

令和3年度 土木学会環境賞

土質判別システム

—粘性土から砂質土まで様々な土壌を連続的かつ瞬時に判別する技術—

株式会社 大林組



MAKE BEYOND

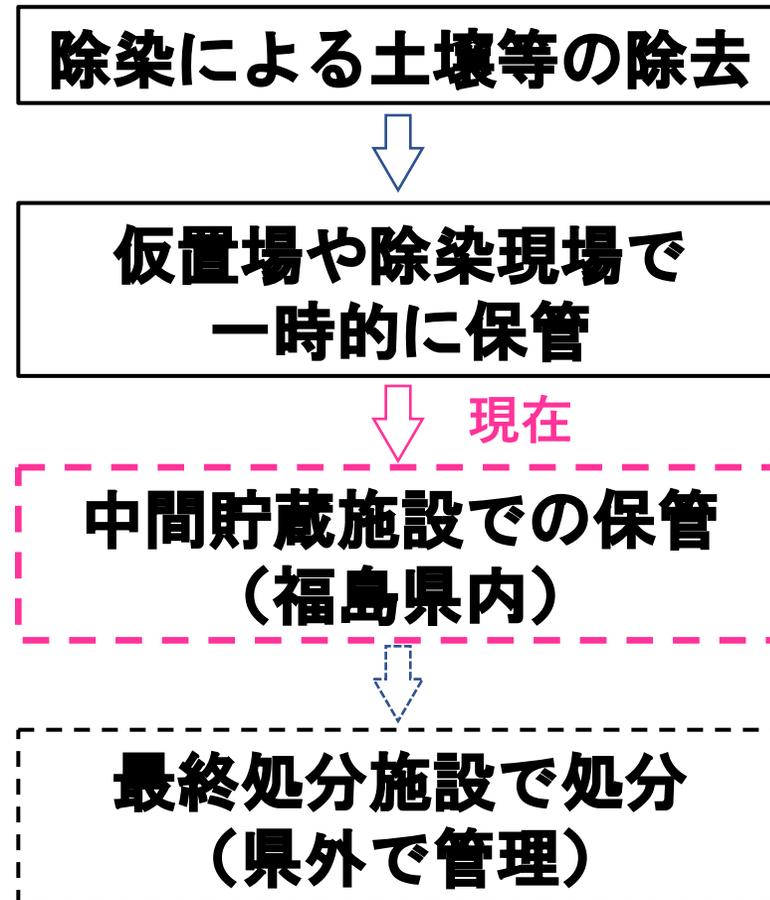
つくるを拓く

目次

1. 開発の背景
2. 技術の概要
3. 技術の特長
4. まとめ

1. 開発の背景

国は東北地方太平洋沖地震に伴う原発事故により発生した除染土壌（1400万m³）の減容化・再利用に関する技術開発を推進



1. 開発の背景

【除染土壌の処理における課題】

- ・ 除染土壌は**大量**かつ**土質が様々** **砂質土と粘性土が混在**
- ・ **可燃物などの異物**が含まれている
- ・ 中間貯蔵するためには**異物除去が必要** ⇒ **改質材の添加が必要**
 - ✓ **改質材の適正添加には土質の判別が必要**



【従来の技術】

- ・ 袋ごとにサンプリングと分類 ⇒ 大容量・迅速処理は困難
- ・ 改質材を安全側に一定量添加 ⇒ 環境負荷大、コスト増



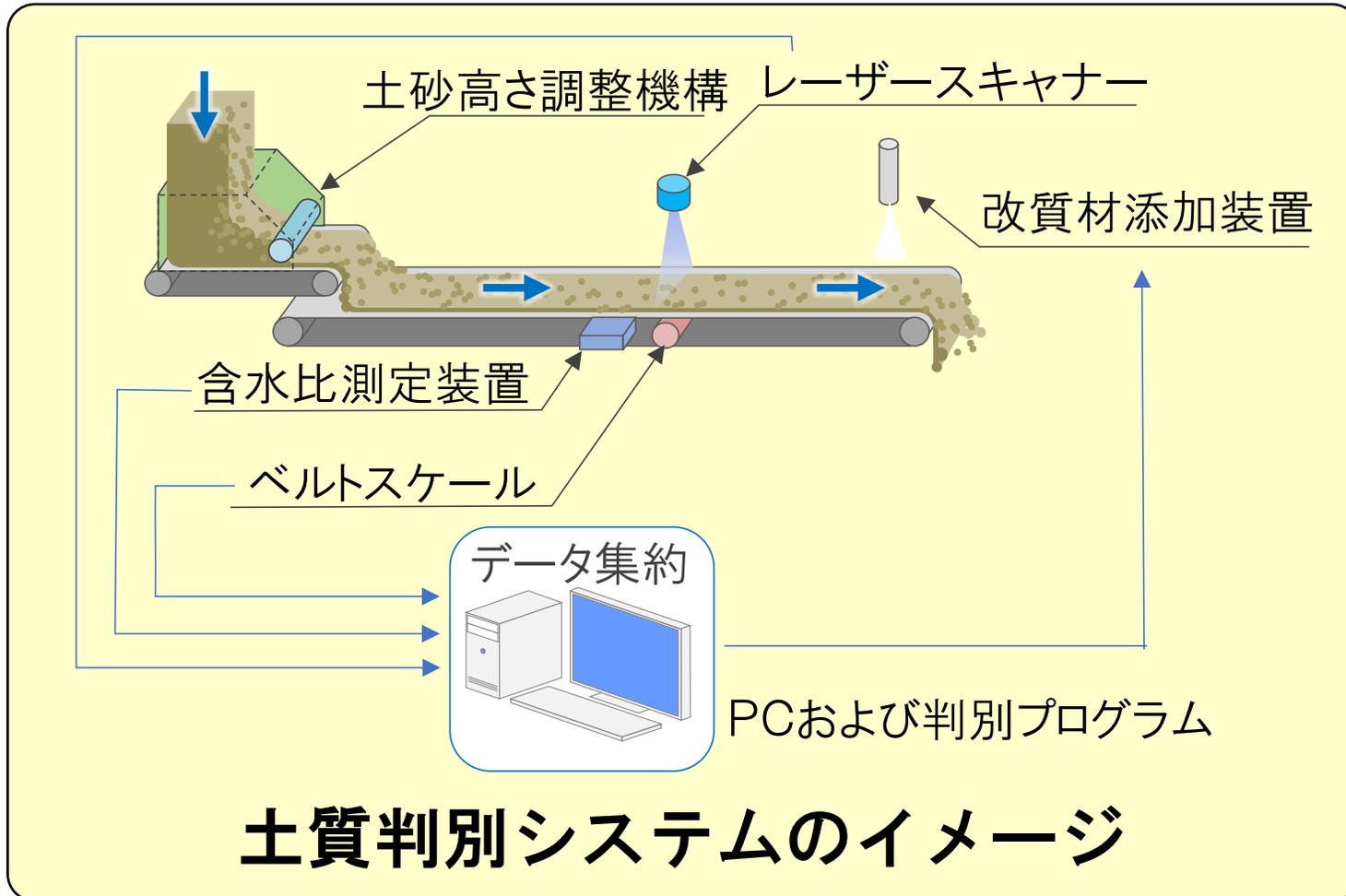
早期復興のため処理の高速化必須

【開発技術】

土質に応じて常に適正な改質を行うために**土質を連続判別**する技術

2.技術の概要

ベルトコンベア上を移動する土壌に対し、複数の計測装置で測定したデータに基づいて**土壌の性質を連続的かつ瞬時に判別する技術**



システムの構成

- ・ ベルトコンベア
- ・ 土砂高さ調整機構
- ・ 含水比測定装置 (RI)
- ・ レーザースキャナー
- ・ ベルトスケール
- ・ PCおよび判別プログラム
- ・ 改質材添加装置

3. 技術の特長 ①新規性および優位性

- ・ 土の特性に着目した三つの指標による土質の判別
- ・ 土質に応じて常に最適な添加量で改質材を添加
- ・ 市販の計測機器を使用するため安価で汎用性が高い

	判別精度	所用時間	連続計測	作業員 被ばく
従来技術 (粒度試験)	抜き取り △	1試験体 4日 ×	不可 ×	あり：有人作業 ×
開発技術	全量 ○	リアルタイム ○	可能 ○	なし：無人化施工 ○

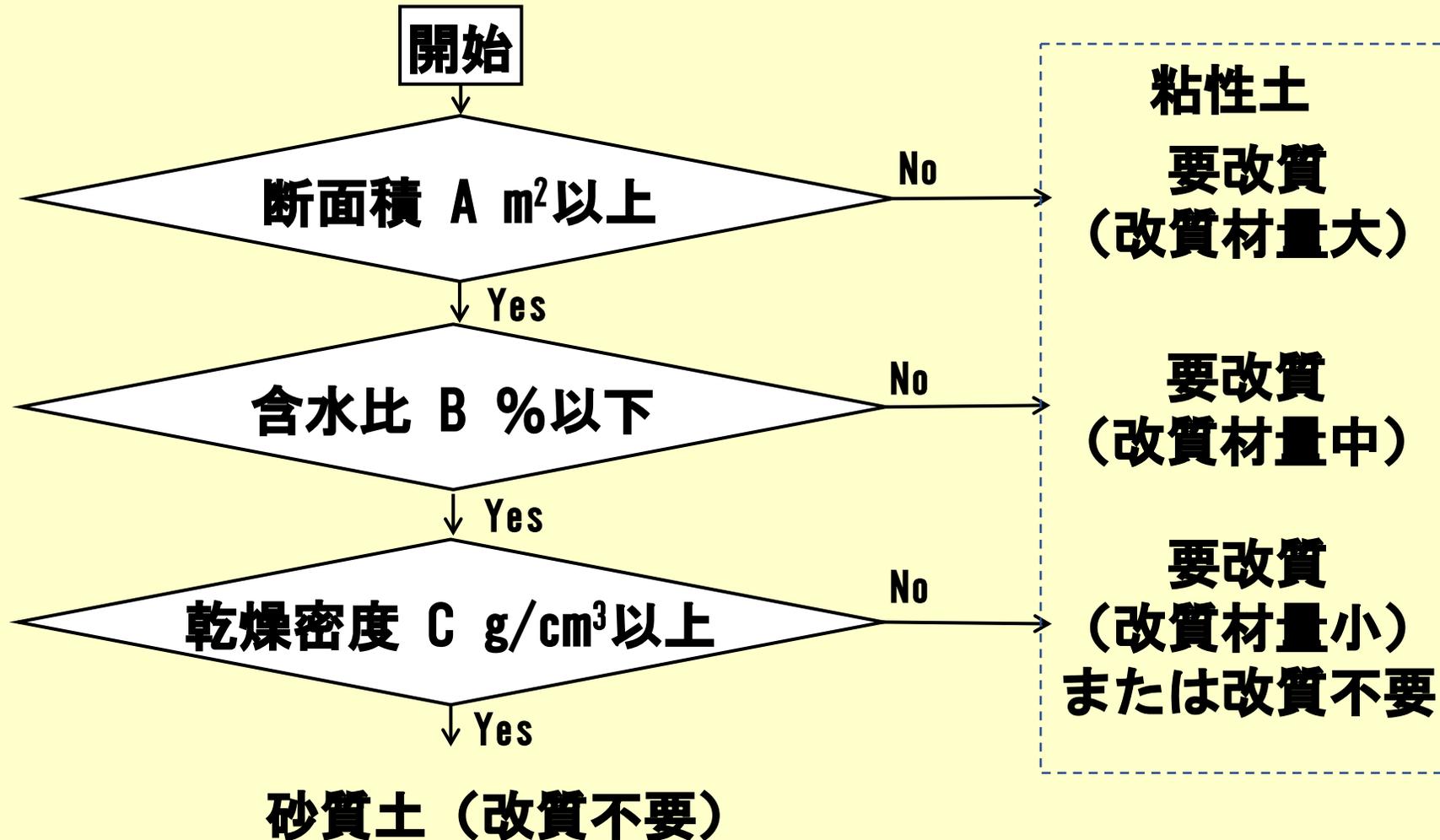
3. 技術の特長 ①新規性および優位性

粘性土の特性と計測方法、判別の考え方

粘性土の特性・傾向	判別指標	計測方法と判別の考え方
①塊状になりやすい 	断面積 (m^2)	レーザーキャナー 断面積が小さいもの (塊状で空隙が多い)
②細粒分が多く、 含水比が高い	含水比 (%)	R I 含水比測定装置 含水比が高いもの
③砂質土に比べ 乾燥密度が小さい	乾燥密度 (g/cm^3)	ベルトスケール 乾燥密度が小さいもの ※乾燥密度 = (重さ/体積) / (1 + 含水比/100)

3.技術の特長 ①新規性および優位性

判別フロー



※A,B,Cの値はベルトコンベア等の設備に応じて決定

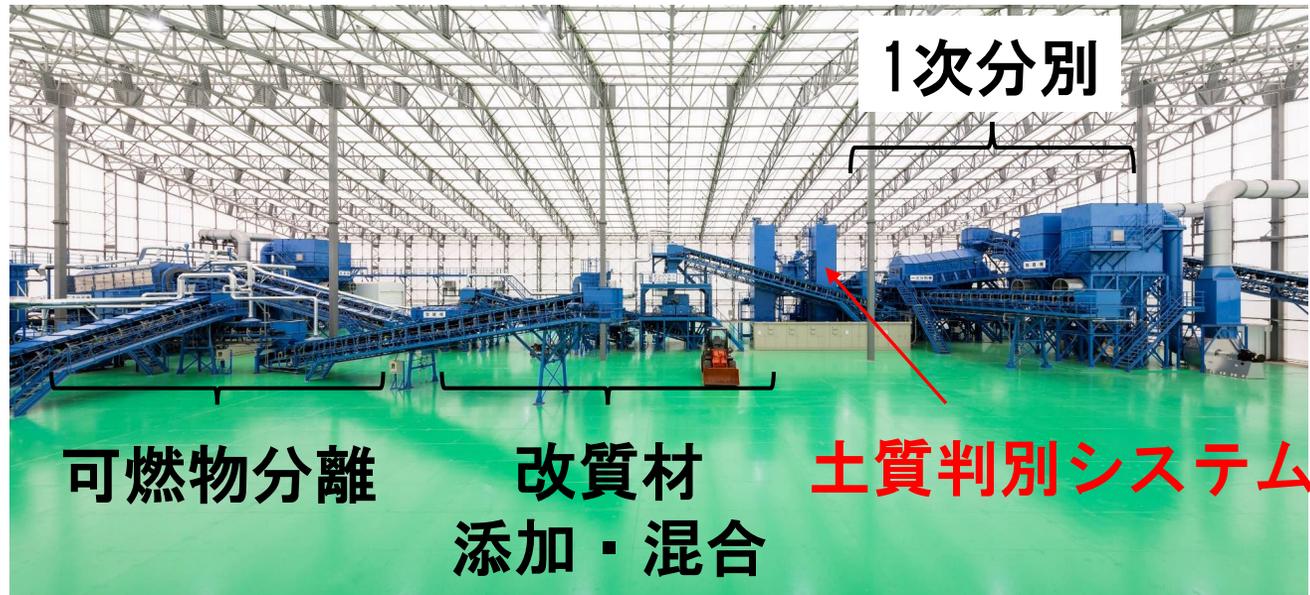
※含水比Bに応じて添加量を段階的に調整することも可能

※計測頻度は1秒毎、判別頻度は10秒毎など状況に応じて設定

3. 技術の特長

②信頼性・安全性・経済性

- ・平成28年度除染土壌等の減容等技術実証事業に採択され実証
- ・平成29年度中間貯蔵（大熊3工区）土壌貯蔵施設等工事
- ・平成30年度中間貯蔵（大熊5工区）土壌貯蔵施設等工事 他2件
- ・複数の現場に適用され**最大300 t/hの処理速度**で運用中
- ・分別処理の効率化に寄与しており**早期埋立に貢献**
- ・**無人化・自動化**されているため安全に実施（被ばくの心配なし）



大熊3工区



計測機器設置状況

3. 技術の特長

②信頼性・安全性・経済性

・ 令和2・3・4・5年度飯舘村長泥地区環境再生事業盛土等工事

除染土壤の再生資材を農用地等の一部に利用する事業
土質に応じて改質材量を調整することで使用量を削減
→ 除染土壤の再生資材化に大いに貢献



飯舘村長泥地区環境再生事業



土質判別システム運用状況

3.技術の特長 ③環境の保全・改善・創造への可能性

中間貯蔵

- ・常に適切な添加量で改質 → 改質材使用量の削減
→ 貯蔵量の削減、将来の最終処分量の削減

除染土壌の再資源化

- ・常に適切な添加量で改質
→ 改質材による環境負荷の低減
- ・分級洗浄処理が合理的に成立する砂質土を選別処理
→ 分級洗浄処理の実現による放射能濃度低減と再資源化の促進

建設工事への利用

- ・建設汚泥等への利用 → 有効利用促進 循環型社会形成

4.まとめ

【新規性・優位性】

- ・ベルトコンベア上を流れる土壌の土質を連続判別する技術を開発
- ・土質に応じた改質材の適正添加が可能となった

【信頼性・安全性・経済性】

- ・複数の現場に適用され、現在運用中
- ・適正添加により従来方法と比較して改質材の使用量を約60%削減

【環境の保全・改善・創造への可能性】

- ・貯蔵または処分に係る関連施設の規模縮小
- ・一般建設工事への展開（資源有効利用）

ご清聴ありがとうございました