

アルティミット工法での特殊条件における施工の取り組み

キーワード

長距離推進、岩盤推進、ローリング防止筒、海底推進、シールド坑内分岐推進、高水圧下推進



1. はじめに

私が推進工事に従事したのは18年前になりますが、その当時は推進延長が200mから300m程度で、曲線については単曲線というのがほとんどであったように記憶しています。もちろん推進延長500mを超える施工や急曲線施工といった現場もあり、そのような施工条件を見た際に非常に驚いていたことを覚えています。

現在はアルティミット工法においても1スパン1,000mを超えるような超長距離推進、 $R = 15\text{m}$ を含む短尺管が必要な急曲線や縦断曲線を含む複数の曲線施工はもちろん、巨石や岩盤といった難地盤、海底を掘進し海中から掘進機を回収する海底推進、シールド坑内から発進する分岐推進、大土被りにおける高水圧下推進といった当時では思いもしなかったような難地盤や特殊条件での推進施工を行っています。

本稿では、上述したこれらの条件における当工法の取り組みや施工技術について、近年の施工事例を交えながら記述させていただきます。

2. 長距離推進

当工法の推進延長500m以上の施工実績について調べてみたところ、国内外で129件の実績がありました。工法別に見ると泥水式が120件、土圧式が9件でした。また、推進延長100m毎に区分すると図-1のようになり、最も多い延長区分は500～600mの72件となり、1,000m以上は5件となりました。

2-1 周面抵抗力の低減

推進工法は発進立坑の推進管から掘進機まで管列全体が動くことから、周面抵抗力の低減が長距離推進を施工するうえで重要な課題となります。周面抵抗力を低減させるためには、確実なテールボイドの造成およびそのテールボイドを長期間にわたり劣化させることなく良質な状態で保持することが重要となります。

当工法では、外周ビットによって螺旋状に造成された孔壁を極力真円に整形し確実にテールボイドを造成するために、掘進機スキンプレートに特殊拡幅リングを設けています。この特殊拡幅リングは掘削外径と曲線条件をもとに厚みを決定します。また一定間隔で溝を切った形状になっており切羽面に送られた泥水がその溝を通して掘進機や推進管の周囲に安定剤として充填され、周面抵抗力を低減させる効果があります。また、テールボイドを良質な状態で保持するためにアルティミット滑材注入システム（以下、ULIS）を使

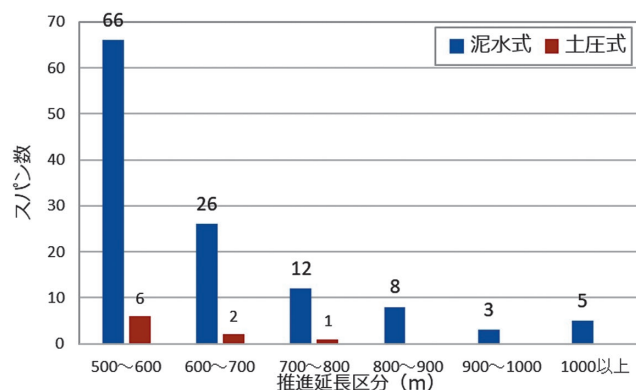


図-1 推進延長区分別実績件数