

空頭制限・狭小場所での油圧式全回転中掘り杭工法 —SPACE21工法（特許第2005207号等）—

神奈川県海老名市・厚木市の相模川上を通る東名高速道路の外側に隣接する集散路の相模川橋（下部工）工事において、鋼管杭の中掘り工法が採用されTAIP工法とSPACE21（スペース）工法で施工しました。（集散路とは、さがみ縦貫道路と現東名高速道路（厚木IC）を接続する道路です。）：施工位置図参照

相模川橋の橋脚は、現東名高速道路に近接して施工されるため、鋼管杭中掘り工法（セメントミルク噴出攪拌方式）が採用され、一般部をTAIP工法で施工し、また既設上部工に極く近接する部分は、低空間での施工が要求されたためSPACE21工法（油圧式全回転中掘り工法）で対応しました。今回は、SPACE21工法を中心に紹介します。



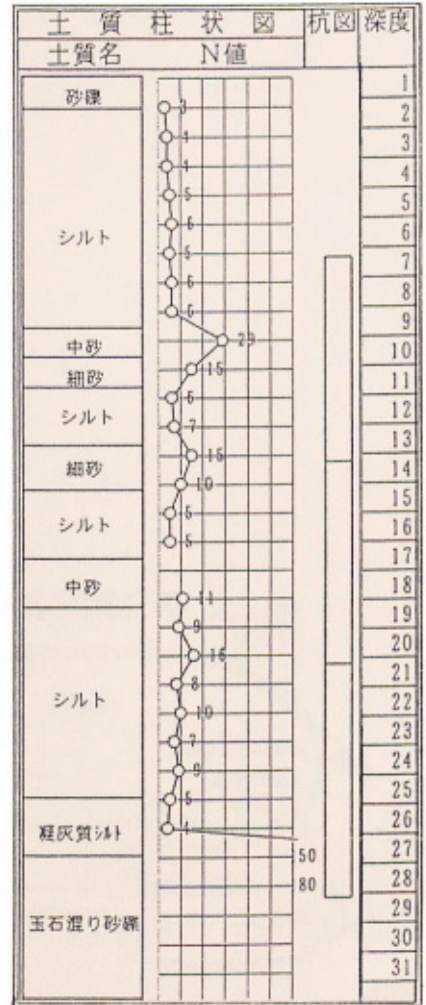
工事概要・施工機械

工事名称	東名高速道路(改築)相模川橋(下部工)	
	東工事	中工事
工事場所	神奈川県海老名市	神奈川県厚木市
発注者	日本道路公団東京建設局厚木工事事務所	
請負者	㈱テトラ・㈱ユーディケーJV	国際建設㈱
杭施工	㈱ジオトップ	
杭施工協力会社	島田基礎工業(株)	島田基礎工業㈱・㈱宮木組
杭詳細と施工方法	TAIP工法	TAIP工法
	$\phi 1000 \times \ell 22.0 \sim 27.5\text{m}$ (2本継) $\times 94$ セット(ヤットコ長6~8m) SPACE21工法 $\phi 1000 \times \ell 22.0\text{m}$ (5.5mの4本継) $\times 2$ セット(ヤットコ長6.1m)	$\phi 1000 \times \ell 21.0 \sim 22.0\text{m}$ (2本継) $\times 74$ セット(ヤットコ長6.1~6.3m) SPACE21工法 $\phi 1000 \times \ell 21.0 \sim 22.0\text{m}$ (7~8mの3本継) $\times 6$ セット(ヤットコ長6.1~6.3m)
施工機械	TAIP工法	TAIP工法
	杭打機 DH608-120M 2台, 減速機 STJ-120KP (90kw) 2台 SPACE21工法 杭打機 SPR-1200 1台(回転トルク8.5t・m)	杭打機 DH508-105M 2台, 減速機 STJ-120KP (90kw) 2台 SPACE21工法 杭打機 SPR-1200 1台(回転トルク8.5t・m)
杭施工期間	平成12年11月21日~12月26日	平成13年12月1日~12月20日

施工状況



SPACE21工法による施工状況



土質柱状図と杭の深度(中工事)

SPACE21工法の概要と特徴

工法の発明経緯について

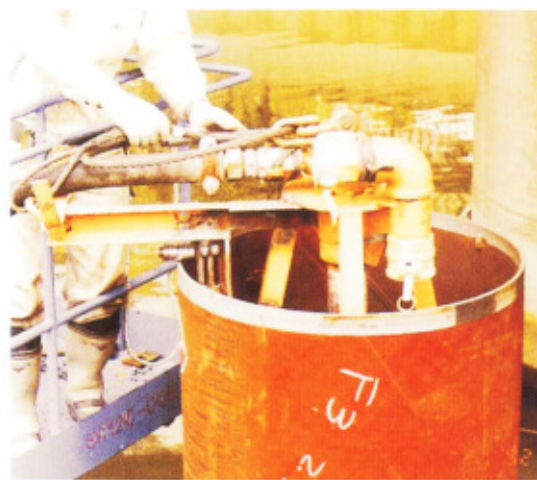
大阪の城北川の河川改修に際して、阪神高速道路高架下での杭打ちが必要となったため、大阪市河川課が在阪数社に工法検討を依頼し、株式会社ジオトップと株式会社松村組の共同開発したSPACE21工法が採用となったものです。

城北川改修工事では、阪神高速道路高架橋による空頭制限下での施工、既設構造物との近接施工、河川締切掘削底（狭小場所）での施工、軽量架台上での施工等の複合する施工条件で活用され、現在までに12件（鋼管杭φ500～900、1,280本）の施工を行っています。（平成14年3月末現在、SPACE21工法協会）

尚、本工法は特許取得済みです。（特許第2005207号等）



工事概要	
工事件名	城北川改修工事(その33)
施工場所	大阪府大阪市都島区毛馬町
発注者	大阪市建設局土木部河川課
施工時期	平成4年6月～8月
施工法	SPACE21工法/(B工法)
杭仕様	鋼管杭φ800mm、t=9mm L=20.0～21.5m 6～9本継施工 58本



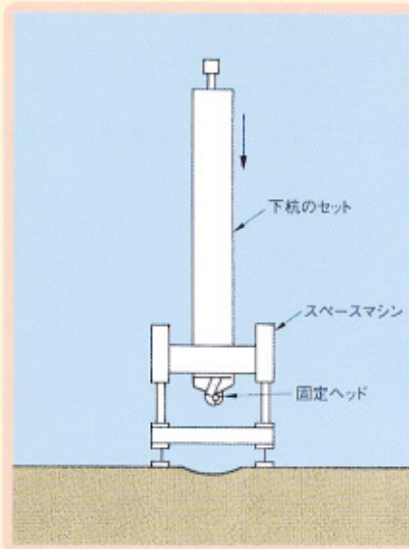
B工法用特殊スイベル部
(掘削ヘッド・シャフト固定式)

施工方法

スペース工法の施工方法には、掘削ヘッドを脱着式として回収するA工法と掘削ヘッドを固定式とし回収しないB工法があります。現在では、ヘッドを回収する時間を無くして効率化したB工法の採用が主流となっています。以下にB工法の施工手順を紹介します。

1

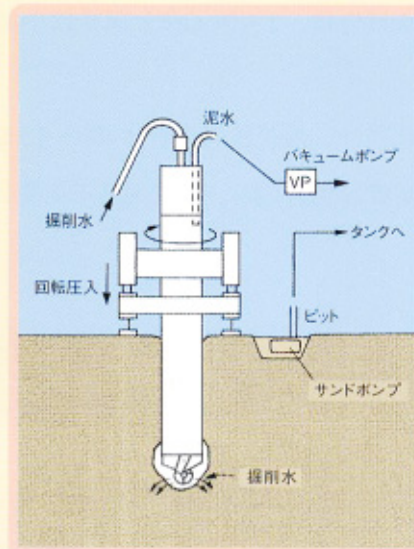
スペースマシンと杭のセット



掘削ヘッドをあらかじめ杭先端に固定。杭内にシャフトをセットし、クレーンで吊込む。杭本体をスペースマシンでチャッキングして、所定の杭芯にセットする。

2

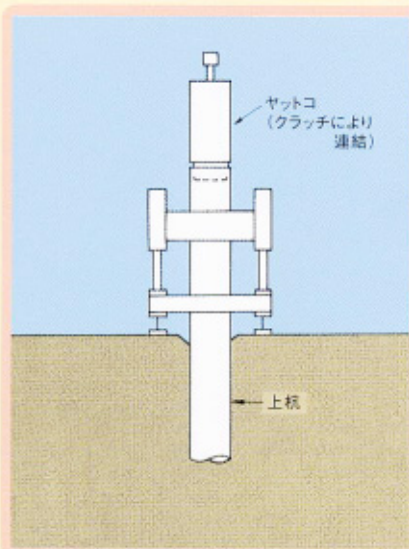
回転圧入



シャフトより送水し、ヘッド先端から掘削水を吐出させる。同時にスペースマシンの回転装置により杭を回転し、先端地盤を掘削しながら、周辺摩擦を低減しつつ杭を圧入していく。

3

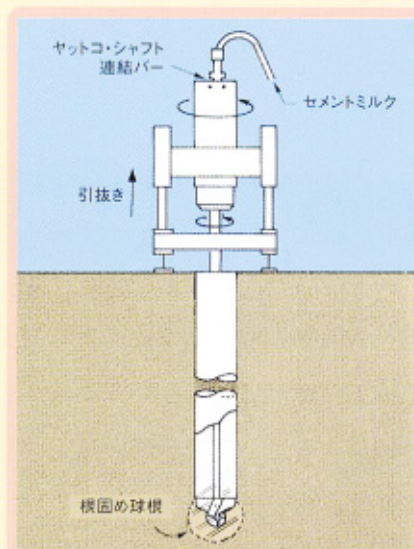
ヤットコ使用回転圧入



ヤットコとシャフトを吊込んで、まずシャフトを連結する。次に、ヤットコを上杭にセットし、杭を回転圧入する。続けてヤットコをクラッチにより接続し杭同様にヤットコを回転圧入し、所定の打止位置まで施工する。

4

先端ミルク注入、ヤットコ回収



セメントミルクを正回転にて注入後、ヤットコの回収を行う。
※ヘッド、シャフトの回収はしない。

工法の概要

スペース工法は、掘削ヘッドを予め杭先端部に固定し、杭中空部に通したオーガシャフトを取り付け、掘削水を吐出しながらスペースマシンの回転装置により杭を回転し、（杭と一体になっている）掘削ヘッドを回転させて中掘りを行い、所定の深度まで杭を沈設します。その後杭先端部にセメントミルクを低圧噴射しながら攪拌して、拡大根固めの球根を造成すると共に、杭内部に閉塞用のセメントミルクを充填することにより、確実に支持力を発現する工法です。

杭の支持力は、TAIP工法と同様に中掘り杭工法（セメントミルク噴出攪拌方式）として位置づけられています。

適用杭径は、鋼管杭の場合φ400～1200mmです。全国で、SPACE21工法の施工実績は132件に達しています。（平成14年3月末、SPACE21工法協会）

スペースマシンの特徴

- 1 全油圧駆動式であるため、騒音・振動の発生が極めて少ない。
- 2 小型・軽量（SPR-1200の場合、長さ2.7m×巾2.1m×高さ1.75m・本体重量11.0t）であるため、可搬性に優れ、簡単に移動できます。また、現場での組み立て・解体が不要です。
- 3 回転トルク、回転数、圧入力、引抜き力等を油圧ユニットの操作パネル上で任意に調整できるので、作業条件に合せた施工ができます。
- 4 操作はコードレスの無線操作であり中間ケーブルのトラブルがなく、自由に遠隔操作できるので安全です。

工法の利用分野

- 1 道路、鉄道等の橋や高架橋下での施工
- 2 架空線下での施工
- 3 鉄道近接工事での大型機械の制限を受ける施工
- 4 地下掘削底等での施工
- 5 工場や倉庫等の建屋内での施工
- 6 狭小な現場での施工
- 7 重量機械が持込めない現場での施工