

地上式 PCLNG 貯槽の工期短縮工法 (Dual PC Speed Erection 工法) の開発

大成建設(株) 正会員 ○本谷 幸康, 香山 治彦, 小林 祐樹
 北海道ガス(株)生産技術部 建設推進グループ 寺岡 匡伸
 東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株) 岩崎 淳

1. はじめに

液化天然ガス (LNG) は, 硫黄酸化物が発生せず, CO₂ も少ないことから, クリーンエネルギーとしての需要が高まっている. 近年は, LNG の需要増加に対応するため, 全国で LNG 基地の早期運用開始が要求されており, 大幅な工期短縮が求められることが多い.

北海道ガス(株)では, 道内での天然ガス需要の増大に対応し, 将来にわたり安定的に供給できる体制をより確実なものとするため, 北海道石狩市にある石狩 LNG 基地に, 2 基目となる地上式 PCLNG 貯槽 (20 万 kL) の建設を行っている. 本稿は, この地上式 PCLNG 貯槽建設の工期短縮を実現するために開発した新工法 (Dual PC Speed Erection 工法) の概要と, その適用効果について報告する.

2. 工事概要

本工事対象である地上式 PCLNG 貯槽の構造概要図を図-1に示す. 土木工事の対象は, LNG を貯蔵する金属性タンクの基礎および周囲に設けられるプレストレストコンクリート製の防液堤 (以下, PC 防液堤) の構築である. PC 防液堤は高さ 43.1m であり, 15 分割 (3.0m/ロット) にして構築を行った.

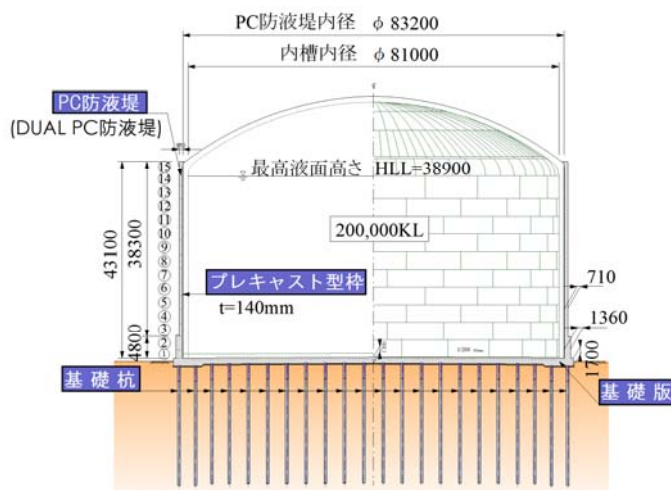


図-1 PCLNG 貯槽構造概要図 (単位: mm)

3. Dual PC Speed Erection 工法の概要

従来の PC 防液堤の構築順序は, 土木工事において防液堤下部 (約 10m) を構築してから, 内側足場を枠組足場からブラケット足場等に切り替えていた. そのため, 防液堤下部構築時においては, 基礎版上面には枠組足場設置された状態となり, 型枠材の設置および撤去等も発生することから, 速やかに機械工事へ引き渡すことができない状況であった (図-2参照). この機械工事への引き渡しまでの期間短縮に着目した構築方法が, 今回開発した Dual PC Speed Erection 工法である.

本工法は, 従来の PC 防液堤に, 「プレキャスト型枠」, 「多目的ポスト」, 「型枠一体型クライミング足場」を採用した構造である. 新工法の概要図を図-3に示す.

各部位の構造とその特徴を次項に示す.

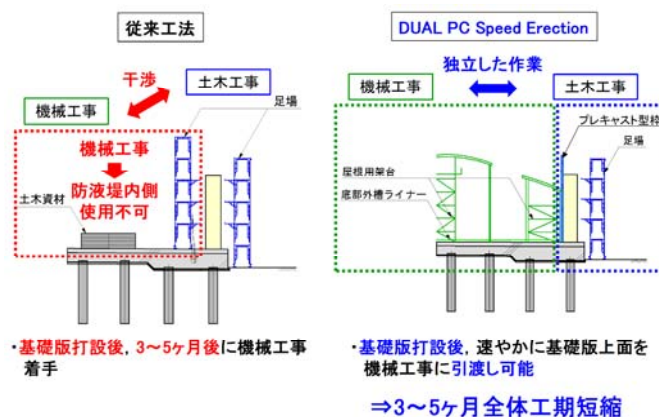


図-2 機械工事への引渡し期間の短縮

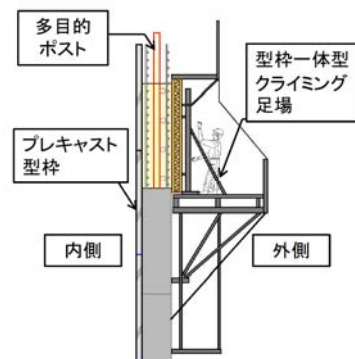


図-3 Dual PC Speed Erection 工法概要図

キーワード PCLNG 貯槽, 防液堤, プレキャスト型枠, 工期短縮

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設(株)土木設計部特殊構造設計室 TEL: 03-5381-5293

(1) プレキャスト型枠

防液堤の内側に設置する「プレキャスト型枠 (以下、PCa 型枠)」は、躯体内に残置する鉄筋コンクリート製の埋設型枠である。PCa 型枠の仮置き状況および設置状況を写真-1に示す。地上に仮置きした PCa 型枠をクレーンで揚重し、隣接する PCa 型枠同士をボルトにより接続固定する構造である。設置作業は全て PC 防液堤の外側から行うことができ、一般的な型枠資材や、型枠設置および撤去用の内側足場は不要となる。

(2) 多目的ポスト

「多目的ポスト」は、PC 防液堤の中央部に配置する仮設の形鋼 (H 形鋼等) である (写真-2参照)。この仮設鋼材を、PCa 型枠を設置する際の足場用支柱、および仮固定・反力架台として使用した。これにより、PCa 型枠を容易に設置することを可能とした。

また、その他にも埋込金物や PC シース管の設置用架台、コンクリート打設配管架台として使用することができ、さらに、機械工事にも提供できることから「多目的ポスト」という名称とした。

(3) 型枠一体型クライミング足場

PC 防液堤の外側足場に採用した「型枠一体型クライミング足場」は、足場と型枠が一体となった足場である (写真-3参照)。型枠部分が前後にスライドする構造となっているため、ケレンや埋込金物の設置等の作業を、地上に荷降しをすることなく、足場上で実施することが可能となる。一般的な総足場やブラケット足場の場合と比較して、クレーンでの揚重作業が軽減され、施工性および安全性の向上につながった。



写真-1 プレキャスト型枠仮置き及び設置状況



写真-2 多目的ポスト

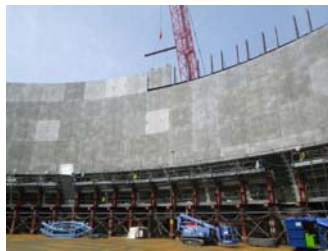


写真-3 型枠一体型
クライミング足場

4. Dual PC Speed Erection 工法による適用効果

同基地で従来工法により建設された 1 基目の地上式 PCLNG 貯槽 (18 万 kL) と、新工法を適用した 2 基目の地上式 PCLNG 貯槽 (20 万 kL) の構築状況を写真-4に示す。

従来工法では、基礎版打設後 57 日時点で、基礎版上に土木資材が仮置きされた状況であるのに対し、本工法は、基礎版打設後 14 日目で基礎版上に資材等は無く、機械工事が着手可能な状態となっている。

基礎版打設後 120 日目の状況を比較すると、従来工法は、この時点でブラケット足場への切替えが完了し、機械工事が着手可能となるが、本工法では、すでに機械工事の底部ライナーの設置工事が完了し、屋根工事が開始されている。

以上のように、機械工事の着手時期が約 4 ヶ月早まり、No.1 タンクよりも全体工期を大幅に短縮することができた。

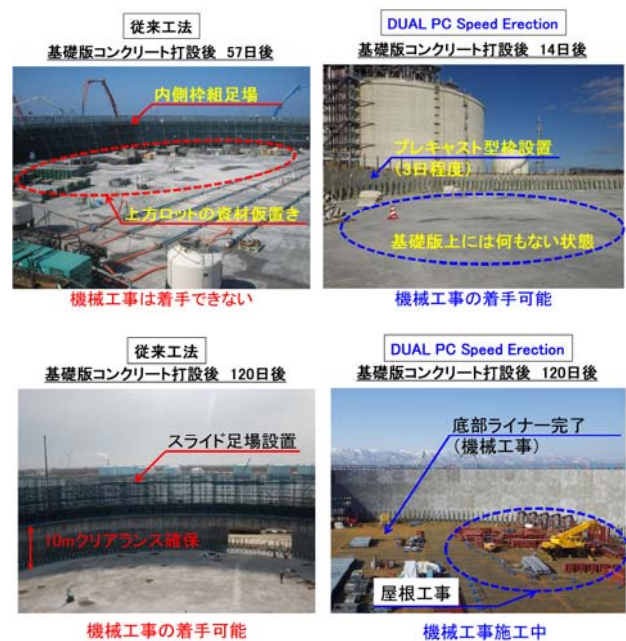


写真-4 従来工法との施工状況比較

5. まとめ

今回開発した新工法により、PCLNG 貯槽の工期を大幅に短縮し、2015 年 3 月現在、建設は当初計画通りに進行中である。本工法の適用により、機械工事と土木工事が独立した作業となるため、作業スペースが分離でき、施工性および安全性が向上した。また、現場作業の省力化や、工事ヤードも縮小することができるため、今後、増加すると予想される限定された敷地内での増設工事にも有効であると考えられる。