



Title	核融合炉設計に用いる核データ・計算手法評価のための平板体系表面中性子角度束スペクトル実験的研究
Author(s)	大山, 幸夫
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36481
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）	おお	やま	ゆき	お
	大	山	幸	夫
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8 4 8 9	号	
学位授与の日付	平	成	元	年 3 月 2 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	核融合炉設計に用いる核データ・計算手法評価のための 平板体系表面中性子角度束スペクトル実験的研究			
論文審査委員	(主査)			
	教	授	住田 健二	教
	授	関谷 全	高橋 憲明	

論文内容の要旨

本研究は、核融合炉核設計計算に用いる核データと核計算手法の妥当性を検証することを主目的とし、核融合炉のトリチウム増殖ブランケット構成材料を用いた平板体系について、中性子入射反対面での中性子角度束スペクトルを体系厚みの関数として測定し、核データと体系内中性子輸送との関係を実験的に研究したものである。具体的には、測定手法の開発、炭素、ベリリウム及び酸化リチウムの3種の体系について中性子角度束スペクトル測定、およびモンテカルロ輸送計算コードを用いた解析による検討結果が論じられている。

本論文は、以下の5章から構成される。

第1章では、核融合中性子工学における積分実験の考え方と背景を概観し、従来の研究の問題点を明らかにすると共に、本研究の目的と位置付けが述べられている。

第2章では、本研究の対象である平板体系表面の角度束スペクトルの定性的な特性を輸送計算を通じて示し、角度束スペクトルの含む情報について議論している。

第3章では、本研究において使用した主要測定装置を概説し、特にスペクトル測定のための飛行時間測定系に用いた検出器系では、高精度の効率曲線と低バックグラウンドを得るために2バイアス法を提唱し、その有効性を示している。また、中性子コリメータの特性を詳しく調べ、実効被測定面積を導入することで、中性子角度束を測定可能としたことを述べている。

第4章は3つの節からなり、炭素、ベリリウム及び酸化リチウムの3種類の平板体系について5つ、または3つの角度について中性子角度束スペクトルの測定結果が報告されている。次にモンテカルロ輸送計算コードを用いて、現在我が国において編集が進められている核データファイルJENDL-3のための予

備評価ファイルを中心とした評価済断面積の妥当性検証及び核融合炉設計への適用性についての議論がなされている。そこでは、炭素、酸化リチウムでは、核データ自身の精度に較べて厚い体系では比較的精度良く核計算の結果が得られるので、実用上の問題が少ないのに対し、ベリリウムでは評価済核データの精度上の問題が大きく、実用上再評価の必要ことが明らかにされている。

第5章では、本研究の成果が要約され、総括的な結論が示されている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、エネルギー資源的立場から不可欠な核融合によるトリチウム燃料の増殖に対して、その確実な見通しをうるための布石となるものである。

申請者は、核融合炉核設計計算に用いる核データと核計算手法の妥当性を検証するため、比較的単純な体系としてトリチウム増殖ブランケット構成材料を用いた平板体系を選んでいる。そこで、14 MeV中性子ビームの入射反対面での中性子角度束スペクトルを体系厚みの関数として測定し、核データと体系内中性子輸送との関係を実験と解析により解明している。具体的には、測定手法の開発、炭素、ベリリウム及び酸化リチウムの3種の体系について中性子角度束スペクトル測定およびモンテカルロ輸送計算コードを用いた解析による検討結果を論じている。

その主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 平板体系表面における中性子角度束スペクトルの定性的な特性を輸送計算を通じて示し、これが含む情報の内容を明らかにしている。
- (2) 飛行時間法による中性子角度束スペクトルの高精度測定を可能とする実験装置と測定方法を開発している。
- (3) 重要な核融合炉ブランケット構成材である。炭素、ベリリウム及び酸化リチウムについて中性子角度束スペクトルの高精度測定結果が得られている。
- (4) モンテカルロ輸送計算コードと現在我国において編集が進められている核データファイル JENDL-3 Pre を中心とした評価済断面積ファイルにより解析を進め、核融合炉設計のためには炭素、酸化リチウムでは実用上の問題が少ないが、ベリリウムでは評価済核データの精度上に問題があり、再評価の必要ことを明らかにしている。

以上のように本論文は、核融合中性子工学における当面の主要課題に対して、その解決方法の一案を提示・確立するとともに、具体的な成果をも示しており、原子力工学の発展に寄与すること大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。