

ベルトコンベア上の土質を瞬時に判別する

# 「土質判別システム」

除去土壌の建設資材化のための

# 「品質調整システム」



OBAYASHI

## （株）大林組

本発表内容は、中間貯蔵・環境安全事業（株）が環境省より受託した平成28・29年度中間貯蔵施設の管理等に関する業務の成果の一部です。

## 1. 土質判別システム

土を分けて効率的に処理するためのシステム

(平成28年度JESCO減容等技術実証事業)

## 2. 品質調整システム

土を混合して有効活用するシステム

(平成29年度JESCO減容等技術実証事業)

## 【除染土壌の特徴】

異なる場所から発生した土壌のため土質が様々かつ大量



## 【現状の課題】

✓ 砂質土と粘性土が混在 ⇒ 改質不要な砂質土にも改質材添加

✓ 一般的な土質判別方法は粒度試験 ⇒

- ・時間がかかる
- ・土壌全量には困難

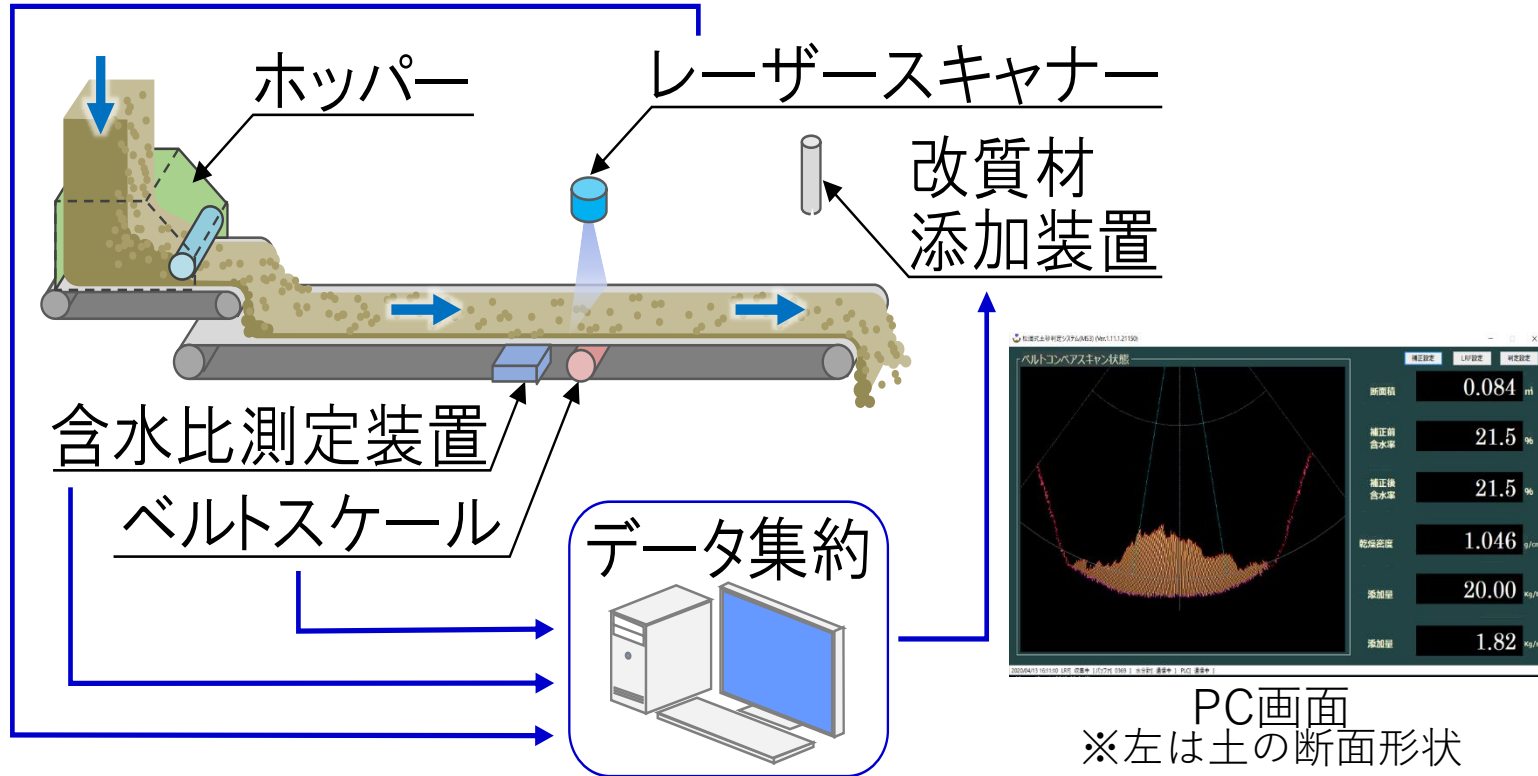
粒径 (mm)				
0.005	0.075	2	75	
粘土	シルト	砂	礫	石
細粒分		粗粒分		石分



## 【開発目標】

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

## 【土質判別システム概要】



汎用性の高い計測機器を組合せて連続的かつ瞬時に土質を判別する独自のアイデア

## 【技術の特徴】

- ・独自の3つの指標(断面積、含水比、乾燥密度)による土質判別手法
- ・判別時間の大幅な短縮
- ・判別作業を無人化
- ・改質コストを縮減、分級処理を効率化

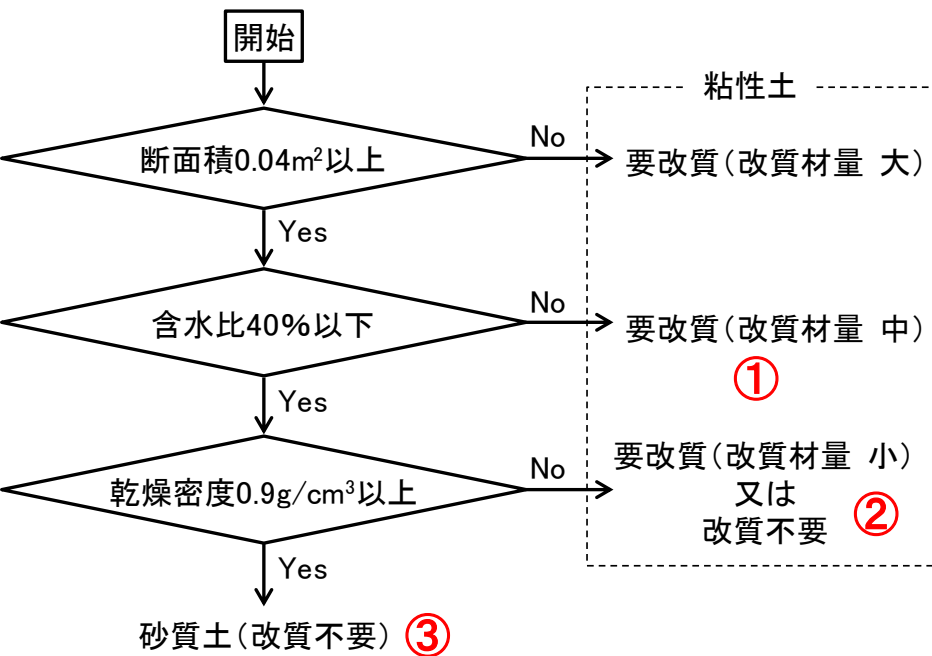
## 【従来技術との比較】 類似技術はない

	対象	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試験体あたり 2日	×	あり 有人作業
開発技術	全量	○	リアルタイム	○	なし 無人化施工

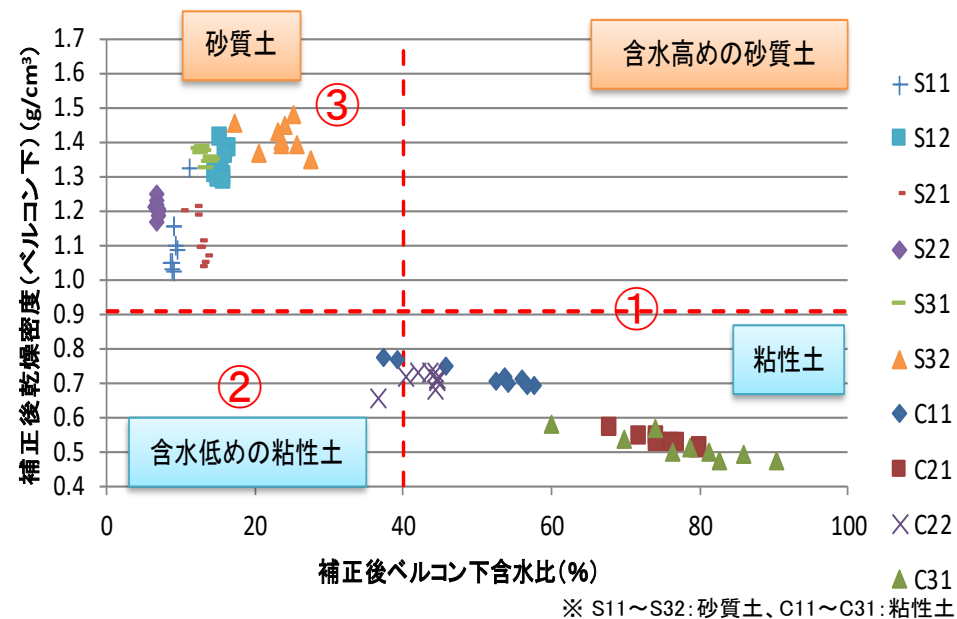
# 技術の概要(三つの指標)

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

# 実証結果のまとめ



土質判別フロー

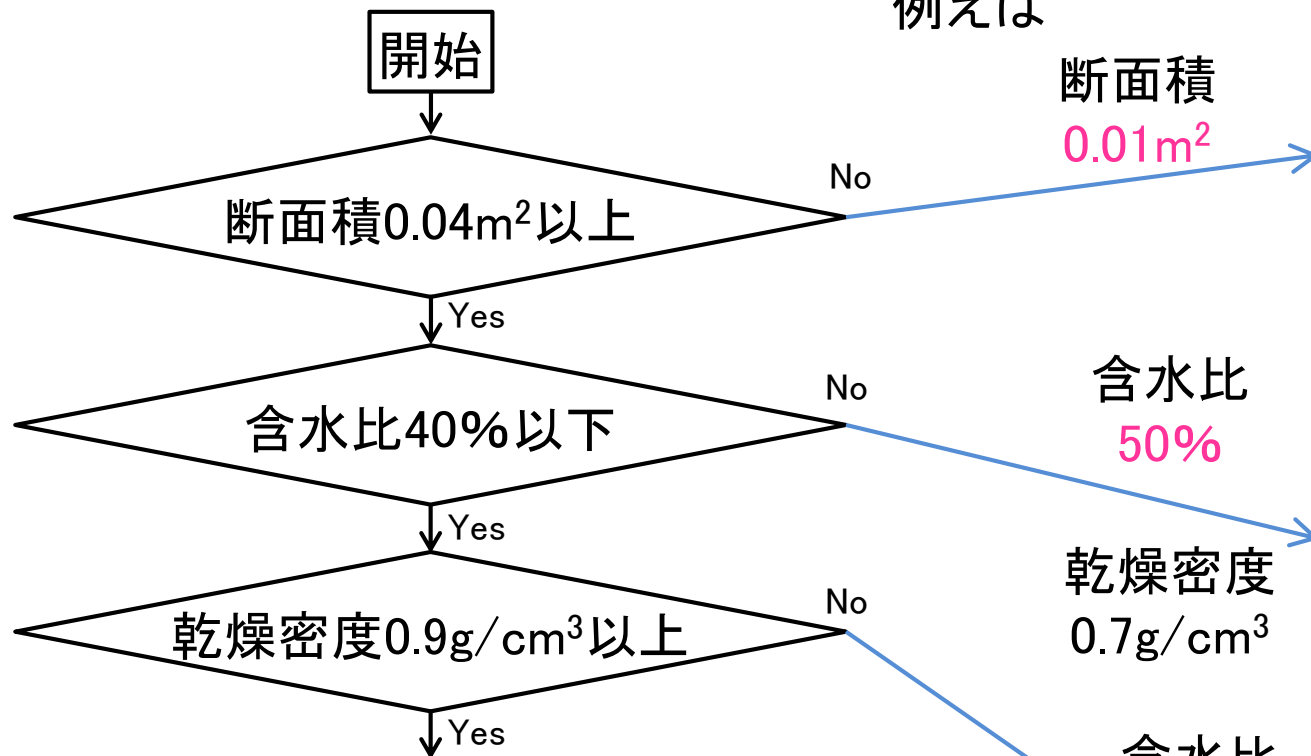


単一土実験結果の判別例

- 目標とした速度でベルトコンベア上を搬送される土の判別指標を計測可能であることを確認し、本試験設備における各指標の閾値を見出した。
- 見出した土質判別方法によって土質の種類を連続判別可能であることを確認した。

# 実験結果のまとめ(判別フロー)

## 【判別フロー】



例えば

粘性土



例えば

含水比  
9%  
乾燥密度  
1.0g/cm<sup>3</sup>





■ 土壌の含水比をリアルタイムに計測できるという成果は、中間貯蔵施設の全工区に展開され、改質材の抑制に繋がっている。

## ■ 土質判別システムの適用実績

平成29年度中間貯蔵施設(大熊3工区)土壌貯蔵施設等工事

平成30年度中間貯蔵施設(大熊5工区)土壌貯蔵施設等工事



大熊3工区 受入分別施設



大熊3工区 土質判別システム

## 1. 土質判別システム

土を分けて効率的に処理するためのシステム

(平成28年度JESCO減容等技術実証事業)

## 2. 品質調整システム

土を混合して有効活用するシステム

(平成29年度JESCO減容等技術実証事業)

- 除染土壌の粒度・含水比等は大きく変動する
- 土工事に用いる土壌は一定の品質であることが重要



- 細粒分含有率および強度と相関の高い含水比に着目
- RI含水比測定装置により短時間かつ自動測定が可能
- あらかじめ4つに区分した除染土壌を含水比に応じて組み合わせることにより建設資材化

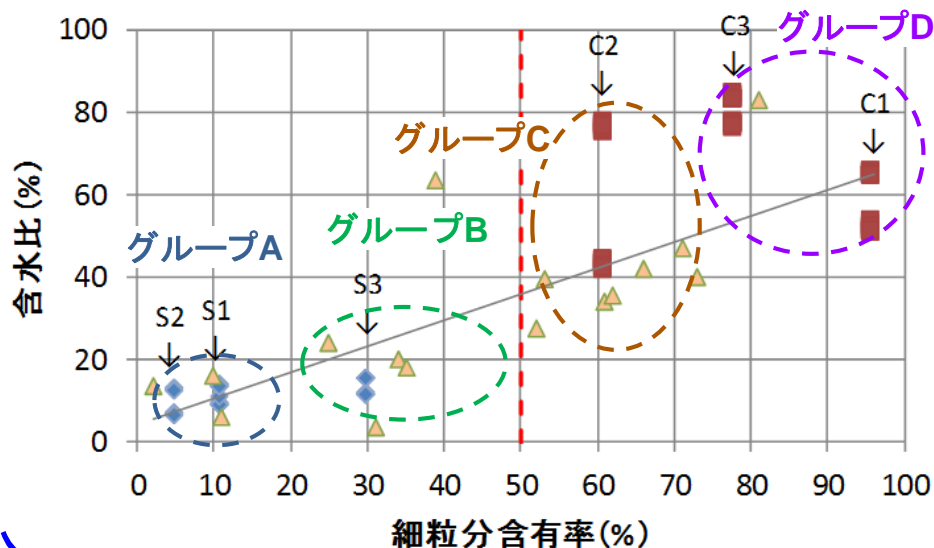


## ■ 開発目標

除染土壌の含水比測定から適切な配合までを自動的に行い  
利用目的に応じた安定した品質の混合材を製造する技術

# 土壌区分方法

## ■ 含水比と細粒分含有率および土壌区分の関係



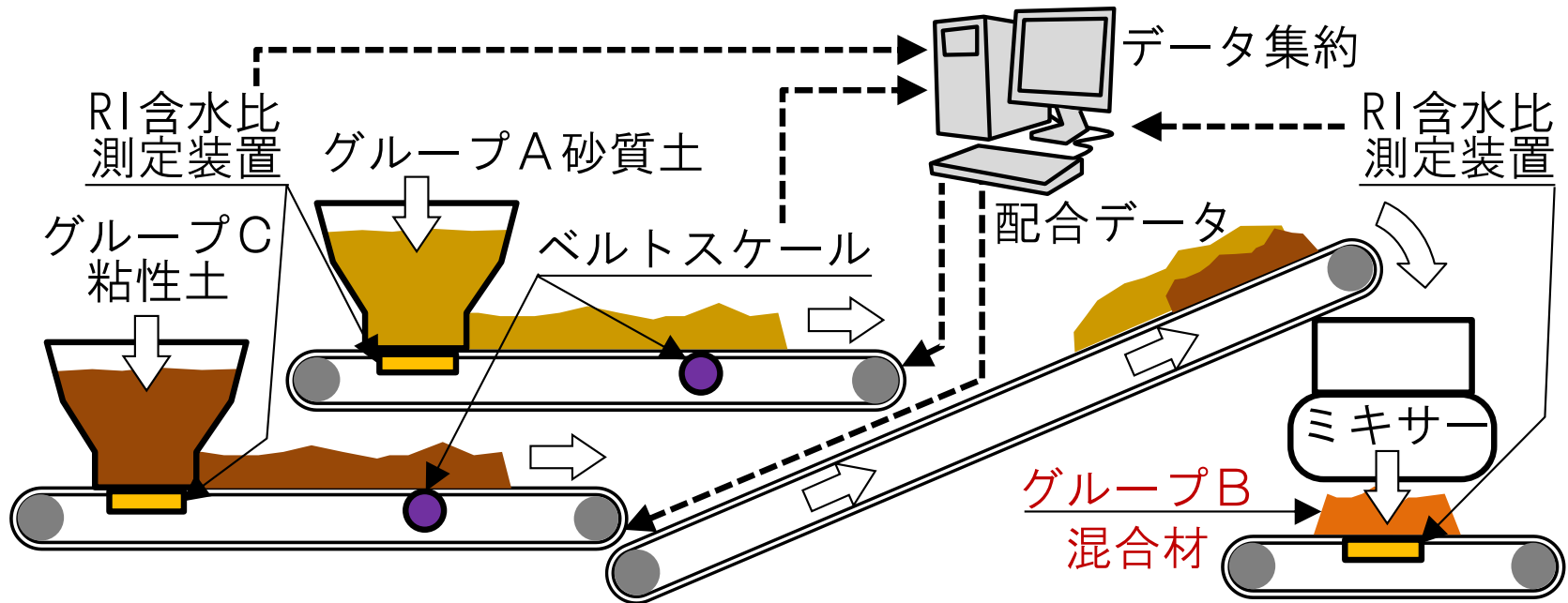
- ◆ 砂質土※<sup>1</sup> (S1、S2、S3)
- 粘性土※<sup>1</sup> (C1、C2、C3)
- ▲ 環境省データ※<sup>2</sup>

※<sup>1</sup> H28年度実証結果よりグラフ化  
 ※<sup>2</sup> H24年度環境省委託調査結果を元にグラフ化

## ■ 土壌の区分

グループ	含水比	細粒分含有率 (推定)	相当すると考えられる 土質区分	品質調整
グループA	15%未満	15%未満	第1種建設発生土	Cと混合後、出荷
グループB	40%未満	50%未満	第2、3種建設発生土	そのまま出荷
グループC	80%未満	50%以上	第4種建設発生土	Aと混合後、出荷
グループD	80%以上	—	泥土(塊状となる土壌も含む)	用途に応じ土質改良

■ 建設発生土利用基準から引用または推定



## 混合材の製造手順

- ① RI含水比測定装置によるグループA、Cの含水比の計測
- ② 目標の合成含水比となるように配合割合を計算
- ③ 所定の配合割合となるようにグループA、Cを自動で計量・運搬
- ④ ミキサーによる混合攪伴
- ⑤ RI含水比測定装置による混合材の含水比の計測(品質確認)

- 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へ適用予定（土質判別システム）
- 一般建設現場においても、発生する掘削土や汚泥の改質などに適用し、再利用の効率化による廃棄物量の削減を図ることが可能