

ガラス固化に関する6月11日付原燃報告書の批判

白金族の沈降・堆積はなりゆきまかせで防ぐ策なし

実廃液はガラス固化できないので、合成廃液をつくりガラス固化

再開試験はボロがでる前に少ないバッチ数で終了

2008年6月24日

美浜・大飯・高浜原発に反対する大阪の会(美浜の会)

日本原燃はガラス固化に関する報告書を6月11日付で公表し、これは6月13日の核燃料サイクル安全小委員会で審査の対象となった。これが現在我々の目にすることができる最新の報告書である。

これは6月20日に非公開の再処理ワーキンググループ(WG)で検討されたが、そこでは委員から多くの疑問が出されたと報道されている。その後6月24日と26日のWGで検討された後、6月30日の安全小委員会でガラス固化試験を再開する方針が決定される段取りだとされている。6月24日のWGにはおそらく、原燃報告書に対する保安院の見解案が提示されるだろう。

我々はすでに、6月13日の安全小委員会に向けて委員宛ての手紙を6月10日付で公表し、そこでいろいろな問題点に関する見解を述べている。その翌日に原燃の報告書が公開され、再開試験の方式について若干の新たな点が付加された。

そこでこの際、6月11日付原燃報告書に対する批判点を、あらためて簡潔に再整理して提起したい。

(原燃報告書は右 URL : <http://www.meti.go.jp/committee/materials/g80613aj.html>)

1. 白金族の沈降・堆積に対する無策

白金族の沈降・堆積に対しては、監視の強化と効率的な「回復」措置が言われているだけで、その内容は、アクティブ試験の過程ですでに試みられ、失敗に帰したものの域を出ていない。

「回復」とは白金族が沈降・堆積した状態からの改善という意味である。つまり、ここでいう白金族対策では、沈降・堆積を防ぐという初心が完全に忘れ去られ、沈降・堆積が当然の前提となるまで後退しており、概念上は対策と言えるものではない。堆積した白金族を抜き出す作業であるドレンアウトまでを対策に含めているのだから、最初からうまく行かないことが予定されているのである。

東海1号溶融炉でも白金族は沈降・堆積した。ホット試験に入って3本目に早くも偏流が発生して流下ガラスが結合装置内に堆積し、23本目で白金族の沈降が顕著になって主電極間抵抗が低下し、43本目で白金族が炉底部に堆積している。原燃の溶融炉には、その東海1号溶融炉の約5.5倍ものガラス材が入り、それだけ多くの廃液を含んでいるがゆえに、それだけ多くの白金族が沈降・堆積するのは必然だ。他方、炉底の45度角度の構造は東海1号と同じであり、底部に電極とスリット構造をもつ分だけより複雑になっている。規模の違いによる白金

族の大量さを考慮すれば、原燃の溶融炉で白金族の沈降・堆積を防ぐことは一層困難になると予測される。事実、アクティブ試験では早期に底部電極に白金族が堆積してこびりついたが、規模の違いを考慮した分析は何もなされていない。

2. 実廃液をガラス固化できないため、模擬廃液を混ぜた合成廃液をガラス固化

再処理では、プルトニウムとウランを抽出した後の廃液をガラス固化するのがガラス固化溶融炉の任務であったはずだ。溶融炉は当然そのような目的に沿って設計されたはずである。実際、アクティブ試験では再処理過程で生じた実廃液をそのままガラス固化溶融炉に注いでいる。

ところが、今回の原燃報告書によると、現在の溶融炉にはそのような実廃液をガラス固化する能力がないことが明らかになったという。そのため驚いたことにガラス固化に耐えられるような廃液をつくりだすために、別に人工的に模擬廃液をつくりそれを実廃液に混ぜて合成廃液をつくるという。この「廃液調整」と呼ばれる操作が、今回の「対策」の重要な位置を占めている。これは明らかに溶融炉技術の破綻を意味している。

なぜ「廃液調整」が必要になったかと言えば、次の2点が動機になっている。

放射能のだす熱（崩壊熱）の存在を忘れていたというおそまつ

アクティブ試験のガラス固化では、放射能のない廃液を用いたコールド試験の結果に基づいて運転基準を立て、その基準を実廃液のガラス固化に適用した。その場合、実廃液には放射能が含まれるので、放射線による熱（崩壊熱）の効果を当然考慮しておく必要がある。ところが運転基準を立てた際に崩壊熱の存在を見落としていたという。廃液から崩壊熱が出ると仮焼層がそれだけ早く暖められ崩れることになる。事実、アクティブ試験では最初からそのように経過した。

そこで改めて崩壊熱を考慮してガラス熱の解析をし直してみると、アクティブ試験で用いた実廃液では安定した運転のできる余地がほとんどないことが明らかになっている。これをカバーして仮焼層をつくるためには、廃液の濃度を高めて仮焼層がより一層できやすくしてやる必要がある（廃液をまぶしたガラス材が仮焼層をつくってこれが落し蓋のように保温の役割をするので、廃液濃度が高いとそれだけ保温の性能が上がる）。これが、廃液濃度を高めるように「廃液調整」する動機になっている。

それにしても、これほど重要な崩壊熱を忘れたとは、なぜそのような杜撰がまかり通ったのか、その責任はどこにあるのかが明らかにされるべきである。

廃液中の「微量成分」(リン、硫黄、DBP)が多いと、仮焼層が形成されにくく、低粘性流体が発生しやすい

今回のアクティブ試験で初期に仮焼層が形成されなかった理由には、廃液中の「微量成分」(リン、硫黄、DBP)も関与していたという。さらにこれら「微量成分」が存在すると低粘性流体も発生しやすいことがルツボ試験で確かめられたという。低粘性流体はガラス材から染み出すように発生し、結合装置内で急膨張するためか、溶融炉底部の下にある結合装置内の圧力高高警報が初期から何度も発報している。

このような傾向を避けるために、廃液中の「微量成分」の濃度を低める必要があるとされ、

これも「廃液調整」の動機とされている。

これらの動機について基本的な問題点を以下に指摘しておきたい。

(1) 東海1号溶融炉との比較

アクティブ試験で起こった事象について、東海1号溶融炉とも比較することが原燃には義務づけられている。東海1号については、5月16日のWGで日本原子力開発機構・核燃料サイクル工学研究所から報告「TVF1号溶融炉の運転実績とその反映」があり、そこでは「ホット運転においてもコールド試験で確認した条件で安定に運転できた」と評価されている(1頁)。また、東海1号については、仮焼層の崩壊や低粘性流体の発生は報告されていない。

東海1号でも白金族問題が生じているためこの評価には疑問があるが、WGで上記のように報告されているのは事実である。その場合、東海1号ホット試験では崩壊熱が存在しているのになぜ安定運転できたのかが明らかにされるべきだ。逆に、なぜ東海1号と違ってアクティブ試験では、コールド試験で確認した条件がホット試験に適用できなかったのか、なぜ低粘性流体が発生したのかについて、東海1号との比較に即して具体的に分析・解明しなければならない。ところが、原燃には具体的に両者を比較して事態に即して問題を解明しようとする姿勢がまったく見られないのである。

(2) 実廃液の濃度が低いという問題 濃縮器の省略

崩壊熱に関連して、アクティブ試験の廃液の濃度を上げれば安定運転領域が広がることが解析で示されている。ということは、アクティブ試験に用いた廃液濃度は低すぎたことを意味しているのではないか。この点は、東海1号には存在した濃縮器を、原燃の場合は設計段階でコストを理由に省略したと密接な関係があると思われる(濃縮器の省略は原燃報告の添-1-(2/9)に掲載されている)。この場合、濃縮器の省略は設計ミスとなることは明らかだ。しかし原燃には、廃液濃度問題を濃縮器の省略と関連づける姿勢がまったく見られない。

(3) 「廃液調整」に含まれる矛盾

低粘性流体は「微量成分」が多い場合に発生する傾向があるとされているが、東海1号溶融炉ではなぜ低粘性流体が発生しなかったのかは分析されていない。それゆえこの問題はまだ未解明だと考えるべきだ。さらに、偏流の発生も微量成分と関係がある可能性があるが、偏流の発生原因の究明はまったく放棄されている。

他方、「廃液調整」では一般に濃度を上げることになっており、廃液注入速度を上げる措置でも事実上廃液濃度は上がることになる。この場合一般には「微量成分」濃度も上がるので、「微量成分」濃度を下げようとする事との間に矛盾がある。「廃液調整」をすれば、低粘性流体や偏流がより頻繁に発生することがないのだろうか。特に、偏流の発生という深刻な問題は何も検討されていないのだから、「廃液調整」で問題が解決するという保証はない。

(4) 「廃液調整」が対策だとは

結局、濃縮器を設計で省略したという欠陥をカバーするために、「廃液調整」を行い、廃液注

入速度を上げるのである。「廃液調整」とは、再処理過程とは別につくった廃液を、再処理過程の廃液に混合槽で混ぜるといったもの。それだけ廃液が増えるのでガラス固化体も増えると認められている。

再処理過程で生じる廃液にわざわざ別の廃液を混ぜないとガラス固化できないというのはガラス固化技術の破綻というべきである。

3. 再開試験はボロがでる前に少ないバッチ数で終了

原燃報告書の20頁で試験を再開した場合のバッチ数が図式化されている。通常は10バッチ後に洗浄運転に入り、その後6バッチ分ガラス固化すれば、試験を終わることにしている。最短の場合、最初のバッチで白金族が沈降すれば、すぐに回復運転に入り、その後6バッチ分で終了する。つまりこの場合はわずか7バッチで終了することになる。

ところが昨年秋の実際のアクティブ試験では、炉底の攪拌に入るまでに18バッチを要している。原燃が試験のバッチ数を少なく決めるのは、明らかにボロが出る前に試験を終了したいという意図によるものだ。再開試験では、あらかじめバッチ数を決めるような方式をとるべきではない。

原燃の「溶融炉の安定運転状態の確認方法」(6月11日付報告書20頁の図)

