

D-Shape シールド工法の開発(その3)
―道路トンネルへの適用例―

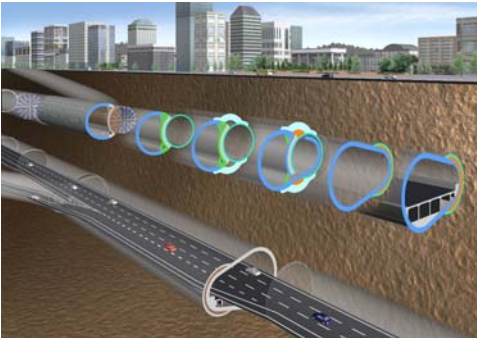
鹿島建設株式会社
三菱重工地中建設機株式会社
川崎重工株式会社
新日本製鐵株式會社
石川島建機工業株式会社

正会員○盛岡 義郎
古井 道夫
内田 博茂
正会員 三宅 正人
正会員 浅野 裕輔

1. はじめに

D-Shape シールド工法は、2 本のシールドトンネルが分岐・合流する道路トンネルのランプ部等を、安全かつ早期に構築することができる経済的・合理的な非開削での施工技術（図－1 参照）である。

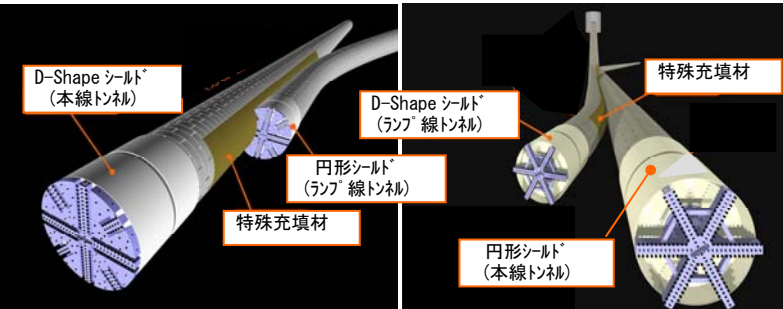
開削による施工が困難な都市部や大深度地下において、開削工法等の従来工法で問題となる地上占有幅や地盤改良範囲および周辺環境への影響等を大幅に解消することが可能な工法と考えられる。工法概要や覆工構造について、第 61 回年次学術講演会に投稿^{1),2)}しているが、本論文はその続編として、道路トンネルへの適用のバリエーションについて記す。



図－1 D-Shape シールド工法イメージ

2. D-Shape シールド工法のサイドランプ方式への適用例

サイドランプ方式の道路トンネル分岐合流部における本線とランプ線を接続する場合、2 本のトンネルの施工順序により、本線先行方式（図－2 参照）とランプ線先行方式（図－3 参照）の2つが考えられるが、D-Shape シールド工法は両者に対応可能である。いずれの方式においても、分岐合流区間において先行シールドのセグメントのみをD形に変化させることで、円形2本のトンネルと比べ、占有幅を8割程度に縮小可能と試算している。



図－2 本線先行方式

図－3 ランプ線先行方式

また、覆工の構築方法としては、断面サイズ、車線数および変則車線方式（平行式 or 直接式）によっても異なるが、2 タイプが考えられる。すなわち、ランプ線のセグメントリングの内側に新たに覆工を構築するタイプとランプ線と本線を直接接続するタイプである。両者の特徴を表－1 にまとめる。内側覆工構築タイプではランプ線トンネルを仮設構造とするために覆工数量と

表－1 D-Shape シールド工法 覆工構築方法の比較

イメージ	内側覆工構築タイプ		覆工直接接続タイプ	
	本線先行方式		ランプ線先行方式	
覆工数量	多い（ただしランプ線トンネルは仮設）	△	少ない	○
誤差吸収	本線トンネルの一部を利用し（ランプ線トンネルは利用せず）、タマゴ形トンネルを構築するため、誤差吸収が容易である。	○	本線トンネルとランプ線トンネルを接続する必要があるため、2 本のトンネル位置の誤差吸収が困難である。	△
占有幅	最終形となるタマゴ形トンネルの外側に覆工が残るため、占有幅は大きくなる。	△	占有幅が最小となる。	○
補助工法	止水のための凍結といった補助工法の範囲を狭くすることが出来る。	○	補助工法の範囲は大きくなる。	△

キーワード：シールド工法，分岐合流部，非開削工法，D-Shape シールド工法

連絡先：〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 鹿島建設(株)土木設計本部 TEL03-6229-6749

3. D-Shape シールド工法のセンターランプ方式への適用例

センターランプ方式では2本の本線が並行し、その間にランプ線が合流することとなるが、この場合にも D-Shape シールド工法が適用可能である。センターランプ方式への適用については、官民境界の幅が狭い場合等に有効な手段である。

図-4には本工法をセンターランプ方式へ適用したときの施工ステップの1例を示す。左右の本線をD形と逆D形とし、その間にランプ線トンネルを施工する。ランプ線は左右の本線間の離隔が小さい場合には、縦長の矩形シールドとして対応することも可能である。本線先行方式・ランプ線先行方式のいずれの施工方法を選択した場合でも、先行トンネルをD形として施工することになる。

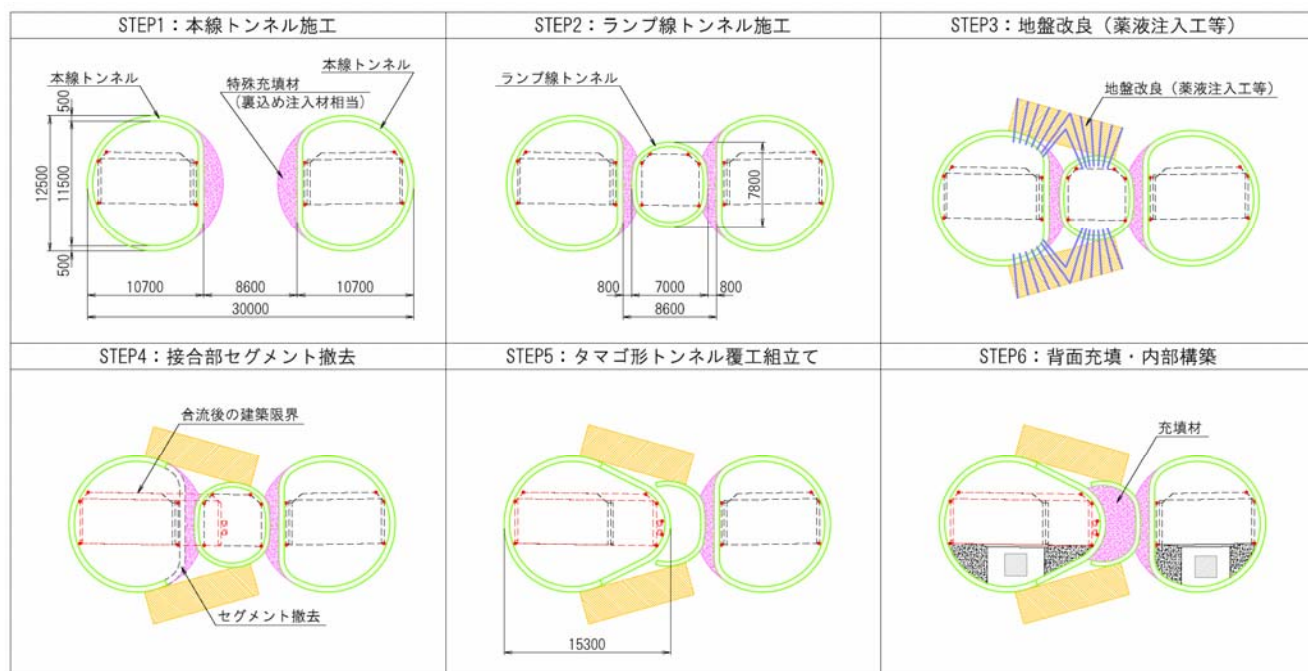


図-4 センターランプ方式施工ステップ図

図-5はランプ線が合流した直後の地点における施工ステップを示しているが、本線とランプ線がそれぞれ独立の建築限界の地点や本線とランプ線が合流直後の建築限界が広い地点の対応としては、図-5に示すようなRC造との接合方法も考えられる（図-5では紙面の都合上、STEP3～5についてのみ記す）。

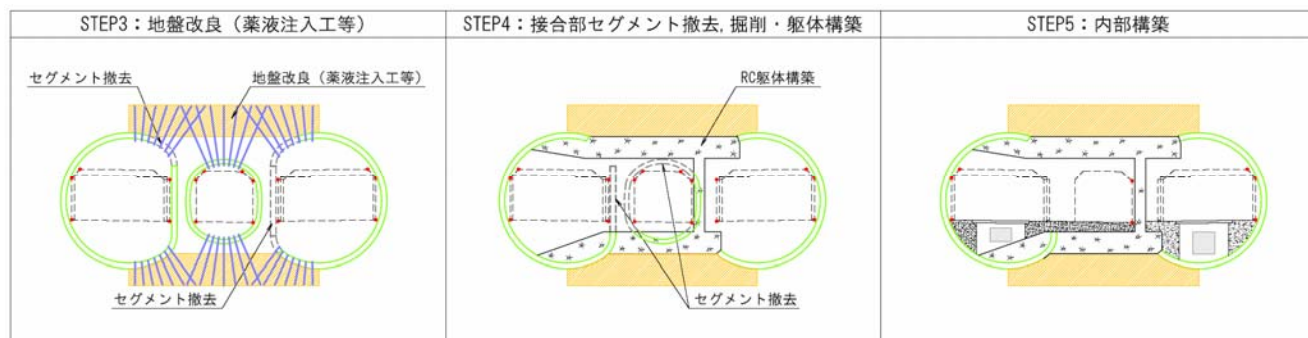


図-5 広い断面での施工ステップ図（センターランプ方式）

4. おわりに

本論文は、非開削で道路トンネルの分岐合流部を構築する手段として D-Shape シールド工法を採用した場合のバリエーションについて検討した例を示すものである。与条件により変わってくるが、「官民境界の幅が狭い」、「道路占有幅を大きく取れない」等と言った制約条件がある場合には、本工法は有効な手段のひとつであると考えている。今後も道路トンネルへの適用を念頭に、本工法のブラッシュアップを進めていく予定である。

- 参考文献** 1)盛岡他：D-Shape シールド工法の開発（その1），土木学会 第61回年次学術講演会
2)石田他：D-Shape シールド工法の開発（その2），土木学会 第61回年次学術講演会