

大阪市立大学 正員 倉田 宗章
 同 上 正員 波多野 昭吾
 同 上 正員 ○岡村 宏一

1. まえがき. 実際構造物に対する平板理論の適用に就ては, 広般な分野に亘つて多くの研究がなされているが, 設計に応用出来る資料としては比較的簡単な荷重に対して提供されたものが多い様である. 併し乍ら, 実際に色々な荷重に対処し又最も不利な荷重状態を知らねばならない設計者にとって更に便利な資料を提供するためには, 平板の影響面を開発する事が必要になつてくる. 併し一般に平板の解を求めるには, 境界が複雑になるに従つて計算が著るしく煩雑になるのが常であつて, まして影響面を求めるには更に多くの労力を費さねばならぬきらいがある. 平板の影響面に関しては, 境界条件の比較的簡単なものに就ては既に幾つかの研究⁽¹⁾があるが, 設計者が屢々遭遇する比較的境界の複雑な問題に就ては, 未だ充分な資料が得られていない感がある. 我々はこれらの諸問題に対する解決を実験的方法に求め, 今回はその第一報として「三辺固定, 一边自由な矩形板の影響面」に就て述べる.

2. 実験の装置と方法. 実験の装置に就ては既に従来⁽²⁾の研究に於て述べたので, こゝでは割愛する. 影響面を求めるための実験方法は, アルミニウム平板(厚さ: 3mm, 寸法: 300mm×150mm, 300mm×300mm, 300mm×600mm, 弾性係数: 690,000kg/cm², ポアソン比: 0.3)を使用し, 挺子に依り点荷重をかけ特定点の歪を測定する方法に依つた. 固定モーメントは固定縁の極く近傍にゲージを貼付して測定するが, ゲージは貼付面積の小さいものを選ばねばならない. 例えば, S社のゲージ, S₁₂₁, S₁₃₁, FRD5, 等が使用出来, 概して固定縁よりの偏差は2mm程度で図-1に示す様に充分精確な結果が得られる. 尚, 板内モーメントの測定にも貼付面積の小さい2方向ゲージ(2×2mm²; 特註)を使用する.

3. 影響面の特異性に対する補正. 実験に依る測定値は影響面を求める点の近傍に於て当然その特異性を失つてゐる. 図-1に周辺固定の正方形板の実験値と理論値との比較に依つて固定モーメントの特異性の失はれる有様を示す. 特異性の失はれる部分(図-1に斜線で示す)の体積は小さく実用上は無視出来るが固定モーメントの特異値は他の境界条件に無関係に無限に広がった片持板の解で與えられるから, この値を用いてこの部分を補正する事に依り更に正確な影響面を画く事が出来る. 板内モーメントに於て特異性の失はれる部分に就ては, この細長い管状部分の体積を数値積分に依つて補正する事が出来る.

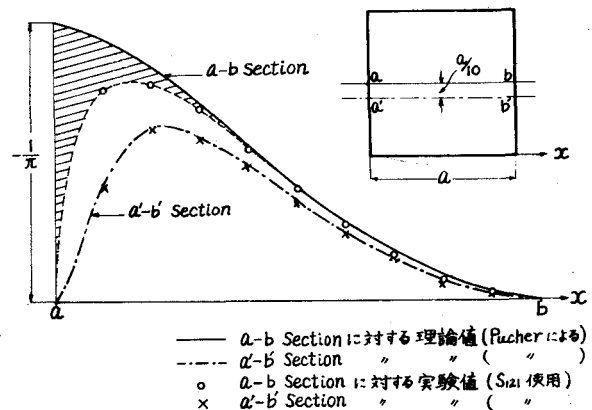


図-1 a角に於ける $M_{\max}$ の影響値

4. 実験の精度 例えば図-2に示す正方形板の対辺中央に於ける固定モーメントの影響面の体積をプランメーターとシン普森公式に依つて求め、全面等布荷重を受ける場合の理論値⁽³⁾と比較して次の結果を得た

対辺中央	M_x	誤差
理論値	$-0.0608a^2$	—
実験値(特異部分の補正せず)	$-0.0578a^2$	-5%
〃(特異部分を補正)	$-0.0588a^2$	-3%

他に示した影響面に就ても同様な精度を得ている。

5. 影響面(図中の値はすべて10π倍されている)

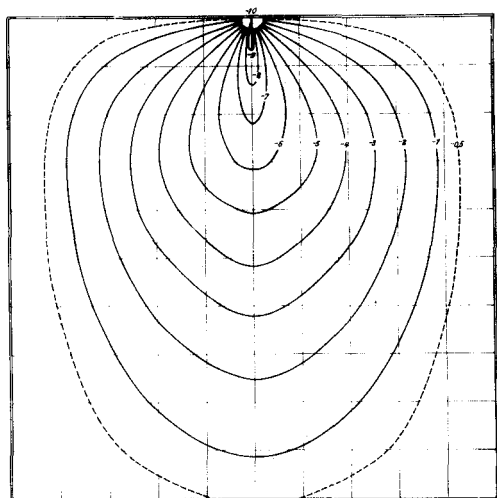


図-2

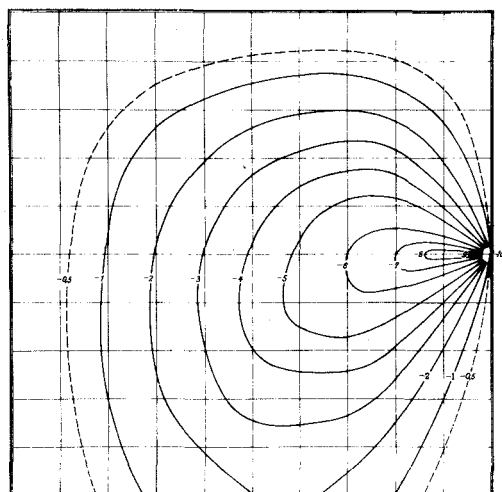


図-3

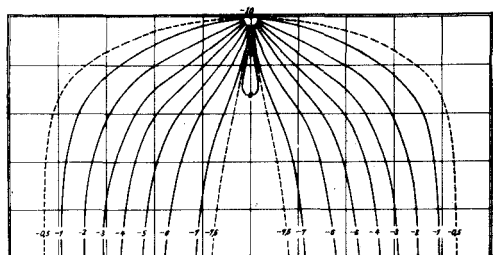


図-4

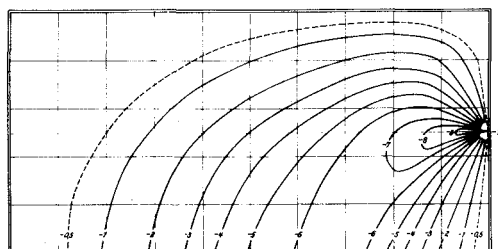


図-5

(1) 例えば, Pucher, Bittner, Hoeland 等の研究

(2) 例えば, "部分的に固定された矩形板の実験的研究"(倉田, 波多野, 岡村) 第14回 年次学術講演会(S. 34. 6)

(3) 三辺固定, 一辺自由な長方形板の曲げ(山田和英) 日本機械学会論文集 Vol. 20, No. 99, ポアソン比=0.3のものに就て求めている。