

## 6.2. 温度応力の計算

コンクリート舗装の版厚方向の温度分布は、図 6.8 に示すように、平均成分、そり成分、内部成分に分けることができる。コンクリートは温度変化によって体積が変化し、もしその体積変化が、自重、路盤、目地によって拘束されると応力が発生する。これがコンクリート舗装の温度応力である。適切な温度や境界条件を入力すれば、JCA Pave3D は 3 成分の温度応力を計算できる。

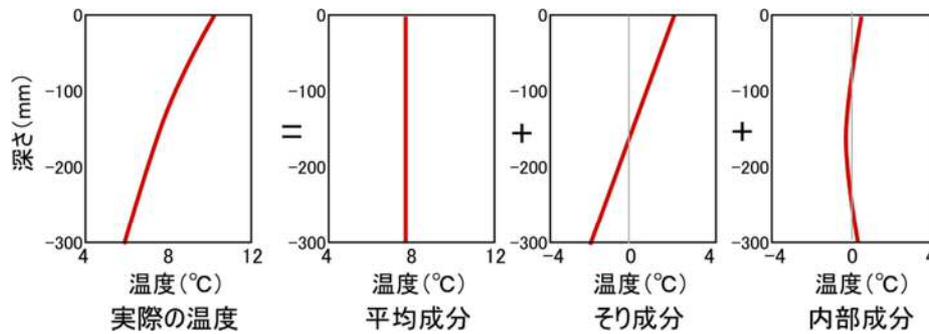


図 6.8 コンクリート版の温度応力

### 例題 5

例題 4 のコンクリート舗装において、表 6.3 のようなコンクリート版の温度が計測された。1 時、8 時、14 時の目地縁部における温度応力を計算せよ。

表 6.3 コンクリート版で計測された深さ方向の温度分布

測定点(深さ cm)	-0.5	-14	-27.5
時刻			
2011/07/20 01:00'00	23.9	25.3	26.3
2011/07/20 02:00'00	23.8	25.2	26.2
2011/07/20 03:00'00	23.7	25	26.1
2011/07/20 04:00'00	23.7	24.9	26
2011/07/20 05:00'00	23.8	24.9	25.9
2011/07/20 06:00'00	24.1	24.8	25.8
2011/07/20 07:00'00	24.7	24.9	25.7
2011/07/20 08:00'00	27.2	25.1	25.7
2011/07/20 09:00'00	29.4	25.7	25.7
2011/07/20 10:00'00	38.7	26.7	25.9
2011/07/20 11:00'00	42.5	29.2	26.2
2011/07/20 12:00'00	47.6	31.7	27
2011/07/20 13:00'00	50.9	34.3	28
2011/07/20 14:00'00	52.8	36.8	29.1
2011/07/20 15:00'00	52.5	38.7	30.3
2011/07/20 16:00'00	50	39.9	31.5
2011/07/20 17:00'00	46.5	40.3	32.4
2011/07/20 18:00'00	40.7	39.7	33
2011/07/20 19:00'00	37.5	38.4	33.3
2011/07/20 20:00'00	35	36.9	33.2
2011/07/20 21:00'00	33.3	35.5	32.8
2011/07/20 22:00'00	31.9	34.3	32.3
2011/07/20 23:00'00	30.8	33.2	31.8

## 解答例

14 時における温度分布による解析例を示す。

構造モデルを作成するが、舗装構造が例題 4 と同じであるので例題 4 で作成したモデルを修正する。”ex04.msh”を呼び出す。[荷重]ページから[削除]ボタンをクリックして荷重を削除する。図 6.9 のような[Option]ウインドーにおいて再分割の再分割数を 0 とすると、要素分割が均等になる。図 6.10 のように、[表層]ページで、密度、線膨張係数、温度分布を入力する。[境界面]ページから、水平方向のばね係数を 1.0、鉛直方向のばね係数を 1,000,000 とし、はがれを考慮するために鉛直方向の閾値を 0.001 とする。すべての入力が終わったら”ex05(.msh)”という名前で保存し、要素分割、構造解析を実行する。

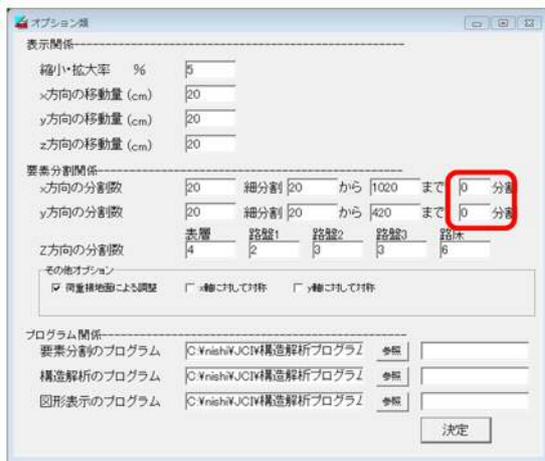


図 6.9 要素分割の再調整



図 6.10 コンクリート版の温度と境界条件の設定

結果表示によって、図形表示させる。図 6.11 は、[Options]-[Scale]によって変形の倍率を 200 倍とし、[Graph]-[Displacement]によって、そり変形をみたものである。目地縁部における温度応力分布をリストにするために、[Data]-[List]にて、目地縁部の応力を取り出して保存する。それを表計算ソフトで分布図にしたものが図 6.12 である。

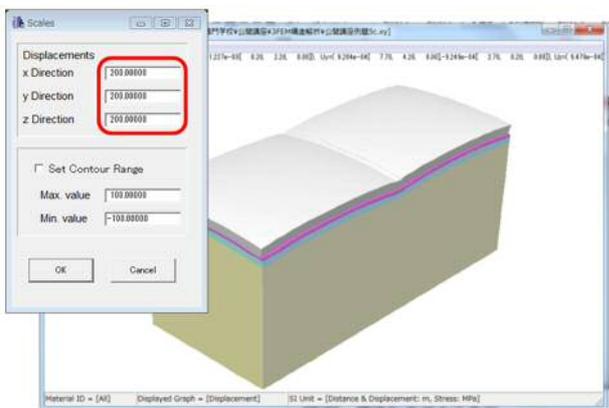


図 6.11 温度によるそり変形

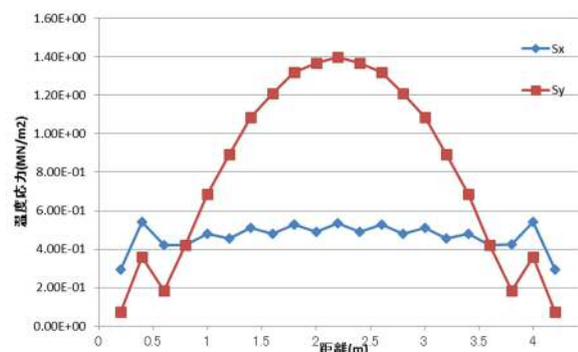


図 6.12 目地縁部におけるそり応力分布