

パハン セランゴール 導水トンネル

清水建設株式会社国際支店 パハンセランゴール導水トンネル建設所長

河田孝志

Takashi Kawata



世界で活躍する
日本の建設企業

上/NATM第3工区で、発破工法NATMの最大月進・日本記録を更新
右上/TBM第3工区のTBM発信準備状況
右下/TBM第1工区の坑内状況。毎分20tの排水能力を持つ排水設備を備えている

はじめに

本プロジェクトは、JICA（独立行政法人国際協力機構）が七五%供与する円借款工事です。マレーシアの首都クアラルンプール・セランゴール州の生活・工業用水を確保するため、隣接するパハン州より日量一八九万立方メートルの導水トンネルを、清水建設・西松建設・UEM B・IJM JVが建設しています。

工事は五工区一五・八キロメートルの工事用道路、四工区二・五キロメートルの作業トンネル、導水トンネル本体から構成されています。導水トンネル本体は、四四・六キロメートルを八工区に分け、三工区三四・六キロメートルをTBM（Tunnel Boring Machine）で、四工区九・一キロメートルをNATM（New Austrian Tunneling Method）で、一工区〇・九キロメートルを開削工法で施工しています。

マレーシア

マレーシアは、総人口二、八六二万人、首都クアラルンプールには、そのうちの二八〇万人が暮らしています。国の体制は三州と三連邦直轄領からなる立憲君主制国家で、九州の州王（スルタン、首長）が輪番制（五年任期）で国家元首を務めます。公用語はマレー語ですが、イ

工事の現状

二〇〇九年六月に着工以来、工事用道路の建設、坑口仮設準備を行い、同年十二月には作業トンネルの掘削を開始しました。幸いにも、それらの準備工事の順調な滑り出しと、工程を幾分上回る作業トンネルの進捗により、導水トンネルの本坑掘削を二〜五カ月前倒しで開始することができました。

二〇一二年一月末現在、本坑全長四四・六キロメートルの内二一・二キロメートルの掘削を完了しています。出来高は四九%（予定四六%）、延べ労働時間五一七万時間、スタッフ一二六名（うち日本人職員二二名）、作業員八三一名の直庸体制で施工を進めています。

地質は花崗岩が主体であるため、NATM施工の油圧削岩機に高性能コンピュータジャンボを採用し、二〇一〇年八月、導水トンネル本体工事において日本での発破工法NATMの最大記録を更新する月進二八三メートルを記録しました。二〇一一年末には、直上土被り一メートルで河川の横断という難工事が予想されたNATM第三工区の貫通を、無事迎えることができました。

TBMは硬岩地山対応ならびに高速掘進を考慮し、通常のTBMと比べ三〇%増の推進力を備えたマシンを採用しています。TBM第一工



上/首都クアラルンプール市街地の夜景
下/パハンセランゴール導水トンネル概念図

ギリスの植民地時代の公用語である英語も広く使われており、各民族間（マレー系「約六五%」、華人系「約二五%」、インド系「約七%」）の共通語の役割を担っています。

工事着手に際して初めて赴任した時に、商店の売り子や現場の運転手が英語を流暢にあやつり、工事事務所のマレーシア人同士が英語で会話をするのは驚かされました。クアラルンプールの市街地は近代的な高層ビルが立ち並び、治安も東南アジアの中で極めて良好です。

区では、最大毎分一〇トンの突発湧水、TBM第二工区では不良地山の出現で、現時点での平均月進は四三〇メートルに留まっているものの、二〇一一年六月にはTBM第三工区で月進六五七メートルを記録しました。今後三本のTBMが掘削の最盛期を迎え、今年の半ばから年末にかけて、TBM第一、二工区で土被り一、二〇〇メートルと日本でも稀な深さの地山の掘削に取り掛かります。

おわりに

工事が最盛期を迎える中、日々の朝礼の際に、私がマレーシア語交じりの英語で挨拶をすると、全作業員たちが真剣に耳を傾けてくれ、また現場パトロールの際には、気持ちのいい挨拶を必ず返してくれます。彼らが我々スタッフと一丸となって、TBM最大月進一、〇〇〇メートルの目標達成に向け努力してくれていることが、何より嬉しい限りです。

本導水トンネル完成の暁には、首都クアラルンプールの人々の生活・工業用水の不足解消に向けたプロジェクトが、大きく前進すると期待されています。二〇一四年の竣工まで、現場で活躍してくれているスタッフおよび作業員合わせて一三万四千人、一〇〇〇名の仲間と一体となって、無事故で「ものづくり」の醍醐味を味わっていききたいと考えています。