

水および水-鉄二重層中における電子入射による制動放射線の空間分布の測定

西本隆直 京大工, 中村尚司 東大核研, 平山英夫 高エネルギー研

代谷誠治 京大原子炉, 林脩平 京大原子炉, 丸橋晃 京大工

我々は高エネルギー電子入射により発生する制動放射線の体系内でのスペクトル及び光子束の空間分布を測定してきた。今回水及び水-鉄二重層について実験を行ない現在解析中であるので放射化率の空間分布の一例を報告する。

実験は京大原子炉実験所の電子ライナックを用いて22MeVに加速した電子ビームを体系に垂直に入射させ、C, Ni, Mn, Ag, In, Au等の検出器を体系内のいくつかの点に配置した。ただし、電流量の減少を防ぐために分析電磁石を通さない直接の電子ビームを用いたために電子は数MeVの中のあるスペクトルを有していた。体系として、水体系では $60 \times 80 \times 100$  cmのアルミニウム水槽を、水-鉄二重層には水槽の厚さを二種類設け、 $60 \times 80 \times 20$  cmと、 $60 \times 80 \times 60$  cmの水槽の後面(電子入射方向から見て)に全体で厚さ6.3cmの鉄層を設置した。水-鉄二重層で水槽の厚さを、20cm, 60cmとしたのは水のradiation length ( $\approx 37$ cm)との比較から興味ある深さであると考えたからである。実験配置を図1に示す。

今後の解析では、しきいエネルギーの異なる検出器の放射化率の組からスペクトルに変換する方法で体系内での制動放射線のスペクトル及び光子束を求め、一方で電子-光子カスケードモンテカルロ計算を行ない比較する予定であるが、ここでは使用した検出器の内、しきいエネルギーが最も低く(8.1MeV)、かつ( $\gamma, n$ )反応断面積の最も大きな(巨大共鳴ピーク部で約550mb)  $^{197}\text{Au}(\gamma, n)^{196}\text{Au}$  の放射化率の空間分布を図2~4に示す。図2は水体系、図3は水20cm+鉄、図4は水60cm+鉄体系について、電子入射軸に垂直な方向への放射化率の拡がりの傾向を表わしている。これらより鉄体系中での拡がり、前面にある水槽の厚さに依存することが明らかである。図5は、水体系と水60cm+鉄体系について、それらの放射化率の分布を電子入射方向の深さを横軸として、水60cmの位置で規格化して示してある。これは水60cmを透過した後の光子束の減衰の違いが、水と鉄で明瞭に表われることを示している。

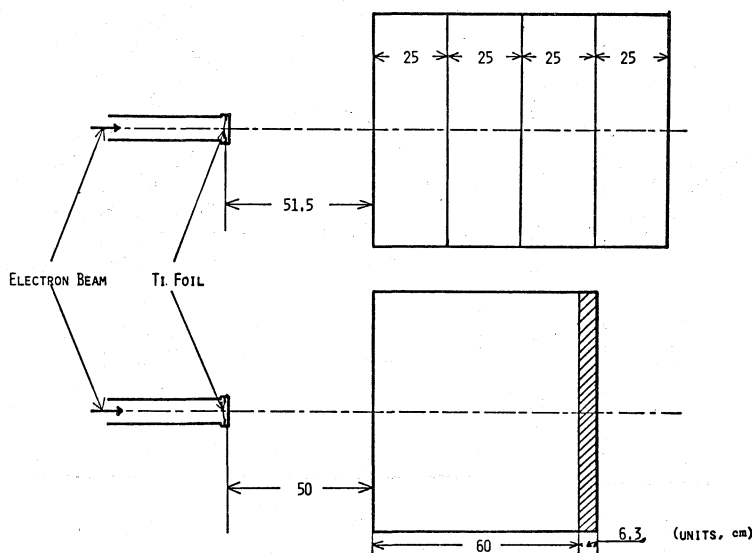


Fig 1 実験配置図

上図 水体系

下図 水-鉄二重層(水60cm)

水体系では25cm間隔に検出器を配置。二重層では水鉄境界面の他、鉄1.8cm間隔に配置。

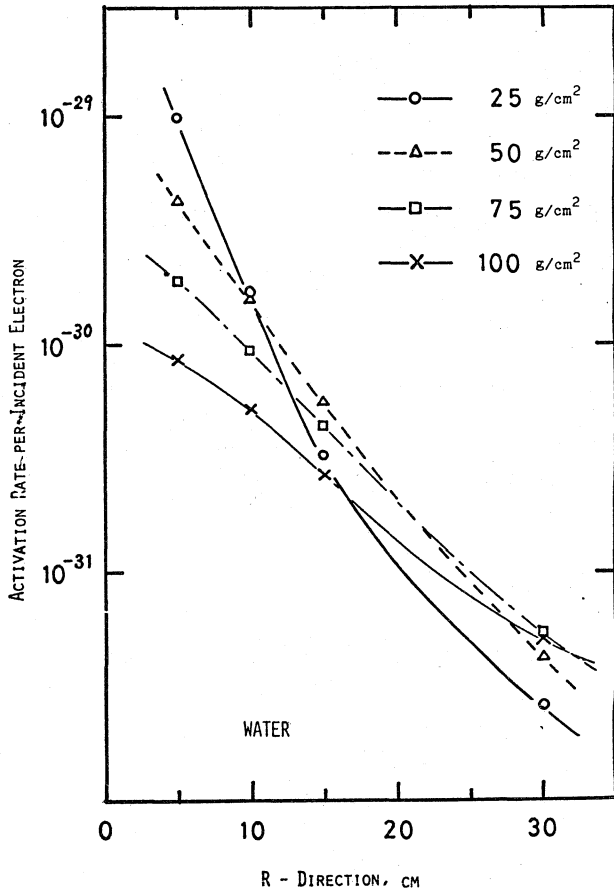


Fig 2

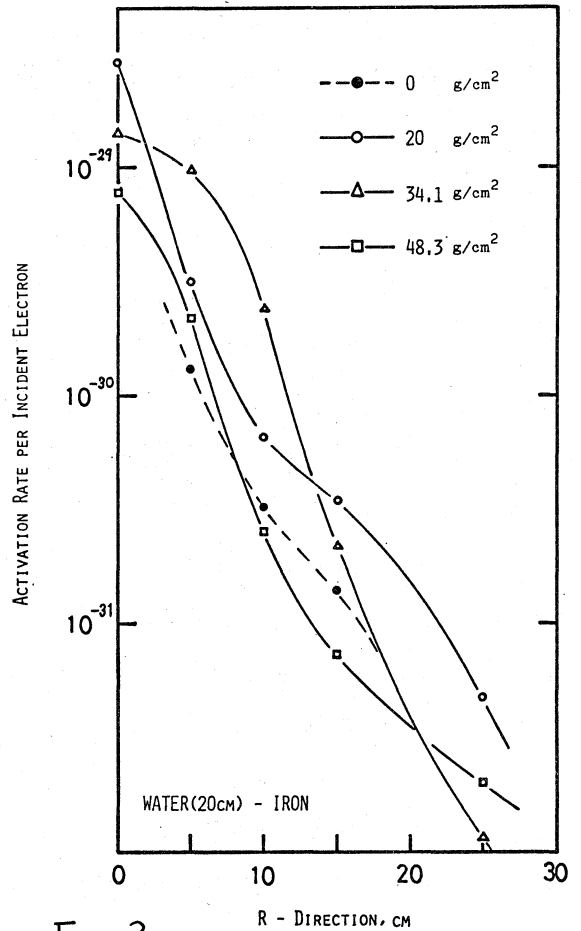


Fig 3

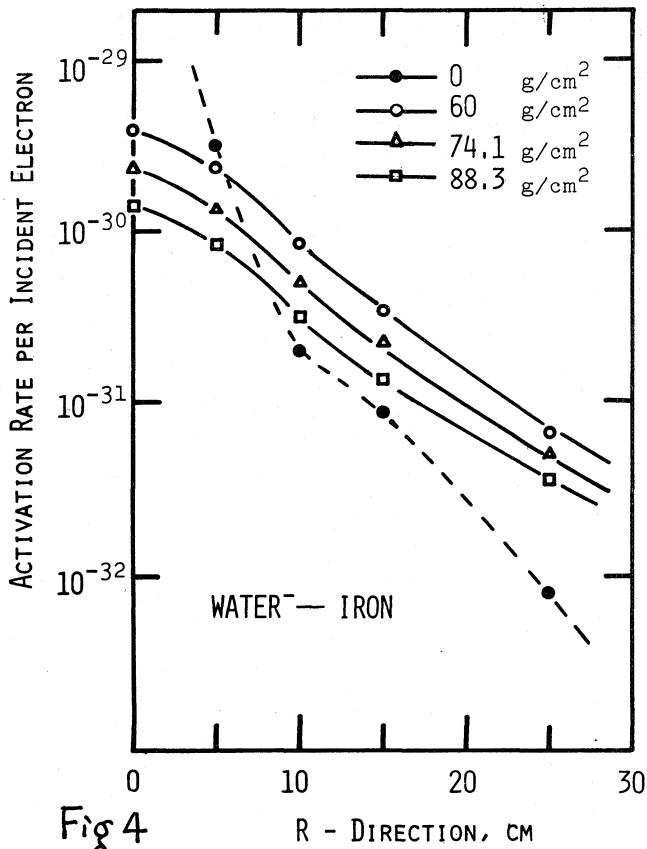


Fig 4

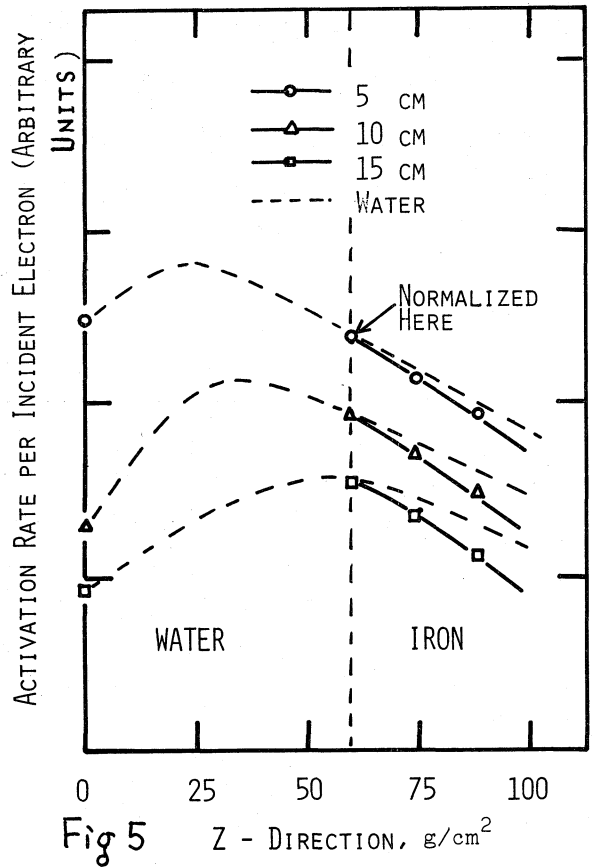


Fig 5