

部分圧縮試験による打込み型枠接合面の解析

○ 正会員 平居孝之^{*1}
同 村上 聖^{*2}
同 前田孝一^{*3}
同 岸谷孝一^{*4}

1 序

コンクリート打設後にせき板を取り外さずにそのまま残して、構造体コンクリートの一部と見なす工法を開発するためには、コンクリートとせき板の一体性が保たれていることを調べる必要がある。本報では、耐アルカリ性ガラス繊維補強セメントであるGRC板をせき板としたときに、コンクリートとの一体性を部分圧縮試験で調べる場合について考察した。

2 部分圧縮試験

図1に示すように、厚さ1.5cm長さ30cmのGRC板が、厚さ7cm高さ40cmのコンクリートの両側に接合した試験体を圧縮する試験を用いた。

3 解析モデルと数値計算方法

図1の左右と上下の対称性から、1/4に切断した部分を解析の対称とした。コンクリートとGRC板の弾性係数は、ヤング率をそれぞれ3.0と $3.6 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ 、ポアソン比はいずれも0.18とした。

図2に示すようにGRC板とコンクリートの接合面は線形弾性に従い面内にせん断するモードIIの応力拡大係数が限界値に達したときに剝離が進行すると仮定したモデル1、接合面のせん断応力度が 30 kgf/cm^2 を超えるとせん断応力度の値は 30 kgf/cm^2 のままですべりが生じると仮定したモデル3、モデル3の仮定の上にさらにすべりが 0.005 cm をこえる接合面は剝離してせん断応力度は0になると仮定したモデル2の3種類のモデルを設定した。

2次元平面歪状態を仮定し、単位厚さ当りの数値で表して、異種材料の接合問題のすべりを扱える境界要素法の数値計算プログラム¹⁾で、接合面の剝離やすべりの部分の大きさを数段階に区切って数値計算をした。

4 解析結果と考察

図3と4は、図1のGRC板の表面のAとBの位置における圧縮歪度の計算結果である。GRC板の部分を含めた全体がコンクリートである場合についても示している。また歪ゲージで測定した実験結果

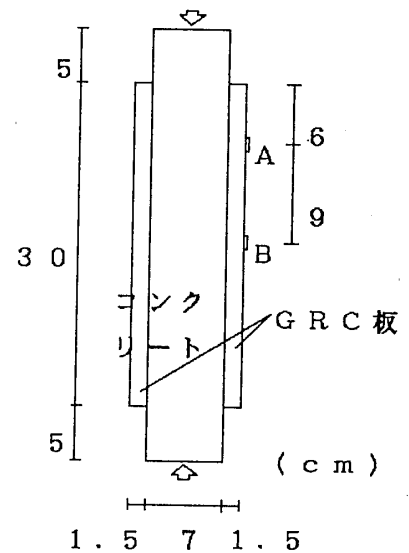


図1 部分圧縮試験

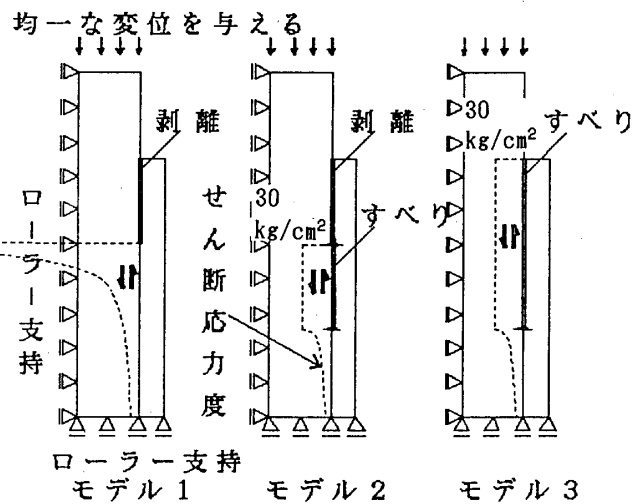


図2 解析モデル

Study on Bonding Interface of Permanent Form by Partially Compression Test

HIRAI Takayuki, MURAKAMI Kiyoshi, MAEDA Koichi and KISHITANI Koichi

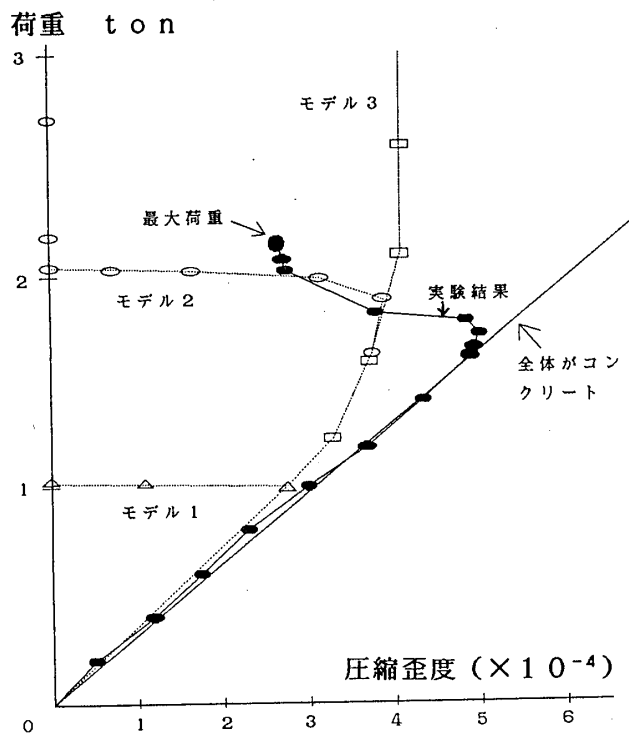


図3 図1のAの位置の圧縮歪度

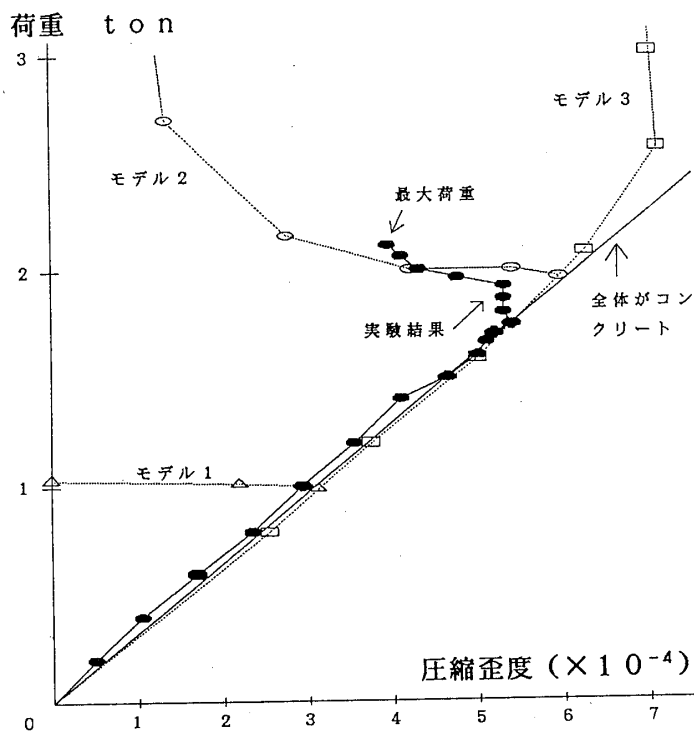


図4 図1のBの位置の圧縮歪度

も示している。ただし実験は、接合性を高めるために表面に凹凸を付けたGRC板をせき板としたもので、コンクリートとGRC板のヤング率はそれぞれ3.05と $2.98 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ である。

図3と4のように、モデル1と3よりもモデル2の方が実験結果に近似している。従って、表面に凹凸を付けて接合性を高めたGRC板とコンクリートとの接合面の場合、すべりを生じながら応力を伝達し、すべりが大きくなると伝達する応力が小さくなり剥離するというようなモデルが有効と考えられる。

図3と4で、実験結果は、全体がコンクリートの場合の直線にかなり大きな荷重まで重なっており、この時点までは全体がコンクリートである場合と同等の一体性があると考えられる。この時点の荷重は最大荷重に対して、図3で約75%図4で約80%である。なお実験では、最大荷重の約75%の荷重で接合面に最初に発生したき裂が観察されている。

またこの時点以降は荷重が増加すると、GRC板の圧縮歪度は減少するがかなりの大きさを保っており、GRC板とコンクリートは接合面全体が剥離するのではなく、応力は伝達されている。

5 結論

接合性を高めた表面をもつGRC板とコンクリートの応力伝達を表すには、すべりを生じながら応力を伝達し、すべりが大きくなると伝達する応力が小さくなり剥離するというモデルが考えられる。両者の一体性を評価するには、全体がコンクリートの試験体と比較することが有効である。また接合面にすべりや剥離が生じた後も応力伝達が行われており、この領域での一体性をどのように評価するかについても検討すべきである。

【謝辞】本研究は日本GRC工業会のGRC打込み型枠調査・研究委員会のもとで行われた。委員各位に謝意を表す。

文献1) 平居孝之、有限要素法と境界要素法(バージョン2.0ソフト)、共立出版1992年

* 1 大分大学 教授・工博
 * 2 熊本大学 助教授・工博
 * 3 千葉大学 助教授・工博
 * 4 日本大学 教授・工博

Prof., Oita University, Dr. Eng.
 Assoc. Prof., Kumamoto University, Dr. Eng.
 Assoc. Prof., Chiba University, Dr. Eng.
 Prof., Nihon University, Dr. Eng.