

薄肉円筒シェルの弾塑性解析 (続)

大阪工業大学

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 重富 誠一郎

正員 石川 一美

I まえがき 本文では、図-1に示すような面圧(等分布荷重)を受ける、薄肉円筒シェルについて、幅厚比、辺長比、開角を変化させたときの、特に初期たわみによる、座屈荷重の変化について論ずる。

初期たわみは、(a)正対称初期たわみ、(b)逆対称初期たわみ、を各々 s 方向に与え、 x 方向には、正対称初期たわみを与える。なお解法は、すでに筆者の1人が発表した解法による。^{(1),(2)}

II 解析データ

解析例としては、図2-4に示すように、辺長2種、板厚2種、開角3種で、弾性定数は鋼材のものである。

II-1: 正対称初期たわみ

x 方向に正対称の初期たわみを与えた場合の例を図-2に示す。本例の場合、開角は 90° の比較的深いシェルで、座屈荷重の上、下限値におよぼす、影響が顕著に表われている。解析例が多いが、初期たわみが大きくなると ($w_0 = \frac{1}{2}h$)、低下するケースと生じる。

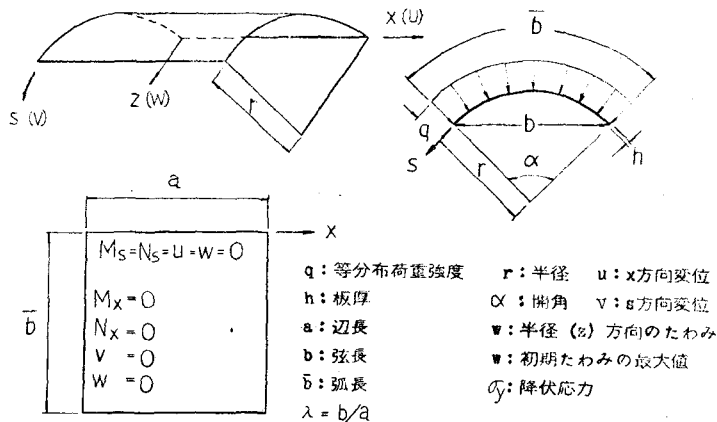


図-1

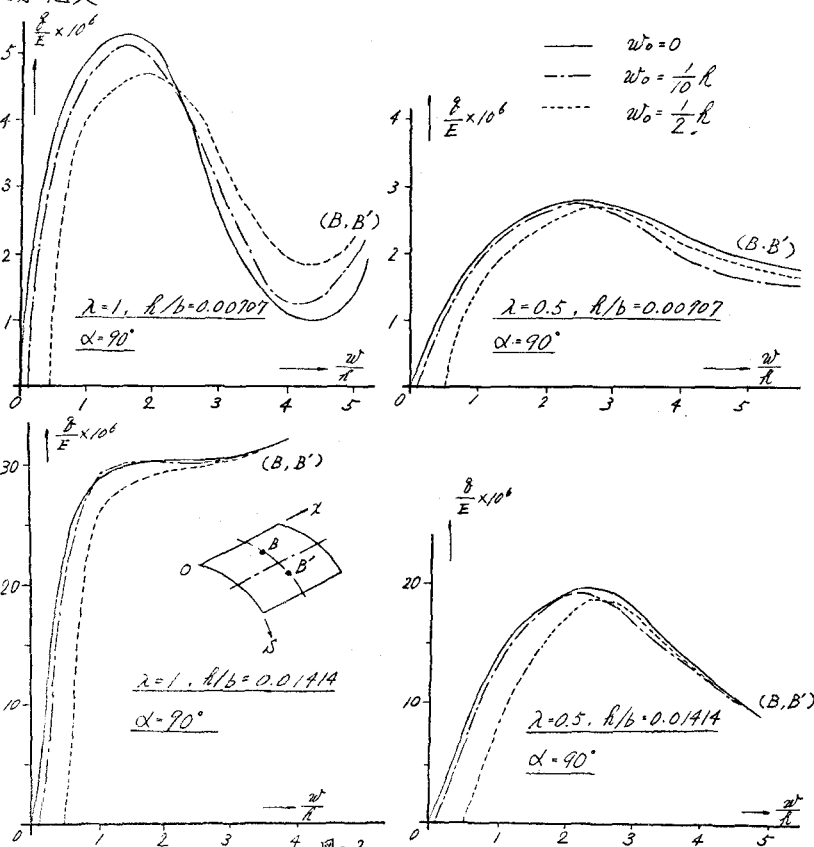


図-2

II-2: 逆対称初期たわみ

図-3に示す

例は、非対称座屈への移行を調べるため、円周方向に逆対称の初期たわみを与えた例である。

$w_0 = \frac{1}{2}h$ の場合には、より低い荷重で非対称座屈を生じ、現実的な配慮を要する。また条件によっては、 $w_0 = \frac{1}{2}h$ の場合にも、上限値の低下が認められない場合と生じる。

III-3 弾塑性非対称座屈

本例は、逆対称初期たわみ $w_0 = \frac{1}{2}h$ 、降伏点 3000 kg/cm^2 の場合で、図-4に示すように、局所的な塑性化による剛性低下によって、全く異なった波形へ移行する。また図-3に示すようにに $w_0 = 0$ の場合のIIと、弾性限界の差異は、顕著には認められない。

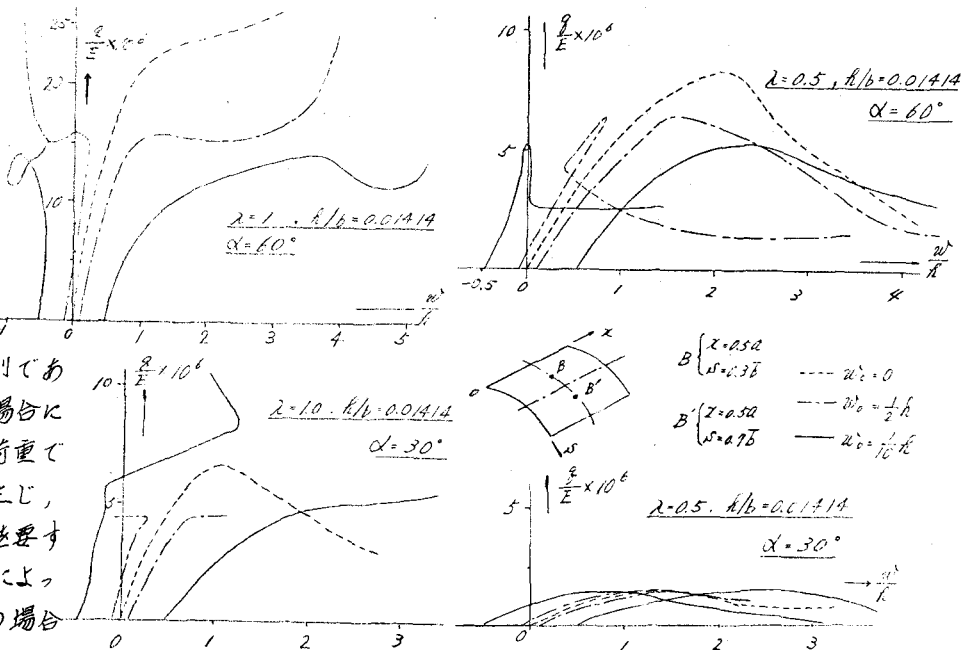


図-3

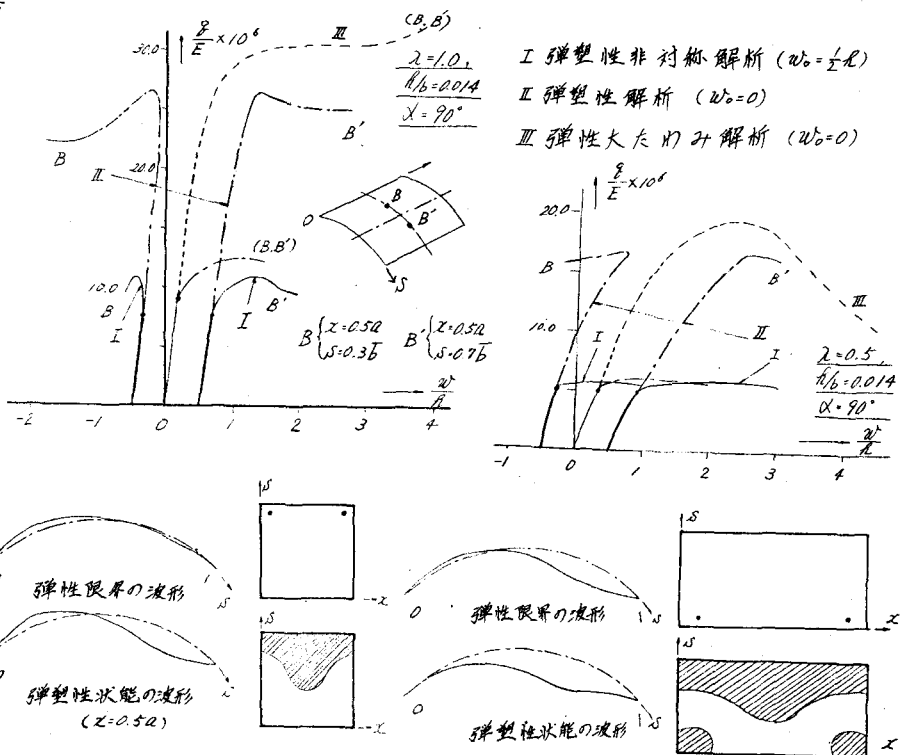


図-4

塑性進展状態

塑性進展状態

- 1,2) 岡村：薄肉シェルおよび平板の弾塑性解析に併用の一数値解法、土木学会（関西支部）年次大会
3,4) 岡村，他：薄肉円筒シェルの弾塑性解析 土木学会（関西支部）年次大会 1974