

令和2年（ワ）第6225号，第31962号

各六ヶ所再処理工場運転差止請求事件

原告 岩田雅一 外238名

被告 日本原燃株式会社

準 備 書 面 （ 5 ）

令和3年 5 月 3 1 日

東京地方裁判所民事第37部合議C係 御中

被告訴訟代理人 弁護士 池 田 直 樹



弁護士 長 屋 文 裕



弁護士 坂 本 倫 子



弁護士 大久保 由 美



弁護士 伊 藤 菜々子



弁護士 枝 吉 経



弁護士 増 田 剛



## 略語例

原子炉等規制法	核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）
再処理規則	使用済燃料の再処理の事業に関する規則（昭和46年総理府令第10号）
再処理事業指定基準規則	再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第27号）
再処理事業指定基準規則の解釈	再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈（平成25年11月27日原管研発第131127号原子力規制委員会決定）
線量告示	核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成27年8月31日原子力規制委員会告示第8号）
線量目標値指針	発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針（昭和50年5月13日原子力委員会決定）
本件再処理工場	被告の有する青森県上北郡六ヶ所村所在の再処理工場

本件再処理施設	本件再処理工場に係る原子炉等規制法で定める再処理施設
再処理事業所	本件再処理施設を設置する被告の事業所（本件指定申請をした当時の名称は六ヶ所事業所であり，平成4年7月1日に六ヶ所再処理・廃棄物事業所と，平成6年7月1日に再処理事業所と，名称を順次変更した。）
本件指定申請	日本原燃サービス株式会社（当時）が平成元年3月30日付けで内閣総理大臣に対して行った再処理事業所における再処理の事業の指定の申請
本件事業変更許可申請	被告が平成26年1月7日付けで原子力規制委員会に対して行った再処理事業所における再処理の事業の変更許可の申請
本件事業変更許可	被告が令和2年7月29日付けで本件事業変更許可申請に対し原子力規制委員会から受けた再処理事業所における再処理の事業の変更許可
東北地方太平洋沖地震	平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震
福島第一原子力発電所事故	東北地方太平洋沖地震に伴う津波に起因して生じた東京電力株式会社（当時）福島第一原子力発電所における事故

## 目 次

はじめに.....	7
第1章 平常運転時の放射性物質の放出に係る原告らの主張について.....	8
第1 平常運転時の放射性物質の大量放出による被害をいう主張について.....	8
1 原告らの主張.....	8
2 平常運転時の被ばく低減に係る安全対策等.....	9
(1) 本件再処理工場が内蔵する放射能.....	9
(2) 平常運転時の被ばく低減に係る安全対策.....	10
(3) 平常運転時の被ばくの線量評価.....	11
3 小括.....	13
第2 東京に居住する原告らの被害をいう主張について.....	15
1 原告らの主張.....	15
2 東京に居住する原告らの生命, 身体等を侵害しないこと.....	15
第2章 各事故に伴う放射性物質の放出に係る原告らの主張について.....	17
第1 各事故が発生する危険性をいう主張について.....	17
1 臨界事故が発生するとの主張について.....	17
(1) 原告らの主張.....	17
(2) 臨界防止に係る対策等.....	17
2 「放射性物質漏れ」に係る主張について.....	19
(1) 原告らの主張.....	19
(2) 閉じ込めの機能に係る対策.....	20
3 使用済燃料の損傷等が発生するとの主張について.....	22
(1) 原告らの主張.....	22
(2) 燃料貯蔵プールにおける冷却のための対策等.....	22
4 火災又は爆発が発生するとの主張について.....	24
(1) 原告らの主張.....	24

(2)	有機溶媒による火災による損傷の防止に係る対策等	24
(3)	T B P等の錯体の急激な分解反応による損傷の防止に係る対策等	27
(4)	水素爆発による損傷の防止に係る対策等	28
(5)	ジルコニウム等による火災及び爆発による損傷の防止に係る対策	30
5	電源喪失に起因する事故が発生するとの主張について	30
(1)	原告らの主張	30
(2)	電源に係る対策等	30
6	テロ、ミサイル攻撃に起因する事故が発生するとの主張について	32
(1)	原告らの主張	32
(2)	テロリズムへの対処	32
(3)	ミサイル等を用いた武力攻撃への対処	35
第2	事故発生時の被害想定をいう主張について	36
1	原告らの主張	37
2	具体的根拠を示さない原告らの主張が失当であること	37
3	使用済燃料の損傷による事故の発生が考えられないこと	38
第3	国内外の原子力施設における事故に係る主張について	41
1	福島第一原子力発電所事故について	41
(1)	原告らの主張	41
(2)	福島第一原子力発電所事故と同様の事故の発生は考えられないこと	42
(3)	福島第一原子力発電所事故による被害に係る主張の誤り	45
2	原告らが挙げるその他の事故について	48
(1)	ドイツ連邦共和国の再処理工場における仮想事故	48
(2)	ソビエト社会主義共和国連邦のマヤーク軍用再処理施設における事故	49
(3)	フランス共和国のラ・アージュ再処理工場における事故	50

(4) 英国のセラフィールド再処理工場における仮想事故 .....	52
(5) 英国のウインズケール再処理工場における発火事故 .....	53
(6) アメリカ合衆国のサバンナリバー再処理施設における事故 .....	54
(7) 東海再処理工場における事故 .....	54
(8) 株式会社ジェー・シー・オーの核燃料加工施設における事故 .....	55
(9) 原子力発電所における事故 .....	57
第3章 原告らのその余の主張について .....	58

## はじめに

原告らは、本件再処理工場において、地震に伴う過酷事故が発生し、それによりその人格権が侵害される危険がある旨の主張のほかに、平常運転時の放射性物質の放出により、また、再処理の各工程での事故に伴う放射性物質の放出により、その人格権が侵害される危険があるなどと主張し（訴状14ページ）、これらも争点の一つとして掲げる旨を述べる（原告らの令和3年4月5日付け「争点について」）。

そこで、被告は、本準備書面において、平常運転時の放射性物質の放出に係る原告らの主張（後記第1章）、各事故に伴う放射性物質の放出に係る原告らの主張（後記第2章）、原告らのその余の主張（後記第3章）のいずれについても理由がないことを明らかにする。

## 第1章 平常運転時の放射性物質の放出に係る原告らの主張について

原告らは、本件再処理工場につき、「平常時であっても大量の放射性物質が環境中に放出され（中略）大気や海、土壌を汚染し、原告らの生命、身体、精神及び生活の平穩、あるいは生活そのものに重大かつ深刻な被害が発生することは明らかである」（訴状14ページ）、「平常時に放出される放射性物質は、東京に居住する原告らの元に到達し、東京近海で獲れた魚介類を摂取する原告らの生命、身体、精神及び生活の平穩等を侵害する具体的危険がある」（同11ページ）などと主張する。

これらの主張は、抽象的なものに留まり、本件の請求を根拠付ける具体的事実を明らかにしているとはいえないが、これを措いても、以下で述べるとおり、本件再処理工場における平常運転時の被ばく低減に係る安全対策、平常運転時の被ばくの線量評価を踏まえないものであって、理由がない。

### 第1 平常運転時の放射性物質の大量放出による被害をいう主張について

#### 1 原告らの主張

原告らは、本件再処理工場において原子力発電所約30基分の使用済燃料を1年間で再処理することからその環境に放出する放射能（注1）もまた原子力発電所に比べて桁違いに多くなる、特にクリプトン、キセノン、トリチウム（注2）といった気体状の放射能をほとんど野放しに煙突から捨て、セシウムやストロンチウム等を海に捨てることが問題であるとする文献（甲第7号証4ないし6ページ、甲第8号証2、3ページ、甲第11号証205ないし208ページ、甲第12号証1ページ）を引用して、「本件再処理工場の取り扱う使用済燃料は、原子力発電所約30基が1年ごとに取り換える量に相当する800トン毎年取り扱う予定になっていることから大量の放射性物質の放出につながる」（訴状24ページ）、気体廃棄物（注3）については、「クリプトン、キセノン、トリチウムといった気体性の放射性物質がほ

とんど野放しに煙突から捨てられる」(同25ページ)、「剪断する際にクリプトン85, ヨウ素129などの放射性ガスを大量に環境中へ放出する」(同22ページ図中), 液体廃棄物(注4)についても、「半減期(中略)の長いセシウム(セシウム137は約30年)やストロンチウム(ストロンチウム90は約29年)などは海に捨てられ」る(同24, 25ページ)とし, これにより, 「大気や海, 土壌を汚染し, 原告らの生命, 身体, 精神及び生活の平穩, あるいは生活そのものに重大かつ深刻な被害が発生することは明らかである」(同14ページ)などと主張する。

## 2 平常運転時の被ばく低減に係る安全対策等

### (1) 本件再処理工場が内蔵する放射能

被告は, 本件再処理工場の平常運転において, 年間最大で800 t・U<sub>Pr</sub>(注5)の使用済燃料を再処理するが(貴庁令和2年(ワ)第6225号事件(以下「第1事件」という。)答弁書27ページ), 使用済燃料が装荷されていた原子炉(注6)の停止時からの期間(以下「冷却期間」という。)につき, 燃料貯蔵プールの容量3,000 t・U<sub>Pr</sub>のうち600 t・U<sub>Pr</sub>未満は4年以上12年未満のものを, それ以外は12年以上のものをそれぞれ貯蔵することとなるようその受入れを管理し, また, 受入れ後燃料貯蔵プールにおいて更に貯蔵し15年以上の冷却期間が経過した使用済燃料のみをせん断することとなるよう管理することとして本件事業変更許可を得ており, これにより, 本件再処理工場で再処理する使用済燃料の放射能は, 原子炉停止直後のそれと比較して低減しているため(第1事件答弁書30, 31ページ, 被告の令和3年3月31日付け準備書面(2)(以下「被告準備書面(2)」という。)60, 61ページ), 本件再処理工場全体が内蔵する放射能は国内の一原子力発電所のそれと同等と評価されている(乙第145号証13ページ)。

## (2) 平常運転時の被ばく低減に係る安全対策

被告は、本件再処理工場の平常運転に際しては、その各施設に分散して存在する放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込めることができるように対策を講じているが（被告準備書面（2）75ないし81ページ）、環境に放出せざるを得ない一定程度の放射線（注1）及び放射性物質について、放射線に対する遮蔽を設け（遮蔽に係る対策）、放射性廃棄物（注7）の放出を管理し（放射性廃棄物の放出管理に係る対策）、放出する放射性物質の濃度及び量を監視する（放射線監視に係る対策）などの平常運転時の被ばく低減に係る安全対策を講じている。

具体的には、遮蔽に係る対策においては、取り扱う放射性物質の種類、量及びその移動を考慮し、セル遮蔽、補助遮蔽及び外部遮蔽を設けている（被告準備書面（2）56、57ページ）。

次に、気体廃棄物の放出管理に係る対策においては、気体廃棄物である廃ガス（注3）につき、気体廃棄物の廃棄施設の廃ガス洗浄塔、廃ガス洗浄器、NO<sub>x</sub>吸収塔（注8）、ルテニウム吸着塔（注9）等で適切に処理して放射性物質を除去し、これらの処理で除去しきれなかった粒子状の放射性物質は高性能粒子フィルタ（注10）で捕集可能な放射性物質の99.9%以上を除去し、原告らの挙げるよう素（注11）はよう素フィルタ（注12）で捕集してその90%以上を除去した上で、十分な拡散効果（注13）を有する主排気筒及び北換気筒から放出するようにしている。なお、原告らの挙げるクリプトン、キセノン等の希ガス（注14）及びトリチウムについては、いずれも、環境で広く拡散、希釈され、周辺環境での蓄積が少ない上、生体に対する濃縮効果が小さいという特徴を有しているため、再処理する使用済燃料中に保有する全量及びキュリウム（注15）等の自発核分裂（注16）で生成される全量を気体廃棄物として放出しても、これにより公衆の受ける線量は僅かなものに留まる。（被告準備書面（2）57

ないし59ページ，乙第6号証29ページ，乙第85号証7-4-3ページ)

また，液体廃棄物の放出管理に係る対策においては，液体廃棄物のうちの低レベル廃液について，その性状に応じて，低レベル廃液処理設備の蒸発装置，ろ過装置，脱塩装置等で蒸発，ろ過，脱塩等の適切な処理をし，これにより，原告らの挙げるセシウム137，ストロンチウム90等の放射性物質の量を，蒸発装置で50分の1以下，ろ過装置で100分の1以下，脱塩装置で100分の1以下にそれぞれ減少させた上で，十分な拡散効果を有する海洋放出口から放出するようにしている（被告準備書面（2）59ページ）。

そして，放射線監視に係る対策においては，気体廃棄物は放射性物質の濃度及び量を放射線監視設備等で監視しながら主排気筒等から放出し，液体廃棄物は放射性物質の濃度及び量を放射線監視設備等で確認した後，海洋放出口から放出している。また，気体廃棄物及び液体廃棄物の放出量について放出管理目標値（注17）を定め，これを超えないよう管理している。（被告準備書面（2）59ないし61ページ）

### （3）平常運転時の被ばくの線量評価

放射線の被ばくによって人体に現れる影響（確定的影響及び確率的影響）は，環境に放出される放射性物質の「量」（その単位には放射能の強さの単位であるベクレル（Bq）を用いる。）のみで定まるものではなく，放射性物質の放出時の状態（気体，液体等），放出される位置や主排気筒等の有する拡散効果，放射性物質の放出後に環境中で沈着する程度，それが人体を被ばくさせる経路，放射線の種類やエネルギーの違いによる影響の度合い，臓器や組織毎の放射線の感受性の違い等によって異なるから，これらの様々な要素を考慮して求められる，「線量」（実効線量（注18）。その単位にはシーベルト（Sv）を用いる。）により評価しなければならない（別紙

図1ないし5) (被告準備書面(2)34, 35, 37ないし39, 62, 63ページ, 乙第6号証36ないし39, 55ないし57ページ)。そして, 専門家の立場から放射線防護に関する勧告を行う国際的組織である国際放射線防護委員会(ICRP: International Commission on Radiological Protection)は, その1990年勧告(ICRP Publication 60)において, 公衆の被ばくの線量限度を年間1mSvと勧告しており, 線量告示は, 同勧告を取り入れて, 再処理施設等の周辺監視区域(注19)外での公衆の受ける線量限度を, 実効線量で年間1mSvと定めている。また, 線量目標値指針は, ICRPのALARA (As Low As Reasonably Achievable)の考え方の下, 発電用軽水炉施設の通常運転時における環境への放射性物質の放出に伴う公衆の受ける線量を合理的に達成できる限り低く保つようにするための線量目標値を, 実効線量で年間50 $\mu$ Svと定めており, 再処理事業指定基準規則の解釈21条部分の3項において, 再処理施設の環境に放出される放射性物質に起因する線量目標値についても, 線量目標値指針を参考にするとしている。(被告準備書面(2)39ないし41ページ)

被告は, 前記(2)で述べた, 本件再処理工場における平常運転時の被ばく低減に係る安全対策の設計の妥当性を確認するため, 平常運転時に環境に放出される放射線及び放射性物質により周辺監視区域境界外において公衆の受ける線量を評価している。この評価をするに当たり, 発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針(昭和57年1月28日原子力安全委員会決定)を上記で述べた気体廃棄物の拡散状態の評価において準用し, かつ, 発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について(平成元年3月27日原子力安全委員会了承)(乙第146号証)を, 上記で述べた, 放射性物質の放出から被ばく経路毎の人体への影響に至るまでの様々な要素の評価において参考にし, これを保守的に行ったところ,

気体廃棄物及び液体廃棄物の放出に起因する線量は実効線量で年間約  $22 \mu\text{Sv}$  ( $0.022\text{mSv}$ ) となり、これに、本件再処理工場からの放射線による線量評価の結果（実効線量で年間約  $6 \mu\text{Sv}$  ( $0.006\text{mSv}$ )) を足し合わせても、線量告示に定める線量限度（実効線量で年間  $1\text{mSv}$ ）をはるかに下回る（被告準備書面（2）61ないし64ページ）。

なお、上記の各線量の評価は、前記（1）で述べた使用済燃料の冷却期間の管理の変更に伴う放射能の低減を考慮せず、変更前の冷却期間を条件として維持して、保守的に、気体廃棄物及び液体廃棄物の放出量並びに放射線の線源を設定して行ったものである（被告準備書面（2）63ページ）。

また、本件再処理工場における気体廃棄物及び液体廃棄物の放出に起因する線量についての上記評価の結果（実効線量で年間約  $22 \mu\text{Sv}$ ）は、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について（平成元年3月27日原子力安全委員会了承）」に示された、原子力発電所におけるこれらの放出に起因する線量の値（実効線量で年間約  $14 \mu\text{Sv}$ （乙第146号証1275、1277ページに示されている、気体廃棄物及び液体廃棄物に含まれる放射性物質に起因する放射線による成人の線量評価の値のうち、沸騰水型原子炉（BWR）についての外部被ばくの値（ $9.2 \times 10^{-3}\text{mSv}$ ）と内部被ばくの値（ $4.6 \times 10^{-3}\text{mSv}$ ）との合計値））と大きな差はなく、線量目標値指針に定める線量目標値（実効線量で年間  $50 \mu\text{Sv}$ ）をも下回るものである。

### 3 小括

以上のとおり、被告は、本件再処理工場において、環境に放出せざるを得ない放射線及び放射性物質を低減すべく、平常運転時の被ばく低減に係る安全対策を講じ、この放射線及び放射性物質により公衆の受ける線量を評価し、これが線量告示に定める線量限度をはるかに下回ることを確認し、上記安全

対策の設計の妥当性を確認しており、このことにつき原子力規制委員会による確認を得ているのであって（被告準備書面（2）64ページ）、これらを踏まえずに、本件再処理工場が処理する使用済燃料の量又は放出する放射性物質の量を理由に、また放出する気体廃棄物及び液体廃棄物に含まれる一部の核種（注20）を挙げて、原告らの生命、身体等に対する被害の発生をいう原告らの主張には理由がない。

なお、原告らは、本件再処理工場の平常運転により、「高レベル廃液」、「低レベル廃液」、「比較的放射能の強い樹脂などの固体廃棄物や、放射能が比較的弱い固体（雑固体廃棄物）」、「燃料被覆管せん断片及び燃料集合体端末片」、「チャンネルボックス」、「バーナブルポイズン」等の「雑多な廃棄物が大量に出る」、「六ヶ所村は放射性物質のゴミの集中場所になろうとしている」とも主張する（訴状26, 27ページ）。原告らの上記主張が本件の請求をどのように根拠付けるというのか明らかでないが、液体廃棄物のうち高レベル放射性液体廃棄物（高レベル廃液）については、高レベル廃液処理設備において、高レベル廃液濃縮設備（高レベル廃液濃縮缶等）でその性状に応じて蒸発処理等をし、高レベル廃液貯蔵設備（高レベル濃縮廃液貯槽等）で一時貯蔵した後、高レベル廃液ガラス固化設備において、ガラス熔融炉でガラス原料と共に熔融し、ステンレス鋼製の容器（キャニスター）に入れ、冷やし、固めてガラス固化体（注21）にし、ガラス固化体貯蔵設備でガラス固化体を貯蔵する。また、液体廃棄物の廃棄施設から受け入れた低レベル濃縮廃液、各施設から受け入れた、廃溶媒（注22）、雑固体（注23）、チャンネルボックス（注24）及びバーナブルポイズン（注25）については、それぞれの性状に応じて乾燥、熱分解、焼却等の処置を施した後又はそのまま、ドラム缶等に詰め、低レベル固体廃棄物貯蔵設備に移送し、同設備において、各施設から受け入れた廃樹脂、廃スラッジ、ハル・エンドピース（注26）等とともに貯蔵する。（被告準備書面（2）52, 53ページ）。このように、

被告は、本件再処理工場の平常運転により生じる液体廃棄物、固体廃棄物（注23）を適切に処理し、貯蔵するのであって、これらの廃棄物の処理等が原因となって原告らの生命、身体等に被害の生ずる危険はない。

## 第2 東京に居住する原告らの被害をいう主張について

### 1 原告らの主張

原告らは、本件再処理工場から放出する液体廃棄物の広がり进行调查するために青森県上北郡六ヶ所村の放流管出口地点から1万枚の葉書を放流したところ、千葉県房総半島の千倉でも回収されたものがあるとの文献（甲第6号証）を引用し、また、同文献掲載の図を引用して、英国のセラフィールド再処理工場から放出されたセシウム137によりアイリッシュ海は世界一放射能で汚染された海になった旨も述べ、これらを根拠として「平常時に放出される放射性物質は、東京に居住する原告らの元に到達し、東京近海で獲れた魚介類を摂取する原告らの生命、身体、精神及び生活の平穩等を侵害する具体的危険がある」などと主張する（訴状10ないし12ページ）。

### 2 東京に居住する原告らの生命、身体等を侵害しないこと

本件再処理工場から放出する液体廃棄物と、青森県の六ヶ所村の放流管出口地点から放流する葉書とでは、前者が十分な拡散効果を有する海洋放出口から放出され、その後も、海流及び海流の乱れによる拡散によって希釈されるのに対し、後者は固体で拡散によって希釈されるということがないから、仮に青森県の六ヶ所村から放流した葉書が千葉県の千倉で回収された事実があったとしても、それを理由に、本件再処理工場から放出する液体廃棄物に含まれる放射性物質が千葉ないし東京に到達することを導くことはできない。また、甲第6号証をもってしても、英国のセラフィールド再処理工場からセシウム137が放出され、アイリッシュ海が世界一放射能で汚染され

た海になった旨の事実は明らかでない。

さらに、被告は、本件再処理工場からの液体廃棄物の放出に起因する線量につき、本件再処理工場周辺で漁獲されたものを摂取し、現地での実際の食生活調査結果に基づき平均的と認められる食生活を敷地周辺において営む人を対象として評価するなど保守的な評価を行っており、その結果は周辺監視区域境界外において、実効線量で年間約 $3.1\mu\text{Sv}$ であり、気体廃棄物の放出に起因する線量等と合わせても、線量告示に定める線量限度をはるかに下回ることばもちろんのこと、線量目標値指針に定める線量目標値をも下回ることを確認している（被告準備書面（2）62ないし64ページ）。そして、本件再処理工場からの液体廃棄物がはるか遠くの東京近海まで到達するとしても、そこまで移動する間に海流及び海流の乱れによる拡散によって希釈されるから、東京に居住する者が東京近海で漁獲されたものを摂取するなどして受ける実効線量が、上記のとおり評価した周辺監視区域境界外における実効線量を上回る値になるとは到底考えられず、よって、同実効線量もまた線量告示に定める線量限度をはるかに下回り、線量目標値指針に定める線量目標値をも下回るものと考えられる。

このように、原告らの主張は、本件再処理工場から放出する液体廃棄物が東京に到達するとの点、東京に居住する原告らの生命、身体等を侵害するとの点のいずれにおいても、何ら根拠がなく理由がない。

## 第2章 各事故に伴う放射性物質の放出に係る原告らの主張について

原告らは、本件再処理工場において、「ひとたび事故が起きると放射性物質放出事故が発生する恐れがあり」（訴状14ページ）、本件再処理工場の使用済燃料の貯蔵量のうち「たとえ1%の放出であっても、晩発性の影響が相当な範囲にまで及ぶ危険性があることは論を待たない」（同126ページ）などと主張し、福島第一原子力発電所事故をはじめとする国内外の原子力施設において生じた事故の例を挙げる（同127ないし142，156ないし160ページ）。

これらの主張もまた、抽象的なものに留まり、本件の請求を根拠付ける具体的事実を明らかにしているとはいえないが、これを措いても、以下で述べるとおり、本件再処理工場における事故防止対策及び重大事故等対策（注27）等を踏まえ、また、本件再処理工場と目的、特徴や構造等の異なる原子力施設の事故の例を挙げているにすぎず、理由がない。

### 第1 各事故が発生する危険性をいう主張について

#### 1 臨界事故が発生するとの主張について

##### (1) 原告らの主張

原告らは、せん断、溶解、分離、精製の各工程において、臨界（注28）が生じるおそれがある（訴状22ページ図中）と主張し、特に溶解の工程において、「プルトニウムが核爆発を起こす臨界事故の可能性はある。すなわち、使用済み燃料を溶かすとプルトニウムが非常に濃い濃度でたまってくる。その濃度制御に失敗すると、プルトニウムが爆弾のように自ら爆発して燃え出してしまう」（同23ページ）などと主張する。

##### (2) 臨界防止に係る対策等

しかしながら、被告は、本件再処理工場の使用済燃料の受入れ及び貯蔵、せん断、溶解、分離、精製、脱硝並びに製品貯蔵の各工程において、技術的にみて想定されるいかなる場合でも臨界を防止するため、単一ユニット

(注29)については、形状寸法管理、質量管理、濃度管理、同位体組成管理、中性子吸収材管理を、単独で又はこれらを組み合わせて行い、その際、取り扱う核燃料物質の物理的・化学的性状等を考慮した上で十分な安全裕度を見込んで核的制限値(注30)を設定しており、複数ユニット(注29)についても、単一ユニット相互間の適切な配置を維持したり、単一ユニット相互の間に中性子吸収材を使用したり、又はこれらを組み合わせたりし、その際、十分な安全裕度を見込んで核的制限値を設定している(異常発生防止)。仮に運転員による誤操作、機器の故障又は誤動作により通常状態から逸脱するおそれが生じたとしても、設定した核的制限値を超えないようにすることにより臨界を防止できるよう、インターロック(注31)を設けるなどしている(異常拡大防止)。さらに、臨界防止のために複数の管理方法を用いることにより臨界管理上重要な施設(注32)としている溶解槽については、万一臨界事故が発生した場合においても、未臨界に移行させるための対策を講じている(事故影響緩和)。(被告準備書面(2)65ないし75ページ)。

さらに、被告は、重大事故等対策として、技術的な想定を超えて敢えて、溶解槽等において臨界事故の発生を仮定して、可溶性中性子吸収材の供給設備、核燃料物質の移送の停止等のための設備、臨界事故に伴い発生する水素を掃気するための設備を設置するとともに、本件再処理工場外への放射性物質の異常な水準の放出を避けるために廃ガス貯留設備を設置する(重大事故拡大防止)(被告準備書面(2)103ないし106ページ)。

このように、被告は、本件再処理工場の各工程で臨界防止に係る対策を十分に講じており、特に原告らが挙げる溶解槽においては、臨界事故の発生を仮定した事故影響緩和に係る対策及び重大事故等対策をも講じるものであって、これらを踏まえずに、臨界事故が発生するおそれがあるとし、その結果、原告らの人格権を侵害する危険が生じるかのようにいう原告ら

の主張には理由がない。

なお、原告らがいかなる事象を「核爆発」としているのかは明らかではないが、その点を措くとしても、一般的に、原子爆弾は、内蔵するウラン（注33）又はプルトニウム（注34）の同位体（注35）のうち核分裂（注16）しやすいものの組成比（同位体組成比）を高めた上で、外側に設けた火薬を爆発させてそれらを一点に圧縮させ、その体系を一定時間維持することにより、短時間のうちに膨大な数の核分裂連鎖反応（注28）を発生させて非常に高いエネルギーを生じさせ、爆発に至らせるものである。他方、本件再処理工場で扱うウラン又はプルトニウムの同位体組成比については、原子爆弾におけるそれと比べて有意な差がある（乙第2号証28ページ）。また、原告らが特に挙げる溶解槽においては、上記で述べた臨界防止に係る対策（異常発生防止、異常拡大防止）を講じているにもかかわらず臨界事故が発生したとしても、溶解槽内の核分裂性物質（注16）は溶液の状態であるため、ボイド効果（注36）等がその反応を収束させる方向に働くことから、原子爆弾の爆発のような急激な圧力上昇を伴う臨界事故は発生しない（別紙図6）（乙第147号証155、156、167ページ）。さらに、溶解槽においては、核分裂性物質を一点に圧縮させ、その体系を一定時間維持するような機構が存在しないため、短時間のうちに膨大な数の核分裂連鎖反応が生じ、原子爆弾のような爆発が起きることは、やはり考えられない。よって、本件再処理工場において「核爆発」が発生する旨の原告らの主張には理由がない。

## 2 「放射性物質漏れ」に係る主張について

### （1）原告らの主張

原告らは、本件再処理工場において、「放射性物質漏れ（中略）の危険性」があるとし（訴状20ページ）、溶解の工程では、プルトニウム濃度の「制

御に失敗して温度が異常に上がれば、圧力が上がって放射性物質が噴き出してしまいう可能性がある」(同23ページ。同22ページ図中の記載のうち「溶液過熱」もこれと同様の趣旨であると解される。), 分離, 精製の各工程では「放射能漏れ」のおそれが, 脱硝, 「粉末貯蔵」の各工程では「プルトニウム漏れ」のおそれがそれぞれある(同22ページ図中)と主張する。

## (2) 閉じ込めの機能に係る対策

しかしながら, 被告は, 本件再処理工場において, 各工程に係る施設に分散して存在する放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込めることができるよう, 各施設の特徴に応じて, 放射性物質を系統及び機器に収納し, 使用する化学薬品等に対して腐食対策を講じるなどして, 当該系統及び機器からの放射性物質の漏えいを防止している。それにもかかわらず系統及び機器から放射性物質が漏えいした場合に備えて, 漏えいした場合に公衆への影響が特に大きい放射性物質を含む液体(プルトニウムを含む溶液及び高レベル廃液)を内包する系統及び機器(溶解槽, 高レベル濃縮廃液貯槽等)については, これをセル(注37)等に収納し, セル等への閉じ込めが保持されるように, セル等の床には漏えい液受皿を設置するとともに, 漏えい検知装置により漏えいが検知された場合には警報が発せられ, スチームジェットポンプ(注38)等により移送先に移送して処理するようにし, セル等からの漏えいの拡大を防止している。さらに, 被告は, ①漏えいが発生した場合に公衆への影響が特に大きい放射性物質を含む液体を内包する系統及び機器, ②これらを収納するセル等, ③更にこれらを収納する建屋に, それぞれ独立して換気系統を設けている。各換気系統には排風機を設置しており, これにより, 上記の系統及び機器, セル等並びに建屋を原則として常時負圧(注39)に保ち, それぞれの気圧を建屋, セル等, 系統及び機器の順に低くして, 空気が建屋からセル等に, セル等から系統及び機器に向かって流れるようにし, もって, 放射性物質の系統

及び機器，セル等，建屋への閉じ込めを図っている。各換気系統には，上記の負圧維持の機能に加えて，それぞれの機能に応じて廃ガス洗浄塔，高性能粒子フィルタ等を設けており，これらにより放射性物質を除去してこれを主排気筒，北換気筒，低レベル廃棄物処理建屋換気筒から放出する。そのため，万一，放射性物質を含む液体が系統及び機器からセル等へ漏えいし，セル等に漏えいした放射性物質が気相（注40）中に移行したとしても，各セル等の換気設備の高性能粒子フィルタ等により放射性物質を除去してその影響を最小限に抑えることができ，更にセル等の換気設備の排風機の故障等により放射性物質がセル等から建屋へ漏えいした場合にも，各建屋換気設備の高性能粒子フィルタにより放射性物質を除去してその影響を最小限に抑えることができる。（被告準備書面（2）75ないし81ページ）。

原告らが挙げるプルトニウムの「粉末貯蔵」，すなわち，ウラン・プルトニウム混合酸化物粉末（以下「MOX粉末」という。）の貯蔵の工程においても，MOX粉末が充てんされた粉末缶を混合酸化物貯蔵容器に封入し，これを貯蔵ホール（貯蔵室）に収納しており（被告準備書面（2）50ページ，乙第85号証6-5-15，6-5-18，6-5-22ページ），また，貯蔵ホール，これを収納するウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（被告準備書面（2）49，50ページ）にはそれぞれ排風機を設置し，これにより，貯蔵ホール，建屋を原則として常時負圧に保ち，放射性物質の貯蔵ホール，建屋への閉じ込めを図っている。各換気系統には，上記の負圧維持の機能に加えて，高性能粒子フィルタを設けており，万一，MOX粉末が，粉末缶から混合酸化物貯蔵容器に漏えいして気相中に移行した上で同容器から貯蔵ホールへ漏えいした場合にも，更に，貯蔵ホールの排風機の故障等によりMOX粉末が貯蔵ホールから建屋へ漏えいしたときにも，各換気系統の高性能粒子フィルタにより放射性物質を除去して

その影響を最小限に抑えることができる（乙第85号証6-7-54, 6-7-55, 6-7-223ページ）。

このように、被告は、本件再処理工場において、閉じ込めの機能に係る対策を十分に講じており、これを踏まえずに、各工程で放射性物質が漏れる又は放射性物質が噴き出すおそれがあるなどとする原告らの主張には理由がない。

### 3 使用済燃料の損傷等が発生するとの主張について

#### (1) 原告らの主張

原告らは、「使用済み燃料を受け入れてプールに入れて冷やす冷却の段階で、プールの水がなくなってしまうと、(中略)燃料が過熱して破損が起きたり、最悪の場合にはメルトダウンが起きる」(訴状22ページ)、「使用済み燃料は原子炉内での核分裂を終えてもなお、(中略)長期間にわたり崩壊熱を発生しつづける。この崩壊熱を除去しなければ(中略)燃料ペレットや燃料被覆管の温度が上昇を続け、溶融や損傷、崩壊が起こってしまう危険を内包している。(中略)使用済み燃料プールの冷却水が常に循環して冷却機能が発揮され続ける必要がある。仮に冷却水の循環が停止すると、崩壊熱によって冷却水が蒸発する冷却水喪失事故が発生する」(同28, 29ページ)、「比較的発熱量の大きい使用済み燃料が保管されているプールの冷却水が喪失した場合、損傷及びその進展状況によっては、過熱による『ジルコニウム火災』の懸念がある。(中略)ジルコニウム被覆管が溶融し、水やコンクリートや大気と反応して燃焼や爆発を招く」(同29ページ)などと主張する。

#### (2) 燃料貯蔵プールにおける冷却のための対策等

しかしながら、被告は、本件再処理工場の燃料貯蔵プールにおいて、使用済燃料の崩壊熱(注41)による同プール内のプール水の過度な温度上

昇を防ぐため、プール水冷却系及び安全冷却水系を用いてプール水を冷却するとともに、補給水設備により同プール内に水を補給し、同プールの水位を維持している。これらの各設備については、多重性（注４２）を確保し、それぞれ非常用所内電源系統に接続しているなど信頼性の高いものとしている（被告準備書面（２）８３，８４ページ）。

さらに、被告は、重大事故等対策として、プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能及び補給水設備による注水機能が喪失し、燃料貯蔵プール等（注４３）のプール水の沸騰及び蒸発が継続し、使用済燃料の露出、損傷に至る事態（想定事故１）が発生することを想定し、また、プール水冷却系の配管の破断から生じるサイフォン効果（注４４）等による燃料貯蔵プール・ピット等（注４３）からの水の小規模な漏えい、及びスロッシング（注４５）による燃料貯蔵プール・ピット等からの水の小規模な漏えいが、いずれも地震によって発生し、燃料貯蔵プール等の水位が低下し、この状態でプール水冷却系等の機能が喪失している場合に、想定事故１と同様の経緯で使用済燃料の損傷に至る事態（想定事故２）が発生することを想定して、代替注水設備（可搬型ホース、可搬型中型移送ポンプ）を設け、水供給設備（第１貯水槽、第２貯水槽等）等から燃料貯蔵プール等に注水できるようにする。また、被告は、想定事故１及び想定事故２を超えて、燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合に、同プール等内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和するためにスプレイ設備（注４６）を設ける。（被告準備書面（２）１１５ないし１１８ページ）

加えて、被告は、本件再処理工場において、重大事故（注２７）を超えるような大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生し、燃料貯蔵プール等から大規模に水が漏えいすることまで想定して、上記スプ

レイ設備を用いた使用済燃料へのスプレーや可搬型放水砲等を用いた建物への放水等により、使用済燃料の著しい損傷への緩和措置を行うとの手順を整備し、手順書に従って活動を行うための体制並びに設備及び資機材を整備する（被告準備書面（2）121ないし123ページ）。

このように、被告は、本件再処理工場の燃料貯蔵プールにおける冷却のための対策を信頼性の高いものとしており、更には重大事故等対策等、大規模損壊に備えた対処をも講じるものであり、これらを踏まえずに、同プールにおいて燃料の損傷等が発生する危険があるとか、燃料のジルコニウム合金製の燃料被覆管（注47）が熔融して火災や爆発が発生する懸念があるなどとする原告らの主張には理由がない。

#### 4 火災又は爆発が発生するとの主張について

##### （1）原告らの主張

原告らは、本件再処理工場につき「化学工場として火災・爆発事故などの危険性」があるとして（訴状20ページ）、その起因につき種々主張する。以下では、被告が、本件再処理工場の工程において使用又は生成する化学薬品等の中の可燃性物質又は熱的に不安定な物質毎に、火災等による損傷の防止に係る対策等を講じており、原告らの主張に理由がないことを述べる。

##### （2）有機溶媒による火災による損傷の防止に係る対策等

###### ア 有機溶媒による火災による損傷の防止に係る対策

原告らは、本件再処理工場の分離の工程において、「有機溶媒（中略）には60～80℃の温度で発火する物質が使われているので、発火する可能性がある」（訴状23ページ）、「それ（注：放射線）によって有機溶媒が分解されると、爆発性のアザイドなどという化学物質が出来てしまう可能性がある」（同23ページ。同22ページ図中の記載のうち「溶媒

爆発」もこの事象を指すものと解される。)と主張する。

しかしながら、被告は、本件再処理工場において使用する有機溶媒(注48)が一定の温度に至り、着火源があれば酸素と反応して引火し、火災を発生させる可能性があるため、有機溶媒を加熱する必要がある工程においては、その温度が有機溶媒中のn-ドデカン(注48)の引火点(注49)(74℃)未満に維持できるように監視し、その温度により、加熱するために供給する温水の流量を制御するとともに、接地(注50)を施すなどして着火源を排除している(異常発生防止)。それにもかかわらず、有機溶媒の温度が上記の引火点を超えるおそれがある場合には、警報が発せられるとともに、加熱停止回路(インターロック)により加熱用の温水の供給が自動で停止するようにしており、また、仮に有機溶媒がセル等に漏えいした場合には、セル等内の漏えい液受皿内の有機溶媒をスチームジェットポンプ等で速やかに回収し、セル等内で有機溶媒による火災が発生することを防止している(異常拡大防止)。それでも、万一、セル等内で有機溶媒による火災が発生した場合を想定して、火災感知設備やガス消火設備を設けるとともに、火災時の熱影響等を考慮しても換気システムにより放射性物質を除去できるようにし、これを主排気筒から放出し、火災が発生しても閉じ込めの機能(動的な閉じ込め)が損なわれないようにしている(事故影響緩和)。(被告準備書面(2)86, 87, 89ないし91ページ, 乙第85号証6-4-97, 6-4-98ページ)

原告らは、有機溶媒が「60～80℃の温度で(中略)発火する」としているが、有機溶媒中のn-ドデカンは、引火点が74℃、発火点(注49)が約200℃であり、これが「60～80℃」の場合には、着火源なしに発火することはなく、また、これが74℃未満の場合には、仮に着火源があったとしても、引火すらすることがない。

また、有機溶媒が放射線により分解されると、爆発性のアザイドという化学物質ができるとの原告らの主張についても、本件再処理工場で用いる有機溶媒（TBP（りん酸三ブチル，りん酸トリブチル）（注48），n-ドデカン）には窒素原子（元素記号N）が含まれていないため（乙第148号証1161，1753ページ），有機溶媒に放射線が当たって分解しても窒素の原子団（N<sub>3</sub>）を含む化合物であるアザイド（アジド，アジ化物）（注51）（乙第148号証14ページ）が発生することはない（被告の令和2年10月29日付け準備書面（1）（以下「被告準備書面（1）」という。）21ページ）。

このように、原告らの主張は、原告らが挙げる分離の工程を含む工程において被告が講じている有機溶媒による火災による損傷の防止に係る対策を何ら踏まえておらず、また、有機溶媒が60ないし80℃の温度で発火するとする点、放射線により分解されると爆発性のアザイドが発生するとする点のいずれにおいても誤りがあり、理由がない。

#### イ 有機溶媒の廃液による火災による損傷の防止に係る対策

原告らは、上記アでみたところのほかに、「可燃性で取り扱いに注意を要する有機溶媒の廃液（中略）は、火災を起こす原因にな」とも主張している（訴状27ページ）。

ここでいう有機溶媒の廃液（廃溶媒）とは、溶媒回収設備（被告準備書面（2）49ページ）において再利用可能な有機溶媒を回収した後の劣化生成物であり、低レベル固体廃棄物処理設備の廃溶媒処理系の熱分解装置において熱分解した後、最終的には固体廃棄物の一種として低レベル固体廃棄物貯蔵設備において貯蔵するものである（被告準備書面（2）53ページ）。そして、熱分解装置においては、有機溶媒中のn-ドデカンの引火点及び発火点を上回る450℃で廃溶媒を加熱するが、同装置内に窒素ガスを供給して空気と置換し、不活性雰囲気（注52）とした

上で熱分解するものとし、また、接地を施すとともに、電動機等は防爆構造（機器から生じる火花等の着火源が機器外部の可燃性物質と接触しない構造をいう。）として、着火源を適切に排除するものとする（乙第85号証6-7-385ないし6-7-387ページ）。

このように、被告は、廃溶媒の処理に際しては火災の発生条件（可燃性物質、酸素、着火源）のすべてを満たすことがないよう、廃溶媒による火災による損傷の防止に係る対策を講じており、これを踏まえない原告らの主張には理由がない。

(3) T B P等の錯体の急激な分解反応による損傷の防止に係る対策等

原告らは、本件再処理工場の精製の工程において「爆発・レッドオイル」が発生するおそれがあるとし（訴状22ページ図中）、アメリカ合衆国のサバンナリバー再処理施設における爆発事故についても述べている（同157, 158ページ）。これらの主張は、T B P又はその分解生成物（以下、併せて「T B P等」という。）の錯体（注53）の急激な分解反応の危険性を主張するものと解される。

しかしながら、被告は、本件再処理工場においてT B P等の錯体の急激な分解反応が発生する可能性がある、分配設備のウラン濃縮缶、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶、高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮缶等において、これらの濃縮缶等への供給液からT B P等を含む有機溶媒を分離してT B P等が当該濃縮缶等に混入しないようにするとともに、T B P等の錯体は135℃以上に加熱された場合に急激な分解反応が生じる可能性があることを踏まえ、上記濃縮缶等を加熱する加熱蒸気の温度が、熱的制限値として設定した加熱蒸気最高温度（135℃）を超えないように監視し、その温度により、加熱蒸気を発生させるための蒸気発生器に供給する一次蒸気の流量を制御している（異常発生防止）。それにもかかわらず、加熱蒸気の温度が上記加熱蒸気最高温度を超えるおそれがある

る場合には、警報が発せられるとともに、加熱停止回路（インターロック）によりプルトニウム濃縮缶等への加熱蒸気及び一次蒸気の供給が自動で停止するようにしている（異常拡大防止）。それでもなお、プルトニウム濃縮缶等内で急激な分解反応が発生した場合には、その熱影響等を考慮しても換気システムにより放射性物質を除去できるようにし、これを主排気筒から放出し、急激な分解反応が発生しても閉じ込めの機能（動的な閉じ込め）が損なわれないようにしている（事故影響緩和）。（被告準備書面（2）87, 88, 90, 91ページ）

さらに、被告は、重大事故等対策として、技術的な想定を超えて取って、プルトニウム濃縮缶においてTBP等の急激な分解反応が発生することを仮定して、重大事故時供給停止回路を設けて同濃縮缶への供給液の供給を自動で停止できるようにし、重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備を設けて同濃縮缶を加熱する加熱蒸気を発生させる一次蒸気の供給も手動で停止できるようにするとともに、本件再処理工場外への放射性物質の異常な水準の放出を避けるために廃ガス貯留設備を設ける（重大事故拡大防止）（被告準備書面（2）113ないし115ページ）。

このように、被告は、本件再処理工場において、TBP等の錯体の急激な分解反応による損傷の防止に係る対策を講じており、特に原告らが挙げる精製の工程では、更に重大事故等対策を講じるものであり、これらを踏まえ、その危険性をいう原告らの主張には理由がない。

#### （4）水素爆発による損傷の防止に係る対策等

原告らは、本件再処理工場の分離の工程において、「分解されるとどうしても出てくる水素が引火して爆発する可能性もある」（訴状23ページ、22ページ図中）と主張する。

しかしながら、被告は、本件再処理工場内の硝酸プルトニウム溶液（注54）及び有機溶媒等に放射線が当たったときに放射線分解により発生す

る水素（以下、こうして発生した水素を「放射線分解により発生する水素」という。）は、その濃度が可燃限界濃度（常温常圧の空气中で4.0vol%（注55）以上75vol%以下）の下限值に至ると、着火源があれば酸素と反応して爆発するおそれがあるため、放射線分解により発生する水素の濃度が可燃限界濃度の下限值に至るおそれのある機器のうち、可燃限界濃度の下限值に達するまでの時間余裕の小さい機器（原告らの挙げる分離の工程では、プルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器、ウラン洗浄塔（被告準備書面（2）46ページ）等がこれに当たる。）については、安全圧縮空気系から空気を常に供給し、水素を掃気すること（以下、これを行う機能を「水素掃気機能」という。）により、機器内の水素の濃度を上記の可燃限界濃度未満に維持できるようにしている（異常発生防止）。そして、安全圧縮空気系については、多重性を確保し、それぞれ非常用所内電源系統に接続しているなど信頼性の高いものとしている。（被告準備書面（2）88ページ、乙第85号証6-4-103、6-9-193ページ）

さらに、被告は、重大事故等対策として、水素掃気機能の喪失による水素爆発の発生を仮定し（原告らの挙げる分離の工程では、プルトニウム溶液受槽等においてその発生を仮定している。）、水素掃気機能を代替する可搬型空気圧縮機等の代替安全圧縮空気系を新たに設け、また、水素濃度の上昇が速い機器については圧縮空気自動供給系の空気貯槽又はポンベ及び機器圧縮空気自動供給ユニットのポンベ（原告らの挙げる分離の工程では、圧縮空気自動供給系の空気貯槽及び機器圧縮空気自動供給ユニットのポンベ）も新たに設置するとともに（重大事故発生防止）、それでもなお水素爆発が発生した場合に、本件再処理工場外への放射性物質の異常な水準の放出を避けるために代替換気設備を設ける（重大事故拡大防止）（被告準備書面（2）110ないし113ページ、乙第85号証802ページ）。

このように、被告は、本件再処理工場において、原告らが挙げる分離の

工程を含む工程について、放射線分解により発生する水素による爆発による損傷の防止に係る対策を講じ、更に重大事故等対策を講じるものであり、これらを何ら踏まえずに、水素爆発が発生する可能性があるとする原告らの主張には理由がない。

(5) ジルコニウム等による火災及び爆発による損傷の防止に係る対策

原告らは、本件再処理工場のせん断の工程において「ジルコニウムという使用済み燃料を覆っている金属は粉になると非常に発火性が強い」「火災の危険がある」（訴状22, 23ページ）と主張する。

しかしながら、被告は、本件再処理工場のせん断機では、空気雰囲気（注52）でせん断を行っても、その際に生じるジルコニウム合金の粉末による火災及び爆発のおそれはないが、せん断機から溶解槽側へ窒素ガスを吹き込むことにより、せん断粉末の蓄積を防止するとともに、せん断機内を不活性雰囲気にして、火災及び爆発の発生を防止している（被告準備書面(2)88, 89ページ）。これを踏まえずに、せん断の工程においてジルコニウム火災の懸念があるとする原告らの主張には理由がない。

5 電源喪失に起因する事故が発生するとの主張について

(1) 原告らの主張

原告らは、「フランスのラアグ再処理工場において、9万ボルトの変圧器が火を噴き、工場が停電した」、「最も急を要する廃液タンクの攪拌・冷却系に電気が送られた（中略）時には、タンク内の高放射性廃液（中略）はすでに沸騰を始めていたとのことで、放射性物質の大量放出が起きる寸前であった」（訴状127ページ）などとして、本件再処理工場においても、これと同様の電源喪失に起因する事故が発生する危険性があるかのように主張する。

(2) 電源に係る対策等

しかしながら、被告は、本件再処理工場において、安全上重要な施設（注56）がその安全機能（注57）を確保するための電源として外部電源系統を設け、東北電力ネットワーク株式会社の電力系統の154キロボルト送電線2回線から受電開閉設備で受電していたところ、福島第一原子力発電所事故を踏まえて、これらの送電2系統がいずれも停止した場合でも、別のルートにより電力系統からの受電が可能となるよう、新たな回線を確保するとともに、新たな受電開閉設備を設置する。また、被告は、外部電源がすべて喪失した場合に備えて、非常用所内電源設備として、非常用ディーゼル発電機を2系統（使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の第1非常用ディーゼル発電機、再処理設備本体用の第2非常用ディーゼル発電機それぞれが2台を有する。）設けて、多重性及び独立性（注58）を確保し、これが、外部電源の喪失後約15秒以内に自動起動し、安全上重要な施設へ順次給電することにより、速やかに通常状態に復旧し、その安全機能を回復できるよう対策を講じている。（被告準備書面（2）94ないし96ページ）

さらに、被告は、上記対策にもかかわらず、長時間の全交流動力電源の喪失（注59）等により重大事故が発生した場合に備えて重大事故等対処設備を設けるところ、各重大事故等への対処を確実にするための設備の一つとして可搬型発電機を複数台設けている（被告準備書面（2）102ページ）。加えて、自主対策設備として共通電源車を複数台配置する（被告準備書面（2）103ページ）。

このように、被告は、本件再処理工場において、安全上重要な施設がその安全機能を確保するための電源に係る対策を講じており、その強化や重大事故等対策をも講じるものであり、これらを踏まえずに、電源喪失に起因する事故の発生の危険をいう原告らの主張には理由がない。

## 6 テロ、ミサイル攻撃に起因する事故が発生するとの主張について

### (1) 原告らの主張

原告らは、「再処理工場に対するテロやミサイル攻撃の危険性を無視することができない」、「テロ対策についての新規制基準は、テロを防ぐという観点からはほとんど意味がないし、ミサイル攻撃については、事業者は、国に任せきりで、何らの対策をとっていない」（訴状141ページ）などと主張する。

### (2) テロリズムへの対処

被告は、従前から、プルトニウムを含む特定核燃料物質（注60）の防護のための区域の設定及び管理，施設等による特定核燃料物質の管理，特定核燃料物質の防護上必要な設備及び装置の整備及び点検その他の特定核燃料物質の防護のために必要な措置（以下「防護措置」という。）を講じ（原子炉等規制法48条2項，11条の2第1項），テロリズムに対処してきたから，まず，防護措置について述べ（後記ア），次に，再処理事業指定基準規則を踏まえた設備に係る対策等について述べ（後記イ），原告らの主張に理由がないことを明らかにする（後記ウ）。

#### ア 防護措置

再処理事業者は，防護対象特定核燃料物質（注60）を取り扱う場合には防護措置を講じるとともに（原子炉等規制法48条2項，11条の2第1項，核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令（昭和32年政令第324号）29条），核物質防護規定を定め，これにつき原子力規制委員会の認可を受けなければならないとされている（原子炉等規制法50条の3第1項）。同法48条2項の委任を受けた再処理規則16条の3において，防護措置の具体的内容，例えば，再処理事業者は，防護区域（注61）を定め，これを堅固な構造の障壁によって区画し，防護区域の周辺に周辺防護区域（注61）を，更にその周辺

に立入制限区域（注61）をそれぞれ定め、いずれも十分な高さ及び構造を有する柵等の障壁によって区画すること（同条2項1号ないし3号）、これらの区域への人及び車両の立入りにつき管理措置を講じ、これらの区域の出入口において特定核燃料物質の取扱いに対する妨害行為等の用に供され得る物品の持込み点検を行うこと（同項5号ないし8号）、再処理施設等の防護のために必要な設備等の操作に係る情報システムに対する電気通信回線を通じた外部からのアクセスを遮断すること（同項16号）等が定められている。また、原子炉等規制法50条の3第1項の委任を受けた再処理規則19条において、核物質防護規定の具体的内容が定められている。これらの再処理規則の規定は、国際的な核物質防護（注62）のガイドラインである国際原子力機関（IAEA）（注63）の「核物質及び原子力施設の物理的防護に関する核セキュリティ勧告（<sup>インフサーク</sup>INFCIRC/225）」（注64）を踏まえ、また、平成13年に発生した米国同時多発テロや福島第一原子力発電所事故等を受けて度々改正されてきたものであり、合理的なものであるといえる。

被告は、従前から本件再処理施設に係る核物質防護規定を定め、認可を受けていたところ、平成31年2月1日、原子力規制委員会に対し、再処理事業所再処理施設に関する核物質防護規定の変更の認可の申請を行い、令和元年6月17日、同委員会から、核物質防護規定の変更の認可を受けている（乙第149号証）。

#### イ 再処理事業指定基準規則を踏まえた設備に係る対策等

再処理事業指定基準規則は、関係分野の学識経験者の有する最新の専門技術的知見に基づく意見等が集約されて制定されたものであるから、現在の科学技術水準を踏まえた合理的なものであるといえるところ（被告準備書面（2）30ページ）、被告は、以下のとおり、再処理事業指定基準規則を踏まえて設備を設けるなどして、テロリズムへ対

処するものとしている。

(ア) 人の不法な侵入等の防止に係る対策

再処理施設を設置する工場等には、再処理施設への人の不法な侵入、再処理施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）（注65）を防止するための設備を設けなければならないとされている（再処理事業指定基準規則10条）。

これを踏まえ、被告は、本件再処理工場への人の不法な侵入及び核燃料物質等の不法な移動又は妨害破壊行為（注66）を防止するため、安全機能を有する施設（注57）を含む区域を設定し、人の容易な進入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁を設けてこれらを防護し、巡視、監視、出入口での身分確認及び施錠管理を行うほか、同区域への接近管理及び出入管理を効果的に行うことができるよう、警報、映像等を集中監視する探知施設を設けるとともに、防護措置に係る関係機関との通信及び連絡を行うことができるようにしている。また、郵便物等による爆発物及び有害物質の持込みを含め、人に危害を与え又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込みを防止することができるよう、持込み点検を行うものとしている。さらに、不正アクセス行為を防止するため、本件再処理工場及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムに対する電気通信回線を通じた外部からのアクセスを遮断できるようにしている。これらの設備を設けることに加えて、核物質防護に関する緊急時の体制についても整備している。（乙第85号証53、6-1-694、6-1-695ページ）

(イ) 大規模損壊への対処

被告は、テロリズム等による大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合に備えて、手順書を整備するとともに、当該手順書に従って活動を行うための体制並びに設備及び資機材を整備する。特に、可搬型重大事故等対処設備につき、大規模な自然災害や故意による大型航空機の衝突等も考慮して、これらへの対処に必要な機能が、事故防止対策に係る安全機能及び常設重大事故等対処設備の機能と同時に損なわれるおそれがないよう、事故防止対策に係る設備若しくは常設重大事故等対処設備のある建屋内又はその近傍に加えて、当該建屋の外壁から100m以上離隔距離を確保した場所にも、それぞれ対処に必要な数量を保管する。当該建屋内又はその近傍に可搬型重大事故等対処設備を保管しない場合については、当該建屋外壁から100m以上離隔距離を確保した複数の場所にそれぞれ必要な数量を保管する。(被告準備書面(2) 121ないし123ページ)

#### ウ 小括

以上のとおり、被告は、本件再処理工場において、国際的な核物質防護のガイドライン等を踏まえた再処理規則に沿って防護措置を講じるとともに、核物質防護規定を定め、また、現在の科学技術水準を踏まえた合理的なものである再処理事業指定基準規則に沿って、人の不法な侵入等の防止に係る対策、大規模損壊への対処を講じるのであって、「テロ対策についての新規制基準は、テロを防ぐという観点からはほとんど意味がない」、「再処理工場に対するテロ(中略)の危険性を無視することができない」との原告らの主張は根拠を欠き、理由がない。

#### (3) ミサイル等を用いた武力攻撃への対処

我が国に対するミサイル等を用いた武力攻撃については、我が国の存立そのものを脅かすものであり、「武力攻撃事態等及び存立危機事態における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律」(平

成15年法律第79号。以下「事態対処法」という。)及び「武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律」(平成16年法律第112号。以下「国民保護法」という。)に基づき、国の責務として国主導で措置を講ずべきものである(事態対処法4条1項, 国民保護法1条, 3条1項)。すなわち、政府は、武力攻撃事態等(注67)に至ったときなどはそれへの対処に関する基本的な方針を定め、内閣総理大臣は、自らを長とする事態対策本部を設置し(事態対処法9条1項, 10条1項, 11条1項)、同本部を中心に国民の保護のために万全の措置を講ずることとしている(国民保護法32条に基づく「国民の保護に関する基本指針(最終変更 平成29年12月)」(乙第150号証)16ページ)。こうした国による措置の下で、被告は、武力攻撃に伴って放射性物質又は放射線が再処理工場外へ放出され又は放出されるおそれがあると認めるときにその旨の通報を行い、指定行政機関の長による命令を受けて、再処理施設の使用の停止や核燃料物質等の所在場所を変更するなどの必要な措置を講ずることとしている(国民保護法105条1項, 原子力災害対策特別措置法(平成11年法律第156号)9条1項, 2条3号ホ, 4号, 2号, 原子力損害の賠償に関する法律(昭和36年法律第147号)2条1項, 原子力損害の賠償に関する法律施行令(昭和37年政令第44号)1条3号, 6号, 国民保護法106条, 原子炉等規制法64条1項, 57条の8)。

このように、事態対処法、国民保護法等は、武力攻撃について、国の責務として国主導で措置を講ずることを基本としつつ、原子力事業者である被告も応分の責務を果たしてこれに対処するものとしているから、「ミサイル攻撃については、事業者は、国に任せきりで、何らの対策をとっていない」との原告らの主張は理由がない。

## 第2 事故発生時の被害想定をいう主張について

## 1 原告らの主張

原告らは、「再処理工場が破局的な事故を起こした場合の被害想定」と題する図（甲第7号証7ページ）を引用し、「本件再処理工場の貯蔵量の1%、30トン分の使用済燃料中に含まれる放射性物質が放出されるような事故を想定すると、青森県全域と岩手、秋田、北海道の一部の地域は半数が死亡に至る放射線量の範囲に入るし、東京でも250mSvという恐ろしく多量の被ばくをすることになり、急性症状を生じることになる」、「これが2%また3%になれば日本全域が急性症状の発生を覚悟しなければならない区域になる」（訴状12、13ページ）、「たとえ1%の放出であっても、晩発性の影響が相当な範囲にまで及ぶ危険性があることは論を待たない。全国の原告らが、自らの生命、健康、平穏な生活等の侵害に具体的危険があることを主張するのは当然」（同126ページ）などと主張する。

## 2 具体的根拠を示さない原告らの主張が失当であること

しかしながら、甲第7号証は、「仮に貯蔵量の1%、30トン分の使用済み燃料中に含まれる放射性物質が放出されるような事故を考えるとすれば」（7ページ）とするのみで、燃料貯蔵プールの容量 $3,000\text{ t}\cdot\text{U}_{\text{Pr}}$ の1%に相当する $30\text{ t}\cdot\text{U}_{\text{Pr}}$ の使用済燃料に含まれる放射性物質が本件再処理工場の外へ放出されるような事故がいかなる原因及び機序により起き、どのような経路により放射性物質が放出されるかにつき何ら言及しておらず、これを引用する原告らの主張も、具体的根拠を示すことなく、「貯蔵量の1%、30トン分の使用済燃料中に含まれる放射性物質が放出されるような事故を想定すると」、「これが2%また3%になれば」といった仮定を置いてその被害を想定しているにすぎない。

被告は、本件再処理工場において、地震等の自然現象を含む外部事象に対する安全対策を講じ、特に地震に対しては、従前以上に保守的な基準地震動

S<sub>s</sub>を策定し、耐震重要施設（注68）につき基準地震動S<sub>s</sub>による地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないことを確認するとの耐震設計方針を示すなどし、内部事象に対しても、従前から講じている事故防止対策に加えて、これを強化し、さらに、耐震重要施設や安全上重要な施設がその安全機能を喪失することは考えられないが、それにもかかわらず安全機能が失われ重大事故等が発生する場合に備えた措置を講じ、加えて大規模損壊に備えた対処をも講じるのであって（被告準備書面（2）12ないし15ページ、被告の令和3年3月31日付け準備書面（3）82、84ページ）、本件再処理工場の燃料貯蔵プールの容量の1%に相当する使用済燃料に含まれる放射性物質が放出されるような事故はおよそ考え難い。これを踏まえずに、現実的に想定できない仮定を置いてその被害を論ずる原告らの主張は、失当である。

### 3 使用済燃料の損傷による事故の発生が考えられないこと

強いて原告らの主張について検討するとすれば、燃料貯蔵プール等における使用済燃料の著しい損傷が発生し、使用済燃料に含まれる放射性物質が本件再処理工場の外へ放出されるに至るか否かを検討することになるが、本件再処理工場の3基の燃料貯蔵プールは、厚さ約1.5m以上のコンクリート製とし（セル遮蔽）、同プールの底面から使用済燃料集合体の燃料棒有効長頂部までの高さ約4.1mに対し、燃料有効長頂部から少なくとも約6.9mまで水（プール水）を満たし（補助遮蔽。実際にはこれを上回る約7.4mまで水を満たしており、同プールの底面からは11.5mの水位（以下「通常水位」という。）となる。）、更にこれを収納する建屋を厚さ約1.0m以上のコンクリート製として（外部遮蔽）、放射線に対する遮蔽機能を確保するとともに（被告準備書面（2）56、57ページ、乙第85号証6-3-61、8-7-614、8-7-620ページ）、各燃料貯蔵プールは、ステンレス

鋼を内張りし、排水口を設けず、接続する配管が破損してもプール水が流出しないように逆止弁を設置することにより、使用済燃料に含まれる放射性物質の同プールからの漏えいを防止し、放射性物質の閉じ込めの機能を確保するための対策を講じている（被告準備書面（2）76, 77ページ）。そして、前記第1章第1・2（1）で述べたとおり、本件再処理工場では、一定の冷却期間が経過した使用済燃料を受け入れ、せん断することとなるよう管理しており、これにより、同プール内の使用済燃料の崩壊熱は原子炉停止直後のそれと比較して減少しているが、それでもなお使用済燃料の有する崩壊熱により同プール内のプール水の温度が上昇し、沸騰により水位が低下し、上記の閉じ込めの機能及び遮蔽機能が低下しないよう、前記第1・3（2）で述べたとおり、プール水冷却系等によりプール水を冷却するなどの対策を講じ、かつ、プール水冷却系を2系列設け、通常はこれを2系列とも運転し、燃料貯蔵プールに容量の3,000 t・U<sub>PR</sub>の使用済燃料が貯蔵されている場合でも、同プール水の温度を50℃以下に維持するが、1系列のみを運転した場合であって、同様に3,000 t・U<sub>PR</sub>の使用済燃料が貯蔵されているときでも、同プール水の温度を65℃以下に維持することができるようにするなど、信頼性の高いものとしている（被告準備書面（2）81ないし84ページ）。

さらに、被告は、重大事故等対策として、前記第1・3（2）で述べた想定事故1又は想定事故2が発生することをそれぞれ想定して、代替注水設備を設け、同設備から燃料貯蔵プール等に注水できるようにする。そして、この重大事故拡大防止に係る措置が重大事故（使用済燃料の著しい損傷）に対して有効であることを、再処理事業指定基準規則の解釈に定められた判断基準（①燃料有効長頂部が冠水していること、②放射線の遮蔽が維持される水位を確保すること、③未臨界が維持されていること）を満たすことを評価することにより確認している（被告準備書面（2）119, 120ページ、再

処理事業指定基準規則の解釈 28 条部分の 1 項 3 号⑤ b (乙第 25 号証))。具体的には、前記第 1・3 (2) で述べた想定事故 1 にあつては、燃料貯蔵プール等のプール水につき、その温度がプール水冷却系 1 系列運転時の 65℃、その水位が通常水位より 0.05 m 低いこと等の条件の下、同プール水が 100℃ になり沸騰が開始するまでには 3 基のプールのうち最短のものでも約 39 時間を要し、これから更に同プール水が蒸発し、通常水位より約 7.4 m 低い位置にある燃料有効長頂部が露出し、燃料の損傷に至るまでに相当の時間的余裕があるものと評価し、想定事故 2 にあつても、燃料貯蔵プール等のプール水につき、その温度がプール水冷却系 1 系列運転時の 65℃、その水位がサイフォン効果等及びスロッシングにより通常水位より 0.8 m 低いこと等の条件の下、同プール水が 100℃ になり沸騰が開始するまでには 3 基のプールのうち最短のものでも約 35 時間を要し、更に、想定事故 1 においてと同様、プール水の蒸発、燃料有効長頂部の露出、燃料の損傷に至るまでに相当の時間的余裕があるものと評価している。これらに対して、プール水冷却系等の機能の喪失等から 21 時間 30 分以内には代替注水設備による注水の準備を完了し、注水を実施することができるものと評価し、これにより、上記①ないし③の重大事故拡大防止に係る措置の有効性評価の判断基準として具体的に設定した、当該拡大防止措置の作業に必要な放射線の遮蔽が維持される水位 (通常水位から 5.0 m 低い水位 (燃料貯蔵プールの底面から 6.5 m の水位)) を確保すること、すべての使用済燃料の有効長頂部を冠水できる水位 (通常水位から 7.4 m 低い水位 (燃料貯蔵プールの底面から 4.1 m の水位)) を確保すること、及び未臨界が維持されることを満たす旨を評価して確認している。(被告準備書面 (2) 119, 120 ページ, 乙第 85 号証 721 ないし 730, 8-7-624, 8-7-636, 8-7-637, 8-7-648, 8-7-651, 8-7-654, 8-7-655 ページ)

このように、被告は、本件再処理工場の燃料貯蔵プールにつき、プール水を満たすなどしてその貯蔵する使用済燃料からの放射線に対する遮蔽機能を確保し、プール水が流出しないようにするなどして閉じ込めの機能を確保し、これらの機能が低下しないよう、プール水を冷却するなど冷却機能等を確保しており、さらに、プール水冷却システムの機能の喪失等の発生を想定しても、燃料貯蔵プール・ピット等のプール水が沸騰に至る前に代替注水設備により注水することができることを確認し、使用済燃料の有効長頂部まで冠水できる水位が確保できるものと評価しているから、燃料貯蔵プール・ピット等における使用済燃料の損傷が発生することは考えられず、よって、使用済燃料に含まれる放射性物質が本件再処理工場外へ放出されるに至ることも考えられない。

なお、前記第1・3（2）で述べたとおり、被告は、上記に加えて、想定事故1及び想定事故2を超えて燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において、同プール等内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和するためにスプレイ設備を設け、加えて、大規模損壊が発生し、燃料貯蔵プール等から大規模に水が漏えいすることまで想定して、上記スプレイ設備を用いた使用済燃料へのスプレイや可搬型放水砲等を用いた建物への放水等により、使用済燃料の著しい損傷への緩和措置を行うとの手順等を整備している。

### 第3 国内外の原子力施設における事故に係る主張について

#### 1 福島第一原子力発電所事故について

##### (1) 原告らの主張

原告らは、東京電力株式会社（当時）福島第一原子力発電所4号機の使用済燃料プールにおける進展の経緯等を述べて、福島第一原子力発電所事故の「進展経緯が極めて幸運だった」とした上で（訴状135ないし13

8 ページ), 本件再処理工場では, 「福島原発事故のような, あるいはそれをも上回る過酷事故を起こす可能性」(同 139 ページ) があるとし, これを前提に, 福島第一原子力発電所事故では, 「震災関連死者数は, 2019 年(令和元年)9月30日には3739人に達し」, 「福島第一原発事故のために多くの生命が失われた」(同 134 ページ) とか, 「この人数は, 今や福島県内の震災の直接死の人数である1603人を上回り」, 「本件再処理工場が放射性物質放出事故を起こし, 避難を強いられることになれば, 福島と同様に多くの人々が避難の影響により健康を害し, さらには命を落とすことまで考えられる」(同 131, 132 ページ) とし, また, 「「トモダチ作戦」と称して(中略)震災被災者支援に懸命に取り組んでいた水兵たちは, 放射能プルームに巻き込まれて被ばくし, その後, がん, 白血病, 骨髄腫等, 次々と重篤な健康被害を発症し, 死者はすでに9人に達している」(同 138 ページ) とし, さらに, 福島第一原子力発電所事故により多くの者が避難し, 帰還困難区域(注69)では「長い将来にわたって帰還は不可能」である(同 133, 134 ページ), 「最悪の経緯を辿った場合, 東日本の5000万人(中略)もの人が避難を迫られる事態があり得た」(同 135 ページ) とし, その令和3年4月1日付け準備書面2において, 福島第一原子力発電所事故後の平成25年7月, 福島県会津若松市所在の教会の敷地で高い放射能が測定された旨の意見も述べて, 本件再処理工場で過酷事故が起これば, 「その被害は, 福島原発事故よりはるかに悲惨なものになる」(訴状142 ページ) などと主張する。

(2) 福島第一原子力発電所事故と同様の事故の発生は考えられないこと

福島第一原子力発電所事故は, 津波によって, 安全上重要な設備である非常用ディーゼル発電機や炉心冷却機能を有する施設が複数同時に機能喪失したことがその直接的原因であり, その後, 海水冷却機能も喪失し, その結果, 炉心損傷に至るとともに水素爆発が発生するなどして放射性物

質が異常に放出されるに至ったものである（被告準備書面（2）22ページ）。

しかるところ、本件再処理工場は、再処理施設を収容する主要な建物及び構築物が海岸から約5km離れた、標高約55mに整地造成した場所に位置しており、被告は、既往の知見を大きく上回る波源（津波の発生源）を想定した場合でも、その敷地高さに津波が到達する可能性はなく、海洋放出管を経路として低レベル廃液処理建屋（被告準備書面（2）別紙図4-2）等に津波が流入するおそれもないことを確認している（第1事件答弁書26ページ、乙第85号証7、40、41ページ）。また、本件再処理工場においては、核分裂性物質における核分裂連鎖反応を安定的に制御しながら臨界を維持し、その核分裂連鎖反応により発生するエネルギーを熱エネルギーとして取り出し発電に利用する原子力発電所とは異なり、常に未臨界の状態を保ちながら使用済燃料を物理的、化学的方法により処理するという特徴を有しており、そのほとんどの施設は温度100℃以下かつ大気圧以下の穏やかな条件で運転しており、また、一定の冷却期間を経過した使用済燃料を受け入れ、せん断することとなるよう管理し、その崩壊熱は原子炉停止直後のそれと比較して減少しており（第1事件答弁書30ページ、被告準備書面（2）66、81ページ）、そのため、異常が生じた場合の事象の進展が比較的緩やかであるという特徴を有している（被告準備書面（2）101ページ）。

また、福島第一原子力発電所事故が、津波という共通要因（注70）に起因して安全上重要な設備が複数同時に機能喪失したことが直接的原因となって発生したことなど、これと同様の事故を発生させないために必要となる教訓は既に得られており（乙第26号証58ないし60ページ）、その教訓を踏まえて制定された再処理事業指定基準規則では、再処理施設の安全性をより確実なものとするべく、共通要因に起因する設備の故障が、津

波に限らず、再処理施設外の事象（外部事象）による故障及び再処理施設内の事象（内部事象）による故障と幅広くとらえられ、かつ、その防止がより厳格に求められるなどされ、さらに、安全上重要な施設がその安全機能を喪失し重大事故等が発生する場合に備えた措置等が新たに求められることとされた（被告準備書面（2）31，32ページ）。被告は、これを踏まえて、前記第2・2で述べたとおり、外部事象に対する安全対策を講じ、特に地震に対しては、従前以上に保守的な基準地震動 $S_s$ を策定し、耐震重要施設につき基準地震動 $S_s$ による地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないことを確認するとの耐震設計方針を示すなどし、内部事象に対しても、従前から講じている事故防止対策に加えて、火災等による損傷の防止に係る対策を強化し、溢水（注71）等による損傷の防止に係る対策を新たに講じるなど事故防止対策を強化し（被告準備書面（2）92ないし94ページ）、さらに、耐震重要施設や安全上重要な施設がその安全機能を喪失することは考えられないが、それにもかかわらず安全機能が失われ重大事故等が発生する場合に備えた措置を新たに講じ、加えて、大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合に備えて対処を講じるとの方針を示し（被告準備書面（2）100ないし123ページ）、本件事業変更許可を受けている。原告らが福島第一原子力発電所事故に関し取り上げる福島第一原子力発電所4号機の使用済燃料プールを本件再処理工場の燃料貯蔵プールに即して述べれば、前記第1・3（2）で述べたとおり、同プールにおいては、プール水冷却系等を用いてプール水を冷却するなどの対策を講じ、これを信頼性の高いものとしている上、再処理事業指定基準規則を踏まえて、プール水冷却系等の機能の喪失等が発生することを想定して、代替注水設備（可搬型ホース、可搬型中型移送ポンプ）を設けて水供給設備（第1貯水槽、第2貯水槽等）等から注水できるようにするとともに、同プール等の水位が異常に低下した場合において、同プ

ール等内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和するためにスプレー設備を設け、加えて、同プール等から大規模に水が漏えいすることまで想定して、上記スプレー設備を用いた使用済燃料へのスプレーや可搬型放水砲等を用いた建物への放水等により、使用済燃料の著しい損傷への緩和措置を行うとの手順の整備等を行うものとしている。

このように、そもそも本件再処理工場と福島第一原子力発電所とはその位置、施設の目的、特徴等が大きく異なり、両者を同一に論じることとはできないが、これを措いても、本件再処理工場においては、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえて制定された再処理事業指定基準規則に沿って十分な安全対策を講じるものであるから、本件訴訟において、福島第一原子力発電所事故の経過の詳細を被告準備書面（２）で述べた以上に論ずる必要はなく、また、上記各点を全く考慮せずに、本件再処理工場において、福島第一原子力発電所事故のような事故あるいはそれを上回る過酷事故が起きる可能性があるとする原告らの主張は失当である。

### （３）福島第一原子力発電所事故による被害に係る主張の誤り

本件再処理工場において、福島第一原子力発電所事故のような事故あるいはそれを上回る過酷事故が起きる可能性があることを前提に、そのような過酷事故が起きれば、「その被害は、福島原発事故よりはるかに悲惨なものになる」とする原告らの主張は、前記（２）のとおりその前提自体失当であり、検討するまでもなく理由がないが、以下では、福島第一原子力発電所事故による被害に係る原告らの上記主張のうち明らかな誤りを指摘しておく。

まず、震災関連死の死者とは、「東日本大震災による負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による疾病により死亡し、災害弔慰金の支給等に関する法律（昭和４８年法律第８２号）に基づき災害が原因で死亡したものと認められたもの（実際には災害弔慰金が支給されていないものも含

めるが、当該災害が原因で所在が不明なものは除く。)とされている(甲第66号証別紙1)。したがって、「震災関連死」は、福島第一原子力発電所事故に伴う避難のみならず、地震又は津波に伴い避難しその避難生活等における身体的負担による疾病による死亡も含まれているのであって、福島第一原子力発電所事故を直接の原因とする放射線被ばくによる死亡を意味するものではない。また、令和元年9月30日時点の震災関連死の死者数3739人は、10都県の合計の値である(甲第66号証別紙1)。このように、震災関連死の死者数をもって福島第一原子力発電所事故を直接の原因とする放射線被ばくの死者数であるかのように、また福島第一原子力発電所事故に伴う避難生活等における身体的負担による疾病による死者数であるかのようにいう点、さらに、10都県合計の震災関連死の死者数と福島県単体の震災を直接の原因とする死者数とを比較する点において、原告らの主張には誤りがある。

次に、「トモダチ作戦」と称する福島第一原子力発電所事故の支援に従事した米軍兵が次々と重篤な健康被害を発症し、死者が9人に達しているとの点については、根拠が何ら示されておらず、他方、米国国防総省は、上記支援に従事した米軍兵が、放射線を起因とする疾患を発症するリスクが上昇するほどの大量の被ばくを被ったことを示す客観的根拠はないと結論付けている(乙第151号証2ないし6ページ(訳文2ないし6ページ))。このように、「トモダチ作戦」の事例を挙げて福島第一原子力発電所事故により健康被害が発生したとする原告らの主張にも誤りがある。

かえって、世界保健機関(WHO: World Health Organization)は、平成24年、福島第一原子力発電所事故後1年間における我が国及び周辺国の住民の考えられる最大の被ばく線量を保守的に推計し、平成25年、この線量推計の結果を基に我が国及び周辺国の住民の健康リスクを評価し、これらの住民の被ばく線量は確定的影響のしきい値を下回っている、被ば

く線量の最も高かった地域においても、小児甲状腺がんを含むがん、白血病のリスクの増加は小さいなどとし、放射線に関連する疾患の過剰発症を検出できる水準ではないと結論付けている（乙第6号証185, 188ないし190ページ）。また、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR：United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation）においても、平成25年、福島第一原子力発電所事故後1年間における我が国の地域毎の公衆の被ばく線量を評価し、将来のがん統計において福島第一原子力発電所事故による放射線被ばくに起因し得る有意な変化がみられるとは予測しておらず、甲状腺がんについては、福島第一原子力発電所事故後の甲状腺吸収線量がチェルノブイリ原子力発電所事故後のそれよりも大幅に低いため、福島県で同様に多数の放射線誘発性甲状腺がんを発生させるというように考える必要はないと結論付けている（乙第6号証192ないし198ページ）。そして、UNSCEARは、その後も情報を系統的に収集、評価する継続的な取組み（フォローアップ）を行っており、平成25年の評価や結論を何ら変更する必要はないと判断したとしている（乙第6号証201, 202ページ）。

なお、福島第一原子力発電所事故に伴う避難に関し、帰還困難区域では「長い将来にわたって帰還は不可能」とする点については、帰還困難区域を有する6町村においては、いずれも特定復興再生拠点区域（注72）の設定等を含む計画の策定、内閣総理大臣による同計画の認定がなされて復興計画が推進されており（乙第152号証）、その結果、令和2年3月、双葉町、大熊町、富岡町において設定されていた帰還困難区域の一部について避難指示の解除が実現している（乙第153号証）。また、福島第一原子力発電所事故につき、「最悪の経緯を辿った場合、東日本の5000万人（中略）もの人が避難を迫られる事態があり得た」との原告らの主張は、近藤駿介原子力委員会委員長（当時）の作成した「福島第一原子力発電所の不測事

態シナリオの素描」(甲第71号証)に基づくものであるところ、このシナリオは、同委員長が菅直人内閣総理大臣(当時)の指示に基づき、平成23年3月25日時点で「不測の事態の概略の姿を示す」ことを目的に、線量上昇により、作業員が総退避し、「全ての作業ができなくなった場合」を想定するなど(甲第71号証2, 8, 10ページ)、考え得る可能性すべてを半ば無理やり合わせて想定した最悪のものとして作成されたのであって、「東日本の5000万人(中略)もの人が避難を迫られる事態」が現実化する蓋然性は極めて小さいものであった。

## 2 原告らが挙げるその他の事故について

福島第一原子力発電所事故以外に原告らが挙げる原子力施設における事故及びこれに伴う被害のいずれについても、原告らの請求を根拠付けるものとはいえないが(第1事件答弁書49ページ)、以下のとおり、これらの事故及びこれに伴う被害が本件再処理工場において発生することは考えられず、これらが発生するかのようという原告らの主張は当を得ない。

### (1) ドイツ連邦共和国の再処理工場における仮想事故

原告らの挙げる、ドイツ政府による「再処理工場の重大事故」が起きた場合の「シミュレーション結果」(訴状127ページ)は、ドイツ連邦共和国(当時)の原子炉安全研究所において昭和51年(1976年)にまとめられた「再処理工場と原子力発電所で起こり得る最大の事故結果の比較研究」と題する報告書(通称IRS-290)(以下「IRS-290」という。)(乙第154号証)に基づくものと推測される。IRS-290は、軽水炉(注6)の燃料集合体を処理する大規模な再処理工場が持つ潜在的危険性を評価することを目的に作成され、ある事故が発生した場合にも、いかなる対策の効果も考慮せずに被害状況を解析したものであり、IRS-290自ら、その分析は、最も悲観的な前提条件の下で予想される影響

効果の比較データとしての意味を持つものであるが、現実の条件下における危険性の基準としては採用すべきでないとしている（被告準備書面（1）54, 55 ページ, 乙第 154 号証 2, 34 ページ（訳文 2, 33 ページ））。

これに対し、前記第 2・2 で述べたとおり、被告は、本件再処理工場において、地震等の自然現象を含む外部事象に対する安全対策を講じ、他方で、事故防止対策を講じ、さらに、重大事故等対策等を講じ、加えて大規模損壊に備えた対処をも講じる。

したがって、IRS-290 における大規模な再処理工場のいかなる対策も考慮せずになされた被害状況の解析の結果をもって本件再処理工場においてこれと同様の被害が発生するかのようという原告らの主張は当を得ない。

(2) ソビエト社会主義共和国連邦のマヤーク軍事用再処理施設における事故

原告らの挙げる「ロシアのマヤーク核兵器再処理施設」における爆発事故（訴状 127 ページ）については、ソビエト社会主義共和国連邦（当時）のチェリャビンスク-40 再処理施設（当時。現在はマヤーク軍事用再処理施設）において、昭和 32 年（1957 年）、高レベル廃液の貯蔵タンクの冷却システムの故障により、同タンク内で爆発が発生し、同タンク内の核分裂生成物（注 73）が環境中に放出されたものであるところ、同施設は、再処理の方法としてウラニル酢酸塩沈殿法（注 74）を採用しており、同タンク内の酢酸塩と硝酸塩とが加熱されたことにより爆発が発生したものであるとされている（乙第 155 号証）。

これに対し、本件再処理工場は、再処理の方法として、使用済燃料を硝酸で溶解し、その溶解液を有機溶媒と接触させ、ウラン、プルトニウム及び核分裂生成物を分離する方法（ピューレックス法（注 75））を採用しており（第 1 事件答弁書 27 ページ）、硝酸及び硝酸塩を用いているものの、酢酸塩は用いていない（乙第 85 号証 6-1-729, 6-1-749,

6-1-750ページ)。また、上記事故が発生した「高レベル廃液貯蔵タンク」について本件再処理工場に即して述べると、高レベル濃縮廃液貯槽につき、安全冷却水系（前記第1・3（2）で述べた燃料貯蔵プール用の系統とは別の、再処理設備本体用のもの）により冷却水を供給して、その内包する廃液の有する放射性物質の崩壊熱を除去しているところ、安全冷却水系は非常用所内電源系統に接続しており、外部電源が喪失した場合であっても冷却水を供給し、崩壊熱を除去できるようにしており（被告準備書面（2）84ページ）、さらに、重大事故等対策として、長時間の全交流動力電源の喪失等により安全冷却水系の冷却機能の喪失による蒸発乾固の発生を仮定して、代替安全冷却水系を設け、可搬型ホース及び可搬型中型移送ポンプを敷設、接続して冷却水を供給できるようにする（被告準備書面（2）106ないし110ページ）。

したがって、本件再処理工場では、マヤーク軍事用再処理施設における高レベル廃液貯蔵タンク内の酢酸塩と硝酸塩とが加熱されたことにより発生した爆発事故と同様の事故及びこれに伴う被害が発生することは考えられず、これが発生するかのようという原告らの主張は当を得ない。

### （3）フランス共和国のラ・アーク再処理工場における事故

原告らの挙げる、フランス共和国のラ・アーク再処理工場における事故（訴状127ページ）については、同工場において、昭和55年（1980年）、フランス電力庁から受電した電気を同工場内の変電所の変圧器で降圧する際にケーブルが短絡して火災が発生し、これに伴い、外部電源からの電力の供給機能が失われるとともに非常用電源の機能も失われて電力の供給がなくなり、使用済燃料冷却系や換気系が停止するに至ったものとされている。もっとも、原告らの指摘する「廃液タンク」の攪拌・冷却系を含め、安全上必要性の高い冷却系へは、火災発生後約45分以内には移動式ディーゼル発電機から給電が開始され、換気系は電源喪失後約2時

間後には復旧され、「何ら放射能の危険はなかった」とされており（乙第20号証），原告らが述べるように、「タンク内の高放射性廃液（中略）はすでに沸騰を始めていた」とか、「放射性物質の大量放出が起きる寸前であった」ということはない。また，原告らが述べる，ラ・アーク再処理工場において「廃液タンクの過熱が進行していた」場合の事故解析とは，IRS-290における，濃縮廃液容器の冷却機能が喪失し，その約35時間後に廃液が完全に蒸発することを前提に，大気への放射性物質の放出による被害の大きさを算出した解析をいうものと解されるどころ（乙第154号証27ページ（訳文27ページ）），前記（1）で述べたとおり，IRS-290の解析はいかなる対策の効果も考慮せずに行われ，現実の条件下における危険性の基準として採用すべきでないとされている（被告準備書面（1）55ページ）。

また，被告は，前記第1・5（2）で述べたとおり，本件再処理工場において，福島第一原子力発電所事故を踏まえて複数のルートにより東北電力ネットワーク株式会社の電力系統からの受電が可能となるように外部電源系統の信頼性を向上する一方，外部電源がすべて喪失した場合に備えて非常用所内電源設備として，非常用ディーゼル発電機を2系統設けて多重性及び独立性を確保し，非常用ディーゼル発電機の単一故障を仮定しても，速やかに通常状態に復旧し，安全上重要な施設の安全機能を回復できるようにしている。さらに，被告は，長時間の全交流動力電源の喪失等により重大事故が発生した場合に備えて重大事故等対処設備を設けるところ，各重大事故等への対処を確実にするための一つとして可搬型発電機を複数台設ける。加えて，自主対策設備として共通電源車を複数台配置する。ラ・アーク再処理工場における上記事故で問題となった「廃液タンク」についてみても，本件再処理工場では高レベル濃縮廃液貯槽に相当し，前記（2）で述べたとおり，その内包する廃液の有する放射性物質の崩壊熱を

除去できるよう十分な安全対策を講じている。

したがって、本件再処理工場では、ラ・アーク再処理工場における、外部電源及び非常用電源がすべて喪失する事故や、これにより「廃液タンク」の冷却系の機能が喪失する事故が発生することは考え難く、ラ・アーク再処理工場における「廃液タンクの過熱が進行していた」場合の被害の想定をもって本件再処理工場においてこれと同様の被害が発生するかのようという原告らの主張は当を得ない。

#### (4) 英国のセラフィールド再処理工場における仮想事故

原告らの挙げる、ノルウェー放射線防護局による「イギリスのセラフィールド再処理工場で仮想事故が起きた場合の評価」(訴状128ページ)とは、ノルウェー放射線防護局がノルウェー環境省からの委託を受けて平成21年(2009年)にまとめた「セラフィールドの仮想事故によるノルウェーへの影響 放射能放出の可能性—移送と降下」(甲第19号証)を指すものと解される。同報告書においては、英国のセラフィールド再処理工場で起きる事故の「最悪のケース」として、高レベル放射性廃液が貯蔵されている施設(B215施設)の高レベル廃液タンク(HASTs)が保持する廃液約1000m<sup>3</sup>中の最大10%が放出されることを想定して、放出される核種のうちセシウム137の移送、降下の状況进行评估しているところ、「事故のシナリオはどのように起こるかの推測をせず」、「事故による放射能放出の確率を計算することではなくセラフィールドにおける大気へ大量の放射能放出がノルウェーにいかなる影響を与えるかを調査することに焦点を当て」て評価を行ったものであり、「放出の原因となる事故や事象のタイプは正確詳細なものではありません。事故の確率は不確かだここでは考えていません」、「事故の原因や確率に焦点を当てたものではありません」(甲第19号証5ないし8,16ページ)とされている。このように、同報告書において示されているセラフィールド再処理工場で起きる

事故の「最悪のケース」は、現実には発生したものでないばかりか、そこに至る原因、機序や発生確率も何ら考慮されたものではなく、本件再処理工場において「最悪のケース」が発生することを示すものではない。

これに対し、被告は、本件再処理工場の高レベル濃縮廃液貯槽につき、前記（２）で述べたとおり、その内包する廃液の有する放射性物質の崩壊熱を除去できるよう十分な安全対策を講じている。

したがって、本件再処理工場では、上記報告書に示されているセラフィールド再処理工場で起きる「最悪のケース」が発生することは考えられず、同「最悪のケース」及びこれに伴う被害が発生するかのようという原告らの主張は当を得ない。

#### （５）英国のウインズケール再処理工場における発火事故

原告らの挙げる、「イギリスのウインズケール（現セラフィールド）再処理工場の酸化燃料前処理施設」での事故（訴状１５６，１５７ページ）は、英国のウインズケール再処理工場（当時。現在はセラフィールド再処理工場）において、抽出塔からの抽出溶媒を逆抽出塔に供給する有機溶媒供給器の底に不溶解残渣（注７６）が溜まっており、その崩壊熱により高温になっていたところに有機溶媒が流れ込んだことが原因で発火したものであるとされている（甲第７８号証１枚目）。

これに対して、被告は、本件再処理工場の清澄・計量設備において、溶解設備から受け入れた溶解液から不溶解残渣を清澄機で分離除去した後洗浄し、これを不溶解残渣回収槽に移送し、同槽で安全冷却水系により冷却してその崩壊熱を除去し、高レベル廃液処理設備へ移送する（被告準備書面（２）４５ページ、乙第８５号証６－４－３７，６－４－３８ページ）。この清澄・計量設備は前処理建屋（被告準備書面（２）別紙図４－２の③）に位置するのに対して、有機溶媒は分離建屋（同④）の分離施設及び精製建屋（同⑤）の精製施設において、不溶解残渣とは異なる系統で取り扱わ

れ、不溶解残渣を含む系統に移送されることはない（別紙図7）（被告準備書面（2）45ないし49ページ）。

したがって、本件再処理工場では、高温の不溶解残渣と有機溶媒とが接触して発火するといったウインズケール再処理工場における事故と同様の事故及びこれに伴う被害が発生することは考えられず、これが発生するかのようという原告らの主張は当を得ない。

#### （6）アメリカ合衆国のサバンナリバー再処理施設における事故

原告らの挙げる、アメリカ合衆国のサバンナリバー再処理施設の事故（訴状157，158ページ）は、昭和28年（1953年）に、蒸発缶で硝酸ウラニル溶液（注77）を蒸発濃縮していた際にTBPを含む有機溶媒が混入し、TBPの錯体の急激な分解反応が発生した事故、及び、昭和50年（1975年）に、脱硝器で硝酸ウラニル溶液を加熱脱硝していた際にウランとTBPの錯体が誤って混入し分解反応が発生して爆発が生じた事故であるとされている（甲第78号証1，2枚目）。

これに対し、前記第1・4（3）で述べたとおり、被告は、本件再処理工場において、TBP等の錯体の急激な分解反応が発生する可能性のある機器において、TBP等の錯体の急激な分解反応の発生防止、その拡大防止、その事故影響緩和に係る対策を講じており、さらに、プルトニウム濃縮缶においては、重大事故等対策をも講じる。

したがって、本件再処理工場では、サバンナリバー再処理施設における事故と同様の事故及びこれに伴う被害が発生することは考えられず、これが発生するかのようという原告らの主張は当を得ない。

#### （7）東海再処理工場における事故

原告らの挙げる、動力炉・核燃料開発事業団（当時）の茨城県那珂郡東海村所在の再処理工場（東海再処理工場）の放射性廃棄物固化処理施設における事故（訴状158，159ページ）については、平成9年（199

7年), 同施設内の廃液中の沈殿物等とアスファルト固化体との化学反応が原因となって火災, 爆発が発生したとされている(甲第78号証4枚目)。

これに対し, 被告は, 本件再処理工場の低レベル固体廃棄物処理設備において, 低レベル濃縮廃液等の処置にアスファルトを用いておらず, その他の工程においてもアスファルトを使用することはない。

したがって, 本件再処理工場で, 東海再処理工場における事故と同様の事故及びこれに伴う被害が発生することは考えられず, これが発生するかのようという原告らの主張は当を得ない。

#### (8) 株式会社ジェー・シー・オーの核燃料加工施設における事故

株式会社ジェー・シー・オー(以下「JCO」という。)の核燃料加工施設における臨界事故(訴状159ページ)については, 平成11年(1999年), 同施設で高濃縮ウランを加工する過程で, ウラン粉末に硝酸を加えて硝酸ウラニル溶液にする際, 本来は, 臨界防止の観点から形状制限された機器(別紙図8の「溶解塔」)を用いるものとされていたところ, 同施設の運転員がステンレス容器(いわゆるバケツ)にウラン粉末と硝酸を入れて硝酸ウラニル溶液にし, これを手作業により, 臨界防止の観点から質量制限がされた機器(別紙図8, 9の「沈殿槽」。当該機器は形状制限されていない。)に投入し, 核的制限値を上回る多量のウランが投入されたことから, 臨界が発生したものとされており(別紙図8, 9), 臨界防止に係る運転員の理解, 経験不足もその一因と指摘されている(乙第156号証II-2, II-3, II-18, III-1ないしIII-66, IV-19ページ)。

これに対し, 被告は, 前記第1・1(2)で述べたとおり, 本件再処理工場において, 単一ユニットについては, 形状寸法管理, 質量管理, 濃度管理, 同位体組成管理, 中性子吸収材管理を単独で又はこれらを組み合わせて行い, その際, 十分な安全裕度を見込んで核的制限値を設定して臨界を防止しており, 複数ユニットについても, 単一ユニット相互間の適切な

配置を維持したり、単一ユニット相互の間に中性子吸収材を使用したり、又はこれらを組み合わせたりし、その際、十分な安全裕度を見込んで核的制限値を設定して臨界を防止している（異常発生防止）。さらに、被告は、仮に運転員による誤操作、機器の故障又は誤動作により通常状態から逸脱するおそれが生じたとしても、設定した核的制限値を超えないようにすることにより臨界を防止できるよう、インターロックを設けるなどしている（異常拡大防止）。また、本件再処理工場においては、臨界防止を要する未臨界濃度（注78）を上回る溶液を運転員の手によって直接扱う工程はなく、同溶液の液移送は中央制御室の操作盤上の操作により機械的に行われることに加え（別紙図10）、臨界防止に係る対策の対象とする機器から同対策の対象としない機器への液移送については、運転員の誤操作を防止するための施錠管理（注79）をした上で、複数の運転員による濃度分析を伴う回分操作（注80）によってこれを行うこととしており、例外的に濃度分析をしないでする液移送（連続液移送（注80））を行う場合には放射線検出器により核分裂性物質の濃度が有意量以下であることを監視することにより、誤移送を防止している（被告準備書面（2）74、75ページ）ため、JCOの事故のように運転員の判断により、予め定められた手順を変更し、臨界防止の観点から質量制限がされた（形状制限がされていない）機器に、核的制限値を上回る質量のウランを投入することは不可能である。

なお、溶解槽については、上記の通り、臨界防止の対策を講じているが、万一臨界事故が発生した場合においても、未臨界に移行させるための対策を講じている（事故影響緩和）。さらに、重大事故等対策として、技術的な想定を超えて敢えて、溶解槽等において臨界事故の発生を仮定して、可溶性中性子吸収材の供給設備等を設置する。

そして、被告は、本件再処理工場の安全を確実なものにするために、個

別業務の実施に必要な技能及び経験等を有する者を要員として確保し、これらの要員の力量を確保するため教育訓練等を行っている（被告準備書面（2）124ページ）。

このように、本件再処理工場では、臨界防止に係る十分な対策を講じ、運転員の判断により通常状態から逸脱することはない上、誤移送の防止も講じており、要員についても技能及び経験等を有する者を確保し、その教育訓練等を行っているから、運転員の判断により使用目的の異なる機器を用いて臨界防止の制限を逸脱する作業が行われるなどし、臨界防止に関する運転員の理解、経験不足も一因となって発生したJCOの事故と同様の事故及びこれに伴う被害が発生することは考えられず、これが発生するかのようという原告らの主張は当を得ない。

#### （9）原子力発電所における事故

以上のほか、原告らの挙げる、アメリカ合衆国のスリーマイルアイランド発電所2号機における事故（訴状158ページ）、ソビエト社会主義共和国連邦（当時）のチェルノブイリ原子力発電所4号機における事故（同ページ）、関西電力株式会社美浜発電所3号機における事故（同159ページ）は、いずれも本件再処理工場とは施設の目的、特徴等が大きく異なる原子力発電所において発生したものであり、これらの事故と同様の事故及びこれに伴う被害が本件再処理工場で発生するかのようという原告らの主張は根拠を欠くものであって、当を得ない。

### 第3章 原告らのその余の主張について

以上のほか、原告らは、本件再処理工場を含む原子力発電のバックエンドに膨大なコストがかかる（訴状29, 30, 147, 148ページ）、高レベル放射性廃棄物の最終処分場が決まっていない（同30ないし32ページ）などと主張し、これらを「通常の稼働時の問題」と述べる（原告らの令和3年4月5日付け「争点について」）。

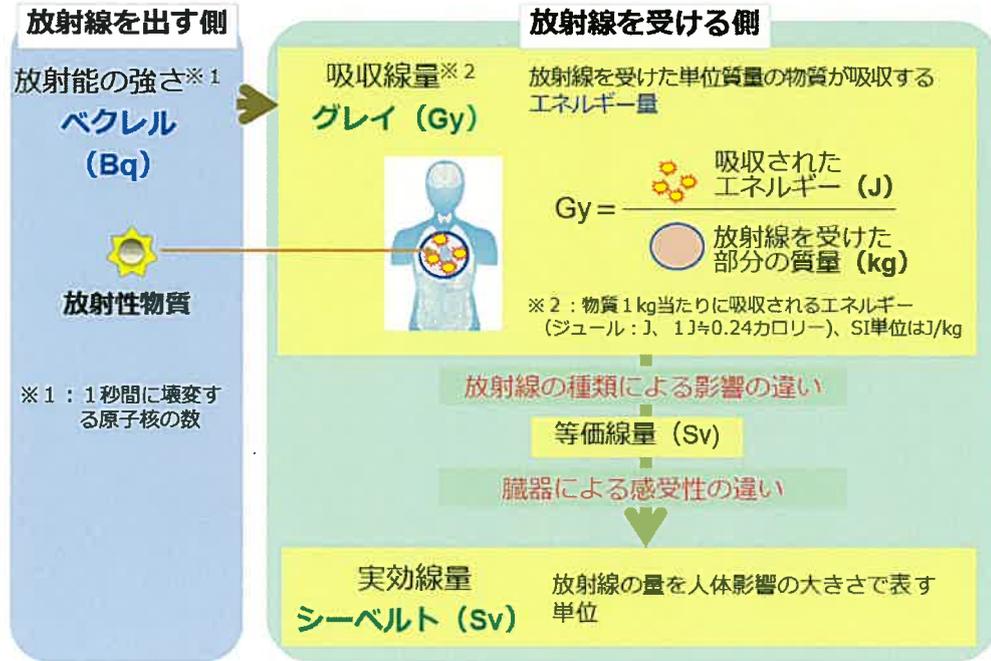
しかしながら、これらは、専ら我が国の原子力政策に係る課題を論ずるものといわざるを得ず、原告らの請求をどのように根拠付けるのか、請求原因との関係が不明瞭であるというほかない（第1事件答弁書50ページ）。

高レベル放射性廃棄物（注7）の最終処分に関しては、我が国は、高レベル放射性廃棄物の最終処分の方法として地層処分をすることとしている。資源エネルギー庁は、地層処分に関する各地域の科学的特性を客観的に示しつつ、地層処分の仕組み等について国民理解・地域理解を深めていく契機とするため、平成29年7月28日に「科学的特性マップ」を公表し、資源エネルギー庁及び原子力発電環境整備機構（NUMO）（注81）が、同年10月から12月までに「科学的特性マップに関する意見交換会」を、平成30年5月から「科学的特性マップ等を説明する対話型全国説明会」を全国で実施している。そして、特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（平成12年法律第117号）により、原子力発電環境整備機構（NUMO）が、高レベル放射性廃棄物の最終処分を行うための施設（最終処分施設）の建設地選定のために、文献調査、概要調査、精密調査を行うこととされているところ、現在、北海道寿都郡寿都町及び古宇郡神恵内村<sup>すつつ すつつ</sup>について文献調査が進められているところである（被告準備書面（1）28, 29ページ、乙第2号証15ないし18ページ、乙第12号証51, 52ページ、乙第17号証、乙第157号証）。

以上

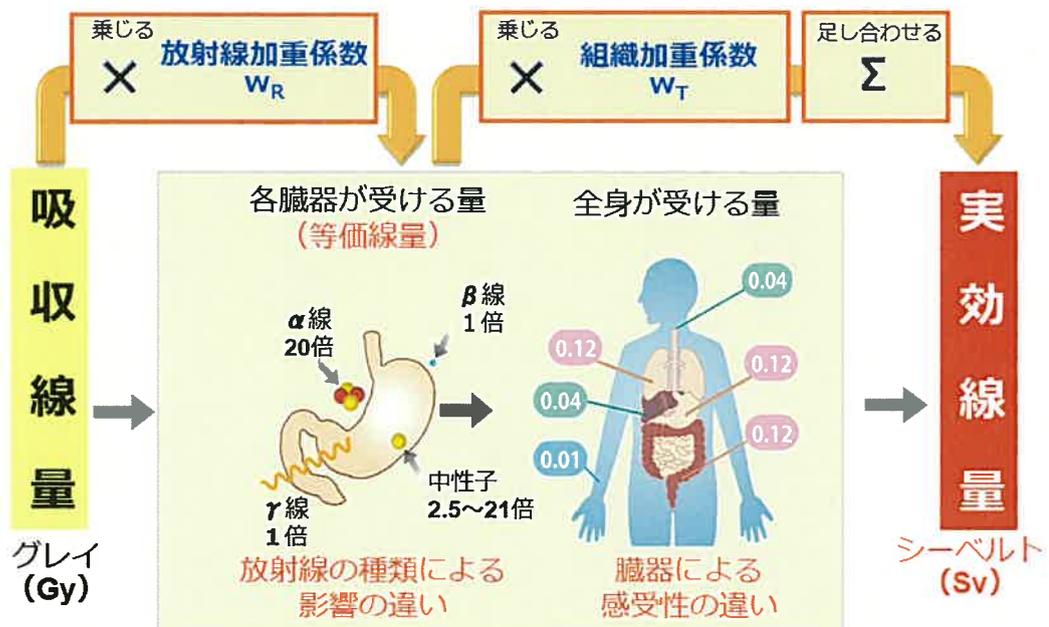
別紙図 1 放射能の強さ (Bq) と実効線量 (Sv) との関係

(乙第 6 号証 36 ページより)



別紙図 2 実効線量 (Sv) の計算方法 (外部被ばく)

(乙第 6 号証 37 ページより (被告準備書面 (2) の別紙図 3-1 を再掲))



別紙図 3 放射線加重係数, 組織加重係数 (乙第6号証38ページより)

等価線量 (Sv) = 放射線加重係数  $w_R$  × 吸収線量 (Gy)

放射線の種類	放射線加重係数 $w_R$
$\gamma$ 線、X線、 $\beta$ 線	1
陽子線	2
$\alpha$ 線、重イオン	20
中性子線	2.5~21

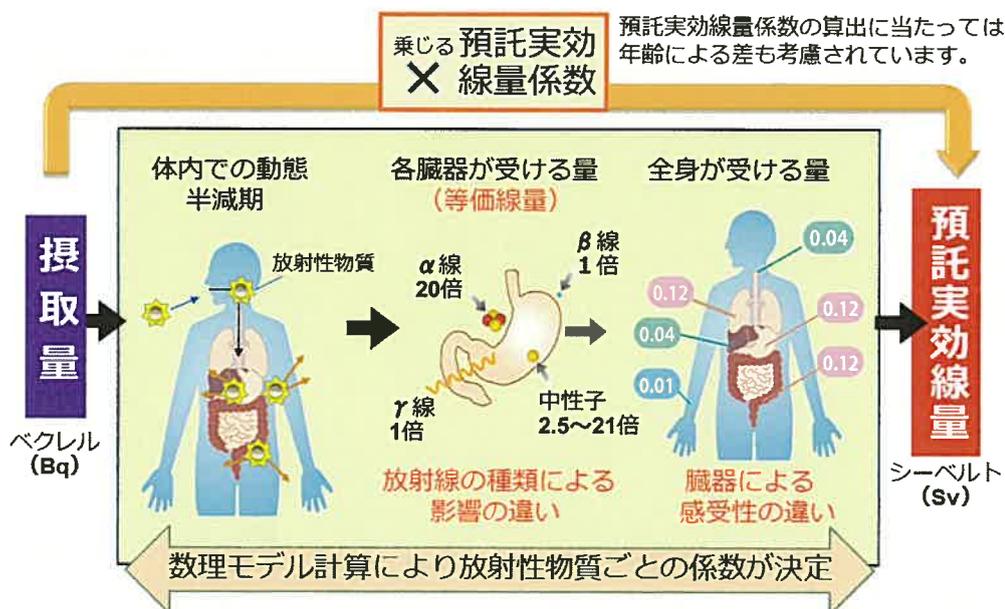
実効線量 (Sv) =  $\Sigma$  (組織加重係数  $w_T$  × 等価線量)

組織	組織加重係数 $w_T$
骨髄 (赤色)、結腸、肺、胃、乳房	0.12
生殖腺	0.08
膀胱、食道、肝臓、甲状腺	0.04
骨表面、脳、唾液腺、皮膚	0.01
残りの組織の合計	0.12

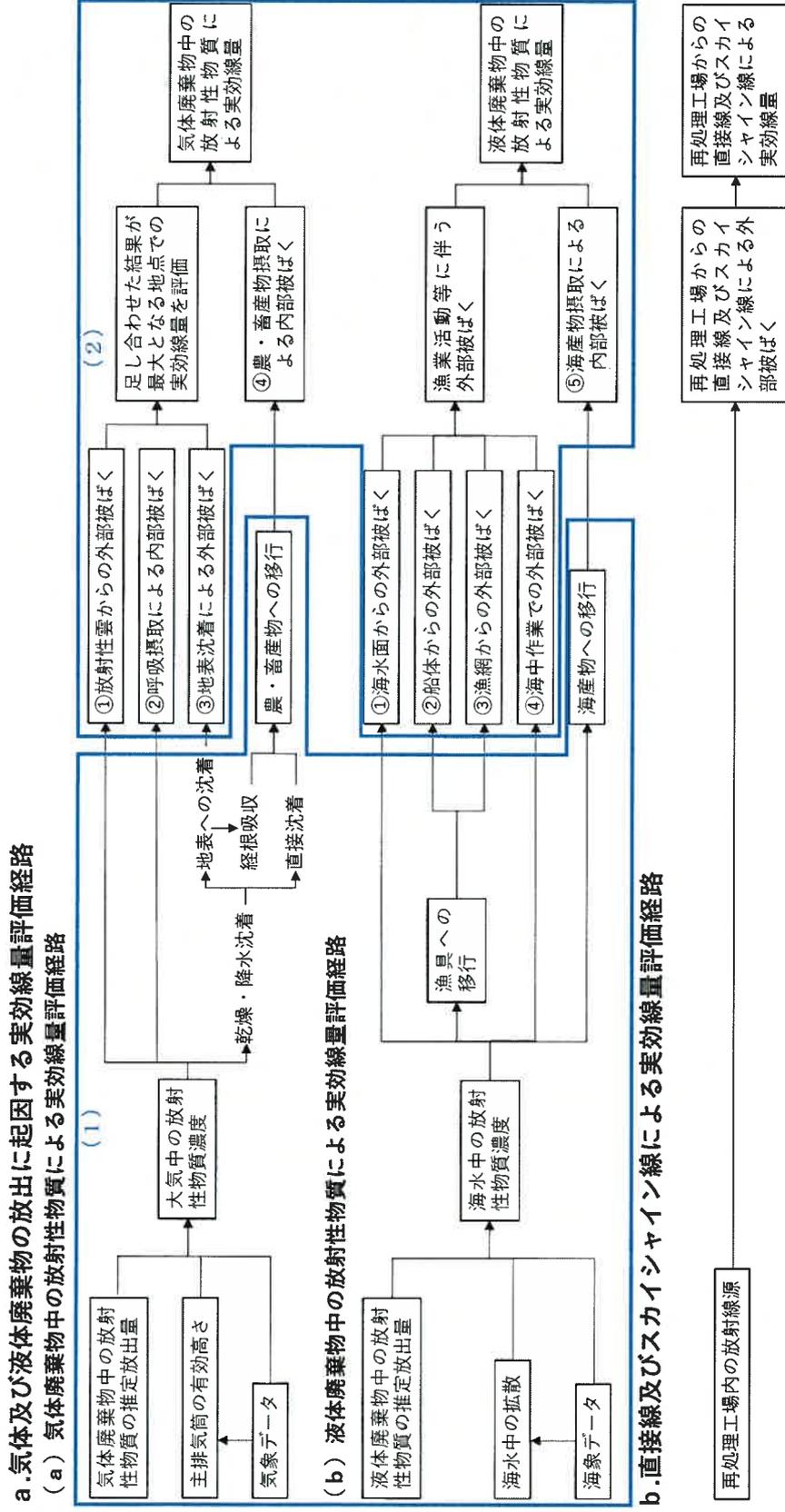
Sv: シーベルト Gy: グレイ

別紙図 4 実効線量 (Sv) の計算方法 (内部被ばく)

(乙第6号証55ページより)



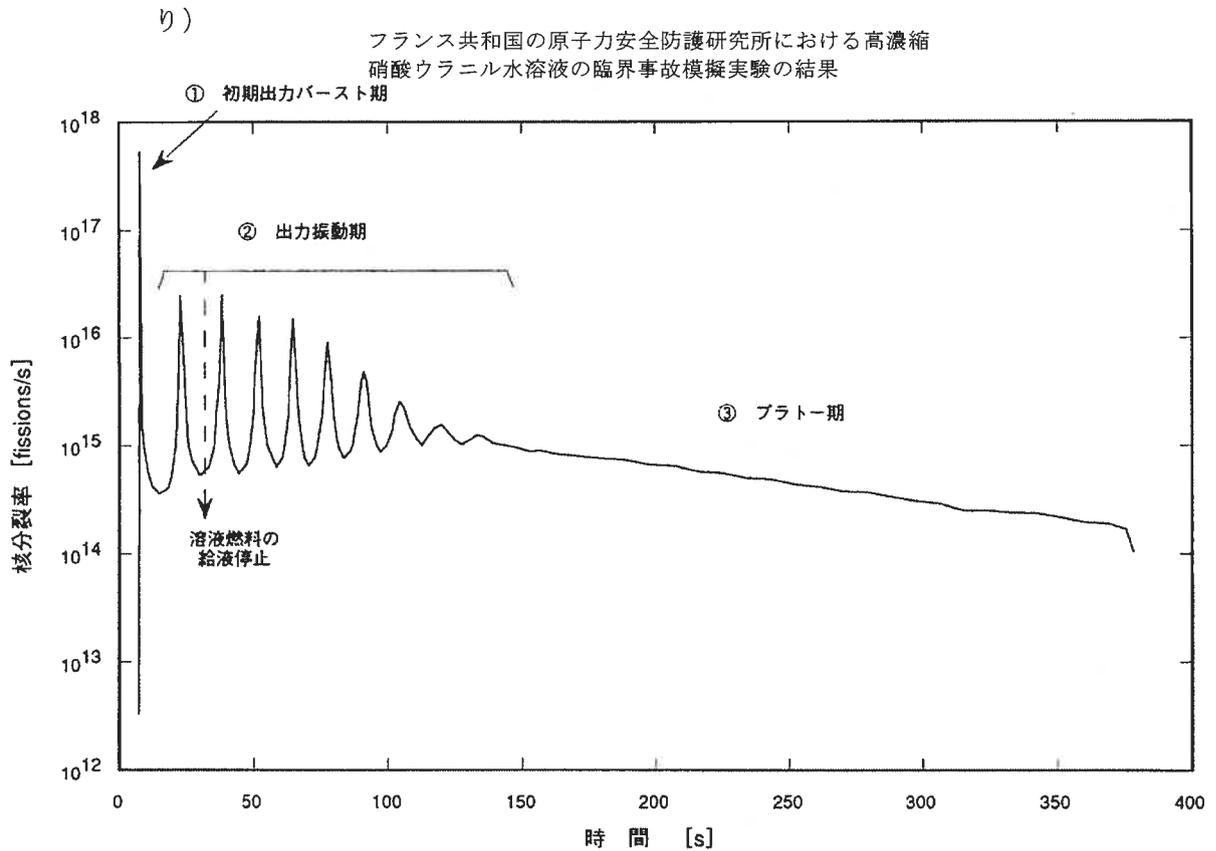
別紙図 5 本件再処理工場における平常運転時の線量評価経路の概要図



(1) 被告は、環境中への放射性物質の推定放出量 (B q) を前提に、放射性物質の放出時の状態 (気体、液体)、放出される位置や主排気筒等の有する拡散効果、放射性物質の放出後に環境中で沈着する程度等を評価し、濃度 (大気中の放射性物質濃度については B q / m<sup>3</sup>, 海水中の放射性物質濃度については B q / cm<sup>3</sup>) を評価する。

(2) 上記 (1) で評価した濃度を前提に、被ばく経路毎に (外部被ばくについては吸収線量 (G y) を算定した上で、) 放射線の種類やエネルギーの違いによる影響の度合い、臓器や組織毎の感受性の違い等を踏まえて、実効線量 (S v) を評価する (別紙図 2 ないし 4)。

別紙図 6 溶液系の臨界事故における核分裂率の時間変化（乙第 1 4 7 号証 1 6 7 ページよ



溶液系において臨界事故が発生すると、核分裂率（1秒あたりに核分裂反応が生じる回数）が短時間に急激に増加するが、ボイド効果等により急速に核分裂率は低下し（下記①初期出力バースト期）、その後、核分裂率は増減を繰り返す（同②出力振動期）、体系が僅かに未臨界状態となると核分裂率は緩やかに減少していく（同③プラトー期）。

①初期出力バースト期

大幅に超臨界になる場合、核分裂率の急激な増加（バースト）が短時間で発生するが、その後、放射線量率の上昇に伴う溶液の放射線分解で生成されたガスボイドによって核分裂反応が抑制される（ボイド効果）などして、核分裂率は急速に低下する。

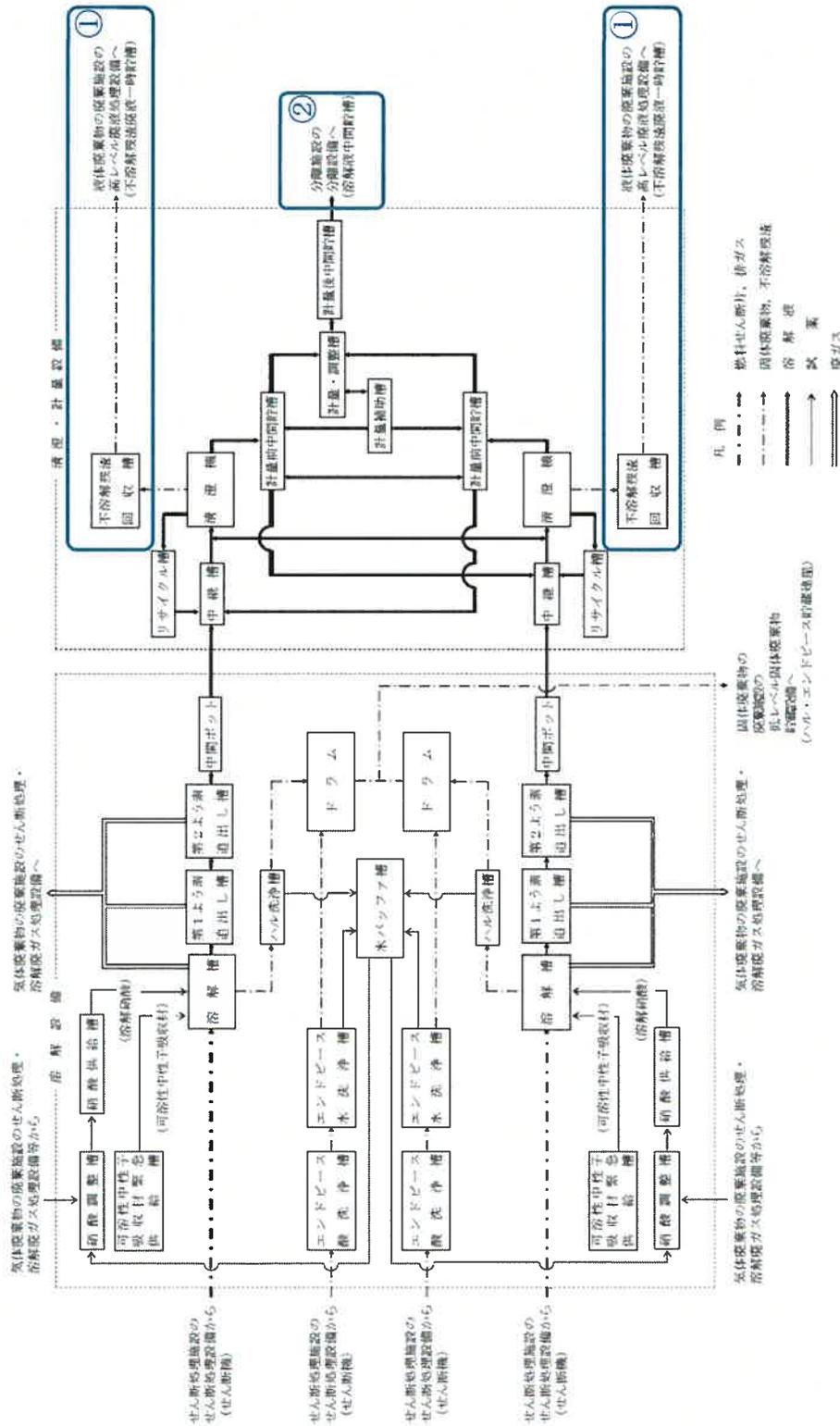
②出力振動期

①の後、ガスボイドが液面から離脱して核分裂反応を抑制する効果が低減すると、溶液は再び超臨界となり核分裂率の増加が生じるが、その後のガスボイドの生成により再び核分裂率が減少する。この現象の繰返しにより核分裂率は振動する。この核分裂率の振動は、核分裂率を増加させる効果が、溶液の温度上昇又は溶液の沸騰により生じた蒸気ボイドによるボイド効果の、核分裂率を減少させる効果によって相殺されるまで継続する。

③プラトー期

核分裂率を増加させる効果がそれを減少させる効果（ボイド効果等）により相殺されて、体系が僅かに未臨界状態となると、核分裂率は緩やかに減少する。

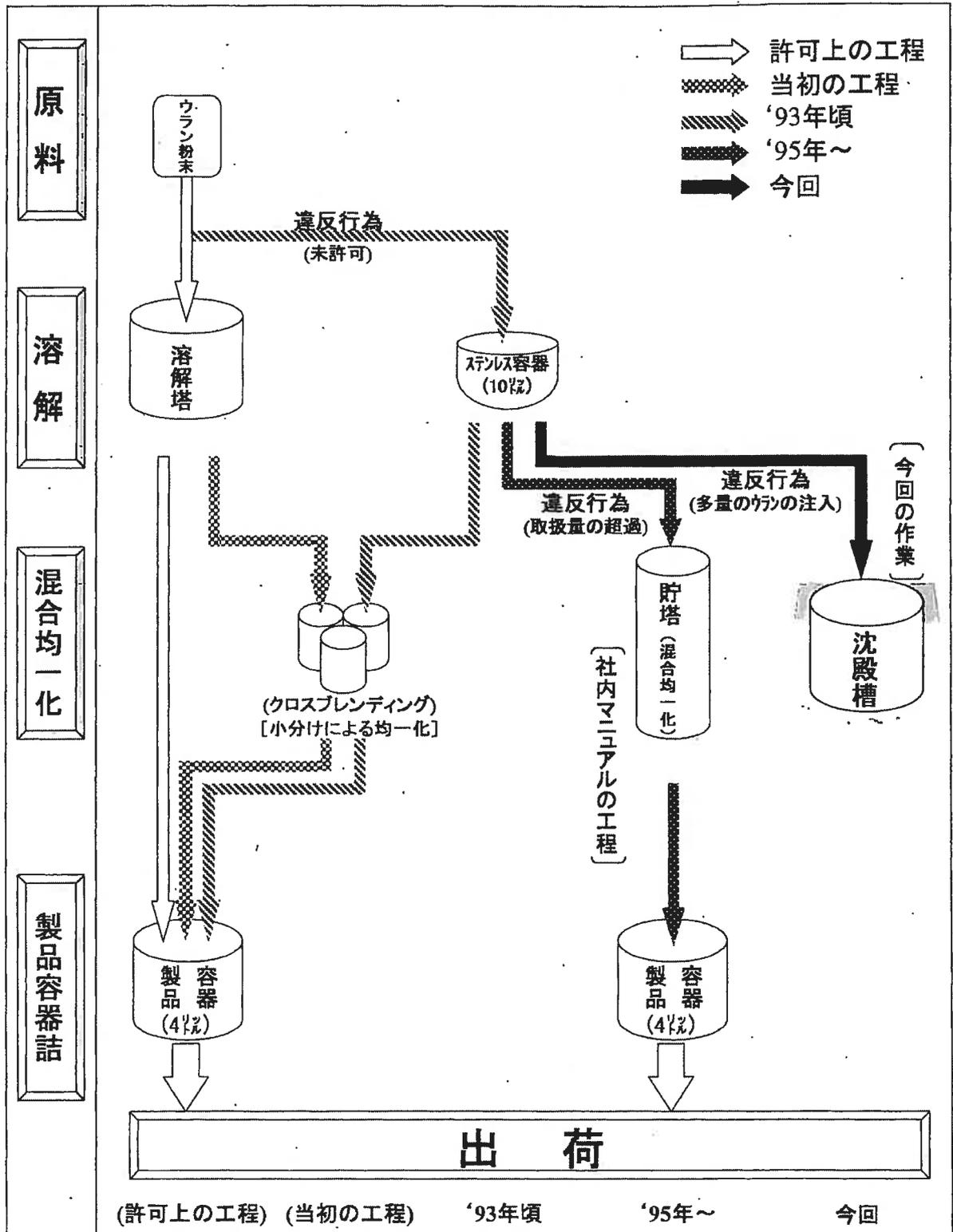
別紙図 7 溶解液からの不溶解残渣の分離除去 (乙第 8 5 号証 6 - 4 - 8 0 ページに被告において一部加筆)



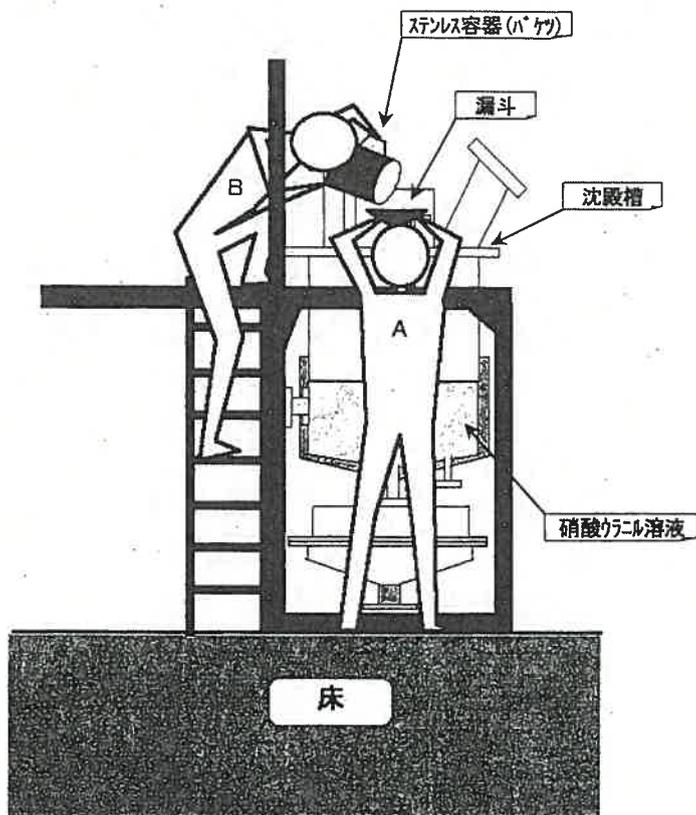
- ①被告は、本件再処理工場の清澄・計量設備において、溶解設備から受け入れた溶解液から不溶解残渣を清澄機で分離除去した後洗浄し、これを不溶解残渣回収槽に移送し、同槽で安全冷却水系により冷却してその崩壊熱を除去し、高レベル廃液処理設備へ移送する。
- ②一方、不溶解残渣を取り除いた溶解液は分離施設へ送られる。有機溶媒はこの分離施設と、更に後工程である精製施設で取り扱われる。

別紙図 8 JCOにおける硝酸ウラニル溶液の製造工程の変遷

(乙第156号証Ⅱ-18ページより)



別紙図 9 JCOにおける事故当時の作業状況（乙第156号証IV-19ページより）



別紙図 10 操作盤での操作の様子



※実機を模擬したシミュレーターを用いた訓練風景

## 語句注

### (注1) 放射線，放射能

放射線とは，崩壊，核分裂（注16）等によって放出される粒子線又は電磁波をいう。粒子線には，崩壊する際に原子核から放出されるアルファ線，ベータ線，核分裂の際に放出される中性子線等がある。電磁波には崩壊する際に原子核から放出されるガンマ線，人工的に原子核の外で発生させるエックス線等がある。

放射能とは，放射性物質が放射線を放出する能力のことをいう。放射能を表す単位としてベクレル（Bq）が用いられる。1 Bqは，1秒間に1個原子核が崩壊する量をいう。

### (注2) トリチウム

トリチウムとは，水素の放射性同位体（注35）であり三重水素ともいう。通常の水素は陽子1個からなる原子核と電子1個とで構成されているのに対し，トリチウムは陽子1個と中性子2個からなる原子核と電子1個とで構成されている。

トリチウムは，原子力発電所で人工的に生成されるが，自然界では宇宙線と大気中の窒素，酸素とが反応することでも生成される。通常の水素と同じように酸素と化合して水分子を構成することから，水分子に含まれる形で存在するものが多く，大気中の水蒸気，雨水，海水，水道水等に含まれる。

トリチウムが放出するベータ線は，他の核種（注20）が放出するものに比べエネルギーが小さいため，紙1枚でも遮蔽が可能であり，外部被ばくによる人体への影響はほぼ無い。トリチウムを含む水が人体に取り込まれた場合も，通常の水と同じように新陳代謝等によって体外に速やかに排出され，特定の臓器に蓄積されることはない。（乙第2号証46ページ）

### (注3) 気体廃棄物，廃ガス

気体廃棄物とは，気体状の放射性廃棄物（注7）をいう。本件再処理工場から

発生する気体廃棄物としては、溶解施設の溶解槽等、各施設の塔槽類及び固体廃棄物（注23）の廃棄施設のガラス熔融炉から生じる廃ガス、並びに換気設備及び冷却空気出口シャフトからの排気がある。

このうち廃ガスとは、本件再処理工場の各施設の放射性物質を内包する系統及び機器から発生する気体廃棄物をいう。

#### （注4）液体廃棄物

液体廃棄物とは、液体状の放射性廃棄物をいう。本件再処理工場から発生する液体廃棄物としては、分離施設から発生する抽出廃液、溶解施設から発生する不溶解残渣（注76）廃液、分離施設での洗浄により発生するアルカリ洗浄廃液、酸及び溶媒の回収施設等から発生する廃溶媒（注22）、各施設から発生する低レベル廃液等がある。

#### （注5） $t \cdot U_{Pr}$

$t \cdot U_{Pr}$ とは、照射前金属ウラン（注33）重量換算であり、ウラン燃料の重量（トン）の基準をいう。ウラン燃料は、原子炉（注6）で燃焼すると重量が減ってくることから、照射前の重量を用いる。

#### （注6）原子炉，軽水炉

原子力発電所で用いられる原子炉とは、核分裂性物質における核分裂連鎖反応（注28）を安定的に制御しながら臨界（注28）を維持し、その核分裂連鎖反応により発生する熱エネルギーを冷却材に伝える装置をいう。

原子炉を構成する基本的な要素は、①核分裂を起こして熱エネルギーを発生させる燃料、②核分裂によって発生する高速中性子を次の核分裂を起こしやすい熱中性子の速度にまで減速させるための減速材、③核分裂で発生する熱エネルギーを外部に取り出すための冷却材、④核分裂により発生する中性子を吸収して中性

子の数を調整することにより核分裂連鎖反応を安定的に制御するための制御材等である。

軽水炉とは、原子炉のうち、減速材及び冷却材としていずれにも軽水（通常の水）を用いるものをいう。軽水炉型原子炉には、原子炉の中で冷却材を沸騰させ、そこで発生した蒸気を直接タービンに送る沸騰水型原子炉（BWR：Boiling Water Reactor）と、原子炉の中で冷却材に高圧をかけ、その沸騰を抑えることによって高温の水を作り、それを蒸気発生器に導き、そこで高温の水の持つ熱エネルギーにより別の冷却材を蒸気に変えてタービンに送る加圧水型原子炉（PWR：Pressurized Water Reactor）とがある。

#### （注7）放射性廃棄物，高レベル放射性廃棄物

放射性廃棄物とは、放射性物質を含む廃棄物をいう。そこに含まれる放射能レベルに応じて、使用済燃料の再処理の際に取り出した、核分裂生成物（注73）を主成分とする放射能の高い廃棄物である「高レベル放射性廃棄物」と、原子力発電所や核燃料施設等の原子力施設で発生する廃棄物のうち、高レベル放射性廃棄物を除く廃棄物である「低レベル放射性廃棄物」とに分類される。

高レベル放射性廃棄物は、その放射能レベルが低下するには長い時間がかかり、その間、人間の生活環境から隔離する必要があるため、我が国においては、これをガラス固化体（注21）にして貯蔵した後、最終的には地下300メートル以深の安定した地層に処分する方針としている。

低レベル放射性廃棄物は、放射能のレベル等によって分類され、その分類に応じて適切に埋設処分する。

#### （注8）NO<sub>x</sub> 吸収塔

NO<sub>x</sub> 吸収塔とは、廃ガス中のNO<sub>x</sub>（窒素酸化物）を回収するとともに、廃ガス中の放射性エアロゾルを除去するための機器をいう。

#### (注9) ルテニウム吸着塔

ルテニウム吸着塔とは、廃ガス中に含まれる揮発性ルテニウムを除去するための装置をいう。高レベル廃液中のルテニウムは、ガラス熔融炉中で揮発性を有する化合物（揮発性ルテニウム）となり、一部が廃ガス中に含まれるため、これをシリカゲルの吸着材を充てんしたルテニウム吸着塔で除去する。

#### (注10) 高性能粒子フィルタ

高性能粒子フィルタとは、廃ガス中の放射性エアロゾルを吸着して除去するためのフィルタ（粒子フィルタ）のうち、除去効率の高いものをいう。本件再処理工場においては除去効率99.9%以上のものを設けている。一般に、ガラス繊維を用いたフィルタが使用される。

#### (注11) よう素

よう素とは、原子番号53の元素をいう。甲状腺ホルモンの構成元素であり、人体にとって必要な元素である。甲状腺は血液中のよう素を能動的に取り込み、取り込んだよう素を主原料として甲状腺ホルモンを作る。

この放射性同位体であるよう素129, 同131等が体内に入ると甲状腺に蓄積され、これらから放出されるベータ線とガンマ線による被ばくを甲状腺に与えることになる。我が国では、よう素が多く含まれる海藻や魚介類を多く摂取する食習慣があるため、厚生労働省の「日本人の食事摂取基準」における摂取必要量に対して十分によよう素を摂取していると考えられている。このように日常的によよう素を摂取し常に甲状腺によよう素が充足している状態にある人体では、新たに摂取されたよう素の甲状腺への取り込み率が小さくなり、その多くが尿として排出されることが分かっており、したがって、このような人体では、よう素129, 同131等の甲状腺への蓄積が低く抑えられる。(乙第6号証26, 124, 12

5 ページ)

本件再処理工場においては、再処理する使用済燃料中に保有等しているよう素 129, 同 131 を、気体廃棄物の廃棄施設に設けられたよう素フィルタ (注 12) により除去している。

#### (注 12) よう素フィルタ

よう素フィルタとは、廃ガス中に含まれる放射性よう素を吸着して除去するためのフィルタをいう。一般に、よう素と反応し安定な化合物を作る銀を含んだ吸着材を充てんしたものが使用される。

#### (注 13) 拡散効果

拡散効果とは、物質に拡散 (ある濃度の物質が空間的に広がって、移動可能な範囲の空間の中で均一の濃度に近づく現象) を生じさせる効果をいう。

例えば、煙突が有する排出ガスの拡散効果は、煙突の高さ、排出速度等によって変わり、一般に、煙突が高くなるほど、排出されたガスの大気での拡散時間が長くなり、着地するまでの距離も遠くなることから、着地点でのガスの濃度は低くなる。

#### (注 14) 希ガス

希ガスとは、周期表 18 族に属するヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンの 6 元素をいう。

希ガスは、化学的に極めて不活性 (安定していて化学反応を起こしにくい性質) であり、元素相互又は他の元素と化合しにくい。

希ガスは、常温で気体であるため、粒子フィルタにより除去することはできず、化学的に極めて不活性であるため、化学反応を利用した吸着剤により除去することも難しい。しかしながら、気体であることから環境で広く拡散、希釈され、化

学的に極めて不活性であるため、周辺環境への蓄積が少ない上、生体に対する濃縮効果が小さい。

#### (注15) キュリウム

キュリウムとは、原子番号96の元素をいう。プルトニウム(注34)に加速したアルファ線を照射することにより生成されるほか、原子炉内において核分裂を起こさなかったウラン(注33)が中性子の捕獲、崩壊等の反応を繰り返し起こすことによっても生成される。自然界には存在しない人工放射性元素である。

本件再処理工場においては、再処理する使用済燃料中に保有するキュリウム244等が自発核分裂(注16)を起こすことによつてキセノン等の核分裂生成物が発生する。

#### (注16) 核分裂、核分裂性物質、自発核分裂

核分裂とは、ウランやプルトニウム等の重い元素の原子核が複数の原子核に分裂し、エネルギーや放射線を放出する反応をいう。

原子炉では、ウラン235の原子核が中性子を吸収して核分裂をし、これにより、大きなエネルギーを発生するとともに、核分裂生成物と、中性子を生じ、この中性子の一部が他のウラン235の原子核に吸収されることにより次の核分裂を起こし、以後連鎖的に核分裂が持続される。連鎖的に核分裂が持続される現象を核分裂連鎖反応といい、核分裂連鎖反応によつて持続的に発生するエネルギーを熱エネルギーとして取り出し、発電に利用するのが原子力発電である。

また、ウラン235のように中性子を吸収して核分裂を起こす物質を核分裂性物質という。

自発核分裂とは、原子核が、外部から中性子やエネルギーが加わることなく自然に核分裂を起こす現象をいう。

#### (注17) 放出管理目標値

放出管理目標値とは、平常運転時に環境に放出される放射線及び放射性物質により公衆の受ける線量が線量告示に定める線量限度を超えないようにするとともに、環境に放出される放射性物質による公衆の受ける線量が線量目標値指針に定める線量目標値を下回るようにするために定めた、代表的な核種の放出量の目標値をいう。

放射性廃棄物の放出に関して、線量目標値指針の線量目標値の考え方に準じて、線量告示で定める規制値である線量限度とは別に、公衆の受ける線量を低く保つための目標値として設定している。

#### (注18) 実効線量

実効線量とは、臓器や組織毎の等価線量に、臓器や組織による放射線の感受性の違いを考慮するための組織加重係数を乗じ、これらを足し合わせた値をいう。組織加重係数の合計は1になるように決められているため、実効線量は、全身の臓器や組織の等価線量について重み付け平均を採ったものと考えることができる。単位にはシーベルト (Sv) が用いられる。

#### (注19) 周辺監視区域

周辺監視区域とは、本準備書面においては、本件再処理工場の敷地のうち、管理区域（再処理規則1条2項2号）の周辺に設けられた区域であり、当該区域の外側のいかなる場所においても、その場所における線量が原子力規制委員会の定める線量限度を超えるおそれのないものをいう（同規則1条2項4号）。被告準備書面（2）の別紙図4-2においては、斜線で囲われた範囲として示されている。周辺監視区域内においては、人の居住を禁止し、かつ、業務上立ち入る者以外の立ち入りを制限することとされている（同規則9条1項3号）。

#### (注20) 核種

核種とは、質量数及び原子番号によって定まる原子又は原子核の種類をいう。放射性の原子又は原子核は、放射性核種と呼ばれる。

#### (注21) ガラス固化体

ガラス固化体とは、使用済燃料を再処理した際に生じる放射能の高い廃液（高レベル放射性液体廃棄物（高レベル廃液））を、ガラス熔融炉の中で、ガラス原料と共に熔融し、ステンレス鋼製の容器（キャニスター）に入れ、冷やし、固めたものをいう。

#### (注22) 廃溶媒

廃溶媒とは、ウラン及びプルトニウムの抽出剤として用いる有機溶媒(注48)が、放射線及び化学損傷により劣化したもの（劣化生成物）をいう。

本件再処理工場で用いる有機溶媒の劣化生成物としては、りん酸三ブチル（TBP）（注48）の分解生成物であるりん酸二ブチル（DBP）、りん酸一ブチル（MBP）等がある。

廃溶媒は、低レベル固体廃棄物処理設備の廃溶媒処理系の熱分解装置において熱分解された後、最終的には固体廃棄物の一種である熱分解生成物となり、低レベル固体廃棄物貯蔵設備において貯蔵される。

#### (注23) 固体廃棄物，雑固体

固体廃棄物とは、固体状の放射性廃棄物をいう。本件再処理工場から発生する固体廃棄物としては、ガラス固化体、低レベル濃縮廃液の乾燥処理物及び固化体、廃溶媒の熱分解生成物、廃樹脂、廃スラッジ、ハル・エンドピース（注26）、チャンネルボックス（注24）、バーナブルポイズン（注25）のほか、管理区域で発生する紙、布、フィルタ及びポンプ等（これらを総称して雑固体という。）があ

る。

(注24) チャンネルボックス

チャンネルボックスとは、発電用原子炉のうち沸騰水型原子炉（BWR）の燃料集合体の側面を囲むように取り付けられている金属（ジルコニウム合金）製の角管（約13cm角，長さ約4m）をいう。

(注25) バーナブルポイズン

バーナブルポイズンとは、発電用原子炉のうち加圧水型原子炉（PWR）の燃料集合体の一部に挿入されている金属（ステンレス等）製の棒（直径約1cm，長さ約4m）と，それを燃料集合体上部から支持している金属（ステンレス製）の支持物とから構成されるものをいう。金属製の棒の中には，中性子を捕獲するホウ素等を含む物質が収納されている。

原子燃料の反応度は，運転期間が経過するにつれて低下していくが，バーナブルポイズンが中性子を捕獲する（核分裂を抑制する）能力も同様に低減していくため，当該燃料集合体の出力を運転初期から終期を通じて一定程度に保つことができる。

(注26) 燃料集合体端末片（End Piece エンドピース），燃料被覆管せん断片（Hull ハル）

燃料集合体端末片（End Piece エンドピース）とは，使用済燃料集合体のせん断処理時に発生する使用済燃料集合体の上端部及び下端部のことをいう。

燃料被覆管せん断片（Hull ハル）とは，使用済燃料集合体のせん断処理による小片（燃料せん断片）の燃料部分を溶解した後に残った燃料被覆管のことをいう。

#### (注27) 重大事故, 重大事故等対策

重大事故とは, 設計上定める条件より厳しい条件の下において発生する事故であって, ①セル(注37)内において発生する臨界事故, ②使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能が喪失した場合にセル内において発生する蒸発乾固, ③放射線分解によって発生する水素が再処理設備の内部に滞留することを防止する機能が喪失した場合にセル内において発生する水素による爆発, ④セル内において発生する有機溶媒その他の物質による火災又は爆発(上記③のものを除く。), ⑤使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷, ⑥放射性物質の漏えい(上記①ないし⑤のものを除く。)をいう(再処理規則1条の3)。

重大事故等とは, 重大事故に至るおそれがある事故(運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。)又は重大事故をいう(再処理事業指定基準規則1条2項6号)。

被告は, 重大事故等が発生する場合に備えて, 重大事故の発生を防止し, その拡大を防止するとともに, その影響を緩和して本件再処理工場外への放射性物質の異常な水準の放出を防止すべく, 重大事故等対処設備を設けて安全対策を講じ, 手順書の整備等を行い, これらの重大事故等への措置が重大事故に対し有効に機能することを確認(有効性評価)している。この有効性評価により確認されている安全対策を, 本準備書面においては重大事故等対策という。

#### (注28) 核分裂連鎖反応, 臨界

核分裂連鎖反応とは, 核分裂性物質が中性子を吸収して核分裂を起こすとき, エネルギーを放出するとともに新たに複数の中性子を放出し, 他の核分裂性物質がこの放出された中性子の一部を吸収して次の核分裂を起こすとともに中性子を放出し, 更に他の核分裂性物質がこの放出された中性子の一部を吸収してまた次の核分裂を起こすというように核分裂が次から次へ連鎖的に起こる現象をいう。

臨界とは、核分裂連鎖反応が一定の割合で継続する状態をいう。

(注29) 単一ユニット，複数ユニット

単一ユニットとは、臨界防止を考える場合に対象となる核燃料物質の取扱い上の一つの単位をいう（再処理事業指定基準規則の解釈2条部分の2項）。複数ユニットとは、単一ユニットが複数存在し、臨界防止のために、単一ユニット相互間の中性子のやり取り（干渉）を考慮する必要がある場合に、それらを一つの体系（中性子の挙動を考慮する一定の空間の範囲）として捉えたものをいう（再処理事業指定基準規則の解釈2条部分の3項）。複数ユニットの場合、それぞれの単一ユニットから漏れ出た中性子の一部が、近接して位置する他方の単一ユニット内に入り核分裂に寄与することとなる。したがって、各単一ユニットが未臨界であっても、複数ユニットでは単一ユニット相互間の中性子のやりとり（干渉）により臨界に達するおそれがあるため、複数ユニットの臨界防止が必要となる。

本件再処理工場においては、例えば、分離設備の抽出塔、T B P 洗浄塔等の個々の機器は単一ユニットであるが、これらの複数の機器が同一セル内に近接して配置されていることから複数ユニットにも該当する（乙第85号証6-4-128ページ）。

(注30) 核的制限値

核的制限値とは、臨界管理を行う体系（中性子の挙動を考慮する一定の空間の範囲）の未臨界確保のために設定する値をいう。

例えば、核燃料物質を取り扱う施設、設備においては、これらに含まれる核分裂性物質が放出する中性子によって臨界状態が生じないように管理するため、核分裂性物質を内包する機器等の形状・寸法あるいは核分裂性物質の濃度、同位体組成割合等に対して制限値を設けている。この値は、具体的な機器等の設計及び運転条件の妥当性の判断を容易かつ確実にを行うために設定する計量可能な値であり、

この値を超えた機器等の製作並びに運転時及び停止時における運転条件の設定は許容されない。

#### (注31) インターロック

本件再処理工場においてインターロックとは、運転員による誤操作、機器の故障又は誤動作等により施設の状態が通常状態から逸脱するおそれがある場合に、施設を自動停止又は自動切換え等を行うことにより施設を安定、安全状態に移行させるなどの安全確保の仕組みをいう。

#### (注32) 臨界管理上重要な施設

臨界管理上重要な施設とは、核燃料物質を含む溶液を取り扱う施設であって、核燃料物質の濃度管理及び同位体組成管理並びに可溶性中性子吸収材の濃度管理（中性子吸収材管理）が行われている施設をいう（再処理事業指定基準規則の解釈2条部分の4項2号）。本件再処理工場においては、溶解槽を臨界管理上重要な施設としている。

#### (注33) ウラン

ウランとは、原子番号92の元素をいう。ウランは、ラジウム、トリウム等と並んで天然に存在する放射性元素の一つである。天然のウランは、ウラン235、ウラン238等の同位体の混合物であり、その存在比はそれぞれ約0.7%、約99.3%等である。

#### (注34) プルトニウム

プルトニウムとは、原子番号94の元素をいう。プルトニウムは、一般的には天然に存在しない放射性元素の一つであり、主として原子炉内において、ウラン238が中性子を吸収した後、放射線を放出して崩壊することによって生じる。

### (注35) 同位体

同位体とは、同一元素に属する（すなわち同じ原子番号をもつ）原子の間で質量数が異なる原子を互いに同位体であるという。

原子は、陽子、中性子からなる原子核と核外電子とから構成されており、原子番号は、このうちの陽子の数（これは、通常、核外電子数に等しい。）をもって表示されるが、原子番号の同じ原子であっても中性子の数の異なるものが何種類か存在しており、これらが互いに同位体と呼ばれる。原子の質量数は、基本的には、陽子と中性子の数で決まることから、同位体により質量数が異なることになり、同位体を表示する場合には、通常、質量数（陽子数と中性子数との和）をもって示すこととなる。例えば、ウラン238とは質量数が238（陽子数92，中性子数146）の、ウラン235とは質量数が235（陽子数92，中性子数143）のウランの同位体である。

### (注36) ボイド効果

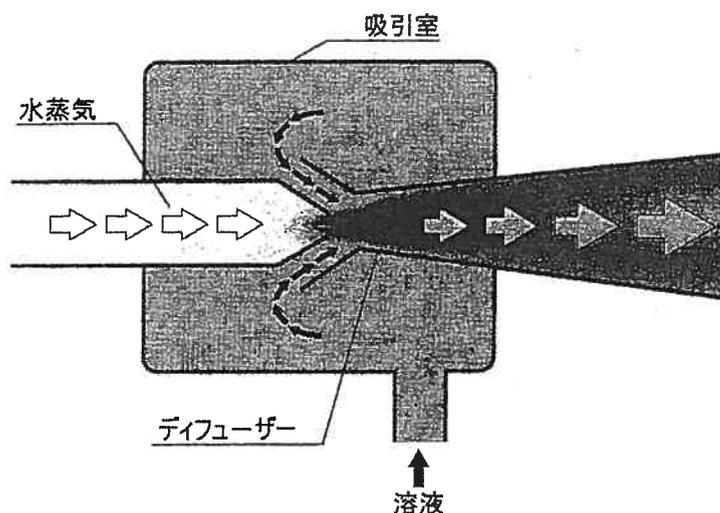
ボイド効果とは、溶液中の気泡（ボイド）の増加によって、核分裂の増加が抑制されることをいう。核分裂の増加により気泡（ボイド）が増加すると、中性子と溶液中の水素原子との衝突が減少するため、中性子が減速（核分裂に際し発生した高いエネルギーをもつ高速中性子のエネルギーを失わせ、核分裂を起こしやすくすること）されにくくなり、核分裂の増加が抑制される。

### (注37) セル

セルとは、プルトニウムを含む溶液及び粉末並びに高レベル廃液を内包する系統及び機器を収納する、鉄筋コンクリート等の壁で囲われた小部屋をいう。

### (注38) スチームジェットポンプ

スチームジェットポンプとは、蒸気を駆動源とした溶液（液体）を移送するための装置をいう。水蒸気をノズルから吸引室に噴出させ、真空を発生させることにより溶液を吸引し、ディフューザー一部で水蒸気とともに溶液を送り出すことができる。可動部分がなく機械的故障がないため、保守の困難な場所での溶液（液体）の移送装置として使用される。



#### (注 3 9) 負圧

負圧とは、一般に、容器の内部の圧力が外部（大気圧）よりも低い状態をいう。放射性物質は、他の一般的な物質同様、圧力が高い方から低い方へ流れるため、本件再処理工場においては、それぞれの気圧を建屋、セル等、系統及び機器の順に低くし、負圧に保つことにより、運転時及び異常時に放射性物質が外部に漏えいすることを防止する。

#### (注 4 0) 気相

一般的には、物質の状態として固体・液体・気体の三相があるが、このうち気体のことを気相という。本準備書面では、気相とは貯槽等内で溶液と接触している空間部分をいう。

#### (注4 1) 崩壊熱

崩壊熱とは、原子核が、高いエネルギーを持つ不安定な状態から、時間の経過とともに高速の粒子線や電磁波（放射線）を放出して安定な状態に変化し（これを崩壊という。）、その際に発生する熱のことをいう。

#### (注4 2) 多重性

多重性とは、同一の機能を有し、かつ、同一の構造、動作原理その他の性質を有する2以上の系統又は機器が同一の再処理施設に存在することをいう（再処理事業指定基準規則1条2項8号）。

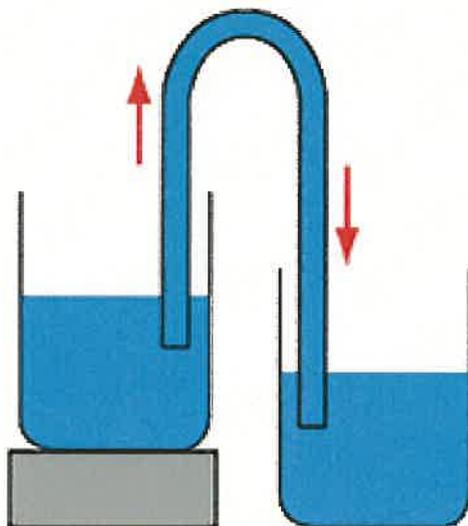
#### (注4 3) 燃料貯蔵プール等、燃料貯蔵プール・ピット等

燃料貯蔵プール等とは、本準備書面では、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の燃料貯蔵プール、燃料仮置きピット及び燃料送出しピットをいう。

燃料貯蔵プール・ピット等とは、本準備書面では、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の燃料取出しピット、燃料仮置きピット、燃料貯蔵プール、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱いピット、燃料移送水路及び燃料送出しピットをいう。

#### (注4 4) サイフォン効果

サイフォン効果とは、曲管（サイフォン）を用いて、液体を途中で出発地より高い地点に上げてから低所の目的地に導くことにより、液体が出発地から目的地（低所）へ移動する現象をいう。出発地が目的地よりも高い位置にある場合、出発地の位置エネルギーは目的地の位置エネルギーよりも高くなる。密閉されていない容器において曲管が液体で満たされているときには、位置エネルギーの差分が運動エネルギーとなり、液体は目的地へ移動する。



#### (注45) スロッシング

スロッシングとは、液体を入れた容器を振動させた場合に、容器内部の液体が大きく揺れ動く現象をいう。

スロッシングについては、地震時に、石油タンク等の平置き円筒型タンク等において発生したスロッシングにより、タンク内の液体が溢れたり、液体がタンクの天板に衝突してタンクが破損したりするなどの被害が報告されている。

#### (注46) スプレイ設備

スプレイ設備とは、燃料貯蔵プール等から大規模に水が漏えいすることを想定し、使用済燃料の著しい損傷の緩和のために使用済燃料全体に水をかける（スプレイする）ための設備をいう。

#### (注47) 燃料被覆管

燃料被覆管とは、燃料ペレットを収納するジルコニウム合金（ジルカロイ）製の管をいう。燃料被覆管は、燃料ペレットの位置を保持して形状を維持する機能のほか、燃料ペレットから一部漏出する核分裂生成物を閉じ込める機能を有する。

(注48) 有機溶媒, TBP, n-ドデカン

有機溶媒とは、有機性の溶媒をいう。本件再処理工場では、ウランとプルトニウムの抽出剤として、TBP（りん酸三ブチル，りん酸トリブチル：tributyl phosphate の略）をn-ドデカン（normal-dodecane）で約30%に希釈した有機溶媒を用いている。

TBPは、水に難溶の無色の液体である。金属元素の溶媒抽出に多く用いられ、再処理で重用されている。

n-ドデカンは、パラフィン炭化水素に属し、水に不溶の液体である。ドデカンには幾つかの異性体が存在するが、炭素原子が直鎖状のものをn-ドデカンという。

(注49) 引火点, 発火点

引火点とは、可燃性物質において、その表面上に可燃混合気体が発生し、他の炎（着火源）が触れた際に瞬間的に燃焼が起こる（引火する）最低の温度をいう。可燃性物質の表面上には、同物質から発生する可燃性蒸気と空気との混合物が存在するところ、可燃性物質の温度が高まれば可燃性蒸気が発生量が増加して、その濃度が高まり、ある濃度以上になると着火源から引火するようになる。このように引火し得る濃度にある可燃性蒸気と空気との混合物が可燃混合気体であり、この濃度に至る際の可燃性物質の温度が引火点である。引火点では、可燃混合気体の燃焼は着火源を除けばすぐ止むため、これを継続させるには、引火点より少し高い温度（燃焼点）以上に加熱しておかなければならない。

発火点とは、可燃性物質が、空気中で着火源がなくても自ら燃焼する（発火する）最低の温度である。可燃性物質を空気中で加熱していくと、一定温度を超えたところで自らの発熱反応によって温度が上昇し、着火源なしに発火する。この温度が発火点であり、自然発火温度とも呼ばれる。

#### (注50) 接地

接地とは、電気装置の一部の静電位を大地の電位と等しく保つ、過大電流が電気装置に入ることを避けるなどの目的で、その電気装置を大地に接続させることをいう。本件再処理工場においては、静電気の発生のおそれのある機器に接地を施すことにより、静電気による火花（着火源）を排除している。

#### (注51) アザイド（アジド、アジ化物）

アザイド（アジド、アジ化物）とは、窒素の原子団（分子中に含まれるいくつかの原子の集団であり、化学変化において集団が一つの単位のように行動するもの）である $N_3$ を含む化合物の総称をいう。

#### (注52) 不活性雰囲気，空気雰囲気

不活性雰囲気とは、空間が窒素やアルゴン等の化学的反応性が低い気体（不活性気体）で満たされた状態をいう。

これに対して、空気雰囲気とは、空間が空気で満たされた状態をいう。

#### (注53) 錯体

錯体とは、金属等の中心原子に他の原子等が結合して形成する原子集団をいう。本件再処理工場で用いるTBP又はその分解生成物（TBP等）は、硝酸、硝酸ウラニル溶液（注77）又は硝酸プルトニウム溶液（注54）と共存すると錯体を形成し、それが135℃以上に加熱された場合に急激な分解反応を起こすことがある。これが発生する際にはTBP等の錯体が赤色を呈することから、その錯体は一般にレッドオイルとも呼ばれる。

#### (注54) 硝酸プルトニウム溶液

硝酸プルトニウム溶液とは、硝酸プルトニウム( $\text{Pu}(\text{NO}_3)_4$ ,  $\text{Pu}(\text{NO}_3)_3$ )を含む硝酸溶液をいう。

本件再処理工場の分配設備においては、ウラン及びプルトニウムを含む有機溶媒を、硝酸ウラナスを含む硝酸溶液を用いて、ウランを含む有機溶媒と硝酸プルトニウム溶液とに分離する。この硝酸プルトニウム溶液は、精製施設において微量の核分裂生成物を除去した後、脱硝施設においてウラン濃度及びプルトニウム濃度が等しくなるように硝酸ウラニル溶液と混合調整し、脱硝装置で脱硝処理(加熱して硝酸分を取り除くことをいう。)し、焙焼及び還元してMOX粉末とする。

(注55) v o l % (容積パーセント)

v o l % (容積パーセント)とは、濃度等の物質の混合の割合を容積で示す単位をいう。同じ圧力、温度の下におけるある物質の全体積中に目的の成分が占める体積を百分率で示した値である。

(注56) 安全上重要な施設

安全上重要な施設とは、安全機能を有する施設(注57)のうち、その機能の喪失により、公衆等に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計基準事故時に公衆等に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線が再処理施設を設置する工場等外へ放出されることを抑制し、又は防止するものをいう(再処理事業指定基準規則1条2項5号)。安全上重要な施設は、それが果たす安全機能(注57)の性質に応じて、異常発生防止系(Prevention System (PS))。その機能の喪失により、再処理施設を異常状態に陥れ、もって公衆等に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのあるもの。)と異常影響緩和系(Mitigation System (MS))。再処理施設の異常状態において、この拡大を防止し、又はこれを速やかに収束せしめ、もって公衆等に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和する機能を有するもの。)とに分類される(再処理事業指定基準

規則の解釈 1 条部分の 2 項（乙第 25 号証）。

本件再処理工場においては、遮蔽機能との関係では遮蔽機能を有する設備が（乙第 85 号証 6-1-429, 6-1-431, 6-1-433, 6-1-436 ページ）、放射性廃棄物の放出管理機能及び閉じ込めの機能との関係では放射性物質を内包する各系統及び機器、これらを収納しているセル等、気体廃棄物の廃棄施設等が（同号証 6-1-427 ないし 6-1-431 ページ）、放射線監視機能との関係では主排気筒の排気筒モニタが（同号証 6-1-436 ページ）、臨界防止機能との関係では全濃度安全形状寸法管理をしている機器等が（同号証 6-1-432 ページ）、冷却機能との関係ではプール水冷却系、安全冷却水系、補給水設備等が（同号証 6-1-435 ページ）、火災等による損傷の防止機能との関係では安全圧縮空気系等が（同号証 6-1-431 ページ）、それぞれ安全上重要な施設に当たる。

#### （注 57）安全機能、安全機能を有する施設

安全機能とは、再処理施設の運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において、再処理施設の安全性を確保するために必要な機能をいう（再処理事業指定基準規則 1 条 2 項 3 号）。本件再処理工場における安全機能には、遮蔽機能、放射性廃棄物の放出管理機能、放射線監視機能（以上被告準備書面（2）第 5 章参照）、臨界防止機能、閉じ込めの機能、冷却機能、火災等による損傷の防止機能（以上同第 6 章参照）等が含まれる。

安全機能を有する施設とは、再処理施設のうち、安全機能を有するものをいう（再処理事業指定基準規則 1 条 2 項 4 号）。再処理事業指定基準規則第 2 章は、安全機能を有する施設について規定している。

#### （注 58）独立性

独立性とは、2 以上の系統又は機器が、想定される環境条件及び運転状態にお

いて、物理的方法その他の方法によりそれぞれ互いに分離することにより、共通要因（注70）又は従属要因によって同時にその機能が損なわれないことをいう（再処理事業指定基準規則1条2項9号）。

#### （注59）全交流動力電源の喪失

全交流動力電源の喪失とは、外部電源及び交流（動力）電源である非常用ディーゼル発電機からの電力供給がすべて喪失した状態をいう。全交流動力電源の喪失が発生すると、安全上重要な施設のうち動的機器の安全機能が維持できなくなる。

#### （注60）特定核燃料物質，防護対象特定核燃料物質

特定核燃料物質とは、プルトニウム及びその化合物、並びに、ウラン235のウラン238に対する比率が天然の混合率を超えるウラン及びその化合物等をいう（原子炉等規制法2条6項，核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令（昭和32年政令第324号）2条）。

防護対象特定核燃料物質とは、特定核燃料物質のうち一定数量以上のもの、又はこれらが照射されたものなどをいう（原子炉等規制法施行令3条）。

#### （注61）防護区域，周辺防護区域，立入制限区域

防護区域とは、特定核燃料物質の防護のための区域をいう。再処理事業者は、防護区域を鉄筋コンクリート造りの障壁等の堅固な構造の障壁によって区画し、及び適切かつ十分な監視を行うことができる装置を当該防護区域内に設置する。

（再処理規則16条の3第2項1号）

周辺防護区域とは、防護区域の周辺に設けられ、防護区域における特定核燃料物質の防護をより確実に行うための区域をいう。再処理事業者は、周辺防護区域を人が容易に侵入することを防止できる十分な高さ及び構造を有する柵等の障壁

によって区画し、並びに当該障壁の周辺に照明装置等の容易に人の侵入を確認することができる設備又は装置を設置する。(再処理規則16条の3第2項2号)

立入制限区域とは、周辺防護区域の周辺に設けられ、人の立入りを制限するための区域をいう。再処理事業者は、立入制限区域を人が容易に侵入することを防止できる十分な高さ及び構造を有する柵等の障壁によって区画し、並びに当該障壁の周辺に標識及びサイレン、拡声機その他の人に警告するための設備又は装置を設置し、並びに照明装置等の容易に人の侵入を確認することができる設備又は装置を設置する。(再処理規則16条の3第2項3号)

#### (注62) 核物質防護

核物質防護とは、核物質の盗難等による不法な移転、又は妨害破壊行為(注66)による核物質の散逸等を物理的に防護することをいう。

#### (注63) 国際原子力機関 (IAEA: International Atomic Energy Agency)

国際原子力機関 (IAEA: International Atomic Energy Agency) とは、原子力の平和的利用を促進するとともに、原子力が平和的利用から軍事的利用に転用されることを防止することを目的として設置された国際機関をいう。昭和31年(1956年)、国際連合本部において開催された会議において IAEA 憲章草案が採択され、その翌年に同憲章が所要の批准数を得て発効し、IAEAが発足した。

IAEAは、人々の健康を守るため、及び生命や財産に対する危険を最小限に抑えるために安全基準を策定又は採択する権限を与えられており、安全原則 (Safety Fundamentals: 基本的な安全の目的と、放射線防護と安全の原則を示し、安全要件のための基礎を提示するもの。)、安全要件 (General Safety Requirements, Specific Safety Requirements: 人と環境の防護を確保するために満たされなければならない要件を制定するもの。)、安全指針 (General Safety

Guides, Specific Safety Guides : 安全要件を遵守する方法についての推奨や手引きを提示するもの。) といった各種の国際的な安全基準・指針を作成している。

(注 6 4) 核物質及び原子力施設の物理的防護に関する核セキュリティ勧告  
(<sup>インフサーク</sup>INFCIRC/225)

核物質及び原子力施設の物理的防護に関する核セキュリティ勧告 (INFCIRC/225) とは、IAEAが、その加盟国及びその所管当局に対して、核物質及び原子力施設の物理的防護体制を策定又は強化等する際の手引きを提供することを目的に策定されたガイドラインをいう。

INFCIRC/225は、昭和50年に初版が発行され、平成5年までに3回改訂が行われた。その後、ソビエト社会主義共和国連邦の崩壊による核物質の密輸が問題になったことなどを踏まえ、平成11年に改訂されINFCIRC/225/Rev. 4が作成された。平成13年の米国同時多発テロ発生後は、非国家主体によるテロリズムの脅威への対処が強く認識されたことなどを受けて、平成23年に改訂されINFCIRC/225/Rev. 5が作成された。原子炉等規制法その他の法令におけるテロリズムへの対処に係る規制は、INFCIRC/225を踏まえて定められ、また、改正されてきている。

(注 6 5) 不正アクセス行為

不正アクセス行為とは、不正アクセス行為の禁止等に関する法律 (平成11年法律第128号) 2条4項に規定する、アクセス制御機能を有する特定電子計算機に電気通信回線を通じて当該アクセス制御機能に係る他人の識別符号 (IDやパスワード等) を入力して当該特定電子計算機を作動させ、当該アクセス制御機能により制限されている特定利用をし得る状態にさせる行為等をいう (再処理事業指定基準規則10条)。

#### (注66) 妨害破壊行為

妨害破壊行為とは、特定核燃料物質の取扱いに対する妨害行為又は特定核燃料物質が置かれている施設若しくは特定核燃料物質の防護のために必要な設備若しくは装置に対する破壊行為をいう（再処理規則16条の3第2項24号）。

#### (注67) 武力攻撃事態等

武力攻撃事態等とは、武力攻撃事態及び武力攻撃予測事態のことをいう（事態対処法1条）。

武力攻撃事態とは、武力攻撃が発生した事態又は武力攻撃が発生する明白な危険が切迫していると認められるに至った事態をいう（同法2条2号）。武力攻撃予測事態とは、武力攻撃事態には至っていないが、事態が緊迫し、武力攻撃が予測されるに至った事態をいう（同条3号）。武力攻撃とは、我が国に対する外部からの武力攻撃をいう（同条1号）。「国民の保護に関する基本指針」（最終変更 平成29年12月）においては、武力攻撃事態として、着上陸侵攻、ゲリラや特殊部隊による攻撃、弾道ミサイル攻撃及び航空攻撃の4つの類型が想定されている（国民保護法32条2項2号，国民の保護に関する基本指針第2章（乙第150号証11ないし15ページ））。

#### (注68) 耐震重要施設

耐震重要施設とは、安全機能を有する施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいとされている施設であり（再処理事業指定基準規則6条1項），具体的には，耐震重要度分類がSクラスの施設をいう。本件再処理工場においては，①その破損等により臨界事故を起こすおそれのある施設，②使用済燃料貯蔵設備の燃料貯蔵プール・ピット等，③a 高レベル放射性液体廃棄物（高レベル廃液）を内包する系統及び機器のうち安全上重要な施設（ガラス熔融炉等），b プルト

ニウムを含む溶液を内包する系統及び機器のうち安全上重要な施設（溶解槽等）、c a, bを収納するセル等、d a, b, cに関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設（換気設備のうち安全上重要な施設等）、④安全冷却水系、プール水冷却系、補給水設備、⑤安全圧縮空気系等が、それぞれ耐震重要施設に当たる（乙第85号証6-1-244ないし6-1-246ページ）。

#### （注69）帰還困難区域

帰還困難区域とは、原子力災害対策本部が、原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）15条3項に基づき福島第一原子力発電所事故に伴い設定した避難指示の対象とした区域を、平成24年3月30日に新たな区分に見直した際に、同見直しの時点から5年間（同事故発生後約6年間）を経過してもなお年間積算線量が20mSvを下回らないおそれがあり、かつ同見直しの時点で年間積算線量が50mSvを超える地域に対して設定した区域をいう。

#### （注70）共通要因

共通要因とは、二つ以上の系統又は機器に同時に作用する要因であって、例えば環境の温度、湿度、圧力又は放射線等による影響因子、系統若しくは機器に供給される電力、空気、油、冷却水等による影響因子及び地震、溢水（注71）、火災等の影響をいう（再処理事業指定基準規則の解釈1条部分の4項）。

#### （注71）溢水

（再処理施設内における）溢水とは、再処理施設内に設置された機器及び配管の破損（地震を起因とするものを含む。）による漏水、消火活動における消火栓等からの消火水の放水、燃料貯蔵プール・ピット等のスロッシングによる漏水等が原因で、流体が系統外に放出されることをいう（再処理事業指定基準規則の解釈11条部分の1項）。

#### (注72) 特定復興再生拠点区域

特定復興再生拠点区域とは、帰還困難区域のうち、①当該区域における放射線量が除染により概ね5年以内に避難指示の解除に支障ない基準以下に低減できる見込みが確実であること、②当該区域の地形、交通の利便性その他の自然的社会的条件からみて、帰還する住民の生活及び地域経済の再建並びに移住等のための拠点となる区域として適切であると認められること、③計画的かつ効率的に公共施設その他の施設の整備を行うことができると認められることの条件をいずれも満たすものであって、避難指示の解除により住民の帰還及び移住等を指すものをいう(福島復興再生特別措置法(平成24年法律第25号)17条の2第1項)。

帰還困難区域を有する町村の長が、特定復興再生拠点区域の対象区域の設定、同区域における生活環境の整備、除染や廃棄物の処理等に関する計画を作成し(同条2項)、内閣総理大臣によりその計画が認定されることにより(同条6項)、対象区域において、国の費用負担による道路工事、除染及び廃棄物の処理の実施や、一団地の復興再生拠点市街地形成施設(復興再生拠点市街地を形成する一団地の住宅施設、特定業務施設、特定公益的施設及び特定公共施設をいう。)の整備など、復興再生に向けた計画の推進がなされる(同法17条の11、同法17条の17、32条)。(乙第152号証)

#### (注73) 核分裂生成物

核分裂生成物とは、原子核の核分裂の結果生ずる核種及びこれら核種の一連の崩壊によって生ずる核種の総称をいう。

#### (注74) ウラニル酢酸塩沈殿法

ウラニル酢酸塩沈殿法とは、使用済燃料を硝酸で溶解した溶解液に酢酸ナトリウム(酢酸塩)を用いてウラン及びプルトニウムの化合物を沈殿させ、それらを

ろ過することによりウラン、プルトニウム及び核分裂生成物を分離する使用済燃料の再処理の方法をいう。

#### (注75) ピューレックス法

ピューレックス法とは、使用済燃料を硝酸で溶解し、その溶解液を有機溶媒と接触させ、有機溶媒への抽出のされやすさの差を利用して、ウラン、プルトニウム及び核分裂生成物を分離する使用済燃料の再処理の方法をいう。世界各国で既に40年以上の実績を有し、確立された商業技術となっている。

#### (注76) 不溶解残渣

不溶解残渣とは、溶解設備において燃料せん断片の燃料部分を硝酸により溶解した際に、溶解せずに溶解液中に残る粒子をいう。

本件再処理工場においては、ルテニウム、パラジウム、モリブデン等が主な成分である。不溶解残渣は、清澄・計量設備の清澄機で溶解液から分離除去された後、高レベル廃液処理設備へ移送され、最終的には高レベル放射性液体廃棄物（高レベル廃液）として処理される。

#### (注77) 硝酸ウラニル溶液

硝酸ウラニル溶液とは、硝酸ウラニル ( $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ ) を含む硝酸溶液をいう。

本件再処理工場の分配設備においては、プルトニウムを分離、除去した後のウランを含む有機溶媒を逆抽出（濃度の薄い硝酸を用いて硝酸溶液中に抽出することをいう。）し、硝酸ウラニル溶液とする。この硝酸ウラニル溶液は、精製施設において微量の核分裂生成物を除去し、最終的には脱硝施設において脱硝処理（加熱して硝酸分を取り除くことをいう。）してウラン酸化物粉末とする。

#### (注 7 8) 未臨界濃度

未臨界濃度とは、中性子が体系外に漏れないと想定した場合においても、ある核分裂により放出された中性子の数とその前の核分裂により放出された中性子の数を下回るため核分裂連鎖反応が持続しない濃度をいう。機器に内包される溶液中の核分裂性物質の濃度が未臨界濃度を上回ると、核分裂連鎖反応が持続して臨界に至るおそれがあるとの考えに立って、臨界防止の方法として、溶液中の核分裂性物質の濃度を未臨界濃度以下に制限する（濃度管理）、中性子の体系外への漏れ又は核分裂性物質以外の物質による捕獲を促す（形状寸法管理、中性子吸収材管理）などの対策を講じる。

#### (注 7 9) 施錠管理

施錠管理とは、臨界防止の方法として、運転員がある操作を行うに当たり、責任者が保管する鍵を用いて開錠しない限り、当該操作を物理的に行うことができないようにするために、制御室の操作盤等を施錠する管理方法をいう。誤操作を防止する必要性が高い箇所に講じられる。

#### (注 8 0) 回分操作，連続液移送

回分操作とは、機器へ溶液を移送し、濃度分析等を行った後、他の機器へ移送する一連の操作をいう。

これに対して、連続液移送とは、次の工程の機器へ溶液を連続的に移送することをいう。

#### (注 8 1) 原子力発電環境整備機構 (NUMO : Nuclear Waste Management Organization of Japan)

原子力発電環境整備機構 (NUMO) とは、発電に関する原子力の適正な利用に資するため、発電用原子炉の運転に伴って生じた使用済燃料の再処理等を行っ

た後に生ずる特定放射性廃棄物（本件再処理工場から生じる高レベル放射性廃棄物も、これに含まれる。）の最終処分の実施等を行うことにより、原子力発電に係る環境の整備を図ることを目的として、特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（平成12年法律第117号）により設立された認可法人をいう。上記目的を達成するため、最終処分施設に係る各調査地点及び同施設建設地点の選定、最終処分施設の建設及び改良、維持、その他の管理等を行うこととされている。