

専攻	システム情報工学	学籍番号	873616	指導教官氏名	加藤 史郎
申請者氏名	柴田 良一				栗林 栄一
					山田 聖志

論 文 要 旨

論文題目

ラチスドーム構造の座屈荷重推定法に関する解析的研究

(要旨 1,200 字以内)

本研究で対象とした単層ラチスドームは、スペースフレームの一構造であり、曲率を持つ三次元的な骨組で荷重を伝達する構造物である。単層ラチスドームは、その力学的特性により経済的に大空間を覆うことが可能であり、現在注目を集めている構造形式である。

これまでの研究により、ラチスドームは複雑な力学的特性を示すことが知られている。特にその座屈性状については、連続体シェルとしての座屈性状や部材としての座屈性状が、複合された形で現れることが確かめられている。そのため、これらの不安定現象を解明するために、様々な視点からの検討が行われてきた。初期の研究では、等価連続体シェルモデルを用いた弾性座屈性状の分析が行われており、これより単層ラチスドームの座屈性状の分析が進展した。その後、電子計算機の発達に伴って多自由度骨組モデルによる弾塑性座屈解析が可能となり、部材の初期不整や接合部特性等の影響を考慮した弾塑性座屈耐力が算定可能となっている。

単層ラチスドームに関する従来の研究では、座屈性状に対して主に現象論的な側面からの分析に注目して、研究が進められてきた。そこでは、様々な観点からの研究が行われ、座屈性状に関する基礎的な研究結果が蓄積され、座屈変形性状や座屈荷重を支配する基本的なパラメ

ータが明らかにされてきている。

单層ラチスドームに関する現在の研究課題としては、ラチスドームの設計を目的として、弾塑性座屈荷重の推定法を提案することに関心が集まっている。実際の設計あるいは予備設計では、容易な解析手法から得られる指標に基づいて、弾塑性座屈荷重が簡便に推定出来る方法が望まれている。しかしながら、これまでに提案された弾塑性座屈荷重推定法は、座屈現象の分析を目的としてまとめられたものが多く、現行の許容応力度設計法等の実用設計法と比べると、対象構造物が限定され、高度な数値解析や解析理論を必要とする点が問題とされている。

そこで本研究では、実際の設計に適応した推定手法の提案を目的として、部材応力度を用いた座屈荷重推定手法の検討を行った。そこでは、真直な柱要素の圧縮強度に関する基準で用いられているような、限界細長比で正規化された細長比が、单層ラチスドームの場合についても有効であるとする仮説を導入した。具体的には、单層ラチスドームの座屈耐力の検討に当たり、ラチスドームを構成するある特定の部材に注目して、そこに作用している部材応力度に基づいて、座屈荷重を評価する方法を提案した。そこでは、限られた条件の下ではあるが、前述の仮説を数値解析手法により実証するとともに、その部材の圧縮強度からドーム全体としての強度を推定する方法の可能性および推定精度を検討した。数値実験結果との比較により、本推定手法は十分な精度を持って弾塑性座屈荷重が推定できることを確認した。