

技術名称 : U R U P 工法

(副 題) : 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

NETIS 登録№ : KK-050117-A

応募者名 : 株式会社大林組

技術開発者 : 株式会社大林組・日立造船株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

都市部における多くの交差点や踏切では、慢性的な交通渋滞により経済活動および都市環境が阻害されています。交通渋滞を解消するため、立体交差化事業が進められており、その中でも、景観への影響が少ないアンダーパスに対するニーズは大きくなっています。しかしながら、開削や推進などの従来工法では、交通量の多い交差点部の路上工事となるため、工事が長期間にわたり、工事に伴う二次交通渋滞の発生や騒音振動による周辺地域への影響が避けられませんでした。そこで、これらの問題を解決する有効なアンダーパス構築技術の開発が望まれていました。

2. 技術の内容

U R U P (Ultra Rapid UnderPass) 工法は、アンダーパス構築に伴う交差点や踏切における工事阻害要因を取り除くことを目的として開発されました。矩形断面を 1 台のシールドマシンにより、地上からそのままトンネルを掘り進め、交差点部を開削する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ことで、連続的に施工する立坑が不要なシールド工法です。使用するシールドマシンは、地上発進および地上到達時に土質に応じて側部地盤の崩壊を防止するための側部カッターを装備することができます。また、縦・横に配列された矩形シールドで分割掘削することにより、従来の大断面シールドでは適用が困難であった小土被り掘進も可能となりました。

3. 技術の効果

- ①発進立坑および到達立坑が不要なため、工期を従来工法の 1/3 以下に短縮できます。
- ②交差点内の作業が不要で施工期間が短く、工事による交通渋滞の発生を最小限に抑えます。道路 4 車線のアンダーパス構築は、2 車線断面の往路施工後にシールドマシンを U ターンさせ、復路を施工します。先に完成した往路部分の交通開放により、交通渋滞を早期に低減できます。
- ③開削工事の省略により杭打機等の大型重機の使用が少なくなり、騒音振動を大幅に低減できます。必要断面のみを掘削するため、建設発生土を抑制した環境にやさしい工法です。
- ④配列した小型シールドの分割掘削により地盤への影響が少なく、小土被り施工できます。
- ⑤小型シールドを構造物に応じて自由に連結でき、様々な用途や規模に適用可能です。シールドマシンは地上で容易に組立解体でき、転用も容易です。

4. 技術の適用範囲

- ・歩行者や自動車用トンネル等、半地下構造およびトンネル構造が連続する構造物
- ・構造物の内空寸法は幅 2.5～10m 程度、高さ 2.5～7m 程度の矩形断面
- ・施工延長はシールドの耐久性能の範囲内、最小土被りは 1.5m 程度
- ・対象土質および曲線半径は従来 of シールド工法と同様

II. 写真・図・表

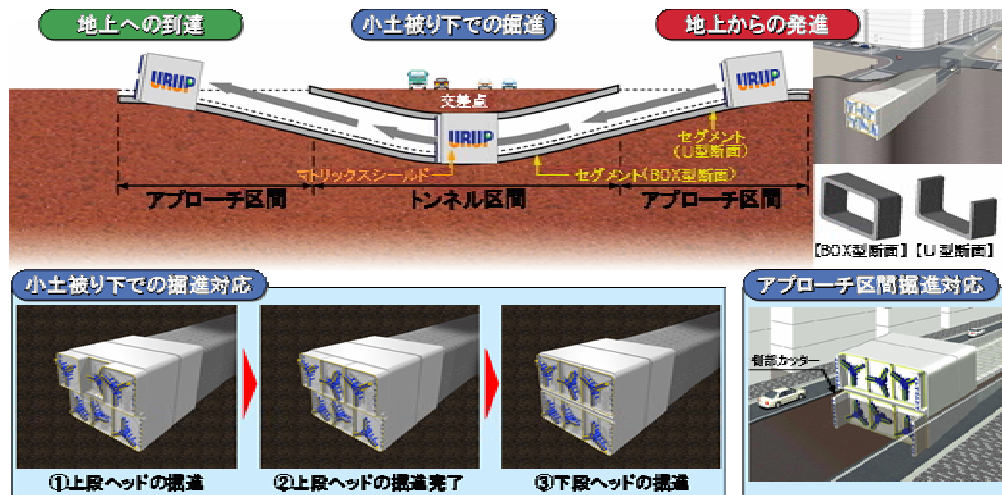


図-1 URUP工法概要図

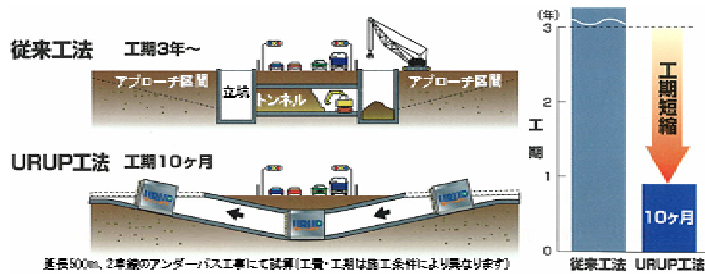


図-2 従来工法との比較

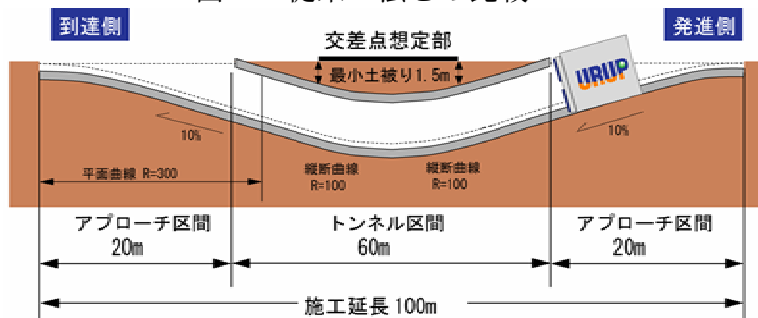


図-3 URUP工法実証実験概要図

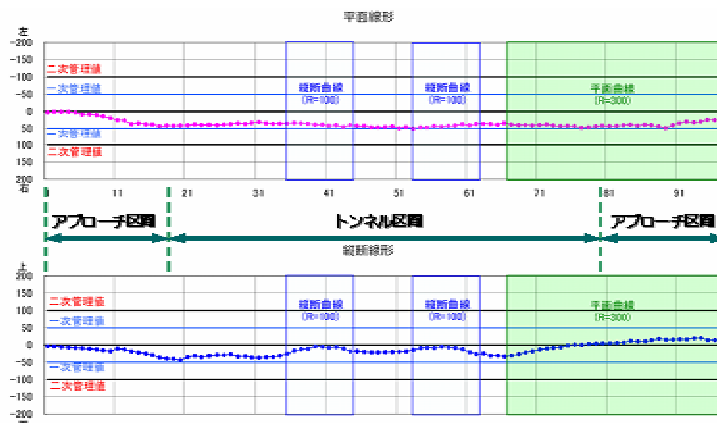


図-4 覆工の仕上り線形

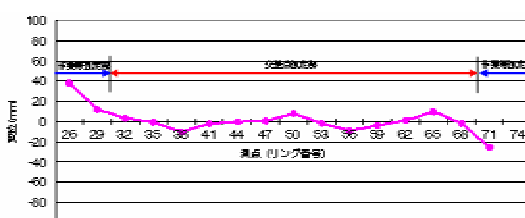


図-5

最終地表面沈下量
(トンネル区間)



写真-1 地上発進



写真-2 アプローチ掘進



写真-3 トンネル掘進



写真-4 地上到達

【実証実験状況写真】

技術名称 : パラボラ工法

(副 題) : マンホール鉄蓋維持修繕工法

NETIS 登録№ : HR-030008-A

申請者名 : セーブマシン株式会社

技術開発者 : セーブマシン株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

マンホール補修工事を含めた路面の部分的開削等の補修には円形切断が最も理想的であります。従来は路面を円形に切断するには大型のコアマシンが主流でしたが、より小型で廉価で簡単に施工でき、又、誰もが設備できる初期投資の少ない機械の開発が熱望されておりました。廉価で製作するには一般の路面カッター様式でなければなりません。そこで、最初に行なったテストはヨーグルトのカップに計量スプーンで弧を描くように差込み、円形に回転させてみました。原理的には切断円と同径のダイヤモンドブレードであれば可能との結論に至り、装置を完成させ、施工の組み立てをし、実現化が可能となりました。

2. 技術の内容

円球状ブレードを360度回転して円形に切断し、鉄蓋の維持修繕作業を行ないます。切断面は円球状で補修に早強性無収縮モルタルを使用し、騒音、振動等を防げる無転圧工法です。従来の垂直切断では小さな摩擦力だけの保持でしたが、本工法の切断面は上部からの力を分散させ、確実に補修面との一体化が可能です。これまでの垂直切断の欠点である、ズレによる陥没、陥没面への雨水浸入により崩壊等を解決できることも大きな利点です。更に、単体移動が可能な小型切断機は軽量であり、切断時間が短く、消費する燃料や冷却水も少なく、環境にやさしい工法です。又、自然な密着性の良さは施工技術の熟練度に左右されることなく確実な仕上がりを保障できます。

3. 技術の効果

単体移動が可能な小型切断機は現場への搬入にも軽自動車のような小型車での対応が可能です。小型機械、小型車両での施工は交通規制範囲の狭小化にも大きく貢献します。具体的には20m以内の交通規制で施工でき交通渋滞の緩和に貢献できます。パラボラ工法ではその他の関連機材も小型で施工でき、施工時間の短縮化も可能としました。小型、短時間施工は施工人員の節減にもつながり、経済効果にも良い結果を出せることでしょう。短時間施工、即日復旧の円形工法が特殊工法ではなく一般施工法へと変貌できる可能性は大きく、これまでの円形工法が主要道路のみに限定されていましたが、一般生活道路の補修までも円形施工できることの意味は大きく、又、切削オーバーレイのような路面舗装業界への貢献も可能です。

4. 技術の適用範囲

- ・ 国道、県道等の主要道路から生活道路まで施工可能です。
- ・ 一般補修工事から切削オーバーレイ工事まで施工が可能です。
- ・ コンクリート坂道への円形施工が容易に出来ます。
- ・ 軽車両の進入路があれば施工は可能です。

II. 写真・図・表



写真-1 従来工法



写真-2 パラボラ工法

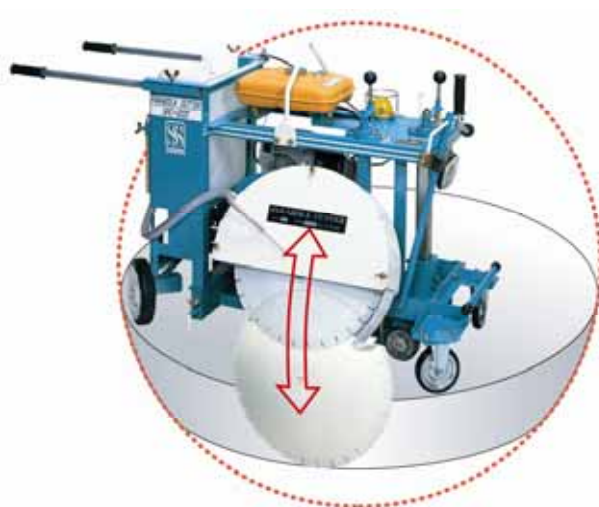


写真-3 円球切断の画像と図解

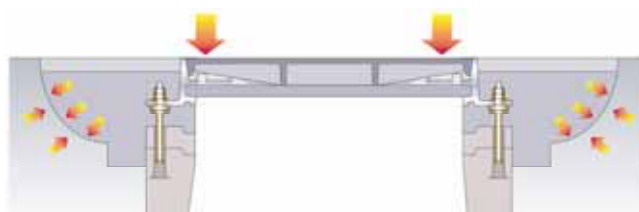


図-1

パラボラ工法によるマンホール補修の円球状の断面図
上部からの力を分散し、ズレによる陥没を防げる理論
の説明

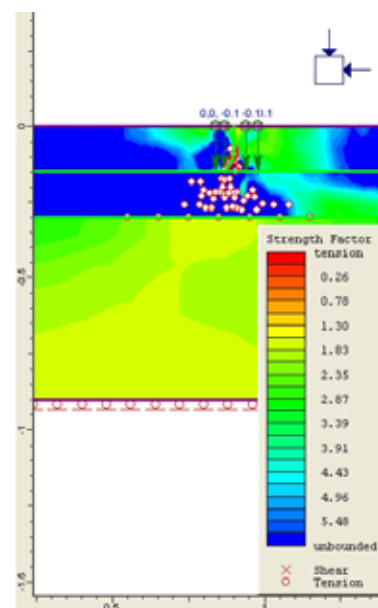


図-2

円球状断面を二次元有限要素
解析 Phase2 による解析図