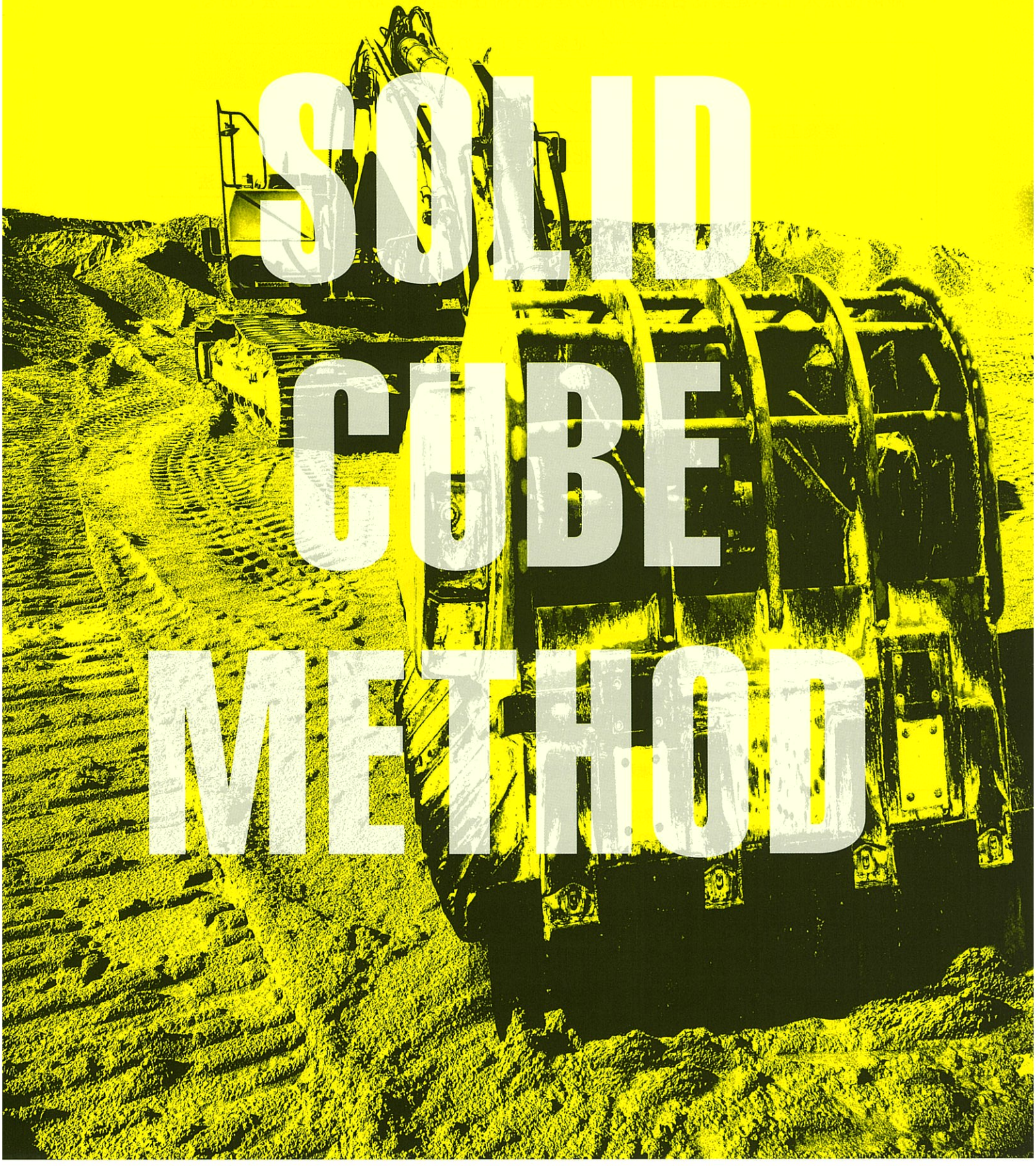
建築技術性能証明 GBRC 第10-23 改3

ソリッドキューブ工法

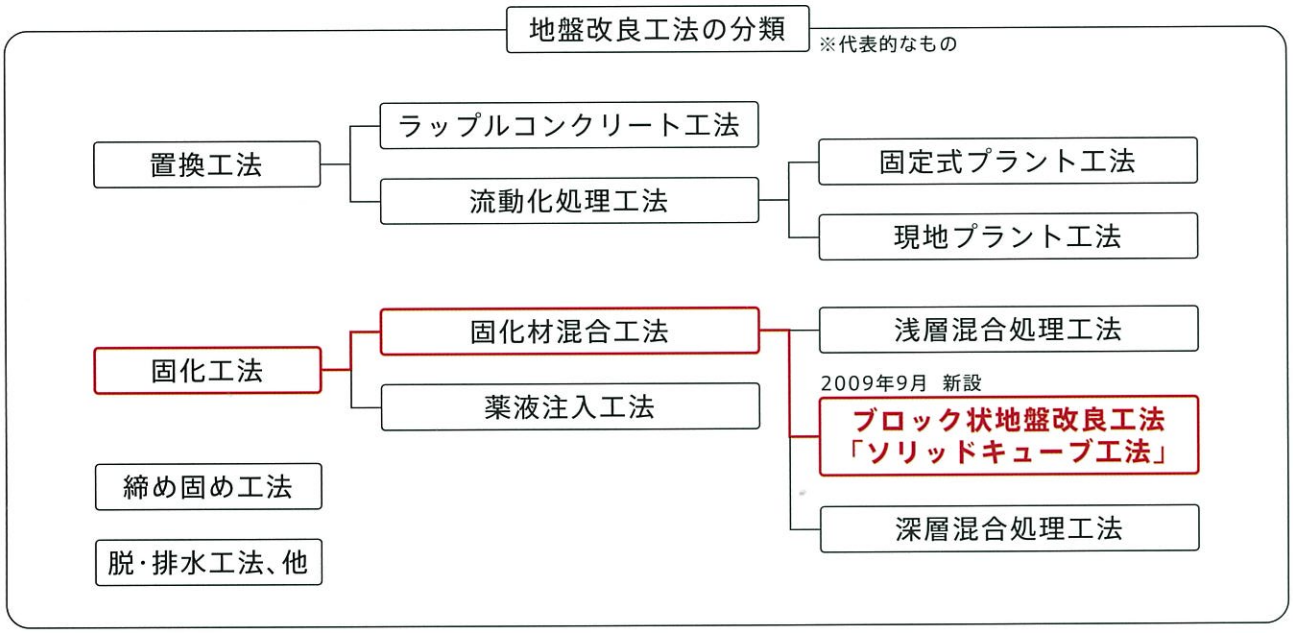
スラリー系機械撹拌式ブロック状地盤改良工法



ソリッドキューブ工法協会

ソリッドキューブ工法の分類

ソリッドキューブ工法は、「固化材混合工法：ブロック状地盤改良工法」に分類され
「一般財団法人 日本建築総合試験所」の建築技術性能証明を取得した工法である。



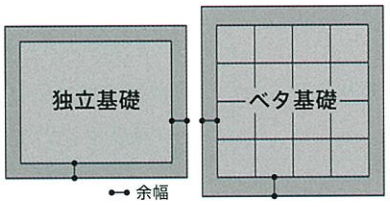
ソリッドキューブ工法の適応範囲

適用構造物	建築物及び工作物の基礎、山留め等の仮設構造物
適用地盤	砂質土・粘性土及びローム ※検討を必要とする地盤…腐植土、酸性の強い地盤、産業廃棄物や 生活廃棄物が堆積している地盤、温泉地など
改良寸法	1施工ブロック（パス）当たり 幅：1m以上6m以下 奥行き：1.5m以上6m以下 深さ：0.7m以上6m以下 ※特記のない場合の施工寸法は、設計寸法＋400mm（片側余幅200mm）
最大施工体積	50㎥（1回の施工体積の上限）
撹拌混合回数	砂質土：500回／㎥ 以上 粘性土・ローム：750回／㎥ 以上
固化材供給方法	A-TYPE（スラリー方式）：固化材スラリープラントを用いる方法 B-TYPE（フレコン＋混練水方式）：固化材、混練水を直接改良土に投入する方法 ※現場の状況により使い分ける

ソリッドキューブ工法の施工手順

❶施工位置の確認

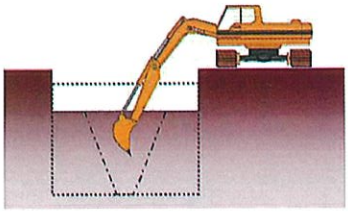
改良位置の四隅に鉄筋等を打ち込み、改良範囲を明示する。独立基礎の場合は、基礎形状にそれぞれ余幅をとり、改良範囲とする。同様にベタ基礎の場合は、改良範囲全体の外側に余幅をとる。



❷掘削および排土

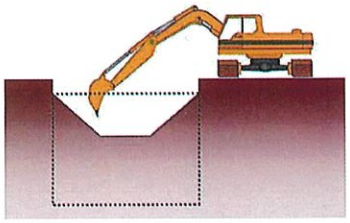
○一般の地盤

所定量の余剰土を排除後、中央部を壺掘りし、支持層を確認する。



○崩壊性のある砂地盤

掘削面が崩壊するため、改良範囲内をのり面を付けながら、所定量の排土を行う。支持層の確認は、スウェーデン式サウンディング試験等により行う。



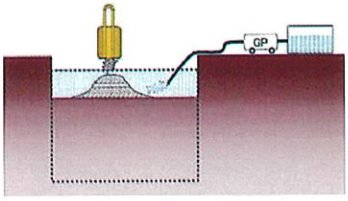
❸固化材料投入

所定量の固化材および混練水をセメントミルクプラントまたはフレコンバックとグラウトポンプで投入する。

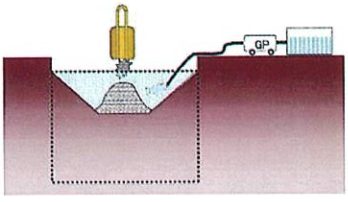
●フレコンバック

固化材は、フレコンバックで混練水はグラウトポンプにて直接、掘削箇所に投入する。

○一般の地盤

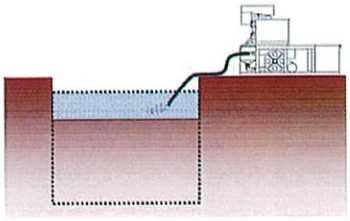


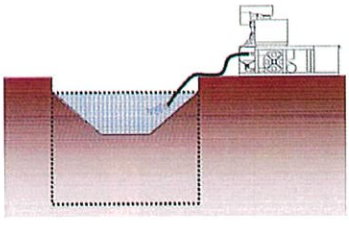
○崩壊性のある砂地盤



●セメントミルクプラント

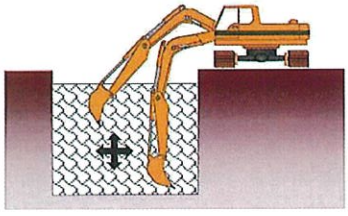
固化材と混練水をセメントミルクプラントで混練し、グラウトポンプで掘削箇所に投入する。





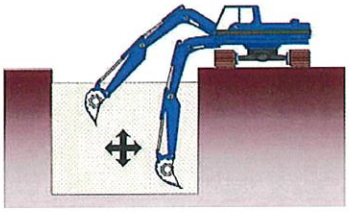
❹一次撹拌混合

改良範囲内の現位置土と固化材料を撹拌混合する。

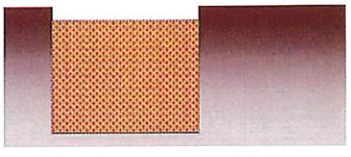


❺改良体全体の撹拌混合

改良体全体を上下前後に、所定撹拌混合を行い、全体が均質であることをモニター確認する。

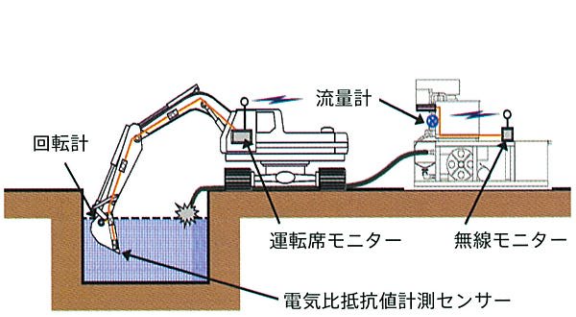


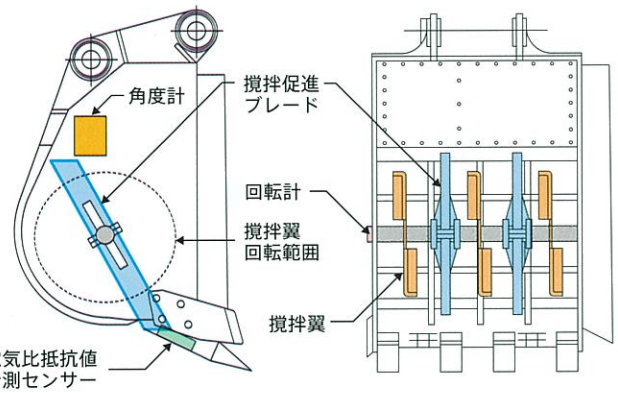
❻造成完了



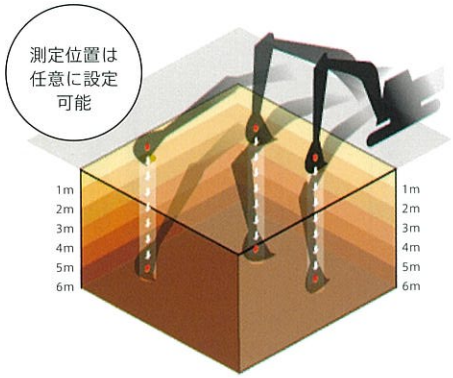
ソリッドキューブ工法の施工管理

バケットミキサーやアームに取り付けた各種センサーの情報からバケットの移動軌跡、攪拌混合回数、電気比抵抗値を運転席のモニターにリアルタイムに表示する。



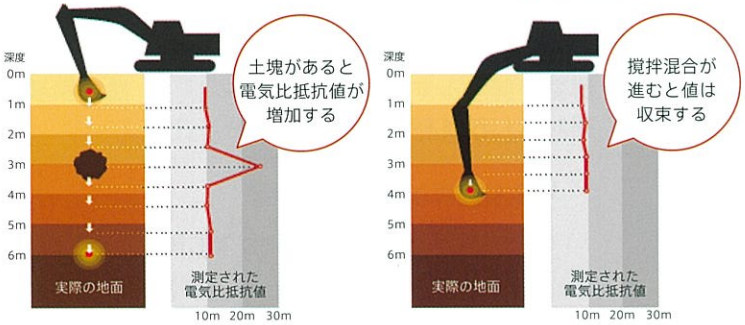


3Dポジショニング計測システムを用いた施工管理

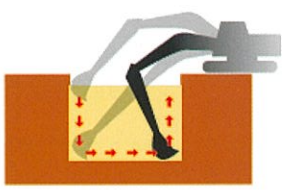


攪拌促進ブレード付
攪拌混合装置

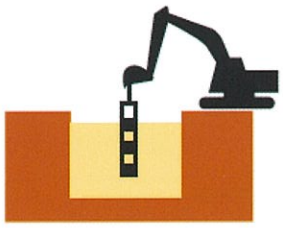
車載モニター



バケットに設置された電気比抵抗値計測センサーによる攪拌混合度の確認



出来高外形の確認

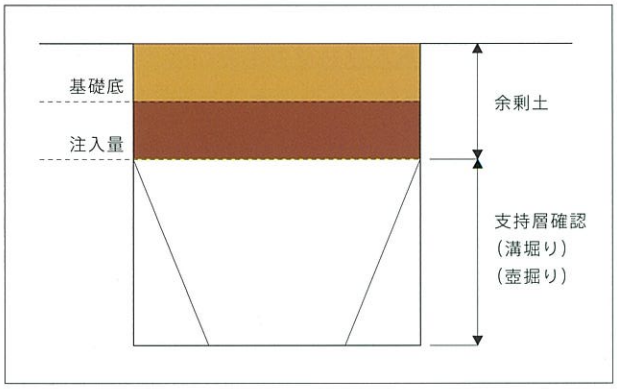


任意の位置、深度で
未固化試料採取が可能

電気比抵抗値計測センサー

ソリッドキューブ工法の特徴

❶効率的な掘削手法

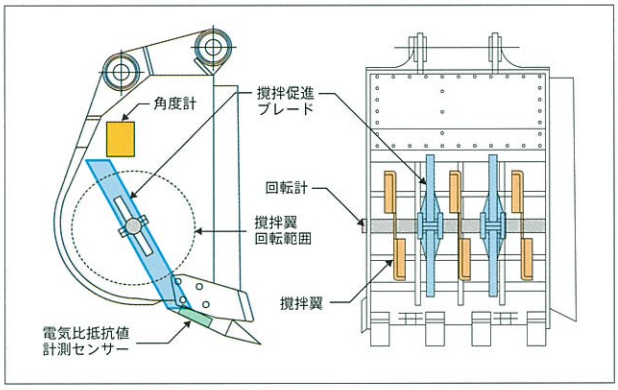


※掘削土量としては

基礎底までの土砂 ＋ 固化材料注入量相当の土砂 ＋ 支持層確認のための溝掘り分土砂

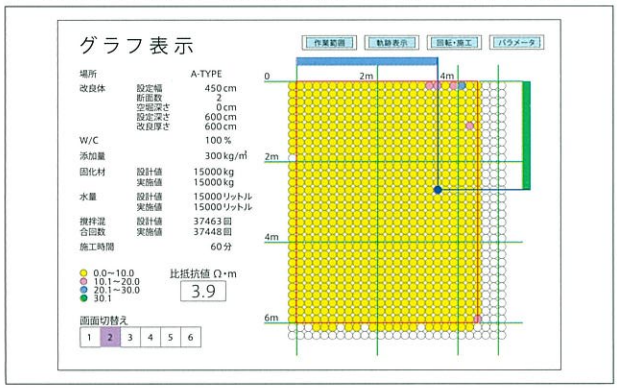
必要最低限の掘削土量で、掘削時間の大幅な短縮が可能。

❷共回り防止撹拌混合機能を持つ専用バケットミキサー



※固定翼の撹拌促進ブレードとその両側の回転する撹拌翼により共回りを防止し優れた撹拌混合機能を発揮。粘性土地盤では、極めて効果的。

❸改良体内部を「見える化」した施工管理装置

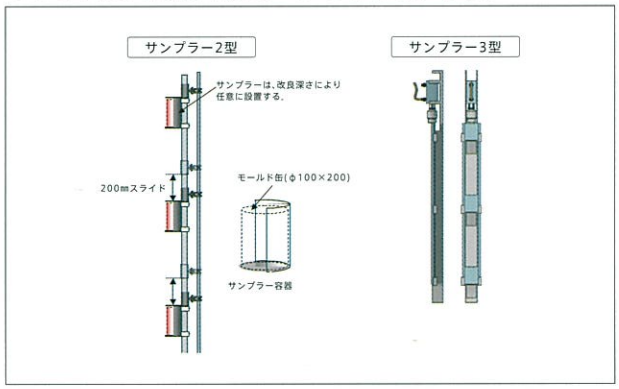


※赤枠：計画改良範囲を明示

黄色○外周部
バケットミキサーの軌跡を明示
▼
「改良体の形状が視える」

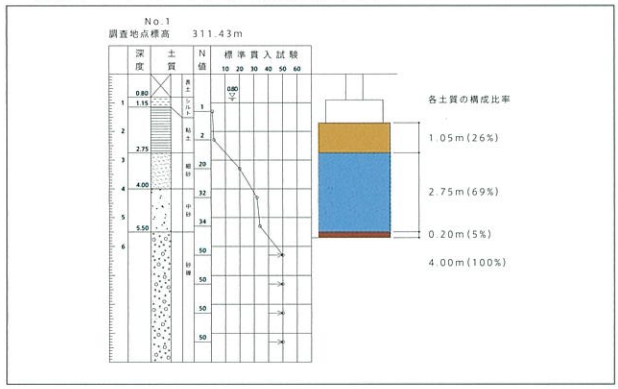
黄色○内周部
電気比抵抗値を色の変化で明示
▼
「改良体の撹拌混合度合が視える」

❹未固化試料採取器による供試体作製



※全長コアボーリングに代わる深度方向の未固化試料
任意の深度で一軸圧縮試験用の供試体作製が可能
全長コアの場合は最短1週間程度の強度発現期間が必要ですがこの方法なら待ち時間(工程のロス)がありません。

❺混合土による室内配合試験



土質構成が明確な場合は、改良対象層から混合土を作り室内配合試験を実施します。混合土による固化材添加量の決定は、実施工に則した経済的な配合計画となります。なお、土質構成が明確でない場合などは、最弱層を対象に室内配合試験を行います。

❻その他の特徴

○支持層の目視確認が可能。

○支持層が傾斜している地盤でも確実な施工が可能。

○改良に不要な土を事前に排土するため、固化材の混入した残土が発生しない。

○事前の掘削、排土により、改良に不向きな土(腐植土や転石等)の排除が可能。

○建設発生土の大幅な低減が可能。

ソリッドキューブ工法の施工機械

名　称	仕様・規格	寸法(W×L×H)(m)			重量(t)
掘削機	0.45㎥(掘削深度4m以内)	2.49	7.36	2.74	13.5
	0.7㎥(掘削深度5m以内)	2.80	9.00	3.01	23.0
	0.7㎥特殊タイプ(テレスコ仕様:掘削深度6m以内)	2.99	10.46	2.95	21.0
改良機	0.45㎥(掘削深度4m以内)	2.49	7.36	2.74	15.0
	0.7㎥(掘削深度5m以内)	2.80	9.00	3.01	24.0
	0.7㎥特殊タイプ(エクステ仕様:掘削深度6m以内)	2.80	9.00	3.01	25.0
バケットミキサー	0.45㎥タイプ:撹拌促進ブレード付撹拌混合装置	1.02	1.10	1.65	1.5
管理装置	改良軌跡計測(出来型確認) 電気比抵抗値計測(撹拌混合度合確認) 撹拌混合回数計測 注入量計測(流量計)	―			―
水槽	6㎥～10㎥程度	―	―	1.65以下	―
発電機	A-TYPE(サイロ):150KVA	1.18	3.20	1.50	2.6
	A-TYPE(フレコン):90KVA	1.10	2.90	1.40	1.9
	B-TYPE(フレコン):25KVA	0.65	1.58	1.00	0.6
プラント	A-TYPE(サイロ):全自動型	2.00	3.20	2.40	2.6
	A-TYPE(フレコン):半自動型	2.00	2.80	2.40	1.8
圧送ポンプ	300～400ℓ/min	―	―	―	―
高圧洗浄機	6～14Mpa(吹出圧力)	―	―	―	―

※表中の機械は標準であり、現場環境に応じて変更する場合があります。

テレスコ仕様

エクステ仕様

施工状況全景

ソリッドキューブ工法協会

〒160-0023
東京都新宿区西新宿一丁目23番1号
TK新都心ビル10F
事務局:SOEI ホールディングス㈱内
TEL:03－5909－7145
FAX:03－5909－7146

since1717
株式会社 本久

■本社　長野県長野市桐原1-3-5　TEL 026-241-1157
■松本支店　長野県松本市笹賀7600-59　TEL 0263-57-3151
■関東支店　埼玉県さいたま市南区南浦和　TEL 048-882-1157
■金沢営業所　石川県金沢市泉野出町　TEL 076-256-3282