

## 偏心多軸シールド工法に関する共同研究

全体期間

1997.1～1998.3

本文71P～76P

## (目 的)

近年、都市の過密化とともに地下埋設物が輻輳化し、既設構造物との近接施工も多く見られるようになってきており、これらに影響を与えず、安全にトンネルを築造する技術の必要性が今後も高まっていくと考えられる。特に下水道トンネルは、所定の管渠勾配を確保する必要から深度や線形の制約を受けるため、近接施工時の既設構造物への影響を最小限にするとともに、必要に応じて地中構造物を撤去しながらトンネルを築造できるシールド工法が求められている。このような社会ニーズに応えるため、偏心多軸シールドが開発された。本報告は、円形断面の偏心多軸シールド (DPLEX) 工法の技術マニュアルの作成に際し、本工法が実施された実証工事結果をとりまとめたものであり、円形断面の偏心多軸シールド工法の掘進性能の確認や機内注入、鋼矢板撤去などの機内における応用作業の検討を行っている。

なお、本機構では矩形の掘削が可能なシールド工法として、任意断面シールド工法設計マニュアル〔矩形断面編〕を1996年9月に作成しているが、掘削カッターが偏心し、多軸で支持されている本工法の特徴を明確にするため、今回のマニュアルより工法名を偏心多軸シールドに変更している。

## (結 果)

実証工事の結果、以下の事項が確認された。

## 1) 切羽の安定性の確認

チャンパー内泥土圧および排土量の管理は、従来の泥土圧シールドと同様の管理で可能であった。また、地盤変状も泥土圧の管理と同時裏込め注入により、最小限の沈下量となっており、従来のシールドより良好な結果が得られた。

## 2) シールドの掘進性能の確認

シールドの掘進性能のうち、ジャッキ推力と掘進速度については、従来の泥土圧シールドと同等の性能を有していることがわかった。また、カッタートルクは、従来の泥土圧シールドに比べ、かなり小さな値で掘進できることが確認された。

## 3) シールド機の姿勢制御および方向制御の確認

シールドの姿勢制御および曲線施工を含む制御は、従来のシールドと同様に施工できることが確認された。

## 4) 裏込め注入機構の確認

注入量は1000ℓ～1400ℓ (平均1230ℓ) であり、テールボイド (0.7m<sup>3</sup>) に対して、140%～200% (平均170%) であった。この注入量は、これまでの軟弱地盤の実績とほぼ同程度であった。

## 5) 立坑コンクリート壁の切削性能確認

カッタートルクの値は最大装備トルク (27.2tf・m) 以下であり、ジャッキ推力もカッターが停止しない速度で掘進した結果、所定の推力以下となった。また、カッタービットの摩耗量は、0.16～0.55mmでビット摺動距離1km当たりの摩耗量を表す摩耗係数は0.02～0.08mm/kmであった。

## 6) 機内からの鋼矢板撤去に関する作業性の確認

シールド内の作業空間を確保できたため、機内からの地盤改良は、1mのロッドで容易に施工することができた。また、マンホールを2カ所設けたことにより、作業員と材料の出入および換気用風管の設置を行うことができ、機外での鋼矢板撤去作業を安全に施工することができた。

円形断面の偏心多軸シールドの実証工事結果から、本工法は、都市部における下水道の再構築工事など地中障害物の多い施工条件下に有効なシールド工法であることが確認された。これらの実証から得られたデータをもとに偏心多軸シールド工法「設計マニュアル」〔円形断面編〕を発刊する予定である。

共同研究者：財団法人 下水道新技術推進機構

大豊建設株式会社

研究担当者：前田 正博, 佐伯 守久, 石川 泰裕, 芋木 新一郎

キーワード

偏心多軸シールド, 機内における作業性