



原子力資料情報室通信

発行・特定非営利活動法人 原子力資料情報室

URL <http://cnic.jp>

E-mail cnic@nifty.com

Citizens' Nuclear
Information Center

〒164-0003 東京都中野区東中野1-58-15 寿ビル3F
TEL 03-5330-9520 FAX 03-5330-9530 振替00140-3-63145

381号

1部300円/年間購読料3,500円(送料共) 正会員 年間10,000円(購読料共) 賛助会員 年間6,000円(購読料共)

HIGHLIGHTS

総額11兆円の巨大プロジェクトを、誰も何の責任もとらない“無責任のサイクル”が動かしている

……………右記事

六ヶ所再処理工場の潜在的危険性 …………… 6

チェルノブイリからの放射能汚染によりスウェーデンでガンが増えている?

今中哲二 …………… 7

沸騰水型原発で制御棒の破損とひび割れ …………… 11

設立30年にあたって、原子力資料情報室のこれからを語り合う …………… 13

短信 …………… 14

資料紹介 …………… 16

放射能の大放出が始まる — 使用済み燃料試験迫る —

六ヶ所再処理工場は2001年に施設が完成し、工場稼働にむけた試験が行われています。今までに水(2001/4開始)、化学薬品(2002/9開始)、劣化ウラン(2004/12開始)を使用した試験が実施されました。そしていま、実質的な工場の稼働開始となる使用済み燃料を使ったアクティブ試験に関する手続きが、最終段階を迎えています。

アクティブ試験をめぐる状況

日本原燃は2月20日、2月中に開始予定としていたアクティブ試験を3月中に、同様に再処理工場の竣工を2007年8月へと1ヶ月延期しました。これはアクティブ試験のための諸手続きが2月中では終了しないためです。しかし政治的・法的スケジュールはなりふり構わず進められています。

昨年末からのアクティブ試験に関連する動きを表1にまとめました。試験に対する日本原燃、原子力委員会、原子力安全保安院、原子力安全委員会、そして青森県の対応に差はありません。すべてが一体となって一刻も早い試験開始のため、形だけの手続きを重ねています。『ウラン試験報告書』より先に『アクティブ試験計画書(以下『計画書』)』が提出され、国の試験計画認可の手続き日程は数週間も前から決定していました。東京では午前中の検討報告を午後の委員会が決定し、その日のうちに責任者が青森県へ報告に行くという強引な進め

表1 アクティブ試験をめぐる動き

2005/11月18日	日本原燃：アクティブ試験開始と操業を2ヶ月延期(試験は2006年2月、操業は2007年7月)
12月22日	日本原燃：「アクティブ試験計画書」を保安院へ提出
12月26日	原子力委員会(近藤委員長)：原子力政策大綱を知事に説明
12月27日	日本原燃：ガラス固化体建屋改造工事終了(工事開始は2005年10月18日)
2006/1月6日	電力11社：プルトニウム利計画公表
1月23日	日本原燃：ウラン試験終了
1月24日	原子力委員会：プルトニウム利用計画を「妥当」と判断
1月31日	日本原燃：「ウラン試験報告書」を保安院へ提出
2月4日	青森県原子力施設環境放射線等監視評価会議：住民の被ばくは少ないと評価 青森県：試験の安全協定(案)検討開始
2月13日	保安院：試験計画を妥当と判断 日本原燃：試験のための保安規定変更認可申請
2月14日	原子力安全委員会・再処理施設安全調査プロジェクトチーム：試験計画を妥当と判断
2月16日	青森県：安全協定(案)公表
2月18日～19日	日本原燃：アクティブ試験の説明会開催(六ヶ所、八戸、弘前、青森)
2月20日	原子力安全委員会：アクティブ試験計画を了承 日本原燃：アクティブ試験試験開始と操業を1ヶ月延期(試験は2006年3月、操業は2007年8月)
2月22日	県議会：試験計画に関する全員協議会開催 ウラン試験による風評被害で風評被害認定委員会へ初の被害補償申請
2月23日	定例県議会開会(～3/23まで)
2月24日	青森県：県原子力政策懇話会開催(アクティブ試験について) 青森県：市町村長会議開催(アクティブ試験について)
2月25日～27日	青森県：アクティブ試験説明会(青森、六ヶ所、八戸、むつ、五所川原、弘前)

方です。青森では「国のお墨付き」を根拠に、住民の疑問や質問に対して「安全だ」、「問題ない」という対応が続いています。必要のないプルトニウムのための総額約11兆円の巨大プロジェクトを、誰も何の責任もとらない“無責任のサイクル”が動かしているのです。3月中に日本原燃と青森県・六ヶ所村が安全協定を締結し、アクティブ試験を開始する可能性が濃厚です。

アクティブ試験の概要と目的

原発の使用済み燃料は、「プルトニウム＋ウラン＋死の灰」の塊です。非常に強力な放射線と高い熱を出し続けるため、常に水の中で放射線を遮へいし冷却する必要があります。再処理工場はその使用済み燃料を切り刻み、大量の薬品を使って化学反応によってプルトニウム、ウラン、死の灰に分離する施設です。まさにこのような再処理工場の機能を試すの

が試験の目的です。『計画書』でも、「これまでの試験では確認できなかった(中略)、環境への放出放射線量、核分裂生成物(死の灰)の分離性能、ウランとプルトニウムの分配性能、液体廃棄物・固体廃棄物の処理能力」等々を確認するといっています。特に大きな目的は気体、液体として日々放出する放射能がどのくらいの量になるのかを確認することです。

表2は日本原燃が公表した『アクティブ試験計画書(使用済み燃料による総合試験)』の概要です。試験ではPWR型使用済み燃料約210トン、BWR型使用済み燃料約220トン、合計約430トンが使用されます。試験全体は大きく二つに分れています。前段は個々の機器・設備が設計どおり動くか、設計値の性能を出せるかをみる「施設の安全機能及び機器・設備の性能の確認」で、後段は実際の操業に近い状態で工場の連続運転によって年間の処理能力(800トン)が可能かをみる「工場全体の

表2 アクティブ試験の概要

	主な燃料仕様	処理量	主な試験項目	期間	
施設の安全機能及び機器設備の性能の確認	第1ステップ	(PWR) 17×17型燃料 (1) 燃焼度: 約12,000～ 約17,000MWd/tUpr 冷却期間: 約20年 (2) 燃焼度: 約30,000～ 約33,000MWd/tUpr 冷却期間: 約10～18年	約30t・UPr (PWR: 30t)	<ul style="list-style-type: none"> ・せん断・溶解運転性能確認試験 ・分離・分配性能確認試験 ・ウラン精製性能確認試験 ・プルトニウム精製性能確認試験 ・低レベル廃液処理設備の処理能力確認試験 ・低レベル廃棄物処理設備の処理能力確認試験 ・分析再現性確認試験 ・線量当量率及び空気中の放射性物質濃度確認試験 	約2ヶ月
	ホールドポイント1 (線量当量率及び空気中の放射性物質濃度、溶解性能、核分裂生成物の分離性能、プルトニウムの分配性能、プルトニウム逆抽出性能、環境への放出放射能の評価)				
	第2ステップ	(PWR) 17×17型 及び15×15型燃料 (1) 燃焼度: 約30,000～ 約36,000MWd/tUpr 冷却期間: 約8～15年 (BWR) (2) 燃焼度: 約18,000～ 約21,000MWd/tUpr 冷却期間: 約20年	約60t・UPr (PWR: 50t) (BWR: 10t)	第1ステップの試験及び <ul style="list-style-type: none"> ・脱硝性能確認試験 ・液体廃棄物放出量確認試験 ・気体廃棄物放出量確認試験 ・核燃料物質の物質収支確認 ・高レベル廃液処理設備の処理能力確認試験(性能検査) ・低レベル廃液処理設備の処理能力確認試験(性能検査) 	約4ヶ月
	ホールドポイント2 (線量当量率及び空気中の放射性物質濃度、溶解性能、核分裂生成物の分離性能、プルトニウムの分配性能、プルトニウム逆抽出性能、環境への放出放射能の評価)				
第3ステップ	(BWR) (1) 燃焼度: 約15,000～ 約25,000MWd/tUpr 冷却期間: 約15～20年 (2) 燃焼度: 約25,000～ 約36,000MWd/tUpr 冷却期間: 約8～20年 (PWR) 17×17型燃料 (3) 燃焼度: 約16,000～ 約47,000MWd/tUpr 冷却期間: 約8～14年	約70t・UPr (BWR: 50t) (PWR: 20t)	<ul style="list-style-type: none"> ・せん断・溶解運転性能確認試験 ・分離・分配性能確認試験 ・ウラン精製性能確認試験 ・プルトニウム精製性能確認試験 ・線量当量率及び空気中の放射性物質濃度確認試験 ・液体廃棄物放出量確認試験 ・気体廃棄物放出量確認試験 	約5ヶ月	
工場全体の安全機能及び運転性能の確認	第4ステップ	(17×17型、15×15型 及び14×14型燃料) 燃焼度: 約36,000～ 約47,000MWd/tUpr 冷却期間: 約6～17年	約110t・UPr (PWR: 110t)	<ul style="list-style-type: none"> ・再処理施設全体の処理性能確認試験 ・低レベル固体廃棄物処理設備の処理能力確認試験(性能検査) ・気体廃棄物放出量確認試験(性能検査) ・液体廃棄物放出量確認試験(性能検査) ・製品中の原子核分裂生成物含有率確認試験(性能検査) ・製品回収率確認試験(性能検査) ・線量当量率及び空気中の放射性物質濃度確認試験(性能検査) 	約3ヶ月
	第5ステップ	燃焼度: 約20,000～ 約40,000MWd/tUpr 冷却期間: 約8～20年	約160t・UPr (BWR: 160t)	<ul style="list-style-type: none"> ・再処理施設全体の処理性能確認試験 ・線量当量率及び空気中の放射性物質濃度確認試験 ・核燃料物質の物質収支確認 ・高レベル廃液ガラス固化設備の処理能力確認試験(性能検査) 	約3ヶ月

【注】処理量等については計画であり、試験計画の進捗により変更があり得る。

(再処理施設アクティブ試験計画書(日本原燃)P8をもとに加筆: 原子力資料情報室作成)

安全機能及び運転性能の確認」となっています。

さらにそれぞれの段階が第1ステップ(約2ヶ月間、処理量PWR燃料約30トン)、第2ステップ(約4ヶ月間、PWR約50トン、BWR約10トン)、第3ステップ(約5ヶ月間、BWR約60トン)の前段と、第4ステップ(約3ヶ月間、PWR約110トン)、第5ステップ(約3ヶ月間、BWR約160トン)の後段に区分されています。最初の段階は燃料の燃焼度が低く冷却期間も長い放射エネルギーが少ない使用済み燃料を少し処理することから始められ、後段になれば実際の使用済み燃料の仕様に近い条件のものが操業と同じように処理される予定です。試験全体は約17ヶ月間(1年5ヶ月)の予定です。試験項目の中で(性能検査)となっているのは、国の使用前検査です。

放出放射エネルギー

六ヶ所再処理工場は、1年間で表3と表4に示されているような膨大な量の放射エネルギーを放出します。気体廃棄物としては表3にあるようにクリプトン85が33京ベクレル、トリチウ

ムは1900兆ベクレル、炭素14が52兆ベクレル、よう素が280億ベクレルなどです。これらの放射エネルギーは、高さ約150メートルの排気塔から排風機を使って時速約70キロメートルの速さで大気中に放出されます。加速して排気することによって放射エネルギーは大気中で拡散されるので、周辺住民への影響は少なく被曝量は十分に低いと国は言っています。

同様に廃液として海に捨てられる放射エネルギーは表4にあるように、トリチウムが1.8京ベクレル、よう素2130億ベクレルなどです。六ヶ所村の沖合3キロ、水深44メートルに設置された海洋放水管の放出口からポンプを使って時速約20キロで放出され、十分に希釈されるのでこれも安全性に問題はないというのです。すでにこれらの排風機やポンプの性能試験は終了し、アクティブ試験では実際の使用済み燃料を使って「環境への放出放射エネルギー」が表の値で収まるかどうかをみるというのです。

放出量の確認?

「環境への放出放射エネルギー」の確認はどのように行われるのでしょうか。『計画書』をみると、試験の前段は燃料の燃焼度も低く処理量も操業の状態より大幅に少ない状態で、後段でも使用済み燃料の条件は、認可されている最高燃焼度55,000MWD/tには及びません。これでどうして実際の操業時の放出放射エネルギーが確認できるのでしょうか?日本原燃は、計算によってはじき出す予測値で確認すると言っています。レベルの低いもので、高い場合を推測する考え方です。計算にはORIGEN(オリゲン)と呼ばれる計算コードなどが利用され、実際の測定値と沢山の仮定と評価を重ねた計算によって推定放出量を出し、



(<http://www.pref.aomori.jp/mo/>より)

表3 気体廃棄物中の放射能量

測定核種	判定基準 (Bq/年) (事業指定申請書記載の数値)
クリプトン-85	3.3×10^{17}
トリチウム	1.9×10^{15}
炭素-14	5.2×10^{13}
よう素-129	1.1×10^{10}
よう素-131	1.7×10^{10}
その他核種	
α線を放出する核種	3.3×10^8
α線を放出しない核種(注1)	9.4×10^{10}

燃焼度45,000MWD/tの燃料を800トン処理した場合の値(表3、表4の判定基準)と比較するするということです。

放射能の量というのはほとんど計算です。しかし問題は例えば「計算コード(ORIGEN)」の信頼性や、様々な入力数値の誤差の考え方、仮定の不確実性などさまざまにあります。計算コードを使って計算に計算を重ねるという評価の方法は確実なものではありません。さらにこの不確実な放出放射能量から、国や日本原燃はさらに計算を重ねて年間0.022mSv(22マイクロシーベルト)という被曝量を計算し「問題ない」と言っています。しかし放出量さえこの値に収まる保証もなく、被ばく量は事業者の都合のよい条件で計算したものでしかありません。(アクティブ試験の放出放射能による環境への影響や国の被ばく評価の問題については、次号以降で取り上げる予定です。)

誰が評価するのか

さらに問題になるのが評価の方法です。『計画書』によれば、第1と第2ステップ、第2と第3ステップの間に放出放射能量や性能を評価するホールドポイントというものが設定されています。しかし第3～第5ステップの間には評価ポイントは設定されていません。第2ステップまでの放射能量の少ない試験の評価だけで、残りの340トンの再処理にゴーサインを出そうとしているのです。

表4 液体廃棄物中の放射能量

測定核種	判定基準 (Bq/年) (事業指定申請書記載の数値)
トリチウム	1.8×10^{16}
よう素-129	4.3×10^{10}
よう素-131	1.7×10^{11}
その他核種	
α線を放出する核種	3.8×10^9
α線を放出しない核種	2.1×10^{11}

試験の概要をみると第2ステップまではほとんどPWRの燃料しか処理されておらず、第3ステップでBWR燃料が試されます。処理量を見てもここまでの試験の前段です。六ヶ所再処理工場が技術を導入しているラ・アークUP-3再処理工場の実績からみてもこれは大きな問題です。なぜならフランスやドイツの原発はほとんどがPWRなので、UP-3にはBWR燃料再処理の実績が少ないからです。情報公開の面でも問題はあります。試験全体をとおしても試験の評価の公開はホールドポイント(2)の1回しかありません(国へ提出)。重大な事故やトラブルが予想される第3ステップ以降に公開はないのです。

この試験の評価を誰が行うのかというと、日本原燃「自身」です。『計画書』は、ホールドポイントで「技術評価委員会を開催し、試験実施中に想定された結果を逸脱すると判断された場合には、必要な措置を講じた上で、再試験を行うかまたは次の試験に移行するかを判断する」としています。しかも試験中に事故・トラブルがあった場合の対応もすべて日本原燃に任されています。計画では評価を行う時間も、再試験や改造工事などの時間も何も考慮されていません。始めから終わりまで操業のスケジュールしか考えていないようです。ホールドポイントをもっと増やし最低でもステップごとの評価を行い、ホールドポイントごとに評価を公表するべきでしょう。

(澤井正子)

六ヶ所再処理工場の潜在的危険性

一使用済み燃料プールの事故災害評価一

六ヶ所再処理工場の使用済み燃料貯蔵プールにおいて、大規模な放射能放出事故が起きた場合の住民の被曝線量の計算と健康被害の考察を行ない、六ヶ所再処理事業許可取り消し訴訟の証拠として青森地裁に提出した。

申請書の使用済み燃料貯蔵プールの仕様から、使用済み燃料3000トン(最大貯蔵容量)が貯蔵されている状態で、内蔵する放射能のうちの1%、つまり30トン分の放射能が環境中に放出されることを想定した。これは施設の潜在的な危険性をみるため、ここではどういふ事故が起こるかは考えずに、仮想的にそれぞれの核種の放出割合はすべて1%と仮定した(すべての使用済み燃料をウラン酸化物燃料起源のものとし、燃焼度は55000MWd/t、原子力発電所での冷却期間を1年間とした)。

他の計算の条件としては、放射能の放出高度は10メートル、風速は4.0m/秒、大気安定

度はD、天候は降雨なし、放射能の広がり角は15度をそれぞれ設定した。

計算の結果からおもな被曝影響(健康影響)とその影響をおよぼす範囲をまとめたものが表1である。これを地図上に表示し、風が東京方面に吹いているケースについて、放出された放射能が広がる範囲、すなわち、被曝の影響が広がる範囲を扇型で示したのが図1である。

半数致死線量を3シーベルトとすると、その影響を与える可能性がある範囲は134.4キロメートルに達し、三沢、八戸、むつ、青森、函館、弘前、盛岡がふくまれる。急性障害を引き起こすと考えられる250ミリシーベルトの被曝線量は、691.1キロメートルにまで広がり、首都圏の広い範囲(東京23区、さいたま市、横浜市など)や、北信越地方全体、北海道全体がその対象範囲となる。

(上澤千尋)

図1 被害の広がり
(1%放出)

表1 おもな被曝線量と健康被害をあたえる距離

被曝線量	距離[km]	健康被害の程度(めやす)
7シーベルト	73.5	全数死亡
3シーベルト	134.4	半数死亡
1シーベルト	281.7	急性障害・一部死亡
250ミリシーベルト	691.1	急性障害

