

20～300K における水素含有物質の中性子入射断面積測定 —o-キシレン、m-キシレン、p-キシレン—

Neutron-induced cross-section measurement of hydrogen containing materials at 20 ~ 300 K;

o-xylene, m-xylene and p-xylene

*原田 正英¹、安部 豊²、勅使河原 誠¹、大井 元貴¹、池田 裕二郎³、
及川 健一¹、河村 聖子¹、稲村 泰弘¹

¹原子力機構、²京都大学、³理研

J-PARC センターの物質生命科学実験施設に設置されている中性子実験装置 NOBORU 及び AMATERAS において、水素含有物質の冷熱中性子領域における温度依存の全断面積及び散乱断面積の測定を進めている。今回、異性体である o-キシレン、m-キシレン、p-キシレンを試料として測定し、断面積データを得た。

キーワード：水素含有物質、断面積測定、温度依存性、冷熱中性子領域、J-PARC、NOBORU、AMATERAS

要旨

大型中性子源や小型中性子源で使用されている減速材は、水素の高い減速特性から、水素含有物質を用いることが多い。冷熱中性子性能を決める全断面積や散乱断面積を含む散乱特性は、減速材選択の重要なデータである。しかしながら、これまで広く一般に使われてきたデータには、測定時期が古いものがあることや、測定方法もまちまちであることから、不確実性が存在する。そこで我々は、次世代中性子源開発に向け、2018年度より、系統的な水素含有物質の中性子入射断面積測定を開始した。これまでに、軽水、エタノール、メタノール、ベンゼン、トルエンについて報告した。今回の発表では、水素含有物質である o-キシレン、m-キシレン、p-キシレンについて報告する。

中性子入射による測定は、J-PARC センターの物質生命科学実験施設の中性子実験装置 NOBORU 及び AMATERAS を用いた。全断面積の測定は NOBORU で、散乱断面積の測定は AMATERAS でそれぞれ行った。試料はアルミニウム製セルに封入し、試料の温度は、20、100、200、300K 及び融点付近の温度点とした。全断面積の測定は、飛行時間法を用い、試料毎にエネルギー依存の中性子透過率を測定し、全断面積に変換した。散乱断面積は、チョッパーで複数のエネルギーにチョッピングし、散乱強度を測定することで、散乱断面積に変換した。

o-キシレン、m-キシレン、p-キシレンの全断面積の測定結果の一例を図 1 に示す。測定されたデータは、カーネルを用いないデータと異なる傾向を示している。また、約 20meV 以下では、温度による断面積の違いが顕著である。一方、全断面積の測定結果からは、異性体間の違いは明確には確認できなかった。

*Masahide Harada¹, Yutaka Abe², Makoto Teshigawara¹, Motoki Ooi¹, Yujiro Ikeda¹, Kenichi Oikawa¹, Seiko Kawamura¹ and Yasuhiro Inamura¹

¹JAEA, ²Kyoto Univ.

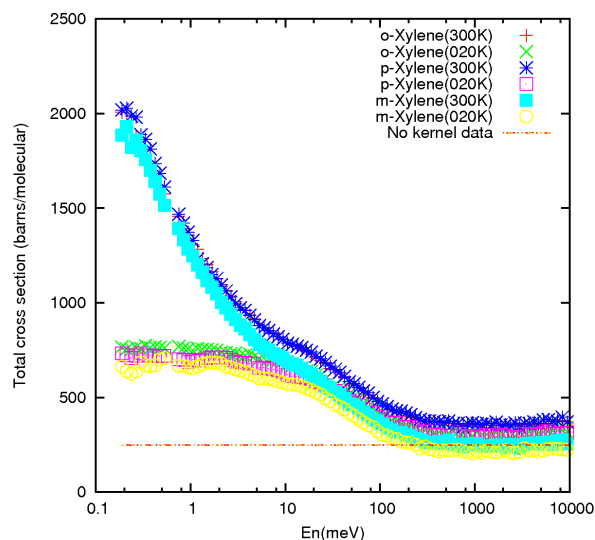


図 1、20K 及び 300K での o-キシレン、p-キシレン、m-キシレンの全断面積の測定結果