

伊勢湾横断ガスパイプラインシールドトンネル工事

火力発電所燃料供給信頼度向上への取り組み

Construction of a Shielded Tunnel for the Gas Pipelines across Ise Bay

Approach to the Improvement of Thermal Power Station Fuel Supply Reliability

(川越LNG設備建設所 土木工事課)

当社は、火力発電所へのLNG燃料供給の信頼度向上を目的として、川越火力発電所と知多側既設ガス導管を結ぶガスパイプライン敷設工事を進めている。ここでは、そのうち、シールドトンネル工事が完工したのでその概要を紹介する。

(Civil Engineering Department, Kawagoe LNG Construction Office)

Chubu Electric has been working on the construction of a gas pipeline that connects the Kawagoe Thermal Power Station with the existing gas pipeline on the Chita side, in order to improve the reliability of LNG fuel supplies to the thermal power station. Construction of the shielded tunnel has been completed, and an overview of the shielded tunnel construction will be introduced in the following.

1 はじめに

当社では、発電電力量の約4割をLNG火力が占めており、近年のLNG市場のグローバル化に伴って、LNG調達から発電に至る過程を一体的に機能させる必要がある。このため、安定的かつ柔軟なLNG調達を支える設備面での取り組みとして、①川越火力発電所LNGタンク(18万m³)2基の増設、②川越LNG栈橋および知多LNG第二栈橋の増強、③伊勢湾横断ガスパイプラインの敷設等のLNG関連設備の燃料インフラ整備を進めている。

このうち、伊勢湾横断ガスパイプラインは、当社川越火力発電所および東邦ガス(株)四日市工場から両社が共同運用する知多地区LNG基地間を結ぶもので、このガスパイプラインを敷設するためのトンネルをシールド工法で構築し、平成22年10月25日に完工した。

なお、本工事は東邦ガス(株)との共同事業であり、当社はガス導管700Aを川越火力発電所から知多LNG基地まで、東邦ガス(株)はガス導管600Aを四日市工場から知多LNG基地まで敷設する。以降は主に、当社が所管したI工区の概要について記載する。

2 シールドトンネル(I工区)の計画概要

(1) シールドトンネル

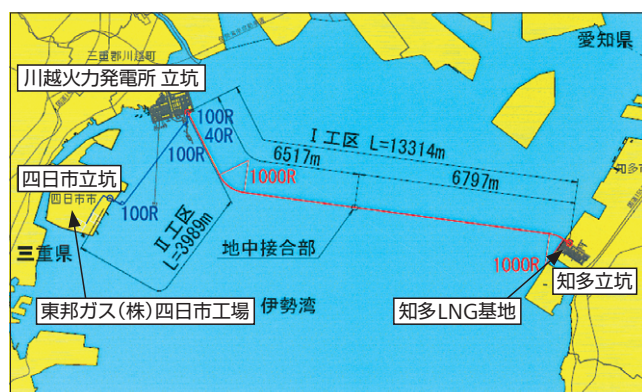
シールドトンネルは、伊勢湾の海底下を横断することから、トンネル線形は、海域部の環境に影響を与えず、導管の施工性や長期の構造安定性を考慮して設定した。シールドトンネルの平面線形を第1図に、トンネル断面図を第2図に示す。

I工区は、内径φ3,000mm、延長13.3kmで、川越、知多の両岸の発進立坑から掘進し、伊勢湾中央部の海底で地中接合した。掘進延長は川越側6.5km、知多側6.8kmといずれも6kmを超える長距離である。

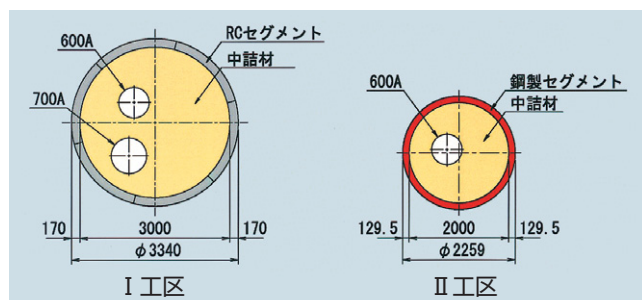
トンネルは、設備をメンテナンスフリーとする考えから、導管敷設後にトンネル内を中詰め材で充填し、埋め戻すこととした。また、シールドセグメントは本設仕様設計とし、レベル1およびレベル2地震動に対して構造安定性を確保することとした。なお、セグメントは、経済性、施工性、品質、耐久性等を考慮しRCセグメントを採用した。

(2) 立坑

川越側・知多側の両立坑内径は、ガス導管工事の施工条件からφ11.4mとし、深度は立坑と接続するトンネルが近接構造物と適切な離隔を十分確保するよう考慮した。また、立坑は導管敷設のための仮設構造としながらも、工事期間を考慮して、レベル1地震動に対しても構造安全性を確保した。



第1図 シールドトンネル平面線形図



第2図 シールドトンネル断面図

3 施工概要

(1) 立坑工事

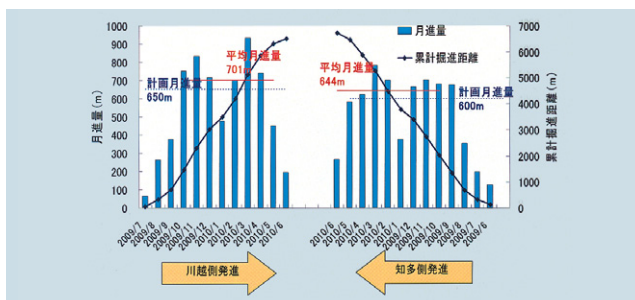
立坑構築には、アーバンリング工法を採用した。この工法は、幅1.0m(11分割)の鋼製セグメントリング(アーバンリング)を立坑最上部で組立てた後に、立坑外周に設置したグラウンドアンカーを反力として圧入し、その後クラムシェルで水中掘削する手順を繰り返し、所定の深度まで立坑躯体を沈設するものである。

(2) シールドトンネル工事

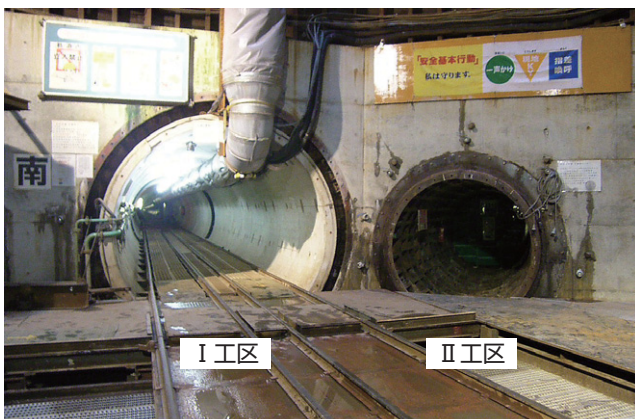
シールドトンネル工事に際しては、6km超の長距離施工、0.4MPa高水圧下での掘進および地中接合が可能で、高速施工にも対応できる泥水式シールドマシンを選定した。シールドマシンを第3図に示す。本掘進開始からの平均月間掘進量は、川越側で701m、知多側で644mとなり各々当初計画を大きく上回る実績を挙げた。掘進実績を第4図に示す。またトンネル坑口状況を第5図に示す。



第3図 川越側シールドマシン



第4図 掘進実績



第5図 トンネル坑口の状況(川越側立坑)

(3) 地中接合

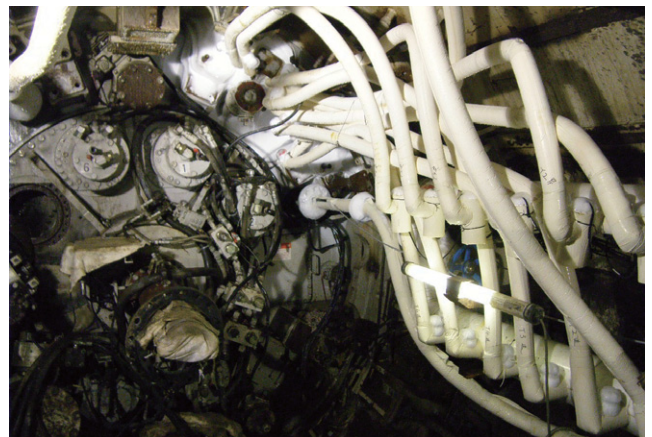
地中接合方式は、川越側、知多側の進捗が異なる場合を想定し、どちらのマシンが先着しても受入貫入が可能となるメカニカルドッキング方式とした。

地中接合実績としては、シールドマシン離隔50m地点で、相対誤差は水平+57mm、鉛直-33mmであり、また、最終勘合時のマシン相対変位は、水平-9mm、鉛直+1mmという高精度であった。地中接合時のシールドマシン状況を第6図に示す。

また、シールドマシンの解体に当たっては、凍結工法により、接合部に長さ約2m×厚さ50cmの凍土を造成し、止水した。凍結時のシールドマシンの状況を第7図に示す。



第6図 地中接合点に到達した川越側シールドマシン



第7図 凍結時のシールドマシンの状況

4 おわりに

本工事は長距離高速施工が課題であったが、計画を上回る掘進速度で施工することができた。また、長距離掘進後のシールドマシンの相対誤差は小さく、マシン解体に関しても順調に施工でき、工事を無事完工することができた。

今後、伊勢湾横断ガスパイプライン敷設工事は、平成25年9月の完工を目指し、導管敷設工事を行っていく。



執筆者／澤 利明