

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 乙 第	7173	号
------	-------	------	---

氏 名 小倉 大季

### 論文題目

繊維を離散化したメゾスケール解析手法による繊維補強セメント系複合材料の破壊挙動評価に関する研究  
(Evaluation of Failure Behavior of Fiber Reinforced Cementitious Composites by Means of Meso-scale Analysis)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	工学研究科	教授	中村 光
委員	東京工業大学	理工学研究科	教授	二羽 淳一郎
委員	名古屋大学	工学研究科	教授	舘石 和雄
委員	岐阜大学	工学部	教授	國枝 稔
委員	名古屋大学	工学研究科	准教授	山本 佳士

## 論文審査の結果の要旨

小倉大季君提出の論文「繊維を離散化したメゾスケール解析手法による繊維補強セメント系複合材料の破壊挙動評価に関する研究」は、数値解析による繊維補強セメント系複合材料の破壊挙動評価システムの構築、ならびにこのシステムの可能性と実用性を検討したものであり、全7章で構成されている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、繊維補強セメント系複合材料を取り巻く近年の背景を示すとともに、本研究の目的と方向性を述べている。

第2章では、繊維補強セメント系複合材料の破壊挙動を適切に評価できる手法として、短繊維を離散化したメゾスケール解析手法を提案し、繊維とマトリクスおよび両者の界面に適切な材料パラメータを導入することで、提案手法により繊維の架橋効果による影響や、繊維種類と混入率の違いが曲げ破壊挙動に及ぼす影響を捉えられることを明らかにしている。

第3章では、X線CTスキャンで繊維の配向や分散状態を明らかにするとともに、提案手法により繊維の配向性・分散性に依存した繊維補強セメント系複合材料の力学性能ならびに破壊挙動をシミュレートできることを示している。

第4章では、提案手法が現状の繊維補強セメント系複合材料の破壊メカニズムを検証できるだけでなく、繊維やマトリクスなどの構成材料の組合せと破壊とを結びつけられることを示している。提案手法は、新たな構成材料の組合せ探索による材料設計ツールとして有用なものである。

第5章では、提案手法の拡張を行い、鉄筋を有する繊維補強セメント系複合材料の引張載荷下の破壊挙動の解明を試み、鉄筋降伏後にひび割れが局所化する現象を抑制するには、繊維混入率を小さくすること、鉄筋比を大きくすること、および鉄筋-繊維補強セメント系複合材料間の付着特性を向上させることが有効であるという有用な知見を示している。

第6章では、提案した一連の解析手法を繊維補強セメント系複合材料部材の曲げ破壊挙動評価に適用し、部材レベルの破壊メカニズムも検証可能なことを示している。また、ひび割れの局所化が早期に生じることを抑制して部材のじん性を向上させるための有効な方策を明らかにしている。この結果は、繊維補強セメント系複合材料の実構造物への活用に有用な知見である。

第7章では、本論文の結論を示すとともに、今後の展望と課題について述べている。

以上のように本論文では、繊維補強セメント系複合材料の破壊挙動を定量評価できる解析手法を提案するとともに、その可能性と実用性を明らかにしている。これらの成果は、今後、様々な新しい繊維補強セメント系複合材料の開発ならびにそれを適用した部材・構造の力学性能評価、終局挙動評価に貢献するものであり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である小倉大季君は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があると判断した。