

新仙台火力発電所PC-LNG地上タンクのコンクリートの温度ひび割れ対策の有効性評価

東北電力(株) 和田 宙司
 東北電力(株) 相澤 伸幸
 ○清水建設(株) 正会員 佐山 貴宏
 清水建設(株) 正会員 鈴木 克男
 (株)計測リサーチコンサルタント 味岡 収

1. はじめに

東北電力(株)では、建設中の新仙台火力発電所でPC-LNG地上式タンク(容量16万kL)2基のうち、No.1タンクを2015年7月に運用を開始し、No.2タンクを建設中である。本タンクは、基礎版の版厚1.2~1.6m、防液堤の壁厚0.65mのマスコンクリートであるため、セメントの水和熱に起因するひび割れの発生を制御するために温度ひび割れ対策¹⁾を実施している。

本稿では、No.1タンク及びNo.2タンクのコンクリート打設後に実施した目視によるひび割れ点検と、竣工前に行ったデジタルカメラによるひび割れ点検の結果より、温度ひび割れ対策の有効性を評価する。図-1に本タンクの構造概要図を示す。

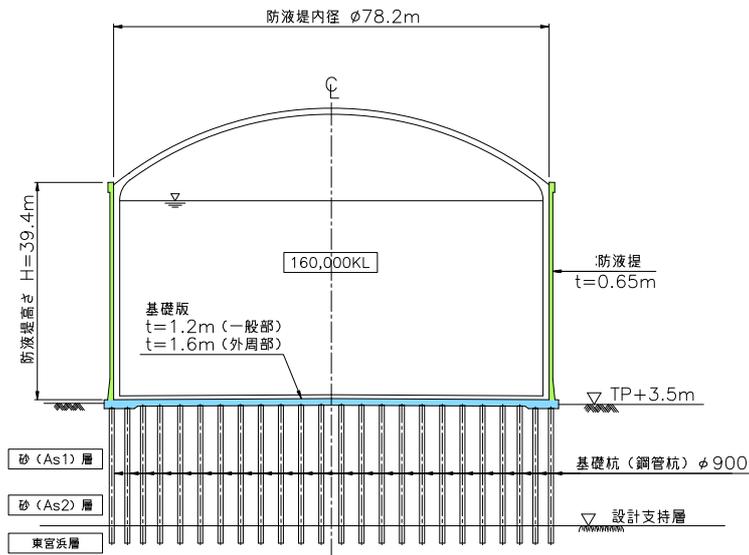


図-1 LNGタンク一般構造図

2. 基礎版及び防液堤の要求性能

基礎版及び防液堤は長期にわたる耐久性と液密性の確保が要求されるため、施工時及び常時におけるコンクリートのひび割れ発生を抑制することが重要である。「LNG地上式貯槽指針」²⁾では、防液堤の施工段階におけるひび割れ発生確率を原則として5%以下としているが、本タンクは基礎版についても5%以下とし、目標ひび割れ指数を1.75(「コンクリート標準示方書」[以下、コ示と称す]³⁾)以上と設定している。

3. 温度応力解析及び温度ひび割れ対策

温度応力解析手法は、2次元軸対象回転体有限要素法を用いた非定常熱伝導解析及び応力解析を行い、ひび割れ指数を算出して評価する。温度条件は気象庁(平年値)、熱的条件は「コ示」³⁾、強度特性は試験練りの結果、自己収縮ひずみは「マスコンクリートのひび割れ制御指針」⁴⁾、断熱温度特性はセメントメーカーの技術資料を参考に解析条件を設定した。温度ひび割れ対策を表-1に、対策によるひび割れ指数の解析結果を表-2に示す。いずれの部位においてもひび割れ

表-1 温度ひび割れ対策

部位	温度ひび割れ対策
基礎版	・中庸熱ポルトランドセメント ・保温養生
防液堤 (第1,2,9ロット)	・低熱ポルトランドセメント ・膨張材
防液堤 (第3~8ロット)	・中庸熱ポルトランドセメント ・膨張材

表-2 解析結果(ひび割れ指数)

		設計基準強度 N/mm ²		ひび割れ指数 (温度ひび割れ対策後)	
		No.1 タンク	No.2 タンク	No.1 タンク	No.2 タンク
防液堤	第9ロット	40 (h=1.8m)		2.08	2.34
	第8ロット	30 (h=5.6m)		1.77	1.92
	第7ロット	30 (h=5.6m)		1.89	1.81
	第6ロット	30 (h=5.6m)		2.02	1.86
	第5ロット	30 (h=5.6m)		2.17	1.96
	第4ロット	30 (h=5.6m)		2.30	1.95
	第3ロット	30 (h=5.6m)		2.00	1.88
	第2ロット	45 (h=2.0m)		2.24	1.78
	第1ロット	60 (h=2.0m)		2.56	2.93
基礎版	中心部	30 (t=1.2m)		2.09	1.88
	外周部	30 (t=1.6m)		2.07	1.98

キーワード LNGタンク, ひび割れ点検, デジタルカメラ

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設(株)土木技術本部エネルギー設計部 TEL03-3561-3896

