

豊橋技術科学大学長 殿

平成 6 年 2 月 25 日

審査委員長 上村正雄



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	夏 少波	学籍番号	第 917051 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	INELASTIC CONSTITUTIVE RELATIONS WITH NONLOCAL DAMAGE IN STRAIN SPACE AND THEIR APPLICATIONS		
公開審査会の日	平成 6 年 2 月 17 日		
論文審査の期間	平成 6 年 1 月 27 日~平成 6 年 2 月 17 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 6 年 2 月 17 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、ひずみ空間において非局所損傷を考慮した非弾性構成式を定式化すると共に、そのいくつかの応用例を示したものである。本論文は5章から成っている。まず、第1章と第2章で本研究の意義と背景を論じた後、第3章において、塑性と損傷が材料劣化の原因であると仮定して、不可逆熱力学と内部変数理論を用いて、構成汎関数を導出している。第4章には、本非弾性構成式のいくつかの応用例を示している。例1は、本構成式を用いて、き裂先端近傍の解析を行ったものである。その結果、局所理論による結果と異なり、き裂先端の応力は無限大ではなく、有限の値となり、また、最大応力はき裂先端から離れた点に生じ、その値は非局所影響関数と材料の特徴長さに依存することを述べている。例2は、き裂先端の周りに、微小き裂領域とき裂ブリッジ領域からなる破壊過程領域の存在を仮定して、き裂近傍の解析を行い、集中荷重と任意点の開口変位から、損傷、応力及び開口変位の各分布、破壊過程領域の長さを決定できることを示している。例3は、コンクリート梁の三点曲げの解析を行い、実験結果と比較して良好な一致を見たことを述べている。第5章では本論文のまとめと今後の展望を述べている。

審査結果の要旨

これまで提案されてきた連続体損傷力学は、局所点での損傷を定義してきたが、この理論の主な欠点は、材料内部に存在する欠陥相互間の影響と破壊の局所化を説明することができないことである。本論文は、ひずみ空間において非局所損傷を考慮した非弾性構成式を定式化したものであるが、この定式化を用いると、材料のひずみ硬化、理想塑性及びひずみ軟化挙動を統一的方法で記述することができる。また、本論文では、損傷の局所化を扱うために、不均一非局所損傷影響関数を導入しているが、この関数を用いることにより、均一ひずみ場で損傷を定義した構成理論では、説明不可能な局所化破壊現象を説明することができる。本研究はRiceとGursonの理論を発展させたものであるといえる。本非弾性構成式を適用した種類の応用例の中にも、いくつかの興味ある知見が示されている。例えば、き裂先端の応力は無限大ではなく有限であり、最大応力はき裂先端から離れた点に生じることなどである。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

上村正雄



竹園茂男



塚克己



陳建橋



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。