

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲 第95号	氏名	作本 裕介
学位審査委員	主査 副査 副査 副査	修行 稔 木須 博行 吉武 裕 木村 祥裕	
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>作本裕介君は、平成11年3月に長崎大学工学部構造工学科を卒業し、引き続き本学大学院工学研究科構造工学専攻に進学したが、平成12年3月に中途退学、同年4月から長崎市役所土木建築部に就職して現在に至っている。同部において、部内PCネットワークの構築・管理や積算設計の電子化にその能力を発揮し、業務の効率化に大きく貢献していたが、建築構造設計の現場や審査の現状に危機感を持ち、関連する研究に従事すべく平成15年4月に本学大学院生産科学研究科システム科学専攻に入学したものである。</p> <p>同氏は、入学してから現在までに掲載が決定しているものを含めて9編の論文を公表している。その成果を「繊維化塑性関節法の実用化に関する基礎的研究」と題する論文にまとめ、平成18年7月に参考論文3編（うち1編は平成18年9月発行の論文集への掲載が決定）を添えて、長崎大学大学院生産科学研究科教授会に博士（工学）の学位を申請した。</p> <p>長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、平成18年7月19日の定例教授会において論文内容の要旨を検討し、本論文を受理して差し支えないものと認め、4名の審査委員を選定した。審査委員会は論文の内容について慎重に審議し、公開論文発表会を行わせるとともに口頭による最終試験を実施し、これらの結果を平成18年9月13日の研究科教授会に報告した。</p> <p>提出論文は、日本建築学会が今後の建築構造設計の進むべき方向として提唱した「耐震性能表示設計」が一向に普及しない大きな要因は、建築構造設計業務の多くを担っている一般の設計事務所でも使用可能な、高速で使いやすく、精度と信頼性を兼ね備えた構造解析モデルが事実上存在しないことであるとして、所属する研究室で開発が進められている繊維化塑性関節モデルの実用化を推進するため、現実の骨組に生じ得る極めて厳しい崩壊モードでも解析が可能であるように、また実用の場での苛酷な使用条件に耐え得るように、モデル自体の再検討とアルゴリズムの改良を行ったものである。</p>			

本論文では、まず繊維化塑性関節モデルの基礎理論について述べたあと、H形鋼を柱とする立体骨組に関する既往の実験的研究および数値解析的研究の結果との比較によって、塑性関節断面の繊維への必要分割数やNewton-Raphson法での負荷および除荷の判定法や収束判定の最適値などについて検討を重ねてアルゴリズムを改良し、このアルゴリズムに基づく解析コードによって、上記H形鋼立体骨組が一方方向の偏心水平荷重によってねじれて崩壊する現象や、一方方向の繰返し偏心水平荷重によって繰返し水平荷重に直交する方向にねじれを伴って崩壊する現象を、一部材を4要素で近似することで安定に精度良くかつ高速に解析できることを示している。この問題ではH形鋼の柱には強い軸力と二軸回りの曲げに加えて断面のそりが生じ、これらの相互作用の変化を弾塑性域で追跡しなければならない。現在の市販コードは通常の塑性関節モデルを基本とするのが主流であり、上記のような現象は一般に解析できない状況にある。

解析コードを実務で使用する際、解析に要する時間が長いか短いかはそれが仕事の効率に直結するため、解析コードの性能としての重要な一要因である。解析時間の低減に最も効果があるのは必要な精度を確保するのに必要な要素分割数である。前述のように、曲げモーメント抵抗形の骨組では一部材4要素近似で精度を確保できることを確認しているが、部材軸力が主たる抵抗となるトラス形骨組での必要要素数はより少なくできる可能性がある。本論文では、トラス形骨組の例として既往の1層1スパンおよび1層4スパンの半剛接单層ラチスドームの崩壊挙動に関する実験的および解析的研究を取り上げ、それらの研究結果との比較によって、ドーム自体が弾塑性飛び移り座屈とも言うべき不安定現象を起こす場合も含めて原則として一部材1要素（部材の細長比が大きくかつ部材接合部がピンに近い特殊な場合にはその部材を2要素近似）で精度が確保できることを明らかにしている。

以上述べたように、本論文は繊維化塑性関節法の実用化に向けて解析アルゴリズムを再検討し改良するとともに、実務で使用する際の解析モデル設定の指標を提示している。

生産科学研究科教授会は審査委員会の報告に基づき審査した結果、本論文は構造工学の分野の発展に大きく貢献するものであることを認め、博士（工学）の学位に値するものとして合格と判定した。

審査担当者	主査	教授	修行	稔
	副査	教授	木須	博行
	副査	教授	吉武	裕
	副査	助教授	木村	祥裕