

地盤のリアルタイム液状化判定装置 ーピエゾドライブコーン(PDC)ー



応用地質株式会社

エンジニアリング本部 澤田俊一

今日お話しすることは

現地調査のみで液状化判定が可能な液状化判定装置**ピエゾドライブコーン(PDC)**の紹介です。

NETIS登録
TH-100032-A

低コスト

短時間

コンパクト

詳細

防災・減災
全力宣言!!





低コスト 短時間



液状化の発生しやすい地盤条件

項 目	液状化の発生しやすさ	
	発生しやすい	発生しにくい
地下水位	浅 い	深 い
地盤の硬さ (締まり具合)	軟らかい (緩い)	硬い (締まっている)
土の種類 (粒度特性)	砂質土 〔細かい粒が少なく サラサラ〕	粘性土 〔細かい粒が多く ネバネバ〕

液状化判定の手順

【従来法】

ボイラの粒度試験電圧試験

3日

現地調査

(ボーリング調査)

【課題】

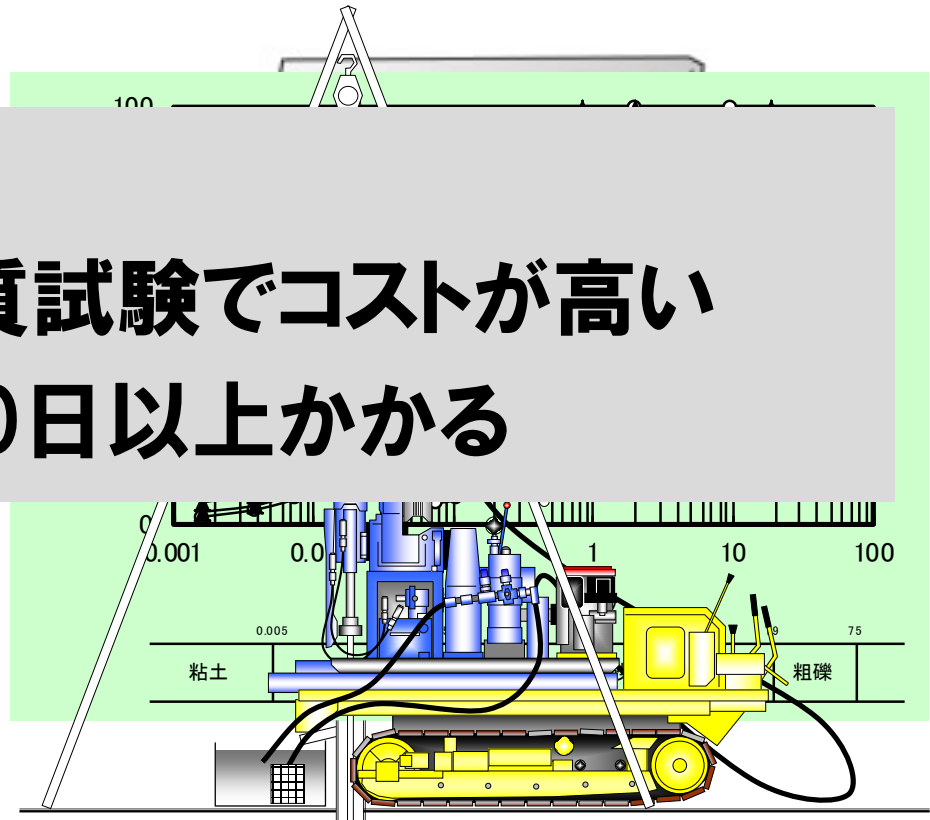
- 現地調査＋室内土質試験でコストが高い
- 液状化判定までに10日以上かかる

II

粒度特性
(細粒分含有率: F_c)

10日

液状化判定



液状化判定の手順

【従来の法】 使用して
現場ですぐに液状化判定
(間接) 相対地固さ (試験)

【 PDC 】

1日

現地調査
(PDC)

地盤の硬さ(N値)

- ・室内土質試験が不要＝低コスト
- ・1日で液状化判定＝短時間

特性
: Fc)

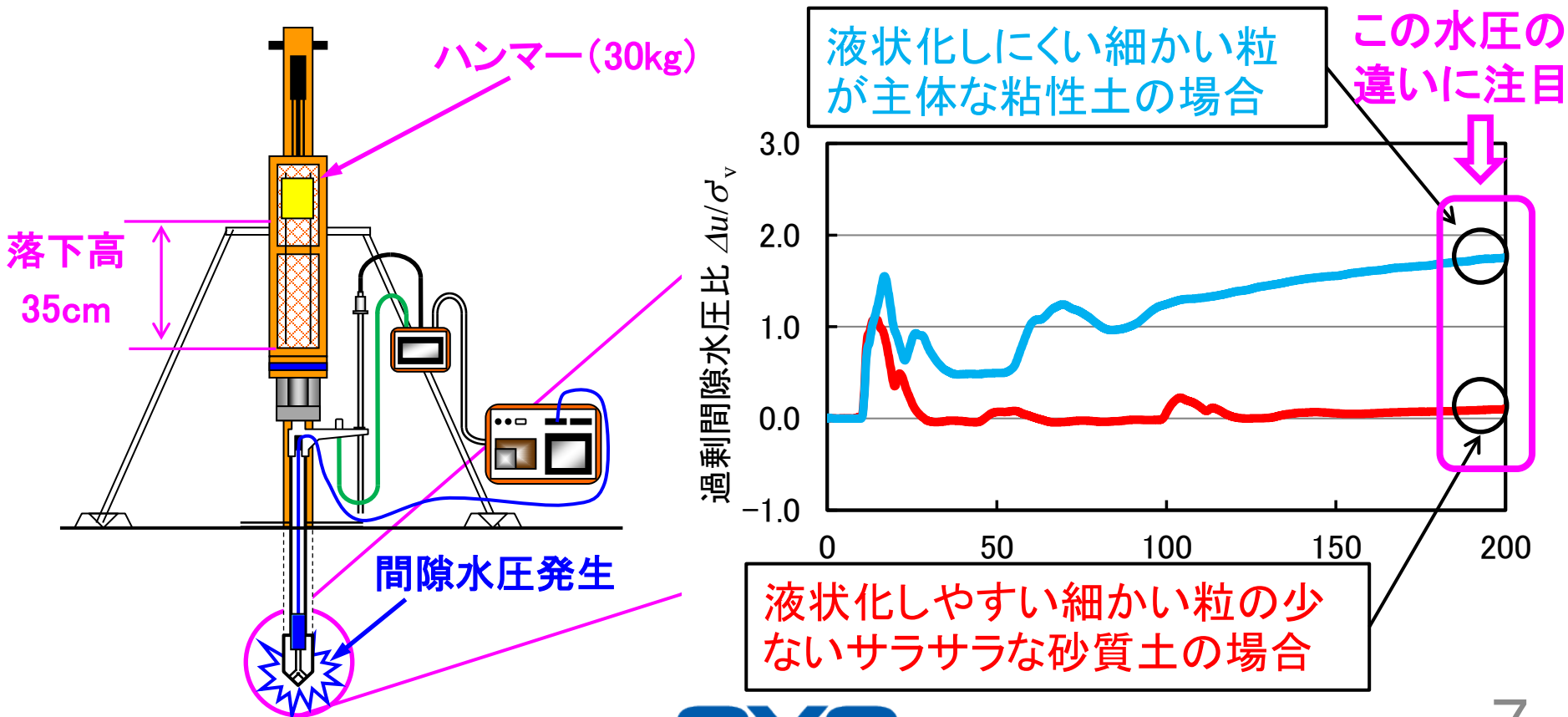
室内土質試験不要

1日

液状化判定

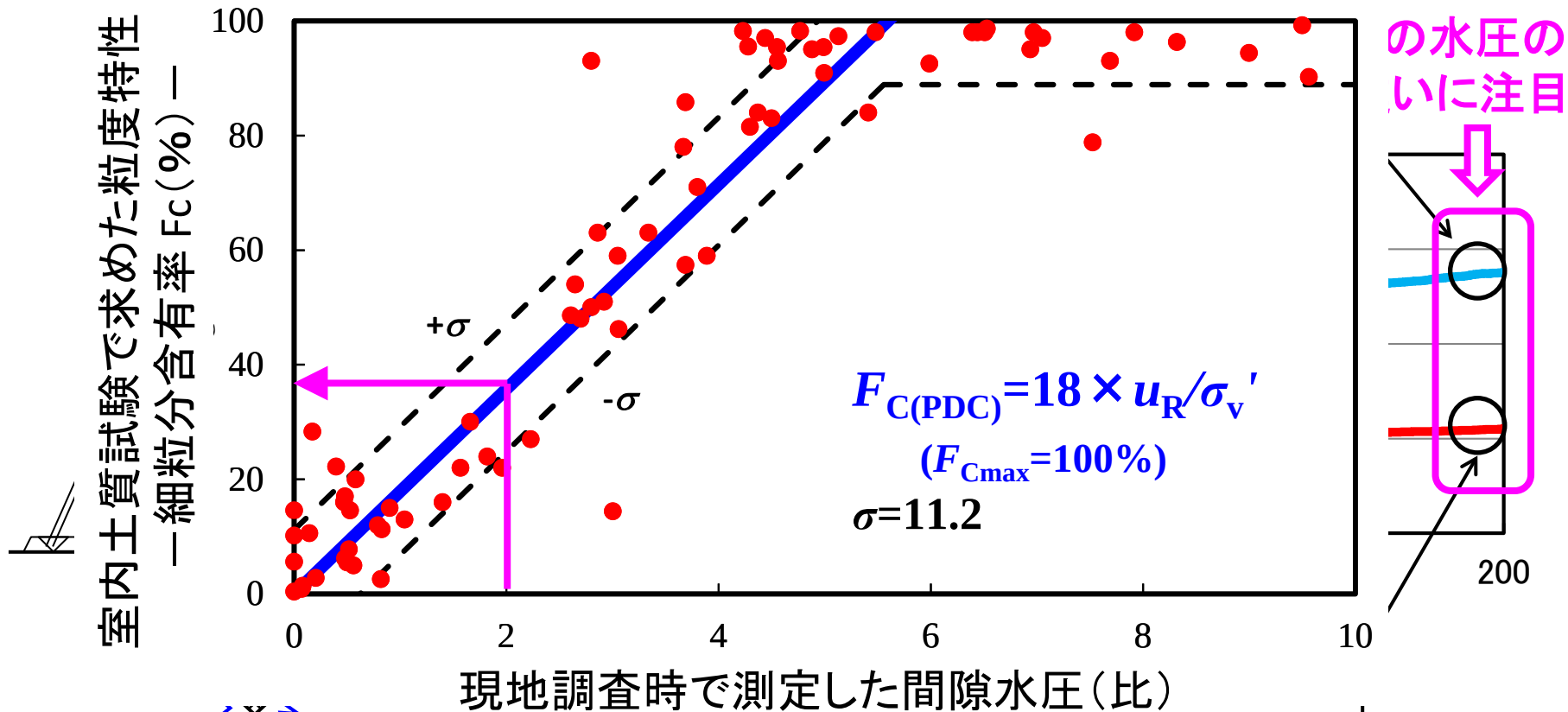
PDCで室内土質試験が不要なのは？

現地調査時に測定した間隙水圧より、土の種類・粒度特性を推定します。



PDCで室内土質試験が不要なのは？

現地調査時に測定した間隙水圧より、土の種類・粒度特性を推定します。



ピエゾドライブコーン(PDC)の特徴

現地調査のみで室内土質試験が不要

低コスト・短時間で液状化判定ができます。

防災・減災
全力宣言!!





コンパクト 短時間



貫入装置に動的貫入試験機を使用

コンパクトで反力不要な機動性の高い動的貫入試験機を使用しています。



人力で移動が可能

狭い場所でも設置可能



1地点当たりの作業時間

設置・準備
(20分)



調査・測定
(100分/10m)



引抜き・撤去
(30分)

10m調査
(150分)



- 10～15mの調査で1日2地点
- 20mの調査も1日で完了

制約の多い現場に適用可能

- 現地調査時間は短時間
- 人力移動可能で運搬・撤去が容易
- 狭い場所でも調査が可能



- 作業時間が限られている現場
- 緊急時に撤去が必要な現場
- 作業範囲の狭い現場 など

制約の多い現場に適用可能

**防災・減災
全力宣言!!**



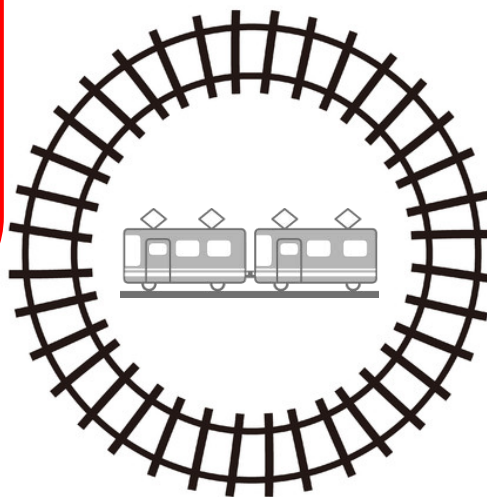
制約の多い現場例

空港



滑走路

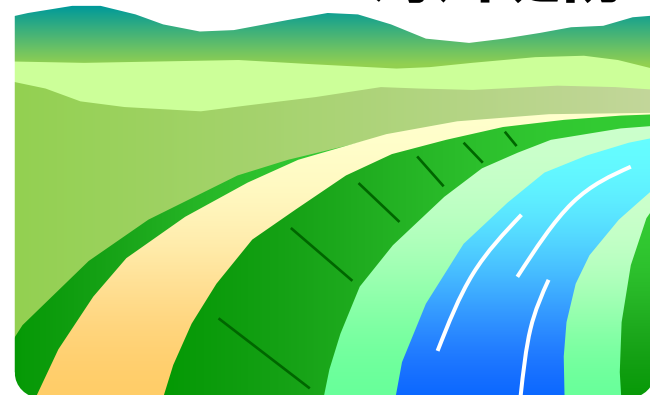
鉄道



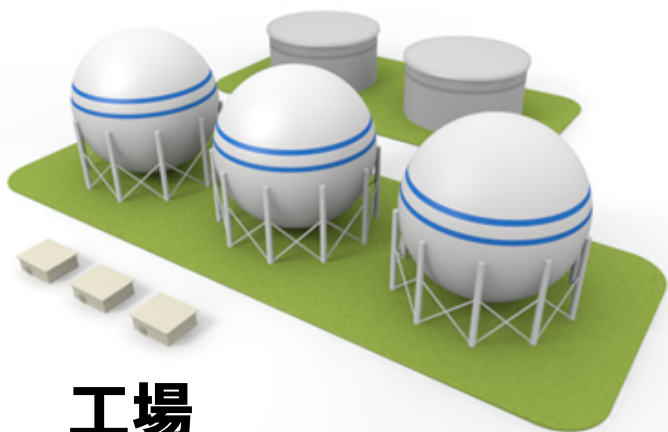
道路



河川堤防



工場



空港滑走路での適用事例：現場条件

地盤改良区画

1
復旧



大・
記了

置図

空港滑走路での適用事例：調査結果

地盤の硬さ

軟 ← 中位 → 硬

地盤の強さ

弱 ← 中位 → 強

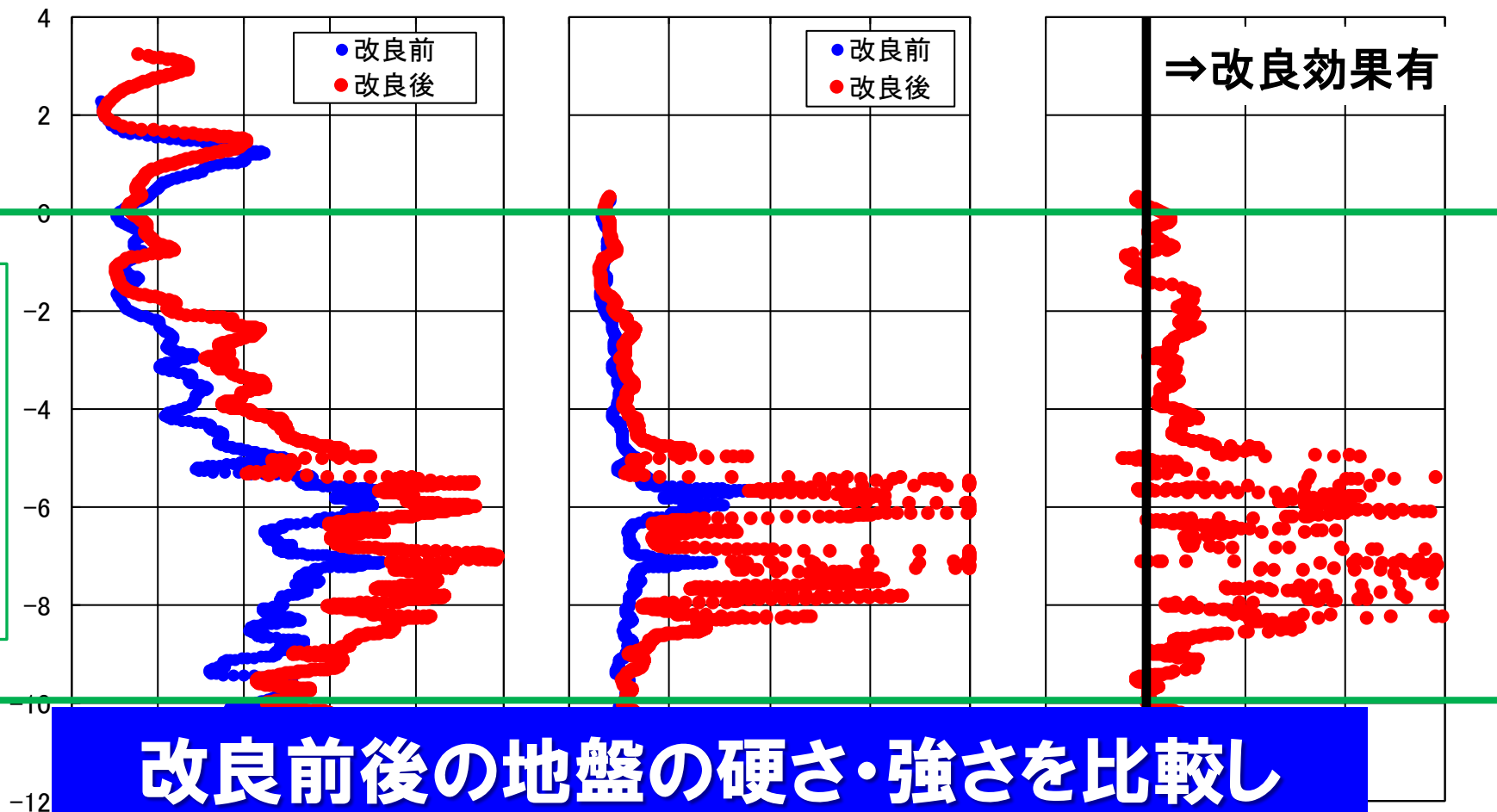
強さの比較

改良後/改良前

0

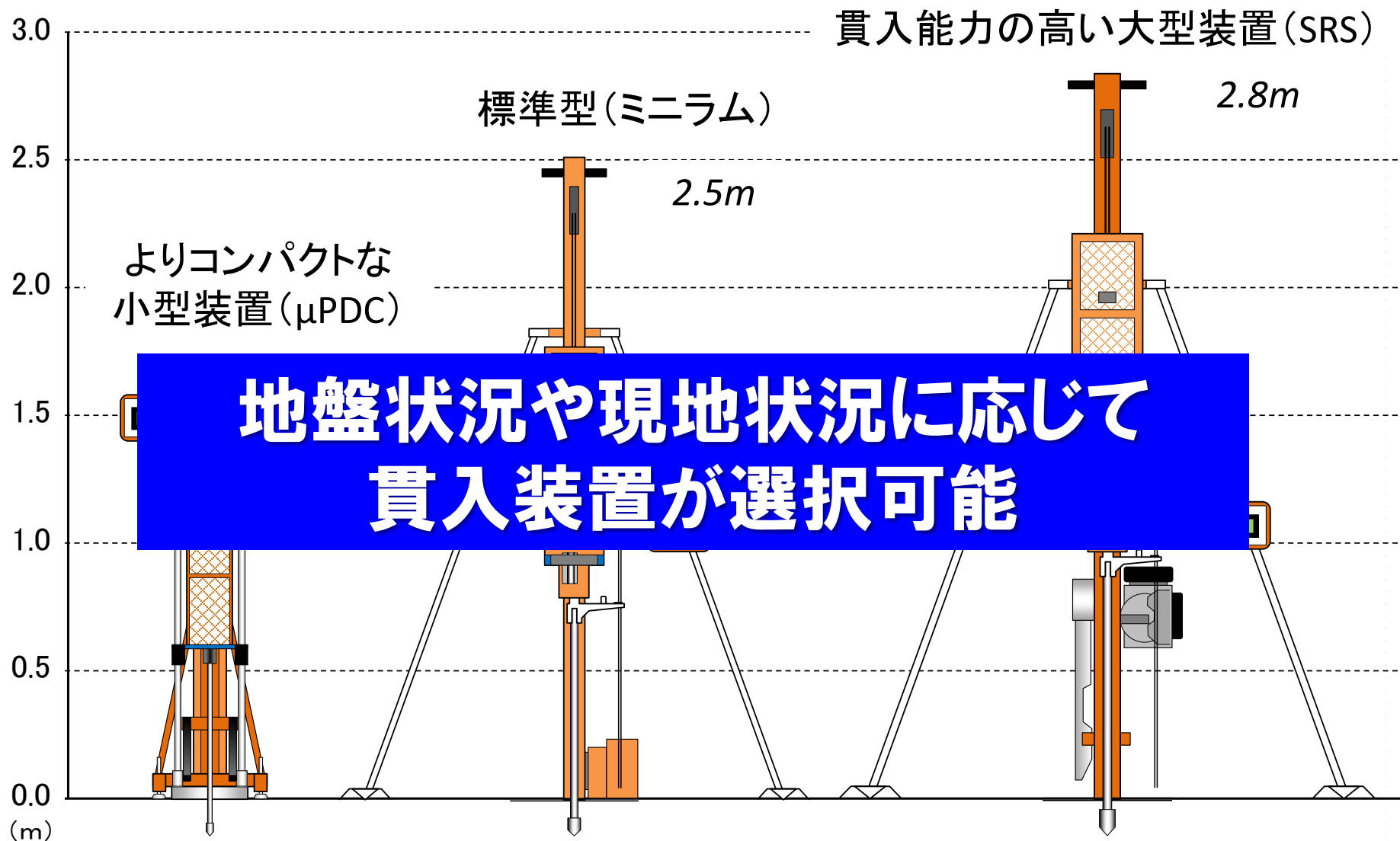
⇒改良効果有

地盤改良区間



改良前後の地盤の硬さ・強さを比較し
液状化対策の効果を確認

貫入装置の種類



ピエゾドライブコーン(PDC)の特徴

現地調査のみで室内土質試験が不要

低コスト・短時間で液状化判定ができます。

機動性の高い動的貫入試験機を使用

コンパクト・短時間なので、制約の多い現場でも適用できます。

防災・減災
全力宣言!!



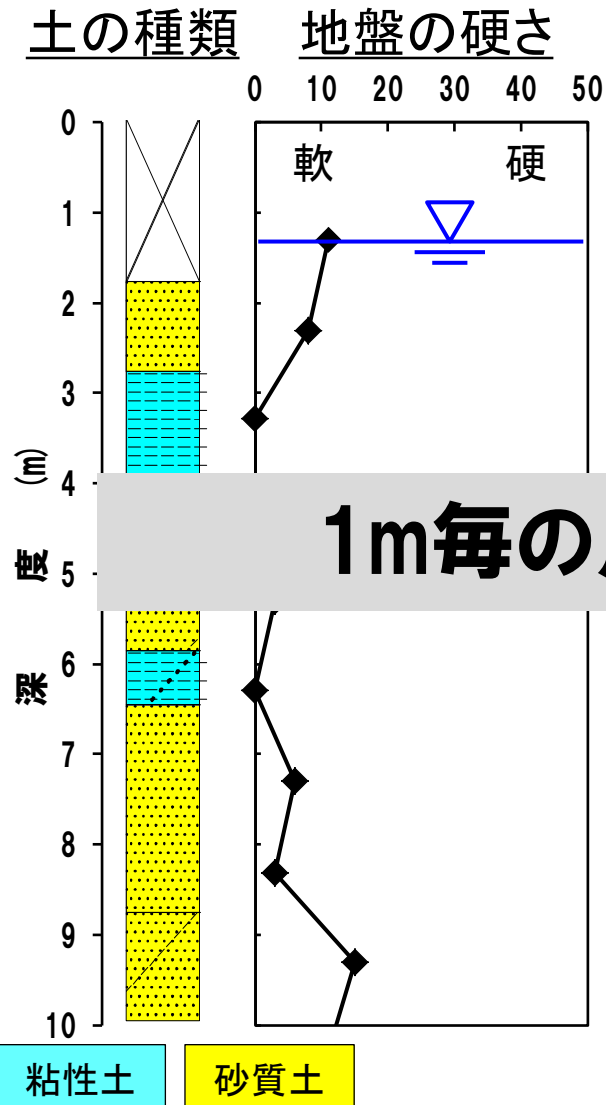


詳細な結果 低コスト



詳細な調査結果

◆従来法



1m毎の点で評価することとなる。

詳細な調査結果

◆従来法 ○PDC

土の種類

地盤の硬さ

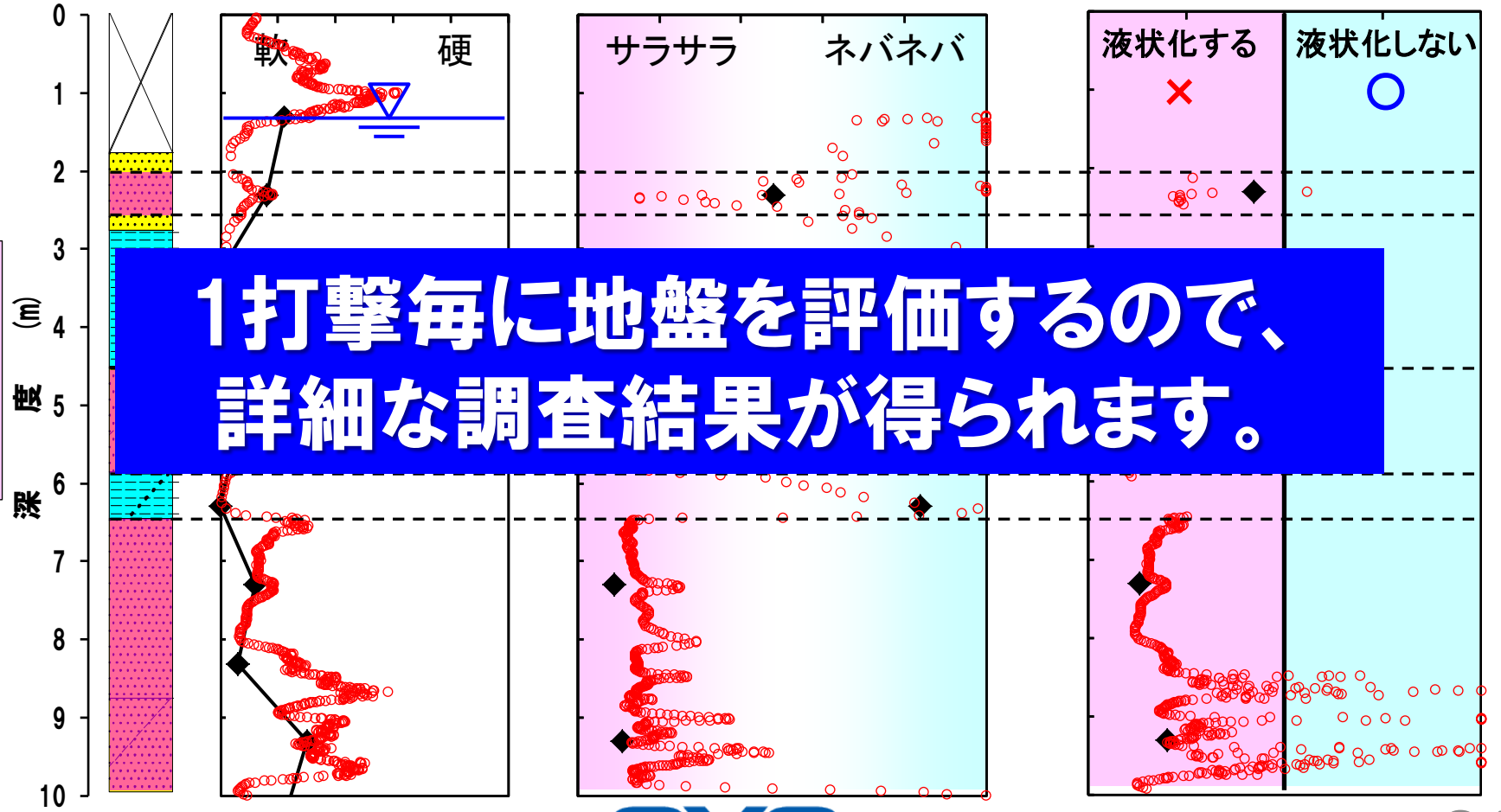
粒度特性

液状化判定結果

0 10 20 30 40 50

0 20 40 60 80 100

0.0 0.5 1.0 1.5 2.0



粘性土

砂質土

OYO

実際の出力結果

液状化ポテンシャルサウンディング試験結果図

地盤の硬さ

軟 硬

粒度特性

サラサラ ネバネバ

地盤の強さ

弱 強

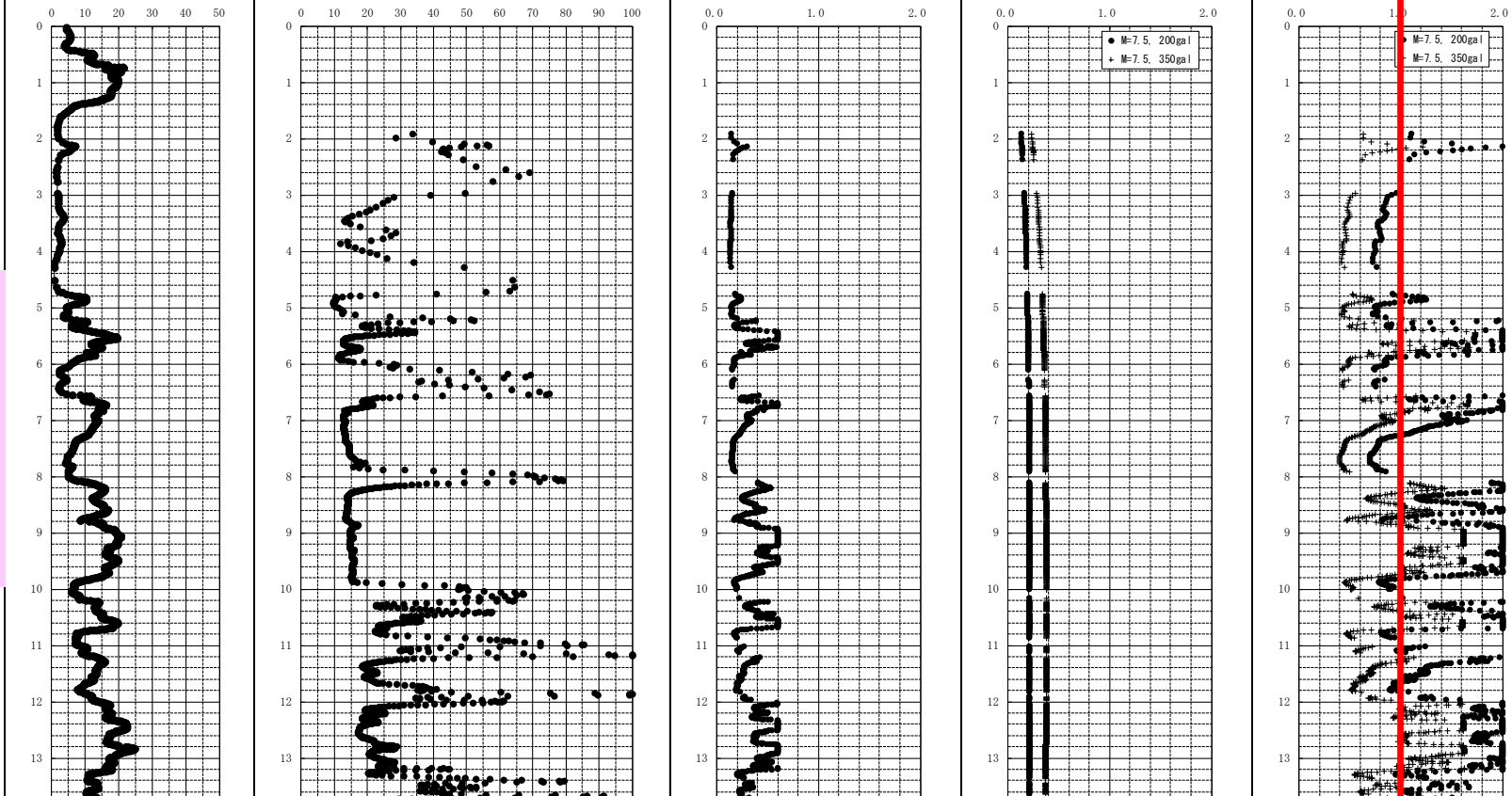
地震の強さ

弱 強

液状化判定

× ○

深
み

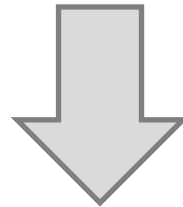


調査結果は、1枚にまとめて出力されます。

多くの地点で調査が可能

これまでより

- ・室内土質試験不要で**低コスト**
- ・**制約の多い現場**で適用可能
- ・現地調査も**短時間**



従来法のボーリング調査と同じ費用・同じ時間で多くの地点で調査が可能
⇒広範囲の液状化予測に有効

**防災・減災
全力宣言!!**



ピエゾドライブコーン(PDC)の特徴

現地調査のみで室内土質試験が不要

低コスト・短時間で液状化判定ができます。

機動性の高い動的貫入試験機を使用

コンパクト・短時間なので、制約の多い現場でも適用できます。

1打撃毎に地盤を評価

低コストで詳細な結果が得られるので、広範囲の液状化予測や液状化対策工の検討等に役立ちます。

OYO

防災・減災
全力宣言!!





ピエゾドライブコーン (PDC)の実績

ピエゾドライブコーン(PDC)の調査実績

液状化予測

空港
港湾

河川

PDCコンソーシアム平成27年4月末までの実績

延べ7,593m

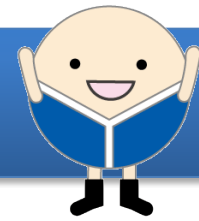
鉄道

宅地
建築

道路
下水道

液状化対策の検討および効果確認

国土交通大臣賞受賞



別紙

国土交通省

【対象技術】地盤のリアルタイム液状化判定装置（ピエゾドライブコーン）の開発

【受賞者】○（独）港湾空港技術研究所 地震防災研究領域 耐震構造研究チーム

研究官 大矢陽介

○応用地質株式会社 エンジニアリング本部 地盤解析部 副部長 澤田俊一

○（独）港湾空港技術研究所 特別研究官 菅野高弘

てきました。

平成20年度より「国土交通大臣賞」を創設し、
から産学官連携活動の推進に多大な貢献が認めら
年度の受賞者を決定いたしましたので、お知らせ

○受賞対象技術・受賞者（別紙参照）

【対象技術】地盤のリアルタイム液状化判定装置

【受賞者】○（独）港湾空港技術研究所 地震防
研究官 大矢陽介

○応用地質株式会社 エンジニアリ

○（独）港湾空港技術研究所 特別研

【対象技術】高性能レーダー（XバンドMPレーダー）

【受賞者】○国土技術政策総合研究所 河川研

○（独）防災科学技術研究所 客員研

○中央大学理工学部 教授 山田

※産学官連携功労者表彰においては、国土交通
担当大臣賞、総務大臣賞、文部科学大臣賞、厚
賞、環境大臣賞、日本経済団体連合会会長賞、

○表彰式

日時：平成25年8月29日（木）10:00～11:20（「イ
場所：東京ビッグサイト（東京国際展示場）西1

※「イノベーション・ジャパン2013」HP <http://>

問い合わせ先

国土交通省大臣官房技術調査課

（電話：03-5253-8111 夜間直通：03-52

国土交通省総合政策局技術政策課

（電話：03-5253-8111 夜間直通：03-52

国土交通分野における科学技術の振興の観点

PDC（ピエゾドライブコーン）は、
原位置のみで地盤の液状化
強度の評価を可能とした
地盤調査技術です。



○（独）港湾空港技術研究所 特別研究官 菅野 高弘

パイプコーンは動的貫入試験であり、原位置で地盤の硬さ（N
土質判定（細粒含有率）ができる新しい地盤調査技術
られたデータから各種土木建築構造物指針に準じる液状
位置でリアルタイムに行える。装置がコンパクトで機動性が
試験を必要とせず液状化判定が行えるとともに、空間的分
地盤情報を高
ことができる。本
状化対策の要
対策効果の確認
用されている。



PDC（ピエゾドライブコーン）は、
原位置のみで地盤の液状化
強度の評価を可能とした
地盤調査技術です。





まとめ

今日お話したことは

現地調査のみで液状化判定が可能な液状化判定装置**ピエゾドライブコーン(PDC)**の紹介です。

低コスト

短時間

コンパクト

詳細

- 経済的な液状化判定
- 制約の多い現場への適用
- 広範囲の液状化予測や液状化対策工の検討への活用

**防災・減災
全力宣言!!**

**PDCの普及・活用により、液状化の
防災・減災に貢献いたします！**





お問い合わせはこちらまで

応用地質株式会社 中部支社

〒463-8541

名古屋市守山区瀬古東2丁目907番地

TEL 052(793)8321

担当: サービス開発部 横田義男

URL: <http://www.oyo.co.jp/>



ご静聴ありがとうございました

