

総論

小規模化施工の すすめと留意点

かねだ のりお
金田 則夫

(公社)日本推進技術協会
研究部長

1 はじめに

～大きいことはいいこと?～

♪大きいことはいいことだ♪ ♪美味しいことはいいことだ♪ ♪○○エールチョコレート♪ このフレーズを聞いて頭の中でメロディを思い浮かべる人も多いのでは?

時は高度経済成長期の真ただ中、昭和42年(1967)にテレビで流れたチョコレートのCM。『重厚長大』の経済発展を推し進めていくパワーと楽しさの象徴のようなキャッチコピーが、見事に世相とマッチして瞬く間に流行語となった。

では、推進工法にとって『大きいことはいいことだ』は本当に良いことなのだろうか?

ある区間に管路を敷設する際、最も広い施工用地を要し一般交通を阻害し地域住民に影響を与えるのが開削工法。それに対し非開削工法は、区間両端に発進・到達基地を設置するのみで、一般交通の阻害が少なく地域住民へ与える影響も少ない。非開削工法の中でも、推進工法はシールド工法に比べ、コンパクト(軽薄短小)な設備を用い、狭い用地で、より速く施工が可能であることが大きなメリットとされている。

したがって、推進工法にとって『大きいことはいいことだ』とは決して言い切れない。しかし、小さければ良いというものでもなく、小さいことのデメリットも当然抱える。

2 大きいこと、小さいこと

推進工法にとって、大きいこと(広い)、小さいこと(狭い)とは、立坑の大きさを含めた作業基地(作業スペース)の広さを指すものであろう。

広い作業基地、狭い作業基地の一般的なメリット、デメリットをまとめてみる。

広い作業基地

[メリット]

- ・ 余裕のあるスペースで、品質および安全性を確保した施工が可能である
- ・ 大きな重機による効率的な施工が可能である
- ・ 推進管等を多くストックできることにより、資機材の搬入出効率が良い

[デメリット]

- ・ 必要な作業基地用地が確保できず、工事発注が遅れる
- ・ 作業基地が民地の場合、借地費用が高む
- ・ 広い作業基地の占用に伴い、周辺住民への影響が大きい

狭い作業基地

[メリット]

- ・ 作業基地用地の確保が容易であるため、計画通りに工事発注ができる
- ・ 作業基地が民地の場合、借地費用が安価となる

- ・作業基地の占有面積が小さいため、交通阻害や周辺住民への影響が小さい
- ・立坑面積が小さく、他の埋設物との競合が少ない

[デメリット]

- ・狭いスペースでの作業となるため、施工性に劣り、品質および安全性の確保に難がある
- ・立坑面積が小さく、掘進機の分割投入や分割発進、半管推進管の採用等により、工期が延伸する
- ・推進管等のストックが制限され、資機材の搬出入効率が劣る

3 施工に与える影響

上記のメリット、デメリットのうち、施工に与える影響が大きい事項としては、工事発注や品質面および安全面である。

工事に必要な作業用地（発進基地および到達基地等）が確保できず、あるいは処理施設の階層化(立体化)などにより、日照、騒音、景観等に関して地元との協議調整を要するため、公告や入札等の発注業務に遅延を来す場合がある。発進・到達基地を予定している公園などの公共用地の面積が小さい場合や、借地する民地の面積が小さい場合などがその例である。

推進工事においては、掘進路線や発進・到達の位置が特定されている場合がほとんどで、特定された位置に必要な面積が確保できないことは、工事執行をも左右する大きな問題となる。

発進・到達基地の必要面積を小さくすることは、作業用地を確保する面では非常に有利である。狭い作業用地で施工できることによって、作業用地が確保でき、工事執行が可能となることも多々ある。

しかしながら、品質面においては、作業用地を狭くすることで、掘進機器の配置が近接し、狭いスペースで窮屈な姿勢での作業や十分に足場が確保できない状態での作業が強いられることによる誤操作や確認不足によって、確保されるべき品質が確保できない可能性がある。作業スペースに余裕があることは、品質を確実に確保するうえでは有利である。

安全面においても、品質面と同様で、窮屈な姿勢で

の作業や十分に足場が確保できない状態での作業によって転倒や墜落等の災害が発生する危険が増すほか、立坑内での作業では、推進管やその他の資機材の吊り下ろし時に、吊り荷の下から退避するスペースが確保できない状況が発生し、災害の原因となることが懸念される。

小さな面積で行う小規模化施工は、市街地等の狭隘な用地での施工を可能とする有効な技術であることは確かであるが、品質面、安全面で幾多の懸念があることも確かである。それらの懸念事項を踏まえながらも、懸念事項を克服する施工技術が求められており、狭い作業用地で小規模化施工を行おうとする場合は、計画、設計、施工の各段階で、品質、安全性をどのように確保するかを十分に検討する必要がある。

4 小規模化施工技術

狭い用地での施工を可能とするためには、掘進設備や立坑等を小規模化する技術が必要である。小規模化するためには、どのような技術が必要なのか、以下に示す。

掘進機：小規模立坑から発進または、小規模立坑へ到達するための掘進機を分割して投入、発進、また、分割して回収する技術

元押装置：多段式ジャッキ等によるジャッキの小規模化。推進管およびジャッキの配置位置の工夫によるジャッキ配置スペースの縮小

反力設備：立坑形状（円形、小判形等）に合わせた反力壁形状の工夫による反力壁設置スペースの縮小

立坑構築：土留め材建て込み設備と掘削設備を一体化することによる立坑構築設備スペースの縮小（ケーシング立坑等）。土留め支保工等の配置の工夫による推進管等の資機材投入スペースの確保

地上設備：泥水処理などの各設備のコンパクト化や設備の統合、ユニット化による泥水処理設備配置スペースの縮小。推進管ストックや滑材、裏込め注入設備、泥水処理設備等の立体配置による各種設備配置面積の縮小