OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	軸対称かくの強度および振動問題の数値解法に関する研究
Author(s)	間瀬, 正隆
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/1273
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【13】

氏名・(本籍)	間瀬正隆
学位の種類	工学博士
学位記番号	第2937号
学位授与の日付	昭和48年11月21日
学位授与の要件	工学研究科機械工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**軸対称かくの強度および振動問題の数値解法に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 浜田 実 (副査) 教授 大路清嗣　教授 菊川 真 教授 小松定夫　教授 中川憲治 教授 松浦義一

論文内容の要旨

最近の電子計算機の発達に伴ない軸対称かくの曲げ、振動、および線形座屈の諸問題は比較的容易に解けるようになったが、なお多くの問題点が残されている。本論文はかく構造物の基本的形状と考えられる任意形状の軸対称かくを取上げ、これに対して上述の諸問題の解法について論じたもので、緒論、3章、結論、および付録から構成されている。

緒論においては、構造解析法としての差分法の位置づけを行ない、軸対称かくの諸問題の研究の現状とその問題点を明らかにし、かつ本研究の目的について述べている。

第1章においては、Flügge、溝口、および Donnell の各かく理論に基づいて、一般軸対称かくの静的曲げ、および自由振動の問題に対する解法を提案する。これらの解法および他の研究者によって既に発表されている Sanders のかく理論に基づく解法を用いていくつかの例題を解き、それらの結果を相互に比較したのち、Flügge のかく理論の取扱いの簡易さを残しながら解の精度を向上させることを目的として、これに修正を加えた理論を提案している。また実験を行なって各かく理論に基づく解法による結果を検証している。

第2章においては、圧力が作用することによって緊張状態にある一般軸対称かくの静的曲げ、自由振動および線形座屈問題を取扱うための解法について考察する。これらの問題は基本的でかつ実用上重要なものであるにもかかわらず、これに対処できる解法が研究されたのは最近のことであり、またこれらは完全なものとは言いがたい。そこで、これらの問題に対する基礎関係式を確立した上で、その数値解法について考察している。

第3章においては、前述の自由振動問題を摂動法と結びつける方法について考察する。この方法によれば、自由振動特性が内圧またはかく厚などの形状パラメータに関して簡単なべき級数の形で表わされるため、きわめて便利な形の解となる。ここにおける取扱いは、一つの与えられた条件のもとで

は一つの解しか得られないという数値解法の短所を補なうことを目的として、解析的解法と数値解法との折衷的方法を得ようとする一つの試みである。

結論においては、以上の各章で得た結果を総括し今後に残された問題点を指摘している。

付録においては、第3章で示した摂動解法が他の自由振動問題に対しても有効に適用できることを示すため、軸力を受けるはり、および回転する円板の問題が摂動解法によって取扱うことができることを示している。

論文の審査結果の要旨

本論文は、一般軸対称かくの曲げ、振動および線形座屈の各問題に対して適用できる数値解法についての研究をまとめたもので、その成果を要約するとつぎのようになる。

（1）Flügge, Donnell および溝口の各理論を一般軸対称かくの曲げ、および振動の問題に適用するための数値解法を提案した。

（2）このうち、Flügge のかく理論による解法の精度を向上させるために、これを修正した解法を提案した。

（3）上記の4個の解法に加えて、すでに提案されている Sanders のかく理論による解法の5個について、それらの精度を比較検討した。

（4）あらかじめ軸対称荷重を受けて緊張状態にある一般軸対称かくの曲げ、振動および線形座屈の問題を取扱うことのできる解法を提案した。

（5）以上の解法はすべて差分法による数値解法であるが、つぎに差分法と摂動法を結びつける解法を提案し、この方法がとくに自由振動数と内圧の関係を表わすのに便利であることを示した。

以上のように本研究は軸対称かくの諸問題を解決するために有効な諸解法を提案したものであり、構造設計の分野に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。