建設技術審查証明事業(一般土木工法)

概要書

URUP工法

(地上発進・到達シールドによるアンダーパスの急速施工法)



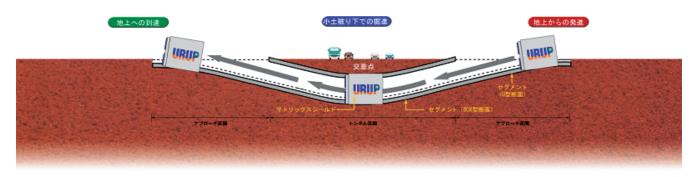
平成17年8月

建設技術審査証明協議会会員

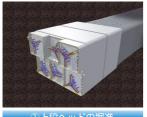
財団法人 国土技術研究センター(JICE)

技術(工法)の概要

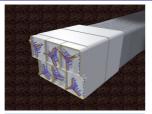
URUP(Ultra Rapid Under Pass) 工法は、マトリックスシールドで地上からそのままトンネルを掘り進め、交差点 部で開削工事を行うことなく地下立体交差部を施工し、斜路の出口に到達させる、シールド工法による交差点の地下立 体交差(アンダーパス)構築工法です。従来の非開削工法や開削工法で必要としていた立坑や土留め工等の準備工事 が不要で、大幅な工期短縮が実現でき、環境面でも優れた工法です。



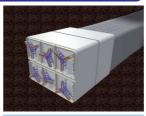
小土被り下での掘進への対応





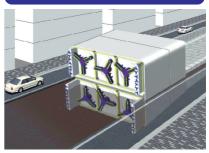


②上段ヘッドの掘進完了



ヘッドにより分割掘進し、一度に掘削する面積を 小さくすることで、従来の大断面シールドでは適用 が困難な小土被り下での施工も可能となります。また、 上段ヘッドを先行させることで、下段掘削時の上部 地盤の緩みも防止できます。

アプローチ区間の掘進への対応



アプローチ区間の掘進では、側部カッ ターを先行させることで、掘削箇所 の側方の地盤崩壊を防止します。こ れにより、工事作業帯のすぐ横も迂 回道路として安全に使用できます。

技術(工法)の特徴

工期の短縮

地上部より掘り進めることができるマトリックスシー ルドを用いるため、立坑の構築が不要となり、従来工法 と比べて大幅な工期の短縮が可能となります。

工事による二次的な渋滞を最小限に抑制

交差点部を占用せず、しかも短期間で構造物または アンダーパスを施工するため、工事による交通渋滞を 抑制できます。

騒音、振動を低減し建設発生土も抑制

杭打ち等が不要であり、騒音や振動を大幅に低減す ることが可能です。また、構造物に必要な断面のみを掘 削するため、建設発生土量を低減することができます。



従来工法



小土被り下での施工が可能

マトリックスシールドは、配列した小型のヘッドが同時に掘り進むのではなく、それぞれが独立して稼動し個々に掘 進する機構となっています。そのため、一度に大断面を掘削する従来のシールド工法と比べて、トンネル上部の地盤 への影響が少なく、小土被り下での施工が可能です。

ヘッドを掘削断面に合わせて自由に連結でき、転用も可能

マトリックスシールドを構成するヘッドは、構築する地下立体交差の道路幅に合わせて自由に組み合わせることが できるため、様々な用途や規模に適用が可能です。さらに掘削後には、直接地上に到達するので現場から容易に搬出 でき、シールドの転用が容易にできます。

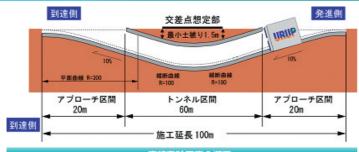


技術審査の結果の概要

実証実験工事や数値解析等を実施した結果、マトリックスシールドを用いることにより、"地上発進→アプローチ区間 の掘進→トンネル区間の掘進→アプローチ区間の掘進→地上到達"の一連の工程で、確実にトンネルの施工を行えるこ とを確認しました。その詳細は以下のとおりです。

- (1)地上発進、地上到達を含めアプローチ区間の掘進を確実に行うことができる。
- (2)小土被り下でのトンネル区間の掘進を確実に行うことができる。

実証実験工事



実証実験工事の概要

実証実験工事においてURUP工法の一連の工程を再現し、アプローチ区間、トンネル区 間ともに、マトリックスシールドで施工が可能であることを確認しました。



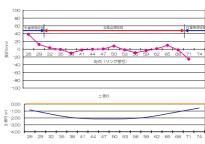




④トンネル区間の掘進







実験用のマトリックスシールドを用いて

(1) アプローチ区間、(2) 小土被り下での トンネル区間において、地表面の地盤変位

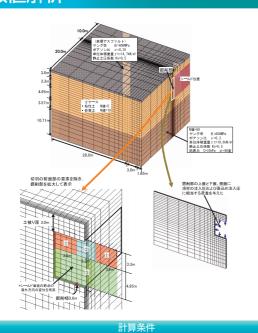
量を抑制しながら掘進することができました。

→ シールド左側 - シールド右側

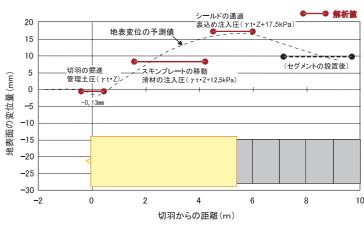
アンダーパスの施工を行った結果、

最終的な地盤変位量(アプローチ区間)

数值解析



2車線道路を想定したサイズ (縦8m×横10m程度) の施工を数値解析で シミュレーションし、確実に掘進を行えることを確かめました。上下2段の マトリックスシールドによる施工過程を追った3次元数値解析を行った結果、 地表面の変位量は最終的に+9mm程度と算出されました。



地表面の定点における、シールド通過に伴う変位量の変化予測(砂質土)

技術(工法)の適用範囲

歩行者、自転車、自動車用トンネル等、半地下構造およびトンネル構造を連続して有する構造物の構築に適用できます。

シールド形式 : 土圧式シールド

ヘッド寸法 : (上段ヘッド) 1辺2~3.5m程度の矩形断面

(下段ヘッド) 1辺2~5m程度の矩形断面

ヘッド配列 : 横1~3列程度、縦1段~2段程度

ヘッドの寸法や配列については、構造物の形状に応じて設定します

上段と下段において、ヘッドの寸法や列数が異なるパターンも選定可能です

側部カッター寸法 : 幅30~60cm程度

構造物寸法 : (トンネル部) 内空幅2.5~10m程度、内空高2.5~7m程度の矩形断面

: (半地下部) 内空幅2.5~10m程度(トンネル構造の部分と同一内空幅)

施工延長・シールドの耐久性能の範囲内

掘削対象土質 : 従来の土圧式シールドで適用可能な土質と同様

曲線半径・・・・従来のシールド工法と同程度の曲線半径(平面・縦断)に対応可能

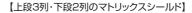
土被り : 最小土被り1.5m程度

交差点などの地表を供用する部分の土被りを示します

適切な施工管理や補助工法を併用することで、適用可能な土被りは、さらに小さくできる

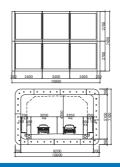
可能性があります







URUP工法の適用状況





ヘッド配列の例

∐事作業帯

<u>工事作業帯</u> 交差点部(右左折レーン含)

アンダーパスの縦断線形の例

依頼者

株式会社大林組 〒108-8502 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟

技術内容及び報告書の入手に関するお問合せ先

報告書(技術審査の詳細)の入手を希望される方は、下記までお問合せ下さい。

法 人 名 株式会社大林組

部 署 土木技術本部技術第二部

住 所 〒108-8502 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟

T E L 03-5769-1318 F A X 03-5769-1976