

マルチジェット工法 特殊センサーによる改良径見える化

【背景】

従来、高圧噴射攪拌工法では、超高压でセメントミルクを地中に噴射して改良体を造成するため、地盤特性に影響を受けやすく、一般的に行われている造成28日後のチェックボーリングによる出来形確認では、万が一改良径不足が発覚した場合の対応が困難となっていました。特に耐震補強（永久構造物）を対象とした改良においては、改良体出来形の確実かつリアルタイムの確認方法が課題とされています。

そこで、マルチジェット工法では、改良体の出来形品質確認の高度化を目的として、改良径の『見える化』を実現するため、音波計測センサーによる造成時の改良径リアルタイム確認システムを開発しました。

【工法概要】

超音波エコーなどを用いて、地中連続壁や場所打ち杭などでコンクリート打設前に地中掘削孔壁の形状を測定することは一般的に使用されている計測方法です。しかし、高比重である高圧噴射攪拌工法の未固結改良体に対して、従来の超音波エコーによる計測では、減衰が大きく、測定が困難とされてきました。当工法は特殊センサーを用いることで、高比重の高圧噴射攪拌工法の未固結改良体においても計測を可能としました。

【特徴】

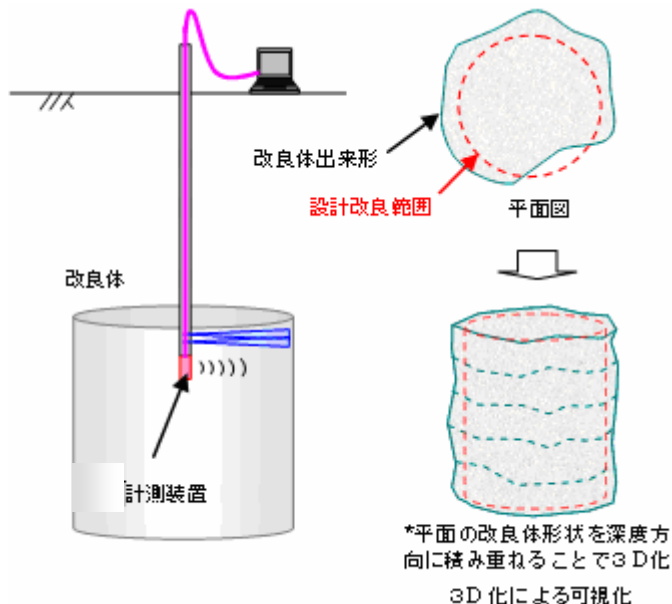
計測可能距離：4.0m まで

造成マシンの管理装置と連動した自動計測

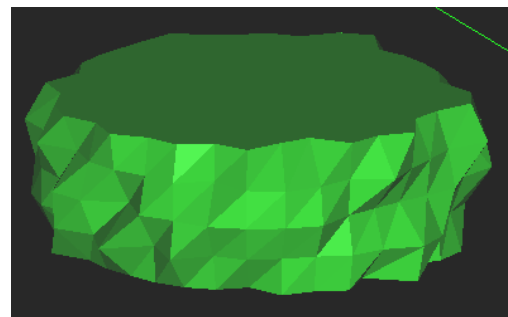
(1断面、10度ピッチの計測で約7分程度)

造成時にリアルタイム計測が可能

断面形状を高精度で測定可能



工法概要図



3次元による可視化（試験施工計測結果）

マルチジェット工法 既設宅地の液状化対策

【背景】

東日本大震災で発生した地盤の液状化現象により、既設宅地及び既設インフラの液状化対策が社会問題となっています。狭隘な既設宅地及び既設インフラを対象とした液状化対策工法として、小型の機械でソイルセメント改良体を造成する高圧噴射攪拌工法が上げられます。そこで、マルチジェット工法では、薄壁形状などの自由形状改良や大口径改良が可能である特徴を生かし、大幅にコストダウンした既設宅地及び既設インフラの液状化対策の研究を進めています。

【既設宅地及び既設インフラの液状化対策概要】

既設宅地に対して高圧噴射攪拌工法により格子状改良で液状化対策を行う場合、改良率で大幅にコストが異なり、また既設建物からの施工が困難であるため格子間隔が大きくなり、改良効果が小さくなることが想定されます。また、液状化対策効果の評価を行うための解析や設計に時間とコストがかかります。

そこで、マルチジェット工法では、従来の格子状改良より改良効果が高いと考えられる改良形状（バットレス形状・ハニカム形状など）について、改良効果の評価と簡易設計手法について研究を進めています。

上記研究は、『平成23年度建設技術開発助成制度（国土交通省）』及び『平成24年度浦安市実証実験』の採択テーマとなっています。

【公開実験（3月15日、16日）】

つくば市の社有地にて、公開実験を3月15日（木）16日（金）で実施

見学者：129名（官：15%、民85%）

テーマ1：マルチジェット工法 センサーによる改良径見える化

| 目的 | 試験結果 |
|-------------|-----------------------------------|
| 改良体掘起しと計測結果 | 計測可能であることを確認 |
| 自動計測システム | 造成マシンの管理装置と連動した計測により計測時間が大幅に短縮できる |



見学会状況

テーマ2：マルチジェット工法 既設宅地及び既設インフラ液状化対策の基礎的検証

| 目的 | 試験結果 |
|----------------------|----------------------------------|
| 狭隘部での施工性確認 | 高さ 2.3m、幅 1.5m での狭隘条件で施工可能 |
| 薄壁形状改良の改良体掘起しによる品質確認 | ラップ部良好、均質な改良体を確認 |
| 既設建物への影響確認 | 沈下・隆起に関しては±1mm 以内 振動・騒音は規制値以下 |



施工状況



改良体掘起し状況(格子状改良)



テーマ3：MAGAR 工法（参考）

自在ボーリングによる削孔・注入工法

| 目的 | 試験結果 |
|---------------------------|--|
| 100m ³ 次元削孔・注入 | ±30cmの高精度削孔が可能 |
| 礫地盤用先端ビットの開発 | 従来工法の削孔対象地盤はN値20程度以下の砂地盤であったが、礫対応用先端ビットの開発により礫地盤、N値50程度の泥岩で削孔可能とした |
| MAGAR 工法専用サンプラー | 自在削孔により不攪乱試料採取が可能 |

