

① 表題 : **The Dubai Metro Tunnels** (p16~18)

(ドバイ地下鉄)

著者 : Paul Groves

抄訳 : ドバイ政府道路交通局 (RTA : Roads and Transport Authority) 発注のドバイ地下鉄プロジェクトは、現在、2ライン (全長70km) で建設中である。このうち13kmがドバイ中央地区とドバイクリークの下を通過する。全長52.1kmのレッドラインには、29駅があり、内4駅が地下である。また、全長17.6kmのグリーンラインには14駅があり、内6駅が地下である。

地質は透水性が高い砂層等であり、ドバイ初の3台のEPBM (φ9.56m) で掘削している。切羽圧を維持するために、第2のスクリーコンベアを追加装備した。

②表題 : **A new kind of giant** (p21~23)

(新しい種類のジャイアント)

著者 : Desiree Willis

抄訳 : 中国のJinping-II (貴州省) 水力発電所トンネル建設プロジェクトは、2008年10月現在、発電所建屋と4本の導水路トンネル (延長16.7km) の建設が進行中である。工事には4台のTBM (直径12.4m) が投入されている。工事は中国のみならず世界中から来た労働者2万人により施工される。発電電力は3,300MW/年、発電所操業開始は2030年の予定である。

地質は、大理石、石灰石および砂岩からなり、土被りは大きく最大で2,525mであり、全長の70%は1,500mを超えている。事前調査では、断層、破碎が発見されており、それを受けて、地山支持計画が策定された。(6mのロックボルト、鋼繊維補強コンクリート、厚さ70cm覆工コンクリート)

③表題 : **Soil conditioning for EPBMs** (p25~27)

(EPBM (泥土圧式シールド) 用の土砂調整)

著者 : Raffaele Vinai

抄訳 : イタリア・トリノの国土・環境・地球工学・トンネル建設および地下空間センターのメンバーが、EPBM用の泥土調整についての最近の研究について述べる。

EPBMは機械と添加剤 (主にフォームとポリマー) の開発によって現在広く使用されている。泥土の調整は極めて重要であるにもかかわらず、とくに非粘性土の場合には知見が得られておらず、種々の添加剤製品などを比較できる標準試験方法も確立されていないのが現状である。

イタリア・トリノのセンターにおいて、ラボ用装置が開発された。これは約1/10のスクリーコンベアモデルであり、種々の測定装置が搭載されている。調整泥土の挙動の定量的把握には、こうしたスクリーコンベアを用いて、バルクチャンバから引き出すEPBを模擬できるラボ用装置が必要である。すなわち、スクリーのトルク、圧力を伝達する材料能力、フローの一様性、スクリーコンベアに沿った圧力制御など実機のパラメータに直接リンクしたパラメータを評価できる試験機が重要なのである。試験結果は原文p27の表にまとめられている。

④表題：From woe to go (p29～31)

(土質変化対応型 TBM)の開発と適用)

著者： Barbara Stack

抄訳：“トンネル施工・採鉱・掘削機器百科”の著者であるBarbara Stackが、Mixed Ground TBMの革新的開発の経緯について語る。

TBMの土質変化の対応は40年ほど前に遡る。それはまず、米国のカリフォルニア州水道プロジェクトに始まり、オーストラリアのメルボルンの下水道トンネル、イタリアのSilaプロジェクトに適用された。これらのプロジェクトで遭遇した様々な土質に対応するためのTBMの種々の改造・装備が記されている。

カリフォルニア州水道プロジェクト：シールド掘削機の基本設計に柔軟性を持たせ、地盤の多様性に対応できるようにした。

メルボルン下水幹線プロジェクト：Robbins社のマシンは、ドーム型ボーリングヘッドを装備したものであったが、ヘッドの閉塞が生じ、最終的にドーム等を、回転スポーク式カッターヘッドに代えて対応した。これは、後にメルボルン式ヘッドと呼ばれるようになった。

Silaのプロジェクト：不安定地盤では機械式シールド、圧縮強度がより高い地盤では側壁グリッパを備えたマシンと、2種のマシンが必要となることから、これら2種の特性を1台に搭載したマシンとした。

これらTBMの変遷を可能にしたのは、リセスト・バックローディング型カッターヘッド (recessed and back loading cutters) の誕生である。

⑤表題：Segmental success in detailed control (p35～39)

(入念な管理によるセグメント覆工の良好施工)

著者： Maurice Jones

抄訳：テクニカル・ジャーナリスト、Maurice Jonesが、セグメント覆工の施工効率と最近の品質向上について検討する。

PCaセグメントは、ショットクリート覆工と比べて、高度の施工計画を要する。セグメントの設計は、トンネル施工で遭遇する可能性のある様々な条件に対処できるものでなくてはならない。本文では、型枠、補強材・繊維、品質、セグメントの取扱い、施工および最終チェックにおける要点が記されている。

- ・型枠：2D、3D-CADにより設計される。寸法精度が重要である。
- ・補強材：使用が普及している各種繊維補強材についての記述。鋼繊維や、火災時には溶けて間隙圧力を解放する合成繊維など。
- ・品質：関連する規格のすべての遵守をプロジェクト計画に盛り込むべきである。製造時の要点としては、正確な配合、設計温度、湿度の設定、モールドの清掃、適切な脱型など。
- ・セグメントの取扱い：不適切な取扱いはセグメント損傷の最大の原因である。とくに、十分硬化する前の段階の取扱いが重要である。
- ・施工：適切な施工の要点の一つは、セグメント継ぎ目におけるガスケットないしはシールの設計の適切性である。
- ・最終チェック：据付後の問題発生を防ぐためには、覆工に顕著なゆがみがないようにしなければならない。リングの内空変位の測定や、グラウト圧の検知用の計測・感知システムが利用できる。