

WORLD TUNNELING, October 2011

Mega projects draw to close

(オーストラリア・メルボルンにおける下水道事業)

オーストラリア・メルボルンで現在建設中の下水道プロジェクトについて、以下が示されている。

- ・ プロジェクトは、新規下水道トンネルを建造する計画と、既設の下水道をリニューアルする計画に別れている。
- ・ 新築の下水道トンネルはメルボルンの中心を 12km に渡って構築するものであり、最大土被りは 62m となる。
- ・ このトンネルは、土圧バランスシールド、硬岩用 TBM、自由断面掘削機、発破工法、推進工法といったあらゆる掘削工法が採用されたが、特に土圧シールドについて重要構造物直下の掘削状況などが示されている。
- ・ また、110 年前に建造された下水道のリニューアル計画についても、主として土圧シールドを採用している。
- ・ 新規下水トンネル構築後、既存の下水道は気泡モルタルによって充填される予定である。

Longest Indian road tunnel begins

(インド最長の道路トンネル)

インドで最長の道路トンネル（全長 9km）となる Chenani-Nashri トンネルについて、以下が示されている。

- ・ 片側一車線通行（両側に 1.2m の歩道付き）の道路トンネルと平行する避難トンネルを現在 NATM により建設中である。
- ・ 現地はヒマラヤ山脈のふもとであり、掘削対象地山は数 m~10m の層厚となる砂岩とシルト質泥岩の互層であり、地質構造と土被りより破碎帯の存在が予想され、Hoek & Brown による岩盤分類 GSI に基づき 4 段階の地山分類としている。
- ・ 掘削岩盤の挙動は、Russo & Grasso による定量化評価法（quantitative approach）により評価したが、この方法は掘削対象岩盤・岩石の特性値（GSI、RMR、K0 等）を集約し、モンテカルロ法により 6 種のタイプの挙動として分類するものである。
- ・ トンネル路線の 80%の地山は何らかの破碎を受けていると予想されており、可縮支保工を使用する予定である。
- ・ 二次覆工は、一次覆工の支保効果を考えない設計となっている。
- ・ 現地はモンスーンによる水害が予想されるため、坑口はこの水害に対応可能な設計とする必要がある。

Conveying Bogota's waste water

(ボゴタの下水事業)

コロンビアの首都であるボゴタの下水道事業について、以下が示されている。

- ボゴタでは全ての下水道管を埋設管とし、2ヶ所の下水処理場に集約する計画を遂行中である。
- このうち、Fucha Tunjuelo 遮集管渠は直径 3.75m 長さ 9.4km の下水トンネルであり、本計画の主要部分を占めている。
- 本トンネルの掘削対象地山は、沖積層の水位が高く軟弱な砂混じり粘土であり、土被り 6~10m、地下水位は 5~8m、さらに Tunjuelo 川を通過時には河床下 1m を掘削した。
- 発進立坑は深さ 15m、46×6.5m の矩形、到達立坑は直径 12m と 20m、中間立坑は直径 10m の円形で全てコンクリートの連続壁で構築された。
- トンネル掘削には外径 4.3m の Herrenknecht 社製の土圧バランスシールドを採用し、鉄筋コンクリート製のセグメントは長さ 1.3m、外径 4.25m 内径 3.75m を使用した。
- 上流側に長さ 4.36km (4ヶ所のカーブを含む) 掘削後、次に下流側に 5.08km (4ヶ所のカーブを含む) を掘削した。
- 発進後のサイクルタイムは、1リングあたり掘削 20分、セグメント組み立て 20分であり、平均日進 52m、最高週進 248m、最高月進 892m という結果を得て、掘削作業全てを 430日 で終了した。
- その他、外径 3.3m の推進工法によるトンネル掘削事例について示している。