

文献速報

WORLD TUNNELING, July / August 2012

Raising standards in North America

(北米におけるレイズボーラー工法について)

伝統的に、北米における硬岩の鉱山では、直径 3~3.65m、深度 300m 程度の大口徑・大深度となるレイズボーラー工法が採用されてきたが、最近ではカナダにおいて直径 5.52m、深度 900m ものレイズボーラー工法が開発された。本報では、このレイズボーラー工法についてレビューし、以下などを示している。

- ・ リーミング技術は 1949 年に開発され、1950 年代に現在の形式となった。
- ・ 技術革新としては、1962 年に開発された Robins41R と 2007 年に開発された Robins123R を挙げられる。
- ・ その他の大口徑、大深度のレイズボーリングマシンとしては、Robins97R、Strata950 などがある。
- ・ パイロット孔の穿孔精度がプロジェクトの成否を左右するが、欧州で開発された RVDS というコンピュータ制御ソフトにより深度 800m に対して誤差±80mm を達成している。
- ・ レイズボーラー工法は、真円で平滑な坑壁を構築可能であり、掘削効率が高く、周辺の岩盤の損傷が少なく、労務費を削減し、何によりも安全性が高いと行った利点がある。
- ・ 施工の留意点としては、大口徑となれば常に一定のずりが発生すること、部品の消耗に対する手配を怠らない点、などが挙げられる。

Robotic manoeuvres in the dark

(既存導水路トンネルの遠隔操作無人探査)

カナダで 1954 年に建造された水力発電所において、発電量増強工事を実施するに当たり、水を抜かず既存の導水路(全長 16km)の健全度予備調査を遠隔操作無人探査機(ROV)により実施した。

本報ではこの遠隔操作無人探査機ロボット調査について以下などが示されている。

- ・ ROV には種々カメラ、水中センサー、水上モニターを搭載している。
- ・ 本発電所の受電先は精錬所であるが、停電が 4 時間以上続くと高炉の金属が固まってしまふこと、またロボットのアクセスポイントは取水口とサージタンク付近の 2ヶ所のみであるが、道路が無く陸上運搬ができないこと、といった課題があった。
- ・ このため、2 台の ROV を用意し、ヘリコプターを使用して搬入した後、同時に探査を実施した。
- ・ 限定された時間内に 2.6km の探査を実施し、鮮明な静止画、動画、水中探査結果を取得することが可能であった。

Innovation impedes inflow

(新しい防水システム)

スイスの鉄道路線はアルプスを縦断するために長短の様々なトンネルを有し、これらのトンネルには 20 世紀前半に構築された単線断面が多く、リニューアルする必要がある。ただし、これらのトンネルの大部分は良好な岩盤に構築されているため、二次覆工は施工されておらず、このようなトンネルは現在でも力学的安定性を保っており、主として冬季における湧水の凍結に対する対策を講じる必要がある。

現在では通常は防水シートを二次覆工打設前に設置するのであるが、安定性が保たれているために二次覆工は打設しないで防水シートをそのまま設置できれば経済的な施工となる。

本報ではこれより、二重のグラスファイバー製メッシュの間にポリ塩化ビニールと防水シートを挟み、これをトンネルアーチに固定する方法の試験施工について述べてある。防水シートとしては Sika 社製の通常の防水シートと Fagorsan 社製の発泡ウレタンを使用した。両者とも良好な結果を得られた。

Application
of the Sika
waterproofing
layer



Sika 社製防水シート施工状況