

再処理施設
アクティブ試験計画書
(使用済燃料による総合試験)

平成 22 年 2 月 23 日

日本原燃株式会社

本書は記載内容のうち、内の記載事項は公開制限情報に属するものであり公開できませんので削除しております。

日本原燃株式会社

改正番号	制定年月日 又は 改正年月日	改正箇所の頁又は 項番	改正内容
0	H17. 12. 21	—	新規制定
1	H18. 1. 30	表－4 1 2. 1 1 3. 3. 1 1 4. 4 1 4. 5 1 6 他	<ul style="list-style-type: none"> 安全関連確認事項の記載の一部変更 「不適合等の手続き」に関する記載の詳細化による変更 「アクティブ試験に向けての教育訓練」の追加による変更 「火災・爆発の防止」、「崩壊熱除去」のアクティブ試験の特徴に関する記載の追加による変更 「異常時の措置」の追加による変更 記載の適正化等による変更
2	H18. 7. 7	表－3 表－5 1 0. 1 1 7. 1 他	<ul style="list-style-type: none"> 低レベル廃棄物処理建屋における試験実施時期の変更 精製施設における処理性能試験の実施時期の整合による変更 組織改正に伴う変更 記載の適正化等による変更
3	H19. 1. 31	図－1	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の工事計画に係わる変更に伴うアクティブ試験のスケジュールの変更
4	H19. 7. 26	7. 1. 2 表－3 図－1 表－5 表－1 1 表－1 6	<ul style="list-style-type: none"> 気体及び液体廃棄物の放出放射エネルギーに関する性能検査について、ガラス固化処理による放出放射エネルギーを考慮して、検査時期を第5ステップまで延長に伴う変更。 アクティブ試験終了に係る定義の明確化
5	H19. 9. 7	図－1 表－5	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の工事計画に係わる変更に伴うアクティブ試験のスケジュールの変更 ガラス固化試験に際し、実施に必要な廃液を確保するため、使用済燃料の処理量及び種類を変更することがありうることを明確化
6	H19. 12. 14	7. 1. 2 表－3 表－5	<ul style="list-style-type: none"> ガラス固化試験に際し、実施に必要な廃液を確保するため、第4ステップにおいて、アクティブ試験における処理量の範囲内で使用済燃料（BWR 燃料）を処理することに伴う変更 「ガラス熔融炉の試験」、「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）」の一部を第5ステップにおいて実施することとしたことによる変更

改正 番号	制定年月日 又は 改正年月日	改正箇所の頁又 は項番	改正内容
7	H20. 2. 25	図- 1	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の工事計画に係わる変更に伴うアクティブ試験のスケジュールの変更
8	H20. 5. 29	図- 1	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の工事計画に係わる変更に伴うアクティブ試験のスケジュールの変更
9	H20. 7. 30	図- 1	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の工事計画に係わる変更に伴うアクティブ試験のスケジュールの変更
10	H20. 11. 25	図- 1	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の工事計画に係わる変更に伴うアクティブ試験のスケジュールの変更
11	H21. 1. 30	図- 1	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の工事計画に係わる変更に伴うアクティブ試験のスケジュールの変更
12	H21. 8. 31	図- 1	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の工事計画に係わる変更に伴うアクティブ試験のスケジュールの変更
13	H22. 2. 23	1 7. 3	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料受入れ・貯蔵施設におけるアクティブ試験で発生した固体廃棄物を、再処理設備本体の固体廃棄物の廃棄施設で処理することを明確化

目 次

1. はじめに.....	1
2. 適用範囲.....	1
3. 関連図書.....	1
4. 定義.....	1
5. アクティブ試験の目的.....	1
6. アクティブ試験で使用する核燃料物質等.....	3
7. アクティブ試験の内容.....	5
7.1 アクティブ試験の進め方とスケジュール.....	5
7.2 安全関連確認事項.....	10
7.3 試験内容及び確認事項.....	15
8. アクティブ試験の終了条件.....	33
9. 試験運転の手順書及び報告書.....	34
9.1 試験要領書及び試験手順書の作成.....	34
9.2 試験報告書の作成.....	34
10. アクティブ試験の実施体制.....	35
10.1 組織と職務.....	35
10.2 アクティブ試験に係る会議体.....	36
11. 試験要領書、試験報告書等の審査及び検証の方法と手順.....	38
11.1 審査及び検証手続き.....	38
11.2 審査等の考え方.....	39
12. 不適合等の取扱い.....	40
12.1 不適合等の手続き.....	40
12.2 試験に係る不適合事項の取扱い.....	41

13. 教育訓練	42
13.1 教育訓練の概要.....	42
13.2 教育訓練計画の立案及び実施.....	42
13.3 教育訓練の内容.....	42
14. 試験中の安全対策	44
14.1 アクティブ試験時における運転要員の遵守義務.....	44
14.2 臨界安全.....	44
14.3 閉じ込め.....	44
14.4 火災・爆発の防止.....	44
14.5 崩壊熱除去.....	45
14.6 誤操作に関する安全対策.....	45
14.7 故障等に関する安全対策.....	45
14.8 化学薬品等の取扱い.....	46
14.9 通報連絡等.....	47
15. 試験上の条件及び制限	48
15.1 核的制限.....	48
15.2 化学的制限.....	48
15.3 熱的制限.....	48
16. 放射線管理	49
17. 放射性廃棄物の廃棄	52
17.1 気体廃棄物の処理.....	52
17.2 液体廃棄物の処理.....	52
17.3 固体廃棄物の処理.....	52
18. 試験運転中の保修	54
19. 核燃料物質の計量管理	54
20. 核物質防護	54

21. 記録管理	54
21.1 試験結果等の記録.....	54
21.2 保安に係わる記録.....	54
21.3 計量管理及び核物質管理に係る記録.....	55
21.4 図書の改正履歴.....	55
22. 品質保証	55
22.1 組織体制.....	55
22.2 試験の管理	55

1. はじめに

当社は、六ヶ所再処理施設の建設工事の最終ステップである通水作動試験後に、段階的に進める試験運転として化学試験、ウラン試験を実施してきた。引き続き、試験運転の最終段階である使用済燃料による総合試験（以下、「アクティブ試験」という。）を実施する計画である。

本計画書は、アクティブ試験の目的、内容等について取りまとめたものである。

2. 適用範囲

本計画書は、再処理施設のアクティブ試験に適用する。

3. 関連図書

- ・再処理事業指定申請書
- ・再処理施設 試験運転全体計画書
- ・再処理事業所 再処理施設保安規定
- ・再処理事業所 計量管理規定
- ・再処理事業所 核物質防護規定
- ・再処理事業所 再処理事業部 原子力事業者防災業務計画

4. 定義

「アクティブ試験」とは、使用済燃料による総合試験をいう。

5. アクティブ試験の目的

六ヶ所再処理施設は、通水作動試験、化学試験、ウラン試験を通じて段階的に機器・設備の機能及び性能を確認してきている。

通水作動試験においては、水、蒸気等を用いて機器単体の作動確認を実施し、移送機器の移送能力、攪はん機の攪はん能力等の機能を有していることを確認した。

化学試験においては、化学薬品を用いて、機器単体及び系統の作動並びに性能確認を実施した。具体的には、移送機器、密度計、流量計及びインターロック等の作動及び性能を確認するとともに、酸回収設備の酸バランス、分離設備の界面位置制御、火災・爆発の防止に係る希釈剤洗浄効果を有していることを確認した。

ウラン試験においては、劣化ウラン等を用いて、核燃料物質でなければ確認できない機器・設備の性能を確認した。具体的には、模擬ウラン燃料集合体によるせん断、溶解性能、ウラン溶液による抽出・逆抽出性能、脱硝性能、ウラン粉末による粉末取扱性能等を確認した。また、外乱試験として、臨界安全に係る分離設備の抽出塔における抽出不良試験、外部電源喪失試験等を実施した。更に、総合確認試験においては、負圧確認試験等により閉じ込め性能を確認した。

これらにより、せん断・溶解、分離、精製、脱硝等に係る閉じ込め、臨界安全等の能力を有していることを確認した。

アクティブ試験においては、使用済燃料を用いることによって、これまでの試験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。具体的な確認内容は、環境への放出放射エネルギー、核分裂生成物の分離性能、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である。

なお、これまでの試験運転で、再処理施設の安全機能を試験運転全体計画書に基づき段階的に確認してきた。

最終段階であるアクティブ試験においても、同様に試験運転全体計画書に定めた事項を確認するとともに、不適合事項や改善事項（以下「不適合等」という）の抽出及び運転要員等の技術的能力の向上を図る。

6. アクティブ試験で使用する核燃料物質等

アクティブ試験では、試験を実施するために必要な量の使用済燃料を用いる。また、ウラン試験において使用した劣化ウランの一部を、分離建屋及び精製建屋でのウラン平衡、分離建屋での溶解液の希釈、精製建屋でのウラナス調整等を使用する。さらに、ウラン及びプルトニウムの分析のために少量の標準核燃料物質を使用する。

アクティブ試験中に使用する使用済燃料及び標準核燃料物質の種類、量等を表-1及び表-2に示す。

表-1 アクティブ試験中に使用する使用済燃料

種 類	量	体 数	燃焼度	冷却期間
加圧水型軽水炉燃料 PWR (17×17 型)	約 90 t・U _{Pr} (注2)	約 200 体	約 12,000~47,000 MW d / t・U _{Pr}	約 8~20 年
加圧水型軽水炉燃料 PWR (15×15 型)	約 110 t・U _{Pr}	約 240 体	約 34,000~47,000 MW d / t・U _{Pr}	約 6~15 年
加圧水型軽水炉燃料 PWR (14×14 型)	約 10 t・U _{Pr}	約 20 体	約 32,000~36,000 MW d / t・U _{Pr}	約 9~17 年
沸騰水型軽水炉燃料 BWR (8×8 型)	約 220 t・U _{Pr}	約 1250 体	約 18,000~40,000 MW d / t・U _{Pr}	約 8~20 年

(注1) 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。

(注2) 「t・U_{Pr}」は、照射前金属ウラン重量換算を示す。

表ー2 アクティブ試験中に使用する標準核燃料物質（分析に使用するもの）

種 類	U-235%	形態	貯蔵量
ウラン同位体標準	約 1%	U ₃ O ₈	約 0.3 gU
	約 1.5%	U ₃ O ₈	約 5 gU
	約 2%	U ₃ O ₈	約 5 gU
	約 3%	U ₃ O ₈	約 5 gU
	約 10%	U ₃ O ₈	約 5 gU
	約 20%	U ₃ O ₈	約 5 gU
	約 50%	U ₃ O ₈	約 5 gU
ウラン純度標準	天然ウラン	金属 U	約 57 gU
	天然ウラン	U ₃ O ₈	約 1000 gU
	約 93%	金属 U	約 51 gU
トリウム純度標準	—	ThO ₂	約 175 gTh
プルトニウム同位体標準	—	Pu(NO ₃) ₄	約 0.95 gPu
プルトニウム純度標準	—	Pu(NO ₃) ₄	約 17 gPu
LSD スパイク* 1	—	UO ₂ (NO ₃) ₂ + Pu(NO ₃) ₄	約 155 gU 約 7 gPu

* 1) LSD スパイク

Large Size Dried スパイクの意。スパイクは「指標、基準」の意で用いられる。

再処理施設の工程内で採取された試料中のウラン及びプルトニウムの濃度を正確に分析するために使用される。

本 LSD スパイクは、一定量のウラン、プルトニウムが個々のガラス容器に封入されており、分析を行う未知濃度の試料を直接 LSD スパイクに加え、その同位体組成の変化から試料中のウラン、プルトニウムの濃度を求めることができる。

7. アクティブ試験の内容

7.1 アクティブ試験の進め方とスケジュール

再処理施設のアクティブ試験は、14.「試験中の安全対策」を遵守しつつ、加圧水型軽水炉（以下「PWR」という。）及び沸騰水型軽水炉（以下「BWR」という。）の使用済燃料を使用し、「施設の安全機能及び機器、設備の性能確認」、「工場全体の安全機能及び運転性能の確認」の順に試験を実施する。

7.1.1 基本的な考え方

アクティブ試験では、環境への放出放射エネルギー、核分裂生成物の分離性能、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を確認する目的で、プルトニウム、核分裂生成物等を含む使用済燃料を取扱う。

この取扱いにあたっては、万一異常が発生した場合においても、可能な限りその影響を抑えるという災害防止上の観点から、取扱うプルトニウムや核分裂生成物の量を段階的に増加させることとする。このことにより、アクティブ試験の「施設の安全機能及び機器、設備の性能確認」の段階において、万一セル内等の機器の改造が必要になった場合でも、被ばくの低減を図ることができるとともに、環境への放出放射エネルギーを低減することができる。さらに、操業に近い状態で試験を行う「工場全体の安全機能及び運転性能の確認」の段階に入る前に、ホールドポイントを設け、安全性を事前に評価する。

具体的には、以下の方法で行う。

- ・使用済燃料中に含まれるプルトニウムや核分裂生成物が少ない低燃焼度・長期冷却燃料を用いて試験を開始し、段階的に燃焼度が高く、冷却期間が短い使用済燃料を使用する。
- ・分離建屋では、前処理建屋から受け入れた溶解液をウラン溶液で希釈し、試験を行う。また、この希釈率を段階的に下げることにより、プルトニウムや核分裂生成物の濃度を段階的に高めて試験を行う。
- ・使用済燃料の1日当たりの処理量を段階的に上げる。
- ・「施設の安全機能及び機器、設備の性能確認」においては、アクティブ試験の出来るだけ早い時期に安全性に係る判断が行えるよう、一連の試験を行い安全機能等の重要事項に係るデータを取得する。
- ・「施設の安全機能及び機器、設備の性能確認」の段階において、ホールドポイントを設定し、次の段階に移行するための評価を行う技術評価委員会を開催する。技術評価委員会においては、試験実施中に想定された結果を逸脱すると判断される場合には、必要な措置を講じた上で、再試験を行うか又は次の試験に移行するかを判断する。

7.1.2 試験の基本的な進め方

①施設の安全機能及び機器、設備の性能確認

「施設の安全機能及び機器、設備の性能確認」においては、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及び環境への放出放射エネルギー等の安全機能について確認を行う。

a. 第1ステップ

アクティブ試験の最初に実施する「施設の安全機能及び機器、設備の性能確認（PWR）」においては、低燃焼度（約12,000～17,000MWd/tU_{pr}）、長期冷却（約20年）と中燃焼度（約30,000～33,000MWd/tU_{pr}）、中期冷却（約10～18年）のPWR燃料合計約30t・U_{pr}を用いて試験を行う。試験においては、

使用済燃料のせん断量を徐々に増やしながら段階的に1日当たりの処理量を上げていく。

その際、せん断、溶解処理に伴う希ガス・よう素等の放出や作業環境の線量当量率及び空気中の放射性物質濃度等を確認しながら進める。

また、核分裂生成物の分離性能及びプルトニウムの分配性能確認試験においては、分離建屋で溶解液をウラン溶液で希釈し、核分裂生成物及びプルトニウム濃度を段階的（3段階）に高くして試験を行う。さらに、このステップの最終段階では、希釈を行わずに核分裂生成物の分離性能、プルトニウムの分配性能の確認を行う。なお、本ステップにおいて、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）を行う。

b. ホールドポイント1

第1ステップの試験の後にホールドポイントを設け、基本的な安全性（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、環境への放出放射エネルギー）を評価した上で、次のステップに進むこととする。

c. 第2ステップ

燃焼度約 30,000～36,000Mwd/t・U_{Pr}、冷却期間約 8～15 年の PWR 燃料約 50 t・U_{Pr} を用い、環境への放出放射エネルギーの1次評価を行う。合わせて、第1ステップで確認した項目に加え、脱硝性能や環境への放出放射エネルギー等の確認を行うとともに、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）を行う。また、本ステップの最後に低燃焼度の BWR 燃料約 10 t・U_{Pr} を用いて、せん断性能の確認を行う。

d. ホールドポイント2

第2ステップの試験の後にホールドポイントを設け、基本的な安全性（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、環境への放出放射エネルギーの評価）について、第1ステップ及び第2ステップの結果を評価した上で、以後継続して実施する試験に進むこととする。

e. 第3ステップ

前処理建屋のせん断処理施設及び溶解施設の系列を変更し、PWR 燃料及び BWR 燃料合計約 70 t・U_{Pr} を用いて、せん断・溶解性能、分離・分配性能、線量当量率及び空気中の放射性物質濃度、環境への放出放射エネルギー等の確認を行う。

②工場全体の安全機能及び運転性能の確認

「工場全体の安全機能及び運転性能の確認」においては、施設の安全機能及び機器、設備の性能確認を引き続き行うとともに、固体廃棄物の処理能力、線量当量率及び空気中の放射性物質濃度及び環境への放出放射エネルギーの安全機能について確認を行う。

a. 第4ステップ

前処理建屋のせん断処理施設及び溶解施設の系列を変更し、PWR 燃料約 110 t・U_{Pr} を用いて、再処理施設全体の処理性能を確認するとともに、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）、気体廃棄物放出放射エネルギー確認試験（性能検査）、液体廃棄物放出放射エネルギー確認試験（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）を行う。

b. 第5ステップ

前処理建屋のせん断処理施設及び溶解施設の系列を変更し、BWR 燃料約 $160 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{Pr}}$ を用いて、再処理施設全体の処理性能、線量当量率及び空気中の放射性物質濃度（性能検査）、核燃料物質の物質収支の確認を行うとともに、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）、気体廃棄物放出放射エネルギー確認試験（性能検査）、液体廃棄物放出放射エネルギー確認試験（性能検査）を行う。

上記のアクティブ試験の進め方を表-3にまとめた。また、アクティブ試験のスケジュールを図-1に示す。

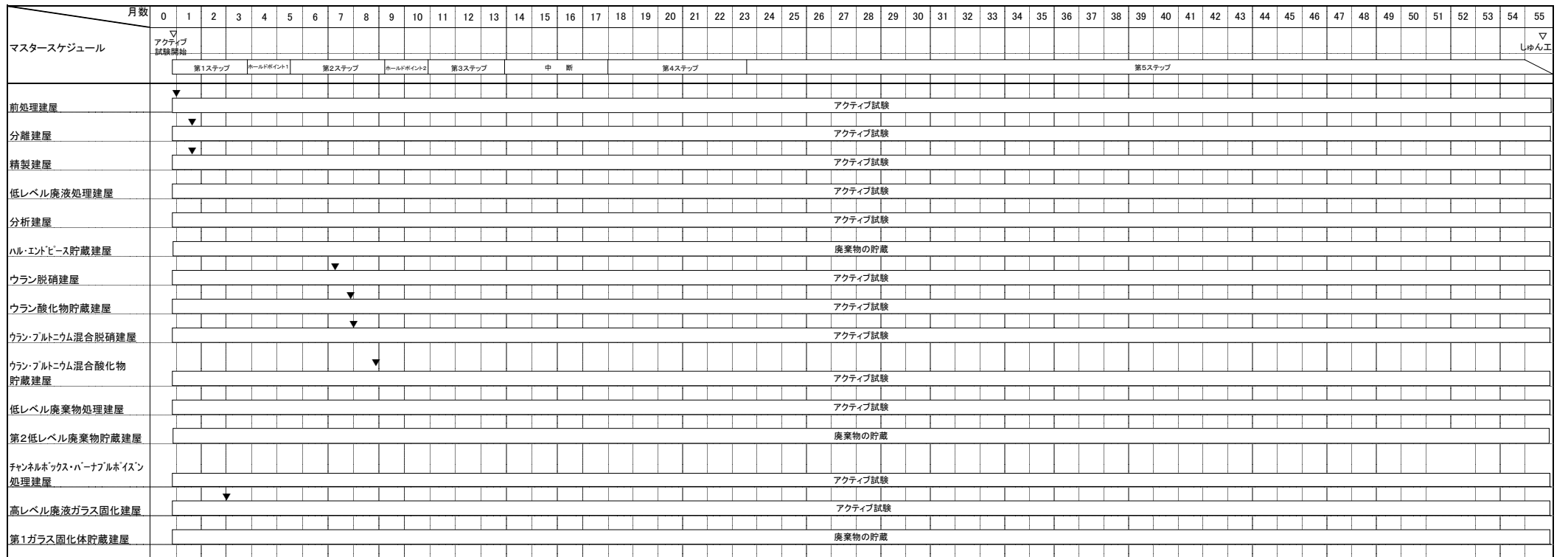
表－3 アクティブ試験の進め方

主な燃料仕様		処理量	主な試験項目
第1ステップ 施設の安全機能及び機器、 設備の性能の確認	(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 30 t・U _{Pr}	<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 ・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)
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、環境への放出放射量の評価)			
第2ステップ 施設の安全機能及び機器、 設備の性能の確認	(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 60 t・U _{Pr}	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)
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、環境への放出放射量の評価)			
第3ステップ 施設の安全機能及び機器、 設備の性能の確認	(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 70 t・U _{Pr}	<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
第4ステップ 工場全体の安全機能及び運 転性能の確認	(PWR) 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 110 t・U _{Pr} ^(注3)	<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)
第5ステップ 工場全体の安全機能及び運 転性能の確認	(BWR) 燃焼度: 約 20,000～約 40,000MWd/tUpr 冷却期間: 約 8～20 年	約 160 t・U _{Pr}	<ul style="list-style-type: none"> ・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) ・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 (性能検査) ・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)

(注1) アクティブ試験は性能検査に必要な試験の完了をもって終了する。このため性能検査等の進捗により、計画した処理量が増減することがある。

(注2) (性能検査) として記載している項目は、再処理規則第6条の2に示されている技術上の基準について確認を行う「性能に係る使用前検査」のことである。

(注3) 第4ステップにおいて PWR 燃料約 110 t・U_{Pr} に追加して廃液を準備するために必要な条件を満足する BWR 燃料をせん断する。



* アクティブ試験の開始時期は工事計画のとおりである。試験工程については、試験運転の進捗により変更することがある。

▼:使用済燃料を溶解した溶解液等の溶液供給開始予定時期(この時期以降に、当該建屋のアクティブ試験を開始)

▽:しゅん工の月を示す。

図-1 アクティブ試験のスケジュール

7.2 安全関連確認事項

アクティブ試験は、7.1 「アクティブ試験の進め方とスケジュール」で述べたように「施設の安全機能及び機器、設備の性能確認」、「工場全体の安全機能及び運転性能の確認」の構成で試験を実施する。これらを構成する個々の試験項目においては、再処理施設の安全性に係る試験項目と性能に係る試験項目があり、以下の理由から、再処理施設の安全性に係る試験項目については、どの試験で確認するかを明確にして実施することとする。

再処理施設の安全性に係る試験項目については、試験運転全体計画書において「安全関連確認事項」として整理した。

「安全関連確認事項」は、再処理施設の事業指定申請書等に記載された各設備の安全に係る性能、能力又は廃棄物の処理能力、並びに運転管理手法の妥当性の根拠として試験による確認が必要な事項を網羅的に抽出したものである。

また、試験運転全体計画書では、「安全関連確認事項」について、「再処理施設安全審査指針」を考慮し、「閉じ込め機能」、「放射線被ばく管理」、「放射性廃棄物の放出管理」等の安全要求項目毎に分類し、段階的に実施する試験での確認時期及び確認方法を記載している。この確認時期及び確認方法においては、「安全関連確認事項」として確認すべき機能、性能等を考慮し、

- ・再処理施設の事業指定申請書等に記載された各設備の安全に係る性能または能力、並びに運転管理手法の妥当性の根拠について確認する「主たる根拠となる試験等」
- ・「主たる根拠となる試験等」で機能が既に確認されているが、連続試験等で再確認を目的にデータを採取するもの

に分類する。このうちウラン試験までに確認すると計画したものについては、全て確認してきており、試験運転全体計画書に記載した移行条件に基づき、抜け落ちなく実施したことを確認している。

アクティブ試験では、初めて核分裂生成物、プルトニウムを取扱うため、これに関連する環境への放出放射エネルギー、核分裂生成物の分離性能、プルトニウムの分配性能等の「安全関連確認事項」について確認することを計画している。

アクティブ試験において確認する安全関連確認事項を表-4に示す。

なお、表中に記載の「所定の値」、「所定の処理能力」は、事業指定申請書等において記載されている数値を示す。

表-4 アクティブ試験における安全関連確認事項の確認内容 (1/4)

安全要求項目		安全関連確認事項	アクティブ試験における確認内容
閉じ込め	放射性物質を収納する系統及び機器	閉じ込めを形成する材料の運転時の温度 ・減圧運転の高レベル廃液濃縮缶 ・焙焼炉、還元炉	運転温度の確認 ・分離建屋の高レベル廃液濃縮缶内温度が目標値(□℃)以下 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の焙焼炉、還元炉ヒータ部温度が所定の値(890℃)以下
	換気系統	廃ガス処理設備の排気能力、並びにセル等及び建物の負圧、異なる汚染区分間の差圧	排気風量、負圧、差圧の確認 ・前処理建屋のせん断処理・溶解廃ガス処理設備における溶解槽内の圧力が目標値(□kPa)以下
	崩壊熱除去に係る設備	安全冷却水系(一次側及び二次側)の除熱能力	高レベル濃縮廃液等の温度確認 ・前処理建屋の不溶解残渣回収槽等、分離建屋の抽出廃液受槽等、精製建屋のプルトニウム濃縮液受槽等、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の硝酸プルトニウム貯槽等、高レベル廃液ガラス固化建屋の高レベル濃縮廃液貯槽等において温度高警報が作動するレベルに達していないこと
	閉じ込めに係るインターロック等	警報装置、インターロック等の作動 ・ガラス溶融炉の漏えい防止に係る系統(流下停止系等)	検出器指示値の確認 ・高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス溶融炉における流下ガラス重量が目標値(□kg)以下で流下停止
放射線監視	管理区域内の放射線管理のための設備	屋内モニタリング設備の作動 ・エリアモニタ ・ダストモニタ	線量当量率及び空気中の放射性物質濃度が所定の値(P32別表-3参照)以下 ^(注)

1. **太字+下線**は、アクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」を示す。その他は確認された事項が達成されていることを運転時に計測値等により確認する。

(注) 第4ステップにて性能検査を実施予定。

表-4 アクティブ試験における安全関連確認事項の確認内容(2/4)

安全要求項目		安全関連確認事項	アクティブ試験における確認内容
放射性廃棄物の放出管理等	気体廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄施設全体の能力	気体廃棄物中の放射エネルギー(放出量)が所定の値(P32 別表-2参照)以下 (注1)
	液体廃棄物の廃棄施設	処理設備ごとの処理容量	実廃液処理における処理能力の確認 ・分離建屋の高レベル廃液濃縮缶の処理能力が所定の値(約3m ³ /h)以上 (注2) ・分離建屋のアルカリ廃液濃縮缶の処理能力が所定の値(約0.3m ³ /h)以上 (注2) ・低レベル廃液処理建屋の第2低レベル廃液蒸発缶の処理能力が所定の値(約13m ³ /h)以上 (注2)
		処理設備ごとの除染能力(蒸発缶及び濃縮缶)	実廃液処理における除染能力の確認 ・分離建屋の高レベル廃液濃縮缶の除染能力が所定の値(2000)以上 ・分離建屋のアルカリ廃液濃縮缶の除染能力が所定の値(11000)以上 ・低レベル廃液処理建屋の第2低レベル廃液蒸発缶の除染能力が所定の値(50)以上
		液体廃棄物の廃棄施設全体の能力	液体廃棄物中の放射エネルギー(放出量)が所定の値(P26 別表-1参照)以下 (注1) 上記の能力に影響を与える上流工程の除染係数の確認 ・分離建屋 分離設備及び分配設備の主要な核分裂生成物(テクネチウム、ルテニウム等)に対し、除染係数が目標値(ウランの流れ(テクネチウム: <input type="text"/> , ルテニウム/ロジウム: <input type="text"/> , その他の核分裂生成物: <input type="text"/>)) (プルトニウムの流れ(テクネチウム: <input type="text"/> , ルテニウム/ロジウム: <input type="text"/> , その他の核分裂生成物: <input type="text"/>))以上 ・精製建屋 ウラン精製設備の各核種に対する除染係数が目標値(ネプツニウム <input type="text"/> , その他の核分裂生成物 <input type="text"/>)以上
固体廃棄物の廃棄施設	処理設備ごとの処理容量	実廃棄物による処理能力の確認 ・高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス溶融炉の処理能力が所定の値(約70L/h)以上 (注3) ・低レベル廃棄物処理建屋の低レベル濃縮廃液乾燥装置の処理能力が所定の値(約0.2m ³ /h)以上 (注1) ・低レベル廃棄物処理建屋の廃溶媒熱分解装置の処理能力が所定の値(約8L/h)以上 (注1) ・低レベル廃棄物処理建屋の雑固体廃棄物焼却装置の処理能力が所定の値(約75kg/h)以上 (注1) ・低レベル廃棄物処理建屋の圧縮減容装置圧縮力の処理能力が所定の値(約1500t)以上 (注1) ・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボックス切断装置の処理能力が所定の値(約0.5個/h/台)以上 (注4) ・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1バーナブルポイズン切断装置の処理能力が所定の値(約0.5個/h/台)以上 (注4) ・チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の第2チャンネルボックス切断装置の処理能力が所定の値(約0.5個/h/台)以上 (注1) ・チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の第2バーナブルポイズン切断装置の処理能力が所定の値(約0.5個相当/h)以上 (注1)	
貯蔵に対する考慮	崩壊熱除去に係る設備	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋貯蔵室換気設備	排気風量確認 ・ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋貯蔵室換気設備による各貯蔵室の排気風量が目標値(<input type="text"/> m ³ /h)以上
		ガラス固化体の貯蔵	出口シャフトの温度が所定の値(90℃)以下

1. **太字+下線**はアクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」を示す。その他は確認された事項が達成されていることを運転時に計測値等により確認する。

(注1) 第4ステップにて性能検査を実施予定。

(注2) 第2ステップにて性能検査を実施予定。

(注3) 第5ステップにて性能検査を実施予定。

(注4) 第1ステップにて性能検査を実施予定。

表-4 アクティブ試験における安全関連確認事項の確認内容 (3/4)

安全要求項目		安全関連確認事項	アクティブ試験における確認内容
臨 界 管 理	核的制限値等 (臨界安全管理対象外燃料物質の流出防止を含む) を維持するための設備	臨界防止に係る計測装置、警報装置、インターロック等の作動 <ul style="list-style-type: none"> ・せん断施設及び溶解施設 (せん断機、溶解槽、エンドピース酸洗浄槽、よう素追出し槽) ・分離施設 (抽出塔、補助抽出器、プルトニウム洗浄器) ・精製施設 (プルトニウム洗浄器) ・脱硝施設 (脱硝装置、脱硝皿取扱装置、粉碎機、粉末充てん機、粉末缶払出装置) 等 	計測装置の作動、指示値の確認 <ul style="list-style-type: none"> ・前処理建屋の溶解槽の溶解液密度高によりせん断を停止するインターロックが作動するレベルに達していないこと ・前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽の洗浄液密度高によりせん断を停止するインターロックが作動するレベルに達していないこと ・前処理建屋のよう素追出し槽の溶解液密度高による警報が作動するレベルに達していないこと ・分離建屋の抽出塔の供給溶解液流量高により供給停止するインターロックが作動するレベルに達していないこと ・分離建屋の第1洗浄塔の洗浄廃液密度高により抽出廃液の移送を停止するインターロックが作動するレベルに達していないこと ・分離建屋の補助抽出器の中性子計数率高により工程を停止するインターロックが作動するレベルに達していないこと ・分離建屋のプルトニウム洗浄器の中性子計数率高により工程を停止するインターロックが作動するレベルに達していないこと ・分離建屋のプルトニウム洗浄器のアルファ線計数率高による警報が作動するレベルに達していないこと ・精製建屋 プルトニウム精製設備のプルトニウム洗浄器のアルファ線計数率高による警報が作動するレベルに達していないこと ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝装置における脱硝が完了していることを確認するための照度高を検知しシャッタが起動するインターロック及び温度高を検知し脱硝皿取扱装置が起動するインターロック並びに照度高及び温度高を検知しマイクロ波発振機を停止するインターロックの作動 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において、粉末が安定して排出でき、所定の充てん量 (次工程に対する核的制限値 13.3kg (U+Pu) に相当する約 15kg (U₂+PuO₂) 以下に設定した量) で充てんが終了すること
		溶解性能	運転データの確認 <ul style="list-style-type: none"> ・前処理建屋の溶解液中の核燃料物質濃度が核的制限値 (350g (U+Pu) /L) よりも低く設定した目標値 (□gU/L、□gPu/L) 以下、酸濃度が目標値 (□mol/L) 以上
		抽出・逆抽出性能	運転データの確認 <ul style="list-style-type: none"> ・分離建屋の抽出廃液中のプルトニウム濃度が未臨界濃度 (6.3gPu/L) よりも低く設定した目標値 (□mgPu/L) 以下 ・分離建屋の補助抽出廃液中のプルトニウム濃度が未臨界濃度 (6.3gPu/L) よりも低く設定した目標値 (□mgPu/L) 以下 ・分離建屋のプルトニウム洗浄器有機相出口におけるプルトニウム濃度が未臨界濃度 (7.5gPu/L) よりも低く設定した目標値 (□mgPu/L) 以下 ・精製建屋プルトニウム精製設備の抽出廃液中のプルトニウム濃度が未臨界濃度 (8.2gPu/L) よりも低く設定した目標値 (□mgPu/L) 以下 ・精製建屋プルトニウム精製設備のプルトニウム洗浄器有機相出口におけるプルトニウム濃度が未臨界濃度 (8.2gPu/L) よりも低く設定した目標値 (□mgPu/L) 以下
		上記以外に臨界安全に係るパラメータの確認 <ul style="list-style-type: none"> ・濃度管理設備、臨界安全管理対象外設備に移送する溶液中の Pu 濃度 ・再生溶媒中の TBP 濃度等 ・脱硝粉末の物性 	運転データの確認 <ul style="list-style-type: none"> ・分離建屋、精製建屋における再生後の溶媒中の TBP 濃度が目標範囲 (□%) 内 ・精製建屋プルトニウム精製設備の凝縮廃液中のプルトニウム濃度が未臨界濃度 (8.2gPu/L) よりも低く設定した目標値 (□mgPu/L) 以下 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における脱硝終了時の脱硝粉末中の含水率が核的制限値算出根拠である所定の値 (5wt%) 以下
火災・爆発に対する考慮	火災・爆発の発生防止対策、拡大防止対策等に係る設備	火災・爆発防止等に係るインターロック等 <ul style="list-style-type: none"> ・蒸気缶等に供給する加熱蒸気温度に係るインターロック 	検出器指示値の確認 <ul style="list-style-type: none"> ・分離建屋の高レベル廃液濃縮缶に供給する加熱蒸気温度が熱的制限値 (135℃) 以下 ・精製建屋プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶に供給する加熱蒸気温度が熱的制限値 (135℃) 以下

1. **太字+下線**はアクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」を示す。その他は確認された事項が達成されていることを運転時に計測値等により確認する。

表-4 アクティブ試験における安全関連確認事項の確認内容 (4/4)

安全要求項目		安全関連確認事項	アクティブ試験における確認内容
火災・爆発に対する考慮(続き)	火災・爆発の発生防止対策、拡大防止対策等に係る設備(続き)	アジ化水素の爆発 ・アジ化水素濃度が爆発限界濃度未満	代表ポイントにおけるアジ化水素濃度の確認 ・分離建屋のプルトニウム分配塔及びプルトニウム洗浄器の水溶液中のアジ化水素濃度がアジ化水素蒸気のペント系での凝縮を考慮したとしても爆発に至らないとして設定した目標値 (0.05mol/L)未満 ・精製建屋の逆抽出塔及びプルトニウム洗浄器の水溶液中のアジ化水素濃度がアジ化水素蒸気のペント系での凝縮を考慮したとしても爆発に至らないとして設定した目標値 (0.05mol/L)未満
		TBP 洗浄塔 (器) の洗浄	運転時の TBP 濃度の確認 ・分離建屋のウラン濃縮缶供給槽、プルトニウム溶液中間貯槽、抽出廃液受槽及び補助抽出廃液受槽における TBP 濃度が安全評価の根拠とした TBP 濃度(110 mg/L)よりも低く設定した目標値(□mg/L)以下 ・精製建屋ウラン精製設備の供給液中間貯槽及びウラン濃縮缶供給槽における TBP 濃度が安全評価の根拠とした TBP 濃度(110mg/L)よりも低く設定した目標値(□mg/L)以下。 ・精製建屋プルトニウム精製設備の抽出廃液中間貯槽及び逆抽出液受槽における TBP 濃度が安全評価の根拠とした TBP 濃度(110mg/L)よりも低く設定した目標値(□mg/L)以下 ・精製建屋プルトニウム精製設備の油水分離槽における TBP 濃度が安全評価の根拠とした TBP 濃度(110mg/L)よりも低く設定した目標値(□mg/L)以下
放射性物質の移動に対する考慮	放射性物質の移動に係る安全対策を施した設備	移送物の落下・転倒防止に係る安全装置の作動 ・使用済燃料貯蔵設備のバスケット取扱装置、バスケット搬送機 ・燃料供給設備の燃料横転クレーン ・ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の充電台車、搬送台車 等	運転状況の確認 ・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の使用済燃料貯蔵設備のバスケット取扱装置及びバスケット搬送機においてインターロックが作動しない状態で搬送物の取扱ができること ・前処理建屋の燃料横転クレーンにおいてインターロックが作動しない状態で搬送物の取扱ができること ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の保管昇降機、保管容器移動装置、粉末缶移送装置、粉末缶払出装置、充電台車及び搬送台車においてインターロックが作動しない状態で搬送物の取扱ができること ・ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の貯蔵容器台車、第1昇降機、貯蔵台車においてインターロックが作動しない状態で搬送物の取扱ができること ・高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス固化体検査室天井クレーン、トレンチ移送台車においてインターロックが作動しない状態で搬送物の取扱ができること

1. **太字+下線**はアクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」を示す。その他は確認された事項が達成されていることを運転時に計測値等により確認する。

7.3 試験内容及び確認事項

アクティブ試験において実施する主な試験項目及び確認事項を、建屋別及び再処理施設全体に分類し、アクティブ試験の主な試験項目を表－5に、試験項目毎の試験内容及び確認事項を表－6～表－16に示す。

また、表－6～表－16において、7.2「安全関連確認事項」の考え方に基づき、「主たる根拠となる試験等」を太字+下線で、アクティブ試験の前までにその機能が既に確認されているがアクティブ試験の連続試験等で再確認を目的にデータを採取するものを下線で識別した。下線のない試験項目は性能の確認を目的とした試験項目である。

なお、表中に記載の「所定の値」、「所定の処理能力」は、事業指定申請書等において記載されている数値を示す。

表-5 アクティブ試験の主な試験項目

	第1ステップ 施設の安全機能及び機器、設備 の性能の確認 (PWR)	第2ステップ 施設の安全機能及び機器、設備 の性能の確認 (PWR, BWR)	第3ステップ 施設の安全機能及び機器、設備 の性能の確認 (PWR, BWR)	第4ステップ 工場全体の安全機能及び運転性能 の確認 (PWR)	第5ステップ 工場全体の安全機能及び運転性能 の確認 (BWR)
1. 前処理建屋 ・せん断施設 (燃料供給設備、せん断処理設備)、 溶解施設 (溶解設備、清澄・計量設備)	・せん断・溶解運転性能確認試験 (1-1) ・清澄・計量設備運転性能確認試験 (1-2)	・せん断・溶解運転性能確認試験 (1-1) ・清澄・計量設備運転性能確認試験 (1-2) ・核燃料物質の移行量確認試験 (1-3)	・せん断・溶解運転性能確認試験 (1-1) ・清澄・計量設備運転性能確認試験 (1-2) ・核燃料物質の移行量確認試験 (1-3)	・処理性能確認試験 (1-4)	
2. 分離建屋 ・分離施設 (分離設備、分配設備) ・酸及び溶媒の回収施設 (酸回収設備、溶媒回収 設備) ・液体廃棄物の廃棄施設 (高レベル廃液処理設備)	・分離・分配性能確認試験 (2-1-1) ・核燃料物質の移行量確認試験 (2-1-2) ・酸回収性能確認試験 (2-2-1) ・溶媒再生性能確認試験 (2-2-2) ・高レベル廃液濃縮設備運転性能確認試験 (2-3-1)	・分離・分配性能確認試験 (2-1-1) ・核燃料物質の移行量確認試験 (2-1-2) ・酸回収性能確認試験 (2-2-1) ・溶媒再生性能確認試験 (2-2-2) ・高レベル廃液濃縮設備運転性能確認試験 (2-3-1) ・処理能力確認試験 (性能検査) (2-3-2)	・処理性能確認試験 (2-1-3) ・核燃料物質の移行量確認試験 (2-1-2) ・酸回収性能確認試験 (2-2-1) ・高レベル廃液濃縮設備運転性能確認試験 (2-3-1)	・分離・分配性能確認試験 (2-1-1) ・核燃料物質の移行量確認試験 (2-1-2) ・酸回収性能確認試験 (2-2-1) ・溶媒再生性能確認試験 (2-2-2) ・高レベル廃液濃縮設備運転性能確認試験 (2-3-1)	・酸回収性能確認試験 (2-2-1)
3. 精製建屋 ・精製施設 (ウラン精製設備、プルトニウム精製 設備) ・酸及び溶媒の回収施設 (酸回収設備、溶媒回収 設備)	・ウラン精製性能確認試験 (3-1-1) ・プルトニウム精製性能確認試験 (3-1-2) ・プルトニウム濃縮運転性能確認試験 (3-1-3) ・核燃料物質の移行量確認試験 (3-1-4) ・溶媒再生性能確認試験 (3-2-2) ・溶媒処理性能確認試験 (3-2-3)	・ウラン精製性能確認試験 (3-1-1) ・プルトニウム精製性能確認試験 (3-1-2) ・プルトニウム濃縮運転性能確認試験 (3-1-3) ・核燃料物質の移行量確認試験 (3-1-4) ・酸回収性能確認試験 (3-2-1) ・溶媒再生性能確認試験 (3-2-2) ・溶媒処理性能確認試験 (3-2-3)	・ウラン精製性能確認試験 (3-1-1) ・プルトニウム精製性能確認試験 (3-1-2) ・プルトニウム濃縮運転性能確認試験 (3-1-3) ・核燃料物質の移行量確認試験 (3-1-4) ・酸回収性能確認試験 (3-2-1) ・溶媒再生性能確認試験 (3-2-2)	・ウラン精製性能確認試験 (3-1-1) ・プルトニウム精製性能確認試験 (3-1-2) ・プルトニウム濃縮運転性能確認試験 (3-1-3) ・核燃料物質の移行量確認試験 (3-1-4) ・酸回収性能確認試験 (3-2-1) ・溶媒再生性能確認試験 (3-2-2)	
4. ウラン脱硝建屋 ・脱硝施設 (ウラン脱硝設備)		・処理性能確認試験 (4-1) ・核燃料物質の移行量確認試験 (4-2)	・処理性能確認試験 (4-1) ・核燃料物質の移行量確認試験 (4-2)	・処理性能確認試験 (4-1) ・核燃料物質の移行量確認試験 (4-2)	
5. ウラン・プルトニウム混合脱硝 建屋 ・脱硝施設 (ウラン・プルトニウム混合脱硝設備)		・溶液調整性能確認試験 (5-1) ・脱硝性能確認試験 (5-2) ・粉体処理性能確認試験 (5-3) ・核燃料物質の移行量確認試験 (5-5)	・溶液調整性能確認試験 (5-1) ・脱硝性能確認試験 (5-2) ・粉体処理性能確認試験 (5-3) ・核燃料物質の移行量確認試験 (5-4) ・核燃料物質の移行量確認試験 (5-5)	・処理性能確認試験 (5-4) ・核燃料物質の移行量確認試験 (5-5)	
6. 低レベル廃液処理建屋 ・液体廃棄物の廃棄施設 (低レベル廃液処理設備)	・低レベル廃液処理設備運転性能確認試験 (6-1) ・処理能力確認試験 (6-2)	・低レベル廃液処理設備運転性能確認試験 (6-1) ・処理能力確認試験 (性能検査) (6-2) ・液体廃棄物放出量確認試験 (6-3)	・低レベル廃液処理設備運転性能確認試験 (6-1) ・液体廃棄物放出量確認試験 (6-3)	・液体廃棄物放出量確認試験 (性能検査) (6-3)	・液体廃棄物放出量確認試験 (性能検査) (6-3)
7. 低レベル廃棄物処理建屋 ・固体廃棄物の廃棄施設 (低レベル固体廃棄物処 理設備)	・低レベル固体廃棄物処理設備運転性能確 認試験 ^(注2) (7-1)	・低レベル固体廃棄物処理設備運転性能確認試 験 ^(注2) (7-1)	・低レベル固体廃棄物処理設備運転性能確認試 験 ^(注2) (7-1)	・低レベル固体廃棄物処理設備運転性能確認試 験 ^(注2) (7-1) ・処理能力確認試験 (性能検査) (7-2)	
8. 高レベル廃液ガラス固化建屋 ・固体廃棄物の廃棄施設 (高レベル廃液ガラス固 化設備)				・ガラス溶融炉運転性能確認試験 ^(注3) (8-1) ・ガラス固化体取扱運転性能確認試験 ^(注3) (8-2) ・処理能力確認試験 (性能検査) (8-3)	・ガラス溶融炉運転性能確認試験 (8-1) ・ガラス固化体取扱運転性能確認試験 (8-2) ・処理能力確認試験 (性能検査) (8-3)
9. 分析建屋 ・その他再処理設備の附属施設 (分析設備)	・分析再現性確認試験 (9-1)	・分析再現性確認試験 (9-1)	・分析再現性確認試験 (9-1)		
10. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 ・固体廃棄物の廃棄施設 (低レベル固体廃棄物処 理設備)	・処理能力確認試験 (性能検査) (10-1)				
11. 再処理施設全体	・線量当量率及び空気中の放射性物質濃度 確認試験 (11-2)	・気体廃棄物放出量確認試験 (11-1) ・線量当量率及び空気中の放射性物質濃度確 認試験 (11-2) ・核燃料物質の物質収支確認 (11-6)	・気体廃棄物放出量確認試験 (11-1) ・線量当量率及び空気中の放射性物質濃度確 認試験 (11-2)	・気体廃棄物放出量確認試験 (性能検査) (11-1) ・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) (11-2) ・製品中の原子核分裂生成物含有率確認試験 (性能検査) (11-3) ・製品回収率確認試験 (性能検査) (11-4) ・再処理施設全体の処理性能確認試験 (11-5)	・気体廃棄物放出量確認試験 (性能検査) (11-1) ・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) (11-2) ・再処理施設全体の処理性能確認試験 (11-5) ・核燃料物質の物質収支確認 (11-6)

(注1) (性能検査) として記載している項目は、再処理規則第6条の2に示されている技術上の基準について確認を行う「性能に係る使用前検査」のことである。

(注2) 低レベル固体廃棄物処理設備運転性能確認試験のうち、圧縮減容装置については、試験対象廃棄物 (ドラム缶に収納された難燃性、不燃性の圧縮性廃棄物) の発生状況を勘案しつつ、第4ステップにおいて計画している処理能力確認試験に先立って、第3ステップで実施する。その他低レベル濃縮廃液乾燥装置等については、第1ステップにて実施。

(注3) これらの試験の進展によっては、ガラス固化試験の実施に必要な廃液を確保するため、第4ステップ、第5ステップの使用済燃料の処理量及び種類を変更することがある。(ガラス溶融炉のデータ取得を慎重に実施するため、第5ステップの性能検査を実施するための廃液が不足することが想定されることから、第4ステップにおいてPWR燃料約110t・U₂₃₅に追加して廃液を準備するために必要な条件を満足するBWR燃料をせん断処理する。)

表－6 前処理建屋

・せん断施設（燃料供給設備、せん断処理設備）、溶解施設（溶解設備、清澄・計量設備）

試験項目	試験内容	確認事項
せん断・溶解運転性能確認試験 (1-1)	使用済燃料を用いて、以下の試験を行う。 1) せん断機におけるせん断運転機能確認 2) 使用済燃料せん断片の溶解 3) 溶解槽及びよう素追出し槽における蒸発率、よう素追出し率確認 4) せん断、溶解時のクリプトン放出量の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料せん断時の運転パラメータ及びせん断・溶解時間 ・溶解液中のウラン量、プルトニウム量、酸濃度の変化（ウラン、プルトニウム濃度が核的制限値（350g(U+Pu)/L）よりも低く設定した目標値（ウラン：<input type="text"/>gU/Lの範囲内、プルトニウム：<input type="text"/>gPu/L以下）であること、酸濃度が目標値（<input type="text"/>mol/L）の範囲内であること）^{(注1)(注2)} ・溶解設備、せん断・溶解廃ガス処理設備でのよう素濃度、回収硝酸量 ・せん断、溶解量とクリプトン放出量との相関関係
清澄・計量設備運転性能確認試験 (1-2)	使用済燃料の溶解液を用いて、以下の試験を行う。 1) 清澄設備不溶解残渣除去効率の確認 2) 計量設備での溶解液均質化確認	<ul style="list-style-type: none"> ・清澄運転後の溶解液中の不溶解残渣濃度の分析結果による不溶解残渣除去性能 ・計量設備での溶解液の均質化時間
核燃料物質の移行量確認試験 (1-3)	使用済燃料の溶解液を用いて、核燃料物質の移行量の確認試験を行う。	不溶解残渣、廃液及びハル・エンドピースへの核燃料物質の移行量
処理性能確認試験 (1-4)	使用済燃料を用いて、せん断、溶解、清澄・計量設備における処理性能確認試験を行う。	定格処理運転時で連続して処理できること及び運転パラメータ（圧力、温度、流量）

(注1) 下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験では再確認を目的にデータ採取する事項。

(注2) 溶解性能については、化学試験までにおいて溶解に関するインターロック等の作動確認を行い、またウラン試験ではウランによる溶解性能の確認を行っていることから、使用済燃料を取り扱う際の廃液等へのプルトニウムの過度の移行はないと想定できおり、アクティブ試験では実際に使用済燃料を取扱うことでこの機能を確認する。

表-7 分離建屋 (1/3)

・分離施設 (分離設備、分配設備)

試験項目	試験内容	確認事項
分離・分配性能確認試験(2-1-1)	使用済燃料の溶解液を用いて、以下の試験を行う。 1) インラインモニタ (α モニタ) の機能確認 2) ウラン溶液 TBP 洗浄器、プルトニウム溶液 TBP 洗浄器、TBP 洗浄塔及び TBP 洗浄器の TBP 洗浄効率の確認 3) プルトニウム分配性能の確認 4) 核分裂生成物の除染性能の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタの測定値と分析値との比較によるインラインモニタの校正 ・<u>ウラン濃縮缶供給槽、プルトニウム溶液中中間貯槽、抽出廃液受槽及び補助抽出廃液受槽における TBP 濃度が安全評価の根拠とした 110 mg/L よりも低く設定した目標値 (<input type="text"/> mg/L) 以下であること</u> (注1) ・<u>抽出廃液、補助抽出廃液中のプルトニウム濃度が未臨界濃度である 6.3gPu/L よりも低く設定した目標値 (<input type="text"/> gPu/L) 以下であること</u> (注1) (注2) ・<u>プルトニウム洗浄器有機相出口におけるプルトニウム濃度が未臨界濃度である 7.5gPu/L よりも低く設定した目標値 (<input type="text"/> gPu/L) 以下であること</u> (注1) (注2) ・主要な核分裂生成物 (テクネチウム、ルテニウム等) に対し、除染係数が目標値 (ウランの流れ (テクネチウム: <input type="text"/>、ルテニウム/ロジウム: <input type="text"/>、その他の核分裂生成物: <input type="text"/>)) (プルトニウムの流れ (テクネチウム: <input type="text"/>、ルテニウム/ロジウム: <input type="text"/>、その他の核分裂生成物: <input type="text"/>)) 以上であること (注1)
核燃料物質の移行量確認試験(2-1-2)	使用済燃料の溶解液を用いて、核燃料物質の移行量の確認試験を行う。	廃液、溶媒中への核燃料物質の移行量
処理性能確認試験(2-1-3)	使用済燃料の溶解液、硝酸及び溶媒を用いて、抽出器のプルトニウム/核分裂生成物フラッシュアウトに関する試験及び処理量変更による運転確認を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・運転停止時における各々のフラッシュアウトに必要な時間 ・各処理量で連続した運転ができること及び各処理量での運転パラメータ

(注1) 太字+下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」。下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験では再確認を目的にデータ採取する事項。

(注2) プルトニウムの分配性能 (抽出性能) については、化学試験までにおいて抽出・逆抽出に関するインターロック等の作動確認を行い、またウラン試験ではウランによる抽出・逆抽出性能の確認を行っていることから、プルトニウムを取り扱う際の廃液等へのプルトニウムの過度の移行はないと想定できており、アクティブ試験では実際にプルトニウムを取扱うことでこの機能を確認する。

表－7 分離建屋（2/3）

・酸及び溶媒の回収施設（酸回収設備、溶媒回収設備）

試験項目	試験内容	確認事項
<p>＜酸回収設備＞ 酸回収性能確認試験 (2-2-1)</p>	<p>使用済み硝酸を用いて蒸発缶の処理運転性能等の酸回収性能の確認試験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・回収した回収酸の性状（酸濃度、放射能濃度） ・回収した回収水の性状（酸濃度、放射能濃度） ・定格処理量で連続して運転ができること
<p>＜溶媒回収設備＞ 溶媒再生性能確認試験 (2-2-2)</p>	<p>使用済み溶媒を用いて再生した溶媒の性状等により溶媒再生性能の確認試験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・再生した溶媒の性状（放射能濃度） ・再生溶媒の性状が目標値（TBP 濃度：<u> </u>％）の範囲内であること <small>(注)</small> ・定格処理量で連続して運転ができること

(注) 下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験では再確認を目的にデータ採取する事項。

表-7 分離建屋 (3/3)

・液体廃棄物の廃棄施設 (高レベル廃液処理設備)

試験項目	試験内容	確認事項
高レベル廃液濃縮設備運転性能確認試験 (2-3-1)	抽出廃液等を用いて、濃縮運転性能の確認試験を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 高レベル濃縮廃液の酸濃度及び鉄濃度が目標値 (酸濃度：<input type="text"/> mol/L の範囲内、鉄濃度：<input type="text"/> g/L 以下) であること 除染係数が所定の値 (高レベル廃液濃縮缶：2000、アルカリ廃液濃縮缶：11000) 以上であること ^(注1)
処理能力確認試験 (2-3-2)	高レベル廃液処理設備の処理能力に関する確認試験を行う。	<p><u>高レベル廃液濃縮缶、アルカリ廃液濃縮缶の処理能力が所定の処理能力 (高レベル廃液濃縮缶：約 3m³/h、アルカリ廃液濃縮缶：約 0.3m³/h) 以上であること ^{(注1) (注2)}</u></p>

(注1) 太字+下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」。下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験では再確認を目的にデータ採取する事項。

(注2) 第2ステップにて性能検査を実施予定。

表-8 精製建屋 (1/3)

・精製施設 (ウラン精製設備、プルトニウム精製設備)

試験項目	試験内容	確認事項
ウラン精製性能確認試験 (3-1-1)	ウラン溶液を用いて、以下の試験を行う。 1) 各核種の除染性能の確認 2) ウラン溶液 TBP 洗浄器及び抽出廃液 TBP 洗浄器の TBP 洗浄効率の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・各核種に対する除染係数が目標値(ネプツニウム <input type="text"/>、その他の核分裂生成物 <input type="text"/>)以上であること^(注1) ・供給液中間貯槽及びウラン濃縮缶供給槽における TBP 濃度が安全評価の根拠とした 110mg/L よりも低く設定した目標値 (<input type="text"/>mg/L) 以下であること^(注1)
プルトニウム精製性能確認試験 (3-1-2)	プルトニウム溶液を用いて、以下の試験を行う。 1) インラインモニタ (αモニタ) の機能確認 2) パルスカラムの性能確認 3) ミキサセトラの性能確認	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタによる測定値と分析値との比較によりインラインモニタの校正 ・抽出廃液中のプルトニウム濃度及びプルトニウム洗浄器有機相出口におけるプルトニウム濃度が未臨界濃度である 8.2gPu/L よりも低く設定した目標値 (<input type="text"/>gPu/L) 以下であること^{(注1) (注2)} ・抽出廃液中間貯槽及び逆抽出液受槽における TBP 濃度が安全評価の根拠とした 110mg/L よりも低く設定した目標値 (<input type="text"/>mg/L) 以下であること^(注1) ・油水分離槽における TBP 濃度が安全評価の根拠とした 110mg/L よりも低く設定した目標値 (<input type="text"/>mg/L) 以下であること^(注1) ・プルトニウム濃縮液中の不純物含有量、アメリシウム含有量、核分裂生成物含有量が目標値 (不純物: <input type="text"/>%Pu、アメリシウム: <input type="text"/>%Pu、核分裂生成物: <input type="text"/>Bq/gPu) 以下であること
プルトニウム濃縮運転性能確認試験 (3-1-3)	プルトニウム溶液を用いて濃縮運転を行い、運転性能の確認試験を行う。 1) 濃縮係数及び精製係数の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・濃縮係数約<input type="text"/>を目指して運転を行い、精製係数が目標値<input type="text"/>以上であること ・凝縮液中のプルトニウム濃度が、未臨界濃度である 8.2gPu/L よりも低く設定した目標値(<input type="text"/>gPu/L) 以下であること^{(注1) (注2)}

(注1) 太字+下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」。下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験では再確認を目的にデータ採取する事項。

(注2) プルトニウムの抽出性能については、化学試験までにおいて抽出・逆抽出に関するインターロック等の作動確認及び抽出・逆抽出性能の確認を行っていることから、プルトニウムを取り扱う際の廃液等へのプルトニウムの過度の移行はないと想定できており、アクティブ試験では実際にプルトニウムを取扱うことでこの機能を確認する。

表－8 精製建屋（2/3）

・精製施設（ウラン精製設備、プルトニウム精製設備）

試験項目	試験内容	確認事項
核燃料物質の移行量確認試験(3-1-4)	ウラン溶液及びプルトニウム溶液を用いて、核燃料物質の移行量の確認試験を行う。	廃液、溶媒中への核燃料物質の移行量
処理性能確認試験(3-1-5)	<p>1) ウラン溶液、硝酸及び溶媒を用いて、抽出器、洗浄器等のプルトニウム/核分裂生成物フラッシュアウトに関する試験及び処理量変更による処理性能の確認試験を行う。</p> <p>2) プルトニウム溶液、硝酸及び溶媒を用いて、抽出塔、洗浄塔のプルトニウムフラッシュアウトに関する試験及び処理量変更による運転確認を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運転停止時における各々のフラッシュアウトに必要な時間及びその効率 ・ 各処理量で連続した運転ができること及び各処理量での運転パラメータ

表－8 精製建屋（3/3）

・ 酸及び溶媒の回収施設（酸回収設備、溶媒回収設備）

試験項目	試験内容	確認事項
＜酸回収設備＞ 酸回収性能確認試験 (3-2-1)	使用済み硝酸を用いて蒸発缶の処理運転性能等の酸回収性能の確認試験を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 回収した回収酸の性状（酸濃度、放射能濃度） 回収した回収水の性状（酸濃度、放射能濃度） 定格処理量で連続して運転できること
＜溶媒回収設備＞ 溶媒再生性能確認試験 (3-2-2)	使用済み溶媒を用いて再生した溶媒の性状等により溶媒再生性能の確認試験を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 再生した溶媒の性状（放射能濃度） 再生溶媒の性状が目標値（TBP濃度：<input type="text"/>%）の範囲内であること^(注1) 定格処理量で連続して運転できること
＜溶媒回収設備＞ 溶媒処理性能確認試験 (3-2-3)	使用済み溶媒を用いて蒸発缶等の処理運転性能等の溶媒処理性能の確認試験を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 回収溶媒及び回収希釈剤の性状が目標値（回収溶媒中のDBP^(注2)濃度：<input type="text"/>ppm、回収希釈剤中の溶媒濃度：<input type="text"/>%）以下であること 定格処理量で連続して運転できること

（注1）下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験では再確認を目的にデータ採取する事項。

（注2）DBP；りん酸二ブチル

表－9 ウラン脱硝建屋

・脱硝施設（ウラン脱硝設備）

試験項目	試験内容	確認事項
処理性能確認試験 (4-1)	ウラン溶液を用いて、処理性能 確認試験を行う。	定格処理量で連続して運転でき ること
核燃料物質の移行 量確認試験(4-2)	ウラン溶液を用いて、核燃料物 質の移行量の確認試験を行う。	廃液等への核燃料物質の移行量

表-10 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋

・脱硝施設（ウラン・プルトニウム混合脱硝設備）

試験項目	試験内容	確認事項
溶液調整性能確認試験(5-1)	ウラン溶液及びプルトニウム溶液を用いて、以下の試験を行う。 1) 溶液取扱い機器の性能確認	<ul style="list-style-type: none"> ・貯槽内温度 ・混合攪拌性能
脱硝性能確認試験(5-2)	ウラン溶液及びプルトニウム溶液を用いて、以下の試験を行う。 1) 脱硝装置の性能確認 2) 粉末気送装置での気送運転確認	<ul style="list-style-type: none"> ・脱硝処理の終了時間が目標値（<input type="text"/>分）以内であること（マイクロ波加熱性能） ・<u>脱硝粉末の含水率が核的制限値算出根拠である 5wt%以下であること^(注)</u> ・脱硝粉末の気送性能
粉末処理性能確認試験(5-3)	脱硝粉末を用いて、以下の試験を行う。 1) 粉末処理性能確認 2) 粉末取扱確認	<ul style="list-style-type: none"> ・粉末の物性 ・焙焼、還元、粉碎及び粉末混合が支障なく実施できること ・<u>粉末が安定して排出でき、核的制限値 13.3kg (U+Pu) に相当する約 15kg (UO₂+PuO₂) 以下に設定した目標値<input type="text"/> kg (UO₂+PuO₂) で充てんが終了すること^(注)</u>
処理性能確認試験(5-4)	ウラン溶液及びプルトニウム溶液を用いて、処理性能の確認試験を行う。	定格処理量で連続して運転できること
核燃料物質の移行量確認試験(5-5)	ウラン溶液及びプルトニウム溶液を用いて、核燃料物質の移行量の確認試験を行う。	廃液への核燃料物質の移行量

(注) 下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験では再確認を目的にデータ採取する事項。

表－１１ 低レベル廃液処理建屋

・液体廃棄物の廃棄施設（低レベル廃液処理設備）

試験項目	試験内容	確認事項
低レベル廃液処理設備運転性能確認試験(6-1)	使用済燃料を処理することにより発生する低レベル廃液を用いて、廃液処理運転性能の確認試験を行う。	<u>低レベル廃液蒸発缶の除染係数が所定の値(50)以上であること</u> (注1)
処理能力確認試験(6-2)	低レベル廃液処理設備の処理能力の確認試験を行う。	低レベル廃液蒸発缶の処理能力が所定の処理能力 (第1低レベル廃液蒸発缶：約3.8m ³ /h、 第2低レベル廃液蒸発缶：約13m³/h)以上であること (注1)(注2)
液体廃棄物放出量確認試験(6-3)	使用済燃料を処理することにより、液体の放出放射エネルギーの確認試験を行う。	液体廃棄物中の放射エネルギーが所定の値(別表－１参照)以下であること (注1)(注3)(注4)

(注1) 太字+下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」。下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験では再確認を目的にデータ採取する事項。

(注2) 第2ステップにて性能検査を実施予定。

(注3) 表－3「アクティブ試験の進め方」に示すように、ホールドポイント2での気体及び液体廃棄物放出量の1次評価を目的として、第2ステップにおいて気体及び液体廃棄物放出量確認試験を実施する。また、第4、5ステップで実施する気体及び液体廃棄物放出量確認試験(性能検査)に先立ち、その評価方法の妥当性の確認に資するため、第1ステップ、第2ステップ及び第3ステップにおいて気体及び液体廃棄物の放出に係るデータを蓄積する。

(注4) 別表－1に示す核種各々について、試験期間に処理した使用済燃料に含まれる放射エネルギーを計算コード(ORIGEN)を用いて算出した値と、事業指定申請書で設定している基準燃料*1800t・Upr時の核種毎の放射エネルギーとの比を出す。この比に実際に放出された核種の測定値に乗じることによって算出される年間の推定放出量を、判定基準と比較する。

*1：燃焼度45,000MWD/t・Upr、冷却期間4年の使用済燃料

別表－1 液体廃棄物中の放射エネルギー

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

表－１２ 低レベル廃棄物処理建屋

・ 固体廃棄物の廃棄施設（低レベル固体廃棄物処理設備）

試験項目	試験内容	確認事項
低レベル固体廃棄物処理設備運転性能確認試験(7-1)	使用済燃料を処理することにより発生する低レベル廃液濃縮液等を用いて運転性能確認試験を行う。	定格処理量で連続して運転できること
処理能力確認試験(7-2)	低レベル固体廃棄物処理設備の処理能力に関する確認試験を行う。	<p>以下の設備の処理能力が、所定の処理能力以上であること (注1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 低レベル濃縮廃液乾燥装置 (注1)(注2) (約 <u>0.2m³/h</u>) ・ 廃溶媒熱分解装置 (注1)(注2) (約 <u>8L/h</u>) ・ 雑固体廃棄物焼却装置 (注1)(注2) (約 <u>75kg/h</u>) ・ 圧縮減容装置 (注1)(注2) (圧縮力 約 <u>1500 t</u>) ・ 第2チャンネルボックス切断装置 (注1)(注2) (約 <u>0.5個/h/台</u>) ・ 第2パーナブルポイズン切断装置 (注1)(注2) (約 <u>0.5個相当/h</u>)

(注1) 太字+下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」。

(注2) 第4ステップにて性能検査を実施予定。

表-13 高レベル廃液ガラス固化建屋

・ 固体廃棄物の廃棄施設（高レベル廃液ガラス固化設備）

試験項目	試験内容	確認事項
ガラス溶融炉運転性能確認試験 (8-1)	使用済燃料の処理により発生する高レベル廃液等を用いて、ガラス溶融炉の確認試験を行う。	高放射性廃液を用いたガラス固化運転が連続して実施できること
ガラス固化体取扱運転性能確認試験 (8-2)	高レベル廃液等で製造されたガラス固化体を用いて、ガラス固化体取扱性能の確認試験を行う。	ガラス固化体取扱設備の運転が連続して実施できること
処理能力確認試験 (8-3)	使用済燃料の処理により発生する高レベル廃液等を用いて、処理能力に関する確認試験を行う。	<u>ガラス溶融炉が所定の処理能力（約70L/h）以上で処理できること</u> <small>(注1、注2)</small>

(注1) 太字+下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」。

(注2) 第5ステップにて性能検査を実施予定。

表－１４ 分析建屋

・その他再処理設備の附属施設（分析設備）

試験項目	試験内容	確認事項
分析再現性確認試験 (9-1)	所定の分析手順に従い、同一試料に対して分析を複数回実施する再現性確認試験を行う。	各分析手順における分析再現性

表－15 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

・固体廃棄物の廃棄施設（低レベル固体廃棄物処理設備）

試験項目	試験内容	確認事項
処理能力確認試験 (10-1)	低レベル固体廃棄物処理設備の処理能力に関する確認試験を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第1チャンネルボックス切断装置 <small>(注1)(注2)</small> (約 0.5 個/h/台) ・ 第1バーナブルポイズン切断装置 <small>(注1)(注2)</small> (約 0.5 個/h/台)

(注1) 太字+下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」。

(注2) 第1ステップにて性能検査を実施予定。

表－１６ 再処理施設全体

再処理施設全体としての操作性及び処理性能等について確認する。

試験項目	試験内容	確認事項
気体廃棄物放出量 確認試験(11-1)	使用済燃料を処理することにより、気体の放出放射エネルギーの確認試験を行う。	気体廃棄物中の放射エネルギーが所定の値(別表－２参照)以下であること <u>(注１)(注２)(注３)</u>
線量当量率及び空気中の放射性物質濃度確認試験(11-2)	使用済燃料等を用いて、所定の場所における線量当量率及び空気中の放射性物質濃度の確認試験を行う。	線量当量率及び空気中の放射性物質濃度が所定の値(別表－３参照)以下であること <u>(注１)(注４)</u>
製品中の原子核分裂生成物含有率確認試験(11-3)	使用済燃料等を用いて、製品中の原子核分裂生成物の含有率確認試験を行う。	ウラン酸化物及びウラン・プルトニウム混合酸化物製品中の原子核分裂生成物含有率が所定の値(別表－４参照)以下であること <u>(注４)</u>
製品回収率確認試験(11-4)	使用済燃料等を用いて、製品の回収率確認試験を行う。	製品回収率が所定の値(U: 4480kgU に対し 4400kgU の回収率、Pu : 49.4kgPu に対し 48.5kgPu の回収率)以上であること <u>(注４)</u>
再処理施設全体の処理性能確認試験(11-5)	使用済燃料等を用いて、再処理施設全体の処理能力の確認試験を行う。	再処理施設全体が目標とする能力で安定した運転ができること
核燃料物質の物質収支確認(11-6)	使用済燃料等を用いて、再処理施設全体の核燃料物質の物質収支の確認試験を行う。	再処理施設全体での核燃料物質の物質収支

(注１) 太字+下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験が「主たる根拠となる試験等」。下線部は安全関連確認事項で、アクティブ試験では再確認を目的にデータ採取する事項。

(注２) 表－３「アクティブ試験の進め方」に示すように、ホールドポイント２での気体及び液体廃棄物放出量の１次評価を目的として、第２ステップにおいて気体及び液体廃棄物放出量確認試験を実施する。また、第４、５ステップで実施する気体及び液体廃棄物放出量確認試験(性能検査)に先立ち、その評価方法の妥当性の確認に資するため、第１ステップ、第２ステップ及び第３ステップにおいて気体及び液体廃棄物の放出に係るデータを蓄積する。

(注３) 別表－２に示す核種各々について、試験期間に処理した使用済燃料に含まれる放射エネルギーを計算コード(ORIGEN)を用いて算出した値と、事業指定申請書で設定している基準燃料*1800t・Upr時の核種毎の放射エネルギーとの比を出す。この比に実際に放出された核種の測定値に乗じることによって算出される年間の推定放出量を、判定基準と比較する。

*1：燃焼度 45,000MWD/t・Upr、冷却期間４年の使用済燃料

(注４) 第４ステップにて性能検査を実施予定。

別表－２ 気体廃棄物中の放射能量

測定項目	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}

(注1) クリプトン-85以外の希ガス、よう素-129、131以外のよう素は除く

別表－３ 線量当量率及び空気中の放射性物質濃度

	線量当量率	空気中の放射性物質濃度
グリーン区域	500 μSv/h 以下	平成 12 年科学技術庁告示第 13 号第 2 条第 1 項に規定される濃度を超えない
イエロ区域	500 μSv/h 以下	平成 12 年科学技術庁告示第 13 号第 7 条第 1 項第 2 号に規定される濃度以下

別表－４ 製品中の原子核分裂生成物含有率

ウラン (金属ウラン)	ジルコニウム - 95 ニオブ - 95 ルテニウム - 103, 106	1 g 当たり左記の核種の総計で $1.85 \times 10^4 \text{Bq}$ 以下
プルトニウム (金属プルトニウム)	セシウム - 137 セリウム - 144	1 g 当たり左記の核種の総計で $4.44 \times 10^5 \text{Bq}$ 以下

8. アクティブ試験の終了条件

(1) 段階的試験の終了

試験運転の安全機能の確認に係る各試験項目が全て終了していること。

(2) 使用前検査の終了

以下の使用前検査が全て終了していること。

- ・ 気体廃棄物放出放射エネルギー検査
- ・ 液体廃棄物放出放射エネルギー検査
- ・ 廃液の蒸発処理能力検査（高レベル廃液処理設備及び低レベル廃液処理設備の処理能力）
- ・ ガラス熔融炉等の処理能力検査（高レベル廃液ガラス固化設備及び低レベル固体廃棄物処理設備の処理能力）
- ・ 線量当量率等の測定検査（線量当量率及び空気中の放射性物質濃度の測定）
- ・ 製品中の原子核分裂生成物の含有率測定検査
- ・ 製品の回収率測定検査

(3) その他

- ・ アクティブ試験結果を評価することにより、しゅん工にあたって反映すべき安全対策等の有無について確認し、必要に応じ保安規定の変更、認可を得ていること。
- ・ 試験運転で得られた情報を運転手順書等に反映していること。
- ・ 不適合等の処置については、JEAC4111-2003 に準拠し、行われていること。
- ・ 使用前検査に合格していること。

9. 試験運転の手順書及び報告書

9.1 試験要領書及び試験手順書の作成

試験要領書、試験手順書には、試験目的、試験体制、判断基準、異常時の措置等以下の事項を記載する。

- ・適用範囲
- ・試験目的(試験の位置付け、期待される結果等)
- ・遵守すべき法令(試験要領書のみ)
- ・必要資格等(試験要領書のみ)
- ・試験項目
- ・試験体制(指揮命令系統等)
- ・試験前確認事項及び準備事項
- ・注意事項(試験期間中に要求される安全要件、異常時の措置等。必要に応じ異常時対応に係る要領書を引用)
- ・試験内容(必要に応じ、運転手順書等を引用)あるいは試験手順
- ・判定基準
- ・試験完了に伴う設備等の通常状態への復帰(処置、確認事項)
- ・その他(試験において、計装設定値等の変更、運転切り替えを必要とする場合の管理方法等。)

なお、「異常時の措置」については、運転パラメータが推移しインターロックに関する制限値に達する前に設けている警報が発報するなど、試験状態が通常の挙動から外れるおそれがある場合に採るべき措置についても記載することとする。

審査、承認手続については、再処理工場とは独立した部門である保安監査部による技術審査を行うなどの 11.1.2「試験運転に係る事項の審査、検証及び承認手続」に従って実施する。

9.2 試験報告書の作成

アクティブ試験報告書は、

- ・アクティブ試験結果の概要とその評価
- ・収集されたデータとその評価の要約
- ・不適合等とその対策
- ・是正措置の妥当性
- ・しゅん工後の安全性に係る評価

について記載する。

審査、承認手続については、再処理工場とは独立した部門である保安監査部による技術審査を行うなどの 11.1.2「試験運転に係る事項の審査、検証及び承認手続」に従って実施する。

10. アクティブ試験の実施体制

10.1 組織と職務

アクティブ試験の実施体制を図－2に示す。アクティブ試験中は、保安規定を遵守するとともに、「試験運転管理要領」に基づき試験運転を実施する。主な職位等の役割は次のとおりとする。

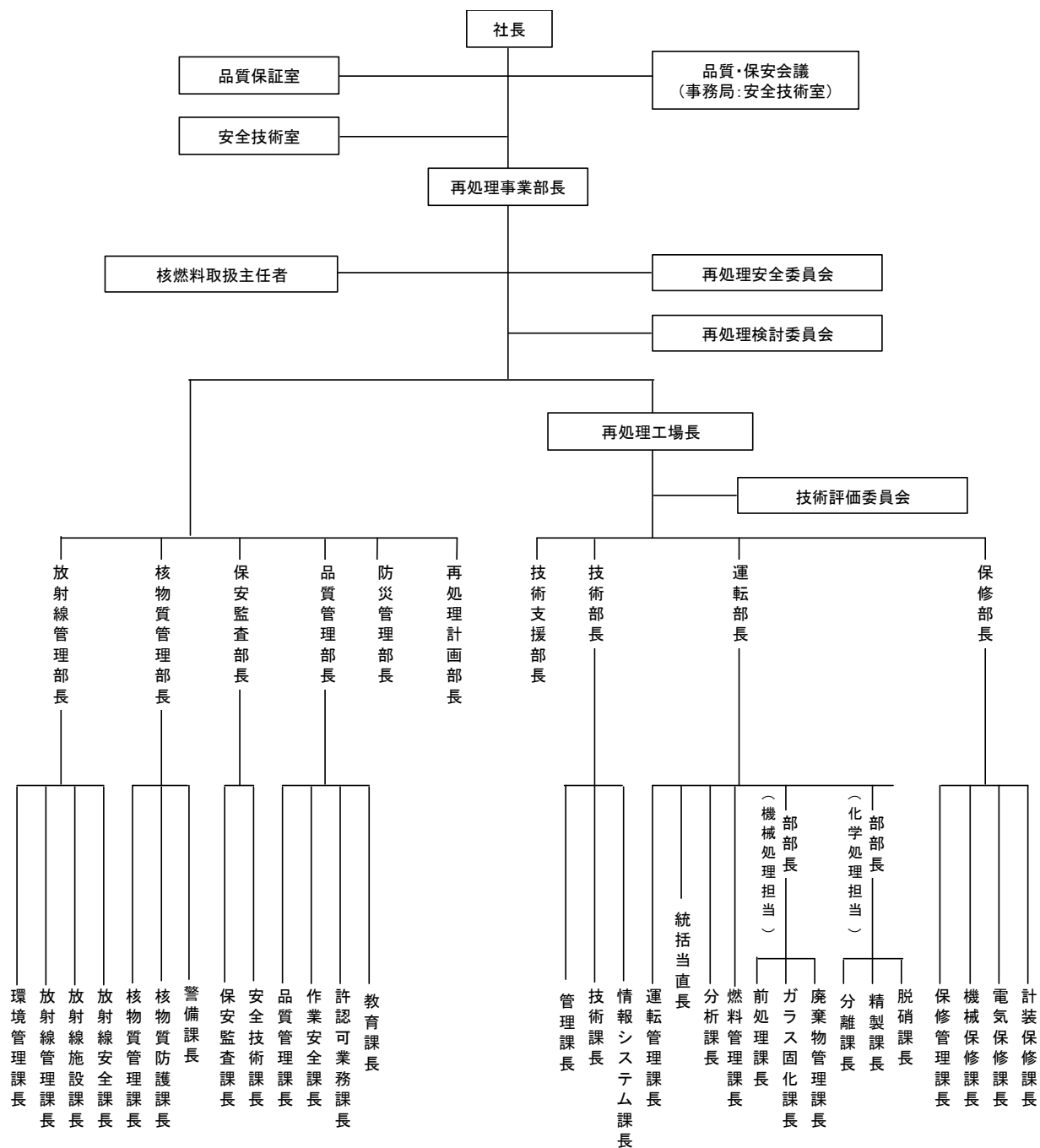
- a. 社長
再処理の事業に関する業務を統括する。
- b. 品質保証室長
全社品質保証活動の推進、事業部等に対する品質監査を行う。
- c. 再処理事業部長
工場の試験運転活動を統括する。
- d. 核燃料取扱主任者
保安上必要な場合に、核燃料物質等の取扱いに従事する者への指示、計画書等の審査、その他の保安に係る監督を行う。
- e. 放射線管理部長
工場の放射線管理、個人線量管理、放射線管理施設の管理、周辺環境の監視に係る業務等を統括する。
- f. 核物質管理部長
工場の計量管理、核物質防護、警備に係る業務の統括者を補佐するとともに、保障措置に係る業務を統括する。
- g. 保安監査部長
核燃料取扱主任者を補佐し、原子力安全、事業部内の品質保証に係る監査業務等を統括する。
- h. 品質管理部長
品質管理、不適合管理、作業安全管理、要員教育に係る業務等を統括する。
- i. 防災管理部長
防災計画、防災訓練に係る業務等を統括する。
- j. 再処理計画部長
再処理事業計画、予算管理に係る業務等を統括する。
- k. 再処理工場長
再処理事業部長を補佐し、試験運転活動の安全確保及び推進の責任を持つ。
- l. 技術支援部長
工場の試験運転の技術的支援を行う。
- m. 技術部長
工場の試験運転全体計画、全体スケジュール管理、技術総括、情報システムに係る業務等を統括する。
- n. 運転部長
運転部部長（機械処理担当）、運転部部長（化学処理担当）、統括当直長、運転管理課長、燃料管理課長及び分析課長の所管する施設の試験計画立案、実施、結果の評価に係る業務等を統括する。
- o. 統括当直長
試験実施に係る指揮を行うとともに、異常発生時に工場を安定状態へ

移行するために必要な保安に係る指揮をとる。

- p. 運転部部長（機械処理担当）
運転部のうち、前処理課長、ガラス固化課長及び廃棄物管理課長の所管する施設の試験計画立案、実施、結果の評価に係る業務等を統括する。
- q. 運転部部長（化学処理担当）
運転部のうち、分離課長、精製課長及び脱硝課長の所管する施設の試験計画立案、実施、結果の評価に係る業務等を統括する。
- r. 保守部長
工場の保守計画、保守・改良工事、保守部の所管する建設工事の残件、工事の設計に係る業務等を統括する。
- s. 安全技術室長
保安・防災に係る全社方針の策定及び調整に係る業務、安全上極めて重大な事項に係る審査を行う。

10.2 アクティブ試験に係る会議体

- a. 品質・保安会議
試験運転の計画、解析評価及び改造計画並びにその他の事項のうち、再処理施設の事業変更許可申請を伴う変更、保安規定の変更及び社長が必要と認める品質保証に関する事項について審議する。同会議は、副社長（安全担当）を議長とし、品質保証室長、再処理事業部長、再処理計画部長、核燃料取扱主任者の他、社長が選任した委員をもって構成し、審議を行う。
- b. 再処理安全委員会
再処理事業部長の諮問を受け、再処理施設の安全性・信頼性確保に資するため、保安上の妥当性を事業部全体の観点から審議する。同委員会は、多くの知見に基づき幅広く審議するため、再処理事業部長が任命する委員長、核燃料取扱主任者の他、再処理事業部長が選任する委員をもって構成し、審議を行う。なお、構成員には、臨界、閉じ込め、火災・爆発防止等の専門的知見を有している者を参画させる。
- c. 再処理検討委員会
大学、原子力関係機関、化学工場等の社外の専門家からなる再処理検討委員会を設け、再処理事業部長が必要とする助言を得る。
- d. 技術評価委員会
試験の方法及び試験の結果の評価の妥当性並びにその他試験に係る技術的事項について審議する。同委員会は再処理工場長が任命する委員長、各部長等により構成し、必要に応じて COGEMA、BN-GS (旧 BNFL)、技術支援部に意見照会を行う。



図ー2 アクティブ試験の実施体制

11. 試験要領書、試験報告書等の審査及び検証の方法と手順

11.1 審査及び検証手続き

11.1.1 試験運転における技術審査体制

- a. 試験運転の保安に係る事項については、承認権限を有する長の承認前に、再処理工場とは独立した部門である保安監査部が技術審査を行う。
- b. 保安監査部の技術審査には、国内再処理工場の運転経験を有する者及びメーカーにて六ヶ所再処理工場の設計経験を有する者を従事させる。
- c. 保安監査部長は、当該事項を保安の観点から審査するため、必要に応じて当該事項の審査事項提出部署（工場長を含む。以下、同じ）への資料要求、現場確認等を実施する。また、保安監査部長は、試験運転に係る重要な事項等で、保安の観点から審査するため必要と判断した事項については、海外再処理工場の運転経験を有する COGEMA/BN-GS へ意見照会を行う。
- d. 保安監査部長は、保安に係る活動を監督する核燃料取扱主任者の指示を仰いだ上で、審査結果を文書として審査事項提出部署へ通知する。
- e. 審査事項提出部署は、審査結果に基づき必要な是正を行う。

11.1.2 試験運転に係る事項の審査、検証及び承認手続き

試験要領書、試験手順書、試験報告書(全体及び個別)、次の試験ステップへの移行条件、試験運転の終了条件及び不適合の対応等の試験運転に係る事項の審査、検証及び承認手続きを以下に示す。

- a. 審査事項提出部署は、承認権限を有する長の承認を得るために試験運転の保安に係る事項を再処理工場とは独立した部門である保安監査部長へ文書として提出する。
- b. 保安監査部長は、当該事項を保安の観点から審査するため、必要に応じて当該事項の審査事項提出部署へ資料要求、現場確認等を行う。また、保安監査部長は、試験運転に係る重要な事項等で、保安の観点から審査するために必要と判断した事項については、海外再処理工場の運転経験を有する COGEMA/BN-GS へ意見照会を行う。
- c. 保安監査部長は、保安に係る活動を監督する核燃料取扱主任者へ指示を仰いだ上で、審査結果を文書として審査事項提出部署へ通知する。
- d. 審査事項提出部署は審査結果により必要な是正を行った後、承認権限を有する長の承認を得る。また、回答が必要な場合には、文書にて保安監査部長へ回答を行う。
- e. このうち再処理事業部長の承認が必要な事項を再処理事業部長へ上申する際、核燃料取扱主任者は、保安上必要な場合には再処理事業部長へ指示を行う。
- f. 再処理事業部長は、再処理事業の安全性・信頼性確保に資するため、試験運転に係る重要な事項について、再処理安全委員会へ諮問する。再処理事業部長は、核燃料取扱主任者の意見及び再処理安全委員会の審議結果を尊重した上で判断を行う。
- g. 保安監査部長は、監査の観点から監査計画を策定し、技術審査した事項が的確に実施されていることを適宜検証するため、安全上重要な施設に係る試験項目から任意に選定した試験に立会う等、必要に応じて現場での確認を行うとともに、試験結果等の記録を確認する。

11.2 審査等の考え方

試験要領書、試験報告書等に係る技術審査では、試験要領書、試験報告書等に記載された内容が再処理施設の事業指定申請書、設工認申請書等の要求事項を満足するように作成されているかを審査の基本として、試験運転の実施、評価・検証にあたり安全性に問題がないことを確認する。

(1) 試験要領書、試験手順書の技術審査

試験要領書及び試験手順書の技術審査では、アクティブ試験計画書と適合しているか、「試験の判定基準」が事業指定申請書、設工認申請書等と適合しているか、必要なデータシートが定められているかなどを確認する。

(2) 試験報告書の技術審査

試験報告書の技術審査では、試験手順書に従って試験が実施されたか、試験結果が試験の判定基準を満足しているか（試験結果が測定結果から直接的に得られない場合は、得られた測定結果を評価し、判定基準を満足しているか及び評価プロセスが妥当であるか）、運転データの評価・分析がされているか、しゅん工にあたって必要な反映事項が評価されているか等を確認する。

12. 不適合等の取扱い

12.1 不適合等の手続き

管理担当課長は、不適合等（不適合事項と改善事項）が発生した場合には、応急措置を行うとともに、不適合等処理票を作成し、事象の発見、若しくは改善処置が必要と判断した日から5日以内（休祭日を除く）に起票する。判別が不明確なものも含め、不適合等に該当する可能性があるものについては、不適合等処理票を作成し、起票する。

品質管理課長は、当該事象が「不適合」か「不適合未満」かを判断する。なお、判断に疑義を生じる場合には、社内で設置する不適合検討ワーキング^(注1)に諮る。

処置担当課長は、不適合等の処置方針を検討した後、不適合等の確定原因、処置内容、不適合等の重要度、水平展開の要否、再発防止対策について、不適合等処理票に記載する。

不適合等の重要度は、「安全上重要な施設の安全機能に係る不適合等」、「その他の安全性に係る機能に係る不適合等」、「安全性に係る機能に係らない不適合等」^(注2)に分類する。

品質管理課長は、処置内容等について、不適合検討ワーキングに諮り、その妥当性を確認する。不適合等の重要度、処置方針（設備の改造が必要な場合の、設計の妥当性を含む。）及び水平展開については、保安監査部において審査する。

不適合等処理票については、不適合等の重要度に応じて、承認手続きを行う（安全上重要な施設の安全機能に係る不適合等の場合には、核燃料取扱主任者による審査、再処理安全委員会における審議を経て、再処理事業部長が承認する。その他の安全性に係る機能に係る不適合等の場合には、核燃料取扱主任者による審査を経て、再処理工場長が承認する）。

処置内容等について承認を得た後に、処置担当課長は、不適合等の処置を行う。

処置を行う上で許認可の変更申請が必要なものについては、許認可の変更手続きを実施したうえで、処置（水平展開、再発防止対策を含む）を行う。

保安監査部長は、審査をした事項が的確に実施されていることを適宜検証するために、必要に応じ、現場確認等において改造に係る施工の品質管理等について確認を行う。

また、アクティブ試験においては、以下に示した事項を実施していくことにより、不適合処理をよりの確かつ迅速に実施していくよう努めるとともに、7.1.2「試験の基本的な進め方」に記載したホールドポイント毎に不適合等の処置状況が適切であるかを確認する。

- ・ 試験の目的に照らして妥当な試験結果が得られたかについて、先行施設の経験を有する者が参画し、横断的に評価することによって、的確に試験に係る不適合事項や改善事項を抽出する。
- ・ アクティブ試験の項目の終了ごとに、試験に係る不適合事項や改善事項の抽出もれがないことをすみやかに確認することとする。なお、改善事項については、試験項目のくくりには捉われず、試験運転おける幾つかの事例に基づいた提案や類似事象の発生頻度を評価した上で、提案することもあ

る。

不適合等を品質保証連絡会で社内及び協力会社に周知することにより、情報の共有化を図る。(メーカーのノウハウ、核物質防護に係わる情報および核不拡散上の機微な情報を除く。)

(注1)「不適合検討ワーキング」:品質管理部品質管理課長の諮問機関として、再処理事業部部長を委員長とし、保修、安全、運転管理に関する先行施設の運転経験を持つ等の技術的能力を有する委員により構成し、不適合等のレベル、原因の究明、処置方針、水平展開の内容が妥当であるか等について評価、確認を行う会議体。

(注2)本計画書で「安全上重要な施設の安全機能に係る不適合等」、「その他の安全性に係る機能に係る不適合等」、「安全性に係る機能に係らない不適合等」と分類した不適合等は、「再処理施設試験運転全体計画書」等でそれぞれ「保安上重要な不適合等」、「それ以外の保安に係る不適合等」、「保安に係らない不適合等」と分類していたものを読みかえる。

12.2 試験に係る不適合事項の取扱い

運転パラメータが推移し、安全上重要な施設のインターロックに関して制限値に達する前に設けている警報が発報する等、試験状態が通常の挙動から外れるおそれがある場合には、警報対応手順書に基づき、統括当直長は、安全性を確認した上で当該機器に関する試験運転を一旦中断する。

設計の考え方として、例えば、前処理建屋 せん断・溶解設備のように二系列を有する工程において、一系列を停止した場合であっても、運転継続可能としている設備もあるが、試験運転という観点から、アクティブ試験においては、残りの系列の試験運転が継続可能であっても、安全性を確認した上で、当該工程に関する試験を一旦中断する。

試験再開に向けた手続きは、以下のとおりとする。

① 主担当課長は、確認された不適合事項が他の試験に与える影響を評価し、影響がある場合には必要な処置を講じる。

当該不適合事項の原因及びその処置(対策)内容等について、「安全上重要な施設の安全機能に係る不適合事項」、「その他の安全性に係る機能に係る不適合事項」の場合には、核燃料取扱主任者による審査を受ける。さらに、「安全上重要な施設の安全機能に係る不適合事項」の場合は再処理安全委員会で審議の上、再処理事業部長が承認する。「その他の安全性に係る機能に係る不適合等」の場合は再処理工場長が承認する。なお、処置方針の検討にあたっては、当該機器・設備を使用することもある。但し、機器・設備を使用する際には、事前に安全に係る措置を講じ、前述の当該不適合事項の原因及びその処置(対策)内容等に関する承認手続きと同様な手続きを行った後実施する。

② 運転部長は、当該試験実施に必要な処置が完了していることを確認した上で再開の指示を行う。

13. 教育訓練

13.1 教育訓練の概要

運転部門、保修部門及び放射線管理部門の要員の教育訓練として、13.3.2「アクティブ試験中に実施する教育訓練」を実施するとともに13.3.3「保安規定に定める教育訓練」を実施する。

13.2 教育訓練計画の立案及び実施

運転部、保修部及び放射線管理部の各課長は、技術審査を受けた教育訓練の全体計画（試験要員等に必要な知識、技能及び目標とする到達レベル並びに教育訓練の効果の確認方法を定めたもの）に基づき、運転要員、保修要員及び放射線管理要員に対する教育訓練の個別計画を策定する。

各部長は、この個別計画について、全体計画に基づき具体的教育訓練項目が示されていること、その教育項目に対し教育実施時期、教育必要要員数が記載されていることを確認し、承認する。

また、教育課長は、教育訓練の全体計画について、教育の実施状況、これまでの試験運転の経験等を踏まえ、見直しが必要か否かを評価し、見直しが必要な場合には、見直しを行う。

運転部、保修部及び放射線管理部の各課長は、教育訓練個別計画に基づき各課員に教育を受けさせ、その結果を各部長へ報告する。また、保安教育に関する結果を再処理事業部長及び核燃料取扱主任者へ報告する。

運転部、保修部及び放射線管理部の各課長は各課員の教育結果を記録し保存する。

13.3 教育訓練の内容

13.3.1 アクティブ試験に向けての教育訓練

アクティブ試験では、臨界になる能力を有する核燃料物質であるプルトニウム及び高い放射能を持つ核分裂生成物を取り扱うことになることから、以下の教育・訓練を実施している。

- ・ 臨界事故・臨界安全管理の基本方針・臨界警報装置吹鳴時の措置に係る臨界安全管理に関する教育
- ・ 汚染拡大防止・外部被ばく低減・内部被ばく防止に係る放射線管理に関する教育
- ・ 異常時・非常時の初動対応、各部門間の連携、迅速な対外対応に関する習熟度を向上させるため、臨界発生時の防災訓練及び臨界退避訓練
- ・ グローブボックスに関する技能を向上させるため、グローブボックス操作訓練

なお、保安規定変更の際には、安全上重要な施設の機能を確保するために必要な系統構成及びそれらが運転不能となった場合の措置、並びに、動的機器においては多重性が損なわれた状態の継続に対する許容時間について、保安規定変更申請後、速やかに教育を実施する。

13.3.2 アクティブ試験中に実施する教育訓練

- ・ 運転要員については、試験運転を通して知識の習得及び技能の習熟度を向上させる（試験要領書、運転手順書、警報対応手順書等の習熟含む）。なお、

プルトニウムを取扱うグローブボックスに関する運転技能を向上させるため、グローブボックス操作訓練を実施する。

- ・ 13.3.2 保安規定に定める教育訓練
 保安規定に定める以下の教育訓練を入所時及び年1回実施する。
 - ・ 関係法令及び保安規定に関すること
 - ・ 再処理施設の構造、性能及び操作に関すること
 - ・ 放射線管理に関すること
 - ・ 核燃料物質等の取扱に関すること
 - ・ 非常の場合に採るべき処置に関すること
 - ・ 13.3.3 技術・技能認定制度の運用について
 技術・技能認定制度については、運転要員に加え、保守要員・放射線管理要員まで対象を拡大し、アクティブ試験に必要な技能の確認を行うとともに、操業に向けた制度の充実を図る。また、アクティブ試験においても継続して、技術・技能認定を行う。
- ・ 保守要員については、試験運転において発生する各種保守業務等を通して、保守管理及び保守実務の知識の習得及び技能の習熟度を向上させる。なお、プルトニウムを取扱うグローブボックス内の機器の保守技能を向上させるため、グローブボックス操作訓練を実施する。
 - ・ 放射線管理要員については、試験運転における放射線管理業務を通して、放射線管理実務の知識の習得及び技能の習熟度を向上させる。特に、プルトニウムの α 線測定と内部被ばく防止の観点からの汚染拡大防止に係る技能を習得させる。
 - ・ 臨界総合訓練等を年数回実施し、異常時・非常時の初動対応、各部門間の連携、迅速な対外対応等に関する習熟度を向上させる。

13.3.3 保安規定に定める教育訓練

保安規定に定める以下の教育訓練を入所時及び年1回実施する。

- ・ 関係法令及び保安規定に関すること
- ・ 再処理施設の構造、性能及び操作に関すること
- ・ 放射線管理に関すること
- ・ 核燃料物質等の取扱に関すること
- ・ 非常の場合に採るべき処置に関すること

13.3.4 技術・技能認定制度の運用について

技術・技能認定制度については、運転要員に加え、保守要員・放射線管理要員まで対象を拡大し、アクティブ試験に必要な技能の確認を行うとともに、操業に向けた制度の充実を図る。また、アクティブ試験においても継続して、技術・技能認定を行う。

14. 試験中の安全対策

アクティブ試験においては、7.1「アクティブ試験の進め方とスケジュール」で述べたように、ホールドポイントを設定し、それまでに実施した試験結果に基づき、次のステップへ移行するにあたり安全上支障のないことを評価した上で、次のステップへ進む。また、各ステップにおける試験運転は、保安規定に基づき操作を実施するとともに、具体的には、以下のような安全対策を講じて試験を行う。

14.1 アクティブ試験時における運転要員の遵守義務

アクティブ試験時には、保安教育を受講し、再処理工場長が再処理施設の操作に必要な知識等を有すると認めた運転要員が、運転手順書等を用いて運転操作を行う。

14.2 臨界安全

アクティブ試験においては、ウラン試験までと異なりプルトニウム等を取り扱うために、臨界安全管理を行う機器から臨界安全管理対象外の機器等への液移送にあたっては、統括当直長と各施設当直長による施錠管理を行う。

この施錠管理は、複数の人間（統括当直長、各施設当直長及び運転要員）及び計算機により「分析施設において分析され承認された分析値」と「移送を行うための臨界安全管理上の管理値」との照合を行うことで臨界管理を行うものである。

例えば、分離建屋等での臨界管理の前提条件（ウラン-235 1.6wt%以下及びプルトニウム-240 17wt%以上）の管理は、前処理建屋 計量調整槽において行う。この管理は、臨界施錠管理により行われる。

なお、アクティブ試験において、使用済燃料のせん断、溶解、ハル洗浄と並行して、臨界管理の補助的手段としての核計装の調整も行う。

14.3 閉じ込め

閉じ込めについては、塔槽類等の機器、セル及び室を換気設備により負圧に維持しており、また、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合には、漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計（漏えい液回収受け皿の設置、堰の設置、漏えい液の回収・処理設備の設置等）としている。

アクティブ試験期間中、統括当直長は、以下の監視を中央制御室において行うことで閉じ込め機能が維持されていることを確認する。

- ・ 建屋及び塔槽類の負圧並びに排風機の風量
- ・ 漏えい液受皿の集液溝等の液位高の警報が発報していないこと

14.4 火災・爆発の防止

アクティブ試験においては、ウラン試験までと異なりプルトニウム等を取り扱うことから、放射線分解により発生する水素の爆発を防止するため、火災・爆発に係る安全対策として、水素掃気機能の維持が必要となる。このことから、アクティブ試験期間中、統括当直長は、水素掃気のために供給している圧縮空気の流量低警報が発報していないことの監視を行うことで、火災・爆発の防止に係る機能が維持されていることを確認する。

その他、アクティブ試験期間中、統括当直長は、以下の監視を中央制御室及び現場において行うことで、火災・爆発の防止に係る機能が維持されていることを確認する。

- ・せん断機の窒素ガス供給に関しては、流量低の警報及び流量の指示値
- ・濃縮缶及び蒸発缶については、缶内温度及び加熱蒸気温度
- ・ウラン・プルトニウム混合脱硝施設還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給については、水素濃度高警報
- ・分離建屋のプルトニウム分配塔及びプルトニウム洗浄器、精製建屋の逆抽出塔及びプルトニウム洗浄器に供給される硝酸ヒドラジン溶液等については、流量の指示値

14.5 崩壊熱除去

アクティブ試験においては、ウラン試験までと異なり放射性物質を含む溶液の崩壊熱による機器内での過度の温度上昇を防止するため、崩壊熱除去に係る安全対策として、安全冷却水による高レベル廃液等の貯槽の冷却機能の維持などが必要となる。

このことから、アクティブ試験期間中、統括当直長は、以下の確認を行うことで、崩壊熱除去に係る機能が維持されていることを確認する。

- ・安全冷却水流量、高レベル廃液貯槽内温度
- ・ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の貯蔵室出口風量

14.6 誤操作に関する安全対策

誤操作を防止するために、以下の対策を講じる。

- ・アクティブ試験を開始する前に、運転要員に試験の計画、目的等について十分教育を実施し、徹底して周知する。
- ・試験手順書及び運転手順書に従い操作を行うことを運転要員に徹底する。
- ・操作前の操作内容等の理解のための事前検討の実施を運転要員に徹底する。
- ・重要操作のダブルチェックを運転要員に徹底する。
- ・ヒューマンエラーの事例について、運転要員に周知し、再発防止を図る。
- ・注意喚起の掲示等のヒューマンエラー防止のための対策を実施する。

また、機器類等の作動状況を中央制御室の監視制御盤画面等により、監視を行い、異常信号が監視制御盤上に表示された場合には、速やかに適切な処置を行う。

なお、インターロック等の計測制御装置、警報装置等は、ウラン試験までの試験を通して、その性能が既に確認されており、さらにその機能を維持するため、保守、点検を行う。

14.7 故障等に関する安全対策

管理担当課長は、機器類等が正常に作動するように、必要に応じて保守作業を当該設備の保守担当課長に依頼する。保守担当課長は、修理、機器・部品の交換等の作業にあたり、作業計画を十分に検討、評価し、機器・部品の除染、汚染拡大防止の措置を講じた上で、作業者の高線量被ばく及び内部被

ばくの防止に努める。

更に、安全上重要な設備、機器については、冗長性を有しており、一方が故障又は誤作動した場合であっても、もう一方において安全性が確保できる設計としていることから、一方が故障又は誤作動した場合であっても試験状態が通常の状態から逸脱していないことを確認できた場合には、試験は継続するものの状態監視の強化を図るとともに、速やかに原因を確認し、ある一定の期間内に修理を行う。

14.8 化学薬品等の取扱い

管理担当課長は、化学薬品を取扱う場合、その性状、危険性に応じ必要な装備をするとともに取扱い事項を遵守するものとする。アクティブ試験中に使用する主な化学薬品の取扱いについて、表-17に示す。

表-17 主な化学薬品等の取扱いについて

化学薬品	貯蔵にあたっての考慮	取扱いにあたっての考慮
硝酸	硝酸は試薬建屋に貯蔵する。	<ul style="list-style-type: none"> 試験指揮者の指示に従う。 人体に直接触れないよう、ゴム手袋、ゴム長靴、ゴム前掛、メガネ等の保護具を適宜着用する。 室内は常に換気するが、適宜防護マスクを着用する。 薬品類が人体に触れた場合には、近くに設置されているシャワー、洗眼器等で速やかに洗い流す。 作業場所は常に整理、整頓を心がける。 フランジ部のガスケットは、正規のものを確実に取り付ける。 漏えいした硝酸及び HN は水洗浄するか、水分を含むウエス又は紙タオルにて拭取る。また、硝酸及び HN を含むウエス又は紙タオルは十分水洗いした後、樹脂製又は金属製容器に収納する。 HN の取扱いにあたっては、温度低下に伴う結晶の析出を防止する。 HAN の取扱いにあたっては、濃度、温度、Fe 不純物量を監視するとともに、接触する硝酸濃度を制限する。
水酸化ナトリウム	水酸化ナトリウムは試薬建屋に貯蔵する。	
有機溶媒 (TBP、n-ドデカン)	TBP 及び n-ドデカンは試薬建屋に貯蔵し、各建屋では、届出の最大数量以下で取扱う。	
硝酸ヒドラジン (HN)	硝酸ヒドラジンは試薬建屋の屋外に貯蔵し、各建屋では、届出の最大数量以下で取扱う。	
硝酸ヒドロキシルアミン (HAN)	硝酸ヒドロキシルアミンは、試薬建屋に貯蔵する。	
酸素、窒素、水素	法令に定められた貯蔵タンク、又は容器に貯蔵し、容器は所定の場所に置く。	

14.9 通報連絡等

アクティブ試験中において、万一、汚染、被ばく、環境への放出等が発生した場合には、事象の重大性・緊急性に応じた通報連絡、対策を実施する。

迅速かつ、確実な通報連絡のため、あらかじめ通報連絡システムを定めるとともに、社外への連絡を行う連絡責任者を任命する。

また、重大災害等の発生時には、トラブル収束措置、復旧措置等の現場対応、社外への情報発信等の対応を一括して行う組織を設置することとし、非常時の対応要領をあらかじめ定める。

15. 試験上の条件及び制限

15.1 核的制限

形状寸法管理、濃度管理、質量管理、同位体組成管理、中性子吸収材管理、これらの組合せ等により臨界安全設計を行い、適切な核的制限値を設定している。

アクティブ試験においては、核的制限値に係るインターロック又は警報の機能を確保する他、核的制限値が設定されている溶液の移送操作については、施錠管理を行うことにより、事故防止を図る。

15.2 化学的制限

有機溶媒の異常な温度上昇のおそれのある機器には、化学的制限値としてn-ドデカンの引火点(74℃)を適用し、事故防止を図る。

また、ウラン・プルトニウム混合脱硝施設の還元炉に使用する還元用窒素・水素混合ガスについては、化学的制限値として水素最高濃度(6.0vol%)を適用し、事故防止を図る。

15.3 熱的制限

TBP 又はその分解生成物であるりん酸二ブチル、りん酸一ブチルと硝酸、硝酸ウラニル又は硝酸プルトニウムの錯体(以下、「TBP等の錯体」という。)の急激な分解反応のおそれのある機器には、熱的制限値として加熱蒸気最高温度(135℃)を適用し、事故防止を図る。

16. 放射線管理

アクティブ試験における放射線管理は、初めて核分裂生成物やプルトニウムを取扱うことから、これらの取扱いに伴う作業員の被ばく量を低くするため、作業実施に伴う放射線防護措置の状況を確認し、作業による線量及び作業場の放射線環境に応じた作業方法（作業における防護装備、汚染拡大防止対策等）を立案したうえで、放射線防護上の措置を講じる等保安規定を遵守し、実施する。

放射線管理は、既に再処理設備本体等におけるウラン試験及びしゅん工している設備（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋等）において実施しているが、アクティブ試験においては核分裂生成物やプルトニウムを考慮した以下のような放射線管理を重点的に行う。

(1) 被ばく管理及び施設放射線管理

被ばく管理としては、放射線業務従事者に係る線量限度（100mSv/5年、50mSv/年、女子は5mSv/3ヶ月）を下回る管理目標（男子では年間20mSv且つ1日1mSv、女子は3ヶ月で4mSv）を設定するとともに、線量当量率のうち中性子線の測定についてはアクティブ試験から実施する。

また、作業員のプルトニウムによる内部被ばく防止の観点から、施設内の汚染管理、空気中の放射性物質濃度管理を徹底する。

(2) 放出管理

① 液体廃棄物

液体廃棄物の放出にあたって、放出前貯槽において、トリチウム、よう素-129、よう素-131の核種に対する測定を重点的に行い、測定された放射性物質濃度に基づき放出量を積算して逐次管理することにより、年間の累計放出放射エネルギーが放出管理目標値（別表-1）を超えないことを確認し、海洋放出を行う。なお、アクティブ試験においては、試験運転であることを考慮し、アクティブ試験の早い段階で放出放射能に係る性能が設計どおりであることを確認するという観点から、7.1.2「試験の基本的な進め方」に記載したステップ毎に、表-1 1 注4に示す評価方法（処理した使用済燃料中に含まれる放射エネルギーを基に推定放出量を算出）により、環境への放出放射エネルギーの評価を行う。

② 気体廃棄物

気体廃棄物の放出にあたって、主排気筒等において、トリチウム、炭素-14、よう素-129、よう素-131、クリプトン-85の核種に対する測定を重点的に行い、測定された放射性物質濃度に基づき放出量を積算して逐次管理することにより、放射性物質の年間の放出量が放出管理目標値（別表-2）を超えないように管理する。なお、アクティブ試験においては、試験運転であることを考慮し、アクティブ試験の早い段階で放出放射能に係る性能が設計どおりであることを確認するという観点から、7.1.2「試験の基本的な進め方」に記載したステップ毎に表-1 6の注3に示す評価方法（処理した使用済燃料中に含まれる放射エネルギーを基に推定放出量を算出）により、環境への放出放射エネルギーの評価を行う。

(3) 環境監視

環境放射線管理としては、使用済燃料の受入れ・貯蔵開始から実施している、モニタリングポスト（周辺監視区域境界付近に設置）及びモニタリングステーション（周辺監視区域外に設置）における外部放射線等の連続監視並びに環境試料（空気、飲料水、陸土、陸上植物、畜産物、海水、海底土及び海産物等）の定期的な採取による放射能分析・測定をアクティブ試験においても継続して行う。

上記に加え、アクティブ試験においては、新たにプルトニウム、アメリカシウム及びキュリウムの放射能分析・測定を実施する。（なお、プルトニウム、アメリカシウム及びキュリウムの事前データ採取をアクティブ試験開始前から開始している。）

(4) 異常時の措置

① 汚染や漏えいの発生

管理区域内において、汚染や漏えいを発見した場合、発見者は可能な限り汚染拡大防止措置を取るとともに、制御室、関係箇所へ連絡する。その後、放射線環境の確認を行い必要に応じ立入の規制を行う。汚染の除去にあたっては、施設状況及び放射線環境を考慮した計画を立案し、実施する。

② 線量当量率及び空气中放射性物質濃度の上昇

管理区域内のエリアモニタ及びダストモニタにより、線量当量率及び空气中放射性物質濃度の連続測定を行い、制御室にて監視する。

線量当量率等の予期せぬ上昇により高警報が吹鳴した場合、当該区域における作業者を退避させる。その後、作業環境の線量当量率等を低減するための計画を立案し、実施する。

③ 身体汚染・体内への取り込み

作業者の身体に汚染が認められた場合には、直ちに身体除染を実施する。

傷口汚染や鼻スミヤ等により体内への放射性物質の取り込みが確認された場合には、取扱い核種や空气中放射性物質濃度に応じて、ホールボディカウンタ、肺モニタ、バイオアッセイによる内部被ばく評価を行う。上記の対応の結果、必要に応じて医師の診断を受けさせる。

④ 外部被ばく

過剰な被ばく又はそのおそれがある場合には、放射線環境からの推定及び個人線量計の臨時測定による外部被ばく評価を行うとともに、必要に応じて医師の診断を受けさせる。

⑤ 管理区域内での負傷

管理区域内で負傷者が発生した場合、人命第一を基本に、負傷の状態に応じた応急措置や通報連絡を行う。

負傷部位が汚染又はそのおそれがある場合、状況に応じて、可能な限り除染又は汚染拡大防止措置を取り、管理区域外に搬送する。

⑥ 気体廃棄物及び液体廃棄物の異常放出

排気モニタリング設備の測定値に異常が認められた場合には、せん断処理運転を中断するなどの応急措置を講じた上、フィルタの健全性確認、施設運転状態の確認などによる原因究明を行い、フィルタ交換などの必要な措置を講じる。

排水モニタの測定値に異常が認められた場合には、海洋放出ポンプによる排水の海洋放出を行わず、再分析を行い排水中の放射能濃度が高い場合には、希釈又は上流の処理設備に戻し再度処理を行うなどの必要な措置を講じる。

17. 放射性廃棄物の廃棄

アクティブ試験における放射性廃棄物の廃棄は、保安規定を遵守し、以下のように処理する。

17.1 気体廃棄物の処理

気体廃棄物の放出にあたっては、排気モニタリング設備により、排気する放射性物質の監視・測定を行う。

放射性物質の監視・測定は、クリプトンについてはガスモニタにより連続監視を行い、よう素、トリチウム等については、定期的に放射性物質の捕集試料を採取し、分析することにより監視する。また、周辺監視区域付近に設置したモニタリングポスト及び周辺監視区域外に設置したモニタリングステーションにおいて、外部放射線等の連続監視を行うとともに環境試料を定期的に採取し、放射能分析・測定を行う。

17.2 液体廃棄物の処理

液体廃棄物は、放射性物質の濃度を測定し、放出量を確認した後、海洋放出管を通して海洋に放出する。

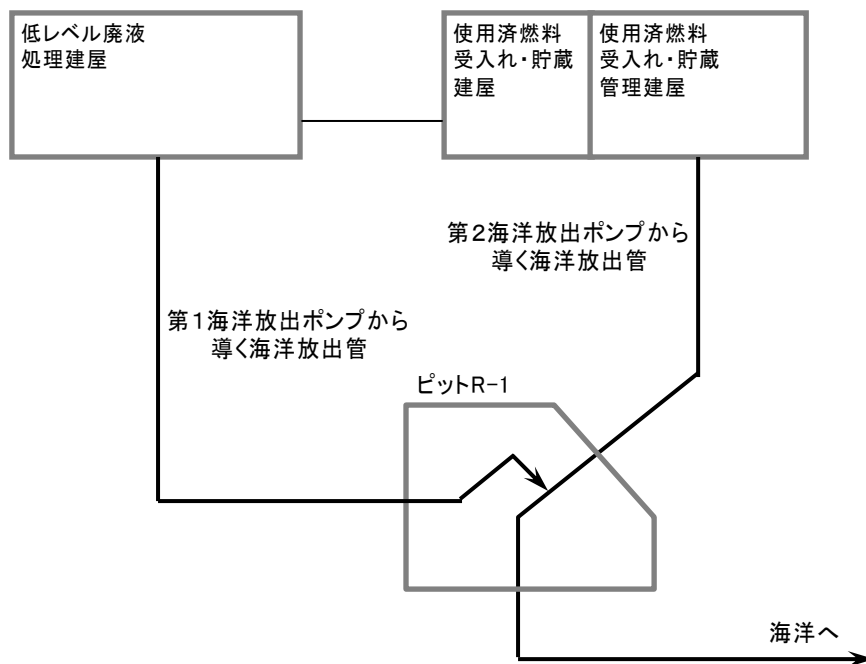
アクティブ試験期間中は、第1海洋放出ポンプから導く海洋放出管と第2海洋放出ポンプから導く海洋放出管が接続されており、再処理設備本体等から発生する液体廃棄物の処理廃液は、第1海洋放出ポンプから導く海洋放出管を通して海洋放出する。一方、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設から発生する液体廃棄物は、第2海洋放出ポンプから導く海洋放出管を通して海洋放出する。

海洋放出にあたっては、第1海洋放出ポンプによる海洋放出と第2海洋放出ポンプによる海洋放出を同時に行わないよう管理する。

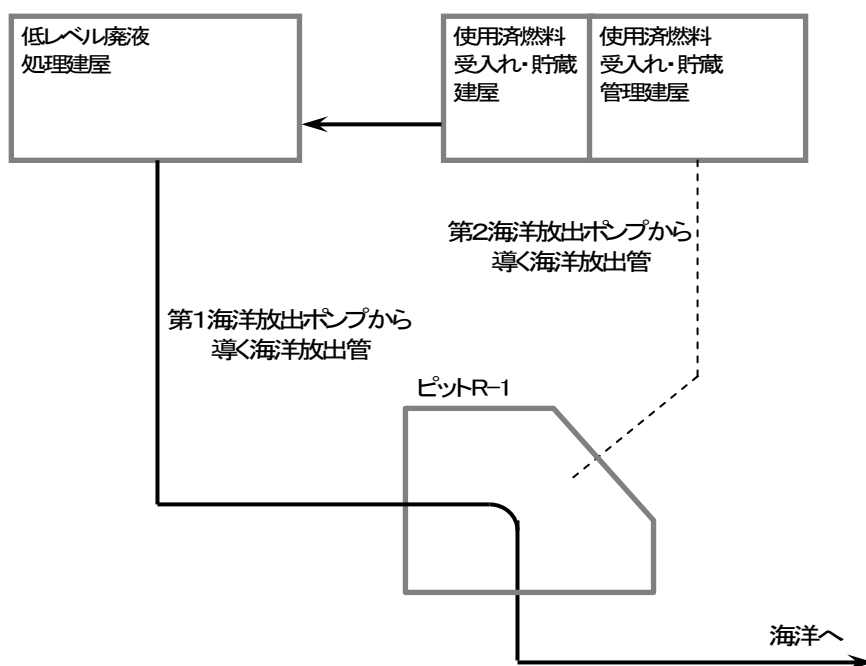
なお、しゅん工前に第1海洋放出ポンプから導く海洋放出管と第2海洋放出ポンプから導く海洋放出管を切り離し、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設から発生する液体廃棄物は、低レベル廃液処理建屋に移送し、再処理設備本体等から発生する液体廃棄物と同様に、第1海洋放出ポンプから導く海洋放出管を通して海洋へ放出する。(図-3参照)

17.3 固体廃棄物の処理

アクティブ試験中に発生する高レベル廃液、低レベル濃縮廃液、廃溶媒、雑固体廃棄物(使用済燃料受入れ・貯蔵施設における固体廃棄物のうち、アクティブ試験対象設備である第1チャンネルボックス切断装置及び第1バーナブルポイズン切断装置に関連する廃棄物を含む)等は、固体廃棄物の廃棄施設で処理し、固化体をそれぞれの貯蔵設備で保管廃棄する。



アクティブ試験中の海洋放出



しゅん工後の海洋放出

図-3 アクティブ試験中に発生する液体廃棄物の海洋放出

18. 試験運転中の保守

管理担当課長又は保守担当課長は、試験運転を安全かつ計画的に遂行するよう設備の点検保守を適切に行い、点検、保守作業の実施にあたっては保安規定及び保安規定に係る基準類に従い、作業の安全管理に努める。

なお、使用前検査の終了後、しゅん工までの期間においては、安全機能について問題がないことを保安規定に定める自主検査にて確認する。

19. 核燃料物質の計量管理

原子炉等規制法第 61 条の 8 に基づき、計量管理規定を定め、計量管理を実施する。

また、アクティブ試験期間においては、計量管理規定に基づき実施される実在庫確認、中間在庫確認（NRTA（ニアリアルタイム計量管理）等）及び受払間差異等に関して、データの評価を行う。

20. 核物質防護

原子炉等規制法第 48 条に基づき、核物質防護規定を定め、核物質防護措置を実施する。アクティブ試験時においては、しゅん工後と同等の防護措置を実施する。

- ・周辺防護区域を設定し、人、車両の出入管理、持込物品の点検及び不法侵入に対する監視等を行う。
- ・防護区域を設定し、人、車両の出入管理、持込物品の点検、核物質の持出し点検及び出入口の監視等を行う。
- ・周辺防護区域を周辺防護区域フェンスで設定するとともに、防護区域を主に建物の外壁で設定する。

21. 記録管理

21.1 試験結果等の記録

管理担当課長は、日々の試験進捗状況について作成した試験日報を、社内標準類に定める期間中保存する。

管理担当課長は、試験報告書を工場の寿命期間中保存する。

管理担当課長は、機器及びシステムの設定値等のうち、管理すべき設定値等について、その設定記録を社内標準類に定める期間中保存する。保安に係る設定値等については、安全技術課長がその記録を確認する。

品質管理課長は、不適合等について、その事象、当該分類とした根拠、原因、是正処置及び予防処置に係る記録を、社内標準類に定める期間中保存する。

21.2 保安に係わる記録

安全技術課長は、再処理安全委員会の審議内容及び審議結果を審議報告書に記載し、工場の寿命期間中保存する。

保安監査課長は、試験運転に関して実施する技術審査の結果を記載した文書を、社内標準類に定める期間中保存する。

統括当直長、管理担当課長等の各職位は、その他保安規定に基づく保安に係る記録を、保安規定に定める期間中保存する。

21.3 計量管理及び核物質管理に係る記録

管理担当課長は、計量管理規定及び核物質防護規定に基づく当該管理に係る記録を、計量管理規定及び核物質防護規定に定める期間中保存する。

21.4 図書の改正履歴

管理担当課長は、運転手順書等の図書を保存する。これらを改正する場合、「改正日、改正理由、改正箇所及び改正者」が記載された改正履歴を作成し、添付する。決定された各図書については、社内標準類に定める期間中保存する。

22. 品質保証

試験運転に係る品質保証については、「試験運転全体計画書」に基づき、JEAC4111-2003 に準拠した品質保証活動を取込んだ保安規定を遵守して実施する。以下にその内容を示す。

22.1 組織体制

22.1.1 組織及び職務

本書第10章の実施体制でアクティブ試験を行う。

22.1.2 会議体

品質・保安会議及び再処理安全委員会において、試験運転の計画、試験結果の解析評価及び設備の改造計画等の事項について審議する。

22.2 試験の管理

22.2.1 図書の整備

本書第9章に示す図書を整備する。

22.2.2 試験運転の実施

試験要領書、試験手順書に基づき、原則交替勤務により試験運転を行う。各職位の役割等は、「試験運転全体計画書」のとおりである。

22.2.3 試験運転に係る事項の審査、検証及び承認手続き

試験要領書、試験手順書、試験報告書(全体及び個別)、次の試験ステップへの移行条件、試験運転の終了条件及び不適合の対応等の試験運転に係る事項の審査、検証及び承認手続を「試験運転全体計画書」に従い実施する。

以下に、技術審査に関する事項を示す。

- a. 審査事項提出部署は、承認権限を有する長の承認を得るために試験運転の保安に係る事項を再処理工場とは独立した部門である保安監査部長へ文書として提出する。
- b. 保安監査部長は、当該事項を保安の観点から審査するため、必要に応じて当該事項の審査事項提出部署への資料要求、現場確認等を行う。また、保安監査部長は、試験運転に係る重要な事項等で、保安の観点から審査するために必要と判断した事項については、海外再処理工場の運転経験を有する COGEMA/BN-GS へ意見照会を行う。
- c. 保安監査部長は、保安に係る活動を監督する核燃料取扱主任者へ指示を仰いだ上で、審査結果を文書として審査事項提出部署へ通知する。

- d. 審査事項提出部署は審査結果により必要な是正を行った後、承認権限を有する長の承認を得る。また、回答が必要な場合には、文書にて保安監査部長へ回答を行う。
- e. このうち再処理事業部長の承認が必要な事項を再処理事業部長へ上申する際、核燃料取扱主任者は、保安上必要な場合には再処理事業部長へ指示を行う。
- f. 再処理事業部長は、再処理事業の安全性・信頼性確保に資するため、試験運転に係る重要な事項について、再処理安全委員会へ諮問する。再処理事業部長は、核燃料取扱主任者の意見及び再処理安全委員会の審議結果を尊重した上で判断を行う。
- g. 保安監査部長は、監査の観点から監査計画を策定し、技術審査した事項が的確に実施されていることを適宜検証するため、安全上重要な施設に係る試験項目から任意に選定した試験に立会う等、必要に応じて現場での確認を行うとともに、試験結果等の記録を確認する。

22.2.4 記録の管理

本書第 21 章に示す記録の管理を実施する。