

I-117 曲げを受ける大形斜板要素の剛性マトリックスの作成

大阪工業大学 大学院 学生員 赤松 邦康
 大阪工業大学 正員 岡村 宏一
 東洋技研コンサルタント(株) 正員 石川 一美

1. まえがき：これまでに、任意の支持条件を持つような多格間平板構造の全体系と局所系を同時に解析する場合の離散化の手段として、例えば1径間にわたるような大形の平板要素の剛性マトリックスを作成し、その接続に際してリラクセーション法に属する1種の分配法を併用する方法を提案した。あわせて、長方形平板要素、扇形平板要素の二方向の剛性マトリックスを作成し、多格間平板構造の解析を行い良好な結果を得た。¹⁾²⁾³⁾今回はこの方法を、多格間斜板構造の解析に拡張していく目的で、曲げを受ける二方向の大形の斜板要素の剛性マトリックスを作成し、基本的な精度についての検討を行ったので、その結果について報告する。

2. 剛性マトリックスの作成：本解析では、式(1)に示される等方性矩形板の基礎方程式の解を級数解法によって与え、その解を基本解として斜板要素の剛性マトリックスを作成した。

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = 0 \quad (1) \quad \text{ここで、} w \text{ はたわみ。}$$

まず、図-1に示すように、相対2辺単純支持の一方無限板を集中力(P, M)が作用する節線上で2分割し、それぞれのパネルにおける、曲げの基礎方程式の解を外力のつり合い条件と変位の連続条件を満足するように、級数解法によって与える。ここで、図-2に示すような任意方向に分布幅(d)を持った荷重を受ける場合の解は、図-1に示す集中荷重(P)が作用する解を、直角座標(x, y)におけるξ, ηに極をもった極座標(r, θ)に変換して、分布幅で積分することによって求める。また、線モーメント(m)を受ける場合は座標変換した線荷重の解に偶力の微分操作を加えて任意方向に作用する線モーメントの解として与えている。

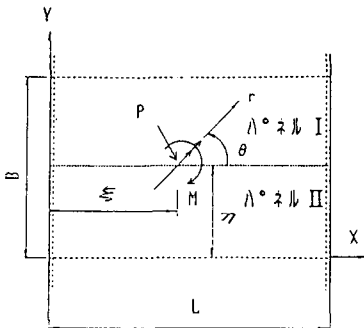


図-1

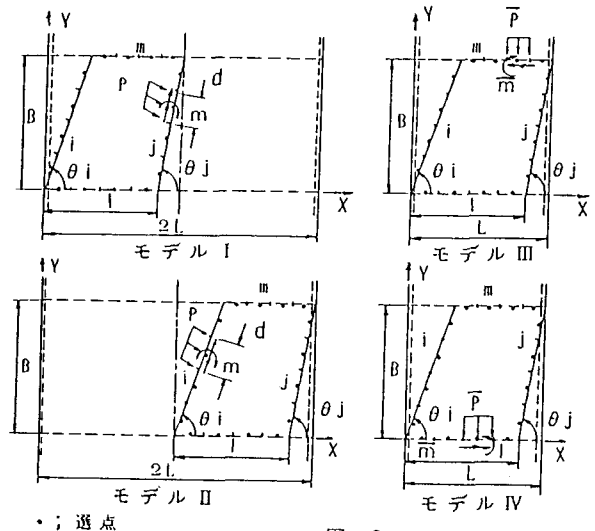


図-2

- 1)岡村,石川,古市:多格間平板構造の立体解析におけるリラクセーション法の応用,年次大会,1986.
 2)岡村,石川,公文:曲げを受ける大形扇形板要素の剛性マトリックスの作成,年次大会,1987.
 3)岡村,石川,藤井:面内力を受ける直方異方性大形扇形平板要素の剛性マトリックスの作成,年次大会,1988.

