

平成24年度 住宅・建築関連先端技術開発助成事業

建築基礎のための地盤改良体の 品質調査における比抵抗技術の開発

● 一般社団法人

日本比抵抗技術振興協会(代表理事 石井洋一)

- ① ジャパンホームシールド(株) (技術統括部長 石井洋一)
- ② 報国エンジニアリング(株)(技術本部 技術部長 金 哲鎬)
- ③ (株)建商 (代表取締役 北村啓介)
- ④ 山下工業(株) (代表取締役 山下達教)
- ⑤ (株)データ・ユニオン (取締役 副社長 初山 司)
- ⑥ 日東精工(株) (事業部長 足立由紀夫)
- ⑦ システム計測(株) (代表取締役 久保 豊)

● 藤井 衛 (東海大学 工学部 建築学科 教授)

1.技術開発の背景・目的

現在、深層混合処理工法の品質管理は

事後確認試験 ⇒採取試料の7日または28日強度の圧縮試験結果による品質管理



理想的な品質確認方法は
記録が可能であり、施工直後に再施工が可能な評価手法

施工直後 ⇒ 電気比抵抗測定による均質性の品質評価

固化後 ⇒ 材齢3日強度と電気比抵抗により設計
基準強度の確認



未固化及び固化の改良体に電極を貫入し、
比抵抗分布曲線により改良体の品質と強度の確認

2.技術開発の必要性、緊急性

■ 本技術開発の必要性

本技術による改良体の品質管理は非常に汎用性が高い

- 施工直後に品質評価が可能
- 直接的に改良体の強度確認が可能
- 改良体を傷めない試験法

■ 本技術開発の緊急性

- 地盤改良体の品質を管理する技術
⇒ 上部構造の耐震性を担保
- 近い将来、想定される東海大地震に備える必要
⇒ 上部構造の技術開発よりも緊急性があることは明白
- 液状化対策としての地盤改良工法の要求拡大
⇒ 多様な形式及び改良長増大への対応

3.技術開発の計画

平成22年度 開発費用：1157.92万円

基礎実験データの収集及び計測システムに関する技術開発

- ①比抵抗計測技術機器の開発
- ②実現場における未固化改良体の均質性の評価手法
- ③固化した改良体の比抵抗の経時変化と
強度の増加率との関連性

平成23年度 開発費用と実際かかった費用：548.3万円

技術審査証明の取得、比抵抗による柱状改良体の強度予測

- ④未固化改良体の比抵抗の品質評価手法の確立
- ⑤材齢3日強度と比抵抗の経時変化から
材齢28日の強度予測法の確立

平成24年度 開発予算：290万円

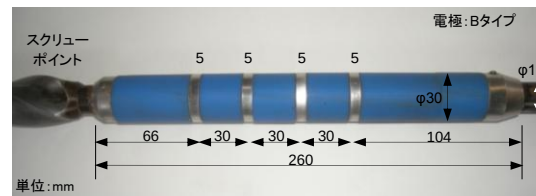
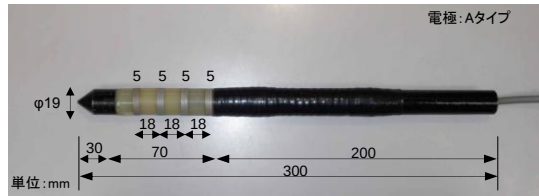
比抵抗測定データの管理システムに関する技術開発

- ⑥施工データの一元管理システムの構築ととりまとめ

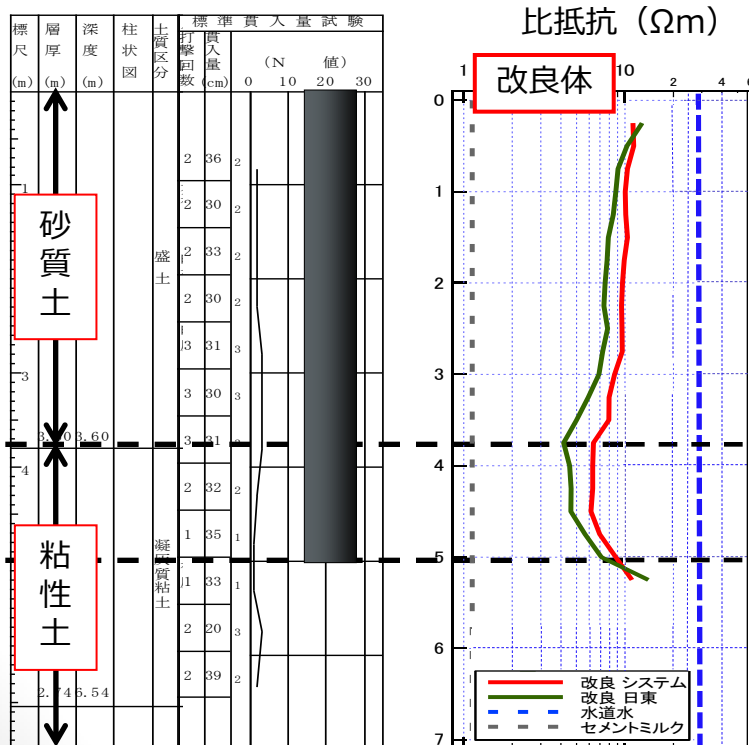
4-1.技術開発の成果

①比抵抗計測技術機器の開発

SWS試験機の操作で測定可能、測定精度の向上



②実現場における未固化改良体の均質性の調査を実施



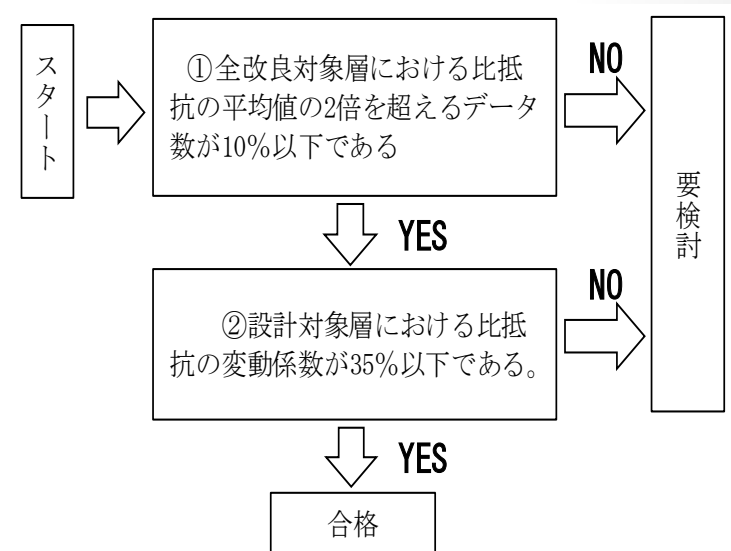
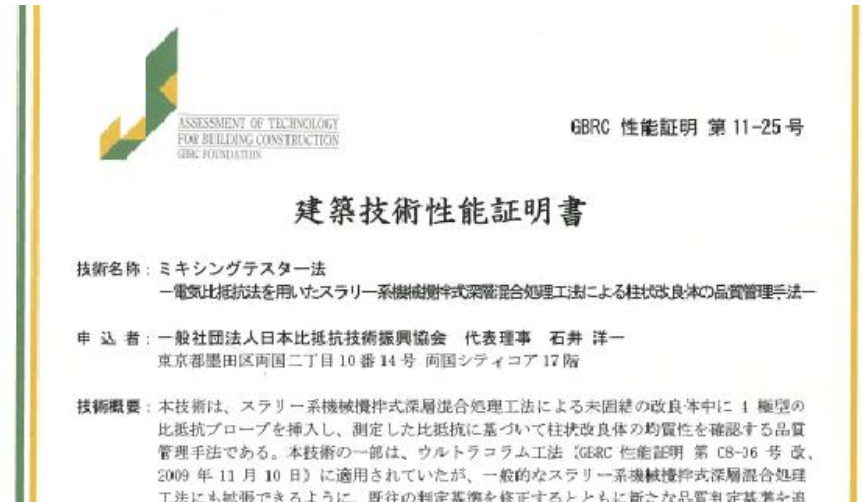
改良体の比抵抗測定値の
変動係数



改良体の均質性が評価可能

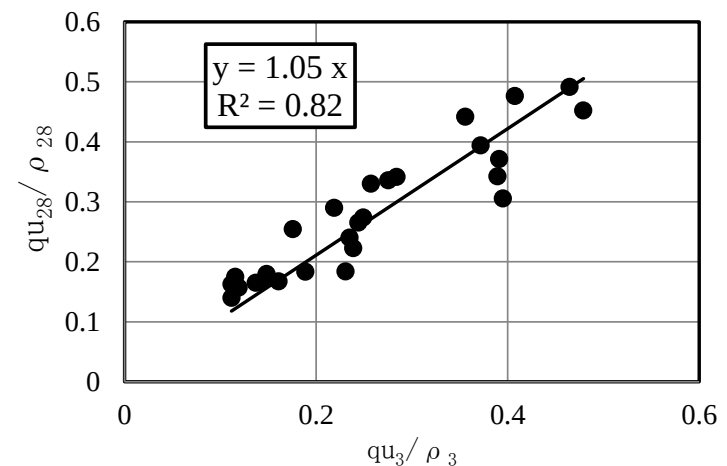
4-2.技術開発の成果

③ 未固化改良体の品質評価手法の確立

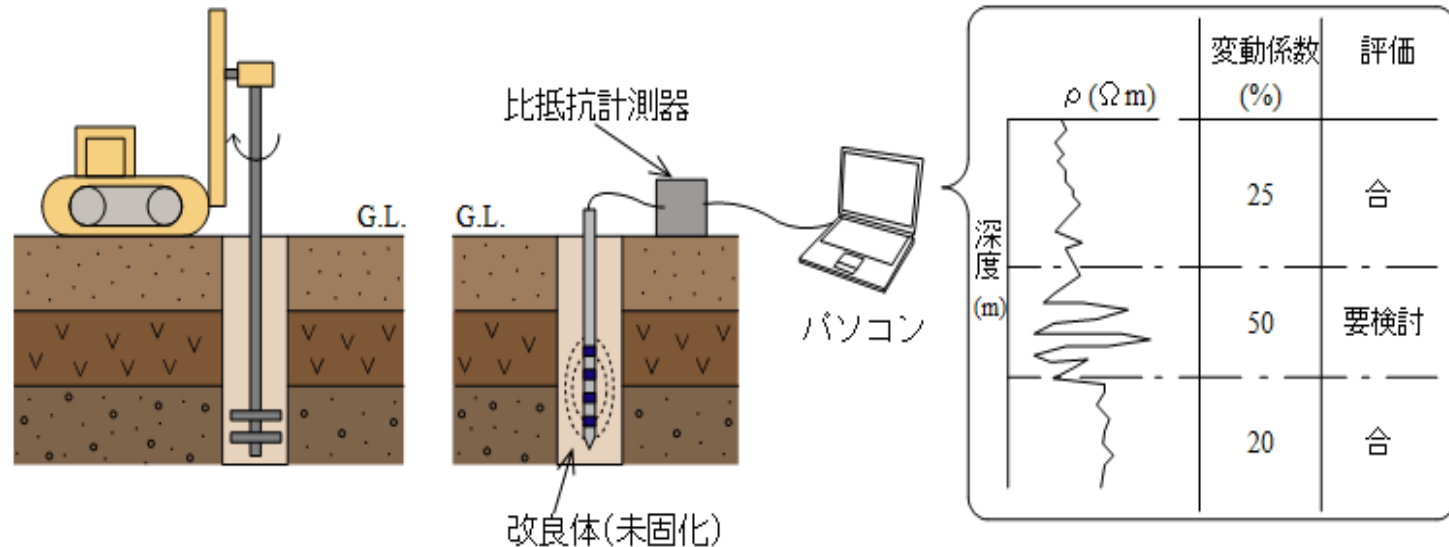


④ 硬化改良体の強度予測

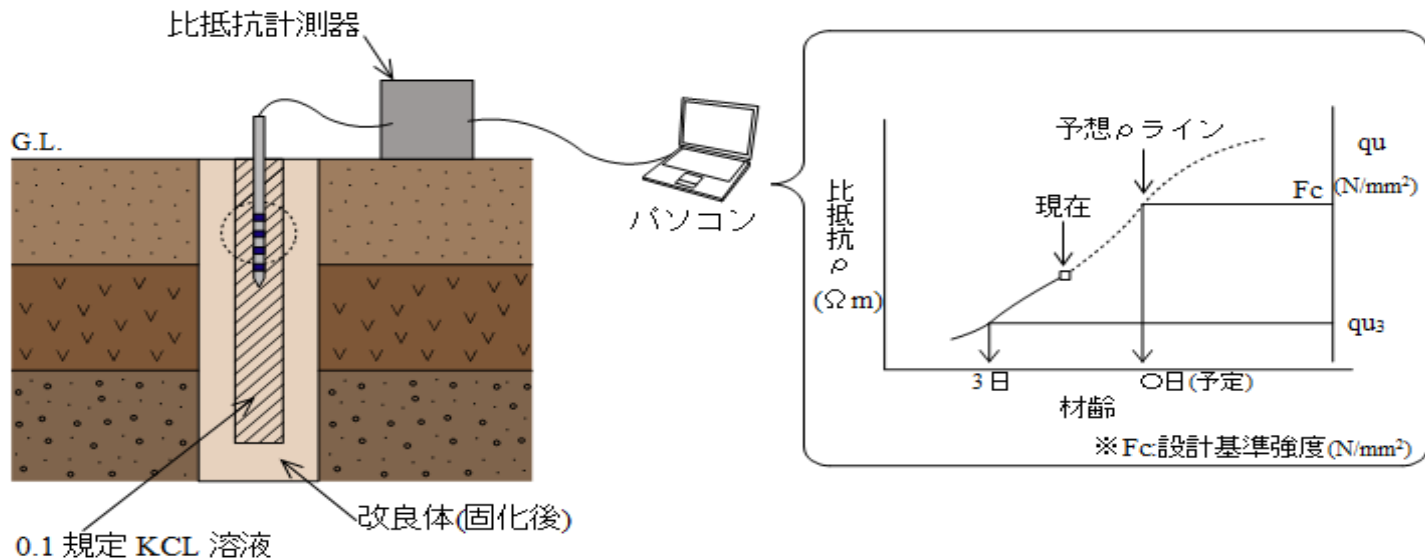
(材齢3日強度と推定28日比抵抗による材齢28日圧縮の予測)



⑤. 実現場での計測・管理システム



未固化状態での比抵抗計測システムのイメージ



硬化後改良体の比抵抗計測システムのイメージ

5.技術開発の先導性

これまでの技術開発の成果から、

- セメント量が電気比抵抗に反映されることが明らかに
⇒均質性に関する品質の評価手法を確立
改良体の比抵抗の変動係数と
強度の変動係数の間に関連性
- 比抵抗は間隙により変化する特性⇒強度の変化と対応
- 比抵抗は間隙中の水の伝導性でも変化する特性
⇒昨年度の室内実験結果により、
0.1規定のKCL溶液が比抵抗測定において適正と判断

平成24年度は、

- 実現場における計測方法と管理システムの確立
実大コラムに孔を設けて孔中を
0.1規定のKCL溶液で満たし比抵抗を計測する予定

浅層混合処理工法や流動化処理土の品質管理も可能
革新性・先導性はきわめてすぐれたものである

6.技術開発の実用化・製品化の見通し

全国の住宅着工数における改良工事は年間約17万件以上
⇒そのうち、約10万件以上 (60%)が柱状改良工事

また、「住宅瑕疵担保履行法」が施行され、
住宅の瑕疵及び保証、特に沈下について関心が高まる
⇒本技術は時機を得たものである

理想的な品質管理手法、地盤調査法として 大きな市場規模が想定される

製品名称等	想定される主な技術の 利用者、取引先	想定される 市場規模	技術の利用件数等
地盤改良用センサー 地盤判定用センサー	地盤改良工事業者 地盤調査業者	ジャパンホームシールド(株) の地盤調査・地盤改良工事の 関係会社(約300社) +ウルトラコラム工法協会加 盟会社(65社)+他(50社)	約400社*100物件 =40,000物件/年
地盤改良比抵抗測定器 及び品質判定システム	地盤改良工事業者		約400社*100物件 =40,000物件/年
地盤改良の認証業務	地盤改良工事業者 地盤調査業者		約400社*100物件 =40,000物件/年