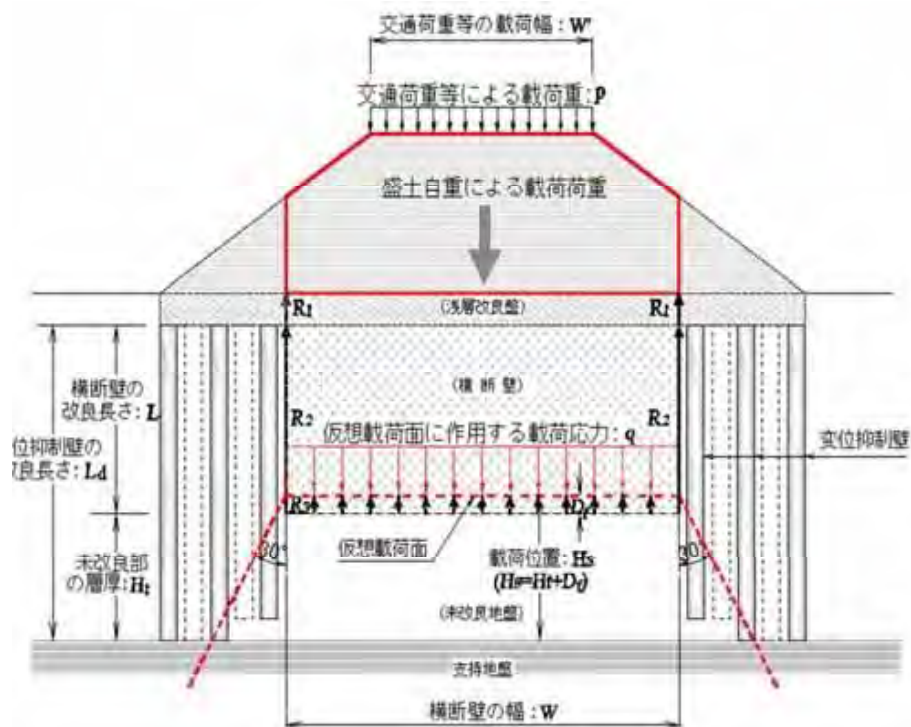


12

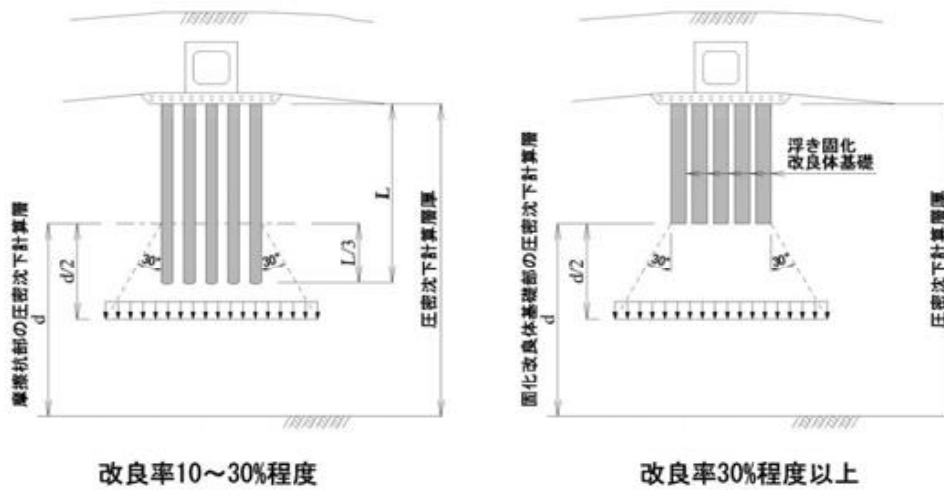
深度方向の過剰間隙水圧分布



壁式改良工法の沈下計算モデル



低改良率の杭式地盤改良工法の適用時の問題 < 軟弱層が厚い、地盤が弱い条件 >



● (改良率10-30%の杭長)
 = (改良率30%以上の杭長) × 1.5倍

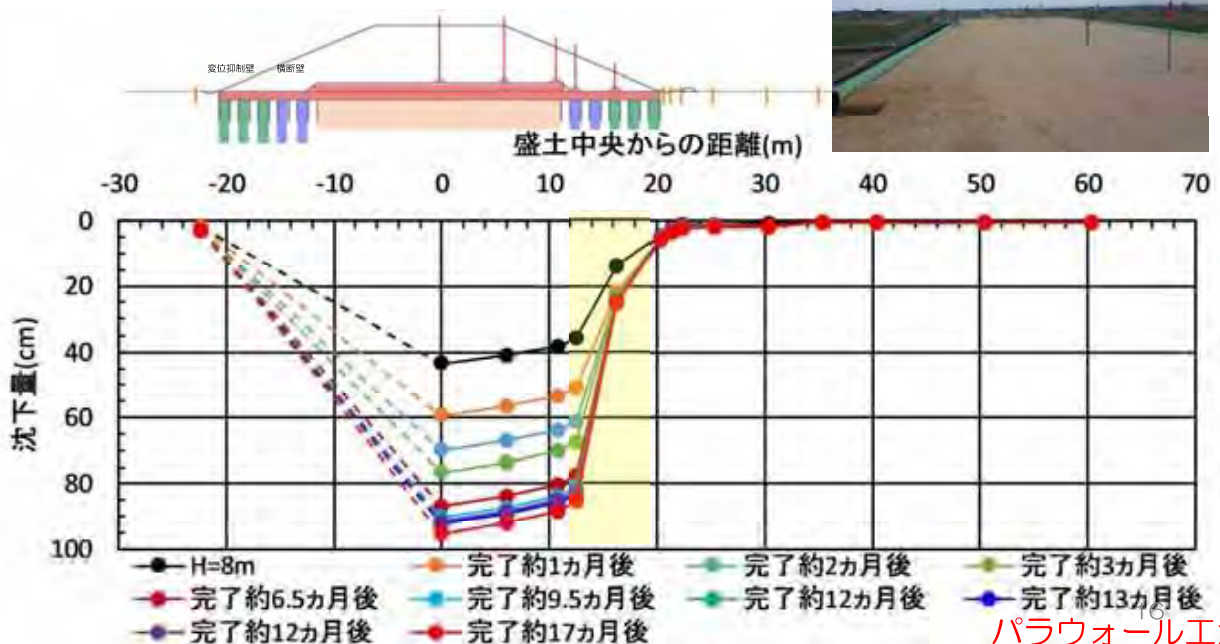
15

地表面沈下分布 (横断壁の配置間隔5.9m)

(a) 盛土法面



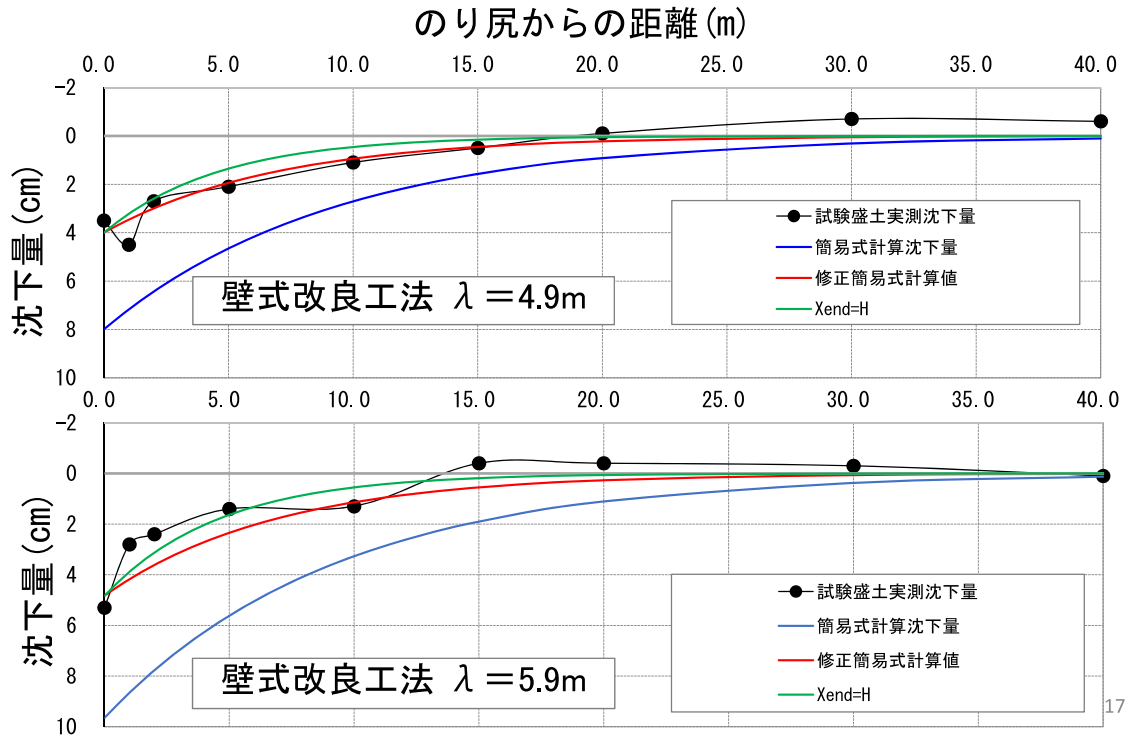
(b) 盛土天端



パラウォール工法

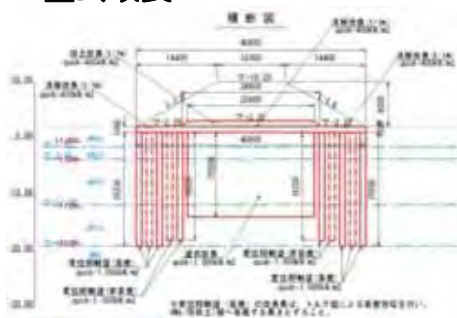
周辺地盤沈下分布

$$S(x) = \delta \times \exp\left(\frac{-4.61x}{x_{end}}\right)$$

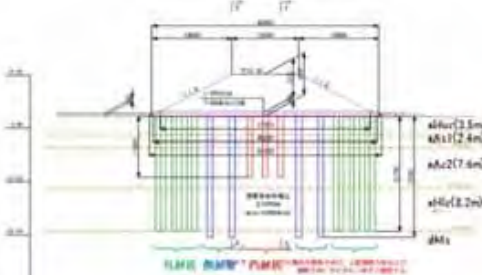


壁式改良工法試験盛土の天端の平坦性

壁式改良

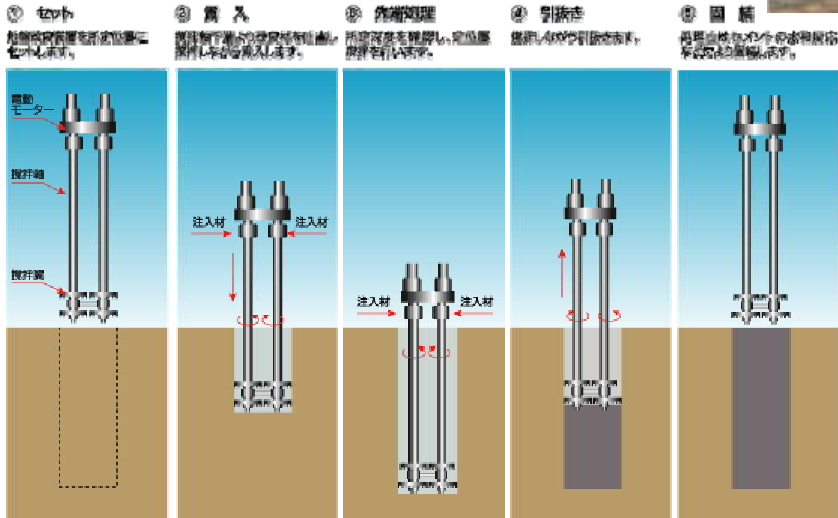


杭式改良



	壁式改良試験盛土 (改良壁間隔5.9m)	杭式改良試験盛土
盛土完了時		
完了後約6ヵ月		
完了後約12ヵ月		
完了後約18ヵ月		
現在		

二軸深層混合処理工法

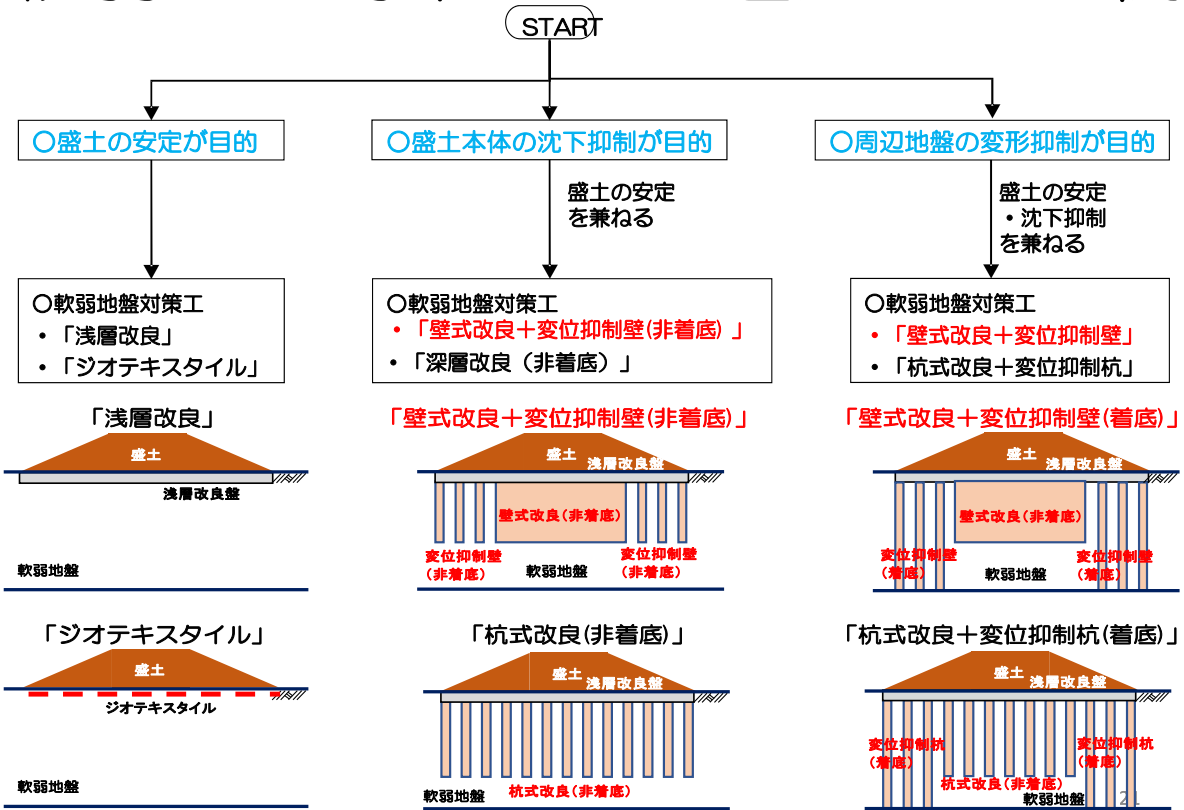


杭式改良工法とのコスト比較

<設計水準> 盛土天端の沈下量供用後3年間で10~30cm/法尻沈下5cm

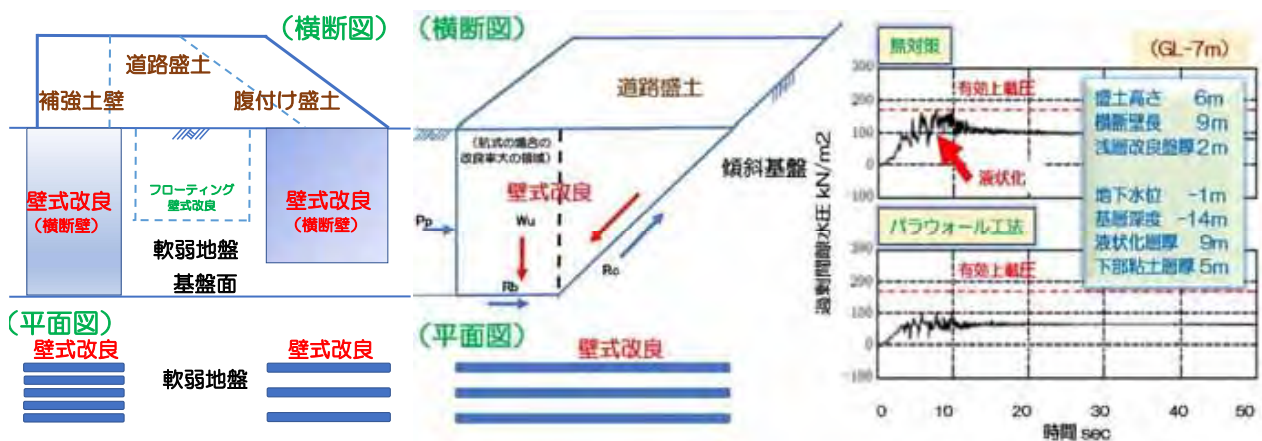
地盤改良工法	
壁式地盤改良	杭式改良 (従来技術)
<p>断面</p> <p>平面</p>	<p>断面</p> <p>平面</p>
経済性	
0.71	1.00
工期	
0.69	1.00

軟弱地盤対策工法の選定フロー例



壁式地盤改良工法の適用例

○補強土壁・腹付け/のり面基礎 ○傾斜基礎での盛土基礎 ●液状化対策



壁式改良工法 研究会

◆特許 /NETIS

- 特許番号特許第5961712号：変位抑止壁を備える壁式地盤改良工法
- NETIS/KT-180144-A：フローティング型 壁式改良工法

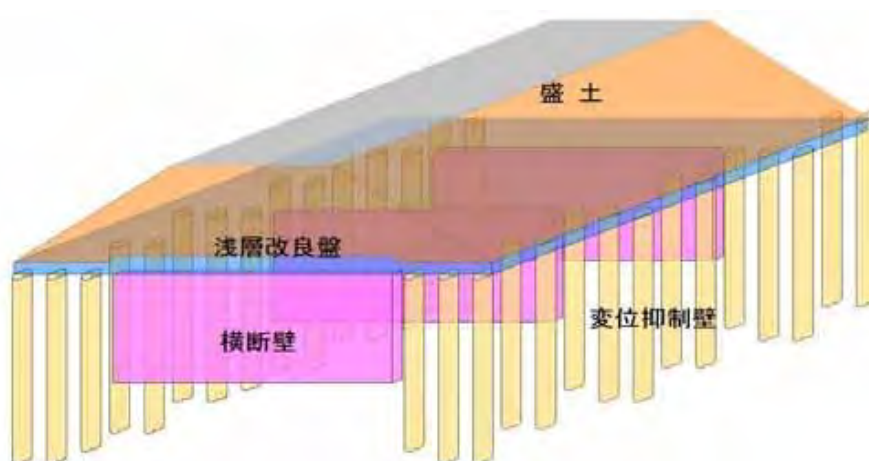
◆壁式改良工法研究会（事務局：（一財）土木研究センター）

- 特別会員 九州地盤研究会
一般財団法人土木研究センター
- 正会員 小野田ケミコ株式会社
三信建設工業株式会社
新日本グラウト工業株式会社
日特建設株式会社
ライト工業株式会社
- 一般会員 応用地質(株)、サンコーコンサルタント(株)、
(一社)地域国土強靱化研究所、日本国土開発(株)、日本地研(株)

◆正会員/一般会員 募集中

23

フローティング型 壁式地盤改良工法



ご清聴ありがとうございました

技術概要

技術名称	EL標示板	担当部署	営業・事務オフィス
NETIS登録番号	QS-150006-A	担当者	合瀬 亙
社名など	株式会社E-パートナーズ	電話番号	092-851-3150

技術の概要（アブストラクト）

本技術は、字文字でアニメーション効果を有する無機ELを使った工事用標示板等で従来は、車のライトを浮かび上がる高輝度反射シートで対応していた。本技術の活用により、遠方や側方からの視認性を高め、一夜間工事の安全性向上を図ることができた。

1、概要

① 何についてのなにをする技術なのか

・字文字でアニメーション効果を有する無機ELを使った工事用標示板

② 従来はどのような技術で対応していたのか？

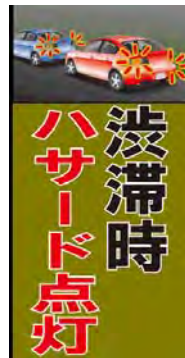
・カプセルプリズム型高輝度路上工事用標示板（車のライトで浮かび上がる高輝度反射シート）

③ 公共工事のどこに適用できるのか

夜間道路工事現場、トンネル現場、その他の危険箇所表示

河川水位指示標

避難誘導補助灯



2、技術のアピールポイント

従来の高輝度路上工事用標示板に比べ、自発光アニメーション型のため、夜間の視認性が格段と高まるとともに、車のヘッドライトが無くとも視認性が高いため歩行者もよく見える

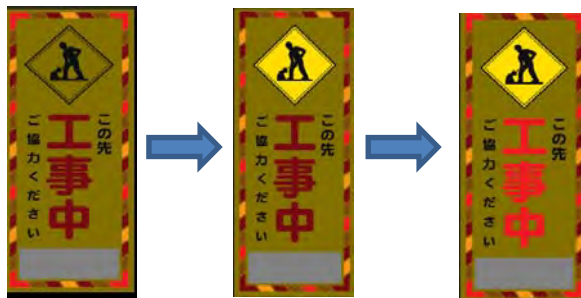
1、新規性及び期待される効果

① どこに新規性があるのか？

- ・車のヘッドライトを利用する高輝度標示板から、無機EL標示板に変えた。
- ・光にアニメーション効果を付加した。

② 期待される効果は？（新技術活用のメリットは？）

- ・自発光の無機EL標示板に変えたことにより、遠方や側方霧など見通しの悪い環境下でも視認性を確保するとともに、ドライバーのみならず歩行者にも視認できるようになった。
- ・光にアニメーション効果を付加することにより、視認性を一段と向上できる。



3、適用条件

①自然条件

- ・稼働温度: -20℃~50℃
- ・保管温度: -30℃~60℃

②現場条件

- ・商用電源AC100(V)/200V, 50/60(hz)が確保できる場所
- ・発電機でも可能

③技術条件

- ・全国

④関係法令

- ・道路法
- ・道路交通法

適用範囲

①適用可能な範囲

- ・工事標示板
- ・河川水位指示標
- ・避難誘導補助灯

②特に効果の高い適用範囲

- ・夜間工事、トンネル内工事・カーブ地帯など視認性が悪い道路上工事

③適用できない範囲

- ・特になし

④適用にあたり、関係する基準及びその引用元

- ・道路工事現場における標示施設等の設置基準(建設省道路局長通知、昭和37年月30日)
- ・道路工事保安施設設置基準(案)(建設省道路局国道第一課長通知、昭和47年2月)
- ・道路工事現場における標示施設等の設置基準(国土交通省平成18年3月31日)
- ・道路工事保安施設設置基準(関東地方整備局平成18年4月)
- ・道路工事の安全設備設置基準要項(案)(平成8年3月、(財)道路安全保全技術センター)

4、留意事項

①設計時

- ・特になし

②施工時

- ・標示板部分はアクリル加工しているが、設置、撤去時に過度の圧力が加わるとパネルが破壊する危険がある
- ・パネル設置時、風圧を防ぐ必要があり、A型看板など必要となる場合がある

③維持管理等

- ・無機ELの特性上LED同様長期間使用で徐々に明るさが減少するため、パネルの取替は、現場周辺の明るさとエルミネの視認性により交換を決定する。

5、活用実績

国の機関	1件
自治体	2件
民間	

ソーラー発電式 E L 電光水位指示標

国土交通省NETIS登録「EL標示板」 Q S-150006-A
全省庁統一資格0000180087

地域の安全対策

株式会社E-パートナーズ

本社

〒814-0001 福岡市早良区百道浜3-8-33
福岡システムLSI総合開発センター710

東京事務所

〒162-0054 東京都新宿区河田町3-51
河田町ガーデン 5F 516

TEL 092-851-3150 フリーコール 0120-181-075

FAX 092-836-9865

Email oose-x@4e-partners.co.jp

URL <http://www.4e-partners.co.jp>



会社概要



福岡システムLSI総合開発センター

社名 株式会社E-パートナーズ

代表 代表取締役 合瀬 互

本社 福岡市早良区百道浜3-8-33

福岡システムLSI総合開発センター710

東京事務所 東京都新宿区河田町3-51

河田町ガーデン5F 516

設立 平成21年12月15日

資本金 3,000万円

業務内容 **無機EL製品企画、開発及び販売**



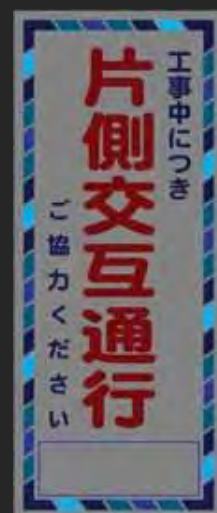
福岡市百道浜地区

防災 光の訴求力（無機 E L）



工事用表示板

- トンネル内工事
- 夜間水道工事等



道路標示板

製品紹介映像



E-パートナーズEL製品概要

独自EL製品の開発

福岡県、福岡市トライアル認定製品

(他社参入障壁)

電光ポスター



広告代理店等

電光ベスト



警備会社
イベント会社等

保安製品

国土交通省NETIS (EL標示板) 認定製品
国内特許出願 2017018, 2017020
国際特許PCT出願 JP2018/001098

(他社参入障壁)



レンタル会社等



NEXCO等



国、自治体

ソーラー発電型EL電光水位指示標の開発の背景

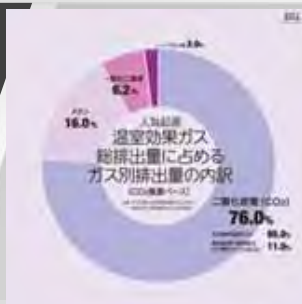


国土交通省 九州地方整備局
筑後川河川事務所管内 花月川
御幸橋観測所 設置



福岡県土事務部 南筑後県土整備事務所
柳川支所管内松原橋 設置

温暖化の今後の影響



地球温暖化の原因となっているガスには様々なものがあります。なかでも二酸化炭素はもっとも温暖化への影響度が大きいガスです。産業革命以降、化石燃料の使用が増え、その結果、大気中の二酸化炭素の濃度も増加しています。

IPCC第5次評価報告書(2014)では、このままでは2100年の平均気温は、温室効果ガスの排出量が最も多い、最悪のシナリオの場合には最大4.8℃上昇すると発表しました



IPCC第5次評価報告書(2014)によると、1880~2012年の傾向では、世界平均気温は0.85℃上昇しています。これは2001年に発表されたIPCC第3次評価報告書で示されていた1901~2000年の100年当たり0.6℃の上昇傾向よりも大きくなっています。特に最近30年の各10年間の世界平均気温は、1850年以降のどの10年間よりも高温となっています。中でも1998年は世界平均気温が最も高かった年でした。2013年には2番目に高かった年を記録しています。

特に過去50年の気温の上昇は、自然の変動ではなく、人類が引き起こしたものと考えられます。今後、温室効果ガス濃度がさらに上昇し続けると、今後気温はさらに上昇すると予測されています。IPCC第5次評価報告書によると、2100年末には温室効果ガスの排出量が最も少なく抑えられた場合(RCP2.6シナリオ)でも0.3~1.7℃の上昇、最も多い最悪の場合(RCP8.5シナリオ)の場合に最大4.8℃の上昇と予測されています。(いずれも、1986~2005年を基準とする)



気候変動による影響

海水面上昇
森林火災
大規模洪水



千曲川 107K 上田市国分

2019/10/13 00:32

日本の監視体制

行政ホームページ

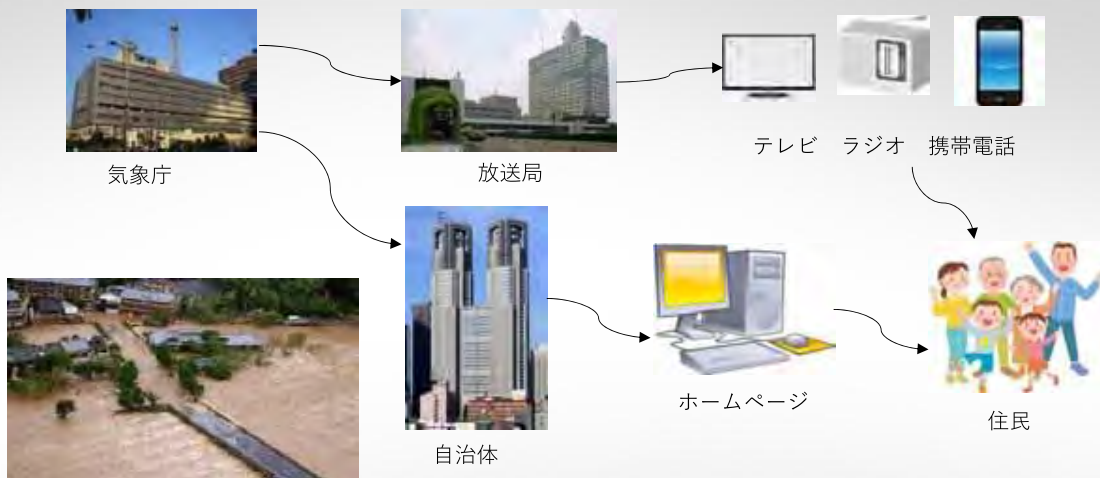
監視カメラ



テレメーター 危機管理水位計



課題②従来の防災情報伝達の流れ



平成25年 桂川 京都渡月橋付近
台風18号による洪水発生

現在の警報等の伝達システムは上図のように住民に情報が伝わるまでに各部署を
経ているため時間がかかり結果初動避難が遅れ、被害の拡大に繋がっている

11

住民目線のリアル情報

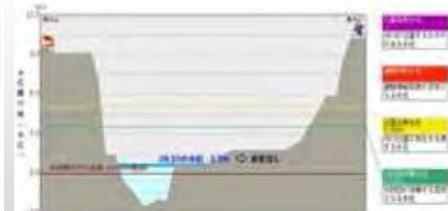
一般的量水標(昼間映像)蛍光塗料



量水標附属板併用例

<標準仕様>

材質：アルミ製t2.0mm+反射シート(スコッチライト)
取付方法：SUSM8アンカー



この写真の作成者 不明な作成者は CC

北部九州豪雨（新聞記事）

九州豪雨 福岡・大分の被害29河川で水位計未設置、新設へ

7/29(土) 7:55配信

産経新聞

九州北部豪雨で浸水被害などが確認された福岡県朝倉市と東峰村、大分県日田市を流れる県管理の河川のうち、9割の29河川で水位計が設置されていないことが28日分かった。水位計は自治体が住民の避難を判断する材料の一つとなるが、設置費用は1台数千円かかり、整備が進んでいない。両県は今回の被害を受けて新設を検討しており、国に支援を求める。

両県によると、今回の豪雨で、朝倉市と東峰村ではこれまでに18河川で堤防決壊や浸水被害などが確認され、うち16河川で水位計がなかった。日田市では14河川のうち13河川が未設置だった。

災害時の住民避難について、自治体は気象庁の警報や雨量、定点カメラの映像などを総合的に分析して判断している。

水位計に関して、日田市の担当者は「夜間はカメラでの目視確認はできず、水位計を増やす必要性を感じた」と話した。一方、福岡県の担当者は「小規模な川は少量の雨でも水位が大きく変わり、計測結果を避難の参考にしにくい面もある」と指摘した。

両県によると、県管理の計919河川のうち、水位計が設置されているのは128河川。比較的大きい河川が多く、過去に大規模災害に見舞われたことをきっかけに設けたケースもある。5年前の九州北部豪雨で浸水被害があった福岡県八女市ではその後、2河川に設置された。

九州大の矢野真一郎教授（河川工学）は「水位計はリアルタイムで状況が分かり、あるに越したことはない。川の特性を理解して運用すれば、一定の防災力強化につながる」と語った。

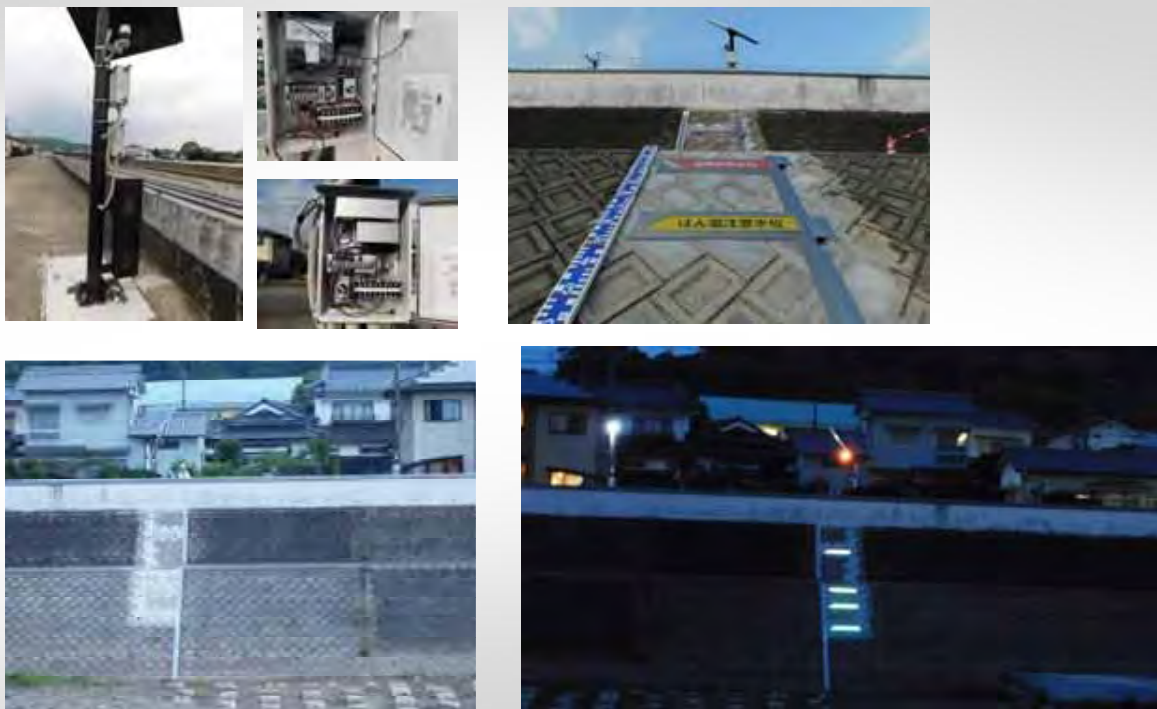
ソーラー発電及び新機能



オプション機能で河川情報に合わせカスタマイズ可能です

ソーラー発電型電光水位指示標

(国土交通省 九州地方整備局 筑後川河川事務所管内 花月川御幸橋観測所)



EL電光水位指示標



平常時
昼間



平常時夜間水防団待
機水位のみ点灯



昨年 8月28日佐賀、福岡
長崎を襲った豪雨時 花月川
映像 4指標全て点灯

花月川御幸橋観測所夜間平常時のライブカメラと増水時センサーで検知したライブカメラ映像。



遠赤外線カメラで見た昼間映
像(左)と夜間映像(右)
夜間はラインが見え辛い。

E L 量水標（渡良瀬川河川事務所10月設置予定）



避難判断基準の見える化



監視カメラでの目視が可能になる

テレメーターとの2重の監視が可能

地域住民の判断による避難に繋がる