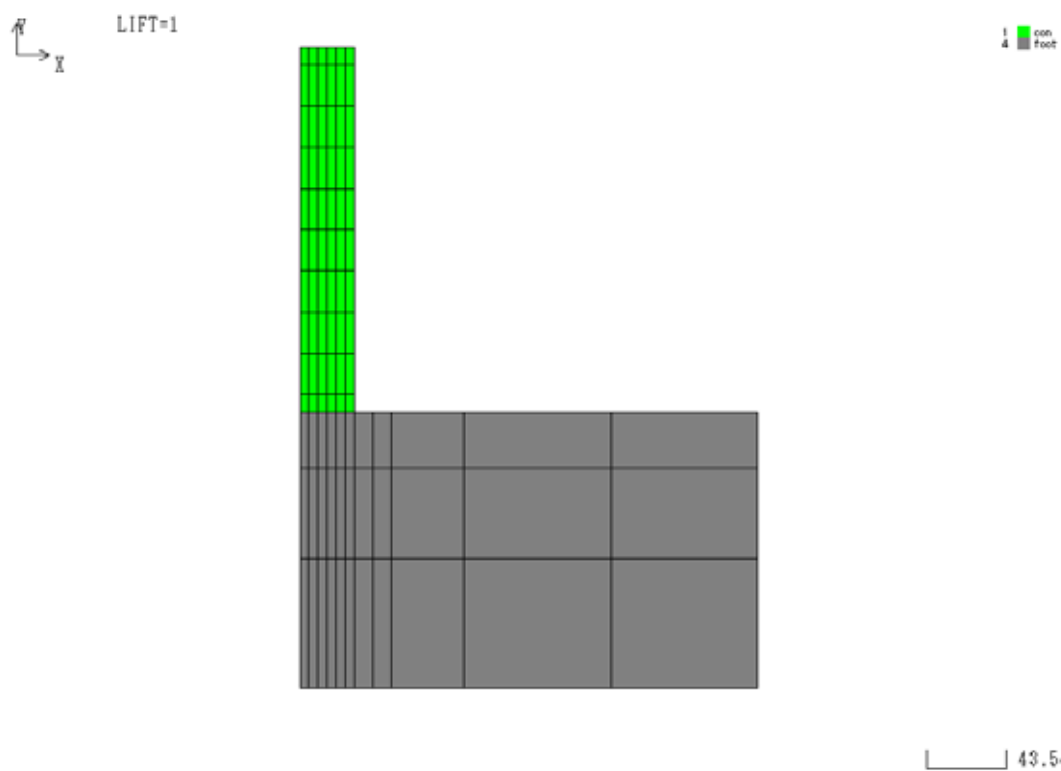


壁状構造物のひび割れ幅算定解析例

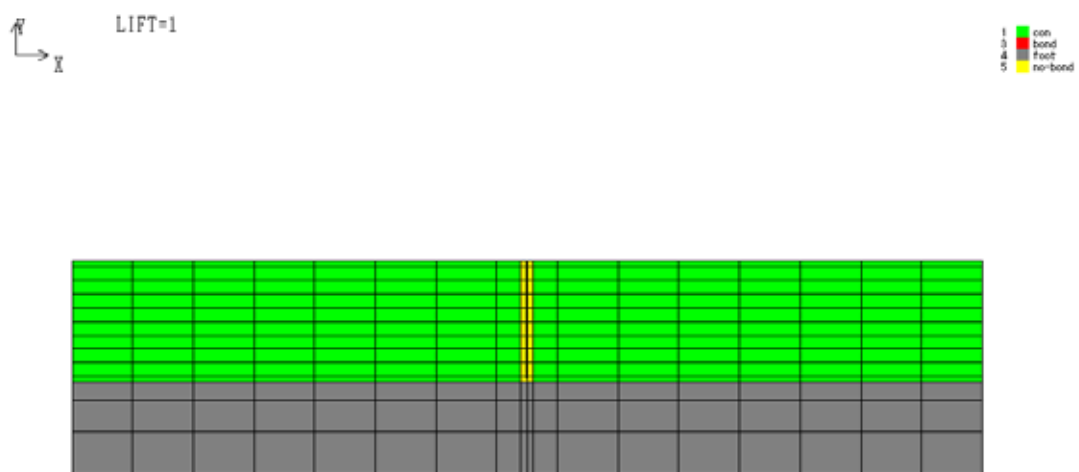
解析対象は高さ 1.5m のフーチング上に打設された厚さ 0.6m、高さ 2m、15m の壁である。MACS の擬似 3 次元解析機能を使用するので温度解析は壁の断面で行い、応力解析はそれに直交する面で行う。

温度解析の境界条件は壁の表面とフーチング上面に熱伝達境界を与え、応力解析の拘束条件はフーチング下面を完全拘束とする。水平鉄筋の鉄筋比は 0.4% とし壁の中央にボンドリンク要素として幅 1 cm の仮要素を設ける。またボンド要素の両側には付着喪失等価領域として 10cm の要素を設ける。これらの領域をまたいでトラス要素を接続する。トラス要素の断面積は要素分割の大きさに応じた支配面積を考慮して与えた。(JCI 委員会報告 第 8 章 CP ひび割れ幅法と FEM との比較)

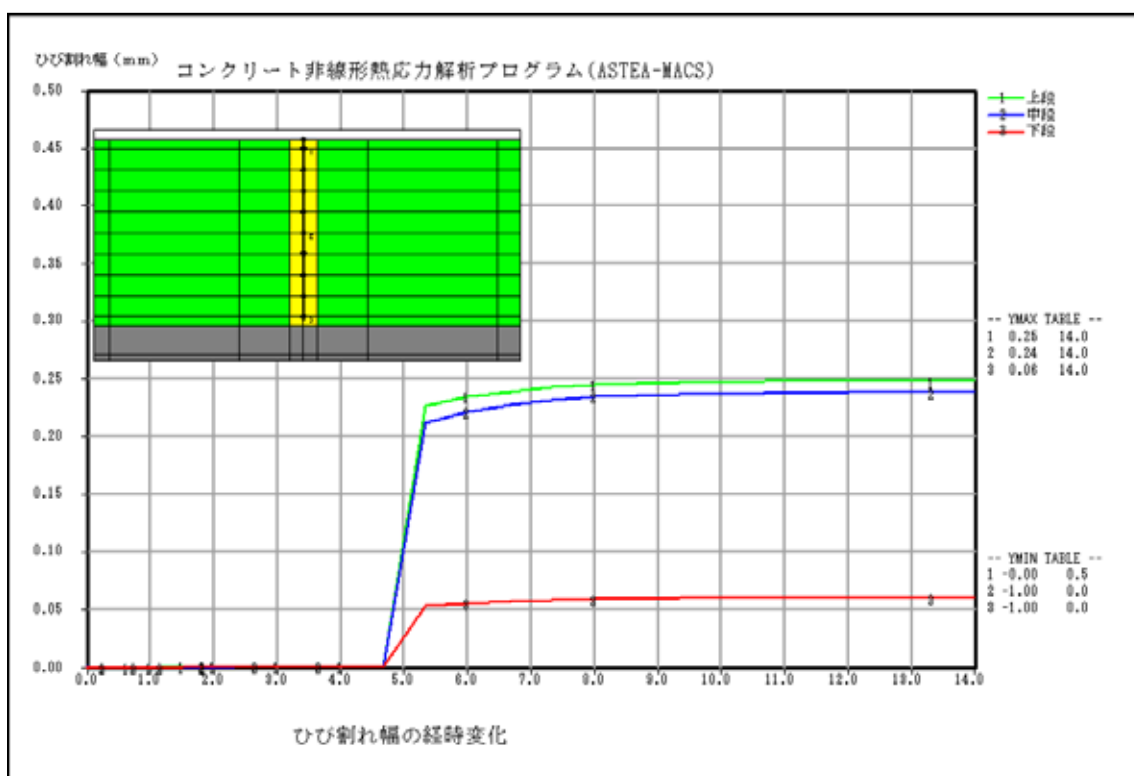
	ひび割れ幅 (mm)			
	MACS	JCI FEM	JCI CP ひび割れ法 (台形)	JCI CP ひび割幅法 (矩形)
上段	0.25	0.24	0.25	0.25
中断	0.24	0.22	0.14	0.14
下段	0.06	0.06	0.06	0.06
平均	0.18	0.17	0.15	0.15



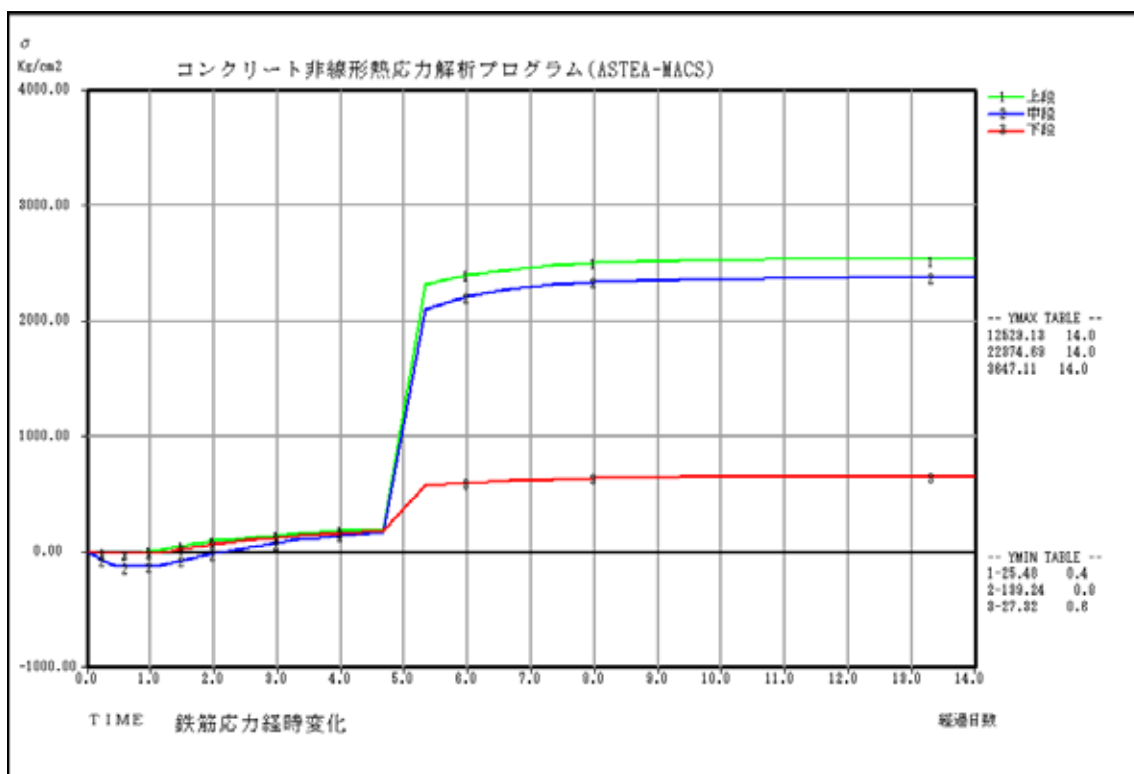
温度解析のメッシュ



応力解析のメッシュ



ひび割れ幅 (ダミー要素幅 1cm)



鉄筋の応力 (ダミー要素幅 1cm)

MACS では BOND 要素を使用する場合ダミー要素を定義する必要がある。これは 2 重節点を定義することと同等であるが、ダミー要素を定義することでバネが切れても構造上不安定にならないしプログラム作成上の利点があるのでその様になっている。

ダミー要素の幅は周りの要素の寸法に比べて十分小さければ（10分の1程度）精度上問題がないと思われる。テスト計算としてダミー要素の幅を2倍、0.5倍にしたケースを計算したがボンドバネの歪は丁度2分の1あるいは2倍になり結果としてひび割れ幅は同じになる事を確認した。

BOND バネの歪（* 1. 0 E-6）

ダミー要素の幅 位置	0. 5 c m	1. 0 c m	2. 0 c m
上 段	4 9 3 0 0	2 4 8 0 0	1 2 4 0 0
中 段	4 7 5 0 0	2 3 9 0 0	1 1 9 0 0
下 段	1 2 2 0 0	6 1 0 0	3 0 0 0

