

平成3年2月27日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長

中村哲郎

論文審査及び学力の確認の結果報告書

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	大山 英典	報告番号	第 15 号
申請学位	工学博士	専攻名	システム情報工学専攻
論文題目	Siトランジスタの電子線照射損傷とその回復機構に関する研究		
公開審査会の日	平成3年 2月 27日		
論文審査の期間	平成3年 1月23日～ 3年 2月27日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成3年 2月 27日		学力の確認の結果 合格

論文内容の要旨

本研究は、npn Siトランジスタの電子線照射損傷と、その回復機構を詳細に調べ、対悪環境、特に耐放射線損傷のための強化素子研究に必要な基礎的資料を得ることを目的として行われたものである。研究の内容は次の3点に大別することができる。第1にコレクタ領域に導入された格子欠陥を同定すると同時に、格子欠陥の形成過程を検討している。第2に電流増幅率(h_{FE})の劣化と、格子欠陥との関係を明らかにした。第3に格子欠陥のうちで空孔と酸素及び空孔と燐の複合欠陥、及び h_{FE} の熱処理と通電による回復過程を比較することによって、これらの回復機構を考察している。第1章では研究の背景を示し、第2章で実験試料と方法について述べ、第3章では電子線照射によって導入された格子欠陥の同定をDLTS法を用いて行った結果から、形成過程について示し、第4章では電気的特性の劣化と熱処理による回復過程から h_{FE} の劣化機構について示し、第5章では通電による回復過程を調べ、格子欠陥と h_{FE} の回復促進機構について示している。最後に、第6章で電子線照射損傷の総括を行い、そこから耐電子線強化Siトランジスタの必要条件を提案している。

審査結果の要旨

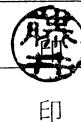
耐放射線性に優れた半導体素子を作成するためには、放射線照射が半導体素子に及ぼす影響を把握し、その結果から、損傷を低減するのに必要な材料や素子製作プロセスを確立する必要がある。これまでSi結晶や素子に対する放射線損傷の研究は多く行われてきた。しかしながら、今だに未解決な問題は多く残され、各方面で研究が進行中である。このような状況のなかで、本論文では初めてSiトランジスタのコレクタ領域の照射欠陥が、大電流特性に重大な効果を持つことを明らかにした。これまで主に素子の表面とベース領域のみが議論されていたのに対し、新たな検討項目を付加した貢献度は大きいと言える。第2に照射により発生した損傷の回復機構について、詳細に調べ検討している。ここまで、応用上からも重要な、Si素子の回復過程を研究した例はなく、照射量依存性までも考慮して、欠陥の形成状態について議論が初めて行われている。第3に照射後の熱処理と通電による損傷回復過程が分離され議論されている。これらの成果は内外の学会誌や国際会議で既に発表されている。以上により、本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

中村哲郎
榎本茂正



藤井壽崇



吉田明



印

印