

再処理工場のウラン試験時に発生が予想されるトラブル等とその対応について

平成17年 9月 2日 改訂
平成16年10月27日 改訂
平成16年 6月10日



日本原燃株式会社

目 次

1 . 再処理工場のしくみ ... 1

2 . 安全確保への取り組み ... 2

3 . 先行施設のトラブル等の評価 ... 3

4 . ウラン試験時に発生が予想されるトラブル等 ... 4

5 . トラブル等発生時の復旧の考え方 ... 5

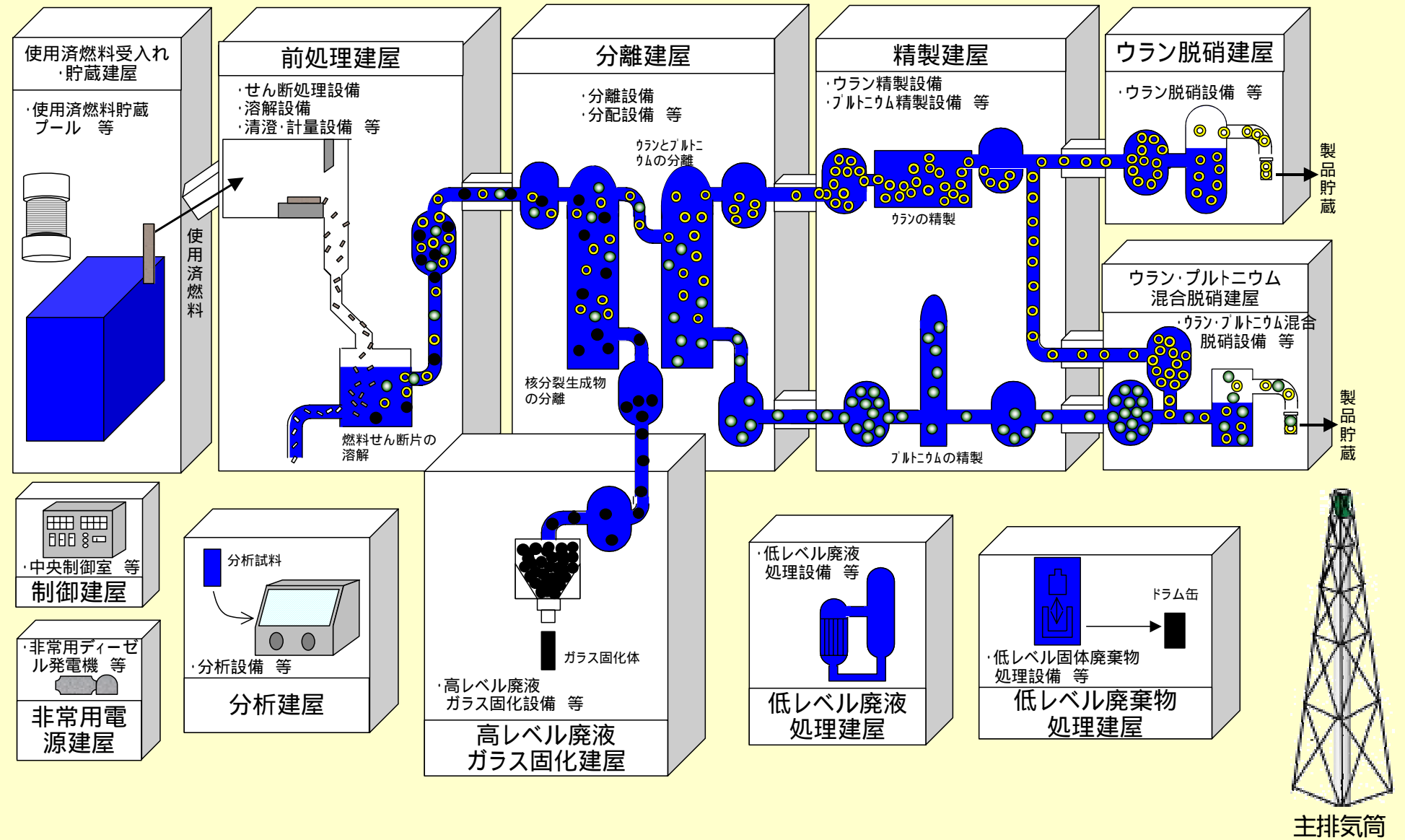
6 . ウラン試験時におけるトラブル等の対応に関する基本的な考え方 ... 6

1. 再処理工場のしくみ

はじめに

- 当社六ヶ所再処理工場では、安全確保を第一として、
 - 安全設計の考え方
 - 国による段階的な安全確認
 - 段階的な試験運転
 - 運転員の教育・訓練
 - 先行施設のトラブル等情報の反映
 などの方策に取り組んでいます。
- 本資料は、これらの取り組みを前提として、今後、開始予定のウラン試験時に発生が予想されるトラブル等に関して、具体的な事例、対応体制や公表の考え方等、対応の基本的な考え方についてとりまとめました。

再処理工場は、化学薬品（硝酸、油等）を用いて、使用済燃料を処理します



2. 安全確保への取り組み

1

安全設計の考え方

再処理工場では、放射性物質を取り扱うことから、原子力発電所と同様に多重防護の考え方を取り入れた設計を行っています。(参考1参照)

なお、再処理工場は、放射性物質を取り扱うものの、原子力発電所とは異なり核分裂反応による臨界を利用して電気を起こすための施設ではなく、化学薬品等を用いてウラン、プルトニウムを回収するための施設です。

・多重防護の考え方：

- 異常（機械の故障や人のミス）を未然に防止（余裕ある設計 等）
- 異常を拡大させない（自動停止装置 等）
- 工場外への影響を最小限にする（放射性物質の除去装置 等）

・考慮すべき事項：臨界、漏えい、火災・爆発、電源喪失、地震、航空機墜落等

2

国による段階的な安全確認

設備の設計や建設、及び運転手順の作成等については、当社が行った活動に対し節目節目で国が安全確認を実施しました。当社の活動と国による段階的な安全確認の流れは以下のとおりです。

- ・設備
[基本設計] <安全審査> [詳細設計] <設計及び工事の方法の認可>
[建設] <使用前検査> [操業] <施設定期検査>
- ・運転手順
[保安規定(運転手順等)] <保安規定の認可> [保安規定の遵守]
<保安検査>

(注) [] : 当社の活動 < > : 国による確認

3

段階的な試験運転

試験運転は機器の動作や性能の確認、不具合の早期発見と手直し、運転員の技術力の向上、手順書の充実を目的としています。また、使用する物質を段階的に操業状態へ近づけながら試験運転を実施します。

通水作動試験 (水、空気、蒸気) 化学試験 (硝酸等の化学薬品) ウラン試験 (ウランと化学薬品) アクティブ試験 (使用済燃料と化学薬品) 操業運転

平成13年に通水作動試験、同14年には化学試験を開始し、これらの試験については、その大半は終了しています(通水作動試験は全て終了)。今後は、実際の使用済燃料に比べ、放射能レベルが低く、取り扱いが容易なウランを用いたウラン試験を実施します。(参考2参照)

ウラン試験ではこれまでの化学試験までには明らかになっていない機器・設備等の不具合を徹底的に洗い出すことも大きな目的です。

4

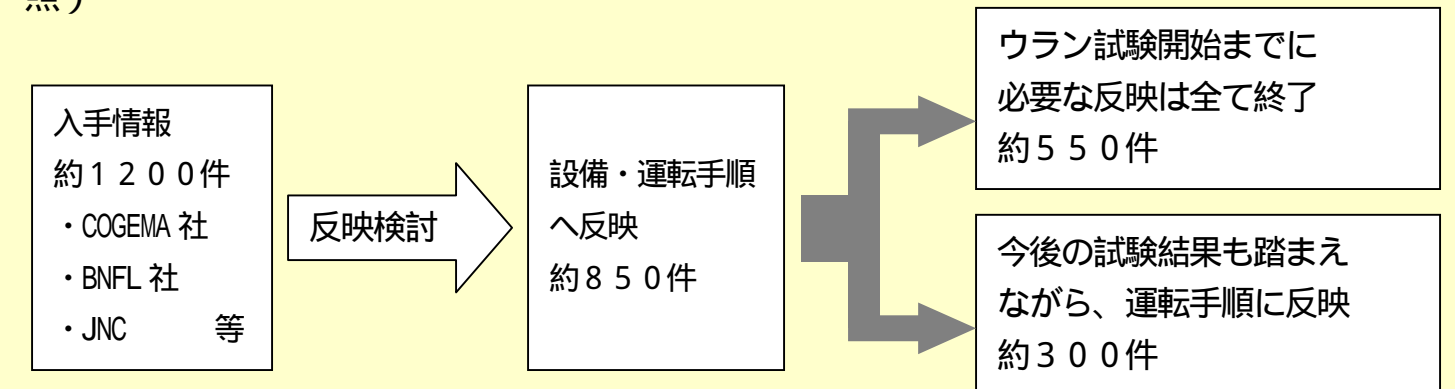
運転員の教育・訓練

運転員は国内外の再処理工場、当社運転訓練施設等で教育訓練を受け、技能を修得します。

5

先行施設トラブル等情報の反映

COGEMA社、BNFL社、核燃料サイクル開発機構(JNC)等での事故・トラブル・運転情報入手し、安全性、安定操業の観点から設備、運転手順へ継続的に反映しています。(参考3参照)



六ヶ所再処理工場に該当設備がないものなどは反映不要としました。

3. 先行施設のトラブル等の評価

トラブル等の影響度合い(重大性)は、国際原子力機関(IAEA)と経済協力開発機構の原子力機関(OECD/NEA)が策定した国際的に共通な評価尺度(INES)で評価されます。

レベル	対象外	0	1	2	3	4	5	6	7
過去の事例等	先行施設で発生した トラブルのほとんど		フランス再処理工場 せん断片シュートの穴あき (2001年)	フランス再処理工場 所内電源喪失 (1989年)	旧動燃再処理工場 アスファルト火災・爆発 (1997年)	JCO燃料加工工場 臨界事故 (1999年)	アメリカスリーマイルアイランド発電所 事故 (1979年)	旧ソ連キシュチュム再処理施設(軍事施設) 事故 (1957年)	旧ソ連チェルノブイリ発電所 事故 (1986年)

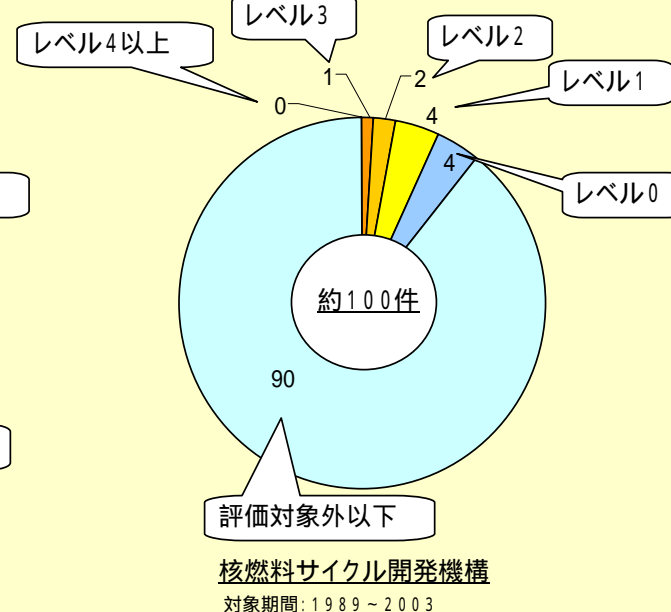
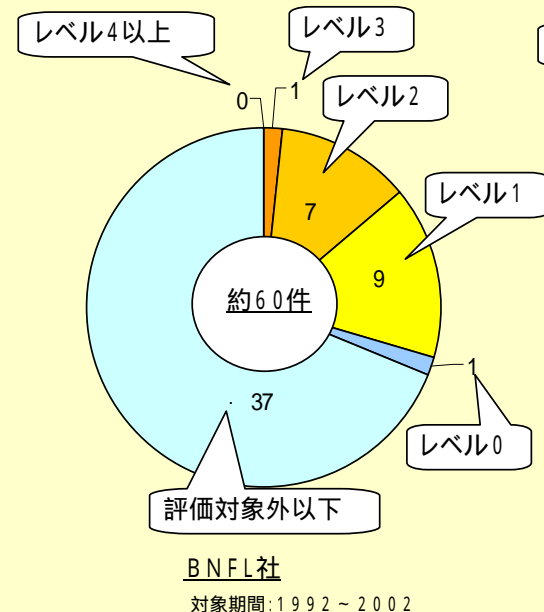
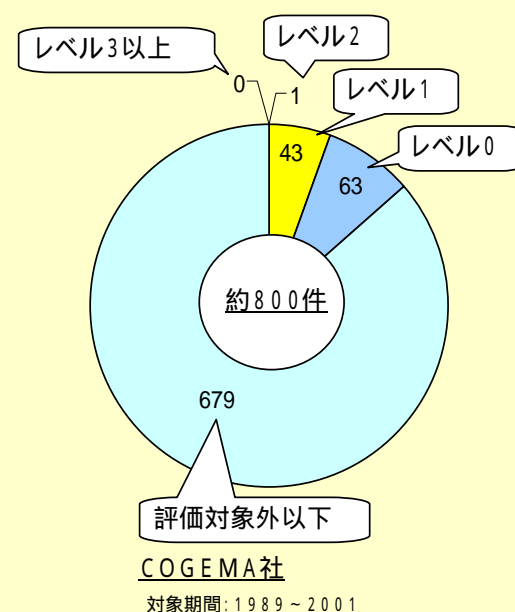
レベル2以下は工場外への影響はない

工場外への影響(放射性物質の外部放出)

工場内への影響(放射性物質による汚染、被ばく等)

多重防護の劣化(運転制限範囲からの逸脱等)

先行施設のトラブル等を分析すると、INES評価でレベル0もしくは、評価対象外であり、安全に影響を及ぼさないものが大半です。



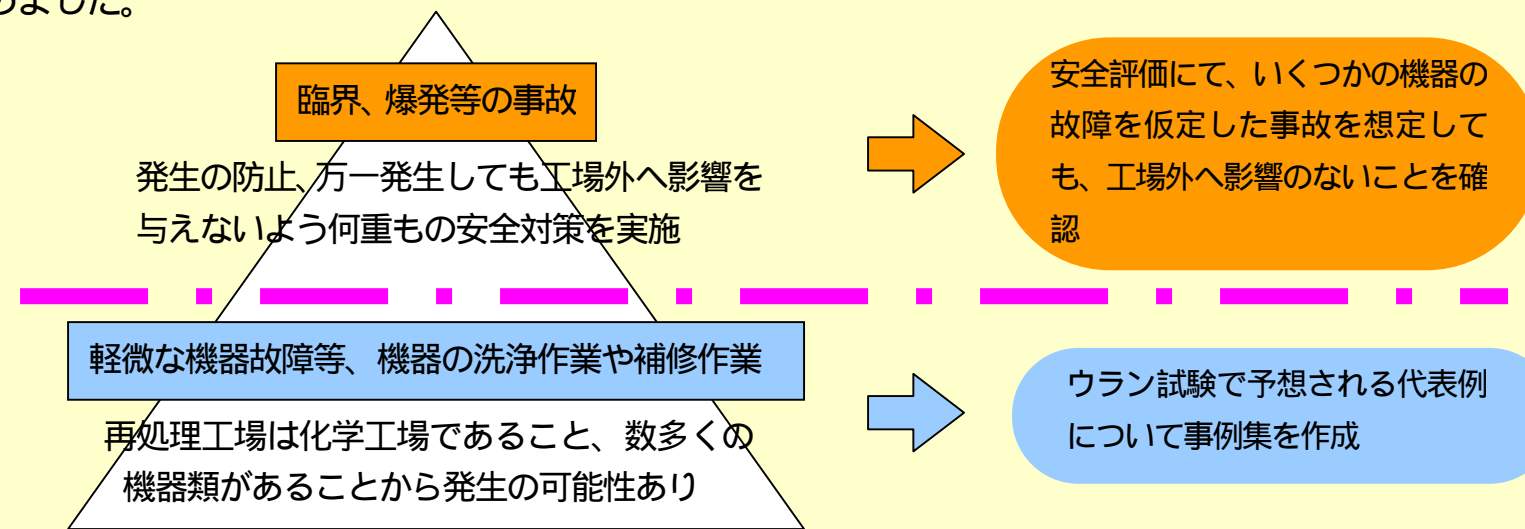
先行施設のウラン試験中に発生したトラブル等の情報を整理すると、漏えいや機械動作不良だけでなく、ウラン試験で初めて発生する汚染や、ウラン粉末による詰まり等が含まれていますが、いずれのトラブル等でも工場外への影響はありませんでした。

左図は前述の入手情報約1200件のうち、COGEMA社、BNFL社、核燃料サイクル開発機構の情報で、かつ、INES尺度による評価をした以降の情報をとりまとめたものです。

4 . ウラン試験時に発生が予想されるトラブル等

ウラン試験時に発生が予想されるトラブル等の事例集作成について

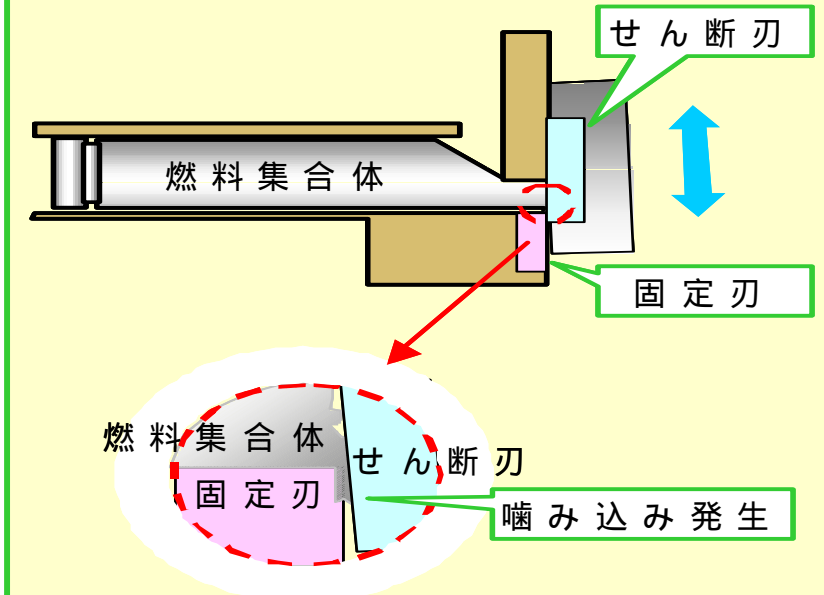
- ・ 六ヶ所再処理工場においては、安全に関する取り組みにより工場外へ影響を与えるような事故の発生はないと考えています。
- ・ しかしながら、再処理工場は規模の大きな化学工場とも位置付けられること、数多くの機器や設備があることから、軽度な漏えいや軽微な機器故障等が発生する可能性はあると考えています。また、新たにウランを取り扱うことから、化学試験までとは異なり、ウラン溶液の化学反応に伴う配管の詰まり等が発生することも想定されます。
- ・ これらは、国際評価尺度（INES）に基づくレベル0以下（レベル0又は評価対象外）と想定できるものですが、その内容、事故の進展性等からみて安全に影響を及ぼさないこと、復旧時の対応方法等について、事前に皆さまにご理解いただけるよう、先行施設の情報参考に、トラブル等事例集「再処理工場のウラン試験時に発生が予想されるトラブル等とその対応事例集」を取りまとめました。



トラブル事例の一例

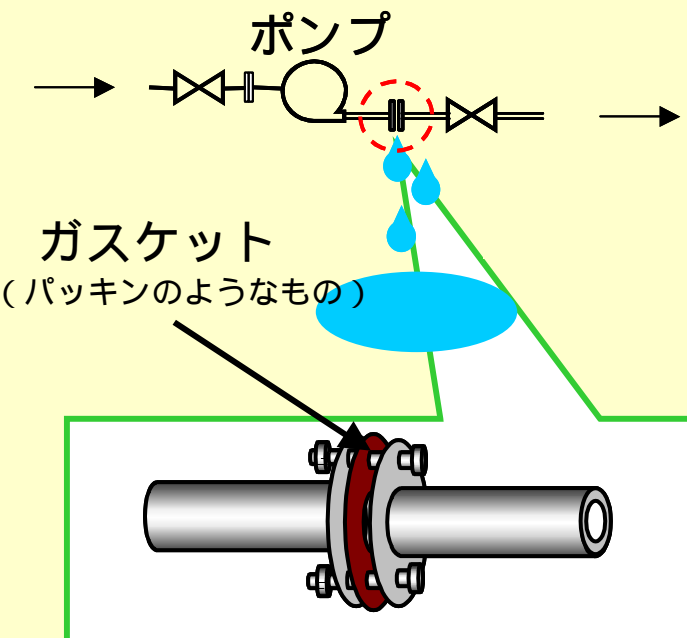
<機械動作不良の例>

せん断機における燃料集合体のせん断片の噛み込み



<漏えいの例>

配管継手からの低レベル放射性廃液の漏えい



トラブル等事例集の概要

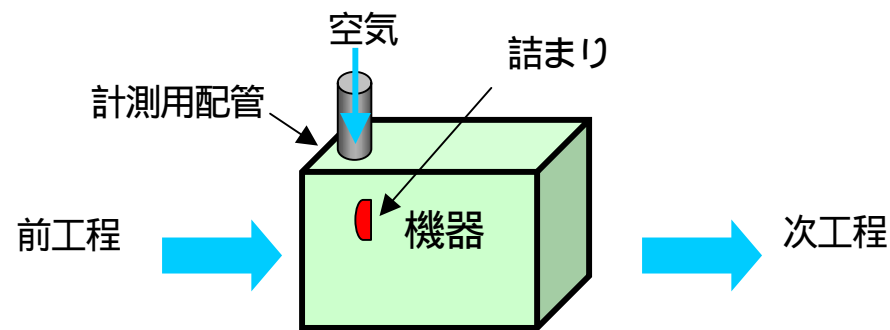
事例作成の範囲	・ 操業中も含め、先行施設で発生したトラブル等の情報を参考として、ウラン試験で発生が予想されるせん断機の刃の損傷や配管の詰まり等、発生を避けることが困難な軽微な機器故障や補修作業等についての事例を作成
事例の分類	・ 事例を「詰まり・堆積」、「漏えい」、「機械動作不良」、「計測・制御系の不良」、「電源系の異常」、「汚染」、「破損」、「火災」、「その他」の9つに分類
事例集の形式	・ 1件1葉のシートに概念図と事象の概要を記載 ・ 事象による影響、公表区分、復旧の方法、国際評価尺度（INES）のレベル（当社評価）を記載
その他	・ 今後の試験運転の経験を活かしながら、適宜、事例の追加、充実を図る

5. トラブル等発生時の復旧の考え方

再処理工場でトラブル等が発生した場合、設備構成及びトラブル等の程度によって、停止機器・設備を限定し、運転を継続しつつ復旧作業にあたる事が出来ます。その場合、4つのケースが考えられますが、いずれの場合も安全を確保しながら社内手順に基づき復旧作業を行います。

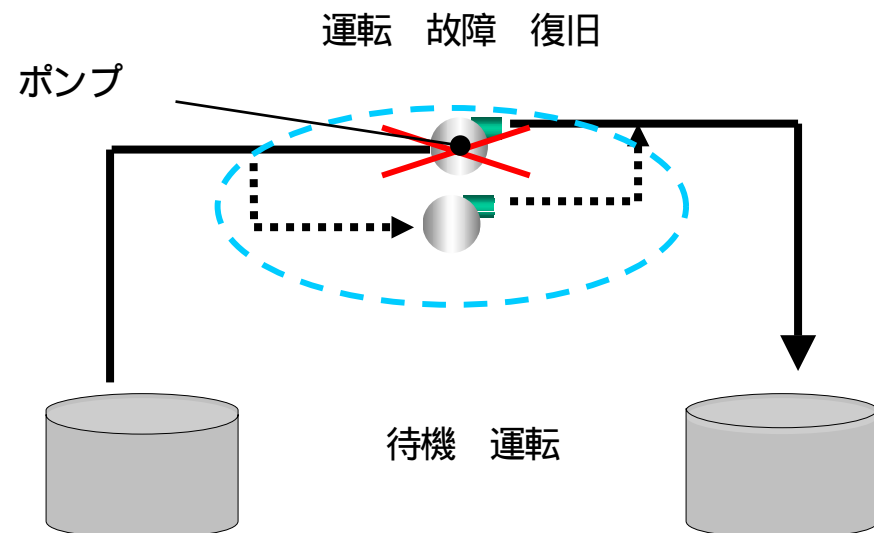
1 運転を継続しながら復旧

連続測定をしていない計測用配管の詰まりは、運転を継続しつつ、空気を吹き込んで除去



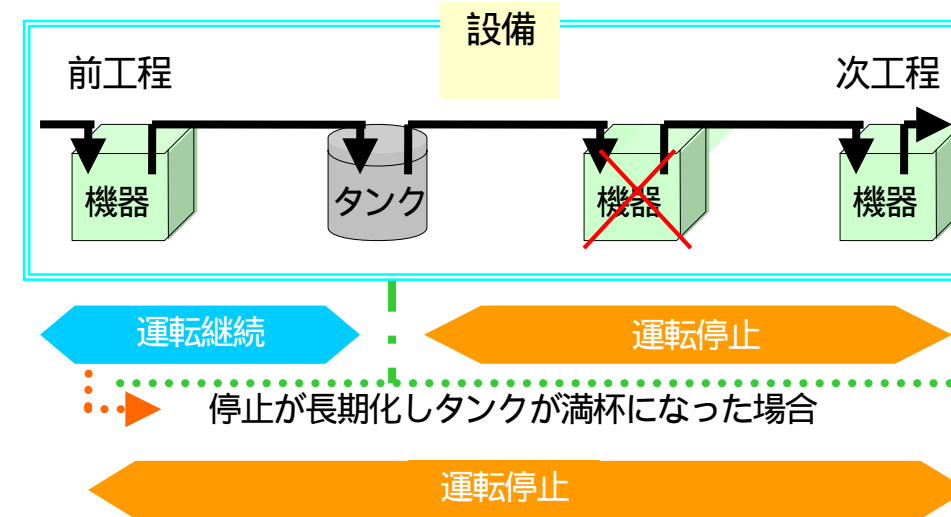
2 運転系統を切り替えて復旧

予備機を有する機器が故障した場合、予備機に切り替えて、運転は継続し、故障した機器を復旧



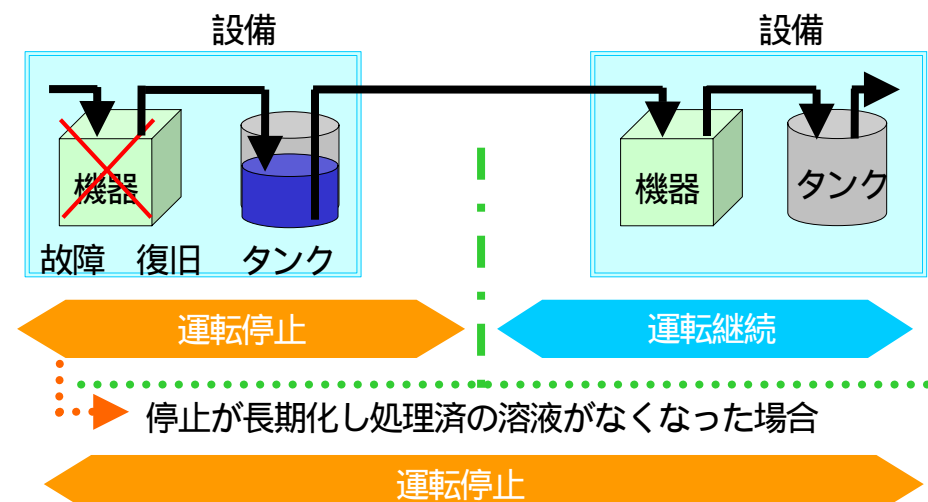
3 当該機器を停止して復旧

停止した機器の同一設備内の前後の工程は、その影響の有無で運転継続・停止を判断



4 当該設備を停止して復旧

停止した設備の前後の設備については、その間のタンクの貯蔵量で運転継続・停止を判断



6. ウラン試験時におけるトラブル等の対応に関する基本的な考え方

基本的な考え方


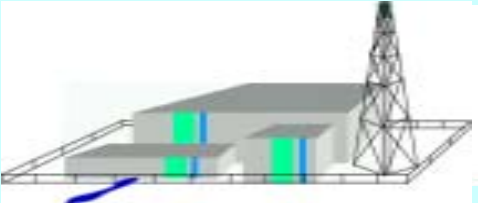
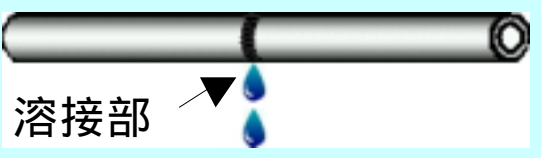
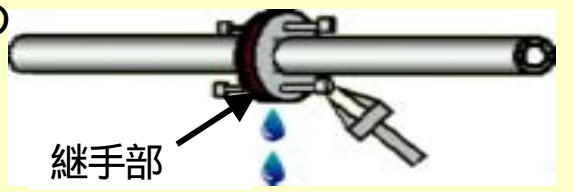
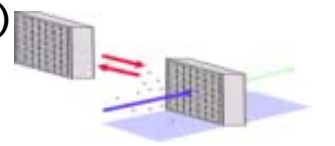
当社は、今後発生が予想される軽微な機器故障等についても、一つ一つ対応し、今後の操業運転に向けて、設備、運転手順等、改善を図ってまいります。

今回、トラブル時の対応についても皆さまのご理解をいただけるように、トラブル等発生時の連絡・公表体制、公表の考え方について「ウラン試験時におけるトラブル等の対応に関する基本的な考え方」をとりまとめました。(参考4参照)

また、トラブル等の情報については、トラブル等の事象に応じて「事故・トラブル情報」、「保全情報」、「運転情報(試験運転期間中)」の3区分に整理し、軽微な機器故障等も含めて公表します。

- ・トラブル等事例集や「トラブル等の対応に関する基本的な考え方」を青森市の「日本原燃サイクル情報センター」、六ヶ所村ショッピングモール「リーブ」内の当社PRコーナーに配置し、併せてホームページにも掲載しています。
- ・皆さまからのご意見、ご質問をいただくために設置したホームページのご意見箱や電話でいただいたご質問等には、分かりやすく回答するとともに、その内容をホームページへ掲載します。

事象例と公表区分・情報区分

公表区分	事象の例	情報区分
夜間・休祭日を問わず速やかに公表 (プレス発表)	正規の排気口以外からの放出(法令報告) 	事故・トラブル情報
	油、化学薬品の構外への流出 	
休祭日を問わず速やかに公表 (夜間の場合は翌朝) (プレス発表)	放射性物質の建屋内漏えい (法令報告未済) 溶接部 	保全情報
翌平日に公表 (ホームページへ掲載)	軽度な放射性物質の建屋内漏えい (法令報告未済) 継手部 	
毎月集約して公表 (ホームページへ掲載)	放射性物質除去用フィルタの交換 (新品) 	運転情報 (試験運転期間中)

今回の事例集の事象は保全情報、運転情報に該当します。