

Φ1600×2軸の大口径施工で、
大幅なコスト縮減と工期短縮する
地盤改良技術

『CDM-EXCEED工法』

1. CDM-EXCEED工法

(NETIS登録番号：CBK-190001-A)

1.1. CDM-EXCEED工法の特徴

1.2. 適用地盤

1.3. 施工仕様

2. CDM工法のICT施工

2.1. CDM施工機誘導システム

CDM – Navigate

(NETIS登録番号：CBK-220001-A)

2.2. CDM施工情報管理システム

CDM-Si

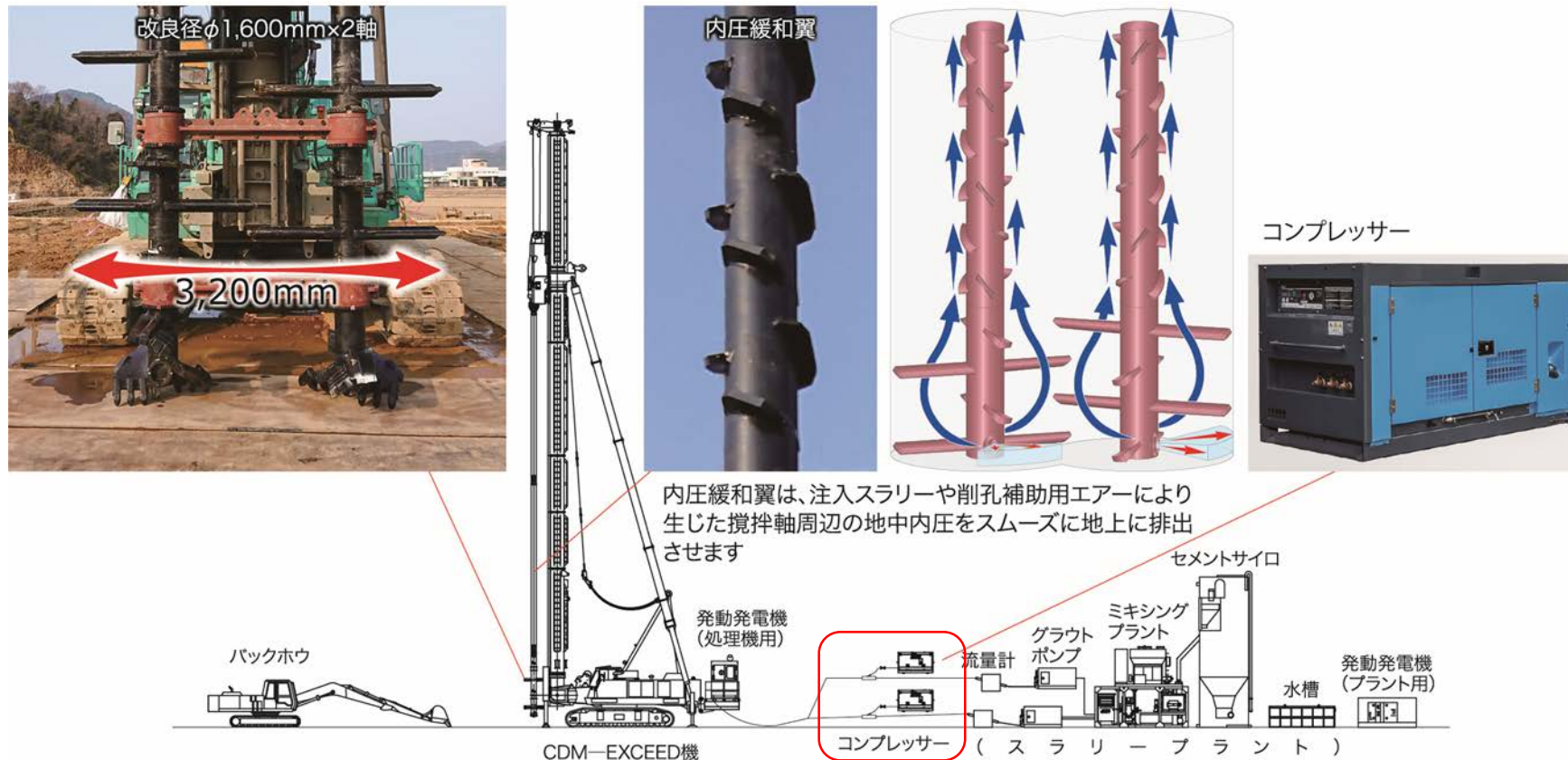
(NETIS登録番号：CBK-220002-A)

1. CDM-EXCEED工法

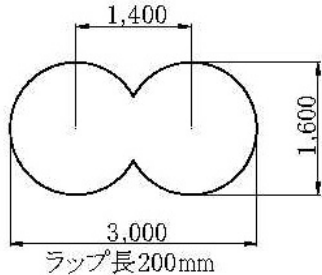
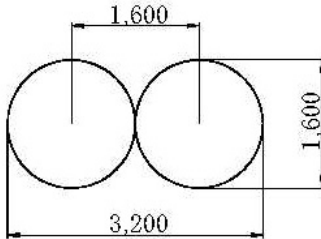
～次世代型大口径深層混合処理工法～

1.1. CDM-EXCEED工法の特徴

- ① $\phi 1,600\text{mm} \times 2$ 軸の大口径施工
- ② 内圧緩和翼を標準装備した攪拌軸
- ③ 地盤特性に合わせたプロセス設計



① $\phi 1600 \times 2$ 軸の大口径施工

	$\phi 1,600\text{mm} \times 2$ 軸 (ラップ)	$\phi 1,600\text{mm} \times 2$ 軸 (接円)
形状		
面改積良	3.92m²/Set	4.02m²/Set

$\phi 1000\text{mm} \times 2$ 軸に対し
面積比2.6倍
施工体積比約2.0倍/h
の施工量が可能

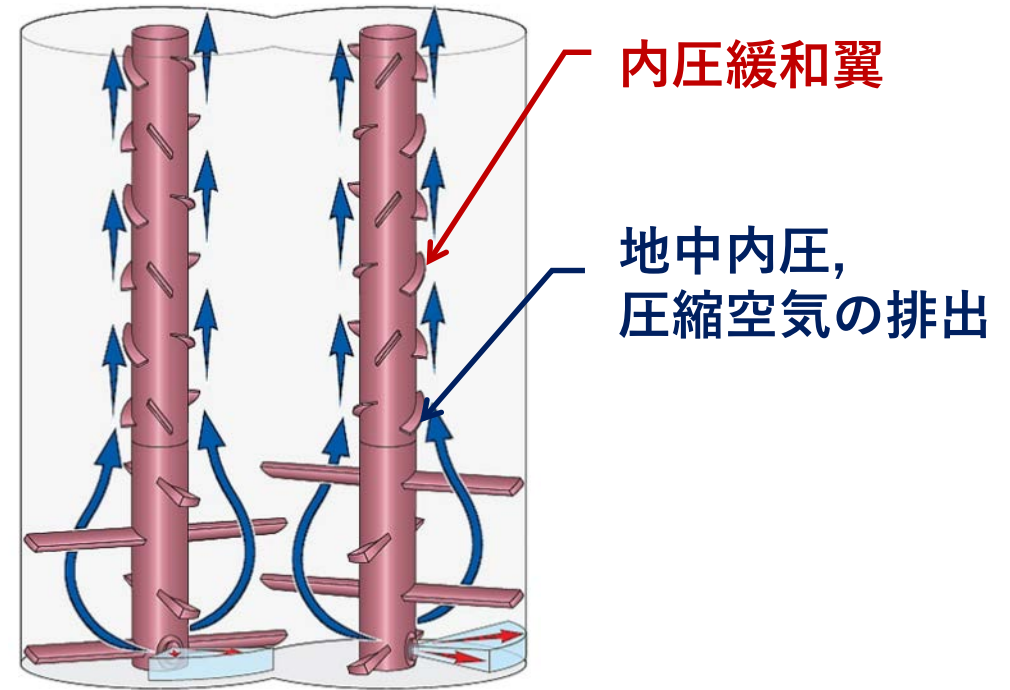


②内圧緩和翼を標準装備した攪拌軸

- 地中内圧のスムーズな排出
- 残留エアーの地表排出

↓ 二次的効果として

低変位施工が可能



内圧緩和翼に関する特許
特許第6198094号
特許第6274347号

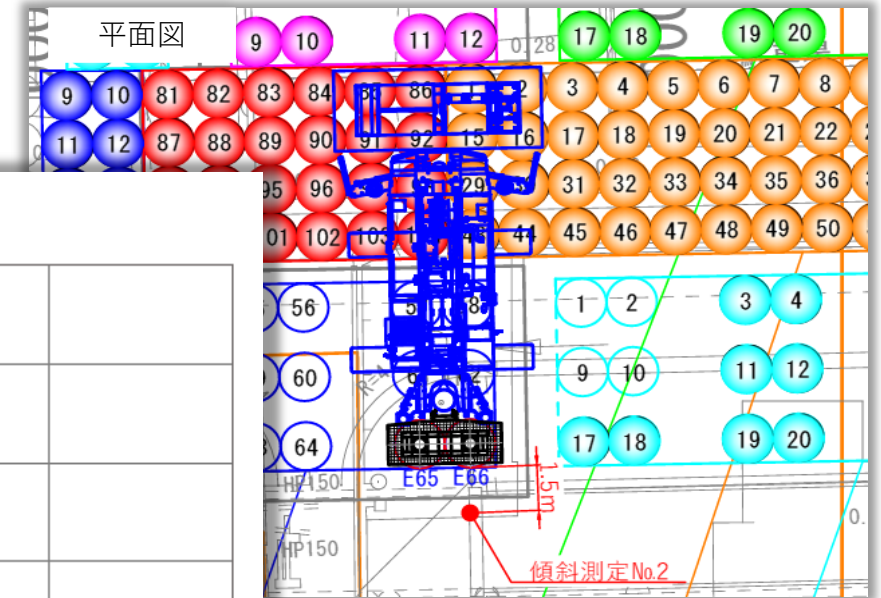
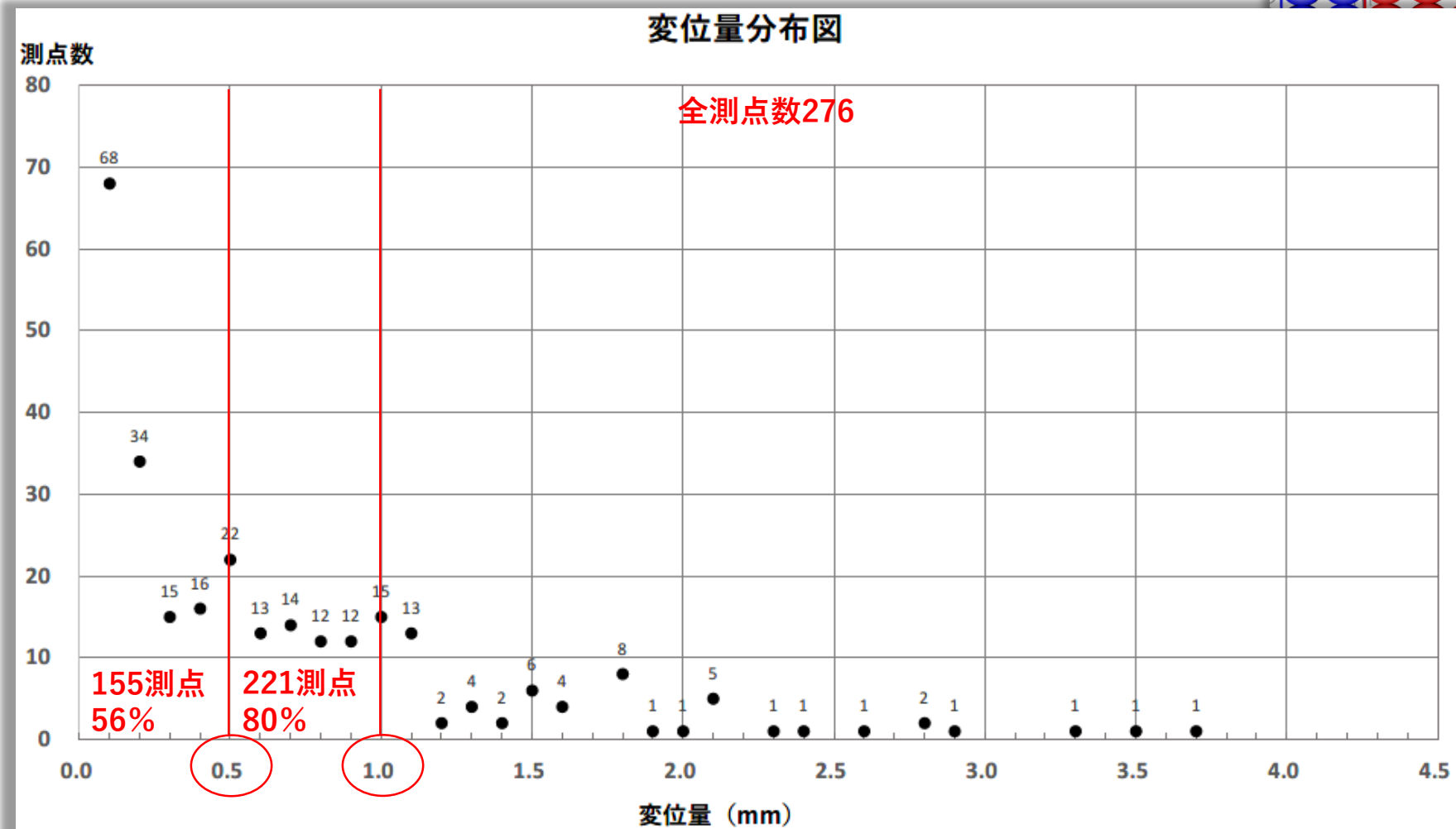


内圧緩和翼による排出状況（地中内圧・エア）



内圧緩和翼の二次的効果

地中内圧開放の二次的効果 ⇒ **低変位**



③地盤に合わせたプロセス設計

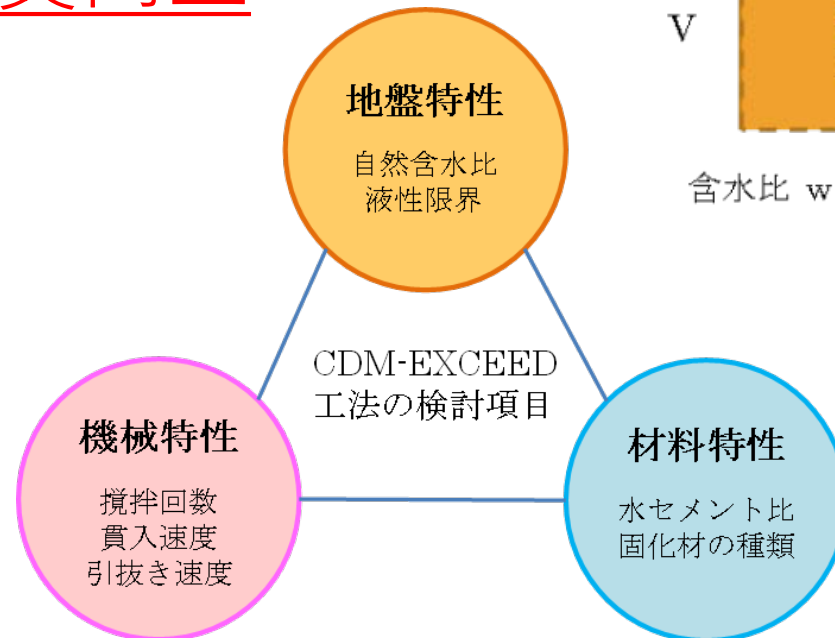
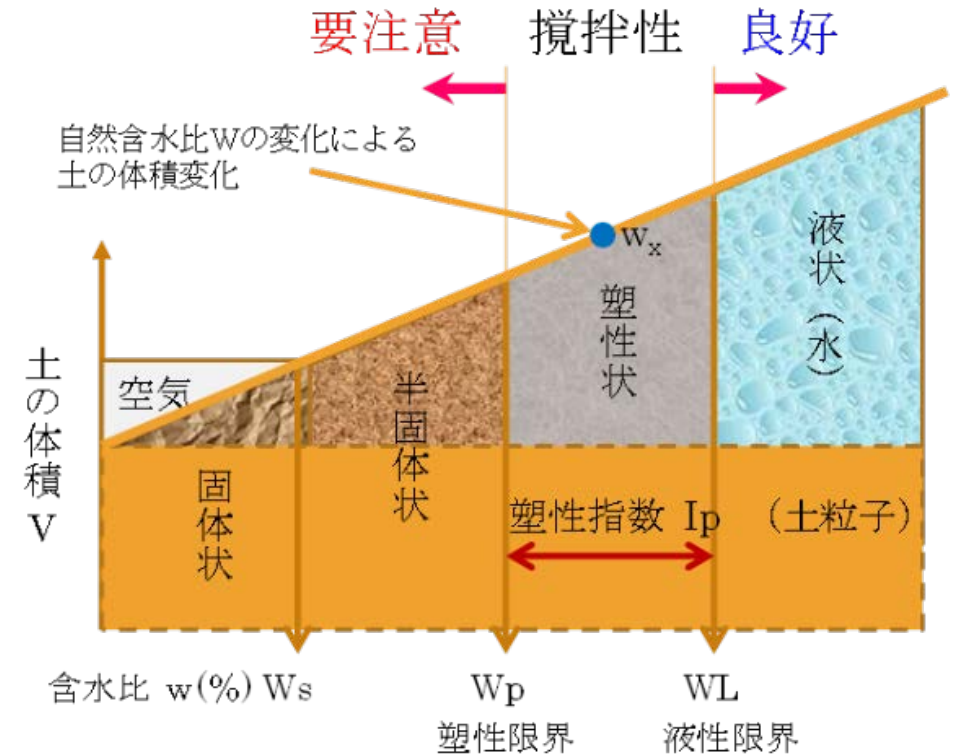
φ 1600 × 2軸の大口徑で施工



攪拌効率が品質に影響



攪拌効率向上・品質向上



1.2. 適用地盤

改良径	適用地盤				打設長 (m)
	粘性土		砂質土		
	適用範囲 ^{※1}	最大値 ^{※2}	適用範囲 ^{※1}	最大値 ^{※2}	
φ 1600mm × 2軸	C ≦ 60kN/m ² (N ≦ 6)	C=80kN/m ² (N=8)	N ≦ 20	N=30	L ≦ 25m ^{※3}

- ※1 適用範囲：標準施工能力
- ※2 最大値：施工能力が0.9に低下
- ※3 地盤改良機135tクラス使用時（25mより長い場合は継足し施工または160tクラス使用）

1.3. 施工仕様

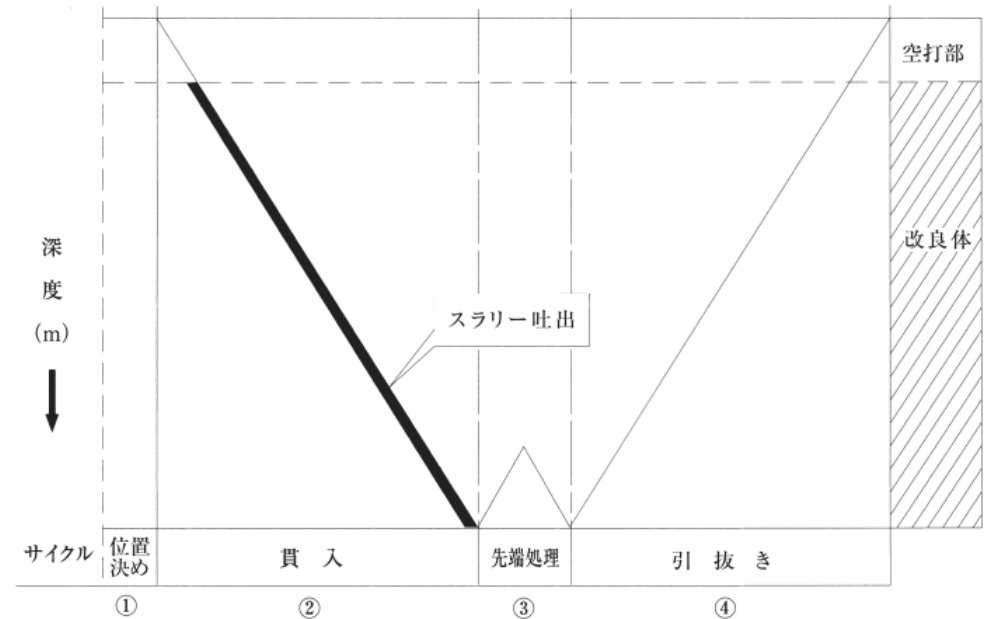
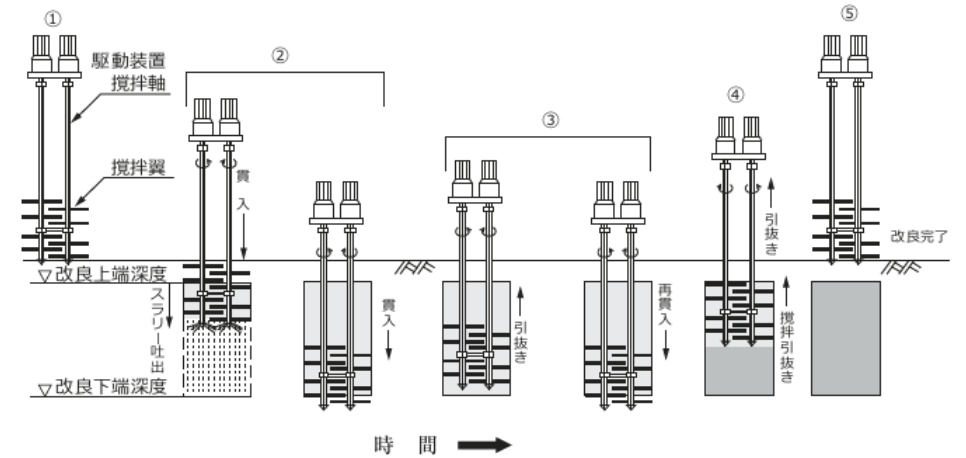
標準施工サイクル

② 貫入速度	③ 先端処理	④ 引抜速度
標準0.5m/分 (1.0m/分以下)	0.3m/分 ~0.5m/分	標準1.5m/分 (2.0m/分以下)

羽切り回数：350回/m以上

最低スラリー吐出量

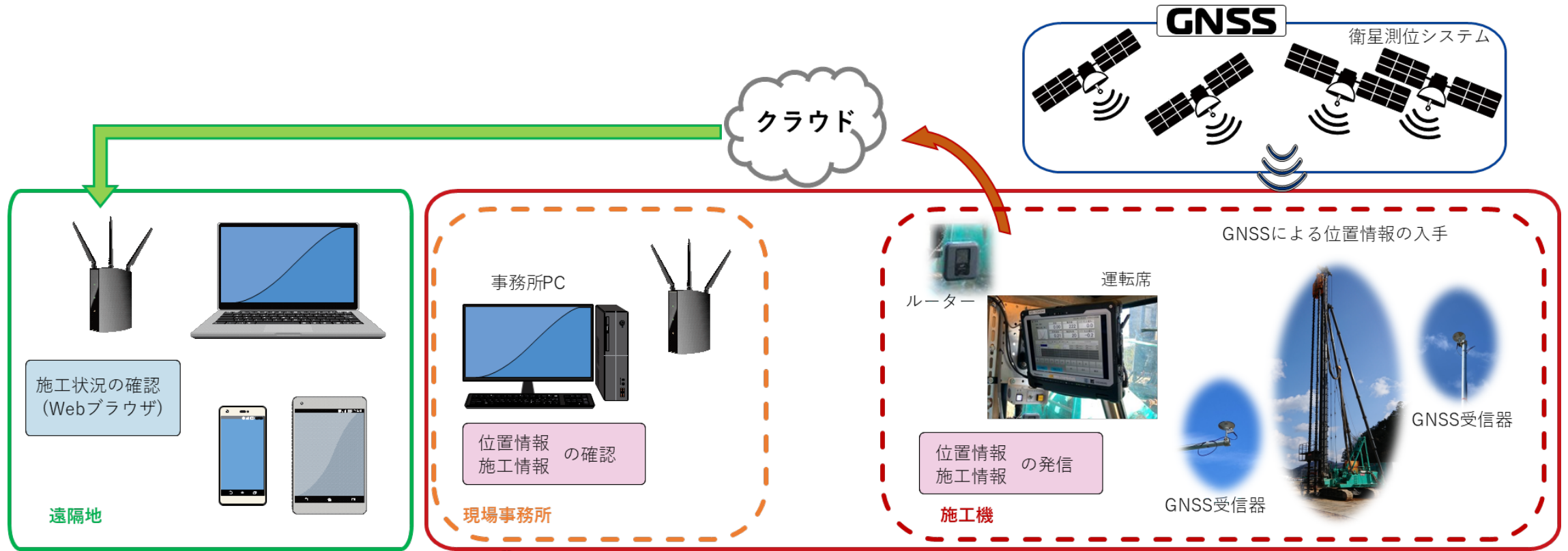
最低スラリー吐出量 (1軸当り)	最低セメント量 (例)		
	水セメント比	貫入速度	最低セメント添加量
150 ℓ /分	120%	0.5m/分	100kg/m ³



施工模式図

2. CDM工法のICT施工

CDM工法のICT施工



① CDM施工機誘導システム

CDM-Navigate



位置誘導 1号機 GNSS1:FIX GNSS2:FIX 2022/09/22 14:50:27 戻る

023
1軸(左側) x = -106011.644, y = 12489.145
2軸(右側) x = -106010.447, y = 12488.418

1軸(左側) O23R 2軸(右側) O23L
前↑ 1.42 m 前↑ 1.64 m
右→ 11.52 m 右→ 11.50 m
左 8.776°

+
自動
-

② CDM 施工情報管理システム

杭打設結果表

工事名: _____ 施工者: _____

机 No.: 3-181 号機: 1 号機

	第1層	第2層	第3層	第4層	第5層	第6層	設計	実測	差分	貫入開始時間	0:00:00
境界深度 (m)	1.9	10.1					-105329.094	-105329.090	0.006	貫入終了時間	0:19:20
基準スラリ量 (l/m)	0.0	413.0					13268.804	13268.788	0.016	達成終了時間	0:20:54

深度 (m)	昇降速度 (m/min)	軸回転数 (回/m)	スラリ吐出量 (l/m)			電流 (A)
			No.1	No.2	計	
* 1.0	1.3	12	0.0	0.0	0.0	105
* 1.9	1.6	10	0.0	0.0	0.0	147
** 2.0	0.3	47	613.6	621.6	1235.2	172

CDM ICT

稼働中の施工機

号機 1

完了データ

杭芯位置管理表作成

日付 すべて

帳票用データ(バイナリ) 施工履歴(CSV) 施工結果(PDF) 一括ダウンロード

帳票ソフトの場所: C:\CDM-EXCEED

帳票設定

1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/>
11	<input checked="" type="checkbox"/>
12	<input checked="" type="checkbox"/>
13	<input checked="" type="checkbox"/>
14	<input checked="" type="checkbox"/>
15	<input checked="" type="checkbox"/>
16	<input checked="" type="checkbox"/>
17	<input checked="" type="checkbox"/>
18	<input checked="" type="checkbox"/>
19	<input checked="" type="checkbox"/>
20	<input checked="" type="checkbox"/>
21	<input checked="" type="checkbox"/>
22	<input checked="" type="checkbox"/>

CDM ICT

稼働中の施工機

号機	状況
1	買入中

完了データ

杭芯位置管理表作成

日付 すべて 号機 すべて ソート 打設順

帳票ソフトの場所: C:\CDM-EXCEED-V1_REP\EXDDATA

帳票設定

リアルタイム確認

完了日時	号機	杭番	施工結果	履歴データ	座標データ	帳票確認済	座標確認済	公開済	PDF作成
2022-09-09	1	2-57	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-09	1	3-9	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-09	1	3-5	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-09	1	3-7	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-3	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-1	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	2-1	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-15	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-17	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-13	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-11	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	2-3	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-21	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-19	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	2-11	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-33	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-10	1	3-35	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-12	1	3-31	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-12	1	3-27	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-12	1	3-29	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-12	1	3-23	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>
2022-09-12	1	3-25	施工結果	履歴データ	座標データ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="PDF作成"/>

データ確認

ファイル選択 選択されていません

ログアウト | 2D | 3D | PASS

3811.3	7562.8	---
0 K	---	---
3811.3	7562.8	---

枚数

CDM-EXCEED

1 / 45

9月9日	工法名
1月3日	CDM-EXCEED

(m)	Δy (m)	基準値高 Δz (m)	合否判定
各値	規格値	0cm以上	
以下	D/8以下		
0.006	0.011	0.000	○
-0.006	0.011	0.000	○
-0.035	0.032	0.000	○
-0.035	0.032	0.000	○
0.057	-0.039	0.000	○
0.057	-0.039	0.000	○
-0.019	-0.022	0.000	○
-0.019	-0.022	0.000	○
-0.010	0.003	0.000	○
-0.010	0.003	0.000	○
0.045	-0.031	0.000	○
0.045	-0.031	0.000	○
-0.029	0.043	0.000	○
-0.029	0.043	0.000	○
-0.015	0.015	0.000	○
-0.015	0.015	0.000	○
-0.016	0.016	0.000	○
-0.016	0.016	0.000	○
0.001	0.009	0.000	○
0.001	0.009	0.000	○
-0.017	0.005	0.000	○
-0.017	0.005	0.000	○

※座標は世界測地系を基に作成しています

CDM-EXCEED

② CDM施工情報管理システム

[CDM-Si](#)

CDM ICT

全機改良記録図ダウンロード
TOP 3D

表示設定

3-185 1号機

座標	設計	実測	差	
X	-105334.595	-105334.544	-0.051	m
Y	13267.086	13267.090	-0.004	m

深度

5.18 m

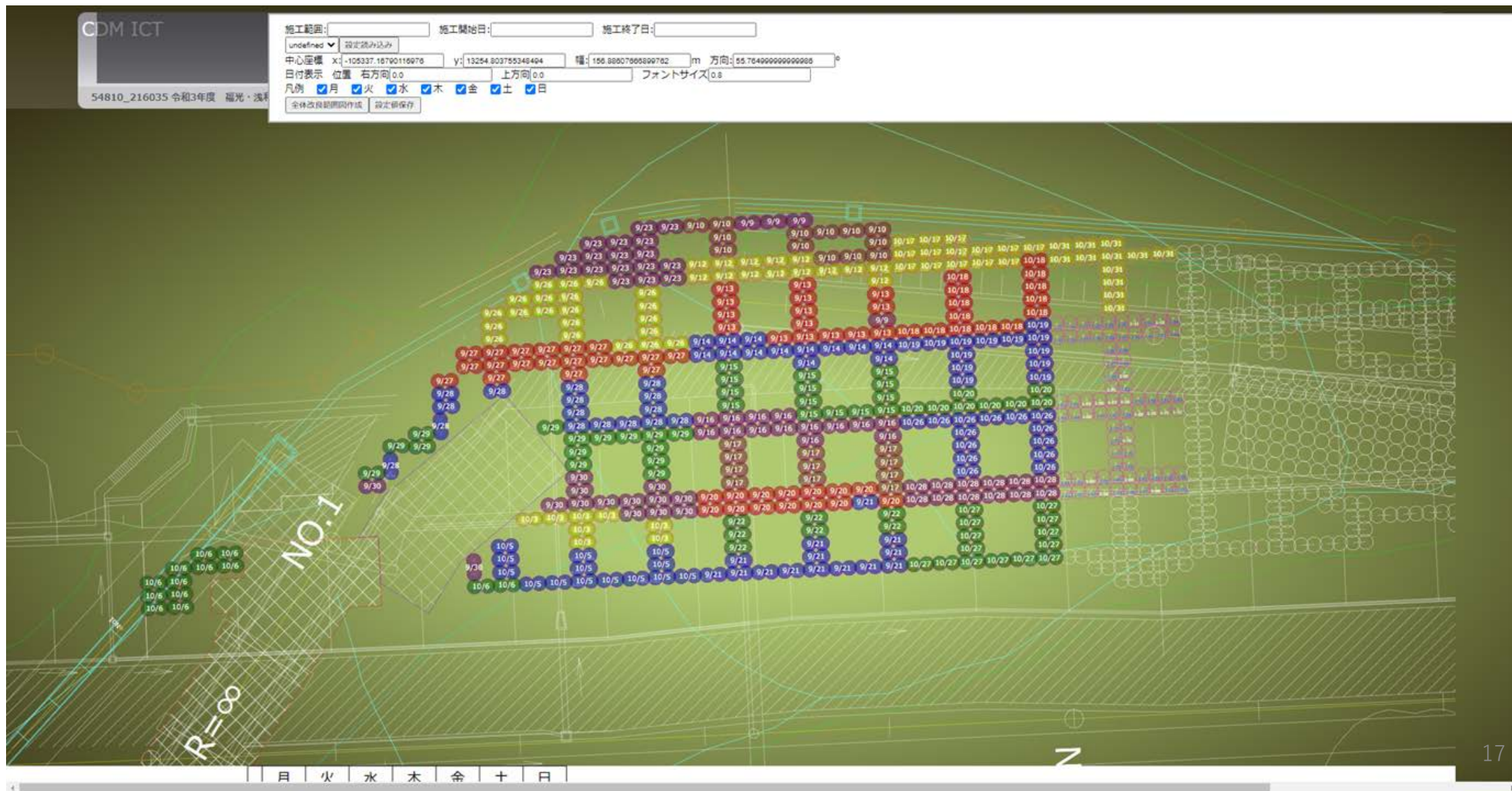
	設計	実施	
改良天端	1.9	1.9	m
貫入深度	10.7	5.1	m

	瞬时電流	最大電流
	117 A	763 A

	瞬时流量	積算流量
No.1	218.4 l/min	1457.3 l
No.2	219.2 l/min	1463.7 l

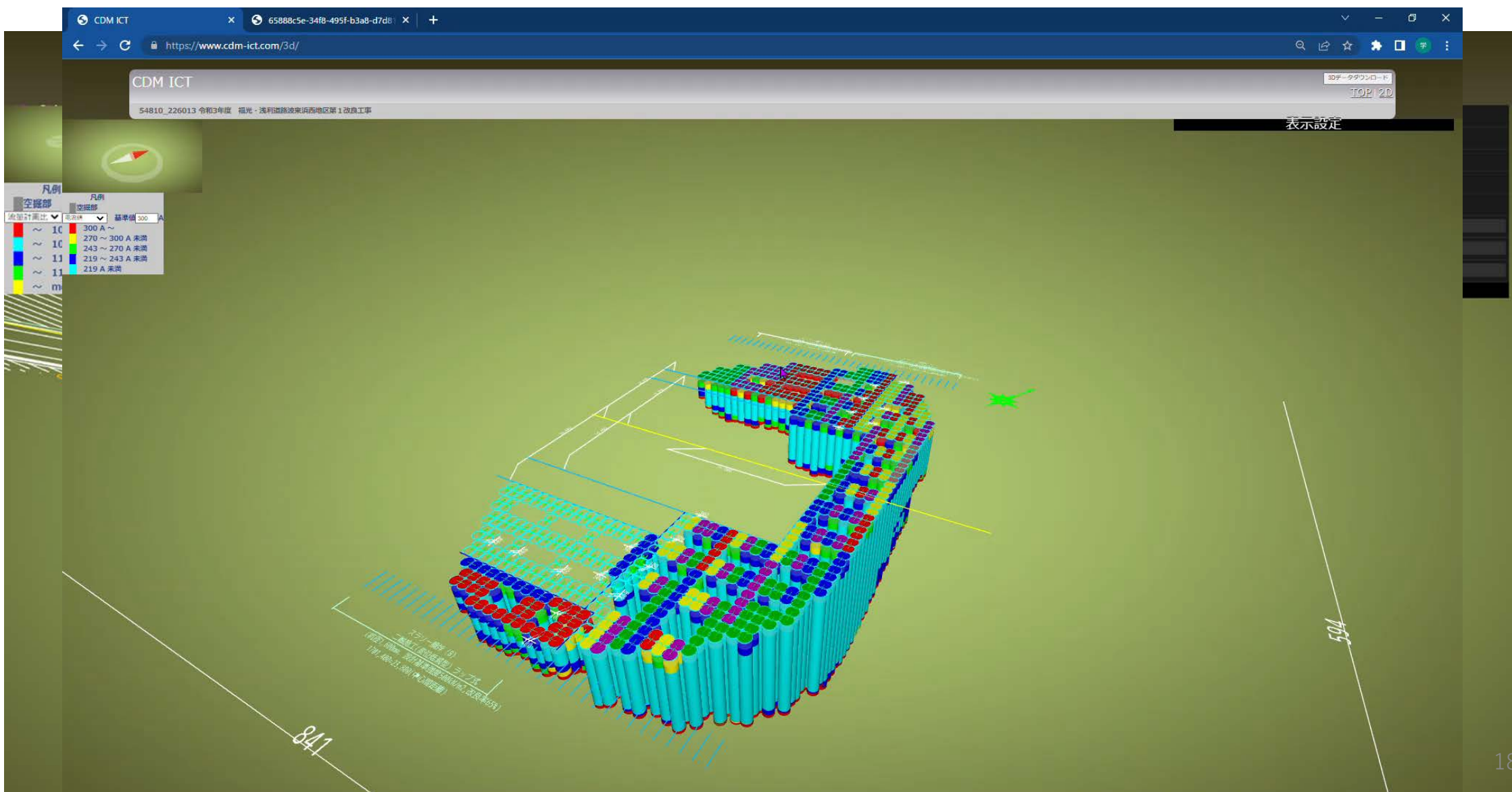
② CDM施工情報管理システム

[CDM-Si](#)



② CDM施工情報管理システム

[CDM-Si](#)





新工法の紹介

N. ロールコラム工法 (高圧噴射併用機械攪拌工法)



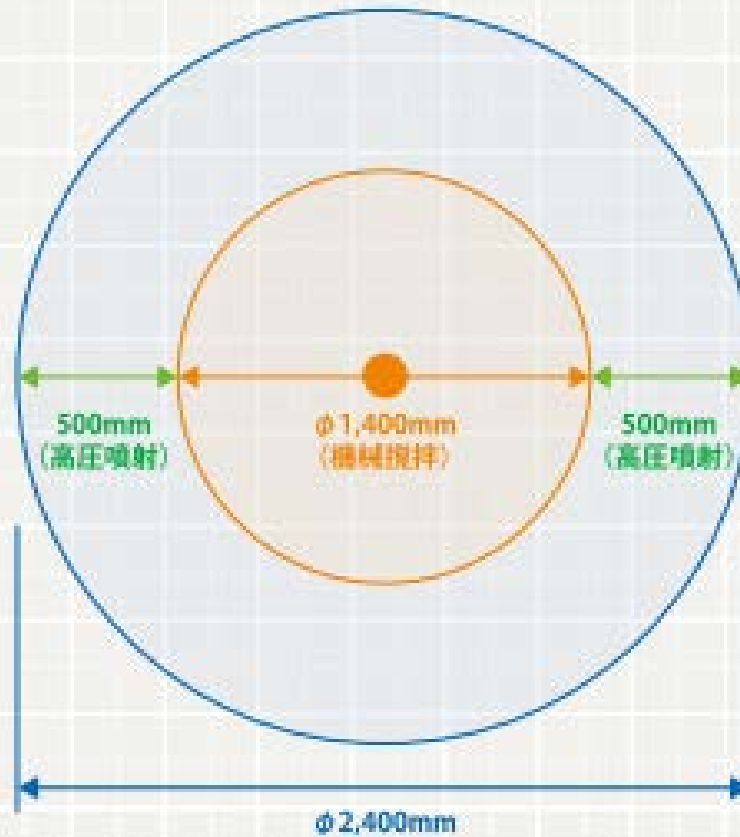
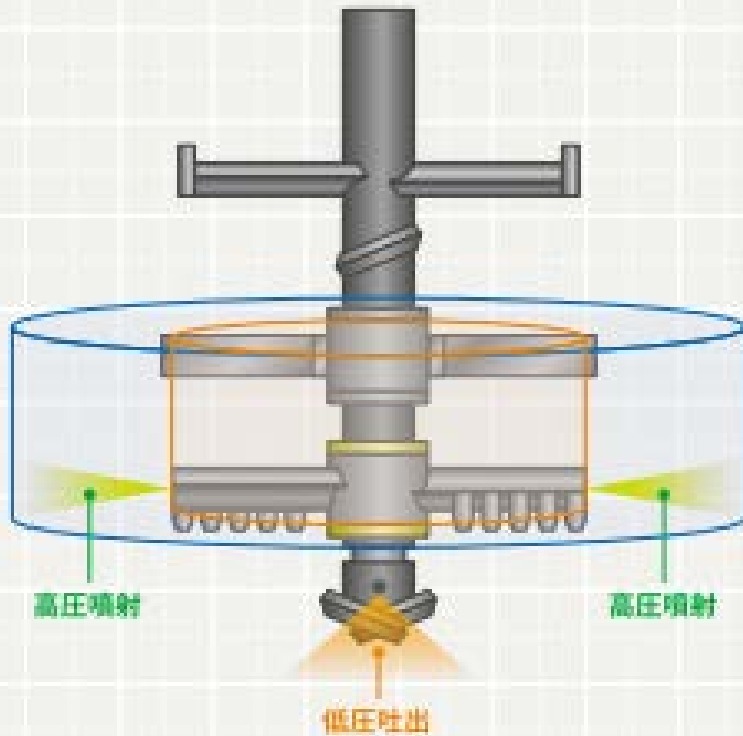
● 工法の概要

φ1400mmの攪拌翼先端に設けられた高圧ノズルから
超高圧の硬化材を噴射し、大口径の柱状改良体を造成する工法です。

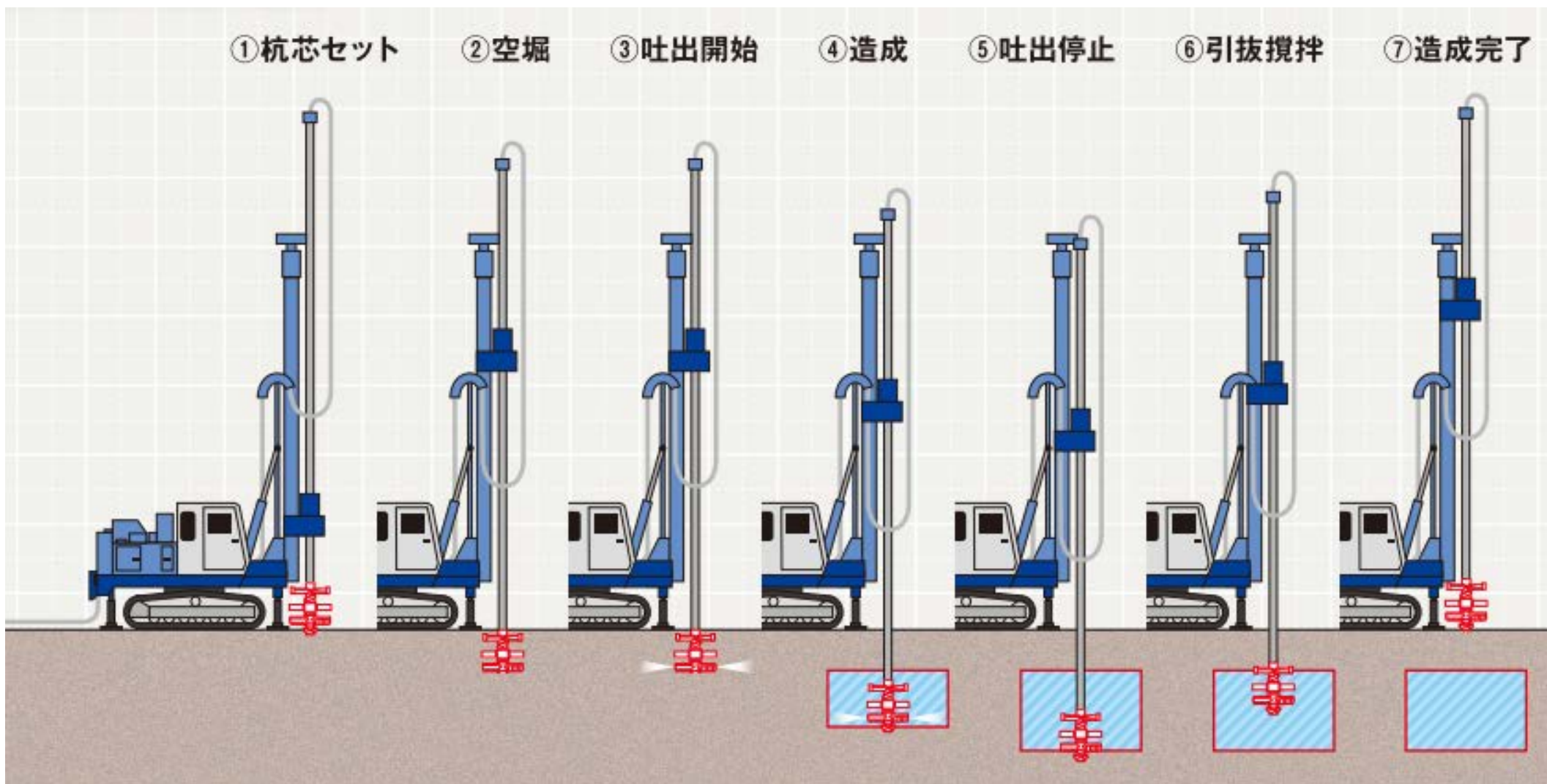
機械攪拌改良径 φ1400mm

高圧噴射切削距離 500mm×2方向

標準有効径 φ2400mm



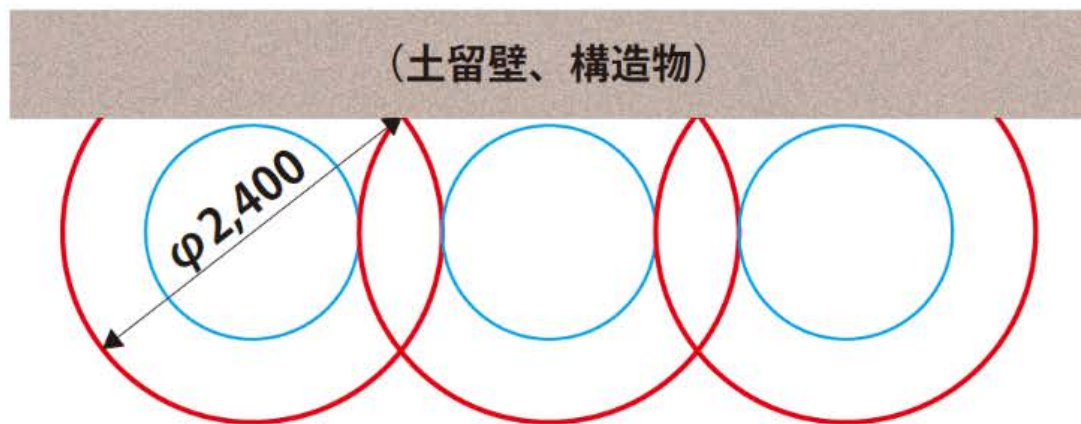
●標準施工仕様（貫入吐出の場合）



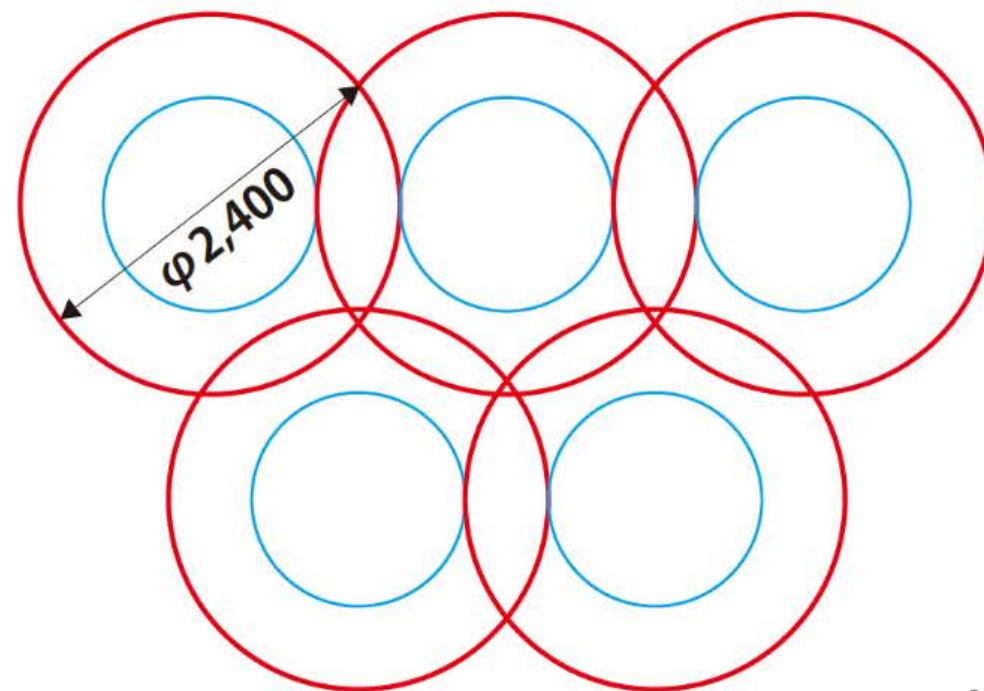
● 工法の特徴

高圧噴射を併用することにより従来は出来なかった 既設構造物とのラップ改良、改良体同士のラップ改良 が可能となりました。

■ 土留壁との付着



■ 改良体同士のラップ



標準施工仕様（貫入吐出）

	速度	回転数	吐 出 量		
			高圧	低圧	合計
貫入 (改良)	4.0分/m	10rpm	350 ℓ /分 (45MPa)	100 ℓ /分	450 ℓ /分

標準適用土質

適用土質	有効径	N値	最大深度	設計基準強度
砂質土	φ 2400	N ≦ 15	GL-20m※	3.0MN/m ²
粘性土		N ≦ 4		1.0MN/m ²

※カタログ上でのGI-130Cの最大深度

● 工法の特徴

25tクラスの改良機（GI-130C）を使用するため機動性が高く、必要地耐力は大型施工機に比べ小さいのがメリットです。



●工法の特長

N.ロールコラム工法は、従来の機械攪拌工法と比較して、次のような特長を有しています。

特殊攪拌翼

特殊攪拌翼により、高圧噴射を併用して地盤を改良します。

構造物との付着

高圧噴射を用いることにより、既設構造物や土留め壁、改良体どうしの付着を得ることが可能です。

ラップ施工

高圧噴射を用いることにより、改良体どうしのラップ施工が可能です。

経済的な施工

機動性の高い小型の改良機を使用し、大きな改良径を造成できるため、より経済的な施工が可能です。

ご清聴、ありがとうございました。