

西名古屋火力発電所リフレッシュ工事ガス導管トンネルの施工実績（中間報告）

中部電力(株) 滝川 真太郎 河村 晋平
鹿島建設(株) 正会員 小坂 琢郎 ○川登 一幸

1. はじめに

中部電力(株)は、平成25年9月より西名古屋火力発電所リフレッシュ工事を進めている。本工事は、発電用燃料である天然ガスを知多第二火力発電所より供給するための燃料ガス導管敷設用トンネル(延長4,551m、内径3.0m)を泥水式シールド工法で施工するものである(図-1)。本文では、シールド本掘進工の施工計画概要と、これまでの施工実績について報告する。

2. 施工計画

(1) 掘進計画

本工事は、工期の制約により本掘進工を8ヵ月で終らせる必要があった。そのため、計画月進量を540m/月(27m/日)に設定し、設備等の計画を行った。具体的には、泥水処理設備は掘進速度85mm/minを想定し、フィルタープレス3基(13m³×2台、7m³×1台)、ローヘッドスクリーン(振動篩により粒径3mm以上を分離)1基、サンドコレクター(遠心分離により粒径75μm以上を分離)2基を設置した。また、流体輸送設備の送泥流量を2.9m³/minに、排泥流量を3.7m³/minとし、それぞれの流量に対応する送排泥設備を計画した。シールド機には最大伸長速度119mm/minのシールドジャッキを装備し、掘進時間を短縮できる装備とした。また、組立時間の短縮を目的に、組立に併せてセグメントを自動供給するスライドテーブル式自動供給装置を、セグメント運搬回数の削減を目的に、後続台車にセグメントを2リング仮置きできるセッター台車を装備した。

(2) 土層縦断

本トンネルが横断する名古屋港東航路は、国際コンテナ船等の船舶の往来が激しい主要航路であるため、トンネル線形上でのボーリング調査ができない。そのため、トンネル縦断方向の土層構成を設定するにあたっては、トンネル線形に沿って音波探査を実施したほか、図-2に示す既存の沿岸部周辺および名港導水路建設時



図-1 トンネル平面線形

- 西名古屋火力発電所7号系列詳細地質調査ほか工事報告書
- 西名古屋火力発電所・知多第二火力発電所土質データ
- 名港導水路海底トンネル地質調査業務委託地質縦断面図¹⁾
- 名古屋港臨海工業地帯の地盤²⁾
- 名古屋地盤図³⁾
- 愛知県地質・地盤その1⁴⁾

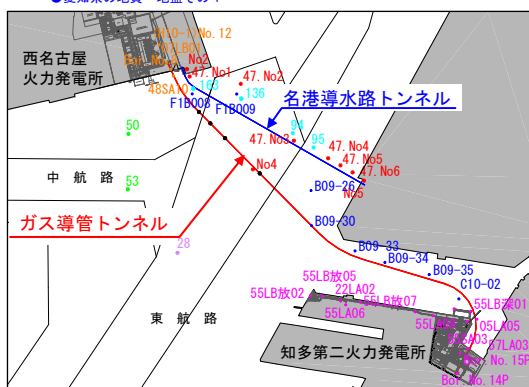


図-2 主要ボーリングデータ位置

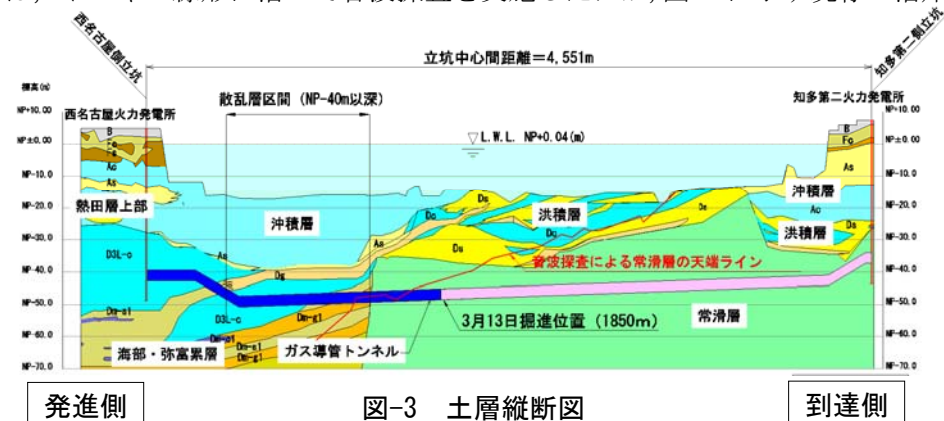


図-3 土層縦断図

西名古屋火力発電所				N値
地層名				
人工地盤	B	盛土層		5
	Fc	埋土層砂質土		2
	Fs	埋土層粘性土		13
南陽層	Ac	沖積層粘性土		3
	As	沖積層砂質土		12
熱田層上部	D3u-c	熱田層上部-粘性土層		19
	D3u-s	熱田層上部-砂質土層		38
熱田層下部	D3L-c	熱田層下部-粘性土層		6
	Dm-s1	海部・弥富層-第1砂質土層		75
	Dm-c1	海部・弥富層-第1粘性土層		23
	Dm-g1	海部・弥富層-第1礫質土層		75
海部・弥富層	Dm-s2	海部・弥富層-第2砂質土層		81
	Dm-c2	海部・弥富層-第2粘性土層		35
	Dm-g2	海部・弥富層-第2礫質土層		167
	Dm-s3	海部・弥富層-第3砂質土層		68
	Dm-c3	海部・弥富層-第3粘性土層		20
	Dm-g3	海部・弥富層-第3礫質土層		300

知多第二火力発電所				N値
地層名				
人工地盤	B	盛土層		7
	Fc	埋土層砂質土		1
	Fs	埋土層粘性土		7
南陽層	Ac	沖積層粘性土		17
	As	沖積層砂質土		9
熱田層	Dc	熱田層粘性土		33
海部・弥富層	Ds	海部・弥富層砂質土		79
	Dc	海部・弥富層粘性土		115

キーワード 海底トンネル, 長距離, 音波探査

連絡先

〒490-1446 愛知県海部郡飛島村東浜3-5 中部電力(株)西名古屋火力建設所 土木建築課, 鹿島建設(株)西名古屋火力土木工事事務所

(昭和 51～54 年施工) のボーリングデータを参考にした。なお、発進立坑から 500m～1400mの区間は、音波が乱反射してトンネル深度の土層データが十分に得られなかったため、名港導水路トンネル建設時のボーリングデータから土層構成を推定した(図-3)。

3. 施工実績

(1) 掘進実績

図-4 に 2015 年 2 月までの掘進実績を示す。

2014 年 10 月から初期掘進を開始した後、2015 年 1 月初旬から本掘進に入り、2 月は 540m/月 (27 m/日) の計画に対して 618m/月 (34m/日) を達成している。

実施工での最大掘進速度は 95 mm/min 程度であり、計画掘進速度 85 mm/min を上回っているものの、泥水処理、流体輸送共に問題なく稼働している。

(2) シールド掘進土層

シールド施工状況、残土処理状況等から各区間での掘進土層について考察した。図-5 にボーリング柱状図および掘進土層実績を示す。

【発進立坑～500m】粘性土が主体であり、砂分はほとんど見られなかった。470m～480m 区間に砂礫層が現れたがすぐに粘性土層に変化した。

【500m～900m】粘性土が主体であったが、20 cmを超える礫が含まれており、ロータリークラッシャーが絶えず稼働していた(写真-2)。

【900m～1600m】砂・礫が主体であり、振動篩に玉石が多く見られるようになった。土層縦断における Dm-s1, Dm-g1 と想定される。

【1600m～】固結シルト層が確認され、土の性状から第三紀層である常滑層と想定される。当初想定した土層縦断と比較すると常滑層の出現が約 200m 遅かったが、音波探査による想定ラインと概ね一致していることが確認できた。

以上、これまでの掘進土層について考察したところ、発進立坑から 1600m までの掘進土層は、音波探査と既存ボーリングデータから推定した土層と概ね一致していることが確認できた。

4. おわりに

トンネル線形上の海底下土質データが少ない中、音波探査およびトンネル周辺の既存ボーリングデータを活用することで、掘進土層を精度よく推定することができた。また、施工の合理化と土層の特性を考慮した掘進管理により、計画を大きく上回る月進量を達成できた。今後は、N 値 50 以上の常滑層(固結シルト、礫、砂の互層)を掘進することになるため、引き続き安全を重視し、掘進管理を行っていく。

参考文献 1) 愛知県水道局：名港導水路海底トンネル工事誌，昭和 55 年 2) 名古屋港管理組合：名古屋港臨海工業地帯の地盤，昭和 43 年 3) コロナ社：名古屋地盤図，1969 4) 愛知県防災会議地震部会：愛知県の地質・地盤その 1，昭和 58 年



写真-1 シールド機全景

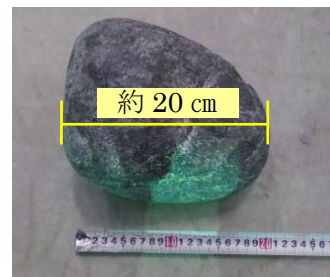


写真-2 排出最大礫

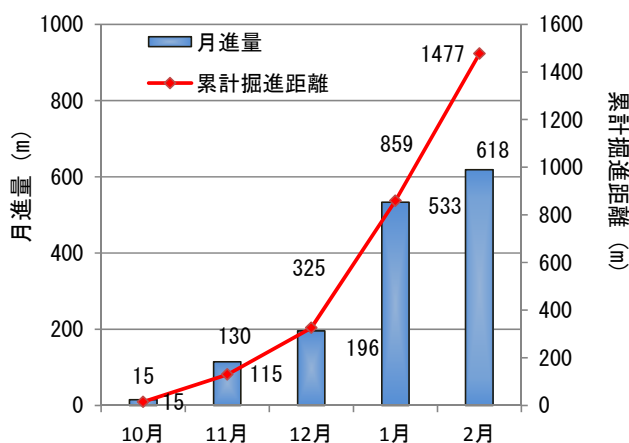
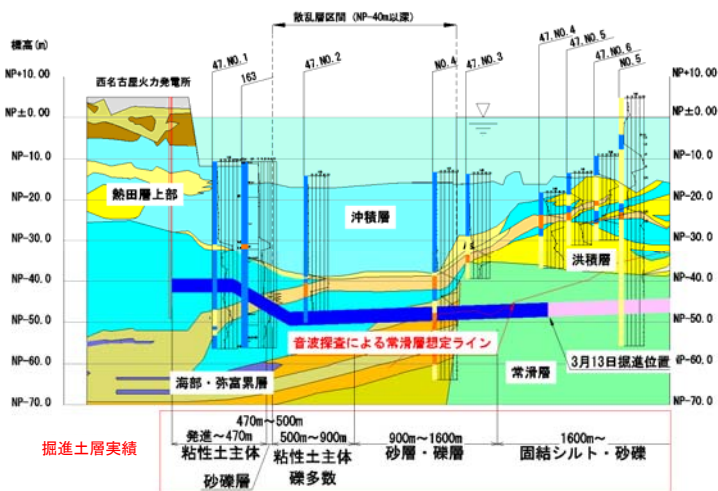


図-4 掘進実績



※土質柱状図は図-2に示す平面位置のものをスライドして示した。

図-5 ボーリング柱状図および掘進土層実績