

## レーザー核融合のための三重水素添加プラスチックターゲットの開発

## Development of tritium doped targets for FIREX

岩佐祐希, 岩野圭介, 山ノ井航平, 有川安信, 藤岡慎介, 猿倉信彦, 白神宏之, 乗松孝好, 疇地宏  
Yuki IWASA, Keisuke IWANO, Kohei YAMANOI, Yasunobu ARIKAWA, Shinsuke FUJIOKA,  
Nobuhiko SARUKURA, Hiroyuki SHIRAGA, Takayoshi NORIMATSU and Hiroshi AZECHI

大阪大学レーザーエネルギー学研究センター  
Institute of Laser Engineering, Osaka University

レーザー核融合実験において、核融合中性子増大のため、CDポリスチレンターゲットにトリチウムを含んだターゲットの開発が求められている。

重水素とトリチウムを含むポリスチレンシェルターゲットの作成は、トリチウムの放射能のため溶液の段階での置換が難しい。このため、既成のCDシェルをトリチウムガス中で同位体交換させ作成する手法を用いる。この反応の置換率は低いため、水銀灯からの紫外線を照射することによって、この反応を促進する技術が高木等によって報告されている[1]。しかしながら、高木等の実験ではシェルの外側表面は置換がほぼ1:1で行われたものの、シェルの内側の置換反応は促進されなかった。これは、促進に用いた紫外線のCDポリスチレンへの透過率が小さかったためと考えられる。プラスチックシェルターゲットを用いた場合、外側表面付近はアブレーターとして噴出され、爆縮コアを形成しないため、核融合中性子増大に寄与しない。均一にトリチウムがドーピングされたシェルを作成するためには透過率が高く、置換率の高い紫外線を用いることが有効であると考えられる。本研究では、置換反応の紫外線による促進効果の波長依存性を明らかにし、トリチウムドーピングシェルの作成に最適な紫外線の波長を考察した。

200 nmから300 nmでブロードな発光スペクトルをもつ重水素ランプを光源とし、この紫外線を回折格子によって分光し、位置によって照射される波長が異なるような系を作成した。この照射位置にトリチウムを1気圧充填した石英管をおき、チューブ状のCDポリスチレンのサンプルに、2時間照射を行った。その後、サンプルを取り出し、イメージングプレート(IP)に45分間露光し、これをIPリーダーで読み取った。

Fig.1は照射したエネルギーあたりの紫外線による置換の促進効果の波長依存性を表したものである。また、グラフにはCDポリスチレンの吸収率も示した。270 nm付近において紫外線の吸収端があるにもかかわらず、置換の促進効果はこの波長付近で緩やかに変化していることがわかる。これより、280 nm付近の紫外光は透過率が高く、吸収したエネルギーあたりの置換率が高いことがわかる。このことから、280 nm付近の紫外光が均一なトリチウムドーピングシェルターゲットの作成に適していると考えられる。

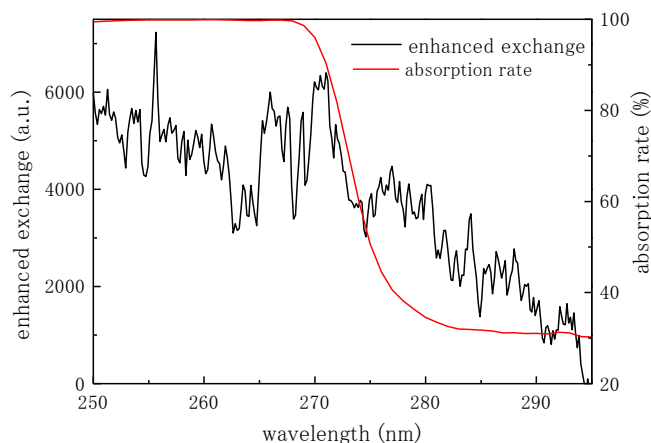


Fig. 1 紫外線による促進効果(黒)と CD ポリスチレンの吸収率

[1]M. Takagi, et al. J. Vac. Sci. Technol. A, Vol.10, No.1, 1992