

アクティブ試験で露呈したガラス固化技術の本質的欠陥 欠陥ガラス固化体をこれ以上つくるな アクティブ試験はやめよ

アクティブ試験で昨年11月4日から始まったガラス固化では、ガラス固化溶融炉がわずか2ヶ月も経たない12月27日に運転停止に追い込まれ、炉内残留物を取り出し炉内点検をするのに4ヶ月近くもかかった。この事実、その経過自体によって、原燃のガラス固化技術には本質的な欠陥のあることが誰の目にも明らかとなった。原燃は4月22日に開かれた国の再処理ワーキンググループに、溶融炉の具体的な運転方針を示すことができなかった。

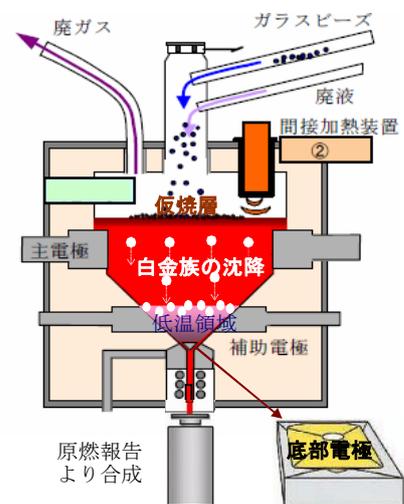
これ以上試行錯誤のガラス固化試験を続けると、すでに多く作られている欠陥ガラス固化体がさらに増える。ガラス固化溶融炉が停止すれば、危険な高レベル放射性廃液が溜まり続けることになる。それゆえ、ガラス固化を含むアクティブ試験は中止するべきである。

1. 炉内に沈降・堆積した白金族は除去できたのか

高レベル放射性廃液には、核分裂で生じた白金の仲間（ルテニウムなど）が含まれている。廃液とガラス材を混ぜてガラス固化溶融炉内で溶かしたとき、これら白金族はガラス組織に入り込まずに析出し、比重が大きいため溶けたガラス内を沈降し炉底に堆積する傾向がある。そうすると、ガラス材を加熱して溶かすべき電流が炉底の白金族の方を流れてしまう。ガラス温度が上がらず粘性が高くなって、下で待ち受けるステンレス製のビン（キャニスタ）に流下させることができなくなる。

この傾向自体は不可避なので、炉底部に右図のような低温領域をつくり、その上部で沈降を食い止めておき、いざビンに落とす段になって低温部を一気に加熱して溶かし、白金族もろとも流下させる方式がとられている。しかしこのような姑息な手段では、事実として白金族の堆積は防止できず、白金族が炉底にこびりついてしまった。

そのため、先のとがった工具で削りながらバキュームで吸い取る作業を行った結果、「流下ノズル穴、底部電極スリットの全周を確認することができるまで残留物を除去することができた」という。つまり、右図の底部電極には真ん中に流下させる穴があり、周囲に隙間（スリット）が開いているが、それらが見えるようになるまで除去できたという。しかし、中心穴の中やスリットの内部まで除去できたかどうかは確認されていない。これでは溶融炉の本来の働きを期待することはできないのではないだろうか。

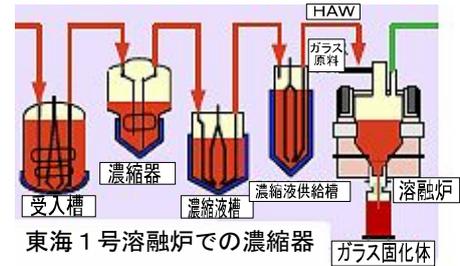


2. 白金族の堆積は運転の仕方で防止できるのか

アクティブ試験でガラス固化がうまく行かなかった「事象」の原因として、原燃は最近では次の3点を挙げている（なぜか「偏流」が原因から消えた）。①仮焼層形成の不安定、②白金族の沈降・堆積、③低粘性流体の発生。このうち特に重要な②の白金族堆積の要因として2点を挙げているが、それらはいずれも運転の仕方がまずかったというものである。しかしなぜそのような運転をしたのか、というよりせざるを得ない状況が生じたのかという問題には触れていない。

この事象原因に関して、一つ非常に重要な事実のあることが明らかになった。東海1号溶融炉

では、右図のように溶融炉の手前に濃縮器をおき、炉に供給する廃液の濃度が一定になるよう濃縮する操作をした。ところが、六ヶ所再処理施設では1988年の設計段階でその濃縮過程を省略することに決めている。理由は濃縮過程が複雑でコストアップになるからだという。その結果、溶融炉に供給する廃液の濃度が変動するようになり、それに応じて運転方法を変更せざるを得ないようになった。しかし、いろいろな濃度に応じた溶融試験などしていないのだから、運転基準は単に頭の中で予測するしかない。これでは溶融炉の運転がうまく行かなかったのは当然ではないか。



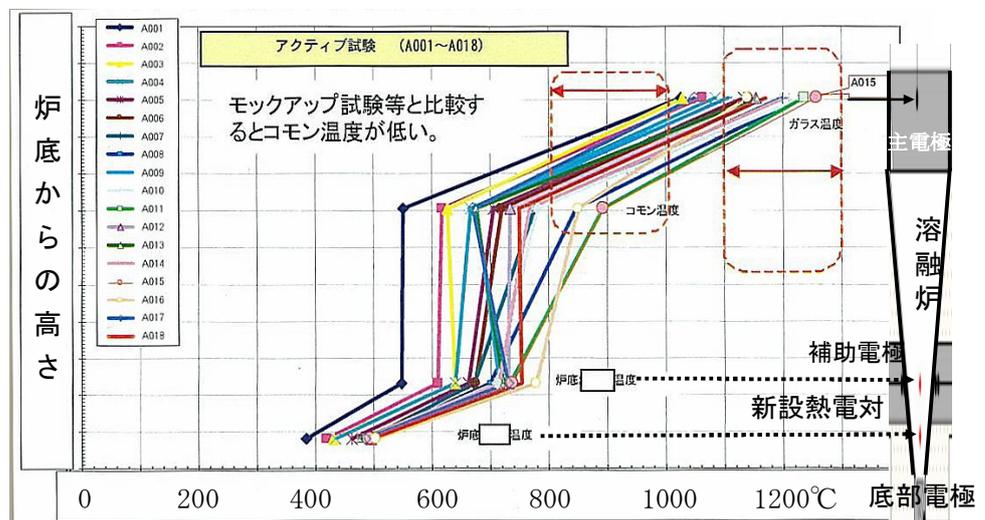
とにかく白金族の沈降は防ぎようがないのだから、どうすれば堆積を防げるかが問題なのだが、そのような具体的な運転方法は未だ提起されていないし、そもそも提起できるはずもないのだ。

3. 欠陥ガラス固化体をこれ以上つくるな、アクティブ試験は中止せよ

もしまたガラス固化試験を再開すれば、いろいろと試行錯誤の運転を繰り返し、再び白金族が溜まり停止に追い込まれることは不可避だ。その過程で欠陥ガラス固化体が製造されることも避けられない。

これまでのガラス固化過程で、「ガラス温度」が1,100℃を超えないガラス固化体が多数作られている。「ガラス温度」とは主電極の高さで廃液とガラス材の仮焼層近くの温度をいう。ここで廃液がガラス材の組織内に組み込まれるためには1,100℃以上が必要であるとされている。事実、原燃の青柳技術部長は2月14日の安全小委員会で「逆説的に言いますと、1,100℃以下になりますと、今、申しあげましたような状況が実現できませんので、安定した品質を得るために1,100℃以上を確保するという位置づけでございます」と述べて、1,100℃以上が安定したガラス固化体にとっての必要条件であることを認めている。

他方、青柳部長は「ガラス温度」が1,100℃以下のガラス材を含むガラス固化体を作られたことは認めようとしなない。しかし事實は、原燃自身が作成した右のグラフを見れば一目瞭然である。



この図はバッチ（1本のガラス固化体に対応）ごとに炉底からの高さ（縦軸）に応じてガラス材の温度（横軸）がどう変わるかを示している。「ガラス温度」は各線ごとに一番右上の点で示されており、その適切な範囲(1,100~1,300℃)が両矢印で示されている。その範囲外の1,100℃に到達していないバッチが存在することは明らかだ。

これまでの、このような欠陥ガラス固化体も他とまったく区別せずに貯蔵施設に置かれているが、それらが地層処分に耐えられるという保証はない。これらを区別する必要を認めることが当面必要な第一歩ではないか。