

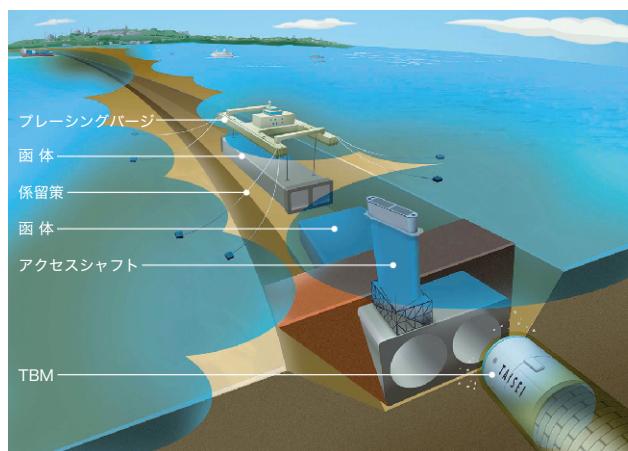


今石 尚*1・大友 健*2・青木 智幸*3・伊藤 一教*4

Railway Tunnel Construction Project Crossing the Bosphorus Strait

Big Project to Connect Europa and Asia

Takashi IMAISHI, Takeshi OHTOMO, Tomoyuki AOKI and Kazunori ITO



海峡部を横断するトンネル部の説明図



沈埋函に到達したシールドマシン

研究の目的

トルコ共和国・イスタンブール広域市で建設されたボスボラス海峡横断鉄道建設プロジェクト（マルマライ プロジェクト）は、ヨーロッパとアジアを結ぶプロジェクトです。このプロジェクトでは、沈埋工法、シールド工法、NATM の三種のトンネル工法が適用されています。本稿では、本プロジェクトで採用された特徴的な要素技術について紹介します。

技術の説明

- 100 年の設計耐用年数と防水性能を考慮したコンクリートの特性
- 海峡横断部の沈埋トンネル施工を支えた潮流予測システムとアクセスシャフト工法
- シールドトンネルと沈埋トンネルの海底下地中接合
- NATM による過密市街直下の複雑な構造の駅舎建設

主な結論

本プロジェクトは、ボスボラス海峡を横断する鉄道トンネルを建設する上で多くの課題を克服し完成しました。沈埋トンネル、シールドトンネル、NATM トンネルに共通するコンクリート構造物の耐久性とクラックリスクを、数値解析を用いた設計あるいは施工時の工夫により解決しました。沈埋トンネルでは複雑な海峡の潮流を予測し施工計画に利用する ICT 技術の構築、さらには、従来の発進・到達立坑を必要としないアクセスシャフト工法を開発しました。シールドトンネルでは F-PAS (The Freezing Packing for Seal) を用いて、これまでに類のない海底下における沈埋トンネルとの地中接合を達成し、さらに、NATM による過密市街直下の複雑な構造の駅舎建設では、三次元数値解析を駆使して補強対策工等を設計しトンネルの安定性を保つことができました。

*1 技術センター 土木技術開発部

*2 土木本部 プロジェクト部

*3 技術センター 土木技術研究所 地盤・岩盤研究室

*4 技術センター 土木技術研究所 水域・環境研究室