I-124　薄肉曲線材の有限変位理論に基づく横座屈解析

秋田大学　正　○薄木征三
秋田大学　正　　稼農知徳

1、諸言　曲線材の横座屈に関する研究は古くから注目されて来た。従来の理論的研究は曲線材の空間的な広がりを無視した線状構造としてのものが大部分であり、しかも固有値問題に限られている。ここでは薄肉部材としての曲線材を、非線形項を考慮したひずみ－変位関係と有限変位の応力のつり合い式を出発点として、棒理論の仮定を適用して変位場と応力場を求めた。この変位場と応力場を基に、ひずみを部材軸線（図心など）の変位の2次式で近似して、増分理論によって荷重－変位関係を数値的に求めた。

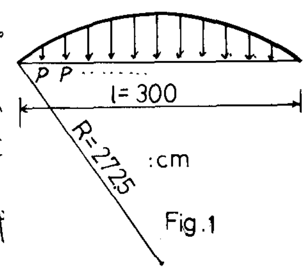

Fig.1

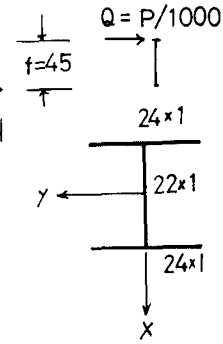

Fig.2 : mm

2. 数値計算

計算法は剛性法による。曲率面内の変位 v と w はそれぞれ θ の3次、1次で近似、面外変位 u と φ はそれぞれ θ の3次である。

対象とするアーチの線形と断面形を図1，2に示す。計算に必要な無次元パラメーターは以下。

$EJ_x/EJ_y=2.731$

$EFR^2/EJ_x=4.981\times10^{4}$

$EC_w/EJ_yR^2=1.768\times10^{-5}$

$GJ_T/EJ_y=4.233\times10^{-3}$

$EJ_P/EJ_y=3.731$

$EJ_\delta/EJ_yR^2=0.9702\times10^{-4}$

ここで

$$J_P=\int_F\{y^2+(x-\frac{\omega}{R})^2\}dF$$

$$J_\delta=\int_F\{y^2+(x-\frac{\omega}{R})^2\}^2dF$$

ω はそり関数。他は慣用の記法。

図3と4は結果であるが、定量的にはかならずしも良く合っていない。これは主として図1の横荷重の大きさに起因する。座屈荷重は図3，4の1点鎖線と変位曲線との交点の値と考えるのが妥当であろう。実験は深沢[1]による。

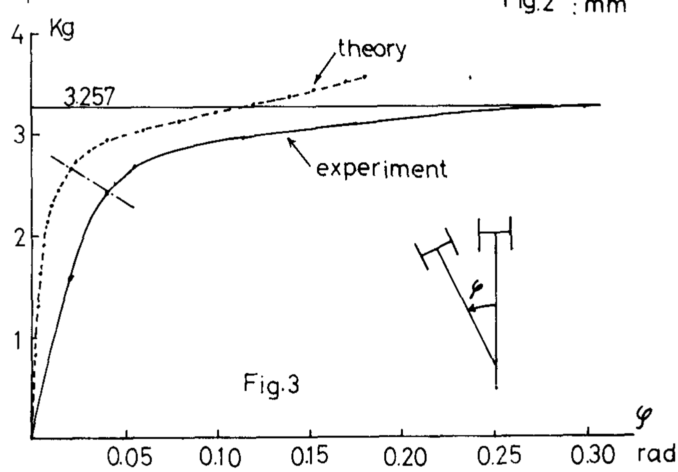

Fig.3

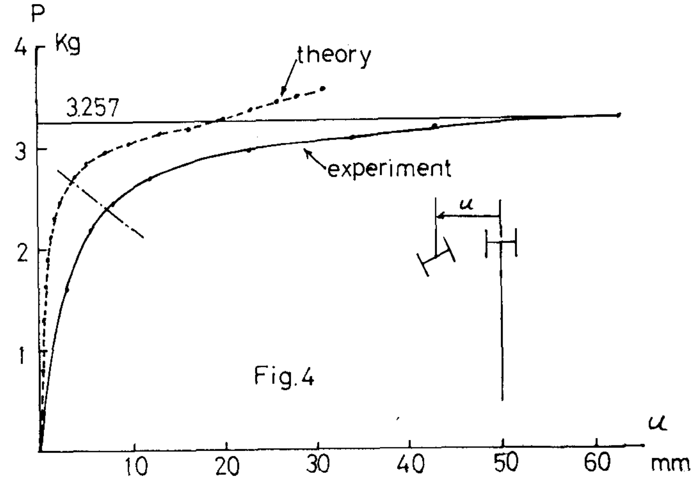

Fig.4

1) "軸圧縮力を受ける円弧アーチの曲げねじれ座屈に関する研究"，土木学会論文集，第96号（昭38）.