

解説

曲線函体推進工法による 通行止めを回避したトンネル路面変状対策

やはぎ もとひこ
矢萩 元彦
機動建設工業(株)
土木本部

いなだ まさき
稲田 正毅
(株)熊谷組
土木事業本部トンネル技術部

1 はじめに

昭和30年代から40年代の高度経済成長期に、大規模インフラが次々と建設された。それから50年が経ち、これらインフラの老朽化が一気に進んでいることが懸念される。

国土交通省では、平成24年に発生した笹子トンネル天井板落下事故などを踏まえ、平成25年に国土交通大臣をトップとする「社会資本の老朽化対策会議」設置して、同年を「社会資本メンテナンス元年」としてインフラの老朽化対策についての総合的・横断的な取り組みを推進し、平成26年には「国土交通省インフラ長寿命化計画(行動計画)」を策定し、国土交通省が管理・所管するあらゆるインフラの維持管理・更新等を推進するための取り組みを進めている。また、NEXCO3社においても平成26年1月に「高速道路の大規模更新・大規模修繕計画」を公表したところであり、トンネルをはじめとした地下構造物においても、今後大規模な更新若しくは修繕が必要になるものと想定される。

2 トンネル路面変状対策工事の目的

トンネルにおける「大規模更新・大規模修繕」は、制約された空間内での作業となり、対策工の実施が困

難な構造物の一つである。供用中のトンネルにおいて路面隆起などの変状が発生した場合、その変状原因の特定が難しいことから、将来に変状が発生・増大する箇所および範囲を特定することが難しい。さらに、その補修も長期間における通行止めを始めとした通行規制を行わなければならないことから建築限界を確保する段差修正などを行いながら経過観察を行うといった、対処療法を繰り返さざるをえないことが多い。このため従前における抜本的なトンネル変状対策は、並列する2つのトンネルを有する区間において1つのトンネルを対面通行とした上で一方を全面通行止めによる施工、もしくは、夜間通行止めを併用した長期にわたる車線規制での変状対策工事という選択肢しかなかったことから、走行安全性は無論・経済活動・生活・医療・防災等に大きな影響を及ぼすこれら通行止めや長期に渡る車線規制を実施せずにインバートの構築・修繕できる効率的な補修・更新技術が期待されている。

3 工法の概要

3.1 まがる一ふ工法の概要

まがる一ふ工法は、函体形状の小中口径クラスに対応し、バーチカル曲線で連続函体が施工可能な機械式推進工法で、トンネル内部での狭隘な施工個所に制約

される条件下でも対応できる工法として開発を進めてきている。制約個所の対策としては、発進立坑部での作業スペースを最小2.4mで施工可能である。また工法の特徴である到達完了後に先導体を発進立坑個所への引抜回収を可能にすることにより、掘進機回収の到達立坑を必要としない施工が可能である。また敷設した連続函体内部に補強材・コンクリート充填により高強度構造体の構成も可能であり、インバート補強や地下空間での擁壁・防護壁など多用途の応用が見込まれる。推進工法で重要な地山の切羽保持の方法としては、地山が自立している個所においては刃口式推進と同様に切羽へ

の圧力保持は行わず、切羽への注水掘削で行う刃口式工法と、地下水・崩壊性の高い土質・大土被り個所の施工においては、切羽への圧力保持が優れている泥水式工法の二種類を採用している。

3.2 まがる一ふ機(先導体)の構造

製作する先導体の掘削装置にはバックホウに取付ける岩盤切削用のアタッチメント（ツインヘッド）を使用することにより、新規に切削装置を製作することなく市販機を簡易な改造にて使用することにより先導体の製作コストを削減できる。特殊な構造機能として、引抜回収時に先端位置にある切削機（ツインヘッド）を函体内部に格



写真-1 まがる一ふ機 組立て (□1,240×680mm対応機)



写真-2 まがる一ふ機 組立て (□1,325×810mm対応機)

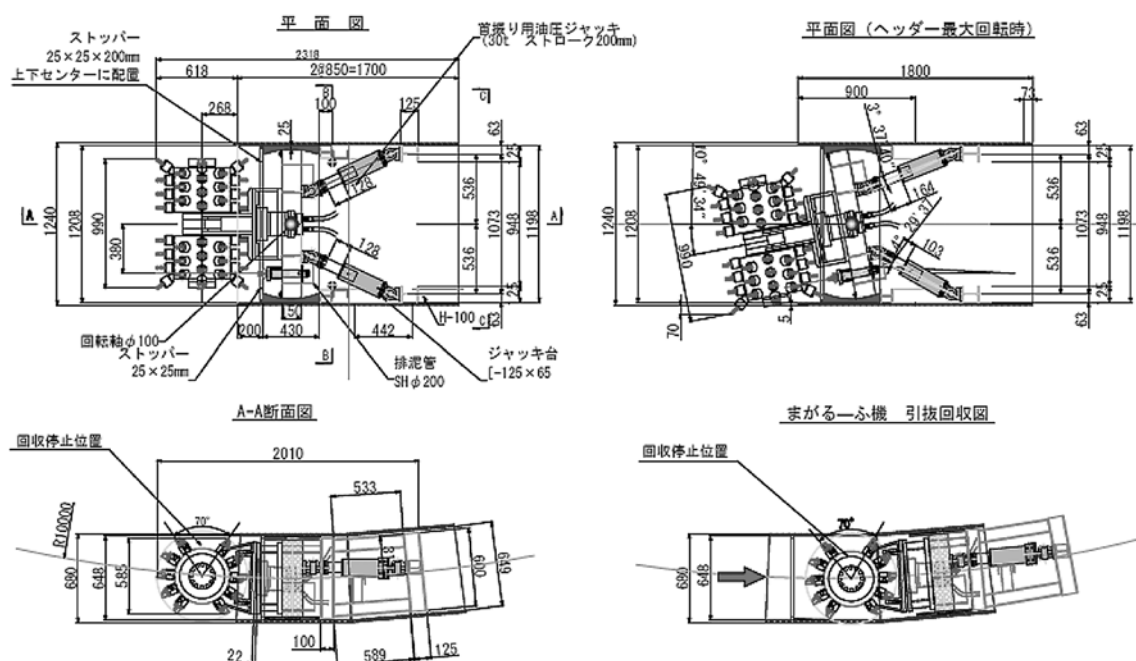


図-1 まがる一ふ機 曲線対応 (R=10m) 製作図