

第 153 回エネルギー問題に発言する会 座談会議事録

作成 早野睦彦

日時 場所：平成 27 年 3 月 19 日（木） 15:00～16:00 @JANSI 会議室

座談会演題：「六ヶ所再処理施設の現状、課題などについて」

講師：日本原燃 理事再処理計画部長・中村裕行氏
ガラス固化施設課課長・大久保哲朗氏
技術開発研究所課長・兼平憲男氏
再処理事業部顧問・福井寿樹氏

座長：峰松昭義

参加者：会員約 40 名

座談会趣旨：昨年 12 月に「核燃料サイクルの喫緊の課題—使用済み燃料管理を中心に—」と題して山名元氏に講演いただいた。この時、時間の制約もあり六ヶ所再処理施設の現状に深く立ち入らなかったが、日米原子力協定の更新時期を控え、六ヶ所再処理施設の現況および今後の見通しについてさらに理解を深める必要があるとして、日本原燃のご担当にお越しいただき説明していただいた。

【座談会の概要】

以下の 3 テーマに分けて説明があった。

- 六ヶ所再処理工場の現状について（六ヶ所の全体状況）
- ガラス固化試験の結果
- 新型ガラス溶融炉の開発と成果

(1) 六ヶ所再処理工場の現状について 理事再処理計画部長・中村裕行氏

- アクティブ試験のこれまでの結果及び現状についての報告があった。アクティブ試験は 2006 年 3 月に開始し 2013 年 5 月 26 日を以て第 5 ステップの国による使用前検査の前までの工程をすべて終了した。処理能力についてすべて判定基準を上回る結果を得ている。また、ガラス固化施設についても約 1200℃でガラスに溶け込ませ固化することができ、後は使用前検査を残すだけである。
- 新規基準への対応状況についての報告があった。主に 2 点あり、一つは新たに追加になった重大事故想定や対テロ防止などであり、もう一つは他プランと同様、外部事象としての地盤・地震、火山、竜巻などの対応である。前者については審査会合 18 回、後者については審査会合 9 回を重ねている。前者で想定される重大事故の一つは冷却機能喪失による蒸発乾固であり、それに対する発生防止策、拡大防止策、影響緩和策について対応している。後者については、出戸西方断層についての活動性評価や岩手・宮城内陸地震や北海道留萌支庁南部地震などの特定震源による地震動評価が

議論されている。このような状況であるが、九電の川内原発の許可までの期間等を参考として昨年 10 月、新しい再処理竣工時期として 2016 年 3 月を公表した。

(2) ガラス固化試験の結果 **ガラス固化施設課課長・大久保哲朗氏**

- アクティブ試験第 4 ステップ、第 5 ステップにおけるガラス固化試験で発生した流下不調、レンガ損傷に対し、初心に戻りオールジャパン体制で取り組んだ。東海村で 2009 年 11 月から 2011 年 9 月まで実規模大のモックアップ試験 (KMOC) で原因究明、対策を構築し、2012 年 6 月から 8 月までの実機の前確認試験、2012 年 12 月から翌年 5 月までの実機ガラス固化試験で安定運転できることを確認した。
- 改善の主なポイントとして、一つは炉内温度管理をもっときめ細かく監視する必要があること。特に熔融炉の表面にできる仮焼層の状態コントロールが重要で (溶けすぎてもダメであるし、硬すぎてもダメで) これを主電極間電力 (ジュール加熱) と間接加熱電力 (電気ヒータ) で調整する。仮焼層の状態は開発したカメラでその状態を把握し、KMOC において適合条件を探した。もう一つは炉底温度管理である。Ru, Rh, Pd などの白金族元素は溶解性が悪く且つ密度が大きいため沈降しやすい。炉底温度を低温として白金族元素の沈降を抑制する運転方法を習熟するとともに、底部電極下部に断熱材を設置して流下を促進するなどの対策について検証を行った。KMOC からの知見に基づき実機の設備改善、運転技術の改良を行って、実機を再運転した結果、安定な運転ができるようになった。

(3) 新型ガラス熔融炉の開発と成果 **技術開発研究所課長・兼平憲男氏**

- 現行のガラス熔融炉の寿命は 5 年であり、今後さらなる性能向上を目指して新型熔融炉の開発を行った。研究開発体制は経産省の助成金の下、2009 年から 2013 年まで日本原燃が、研究評価委員会の評価・助言を受けて、メーカー、海外研究機関、国内の大学や研究機関の協力を得て実施した。
- 主な改良点として、一つは熔融炉の形状変更である。白金族元素の底部沈降堆積を避けるため、炉底形状を従来の四角錐から円錐にし且つ傾斜角を 45 度から 60 度に変更した。そのほか炉底部に下段補助電極、底部電極用高周波加熱コイルを追設してきめ細かい温度コントロールをできるようにした。そのほか、攪拌のためのバブリング装置、新型液位計、改良型炉内挿入装置なども設けることにした。
- これらの改良点を盛り込んだ新型熔融炉のモックアップ試験 (K2MOC 試験) を 2013 年からフェーズ I、フェーズ II に分けて実施している。フェーズ I では模擬ガラスビーズ、模擬廃液で 100 回の模擬試験で性能を確認した。フェーズ II は前半試験と後半試験に分けて熱上げ～ドレンアウトを実施して

いる。現在、後半試験の段階である。現行炉では流下速度がある指標に到達すると洗浄運転に入ることになっているが、新型溶融炉では洗浄運転を実施しなくても流下速度が変化していないため洗浄運転不要の期待もある。また、ドレンアウト試験終了後に炉内を観察したが、残留物は確認されずに良好な結果を得ている。このような良い成果が得られたのは、ガラス専門家、鉄鋼専門家、炉の運転部門の良好な連携のおかげと考えている。

【質疑応答、コメント、所感等】

- (1) ガラス溶融炉改善、特にイエローフェーズの抑制に効果があったのは何か。
 - (A) アルミナやシリカを廃液に加えガラスの溶融性を高めたこと、また仮焼層コントロールが大きな課題で、スケールアップの難しさもあった。
- (2) メディアから聞こえてくるのは書類審査や活断層問題でも事業者側の不備があって難航しているような報道が多い。新規制基準についてどう思うか。
 - (A) 新規制の解釈が明瞭でないことが大きな問題であろう。規制庁とコミュニケーションをしっかりと取り、審査に対応していきたい。また、日本原燃一社だけでなく他の事業者とも連携して進めてゆくことにしている。
 - (C) 規制側がしっかりした判断基準を持っていないということは、規制側のサボタージュである。加えて報道がいい加減である。このようなことが続く限り我が国は立ち行かなくなる。
- (3) 技術的質問として、高周波加熱の周波数はいくつであるか。また設計基準事故として 5mSv 以下とのことだが基準は何か。
 - (A) 周波数は 3kHz、5mSv 以下は一回の事故あたりの被ばく線量である。

失敗はあったが、しっかり足を地につけ前進していることを本報告で実感でき安心した。まさに工学は経験学であることを実証しているような例である。

以上