

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

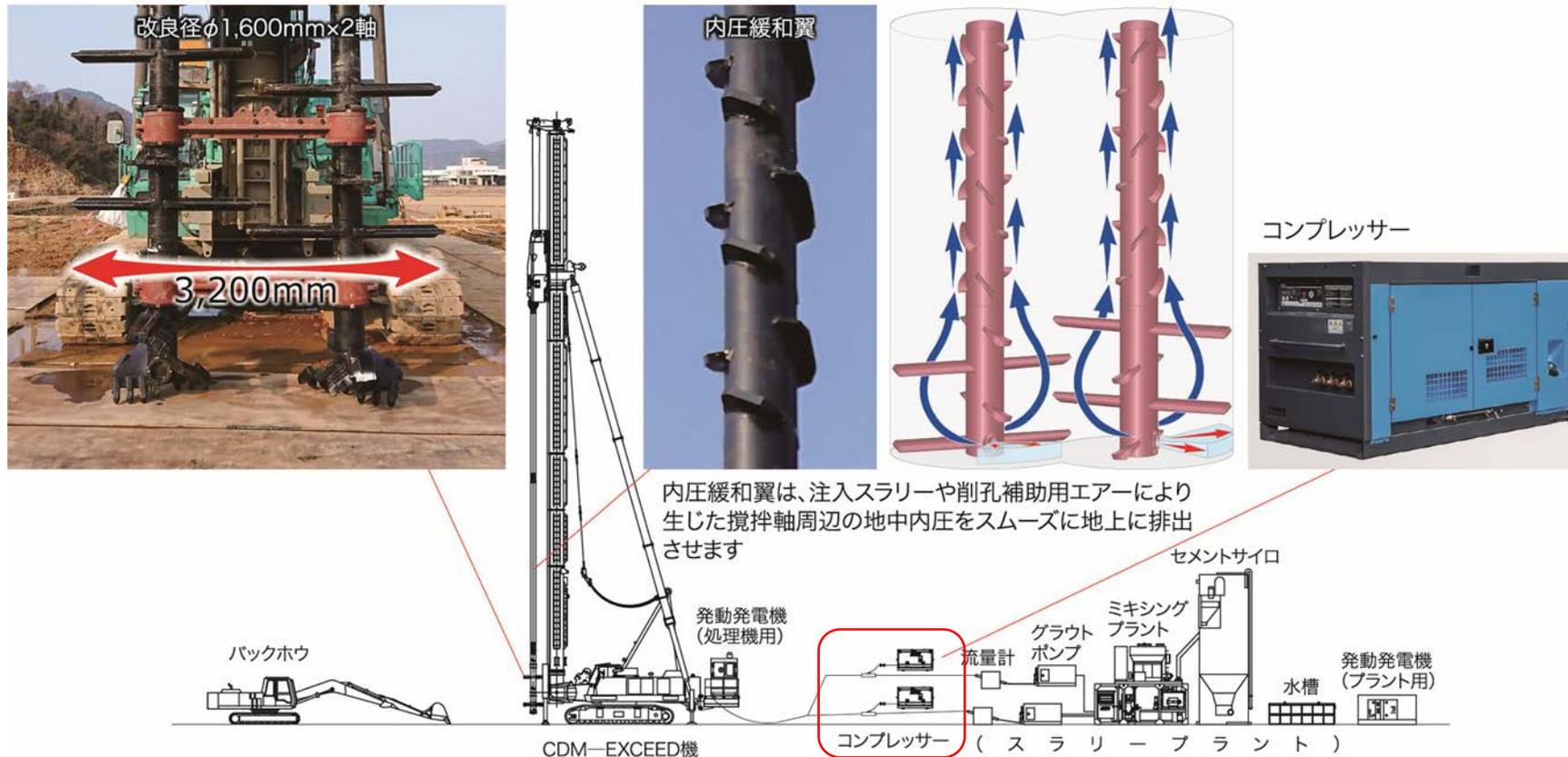
(NETIS登録番号：CBK-220002-A)

1. CDM-EXCEED工法

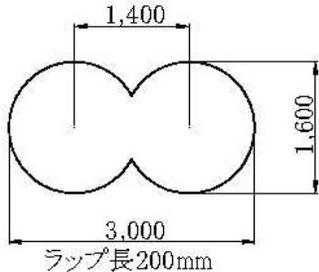
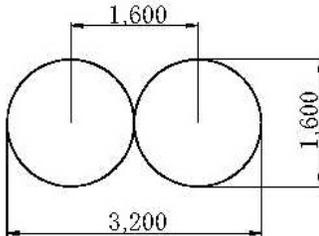
～次世代型大口径深層混合処理工法～

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

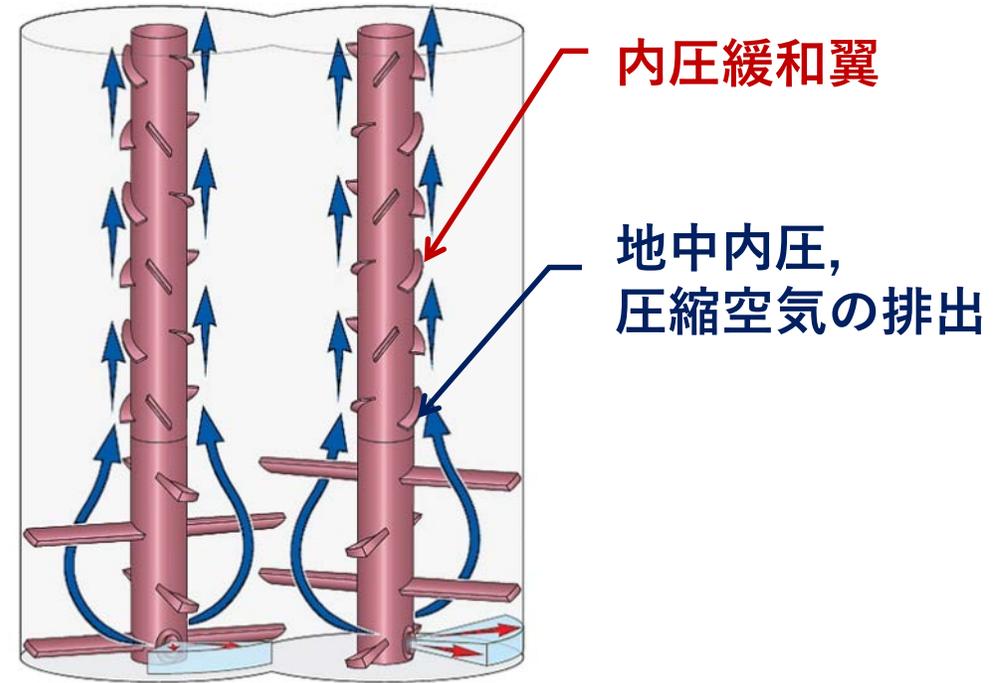


②内圧緩和翼を標準装備した攪拌軸

- 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



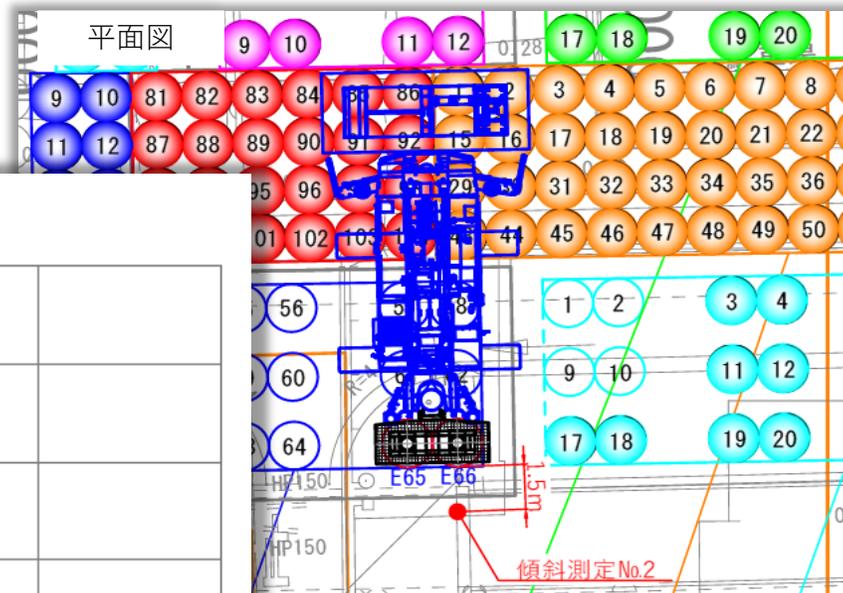
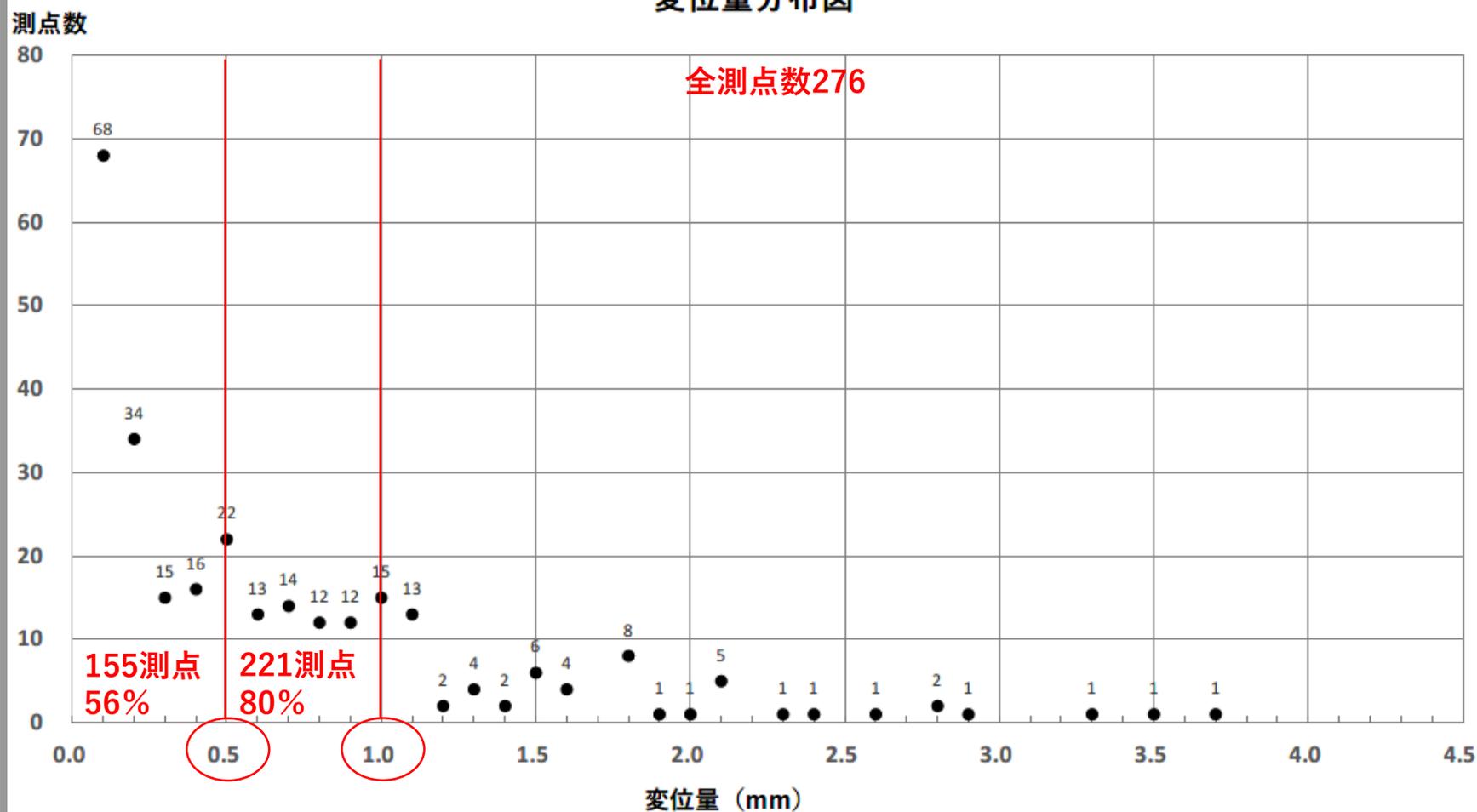
内圧緩和翼による排出状況（地中内圧・エア）



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**

変位量分布図



③地盤に合わせたプロセス設計

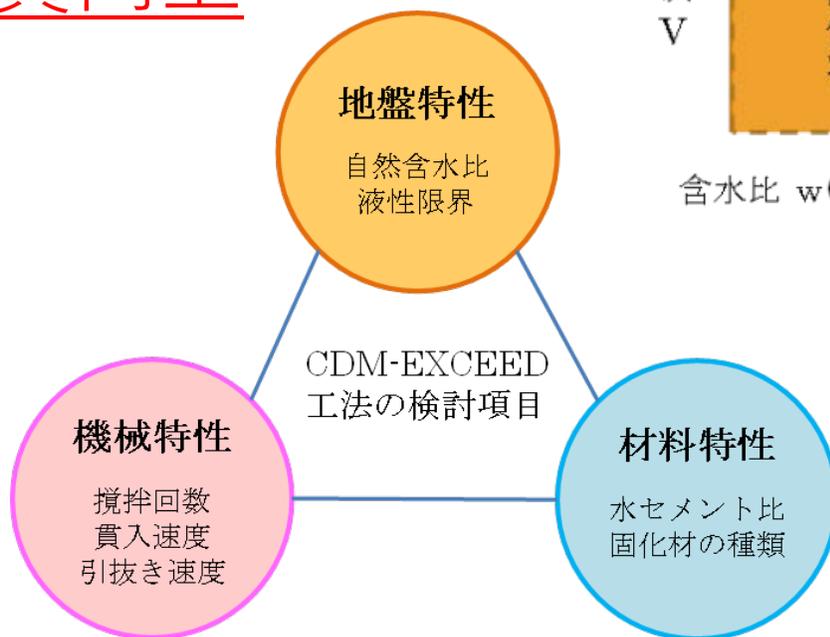
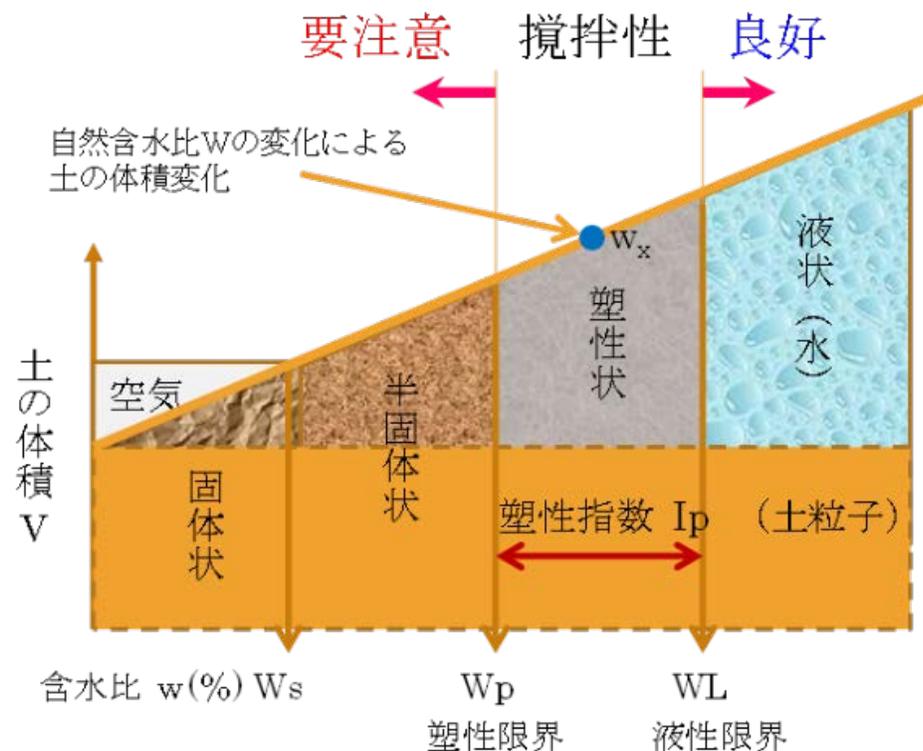
φ 1600 × 2軸の大口徑で施工



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	$C \leq 60\text{kN/m}^2$ ($N \leq 6$)	$C = 80\text{kN/m}^2$ ($N = 8$)	$N \leq 20$	$N = 30$	$L \leq 25\text{m}$ ^{※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

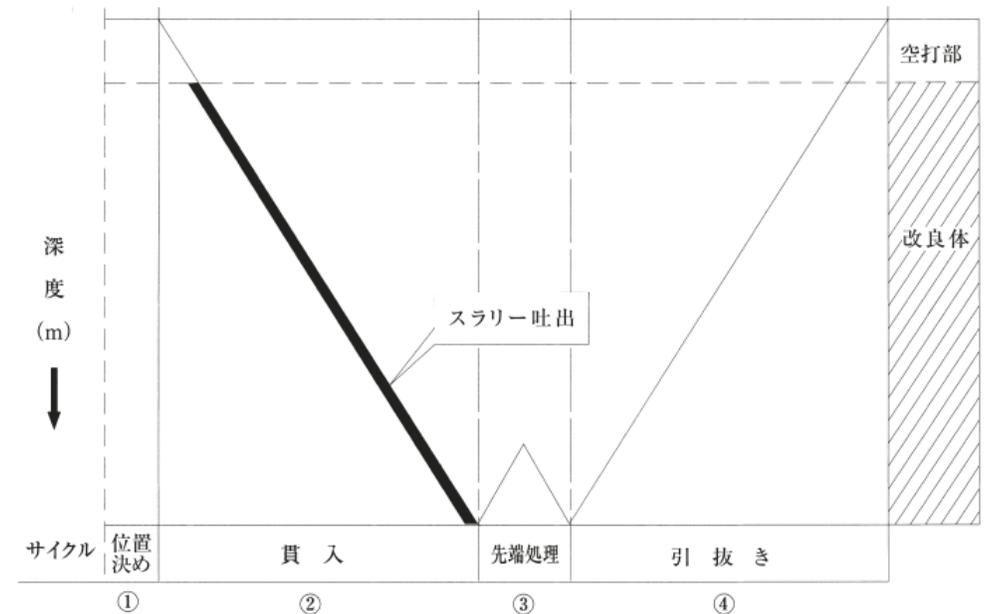
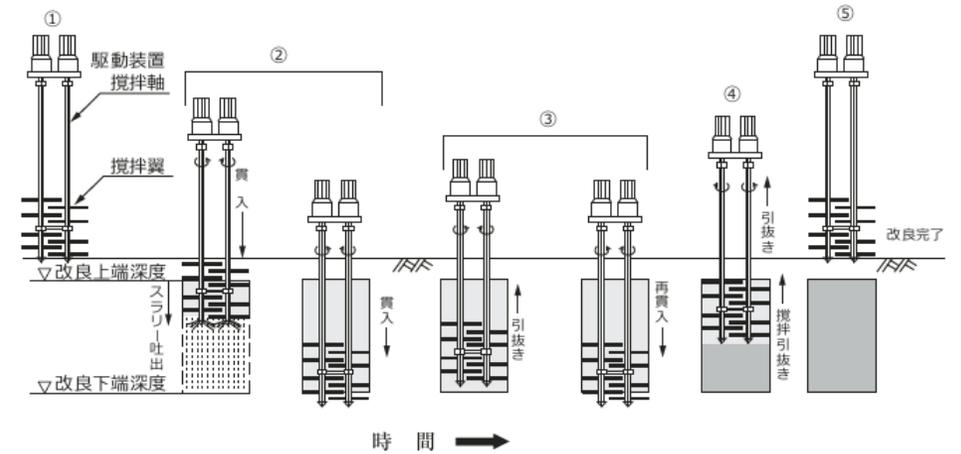
標準施工サイクル

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

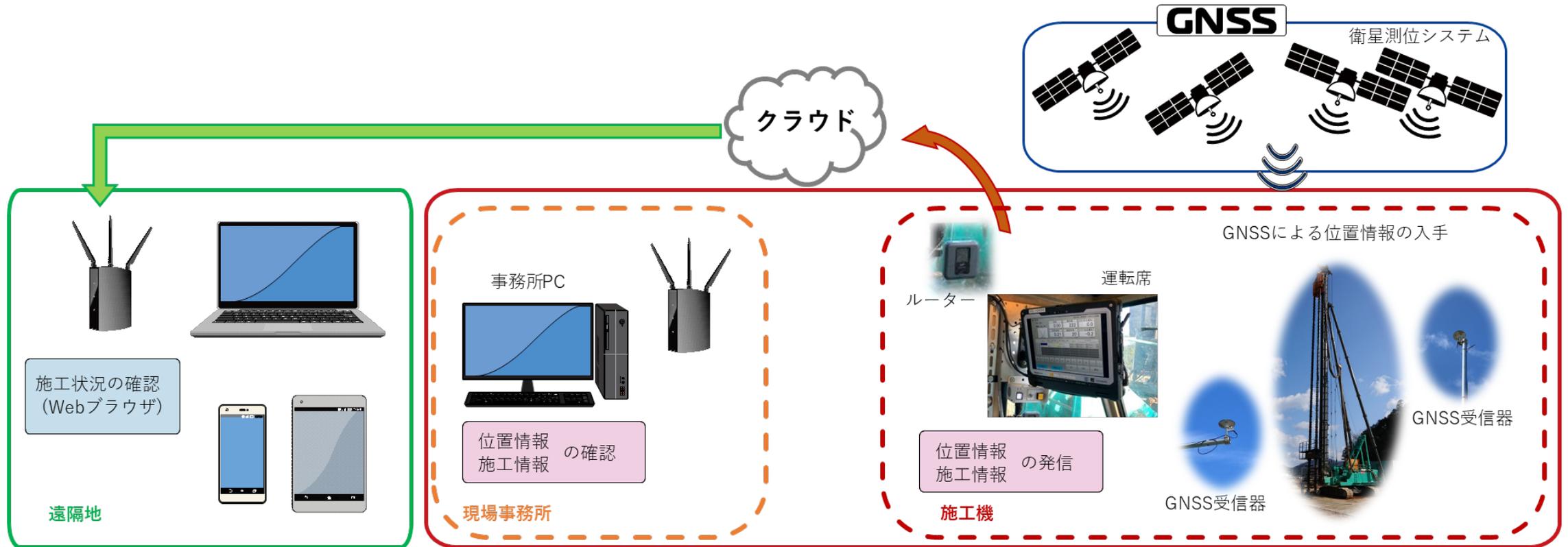
最低スラリー吐出量 (1軸当り)	最低セメント量 (例)		
	水セメント比	貫入速度	最低セメント添加量
150 ℓ /分	120%	0.5m/分	100kg/m ³



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

杭打設結果表

PAGE 1 / 1

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
境界深度 (m)	1.9	10.1			
基準スラリ量 (l/m)	0.0	413.0			

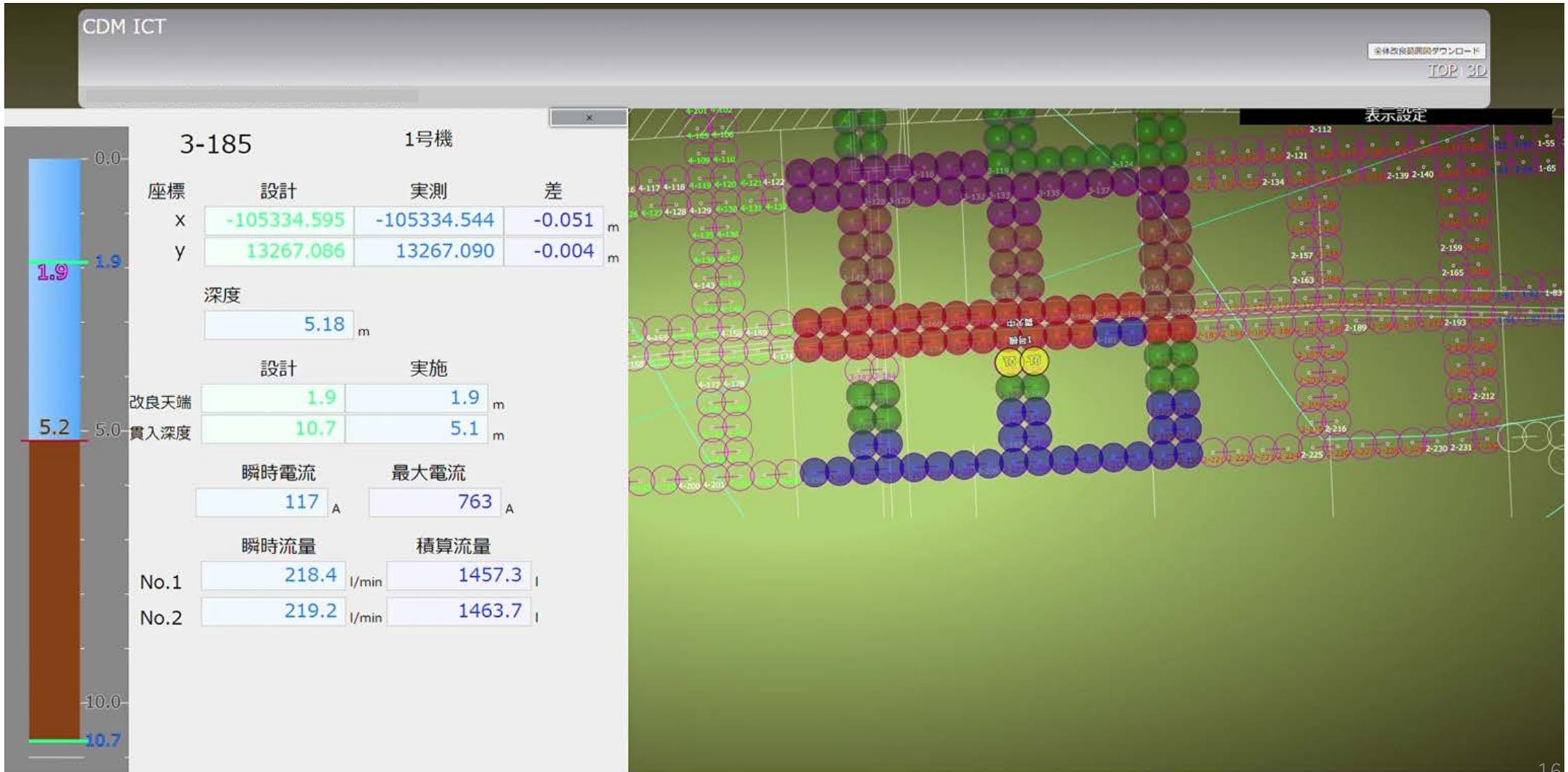
設計	実測	差分	貫入開始時間	0:00:00
1268.804	13268.788	0.016	貫入終了時間	0:19:20
			造成終了時間	0:20:54

深度 (m)	昇降速度 (m/min)	軸回転数 (回/m)	スラリ吐出量			電流 (A)
			No.1 (l/m)	No.2 (l/m)	計 (l/m)	
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

深度 (m)	昇降速度 (m/min)	軸回転数 (回/m)	スラリ吐出量			電流 (A)
			No.1 (l/m)	No.2 (l/m)	計 (l/m)	
9.0	0.7	92	0.0	0.0	0.0	176
10.1	0.7	131	0.0	0.0	0.0	168
9.0	0.6	182	0.0	0.0	0.0	164
			0.0	0.0	0.0	121
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109
			0.0	0.0	0.0	81
			0.0	0.0	0.0	91
			0.0	0.0	0.0	112
			0.0	0.0	0.0	144
			0.0	0.0	0.0	154
			0.0	0.0	0.0	137
			0.0	0.0	0.0	131
			0.0	0.0	0.0	109

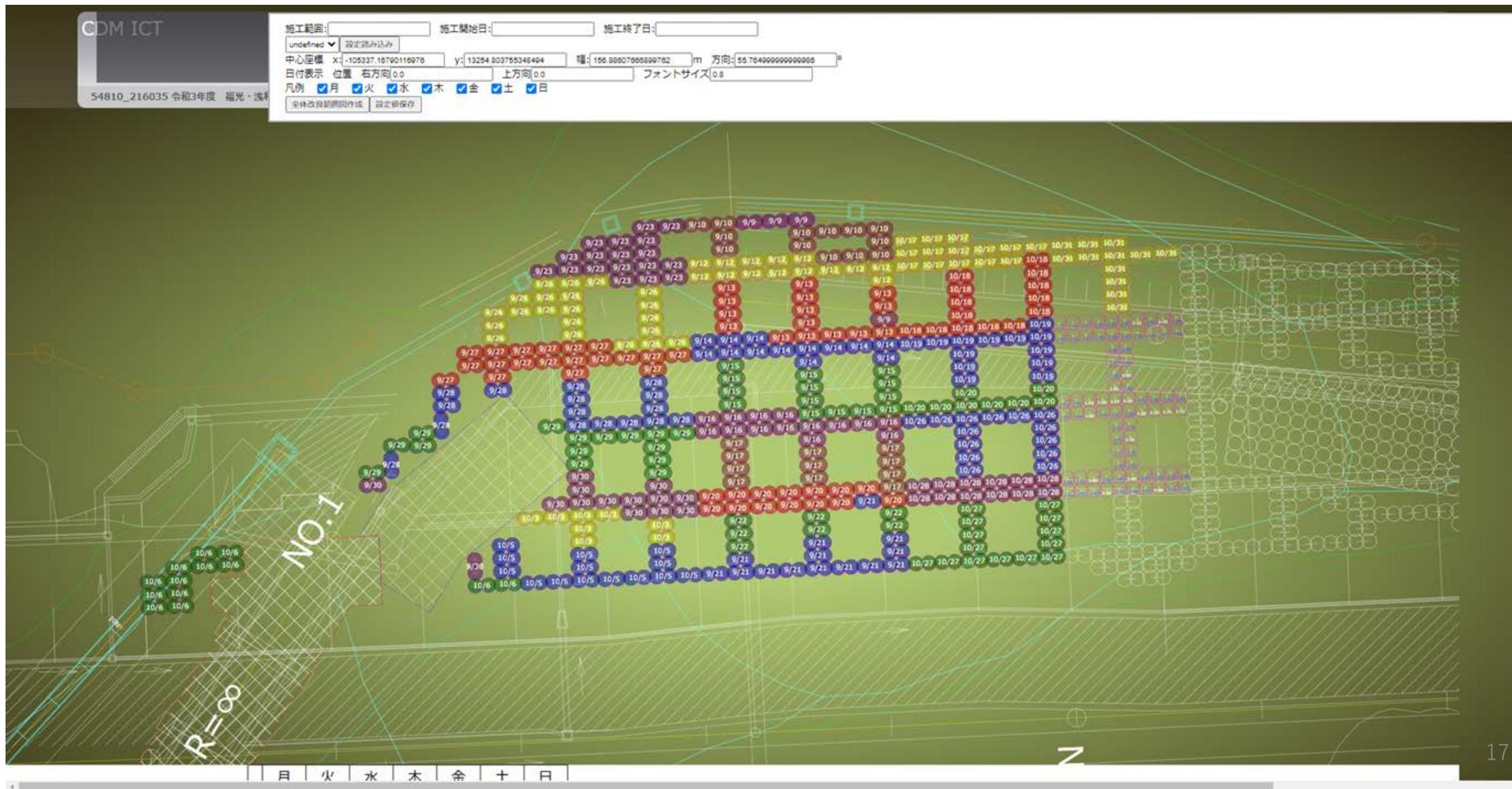
② CDM施工情報管理システム

[CDM-Si](#)



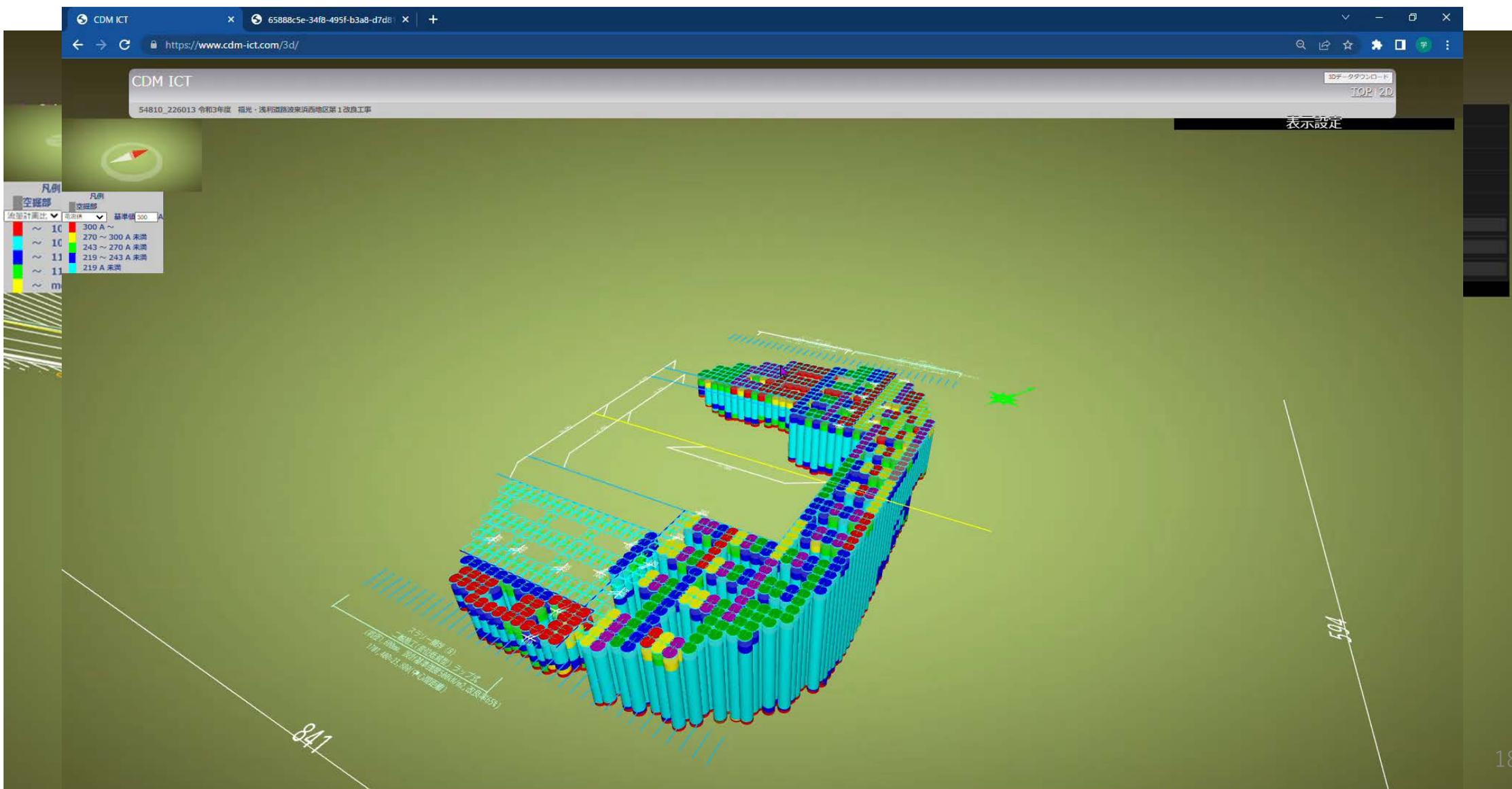
② CDM 施工情報管理システム

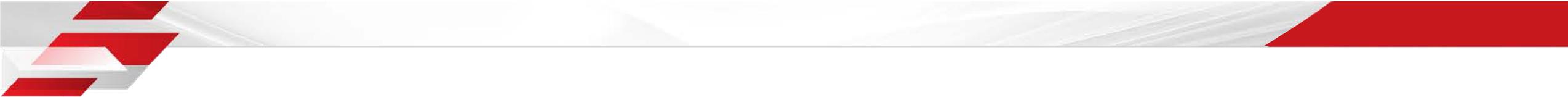
[CDM-Si](#)



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)



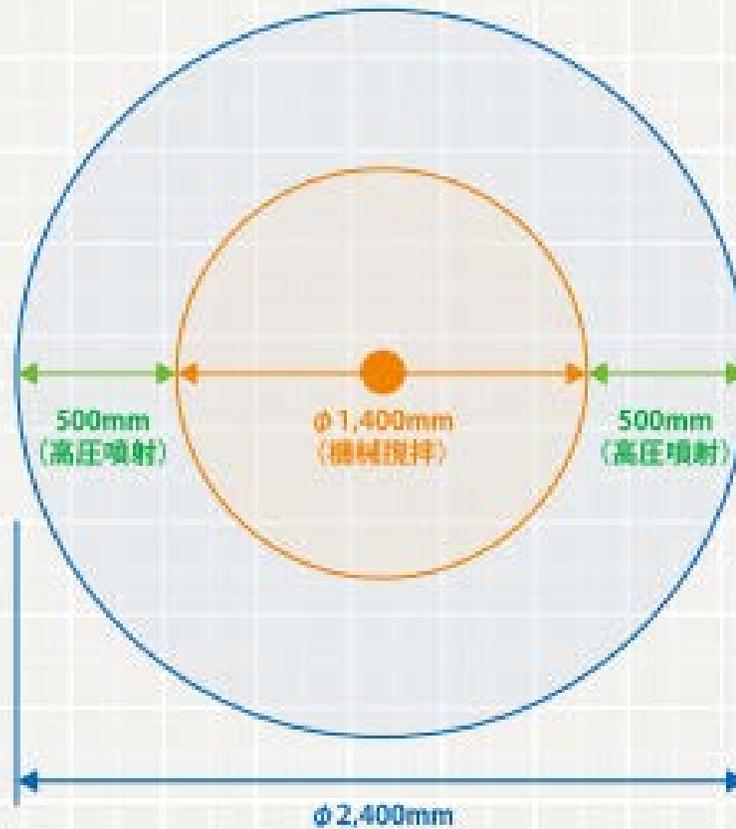
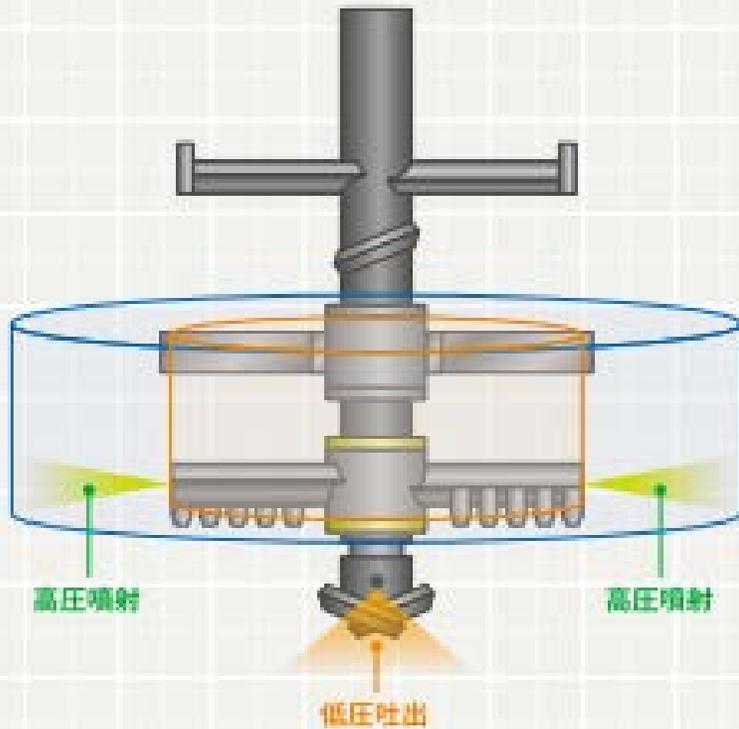
● 工法の概要

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。

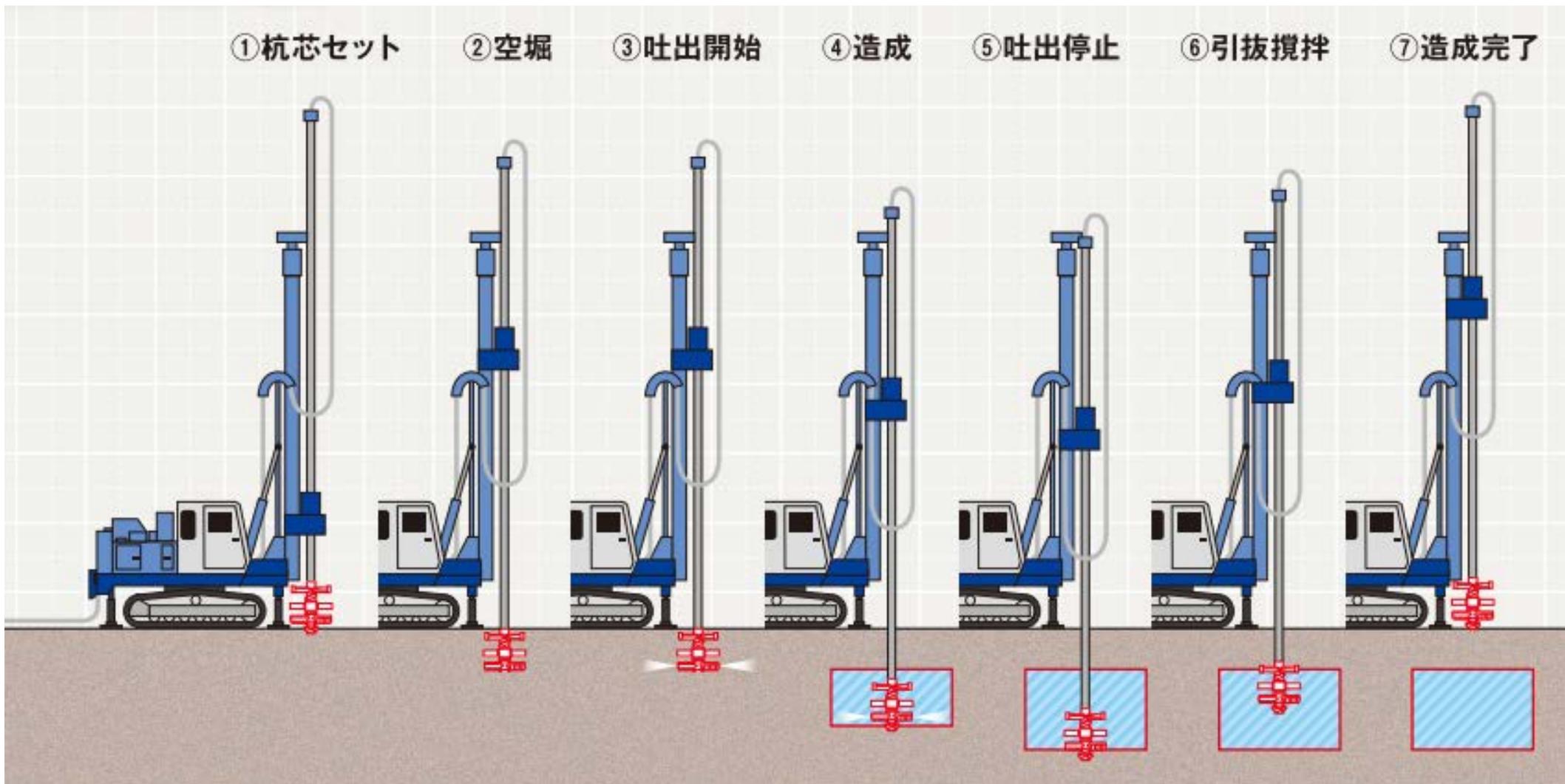
機械攪拌改良径 φ1400mm

高圧噴射切削距離 500mm×2方向

標準有効径 φ2400mm



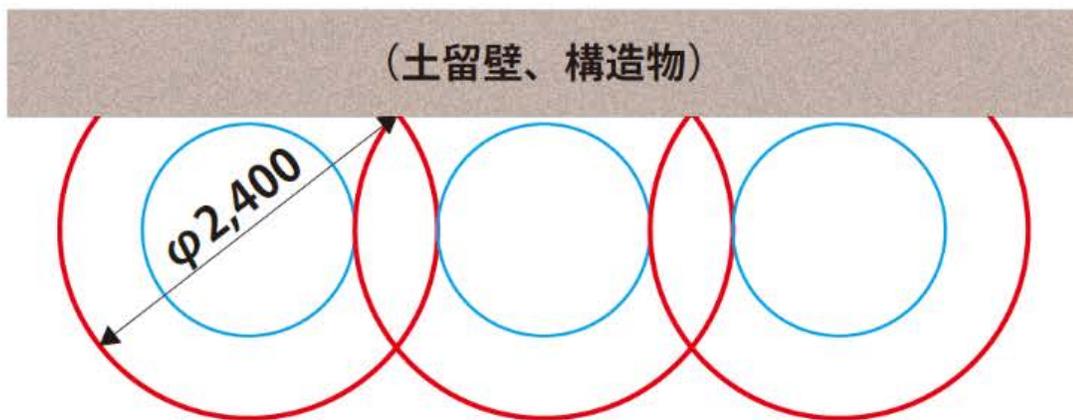
●標準施工仕様（貫入吐出の場合）



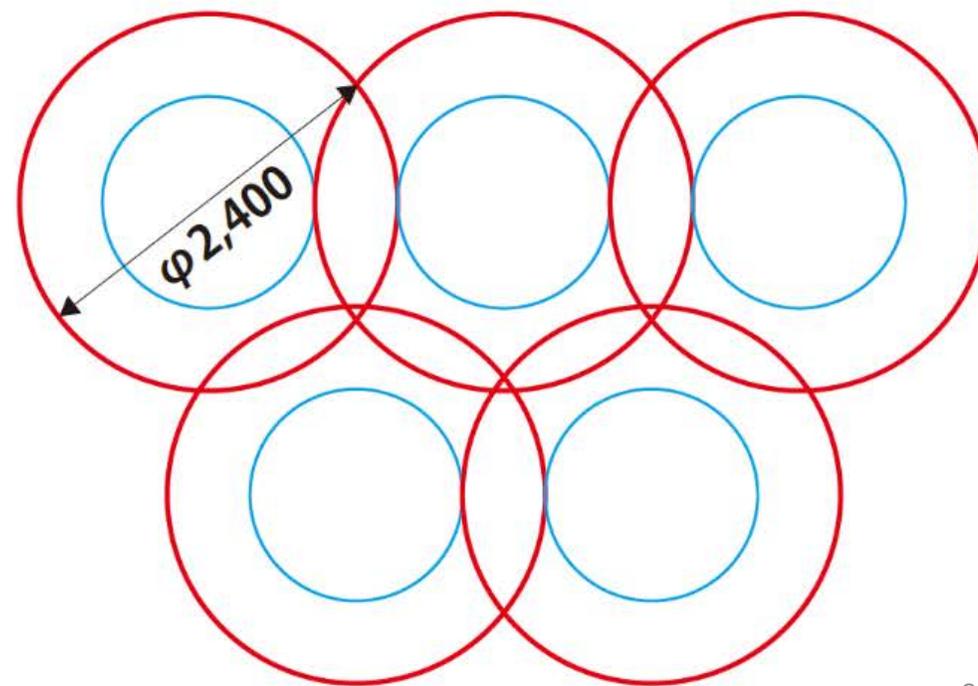
● 工法の特徴

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。