

トリウム燃料に関する国際セミナーの報告

原子力学会核燃料部会では震災以降中断していたトリウム燃料ワーキンググループを H25 年 11 月 15 日に再開し、トリウム燃料利用に関わる検討を進めていますが、今般、原子力学会核燃料部会の主催でトリウム燃料に関する国際セミナーを H26 年 4 月 9 日午後、東京大学山上会館で開催しました。本セミナーでは、トリウムのペレット燃料形態での利用に重点を置いた講演を海外から 3 名、国内から 5 名の専門家にお願ひしました。

最初に主催者を代表して核燃料部会「軽水炉・高速炉におけるトリウム燃料の利用ワーキンググループ」の主査である大阪大学の山中先生から開会の挨拶を頂き、セッション 1 として、東京大学名誉教授の岩田先生の座長のもとで、5 件の講演が行われました。

ノルウェーThor Energy 社 CEO の Øystein Asphjell 氏は、トリウム利用の動機・意義を述べた後に、2011 年に国際トリウムコンソーシヤムが設立され、将来的なトリウムサイクル確立に向けた着実な一歩を 2013 年にノルウェーのハルデン炉での照射試験により踏み出したことを強調しました。

東京大学の小宮山先生は、エネルギー戦略研究の専門家の立場から、世界のエネルギー需要増に伴う化石燃料の高騰・枯渇、ウランの資源的制約、また地球温暖化ガス抑制を踏まえると、トリウム利用の推進には価格競争力の面も含めて十分な意義がある、と説明しました。

大阪大学の北田先生は炉物理の専門家の立場から、トリウムのウランに対する燃焼の優位性を核反応断面積により説明するとともに、トリウムの核データの信頼性向上に向けた取り組みが重要であると指摘しました。

三菱重工の小坂氏はトリウム燃料の現実的な利用形態として商用炉でのワンスルー燃焼について検討し、炉心の成立見通しを示すと共に、最近 NRC が発表した「トリウム燃料サイクルの安全と規制問題」レポート (NUREG-CR7176) を精査して、規制をクリアするための課題を抽出しました。

日立 GE の大塚氏は、燃料格子を六角格子集合体に稠密化するとともに水対燃料体積比を減らすことで高転換比を実現し、エネルギー長期安定供給と長寿命放射性廃棄物を炉内で有効活用し環境負荷を軽減する RBWR (Resource-Renewable BWR) の設計検討を行い、高転換比 ~ 1 が実現できる見通しを示すと共に、トリウム燃料利用の可能性について触れました。

コーヒーブレイクの後、セッション 2 として東京大学教授の寺井先生の座長のもとで 3 件の講演が行われました。

大阪大学の牟田先生は、SPS (Spark Plasma Sintering) 法により均質で高密度のトリウム試料を製作し、熱伝導度等の基礎物性を取得し、汎用性のある物性式を演繹したことを報告しました。また燃焼に伴い生成するパイロクロア酸化物 (トリウム酸化物中に析出) を作製し、結晶構造の複雑性に起因して熱伝導度がトリウム酸化物に比べて非常に小さいことを示しました。

OECD ハルデンの Carlo Vitanza 氏は、ハルデン炉での照射試験シリーズのうち第一弾となる照射試験 (IFA-730.1A) の結果として、150 日間のトリウム燃料 (Th/Pu、Th/U) の燃焼挙動 (温度、内圧、等) がほぼ予測通りであり、また出力増加事象においても被覆管の破損は無く、照射が順調に進行していること、今後の照射試験計画に日本が参加した場合の有益性を説明しました。

Thor Energy 社の Julian Kelly 氏は、まずトリウム利用の優位点として、転換比が高いこと、高燃焼度が可能であることを指摘し、ハルデン炉での照射試験に供する(IFA-730.1B)トリウムペレット及び照射リグの製作方法及び今後のトリウム炉の開発計画等を説明しました。

講演終了後に山上会館にて懇親会を行い、セミナー参加者 45 名のうち 25 名が参加して、技術的な議論も交えて懇談しました。今回、NPO トリウム溶融塩炉フォーラム他、一般市民の方々も参加し、トリウム燃料に対する関心の高さが窺われ、セミナーの継続を希望する意見も聞かれました。

参加者の皆様の真摯な対応によりセミナーを成功裡に終了できましたことに感謝申し上げます。山上会館デッキにて撮影したセミナー参加者一同の写真を以下に添えます。



以上
文責 伊藤 邦博