

ひび割れ抑制の施工方法に関する検討（その2）

関西電力（株）舞鶴火力建設所 福田 誠

（株）熊谷組 ○ 吉田 健治

長岡工業高等専門学校 佐藤 綾桂 正会員 岩波 基

1. はじめに

本報告は火力発電所増設に伴い，建築基準法の現行法令に適合させるため，耐震補強として外壁を増し打ちする際のひび割れ低減対策を実施し，ひび割れ防止に成功した事例について報告するものである。

本工事では，ひび割れ対策として，練混ぜ後添加の混和材と施工方法における養生方法だけに選択肢が制限されていた。

材料面からの対策としては，膨張材の使用を実施し、施工上の対策としては、型枠養生中も直射日光を避けるためブルーシート等で覆い，脱型を2週間後とし，さらに，脱型後も1週間程度は保湿性の養生マットや散水養生等を利用して随時，水分を補給するなどを実施したが，それらの効果について検討した結果を報告する。

2. 工事概要

本工事は，W35m×B14m×H9.5mの基礎架台に耐震壁を増設するものである．耐震壁は既設の構造を有効に利用するため，柱間に壁を設ける増壁と既設の壁を増厚する方法を採用した．この外壁をType1と呼び，図-1に構造と解析モデルをまとめて示す．

3. 解析条件

事前の解析と施工後の解析の条件を示す．コンクリートの配合は共通であり，表-2に記す．また，実際に用いたコンクリートによって養生期間を変化させた長さ変化試験を行い，最終乾燥ひずみ量を推定した値を表-3，乾燥収縮に関する条件を表-4に示す．なお，表-4に示した相対湿度は，外壁コンクリート近傍で，約3ヶ月にわたって連続計測した値の平均値である．

表-2 コンクリート配合表

配合種類	呼び強度	W/ C+B (%)	C (kg/m ³)	フライアッシュB (kg/m ³)	W (kg/m ³)	細骨材 S(kg/m ³)	粗骨材 G(kg/m ³)	Gmax (mm)	スランブ (cm)	混和剤 (kg/m ³)	セメント 種別 混和材
普通	24	54	267	67	180	758	977	20	15	3.34 1.67	普通 フライアッシュB

キーワード コンクリート 耐震壁 乾燥ひずみ ひび割れ

連絡先 新潟県長岡市西片貝町888 長岡工業高等専門学校 環境都市工学科 電話&FAX 0258-34-92732

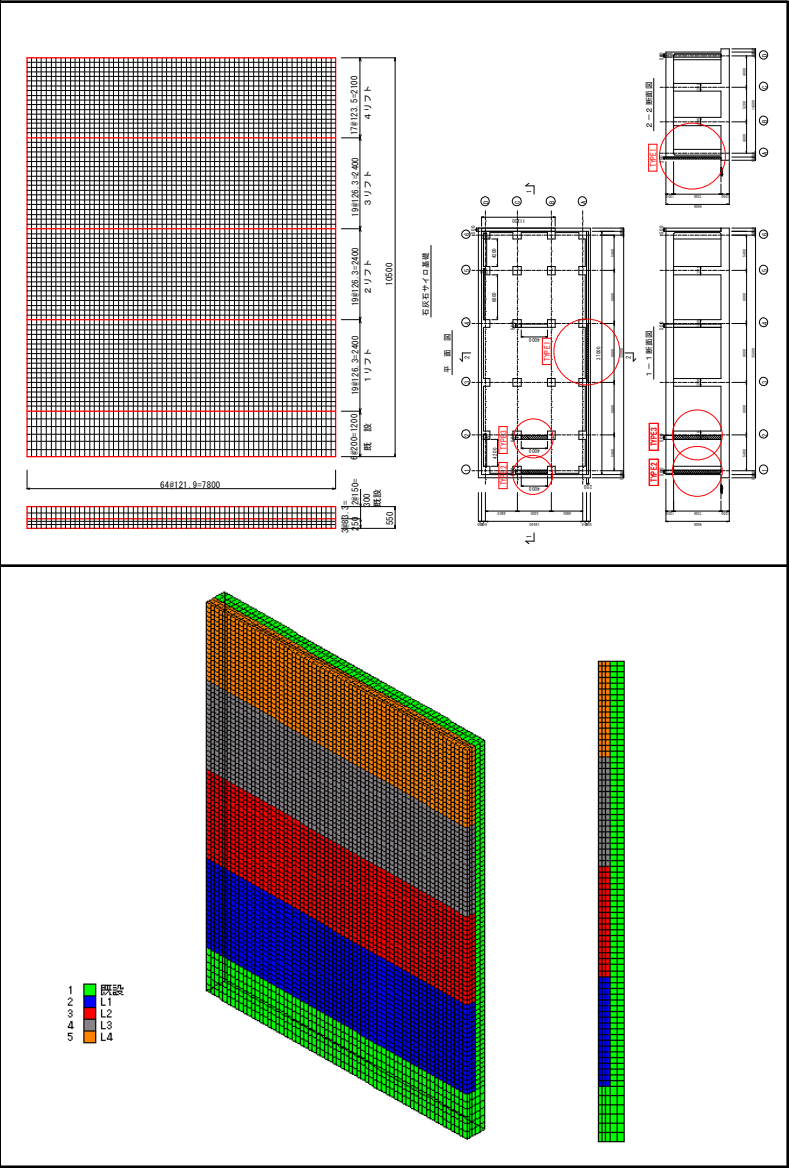


図-1 構造および解析モデル

施工後の解析条件が事前解析と異なった点は、打設後3ヶ月間の外気温と相対湿度、最終乾燥ひずみ量そして打設後3週間散水したことによる境界条件である。その他の解析条件はコンクリート標準示方書^{1),2)}の一般値を採用した。

表-3 乾燥収縮ひずみ測定結果

脱枠材齢	2	4	7	14	28
計測最終ひずみ量	700	630	605	580	500
推定最終ひずみ量	730	623	547	443	350

表-4 乾燥ひずみに関連する条件

項目	予想値	実測値
単位水量 $W(\text{kg}/\text{m}^3)$	180	180
相対湿度 $\text{RH}(\%)$	65	77
体積表面比 $V/S(\text{mm})$	200	200

4. 事前解析結果と事後解析結果との比較

上記の解析条件より定まった最終乾燥ひずみ量を事前解析結果と事後解析結果とを比較して表-5に示す。また、両解析結果の最小ひび割れ指数履歴コンターを並べて図-2に、

表-5 最終乾燥ひずみ

	予想値	実測値	
	予想値	1～3リフト	4リフト
最終ひずみ量	310	47	72

各リフトの最小ひび割れ指数を表-6に示す。

図-2と表-6から施工後の解析が現実のひび割れが発生していない状況を再現していることが分かる。事前の解析において1リフトのひび割れ指数が0.4まで低下した要因は乾燥ひずみであるが、実際には、3週間散水したことで若材齢時に相対湿度80%以上を維持した。また、そ

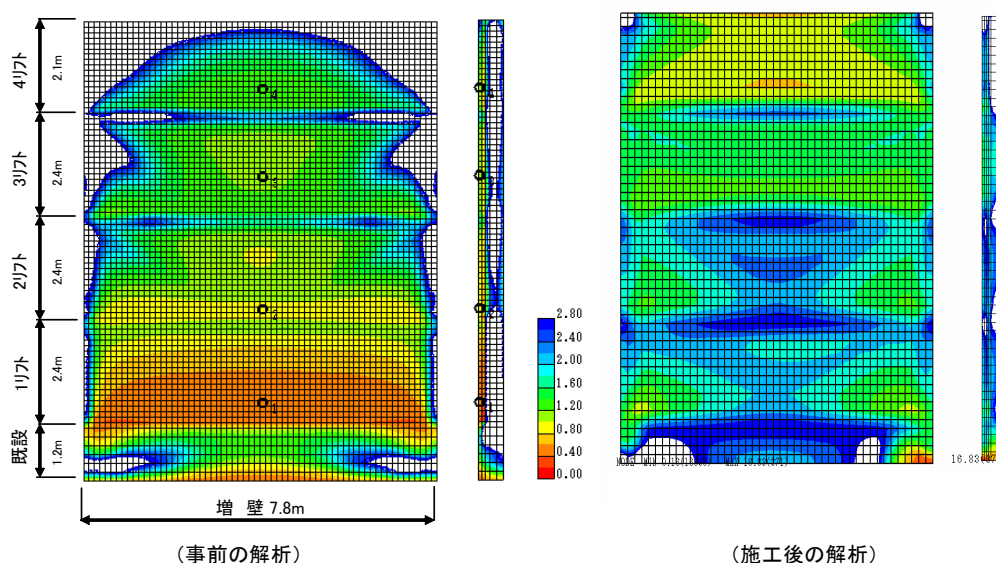


図-2 最小ひび割れ指数履歴コンター

の後も夏期であることから高い湿度が保たれたことで、最終乾燥ひずみ量が 50μ 以下に抑えられたことが、ひび割れを抑制した主要因と考える。さらに、散水の効果は壁厚が200mmと薄いTYPE1の壁では十分な冷却効果を示し、内部最高温度が 30°C に達していない計測結果となった。以上の2点からひび割れを制御できたと考える。

表-6 最小ひび割れ指数

	最小ひび割れ指数	
	事前解析	事後解析
1リフト	0.4	6.0
2リフト	0.9	5.8
3リフト	1.2	5.4
4リフト	1.2	5.3

5. 今後の方針

今回の施工では、膨張材の使用と型枠を2週間存置そして3週間の散水が、ひび割れを制御する上で大きな効果が有ったといえる。しかし、散水後も高い相対湿度の天候が続いたという好条件も乾燥収縮を低減する方向に働いたことを考慮しなければならない。これまで、乾燥収縮ひび割れは防ぐのが困難であると考えられてきたが、施工条件が許せば、相対湿度を高水準に維持することが効果的となる可能性がある。今後は、湿度の乾燥ひずみに対する影響をより高精度に検討していく予定である。

- 【参考文献】 1),2) 土木学会：2007年制定 コンクリート標準示方書[施工編]，同 [構造照査編]
 3) 吉田ら：第63回土木学会年次学術講演会「ひび割れ抑制効果に関する実験的研究（その3）」6-132，p.263-264,2008.9