

「VASARAシールド工法」の開発（その2）

— VASARA-L工法の概要 —

鹿島建設株式会社 正会員 中川 雅由 亀山 健一
 石川島建材工業株式会社 正会員 染谷 洋樹 ○正会員 浅野 裕輔
 三菱重工株式会社 波多腰 明

1. はじめに

近年、シールド工法の多様化の中で、シールド延長内の一部分を本線より拡幅させるニーズが多くなっていることから非開削により掘削断面を変化させることが可能なシールド工法の開発が求められている。

そこで、非開削で地下空間を構築する技術の1つに部分拡幅工法（VASARA シールド工法）がある。VASARA シールド工法には前稿のその1に述べたVASARA-S工法とマシンテールは円形のままでセグメントを押し出して拡幅断面を形成するセグメント拡幅工法（以下VASARA-L工法という）がある。

本報告では後者のVASARA-L工法の特徴と施工手順、セグメントの試設計について紹介する。

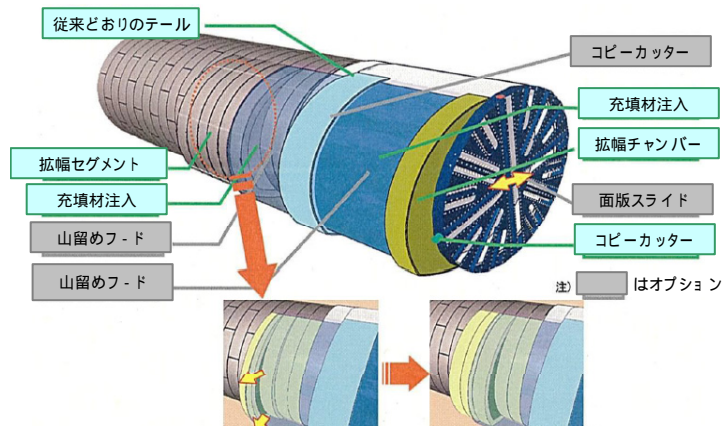


図1 VASARA-L工法概略図

2. VASARA-L 工法の特徴

VASARA-L 工法とは、円形のシールド機が拡幅部にマシンが到達すると地山を掘削（余掘り）し拡幅させる空間を形成し、その部分に特殊な充填材を充填して地山の崩壊を防止しつつ、マシンテール内では一般部と同様に外観が円形形状の拡幅機構を有したセグメント（以下拡幅セグメントと呼ぶ）を組み立て、テールを抜けた後で拡幅セグメントを順次外側に押し出し拡幅部分を形成する工法である。拡幅セグメントはヒンジ部（ピースに回転機構を有しスライドの基点となるピース）＋摺動部（止水性を保持しながらスライドするピース）＋妻板部（隣接リングとの止水板、施工時荷重の補強部材）などから構成される。拡幅の方法には拡幅量を前後のリングとシールド部分をラップするようにして段階的に拡幅する順次拡幅工法（主に拡幅量が多い大口径セグメント）と5～20リングをまとめて一気に拡幅する一括拡幅工法（主に中小口径セグメント）がある。

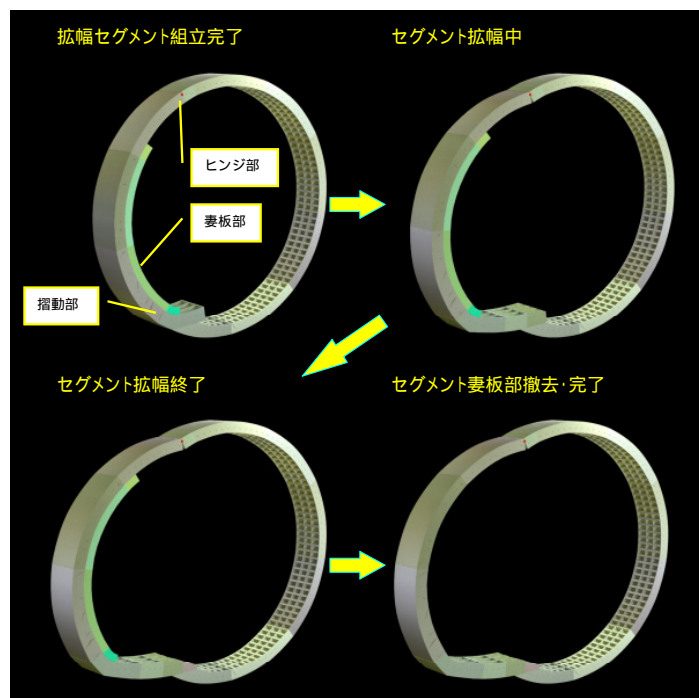


図2 拡幅セグメント概念図

キーワード：部分拡幅，非開削，自由掘削断面，拡幅セグメント

連絡先：鹿島建設(株) 土木設計本部 〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 TEL03-5561-2111 FAX03-5561-8073
 -209-

以下に VASARA-L 工法の特徴を示す。

- (1) 全線を拡幅部最大断面に合わせて大断面にする必要がない。
- (2) 拡幅量を段階的に増減できるので、一般部から拡幅部のすり付け区間など必要に応じた無駄のない断面の構築が可能である。
- (3) 拡幅量が小さい場合は一括で拡幅させることが可能である。
- (4) シールド延長上にマシン入れ替え用の立坑が必要なく、何回でも拡幅部の構築が可能である。
- (5) 本線部のセグメントを非円形形状にする必要がなく合理的な覆工の選択が可能である。
- (6) 拡幅は必要拡幅形状に応じて片側のみ或いは両側のいずれかを選択することが可能である。
- (7) 拡幅セグメントの可動部には特殊シール材を用いて、拡幅前、拡幅（可動）時および拡幅後（長期）の高い止水性を確保している。

3. VASARA-L 工法の拡幅施工手順

図3に片側のみの拡幅で、拡幅量を漸増・漸減させる場合の拡幅施工手順例を示す。この例では一般部と同様に円形形状で組み立てた拡幅セグメントに補強材を配置して一次拡幅を行い拡幅量に見合う摺動部追加ピースを取り付けていく3段階の手順で拡幅した場合を示す。

拡幅終了時には可動部のリング間継手、ヒンジ部、摺動部はボルトで締結される。補強材など拡幅に必要な設備は転用する。

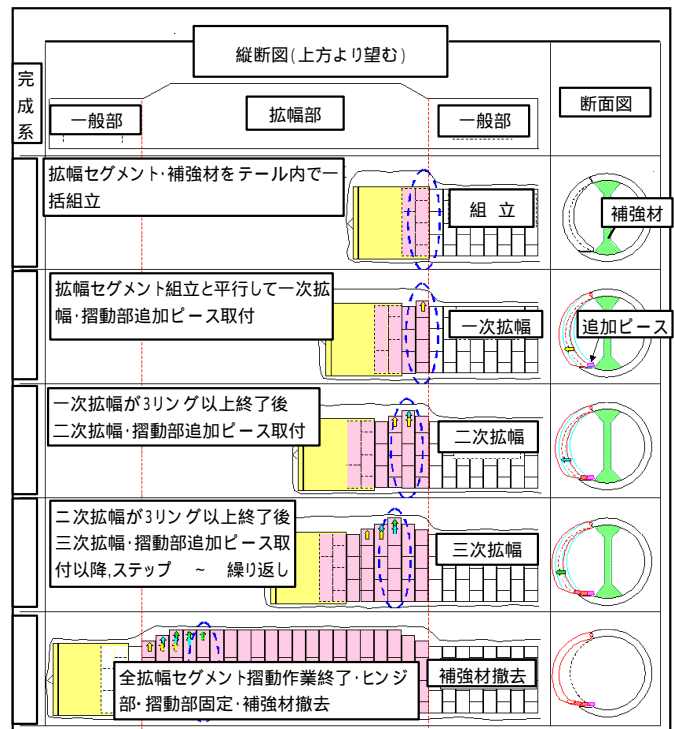


図3 順次拡幅施工ステップ図

4. 拡幅セグメントの試設計

拡幅セグメント設計では、複数リング（最大4リング）のはりばね解析により設計を実施している。その一例を図4に示す。

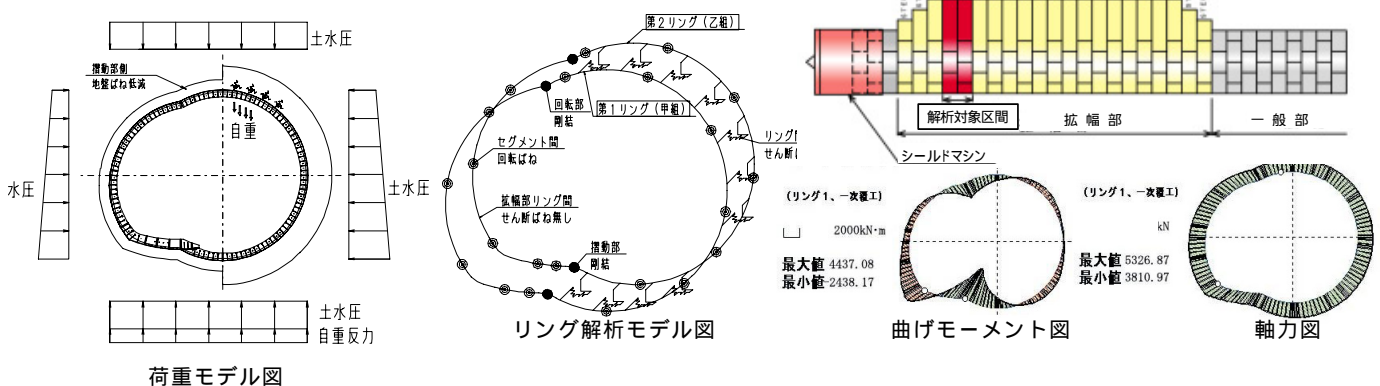


図4 拡幅セグメント試設計

5. 今後の予定

本報告書の後に VASARA-L 工法の実証実験について述べられているが、VASARA-L 工法の実用化の目処をつけ、実施段階をむかえた。