

① 表題 : **Saint Martin squeeze** (p15~19)

(押し出し性地山における **Saint Martin** アクセス坑の施工)

著者 : G Barla

抄訳 : リヨン-トリノ高速鉄道は、ヨーロッパを東西に結ぶ幹線で、仏伊国境に位置するリヨン-トリノベーストンネルは、延長 53 km、工費 US\$117 億の重要な工事である。

3本のアクセストンネルの一つである **Saint Martin La Porte** アクセストンネルは、延長 2,280m、土被り 300~600m、断面積 100m² であり、地質は古生代石炭紀の黒色片岩、砂岩、石炭、粘土質頁岩等から成る。この地山は強い押し出し性を示し、その区間は 600m 以上と想定された。

こうした押し出し性の地山において、ほぼ円形断面の掘削、鏡補強、8 mのロックボルト、200mの吹付けコンクリート、9分割の可縮支保工で対応した。

②表題 : **Crossing the Bosphorus and beyond** (p21~24)

(ボスポラス海峡横断計画とその行方)

著者 : Daniel Horgan Douglas Madsen

抄訳 : ボスポラス海峡を横断する地下と海底の工事は、様々な難問に直面している。その問題は、欧州最古文明の1つであるこの地の考古学的財産の保護から、世界でも最も通行量が多くかつ狭い航路における最深海底トンネルの国際地震基準に従った設計・施工まで、多岐に渡っている。

本プロジェクトは3つに分かれており、1つは、延長 14 kmの沈埋、シールド、開削の複線トンネル区間の建設である。2つ目は、諸システム、地上駅、コントロールセンター、メンテナンス施設を含む、全インフラの工事である。3つ目は、全車両を対象としており、今年発注される予定である。工事期間は 2004~2011 年となる見通しである。

③表題 : **A unique metro accident in Brazil** (p27~31)

(ブラジルの特異な地下鉄事故)

著者 : Nock Barton

抄訳 : 2007 年 1 月 12 日金曜日、ブラジルのサンパウロで、衝撃的な地下鉄建設事故が起こった。長さ 40mの駅トンネル1本のほぼ全体が突然崩落し、続けざまに隣接する直径 40m、深さ 35mの駅立坑の半分近くが崩落した。この事故により7人の命が失われた。

事故は、警告を発する間もないほどの速さで起きた。その原因は、トンネル直上の重さ 15,000~20,000 t程の岩塊が一気に崩落し、トンネル内で爆風を引き起こしたためと推測される。犠牲者のうち5人はマイクロバスの中に居り、他は通りを通行中であった。

調査の結果、岩塊は風化した節理面でくさび状に抜け落ちており、また、崩落付近にあるφ700mmの下水・雨水管からの漏水が、地山条件を悪化させたと推定された。

④表題 : The making of the Mixshield-Part 1 (p35~40)

(ミックスシールドの開発 : 第1部)

著者 : Werner Burger Gerhard Wehrmeyer

抄訳 : ミックスシールドは 1985 年に初めて導入されて以来、機械掘削において重要な役割を果たしてきた。ミックスシールドは、従来のスラリーシールドとしても機能し、また、オープンもしくは土圧 (EPB) シールドに機能を変えることもできる。第一部は、ミックスシールドの歴史、最近の技術開発について記述している。

開発当初は、スラリーにより切羽を維持し、作動モードを変えることができる技術であった。1980 年代になり、ミックスシールドの優れた点が明らかとなり開発が進み、1990 年代半ばには、エルベトンネルなどのプロジェクトによりさらに進歩し、大口径、高水圧下への対応などが可能となった。

技術開発事例として、水中ウォールゲートにより、圧力チャンバーを掘削チャンバーから分離したこと、また、粘性土で閉塞しやすい区間での対応として、サクシオン部をその他の圧力チャンバー部分から分離し効果をあげたこと等があげられる。

次回第 2 部は、ミックスシールドの将来の開発の可能性に焦点をあてる。

⑤表題 : Performing seals control hazard (p43~46)

(防水性の確保)

著者 : Maurice Jones

抄訳 : 掘削前の止水注入は、浸水が生じてからグラウト注入等によって対処するよりも、経済的であることが多い。水の流れがあまりない場合、セメント系グラウトを使用するのが経済的である。一方、薬液系グラウトはコスト高ではあるが、水圧が高く、水の流れも顕著の場合には適しており、細かいクラックにも浸透する。

覆工コンクリートの防水性をさらに向上するために、様々な混和材が利用されている。しかし、そうした混和材を用いた場合、収縮クラックが生じやすくなるので注意する必要がある。水/セメント比を減じて防水性を高める混和材もある。また、ポゾランを使用することも考えられる。

防水シートは、トンネル全体の防水のために広く使用されている。ただし、シートが水圧に耐え、鋭い岩などで破損しないよう、施工の際には注意が必要である。

トンネルの防水技術で、最近のもっとも重要な開発のひとつは、信頼性の高い吹付け防水であり、これは、防水シートに代わるものである。吹付け防水は、防水シートの施工が困難な合流部やサービスチャンバにも容易に施工することができる。