

## Tunnels & Tunnelling International February 2009

2010. 2. 23 海外文献ワーキング

表題 : Belfast's tunnel challenge p.16~19

ベルファストでのトンネル工事に挑戦

著者 : Adrian Greeman

ベルファストの地盤は歯磨き粉よりわずかに固いスリークと呼ばれる沖積堆積層が 15mの厚さで存在する。これは、地下水位が表層にある高含水砂質土層を止水粘土層が横切っている状況とすることができる。また、この地質は粘土内にサッカーボールよりも同等以上の大きさの玉石(ボールダー)が存在した氷河期の堆積が原因となっている。さらなる課題として、揮発性物質、トルエン、キシレン等の健康に害を及ぼす程危険な化学物質の存在、極端に固かったり軟らかかったりする地盤、数多くの木杭の埋設がある。

本稿では、Pul Ronicle らが在籍する Morgan Est 社がこの工事を請負い、この悪条件の地盤に果敢に挑戦したトンネル工事の施工状況を記載している。

表題 : Rapid Repair p.21~23

迅速な補修

著者 : Patrick Reynolds

2008年9月11日にイギリスのフォークストーンとフランスのカレーを結ぶ37kmの海底トンネルの中で、車載貨車に積まれていた貨物自動車が発火を起こした。この火災の影響で、ユーロスターは9月12日まで全列車が運休した。9月13日より運行は再開されたが、通常の下り本数以下の本数での運行であった。これは海底トンネルが上りと下りが別々のトンネルになっているため、事故の影響がない1本のトンネルのみを使用することで暫定的な運行再開にこぎつけた。

本稿では、トンネル火災により100~300mmの深さで全長650mのライニングが損害を受け、鉄筋が露出する箇所も発生した箇所の補修について紹介している。

損傷したコンクリートライニングを取り除くために遠隔操作のウォータージェットが使用され、この技術は1996年に発生した火災の後、10年間で大幅に進歩したものである。補修作業では、24時間3交代で作業が行われ、1078本の樹脂グラウトを注入したロックボルトが使用された。トンネルには吹付けコンクリートが施工され、およそ4000tのコンクリートが使用された。補修は1日に20mの進捗であった。

表題 : King's X tunneling p.24~27

キングスクロストンネル

著者 : 不明

キングスクロス駅の再開発に伴うトンネル工事についての記事である。キングスクロス地域はロンドンの主要なトランスポートである。重要量が増え混雑が著しくなったので、再開発にいった。プロジェクトの問題点は、制約された施工ヤード、地表面変位の影響が大きい構造物、活線トンネルとの頻繁な接続があった。

トンネル施工は、吹付けコンクリートによる一次支保工に SGI で構成されたセグメントを設置する方法である。吹付けコンクリートの機械が使用できない小さい断面での、一次支保工は木矢板を採用した。構造物が近接する区間は人力施工とし、一次支保工として木矢板を採用した。構造物に影響を与える地表面変位の対策は補償グラウトを採用した。作業開始前に、地表面沈下の解析を行い、構造物への影響を把握し、計測を行った。実測の地表面変位は解析値以下となった。

表題 : Urban TBM tunnelling p.29~31

都市部での TBM によるトンネル掘削

著者 : Desiree Wills, Dennis Ofiara

都市トンネル現場のやっかいな事態のほとんどが共通の要因によるものである。限られた作業スペースは、立坑が非常に狭い場所から多くの工事を始めなければならない。このような制限はしばしば TBM の改造、または特別な発進手順を必要とする。都市部における既設構造物のすぐ近くでは、一連の設計変更に加え、地質と既設構造物の脆弱度に応じたモニタリングシステムも必要になる。

本稿では、フィラデルフィア中心部における雨水排水トンネル建設事業 “Dobson's Run”、ニューヨーク市のクイーンズ〜マンハッタン間の大渋滞を解消するための双設トンネルを建設する “East Side Access Project” および香港島の人口密集地帯における地すべり防止事業 “Po Shan Road” の TBM によるトンネル掘削事例を紹介している。

表題 : Second Avenue steps up p.36~38

二番通りの進歩

著者 : 不明

ニューヨーク・マンハッタンの地下鉄工事についての記事である。この地域の東側に位置する二番通りは、交通手段が乏しいため、1900 年代の初期頃から地下鉄工事の計画があった。しかし、財政上の理由などから、一旦計画が中止された。今世紀になり、再び計画が持ち上がり、工事着手まで至った。

本稿では、本地下鉄工事の本線や駅舎の構築にあたり、様々な課題に直面しながら、工事を進めたことを述べている。たとえば、本線全域に硬質な地盤が分布しており、TBM によって掘進した。また、96th ステーションは低土被りのため、開削作業となった。その際、近接構造物の存在や地下水位が高いため、作業時に支障となった。そのため、周辺構造物に影響を与えずに、地下水を高を下げながら作業を行った。

表題 : Curved pipe jacked flood relief p.44~47

曲線推進による洪水対策

著者 : Ian Clarke

英国のケント州テムズ川流域では、下水道管路の老朽化が進んでおり、下水道ネットワークの再構築が必要であった。このため、当局は、新規のマンホール、貯留管の設置などの流路網の再構築を行った。この事業の大部分は開削工法で行われたが、貯留タンク施設（管径 1800mm）は、推進工法が採用された。

本稿では、この推進工事を実施する上での高精度掘進管理システム（SLS-G システム）や滑材（ベントナイト）の工夫について事例紹介されている。