

平成25年(行ウ)第13号

玄海原子力発電所3号機, 4号機運転停止命令義務付け請求事件


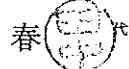



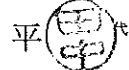
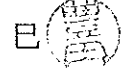
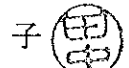
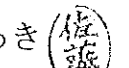
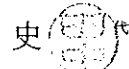


原告 石丸ハツミ ほか383名


















被告 国

第10準備書面

平成28年9月2日

佐賀地方裁判所民事部合議2係 御中

- 被告訴訟代理人 竹野下 喜 彦 代
- 被告指定代理人 齊 藤 千 春 代
- 熊 谷 直 哉 代
- 齊 藤 雅 彦 代
- 高 崎 裕 介 代
- 岩 元 宗 平 代
- 豊 田 勝 巳 代
- 田 中 玲 子 代
- 佐 藤 ちあき 代
- 高 橋 正 史 代
- 小 川 哲 兵 代
- 大 城 朝 久 代

矢	野	諭		
仲	村	淳一		
井	藤	志暢		
豊	島	広史		
谷	川	泰淳		
羽	田	野	誉	
片	野	孝	幸	
野	田	智	輝	
佐	藤	雄	一	
鈴	木	健	之	
市	村	知	也	
小	林		勝	
岩	田	順	一	
藤	原	弘	成	
船	田	晃	代	
佐	口	浩	一郎	
西	崎	崇	徳	

## 目 次

第 1	設置許可基準規則 3 7 条 1 項及び 2 項の要求事項等について	4
1	設置許可基準規則 3 7 条 1 項及び 2 項の関係	4
2	炉心損傷防止対策における有効性評価の手法(設置許可基準規則 3 7 条 1 項)	5
	(1) 事故シーケンスグループの選定方法	5
	(2) 重要事故シーケンスの選定と有効性評価の方法	9
3	格納容器破損防止対策における有効性評価の手法(設置許可基準規則 3 7 条 2 項)	10
	(1) 格納容器破損モードの選定	10
	(2) 評価事故シーケンスの選定と有効性評価の方法	12
4	原告らの主張に対する反論	13

原告らは、本件各原子炉施設について、溶融炉心が原子炉格納容器の下部キャビティに落下し、下部キャビティ内の冷却水に放射性物質が溶け込んだ場合、下部キャビティのコンクリート底から汚染水が外部に流出することが避けられないとして、設置許可基準規則 37 条 2 項に違反すると主張する（訴状第 6 の 4 (1) 及び同 5・38 ないし 41 ページ）。

上記主張の趣旨は必ずしも明らかではないが、同項が「発電用原子炉施設は、…工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。」と規定しているところ、何らかの理由により本件各原子炉施設において重大事故が発生し溶融炉心が原子炉格納容器下部キャビティ内に落下した場合、①地震によって生じ得る下部キャビティのコンクリート壁のひび割れから汚染水が流出する、②配管とコンクリートとの隙間から汚染水が流出する可能性がある、③上記①や②が否定されても、コンクリートには水を通す性質があることから、下部キャビティ内の汚染水が原子炉施設外に放出されることが避けられないという趣旨をいうものと解される。

しかしながら、原告らの上記主張は、設置許可基準規則 37 条 2 項が想定すべき事象及びそれに対する具体的な要求事項を踏まえずにするものであり、上記①ないし③の事象は同項が想定すべき事象ではないか、抽象的に可能性を指摘するにとどまるものであるから、このような事象に対する対策が執られていないことをもって同項違反であるとする上記主張は失当である。

以下では、設置許可基準規則 37 条 1 項及び 2 項の具体的な要求事項等について述べるとともに、原告らの上記主張に対し反論する。

なお、略語は新たに用いるもののほか、従前の例による。

## 第 1 設置許可基準規則 37 条 1 項及び 2 項の要求事項等について

### 1 設置許可基準規則 37 条 1 項及び 2 項の関係

被告第 4 準備書面で述べたとおり、設置許可基準規則 37 条は、重大事故の

発生や拡大を防止するために必要な措置を講じなければならないとし、それぞれの重大事故において、当該事故の発生を防止するための重大事故等対策が有効であるかどうかを確認（有効性評価）することを求めるものである（被告第4準備書面第1の1(1)・4及び5ページ）。

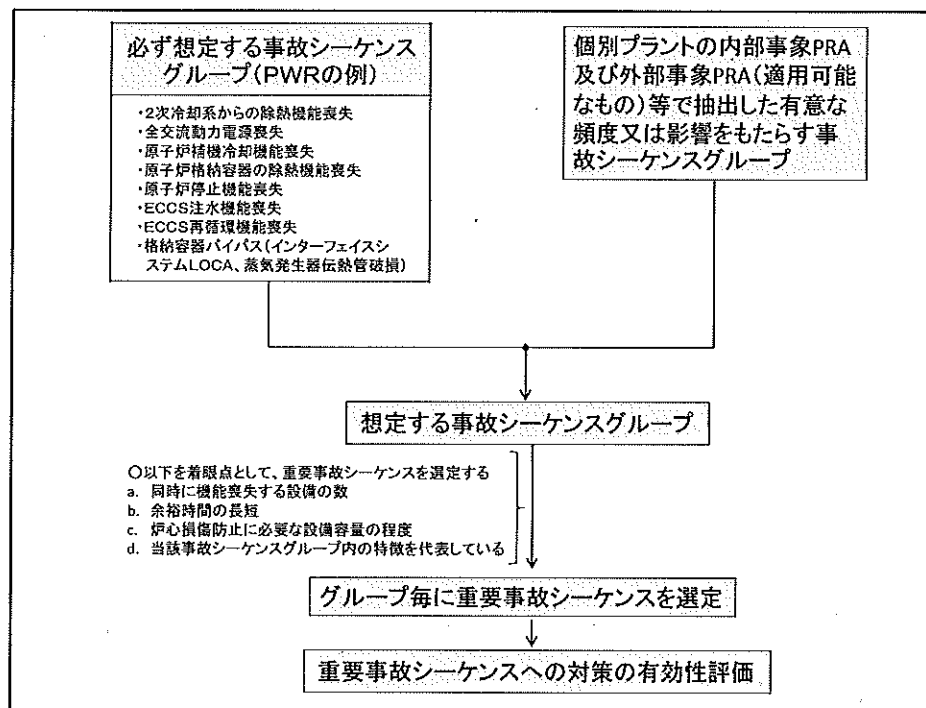
そして、同条1項は、「発電用原子炉施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、炉心の著しい損傷を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。」とし、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合における、炉心の著しい損傷の防止対策について、有効性評価の実施を求めるものである。これに対し、同条2項は、「発電用原子炉施設は、重大事故が発生した場合において、原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。」とし、重大事故が発生した場合における、原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するための必要な措置について、有効性評価の実施を求めるものである（被告第4準備書面第1の2(2)・7及び8ページ）。

そこで、以下では、同条2項の要求事項を具体的に説明する前提として、同条1項の要求事項である炉心損傷防止対策としての有効性評価（後記2）について述べた上、同条2項の要求事項である格納容器破損防止対策等としての有効性評価（後記3）について述べる。

## 2 炉心損傷防止対策における有効性評価の手法（設置許可基準規則37条1項）

### (1) 事故シーケンス（注1）グループの選定方法

設置許可基準規則37条1項は、炉心の著しい損傷の防止対策について有効性評価の実施を求めているが、具体的には、想定する事故シーケンスグループから重要事故シーケンスを選定し、その対策に有効性があることを確認することを要求している（同規則の解釈同項部分（乙第9号証71ないし74ページ）。図1参照）。



【図1 設置許可基準規則37条1項に係る有効性評価の考え方】

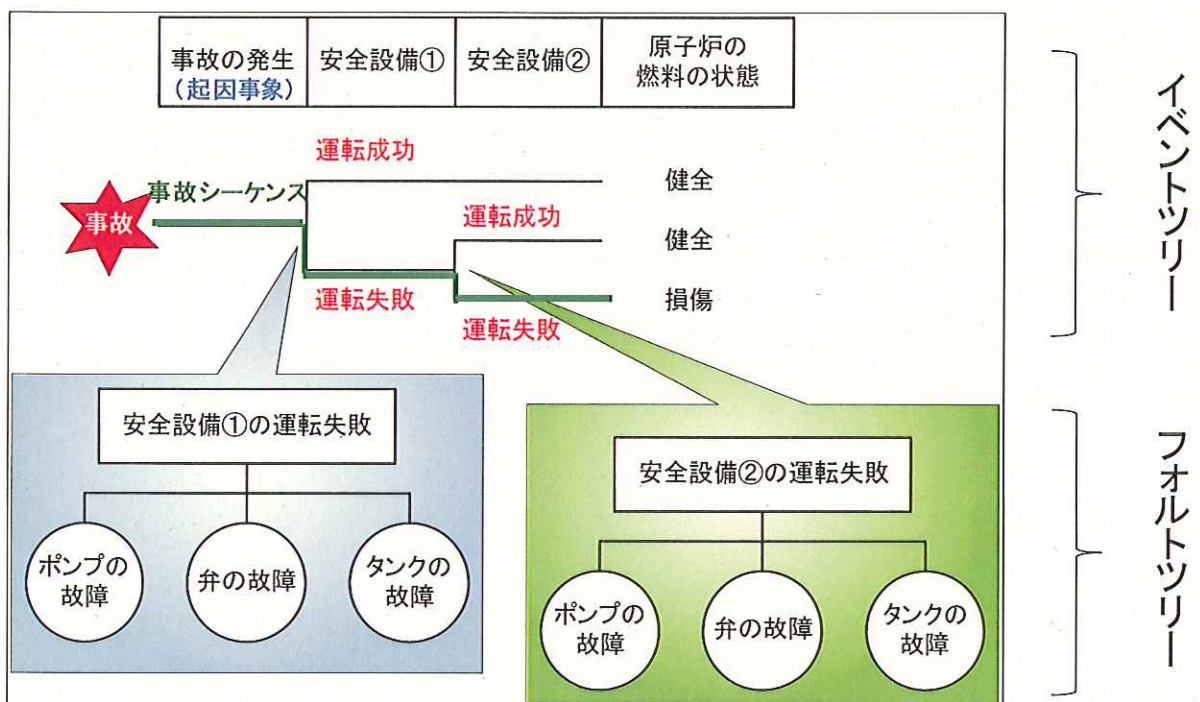
事故シーケンスとは、炉心の著しい損傷に至る可能性のある事故のシナリオを、起因事象、安全設備や緩和操作の成功・失敗、物理現象の発生の有無などの組合せとして表したものである。なお、起因事象とは、炉心を著しい損傷に至らしめる原因となる事象であり、これまでの研究成果から網羅的に検討されているところ、例えば、大破断LOCA（注2）、外部電源喪失などがある。

そして、事故シーケンスグループとは、著しい炉心損傷に至る事故シーケンスを、起因事象、安全機能（注水設備等）及びサポート機能（電源等）の作動状態、対策の共通点に着目して類型化したものである。

事故シーケンスを考えるに当たって一般的に用いられるのが、イベントツリー（樹形状の論理構造図）とフォールトツリー（系統・機器等の機能喪失について、その発生の原因をたどって樹形状に展開した図式）である（図2）。

これらを利用して検討することにより，網羅的に事故シーケンスを抽出することができる。

設置許可基準規則 37 条 1 項は，事故シーケンスでは，炉心損傷を生じさせる事故シーケンスを抽出し，その対策の有効性評価を実施することを求めている。その際，炉心損傷のみならず格納容器破損に至る事故シーケンスが抽出された場合には，同条 2 項が求めている格納容器破損防止対策等の有効性評価を実施する際に改めて検討を要することとなる。



【図 2 イベントツリー及びフォルトツリー】

設置許可基準規則の解釈では，これまでの研究の成果等を踏まえ，有意な炉心損傷頻度をもたらす様々な事故シーケンスを概ね網羅すると考えられる事故シーケンスグループを「必ず想定する事故シーケンスグループ」として定めている。本件各原子炉施設のような PWR（加圧水型原子炉）についていうと，2 次冷却系からの除熱機能喪失（注 3），全交流動力電源喪失（注 4），原子炉補機冷却機能喪失（注 5），原子炉格納容器の除熱機能喪失（注

6), 原子炉停止機能喪失(注7), ECCS注水機能喪失(注8), ECCS再循環機能喪失(注9), 格納容器バイパス(インターフェイスシステムLOCA(注10), 蒸気発生器伝熱管破損(注11))を「必ず想定する事故シーケンスグループ」としている(同規則の解釈37条1項部分1-1(a)②(乙第9号証72ページ))。

そして, プラントごとの設計等の違いもあることから, 個別プラントの内部事象に関する確率論的リスク評価<sup>\*1</sup>(以下「PRA」という。)及び外部事象に関する適用可能なPRA又はそれに代わる方法で評価を実施し, その結果, 「必ず想定する事故シーケンスグループ」に含まれないものの, 有意な頻度又は影響をもたらす事故シーケンスグループが抽出された場合には, 「想定する事故シーケンスグループ」に追加することを求めている(同規則の解釈同項部分1-1(b)(乙第9号証72及び73ページ))。

なお, 事故シーケンスとしては抽出できるものの, 発生確率としては極めて低いものについては, PRAを実施する結果, 想定する事故シーケンスグループには追加しないこととなる(同規則の解釈同項部分1-1(b)②(同号証同ページ)参照)。

実際に想定することが要求されている事故シーケンス及び事故シーケンスグループについて一例を挙げると, 「大破断LOCAが発生し, 低圧注入(注

---

\*1 PRA(確率論的リスク評価)とは, 原子力施設等で発生し得るあらゆる事故を対象として, その発生頻度と発生時の影響を定量的に評価し, その両方で判断される「リスク(危険度)」がどれほど小さいかで安全性の度合いを表現する手法をいう。炉心損傷を例にとって具体的にいえば, 原子炉施設において発生することが想定される事故を対象に, 事故を収束するために必要な安全設備が運転に失敗する可能性を確率を用いて評価し, 原子炉の炉心損傷頻度等を評価する手法である。



12) が失敗した場合に、ECCS注水機能喪失が発生すること」がある。かかる事故を具体的に説明すると、原子炉冷却材圧力バウンダリ（注13）を構成する大きな配管等が破損することにより、原子炉冷却材（本件各原子炉施設でいえば水）が流出し、炉心の冷却能力が著しく低下する事象である「大破断LOCA」が発生した際に、さらに、ECCS（非常用炉心冷却設備）のうちの低圧注入系を用いた炉心冷却に失敗し、ECCSの注水機能が失われた状況にあることを意味する。

上記の例でいうと、「大破断LOCA」が「起因事象」、「大破断LOCA＋低圧注入失敗」が事故シーケンス、「ECCS注水機能喪失」が事故シーケンスグループにそれぞれ該当する。

そして、設置許可基準規則37条1項は、下記(2)に述べるとおり、かかる状況下における炉心の著しい損傷を防止する措置の有効性評価の実施を求めている。

## (2) 重要事故シーケンスの選定と有効性評価の方法

ア 「実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド」（以下「有効性評価ガイド」という。乙第12号証）は、重要事故シーケンスグループを選定する方法について、想定する事故シーケンスグループごとに、同時に機能喪失する設備の数、余裕時間の長短、炉心損傷防止に必要な設備容量の程度、当該事故シーケンスグループ内の特徴を代表しているかどうか等を着眼点として、重要事故シーケンスを選定するとしている（有効性評価ガイド2.2.3（同号証4ページ））。重要事故シーケンスは、プラントの特徴に応じて複数選定されることもある。

その上で、設置許可基準規則37条1項は、重大事故等対策として要求される設備等により、当該重要事故シーケンスに対して炉心の著しい損傷を防ぐことができるかについて、計算シミュレーションなどにより、評価

項目（例えば、燃料被覆管の最高温度が1200℃以下であること）をおおむね満足することなどを確認することを要求している（同規則の解釈同項部分1-3ないし1-6（乙第9号証73及び74ページ））。

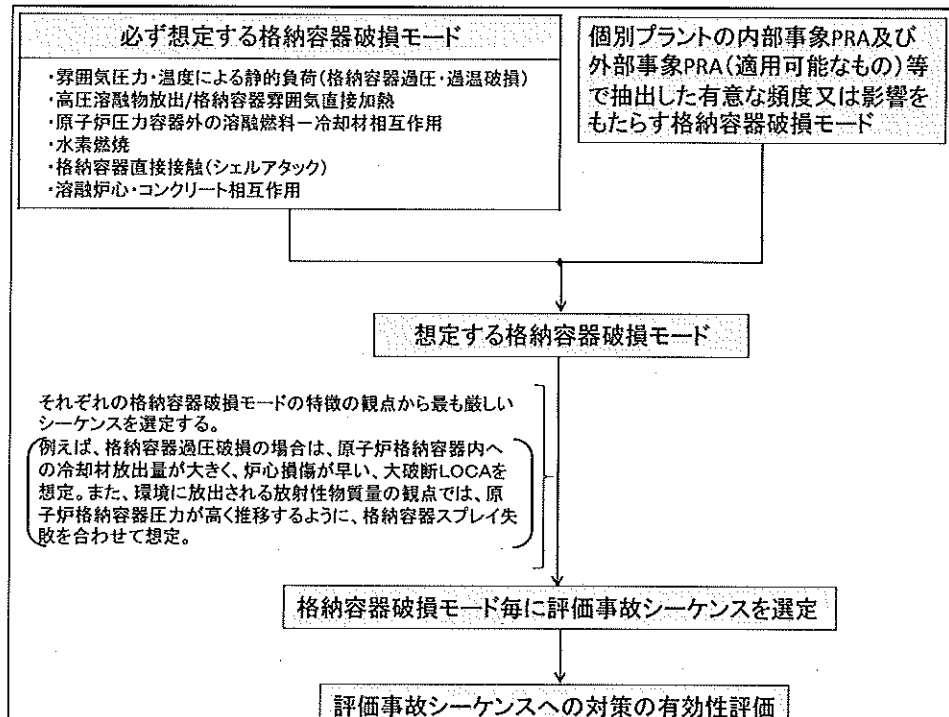
イ このように、炉心損傷防止対策においては、ある起因事象から導かれる事故シーケンスにより、ある機能が喪失したことを想定し、その場合に、他の設備等の観点から、有効性評価を実施し、炉心の著しい損傷を防ぐことが可能かを判断するものである。その際に検討する起因事象については、炉心損傷に至る可能性があるものを検討するのであって、炉心損傷と関係がなく、原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針の安全性に直接関わらない事象については、設置許可基準規則37条1項が実施を求める有効性評価の対象とはならない。

### 3 格納容器破損防止対策における有効性評価の手法（設置許可基準規則37条2項）

#### (1) 格納容器破損モードの選定

設置許可基準規則の解釈は、格納容器破損防止対策の有効性評価を実施することを要求している（同規則の解釈37条2項部分（乙第9号証75ないし77ページ））。

具体的には、想定する格納容器破損モード（注14）ごとに、原子炉格納容器の破損を防止し、かつ、放射性物質が異常な水準で敷地外へ放出されることを防止する対策に有効性があることを確認することを要求している（図3参照）。



【図3 設置許可基準規則37条2項に係る有効性評価の考え方】

格納容器破損モードとは、著しい炉心損傷が生じた後等に格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出に至る可能性のある事象を、格納容器への負荷の種類に着目して類型化したものである。有効性評価を実施する前提として、格納容器破損モードを網羅的に抽出する必要がある。

そして、設置許可基準規則の解釈は、これまでの研究の成果を踏まえ、典型的な格納容器破損モードとして「必ず想定する格納容器破損モード」を定めている。具体的には、雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（注15）、高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱（注16）、原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用（注17）、水素燃焼（注18）、格納容器直接接触（シェルアタック）（注19）、溶融炉心・コンクリート相互作用（注20）について必ず想定することを要求している（同規則の解釈37条2項部分2-1(a)（乙第9号証75ページ）、図3参照）。

さらに、プラントごとの設計等の違いもあることから、各個別プラントの

特性に基づく格納容器破損モードを選定するため、個別プラントの内部事象に関するP R A及び外部事象に関する適用可能なP R A又はそれに代わる方法で評価を実施し、その結果、「必ず想定する格納容器破損モード」に含まれないものの、有意な頻度又は影響をもたらす格納容器破損モードが抽出された場合には、「想定する格納容器破損モード」に追加することを求めている（同規則の解釈同項部分2-1(b)（同号証同ページ）、図3参照）。

## (2) 評価事故シーケンスの選定と有効性評価の方法

ア 有効性評価ガイドは、まず、想定する格納容器破損モードごとに、格納容器に対する負荷などの観点から厳しい事故シーケンスを、評価事故シーケンスとして選定するとしている（同ガイド3. 2. 3（乙第12号証15ないし18ページ））。ここにいう「厳しい」シーケンスとは、発生頻度の高さをいうものではなく、発生した場合に、損傷の程度が大きいことや事故の進展の程度が早いことなどを意味する（同ガイド3. 2. 3(1) b(a)（同号証15ページ）参照）。例えば、必ず想定する格納容器破損モードの1つである「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）」を例にとると、かかる事故に該当する事故シーケンスとしては、①「中破断L O C A + 低圧注入失敗 + 高圧注入失敗 + 格納容器スプレイ注入失敗」と、②「大破断L O C A + 低圧注入失敗 + 高圧注入失敗 + 格納容器スプレイ注入失敗」とが抽出されるが、これらのうち、より冷却材喪失効果が大きいことから事故進展が早いと考えられる②を評価事故シーケンスとして選定することになる。

設置許可基準規則37条2項は、選定された評価事故シーケンスに対する格納容器破損防止対策等の有効性評価を実施することを要求している。すなわち、重大事故等対策として要求される設備等により、当該評価事故シーケンスに対して格納容器の破損を防ぐことができるか等について、計算シミュレーションなどにより評価項目（例えば、格納容器にかかる圧力

が最高使用圧力又は限界圧力を下回ることをおおむね満足することなどを確認することを求めている（同規則の解釈同項部分 2-2 ないし 2-4（乙第 9 号証 76 及び 77 ページ））。

また、有効性評価ガイドは、想定する格納容器破損モードに対して、セシウム 137（注 21）の放出量が 100 テラベクレル（注 22）を下回っていることを確認するとしている（同ガイド 3. 2. 1(6)（乙第 12 号証 14 ページ））。

イ このように、設置許可基準規則 37 条 2 項が実施を要求する有効性評価を行う際には、前提として事故シーケンスを選出することとなるが、その起因事象については、当然格納容器を破損させるおそれがあるものを選出されることとなる。

また、前記 2 で述べた同条 1 項が実施を要求する炉心損傷防止対策の有効性評価の際に抽出した事故シーケンスの中に格納容器を破損させるものがある場合、当該事故シーケンスについては、同条 2 項の有効性評価において検討を要することとなる。

#### 4 原告らの主張に対する反論

(1) 原告らの主張の趣旨は必ずしも明らかではないが、本件各原子炉施設において重大事故が発生し溶融炉心が原子炉格納容器下部キャビティ内に落下した場合、①地震によって生じ得る下部キャビティのコンクリート壁のひび割れから汚染水が流出する、②配管とコンクリートとの隙間から汚染水が流出する可能性がある、③上記①や②が否定されても、コンクリートには水を通ず性質があるから、下部キャビティ内の汚染水が原子炉施設外に放出されることが避けられないという趣旨をいうものと解される。

しかしながら、前記 3 で述べたとおり、設置許可基準規則 37 条 2 項は、重大事故が発生した場合において、想定すべき格納容器破損モードを選定し、原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防

止するために講じる措置の有効性評価の実施を求める趣旨の規定である。かかる有効性評価を実施するに当たっては、格納容器破損モード及び評価事故シーケンスを選定し、評価項目について検討することを要求している。

原告らの上記主張①は、原子炉格納容器下部キャビティのコンクリートが地震によって破損することを前提とするものであるが、被告第3準備書面第2（7ないし20ページ）で述べたとおり、地震による損傷防止対策については、設置許可基準規則4条及び39条において規定され、それに適合することが要求されているのであるから、原子炉格納容器下部キャビティのコンクリートの地震による破損は、同規則37条2項において想定すべき事象ではない。また、原告らの上記主張②は、抽象的に配管とコンクリートとの隙間から汚染水が流出する可能性を指摘するにとどまり、いかなる起因事象による事故シーケンスによって、炉心の著しい損傷や格納容器の破損に至り、汚染水が格納容器外に漏れ出すに至るのかについて明らかにされていない。さらに、原告らの上記主張③については、本件各原子炉施設の原子炉格納容器は、その下部も含めて機密性確保のため鋼鉄製のライナーによって全体が覆われているのであるから（乙第42号証8-5-13「5.3.1 概要」欄及び8-5-41「第5.3.1図 原子炉格納施設説明図」参照）、「コンクリートには水を通す性質がある」（訴状第6の4(1)・38ページ）からといって、原子炉格納容器下部キャビティ内の汚染水が外部に漏洩する事象は想定されない。したがって、原告らの主張は、設置許可基準規則37条2項において、想定すべき事象ではないか、抽象的に可能性を指摘するにとどまるものであるから、このような事象に対する対策が執られていないことをもって同項違反であるとする上記主張は失当である。

(2) なお、原告らの上記主張③との関係で原告らが言及している、平成19年3月に美浜発電所1号機において発生した原子炉キャビティ（注23）の壁面コンクリートから水がにじみ出た事象は、同原子炉施設の基本設計ないし

基本的設計方針を原因とするものではなく、設備の経年変化が原因であって（乙第43号証の1及び2，乙第44号証），改正原子炉等規制法43条の3の14に基づいて発電用原子炉設置者に課されている技術上の基準の維持義務により適切に対応されるべきものである。したがって，このような事象があったからといって，基本設計ないし基本的設計方針に係る要求事項を規定する設置許可基準規則37条2項違反の主張が基礎づけられることにはならない。

以 上

## 略称語句使用一覧表

事件名 佐賀地方裁判所平成25年(行ウ)第13号

玄海原子力発電所3号機, 4号機運転停止命令義務付け請求事件

原告 石丸ハツミ ほか383名

略称	基本用語	使用書面	ページ	備考
九州電力	九州電力株式会社	第1準備書面	4	
本件3号炉	玄海原子力発電所3号炉	第1準備書面	4	
本件4号炉	玄海原子力発電所4号炉	第1準備書面	4	
本件各号炉	本件3号炉及び4号炉	第1準備書面	4	
本件各原子炉 施設	本件各原子炉とその附属施設	第1準備書面	4	
設置許可基準 規則	実用発電所用原子炉及び附属施設 の位置, 構造及び施設の基準に関 する規則	第1準備書面	4	
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	第1準備書面	4	第2準備書 面で略称 を変更
行訴法	行政事件訴訟法	第1準備書面	4	
訴訟要件③①	救済の必要性に関して, 一定の処 分がされないことによる重大な損 害を生ずるおそれがあること	第1準備書面	5	
訴訟要件④	原告らが, 行政庁が一定の処分を すべき旨を命ずることを求めるに	第1準備書面	5	



	つき、法律上の利益、すなわち原告適格を有する者であること			
もんじゅ最高裁判決	最高裁判所平成4年9月22日第三小法廷判決・民集46巻6号571ページ	第1準備書面	10	
平成24年改正前原子炉等規制法	平成24年法律第47号による改正前の原子炉等規制法	第1準備書面	10	
原子力利用	原子力の研究、開発及び利用	第1準備書面	13	
PWR	加圧水型軽水炉（PWR）	第1準備書面	16	
福島第一発電所事故	東京電力株式会社福島第一原子力発電所における原子炉事故	第1準備書面	19	
設置法	原子力規制委員会設置法（平成24年6月27日法律第47号）	第1準備書面	19	
技術基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	第1準備書面	20	
新規制基準	設置許可基準規則及び技術基準規則等	第1準備書面	20	
設置変更許可申請等	設置変更許可及び工事計画認可の各申請	第1準備書面	27	
改正原子炉等規制法	平成24年法律第47号による改正後の原子炉等規制法 ※なお、平成24年改正前原子炉等規制法と改正原子炉等規制法を特段区別しない場合には、単に「原子炉等規制法」という。	第2準備書面	5	第1準備書面から略称を変更

福島第一発電所	東京電力株式会社福島第一原子力発電所	第2準備書面	6	
汚染水	福島第一発電所建屋内等で生じた放射能を有する水	第2準備書面	6	
後段規制	段階的規制のうち、設計及び工事の方法の認可以降の規制	第2準備書面	16	
発電用原子炉設置者	原子力規制委員会の発電用原子炉の設置許可を受けた者	第2準備書面	17	
原子力発電工作物	電気事業法における原子力を原動力とする発電用の電気工作物	第2準備書面	29	
原子炉設置(変更)許可	原子炉設置許可又は原子炉設置変更許可を併せて	第2準備書面	30	
4号要件	(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項4号で定められた) 発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること	第2準備書面	30及び 31	
実用炉則	実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(昭和53年通商産業省令第77号)	第2準備書面	31	
2号要件	(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項2号で定められた)	第2準備書面	32	

	その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力があること			
3号要件	<p>(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項3号で定められた)</p> <p>その者に重大事故(発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第43条の3の2第1項(中略)において同じ。)の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること</p>	第2準備書面	32	
燃料体	発電用原子炉に燃料として使用する核燃料物質	第2準備書面	35	
審査基準等	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に関する審査基準等	第2準備書面	39	
安全審査指針類	旧原子力安全委員会(その前身としての原子力委員会を含む。なお、平成24年9月19日の原子力規制委員会発足に伴い、原子力安全委員会は廃止され、その所掌事務	第2準備書面	40	

	のうち必要な部分は原子力規制委員会に引き継がれている。) が策定してきた各指針			
平成24年審査基準	平成24年9月19日付けの審査基準等	第2準備書面	40	
平成25年審査基準	平成25年6月19日付けの審査基準等	第2準備書面	40	
炉心等の著しい損傷	発電用原子炉の炉心の著しい損傷 又は核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する燃料体若しくは使用済燃料の著しい損傷	第3準備書面	4	
重大事故	炉心等の著しい損傷に至る事故	第3準備書面	5	
事故防止対策	自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた事故の防止対策	第3準備書面	5	
重大事故の発生防止対策	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。) が発生した場合における自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた炉心等の著しい損傷を防止するための安全確保対策	第3準備書面	5	
重大事故の拡大防止対策	重大事故が発生した場合における自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた大量の放射性物質が敷地外部に放出される事態を防止	第3準備書面	5	

	するための安全確保対策			
重大事故等対策	重大事故の発生防止対策及び重大事故の拡大防止対策	第3準備書面	5	
重大事故等	重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故	第3準備書面	6	
設置許可基準規則の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（平成25年6月19日原規技発第1306193号原子力規制委員会決定）	第3準備書面	6	
地質審査ガイド	敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（平成25年6月19日原管地発第1306191号原子力規制委員会決定）	第3準備書面	6	
原告ら準備書面(1)	原告らの平成26年9月10日付け準備書面(1)	第5準備書面	6	
原告ら準備書面(2)	原告らの平成26年12月26日付け準備書面(2)	第5準備書面	5	
ICRP	国際放射線防護委員会	第5準備書面	5	
1990年勧告	ICRPの1990年勧告	第5準備書面	5	
本件シミュレーション	平成24年10月24日付けで原子力規制委員会が公表した原子力発電所の事故時における放射性物	第5準備書面	6	

	質拡散シミュレーション			
本件資料	前原子力委員会委員長の近藤駿介氏が作成した平成23年3月25日付け「福島第一原子力発電所の不測事態シナリオの素描」と題する資料（甲第28号証）	第5準備書面	6	
伊方最高裁判決	最高裁判所平成4年10月29日第一小法廷判決・民集46巻7号1174ページ	第5準備書面	6	
2007年勧告	ICRPの2007年勧告	第5準備書面	10	
平成24年防災基本計画	中央防災会議が平成24年9月に、福島第一発電所事故を踏まえて見直しを行った防災基本計画（乙第22号証）	第5準備書面	22	
原子力災害対策重点区域	原子力災害が発生した場合において、住民等に対する被ばくの防護措置を短期間で効率的に行うために、重点的に原子力災害に特有な対策が講じられる区域	第5準備書面	23	
近藤委員長	平成23年3月25日当時の内閣府原子力委員会委員長である近藤駿介	第5準備書面	6	
1号機	福島第一発電所1号機	第5準備書面	33	

MFC I	使用済み燃料プールへの注水不能による水位低下により，露出した燃料に，冷却不足によって破損，溶解が生じ，プール底面のコンクリートとの間で生じる相互作用	第5準備書面	34	
任意移転者	年間線量が自然放射線量を大幅に超えることを理由に移転を希望する者	第5準備書面	34	
適合性判断等	原子力規制委員会が本件各原子炉施設について行う，原告らの主張する事項及び内容が設置許可基準規則に適合するか否かの判断並びに使用停止等処分の発令についての判断	第5準備書面	42	
武村（1998）	日本列島における地殻内地震のスケーリング則—地震断層の影響および地震被害との関連—	第6準備書面	5	
入倉・三宅（2001）	シナリオ地震の強震動予測	第6準備書面	5	
基準地震動による地震力	当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力	第6準備書面	6	

地震動審査ガイド	基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド	第6準備書面	10	
基本震源モデル	震源特性パラメータを設定したモデル	第6準備書面	10	
地震本部	地震調査研究推進本部	第6準備書面	11	
地震等基準検討チーム	断層モデルを用いた手法による地震動評価に関する専門家を含めた発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる規制基準に関する検討チーム	第6準備書面	17	
原告ら準備書面(3)	原告らの平成27年11月13日付け準備書面(3)	第7準備書面	4	
原告ら準備書面(4)	原告らの平成27年12月25日付け準備書面(4)	第8準備書面	4	
宮腰(2015)	強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケールリング則の再検討	第8準備書面	16	
技術的能力審査基準	実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施す	第9準備書面	5	



	るために必要な技術的能力に係る 審査基準（原規技発第13061 97号）			
P R A	確率論的リスク評価	第10準備書面	8	
有効性評価ガイド	実用発電用原子炉に係る炉心損傷 防止対策及び格納容器破損防止対 策の有効性評価に関する審査ガイ ド	第10準備書面	9	

事件名 佐賀地方裁判所平成25年（行ウ）第13号  
玄海原子力発電所3号機，4号機運転停止命令義務付け請求事件  
原 告 石丸ハツミ ほか383名  
被 告 国

## 被告第10準備書面 用語集

### （注1） 事故シーケンス [5ページ]

事故シーケンスとは，事故の進展について，起因事象，安全設備や緩和操作の成功・失敗，物理現象の発生の有無などの組合せとして表したものの。

### （注2） 大破断LOCA [6ページ]

原子炉の出力運転中に，原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管等の破損（例えば，1次冷却材配管の両端破断）により，原子炉冷却材が系外に流出し，炉心の冷却能力が著しく低下する事象のこと。

※LOCA：冷却材喪失事故（Loss of Coolant Accident）

### （注3） 2次冷却系からの除熱機能喪失 [7ページ]

運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故（大破断LOCA及び中破断LOCAを除く。）の発生後，補助給水系及び主蒸気逃がし弁又は安全弁による2次冷却系からの除熱機能が喪失すること。

### （注4） 全交流動力電源喪失 [7ページ]

送電系統又は所内主発電設備の故障等によって，外部電源が喪失するとともに，

ディーゼル発電機等の非常用所内電源系統の機能が喪失すること。

(注5) 原子炉補機冷却機能喪失 [7ページ]

取水機能の喪失又は原子炉補機冷却水系配管の破断等により原子炉補機冷却系の機能喪失の発生後、原子炉冷却材ポンプ(RCP)シール部からの漏えいが発生し、このとき原子炉冷却材の補給に必要な原子炉補機冷却機能の確保に失敗すること。

(注6) 原子炉格納容器の除熱機能喪失 [7ページ]

LOCA発生後、格納容器スプレイ系等の原子炉格納容器内の除熱機能喪失によって原子炉格納容器が先行破損すること。

(注7) 原子炉停止機能喪失 [8ページ]

運転時の異常な過渡変化の発生後、制御棒が挿入できず原子炉停止機能が喪失すること。

(注8) ECCS注水機能喪失 [8ページ]

LOCA発生後、ECCS注水機能が喪失すること。

ESSCとは、非常用炉心冷却システム(Emergency Core Cooling System)のことをいい、原子炉で原子炉冷却系の配管破断が起きる等の事故が発生し、原子炉冷却材が炉心から喪失した場合に直ちに冷却材を炉心に注入して、炉心の冷却可能な形状を維持しつつこれを冷却し、もって放射性物質の周辺への放出を抑制することを目的とする安全システムのこと。

(注9) ECCS再循環機能喪失 [8ページ]

LOCAの発生後、ECCSの再循環機能が喪失すること。

(注10) 格納容器バイパス(インターフェイスシステムLOCA) [8ページ]

原子炉冷却材圧力バウンダリと接続された系統の配管において、高圧設計部分と低圧設計部分を分離するための隔離弁の誤開又は内部破損によって、低圧設計部分が過圧され、破断する事象のこと。

(注11) 格納容器バイパス(蒸気発生器伝熱管破損) [8ページ]

蒸気発生器伝熱管破損の発生後、破損蒸気発生器の隔離に失敗することによって、原子炉冷却材の漏えいが継続すること。

(注12) 低圧注入 [8ページ]

原子炉冷却材の圧力が低いときに、原子炉に注水すること。

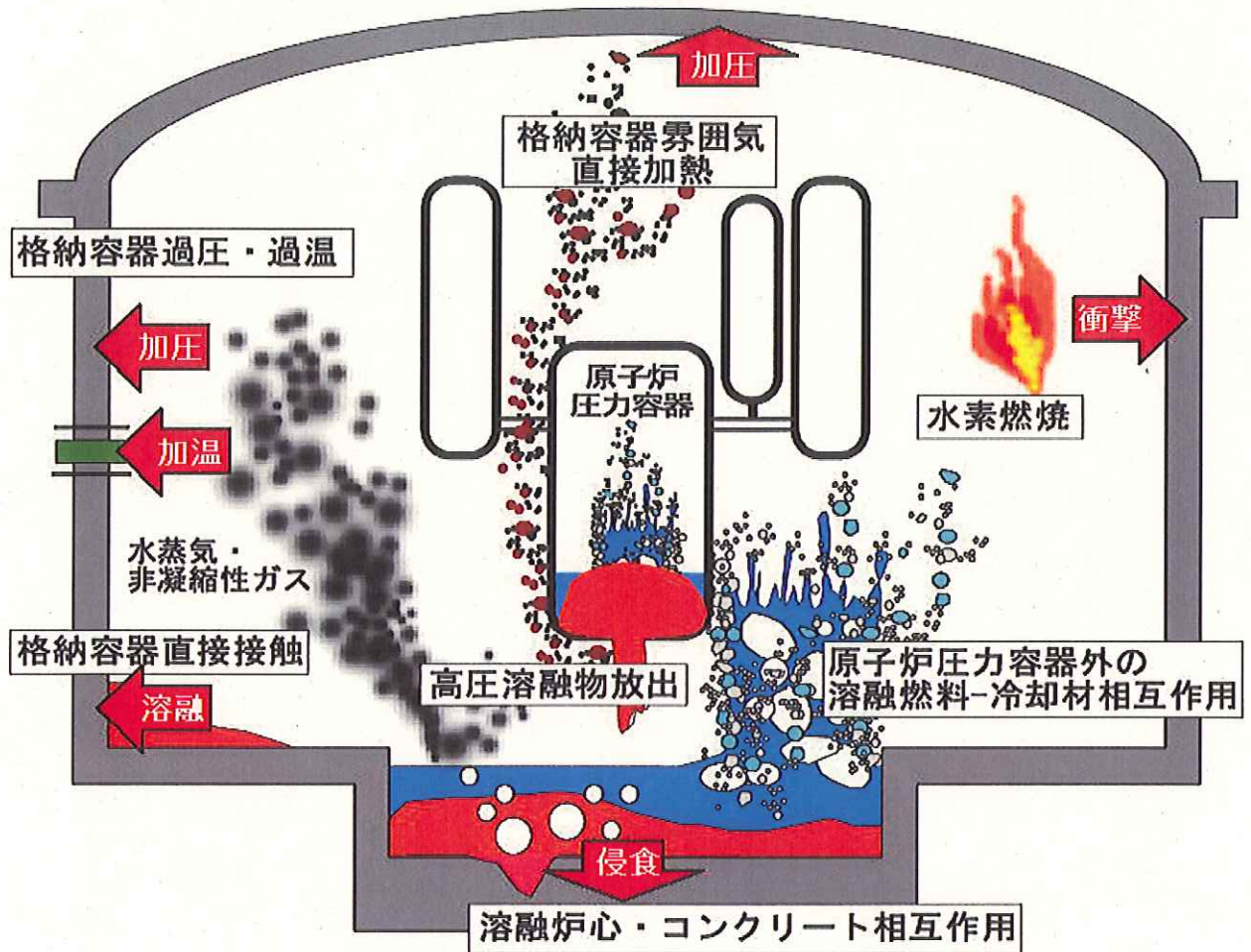
(注13) 原子炉冷却材圧力バウンダリ [9ページ]

原子炉冷却材圧力バウンダリとは、発電用原子炉施設のうち運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において圧力障壁となる部分をいう(設置許可基準規則2条2項35号)。

(注14) 格納容器破損モード\*被告第4準備書面用語集(注5)参照 [10ページ]

格納容器破損モードとは、原子炉格納容器を破損させる要因として想定される事象をいう。

## 格納容器破損に至る主な現象



(注15) 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）\* 被告  
第4準備書面用語集（注5）参照 [11ページ]

原子炉格納容器内へ流出した高温の原子炉冷却材及び溶融炉心の崩壊熱（放射性物質の崩壊によって生じる熱）等によって発生した水蒸気、金属-水反応によって発生した非凝縮性ガス（温度が下がっても液体にならないガス）などの蓄積によって、原子炉格納容器内の雰囲気圧力・温度が緩慢に上昇し原子炉格納容器が破損する場合があることから、「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）」を格納容器破損モードとしている。

(注16) 高圧溶融物放出と格納容器雰囲気直接加熱 \* 被告第4準備書面用語集

(注5) 参照 [11ページ]

原子炉圧力容器が高い圧力の状況で損傷すると、溶融炉心並びに水蒸気及び水素が急速に放出され、原子炉格納容器に熱的・機械的な負荷が発生して、原子炉格納容器を破損する可能性があることから、「高圧溶融物放出と格納容器雰囲気直接加熱」を格納容器破損モードとしている。

(注17) 溶融燃料-冷却材相互作用 \* 被告第4準備書面用語集 (注12) 参照

[11ページ]

溶融燃料-冷却材相互作用とは、溶融炉心が原子炉圧力容器内又は外の冷却水と接触し、大量の水蒸気が発生等により原子炉格納容器内の圧力が一時的に急上昇することをいう。このときに発生するエネルギーが大きいと構造物が破壊され、原子炉格納容器が破損する可能性がある。

(注18) 水素燃焼 \* 被告第4準備書面用語集 (注13) 参照 [11ページ]

原子炉格納容器内に酸素等の反応性ガスが混在していると、水-ジルコニウム反応等によって発生した水素と反応することによって激しい燃焼(爆轟)が生じ、原子炉格納容器が破損する可能性がある。爆轟とは、火薬や可燃性の液体、ガスなどの燃焼時の反応速度(燃焼速度)が最も速いものをいう。燃焼速度の呼称は、遅い方から燃焼、爆燃、爆轟となる。

(注19) 格納容器直接接触(シェルアタック) [11ページ]

溶融炉心が原子炉圧力容器内から原子炉格納容器内へ流れ出す際に、溶融炉心が原子炉格納容器の壁に接触し、溶融炉心からの伝熱により原子炉格納容器ライナー部(金属製の板で構成されている部分)の溶融貫通や高温・高圧により格納容器が破損する可能性がある。そのため、溶融炉心を冷却することにより、落下

した溶融炉心が原子炉格納容器下部において拡がらず、原子炉格納容器の壁部分に接触しないようにする必要がある。

(注20) 溶融炉心・コンクリート相互作用 [11ページ]

溶融炉心がコンクリートに接触すると、溶融炉心からの崩壊熱(※1)や化学反応によって、コンクリートが浸食され、一酸化炭素や水素等の非凝縮性ガス(※2)及び水蒸気が多量に発生する。これにより、格納容器内の温度・圧力が上昇し、及び原子炉格納容器下部コンクリートが貫通し、原子炉格納容器が破損する可能性がある。そのため、溶融炉心を冷却することにより、非凝縮性ガス等の発生及びコンクリートの浸食を抑制する必要がある。

※1 崩壊熱とは、放射性物質の崩壊によって生じる熱をいう。

※2 非凝縮性ガスとは、温度が下がっても液体にならないガスをいう。

(注21) セシウム137 [13ページ]

セシウム137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) は、原子番号55のアルカリ金属元素であるセシウムの同位体のひとつである。半減期は約30年である。

格納容器破損時において放出が想定される放射性物質は、希ガス(※1)、ヨウ素131(※2)、セシウム137、セシウム134(※3)などがあるが、原子力発電所のサイトの近隣に住む住民が長期避難を余儀なくされる可能性がある放射性物質を基準とする観点から、半減期が短い希ガス、ヨウ素などではなく、想定される放出量が多く、半減期が長いセシウム137の放出量を元に評価することを求めている。

※1 希ガスとは化学的に不活性な気体で、クリプトン(Kr)、キセノン(Xe)などがある。

※2 ヨウ素131の半減期は約8日。

※3 セシウム134の半減期は約2年。

(注22) 100テラベクレル [13ページ]

ベクレルは放射能の強さを表す単位で、単位時間（1秒間）内に原子核が崩壊する数を表す。1テラベクレルは1ベクレルの1兆倍（1兆ベクレル）となる。

福島第1原子力発電所の事故では、解析結果等から、福島第1原子力発電所から環境へのセシウム137の総放出量は約1万テラベクレルであったと評価されている。このため、仮にセシウム137の総放出量が約100テラベクレルであったとすれば、環境への放射性物質による汚染の影響を抑えることができたと考えられ、100テラベクレルという値は、現に発生した事故を踏まえても妥当である。

(注23) 原子炉キャビティ [14ページ]

PWR型原子炉でいうと、原子炉容器（BWR型原子炉においては「原子炉圧力容器」という。）の上部に設置しているプールであり、燃料取替え時に、ほう酸水を満たすことにより、燃料から放出される放射線を遮へいする。