



北海道における不良土対策マ ニュアル(h25.4発行)について

寒地土木研究所 寒地地盤チーム
佐藤厚子

北海道における不良土対策マニュアル（案）（昭和60年版）

北海道に分布する土砂

自然含水比状態で盛土に使用することが困難な材料
有効利用するための手引き書

北海道開発局の技術職員向けに発刊

発刊から約30年が経過

マニュアル（案）に掲載されていない内容が増えた

改訂版を発刊

マニュアル 不良土の判定方法、対策工法、品質管理方法
わかりやすく解説した技術基準書

国土交通省北海道開発局道路設計要領 準拠すべき指針

■本マニュアルの改訂ポイント

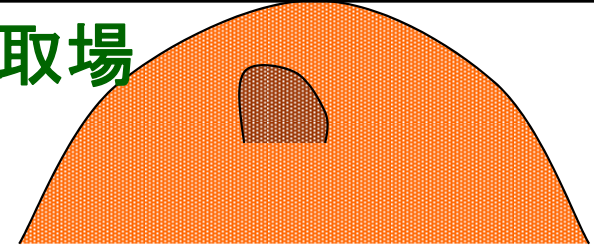
- ①固化材による改良土の品質管理方法として衝撃加速度試験による方法に関すること。
- ②生石灰以外の固化材により改良した材料について六価クロムの溶出基準が適用されましたのでこの基準に関すること。
- ③現場からの相談が多い酸性硫酸塩土壌に関すること。
- ④固化材による改良方法として、固化破碎土に関すること。
- ⑤固化材により改良した材料の凍上性および低温養生での強度発現や、今後の研究によって実用化が可能な工法に関すること。

北海道における不良土対策マニュアル

- 第1章 総説
- 第2章 北海道の不良土
- 第3章 不良土の調査と判定・
- 第4章 不良土対策工法
- 第5章 セメント・石灰安定処理工法
- 参考文献

発生土

土取場

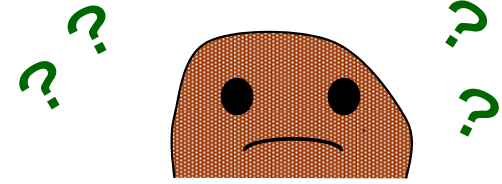


盛土材料として
使用不可

No

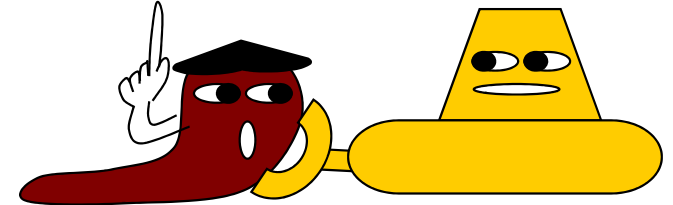
良質土

性質



不良土

対策工法
の検討



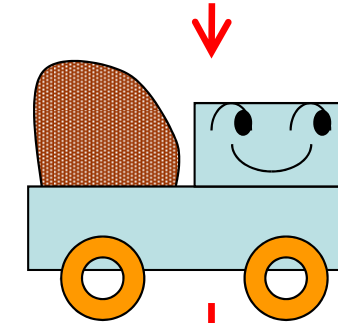
対策が可能で
ある

No

処分

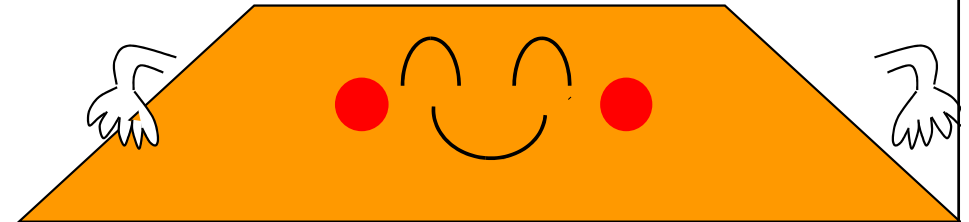
Yes

施工



品質管理

維持管理



盛土

不良土対策フローチャート

- ・ 自然含水比状態で盛土材料として使用するのに適さない土
- ・ 盛土完成後何らかの変状を起こし、一般交通に支障が生じる
- ・ 河川堤防として問題が発生することが予想される土

建設機械が走行できない
盛土の施工ができない

施工後盛土が大きく変状

水がはいると大きく強度低下する材料

土質試験により
判断

吸水による膨張が大きく、圧縮性が大きい土

蛇紋岩の粘土化したもの、ベントナイト、
温泉余土、酸性白土、有機質土

凍土・雪氷、草木、切株、その他腐食物を含んだ土
ピート（泥炭）・高有機質土

見て判断
可能

第2章 北海道の不良土

1. 高含水粘性土
2. 風化火山灰
3. 細粒分の多い礫質土および砂質土
4. 脆弱化した風化岩
5. その他の不良土



a. 締固め前



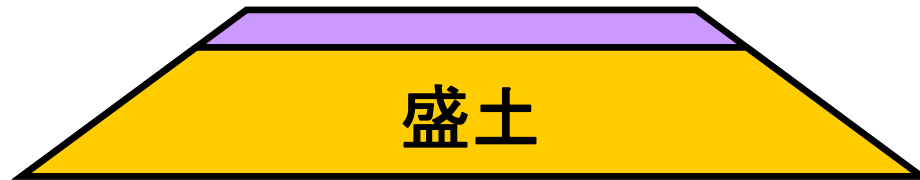
b. 締固め後

写真-2.1 風化した粗粒火山灰

第3章 不良土の調査と判定

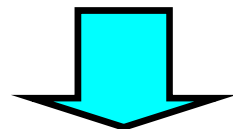
建設機械が走行できない
盛土の施工ができない

土構造物が作れる？



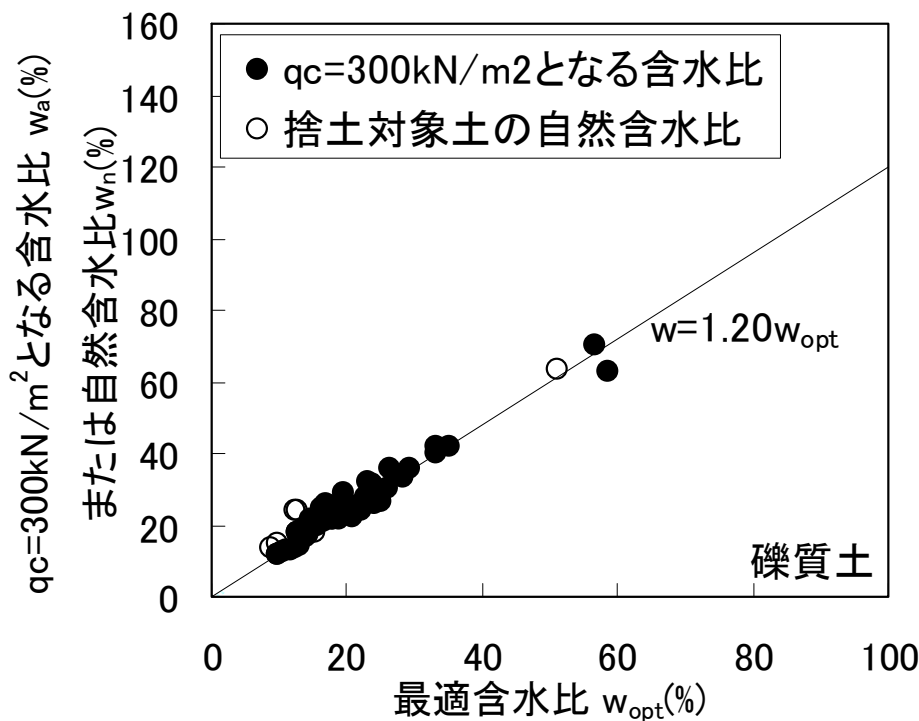
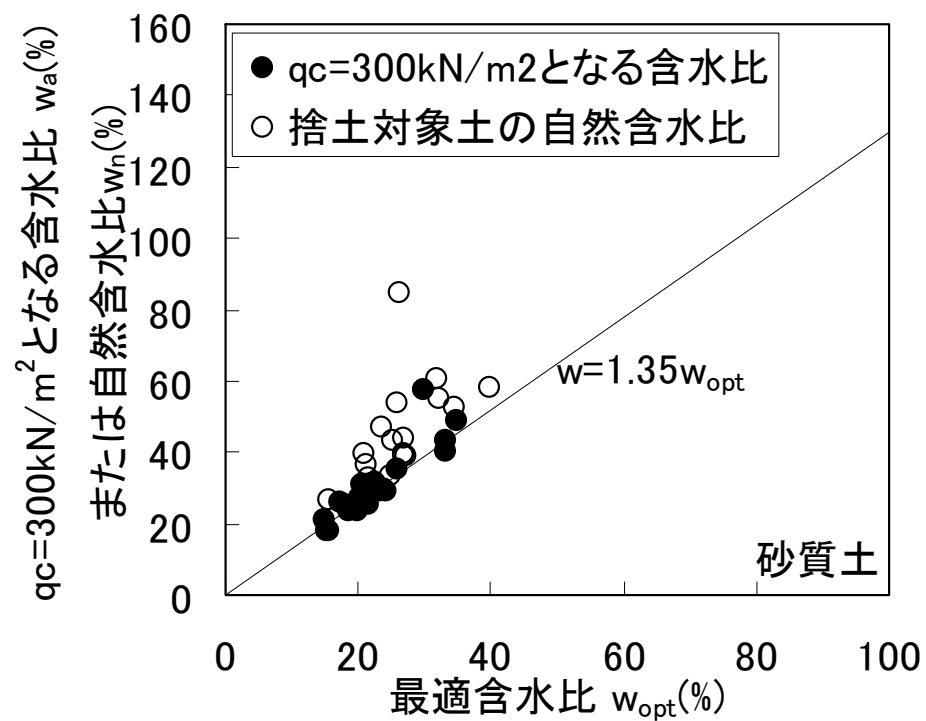
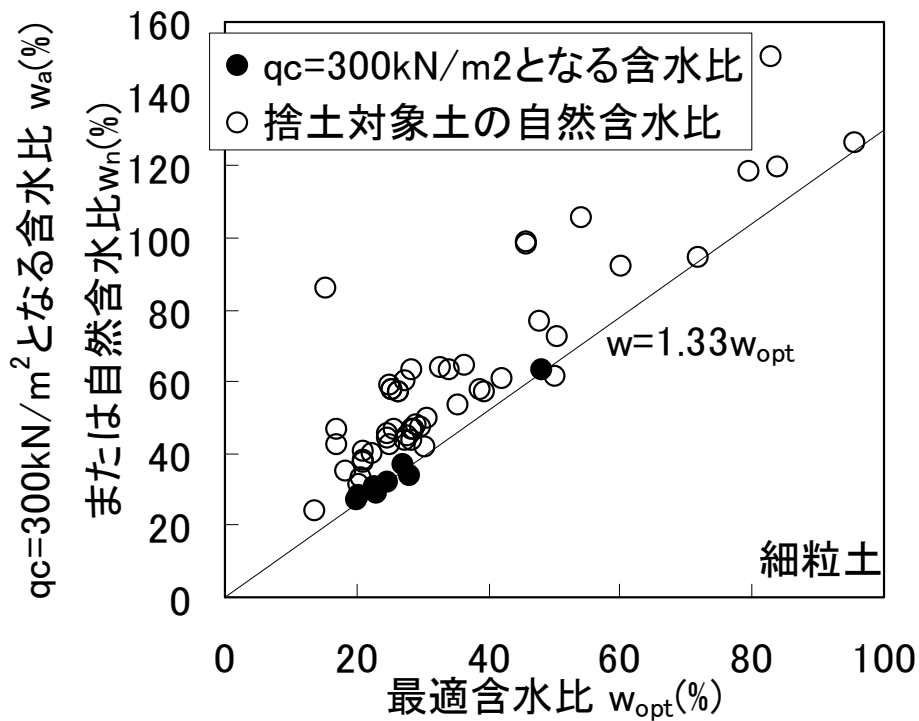
コーン指数の測定
(自然含水比)

使用する道具 ランマー 2.5kg
 モールド 15cm (10cm)



貫入抵抗の測定

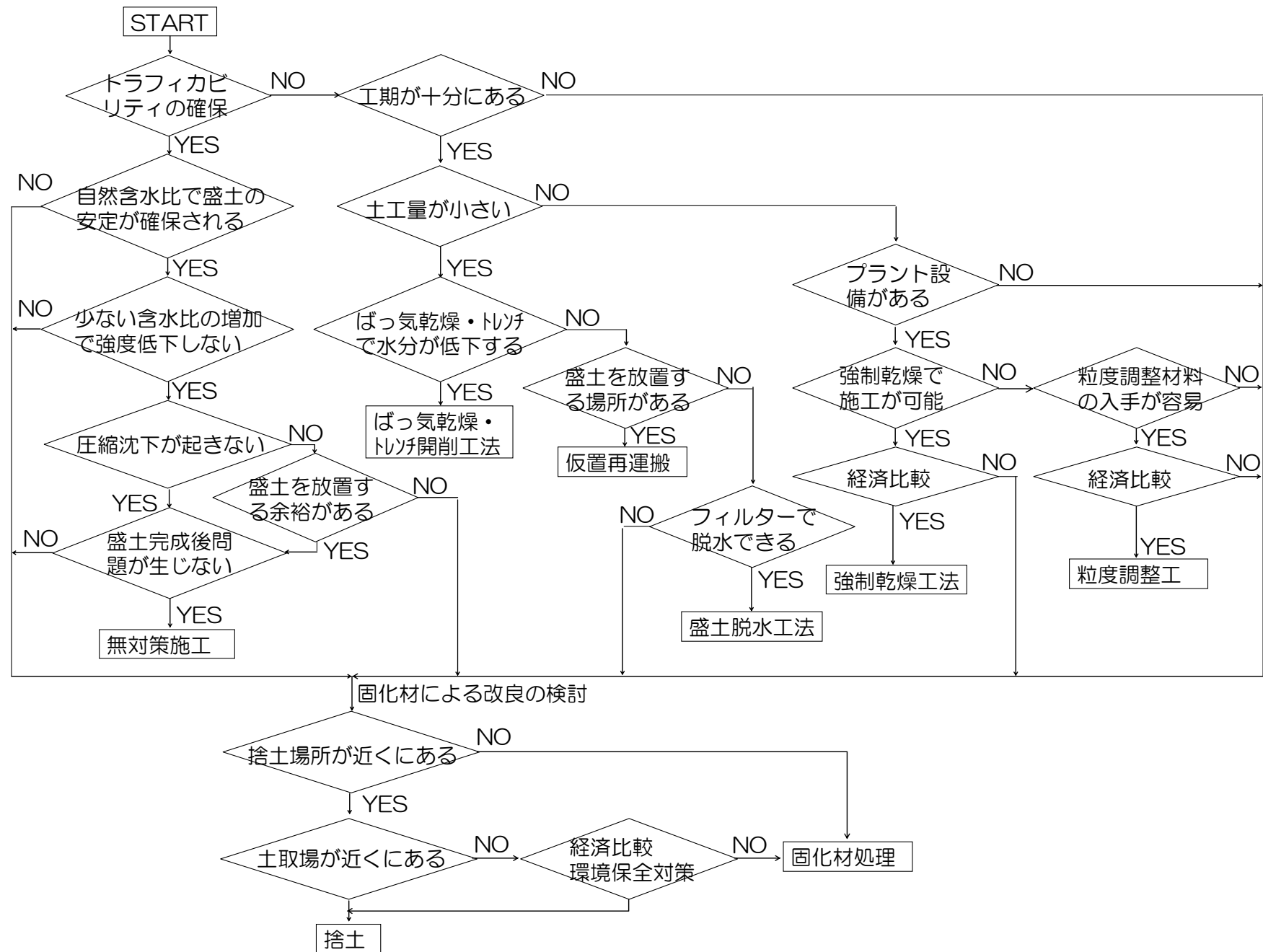




良質土の条件

- $w_n < 1.33 \times w_{opt}$ (細粒土)
- $w_n < 1.35 \times w_{opt}$ (砂質土)
- $w_n < 1.20 \times w_{opt}$ (礫質土)

第4章 不良土対策工法

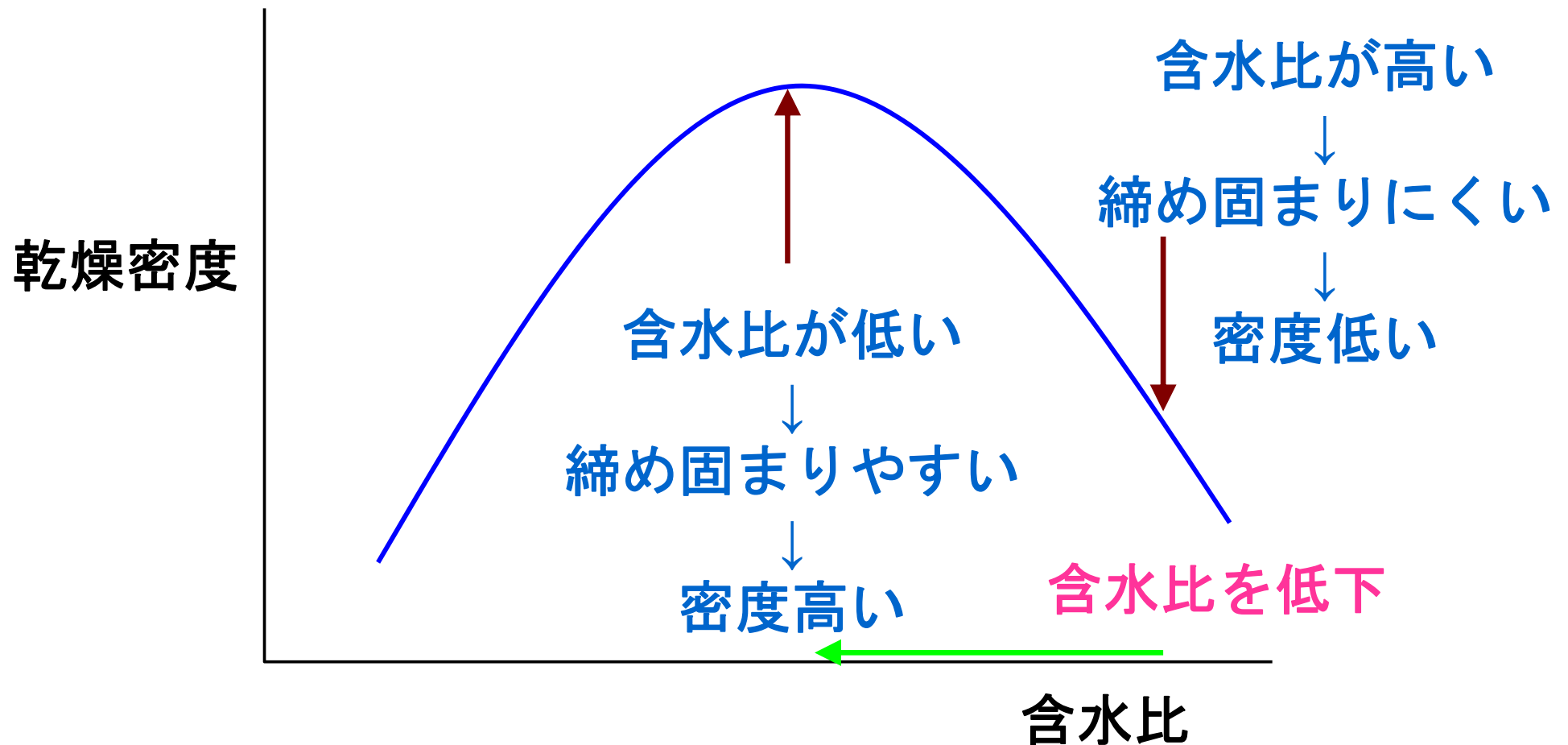


不良土対策工のフローチャート

建設機械が走行できない材料 → 良質土に改良

改良方法 ①含水比の低下、②粒度調整、③固化

①含水比の低下 → 土を乾かす



①含水比の低下

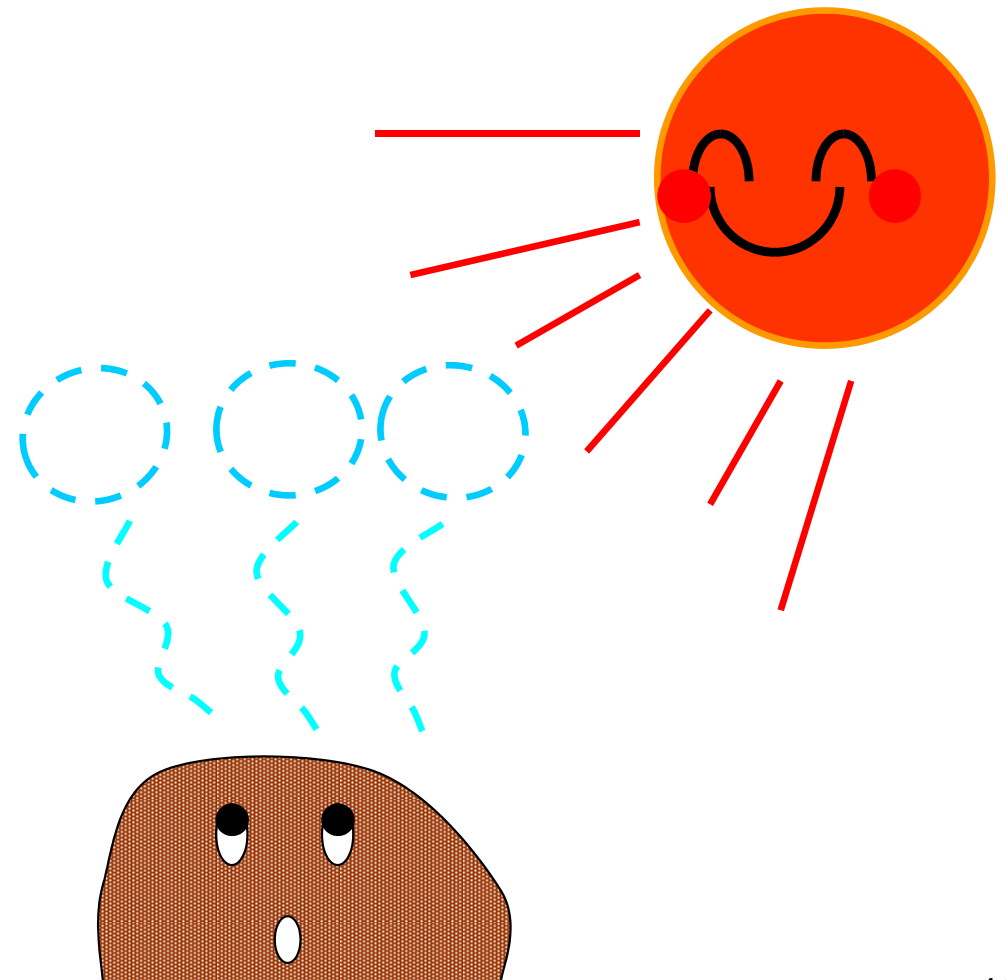
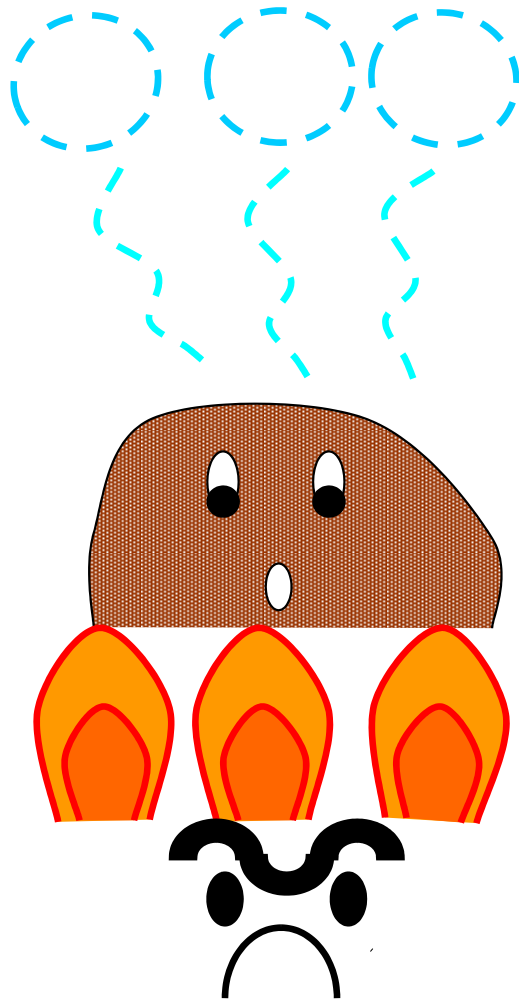
→ 方法 土を乾かす

お天気 — 雨が降らない、日照時間が長い

→ 有効

自然に頼らない場合 →

大がかりな乾燥設備、費用大



建設機械が走行できない材料 → 良質土に改良

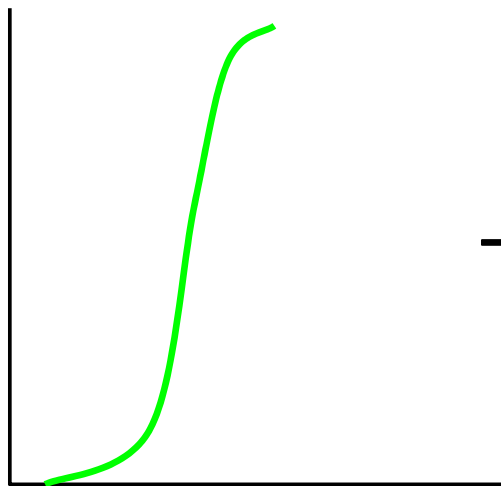
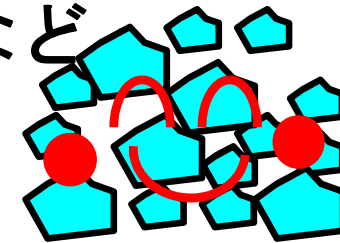
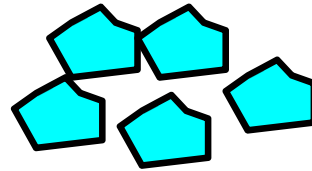
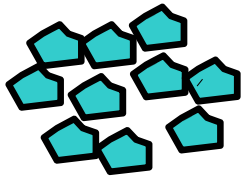
改良方法

② 粒度調節 → 締め固まらない材料を締め固まる材料

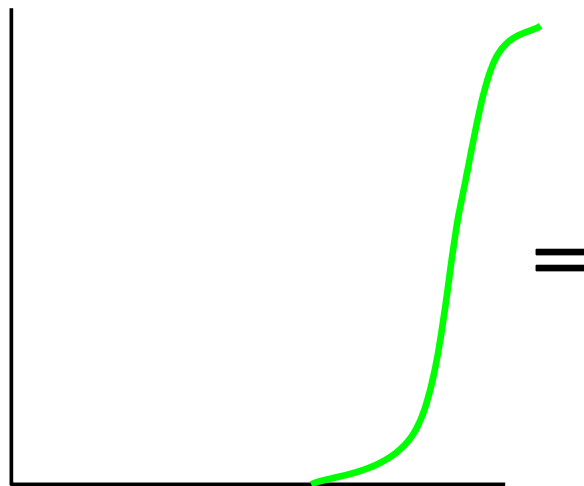


別な粒度分布の土を混合
別な粒度特性を有する土が必要

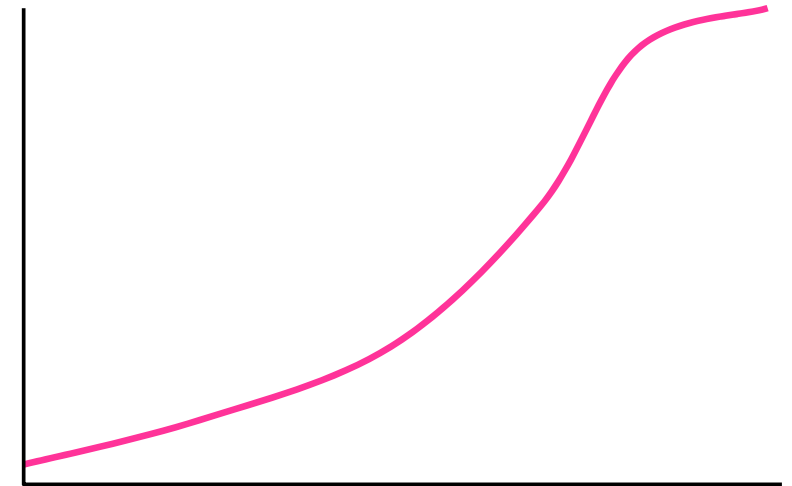
粘土 → 砂 など



+



=

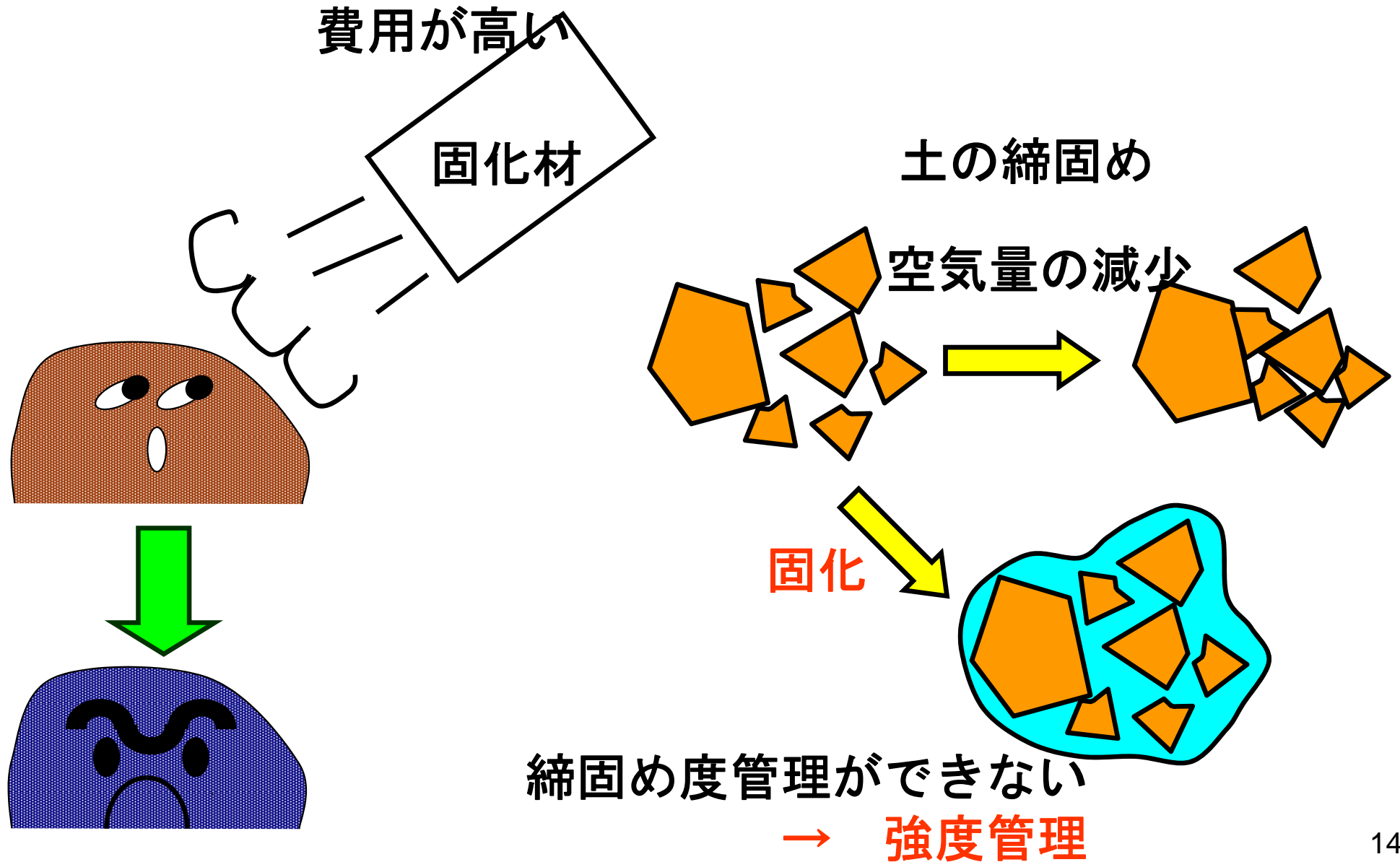


粒度分布の偏り → 締め固まらない

粒度特性の改良

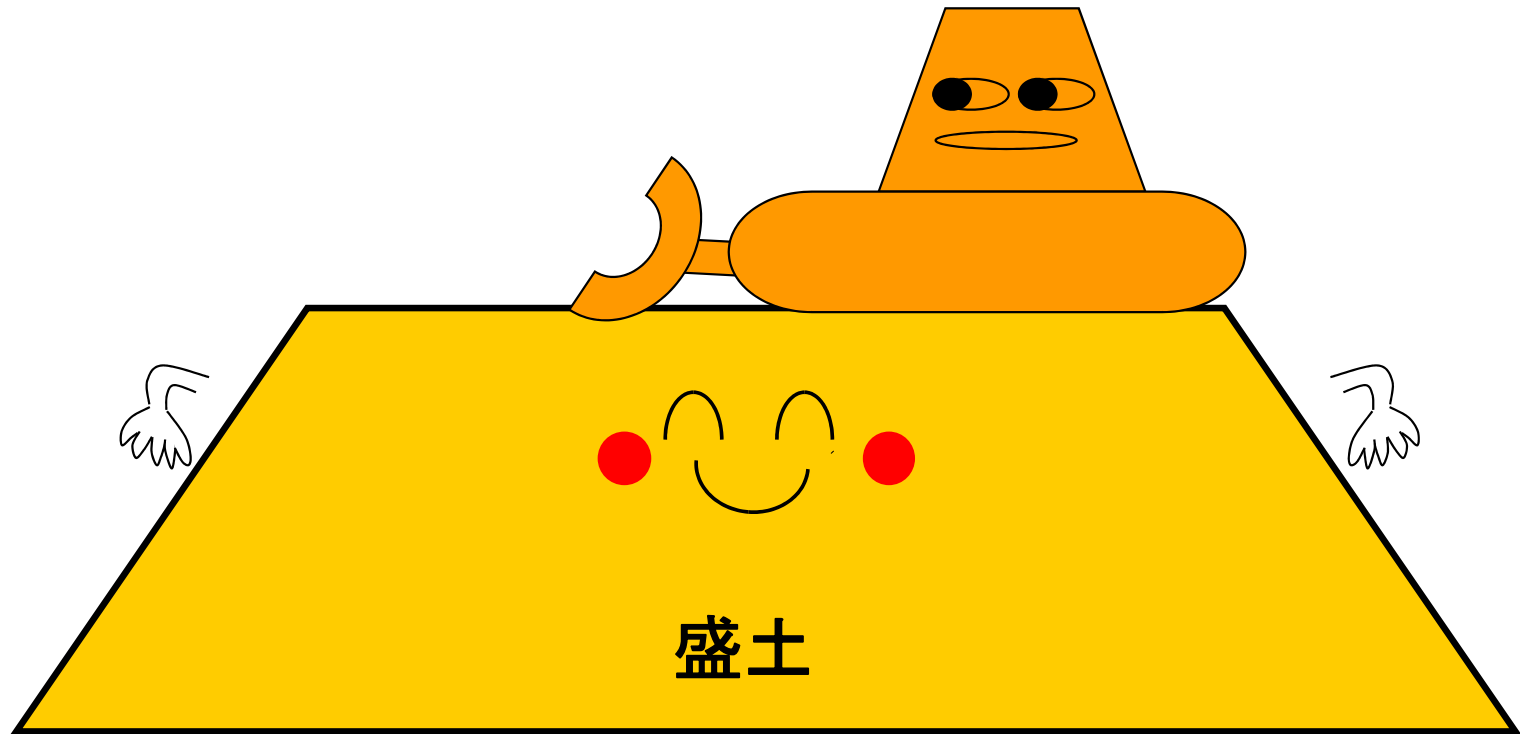
第5章 セメント・石灰安定処理工法

③固化 → セメントや石灰などを使って固める
確実に改良できる



目標強度の設定

施工できる強度 ⇨ コーン指数 $q_c=300\text{kN/m}^2$
北海道で多い



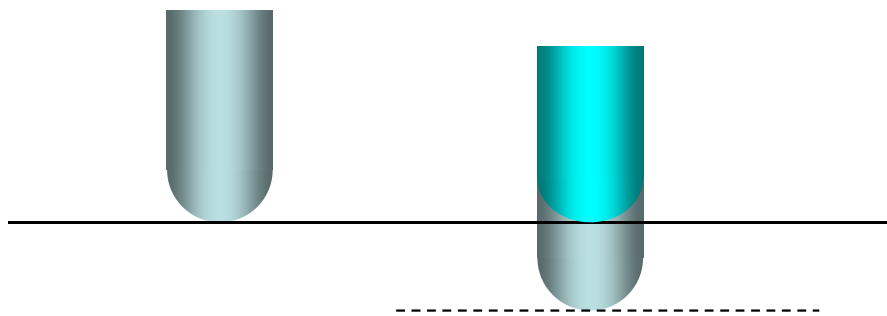
盛土が安定する強度

⇨ 北海道における不良土対策マニュアル
盛土の高さが2.5m以上 → $qu_7=150\text{kN/m}^2$
2.5m未満 → $qu_7=130\text{kN/m}^2$

衝撃加速度の原理

速度 v で接地

時間 0



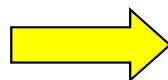
速度 0 で静止

時間 t



衝撃加速度測定装置

衝撃加速度 = $\frac{0 - v}{t - 0}$

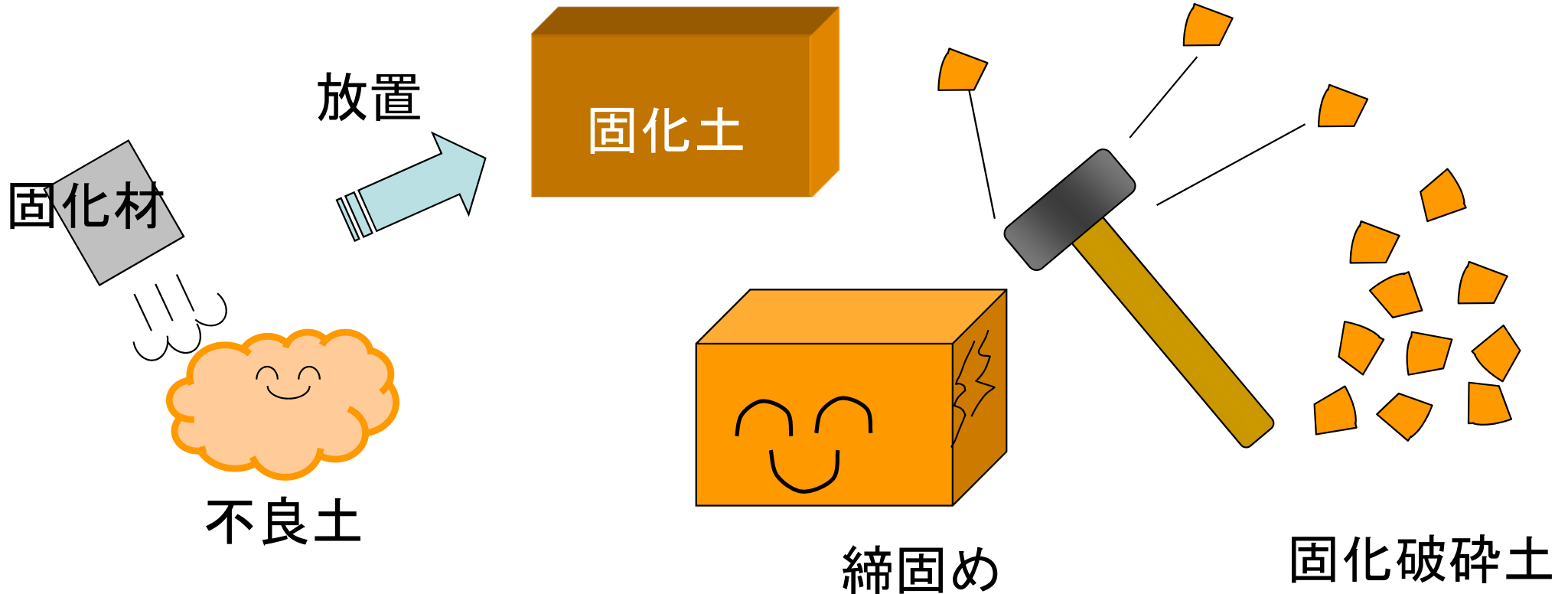


軟らかい地盤 → 衝撃加速度小
硬い地盤 → 衝撃加速度大

固化破碎土としての利用ー固化材量の低減

・ ϕ のある材料

$qc \rightarrow$ 小
 $qu \rightarrow$ 大



最近現場で使用されている例がある！！

$qc \rightarrow$ 大
 $qu \rightarrow$ 小

泥炭の改良

高有機質土 → 泥炭など → 最近は使用できるようになった

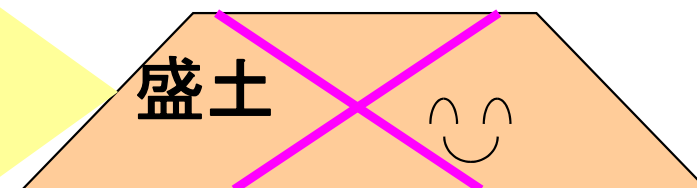
高有機質土 → 固化材により改良



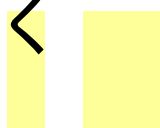
これまで



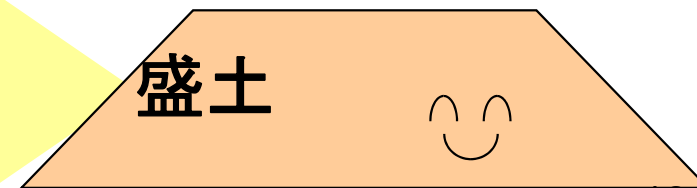
高有機質・含水高い



ここ10年くらい



固化材混合 有効利用



■入手の方法

ホームページのWebサイト
(<http://jiban.ceri.go.jp/>)

新しい技術が開発されれば、随時更新

是非ご活用下さい