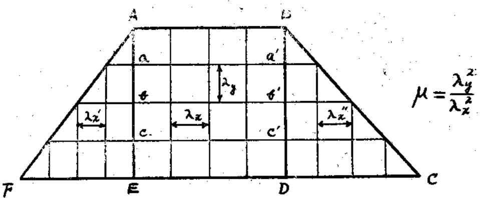
(3—7) 梯形平板の解法

正員　岐阜大学工学部　四野宮哲郎

影響面階差法については，昨年の当講演会で矩形平板への応用を発表し，第2回応力連合会で一般論を発表したが，今回はそれをさらに梯形平板に応用する方法について述べる。

図—1

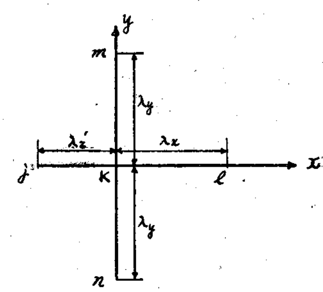


図—1 のように，与えられた梯形を矩形と直角三角形に分けて，それ等の上に矩形網目をひく。一応全周辺自由支承と仮定して静定扱いで解く。そのために別に，各種矩形及び直角三角形平板の静定としての一般解（縦横網目間隔の2乗比 μ の函数として示したもので，梯形平板以外にも利用でき，応用が広い）の表を用意しておき，この表によつて，△AEF，△BCD，及び□ABDE の解を求める。次にこれ等を融着して梯形 ABCF の静定解を得る。すなわち a, b, c 及び a′, b′, c′ 点について階差方程式を立て連立で解くのである。この場合，一般には $\lambda_x, \lambda_x', \lambda_x''$ は等しくないから $\partial^2 M/\partial x^2$ を階差で表わしたものは，

$$\left(\frac{M_l-M_k}{\lambda_x}-\frac{M_k-M_j}{\lambda_x'}\right)\Big/\frac{\lambda_x+\lambda_x'}{2}\qquad M\text{：モーメント和}$$

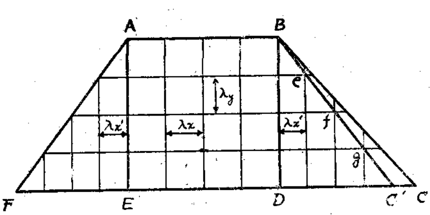
となり（図—2），等間隔の場合に較べて精度がちよつと落ちる。

図—2



静定としての解を得たら，その解（逆行列）を平方して，撓みに対する解を求め，自由支承でない辺があれば，その辺上の点について置換法によつて解き直すのである。左右対称の場合と非対称の場合とは，非常に計算の手数が異なるから，わずかの変形で対称形となる場合は，図—3 に示すように一旦対称形 ABC′F を解き，あとで延長法によつて格点 e, f, g の方程式を立てて，BC′ 辺を BC 辺に移すか，あるいは対称の場合の解を近似逆行列として使用し，逐次近似法で精確な値を出す方がよい。最後にこの研究は文部省科学研究費によるものの一部であることを附記し謝意を表する。

図—3

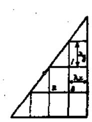


図—4

（一般解の例）

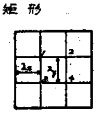
M：モーメント和　　q_n：格点 n の荷重量で決る量　　$\mu=\frac{\lambda_y^2}{\lambda_x^2}$

(1) 直角三角形



	q_1	q_2	q_3	共通分母
M_1	$3\mu^2+8\mu+4$	μ	$2(\mu+1)$	$2(\mu+1)(3\mu^2+8\mu+3)$
M_2	μ	$4\mu^2+8\mu+3$	$2\mu(\mu+1)$	$2(\mu+1)(3\mu^2+8\mu+3)$
M_3	1	μ	$2(\mu+1)$	$3\mu^2+8\mu+3$

(2) 矩形



	q_1	q_2	q_3	q_4	共通分母
M_1	$2(\mu+1)\cdot(3\mu^2+8\mu+3)$	$\mu(3\mu^2+8\mu+5)$	$5\mu^2+8\mu+3$	$4\mu(\mu+1)$	$3(\mu+1)^2(3\mu+1)(\mu+3)$
M_2	$\mu(3\mu^2+8\mu+5)$	$2(\mu+1)\cdot(3\mu^2+8\mu+3)$	$4\mu(\mu+1)$	$5\mu^2+8\mu+3$	〃
M_3	$5\mu^2+8\mu+3$	$4\mu(\mu+1)$	$2(\mu+1)\cdot(3\mu^2+8\mu+3)$	$\mu(3\mu^2+8\mu+5)$	〃
M_4	$4\mu(\mu+1)$	$5\mu^2+8\mu+3$	$\mu(3\mu^2+8\mu+5)$	$2(\mu+1)\cdot(3\mu^2+8\mu+3)$	〃