


豊橋技術科学大学長 殿

平成 11 年 3 月 1 日

審査委員長

角徹三 

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	吉野 達矢	学籍番号	第 923637 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学専攻
論文題目	膜構造の粘弾塑性解析に関する基礎的研究 — 織構造格子モデルの有限要素法への応用 —		
公開審査会の日	平成 11 年 2 月 10 日		
論文審査の期間	平成 11 年 1 月 27 日～平成 11 年 2 月 26 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 11 年 2 月 10 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、恒久膜構造建築に使われる構造用膜材料と当該膜材料で構成される膜構造の構造性能を明らかにするため、その粘弾塑性特性を実験的、解析的に究明したものである。

第1章では、膜構造の設計・施工と研究の現状を分析し、粘弾塑性挙動の研究の必要性を確認している。第2章では、静的交番載荷実験、クリープ実験、リラクゼーション実験に基づいて、研究の基礎となる静的弾塑性特性ならびに粘弾塑性特性を明らかにしている。第3章では、これらの実験結果を解析的に模擬するため、織構造格子モデルを提案し、これに基づいて粘弾塑性を考慮して増分型構成方程式を定式化している。第4章では、粘弾塑性実験結果との対比から織構造格子モデルで仮定された粘弾塑性の諸定数を同定するとともに、織構造格子モデルの工学的有用性を確認している。第5章と第6章では、提案した構成方程式を有限要素法に適用し、膜構造の形状解析を進めている。第7章では、膜構造に初期張力が導入されてから長期間経過したのち、雪などの外力を受けた場合の応力と変形性状の性能評価を有限要素解析に基づいて進めている。第8章では、膜構造の製作精度に影響する膜の裁断法の評価法を確立するための試みとして、慣用法で裁断設計された平膜の施工時解析を進め、この裁断設計と施工の問題点を明らかにしている。第9章では、本論文の結果を総括し、今後の設計、施工上の課題を提起している。





審査結果の要旨

恒久膜構造が建築され始めてからすでに約15年が経過する。この間の経験から、膜材料の粘弾塑性特性が原因で応力・変形性能が低下することが指摘されている。このような状況を反映し、建設後、長期間を経た膜構造の構造性能の評価方法、改善方法、また、性能規定型設計法の確立が要請されている。本論文は、これらの現実的な問題を解決する方策の提案を目的として実施されたものである。

膜材料の交番荷重下の弾塑性特性および弾性から塑性範囲にわたるクリープとリラクゼーション特性の実験による解明、これらの現象を統一的に構造解析するための織構造格子モデルの提案、織構造格子モデルによる構成方程式の定式化、実験と解析の比較による定式化の妥当性の実証、粘弾塑性を考慮した膜構造有限要素解析法の提案、長期間の荷重履歴を考慮する粘弾塑性解析法による構造性能評価法の提案、さらに、膜構造の施工時解析方法の定式化は、膜材料と膜構造の性能評価法ならびに性能規定型設計法の確立に大きく貢献する研究である。また、本論文の成果は、膜構造研究論文集に3編、構造工学論文集に1編、国際シェル・空間構造学会の国際会議 (IASS) に2編として発表され、高く評価されている。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

角徹三  栗林栄  加藤史郎 
山田聖志  _____ 印 _____ 印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。