

盛土の締固め管理システム「 α システム」



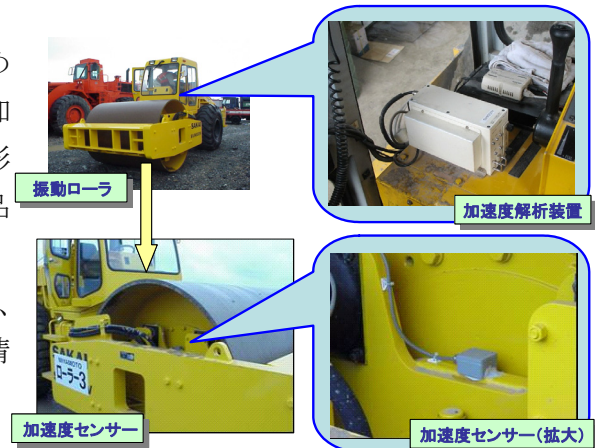
— 加速度センサーを用いた盛土の締固め管理システム —

概要

α システムは、振動ローラに加速度センサーを取り付けて、盛土の剛性を判定するシステムです。振動ローラの振動輪の加速度応答が地盤の締固め具合によって変化する現象を利用し、転圧時の加速度応答のデータを解析することで、密度や変形係数をリアルタイムに判定し、定量的な盛土の品質管理を行います。

従来、施工後に実施していた現場計測での点情報、線情報による品質管理とは異なり、施工時に面情報による品質管理ができます。

本技術は前田建設工業との共同開発技術です。



特長・効果

1. 軽量&コンパクトな本体設計

- 幅 12cm×奥行き 20cm×高さ 12cm、重さ 3.0kg と運転席内でわずかなスペースしか必要としません。

2. 定量的な評価

- 振動ローラの加速度波形を解析することで「乱れ率」を定義し、地盤変形係数・密度を算出します。
- 機械諸元をパラメータとして入力するため、任意の転圧機械で地盤変形係数を適切に評価できます。

3. 地盤変形係数・密度のリアルタイムな評価

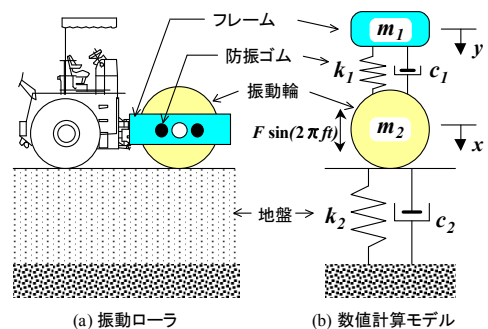
- 振動ローラの挙動を解析し、乱れ率から地盤変形係数をリアルタイムに演算処理します。
- 試験施工にてキャリブレーションした乱れ率と乾燥密度の関係式により、密度を算出することもできます。

4. 計測の省力化

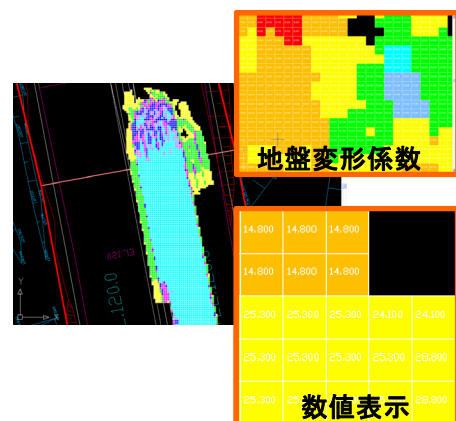
- 現場計測作業の省力化により作業効率が向上します。
- 機械付近での作業が少なくなり、安全性が向上します。

5. 面的なデータ取得が可能

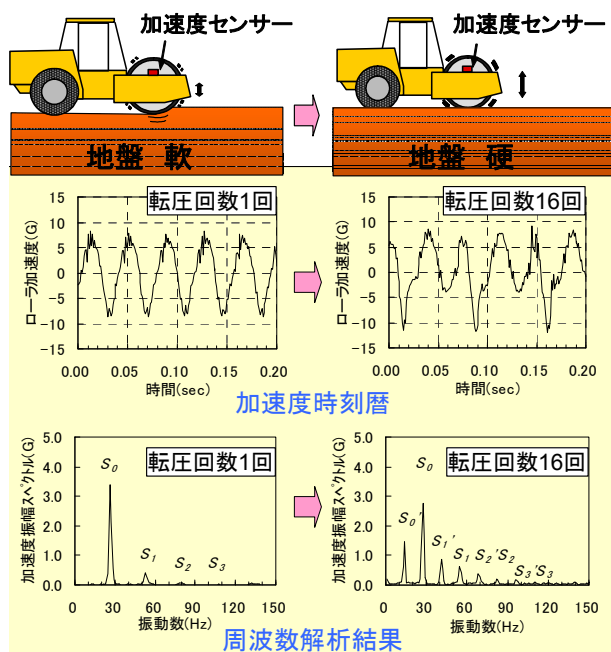
- 連続したデータの取得により、面的な品質管理が可能になります。
- 局所的な弱部の存在を検出することが出来るため、迅速な対処により、均質な品質を確保できます。



振動ローラ～地盤係数値計算モデル



実績・適用例



振動ローラによる転圧では、転圧の進行に伴い地盤の剛性が増加します。それによって、左図のように振動ローラの加速度波形が乱れ、その波形を周波数解析すると振動ローラの振動数以外の成分（高調波スペクトル S_1, S_2, \dots 、1/2 分数調波スペクトル S_1', S_2', \dots ）が明瞭に現れてきます。この性質を利用して「乱れ率」を定義し、演算によって地盤変形係数、密度を算出することができます。

乱れ率は値が大きいほど地盤が締固まっている（地盤剛性が高い）ことを表します。

$$\text{乱れ率} = \frac{\sum_{i=1}^3 S_i + \sum_{i=1}^3 S_i'}{S_0 + S_0'} \cdot \frac{F}{(m_1 + m_2)g}$$

F : 起振力
 m_1 : フレーム重量
 m_2 : 振動輪重量
 g : 重力加速度

上式において、振動ローラの機械諸元が入力パラメータであるため任意の機種に適用することが可能です。

- 神谷ダム建設工事
- 又沢川調整池工事
- 西神住宅第2団地3住区粗造成工事
- ポートアイランド沖造成工事
- 関西国際空港2期空港島埋立工事
- 森吉山ダム
- 沖縄科学技術大学院大学造成工事
- 羽田D滑走路埋立Ⅲ工区
- 一日市地区他築堤工事

主な用途

道路工事をはじめ、河川堤防、造成、フィルダム等の盛土構造物に適用できます。

産業財産権

- 特許 3460224 盛土転圧管理システム
- 特許 3552028 土の締固め管理方法及び装置
- 特許 3531726 土の締固め管理方法及び装置

この件に関するお問い合わせ先