

機械・構造システム工学専攻	学籍番号	003278
申請者氏名	松本 幸大	

指導教員氏名	山田 聖志 加藤 史郎
--------	----------------

論文要旨(博士)

論文題目	屋根型円筒ラチス構造物の設計用静的地震荷重と耐震設計に関する研究
------	----------------------------------

(要旨 1,200字程度)

ラチスシェル構造は、大空間構造物の屋根構造として数多く建設されている。このような大空間構造は、兵庫県南部地震の際にみられたように、大地震時の避難所や救援のための施設として利用する期待が大きい。すなわち、過大な地震入力に対しても十分な耐力を確保しておくことが必要である。しかしながら、この種の空間屋根構造の耐震規定は、通常の層状構造のそれに比して整っているとは言えず、設計にあたっては通常の構造物の耐震規定を用いることや、地震波を仮定して地震応答解析を行って対応している現状である。現行の耐震規定では、空間構造物特有の応答性状である、水平方向地震動入力に対する上下方向応答、また、上下方向地震動入力に対する応答は考慮されておらず、適切かつ迅速な耐震設計・耐震性能評価を行うためには、このような応答成分を踏まえた静的地震荷重の設定が必要であると言える。

本論文では、以上の観点から、大空間構造物の中でも剛接合屋根型単層円筒ラチス構造物に注目し、応答性状分析と設計用静的地震荷重設定法の提案を行うことで、空間構造物の耐震設計法に関する研究資料を蓄積することを目的としている。

本論文は6章で構成されている。第1章では、本研究の目的、並びにシェルのな立体骨組構造物の耐震問題に関する研究動向について述べる。第2章では、単層円筒ラチスシェル屋根構造の地震応答性状に関して、構成部材・地震波を解析変数としたパラメトリックスタディーを行い、単層円筒ラチスシェル屋根構造において励起される振動モードについて論じる。また、その合理的分析法として最大歪エネルギー発生時の振動モードに注目した静的地震荷重設定法について述べる。第3章では、単層円筒ラチスシェル構造物に直交異方性連続体置換法、並びに連続体シェル理論を適用して、関数離散的手法によって等価な質点系に置換する方法について論じている。質点系置換は層状構造物の場合によく用いられる手法であり、地震応答解析・性状分析が極めて明快になることから、耐震設計上有用な研究資料となりうると期待できる。第4章では、第2章で述べた応答性状分析結果と、第3章で示した連続体置換法を用いた質点系置換法を融合した静的地震荷重設定法について論じる。すなわち、第2章で述べた静的地震荷重分布形状が、連続体シェルの理論解で近似できることから、励起される振動モードに注目した静的地震荷重を設定し、地震時の最大部材力推定精度について論じる。本論文で提案する静的地震荷重設定法は、極めて簡潔な計算手順と推定精度から、初期設計段階の部材断面決定などに有用であることを示す。第5章では、第4章で示した応答値推定手法を、下部構造に履歴型制震機構を有するモデルに対して適用した結果について論じる。第6章では、各章末で述べた結論を再びまとめ、本論文の結論としている。