

応力分配法による多格間平板構造の立体解析

大阪工業大学

東洋技研コンサルタント

正員 岡村宏一

正員 ○石川一美

1. まえがき： 最近，LSIの開発と量産により，マイコン・ミニコンに対する価値観が大きく変貌しようとしている。筆者は目下，このような手元に置ける小型計算機を用いることを前提として，長大な構造物の全体系，ならびに局所系の挙動と同時に解析し得る方法を探索している。^{1)~3)} この方法は簡単に云えば，Kani法を2次元，3次元問題に拡張するものである。周知のように，この種の実用計算法においては，初期の概算値の導入が要点となる。どのような複雑な構造物についても概略計算法は存在するし，また，そのような概算値の優劣性が，この種の方法の負荷を左右すると云える。

2. 板要素の剛性マトリックス： 前年の報告では，^{1)~3)} 板の一方方向接続の問題として，多格間高架構造をとり上げ，非常に多くのパネルを持つ板構造の全体，ならびに局所の挙動を，数回の反復計算によって解析できることを示した。今回は，板要素を2方向に接続することと試みた結果について報告する。図-1には，比較的大型の板要素の4辺（ a, b, c, d ）に任意の杆端力と杆端変位を与えて，剛性マトリックスを作成する手順を示す。剛性マトリックスは，図-1(a)の，相対2辺単純支持，ならびに自由の板と，(b)に示す自由辺上に線荷重と線モーメントを作用させた板を重ね合わせ，選点法によって作成する。次に，2方向の接続を行うために，図-2に示すように，隣接する4板の板を選点法によって結合する。また，図に示すような，はり要素については，簡単に剛性マトリックスを与えることができる。

3. 杆端力の分配： 板とはりの間に設けられた選点において，導入された初期概算値による不平衡力を，Kani法を2方向に拡張し，つり合い条件と，変位の連続条件によって反復修正する。

1), 2) 応力分配法による多格間平板構造の解析，3) 多格間平板構造の温度応力の解析（昭和56年度土木学会関西支部年次）

Hirokazu OKAMURA Kazumi ISHIKAWA

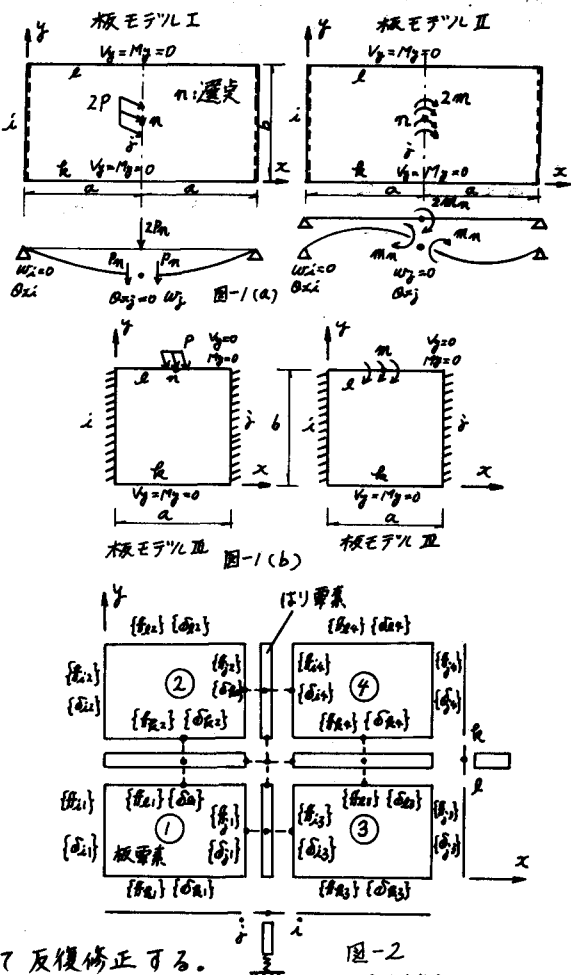
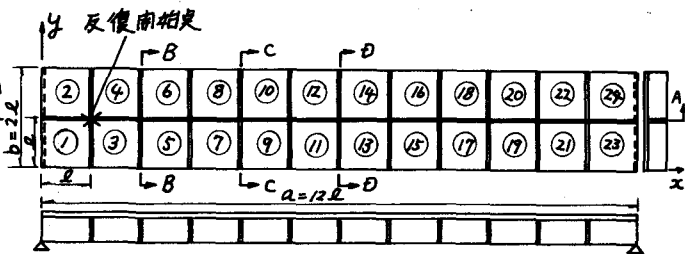


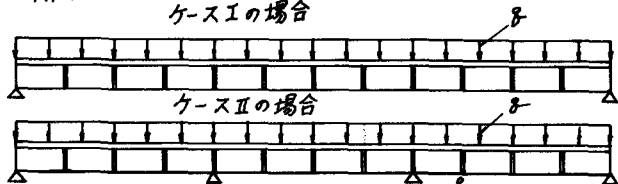
図-2

4. 例題： 図-3は、今回の解析モデルを示したもので、桁によって区切られる24パネルの板を接続するものである。概算値として重ね梁による解を用いたが、5回程程度の反復によって3桁程度の収束を見た。図-4(a,b)は、縦桁上の板について断面力の分布を示した。板の局部変形によって桁で囲まれるパネルは3辺固定板に近い性状を示している。図-5(a,b)は縦桁の曲げモーメント、せん断力と示したが重ね梁の解と比較して大きな差異は見られない。図-6(a,b)は、横桁上の板の断面力と示したもので、(b)図を見ると支承の影響によって、板が局部的に変形している模様わかる。



解析ケース

ケースIの場合



ポアソン比 $\nu=0.3$

剛比=はり剛度/板剛度=12

図-3

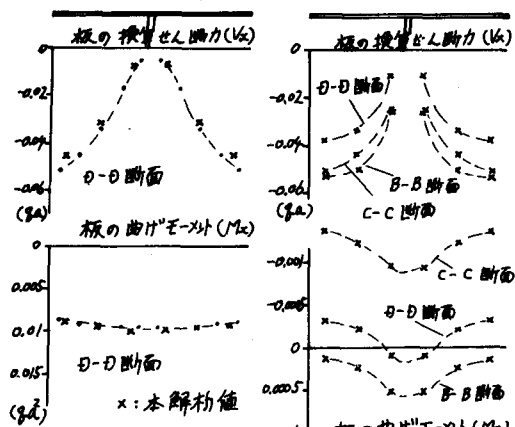
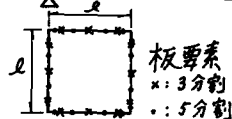


図-6(a) ケースIの場合

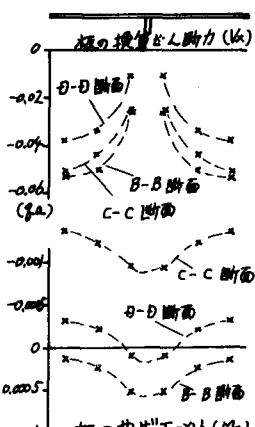


図-6(b) ケースIIの場合

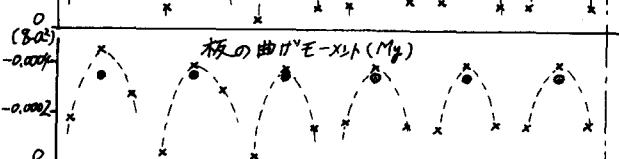
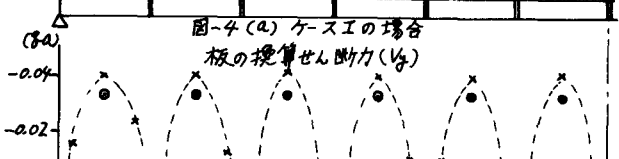
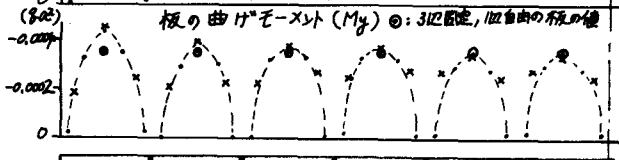
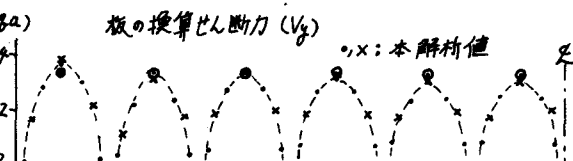


図-4(b) ケースIIの場合

