

シニア・ケミカルエンジニアがみる廃炉への道 (rev)

(化学工学会 産学官連携センター SCE・Net) (正)小林浩之

はじめに

現場の管理能力や技術力はトラブルが起こった時、どう収束させ静定されるかによって評価される。しかし、その重要な使命を果たせなかった。その原点に立って、発電所ではなく化学工場のようになった福島第一原発を長期に安定させ運転管理するという課題と、廃炉技術を開発し現場化するという課題を成し遂げる必要がある。

これまでの進め方で感じる問題点

事故当初の混乱した修羅場の状況は理解するが、いまだに基盤の整備が終らないまま、廃炉に向って進んでいるように見える。結果、原発の専門家集団いわゆるムラの人達が集まった。加えて、研究開発組織は IRID と NDF という現場をもたない管理組織が真ん中にいて実行部隊の顔が見えない構造に見える。“国内外の叡智を集め”と言いながら、多くはムラの中で処理され、世界の叡智についても形式的な参画になっているように思える。

改訂された中長期ロードマップ

平成 27 年 6 月、廃炉に向けての中長期ロードマップが改訂された。そのポイントを、まず確認する。

- (1) リスク低減の重視
- (2) 目標行程 (マイルストーン) の明確化
- (3) 徹底した情報公開を通じた地元との信頼強化など
- (4) 作業員の被ばく線量低減・安全衛生管理体制の強化
- (5) 原子炉損害賠償・廃炉など支援機構 (廃炉技術戦略の司令塔) の強化

工期としては 第 1 期 (' 13. 12) は使用済み燃料取出し開始まで、第 2 期 (' 21. 12) は、燃料デブリの取り出し開始まで、第 3 期は、廃炉が完了する 30~40 年後としており、安全を重視したため、少し遅れたことになる。

今さらと感ずることはあるが、ごく当然のことが挙げられている。ただ、物というハード面よりも人というソフト面を重視して現場の基盤を整備強化するという視点で、実効ある成果を期待するが、ムラの人がムラに集まるような組織を作っておきながら、外との情報の共有や協力、連携などを訴求していくことに空しさを感じる。

中長期ロードマップによる具体的対応

(1) 汚染水対策

- ・汚染水浄化継続 浄化設備の運転管理
- ・トリチウムの処理
- ・建屋流入量を $100\text{m}^3/\text{D}$ 未満に抑制
- ・滞留水処理
- ・汚染水、浄化水の保管管理

(2) 使用済み燃料プールからの燃料のとりだし

(3) 燃料デブリ取出し

(4) 廃棄物対策

中長期ロードマップの円滑な達成のために

- 1) 発電所現場における、新たな基盤整備
 - ・作業者のモチベーションの維持向上
 - ・(物を作らないが) 化学工場としてのマネジメント
 - ・原子力発電所にはない経験や知恵の導入

2) 研究開発体制の整備

- 現場技術開発に対応した推進体制構築
- ・単純明快な 研究開発体制への改革
- ・研究開発から現場まで情報と価値観をリアルタイムに共有する (情報) システムの構築
- ・組織を越えたプロジェクト体制と人材の配置
- ・国外、国内、ムラの外からの人材の組み入れ

化学工学 (会) は何をやるか

原子力発電の篤い支援者であったはずの化学工学(会)が、国家的課題であったにもかかわらず、事故原因の解明やその後の汚染水の浄化や土壌などの除染に対して、行動も遅く多くは貢献できなかったことは反省すべきである。これからは、激しく傷んだ炉の廃止を行うという、原子力の専門家も含めて誰も経験したことのない技術を開発し、現場化していくことになる。原子力分野の人だけの特殊な問題ではない。多くの専門的学識を結集して、協働作業で成し遂げるテーマであり、かつ、異分子の加入によって活性化される分野に思える。化学工学の研究者や技術者が積極的にとらえるべき分野でもある。私たちの安全や環境も含めた経験や知識は、今や発電所ではなくなった福島原発に寄与できる。F1 には日に 7000 人の作業者が入場するというが、定期修理の時には同規模の人員を入れ管理しており、特別のことではない。

研究開発・エンジニアリングのターゲットは廃炉というプロセス開発でクリアである。やるべきことも自明である。たとえば、原子力学会の昨年秋の大会の廃炉検討委員会セッションは、次のようなテーマを設定している。

- 1) 発生放射性物質の保管と処理、処分
- 2) 燃料デブリの取り出しのための状況把握
 - ・PCV、RPVの観察による炉内状況の調査
 - ・事象解析のためのモデリング・シミュレーション
 - ・燃料デブリの性状把握
- 3) PCV、RPV、コンクリート建造物の構造健全性
- 4) 遠隔基盤技術の確立とその活用

これらについて、いずれについても対象や制限条件は異なるにせよ、動機や手法は化学工学がその的としてきたことでもある。廃炉の為の人材育成もある。それぞれに距離の大小はあったとしても、アクセスできる。ぜひ、ムラの垣根を越えても、飛び込んで欲しいと思う。