

立坑接続部への張出し部・仮壁構造の採用による沈埋トンネルの沈設施工

大成建設（株）関西支店 正会員 ○市川 直樹
 四国支店 正会員 坂本 明伸
 東京支店 正会員 神田 基

1. はじめに

東京港臨港道路南北線は、2020年6月20日に「東京港海の森トンネル」として供用を開始した。本トンネルは、東京港10号地その2地区（有明側）から中央防波堤地区を南北に結ぶ全長2.5km（海上部930m）の海底道路トンネルで、施工場所は10号地その2地区の突端部に位置する（図-1）。本稿では、立坑と沈埋函の沈設工事において、それらの接続部で採用された国内2例目となる立坑張出し部と仮壁の構造、沈設精度向上対策、効果について報告する。

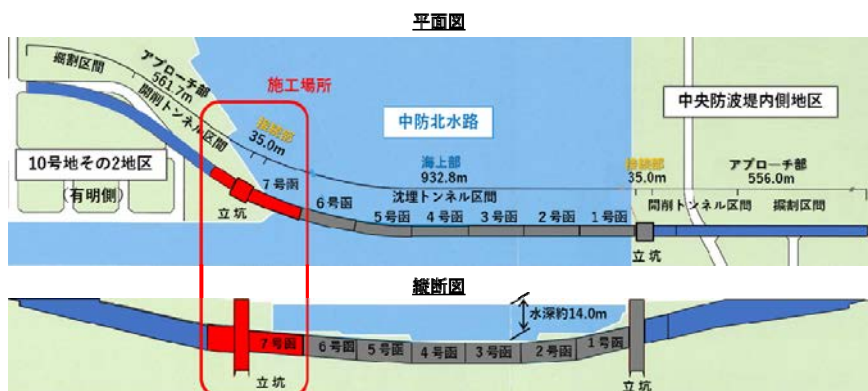


図-1 臨港道路南北線 平面図・縦断面図

接続部で採用された国内2例目となる立坑張出し部と仮壁の構造、沈設精度向上対策、効果について報告する。

2. 全体工事概要

ニューマチックケーソン工法による立坑の沈設（1函）と、沈埋工法による沈埋函1函（延長132m）の沈設を図-2に示す手順で実施した。1）立坑の初期掘削を開始後、張出し部の躯体構築を行う。施工基面から31.7mの深さまで沈下掘削を行う。2）仮壁を張出し部上に設置する。躯体構築時に仮壁も順次設置し、沈下掘削を繰り返して、沈設を完了する。3）立坑前面の既設護岸を撤去後、接続部の切梁・腹起しを撤去し、接続部準備工を実施する。4）仮壁の撤去後、沈埋函を沈設し、立坑と接合する。

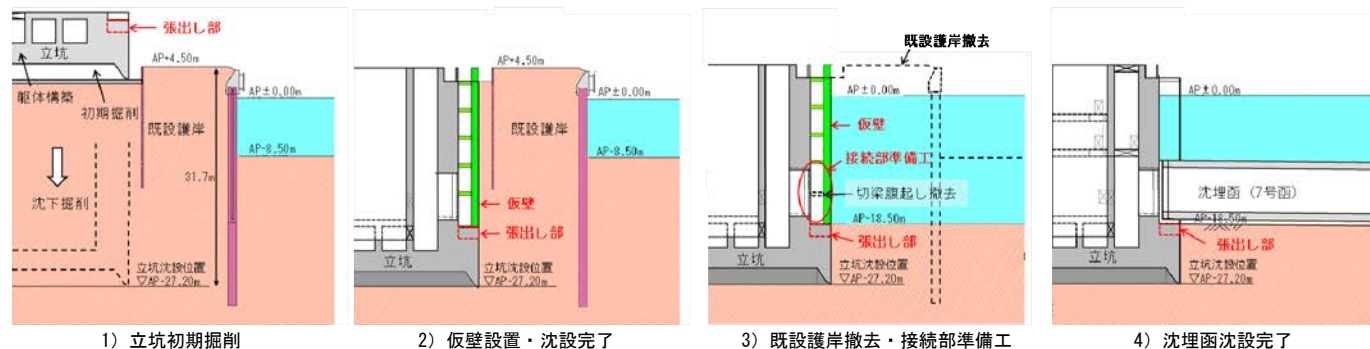


図-2 立坑及び沈埋函の施工ステップ図

3. 張出し部と仮壁の構造概要

本構造は、立坑と沈埋函の接続部にガasketビームの取付け等を行う作業空間を確保するために採用した。張出し部（3m）は立坑躯体の一部であり、その上部に仮壁（壁体長24.2m、H型鋼矢板）を設置した。仮壁は土留め壁として、立坑沈設時の土水圧に耐えられる剛性を有しており、背面には切梁・腹起しを設置した（図

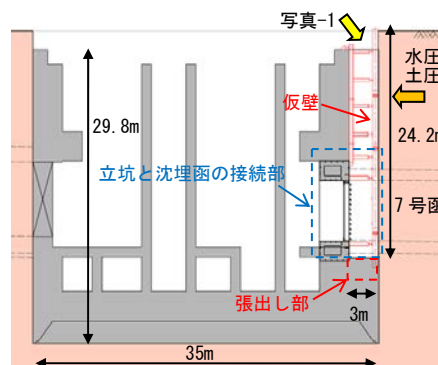


図-3 立坑断面図



写真-1 仮壁配置状況

キーワード:ニューマチックケーソン, 沈埋函, 仮壁, 張出し部, H型鋼矢板

連絡先 : 〒163-6008 東京都新宿区西新宿 6-8-1 大成建設(株)東京支店 TEL 03-3348-1111

-3,写真-1). 従来の仮壁の施工方法は、立坑構築後、躯体の外側に仮壁（仮締切り等）を別途設置する必要があるが、今回は張出し部と仮壁を立坑の沈設前に予め設置しておくことにより、立坑の躯体構築と仮壁設置の同時施工を可能にし、接続部の作業空間確保と工程短縮を図った。

4. 接続部準備工の概要

立坑と沈埋函の接続部は、立坑側のガasketビーム（鋼製継手材）と沈埋函側のゴムガasket（ゴム止水材）の圧接接合によって止水される（図-4、5、写真-2）。

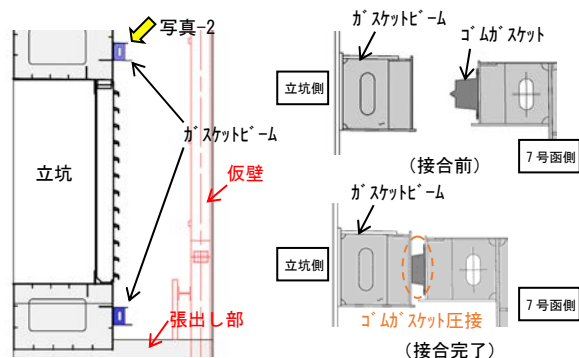


図-4 接続部断面拡大図

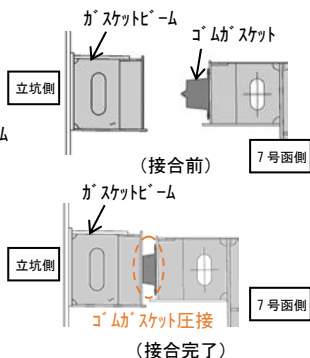


図-5 沈埋函との圧接接合



写真-2 ガasketビーム設置完了

この作業の準備工として、立坑沈設後、立坑前面に①ガasketビームの取付け、②立坑の沈設誤差と沈埋函の製作誤差を吸収するために端面プレート前後の位置調整と取付け、③ガasketビーム内に無収縮モルタルの打設を実施した（図-6）。

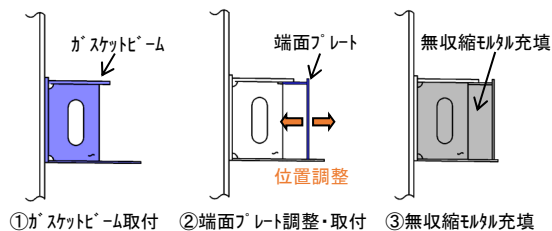


図-6 接続部準備工の施工フロー

5. 立坑の沈設精度向上対策

既往の施工事例（1例目）で、立坑沈設時に仮壁と土の間に非接触面が存在したため、摩擦抵抗力が減少して、立坑が縦断方向に傾斜するといった不具合があった。本工事の仮壁は当初鋼管矢板（φ800x14t）（図-7）であったため、ジャンクション部の地盤が乱れ、非接触面が存在する可能性があり、同様の事象が懸念された。

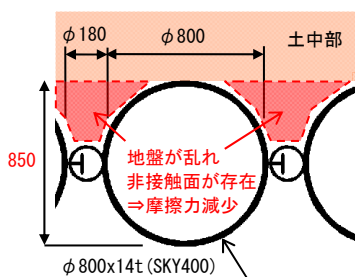


図-7 鋼管矢板（当初）

対策として、仮壁の仕様を鋼管矢板と同等の

剛性を有する H 型鋼矢板（H582x300x12x17）へ変更することで、土との非接触面を少なくして、摩擦抵抗力のロス小さくした（図-8）。さらに、立坑躯体面（コンクリート）と仮壁面（鋼製）の材質の違いによる周面摩擦の不均等を無くすために、仮壁前面には躯体面へ外防水として塗布したポリウレタン系吹付防水を同様に塗布した。

6. 張出し部と仮壁の採用による効果

沈設完了時の立坑の傾斜は 1/9000 であり、規格値 1/300 以下に抑制できた。仮壁仕様の変更により、周面摩擦力の不均等による影響を低減できたため、沈設作業を滞りなく進めることができた。また、仮壁背面の作業空間を 200mm 拡張できたため、枠組足場の設置が可能となり、接続部準備工の施工性や安全性が向上した。沈埋函（7号函）の沈設は、トンネル軸方向の据付長さ 132m の沈埋函を誤差 9mm の高精度で据え付けることができた。誤差を規格値（±50mm）以内に制御できたため、据付位置の修正作業が不要となり、工程を 1 週間短縮することができた。

7. おわりに

2019 年 5 月 23 日に沈埋函（7号函）の沈設が予定通り完了し（写真-3）、最終函である 6号函の沈設工程に影響することなく、隣接工区に引き渡すことができた。本工事を通して、立坑の張出し部・仮壁構造が接続部の準備作業の施工性や沈埋函の沈設精度の向上、及び工程短縮に効果があることを確認できた。また、1例目の施工で生じた不具合を改善できたことから、本施工が今後の沈埋トンネル工事における有効な工法として活用されることを期待したい。



写真-3 沈埋函（7号函）沈設完了