

下水道シールドトンネルの歴史とその評価に関する調査研究

全体期間

2006.7～2007.3

本文 P.127～P.133

(目 的)

我が国のシールド工法は、今日の代表的なトンネル築造工法として大きな役割を担っており、これまで下水道管きよの築造施工を主体とした技術開発を重ね、1975年以前の圧気併用の手掘り式からその後10年間の土圧式や泥水式等の密閉型シールド工法の確立を始めとして、近年の複雑・多様化する施工条件に対応して急激な発展を遂げてきた。本研究は、これまでのシールド工法技術の歴史の変遷を調査・整理・分析し、下水道事業がシールド工法の発展に大きく貢献してきたことを客観的に示す技術資料を作成することを目的とする。

(結 果)

シールド工法の発祥から、現在に至るまでシールド工法の発展の歴史の変遷の各時期（発祥期、導入期、成長期、成熟期、爛熟期）において重要で、かつ分岐点となる技術が数多く開発、実用化されてきた。このうち、現在でも継承されている技術であり、下水道事業が貢献してきたものを5つに大別した。

①シールド工事全体に占める下水道事業の圧倒的な事業量

事業数とその事業費がシールド工法に従事する技術者の知恵を引出し、これを改善するための知恵やアイデアの創出を助長した。また、高度成長期の工事量や社会風土が、これらの技術の実現を後押しした。図-1に、シールド工事割合の推移（用途分類）を示す。

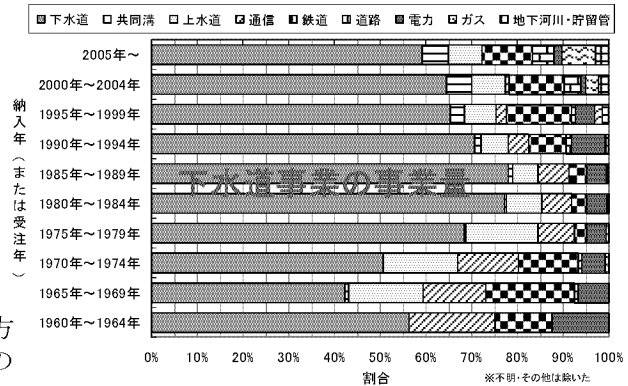


図-1 シールド工事割合の推移：1960年～2006年
(シールド製作メーカー7社の納入実績：7302件)

②「シールド工用標準セグメント」の発行

シールドやセグメントに作用する荷重の考え方や構造計算法を含めた設計施工法に対する知識の共有化と標準化を図り、シールド技術の根幹を作った。

③泥土圧シールドの開発・発展

安全・安心なシールド工事を行うためには切羽の安定は欠かせない。シールドは開放型シールドから密閉型シールドに変化し、現在では泥水式と土圧式に自然淘汰された。近年では1996～2005年間の施工実績の70%が泥土圧シールドである。下水道事業において泥土圧シールドを初施工しており、泥土圧シールド工法の開発・発展に貢献してきたと考えられる。

④シールド工法に伴う地盤変状や家屋被害状況の公開

環境問題などへの対応として、シールド工法に伴う地盤変状や家屋被害状況を、下水道事業がこれを包み隠さず公開したことが事業者や技術者を啓発し、さらなる技術力と質の向上に貢献したものと考えられる。

⑤現在のシールド工法に不可欠な技術や部品の開発・実用化に寄与

貢献度の一つの指標である初採用をキーワードに下水道事業において初採用された技術項目を整理した。

シールド：土圧式シールド・泥土圧シールドの初採用

要素技術：コピーカッターの初使用、中折れ装置・同時裏込め注入の初採用

覆工：楔継手構造のワンパス継手・二次覆工一体型セグメント初採用

施工技術：自由断面シールド初採用・横横連続シールド初採用親子シールド、機械式地中接合T-BOSS工法を初採用

今後下水道事業は、大深度化、二次覆工一体型セグメント、コンパクトシールドなど、各種技術の開発やコスト縮減に貢献して行くものと考えられる。

固有研究

研究担当者：松浦 将行，目黒 享，松本 清治郎，岡本 健

キーワード

シールド工法，シールド歴史，下水道事業