

核融合プラント放出トリチウムの影響経路における濃度管理 Management of Tritium Concentration along the Impact Pathway Discharged from Fusion Plant

小西哲之¹
Satoshi KONISHI^{1,2}

¹京都大学エネルギー理工学研究所
¹Institute of Advanced Energy, Kyoto University

1. はじめに

核融合炉プラントではその内外全領域においてあらゆる濃度範囲のトリチウムが存在し、またその移動経路においてその濃度と影響が管理されていなければならない。その管理責任は一義的には設置者運営者にあるが、そのための考え方、規則や目標は設置を容認する社会、すなわちステークホルダーとの相互理解と合意に基づく。核融合の開発は社会の要請に基づく資源投入で行われ、開発研究者、設計者製造者、運営者と周辺住民、関係者はエネルギー環境問題の様々な立場において利害を共有あるいは競合する。この一連のオーガナイズドセッションでは、様々なバックグラウンドのトリチウム関係者がそれぞれの知見から報告を行っている。必ずしも議論がかみ合うとは限らないが、核融合という一つの技術分野の社会への適合のためには相互理解が不可欠と考え、その全体像の俯瞰を試みる。

2. トリチウムの見方、考え方の原則

トリチウムは常時地球大気上層でほぼ一定量が生成し、水の化学形で地球表層を循環し、生態系のすべての要素で見られる。一方核融合は今後大量かつ比較的高濃度のトリチウム放出源として発生し、そこからの放出トリチウムは炉内から生態系のすべてで追跡可能である。知見は核融合研究の進展に伴い拡大しており、また環境生体中での挙動にも理解が深まっている。核融合原型炉は既知のトリチウム放出源として最大ではなく、ポテンシャルハザードも周辺住民や生体の生存に深刻な影響を及ぼすものではない。このため、既存の放射線防護の観点からは従来法と枠組みの援用で十分である。しかしその人類社会への影響が、いわゆる風評被害に代表される社会的な現象が圧倒的であることが理解されるため、すべての関係者一研究者、製造者から設置運営者、周辺住民や国家まで一が、一定レベルの情報を共有し交換する必要が生じている。

図1に核融合プラントの一般化簡略化したトリチウムフローを示す。この部分は能動的に制御可能な部分であり、放出量と濃度、モードは設計製作者と社会の間で交渉可能である。

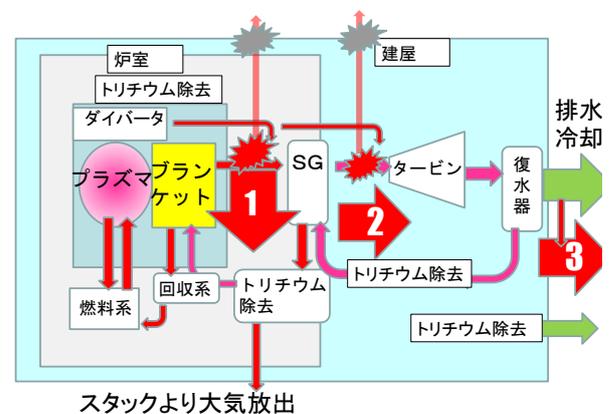


図1 一般化した核融合炉トリチウムプロセス。

従来なら設計者設置者は、法令を守り、周辺住民と合意することでバウンダリの内側飲み責任を持てばよかった。しかし今後は、放出後、周辺環境での挙動や影響も含めて、トリチウムが追跡可能であることから、発生者責任を問われることになる。

3. 結論にかえて

核融合炉からのトリチウム排出は不可避であり、濃度限度を守っていても環境での濃度上昇は問題になりうる。それを考慮した新たな管理法が求められる。放射線が医療被曝も含めて社会的存在になったと同様に、今後核融合が実用化されるなら、トリチウムについても環境において人為起源の放出は無視できないため、管理は、社会の理解、合意を基にした方法を考慮すべき段階にあるといえよう。研究者の異分野コミュニケーション能力が求められるゆえんである。