

(継続課題)

NO.	26	技術開発課題名	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確立の技術開発		
事業者	一般社団法人 日本比抵抗技術振興協会 藤井 衛 (東海大学工学部建築学科教授)				
技術開発経費の総額(予定)	約	20.058	百万円	技術開発の期間	平成22年度～平成24年度

- 1 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発
- 2 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発
- 3 住宅等の安全性の向上性に資する技術開発

**背景・目的** 現在の地盤改良体の品質管理は材齢28日のコア強度による事後確認試験である。本技術は未固化及び固化直後の柱状改良体の電気比抵抗を計測することによって改良体の均質性や強度を推定する。

■技術開発の概要

本技術開発は平成22年度から平成24年度の3年間にわたるものである。平成22年度においては、2現場においてそれぞれ施工条件を変えて11体の柱状改良体を築造し、既往のデータも含めて、施工直後の柱状改良体に挿入した電極により比抵抗を計測し、この改良体の比抵抗の変動係数と圧縮強度の変動係数との間に関連性があることを見出した。図-1に電気比抵抗測定結果の一例、図-2に比抵抗の変動係数と圧縮強度の変動係数との関係を示す。

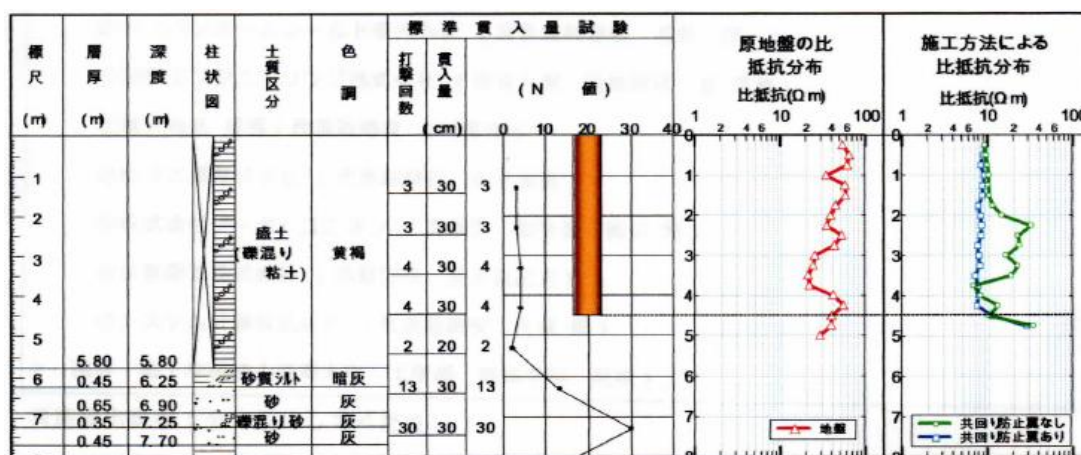


図-1 電気比抵抗測定結果

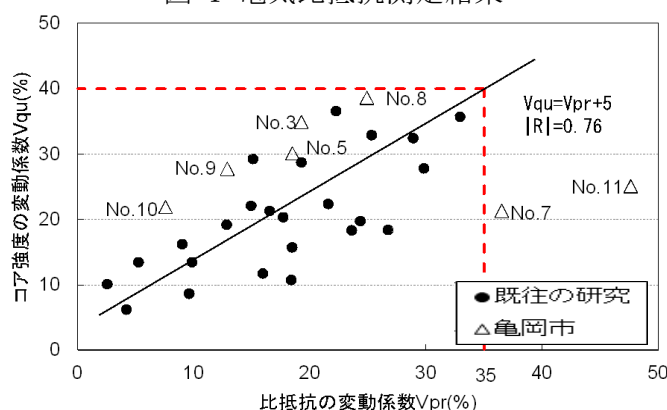


図-2 比抵抗の変動係数と圧縮強度の変動係数との関係

平成23年度は、この両者の関係をもとに、改良体の均質性を評価する手法として、財団法人日本総合試験所に「建築技術性能証明」として申請し、平成24年3月6日に「ミキシングテスター法電気比抵抗を用いたスラリー式機械攪拌式深層混合処理工法による柱状改良体の品質管理手法」という名称にて評価を取得した。図-3にこの評価書に示される未固結改良体の品質判定フローを示す。

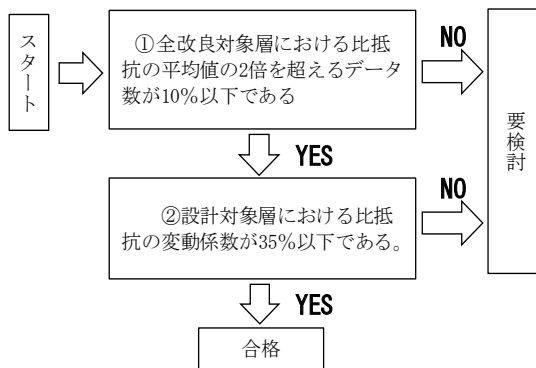


図-3 未固結改良体の品質判定フロー

また、室内にて比抵抗の経時変化と材齢3日圧縮強度 $qu_3$ から材齢28日の圧縮強度 $qu_{28}$ を推定する式を導き出した。この式を(1)式に示す。

$$qu_{28} = 1.05 \cdot qu_3 \cdot (\rho_{28} / \rho_3) \dots \dots \dots (1)$$

$qu_{28}$  : 材齢28日圧縮強度 (N/mm<sup>2</sup>)       $qu_3$  : 材齢3日圧縮強度 (N/mm<sup>2</sup>)  
 $\rho_{28}$  : 材齢28日推定電気比抵抗 ( $\Omega \cdot m$ )       $\rho_3$  : 材齢3日実測電気比抵抗 ( $\Omega \cdot m$ )

平成24年度は、現場にて実測した比抵抗の大きさや早期強度をもとに、改良体の均質性や強度の評価を行う。図-4は改良体が未固化状態での比抵抗の計測状況のパソコン画面のイメージである。施工直後の改良体に電極を挿入し、深さ方向に連続的に比抵抗を計測する。測定された比抵抗の分布をもとに、地層全体及び設計対象層の比抵抗の変動係数を瞬時にパソコン画面上に映し出し、図-3の品質判定フローに基づく判定結果が映し出せるようにする。硬化後においては、材齢1日後の改良体中に設けた孔に0.1規定濃度のKCL溶液を注入し、比抵抗 $\rho$ の変化を1週間程度計測する。この経時変化曲線により、材齢28日における $\rho_{28}$ を予測し、 $\rho_{28}$ と実測した材齢3日強度から $qu_{28}$ を予測する。また、設計基準強度 $F_c$ に相当する $\rho$ の値を求め、 $F_c$ に達する材齢の日数を逆算する。図-5は硬化した改良体の比抵抗計測状況のパソコン画面のイメージである。

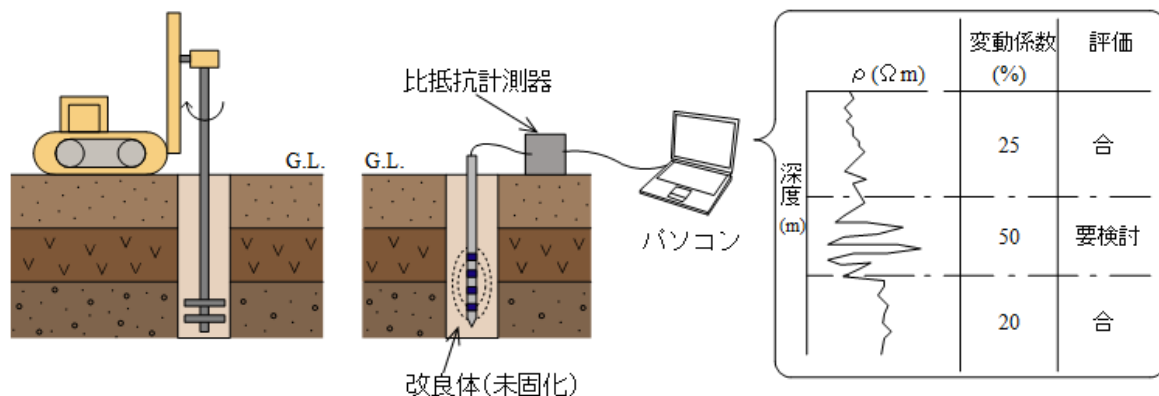


図-4 未固化状態での比抵抗計測システムのイメージ

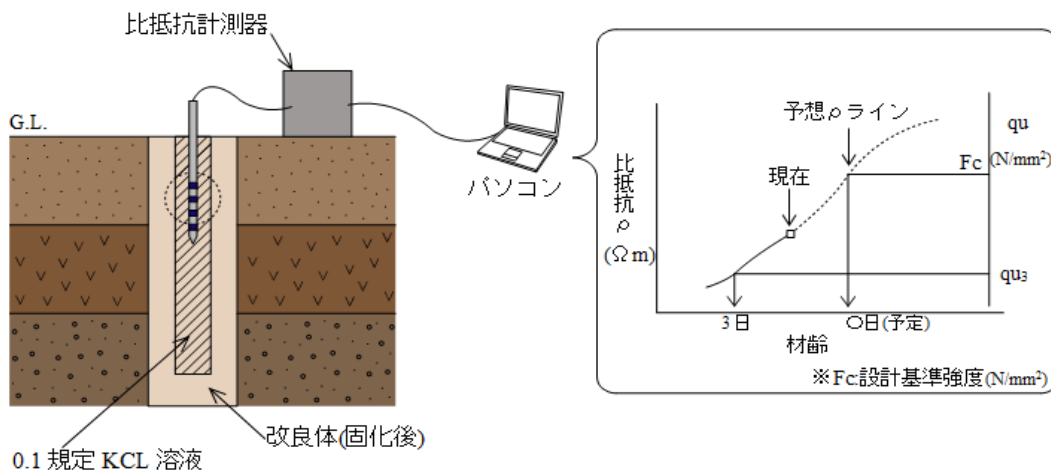


図-5 硬化後改良体の比抵抗計測システムのイメージ

総評	今までの2ヶ年間に於いて当初の成果が着実に得られていると評価される。最終年度に当たる本年度は、実用化・市場化に重点を置いて成果の取りまとめを行うことが要望される。
----	---