

グラウト注入型回転貫入杭の施工性改良試験

(株)ケー・エフ・シー 正会員
 (株)ケー・エフ・シー 正会員
 (株)ケー・エフ・シー 正会員
 (株)ケー・エフ・シー

○奥野 稔
 渡邊 直人
 井上 武
 加藤 健人

1. はじめに

本開発工法は図-1 に示すような構造で、鋼管本体に回転力を与えることによって、羽根先端部が地盤を掘削し、土を上方へ押圧することにより羽根が推進力を得て貫入する機構で、近年、環境問題の軽減を目的とした低騒音、低振動、無排土で施工が可能な工法となっている。

また、施工手順図（図-2）のように杭の先端からグラウトを注入しながら改良体を造成するものである。これにより、周辺地盤の改良効果と周面摩擦抵抗、二段の羽根部での支持力を発揮できることを特徴とし、トンネルの脚部補強、軽量構造物の基礎や斜面安定用補強杭などへの使用を目的に開発してきた。

今回は、民家のリフトアップや狭隘な箇所での施工及び、図-2 に示した施工方法の改善による効率の向上及び、低コスト化への試験を行った結果を報告する。

2. 試験概要

- (1) 狭隘な場所で施工が可能な専用機の開発と施工性能について、N値が 3～4 程度のローム、粘性土地盤で施工性能試験を行った。
- (2) 施工方法を図-2（A）のような二重管ではなく、（B）に示すように杭本体のみで行えるような機構とすることで、施工効率向上と低コスト化の検証を行った。
- (3) これらと並行して、杭先端構造を変えて粘性土地盤での杭体造成状況及び、支持力の試験を行った。

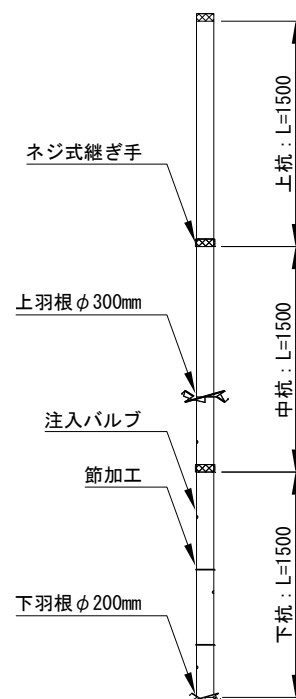


図-1 鋼管杭構造図

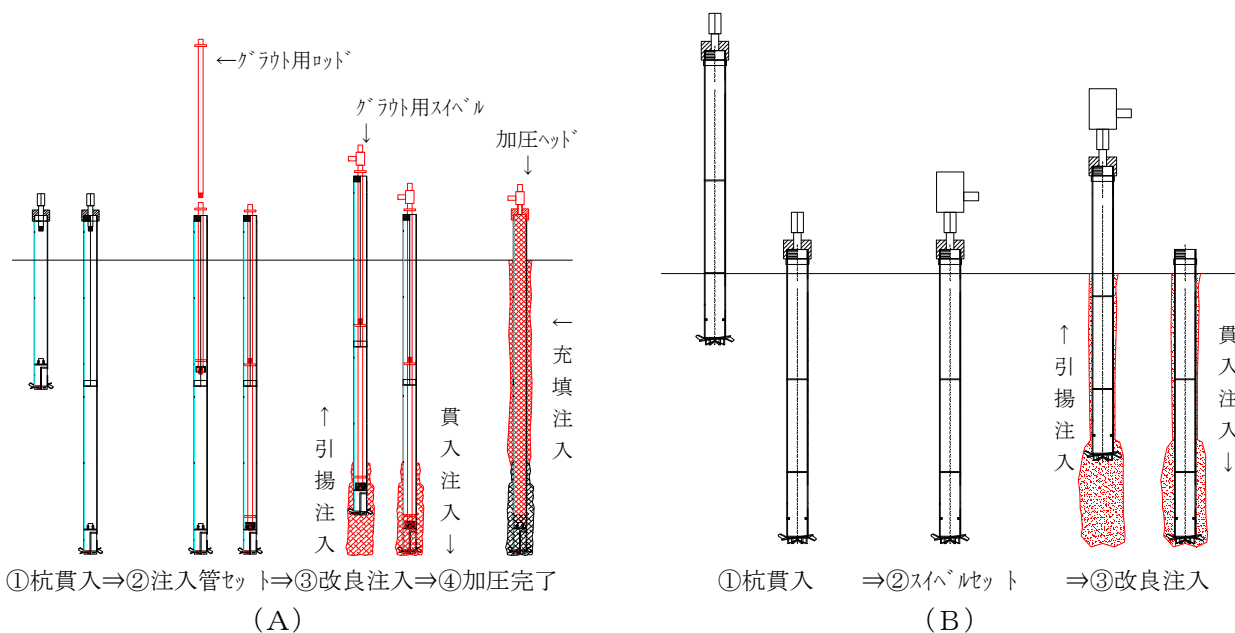


図-2 施工手順図

キーワード 狭隘な場所，専用機，施工効率向上，低コスト，杭先端機構

連絡先 〒135-0064 東京都江東区青海 2-4-32 タイム 24 ビル (株) ケー・エフ・シー TEL 03-3570-5182

3. 試験結果

(1) 専用機の開発と施工性能

図-3 に示した軽量な専用機を開発し、その施工性能を確認した。施工地盤は図-4 に示す通りで、杭長さは 3.0m と 4.5m で実験を行った。今回の開発機での施工において、本地盤での施工性能は良好であった。

(2) 施工方法の改良

杭本体のみでの施工方法に関しても注入管を用いないことで、注入ロッド回収時間等の短縮が可能となった。

(3) 粘土質地盤での造成及び支持力確認

杭先端の機構の改良と並行して、ローム及び粘性土での杭体造成状況と、支持力の確認を行った。今回の実験は(1)の専用機の施工性能を主体としていたため、先端機構の違いについて各 1 本での比較となっている。

造成段階の比較で、従来の開端杭は約 1.0m 貫入した時点で杭先端が詰まってしまい貫入不能となった。他の閉端杭は、杭先端の刃先形状に差異にかかわらず貫入が可能であった。

掘り出し後の造成形状としては、粘性土層では杭体が十分にできていなかったが、4.5mの先端が砂混じり層に入っているものは、良好な改良体が確認できた。

支持力に関しては、図-5 のように先端部が扁平なものより突出したもので、さらに突出部の断面積の大きな物の方が比較的大きな支持力を示した。これは以前にも報告した結果⁷⁾と一致するものである。

5. まとめ

今回の試験施工は、専用機による施工性能と施工方法の改良による効率化を主体としており、ローム及び粘性土での特性の把握としては十分とは言えないが、施工方法の効率向上は施工治具の改良で十分可能であると考ええる。今後は各種地盤での造成方法の改善や支持力特性の解析及び、施工方法や鋼管杭構造の改良などによる施工コスト削減を進める予定である。

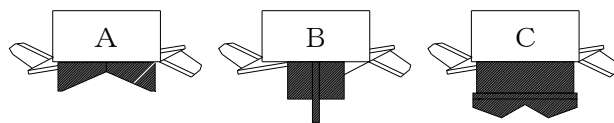


図-5 杭先端形状概念図及び荷重～変位量グラフ



図-3 専用機

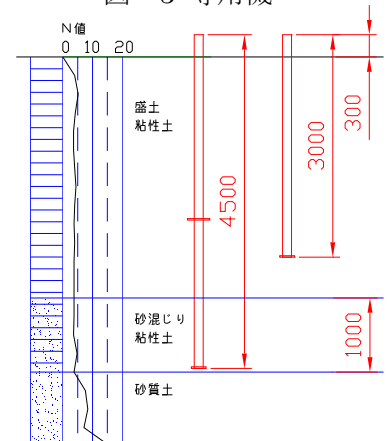
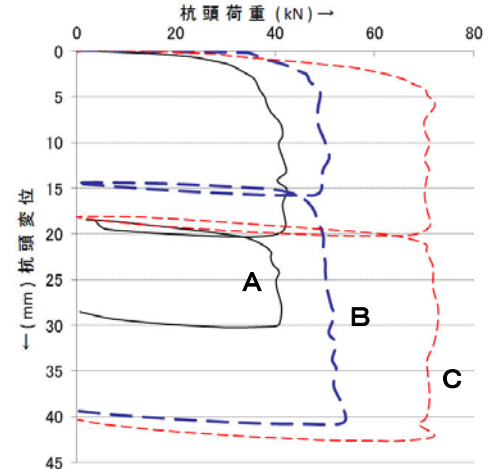


図-4 施工地盤図



参考文献

- 1) 井上ら：グラウト注入型回転貫入工法の施工性能に関する現場試験，土木学会第 63 回年次学術講演会，2008
- 2) 渡邊ら：グラウト注入型回転貫入杭の載荷試験，土木学会第 63 回年次学術講演会，2008
- 3) 奥野ら：グラウト注入型回転貫入杭の施工性検証試験，土木学会第 64 回年次学術講演会，2009
- 4) 渡邊ら：先端改良型回転貫入杭の載荷試験，土木学会第 64 回年次学術講演会，2009
- 5) 渡邊ら：グラウト注入型回転貫入杭工法の載荷試験について，地盤工学会第 45 回地盤工学研究発表会，2010
- 6) 奥野ら：砂質地盤におけるグラウト注入型回転貫入杭の施工性能試験，土木学会第 65 回年次学術講演会，2010
- 7) 渡邊ら：地盤改良を併用した回転貫入杭の載荷試験及び支持力特性，第 9 回地盤改良シンポジウム，2010
- 8) 渡邊ら：地盤改良を併用した回転貫入杭の載荷試験及び支持力特性，地盤工学会第 46 回地盤工学研究発表会，2011