Tunnels & Tunnelling International October 2008

2009.06.16 海外文献ワーキング

表題：Hindhead hit　　p.16~18

Hindhead での施工

著者：Patrick Reynold

イギリスの Hindhead の 2 本の高速道路トンネルが、設計から施工までの一括発注方式で発注された。これまで二次覆工の目的として美観や表面の平滑性が求められていたが、このトンネルでは吹付けコンクリートを最終の永久構造物として仕上げる SCL(sprayed concrete lining)工法がとられている。SCL 工法は吹付けで遮水性の膜を作ることで耐水構造としている。

本稿では、SCL 工法採用の経緯や採用巻厚などの基本設計、施工方法などについて述べられている。破砕帯の出現や当初設計と異なる地山状況に合わせた SCL の巻厚の設定、補助工法の採用施工時の状況についても述べられている。

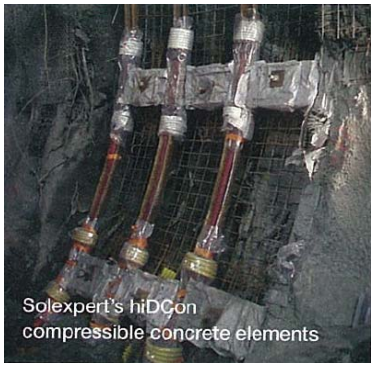
表題：At the mercy of the mountain　　p.21~24

地山の挙動に合わせたトンネル施工

著者：Eric Mathieu

イタリアのリヨン - トリノ高速接続鉄道のトンネル（延長 53km）の調査横坑を掘削した。土被りが 240m 以上あるスクィージングした石炭層を、吹付けインバートを含む当初の支保パターンで掘削した。しかし、内空水平変位は切羽から 30m の地点で 800mm に達した。その後も地山変位、支保工応力は徐々に増加し続けた。

本稿は、その対策として支保を３つのフェーズに分けて地山の変形を許しながら地山の安定性を確保しながら施工した内容について述べている。フェース 1 では、吹付けコンクリートによる最終内空変位量の 30%分の吸収、フェース 2 では切羽から 30m で吹付けコンクリートと許容応力の 50%まで可縮する新材料によるサポート、フェース 3 では切羽から 80m での厚さ 1m の覆工コンクリートの打設を行い地山の安定性を確保した。



表題：Slide solution Barcelona's Line9　　p.27~

バルセロナ地下鉄 9 号線でのマシンの横滑り方法

バルセロナ地下鉄９号線は、近年バルセロナの最も重要な基盤プロジェクトのうちの 1 つである。９号線は、都市部を通過し地表面は混雑しているため、立坑の設置位置が限られている。そのため、駅舎を２層構造の１本の大きなトンネル形状として、有効に土地利用を行った。

本稿では、開削方法で構築される Sagrera 駅部の中をシールドマシンが通過するため方法について紹介している。シールドマシンは直径 12m の Herrenknecht EPBM とそのバックアップ設備で構成されており、駅部は変曲部となっており、変曲部のシールドマシンの通過方法・設備について記載している。

表題：Setting up for 2nd Avenue subway　　p.30~32
地下鉄 2 番通りの設置
著者：Adrian Greeman

ニューヨークのマンハッタンにはいくつかの地下鉄が走っているが、利用者の多くは南北に延びる電車を利用している。一方、東側を走る地下鉄がないので東側は慢性的に混雑している。東側における地下鉄の建設は、長い間、待ち望まれていた。しかし、建設にあたっては、固い岩盤が分布していることや深く掘らなければならないために、これまで地下鉄の建設が見送られてきた。

本稿では、街中での施工のため、多くの高層マンションが近接し、歩行者や自動車等が近隣の道路を利用した状況、あるいは硬質岩盤での地下鉄建設について述べている。

表題：GPR grout check on Shanghai Metro　　p.41~44
上海地下鉄の地中探査レーダによるグラウト充填確認
著者：Fengshou Zhang

上海の地下鉄トンネルで、地中探査レーダによって背面に注入されたグラウトの厚さを確認することが計画された。セグメントから深さ 1m 前後の物体の確認、材質の差異による探査精度、材質の境界の判別、使用するレーダの周波数などに着眼して、試行された。

本稿では、現場試験によるいくつかの知見として、「材料の誘電性を利用して材齢 14 日のグラウトと背面地山の判別ができたこと」、「コンクリートセグメントから探査が可能であること」、また、本試験では、「使用するレーダの周波数において 250MH z や 1 GHz に比較して、500MHz の場合に探査結果が鮮明に現れたこと」が述べられている。

表題：Global solution for rehabilitation　　p.50~52
世界的規模の修繕工法
著者：Lan Clarke

管渠修繕工法は、過去 20 年間の間で、社会構造や環境、経済性により、オープンカット工法や最新の削孔設備に取って代わる話題性のあるものとなってきた。管渠修繕工法の先駆者となる企業の一つに、ITI の子会社である Insituform Technologies があり、廃水分野に関しては、世界的に有名な Insituform CIPP システムを提供している。また、最近では GRP（ガラス補強繊維）を使ったライナー技術を活用している。Insituform CIPP は汚水管、雨水管、加圧主管の修繕に利用され、ライナーには接合部や溶接部がなく、直径 150.2mm から 450mm、屈曲パイプの修繕に適用可能である。また、GRP は長年に渡る化学的腐食に対する抵抗性を有したライナーである。本稿では、CIPP と GRP を採用したプロジェクトを引用し、現状を踏まえて管渠修繕分野について記載している。