


豊橋技術科学大学長 殿

平成 7 年 2 月 27 日  
審査委員長 白井 支朗 

## 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	李 榮泰	学籍番号	第 927950 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	システム情報工学
論文題目	SOI(Silicon-on-Insulator)構造を用いた高性能機械量センサに関する研究		
公開審査会の日	平成 7 年 2 月 22 日		
論文審査の期間	平成 7 年 1 月 26 日～平成 7 年 2 月 27 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 7 年 2 月 22 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨


本研究は、SOI(Silicon-on-Insulator)構造とシリコンのマイクロマシニング技術を用いた高性能の圧力センサおよび加速度センサを開発するための設計方法を確立し、試作したセンサの諸特性について論じたものである。第1章では、本研究の背景、概要及び目的を述べ、第2章では、シリコンの機械的特性の評価と機械量センサへの応用の有効性について検討している。第3章では、本研究で使われたSOI構造、特に直接接合法とエピタキシャル法によるSOI構造の形成方法、およびSOI構造のセンサへの応用について述べている。第4章では、本研究で用いられたセンサの開発・設計方法を述べ、第5章では、せん断応力型圧力センサのダイヤフラムの縦横比をパラメータとして最適化した結果を記している。そして、エピタキシャル法によって製作されたAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とSiによるダブルSOI構造を用いて高温用圧力センサを試作し、高温での出力特性を示している。第6章では、ダブルホイトストンブリッジ回路を用いて、ピエゾ抵抗型圧力センサのオフセットおよびその温度ドリフトの補償方法について述べている。第7章では、加速度センサの構造的最適化と他軸感度を減らすため、8つのピエゾ抵抗を用いたホイトストンブリッジ回路について記している。これらの解析は有限要素法により行い、設計の最適化の後、ICプロセス技術とマイクロマシニング技術を用いて試作している。最後に、第8章では本研究の結論について述べている。

審査結果の要旨

シリコン機械量センサは、これまでの金属・セラミックのセンサと比較して、高感度、小型、軽量で、信号処理回路との一体化により1チップ集積化が可能であるため、研究及び応用が活発に行われている。しかし、センサ製作時のセンサ構造の正確な制御、高温使用上の限界、出力感度及びオフセットの温度ドリフト等の問題があった。本論文はまず、機械量センサ、特に、圧力・加速度センサ構造の重要なパラメータを明らかにし、有限要素法を用いた最適化についての設計方法を考案し、高性能なセンサの開発・設計に大きく貢献している。特に、高感度・高性能な高温用圧力センサの実現のため、エピタキシャルダブルSOI構造を提案し、試作・評価して実証したことは、高く評価されている。センサの特性で重要であるオフセットと温度ドリフトの補償を実現するため、ダブルホイトストンブリッジ方式を圧力センサへ適用し、その有効性を実証している。また、八个のホイトストンブリッジを加速度センサへ適用し、他軸感度の改善に成功している。このように従来のセンサが有する問題を独自の考案した方法で解決し、センサの特性を向上させている。

以上のように、本論文はシリコン機械量センサの発展のため、基礎から、応用にわたり貢献しており、博士(工学)の学位論文に値するものと判定した。

審査委員

白井 支朗 

印

吉田 明 

印

石田 誠 

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。