

## (第 95 回) KS クラブ議事メモ

開催日	2019年6月11日(火)	出席者 敬称略	岩村孝夫・坂下勲・西村二郎・山崎博・大谷宏・松村眞・持田典秋・小林浩之・猪股勲・宮本公明・飯塚弘・神田稔久(文責)
時間	15:00~17:00		
場所	かながわ県民センター		
資料	「高速増殖炉もんじゅ廃炉」について考える(大谷宏)		
議題	<p>1. 技術課題</p> <p>「高速増殖炉もんじゅ廃炉」について考える</p> <p>「もんじゅ」は、1.1兆円以上の研究費を支出しながら、廃止が決定された。廃止の理由は、運営する日本原子力研究開発機構に運転の資質がないこと、代替者がいないことであった。</p> <p>研究課題として、機構の事故事例(ディーゼル発電機B号機事故)を取りあげ、機構や原子力規制庁、原子力規制委員会の問題点を考えたい。</p> <p>参加者からのコメント</p> <p>日本原子力研究開発機構が「もんじゅの運転を安全に行うための必要な資質を有していない」と判断されたことと、その後の経緯は報道で知っていました。でも何度指摘されても問題を改善できなかった理由は、今も理解できていません。考えられるのは4点です。①開発組織の設計(組織の構成と役割分担)が必要な要件を満たしていない、②上級管理階層の責任意識が希薄、③中級管理階層のマネジメント能力不足、④担当者が必要な能力を保有していない(実務遂行能力や判断力)、開発の意義や投資規模を考えると、上記4点はもんじゅの廃炉理由には不十分に思えます。廃炉は企業なら巨額の赤字を出して倒産するのと同じですから、出資者(国民)が理解できて納得できる説明が必要と思うのですが十分とは思えません。①②③④の理由なら、思い切って開発を民間企業(JV)に発注する方法がなかったのでしょうか。私は当事者の弁解から上級管理階層の責任意識が希薄で、中級管理階層のマネジメント能力が不足と感じていました。(松村)</p> <p>「もんじゅ」を廃炉にする理由がよく理解できなかった。高速増殖炉開発は諦めたわけではないが、原子力開発機構には遂行能力がないから担当を替えるというなら分る。どうやら、これ以上担当を替えてやらしても結果は同じ。地元・世論の反発も説得できない、といったところが本音なのか、と思った。</p> <p>一般に、官の組織は「ヌルイ」ものが多い。それを生き活きとした組織に作り変えるのは容易なことではない。トップをすぐ替えば解決するといった単純なものではない。しかし、官にも探せば「生き活きとした組織」もあるのだろう。でなければ日本の将来は真っ暗だ。「生き活きとした組織」に仕事と予算を集中させる方が手取り早い。判定役を買って出るのも、SCEの重要な役割だろう。(西村)</p> <p>もんじゅの事故と廃炉から考えるべきは、高速増殖炉を含めた原子力利用技術開発の総合的レビューと国家プロジェクトの推進体制の見直しだったと思われる。残念ながら、それらのことは置き去りにされ、機構の問題点の指摘のみに問題が矮小化されている。</p> <p>それでは、解決策となると難問ではあるが、少なくとも機構に関しては、もしゼロからもんじゅを始めると仮定した場合、エンジ会社がPMCを行い、総合化学会社がOMを行うことで、かなりの成功を収めることができたと思われる。このようなことが全く考えられずにプロジェクトが進められたこと(その背景こそが問題なのだが)を残念に思う。(神田)</p>		

夢の原子炉として開発をスタートし、1994年に臨界に達したが、1995年にナトリウム漏洩による火災事故をおこした。以来25年、トラブルが頻発してその対応に追われ、殆ど稼働できない状態が日常化して開発が足踏みし、目標達成へのモチベーションが低下して組織が維持できなくなったということなのか。ここに至る前に、なんらかの対処がなぜできなかったのであろうか。国は、これ以上開発費をつぎ込んでも、将来の立地も含めて実用化が見込み薄と見たのか。平成26年に、もんじゅ安全対策ピアレビュー委員会による「高速増殖原型炉もんじゅの安全確保の考え方」（全277ページ）という安全に対する検討結果が公開された。

<http://www.nsr.go.jp/data/000056823.pdf>

高速増殖炉は、プルトニウムとナトリウムの組み合わせによる潜在危険性が極めて高いプラントであり、安全は最重点課題である。安全に関する総合的かつ具体的な議論が、もっと早い時点であったら良かったと思う。化学工学会の実務経験豊かなシニアがレビューしたら、有益なコメントができたであろう。（山崎）

事故現場の写真をみて驚きました。ビーム走行型のホイストの場合、平行移動するビームをチェーンブロック2台で吊るのは、仮設としか思えません。まして、横方向のチェーンブロックが2本の平行レールの外側まで可動だと荷崩れになるのは玉掛けの常識でしょう。

この写真から、いろいろなことが疑問視されます。(1)そもそもホイストの設置が技能のある設計者によったものか？ (2)作業者は玉掛け技能の有資格者か (3)写真を撮っていたのが現場の担当者なら、傾いた段階でなぜストップをかけないか？

これらのことは、現場の作業を委託した業者のレベルが低いことと、作業管理を行う現場の責任者の知識不足を意味していますが、異常な数の不適合や、Naもれの様子などから、現場オペレーションを安全に遂行する仕組みができていない（有っても機能していない）と断じざるを得ません。もちろん、新設の設備にあっては、ほぼ全員素人ですが、私が米国で建設指揮したプラントでは、末端のオペレーターまで全員対象に危険作業の講習会が定期的に行われ、聴講後の試験で合格点を取らないと、再聴講になる仕組みがありました。また、日本の工場での非定常作業では、作業指示書に「危険予知ミーティングの結果」を記入する欄があり、全員が今日の安全作業のポイントを挙げるようにしていました。このくらいやってなんとか維持できるのが作業安全ではないでしょうか。

規制委員会が開発機関に安全運転を遂行する資質がないと断じたことは、遅ればせながら的をえています。そもそも研究者ばかりの集団がプラントを運転するという仕組みを変えないと、ほかの分野でも同じことは起こります。「現場力」をつけるというのは、官製組織以外の組織でも、日本が大事にしないといけないキーワードではないかと思えます。（宮本）

皆様のコメントを読むと、ほとんど同意見ですが、それを承知でコメントします。  
・高速増殖炉もんじゅの開発の重要性についてやめる時、だれも体をはって防ごうとするのがいないのが不思議でした。具体的な重要性を理解しているわけではありませんが、日本の原発にとって資源という観点、核燃料サイクルという観点で死命を制するくらい重要であるというのは聞かされてきたところです。一人や二人、命を懸けるくらい気概をもつ人たちがいないと、難しい技術を創り出すことはありえない。民間には、そんな激しい議論を重ねながら、種々の技術を作り上げてきた。したがって、重要性についての議論がおかれて、JAEAの管理能力だけで、決まったのは不思議に感じる。

・ JAEA に管理能力がないという「もんじゅの運転を安全に行うための資質を有していない」という理由はよくわかる。事故についてのお粗末なやり取りを聞くまでもないことである。東電の事故の経緯をずっとみれば、東電に原発を運転する資質がないのもよくわかる。原子カムラ全体がいわゆる“たこつぼ”であって、内の論理が第一であって外を知ろうとせず、したがって向上もない。だから、当事者自身がどのような体制やシステムをとればよいのかもわからない。納得できないのは、ならばどうするかということ、だれも言わないことである。電力会社も間接的な受益者となる産業界も無責任である。官僚もアカデミアも含めて、技術確立のためにほとんど、手を出してはいない。小生の経験から言えば、あのようなクレーン事故もサーモウエルの折損事故も、起こりうるのは常識であるし、経験したこともある。それを克服してきた。あのような、国研で育った人だけで現場技術に仕上げるなど、できるはずはない。ちなみに、有機金属はナトリウムほどでなくても、強烈な自然発火性の物質であるが、有機金属を扱う場所では、万一に備えて各所にバーン・ピットを設置する。消火剤にも工夫がある。

技術を確立するには、必ず、難しい安全の問題や倫理の問題などを含むが、技術力とはこれを克服し、どのようなスケールでもこなすことでもある。原子力分野でもそれはできるし、やるべきものだと私は考える。

・ アメリカが開発を止めたのは、カーター政権の時、核兵器に有効なプルトニウム 239 を大量に生産し、この拡散を防止するためとある。(『ウィキペディア (Wikipedia)』による。)

・ 以上はすんだ話であるが、現に行っている福島第一原発の廃炉の処置は、IRID、JAEAを視ればわかるが、多くはいわば戦犯と称される人々によって行われている。先の見えない業務に従事する研究者や技術者の心情や意気はどんなものであろうか。気持ちが続くとも思えないし、これらを遂行する資質がないということで切り捨てられないか。心配である。(小林)

- (1) 高速増殖炉は、資源小国である日本の国情を踏まえ、燃料サイクルの確立を国の原子力エネルギー開発の基本政策としてきた経緯があります。それが直接炉心を冷却するのではない二次冷却系のNa漏れという事故—それも事故発生当初、作業員は本質的事故ではなく軽微な事故と判断して、報告せずに自ら処理しようとした位—で、実験炉としての常陽の運転など、国の基本政策を実現するため営々と積み上げてきた実績を無駄にするような対応がなされてきたのに、やるかたない怒りがこみ上げてきます。Na漏れの稚拙な対応、その後の少なくとも福島原発事故までの十数年間、何をやってきたのかと思います。当事者だけの責任でしょうか。
- (2) 海外の高速炉では、ロシアは原型炉(BN-600, 60万KW)で1980年初臨界、1982年商用運転後現在まで40年近くも運転されているようです。ただ、異なるのは冷却方式です。「もんじゅ」がループ型に対してタンク型であり、主流はタンク型のように、冷却材にNaの使用を避けているようです。ロシア、中国、インドが積極的でフランスは立ち止まっている感があります。
- (3) 今回の話とは直接関係ありませんが、原子力の電力単価も電力会社の言い分に信頼が置けない所があり、廃棄物処理も含めてライフサイクルで評価する必要があります。その時の高速増殖炉の位置づけと、エネルギー安全保障、CO2問題をどう考えるか、原発事故以来タブーとなっている議論が求められます。
- (4) 私は在職中、放射線利用技術の件で、古くは東海村の原研、10余年前には岐阜県土岐市の核融合科学研究所を何度か訪問しました。核融合発電は太陽エネルギーと同じ重水素、三重水素の核融合から生じる夢の発電です。将来に向けて、その位置づけを明確にしないと、特にプライドの高い(?)原子力研究者の士気が衰えないか心配です。民間では浜松ホトニクスなどレーザーを使って臨界温度1億°Cにする小型レーザー核融合を研究しており、大規模発電だけに固執する必要はありません。  
(飯塚)

【見学】かつて「もんじゅPR館」を訪ねました。Naもれトラブルの後と記憶しています。敦賀からタクシーで、半島に沿って、途中「奥の細道」の種の浜を右手に見ながら走る約一時間、小高い丘の上に着く。既に多くの見学者あり。入り江越しに「もんじゅ」の全景を眺めながら、担当者から模型・図表を使っでの説明あり。(U+Pu)の混合燃料を使った実験炉である旨が強調されていました。

【発表に対する感想】実験炉である以上、商業炉と違い、トラブルは織り込み済み。「もんじゅ」の北にある美浜原発では、2004年に、高圧蒸気噴出による死傷事故が発生しています。これはあっては困るトラブルです。実験炉は、出力性能や安全運転の条件確認等が運転の主目的であり、各種トラブルを洗いざらい拾い出すのも「目的」の一つと考えます。順調に運転できても、商業炉に移行した段階で事故を起こしては困るからです。廃炉も政策の一選択。実験費は少し高かったか。今、原発は全国で数十基が運休中。このほうが大問題。地球温暖化や沙漠緑化に寄与しない上、原発関連技術者の処遇や技術維持の点からも課題が残ります。(坂下)

#### 発表者からのコメント

昨日の私の「高速増殖炉もんじゅ廃炉」について考えるのプレゼンで、原子力規制委員会がどうして日本原子力研究開発機構が「もんじゅの運転を安全に行うための必要な資質を有していない」と判断するに至ったかについて、その理由が良く分からないとの疑問を多くの方が持たれたように思いました。そこで、以下にそのことを補足説明します。

恐らく多くの化学工場でも事情は同じでしょうが、原子力発電所も安全重視の観点から設備を稼働するにあたっては「保安規定」の認可を受けなければなりません。(添付資料参照)

原子力安全保安院(資源エネ庁傘下)から3.11事故のあと監督官庁が原子力規制委員会に変わった後、原子力機構は、もんじゅの運転再開のために保安規制の認可申請を行いました。そこで、子力規制庁の検査官がもんじゅの現場を訪れ、申請書通りの運転再開のための準備が出来ているかどうかを点検したところ、原子力機構は十分点検・整備済みと言っていた機器などで整備点検不十分な箇所が1万件ちかく見つかると、又、点検整備マニュアルなども不十分と判定される箇所が多数あったので、申請書は不十分として是正措置命令が原子力機構宛に発出され、速やかに原子力安全保安規定を満足するような措置を取る様命じました。そこで、原子力機構は再作業を行い改訂申請書を提出したのですが、規制庁検査官が再訪し調べると、(勿論、少しは良くなっているのですが)未だとても合格点を出せる所までは至っておらず、再度、是正措置命令を出すことになってしまいました。そして、このようなやり取りが、3、4回行われたのですが、遂に、原子力規制委員会が合格点を出すことの出来る状況には到達しませんでした。

そこで原子力規制委員会は、いつまでも同じことを繰り返してもらちが明かないとして2015年11月13日に原子力機構を管轄する文部科学省大臣に「原子力機構はもんじゅ運転を安全に行うための必要な資質を有していないので、文部科学省の責任で原子力機構に代わる組織を見つけてくれ、それがだめなら、もんじゅの潜在的危険性を除去する措置を講じてくれ」と勧告したのでした。

又、昨日示したように、非常用ディーゼル発電機の落下事故のようなバカげた事故を起こすような原子力機構ですから、原子力機構に必要な資質が無いと断定されても弁解のしようもありません。

	<p>勿論、文部科学省は、原子力機構に代わる組織を内々探したのですが、誰も引き受け手は見つからず、やむを得ず、政府閣僚レベルでの廃炉方針が決定したと言う訳です。</p> <p>以上ですが、筋論としては、原子力規制委員会は法令の定めるところによりステップを踏んで行ったのですし、原子力機構は法令違反をしておりそれを是正できなかったのですから、原子力規制委員会のやり方に文句のつけようはありませんしかしながら、このような理屈だけで「もんじゅ廃炉」を我々がOKしてよいものでしょうか？もったもった、根深い所で我々が考えねばならない問題が沢山あるのではないか・・・それが、昨日のプレゼンで私の言いたかったことです。</p> <p>2. 幹事会報告 5月15日開催の幹事会の概要が宮本幹事から報告された。</p> <p>3. 今後の予定 7月 小林氏 8月 松村氏 9月 持田氏 10月 見学会 11月 神田氏 * 第100回研究会 12月 山崎氏 1月 猪股氏 2月 飯塚氏 3月 西村氏 4月 宮本氏 5月 見学会 6月 坂下氏 7月 大谷氏</p>
次回日程	<p>2019年7月9日(火) 15:00-17:00</p> <p>1. 技術課題 小林氏 2. その他</p>
次々回日程	<p>2019年8月13日(火) 15:00-17:00</p> <p>1. 技術課題 松村氏 2. その他</p>