

2003年7月4日

東日本旅客鉄道株式会社

鹿島建設株式会社

「スカイパイリング工法」(線路上空からの線間杭打ち工法)の開発について

JR東日本(社長:大塚陸毅)と鹿島(社長:梅田貞夫)は、線路内における構造物構築作業の大幅な工期工事費縮減を実現するため、線路上空に架設した作業構台から基礎杭等を施工する線路上空構造物構築システム『スカイパイリング工法』を共同で開発しました。

1. 工法開発の目的

線路上空に構造物を構築しようとする場合、線路内やホーム面に作業機械を設置して作業するため、大部分の工事を列車の運転されない夜間の短い時間に行うことになり、作業効率が低下し、工事が長期化する原因となっています。

本システムは、電線(架線)の高さより高い位置から杭を打設する技術を開発することで昼間の線間内における杭施工を実現します。このシステムにより、工事費および工期を縮減することができます。

2. 工法の概要

本システムは、昼間、線路間に基礎杭を打設する工法を主とし、これに必要な施工機械や仮設構造物、その他の部材の組み合わせにより成り立っています。

施工規模・形状などの現場の状況に応じ、以下のA,B工法を使い分けます。

【A工法】

線路間に作業構台を架設し、構台上から杭を施工する工法です。作業構台上は狭く、重量制限もあるため、小型の掘削装置を開発しました。

この工法では、まず線路に隣接した用地に構台を設け、その上にクレーンを設置します。このクレーンを使用して線路上空に架設する作業構台の架設・撤去や機械の移動、杭の施工を行いません。続いて柱・梁・床版を施工することで、線路面・ホーム面を極力使用せずに線路上空構造物を構築することが出来ます。

【B工法】

本設の床版を線路上空に先行架設し、その上から本設の基礎杭・柱を施工する工法です。

この工法では、まず本設の床版を支持する仮杭と仮柱を施工し、本設の床版を架設します。この床版には、本設の杭の施工位置に開口部を設けておき、ここから杭・柱を施工し、床版を受け替えます。仮杭となる鋼管杭の打込みの施工速度を上げるため、鋼管杭打込み装置を開発しました。

鋼管杭打込み装置は隣接地等に設置したクレーンで移動ができるように小型・軽量化を行っています。

両社では都市再生事業の進展に伴い需要が予想される既存駅舎の改修・開発工事に本システムを活用していく方針です。

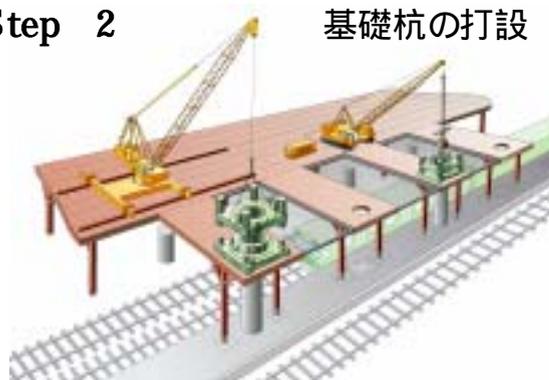
A工法

Step 1 簡易構台の設置



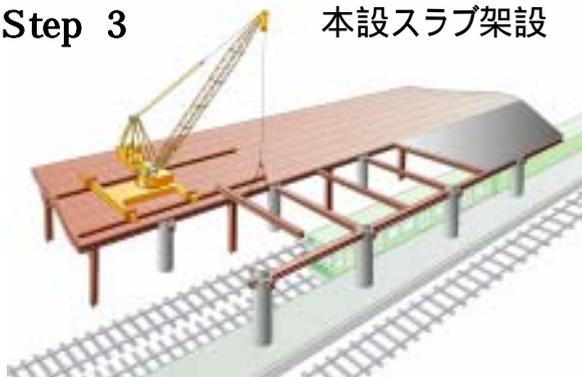
・線路に隣接する用地に仮設構台を設置し、この上に設置したクレーンによって簡易構台を線路上空に架設します。
(ホーム上に設置する沈下防止板を開発しました。)

Step 2 基礎杭の打設



・簡易構台に杭の掘削機を設置します。
・掘削機を使用してセーフティガード管の建て込みと掘削作業を行います。
・鉄筋籠建て込みおよびコンクリートの打設により、杭が形成されます。
(簡易構台上に設置が可能な小型・軽量化した掘削機を開発したことによって、杭の掘削を昼間に行うことが出来るようになりました。)

Step 3 本設スラブ架設



・簡易構台、セーフティガード管を撤去し、柱を建て込み、鉄骨・床版を架設します。

Step 4 クレーン移動・延長

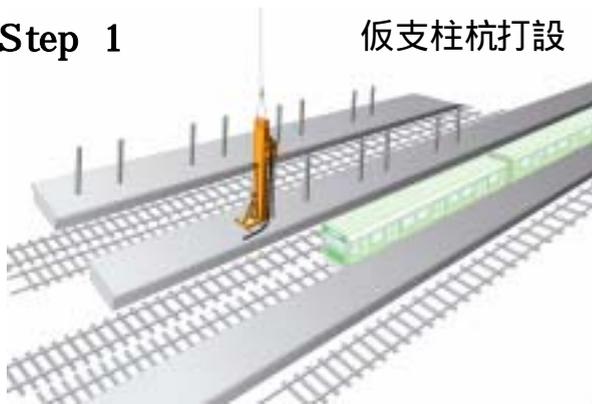


・架設した床版の上にクレーンを移動し、次のスパンを1から3の手順により架設していきます。

B工法

Step 1

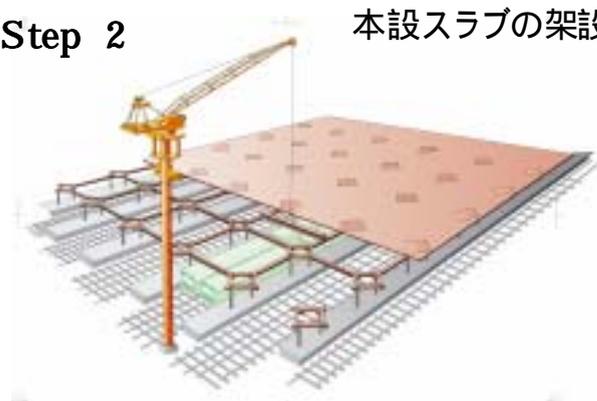
仮支柱杭打設



- ・タワークレーンなどを用いて鋼管杭打ち機を移動し、仮支柱杭を打設します。
- (超高周波の微細振動により、急速施工が可能な鋼管杭打ち機を開発しました。)

Step 2

本設スラブの架設



- ・仮支柱を建て込み、本設の梁と床版を架設します。
- ・本杭を打設する部分は開口可能な構造にしておきます。

Step 3

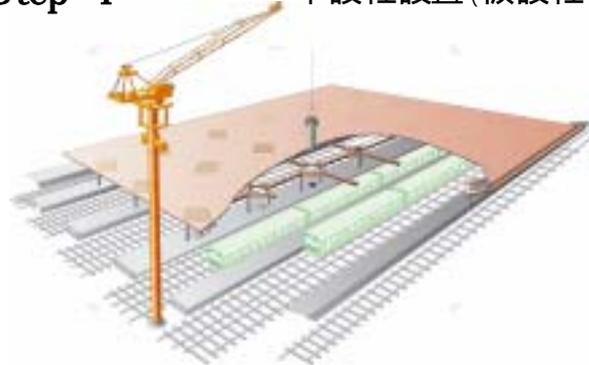
基礎杭打設



- ・床版を使用して杭の掘削機を設置し、開口部から掘削、鉄筋籠の建て込み、コンクリートの打設を行い、杭を形成します。

Step 4

本設柱設置(仮設柱の撤去)



- ・本設の柱を建て込み、すでに架設してある梁と接合します。
- ・その後仮支柱を撤去します。