

# 止めよう 再処理！ 共同行動ニュース

2010年4月28日発行／再処理とめたい！首都圏市民のつどい

原水爆禁止日本国民会議気付 TEL. 03-5289-8224  
〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 3-2-11



3月31日の定例記者懇談会で、新たに保安規定違反を犯したことに對して謝る原燃・川井社長。昨年度指摘された保安規定違反は16件にもなった。この時はレンガは1週間から10日程度で回収できるとし、自信を示していたのだが・・・  
〔写真〕RAB 青森放送(2010.3.31)より

## レンガがつかめない！

### さらなるレンガ脱落の恐れがある 欠陥炉を動かしてはならない

青森県六ヶ所村にある使用済核燃料再処理工場は、原発から出た使用済核燃料からプルトニウムとウランを取り出す施設です。使用済核燃料が切り刻まれ、硝酸で溶かされ、ウランとプルトニウムと死の灰（核分裂生成物）とに分離されます。死の灰の硝酸溶液（高レベル放射性廃液）は、ガラスで固めて固体（ガラス固化体）にされることになっています。しかし、それを作るガラス溶融炉という設備が致命的な欠陥を抱えており、まともにガラス固化体を作ることができない状態にあります。このことが大きな原因となって、2006年3月末から開始したアクティブ試験（使用済核燃料を使った最終段階の試験）を4年以上経った今も終了することができていません。次々とトラブルや事故が起こって、ガラス固化体を作る試験は長期中断を繰り返し、この2年4カ月の間1%も進捗しておらず、今も長期中断状態が続いています。現在は、ガラス溶融炉内で壊れて炉底部に落ちている耐火レンガを取り出すことが問題になっています。

#### 1. 脱落レンガ回収作業難航で現行工事計画は完全破綻

##### （1）一度もレンガをつかめず中断に追い込まれる

4月21日、六ヶ所再処理工場の事業者である日本原燃は、ガラス溶融炉内で脱落したレンガの回収作業を一時中断すると発表した。原燃は、4月3日に回収作業を開始してから18日間、9回にわたって回収を試みたが、一度もつかみ上げることができず、全て失敗した。脱落レンガが炉底部の中央からずれた位置にあり、上手くつかめなかったとしている（図1、3）。それでレンガを中央に寄せようと何度も試みたが思うように動かなかったという。動かなかったのは、レンガ回収器具（脱落レンガをつかみ上げるためのマジックハンド状の器具）のハンド部の両側の金属板が、炉からレンガを取り出す際の利便性から少し動く仕組みになっており、それによりか

私たち「再処理とめたい！首都圏市民のつどい」は、毎月第4水曜日に経済産業省別館前でのニュース配布と要請書の提出などの定例行動を2004年12月から続けてきました。

えってレンガをしっかりとつかむことができなかつたためだとしている。完全に行き詰つたため作業を中断し、大型連休中に予定していた法定点検を前倒して実施して、その間にハンド部の金属板を固定型に改良するという。点検の終了する5月中旬から回収作業を再開するとしている。

## (2) レンガをつかむことの異常な困難性

脱落レンガをつかむことは異常に困難な作業である。固化セル（ガラス熔融炉の設置されている部屋。極めて高い放射線環境下にあり人が立ち入ることはできない）内なので作業は全て遠隔操作で行わなければならない。さらに、熔融ガラスの詰まった高温のガラス熔融炉の中はカメラを入れることもできない。見えない状態、感触もつかめない状態で、カメラで炉の外から回収器具上部を見ながら、回収器具を手さぐりで動かすことで、レンガの形状、位置、角度などを推定し（図4）、つかみやすい位置にレンガを動かさなければならない。脱落したレンガがさらに複数個に割れている可能性もある。

回収作業中は、炉の加熱ができず、時間経過とともにガラスが固まるため、一回の作業は6～8時間に限られる。再度加熱し作業を再開するまでに約30時間かかる。熔融したガラスの中で、レンガの位置や角度は作業の度ごとにずれているものと思われる。原燃は、作業の度ごとにレンガの位置等を確認し直さなければならない。

原燃は、今回の回収作業に向けて、さまざまなケースに対応できるように、回収装置の改良を重ね、東海村の模擬設備で周到に訓練を行ってきた。それでも実際の設備では全く通用しなかつたのである。このこと自体が、回収作業の異常な困難性を示している。

回収器具を少し改良したところで、作業の困難性にかわりはない。回収器具は、高温状態の中で強度が劣化するために、つかむ操作を2回行ったら交換しなければならない。現在までに計4基の回収器具のうち2基は使用済みとなっており、あと4回つかむのに失敗したら終わりということになる。

## (3) 7月ガラス固化試験再開はもはや絶望

昨年8月末に立てた工事計画では、脱落レンガを回収した後、ガラス熔融炉内のガラスを全て抜き出し、炉を放冷し、炉内観察する工程までを、昨年末までに完了していなければならない。遅くとも昨年11月にはレンガ回収を終えていなければならない計画であった。それに照らせば、今回の作業中断により、工事計画から約半年遅れてしまったことになる。

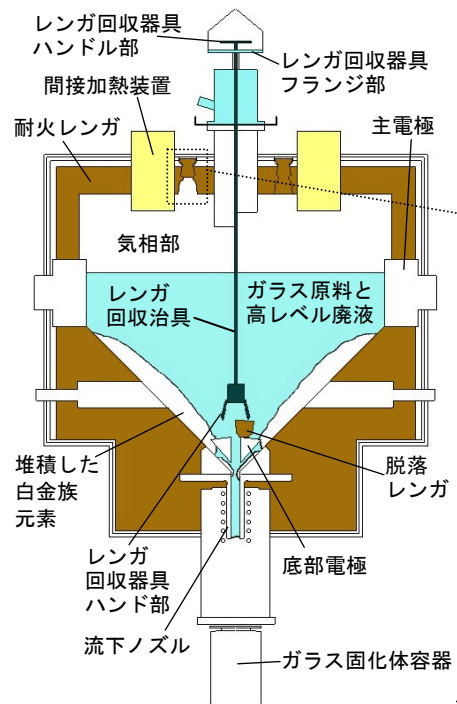


図1 脱落レンガ回収作業の様子  
レンガの位置が中央からずれており、一度も掴み上げることができなかった

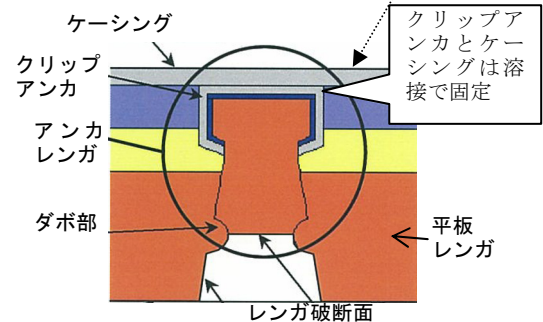


図2 天井耐火レンガ損壊箇所詳細図  
アンカレンガの下部が脱落し、両隣の平板レンガが十分に支えられなくなっている。  
2010年2月24日付経過報告書の図より

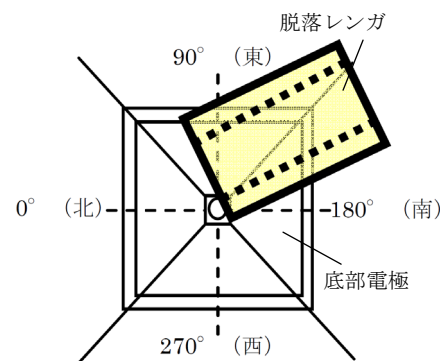


図3 レンガ位置（推定）  
（炉内上から見下ろした図）  
2010.4.21付原燃資料の図に加筆

作業再開後も上手く行く見込みは無く、工事計画からさらに遅れることは確実である。たとえ回収に成功したとしても、ガラス固化試験を再開するまでに、①炉内ガラスの全量抜き出し、②炉を放冷し、炉内詳細観察、③固化セル内機器点検（昨年1月に大量漏洩し蒸発した高レベル放射性廃液中の硝酸成分による腐食等の影響の点検）、④炉底にこびり付いている残留物の除去（残留物は前回除去した時の2倍と想定されている）、⑤再度固化セル内機器点検、⑧炉内を攪拌する棒の折れ曲がりやレンガ損壊・脱落事故についての最終報告書提出、というように、いくつもの困難なハードルをクリアしなければならない。到底、試験を再開している7月中までに終わらせることができる作業量ではない。7月に試験を再開することははや不可能になった。10月完工など論外である。現行工事計画は完全に破綻した。

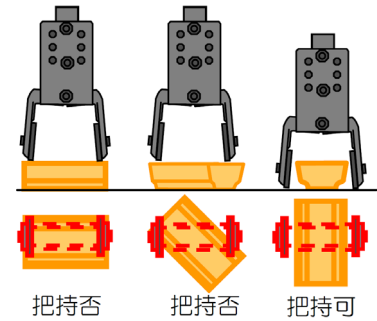


図4  
レンガ位置とハンド部との位置関係  
回収器具を的確な角度に向けないとレンガを挟めない  
2010. 4. 21 付原燃資料の図より

## 2. レンガ脱落原因の意味すること ⇒原燃のガラス溶融炉の特異な欠陥構造

### (1) レンガ脱落の原因

原燃は、2月24日付の「再処理施設高レベル廃液ガラス固化建屋ガラス溶融炉（A系列）の一部損傷について（経過報告その2）」（2月24日付経過報告書）において、天井耐火レンガの脱落の原因は、熱応力解析の結果から、これまでの試験にて、天井耐火レンガ部に差し込まれている間接加熱装置（図1）の急激な温度降下が繰り返されたことに伴い、レンガの損傷が繰り返し発生したことによるものと推定されるとした。それまでは、もう一つの可能性として折れ曲がった攪拌棒を引き抜く時に天井耐火レンガに衝突したという説も出していた。しかし今回は、棒が折れ曲がる前の攪拌運転の際に棒を動かした時の状況から推測し、折れ曲がる前にレンガは脱落していた可能性が高いという見解に変更した。即ち、レンガ脱落は、偶発的要因ではなく、構造的要因によって発生したということになる。

### (2) 他のレンガも亀裂が進展し、脱落する可能性がある

間接加熱装置の急激な温度降下によって脱落が起こったということは、間接加熱装置の周囲の他の天井耐火レンガも既に損傷しており、脱落する可能性があるということの意味する。実際、原燃が行った熱応力解析の結果からも、現在脱落が確認されている1箇所以外の9箇所の天井耐火レンガにも応力集中があることが明らかになっている（図5）。そして、原燃は、これらのレンガの内部の状態がどうなっているか分からないこと、今後これらのレンガも亀裂が進展し損壊する可能性が低いとはいえ存在すること、そのうち3箇所は脱落する可能性があることを認めている。原燃は、残り6箇所については、亀裂が進展しても構造上脱落しないとしているが、亀裂の進展の仕方によっては脱落する可能性はあるであろう。しかし、複数箇所のレンガが脱落したときの安全性評価は全く行っていない。

また、原燃は、耐火レンガに対する検査としては、脱落発覚時に外観観察を行っただけであり、打音検査や超音波探傷検査を行っていない。これらの検査を行えば、さらに別の箇所の損傷も明らかになる可能性がある。



### (3) 天井耐火レンガに高い熱応力がかかりやすい特異な欠陥構造

原燃が行った調査では、六ヶ所再処理工場のガラス溶融炉（K施設溶融炉）のように、天井耐火レンガを貫通して天井から間接加熱装置を炉内気相部に挿入する構造の高レベル廃液ガラス固化用溶融炉は、東海村の実規模模型炉（KMOC）以外には存在しないことが分かっている。K施設溶融炉の築炉メーカーの経験範囲では、一般産業炉でも、天井部からヒータを挿入した構造の炉は存在しないことが分かっている。また、築炉・レンガメーカーは、天井部からのヒータ挿入の有無に係らず、熱上げ（加熱）後は温度変化があまり大きくない定常状態の運転を行うことを推奨している。即ち、K施設溶融炉は、間接加熱装置の温度変化により周囲の耐火レンガに高い熱応力が発生しやすいという特異な構造的欠陥を抱えているのである。

これまでの試験において、築炉・レンガメーカー推奨の運転条件を大きく逸脱して、間接加熱装置の急激な温度降下が繰り返された。これらは、化学試験（2段階目の試験）時に実験的に行われた場合もあったが、アクティブ試験時においては、溶融ガラスの流下（炉の底の出口から溶融ガラスを流し出すこと）トラブルにより、ガラス液位高高警報が発報する等して、廃液とガラス原料の供給が停止された時の対処として行われている。白金族元素の炉底への堆積による流下性低下や偏流等のトラブルは避けられない以上、このような事態は今後も度々発生するであろう。

原燃は、2月24日付経過報告書にてデータを示し（89頁）、間接加熱装置の温度降下速度を緩やかに抑える運転は可能であるとしている。しかし、このデータは、これまでの試験のうち安定的に推移している3日間（6バッチ程度）のみを切り出したものであり、上記のような不安定な状態になった時に制御できるのかどうかについては一切示していない。また原燃自身が、今後インターロック等によって間接加熱装置温度が急激に降下する可能性があることを認めている。

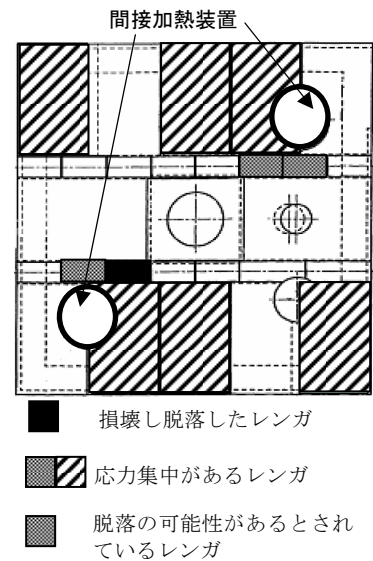


図5 原燃が熱応力解析の結果から応力集中が確認されたとするレンガ（ガラス溶融炉内下から天井を見上げた図）  
2010年2月24日付経過報告書  
図12に加筆

### (4) 新たな構造的欠陥が明らかになった炉を使い続けようとしている

原燃は、回収作業中にレンガのさらなる脱落が起こっても、ガラスの抜き出しに支障を来さない限り、作業を中止しないという強硬姿勢を示している。

原子力安全・保安院も、現行溶融炉をこのまま使い続けることを前提とした対応をとり続けている。保安院は、2月24日付経過報告書を安易に承認し、回収のための熱上げを行うことを認めた。また、今回の作業で使用される流下補助治具の認可前に熱上げを開始することを容認した。

## 3. アクティブ試験再開を中止させよう

レンガ損壊・脱落事故は、これまでも問題になってきた白金族が不可避的に堆積するという炉の方式の原理的欠陥に加え、炉の抱える重大な構造的欠陥を新たに明らかにしたのである。

国も原燃も、脱落レンガの回収すらできない現実、さらなるレンガ損壊・脱落の危険性と現行溶融炉の特異な構造的欠陥を直視し、アクティブ試験再開を中止し、現行溶融炉の欠陥に対する根本的な総括を行うべきである。六ヶ所再処理工場は、廃炉にする以外に道はない。