OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	コンデンサ放電による大電流発生装置に関する研究
Author(s)	北川, 史郎
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32016
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

【24】

氏名・(本籍)	北川史郎
学位の種類	工学博士
学位記番号	第4039号
学位授与の日付	昭和52年7月27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	コンデンサ放電による大電流発生装置に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 伊藤博 (副査) 教授 石村勉　教授 渡辺健二　教授 西口公之

論文内容の要旨

本論文は，コンデンサをエネルギー蓄積源とする核融合研究用大電流発生装置に関する研究を六つの章に別けてまとめたもので，各章の概要はつぎのとおりである。

まず，概論では，本研究のテーマであるコンデンサ放電による大電流発生装置が核融合研究用として有効である理由を明らかにし，本研究の目的，意義について，その要点を述べた。

第1章では，コンデンサ放電による大電流発生装置の現状を述べ，とくにコンデンサの蓄積エネルギーを増大した場合に装置の構成要素および装置の総合特性に要求される条件について論じた。

第2章では，衝撃大電流発生用コンデンサについて，コンデンサの使用条件と寿命の関係を実験的に明らかにし，コンデンサの小型化と寿命の高信頼化を同時に満たすための条件について考察を行い，最適設計の基準を与えた。

第3章では，衝撃大電流発生用閉路スイッチの具備すべき性能を分析し，耐電圧の安定化，始動時間のバラツキの減少，通電容量の増大等に必要な条件を具体的に示した。さらに，それらの条件を満足するスイッチを開発し，その特性をそれぞれ調べた。

第4章では，高電圧用同軸ケーブルの耐電圧，大電流給電部，コンデンサ絶縁破壊時の安全機構などの装置構成要素に要求される特性について検討を行なった。以上の方針に従って試作した各要素の特性を調べることにより，これらの条件が十分満足されていることが明らかになった。

第5章では，上記の構成要素を使用して設計，製作した40KV—210KJおよび5KV—250KJの2種の大電流発生装置の総合的電気特性を詳細に測定した。その結果，これらの装置が第1章において論じた所期の性能を有し，当初の設計方針が妥当であったことを検証した。さらに，この装置を電源と

して使用している各種の核融合研究装置で得られた成果について述べた。

第6章は，本論文の総括であり，本研究で得られた成果と意義を述べ，さらに，今後の問題点と発展の方向に対する著者の見解を述べた。

論文の審査結果の要旨

本論文は核融合研究用の大型コンデンサ電源の開発に関する研究をとりまとめたものである。核融合研究のための電源として，コンデンサバンクは比較的容易に大出力が得やすいうえに，可動部分や消耗部品が少いため広く一般に用いられている。しかし，研究の進展にともない，よりエネルギーの集中度が高く，取り扱いと保守のやさしい衝撃大電流回路の出現が望まれている。著者はこのような目的を達するため，まずコンデンサバンクの重要な構成要素について，大容量化のために要求される性能を回路解析の結果から予測を行っている。つづいて具体化にあたり，既存の製品ではその条件が満たされないとして，基礎的解析結果をもとに設計，試作を行い，これら構成要素の使用限界について多数の知見を得ている。このようにして改善されたコンデンサ単体，閉路スイッチ，送電ケーブル等を使用し，現実に大容量の高速コンデンサバンクを設計，製作し，その特性を測定して当初の予測，設計および部品の開発研究方針の正しさを立証している。本研究によって得られた知見は将来のメガジュール級の大コンデンサバンクの製作に重要な指針を与えるものとしてその意義は大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。