

アンダーパス急速施工法の開発（その１） ～KSUP(Kajima Single Underpass)工法の全体概要～

鹿島建設	正会員	○坂口	拓史
同 上	正会員	平野	昇
同 上	正会員	中川	雅由
コ マ ツ	正会員	岩切	満行
植村技研	正会員	丸田	新市

道路交差点および鉄道踏切部の立体交差の施工において、シールドマシンあるいは推進機の活用により、地上環境への影響の小さい急速施工を可能とした KSUP(Kajima Single Underpass)工法を開発したので報告する。

１．はじめに

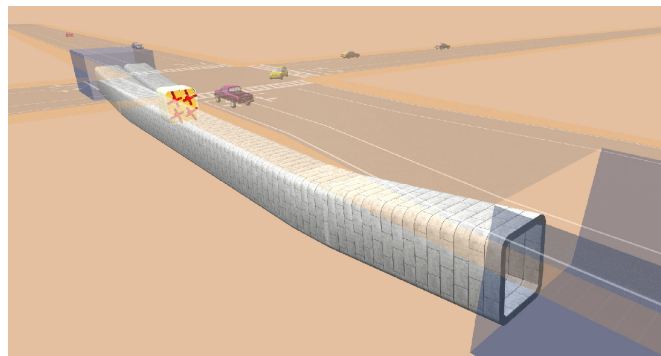
都市再生においては、渋滞の緩和による経済損失を抑制することが一つの課題となっている。その対応として、道路交差点部の立体交差化や鉄道踏切部の立体交差化が必要となる。特に、人口の密集する都市部では完成後に地上への影響の少ないアンダーパスが求められる。ただ、アンダーパス事業は非常にコストがかかる上に施工時の周辺環境に与える影響が大きく、さらに工期も長いため周辺住民の合意が得られにくい。このため、ニーズはあっても、実際に実現するとなるとネガティブな要因が多いというジレンマがあった。ここで、KSUP工法の開発にあたっては、特に施工時の周辺環境への影響の抑制と工期短縮および出来る限り工費を低減できる工法を目指し、所期の成果を得た。

２．シールド・推進工法の採用

アンダーパスの構築において、施工時の地上への環境に配慮し、さらに工期も短縮するためには、シールドマシンあるいは推進機（以降、これらをまとめて掘削機と称する）を用いた掘削が有効となる。従来は、機械費用そのものが高く、施工延長の短いアンダーパスへの適用はコスト面での不利が大きかった。

（１）１車線ごと分割しての往復施工

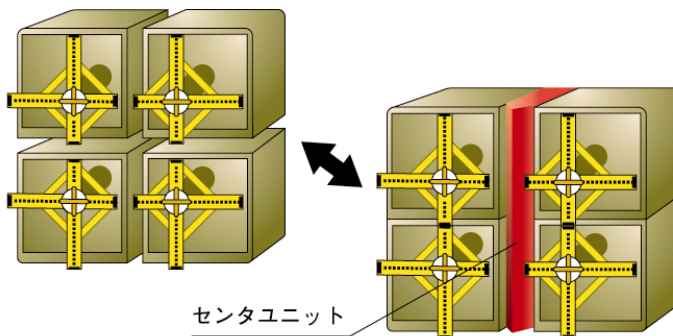
KSUP工法では、一つの車線ごとにトンネルを構築する。このため、掘削機断面寸法を小さくすることで、工事構成費率の高い掘削機の費用を抑制することが可能となった。また、覆工厚さも薄くすることが出来る。これにより、同じ土被りであっても道路底面レベルを浅く取ることが出来るため、全体施工数量の低減が可能となった。



図．１ 施工状況概念図

（２）駆動部分割組立方式の掘削機の開発

１車線ごとの掘削機をさらに４分割することで、運搬の可能な寸法とした。それぞれの分割機に個別に駆動部を持たせることで、組立・解体時の工期の短縮が可能となった。さらに、４分割の左右の分割機間に掘削機能を持った調整材を設置することで、掘削機断面幅の寸法を調整することが出来る。これにより、あらゆる等級の道路への対応が可能となっている。



図．２ 駆動部分割型掘削機

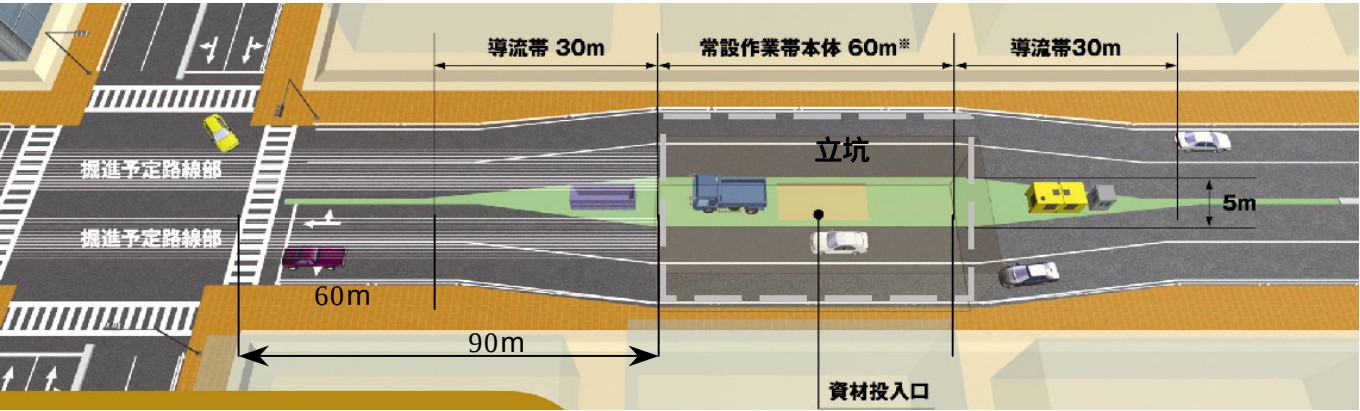
キーワード 都市再生，アンダーパス，シールド工法，推進工法

連絡先

〒107-8502 東京都港区赤坂 6 丁目 5 番 10 号 鹿島建設(株)土木設計本部 TEL 03-6229-6612

3．施工環境について

シールド・推進工法の採用により、アプローチを除く立体交差部分については非開削での施工が出来るため、交差点部について地上環境への影響はないといえる。ただし、アプローチ部との境となる立坑については、作業帯の設置が必要となる。作業帯の最小幅は4 mと狭く、施工時には一切の道路規制をすることなく施工が可能となる。



(1) 道路立体交差

図．3 作業帯設置状況図

K S U P 工法では交差点部への道路規制が一切必要とならないため、施工中の道路渋滞による周辺環境への影響を抑制している。立坑位置は交差点から約90 mの位置に設置することになる。これに対して施工時には作業帯を設置するが、導流帯の先端から交差点までは約60 mの距離があることになる。このため、交差点付近での交通流への影響はほとんどないと考えられる。

ただし、これは交通流への影響を抑えるために施工延長を増加させているのではなく、交差点部には地下埋設物が輻輳していることが多く、地上より5 mの土被りが必要であると想定していることに起因する。この深さを最深部の土被りとして、交差点部以外では立坑設置時に敷設深さを視認できるので土被り2.5 mまでは掘削機での施工が可能とした。この交差点部とアプローチの一部を掘削機で施工するとして算出した立坑位置が交差点部から約90 mとなる。

(2) 鉄道立体交差

鉄道踏切部においては地下埋設物が存在しないため、立坑の位置は軌道建築限界のすぐ外側でも可能となる。このため、軌道を挟んで一連の作業帯として設置する事が可能で、鉄道踏切部での交通流に与える影響はほとんどないといえる。

4．工期の短縮

道路立体交差においては開削工法に比較して約50％，鉄道立体交差においては従来の非開削工法（滞水地盤対策の地盤改良を含む）に比較して約30％の工期の短縮が見込まれる。

	工期（アプローチ含む）	想定全長	比較対象	
			工法名称	従来工期
道路立体交差	18ヶ月	470m	開削工法	36ヶ月
鉄道立体交差	18ヶ月	360m	非開削工法	25ヶ月

5．おわりに

K S U P 工法は、駆動部分割式掘削機を除く全ての要素技術についてそれぞれ実施工での実績がある。駆動部分割式掘削機も、基本構造である矩形掘削方式そのものはワギングカッター方式として実績があるため、容易に実現可能である。今後は実施工を通して施工オペレーション効率を上げるとともに、施工精度および信頼性の確保のための補助技術の開発に取り組む予定である。

参考文献 ・アンダーパス急速施工法の開発（その2）および（その3） 2004 年度年次学術講演会