

応力分配法と積分法の併用による3次元弾性問題の1数値解法(続)

大阪工業大学

東洋技研コンサルタント(株)

大阪工業大学

正員 岡村宏一

正員 島田 功

学生員 今中 高博

1 まえがき;本解法は,すでに報告した¹⁾ように,多くの境界面と3次元的な特性を持つ構造物を比較的大きな要素を用い,固定モーメント法に相当するイテラチオン方式により解析するものである。図-1(a)は,本例に用いた要素で,積分法に属する1解法により半無限体から切り出したものであり,応力の分配面および固定面を図のように有限な小領域に分割し,その小領域内で平均化された値により,図-1(b)に示す要素(I,II)の接合面の応力分配および固定面への応力伝達が行なわれる。本文では,標記の手法における複数個部材の結合,工学的判断による一次元要素の挿入について行なった結果を報告する。

2 解析例; a) 図-2~5は十字構造の解析結果である。接着面の応力は,実用上数回のイテラチオンで収束している。このような2方向部材の結合部では3次元的な応力性状が現われている。b) 図-6~9は,本解法の実用化を調べるため,工学的判断により一次元の梁要素を挿入して固定梁の解析結果である。接着面の応力の収束回数は,要素数により顕著な差異が見られるが両者の応力値にはほとんど

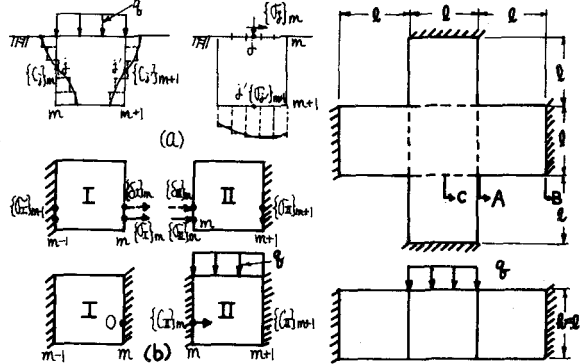
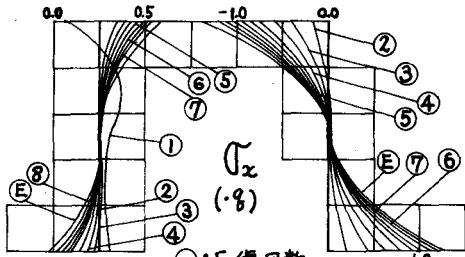


図-1

図-2



○:反復回数

-A- ①: 1回解 -B-

E:最終結果

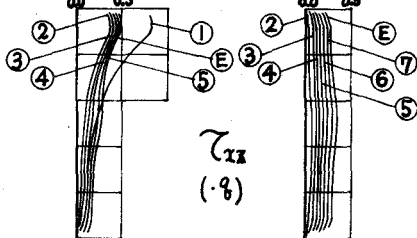


図-3

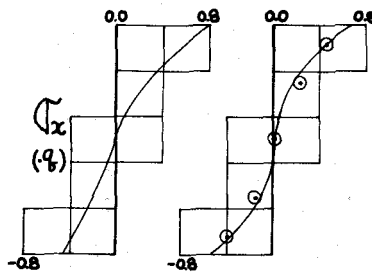
 τ_{xz}
(%)

図-4

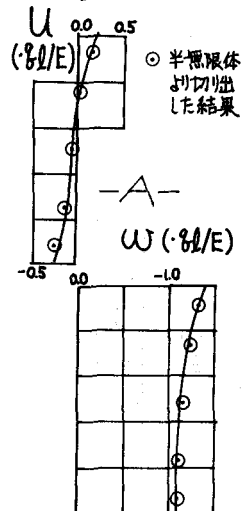
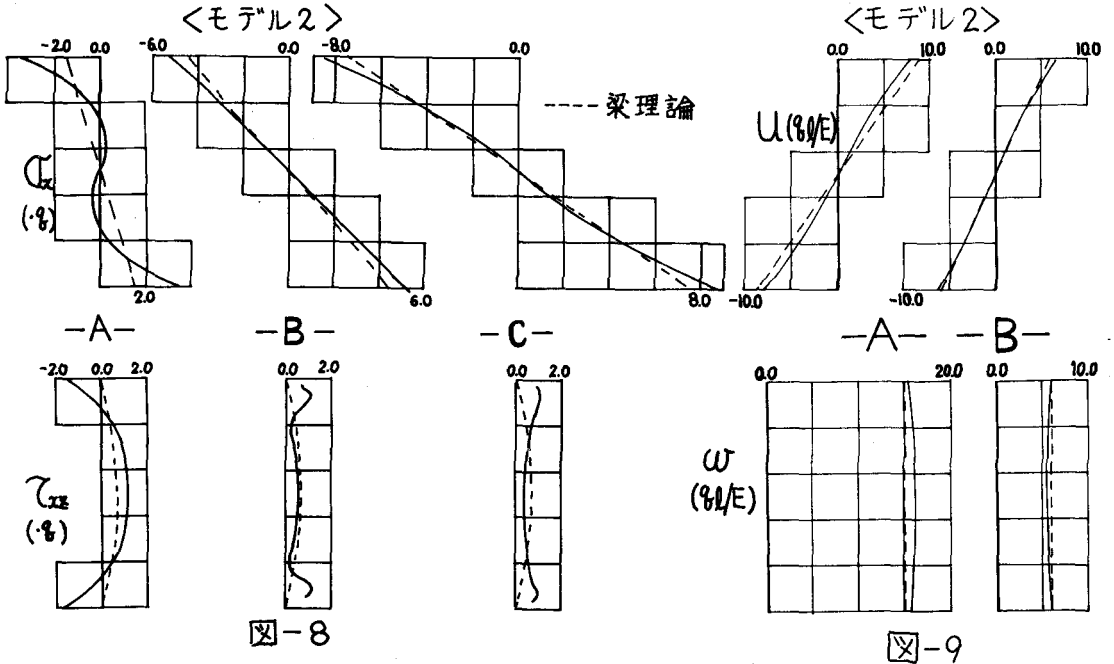
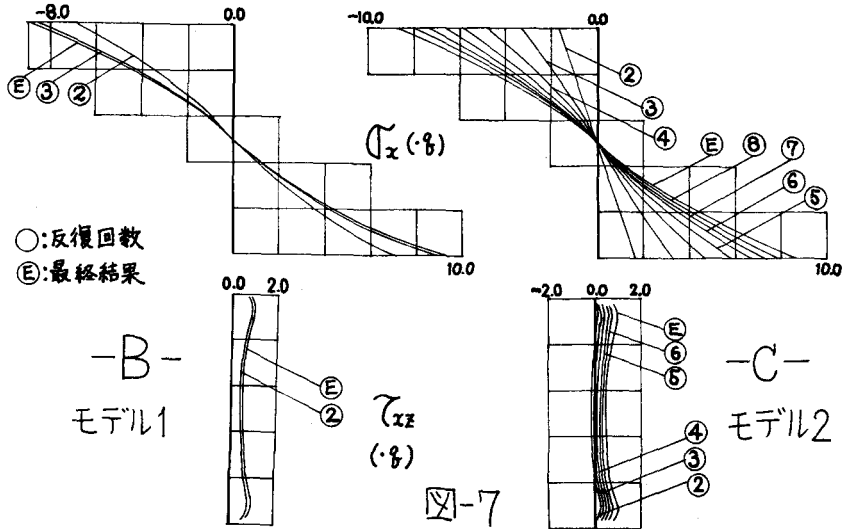
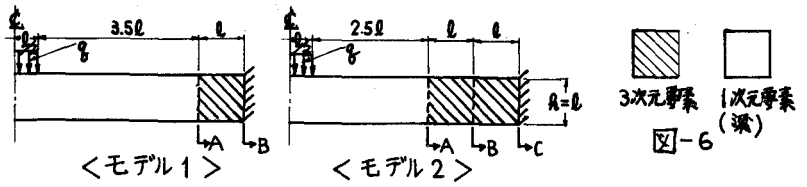


図-5

差は、図-8に示す応力分布についてみると、1次元要素との接合部で3次元要素の結果は平面保持していないが、図-9の歪を積分した変位は、梁理論によるものに近いことから、3次元要素の固定面の特異性によるものと言える。固定面の応力は非平面保持の傾向が現われている。なお、データの詳細は、講演時に説明する。



1) 岡村, 島田, 今中; 応力分配法と積分法による3次元弾性問題の1数値解析, 第32回年次学術講演会概要集I, 1977, 10