

180,000^{kl} PCLNG 貯槽の施工 (その 2) ～基礎版コンクリートの一括打設～

大成建設 (株) 正会員 ○西宮 暁
 大成建設 (株) 正会員 市波 克洋
 坂出 LNG (株) 正会員 米澤 和宏
 川崎重工業 (株) 小野 淳

1. はじめに

坂出 LNG 基地は、四国電力(株)坂出発電所他への天然ガス供給等を目的として、香川県坂出市番の州地区に、坂出 LNG(株)が建設するものである。

本基地の主要構造物となる PCLNG 地上式貯槽は、180,000kl の LNG を貯蔵するもので、金属製タンクの基礎となる RC 造の基礎版(直径: $D=85.3\text{m}$, 厚さ: $t=1.3\text{m} \sim 1.6\text{m}$) と PC 造の防液堤からなる大型構造物である。

本報は、2007 年 6 月 2 日～3 日に実施した PCLNG 貯槽の基礎版コンクリート一括打設(約 7,860^m³)における計画段階での検討内容および打設方法について述べるものである。

2. 新型 PC 防液堤「DUALPC 防液堤」の採用

従来の PCLNG 貯槽は、円周 PC により防液堤下端に発生する鉛直曲げモーメントを低減するために、基礎版外周部に大量の PC を配置していた。そのため、基礎版は分割施工となり、施工目地を有する構造となっていた。本基地の貯槽に採用した新しい構造の防液堤「DUALPC 防液堤」では、短尺鉛直 PC の配置により基礎版外周部の PC が不要となり、基礎版の一括打設が可能となっている。そこで、より高品位な基礎版の構築および工程短縮を目指し、施工目地の無い一括打設を計画した。

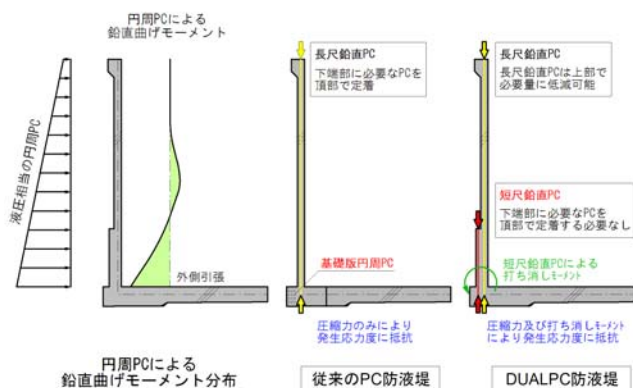


図 1 新型 PCLNG 貯槽 (DUALPC 防液堤) の特徴

3. 一括打設計画段階での課題と対応

基礎版の一括打設は、打設面積 5,700^m²、打設量 7,860^m³と通常の打設に比べて規模が大きいため、昼夜を通しての連続打設となり、多様な課題が想定された。そのため、打設計画の立案段階で課題や問題点を抽出し、それらについてリスクアセスメントを行った。以下に抽出した主な課題を挙げる。

- ・ プラントの選定 (供給能力, 使用プラント数)
- ・ 生コン車の走行ルート, および使用台数
- ・ 天候 (打設中止の判断基準他)
- ・ 近隣からのクレーム (基地およびプラント周辺)
- ・ ポンプ車の配置 (班編成, 生コン車の場内ルート)
- ・ 打重ね時間の管理
- ・ コンクリート天端の仕上げ, 養生
- ・ 打設設備 (夜間照明, 非常用発電機)
- ・ 人員配置 (作業員の休憩, ローテーション) etc.

上記項目のうち、リスクの高い項目について重点的に調査/検討を行い、打設計画に反映した。品質確保の観点から特にリスクが高いと判断した下線の項目についての検討内容および対応を以下にまとめる。

3.1. プラントの選定

大量一括打設にあたり、出荷能力と現場までの輸送時間 (30 分以内に輸送可能) より、土日/昼夜対応可能なプラント 3 社および土曜日のみの応援プラント 1 社を選定した。プラントごとに輸送にかかる時間を実走調査してサイクルタイムを推定し、時間当たりの出荷量 (320^m³/h) を決定した。

表 1 プラントの出荷能力

	A 社	B 社	C 社	D 社 (土曜日のみ)
公称能力 (m ³ /h)	162.5	150.0	225.0	120.0
輸送距離 (km)	6.0	7.3	18.0	13.0
サイクルタイム (min.)	54	63	85	85
最大出荷量 (m ³ /h)	90	90	110	60
生コン車台数 (台)	17	20	33	18

キーワード LNG, PCLNG 貯槽, DUALPC 防液堤, 基礎版コンクリート一括打設, リスクアセスメント
 連絡先 〒762-0065 香川県坂出市番の州緑町 1-6 大成建設 坂出 LNG 基地 (作) TEL:0877-59-2531

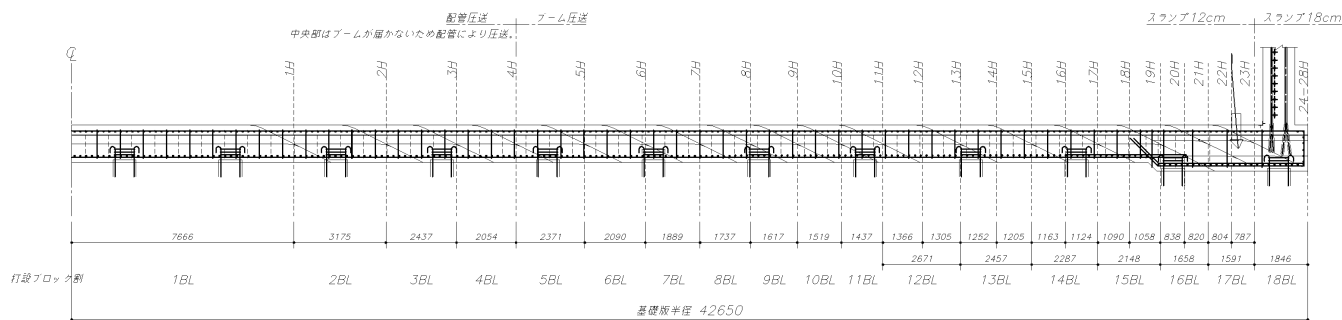


図 2 打設ブロック割 (半径方向)

3.2. 打重ね時間の管理

基礎版は打設面積が広く、また打設当日は気温が25℃を超えることが予想されたので、打重ね面でのコールドジョイントの発生が懸念された。そこで、コンクリート標準示方書による許容打重ね時間（2 時間以内）を満足するよう、プラントの出荷能力を考慮して、6 班体制で打設を行うこととした。打設は中央部から外周部に向けて同心円状に進み、鉛直方向に 2 層（外周部は基礎版厚が 1.6m になるので 3 層）に分割した。打設のブロック割は、生コンの出荷量と打重ね時間を考慮して決定した。半径方向の打設ブロック割を図 2 に示す。

一方、生コン供給不足や機械トラブル等の不測の事態においてもコールドジョイントを発生させないように、遅延型 AE 減水剤を使用した。また、凝結開始時間遅延性能を把握するために、試験練り段階で JIS A 1147 に基づくプロクター貫入試験を行った。試験結果を図 3 に示す。JASS5 によるとコールドジョイントが発生しない目安となる貫入抵抗値は 0.5N/mm^2 であるので、各プラントの試験結果より打重ね時間の管理値は練り上がりから 4 時間と設定した。打設時には、1 時間ごとに打設進捗図を作成し、所定の時間以内で打重ねが行われていることを確認した。

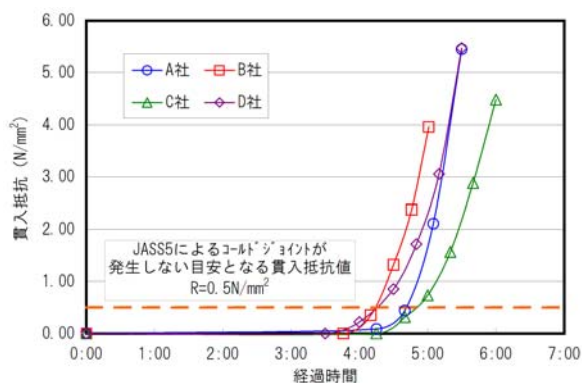


図 3 プロクター貫入試験結果

4. おわりに

DUALPC 防液堤を採用することで可能となった基礎版コンクリートの一括打設は、プラント出荷から輸送、打ち込み、仕上げおよび養生に至るまでのリスクアセスメントを打設計画に盛り込み、トラブル要因を排除することにより、品質を確保しつつ打設を完了することが出来た。

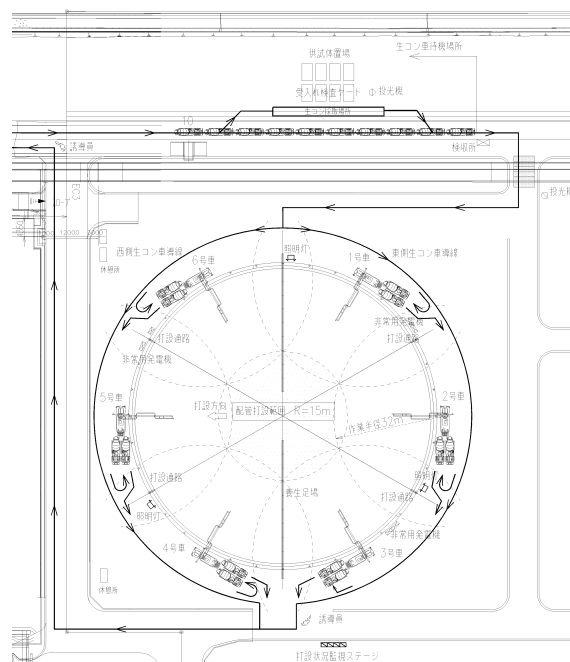


図 4 打設全体配置



打設開始 5 時間経過 (中央部配管圧送) 2007/6/2 13:00



打設完了後 (2007/6/3 17:00 完了)

図 5 打設状況