

VI-35

超大型全旋回ボーリングマシン（QUIC4000工法）のマシン自走移動方式による立坑の連続高速施工報告

NTT東京支社 正会員 本多 文夫 山崎 正彦 東海林 茂美
日本コムシス㈱ 川上 正光

1. はじめに

都市部における立坑工事は、その形態が路上からの施工となるため、交通渋滞・騒音・振動など社会的公衆影響度の増加をもたらしているのが実態である。このような問題点・課題等を解決するために開発されたのが、超大型全旋回ボーリングマシン（QUIC4000工法）である。NTTでは、現在までに本工法でシールド及び推進用立坑として5ヶ所で施工され、施工の高速性を実証確認している。その施工例の中で東京都東村山市において実施した推進用発進立坑と到達立坑の近接連続施工で、超大型ボーリングマシンの解体及び組立工程を省略して、発進立坑から到達立坑へマシン本体を自走移動した事例があり、本報告はマシンの特長である自走スライディング機能を使用した施工について報告するものである。

（図－1 施工概要参照）

2. 工法の概要

QUIC4000工法は、現場打ち基礎杭の全旋回ボーリングマシンを応用してNTTと三菱重工業㈱により共同開発され、立坑の高速施工・省スペース施工を可能とした工法である。立坑の本体壁となるケーシングチューブ（外径 $\phi 4.1\text{m}$ ）を全旋回させ圧入するベースマシン、ケーシング内を掘削する大型ハンマグラブ、掘削とケーシング組立に用いるクローラークレーン及び油圧駆動のパワーユニットで構成されている。本工法は、ケーシングチューブの内面に高品質の防錆塗装を施し、ケーシングチューブを立坑として構築する工法である。（図－2 システム概要、表－1 システム仕様参照）

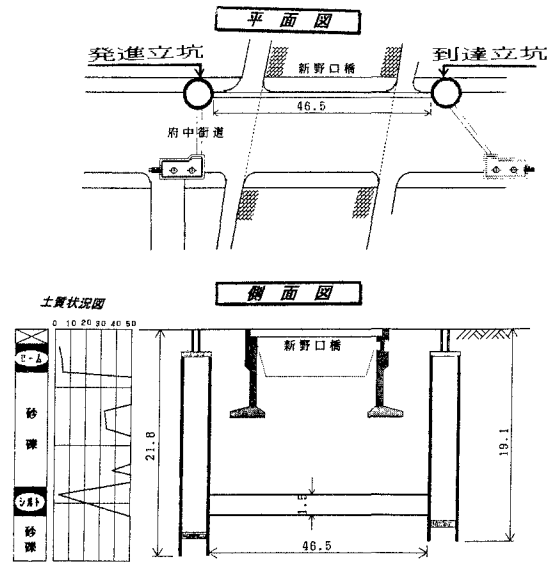
3. 自走移動による連続施工

3. 1 スライディング機能

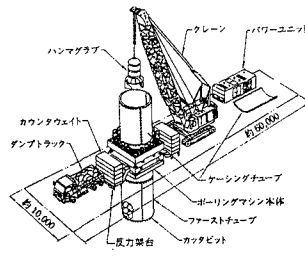
ボーリングマシン本体は、上方の旋回装置、中央のベースフレーム、下方の下部架台により構成されている。スライディング装置は、下部架台の函体に装備され、前後・左右が各1組となり本体持上油圧シリンダ、移動用油圧シリンダが内装されている。

本装置の特長は次のとおりである。

- ①各シリンダを単独操作して、本体据付け芯合わせ、レベリングが容易となる。
- ②自走移動時の方向修正が容易となる。
- ③その場旋回（スピンターン）によりマシンの据付け方向の転換が可能となる。（図－3 下部架台構造、表－2 下部架台仕様、図－4 移動手順参照）



図－1 施工概要



図－2 システム概要

表－1 システム仕様

項 目	仕 様
主要寸法	全長×全幅×全高 6300×5700×4355
掘削口径 (mm)	$\phi 4100$
掘削力 (tf-m)	標準 640(低)/320(高)
回転数 (rpm)	標準 0.8(低)/1.2(高)
押込/引抜力 (tf)	150/700

3. 2 ベースマシンの移動

発進立坑から到達立坑への移動に先立ち、移動走行路の支持力を確保するために、一般部には碎石を転圧した上に鉄板を敷設し、車道舗装横断部には鉄板のみを敷設して養生を行った。また、到達立坑位置のマシン据付け基礎架台設備はあらかじめ設置して、マシンの移動載荷重に対抗する補強を施した。今回施工のボーリングマシン回転反力支持はスパイク方式ではなく、掘削溝内地盤反力方式としたため、下部架台最下面と地表面に0.6mの段差があるため発進立坑側に上り10%、また到達立坑側で下り10%のスロープを設け、マシン移動を実施した。今回の移動長は50mでマシンの芯合わせを含め、約1日で完了した。移動速度は最大25m/hであった。本施工によりマシン解体5日、マシン組立7日（計12日）の工程を1日で施工したため、大幅な工期の短縮と建設コストの低減を図ることができた。又、移動走行路面に下水マンホールがあったが、左右に方向修正操作を行って回避走行することができた。

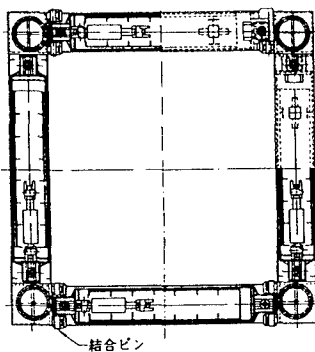


図-2 下部架台仕様

項 目	単 位	仕 様
主要寸法	全 長	mm 5,840
	全 幅	mm 5,700
	全 高	mm 900
合 計	重 量	tonf 27
	推 力	tonf 63
持上シリンダ	ストローク	mm 100
	本 数	本 8
移動シリンダ	推 伸	tonf 79
	力 縮	tonf 54
	ストローク	mm 300
	本 数	本 4

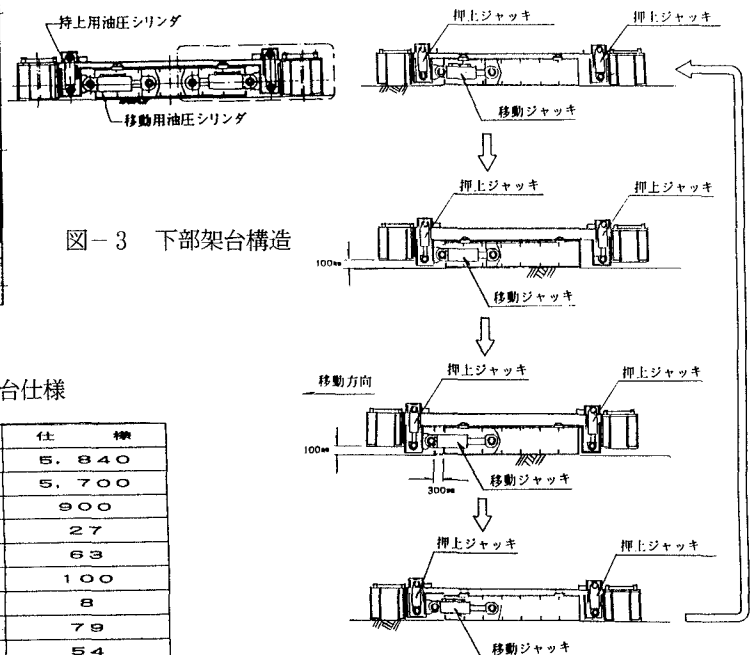


図-4 移動手順

5. まとめ

本工事では、QUIC4000工法の特長であるスライディング機能によるマシン移動を施工したことにより工期の短縮及び建設コストを大幅に低減するとともに、本機の性能を実証することができた。自走による移動が可能であることは、公道上等で道路使用期間に制限があり短期施工を要求される場合や高速道路直下等で、上空領域に高さ制限がある場所における施工において、マシン組立場所から施工位置への移動施工が可能となる。また、マシン移動途中にあるマンホールや浅層管路の直上を迂回する操作が容易にでき、スロープや坂道の移動についても可能であることが今回の施工で実証できた。

QUIC4000工法は、立坑工事の高速化、省スペース化を可能として実績を重ねてきているが、その特長であるスライディング機能を活用することにより、さらに工事期間の短縮や多様な施工条件にも対応することが可能となってきた。現在、各種建設工事の多様化・高速化が求められている中、ひとつの施工事例として参考となれば幸いである。