

(1) 本工法の概要

本工法は、細径鋼管(以下、パイプ)を用いた住宅用の基礎工法である。粘性土用、砂質土用ともに先端支持力を増大させることにより、パイプの本数を減らし、パイプの長さを短くすることを可能とする。

施工は、回転圧入装置を備えた重機によりパイプを鉛直に保ちながら回転圧入する。

(2) 粘性土用基礎工法

本工法では、杭の先端に拡底棒をセットし、この拡底棒を地盤内で拡底させることにより、杭の先端支持力を増大させる。ここでは、提案する工法の杭先端支持力の確認のため載荷試験を行った。表 2 に、提案する粘性土用の基礎工法と、通常にパイプを圧入した在来型の載荷試験結果を示す。

試験結果より、提案する粘性土用拡底杭の降伏荷重は、未拡底杭である在来工法の降伏荷重に比べて 25% 増加した。なお、本試験ではパイプの先端深度が GL.-30cm と浅く、また提案型および在来型とも周面摩擦力は同じため、測定値はパイプの先端の抵抗力のみと判断する。

また、載荷試験後に杭周辺を掘削し、杭先端部の拡底状況を観察したところ、拡底棒は理想的に開花していることが分かった。このことは、提案する工法が機構的にも施工面でも十分に可能性をもった工法であることを示唆している。ただし、杭先端と拡底棒の結合は不十分であるため、杭先端の拡底による杭の沈下量の抑制や降伏荷重の増大への効果は、本来とは異なるかなり低目の結果となったことが十分に予測される。

(3) 砂質土用基礎工法

本工法は、セメントミルクを注入することによりパイプの先端を拡底させ、先端支持力を増大させる。ここでは、パイプの先端形状を確認するため、室内モデル実験を行った。なお、この実験での計測量はセメントミルクにより拡底されたパイプ先端部分の直径とした。

実験結果より、提案する砂質土用基礎工法では、先端拡底部分の直径が 45mm となり拡底率 2.6 が得られ、先端支持力の増大が期待できる。だが、地盤状況の変化に応じたセメントミルクの配合や注入圧の設定方法、施工管理面での注入管理手法等の標準化が必要であり、実用化にあたっては多くの検討事項が残されている。

4 . 結論

本研究では、住宅基礎の不同沈下を抑制するために、パイルド・ラフト基礎を採用する効果とその予測手法について考察した。解析には、有限要素法を利用することにより、基礎構成要素の相互作用について数値解析面から考察した。その結果、杭を持たない直接基礎に比べて、パイルド・ラフト基礎の圧密沈下および不同沈下は大幅に軽減されることを示した。

また、在来基礎工法の主流であった直接基礎と杭基礎の中間を補関するパイルド・ラフト基礎の改良工法を検討し、かつこの工法の施工面での実用化の可能性と支持力の改善効果を確認するための実験を行った。その結果、パイルド・ラフト基礎の杭先端を拡底する工法を提案することができた。ただし、提案する工法に関する実験は、実験室レベルでの小規模なものに止まっており、かつ 2・3 の重要な改善点を残していることなどから、現場規模の実用化実験を含めて早急に検討すべきと考える。

<参考文献> 加倉井正昭、山下清：パイルド・ラフト基礎（直接基礎と摩擦杭併用基礎）の設計法、基礎工、Vol.26、pp.44～48、1998.5.

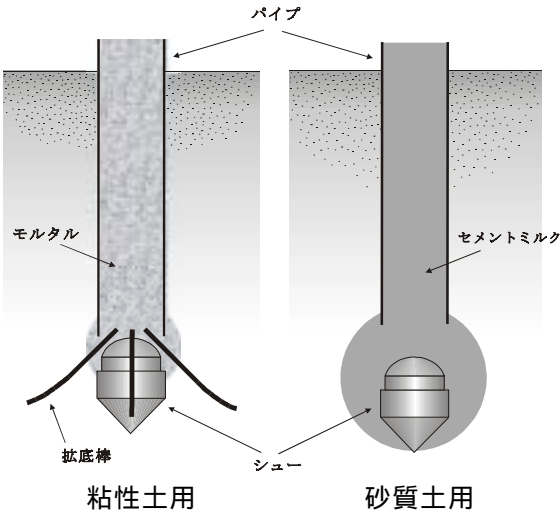


図 2 提案型基礎工法

表 2 載荷試験結果

試験番号	施工法	降伏荷重
1	在来型	4 kN
2	提案型（粘性土用）	5 kN