

六ヶ所再処理工場におけるガラス固化技術の致命的欠陥
 白金族問題はやはり克服できないことを露呈
 地層処分に耐えられない欠陥ガラス固化体を製造
 この最大の弱点に焦点を当て、再処理を止める方向を目指そう

2008年2月18日 美浜の会

日本原燃は2008年2月4日にガラス固化試験に関する報告書「再処理施設アクティブ試験（使用済燃料による総合試験）第4ステップにおける高レベル廃液ガラス固化設備の試験状況報告」を保安院に提出した。本来なら第4ステップでA・B両系統の試験を終えてから報告書を提出するはずだったのに、大急ぎでA系統だけの試験結果をまとめ、スケジュール最優先でことを運ぼうとした。

しかしその報告書は、自らのガラス固化技術の致命的欠陥を余りにも見事に吐露しているがゆえに、保安院でもそのまま認めることはできないものであった。さらに、2月14日に開かれた核燃料サイクル安全小委員会では「落第寸前の試験結果だ」等のより厳しい意見がだされ、現在目詰まりで停止中のA系溶融炉の炉内点検とその報告、A・B両系統の試験とその報告などの段階を踏むことが要求された。これらは本来第4ステップでなされるべき作業であるが、不当にも保安院と小委員会は第5ステップに繰り延べて行うことは容認した。しかしともあれその結果、炉内点検結果を小委員会がチェックするという前にはなかったプロセスまでが加わり、アクティブ試験を年度内に終えるという原燃のスケジュール優先の意図は崩れたのである。

このように原燃の当初の意図を実質的に抑え込んだのは、国会議員と連携しながら素早く動いた運動の力であった。今後、第5ステップでの各段階ごとに、運動は情報を公開させ、実態批判の観点をいっそう明確にし、おざなりな処置にけん制をかけていくことがますます重要になっている。

そのために、2月4日付原燃報告書に対する基本的な批判点を以下でまとめておきたい（以下の図は特に断らないかぎり、この報告書からの引用である）。

1. 日本原燃は2つの試験期間を限定する装いによって失敗を隠そうとした

ガラス固化そのものの試験には次の2つの試験があった。

① ガラス溶融炉運転性能確認試験

② 処理能力確認試験

A系統に関するこれらの試験期間を原燃報告書では右図のようにきわめて短期間に限定する装いをとっている。

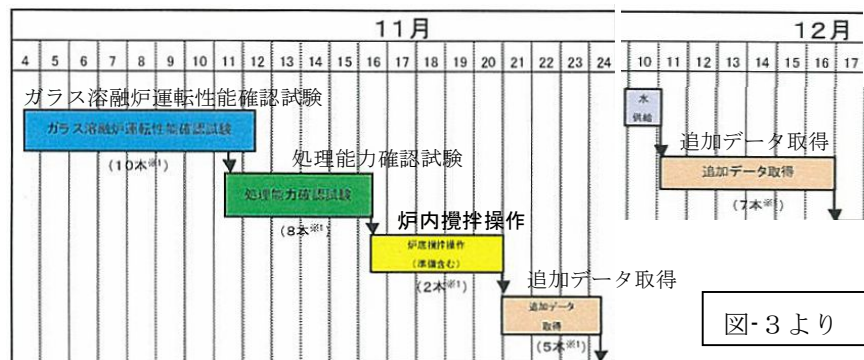


図-3 より

しかし、もし本当にこれで終了したのなら、11月16日で第4ステップ自体が終了したはずである。ところが、図から分かるように、その後に運転性能確認試験と処理能力確認試験の両方に関する「追加データ取

得」を2度にわたって行わねばならなかった。

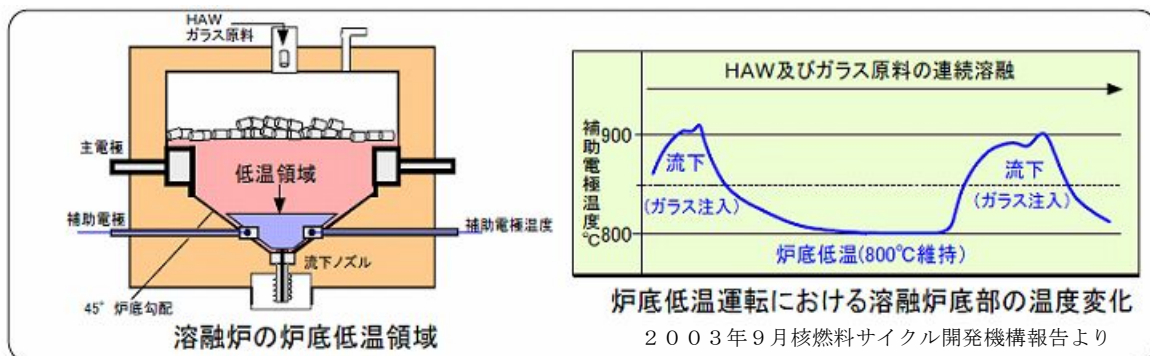
さらに、限定期間であるはずの運転性能確認試験について記述した項目内に次の奇妙な記述がある。「また、白金族元素の堆積が発生していることを判断するための指標を定め、指標に達した場合には炉底攪拌操作を行うこととした。これより白金族元素の影響を考慮し、管理される運転状態が維持できると考えた」。その炉底攪拌操作の第1回目は上図のように11月16～20日で、その後12月6～8日、12月17～20日と続き、第4回目を12月25～26日に実施した。そして驚くべきことに、それに続く12月27日から炉内物の抜き取り作業にかかっている。結局、炉底攪拌操作を4回も行ったが、白金族元素の影響で温度が上がらずガラス材の粘性が高まったために、抜き出し作業に取り掛からねばならなくなったのである。すなわちこの経過は、運転性能確認試験に関連する炉底攪拌操作では白金族元素の堆積は防止できなかったこと、「管理される運転状態が維持」できなかったことを如実に示しているのだ。

原燃は2つの試験の合格基準として、5日間連続運転ができること及び廃液を70ℓ/時で炉に注入できることを挙げている。しかし、最初の期間で6.5日間連続運転したとはいうものの、その実態は、実質的な廃液濃度が低く温度も高くない状態での運転であった。また、処理能力試験では本当に70ℓ/時になったという具体的証拠が示されていない。

実際には、このような形式的な基準よりは、白金族元素の堆積によって運転が何度も途絶え、ついに運転不可能状態に陥ったことこそが最大の問題だと捉えるべきである。

2. 白金族元素の堆積が防止できない致命的欠陥

核燃料サイクル開発機構（現在の日本原子力研究開発機構）はすでに2003年9月報告の中で、白金族の堆積を防ぐ運転方法について説明している。炉内の温度を満遍なく高めると、硝酸にも溶けずしかも重い白金族が炉底に降下して溜まる。そうすると電流は、流れにくいガラス材より白金族の方を流れ一種のショート状態になる。そうするとガラス材の温度上昇が妨げられるだけでなく多量の電流が流れるために電極が破壊されてしまう。



これを防ぐために、炉底部に上図左の低温領域をつくって白金族の降下を低温領域上部で防いでおき、いざ流下という段になって一気に低温領域の温度を高め（図の右側グラフ）、白金族もろともガラス材を流下させる綱渡り運転を開発したという。

この運転技術が六ヶ所でも実施されたことが原燃報告書から読み取れる。たとえば後の図2.2「底部電極温度」が急激な上昇下降を繰り返しているのがそれを示している。しかし、このような「熟練運転」（綱渡り運転）に頼る方法には明らかな限度がある。上昇下降のタイミングを廃液の種類ごとに変える必要もあるだろう。結局、このような「熟練運転」や炉底攪拌操作などでは

白金族の堆積は防げなかったことが原燃の報告書で事実によって明確に示されている。

原燃自身がこのことを認めて報告書で次のように述べている。「白金族元素の沈降を抑制するための炉底低温運転については、当初計画したとおり実施できたものの、偏流の発生による炉内状態の変動等により、炉底部の状況が改善を要する状態になっていたことから、『白金族元素の影響を考慮し、管理された運転状態で維持されること』の状態を確認するまでには至らなかった」（7頁）。流下ノズルで偏流が発生する問題も核燃料サイクル開発機構が2003年9月の報告書で述べている問題であり、これら以前から指摘されてきた問題がまったく解決していないことを吐露している。白金族問題は運転技術の「習熟」などで克服できる問題ではなく、電流を用いてガラス材を溶かすというこの技術に固有の本質的欠陥であることは誰の目にも明らかなことだ。

3. B系列の試験はどうなっている？

今回の報告書で報告されているのはA系列の炉に関してだけであるが、図-23には「B系で運転」と3箇所記述されている。その結果がどうなったのか、何体ガラス固化体を製造したのか、まったく何も報告されていない。

4. 地層処分に耐える保証のない欠陥ガラス固化体が多数製造されている

イギリスのBNFL社の内部告発文書では、1100℃以下で製造されたガラス固化体では黄色い相が析出して地層処分に耐えられないと書かれている。ガラス固化体は1100℃以上で製造されるべきだという条件は、アメリカやドイツの文献などにも書かれていることで世界的な常識というべきである。

ところが原燃報告書の下記図22を見ると、明らかにガラス温度が1100℃以下のときに、底部電極温度がピークになっている場合があり、そのときガラス材が流下されたと見なされる。それらのバッチ番号を図の中に[2]などとして記入した。図22では縦軸の温度目盛は秘密事項で書かれていないが、モックアップ試験と比較した図12を参照し、さらに温度目盛の書かれているモックアップ試験結果の報告文献（サイクル機構技報 No.14 2002.3）の図11と比較すれば容易に推定できる。

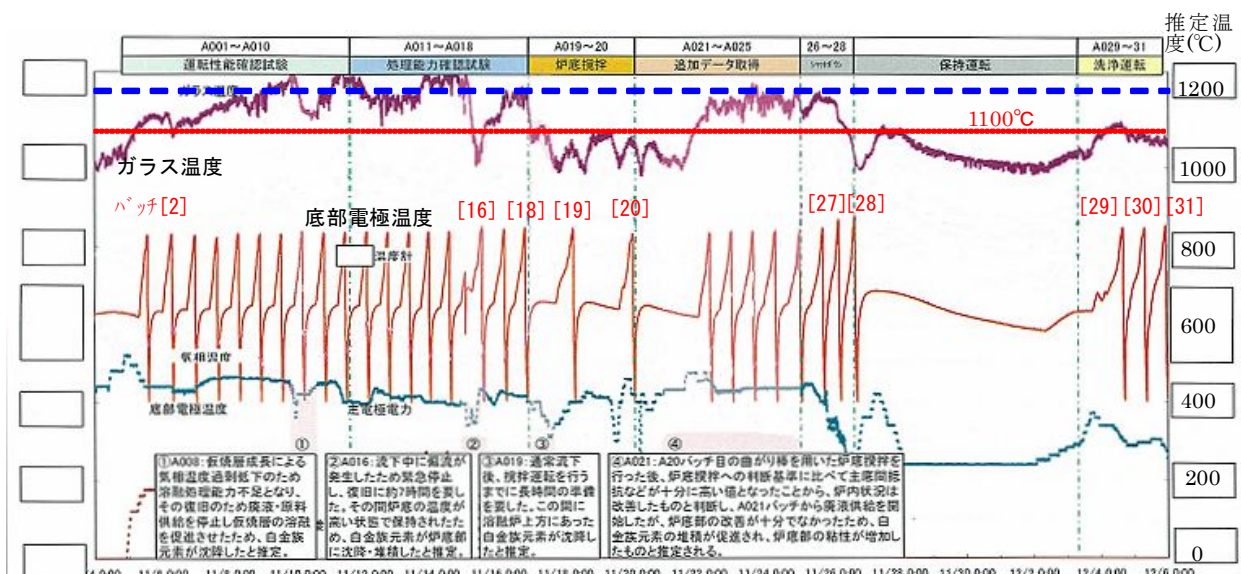


図22より作成

さらに、12月6～10日と12月7日以降は具体的なデータが示されていないが、この期間に製造された22体はすべて欠陥品である可能性が高い。原燃報告書ではそのような欠陥ガラス固化体も「製造されたガラス固化体」として他と区別していない。

温度不十分のために高レベル廃液がガラス組織内に閉じ込められていない状態を、外部から検査で把握することは、少なくとも原燃のホームページに掲載されている検査項目では不可能だと思われる。もし可能だというのであれば、原燃はそのことを具体的に説明すべきである。いったい誰がどのようにして超長期の地層処分に耐えられることを保証するのか。地層処分に耐えられる保証のないものが混ざっているガラス固化体を、いったい誰が引き受けるだろうか。これはきわめて深刻な問題を、原燃や政府ばかりか特に青森県に提起しているのではないだろうか。この点、青森県は独自の判断を示すべきである。

5. 最大の弱点・ガラス固化に対する監視をいっそう強め、再処理を止める方向を目指そう

ガラス材に電流を流すことにより溶融させる方法（ジュール熱方式）には、白金族問題という本質的な欠陥が存在することは、すでに2003年に報告されている。それにもかかわらず、多大な費用をつぎ込んでこの技術を継承採用した結果、ガラス固化問題がまさに再処理全体のネックになってきている。なぜこのような、フランスの技術とは異なる独自の欠陥技術を日本原燃はわざわざ採用したのか、なぜ政府はそのような道を容認してきたのか、その責任がすべて具体的に明らかにされるべきである。

当面は、第5ステップの中で実施される具体的なプロセスごとに、いっそう監視を強める必要がある。

- ①まずは現在目詰まりを起こして停止しているA系統炉の炉内点検が実施される。内部状態がカメラで点検され、白金族元素が炉底にこびりついていればそれを削り取らねばならない。その炉内物がどのようなものかが詳細に検査されるだろう。それらが終了すれば、その結果が保安院に報告され、安全小委員会にかけられる（この予定外の安全小委員会のチェックまで入ったのはこの間の運動の反映である）。その内容をすべて公開させ、我々も批判的に詳しく点検し、次のプロセスに安易に進むことがないようけん制していこう。
- ②A系統の試験がやり直され、さらにB系統の試験も実施され、それらの結果についての報告書が提出されるはずだ。運動はその内容をすべて公開させ、批判的に詳しく検討して、安易に容認されないようけん制をかけていこう。
- ③第5ステップの最後にA・B両系統のガラス固化溶融炉に関する使用前検査が行われる。保安院が現場に出向き、廃液供給速度が70ℓ／時を満たすかどうかを検査する。これがほんの一時的な形式検査に終わらないよう監視する必要がある。

ガラス固化問題を焦点に据えた運動は1月15日の保安院交渉を皮切りに、国会議員との緊密な連携のもとに新たな展開を見せた。秘密に満ちていた再処理ワーキンググループの素早い報告を勝ちとり、安全小委員会へも実質的に意見を反映させ、安全小委員会がA系炉内の点検結果を自らチェックするという予定外のプロセスまで設定させる結果になった。この間に運動は自らの主張の正当性にますます確信を強め、お互いの連携を強化している。

相手の最大の弱点であるガラス固化問題に焦点をあて、そこに楔を打ち込んで矛盾を拡大し、再処理を実際にとめる方向を目指そう。

[関連情報]

- ◇固化体製造は“落第寸前” 核燃料サイクル安全小委 デーリー東北(2008/02/15)
http://www.daily-tohoku.co.jp/tiiki_tokuho/kakunen/news/news2008/kn080215b.htm
- ◇再処理工場の試運転 最終段階入り デーリー東北(2008/02/15)
http://www.daily-tohoku.co.jp/tiiki_tokuho/kakunen/news/news2008/kn080215a.htm
- ◇“追試”に合格の前なのに／再処理、最終試験へ 東奥日報 社説 2008年2月16日(土)
<http://www.toonippo.co.jp/shasetsu/sha2008/sha20080216.html>
- ◇日本原燃の2月4日付ガラス固化に関する報告書(8.16MB)
<http://www.jnfl.co.jp/press/pressj2007/pr080204-1.html>