

## 12 低空間での既製杭中掘り工法の開発

(株)松村組 正会員 中島重之 (株)松村組 正会員 大岩忠男  
同 上 正会員 森中宏和 (株)ジオトップ 正会員 須見光二

### 1. はじめに

近年、都市構造においては高層化や大型化が進み、一方では大深度地下利用や重層利用が求められ、建設工事は複雑な条件下での高度な施工技術が必要としている。基礎工法においても、大口徑杭や長尺杭の開発利用が進められ、一方、高速道路高架橋下、架空線下といった低空間、狭小場所、さらにはアンダーピニングや近接施工などの制約下における信頼性の高い合理的な基礎杭施工法のニーズが高まっている。

従来、上部空間に制限を受ける既製杭工事は、小型施工機を用いた削孔・建込みが2工程方式の施工が一般的であったが、施工性および信頼性に問題があった。また、無理に大型施工機を用いても、効率の悪い短尺の継杭となるため、継手数の増加が最大の難点であった。このため、図-1に示した新しい駆動力伝達機構を有する軽量・小型の施工機械（以下、スペースマシンと呼ぶ。）を開発し、特殊掘削ヘッドおよびスイベルの組み合わせにより、これらの問題点を改善した油圧式全回転中掘り工法「SPACE 21（スペース）工法」を開発した。以下に、本工法の概要と各種利用分野について報告する。

### 2. 施工法の概要

本工法は、杭体を回転させることによって周面抵抗を低減し、非常に小さな圧入力で杭の貫入施工が可能となることを利用したものである。施工においては、杭本体をスペースマシンでチャッキングし、杭内部のシャフトより送水される掘削水をヘッド先端から吐出させながら、回転圧入を繰り返し杭を貫入させる。杭先端は低圧噴射攪拌方式で根固めを行う。掘削泥水は、原則として正循環方式で杭頭部の排水管より排出する（図-2参照）。

施工方法は、各種条件に応じ、以下の2システムがある。

#### ① A工法（脱着式ヘッド）

施工時には、杭先端部に設置したクラッチに掘削刃を結合して、正回転により杭の回転力を掘削ヘッドに伝達する。また、杭貫入後は逆回転することにより掘削刃と杭の結合を解除し、シャフト・掘削ヘッドを回収する。

#### ② B工法（固定ヘッド）

杭先端部に掘削ヘッドを固定し、杭頭部からの送水および排水に対応する特殊スイベル装置を利用する。シャフト・掘削ヘッドは回収しない。

A工法・B工法は、鉛直載荷試験を実施し、差のないことを確認している。

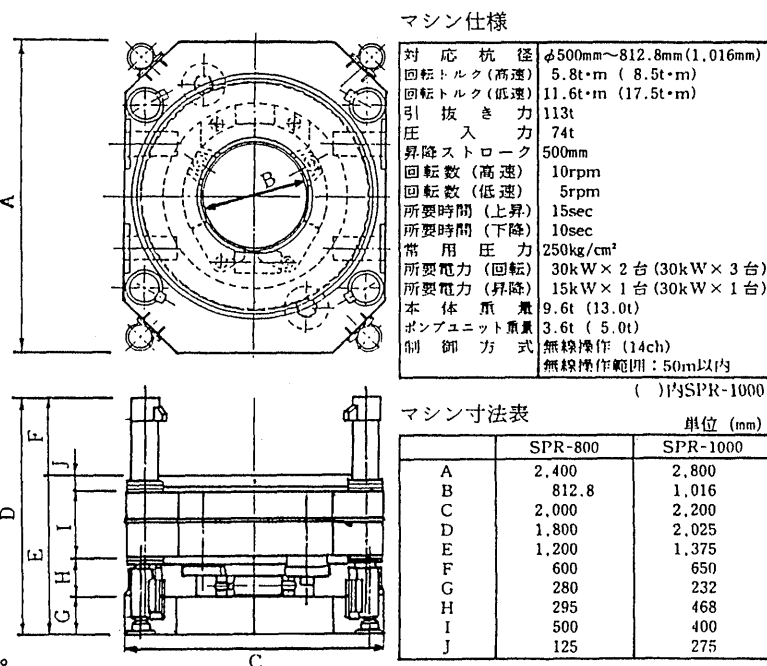


図-1 スペースマシン

Development of a piling method with inner excavation for precast piles under limited upper space: Shigeyuki Nakajima, Tadao Ohiwa, Hirokazu Morinaka(Matsumura Gumi Co., Ltd.), and Mitsuji Sumi(GEOTOP Co., Ltd.)

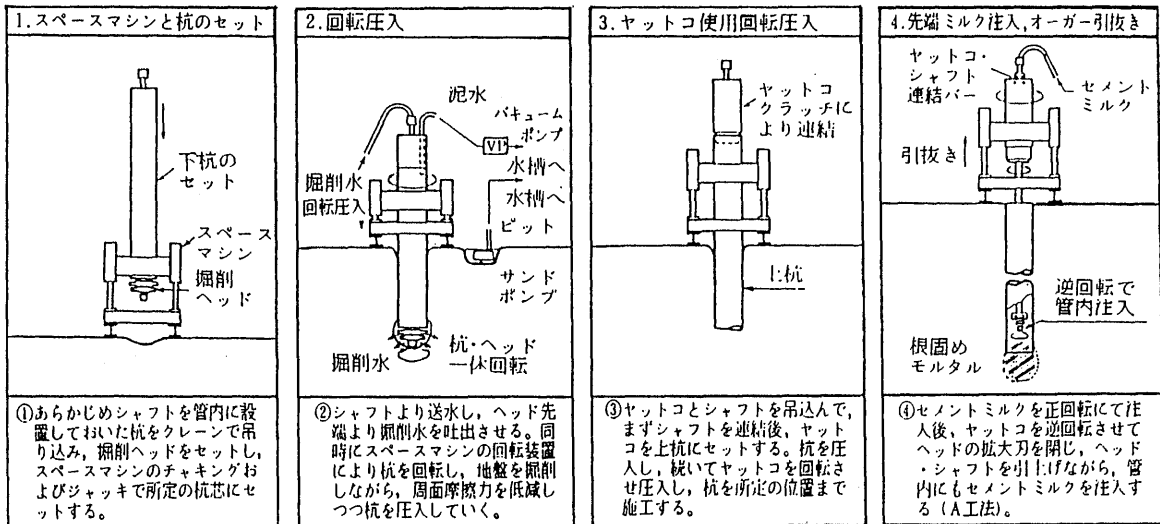


図-2 施工手順図

3. 適用範囲・利用分野

杭 種：鋼管杭およびコンクリート杭  
 杭 径：500mm～1000mm(1016mm)  
 打設長：50m以下を標準とする。  
 適用地盤：礫径50mm以上、礫の含有率30%以上、および、N値50以上の中間層が5m以上介在する場合は慎重な検討を要する。

利用分野：表-1に示す。

4. 最近の実施例

ここでは、河川改修工事における、本工法の適用事例を紹介する。本事例は、高速道路高架橋により上部空間に制限を受けた場所で、締切内に軽量架台を設置し、L型護岸基礎杭（鋼管杭φ800mm、L=20～21.5m、58本）を施工したものである。図-3に標準断面図、写真-1に施工状況を示す。

高架橋床版下部では6本継、橋脚梁下部では9本継の施工であり、上空制限下での施工能率を考慮しB工法を採用した。施工能率は、平均して1本/日となり工程面での向上が確認できた。杭打設2ヶ月後、支持力確認のため、動的載荷試験を実施し、良好な結果が得られている。

5. おわりに

本工法は、低空間や狭小場所での既製杭の施工法として、種々の条件下で施工実績をあげ良好な成果を得てきている。本報告が、低空間や狭小場所あるいは近接施工などの条件下での既製杭施工法として参考となれば幸いである。

参考文献

- 1) 中島・大岩・森中・須見：土木学会第47回年次学術講演会 第6部 pp.392～393, 1992.

表-1 利用分野

1. 道路、鉄道等の高架橋下での施工
2. 架空線下での施工
3. 地下掘削底での施工
4. 工場や倉庫等の建屋内での施工
5. 狭小な場所での施工

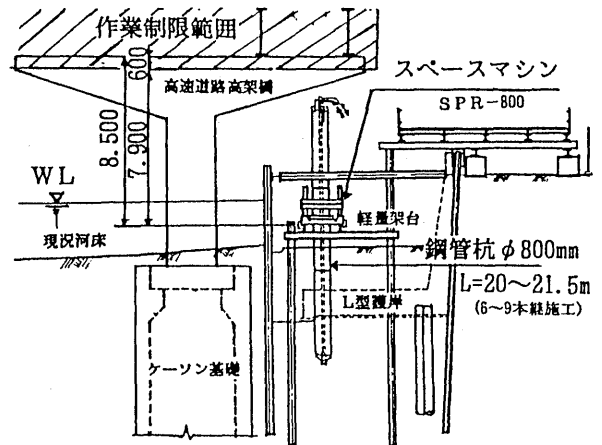


図-3 標準断面図

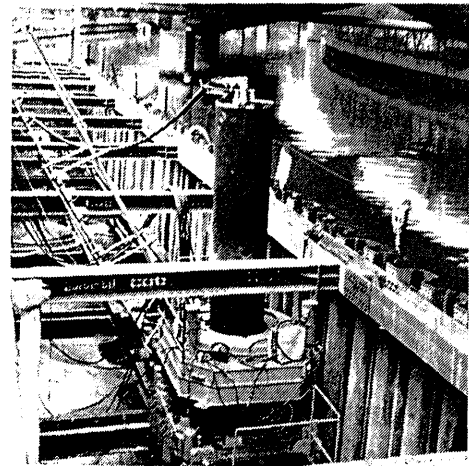


写真-1 施工状況