

KUANS における冷中性子強度に対するポリエチレン前置減速材の影響

Effects of polyethylene pre-moderator on cold neutron intensity at KUANS

*田崎 誠司¹, 杢山 瑞貴¹, 田北 雄大¹, 安部 豊¹

¹京大

概要 京大加速器中性子源(KUANS)では、高速中性子照射のためターゲットとメシチレン冷減速材の間に 50mm の空隙をあけている。今回は、空隙に 30mm の厚さのポリエチレンを入れた場合と入れない場合の減速材表面での中性子強度分布をピンホール撮影法で測定したので、その結果を報告する。

キーワード：小型中性子源、メシチレン冷減速材、前置減速材

1. 緒言

京都大学加速器駆動中性子源(Kyoto University Accelerator Driven Neutron Source KUANS)は、小型の加速器で陽子を 3.5MeV に加速し、Be ターゲットに衝突させることで中性子を発生させるコンパクトな中性子源で、減速材としてポリエチレンおよびメシチレン冷減速材を用いている。現在 KUANS では、高速中性子照射を行うためターゲットと減速材の間に 50mm の隙間をあけており、熱・冷中性子の強度がやや弱くなっている。これを補償するため 50mm の隙間に厚さ 30mm のポリエチレンを前置減速材として挿入した。本研究ではこの前置減速材が冷中性子強度に与える影響を評価した。

2. ピンホール撮像法による減速材からの中性子強度測定

実験は図 1 に示すように、KUANS の減速材と 2 次元位置感度型検出器(2D-PSD)の間に、ホウ酸入りポリエチレン(BPE)と B4C ゴムシートから成る直径 5mm のピンホールを設置したものである。減速材はメシチレン冷減速材が出口側にあり、奥側にポリエチレン(PE)がある構造である。これら減速材のターゲット(Be target)側に厚さ 30mm の前置ポリエチレン(PE)を置いた場合と置かない場合の減速材表面での中性子強度のピンホール像を飛行時間法により波長ごとに撮像した。

その結果を図 2 および 3 に示す。これらの図はそれぞれ前置 PE のない場合およびある場合の減速材表面における熱および冷中性子の分布である。

前置 PE のある場合にはない場合と比較して、明らかに減速材全体にわたって熱・冷中性子が増大していることがわかる。

3. 結論

図 2 および 3 の領域全体の中性子の飛行時間分布から、熱および冷中性子の強度を積分して比をとると、前置 PE によって熱・冷中性子は 5 割以上強くなることが分かった。

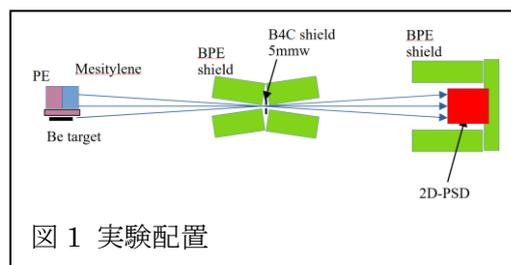


図 1 実験配置

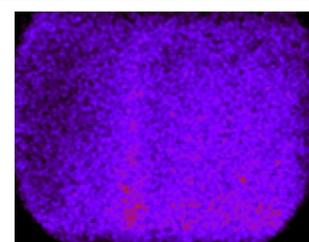


図 2 前置 PE のない場合

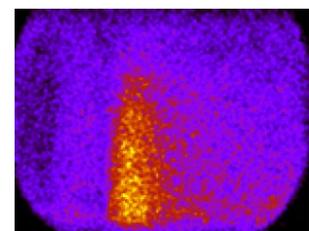


図 3 前置 PE のある場合

*Seiji Tasaki¹, Mizuki Iriyama¹, Yudai Takita¹, Yutaka Abe^{1,2}

¹Kyoto Univ.