

西名古屋火力発電所リフレッシュ工事のうちガス導管トンネル工事計画について

中部電力株式会社	正会員	星野 明
中部電力株式会社	非会員	滝川 真太郎
鹿島建設株式会社	正会員	見鳥 博
鹿島建設株式会社	正会員	小坂 琢郎

1. はじめに

平成 25 年 9 月より，中部電力（株）にて実施中である西名古屋火力発電所リフレッシュ工事は，運転開始から約 40 年経過した石油を燃料とする既設発電所を，天然ガスを燃料とする世界最高水準の高効率コンバインドサイクル発電設備（出力 237.6 万 kW，熱効率 62%）に更新する工事である．そのうち本工事は，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を施工するものである．本稿では，ガス導管トンネルの計画概要と，環境負荷低減への取り組みについて紹介する．

2. ガス導管トンネル工事の概要

ガス導管トンネル工事の概要を以下に示す．

◇発 注 者：中部電力株式会社

◇施 工 者：鹿島建設株式会社

◇工 期：平成 26 年 1 月～平成 27 年 10 月

◇工事内容：発進立坑構築工（内径 11.2m，深度 48.6m）・到達立坑構築工

（有効内径 10.5m，深度 26.5m），シールド掘進工（泥水式シールド工法，延長 4,551m，内径 ϕ 3.0m）

本工事は，西名古屋火力発電所（飛島村）に発進立坑を，知多第二火力発電所（知多市）に到達立坑を構築し，両立坑を名古屋港を横断する海底シールドトンネルで結ぶ工事である．掘進期間は平成 26 年 9 月から平成 27 年 7 月までの約 10 ヶ月間を予定している．図－1 に当該トンネルの平面線形を示す．発進立坑は，施工ヤードおよび工期上の制約を満たす工法のうち，大深度での施工実績があり経済面でメリットのあるアーバンリング工法を採用した．また，到達立坑は深度が浅いことから経済面でメリットのある SMW 工法を採用した．

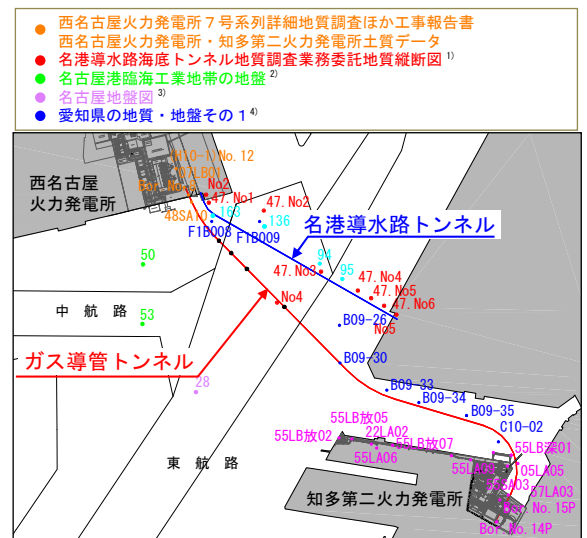
3. ガス導管トンネルの計画

(1) 地層構成の設定

本トンネルが横断する名古屋港東航路は，船舶の往来の激しいコンテナ船等の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実施できない．そこで，トンネル縦断方向の地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のボーリングデータ，名港導水路建設時（昭和 51～54 年施工）ボーリングデータを用い，総合的に評価した．特に，名港導水路は，当該トンネルの北東約 96m～635m に位置（図－2 参照）しており，一部のボーリングデータは当該トンネルのほぼ線形上に位置していることから有効に活用した．



図－1 トンネル平面線形



図－2 ボーリングデータ位置

キーワード 海底シールドトンネル，残土処理

連絡先 〒490-1446 愛知県海部郡飛島村東浜三丁目 5 番地 中部電力（株）西名古屋火力建設所

(2) 縦断線形の計画

縦断線形は、表－1 に示す制約条件を満足するとともに、工期・工費（セグメント、シールド機・仮設備、残土処理、立坑等）および施工リスクを勘案し、総合的に評価し決定した。

縦断線形を図－3 に示す。発進立坑から約

4,300m までは、洪積層に対して 2D 以上の土被りを確保でき、緩み領域を考慮することでセグメントの合理化（RC セグメントの採用）を図ることが可能であることから、熱田層下部層 D3L-c および常滑層 T を通過する線形とした。一方、到達側は、立坑を浅くすることが経済的に優れることから、立坑を浅くし軟弱粘性土層である沖積層 Ac を通過する線形を採用した。なお、この区間では高剛性の鋼製セグメントを採用した。

(3) 縦断線形の評価

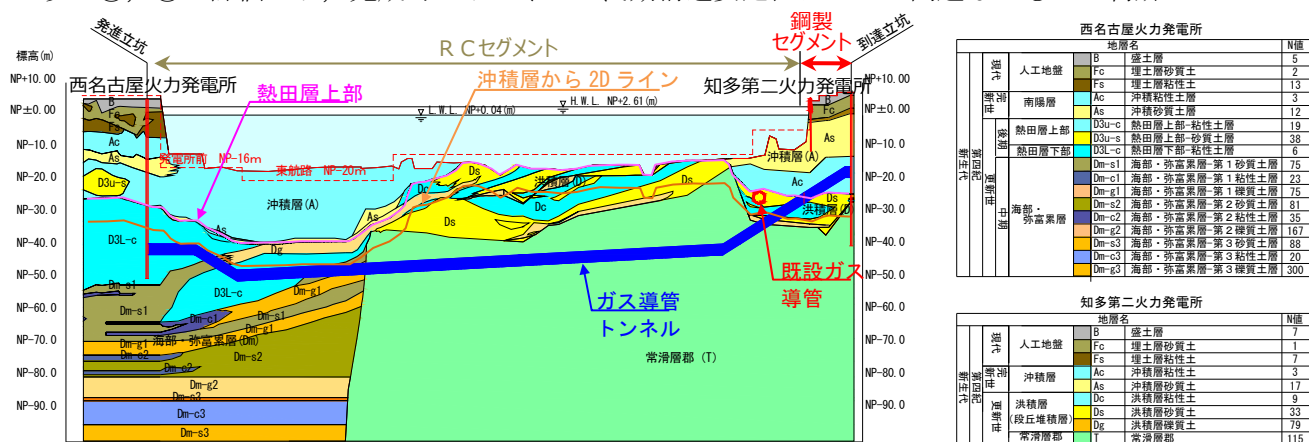
上記(2)で計画した縦断線形に対して、トンネルの施工～完成時の構造安全性、耐震性の確認の他、トンネル通過土層の土質性状に対する構造安定性の確認として、①圧密沈下の評価、②液状化の評価を実施した。①圧密沈下の評価では、中部電力(株)が立坑位置にて実施済みの地質調査による圧密試験の結果より、到達立坑周辺の粘性土地盤 Dc 層では OCR 値が 2.9、T 層では 9.8 以上であることから、圧密による沈下は生じないと判断した。一方で、Ac 層では正規圧密状態であることからトンネル掘進後の沈下検討を実施することで、圧密による沈下は生じないことを確認した。また、②液状化の評価では、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計法」による FL 値法および動的有効応力解析 FLIP の解析結果より、B・Fs 層および As 層は液状化するものの、トンネル通過土層である Ds 層は液状化しないと判断した。

以上①、②の評価より、完成時のトンネルの長期構造安定性について問題ないものと判断した。

表－1 縦断線形検討制約条件

◇縦断線形検討制約条件

- ①将来の航路計画による浸水深さおよび船舶の投錨影響範囲を考慮し、将来航路計画での海底面から十分な離隔と考えられる 10m 以上の土被りを確保
- ②近接構造物との離隔を 1.5D 以上（D：掘削外径）確保した上で、近接構造物への影響解析を実施
- ③ガス配管敷設時の制約として、最大勾配を±3%



図－3 トンネル縦断線形

4. 環境負荷低減への取り組み

建設汚泥の発生量削減のため、シールド掘削残土の分級・減容化を積極的に推進する計画としている。具体的には、濁水処理プラントによる 1 次処理の『シャワーリング』による砂分と粘土分の分級に加え、1.5 次処理として『マッドセパマシン』による分級を行うことで 75μm に近い粒子をさらに選別し、一般建設残土扱いとなる砂分を積極的に採取するものとした。さらに、二次処理として、高压フィルタープレスを用いることで粘土分の含水率を減少させ建設汚泥処理量の減容化を図る。なお、分級された砂分については、発電所構内にて有効利用する計画である。

5. おわりに

今後は、2012 年に発生した海底シールド工事事故に係わる調査動向を踏まえ、より安全な施工となるよう対応していく予定である。

参考文献 1) 愛知県水道局：名古屋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