

レーザー核融合システムグループ

トリチウムを使った基礎から応用研究、材料の非破壊検査

Tritium processing and applications

山ノ井航平 准教授

核融合燃料開発

核融合では極低温で固体にした重水素と三重水素（トリチウム）を燃料に使用します。トリチウムは水素と同じ化学的性質を持っており、15keV程度の弱いベータ線（電子）を出す放射性物質です。レーザー科学研究所には国内で最大量（1日30テラベクレル）のトリチウムを使用できる施設があり、固体状態でのトリチウムの物性評価や応用利用研究を行なっています。



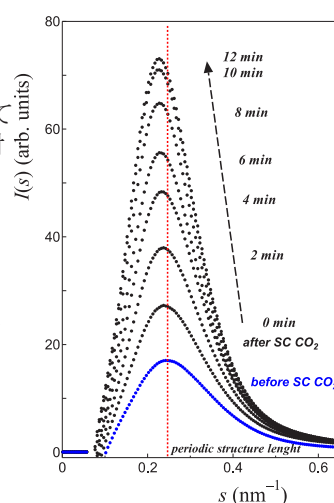
日本最大のトリチウム利用設備

応用1 トリチウムの利用・解析

トリチウムは水素と同じ性質を持ち、放射性物質であるため、放射能検出によって検出が容易です。水素をトリチウムに置き換えることで、水素のイメージングが可能です。その他にも環境中トリチウムのモニタリング技術の開発、トリチウムの回収除去技術の開発と装置性能評価、材料中のトリチウム挙動の解析などが可能です。レーザー科学研究所では、日本で唯一、トリチウムを極低温で固体にした実績を持つなど、大容量のトリチウムを安全に取り扱うことができます。

光と放射線を使った材料評価

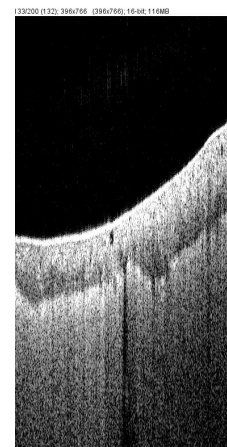
光や放射線を用いて、無機、有機、結晶、アモルファスを問わず、あらゆる材料の分析を行っています。右の図は、放射光施設にて高圧下での樹脂の破壊を構造的にリアルタイムで観測した例です。この他にも、放射線による損傷や材料の非破壊検査技術の開発を行っています。



K. Yamanoi et. al., J. Supercrt. Fluid. (2021)

応用2 非破壊・自動検査技術

放射線や光を用いることで、あらゆる材料の分析をすることができます。つまり、最適な手法を用いることで、製品や材料の形状検査、欠陥検査、断層画像検出が可能です。

セラミック材料の
非破壊断面観察例グループHP <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research03/lfs/>

キーワード トリチウム、材料評価、非破壊検査

