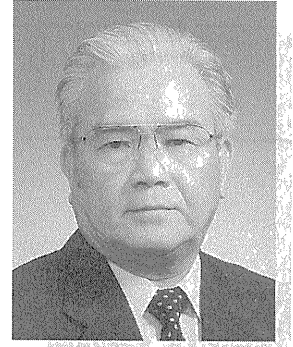


巻頭言

シールドの里帰り

金山 良治



地下工事のエースであるシールドの発明は1818年、英国のマーク・ブルネルによるものです。

それが、テムズ川河底に建設された道路トンネルに使用されたのが発明から7年後の1825年のことです。工事は^{おびただ}夥しい湧水に悩まされて完成までに18年を要したということです。この時、掘進したシールドは長方形の鉄製の枠をスクリー式のジャッキで推進させたものでした。1869年には円形シールドが登場し、鑄鉄製のセグメントと呼ばれる土留め材が使用され圧気工法を採用してロンドン地下鉄の建設に広く活用されるようになりました。

日本では、大正6年(1917)奥羽本線折渡トンネルで初めて採用されたということですが、地盤が悪く、工事途中で掘進不能となって埋殺されました。大正15年(1926)には、丹那トンネルでも使用されましたが、ここでも高水圧と固い地盤のために掘進不能になっています。日本での最初の成功事例はロンドンのテムズ川河底トンネルの成功から93年後の昭和11年(1936)の国鉄関門トンネルのことでした。

日本でシールド工法が積極的に採用されるようになったのは、都市部での下水道や地下鉄工事が盛んに行われるようになった昭和30年代からです。それまでの地下工事は開削工法が一般的でしたが広く道路を占有するために都市交通を妨げ、渋滞の原因にもなっていました。

弊社が手掛けた最初のシールド工事は昭和39年(1964)の東京都の下水道工事でしたが、アメリカのMemco社のシールドを導入し668mの区間を掘進しました。この工事が日本で初めての機械掘り式シールドでした。

シールドは先端部分に取り付けられた6枚の刃を回転させながら土砂を落とし、一定区間の掘削が完了すると鋼製セグメントが円形に組み立てられ、そのセグメントを新たな反力受けとして10本のジャッキの推力をもって前進していくものでした。アメリカ人の技術者の指導を仰ぎながらの工事でしたが、この工事の経験者か

ら弊社の都市土木工事を担った多数の技術者を輩出することができました。その後の技術開発の歩みは目覚しく、機械掘り式から、泥水式、土圧式、などが開発され、大断面、分岐式、複円形など様々な施工条件に対応できる機種が創案されました。

既に旧聞に属しますが、弊社は平成9年(1997)9月にテムズ川を横断するトンネル工事を受注しました。トンネルはグリニッジ市ドッグランドで進められていた再開発事業の一環としてテムズ川南岸とロンドン中心部を結ぶ鉄道延長工事の一部として発注され、泥水式シールド工法で施工しました。

泥水式シールド工法は、切羽に泥水を送って土砂崩壊を防ぎながら掘進するもので、1874年に英国で特許が取得されたものです。しかし、英国での施工実績は殆どなく、むしろ日本で開発・発展したといえる技術です。特に弊社は、昭和44年に京葉線の羽田隧道で三菱重工業製のシールドで海底下の大断面を無圧気で掘進することに成功しています。

さて、私も参列したロンドンの発進式典は日本の酒樽も割られて盛大に挙行されました。シールドの発進ボタンを押したカーボン環境省大臣は「日本で発達した泥水式シールド技術をシールド発祥の地であるイギリスの技術者たちに伝達するということは素晴らしいことです」と挨拶されました。

地元の小学生にDOLORES(ドロリー)と名づけられた川崎重工業が英国で製作したシールドは、世界最初のシールドトンネルの下流5キロの地点を掘り進みました。言わば、生まれ故郷への里帰りとも言うべきものです。そして、ドロリーは、テムズ川河底を往復して1998年2月にその役目を終えました。

シールドが考案されてから180年後の歴史の妙に日本の建設技術、機械技術の発展に感動を覚えた出来事でした。

一かなやま よしはる 社団法人日本建設機械化協会副会長

・西松建設株式会社代表取締役社長一