

国土が狭いシンガポールでは、土地の有効利用は非常に重要な政策となっているため、鉄道、ライフラインなどのインフラ整備は地上ではなく、ほとんどが地下に計画されている。また、都心部においては施工深度も深くなり、技術的に困難な工事が増加している。

現在、シンガポールの鉄道網は5路線が運行しており、6番目の路線も一部運行を開始。さらに2路線の計画が追加され、完成すればシンガポールの総路線距離は360キロとなる。

当社は地下部の鉄道路線を4工事のほか、上下水道や送電線ケーブルトンネルなど多くのトンネル工事を手掛けている。特にジュロン地区ではこれまで海峡を横断する2本の海底シールドトンネル工事を実施。現在、大深度下水道工事のトンネル2本を施工中だ。

中でも特に高い技術・施工管理が求められた送電線ケーブル

海外建設協会

プロジェクト便り

◆シンガポール

海底送電線ケーブルトンネル

五洋建設

現地初の地中接合に総力結集

トンネルの工事は、シンガポール国内初となる2機の泥水式シールドによる海底下での地中接合だった。シールド機の接合位置は海水面から約80メートルの大深度。高水圧下での作業となるため、高い止水性をいかに保つことが最大の課題となった。

接合位置は水平地質ボーリング調査の結果から亀裂の少ない地盤位置を選定。止水性を確保するため、2号機が接合位置へと掘進するまでの間に、1号機

後胴から接合部周辺の地盤へ向けてアンブレグラウトを実施した。さらにシールド接合完了後、2機のシールド機から相互に止水グラウトを実施するなどさまざまな止水対策を行った（図参照）。

接合精度については、ジャイロ測量、閉合トラバース測量を繰り返して、接合位置に近づくと2号機の掘進速度を毎分10ミリ以下で管理。最終的に地中接合を偏心誤差50ミリ以下で完了した。

シールド面板部解体作業の際に計測した漏水量は毎分5リットル程度であり、接合部の止水性確保が確認された。

このような高精度の施工を行うため、工事で使用している掘進管理システムを本社でもリアルタイムで確認できるように回線をつなげた。本社のトンネル工事の専門家と意見交換を直接行うことで、現場対応の迅速化が図られた。また、経験豊富なトンネル技術者が定期的に現地に赴き、各トンネル工事を巡回するなど、全社で技術や工事管理の体制強化を図った。

国内・国際連携で難工事克服

ケーブルトンネルでのセグメント設置作業



シールド機全景



シンガポールでは今後も数多くのトンネル工事が計画されており、現地スタッフの育成も重要な課題の一つ。日本人職員がマネジャーを務めていたトンネル

ルや機械などの管理業務に、工事当初から現地スタッフを加えてマネジャーとしての教育に注力したことにより、現在ではマネジャーはすべて現地スタッフで構成できるようになっている。

安全対策でも先進技術を積極活用している。有線電話によるトンネル坑内と事務所間の連絡を、より迅速かつ円滑に行えるように坑内でも無線LANを使用できる環境を整備。テレビカメラによる坑内の安全状況のモニタリング、出入坑管理も事務所で行アルタイムに確認できるようにしている。現在はすべてのトンネル工事で同様のシステムを導入している。

送電線ケーブルトンネルの工事は管理ビルの建築も含まれる土木・建築の複合工事だった。最近はこのような複合工事が増えており、土木・建築チームが一体となって共同管理できる体制の構築に注力している。質の高い技術と安全、品質監理を五洋スタンダードとして推進し、さらなる競争力の強化を図っている。

（国際部門 国際土木本部専門 副本部長・内田桂司）