

(VI-8) 低振動低騒音式地盤改良工法「KS-EGG工法」

国土総合建設(株) 技術開発部

国土総合建設(株) 技術開発部

国土総合建設(株) 技術開発部

○正会員 大古利 勝己

正会員 池上 成洋

正会員 梅木 康之

1. はじめに

近年、建設工事に伴って発生する振動・騒音を低減することが、工事の円滑な実施にあたっての課題となっており、その対策が望まれている。一方、環境基準法等により、地域住民の生活環境を重視するという立場から、一般公害による規制と同様に建設工事による公害にも規制が設けられている。

また、住宅地や学校、病院等が隣接する施工区域では、施工の低振動・低騒音化を求められており、従来通りの地盤改良工法では施工することが難しくなっている。

そこで、地盤改良工法における振動・騒音の低減化を図るため、新しい理論と概念に基づく低振動低騒音式地盤改良工法「KS-EGG 工法」の開発に着手した。(写真-1 参照)

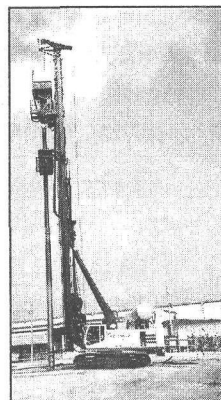


写真-1

2. 工法の概要

本工法は、ケーシング先端にタマゴ型の掘削・拡張ヘッドを装備している。このヘッドの外周には自由回転する成形ローラを装備し、先端には掘削ビットが取り付けられている。

この傾斜したヘッドを装備したケーシングを、油圧ロータリッドドライブの回転および油圧ウインチの昇降により静的に回転貫入させることで、パイル材の締固め拡張を行い連続した改良杭を造成することができる。(図-1、写真-2 参照)

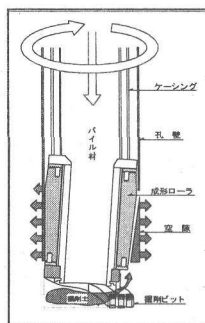


図-1 先端ヘッド概要図

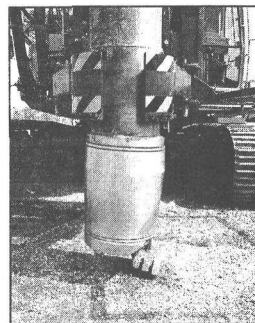


写真-2 先端ヘッド

3. 開発の経緯

本工法は、平成10年度より開発を進めてきた。

先端に掘削・拡張ヘッドを装備しているため、先端のパイル材排出口をケーシングの径よりも細くする必要があり、閉塞等の障害が懸念された。そのため、パイル材を排出させるために必要な排出口径を把握する実物大の模型実験を実施した。(写真-3 参照)

実験においては、アクリル製の透明なケーシング(φ350mm、L=1.0m)とφ120、150、180の3種類の先端排出口を製作し、ケース分けを行い排出状況の実験を実施した。その結果、φ150でもパイル材を排出することは可能であるが、実施工においてはφ180以上の排出口径が必要であると判断した。

この実験をふまえ、先端ヘッドのパイル材排出口径をφ240とした実機一号機を製作した。

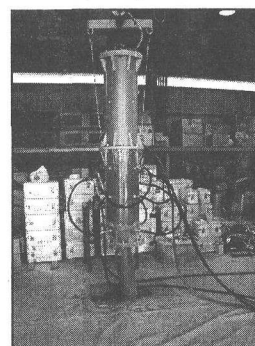


写真-3 模型

4. 試験施工

製作した実機において、試験施工(L=6.5m、27本)を実施し、杭の強度および出来形などの品質の調査と騒音振動測定を行った。

キーワード：地盤改良、低振動低騒音、改良杭、締固め、拡張

連絡先：東京都港区海岸3丁目8-15 国総芝浦ビル 技術本部技術開発部

4.1 打設方法

本工法によるコンパクションパイル造成の工程は、油圧ロータリッドライブの回転と、油圧ウインチの昇降によりケーシングを地盤に貫入する。この時、ケーシングの回転と共に掘削ビットが回転し、掘削土を成形ローラと孔壁との間にできる空隙に押し上げ成形ローラにより側壁に押しつけ締固める。

掘削貫入が規定深度に達した時点でケーシング内部にパイル材を充填する。ケーシングを逆回転させながら任意の長さを引き抜く過程においてパイル材を排出する。ケーシングを打ち戻し、排出したパイル材の拡張・締固めを行う。

この工程を地表面まで繰り返し強固なコンパクションパイルを造成するとともに原地盤の強度を増大させる。(図-2 参照)

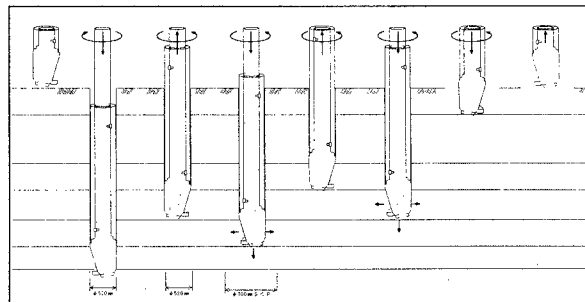


図-2 打設サイクル図

4.2 品質

図-3 に杭芯の標準貫入試験の結果を示す。原地盤に比較して改良杭の強度増加が認められ、従来の振動式 SCP 工法と同等の改良効果が確保できることがわかる。

4.3 騒音振動

試験施工において測定した振動レベルおよび騒音レベルを、図-4 および図-5 に示す。

打設中の振動レベルは、5m離れた地点において53dBであり、全体としても50dB程度と振動基準値(75dB)を大きく下回っており体感上もほとんど振動を感じなかった。

また、騒音レベルも5m離れた地点において80dB程度であり、距離減衰が大きく、振動基準値(85dB)を下回っていることが確認された。

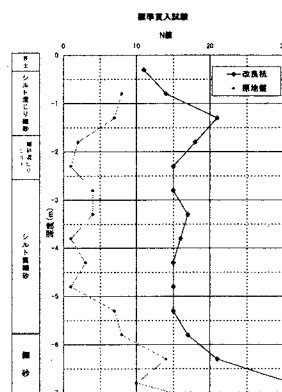


図-3 杭芯強度

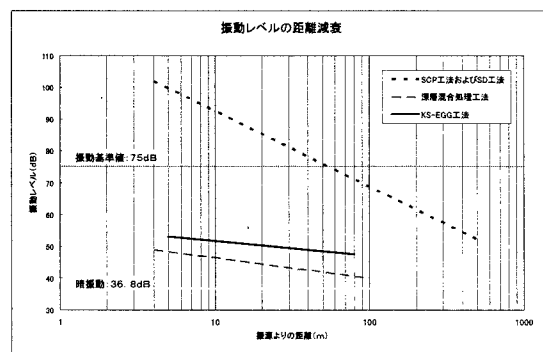


図-4 距離と振動の関係

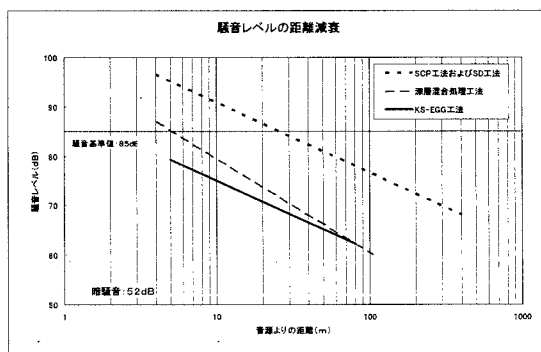


図-5 距離と騒音の関係

5. 今後の課題

試験施工において、良好な品質を確保できることならびに振動騒音を大きく低減できることを確認した上で、平成13年8月より、KS-EGG工法一号機は従来の振動式SCPでは打設が困難な施工区域において本工事を開始している。

今後も工事実績および技術調査を重ねることで、適応性、施工性、経済性等の検証を行うとともに、様々な改良地盤に応じたより最適な先端掘削ビットの形状の開発、機械的な改良による騒音レベルのさらなる低減等を行うことで、本工法の開発を進めていくつもりである。