

地下石油備蓄基地作業トンネルの有効利用 （トンネル内水族館の建設）

鹿島 土木技術本部

鹿島 技術研究所

鹿島 東北支店

野間 正治

正会員 青木 謙治

正会員 ○牟田 潤

1. はじめに

日本初の地下岩盤石油備蓄基地として日本地下石油備蓄㈱は1987年以来、久慈、菊間、串木野の3カ所で原油貯蔵施設を建設中である。このうち、久慈基地（備蓄容量175万kl）においては、1993年9月に建設が完了し、翌10月よりオイルインを開始した。

地下岩盤備蓄方式では、地下水面下の岩盤内に空洞（以下岩盤タンクと称す）を掘削し、スチールあるいはコンクリート等のライニングを行うことなく、地下水圧により原油の漏洩を防止する“水封システム”を採用している。したがって、岩盤タンクへの過大な湧水を抑制し、水封機能を確保するために、安定した地下水位の維持が必要である。また、この要件を満足するために岩盤タンク上部に位置する水封トンネルの掘削・湛水を行った状態、いわゆる仮水封状態で下部の岩盤タンクの掘削を行った。

岩盤タンクの掘削が完了した1991年11月以降、岩盤タンクを仕切るプラグ・隔壁コンクリートおよび作業トンネル内の水封堰を施工して、設備工事の完成後、作業トンネルの水没が行われた。作業トンネルの坑口から水封堰までの間は保安通路として用いられるが、有効利用可能な地下空間として相当の空間が存在する。図-1に貯油施設概要図を示す。

地元である久慈市は、かねてより石油公団、日本地下石油備蓄㈱等と協議を重ね、地下空間利用方法を種々検討した結果、併設される備蓄展示館とともに、トンネル内水族館（水生生物科学館）を建設するに至った。本文では、建設までの経緯と工事施工状況について概要を述べる。なお、久慈市では、備蓄展示館と水生生物科学館および管理棟を一体として“もぐらんぴあ”と名付けて一般にアピールしている。

2. 水生生物科学館建設の経緯

2-1. 地下空間利用の基本構想

次の4項目の概念のもとに基本構想が進められた。

- ①地下空間の特徴、すなわち、断熱性や遮蔽性を活用する。
- ②地域社会と密着しかつ地域産業に貢献する。
- ③最先端技術を採用し、話題性に富む。
- ④既存施設を補完しかつ連帯できる。

岩手県は栽培漁業が盛んで、沿岸市町村には大小9カ所の水産関連施設が立地している。水産業が久慈市の産業に占める割合は大きく、市が将来の地下空間開発にかける熱意も高い。したがって、水産関連施設に絞り込んで検討が進められ、地域住民への啓蒙と住民参加を期待して、水生生物科学館の基本計画が決定した。

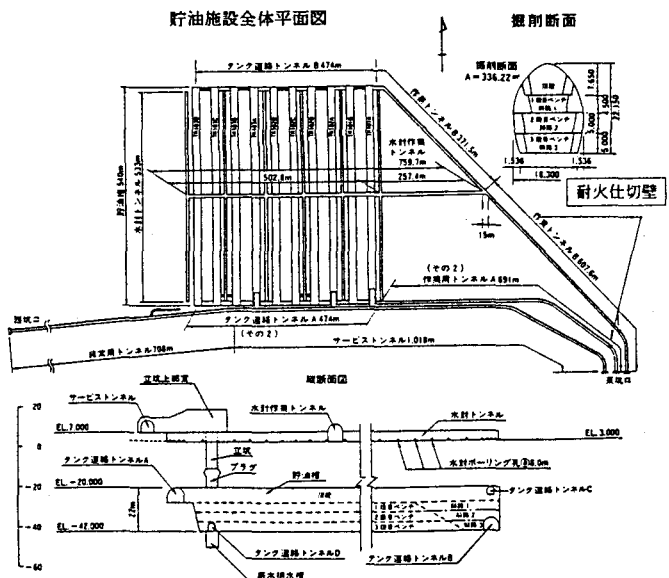


図 - 1 貯油施設概要図

2-2. 水生生物学館の概要

①水生生物学館（作業トンネルA坑内）

水生生物学館ゾーン

トンネル水槽やサンゴの海水槽、コーラル水槽、アクアホールなどを有する、小さいながらも最新設備を備えた水族館である。単なる展示にとどまらず、魚介類の特性や水族館の仕組みなどを考えさせ、科学的意欲の向上を狙った構成をとっている。

ジオフロント構想ゾーン

将来の地下空間開発構想や最新工法を展示するほか、地下空間を視覚と聴覚で体験できる“音場シミュレーション”室が設けられる。

②管理棟（坑外）

1階はトンネル内への入退場口であり、久慈市の展示コーナーなどが配置される。2階にはトンネル内施設の設備機器が設置される。

図-2に全体平面図を示す。

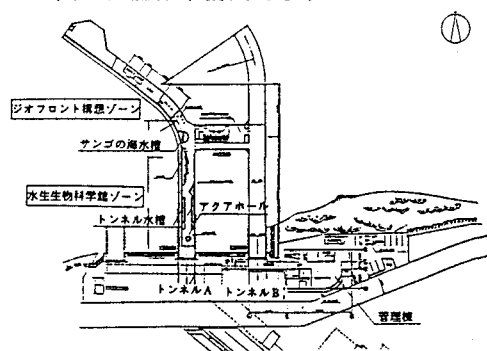


図 - 2 全体平面図

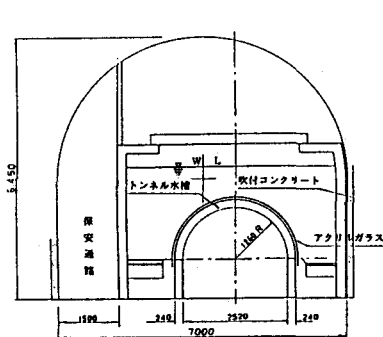


図 - 3 トンネル水槽断面図

3. 工事の施工概要

3-1. 施工状況

トンネル水槽（図-3）やサンゴの海水槽など大型水槽の躯体コンクリートを先行し、鉄骨建方の後アクリルガラスの搬入据付を行った。引続きALC間仕切を取り付け、設備、内装工事を行っている。魚介類は設備機器の試運転を行った上で搬入し、試験飼育を開始する予定である。

展示工事については、個水槽、ポストカード水槽回りのモルタル鑿岩工事を行って、アクアホールの蛍光面仕上げ等を行う。

音場シミュレーション室は内装工事と平行して機器の取り付けを行い、試験調整に着手する。

3-2. 安全衛生管理対策

原油地下備蓄基地は消防法の適用を受ける危険物貯蔵施設である。当工事区域とは耐火仕切壁などで隔離されているが隣接しており、工事区域は日本地下石油備蓄協会の敷地内である。したがって施工に際しては久慈市および日本地下石油備蓄協会と綿密な連絡・調整を行うことが重要である。坑内定点での作業環境測定を実施するほか、火気取扱作業には制約をもうけ、事前許可を受けて施工している。

4. おわりに

地下空間利用方法の一つとしてトンネル内水族館建設の経緯と工事概況を紹介した。地下空間の利用には数々の制約があるが、その特徴を生かして地域の特性に合った計画を進めることが重要だと思われる。今後とも、安全第一で竣工をめざして努力する所存である。

本文執筆に際して、御指導・御教示を頂いた久慈市、日本地下石油備蓄協会および鹿島技研水産研究室の皆様にご礼申し上げます。