

【あ行】

I T Vカメラ.....4-(1)	【ま行】
アクティブ試験.....1-(5)	模擬ガラスビーズ.....6-(3)
アルカリ濃縮廃液.....6-(7)	模擬廃液...6-(4)
イエローフェイズ（YP、低粘性流体）...2-(9)	モックアップ試験.....1-(4)

【か行】

回復運転3-(3)	【ら行】
化学試験.....1-(1)	流下ノズル.....5-(6)
かくはん棒（直棒、曲がり棒）4-(2)	リン酸ニブチル（D B P）2-(10)
仮焼層.....2-(4)	炉底低温運転.....3-(2)
ガラス固化.....2-(3)	
ガラス固化体.....6-(1)	
ガラスビーズ.....6-(2)	
間接加熱装置.....5-(5)	
K M O C（モックアップ）2-(1)	
結合装置.....2-(8)	
高レベル濃縮廃液.....6-(5)	
高レベル廃液ガラス固化施設.....2-(2)	
コールド試験.....1-(2)	

【さ行】

実機模擬廃液試験.....1-(3)
主電極.....5-(2)
洗浄運転.....3-(4)
洗浄運転等の回復運転に移行する判断指標2-(6)

【た行】

底部電極.....5-(4)
調整液.....6-(8)

【は行】

白金族元素.....2-(5)
バッチ（A T－2－A O O 5等）3-(1)
不溶解残渣（FINE）2-(7)
不溶解残渣廃液.....6-(6)
補助電極.....5-(3)

1. 試験関係

(1) 化学試験

試薬等を用いて、機器単体及び系統の作動、性能等の確認を行う試験。高レベル廃液ガラス固化・貯蔵施設では、模擬廃液を用いて化学試験を実施した。

高レベル廃液ガラス固化・貯蔵施設の化学試験の結果は、「再処理施設 化学試験 報告書（その3）」として取り纏めた。

(2) コールド試験

高レベル放射性廃液の成分・組成を非放射性の成分により模擬した廃液を用いて、「固化プロセス運転」により施設・設備の安全性、運転性を確認する試験。

(3) 実機模擬廃液試験

モックアップ試験及び化学試験の実績を基に炉底低温運転（用語集3-(2)参照）をより確実に実施することを目的としてガラス溶融炉底部に温度計を追加設置した。その設置後、機能確認のため、模擬廃液を用いてガラス溶融炉の運転を行った試験。

(4) モックアップ試験

KMOC（用語集2-(1)参照）において模擬廃液を用いて実施した試験。ガラス溶融炉運転方法の改善検討を行うにあたり、炉底部の影響や複数の要因の相互影響等を確認するために試験を実施した。

(5) アクティブ試験

使用済燃料を用いた総合試験であり、コールド試験等では確認できなかったプルトニウムや核分裂生成物の取扱いに係る再処理施設の安全機能及び機器・設備の性能を確認する試験。ガラス溶融炉のアクティブ試験は第4ステップから行っており、2007年11月より開始した。

高レベル廃液ガラス固化・貯蔵施設のアクティブ試験の結果は、「再処理施設アクティブ試験（使用済燃料による総合試験）経過報告（第4ステップ）」として、経過報告を取り纏めた。

その後、アクティブ試験第5ステップの運転結果を踏まえて「ガラス溶融炉運転方法の改善検討結果について（改正その2）」を取り纏めた。本報告でガラス溶融炉の運転については段階的に確認することとし、以下の①～③の順で実施することを報告している。

- ①事前確認試験（KMOCと実機の比較評価）
- ②安定運転の確認（実廃液による使用前検査の検査前条件の確認）
- ③性能使用前検査

2. 施設関係

(1) KMOC（モックアップ）

高レベル廃液ガラス固化・貯蔵施設のガラス溶融炉に係る機能の確証を目的とした各種試験を行うために茨城県東海村に設置した実規模大のガラス溶融炉。

KMOCのガラス溶融炉の寸法は以下のとおり。

- ・ケーシング寸法 W約2.5m×D約3m×H約3m

(2) 高レベル廃液ガラス固化施設

青森県六ヶ所村日本原燃再処理工場内に建設した、高レベル廃液をガラス固化し、製造されたガラス固化体を貯蔵する施設をいう。

本施設には、2基のガラス溶融炉が設置されており、その寸法は以下のとおり。

- ・ケーシング寸法 W約3m×D約3m×H約3m

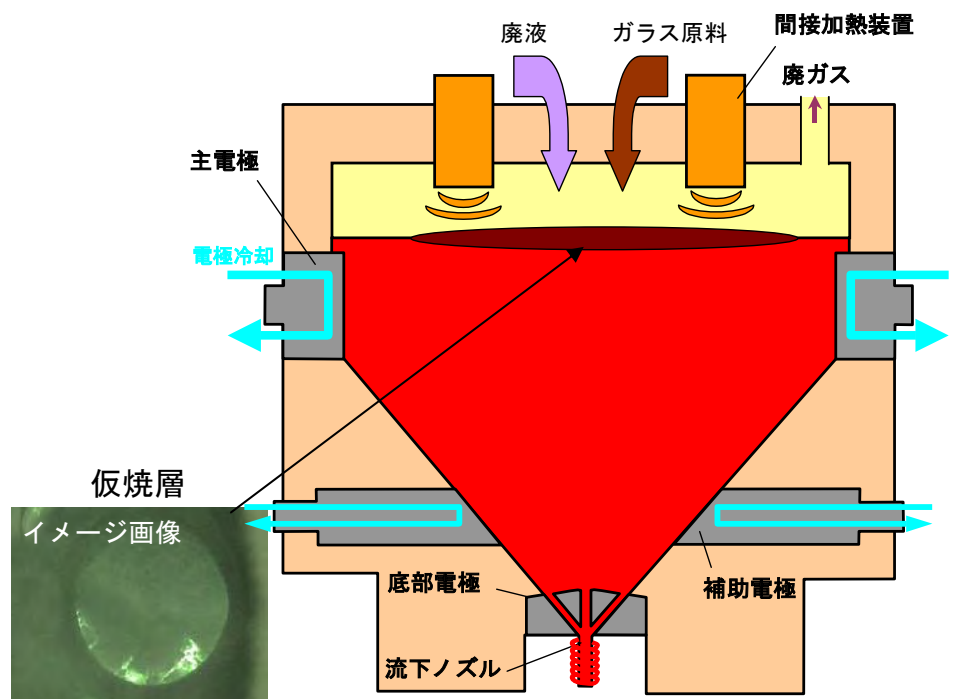
(3) ガラス固化

高レベル放射性廃液をガラス原料と一緒に高温で加熱・溶融することにより水分を蒸発させ、廃液中の成分をガラスマトリックスに溶融し、ガラス固化体容器に注入・固化することで安定化させるプロセス。

(4) 仮焼層

ガラス溶融炉上部から投入されるガラス原料と廃液の混合物を加熱することにより、溶融ガラス表面において、廃液の水分の蒸発、脱硝、酸化等の反応が起こるとともに、ガラス原料が溶融し廃棄物成分と混ざり合う過程の層を形成する。この層を仮焼層と呼ぶ。

なお、仮焼層が小さくなると溶融ガラスから気相部への放熱量が増え、溶融ガラス温度が低下し、大きくなると溶融ガラスから気相部への放熱量が減り、溶融ガラス温度が上昇する。



(5) 白金族元素

白金及び白金に似た性質をもつ周期表第8～10族に属するルテニウム（Ru）、ロジウム（Rh）、パラジウム（Pd）、オスミウム（Os）、イリジウム（Ir）及び白金（Pt）の6元素をいう。

使用済燃料中のRu、Rh及びPdは、硝酸溶液に溶けた状態や不溶解残渣として、多くが高レベル放射性廃液及び不溶解残渣廃液に移行する。高レベル廃液をガラス溶融炉に供給すると、高レベル放射性廃液に含まれる白金族元素は底部に沈降しやすい性質を持つことから、炉底低温運転（用語集3-(2))参照）を行うことにより急激な沈降を抑制する必要がある。

また、白金族元素が沈降し、ガラス溶融炉底部に堆積すると電気を通しやすい性質から、主電極－底部電極間で通電する電流を迂回させ、流下時の加熱を妨げる要因となる。

(6) 洗浄運転等の回復運転に移行する判断指標

白金族元素がガラス溶融炉底部に沈降・堆積し、炉内状況の悪化が顕著となる前に回復運転に移行するために定めた指標であり、「流下性低下の判断指標」と「白金族元素堆積の判断指標」で構成されている。

(7) 不溶解残渣（FINE）

使用済燃料の溶解工程において、硝酸で溶けずに残るもの。原子炉内での核分裂により生成する合金（Mo、Ru、Rh、Pd、Tc）及びせん断時に発生する燃料被覆管の粉末（Zr、Fe）が主な成分である。使用済燃料の燃焼度上昇に伴い、不溶解残渣成分は増加する。

高レベル廃液ガラス固化・貯蔵施設に保有している不溶解残渣廃液を東海へ移送し、不溶解残渣成分を分析した結果、不溶解残渣成分は、Mo、Tc、Ru、Rh、Pdからなる六方晶系合金およびモリブデン酸ジルコニウムであることが確認された。また、合金の粒子径は数十nm～数μm程度の粒子であった。

(8) 結合装置

溶融ガラスのガラス固化体容器への流下注入時に、ガラス溶融炉下部とガラス固化体容器との双方を結合する装置。本装置には、のぞき窓が装備されている。結合装置内の気体はガラス溶融炉プレナム部を介して高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備に接続して排気する。

(9) イエローフェイズ（YP、低粘性流体）

通常の流下ガラスよりも粘性の低いモリブデンを主成分とする流体。アクティブ試験第4ステップでは、流下の初期に発生した。

(10) リン酸二ブチル（DBP）

使用済燃料を硝酸で溶解した溶解液からウランとプルトニウムを抽出するための溶媒抽出に用いるリン酸三ブチル（TBP）が放射線分解（劣化）して生成される。

これが溶媒再生工程でアルカリ廃液へ移行し、高レベル廃液に含まれることになる。DBPは、KMOC 8 次試験や基礎試験の結果から、ガラス熔融炉の仮焼層表面での発泡に寄与するとともに、仮焼層の形成を促進する影響があると考えている。

3. 運転関係

(1) バッチ（A T－2－A O O 5等）

ガラス固化体を1本製造する区切り（工程）をバッチと呼ぶ。また、各バッチに識別タグ（A T－2－A O O 5など）が発行される。（アクティブ試験第4ステップは「A T－1－〇〇」、第5ステップは「A T－2－〇〇」の識別タグをつけている。）

(2) 炉底低温運転

補助電極を空気により常時冷却するとともに、ガラス流下終了後に底部電極を空気により冷却して、流下後の白金族元素の底部への沈降を抑制する運転方法。白金族元素の抜き出しに有効な手法。

(3) 回復運転

白金族元素の沈降等による炉内状況の悪化を回復するための運転であり、「模擬ガラスビーズ」「低模擬廃液＋ガラスビーズ」等を供給する洗浄運転や、かくはん棒を挿入して炉底部に堆積した白金族元素を含むガラスを抜き出す炉底かくはん運転がある。

(4) 洗浄運転

洗浄運転は、白金族元素の炉底部への堆積傾向が確認された場合、または、確認されない場合でも所定のバッチ数高レベル廃液処理を行った後、高レベル廃液の代わりに白金族元素を含まない低模擬廃液をガラスビーズとともに供給し、炉内の白金族元素量を低減する運転である。

4. 周辺機器等

(1) I T Vカメラ

固化セル内の観察、遠隔作業時の監視をするために用いるカメラ。

(2) かくはん棒（直棒、曲がり棒）

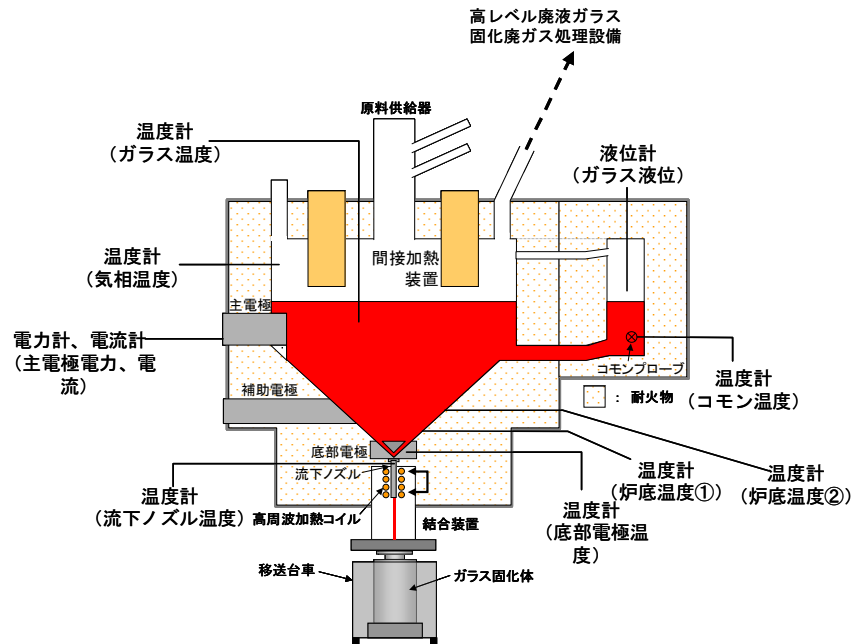
回復運転の1つである炉底かくはん時に用いる治具で、炉底部に堆積した白金族元素を含むガラスを抜き出す運転に使用する。主に流下ノズルの貫通時に用いる直棒型のかくはん棒と、ガラス溶融炉の炉壁に当てて白金族元素を含むガラスの抜き出しを行うために用いる曲がり棒型のかくはん棒がある。

また、レンガ等によって流下性が低下した場合の流下性回復操作にも用いる。

材質は、ニッケル（Ni）、クロム（Cr）、鉄（Fe）を主成分とした耐熱合金材のインコネルである。

5. 構造関係

(1) ガラス溶融炉の主要な温度測定点（コモン温度等含む 下図参照）



(2) 主電極

ガラス溶融炉の溶融槽内に露出させた一対の金属構造物で、ガラスに通電を行い、加熱・溶融させるための装置。材質は、Ni、Cr、Feを主成分とした耐熱合金材のインコネル。

(3) 補助電極

ガラス溶融炉の溶融槽内底部斜面に露出させた一対の金属構造物で、ガラスに通電を行い、加熱させるための装置。ガラス溶融炉内で溶融したガラスのガラス固化体容器への流下を円滑に行うために用いる。材質はNi、Cr、Feを主成分とした耐熱合金材のインコネル。通常の運転では炉底低温運転を行うため、冷却空気によって冷却している。

(4) 底部電極

ガラス溶融炉の溶融槽内底部に露出させた金属構造物で、流下を行う際に主電極と通電を行い、ガラスを加熱させるための装置。材質はNi、Cr、Feを主成分とした耐熱合金材のインコネル。

(5) 間接加熱装置

ガラス溶融炉のガラスを加熱するために用いる外部加熱ヒータ。材質は、炭化珪素 (SiC)。

(6) 流下ノズル

溶融ガラスをガラス溶融炉下部にセットされたガラス固化体容器に流下させるノズル。流下の際に高周波で加熱し、停止時には加熱を止めて空気冷却する。

6. 供給関係

(1) ガラス固化体

溶融したガラスをステンレス製容器（ガラス固化体容器）に注入したもの。

(2) ガラスビーズ

K施設で使用されている高レベル放射性廃液をガラス固化するための原料で、ガラス原料を加工（粒子状にしたもの）したもの。

(3) 模擬ガラスビーズ

模擬廃棄物成分（白金族元素成分を除く）とガラス原料から、標準ガラスの組成を模擬してガラスビーズ状に調整したもの。

(4) 模擬廃液

高レベル廃液の溶解成分を非放射性核種で模擬した溶液。模擬廃液は二種類あり、白金族元素を含むものを高模擬廃液、白金族元素を含まないものを低模擬廃液という。

(5) 高レベル濃縮廃液

再処理工場の分離・分配工程から発生する抽出廃液等をいう。高レベル放射性廃液を蒸発缶で濃縮し、その濃縮液を再処理工場内の冷却機能を有する貯槽に貯蔵している。

(6) 不溶解残渣廃液

再処理工場の溶解工程から発生する溶解液中から清澄工程で分離された不溶解残渣（用語集2-(7))参照）を含有する廃液。再処理工場内の冷却機能を有する貯槽に貯蔵している。

(7) アルカリ濃縮廃液

分離工程でPuやUを抽出した有機溶媒を分配工程で硝酸溶液と接触させPuやUを硝酸溶液中に回収する。放射線損傷で劣化した有機溶媒は炭酸ナトリウムで洗浄され再利用される（溶媒再生）。一方、この洗浄に用いた炭酸ナトリウムを主成分とした廃液がアルカリ廃液となり、この中にDBPが含まれる。また、プルトニウムを精製する工程で同様の廃液が発生する。分離工程及びプルトニウム精製工程から発生するアルカリ廃液を濃縮した廃液がアルカリ濃縮廃液となる。

※ 「高レベル濃縮廃液」「アルカリ濃縮廃液」「不溶解残渣廃液」をガラス固化する。

(8) 調整液

仮焼層の安定形成やイエローフェイズ生成抑制を目的として高レベル廃液に添加する模擬廃棄物成分（白金族元素成分を除く）を含む試薬。

以 上