

Title	電子ビームアナライザーに関する研究
Author(s)	稲邑, 清也
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2637
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【 3 】

氏名・(本籍)	稲 邑 清 也 いねむら きよなり
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 4 1 8 号
学位授与の日付	昭 和 43 年 3 月 28 日
学位授与の要件	工 学 研 究 科 電 子 工 学 専 攻 学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
学位論文名	電 子 ビーム アナライザ ー に 関 す る 研 究
論文審査委員	(主査) 教 授 菅 田 栄 治 (副査) 教 授 山 口 次 郎 教 授 喜 田 村 善 一 教 授 松 尾 幸 人 教 授 宮 脇 一 男 教 授 尾 崎 弘 教 授 寺 田 正 純 教 授 中 井 順 吉 教 授 裏 克 己 教 授 中 村 勝 吾

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は第1編と第2編とにわかれており、第1編においては新しく提案した電子ビームアナライザ ーについてその原理、測定理論、性能、応用方法を論じている。第2編においては実際に電子銃の研究に応用した例としてピアース形電子銃の電極の変形の影響について本ビームアナライザ ーによる測定結果と理論計算とを比較検討している。

第1編第1章においては、より高性能の電子銃を作るための有用な資料を得るには、動作中の電子銃からの電子ビームの特性を精密に測定することが可能な電子ビームアナライザ ーが必要であることを述べ、特に電子軌道の勾配を定量的に測定できること、および非層流性の検出ができる装置の必要性を論じて研究の目的を明確にしている。

第2章においては、これまでに報告されている種々の形式のビームアナライザ ーについて概観し、これらのものでは電子軌道の勾配の定量的測定、非層流性の検出および電子流密度と電子流線との間の対応関係などを把握するには不十分であったことを述べている。第3章では、これらの測定のために筆者が新しく設計したビームアナライザ ーの原理、構造および周辺装置の試作結果を述べている。

第4章は、このビームアナライザ ーを利用する上で必要な測定理論をまとめている。第5章においては、このビームアナライザ ーによる電子ビームの特性の測定方法を具体的な測定例について述べている。さらに電子流密度分布、最確電子軌道勾配、偏向電圧対ファラデーケージ電流特性などの測定結果から電子流線の作図、第4章の理論計算に基いた非層流性の検出、総合的な電子ビーム特性の評価法について述べている。第6章においては電子銃の研究のために本ビームアナライザ ーをどのように利用すべきか、およびその性能の限界について論じている。

第7章は第1編の結論で第1編の研究成果を総括して述べるとともに将来の課題について触れている。

第2編第1章においては本ビームアナライザーによる測定の対象とすべき実際の電子銃の特性に影響をおよぼす諸因子を整理して第2編の研究の目的を明らかにしている。第2章では電極傾斜の問題を、あるモデルを設定して理論的に解析した結果をまとめている。第3章においては正イオンによる空間電荷の中和作用および熱による電極変形の効果を実際の電子銃について測定している。さらに動作中の陰極および陽極の傾斜角度の測定方法を述べている。

第4章では本ビームアナライザーを、実際の電子銃の電極変形による電子ビーム特性の変化の問題に応用し、第3章で扱ったモデルについて理論と実験との比較検討を行っている。さらに理論的に処理することが困難な非層流性についても興味ある実験事実を示している。

第5章は第2編の総括と、将来への課題を扱っている。

論文の審査結果の要旨

本論文では電子ビームの高電流密度化、高電力密度を目的として、その基礎的研究のために不可欠なビームアナライザーを新しい着想により開発し、精密な測定理論を展開することにより、アナライザーから得られる情報を大きく広げること成功している。また、このアナライザーを駆使して、従来殆んど手のつけられない電子銃電極の変形による諸効果を測定し、興味ある多くの知見を与えている。

このように本論文は電子銃の設計および応用に関して工学上貢献するところ大であるので博士論文として価値あるものと認める。