

NITTOC

TECHNICAL ARROW

老朽化した導水路トンネルを吹付工法で補修

施工箇所が点在したが、効率的に施工 ◆ キロ・フケール工法



写真-1 吹付状況



当社は、大正 9 年に作られた発電用導水路トンネル内の覆工面を、キロ・フケール工法により補修しました。

導水路トンネル内の延長約 3.4km 区間に点在する覆工劣化部（合計：約 3,600m²）において、覆工面に設置されている既存の幕板を撤去し、背後の覆工の表面を高圧洗浄した後に溶接金網を設置。最終工程でキロ・フケール工法により厚さ 40mm の吹付を行い覆工面の補修を行いました。なお、吹付表面は、覆工面の平滑性が求められたためコテ仕上げを行いました。

（詳細は裏面へ）

写真-2 施工完了

施工箇所は延長 3.4km で 16 箇所

坑内設備を最小限に ◆ キロ・フケール工法



写真-3 実機試験状況



写真-4 溶接金網設置



写真-5 坑内吹付、コテ仕上げ状況



写真-6 COGMA システム配置状況



写真-7 プラント作業状況 (地上)

坑内での効率的な吹付施工

発電用トンネル覆工面の補修箇所は約 3.4km 区間に 16 箇所も点在し、施工延長は累計 532m に及んだ。しかも施工期間は発電を停止する約 2.2 カ月間に限られた。

当初設計の一般的な湿式吹付方法では坑内にミキサーやポンプ、材料を搬入することになり、施工箇所移動時には、その都度それらを移動させる必要があった。これでは工程に影響を及ぼしかねないため、坑内での資機材運搬作業を軽減でき、吹付施工を効率的に行うことができる吹付方法が改めて検討された。

その結果、坑外に設置したプラントで吹付材料を製造し、坑外から材料を長距離圧送して吹付けることができる**キロ・フケール工法**が採用された。

実績のない表面コテ仕上げ

吹付面は、吹付後のトンネル内の平滑性を確保するためにコテ仕上げする必要があった。

キロ・フケール工法は、流動性の高いモルタルをポンプでノズル先端まで圧送し、その地点でエアと急結剤を混合させ吹付けるため、吹付後の早い段階でモ

ルタルの凝結が始まる。したがって要求される平滑性までコテ仕上げを行うことができるか否かが課題として挙げられた。

そこで、ライナープレートを用い、トンネル坑内の模型を作製して実機試験を行い(写真-3)、コテ仕上げが可能な凝結時間になるよう急結剤の混合量を決定した。

現場施工では、決定した配合を当社独自の流量・圧力制御システムである COGMA システム(写真-6)で確実に反映して吹付けを行った。その結果、非常にきれいに仕上がり、発注者からも高い評価を得た。

最大 550m の長距離圧送

施工範囲には、立坑が 3ヶ所存在した。そこで立坑近傍の地上にプラントを設置し、そこからモルタル材料を圧送して各施工箇所の吹付を行った(図-1)。それでも、圧送距離は最大で約 550m に及んだ。

キロ・フケール工法は坑内に持ち込む機械・資材が少なく、坑内段取り替え時は主にホースを盛り替えるだけで済んだ。さらに同時に吹付後の清掃も実施できたため作業効率も良く、所定の工期内に施工を終えることができた。

今後も、より難易度の高い現場条件にも適用できるよう、技術改良を行っていく。

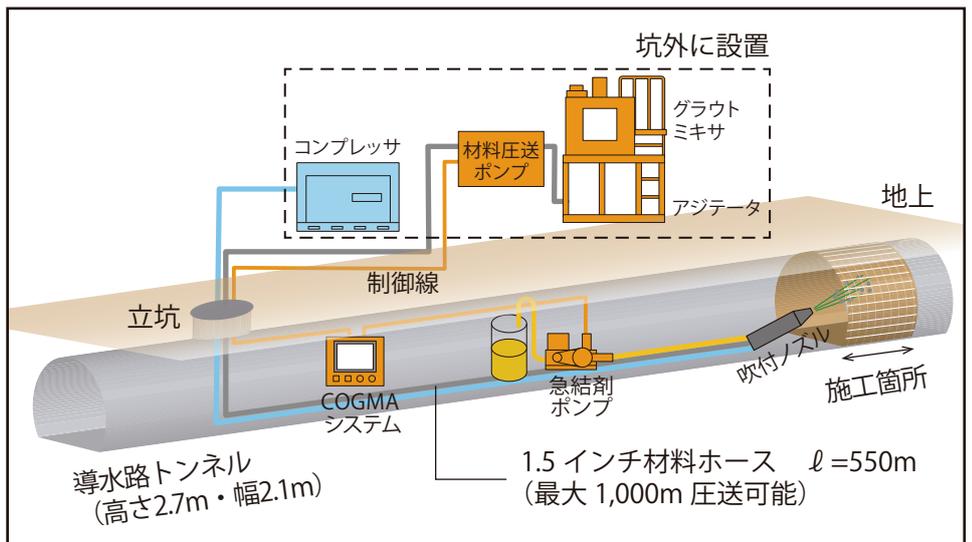


図-1 キロ・フケール工法の施工システム

NITTOC 日特建設株式会社

技術本部

TEL : 03-3542-9110 / FAX : 03-3542-9118

E-mail : mag@nittoc.co.jp / URL : http://www.nittoc.co.jp