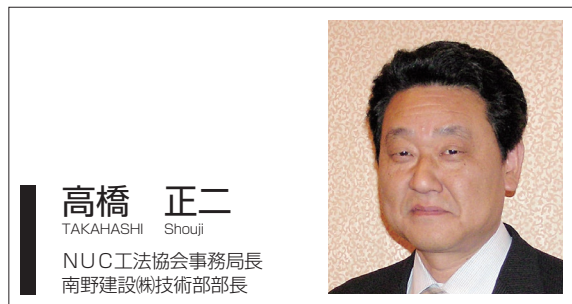


NUC工法による長距離・曲線推進技術

〈機関誌記事・論文の検索〉 技術区分検索

推進(大口径)



1. はじめに

初めて推進工事がガス管理設工事として施工されてから70有余年が経過します。それ以来、推進の技術は刃口式推進から始まり各種密閉型掘進機の開発により、対象とする土層も軟弱土、耐水砂層から玉石・岩盤層に至るほぼすべての土質条件に対応できるようになりました。同時に、シールド工法に対してより経済的な推進工法として、その長距離化の要求が高まり、長距離化にともない発生する水平曲線の要求のみならず既設埋設物の回避や立坑を浅くすることによる経済的効果から鉛直カーブを含む複合曲線施工の要求へと変わっていきました。

これらのニーズに対して管材の開発、改良と規格化、継手に挿入される推進力伝達材の開発と理論の確立、推進力低減のための滑材注入システムと材料の開発、自動測量技術の確立などがあつたうえで、推進施工業者の専門業者としての弛まぬ努力の結果、これらの施工を可能としてまいりました。

曲線推進の始まりは昭和40年当時にさかのぼると聞きます。その当時は推進工法用鉄筋コンクリート管の規格化もされていない状況下でもあり、曲線施工に対する対応はされていないままの施工で、各種トラブルがあつたのではと推察されます。このような中、NUC工法協会(旧ユニットカーブ推進工法協会)では、曲線施工に関する理論を確立し安定した曲線施工の実践を目指し開口調整装置(UCS)を開発してきました。

ここでは、長距離・曲線推進におけるNUC工法の概要と特徴的な施工事例を紹介いたします。

2. NUC工法(ユニットカーブ推進工法)の概要

2-1 開発の経緯について

前述の通り推進工法の施工延長が延び、長距離推進が増えるにしたがい推進区間に曲線推進を導入する必要が高まってきました。

推進工法はシールド工法と異なり、ヒューム管などの既製管を地下に圧入埋設する工法であることから、同じ仕上がり内径でもシールド工法より掘削断面が小さく、工期が短い、したがって工事価格も安価となり非常に経済的であります。しかし、推進工法はその延長増に伴い長蛇の管列を元押ジャッキ推進力で圧入するので、以下のような欠点があるとされていました。

- ①推進距離に限界がある
- ②精度の高いカーブ推進などはとても無理である
- ③管ジョイント面の破壊、漏水および漏砂に懸念がある

特に②の施工精度における信頼性を担保することが最優先であると考えました。

精度が安定しない要因として、推進力と掘進機の方角修正をする時に発生する側方抵抗土圧との関係を理論的に解析し、曲線の外側に振出そうとする力をより小さくするために開口調整装置(UCS)を開発しました。当初はこの開口調整装置を推進管の全ての継手部分に装着していました。しかし経済的に高額となるため、掘進機に続く数箇所の装着で安定した施工精度を確保するようになりました。

このことは、推進力の低下と開口調整装置にかかわ