

Title	非平衡電離電磁流体発電機の電気的特性
Author(s)	白形, 弘文
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30967
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

[54]

氏名・(本籍)	しら 白	がた 形	ひろ 弘	ふみ 文
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2971	号	
学位授与の日付	昭和48年12月25日			
学位授与の条件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	非平衡電離電磁流体発電機の電気的特性			
論文審査委員	(主査) 教授 吹田 徳雄			
	(副査) 教授 関谷 全 教授 西村正太郎 教授 荒田 吉明			

論文内容の要旨

本論文は、カリウムをシードしたアルゴンガスを作動流体とする非平衡MHD発電に関する研究の成果をまとめたもので、7章よりなっている。

第1章では、非平衡MHD発電研究の沿革と現状を述べ、その問題点を指摘し、本研究の目的と意義を明らかにしている。

第2章では、本研究を遂行するために用いられた実験装置の構造と特性、および温度、シード量、ガス流速などの基本量の測定法について述べている。

第3章では、非平衡発電特性劣化原因の一つである、入口電離緩和現象を防ぐ対策として考えられた予備電離の効果を調べる実験結果が述べられ、磁界に平行に印加した直流放電の有効性を確かめている。

第4章では、陰極電圧降下による発電出力の減少を防ぐ対策として考えられたアーク陰極の作動状況を調べている。その結果、アーク陰極の使用時、陰極電圧降下量が減少することを見出している。

第5章では、4端子回路網理論による非平衡MHD発電特性の2次元解析法の導出と計算結果が述べられている。ホール効果を考慮した磁界内プラズマのふるまいを記述する2次元オーム法則が、4端子回路網の基本方程式と同じであることを利用し、これを能動回路網表示の等価回路として表現することに成功している。ついで、二つの境界層と自由流の3層よりなる多電極ファラデー発電機の合成等価回路をみちびいている。これを用いて、定常状態の非平衡発電特性を計算し、今まで非平衡発電特性劣化原因の一つと考えられていた電離不安定が、境界層の電子温度上昇にともなう、境界層からの電流漏洩を防ぐ働きをしていることを見出している。これらの計算結果は実験結果とよい一致を示している。

第6章では、磁気誘導電離による非平衡発電を実現するために行なわれた一連の実験について述べ

ている。その実験データは第5章で述べられた4端子回路網理論を用いて解析し、予備電離を行なったとき、磁気誘導電離による非平衡発電特性が得られていることを確認している。

第7章では、前述の各章で得られた結果をまとめ、今後の問題点を指摘している。

論文の審査結果の要旨

本論文は、カリウムをシードしたアルゴンガスを作動流体とする非平衡MHD発電に関する研究をまとめたものである。著者は、非平衡発電特性の劣化防止についての基礎実験、発電特性の新しい2次元解析法、非平衡MHD発電実験などについて多くの成果を得ている。

すなわち、磁界に平行に印加した直流放電の有効性を明らかにし、ついで4端子回路網理論を用いて二つの境界層と自由流の3層よりなる多電極ファラデー発電機の合成等価回路をみちびくことに成功し、これまで不明であった多くの実験結果を見事に説明している。さらに著者が磁気誘導による非平衡発電特性を実験的に確かめ得たことは注目に値する。

以上のように、本研究の結果は、気体MHD発電の基本特性を解明するとともに、高温ガス冷却炉に用いるMHD発電への可能性を示しており、その成果は原子力直接発電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。