



Title	工業用リニアアクセラレータの試作と非破壊検査への応用に関する研究
Author(s)	前川, 明嗣
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31371
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	前 ^{まえ} 川 ^{かわ} 明 ^{あき} 嗣 ^び
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 4 0 2 号
学位授与の日付	昭 和 50 和 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	工業用リニアアクセラレータの試作と非破壊検査への 応用に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 吹田 徳雄 (副査) 教 授 川西 政治 教 授 仙田 富男

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、著者が開発した工業用リニアアクセラレータと、その非破壊検査への応用に関する研究をまとめたもので、4章よりなっている。

第1章では、工業用リニアアクセラレータは特に小形で可動性がよく、安定に動作することが必要であるから、その目的に合致する新規な発想に基づく各種の構造設計を行なわれなければならないこと、並びに、この種の高エネルギー加速器のX線を非破壊検査に適用するに当たって遭遇する問題点を論じて、本研究の意義を明らかにしている。

第2章では、小形工業用リニアアクセラレータの構造に関する研究について述べている。第2・2節は関連研究の簡単な歴史を述べて、著者の研究のこの分野に占める地位を明らかにしている。第2・3節は本研究の主要部分を構成するものであり、出力電圧の検討、及び、電波源、電子源、光速加速管、集群加速管の構造について新規な提案を行なっている。なかでも反射電波を除去することによる電波源の安定化法と、1波長程度の短い位相遷移型電子集群の概念は、その後、広く用いられている。第2・4節では、新提案装置の性能測定結果を述べて提案の妥当性を検証している。第2・5節では、4種類の移動架についての比較実験結果を述べて、天井走行クレーン型の利点を明確にしている。

第3章では、工業用リニアアクセラレータを非破壊検査に適用するための研究について述べている。第3・2節では、200 KVPX線から15 MVX線まで、低濃度において正味のフィルム濃度と露光量とは比例することを実験で確かめ、以後の解析の基礎を明らかにしている。第3・3節では、高エネルギー加速器のX線を用いたフィルム濃度分布は主として、X線強度の方向性に起因することを計算と実験とで示し、JIS規格に定められたフィルム濃度範囲で撮影するための装置の使用条件を明らかにしている。

第3・4節ではX線源の線源強度分布，透過度計とX線像コントラストとの関係を理論的に導いて，X線検査の目的である欠陥検出性能についての検討の手がかりを示唆している。

第4章では，本研究で得られた結果と今後に残された問題を総括して述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，小形工業用リニアアクセラレータを実用化することを目的として，新しい設計法及びその非破壊検査への応用に関する研究をまとめたものである。

著者は，非破壊検査用リニアアクセラレータの構造に関し，多くの設計上の提案を行ない，特に，反射電波を除去することによる電波源の安定化法，同軸ケーブル二次巻線型パルストランスの開発設計と位相遷移型電子集群の概念を導入し，その後この方面の設計に広く用いられている。

又，非破壊検査への応用に関しては，低濃度において正味のX線フィルム濃度と露出時間とは比例すること及びフィルム濃度分布とX線強度の方向性との関連など欠陥検出性能に関し多くの知見を得ている。

以上のように，本研究は，非破壊検査に用いる工業用リニアアクセラレータの実用化に関し多くの貴重な知見を与え，その成果は放射線工学の分野に貢献するところが大きく，博士論文として価値あるものと認める。