

正会員○中瀬 弘¹

タイルの貼り付け面の温度応力の解析 同 平居孝之²
(その2 解析結果)

1 序

仕上げタイルに生じる温度応力の解析結果を報告する。解析の方法は前報その1に説明している。

2 解析モデル

図1に示すような厚さ14cmの鉄筋コンクリート壁に厚さ1cmで長さ23cmのタイルが目地幅を1cmとして貼り付けられている場合で、図1の網掛けをした部分を取り出して解析する。この部分是对称性から、上面と下面で面に垂直な方向の変位が0となる。表1のように目地モルタルの無い場合、目地モルタルの厚さがタイルの厚さの1/4、1/2、3/4の場合、およびタイル厚さと同じ目地モルタルの場合の5種類のモデルを設定して解析する。

図2のように、鉄筋コンクリート壁とタイルと目地モルタルの3つのブロックに分け、それぞれヤング率を 2×10^5 、 3×10^5 、 $1.5 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ とし、いずれもポアソン比が0.2で平面歪状態とする。線膨張係数 $10^{-5}/^\circ\text{C}$ のタイルの温度が 10°C 上昇した場合について、前報その1の図3と同様に、モデルの上面と下面で面に垂直方向の変位が0、ブロックの接合面では応力が釣り合い、それらの応力が作用して変形した後の位置が同じになるという条件を設定する。

3 解析結果

コンクリート壁とタイルの貼り付け面に作用する応力度の計算結果を、面に平行な方向のせん断応力度について図3に、面に垂直な方向の垂直応力度の計算結果について図4に示す。またコンクリート壁と目地モル

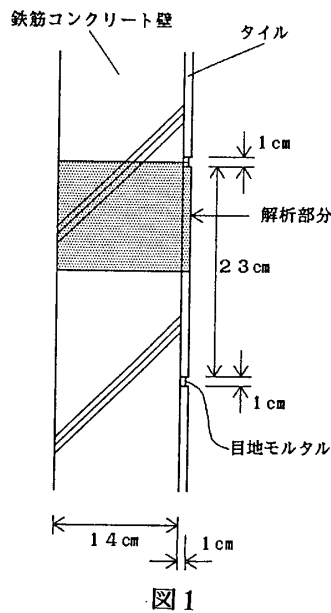


表1 解析モデルの種類

記号	目地モルタルの厚さ	
T12	0	目地モルタル無し
T22	0.25 cm	タイル厚さの1/4
T32	0.5 cm	" 1/2
T42	0.75 cm	" 3/4
T52	1 cm	タイル厚さと同じ

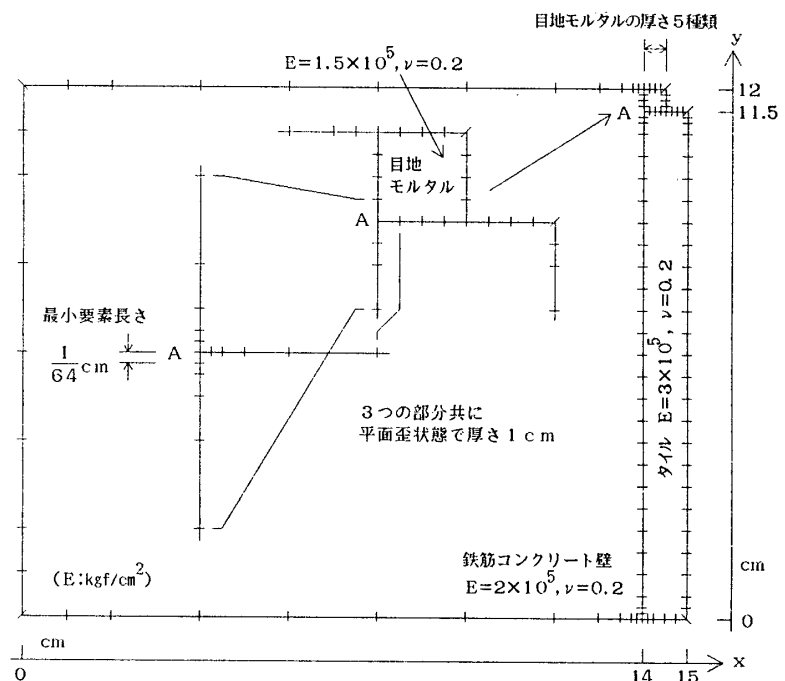


図2 解析モデルと要素分割

タイルの接合面に作用する応力度の計算結果を、面に平行な方向のせん断応力度について図5に、面に垂直な方向の垂直応力度の計算結果について図6に示す。

4 考察と結論

タイルの温度が上昇するためにコンクリート壁とタイルの貼り付け面に作用する応力度は、目地モルタルが無いとかなり大きく、また目地モルタルが厚いほど小さい傾向になる。このことからタイルの剥離は、目地モルタルが有る場合に比べて無い場合にきわめて発生しやすく、また目地モルタルが薄いほど発生し易いと言える。

貼り付け面における応力状態は、タイルの端では圧縮せん断になり、端から少し離れた位置で引張せん断になる。従って初期の剥離の発生は、せん断応力度により端部から剥離するような場合と、端から少し離れた位置で引張応力度により部分的に剥離するような場合が考えられる。

目地モルタルとコンクリート壁の接合面では、圧縮の垂直応力度が作用するので引張応力度による目地モルタルの剥離は無いが、せん断応力度により剥離する可能性がある。

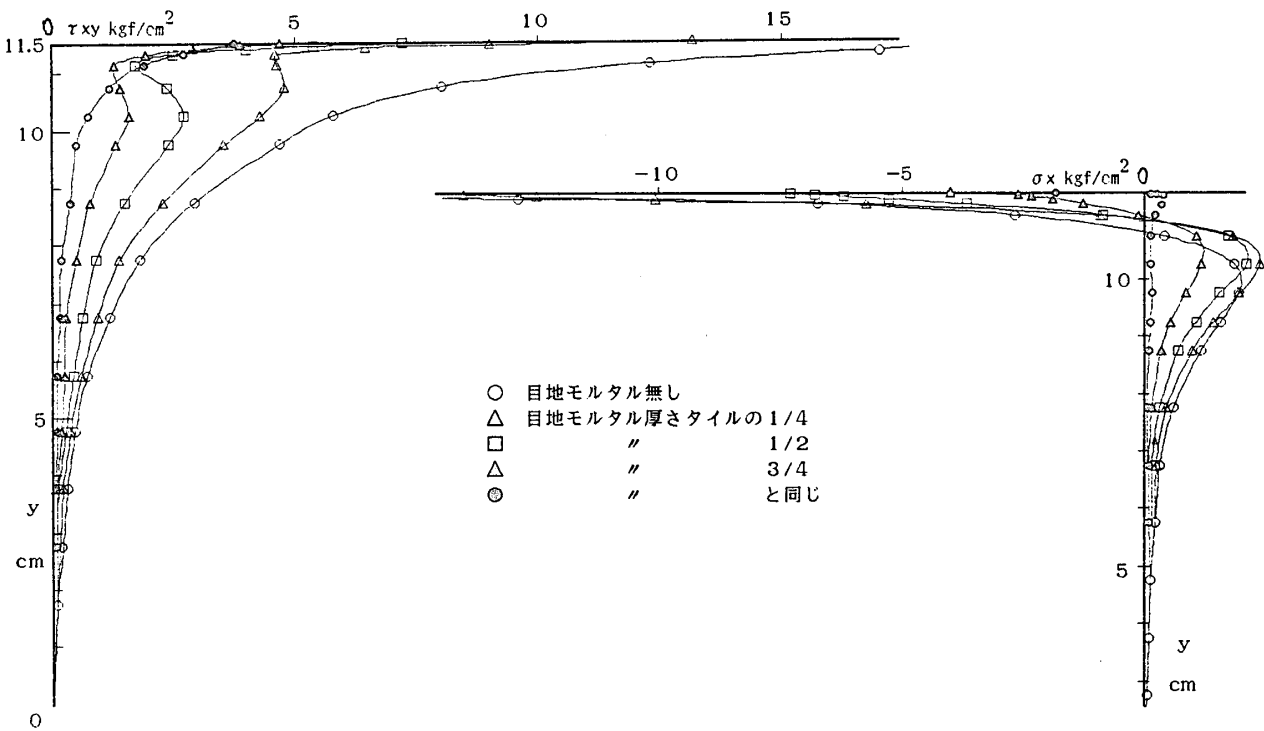


図3 コンクリート壁とタイルの貼り付け面上に作用するせん断応力度 τ_{xy}

図4 コンクリート壁とタイルの貼り付け面上に作用する垂直応力度 σ_x

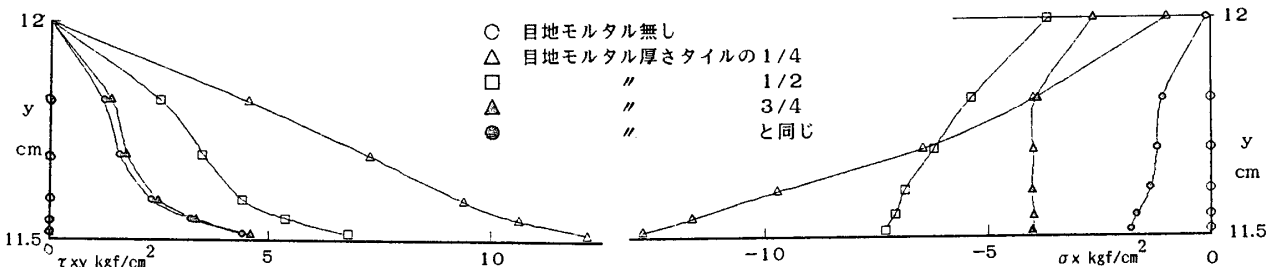


図5 目地モルタルとコンクリート壁の接合面上に作用するせん断応力度 τ_{xy}

図6 目地モルタルとコンクリート壁の接合面上に作用する垂直応力度 σ_x

* 1 大分大学大学院、* 2 大分大学教授工博