

平成22年 3月 1日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 松田 厚範



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。

学位申請者	羽切 教雄	学籍番号	第 033520 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学
論文題目	顕微インデンテーションによる力学物性評価手法の構築		
公開審査会の日	平成 22 年 2 月 22 日		
論文審査の期間	平成22年1月28日～平成22年3月1日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 22年 2月 22日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

マイクロあるいはナノ領域における汎用力学物性評価のための新規計測装置の開発と、これを用いた弾性・塑性パラメータおよび粘弾性関数の普遍的定量化を目的とした研究である。

第1章ではマイクロ・ナノ領域における圧子力学試験法の意義および本研究の目的について概要を示し、続く第2章において、圧子力学に関する重要な歴史的研究成果を体系的に整理し、残された課題とその解決法に言及している。第3章、第4章および第5章では、申請者が新規に構築した計装化顕微インデンテーション計測装置の詳細、これを用いた粘弾性関数定量化のための理論展開、非晶質 Se を用いた粘弾性実験、および得られた結果の信頼性・妥当性について論じ、更に、有機・無機ハイブリッド膜/基板複合材料の弾塑性圧子力学に関する理論と実験について詳述している。第6章では構築した新規計装化顕微インデンテーション計測装置の歴史的な位置付け・意義に言及するなかで、研究全般に渡る総括と結論、残された課題と将来展望を示している。

審査結果の要旨

微小圧子を材料表面に圧入することにより各種工業材料の力学物性を評価・定量する研究の歴史は古く、1880年代の Hertz 理論にまで遡る。この偉業から 100 年余、「圧子と試験体との間に形成される接触面積の定量」が最大かつ本質的な問題となってきた。これは接触面積の定量計測なくして如何なる力学物性量も定量化することが不可能であるためである。

本論文の成果は、上述した 100 有余年にわたる歴史的な問題に解決を与える画期的なものであり、国際的にも高く評価されている。得られた成果を以下に示す五項目にまとめることが出来る；(1)計装化顕微インデンテーション計測装置の製作と実用化、(2)圧子接触面積を同時定量する制御システムの構築、(3)接触面積を用いた圧子力学実験データ解析手法の確立、(4)圧子力学実験において、今まで不可能であった時間依存型粘弾性関数を定量評価できることの証明、(5)薄膜の力学物性評価における新規評価手法の導入。

本研究に見られる発想、研究手法、理論展開、実験検証は全て極めて独創性の高いものであり、成果の新規性は高く、世界的に見ても当該分野における最先端かつ波及効果の高い第一級の研究として位置付けられる。本論文の研究成果は合計4報の原著論文として査読付き国際・国内学術誌に掲載されている。

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

松田 厚範



印

宮島 達也



印

逆井 基次



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。