

PSVI-23 原位置攪拌工法の品質管理システム

鹿島建設㈱技術研究所 正 員 ○土弘 道夫

〃 〃 笹倉 剛

1. はじめに

オーガで地盤を掘削し掘削土と固化材とを混合・攪拌し、ソイルモルタル壁を構築する原位置攪拌工法は、施工中に固化材と掘削土との混合・攪拌の度合いを的確にチェックできる品質管理技術が確立されていないため、土留壁や止水壁としての信頼性に欠ける面があった。そこで、オーガの先端部分にセンサを取付け、施工を行いながら壁体の品質を管理する技術の開発に着手し、非破壊測定技術の1つであるR I測定法が有効な手段となる見通しを得た。ここでは、その成果をもとに原位置攪拌工法のうちのSMW工法に適用し、その品質管理システムとして完成させたのでその概要を述べる。

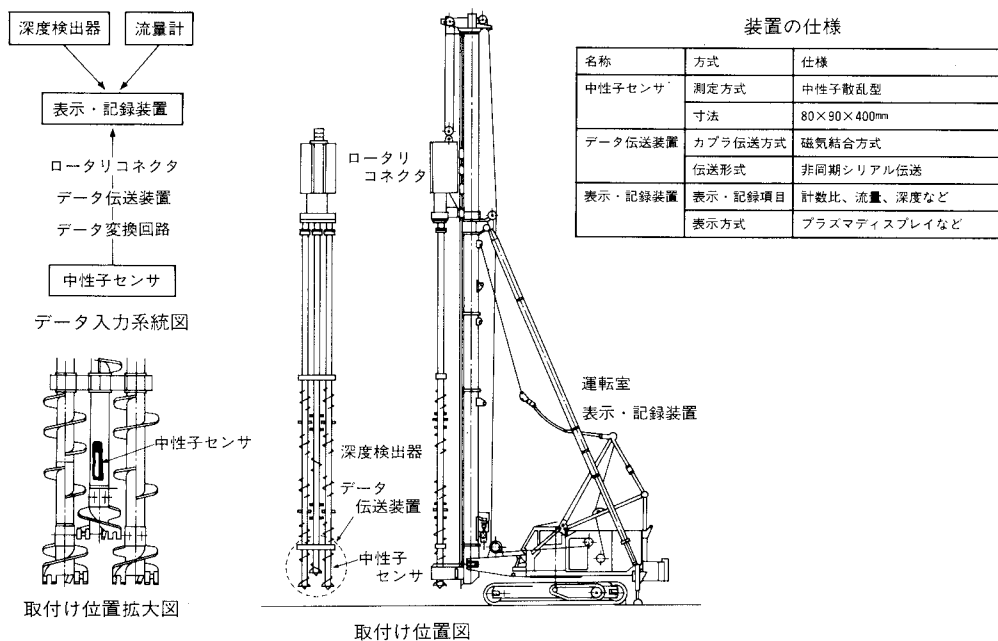
2. 測定原理

本システムは、中性子水分計（以下中性子センサ）を用い、地盤と高含水量材料であるセメントミルクとの含水量の差が、中性子センサの計数比の差として表されることを利用し、オーガに取付けた中性子センサの計数比の値とその分布から地中におけるソイルモルタルの均一性ならびにセメントミルクの注入率を非破壊的に検知するものである。なお、地下水位が高い場合や、高含水比の地盤においては、ソイルモルタルとの含水量の差が小さく、地盤中におけるソイルモルタルの識別が困難となる。そこで、このような地盤に対しては、計数比を低下させる性質のあるほう素をセメントミルクのトレーサとして用い、含水量の高い地盤でのセメントミルクの識別を可能にした。

3. 開発した装置

開発した装置の概要をとりまとめ図-1に示す。

また、ほう素を混入したセメントミルクならびにセメントミルク単体の注入率と計数比との関係の一例を図-2に示す。この結果それぞれの地盤条件において計数比の値から注入率も推定できる。



4. 特徴

本装置の特徴を以下に示す。

- 地盤条件を選ばず、いずれの地盤にも適用できる。
- 施工中にソイルモルタルの均一性がわかるので、再攪拌などの判断がその場ででき、壁体の品質向上が図れる。
- 本装置により、オペレータがディスプレイを見ながら施工管理ができる。
- 本装置は中性子センサの測定結果を表示する機能の他に、深度、注入量などの表示機能、データの打出し、データの保存機能を有している。

5. 実施例

本測定法による実施例を以下に示す。

地下水位が高い場合の測定事例を図-3に、地下水位の低い砂地盤での測定事例を図-4に示す。

図-3(a)では、地盤の計数比が高いのでセメントミルクでの計数比との差がなくそれぞれを識別できないが、ほう素をセメントミルクに注入することにより、計数比が0.2程度低下しその識別が可能であることがわかる。また、図-3(b)は施工方法を変えて実施した例で、それぞれの条件の違いが計数比の差として表されており、計数比の分布ならびにその値から壁体の均一性が推定できる。

図-4は、地下水位が低く地盤の含水量も小さいため、ほう素を入れることなくセメントミルク単独での混合状況が把握できた事例である。

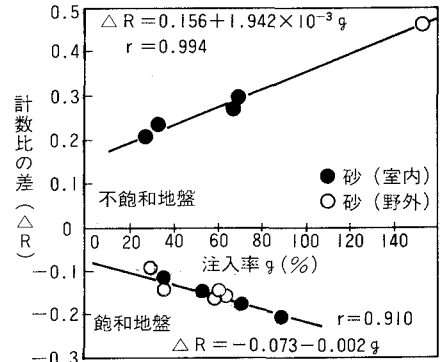


図-2 注入率と計数比との関係の一例

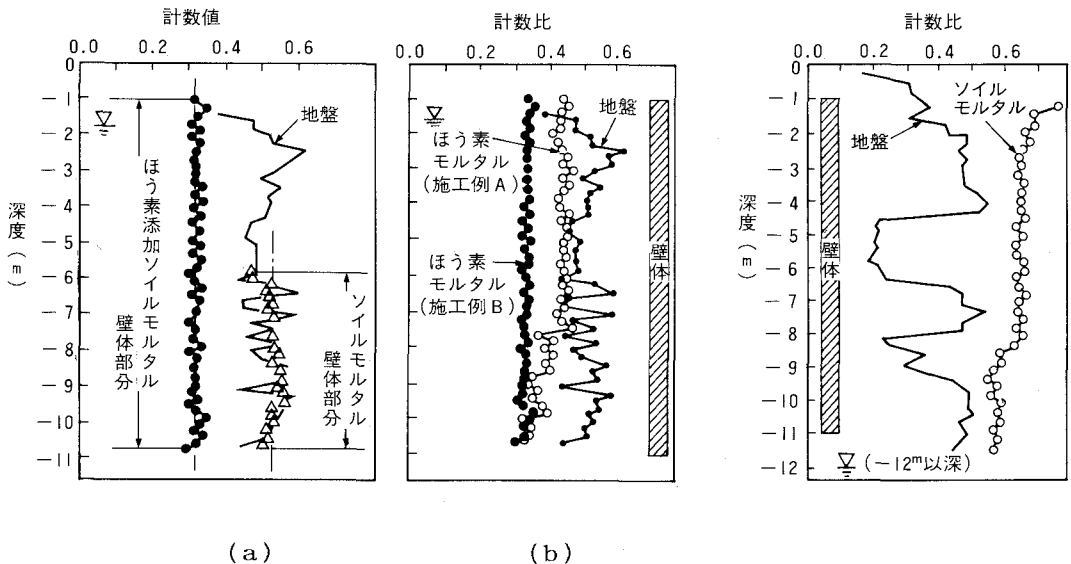


図-3 地下水位が高い場合の測定事例

図-4 地下水位の低い砂地盤での測定事例

6. おわりに

今回開発した品質管理システムは、従来困難であった原位置攪拌工法（SMW工法）の施工時における品質管理を可能とした。今後は実施工へ適用しながらデータの蓄積を図り、本法による管理値の設定などを行う予定である。なお、開発にあたりご協力戴いた関係諸氏に、この紙面を借りて感謝の意を表します。