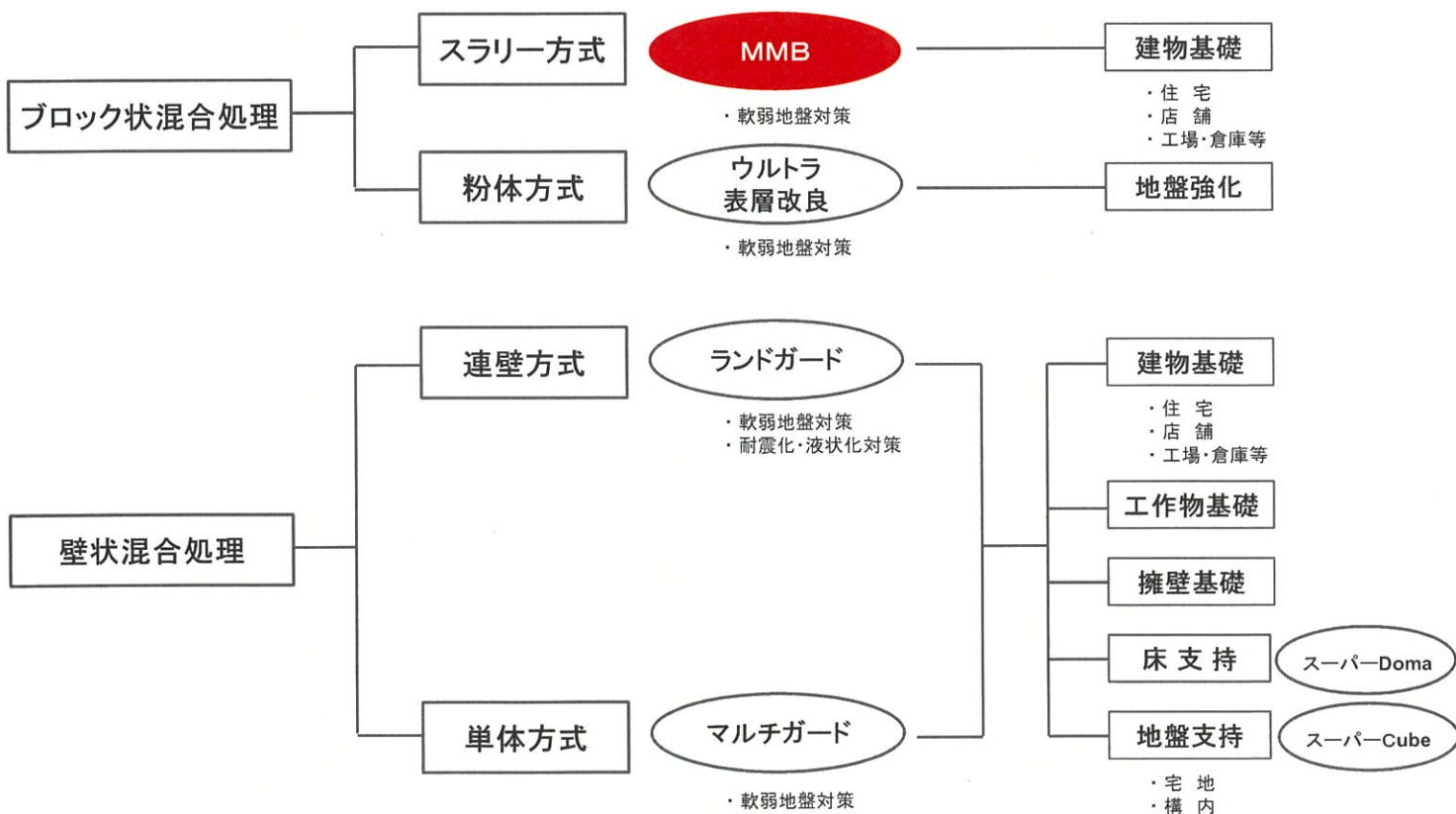


建物基礎 ブロック状改良

— M M B —

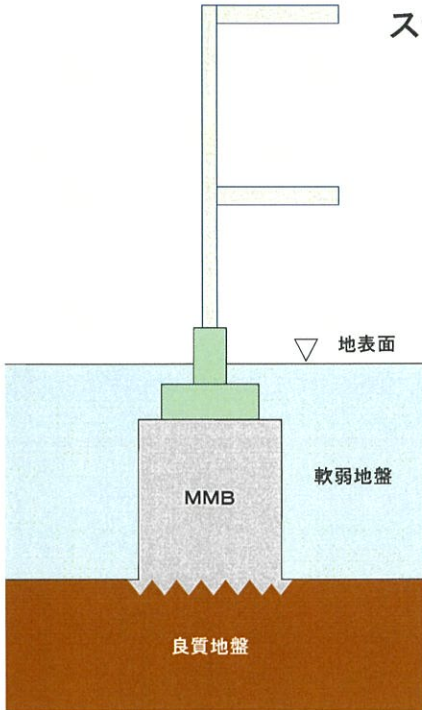


リアスの地盤改良



MMB

スラリー添加方式のブロック状混合処理工法



ブロック状の地盤改良



地盤改良機



攪拌+(裁断)装置



攪拌+(裁断)

BCJ-審査証明-168

スラリー添加方式のブロック状混合処理工法

「MMB工法（マルチミキシングバケット工法）」

工法の特徴

- ① 砂質土、粘性土、ロームなどの幅広い地盤に適用可能。
- ② 独立基礎、布基礎、ベタ基礎などに適用できる。
- ③ 土を選んで改良できる。
- ④ 専用攪拌装置(羽根)で土を裁断、混合する。
- ⑤ 混合具合を直接目で見て確認できる。
- ⑥ 支持地盤を直接目で見て確認できる。
- ⑦ 支持地盤への定着が確実。
- ⑧ 支持地盤深さの変化に対応できる。
- ⑨ 傾斜地での施工ができる。
- ⑩ 地中障害物にも対応できる。
- ⑪ 専用管理装置で確実な施工管理ができる。
- ⑫ 低振動、低騒音、無粉塵の工法である。



専用管理装置



BCJ-審査証明 168

建設技術審査証明書（建築技術）

技術名称：スラリー添加方式のブロック状混合処理工法
「MMB工法（マルチミキシングバケット工法）」

建設技術審査証明制度委員
公益社団法人日本建築センター
The Japanese Building Center, Inc.

理事長 橋本 公博

2009年11月25日
2011年1月18日（内容変更）
2014年9月25日（更新）
2019年8月23日（更新）

建設技術審査証明書（建築技術）

1 審査証明結果
本技術について、上記の調査及び開発の目的に準じて審査した結果は、以下のとおりである。
① 先端からスラリー吐出するように配置されたマルチミキシングバケットを使用し、スラリー添加方式により土と固相材料を効率よく攪拌混合し、均質性のある改良体を生成できること。
② 土質に柔軟に対応して施工と施工管理を支援することにより設計で要求した改良体を生成できると判断される。

2 審査証明の前提
本審査証明は、申請者が提出された資料等には事実と異なる記載がなく、依頼者の責任において適正な設計・施工・品質管理及び安全管理が行われることを前提とし、依頼者の提出された資料に基づいて行われたものである。

3 審査証明の範囲
審査証明は、依頼者より提出された調査及び開発の目的に準じて、設定された確認方法により確認した範囲とする。なお、個々の工事等の実施過程及び実施結果の適切性は審査証明の範囲に含まれない。

4 審査証明の有効期間
この審査証明は、発行者の工事等へ適用する際は、前項の範囲に限り、有効である。

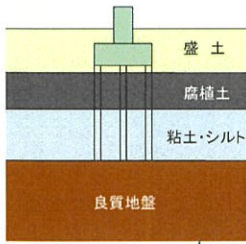
5 審査証明の有効期間 2024年11月24日

6 審査証明の依頼者
株式会社 リアス 住所：東京都港区王子 丁目 12番4号

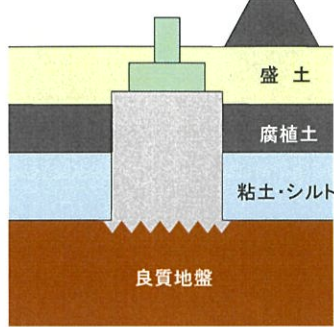
確実性ならMMB

— 計算結果は同じでも、目で見てわかる安心感が違います —

柱状地盤改良



腐植土(除去)



土を選んで改良できる。

支持地盤を直接確認できる。

支持地盤への定着が確実。

— 土を選んで改良 —

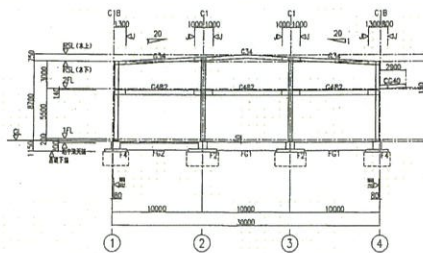


— 支持地盤の確認 —



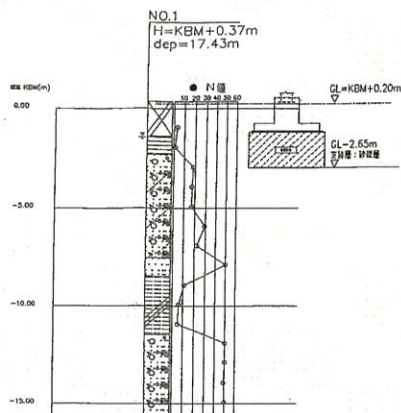
建物概要

- 場所 埼玉県川越市
- 用途 工場
- 規模 地上2階
- 建築面積 900 m²
- 構造 鉄骨造



改良概要

- 基礎形式 独立基礎
- 地耐力 100kN/m²
- 支持地盤深さ 2.65 m
- 改良厚さ 1.45 m
- 改良対象土 粘性土
- 改良土量 415 m³



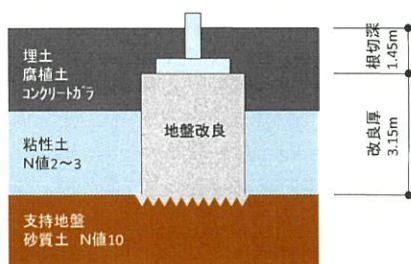
建物概要

- 場所 埼玉県川口市
- 用途 店舗
- 規模 地上1階
- 建築面積 1148 m²
- 構造 鉄骨造



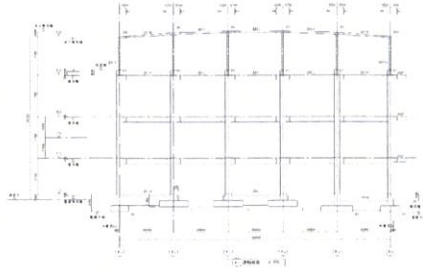
改良概要

- 基礎形式 独立基礎
- 地耐力 100kN/m²
- 支持地盤深さ 4.60 m
- 改良厚さ 3.15 m
- 改良対象土 粘性土
- 改良土量 430 m³



建物概要

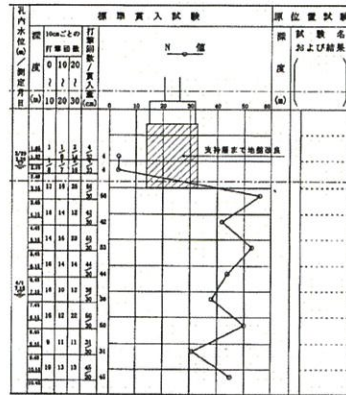
- 場所 東京都武蔵村山市
- 用途 倉庫
- 規模 地上4階
- 建築面積 4559 m²
- 構造 柱RC 梁S造



支持地盤の判断がむずかしいためMMB

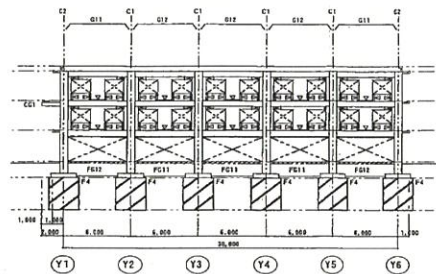
改良概要

- 基礎形式 独立基礎
- 地耐力 300kN/m²
- 支持地盤深さ 3.80 m
- 改良厚さ 2.45 m
- 改良対象土 ローム
- 改良土量 2663 m³



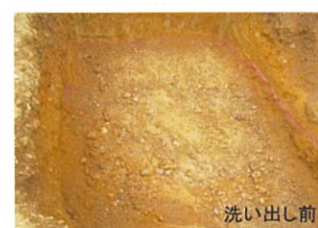
建物概要

- 場所 埼玉県狭山市
- 用途 老健施設
- 規模 地上3階
- 建築面積 2097 m²
- 構造 壁式鉄筋コンクリート造



支持地盤の判断がむずかしいためMMB

支持地盤の洗い出し確認

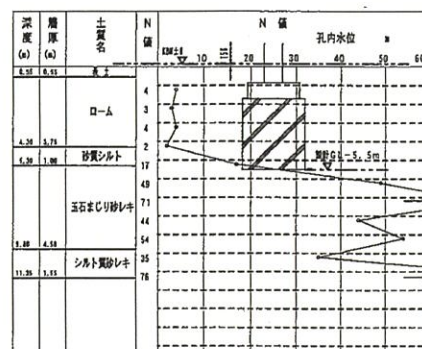


洗い出し前

洗い出し後

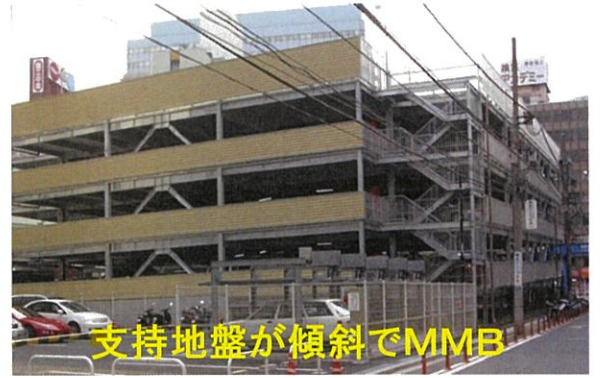
改良概要

- 基礎形式 独立基礎
- 地耐力 300kN/m²
- 支持地盤深さ 5.50 m
- 改良厚さ 3.8 m
- 改良対象土 ローム
- 改良土量 2053 m³



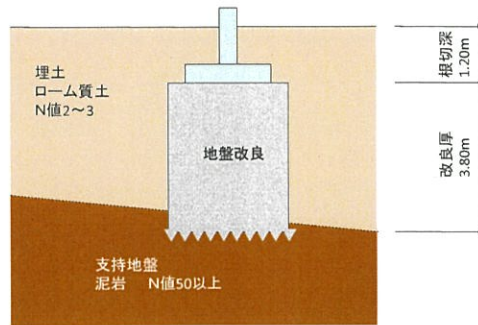
建物概要

- 場所 神奈川県横浜市
- 用途 自走式駐車場
- 規模 4層5段
- 建築面積 2032 m²
- 構造 鉄骨造



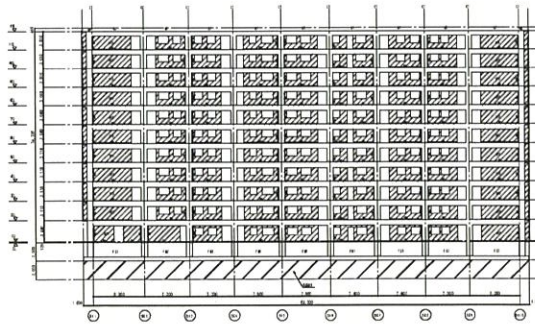
改良概要

- 基礎形式 布基礎
- 地耐力 300kN/m²
- 支持地盤深さ 5.00 m
- 改良厚さ 3.80 m
- 改良対象土 ローム
- 改良土量 1310 m³



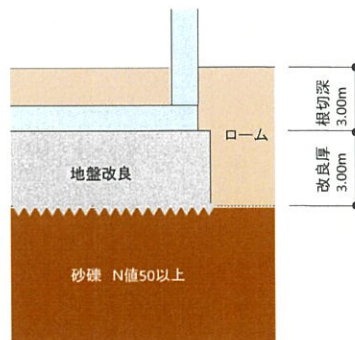
建物概要

- 場所 東京都東村山市
- 用途 共同住宅
- 規模 地上11階
- 建築面積 1471 m²
- 構造 鉄筋コンクリート造



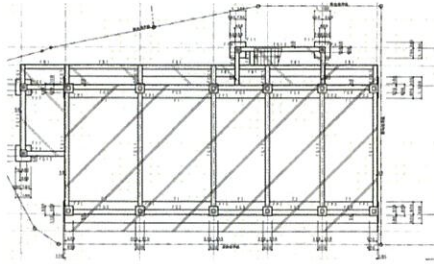
改良概要

- 基礎形式 ベタ基礎
- 地耐力 300kN/m²
- 支持地盤深さ 6.00 m
- 改良厚さ 3.00 m
- 改良対象土 ローム
- 改良土量 4899 m³



建物概要

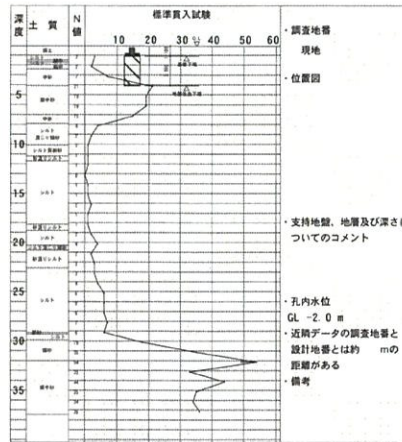
- 場所 埼玉県戸田市
- 用途 共同住宅
- 規模 地上3階
- 建築面積 278 m²
- 構造 鉄骨造



狙った地盤に支持でMMB

改良概要

- 基礎形式 布基礎
- 地耐力 100kN/m²
- 支持地盤深さ 4.10 m
- 改良厚さ 3.10 m
- 改良対象土 砂質土
- 改良土量 297 m³



柱状地盤改良は玉石混入の場合、支持地盤を誤認する可能性がある！

工事概要

- ・工事場所 埼玉県飯能市
- ・建物用途 工場
- ・建築面積 2400(m²)

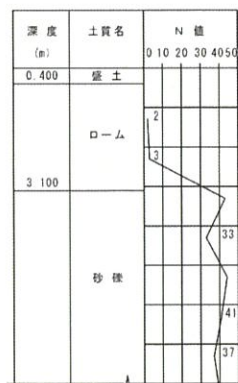
ポイント

- ・支持地盤を直接確認することができ、定着も確実に、支持地盤深さの変化にも対応できる
(柱状地盤改良は玉石混入の場合、トルク値増加によって支持地盤を誤認する危険なケースが多々ある)
- ・改良体の品質(深さ、平面形状、混合具合、固さ)を直接目視で確認できる

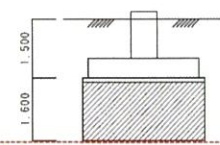
提案

- ・柱状地盤改良をMMBに変更
- ・工費を25%削減
- ・工期を30%短縮

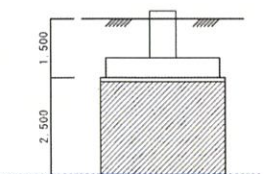
土質柱状図



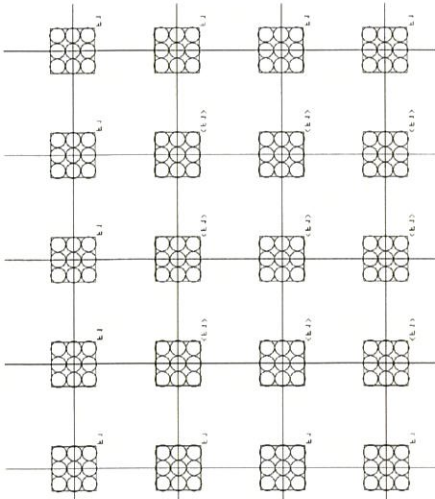
元設計



支持地盤の変更



元設計



見掛上は固いが、実際には
細かい玉石混じりの砂礫地盤



固い本来の支持地盤

布基礎全域で、支持地盤を確認しながら施工できる！

工事概要

- ・ 工事場所 埼玉県飯能市
- ・ 建物用途 工場
- ・ 建築面積 1150(m²)

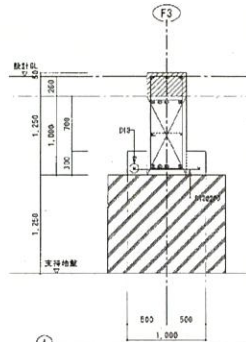
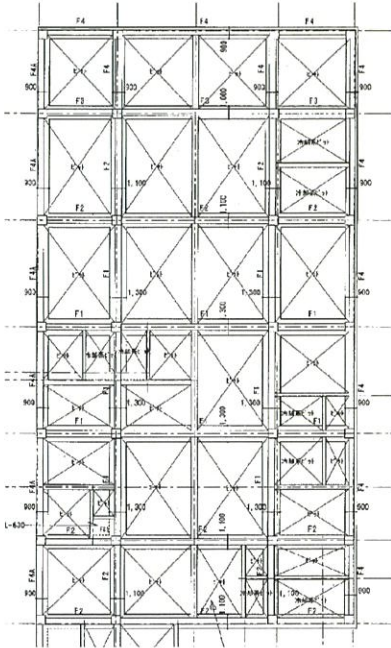
ポイント

- ・ ラップルコンクリートは自重が重く、接地圧、地盤沈下ともに大きいが、MMBは自重が現地盤と殆ど変わらず、沈下も少ない
- ・ 支持地盤を直接確認することができ、定着も確実で、支持地盤深さの変化にも対応できる
- ・ 改良体の品質(深さ、平面形状、混合具合、固さ)を直接目視で確認できる

提案

- ・ ラップルコンクリートをMMBに変更
- ・ 工費を40%削減
- ・ 工期を10%短縮

基礎伏図



支持地盤確認 (場所によって支持地盤の深さが変化)



地盤改良 (布基礎下部を格子状に改良)

MMBの混合攪拌+(裁断)と管理方法

■ 混合攪拌：羽根で土を裁断する

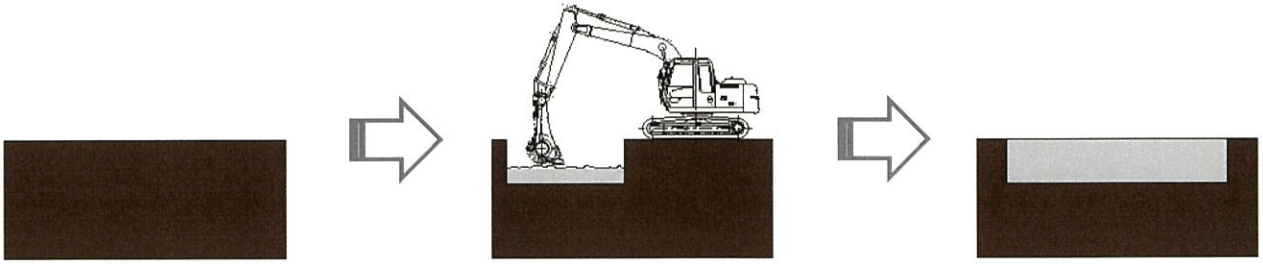


改良体の特性（スラリー方式：MMB）

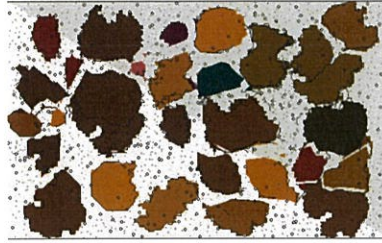
軟弱地盤

スラリー混合攪拌＋（裁断）

改良地盤

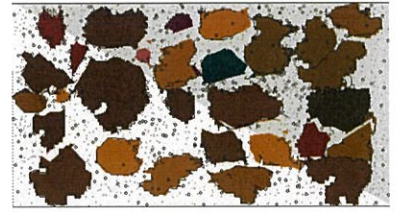


土粒子 + 水



土粒子 + セメントスラリー

均質性のある改良体



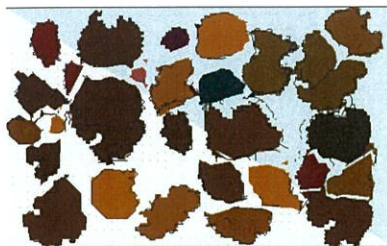
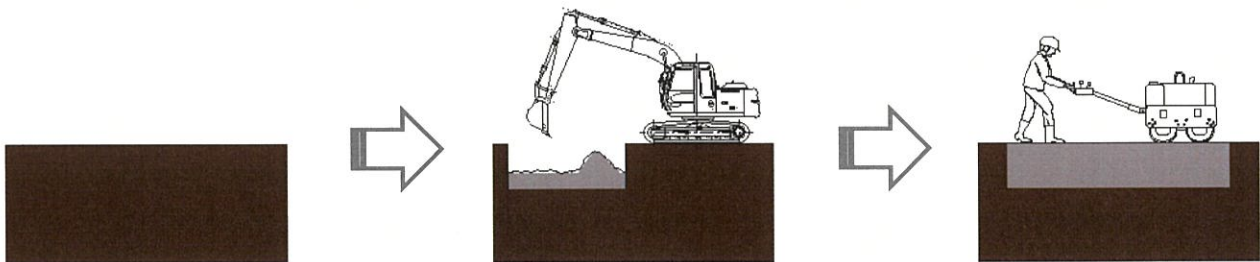
ソイルセメント

改良体の特性（粉体方式：表層改良）

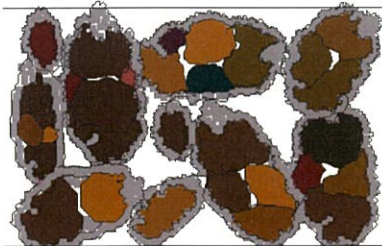
軟弱地盤

粉体混合攪拌

改良地盤



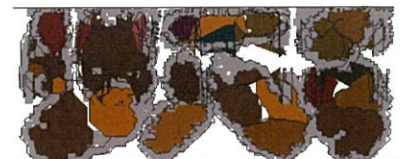
土粒子 + 水



セメント固化土 + 空隙

団粒（大） （多）

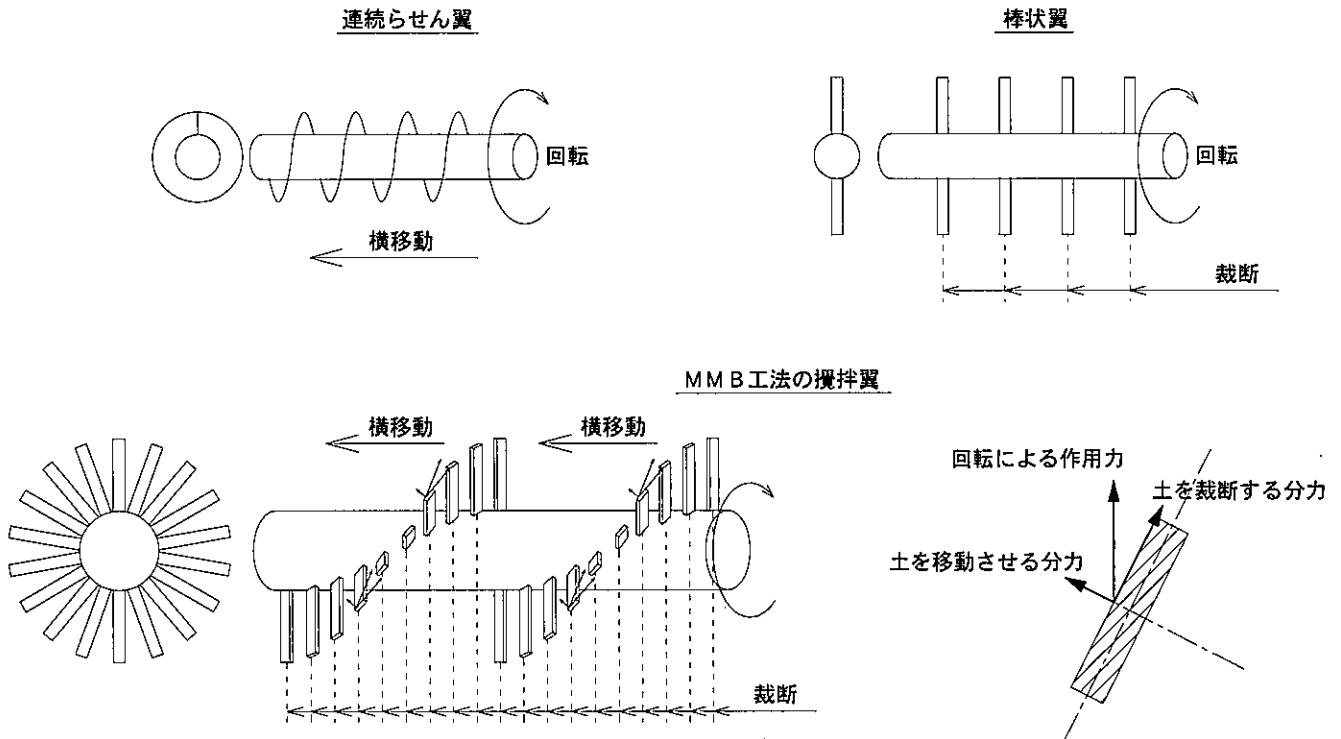
強度がバラツク改良体



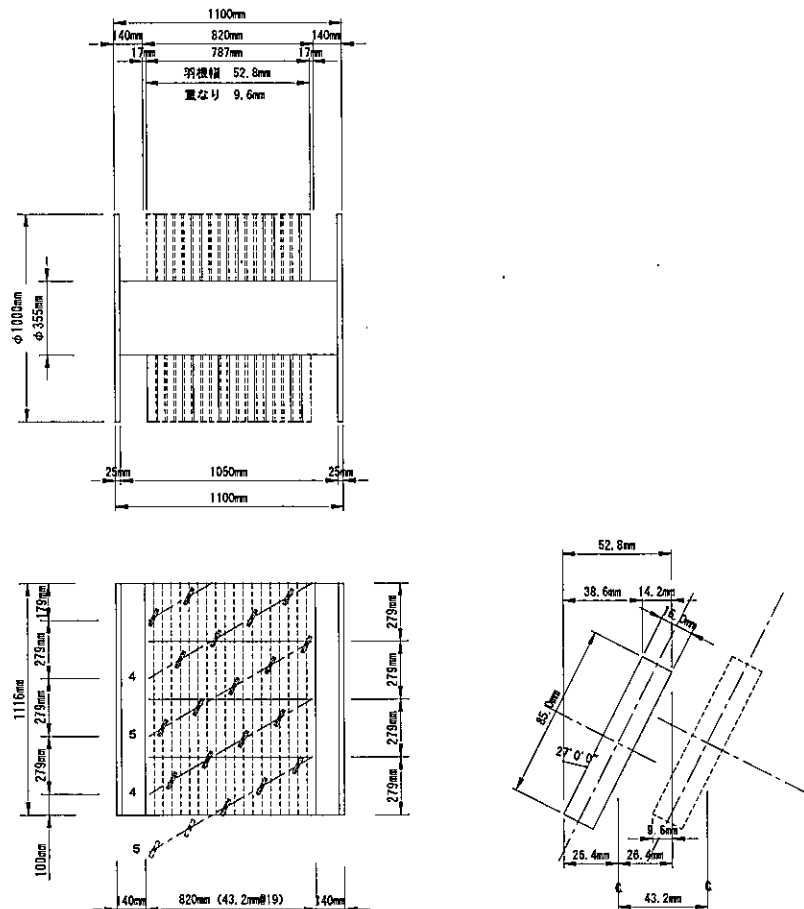
セメント固化土 + 空隙

団粒（大） （多）

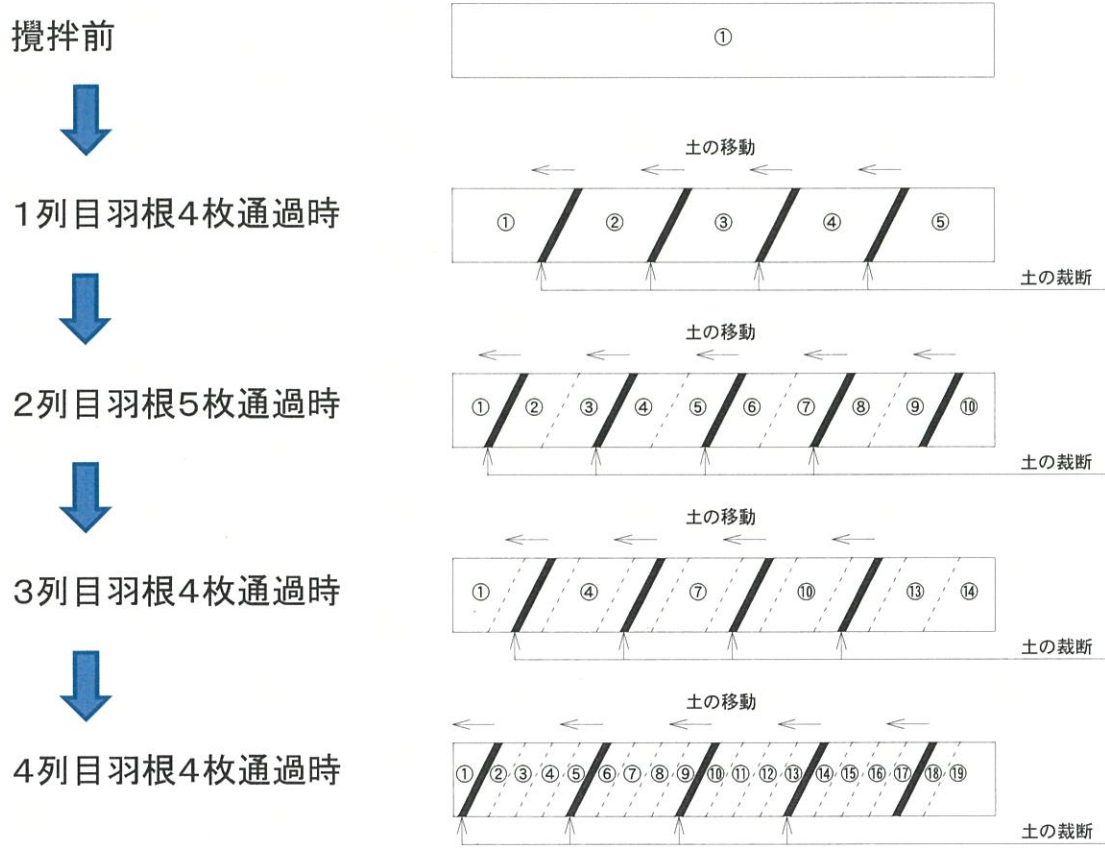
■攪拌原理：羽根で土を横移動させながら裁断



■攪拌羽根：投影図で全ての土が羽根に接する様に羽根寸法、枚数を決定



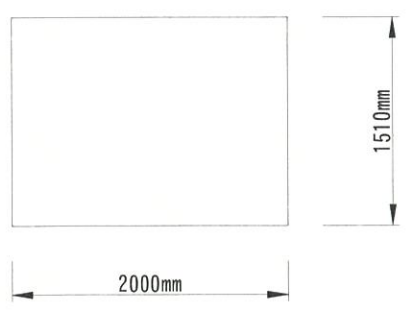
■土の裁断理論値：ドラム56回転(羽根切り回数1008回)でスライス幅は1mmとなる



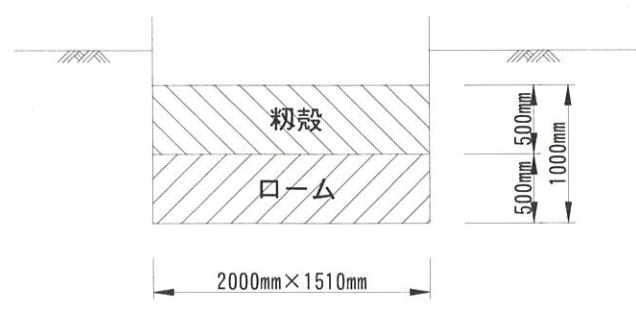
■羽根切り回数による混合性能の確認(基礎実験)

試験方法

平面図

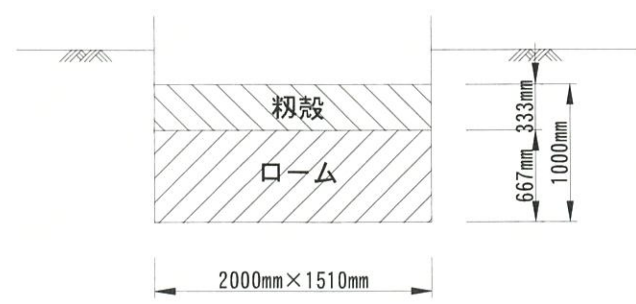


断面図



ローム：粘殻=1：1

断面図



ローム：粘殻=2：1

使用材料

パラメータ

・ ローム

場 所 : 所沢
土粒子密度 : 2.763(g/m³)
自然含水比 : 117.4(%)
粒度分布 : 75 μ m以下が[※]94(%)
液性限界 : 158.4(%)
塑性限界 : 84.0(%)
強熱減量 : 16.4(%)
嵩比重 : 1.1(t/m³)

・ もみ殻

嵩比重 : 0.12(t/m³)

・ 混合比率

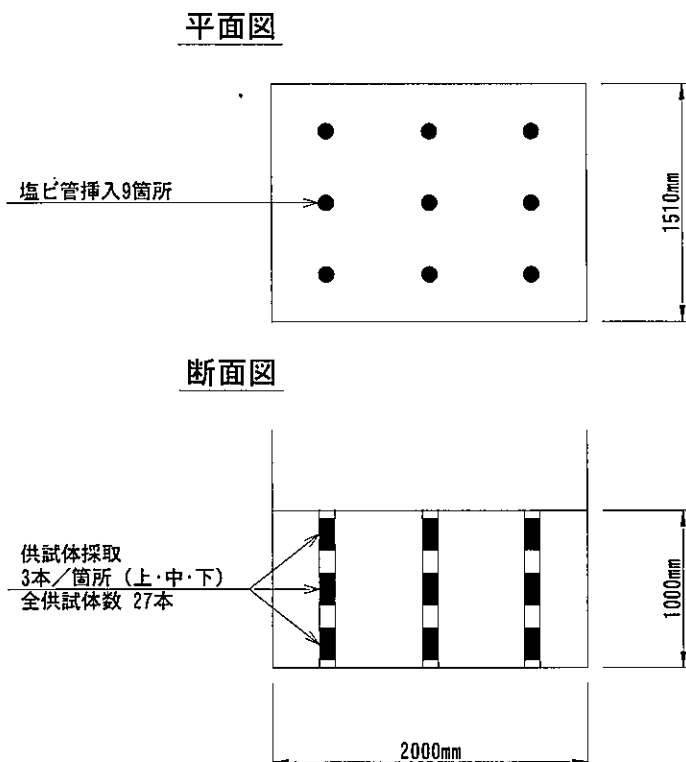
ローム1 : もみ殻1
ローム2 : もみ殻1

・ 羽根切り回数

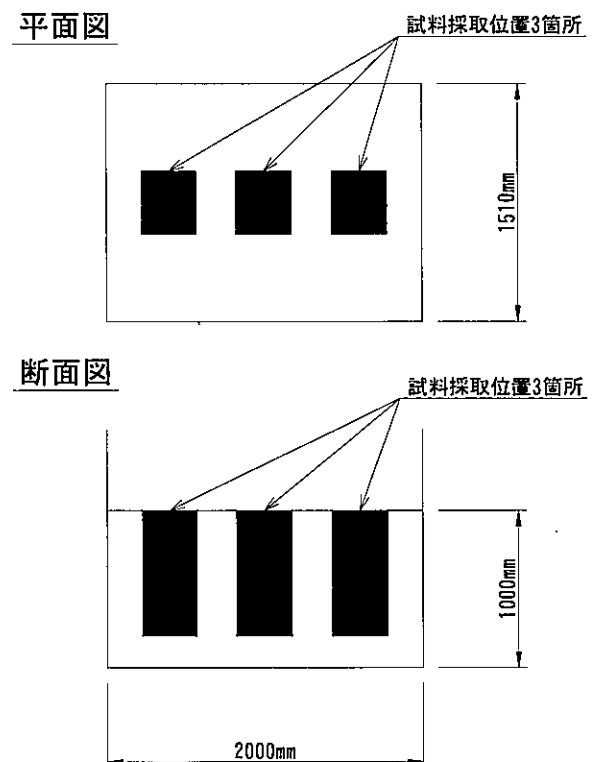
300(回/m³)
1000(回/m³)
1400(回/m³)

測定項目と測定位置

① 湿潤密度



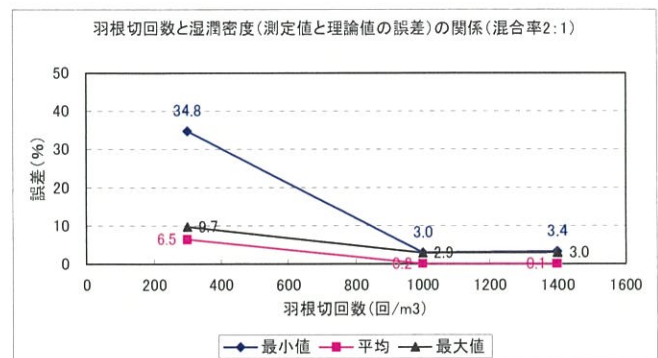
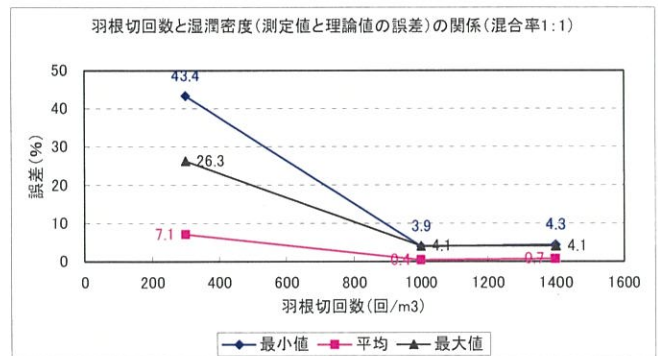
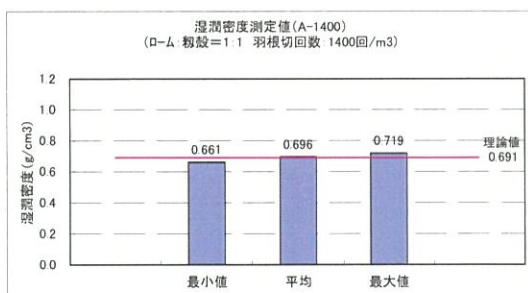
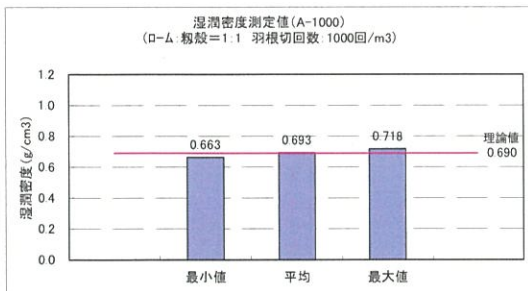
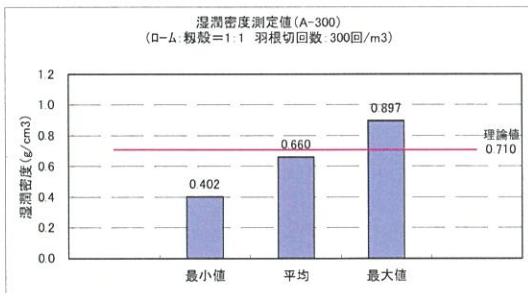
② 40mmふるい土塊残留率



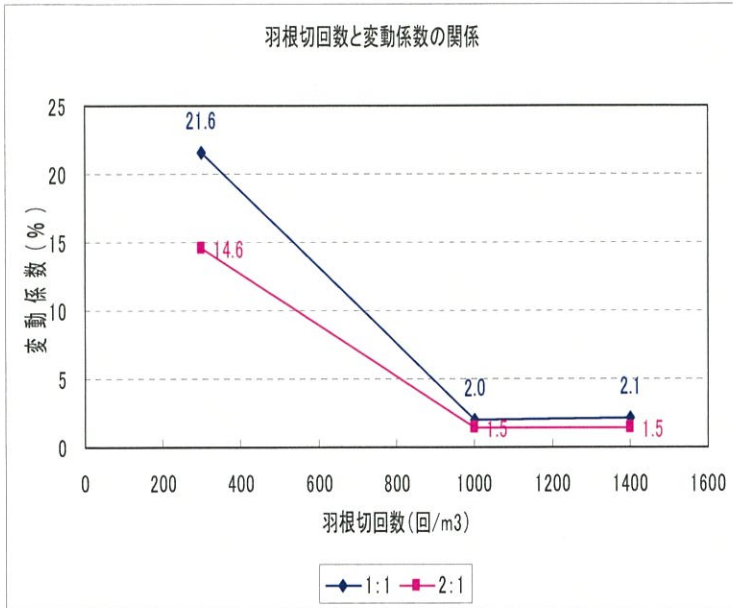




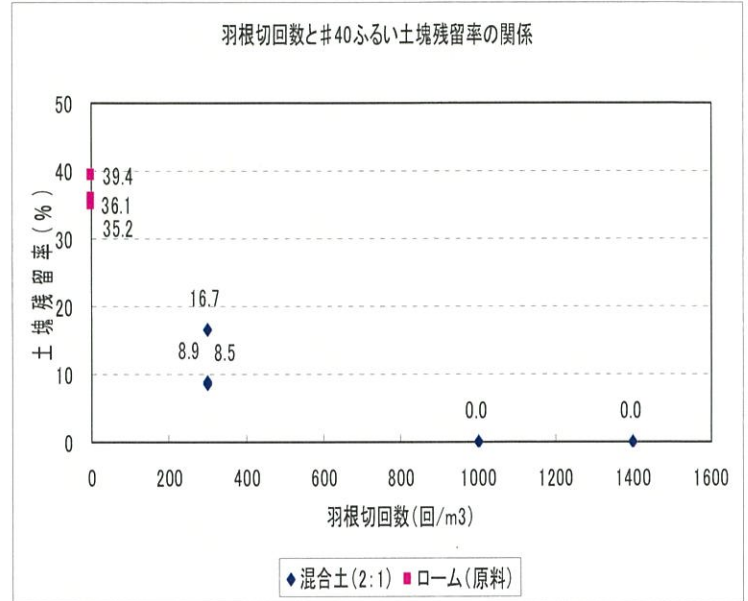
湿潤密度の測定結果



羽根切り回数と湿潤密度(変動係数)



羽根切り回数と土塊残留率



羽根切り回数を1000回/m³以上とすることで土塊が裁断され、バラツキの非常に少ない混合攪拌+ (裁断)が行えること(理論)が実証された

■ 管理方法：羽根切り回数＝混合+ (裁断)度合

