| 灰色: 女川2号炉の記載のうち、BWR | 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 青字: 記載蓋所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能磨失

大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
力及び温度は、評価項目を満足しているこ	力及び温度は,評価項目を満足しているこ	力及び温度は,評価項目を満足している。	力及び温度は、評価項目を満足している。	
とを確認した。また、長期的には安定停止	とを確認した。また、長期的には安定停止	また、安定状態を維持できる。	また, 安定状態を維持できる。	【大飯、高海】
状態を維持できる。	状態を維持できる。	なお,原子炉格納容器フィルタベント系		記載表現の相違(
		等の使用による敷地境界での実効線量は,		川実績の反映)
		周辺の公衆に対して著しい被ばくのリス		
		クを与えることはない。		
解析コード及び解析条件の不確かさに	解析コード及び解析条件の不確かさに	解析コード及び解析条件の不確かさに	解析コード及び解析条件の不確かさに	3
ついて操作への影響を含めて確認した結	ついて操作への影響を含めて確認した結	ついて確認した結果, 運転員等操作時間に	ついて確認した結果, 運転員等操作時間に	【大飯、高浜】
果、評価項目となるパラメータに与える影	果,評価項目となるパラメータに与える影	与える影響及び評価項目となるパラメー	与える影響及び評価項目となるパラメー	記載表現の相違(
響は小さいことを確認した。また、対策の	響は小さいことを確認した。また,対策の	タに与える影響は小さい。また、対策の有	タに与える影響は小さい。また、対策の有	川実績の反映)
有効性が確認できる範囲において、操作が	有効性が確認できる範囲において、操作が	効性が確認できる範囲内において, 操作時	効性が確認できる範囲内において, 操作時	9
遅れた場合でも操作時間余裕があること	遅れた場合でも操作時間余裕があること	間余裕について確認した結果, 操作が遅れ	間余裕について確認した結果, 操作が遅れ	¢.
を確認した。	を確認した。	た場合でも一定の余裕がある。	た場合でも一定の余裕がある。	
重大事故等対策要員は、本事故シーケン	重大事故等対策要員は, 本事故シーケン	重大事故等対策時に必要な要員は, 運転	重大事故等対策時に必要な要員は、運転	【大飯、高浜】
スグループにおける重大事故等対策の実	スグループにおける重大事故等対策の実	員, 発電所対策本部要員及び重大事故等対	員, 災害対策本部要員, 災害対策要員及び	記載表現の相違(
施に必要な要員を満足している。また、必	施に必要な要員を満足している。また,必	応要員にて確保可能である。また, 必要な	災害対策要員(支援)にて確保可能である。	川実績の反映)
要な水源、燃料及び電源については、外部	要な水源,燃料及び電源については、外部	水源、燃料及び電源を供給可能である。	また,必要な水源,燃料及び電源を供給可	
電源喪失を仮定しても供給可能である。	電源喪失を仮定しても供給可能である。	in the delivery of the description of the description of the delivery of the d	能である。	
以上のことから、事故シーケンスグルー	以上のことから,事故シーケンスグルー	以上のことから,低圧代替注水系(常設)	以上のことから、補助給水ポンプ及び主	【大版、高浜】
プ「ECCS 注水機能喪失」において、2次	プ「ECCS 注水機能喪」において、2次系	(復水移送ポンプ)及び逃がし安全弁(自	蒸気逃がし弁による2次冷却系強制冷却,	記載方針の相違(2
冷却系強制冷却等の炉心損傷防止対策は、	強制冷却等の炉心損傷防止対策は, 選定し	動減圧機能)による原子炉注水、原子炉格	余熱除去ポンプによる低圧注入等の炉心	川実績の反映)
選定した重要事故シーケンスに対して有	た重要事故シーケンスに対して有効であ	納容器フィルタベント系等による格納容	損傷防止対策は、選定した重要事故シーケ	・具体的な炉心指
効であり、事故シーケンスグループ「ECCS	り、事故シーケンスグループ「ECCS 注水	器除熱等の炉心損傷防止対策は、選定した	ンスに対して有効であることが確認でき,	防止対策を記載
注水機能喪失」に対して有効である。	機能喪失」に対して有効である。	重要事故シーケンスに対して有効である	事故シーケンスグループ「ECCS 注水機能	【大飯、高街】
A CONTRACTOR OF THE STATE OF TH	Grandbard single-based and library land controlled a controlled co	ことが確認でき,事故シーケンスグループ	喪失」に対して有効である。	記載方針の租産
		「LOCA 時注水機能喪失」に対して有効で		・泊では文章内で
		ある。		複する表現のため
		87).		載してない(伊方
				同株的
				The Code of

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

(1) 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		大飯系	電所3/4	4 号炉	i					ĩ	高浜発	電所3	/4号	分炉						女川原子力	発電所 2	号炉				泊	発電所3号	炉		相違
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	・	有任命人的概率 李敬俊的问题 中本种等上作用于下中的 一次的基本用的一个中位 有打算本位	を表現を表現しています。 では、100mmのでは、10	- 「氏薬) ・ 出面の背影を開発センドを記 - 「作業) - 成所は入院教	据环状命并介下。7本型	· ·	1.420	1.00	E 計算指面 計算指面 II 为服械中性产来	日本 日	事件が対象 参加的では 一次の 1次の 1次の 1次の 1次の 1次の 1次の 1次の 1次の 1次の 1	等所能力能 中が各国工作力 中変計能対策形力 自会計第四個 自会計第四個 中変計第四個 中域計画を成立ソジスコード中日 中域カフル	を	発表的 (1) 大田 東京 (1) 大田 東京 (1) 大田 東田 大田 人 (1) 大田 南田 本田 大田 人 (1) 大田 (1)	.0			題位的有	最初的第三条。 最初的第三条件	6552	ILCHARGE IS ALIEMBAD ILCHARGE IS ALIEMBAD ILCHARGE ISBAD ILCHARGE ILCHARGE ISBAD ILCHARGE ILCHARGE	With the Control of t	年度大多株学校的は最近の個子がであった。 1、単大多株学校のは第一位に関係を定立し 1、有限性評価大学第一会の事件		が兵庫 田が田中中の大学 中部国際中央大学 中部国際中央大学 ウルド海軍の中が大学 ウルド海軍の中が大学	\$ 400.00 (400.	AUGUSTA CO. 1 PARAMETER CO. 1	新町町銀町銀件 アブル佐 (2945) * 東部内線 (東京) * 南部田線 (東京) *	を表するとのに確認し、 を対するとのに確認しませた。 のでは、他のでは、他のでは、他のでは、 のでは、他のでは、他のでは、他のでは、 のでは、他のでは、他のでは、他のでは、他のでは、他のでは、他のでは、他のでは、他	名称等の相
19	61 61 7	The state of the s	.00		100	100	TVSGPETM	~工工工程 40	100					à	7.	0.634.04	V-T (1/2)	# 45 70 21 15 12 M					1	ىر (1/3)		50	10	(0)	1 1 1	記載、名称
1.	第 22 位 张	医療を発生され の動物をデンプ が開発力をデンプ					1.37	る電大事品	数にはま		新作品 終 内 本 ネット お 新 新 新 新 加 か オ ン ブ ド て ム / 角 圧 生 入 ボ ニ)					学対策につ	16.00	1		,	5 1 8 2	* (BERTON	等対策につい	米拉拉斯	雑組みだった1. 人はじか2. 田子ング2.	ē	ï	* # 180 TO 118 . *	川実績の反
	を表した。 ・ 本権の発出に表し、 近かかり リップ 及びタービングの ファウップを発生する。 ・ 本系 非体験 及びを可能をの数にを関わって。 ・ 病 所 は なんが は を 変しまる の を に また は なん ない ない また を しゅう	第一部の大学等・機能の大学を発展をある。 高温の心を関す、特別のメニーリンの共等に ハグのしい手軽手が一の。	の (大学 (大学) できる (大学) でき	大変を設めてい		有の物産者を		2.6.1.1 装 「E.C.C.S 注水機能模失」にお	新数表の場合 プラントトリップ・事業の発生に作い、原子炉トリップ及びケービント	フェブル施防する。 ・単独立中間が対応に指定の指圧や連即し、所代推開 対びが再発展があり作用を包除する。	・発生などでは、複数によっな利用を立て発展を予算の分割を発展している。 減少に入シー・ケンスが存着していることを実際する。	 ・住民部門か・大佐の様子、第十世界当時間所か・ 同り上午、第三世界を対して、第三世界対策を発する 大阪の上井本の基本に関わる。「マルコ・ロードに ロコ大の基本の第二十二十年 コード・コ・ロードに ロコ大の基本の第二十二十年 コード・コ・ロードに 			(金融等金額を取り、 (金融等等等を対して、 (金属等等を対して、 (金属等等を対して、 (金属等等を対して、 (金属等等を対して、 (金属等等を対して、 (金属等を対して、 (。 (。 (。 (。 (。 (。 (。 (。 (。 (。 (。 (。 (。 (「LOCA時注水機能進失」	を できる 大田 日本	イーゼルを名成別が全て機 網接头となり、原子がポステ 5	信頼的が必要生するが、各 次は再級が中ツンゼロ商 いことにより商店・報信日本	が確かがある。 第7年本の年刊第十名 第7年本の年刊第十名	TXターアンを指摘 社会等のになった。 見りしないか。(は書 の。 アスターボンを有力 ドンケーバンを有力			第の数3 1 - 7の施設	担席会を担害を確認さなの改革をから、「自然を発化に入れる」では、「日本の経典のは、「日本の経典のは、「日本の経典のは、「日本の経典のは、「日本の経典のは、「日本の経典のは、「日本の経典のは、「日本の	・ 大学の研究との企業人の企業	をひめ間	・東京は入市の番茄を持ちが行う。 ・本田とからを集めるのお記載をとして、東京は大川田田 ・本田とからを集めるのでは、東京は大川田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田	っている記 事故等対処 置付けるも 大事故等 (設計基準

7.1.6 ECCS 注水機能喪失

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	(2008年7月17日 「日でしてSSTA大規模を入り」における損火作が呼が対抗について(20/3) 「本部 (10 man 1 man	第2.6.1 次 1.0 C A PR 上大体階級技入。O 近大市は冷水が対策について (2/2) またいます。	## 7.1.6.1 枚 ECCS 注入機能能更先」の近大手放送対抗について(2~3) (【大飯、高展】 名称等の料罐 ・設備上條等の差 ・設備上條等の差 ・記載、名称が異な ・一、「記載力針の相違 ・一、「既許可の対像と ・一、「既許可の対像と ・一、「ではいる設備が ・一、「ではいる。 「では、 「では、 「では、 「では、 「では、 「では、 「では、 「では、

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

	A LUCION AND A MARKET THE COLUMN TO A COLU	N. M. CT	1000000
1 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	女川原子力発電所 2 号炉	第7.1.6.1 技 「PCCS 注水機能換失」の重大事故等対策について (3 / 3) -	相違理 【大飯、高浜、名称等の相違等 ・設備仕様等 により「手順 事故等対処設 記載、名称高、 「大飯、高、武 に載力針の相 川実統の反映 ・既許可の対 っている設備 事故等対処設 置付けるもの 大事故等対処 設計基準拡 識別
E C C S 注水材 		第7.1.6.1表 「ECCS 注水機作 再順 年順 ・ 新科庫場用本ビット本在指示は5%。対策を サンイが (1.5%) 計画 中 ・ 一 ・ 一 ・ 一 ・ 一 ・ 一 ・ 一 ・ 一 ・ 一 ・ 一 ・	
	第2.6.1.1 後 「ECCS注水機能喪失」における直大事格等対策について (3 / 3)	第2.6.1.1投 E C C S 注水機能模失」における面大等的の対象にある。 本語の目標の表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表	第26.1.1度 「ECCS 社本機能授売」における点を構造 (3 / 3) (1 / 3 / 3 / 3) (1 / 3 / 3 / 3 / 3) (1 / 3 / 3 / 3 / 3 / 3 / 3 / 3 / 3 / 3 /

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

716 ECCS 注水機能磨失

大飯発電所3/4号炉	飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
# 20 mm	1840年12日 1541-101 1840年12日 1541-101 1840年12日 1840年12	第2.6.2 表 主要解析条件 (LOC A時往水機能喪失) (1/4) (2) (2) (2) (1/4) (3) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2	第7.1.6.2 次 FECCS 注水体能像火」の主要解析条件(中級解 LOCA By CAGLE LATE 人	相違理は 【大飯、高頭】 ・治は個別解料 り、設備仕様も ることから「日 板が一部異なる 【大飯、高頭】 名称等の相違

緑与

						(記載方	
<u>†</u> -	:	記載表現	、設備名	称の材	泪違 (実質的な	相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所2号炉 泊発電所 3 号炉 相違理由 【大飯、高浜】 第2.6.2表 主要解析条件(LOCA時往水機能喪失)(3/4) 非常用砂心冷却溶離作物放光質に計製型混を考慮した低い値として、非常用 砂心冷却溶解性動限単値を設定。輸出避れや同り等自設計時間等を考慮して、 応答時間を設定。 を整路士ポンプは7年者の原計権とした政治。 PJの治理性が厳しくなる難点から、PJの〜の在本権が少なくなる指小注入幹性を設定。 トリップ政治権に洋援政治を参議した扱い値とした。ドリック政務権を政治。後田遊れや信む発信避れ毎回等を考慮した、応答時間を投資。 年後田台心の祖院議を敷設治費に非別書田や有費した私と譲らした。 手物田から合非院衛弁書田年前会認治、被出議社や認め東田祥本書屋本書店を出場した、5分享四部 ・物性の標準値として設定。 なる異点から、折心への技术量が少なくなる機 信号連れとボンブの定連連道時間に 職務価値の水ボンア10分裂のターアン整備物能がボンアーから相関 部本会会議院等(ボンアを撤兵課計器(ミロアロー議員院))を設 注)に1番の原発を開発し近大の4元の総合の形式機関から設施。 - リップ政策的に呼吸調整を発展した既に関えして、トリップ研入 衛を設定、他は遅れて近々物的資力を開発の開発を重要して、応移等開発 資金。 (2/3) 年度電視がない場合、常用る機器の構造費先及び工学的安全施設 作験遅れの観点から呼らか加上着しい政定。 WIT. 主要解析条件 設計の相違 以不明本投稿(1--54-3) (提出時間:1,65-数) 外部電源なしの場合は、常用素機器の機能製大及び工学的安全地設 れの製品からが心治却上後しくなることから、外部電解なしを設定。 安全協議系等の提出時間を考慮して設定 高圧注入機能として高圧注入系の機能が現失するものとして設定。 泊は個別解析であ 300 (pp) × 2 0, 200 (1 0 5 2 0) (中酸断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故) 透いし安全中の透がし中株板の設計報告 り、設備仕様も異な 1,480°a(gage) = 160, 360°a (160°a'a) 1,680°a(gage) > 160, 360°a (160°a'a) (X) SHELDON N. SERVE CERTSON 馬春蓮形術水ボンジョ 行成リターバン整治指水気の運動の 指水気の運動局 - ボング即線は設計館(1. 近)に3項の施気を計算へ記載の報告部の 20. に3項の施気を計算へ記載の報告の ることから「主要解 進がし安全学 (自動経済機能) のり報告問す DIMESSE ALTON DESCRIPTION 信号遅れとボン 逐列上型影響 析条件」及び「条件 進がし変力中の設計値に基づく損気改能 及び原子が圧力が関係から設定 雑砂部水ボンプの存着時間は、 卡部を考慮して設定。 雑物能水ボンブの作動作回は、 水格を考慮して設定。 設定の考え方」の記 (中級断LOCA 載が一部異なる から冷却性が蒙しく 中に入れ性を辞言。 資計値に注入配質の同級形積を考慮し 【大飯、高浜】 名称等の相違 型 安 の主要解析条件 様が代替化水系(株 森)、(家本株送ボン 市の能力は水果に無解 心の非対菌や物質が実対当の 30年別には大国の 2.作其设备作数组界 80.份度に注水開始 の主要解析条件 280m¹⁷A 高氧壓生酸含酶 RMADBARS OFF 力的MIC 必要の AT (20mg) (表名音生器+基合 サステレイ治理点 Me/Aにて扱いが部内・ドフンイ - (福祉化市第二、政定 CHEMIST 展子所名前27 最10.00g/sにおして、接手所格が経過一個 性子所格が高フィルタペント系等の設 メルタペント系等 選挙 ロバーント毎世の経験を) 七七郎にて 計能として設定 **利用住住人機能喪失** FECCS 注水機能喪失。 第2.6.2 表 主要解析条件(LOCA時注水機能喪失)(4/4) 000 DWWIERIE DESCRIPTION OF N 用からか当政権 存款信息 を交流的の電視性気を確認を実施 するが、事業的新程料を有害して 事業を11.2所 事業発生から10分泌に開始し、 3% 作物報はお分開として設定 高年・他主任も検定者を非単ない 設代が交流電路設備からの交電機 子炉トリップ信号 の工作体に生命(作政) (南本程式タンプ 小場前なび千虫制御水における高級構成 作が関を判慮して、事業先生から 分後に関係するものとする。 操作 事業等主計分別 外部電影 第7.1.6.2表 谁大李招等对非江田光十分晚期条件 神经病性 教大学哲学対策に国連する機能を作 開注を分開とする did bides Witch all to Albertan 法出来 (理論) (様水株送がンプ) の準備時間を考慮して、新生物生) た 30 分集に開始する 88852508 NAME AND A STATE OF THE PARTY OF THE PARTY OF MARKET OF THE PARTY OF WHATCH THE STREET WHEN THE STREET 争战条件 **東大学校等対策に開連する機器条件** の はことも明確な関係の対象の 以子が私婦の対象フィルサベント系等によ も粉色な原料的機能 BANKSHIP O' A ACTOR STORY 作研修業長高級用圧力を構まるて

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

ECCS 注水植 大飢		F3/4	号炉		T	3	高浜発電	重所3/	4号炉			100		泊発雷	所3号炉	i		相違
(件 (中酸断LOCA+高圧注入失敗) (3/3) ※件設定の考え方 生無気はがしず 1 個あたり設計値である正格主播気流展 (ループ 当たり)の10%を過程できる減量として設定。	/ 全種くする最低の圧力として設定。	η3/4	、事象発生の後知及び判断に10分、主義 操作に1分を想定して設定。	類気発生器製菓木化内に維持するように設	A+商压注入失败) (3/3)	条件設定の考え方 主部気格がし非 1 個かたり設計値である定格主導気流量 (ループ 当たり) の 10%を処理できる流載として設定。	グを遅くする最低の圧力として設定。	国所 3 /	事象発生の厳知及び判断に 10分、主然 8件に 1分を想定して設定。	蒸気発生器態域水位内に維持するように設	、機能が喪失する事故) (3/3)	条件設定の考え方	質である定格主蒸気消費(ループ当たり)の 行。		所 3 号为	国転員等機作時間として、事象発生の験知・判断に10分、主蒸気透がし非の中央制御室機作に1分を想定して設定。	蒸気発生器労働水位内に維持するように設定。	【大飯、高 設計の相違 ・泊は個別 り、設備付 ることから 析条件」及 設定の考え 載が一部異
析条件(中破断LOC 主権気速がし非 1 個あ 当たり)の10%を急載で	好心への注水のタイミン	最低の保有本量を設定。	運転員等機作時間として 気逃がし非の中央制御名	最保証等数件として、費売。	要解析条件(中被断LOCA	主 当 気 透 か し 井 1 偶 あ さ 当 た り) の 10%を 処 理 で	好心への注水のタイミン	最低の保有水量を設定。	3 選転員等操作時間として、 気速がし弁の中夫制調室針	選転員等権作として、滞在。	(中歐暦 LOCA 時に高圧注入機能が喪失す	*	主蒸気速がし#1個当たり設計値である定格主蒸気減量 10%を処理できる流量として設定。	炉心への往水のタイミングを遅くする最低の圧力として設定	最低の保有水量を設定。	松員等機作時間として,事象) 共制御室機作に1分を想定し、	運転員等操作として、蒸気発生を	名称等の材
S 注水機能 慶失」の主要解 主要解析条件 定格主義対策最の 10% (1 自当たり)	4.04MPa[gago] (最近保粹旺力)	26.9m ² (1 基当たり) (最低保有水量)	非常用が心治対数備作動信号発信の 10分後に開始し 1分で出了	超驾动生游祭摄水包含	S注水機能換失」の主	土要解析条件 定格士蒸发商量の10% (1個出たり)	4.04MPa[gage] (最低格特压力)	29.0m ³ (1 基当たり) (最低保有水量)	非常用炉心冷却設備作動信号発信 の10分後に開始し1分で完了	斯戈先生器按城水位的	FECCS 注水機能製失」の主要解析条件((主要解析条件	正格士 (1 個当たり) 10	4.04kPa[gaga] (是使保持压力)	29.0m (1基当たり) (最低保有水量)	非常用板心冷却設備作動信号発信 連の10分後に開始し1分で完了 中	蒸気発生器狭域木位内	
2.6.2 表 「ECC 項目 主無気感がし非	数 数 着田タンク保存田力 第	着圧タンク保有水量	2 次件担诉衡整件却 開始 (主務気感がし弁團)	等 数 数 に に に に に に に に に に に に に	第2.6.2.1 表 「ECC	項目 大 大 大 業務気盛がし非 業	格 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	開業任クンク保有水量 す	重 2 次系鐵額洛每開始 大 (主蒸気递がし非陽) 放 (主蒸気透がし非陽)		第7.1.6.2 表 「ECCS 注A	項目	主蒸気遣がし弁	雑圧タンク保持圧力	常圧タンク保有水量	2 次治却系強制治却 開始 (主務気逃がし中開)	補助給水流量の調整	
	の振端状	· 经国产	型十分!	章 并成 李 《女教·江西			10 整路 保	E.	常十の名	发生效 类			图区	連する機器	· ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※	関連する	議告 条本 条本 条 系 系 一	

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失	1130.0071	专炉 有効性計画 比較衣	緑字:記載表現、設備名称の相違(実質	的な相違なし)
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
第 2,6.1 図 「E C C S 法未機能喪失」の 仮 大 事 故 等 対 第 の 概略 系 義 図	第 2.6.1.1 図 「E C C S 圧 木焼 能 炭 头」 の 重 大 事 旅 等 対 東 の 戦 略 系 統 図	10.2.6.1 (2) 「L.O.C.A.PI(L.A.RELEASTA) の表とを必ず対面の経過系統図(2:20 (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2)	### 1 1 1 1 1 1 1 1 1	【大飯、高底】 名称等の相違 【大飯、高底】 名称等の相違 【大飯、高底】 記載方針の相違 【大飯、高底」 記載方針の相違 (女川箕鷸の反映)・対応手段に応じた 郷路系統図とし、図のタイトルで識別・外部電源、ディーゼル発電機を追記

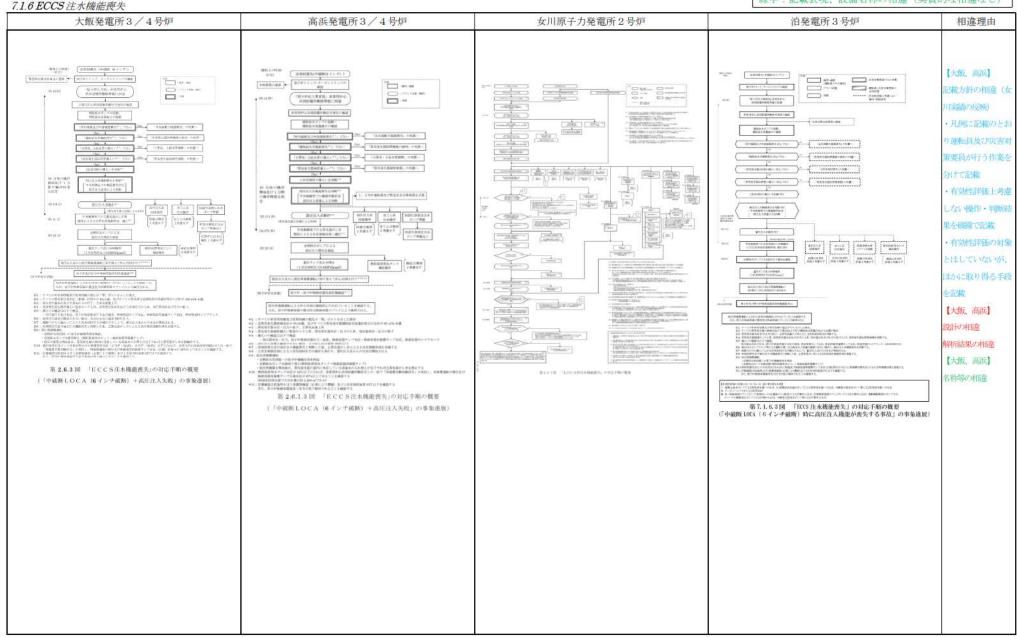
緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所2号炉 泊発電所 3 号炉 相違理由 SSHERRYC n-month (redaile) R-DRAFE (PGMBB4) 30029805 【大飯、高浜】 国制度が全国アル中級、ロッドは、決定等の利用保持が支援があっており、 日子の表質的において実際が発生した場合、運転表が多条を回復 別・日の様とは下の可認プラケスとより参考を判断して必要な対反を事情 ****** 連続長が世界する手限については、長度等の利用項目が記載されて出す。 第十九巻変数において展開が表示した場合、運転資本等無数が進 むでの研究では予めれてプロセント」が事業を研究して必要ながよう開発 記載方針の相違 - (Head) - 60° *(BFDScHRER)-・使用する手順の構 #100 -- ARREST | #100 -→EBE7/2 → (E)²⁰ · (BFFFFFBRRA) Fire see And the second s 成の相違により示し 1771.CL COURSE OF THE PROPERTY OF THE CONSTRUCTION OF THE STATE OF TH 方が異なる部分はあ) - 10mm SENSEMBER FOR るが、事象判別プロ (BOCAR) (2) PROBECT: - C セスとしての内容は MARKET TO BOTH TITARRE CHENT 200703 同等 #1188180 #1188180 BHH-75128178 100 mm STABLETS RESERVED. -convenients 198812831 198817:738179 ・総収的大規模ない。 ・総配的大大ノフ機能で担 STATE OF DISCORDED IN BARBANTA BY STREET ********* Share Share ・健康的な意味し ・健康的なアンプ選挙を報 所をダンシング製造 フラント連載を創造中 Considera considera AN DESENTABLES INSERTED SOCIETA BENGARANTEZE EN-THANCING BRIDGISH STRUCTURES 8+10-1-768 27:-4810080 Tillians. MERCLISON SECURIOR TH. ______ BERRICES SERBERS _____ B-SAMETH SERBRAN NA (1011)" (1011" TOTAL TOTAL 第 2.6.1.2 図 「ECCS注水機能喪失」の対応手順の概要 10-13,631-4 000-7-10-6 (判定プロセス) (1/2) E-PLANE - TOPO - BASE TAKEN N. P. 1950 P. 1950 P. P. 19 第7.1.6.2 図 「ECCS 注水機能喪失」の対応手順の概要 (判定プロセス) (1/2)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所2号炉 泊発電所 3 号炉 相違理由 RESERVE E-DEATH PARKET B-DOARS DOBBNE 運転高が機能する予報については、発展等の有能導致が影響が大工会が 原子力再業等において実定が発生した機会、運転高が体験機能等 おりの機能では下の制度力化センニンが事業を特殊して必要な対応を実施 ******** 接続者が表示するを見ついては、皮肤やみを終まりで発言されたが、 見きた最高性にはくて実施を指すした場合、連続点に重要な必要 おりの発生などの様とフッセスにより発言を呼ば、この意気が必要がある。 【大飯、高浜】 BERTHROLDS TO CE ARRANGEZ PROLETY DE TREBUNCATION DE 記載が針の相違 も出来とい、A. 新田田 を注意情報によるか研究 上京教会がして、他別報 大大学研究によるかが来 ・使用する手順の構 ----成の相違により示し 方が異なる部分はあ MINISTER! るが、事象判別プロ CONTRACTOR CONTRACTOR - UNICHES セスとしての内容は #20141.101921J019 ・東任1世紀1五人流電場。 東任1東任1日人へいフ書称を有 -------MERCHANIA. 1.57 ********** ******** AR _____ BERENCHE REMENUN ____ De-counces rangeme bis gurangent bis: Pro-180000 The Part of the Pa THE DESCRIPTION OF SAME AND STREET STREET, STR 第 2.6.1.2 図 「ECCS注水機能喪失」の対応手助の概要 2 TONE CONTRACTOR 第 2.6.2 図 「ECCS往木機能喪失」の対応手順の観要 (判定プロセス) (2/2) (制定プロセス) (2/2) ----第7.1.6.2 図 「ECCS 注水機能喪失」の対応手順の概要 (判定プロセス) (2/2)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



7.1.6 ECCS 注水機能喪失

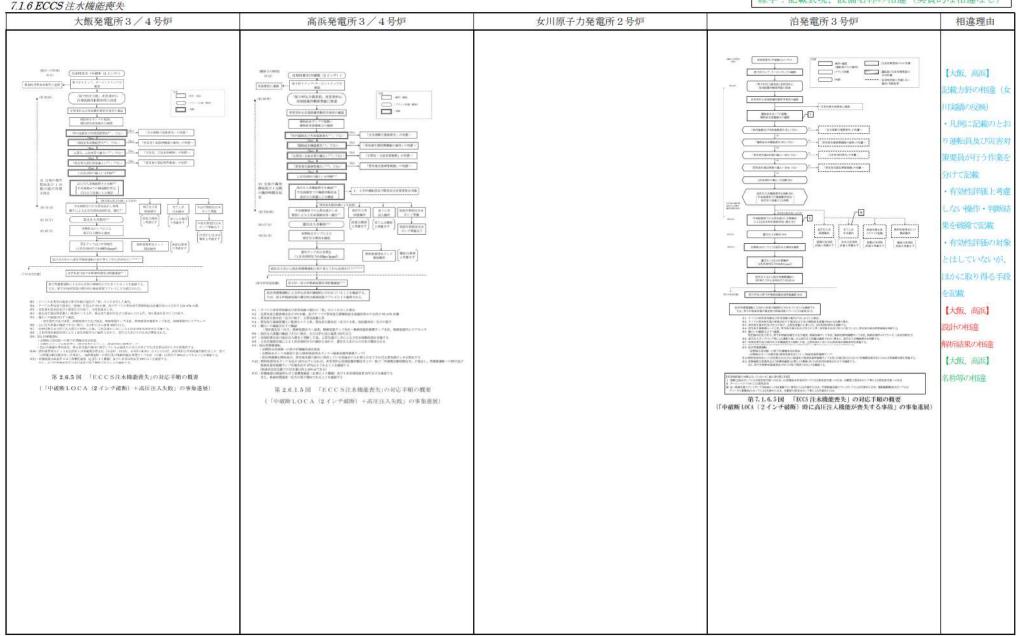
赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所2号炉 泊発電所 3 号炉 相違理由 | 02 - 0.0 | AMERICAN (30年) (20年日) (6.30) (8.30) (8.30年日) (8.40年日) ((84 (200) (84 (200) (12 (20)) 【大飯、高浜】 | 10.25 to 18 SF SE 40.60 記載方針の相違(女 ------川実績の反映) #ETP-COMESTELLIBRICHEE WEGGET-THER. -2449340000 報告をも大いファルを 場合の人が発展されませ ・凡例に記載のとお | MANAGEMENT | MAN (WARREST BREAK DE TON) TON (COMPANY LONG) The Annual Market Annual Control of the Control of り運転員及び災害対 策要員が行う作業を 分けて記載 · 有効性評価上考慮 しない操作・判断結 On my Re-果を破線で記載 中部にようアにより 取りようかを確認 有効性評価の対象 事務的ませいでによる 他など人を持ち組む 100 29 307 提出某人名开名他的大型建筑的工作中的人工的工作体系的 1.5mm n 最初アンクスの主発機が 日本の数据は大学のの企業を示す STOREMENT REPRESENTATION OF THE STORE OF THE MINICARIO DE MARRIO DE LA CONTRACTOR DE ほかに取り得る手段 CONTRACTOR OF CONTRACTOR OT CONTRACTOR OF CO MYPEREM DIFFERENCE MENTER MENT を記載 MANAGEMENT ALANIA MANAGEMENT ATT. 【大飯、高海】 ALL PROPERTY OF CONTROL OF CONTRO 1日の大学が発展できないである。は1月日にTYRETERT 1日。 大学校園は1月日には大学校園等にも同じ、日本、大学を対し、サビスのは大学がは1日本代刊の大学です。 大学校園を記せればしなりまたがは、大学校園とも知った。新聞は大学が小川ままで明確される。 In contrast to the contrast to 設計の相違 解析結果の相違 【大飯、高海】 第964回 「FCCS注水場衝車を」の対応手順の展展 |特別技術の企業に、() から、などがあるませ。 | 他来はボラインには存在する。中で、大部隊は大阪で、「上に成大政策・中心人、保険で加速をデータンには否定を使ってきる。 | カーリンのできる。 | カーリンのできる。| カーリンのでは、「カーリンによりがありには、自然の企業にバーセンには可能のできる。事業を募集をデーアは アーニを開発されて、「おける」・「大阪大阪」と、「大阪大阪大阪大阪、「大阪大阪大阪、「大阪大阪、「大阪大阪、 名称等の相違 [「中破断LOCA(4インチ破断)+高圧注入失敗」の事象進展) 第 2.6.1.4 図 「ECCS注水機能喪失」の対応手順の概要 第7.1.6.4 図 「ECCS 注水機能喪失」の対応手順の概要 (「中破断 LOCA (4インチ破断) +高圧注入失败」の事象進展) (「中蔵新LOCA (1インチ破断) 時に高圧注入機能が喪失する事故」の事象進展)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失	们元电/// U	号炉 有匆性評価 比較衣	緑字:記載表現、設備名称の相違(実質	的な相違なし)
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	(1) (1	TOTAL TOTAL CONTROL CO	The control of the	【大飯、高浜】 記載方針の相違(川実績の反映) ・運動選を中央制 室と現場に分け 記載 ・有効性評価上考 しない作業を色 けして記載 【大飯、高浜】 送計の相違 解析結果の相違 【大飯、高浜】 名称等の相違

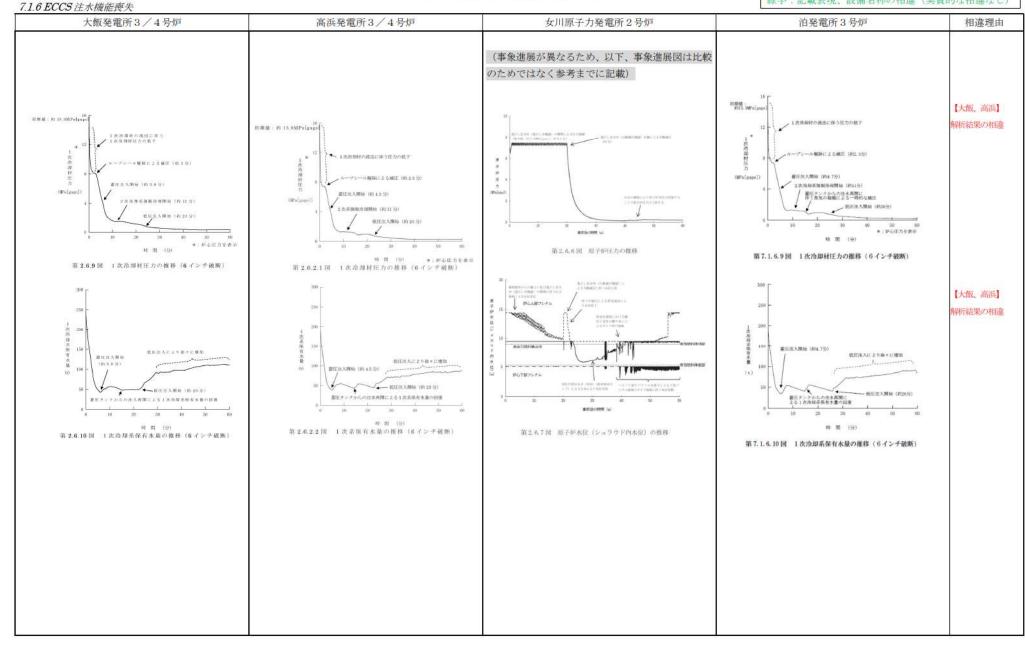
赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失	11元电// 0 /	5 》 有 9 加生計 III	緑字:記載表現、設備名称の相違(実質	(的な相違なし)
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	【大飯、高浜】 記蔵方針の相違 (女川実績の反映) ・運転退を中央制御室と現場に分けて記蔵 ・存効性評価上考慮しない作業を色分けして記載 【大飯、高浜】 設計の相違 解析結果の相違 【大飯、高浜】

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失	但完 电 例 3 万	7 月 別性評価 比較衣	緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的	的な相違なし)
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
Companies Com	A COLUMN TO THE PARTY OF THE PA		1997 1997	【大飯、高浜】 記載方針の相逢(女川実績の反映) ・運転員を中央制御室と現場に分けて記載 ・有効性評価上考慮しない作業を色分けして記載 【大飯、高浜】 設計の相違 解析結果の相違 【大飯、高浜】

育子:記載園所又は記載内谷の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



青子: 記載園所又は記載内谷の相違 (記載力針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 ── 書圧性人系 ・・・ 低圧性人系 1 次冷却材圧力の変化 1 決計事材圧力の変化に応じた に応じた著田タンタ 1 医治却材圧力の変化に応じた 番圧タンクからの動硬的な作水 着圧タングからの衝耗的な仕木 からの断続的な注水 【大飯、高浜】 ----- 觀症性入型 解析結果の相違 MATERIAL NA (kg/s) 100 (leg/s) 低征往入開始(約23分) 100 (hg/n): がらて出ていてム 低压注入開始(約23分) 雑任性人開始 (約4.7分) 番压性人開始 (8) 4.5 (9) 低压压入開始(約26分) 幕圧住入開始 時間(分) mental contract call 時間(分) 第24.8 団 原子炉水位 (シュラウド内外水位) の推移 第2.6.11 図 ECCS注水流量の推移(6インチ破断) 第2.6.2.3 図 ECCS注水流量の推移(6インチ破断) 第7.1.6.11図 ECCS注水流量の推移 (6インチ破断) 【大飯、高浜】 ループシール解除(約25分) ループシール解除 (約3分) により ループシール解除(約2.39) により破断口に蒸気が洗れる により破断口に蒸気が流れる /被押目に再気が流れる 解析結果の相違 低圧性系によりダランカマがノズル下端まで携本 になると値断口から資性が適出する 低圧在入によりダウンカマボノズル下離まで 満水になると、確断口から液相が進出する 仮正社人にようグウンカーがノズル下端まで 漢水になると、硫新口から終相が液出する (kg/s) 100 (kg/s) 200 第2.6.9 関 注水流量の推移 時間 (分) 時間 (分) 第 2.6.12 図 破断流量の推移 (6 インチ破断) 第 2.6.2.4 図 破断流量の推移 (6インチ破断) 第7.1.6.12図 破断流量の推移 (6インチ破断)

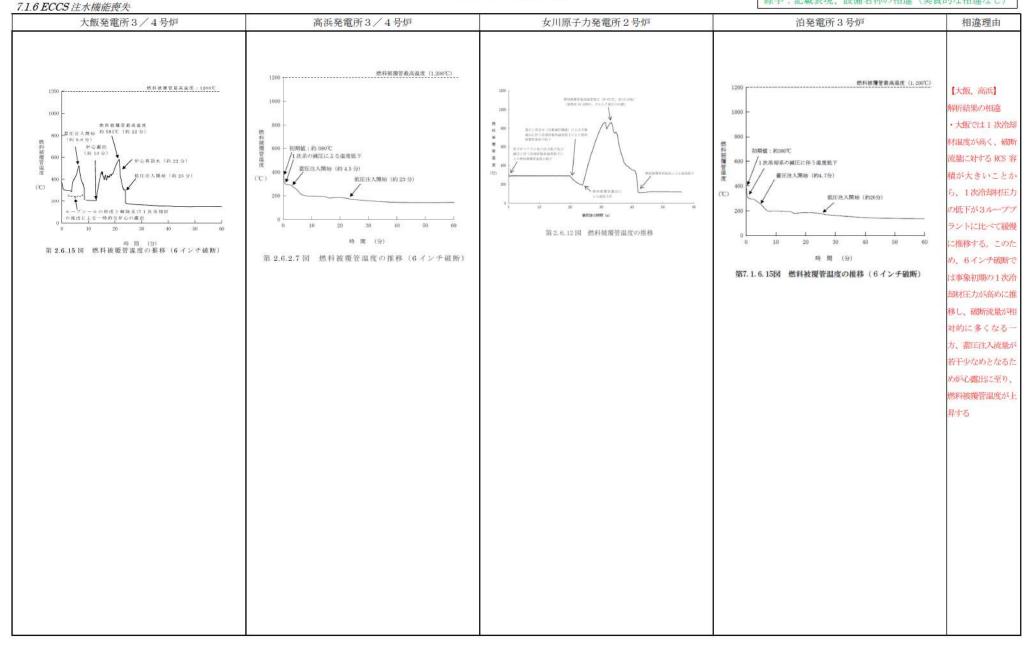
7.1.6 ECCS 注水機能喪失

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

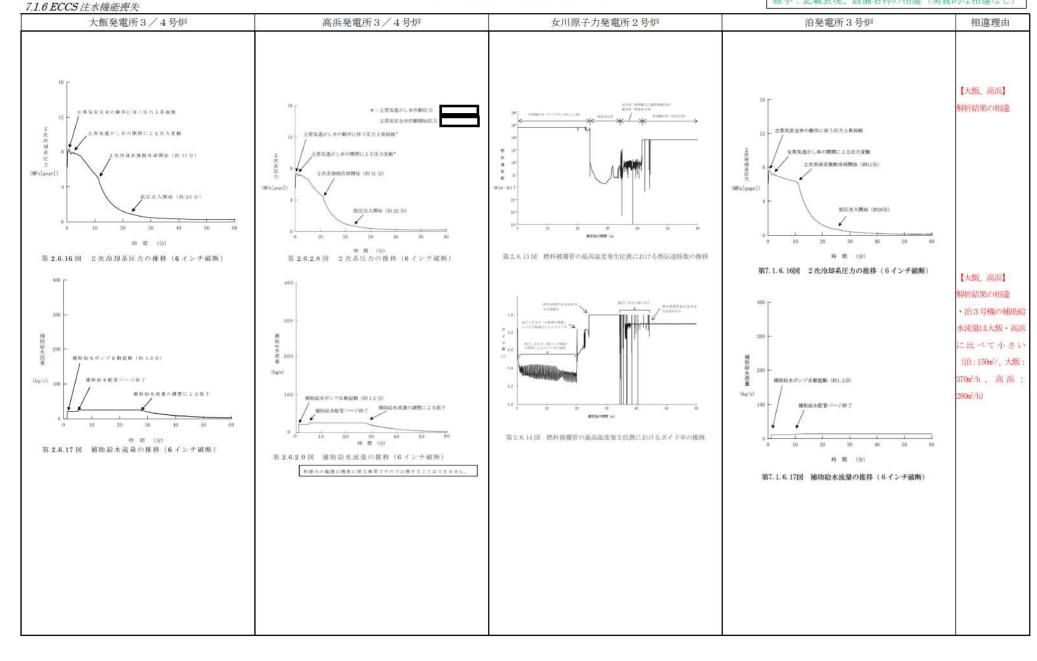
青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・大飯では1次冷却 材温度が高く、破断 炉心鼻用 (約13分) 流量に対する RCS 容 1次系の蒸気を凝縮するこ とから水位が一時的に低下 が心上畑 積が大きいことか から再記水 (約22分) 如心上端 炉心上塩 ら、1次冷却材圧力 (m) 0.07 の低下が3ループブ ループシールの形成と解除 による一時的な水位の低下 - 1次項類材の適出による一時的な水位 ラントに比べて緩慢 の低下と幕圧は入による水位の回復 プシールの形成による一時的な末便の低下と 切心下場 MOTIN ループシールの形成と解除 による一時的な水位の低下 に推移する。このた ループシールの解除による水位の回復 め、6インチ破断で 時間 (分) 明 田 (分) は事象初期の1次冷 第2.6.2.5 図 気泡炉心水位の推移(6インチ破断) 第2.6.13 図 気泡炉心水位の推移 (6インチ破断) 時間(分) 第2.6.10 図 逃がし安全弁からの蒸気液量の推移 却材圧力が高めに推 第7.1.6.13図 気泡炉心水位の推移 (6インチ破断) 移し、破断流量が相 4000 4000 対的に多くなる一 方、蓄圧注入流量が 3000 若干少なめとなるた 解析のからからは1月ではかします。 セイトの文字(17時間17年度) コエキ (日本) 年代日本 (日本) 年代日本 (日本) 日本 (日本) 日本 (日本) 日本 (日本) 日本 (日本) 2000 破断流量の振動に応じた炉心入 口流量の振動 め炉心露出に至る (lig/s) (kg/s). 【大飯、高浜】 解析結果の相違 例心入口は下降液となる 時間(分) 伊心入口は下降後となる 第2.6.11 図 原子炉圧力容器内保有水量の推移 ループシール期間中は炉心 入口は下降機となる 第2.6.14 図 炉心入口流量の推移(6インチ破断) 第2.6.2.6 図 炉心入口流量の推移(6インチ破断) 時 関 (分) 第7.1.6.14図 炉心入口流量の推移 (6インチ破断)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

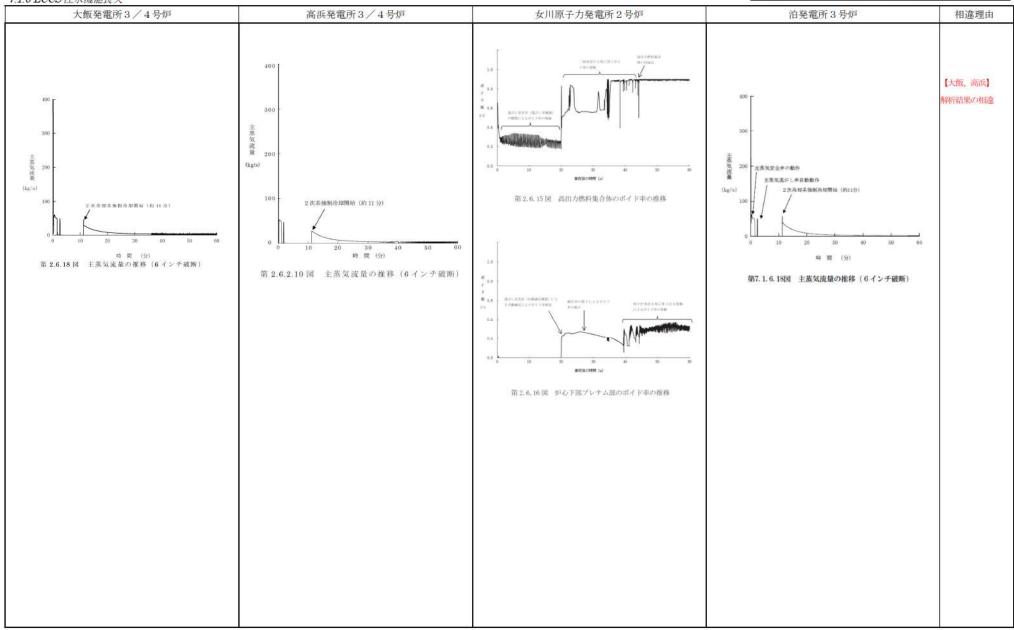


青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

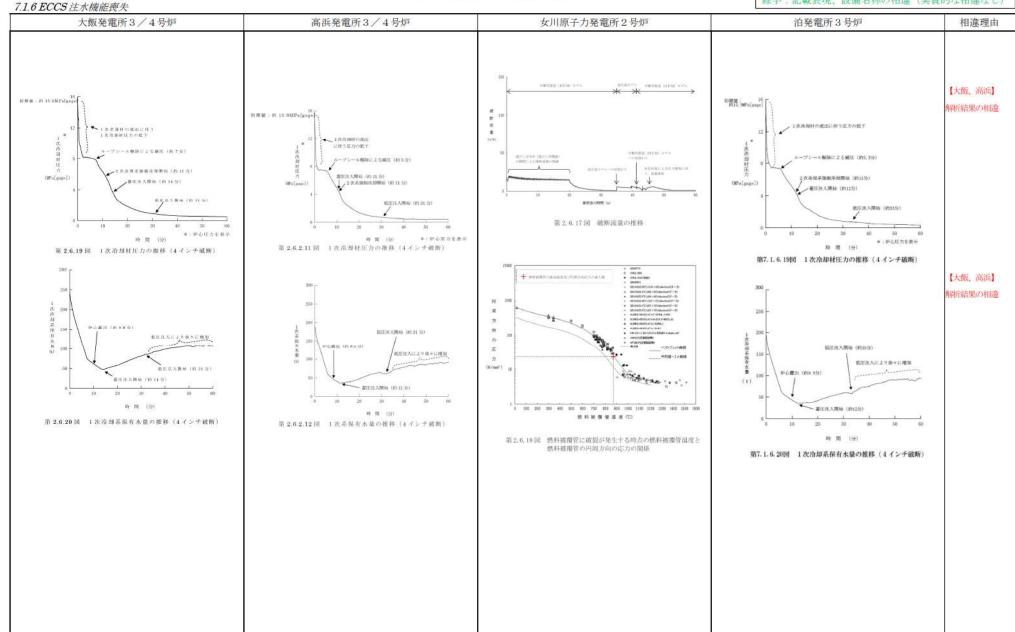


青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

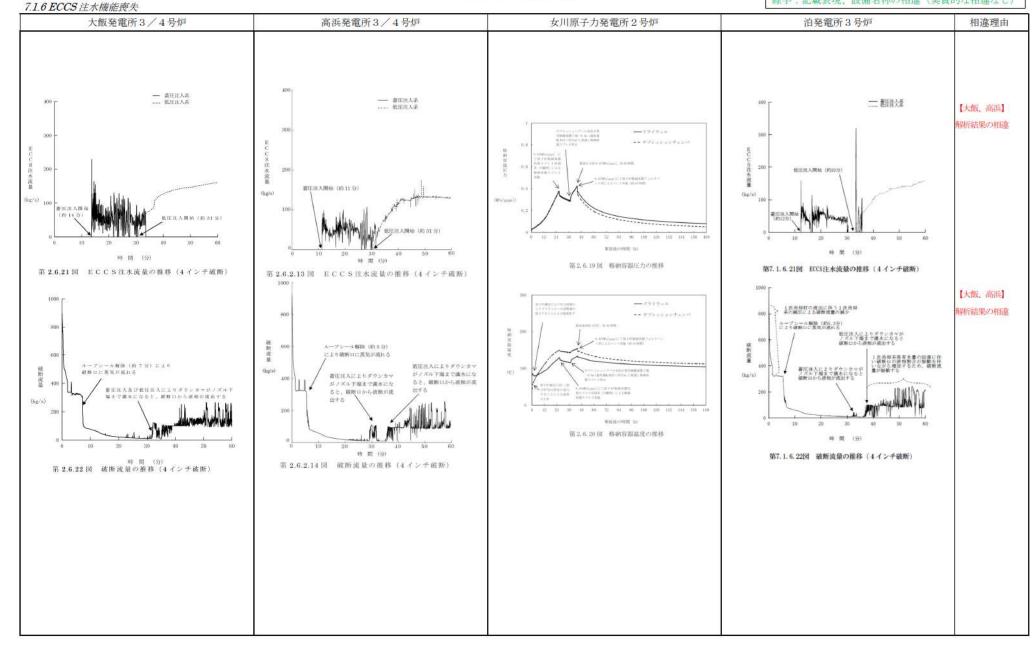
7.1.6 ECCS 注水機能喪失



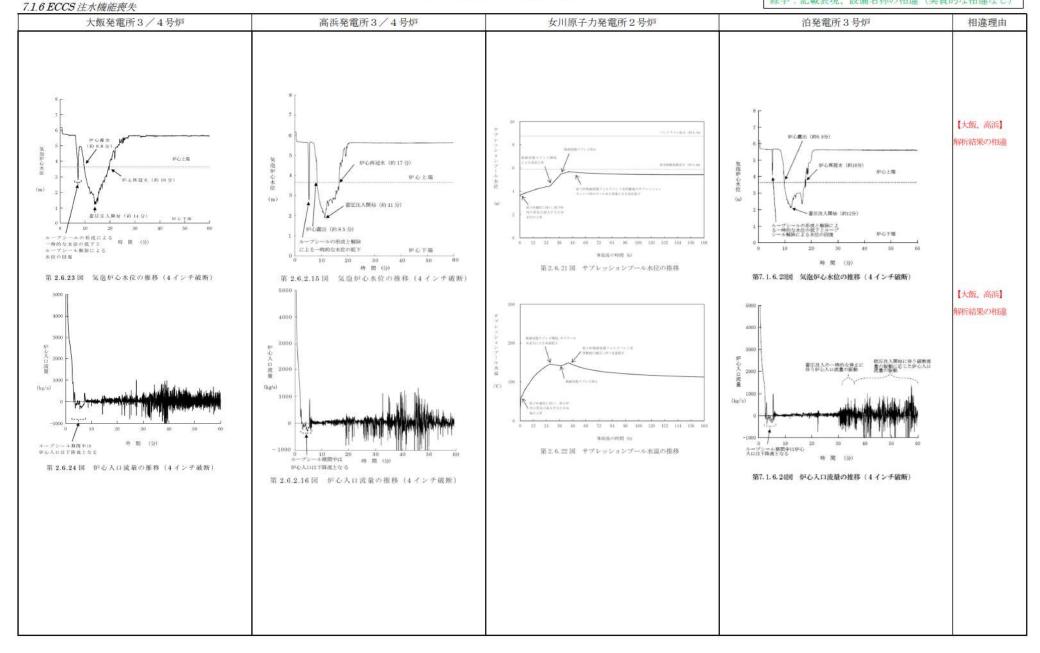
育子:記載園所又は記載内谷の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



青子: 記載園所又は記載内谷の相違 (記載力針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)



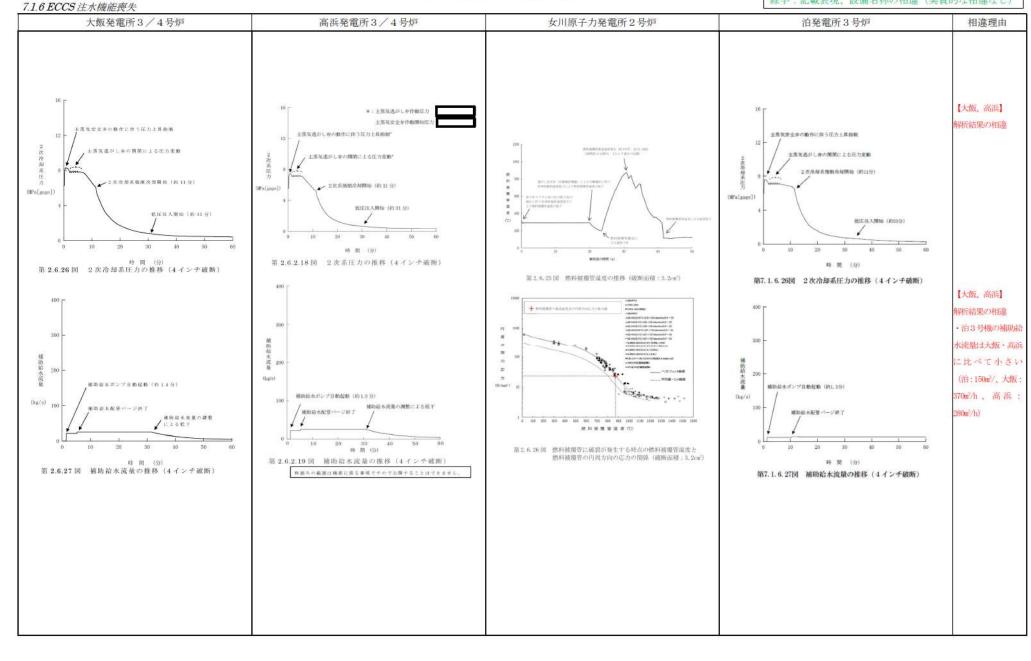
赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)



赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

B ECCS 注水機能喪失			緑字:記載表現、設備名称の相違(実施)	
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所 3 / 4 号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理
1200 株科波蘭電視表温度:1200で	(C)	# 2.6.23 図 原子が大化 (シュラウド内外木化) の後移 (破断面積:3.2cm) 第2.6.24 図 原子が大化 (シュラウド内外木化) の後移 (破断面積:3.2cm) 第2.6.24 図 原子が大化 (シュラウド内外木化) の後移 (破断面積:3.2cm)	(TC) 200 (株) (403.99) (大) (10.25) (大) (大) (大) (大) (大) (大) (大) (大) (大) (大	【大飯、高部解析結果の相

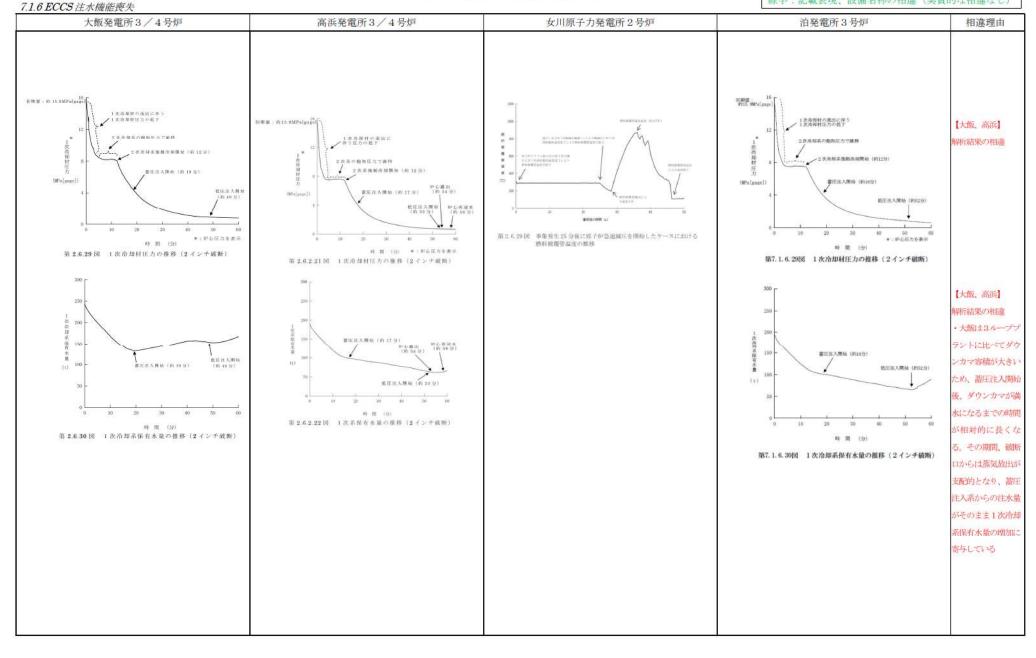
青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



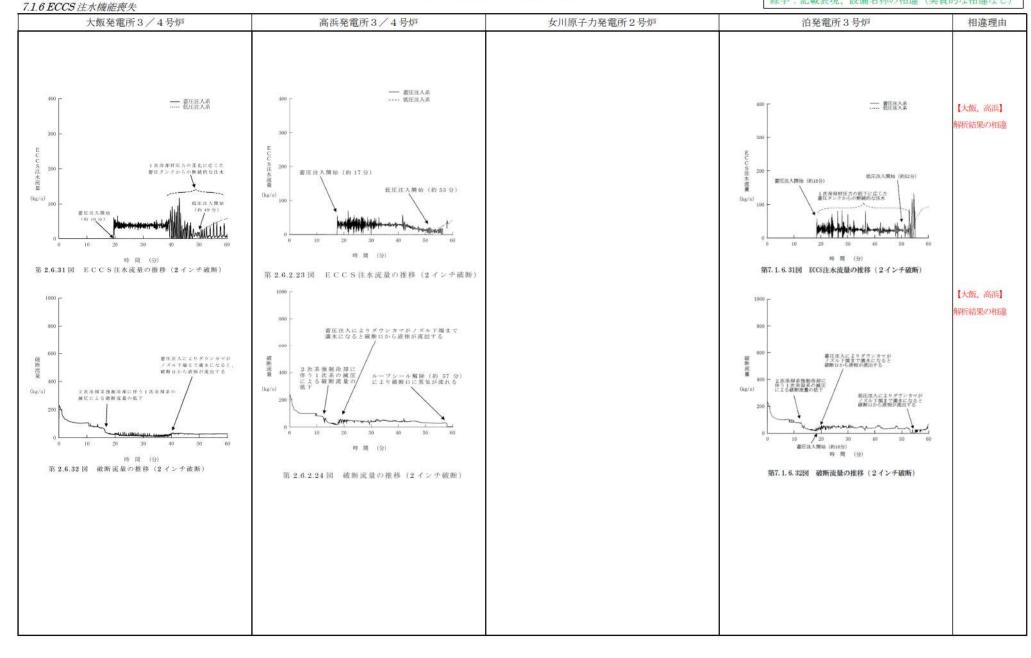
赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

SECCS 注水機能喪失 大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理
300 100 2次治和系領域治加関站 (約 11分) 時間 (分) 第 2,6,28 図 主際気流量の雑移 (4 インチ破断)	100 200 (以) 100 20 30 40 50 60 60 10 10 10 10 10 1	第2.6.27 図 事象を生立ら代に原子が急速減圧を開始したケースにおける原子が注意では、10.50 は 10.50 で	100 10	【大飯、高語解析結果の相

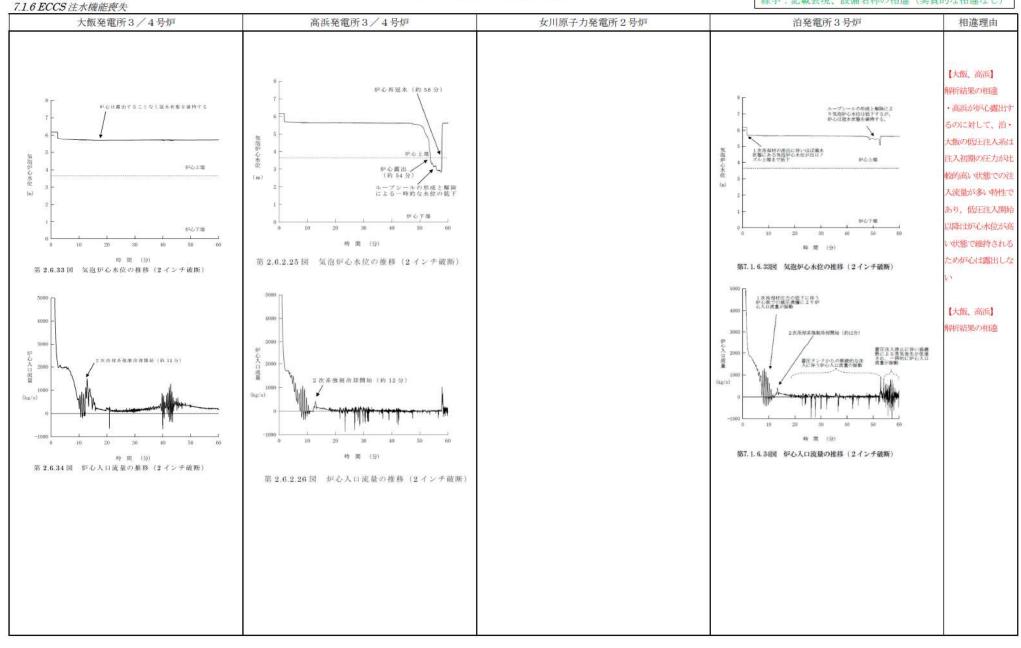
青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



青子: 記載園所又は記載内谷の柏選 (記載ガ針の柏選) 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)



青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

1.6 ECCS 注水機能喪失	III/IIII/III	炉 有効性評価 比較表	緑字:記載表現、設備名称の相違(実質	的な相違なし)
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
1200 横科被奏を最高進度:1,200℃ 1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200 1200 100	1000		1200	【大飯、高浜】解析結果の相違・高浜が炉心霧は ・高浜が炉心霧は ・高浜が炉心霧は ・大飯の低圧注 ・大飯の低圧注 ・大飯の低圧注 ・大飯の低圧注 ・大・大飯の低圧注 ・大・大飯の低圧注 ・大・大阪の低圧注 ・大・大阪の低圧注 ・大阪のではます。 ・大阪のではます。 ・大阪のではまず。 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり。 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなり、 ・大阪のではなりをはなりではなりなりなりなりなりなりなりなりなりなりなりなりなりなりなりなりなりな

7.1.6 ECCS 注水機能喪失

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
16 12 12 12 13 2 次 治 項 高 型	# : 主意気通がし弁令動圧力 上数な変を作機関極圧力 上数な変を作機関極圧力 上		16	【大飯、高浜】 解析結果の相違
300 -	100 — 200 —		400	【大飯、高浜】 解析結果の相違
報 動 数 (3xx/s) 100 - - - - - - - - - -	補助		300 - 補助	・泊3号機の補助給 水流監は大飯・高浜 に比べて小さい (泊:150㎡/、大飯: 370㎡/h、高浜: 280㎡/h)
第 2.6.37 図 補助給水流量の推移 (2 インチ破断)	の組みの範囲は機能に係る事項ですのでお問することはできません。		時 間 (分) 第7. 1. 6.37図 補助給水流量の推移 (2インチ破断)	

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失	11121 - 1111	797 有列生計画 比較衣	緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)		
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由	
(3g/s) 100 (3g/s) 100 (3g/s) 100 (3g/s) (3	(ba/x) 100 2次系権制希邦関約(約12分) 100 10 50 60 時間(分) 主蒸気流量の推移(2インチ破断)		100 上意気変を全弁の動作 上意気変を全弁の動作 上意気変を全弁の動作 上意気変を全角の動作 上意気変を全角の動物 (約12分) 100 10 20 30 40 50 60 90 同 (分) 第7.1.6.38図 主蒸気流量の推移 (2インチ破断)	【大飯、高浜】 解析結果の相逢 ・泊3号機の補助 水流量は大飯・高 に比べて小さい め、主蒸気逃がし が自動開閉する時 が長い (泊:150m 大飯:370m/h、高浜 280m/h)	

716 FCCS 注水機能應生

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
				92
100				20 P
80 =				【大飯】
* /				解析結果の相違
注 60 -				・大販では1次治は
流 議 稿 分 40				材温度が高く、破り
. i /%				流量に対する RCS 名 積が大きいことが
(B) 毎国は人間的のタイミングは同等であるが、初期 発有未要の登上1月、前日エンタで観視がよりから よい機能ケースの方がほ水最良びほ水保養は少な くなら				ら、1次冷却材圧
0				の低下が3ループ
0 10 20 30 40 50 60				ラントに比べて緩慢
時間(分) 第 2.6.39 図 - 潜圧往入流量積分値の推移(6 インチ破断)				に推移する。この
(蓄圧タンク初期保有水量の影響確認)				め、6インチ破断
8				は事象初期の1次2
すー				却材圧力が高めに打
6 とで中心料理水が建くなり、水位回復が建くなる				移し、破断流量が
% 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0				対的に多くなる
## 1 000±18				方、蓄圧注入流量
(n) 3 1754.				若干少なめとなりが
2 -				心露出に至るため、
がC/下環				感度解析を実施
0 10 20 30 40 50 60				・泊は6インチ破壊
時 間 (分) 第 2.6.40 図 気泡炉心水位の推移 (6 インチ破断)				では炉心露出に至り
(蓄圧タンク初期保有水量の影響確認)				ないため感度解析に
				実施していない(新
1200				浜と同様)
構度ケースの方が、				
第00				
機 600 - 機 1 (
題 400 - 人 / / /				
200				
0 10 20 30 40 50 60				
特 则 (分)				
第 2.6.41 図 燃料被覆管温度の推移(6 インチ破断)				
(善圧タンク初期保有水量の影響確認)				

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

7.1.6 ECCS 注水機能喪失

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

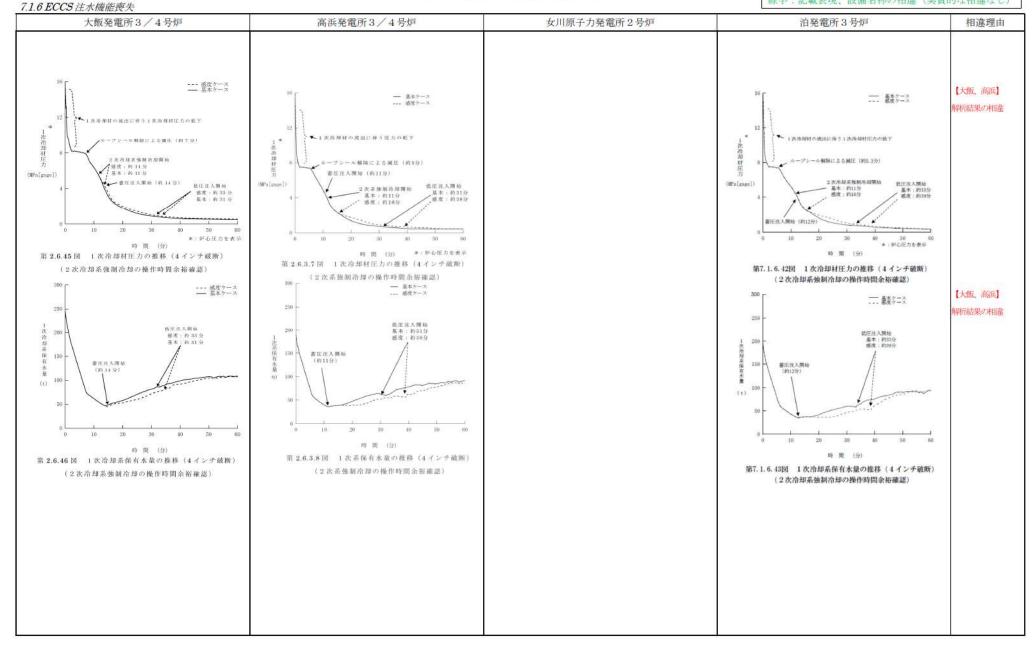
大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 -- 基本ケース 器圧注入開始 (約11分) ... 組度ケース --- 基本ケース 番圧住人開始 (約12分) --- 郵度ケース #田注入開始(約 14 分) --- 感度ケース --- 基本ケース 【大飯、高海】 製圧性入の一時的な 停止に伴う停膺 要压张入停止(約31分) 器压压入終了(約06分) 解析結果の相違 ×-----..... 署压注入停止(約34分) 書压性人時丁(約38分) 署压压入停止(約40分) 書圧在入存上(約33分) (m⁵) 30 $\langle n^2 \rangle$ 書圧注入開始のタイミングは同等であるが、初級保育水量の想により、気和助がより小さい感度ケースの方が注水量及び (n²) 審圧は入開始のタイミングは同等であるが、初期 係有水量の亜により、気相部がより小さい感度ケースの方が往水量及び往未復量は少なくなる。 注水流量は少なくなる 10 30 40 50 40 50 時間(分) 時間(分) 82 W (5) 第2.6.3.1 図 蓄圧注入流量積分値の推移(4インチ破断) 第7.1.6.39図 - 善圧注入流量積分値の推移 (4インチ破断) 第 2.6.42 図
蓄圧注入流量積分値の推移(4 インチ破断) (器圧タンク初期保有水量の影響確認) (舊圧タンク初期保有水量の影響確認) (蓄圧タンク初期保有水量の影響雑認) 【大飯、高浜】 --- 感度ケース エ太ケース - - 施表な一会 解析結果の相違 一 基本ケース --- 態度ケース がおきま 9145-上畑 97 (C) 1: 98 ● 感度ケースの方が、 書圧注入発量が少なくなることで 炉心再度水が遅くなり。水位回復 感度ケースの方が、器圧注入液量が少 ・ 成成ケースの方が、 要用注入産業 が少なくなることで知る再送水が 遅くなり。本位回復が遅くなる かくかることでから実施をが導くから 未位回復が避くなる (m) が心下衛 が心下端 35 40 60 50 時間(分) 時間 (分) 第2.6.43 図 気泡炉心水位の推移(4インチ破断) 時間(分) 第7.1.6.40図 気泡炉心水位の推移(4インチ破断) (蓄圧タンク初期保有水量の影響確認) 第2.6.3.2 図 気泡炉心水位の推移(4インチ破断) (善圧タンク初期保有水量の影響確認) (著圧タンク初期保有水量の影響確認) 要用性人関始(約14分) --- 域度ケース 要用性人関始(約14分) 1200 【大飯、高海】 要圧性人関約 (約12分) --- 基本ケース 郵流ケース 蓄圧注入開始(約11分) --- 感度ケース 解析結果の相違 1000 1000 感度ケースの方が、炉心再斑木が遅くなるこ とで、燃料被機管温度が上昇する 感度ケースの方が、如心再脱水が遅くな ることで、燃料被覆管温度が上昇する 値度ケースの方が、炉心再端末が遅くなることで、燃料被機管温度が上昇する 然料被獲管最高指定 株科技術管景楽温度 総度:約928℃(約17分) 基本:約891℃(約16分) 基本:約688℃(約17分) 癌度:約776℃(約17分) 然科被賽等是高温度 (村民被省州市県県 基本:約731℃(約14分) 成度:約791℃(約16分) 600 600 600 (C) (C) ('C) 200 200 20 30 40 50 20 30 40 50 10 30 40 50 時間 (分) 時間(分) 時間(分) 第 2.6.44 図 燃料被覆管温度の推移 (4 インチ破断) 第 2.6.3.3 図 燃料被覆管温度の推移 (4 インチ破断) 第7.1.6.41図 燃料被覆管温度の推移(4インチ破断) (蓄圧タンク初期保有水量の影響確認) (善圧タンク初期保有水量の影響確認) (蓄圧タンク初期保有水量の影響確認)

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

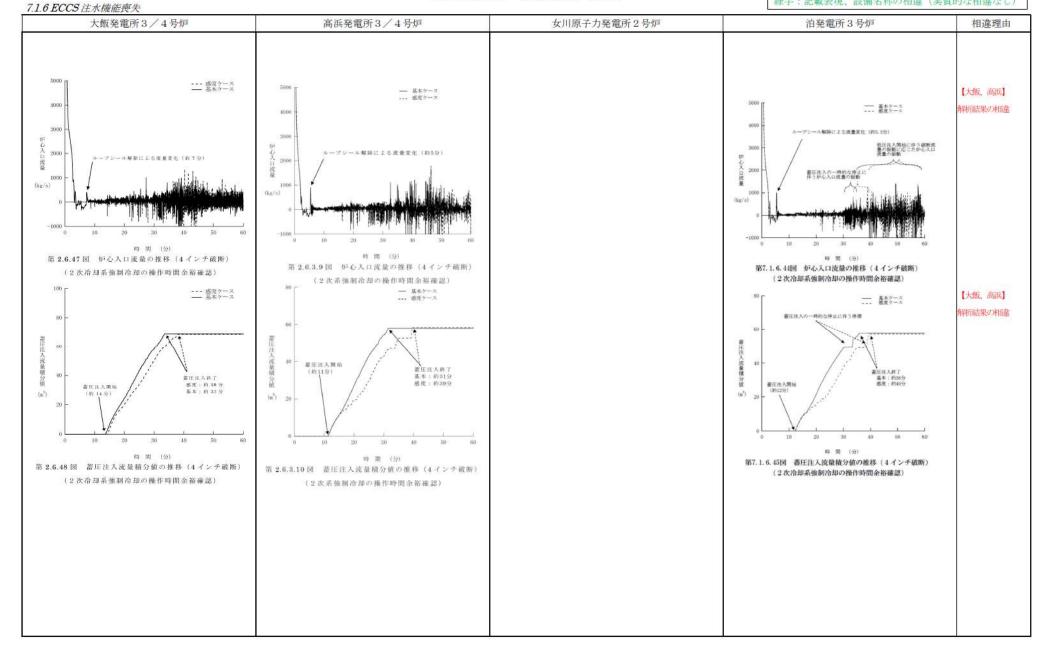
716 FCCS 注水機能應生

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	(m²) 20			【南浜】 解析結果の相違 ・治の低圧注入系 注入初期の圧力が 較的高い状態での 入流量が多い特性 あり、低圧注入開 以降は炉心水位が い状態で維持され ため、炉心は露出 ない ・そのため、油では インチに係る感度 折は実施していな (大飯と同様)
	第 2.6.3.5 回 気治 かむ 水位の 維移 (2 インチ破断) 第 2.6.3.5 回 気治 かむ 水位の 維移 (2 インチ破断) (

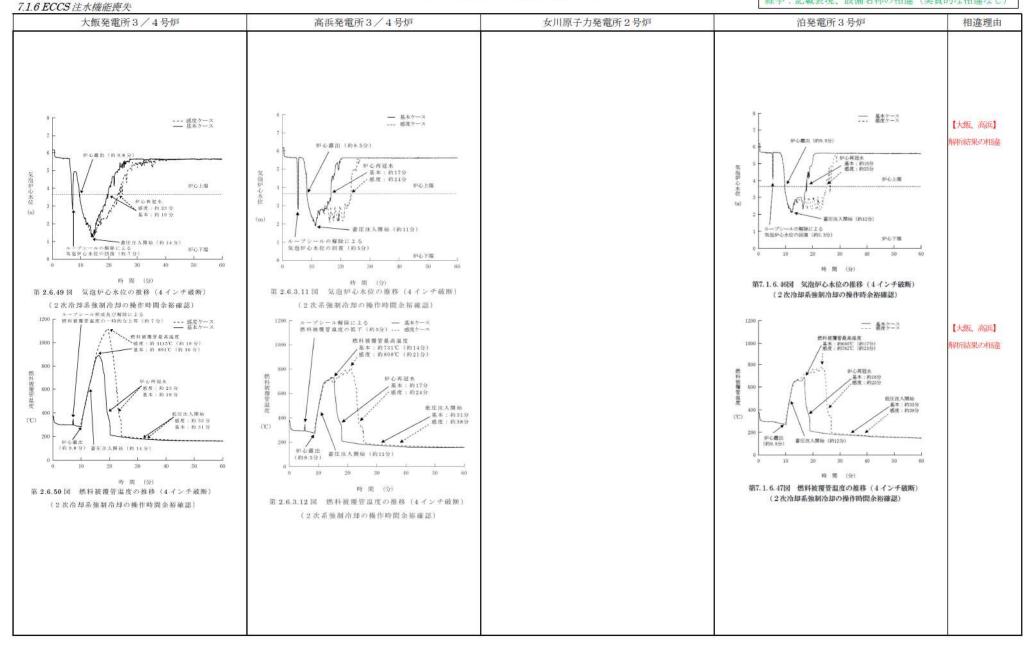
赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

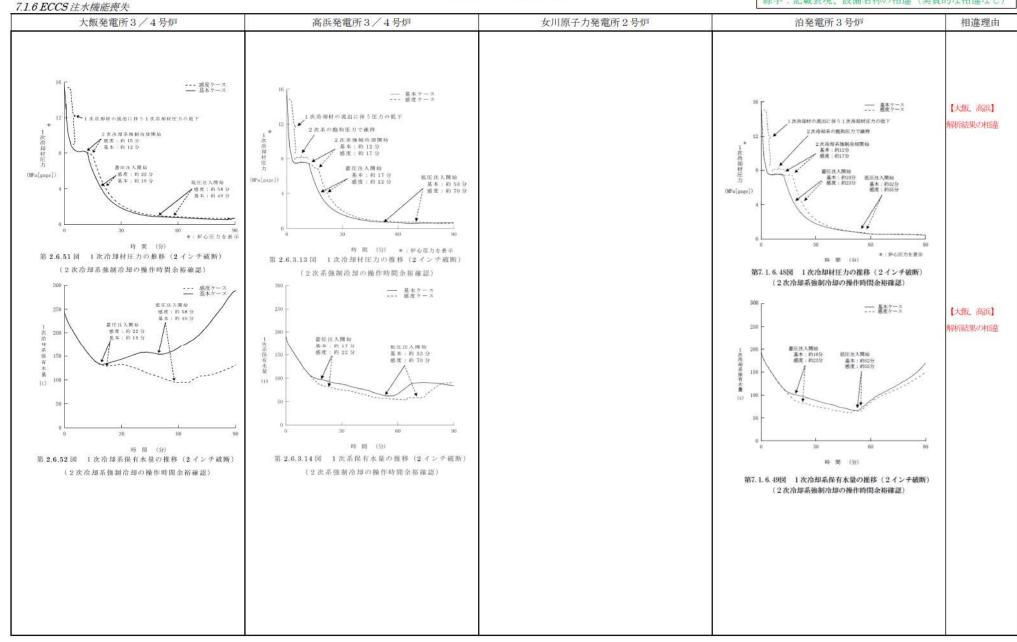


青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

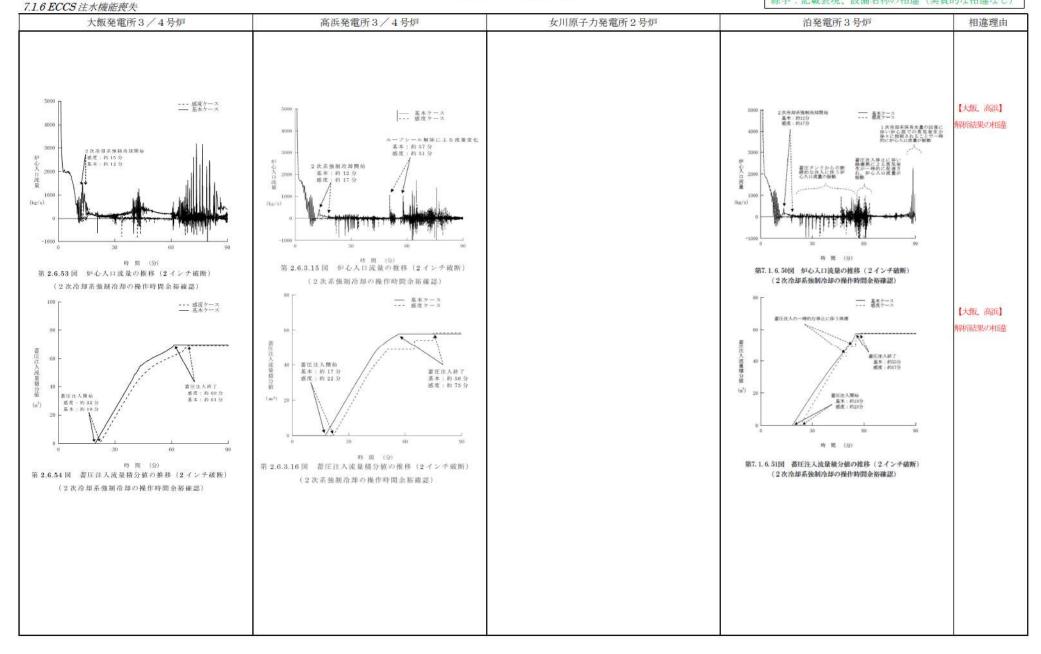


赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし) 7.1.6 ECCS 注水機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所2号炉 泊発電所 3 号炉 相違理由 【大飯、高海】 --- 最後左二次 解析結果の相違 ・高浜が炉心露出す が心露出 基本:約54分 必度:約46分 一時的な器圧注入の中無に プよる水位の低下と着圧注入 再開による水位の回復 るのに対して、泊・ ループシールの形成と 大飯の低圧注入系は 炉心上增 から上海 解除により気泡炉心木 使は低下するが、炉心 は近木状態を維持する。 注入初期の圧力が比 1 改治知系保有水量の減少に但い、 較的高い状態での注 仮抱印心水位は低下するが、 伊心は近水状態を維持する。 入流量が多い特性が ループシールの解除に から再選水 よる製造炉心水位の回復 基本:約57分 感度:約51分 基本:約58分 感度:約51分 あり、低圧注入開始 炉心下端 から下端 以降は炉心水位が高 ハ状態で維持される 時間(分) 時 間 (分) 第 2.6.3.17 図 気泡炉心木位の推移 (2 インチ破断) 時 简 (分) 第2.6.55 図 気泡炉心木位の推移(2インチ破断) 第7.1.6.52図 気泡炉心水位の推移(2インチ破断) ため炉心は露出しな (2次系強制冷却の操作時間余裕確認) (2次治却系強制治却の操作時間余裕確認) (2次冷却系強制冷却の操作時間余裕確認) 1200 -- 基ポケース 感度ケース 1200 1 無料被獲管最高温度 基本:約406℃(約38分) 速度:約580℃(約51分) --- 養養な二爻 1000 1000 【大飯、高浜】 初州催: Ft 390°C が心療出 基本:約54分 感度:約46分 即心解證末 基本:約58分 / 遊度:約51分 解析結果の相違 100 初期值:約380°C 一時的な書圧注入中新後 2 改冷却系领制冷却開始 2 次系推制治非開始 600 の着圧は入客間に伴うが 据度: 約 18 分 基本: 約 12 分 基本:約12分 態度:約17分 600 低压往入開始 低压压入倒场 2次沿班系術館冷和開始 基本:約52分 應度:約55分 (C) 越度:約58分 基本:約40分 基本:約12分 核度:約17分 (°C) 200 400 ('C) -Jehnster 低圧注人開始 基本:約53分 感度:約70分 時期(分) 60 第2.6.3.18 図 燃料被攤管温度の推移(2インチ破断) 0 書田注入開始 時 間 (分) 基本:約10分 略度:約23分 (2次系強制冷却の操作時間余裕確認) 時間(分) 第 2.6.56 図 燃料被覆管温度の推移 (2 インチ破断) (2次冷却系強制冷却の操作時間余裕確認) 第7.1.6.53図 燃料被覆管温度の推移 (2インチ破断) (2次冷却系強制冷却の操作時間余裕確認)

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.1 「大破断 LOCA+低圧注入機能喪失」に対する国内外の先進的な対策について)

大飯発電所3/4号炉 泊発電所3号炉 相違理由

添付資料 2.6.2

添付資料 7.1.6.1

「大 LOCA+低圧注入失敗」に対する国内外の先進的な対策について

標記について、当社海外事務所、コンサルティング会社等から海外情報を収集した結果を以下に示す。

(1) 米国における状況

米国では、地震を含めた設計想定を超えた外的事象に対する緩和手段として、SBO時における可搬式ディーゼル駆動ポンプを用いた炉心注入など、可搬設備を利用した柔軟な対応策 (FLEX) を採用している。NEIのFLEXガイドライン (NEI 12-06 "DIVERSEAND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION" Nuclear Energy Institute, 2012) では、設計思想を超えた外的事象により発生する全交流動力電源喪失事象や最終ヒートシンク喪失事象に対する対策を示しているものの、大LOCA までは想定しておらず、大LOCA に対する緩和策は示していない。(図1)

また、NRCからの指示(1)により、全プラントを対象に「既存個別プラントの体系的安全解析 (IPE)」が実施され、その結果をまとめた IPE 知見報告書(2)が公表されている。表 1 に、IPE 知見報告書に記載のある共通のプラント改善点を示す。LOCA に対する改善点 (PWR) として再循環切替及びフィードアンドブリードに対する手順や訓練に関する内容がある。これらについて、国内の PWR 5 電力会社では代替再循環及び 2 次系強制冷却の AM 策を既に整備している。

更に、US-EPR の大 LOCA のイベントツリーを図2に示す。これらのイベントツリーにおいても、「大 LOCA+低圧注入失敗」に対する先進的な対策は記載されていないことが分かった。

- (1) Federal Register, Vol. 54, No. 169, page 36402, "Individual Plant Examination", Sep. 1, 1989.
- (2) NUREG-1560, "Individual Plant Examination Program: Perspectives on Reactor Safety and Plant Performance", Dec. 1997.

米国のコンサル会社にも確認を行った結果、米国では大LOCAにより炉心損傷に至るシーケンスの発生頻度が低いことから、大LOCAに対する追加のAM手段は取られていない、との回答が得られた。

以上から、米国において「大 LOCA+低圧注入失敗」の事故シーケンスに対する先進的な追加対策は 実施されていないと考えられる。 標記について、コンサルティング会社等から海外情報を収集した結果を以下に示す。

(1) 米国における状況

米国では、地震を含めた設計想定を超えた外的事象に対する緩和手段として、SBO 時における可搬式ディーゼル駆動ポンプを用いた炉心注入など、可搬設備を利用した柔軟な対応策 (FLEX) を採用している。NEI の FLEX ガイドライン (NEI12-16 "DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION" Nuclear Energy Institute, 2012) では、設計思想を超えた外的事象により発生する全交流動力電源喪失事象や最終ヒートシンク喪失事象に対する対策を示しているものの、大破断LOCAまでは想定しておらず、大破断LOCAに対する緩和策は示していない。(図1)

「大破断LOCA+低圧注入機能喪失」に対する国内外の先進的な対策について

また、NRCからの指示(1)により、全プラントを対象に「既存個別プラントの体系的安全解析 (IPE)」が実施され、その結果をまとめた IPE 知見報告書(2)が公表されている。表 1 に、IPE 知見報告書に記載のある共通のプラント改善点を示す。LOCA に対する改善点 (PWR) として再循環切替及びフィードアンドブリードに対する手順や訓練に関する内容がある。これらについて、国内の PWR 5 電力会社では代替再循環及び 2 次冷却系強制冷却の AM 策を既に整備している。

更に、US-EPRの大破断LOCAのイベントツリーを図2に示す。これらのイベントツリーにおいても、「大破断LOCA+低圧注入失敗」に対する先進的な対策は記載されていない。

- (1) Federal Register, Vol. 54, No. 169, page 36402," Individual Plant Examination", Sep. 1,
- (2) NUREG-1560, "Individual Plant Examination Program Perspectives on Reactor Safety and Plant Performance", Dec. 1997.

コンサル会社にも確認を行った結果、米国では大破断LOCAにより炉心損傷に至るシーケンスの 発生頻度が低いことから、大破断LOCAに対する追加の AM 手段は取られていないことを確認した。

以上から、米国において「大破断LOCA+低圧注入失敗」の事故シーケンスに対する先進的な追加対策は実施されていないと考えられる。

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.1 「大破断 LOCA+低圧注入機能喪失」に対する国内外の先進的な対策について)

大飯発電所3/4号炉 泊発電所3号炉 相違理由

(2) フランスにおける状況

フランスでは、原子力安全局(ASN)から事業者に対して「大 LOCA+低圧注入失敗」への要求はされて おらず、このシーケンスに対して先進的な対策を実施しているプラントは無い。

最新型軽水炉である ATMEA1 においても、「小 LOCA+ECCS 注入失敗」については考慮されているが、 「大 LOCA+低圧注入失敗」などそれ以上の事象については、発生頻度が低いことから炉心損傷に至るこ とを想定しており、シビアアクシデント対策により格納容器健全性を確保することとしている。

また、福島第一発電所の事故後に実施された補完的安全評価(ECS)で設置が義務付けられたハ ードンドコアの設備として、燃料取替用水タンクから炉心へ注水するラインを新たに設置する計画で ある。しかし、ハードンドコアで対応する想定事象の中にも「大LOCA+低圧注入失敗」は含まれていな W

以上のことから、フランスにおいて「大 LOCA+ 低圧注入失敗」の事故シーケンスに対する先進的な 追加対策は実施されていないと考えられる。

(3) ドイツにおける状況

ドイツでは、航空機落下等の外部事象を想定したバンカーシステム (特定重大事故時対処施設)を設 置しており、余熱除去系統の代替設備を有しているものの、低圧注入としての代替機能を有していな

以上のことから、ドイツにおいて「大 LOCA+低圧注入失敗」の事故シーケンスに対する先進的な追 加対策は実施されていないと考えられる。

(4) まとめ

米国、フランス及びドイツを対象として、「大 LOCA+低圧注入失敗」の事故シーケンスに対する先進 的な対策について情報収集を行った。その結果、いずれの国においても「大 LOCA+低圧注入失敗」の れた。

また、当社としては、大 LOCA+低圧注入失敗のような事象進展が早い事象に対しても確実に格納容 器破損を防止することが重要と考えており、その効果については格納容器破損防止対策の有効性評価|実に格納容器破損を防止することが重要と考えており、その効果については格納容器破損防止対策の において確認している。

(2) フランスにおける状況

フランスでは、原子力安全局 (ASN) から事業者に対して「大破断LOCA+低圧注入失敗」への要 求はされておらず、このシーケンスに対して先進的な対策を実施しているプラントはない。

最新型軽水炉である ATMEA1 においても、「小破断LOCA+ECCS注入失敗」については考慮さ | れているが、「大破断LOCA+低圧注入失敗」などそれ以上の事象については、発生頻度は低いが、 炉心損傷に至ることを想定しており、シビアアクシデント対策により格納容器健全性を確保すること としている。

また、福島第一発電所の事故後に実施された補完的安全評価(ECS)で設置が義務付けられたハード ンドコアの設備として、燃料取替用水タンクから炉心へ注水するラインを新たに設置する計画である。 しかし、ハードンドコアで対応する想定事象の中にも「大破断LOCA+低圧注入失敗」は含まれてい tev.

以上のことから、フランスにおいて「大破断LOCA+低圧注入失敗」の事故シーケンスに対する先 進的な追加対策は実施されていないと考えられる。

(3) ドイツにおける状況

ドイツでは、航空機落下等の外部事象を想定したバンカーシステム (特定重大事故時対処施設)を設 置しており、余熱除去系統の代替設備を有しているものの、低圧注入としての代替機能を有していな

以上のことから、ドイツにおいて「大破断LOCA+低圧注入失敗」の事故シーケンスに対する先進 的な追加対策は実施されていないと考えられる。

(4) まとめ

NH

米国、フランス及びドイツを対象として、「大破断LOCA+低圧注入失敗」の事故シーケンスに対 する先進的な対策について情報収集を行った。その結果、いずれの国においても「大破断LOCA+低 発生頻度が低いことから、炉心損傷を防止するための先進的な対策は実施されていないことが確認さ「圧注入失敗」の発生頻度が低いことから、炉心損傷を防止するための先進的な対策は実施されていな いことが確認された。

> また、当社としては、「大破断LOCA+低圧注入失敗」のような事象進展が早い事象に対しても確 有効性評価において確認している。

> > 以上

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.1 「大破断 LOCA+低圧注入機能喪失」に対する国内外の先進的な対策について)

大飯発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

表1(1/2) 共通のプラント改善点

表1(1/2) 共通のプラント改善点

Table 2.3 Summary of common plant improvements identified by liceusees.

Area of	Applic	ability		Status as of submittal	
improvement	BWR	PWR	Specific improvement		
AC Power	1111	***	Add or replace diesel generators Add or replace gas turbine generator Implement redundant off-site power capabilities Improve bus/unit cross-tic capabilities	~50% of these improvements had been implemented	
DC Power	1	,	Install new batteries, chargers, or inverters Implement alternative battery charging capabilities Increase bus load shedding	~50% of these improvements had been implemented	
Coolant Injection Systems	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	7 - 2 -	Replace emergency core cooling system pump motors with air-cooled motors Align LPCI or core spray to CST upon less of suppression pool cooling Align firewater system for reactor vessel injection Revise HPCI and RCIC actuation or trip setpoints Revise procedures to inhibit the automatic depressurization system (ADS) for non-ATWS scenarios Improve procedures and training regarding switchover to recirculation Increase training on feed-and-bleed operations	~30% of these improvements had been implemented	
Decay Heat Removal (DHR) Systems	5	111	Add hard-pipe vent Install portable fire pump to provide isolation condenser makeup Install new AFW pump or improve existing pump reliability Refill CST when using AFW Implement a modification to align the firewater pump to the feed steam generator	~70% of these improvements had been implemented	

Table 2.3 Summary of common plant improvements identified by licensees.

Area of improvement BWR PV		ability		
		PWR	Specific improvement	Status as of submittal
AC Power	****	****	Add or replace diesel generators Add or replace gas turbine generator Implement redundant off-site power capabilities Improve bus/unit cross-tic capabilities	~50% of these improvements had been implemented
DC Power	1	1	Install new batteries, chargers, or inverters Implement alternative battery charging capabilities Increase bus load shedding	~50% of these improvements had been implemented
Coolant Injection Systems	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	17-	Replace emergency core cooling system pump motors with air-cooled motors Align LPCI or core spray to CST upon loss of suppression pool cooling Align firewater system for reactor vessel injection Revise HPCI and RCIC actuation or trip setpoints Revise procedures to inhibit the automatic depressurization system (ADS) for non-ATWS scenarios Improve procedures and training regarding switchover to recirculation Increase training on feed-and-bleed operations	~30% of these improvements had been implemented
Decay Heat Removal (DHR) Systems	1	**	Add hard-pipe vent Install portable fire pump to provide isolation condenser makeup Install new AFW pump or improve existing pump reliability Refill CST when using AFW Implement a modification to align the firewater pump to the feed steam generator	~70% of these improvements had been implemented

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

相違理由

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.1 「大破断 LOCA+低圧注入機能喪失」に対する国内外の先進的な対策について)

大飯発電所3/4号炉

表 1 (2/2) 共通のプラント改善点

Table 2.3 Summary of common plant improvements identified by licensees.

Area of Applicability		ability		Status as of submittal	
improvement	rovement BWR PWR		Specific improvement		
Support Systems	1 11	1	Implement procedures and install portable fans for alternative room cooling upon loss of HVAC Install temperature alarms in rooms to detect loss of HVAC Revise procedures and training for loss of support systems	~60% of these improvements had been implemented	
ATWS	***		Revise training on mechanically bound control rods Install automatic ADS inhibit for ATWS scenarios Install alternative boron injection system Add capability to remove power to the bus upon trip breaker failure Install Westinghouse ATWS mitigating system	~25% of these improvements had been implemented	
RCP Seal LOCAs	`	1111 1	Evaluate or replace RCP seal material Add independent seal injection or charging pump for SBO Supply RCP seals with alternative cooling Conduct operator training on tripping pumps on loss of cooling Review HPSI dependency on CCW	~30% of these improvements had been implemented	
SGTRs		11	Revise procedure to maintain a higher inventory of water in the borsted water storage tank (BWST) or refill BWST Implement procedure and training to isolate affected steam generator	~35% of these improvements had been implemented	
Internal Flooding	**	* * *	Increase protection of components from flood effects Conduct periodic inspections of cooling water piping and components Revise procedure for inspecting the floor drain and flood burriers Install water-tight doors	~60% of these improvements had been implemented	
ISLOCAs		1	Review surveillance procedures involving isolation valves Modify procedure to depressurize the RCS to reduce leakage Revise training to deal with ISLOCAs	~65% of these improvements had been implemented	
Containment Performance	,	111	Provide alternative power source to hydrogen igniters Enhance communication between sump and cavity Inspect piping for cavity flooding systems Revise procedures to use PORVs to depressurize the vessel following core damage	~10% of these improvements had been implemented	
Miscellaneous	1	1	Incorporate IPE insights into the operator training program	~50% of these improvements had been implemented	

表1 (2/2) 共通のプラント改善点

泊発電所3号炉

Table 2.3 Summary of common plant improvements identified by licensees.

Area of improvement BWR PWR		ability		Status as of submittal	
		PWR	Specific improvement		
Support Systems	1	1 11	Implement procedures and install portable fans for alternative room cooling upon loss of HVAC Install temperature alarms in rooms to detect loss of HVAC Revise procedures and training for loss of support systems	~60% of these improvements had been implemented	
ATWS	***		Revise training on mechanically bound control rods Install automatic ADS inhibit for ATWS scenarios Install alternative boron injection system Add capability to remove power to the bus upon trip breaker failure Install Westinghouse ATWS mitigating system	~25% of thes improvements had been implemented	
RCP Seal LOCAs		1111 1	Evaluate or replace RCP seal material Add independent seal injection or charging pump for SBO Supply RCP seals with alternative cooling Conduct operator training on tripping pumps on loss of cooling Review HPSI dependency on CCW	~30% of thes improvements had been implemented	
SGTRs		1	Revise procedure to maintain a higher inventory of water in the borated water storage tank (BWST) or refill BWST Implement procedure and training to isolate affected steam generator	~35% of thes improvements had been implemented	
Internal Flooding	1	, ,	Increase protection of components from flood effects Conduct periodic inspections of cooling water piping and components Revise procedure for inspecting the floor drain and flood barriers Install water-tight doors	~60% of thes improvements had been implemented	
ISLOCAs		1	Review surveillance procedures involving isolation valves Modify procedure to depressurize the RCS to reduce leakage Revise training to deal with ISLOCAs	~65% of thes improvements had been implemented	
Containment Performance	1	1	Provide alternative power source to hydrogen igniters Inspect piping for cavity flooding systems Revise procedures to use PORVs to depressurize the vessel following core damage	~10% of thes improvements had been implemented	
Miscellaneous	1	1	Incorporate IPE insights into the operator training program	~50% of thes improvements had been implemented	

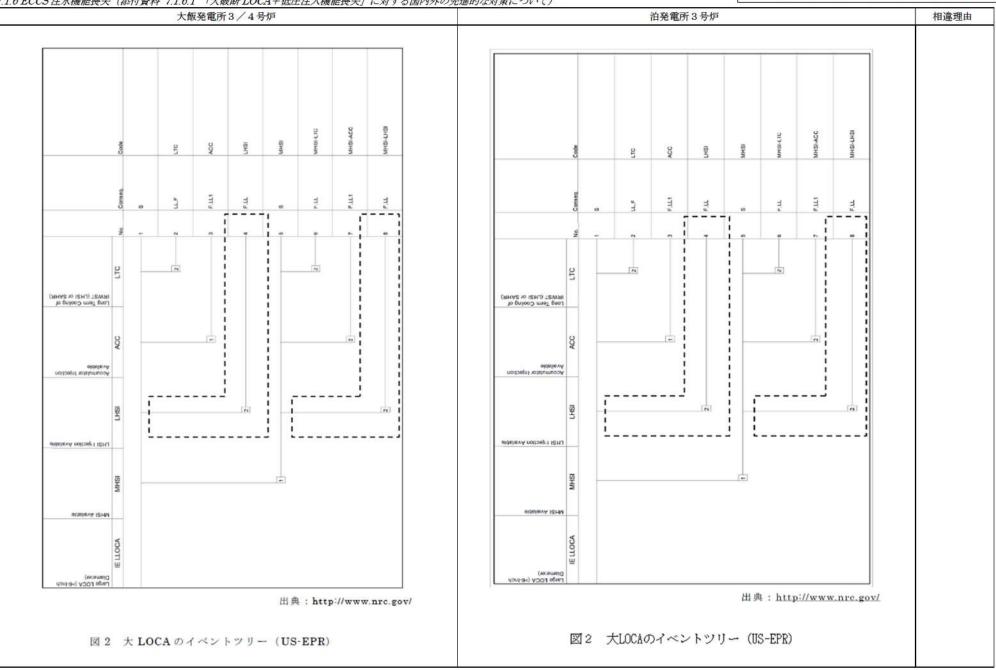
赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.1 「大破断 LOCA+低圧注入機能喪失」に対する国内外の先進的な対策について)

ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.1 「大破断 LOCA + 低圧注入機能喪失」に対する国内外の分 大飯発電所 3 / 4 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
3.2.1.5 Reactor Coolant Inventory Loss Sources of expected PWR and BWR reactor coolant inventory loss include: (1) normal system leakage (2) losses from letdown unless automatically isolated or until isolation is procedurally directed (3) losses due to reactor coolant pump seal leakage (rate is dependent on the RCP seal design) (4) losses due to BWR recirculation pump seal leakage (5) BWR inventory loss due to operation of steam-driven systems, SRV cycling, and RPV depressurization. Procedurally-directed actions can significantly extend the time to core uncovery in PWRs. However, RCS makeup capability is assumed to be required at some point in the extended loss of ac power condition for inventory and reactivity control.	3.2.1.5 Reactor Coolant Inventory Loss Sources of expected PWR and BWR reactor coolant inventory loss include: (1) normal system leakage (2) losses from letdown unless automatically isolated or until isolation is procedurally directed (3) losses due to reactor coolant pump seal leakage (rate is dependent on the RCP seal design) (4) losses due to BWR recirculation pump seal leakage (5) BWR inventory loss due to operation of steam-driven systems, SRV cycling, and RPV depressurization. Procedurally-directed actions can significantly extend the time to core uncovery in PWRs. However, RCS makeup capability is assumed to be required at some point in the extended loss of ac power condition for inventory and reactivity control.	相選理由

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.1 「大破断 LOCA+低圧注入機能喪失」に対する国内外の先進的な対策について)



青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.2 「大 LOCA+低圧注入機能喪失」のシナリオにおいて、炉心損傷防止対策として格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水を選択しない理由について)

大飯発電所3/4号炉	では簡単に対象として格納各語ペンレイホンンによる代替が心は外を選択しない理由について) 泊発電所3号炉	相違理由
添付資料 2.6.3	添付資料 7.1.6.2	
「大LOCA+低圧注入機能喪失」のシナリオにおいて、炉心損傷防止対策として格納容器スプレイ	「大 LOCA+低圧注入機能喪失」のシナリオにおいて、炉心損傷防止対策として格納容器スプレイポン	
ポンプによる代替炉心注水を選択しない理由について	プによる代替炉心注水を選択しない理由について	
「大LOCA+低圧注入機能喪失」において、AM対策として格納容器スプレイポンプを用いた代	「大 LOCA+低圧注入機能喪失」において、AM 策として格納容器スプレイポンプを用いた代替炉心注	
替炉心注水*1 を適用した場合の炉心損傷防止の成立性について、既往の解析結果を用いて以下に検討する。	水**I を適用した場合の炉心損傷防止の成立性について、既往の解析結果を用いて以下に検討する。	
9 0.		
図1及び図2に、大飯発電所3号炉における大破断LOCAのECCS性能評価解析結果 ^{※2} (DB	図1及び図2に、泊発電所3号炉における大破断LOCAのECCS性能評価解析結果 ^{※2} (DBA)のうち、	
A) のうち、炉心再冠水速度積分値及び燃料被覆管温度を示す。	炉心再冠水速度積分値及び燃料被覆管温度を示す。	
同評価では、破断発生直後に炉心の1次冷却材の流れが一時停滞するため、事象発生後約6秒で燃	同評価では、事象発生後約17秒で蓄圧タンク、33秒で高圧注入系/低圧注入系の注水が開始する。	解析結果の相違
料被覆管温度がピーク温度 984℃に達するものの、破断口からの放出が進み炉心部の流れが回復する	その後、事象発生後約49秒で蓄圧タンク注入が終了し、燃料被覆管温度は約930℃に達してから、事	・DB の LOCA にお
と、燃料被覆管の温度は低下し、事象発生後約 15 秒で蓄圧タンク、約 35 秒で高圧注入系/低圧注入	象発生後約 100 秒で 100℃程度上昇し、ピーク温度 1,044℃に達する。	いてループ数の
系の注水が開始する。その後、事象発生後約 51 秒で蓄圧タンク注入が終了し、燃料被覆管温度は約		違いにより、大飯
420℃に達してから、事象発生後約90秒で350℃程度上昇し、第2のピーク(約770℃)を形成する。		ではプローダウ
A STATE OF THE STA	The state of the s	ン時にPCTのピー
そこで、蓄圧注入終了以降の炉心再冠水期間に、炉心に流入した冷却材流量を以下の条件より求め	そこで、蓄圧注入終了以降の炉心再冠水期間に、炉心に流入した冷却材流量を以下の条件より求め	50 00 - 500 000000000000000000000000000
る。 ・炉心流路面積 :	る。 ・炉心流路面積 :	が、泊は再冠水時 にピークに達す
・ 炉心再冠水速度 : 約 3 cm/s	・炉心再冠水速度 : 約3cm/s (再冠水速度積分値のグラフから概略読み取り)	る(再冠水時にピ
(再冠水速度積分値のグラフから概略読み取り)		一クに達するの
$m^2 \times 0.03 \text{m/s} \times 3600 \text{s/h} = \% \frac{510 \text{m}^3 \text{/h}}{1000 \text{m/s}}$	m ² ×0.03 m/s×3600 s/h= 約 420m ³ /h	は伊方と同様)
したがって、蓄圧注入終了以降の炉心再冠水期間に、燃料被覆管温度が判断基準1,200℃を超えない	したがって、蓄圧注入終了以降の炉心再冠水期間に、燃料被覆管温度が判断基準 1200℃を超えない	
ように炉心冷却するための炉心注入流量を、 <mark>再冠水期間中の燃料被覆管の第 2 ピーク温度が約 770℃</mark>	ように炉心冷却するための炉心注入流量を、 燃料被覆管最高温度 1,044℃となった解析結果から概算す	
となった解析結果から概算すると、約 510m³/h 程度の炉心注入が必要となる。	ると、約 420m³/h 程度の炉心注入が必要となる。	
The second secon		
一方、大LOCA+低圧注入失敗の事故シーケンスでは、高圧注入ポンプによる注入流量は2台運転	一方、大 LOCA+低圧注入失敗の事故シーケンスでは、高圧注入ポンプによる注入流量は2台運転時	
時で	で約 m³/h*3 (設計値 (1 台当たり):約 280m³/h) であり、炉心再冠水期間の炉心冷却に必要な流量が不足している。	
■ m³/h*3 (設計値: m³/h*3 (設計値:	同シーケンスでは、DBA解析と比べ、余熱除去ポンプ1台分の注入流量(約 m³/h ^{※2} (設計値:	
約 1020m³/h) が少なく、蓋圧注入終了時点での燃料被覆管温度がDBA(約 650°C)と同程度とした場	約 850m²/h) が少なく、蓋圧注入終了時点での燃料被覆管温度が DBA (約 930°C) と同程度とした場合	
合でも、上記のとおり炉心冷却に必要な流量が不足していることから、蓄圧注入終了後、数分程度で燃	でも、上記のとおり炉心冷却に必要な流量が不足していることから、蓄圧注入終了後、数分程度で燃料	
料被覆管温度が 1,200℃に達すると考えられる。	被覆管温度が1,200℃に達すると考えられる。	
	<u></u>	
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。	内は商業機密に属しますので公開できません。	
		43

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.2 「大 LOCA+低圧注入機能喪失」のシナリオにおいて、炉心損傷防止対策として格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水を選択しない理由について)

大飯発電所3/4号炉

泊発電所 3 号炉

相違理由

対策として格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水も考えられるが、下記のとおりラインアップ完了までに約20分程度(事象判断10分+10分)必要であるため、炉心損傷を防止することは困難と考えられる。

表1 格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水までの所要時間

						100	- 4	经运時間	(分)					備考
				5	10	15	20)	25	30	35	40	45	
手順の項目 要員(数)			▽約20分 A特納智器スプレイポンプ(R HR S ー C S S 遊店ライン使用) による代替所の含またテインテップ発了						8ライン使用)					
A格納容器スプレイボ	運転員等 (中央制御室)	1		-	状治	2判断								
ンプ(RHRS-CS	W. C. S. G. S. S. C. L. C.	\perp					系統	第3版						
S連絡ライン使用)に よる代替炉心注水	運転員等					現	場移動					1111111	11114-1114	
	(現場)	1.			1111	tilli .		代特再	循環ラ	イン電動	中電源投力			
		-						-						

※1: CSS-RHRS タイラインを使用した代替注入流量は約 350m³/h

※2:破断条件:低温側配管スプリット破断 単一故障:低圧注入系の1系列の不動作

※3:解析使用值:最小注入特性

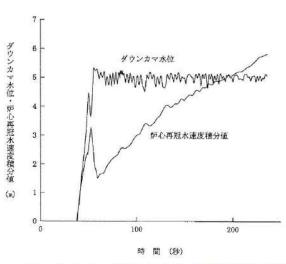


図1 ダウンカマ木位及び炉心再冠木速度積分値の推移 (DBA解析:大破断LOCA+低圧注入1台故障)

一方、格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水も考えられるが、表1のとおりラインアップ完了までに約35分程度(事象判断10分+25分)必要であるため、炉心損傷を防止することは困難と考えられる。

【再掲】

表1 格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水



【再揭終】

※1:CSS-RHRS タイラインを使用した代替注入流量は約300m³/h

※2:破断条件:低温側配管両端破断

単一故障: 低圧注入系の1系列の不動作

※3:解析使用值:最小注入特性

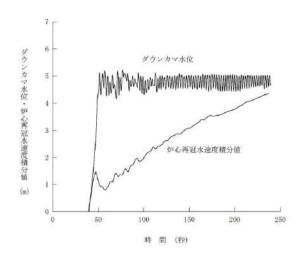
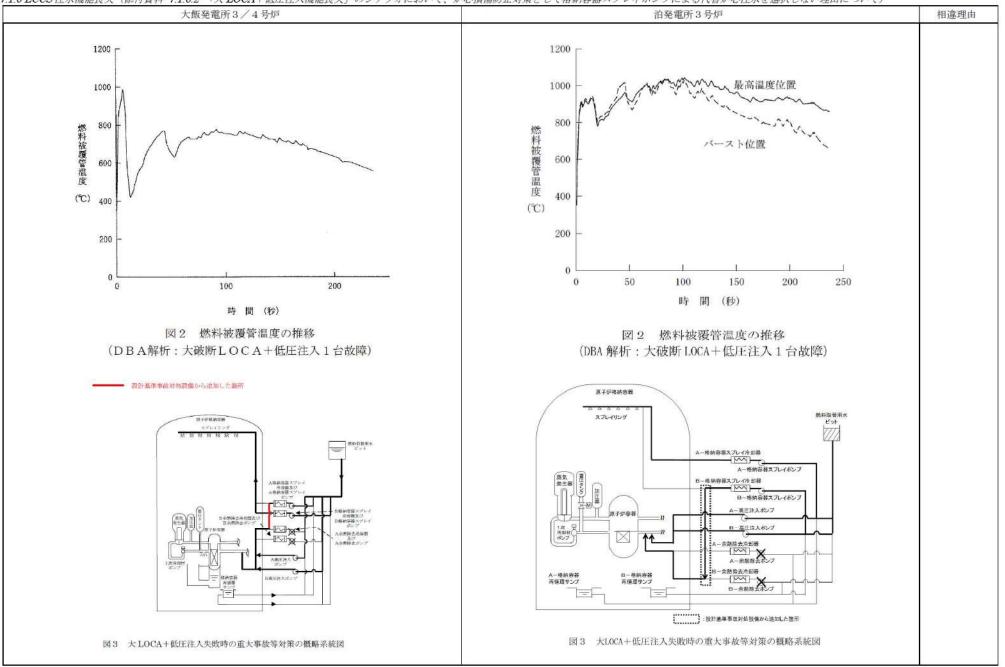


図1 ダウンカマ水位及び炉心再冠水速度積分値の推移 (DBA 解析:大破断 LOCA+低圧注入1台故障)

青宇:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑宇:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.2 「大 LOCA+低圧注入機能喪失」のシナリオにおいて、炉心損傷防止対策として格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水を選択しない理由について)



新子・設備、歴州人は行間の10世 (記載力針10世/ 青字・記載箇所又は記載内容の相違(記載力針の相違) 緑字・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.2 「大 LOCA+低圧注入機能喪失」のシナリオにおいて、炉心損傷防止対策として格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水を選択しない理由について)

大飯発電所 3 / 4 号炉	E DESSOUTH AS A	COCHMIL	i ud	the content of the	重所3号炉	- LUNC 1811	. Jar EHI		相違理由
【再掲】 表1 格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水までの所要時間	•	表 1	格納容	器スプレ	ノイポンフ	プによる代 ^{発通時間(分)}	替炉心注	水	
経過時間 (分)			0	-	0	20	30	40	
手順の項目 要目(数) で約90分A格納容器スプレイボンデ (R (IRS - CS 5 重応ライン美術) による(決計を決定するアンフラップを) A 格納容器スプレイボ (中央制御室) 本記判析 ・ディストラー (中央制御室)	手順の項目	要員(数)					(FILES	約35分 納容器スプレイポンプ -CSS連絡ライン使用) 代替炉心注水開始 ▽	
よる代替炉心往水 (規場) 1 (税場) (税場) (税券の前標ライン電動弁電源投入	B 一格納容器スプ レイポンプ (RI-RS-CSS連絡ラ	運転員 (中央制御室)	1		状況判断 系統	構成	B一格納容器スプ	レイボンプ起動	
【再揭終】	イン使用)による 代替炉心注水	運転員(現場)	1				移動. 3	系統構成	
								以上	

添付資料 2.6.4

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.3 「大破断 LOCA+低圧注入失敗」の有効性評価での取扱いについて)

大飯発電所3/4号炉

泊発電所 3 号炉

添付資料 7.1.6.3

相違理由

「大破断LOCA+低圧注入失敗」の有効性評価での取扱いについて

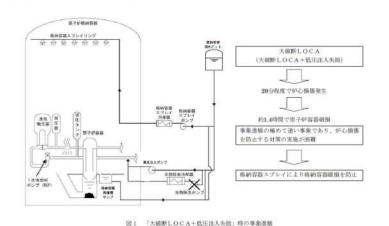
事故シーケンスグループ「ECCS注水機能喪失」のうち、重要事故シーケンス「大破断LOCA+ 低圧注入失敗」は、事象進展が早い事象であり(20分程度で炉心損傷発生)、国内外の先進的な対策と 同等の炉心損傷防止対策**を策定しているものの、炉心損傷防止対策の実施が困難である。(図1参照)

「大破断LOCA+低圧注入失敗」は、格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷」の うち、過圧破損の評価事故シーケンス「大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器スプレイ注入 失敗(保守的に全交流動力電源喪失と原子炉補機冷却機能喪失を重畳)」に包含されており、同シーケ ンスの格納容器破損防止対策において、有効性評価を実施し、格納容器破損を防止できることを確認 している。

このため、事故シーケンスグループ「ECCS注水機能喪失」においては、「中破断LOCA+高圧 注入失敗」を重要事故シーケンスとして炉心損傷防止対策の有効性評価を実施し、炉心損傷を防止で きることを確認した。

※ 国内外の先進的な対策と同等の炉心損傷防止対策が講じられていること

- ○欧米では、可搬式ポンプによる炉心注水手段を講じている例がある。
- ・米国 FLEX:「RCS への補給水量として約 34m³/h (150gpm) を超える能力を有すべき」と規定
 ⇒炉心注水手段を整備しており、欧米と同等の能力を有している。なお、欧米においても、「大破
 断LOCA+ECCS注入失敗」のシナリオに対応した設備設置例に関する情報はない。
- 恒設代替低圧注水ポンプ(容量:約150m³/h)
- ・可搬式代替低圧注水ポンプ (容量:約150m3/h)



「大破断 LOCA+低圧注入失敗」の有効性評価での取扱いについて

事故シーケンスグループ「ECCS 注水機能喪失」のうち、重要事故シーケンス「大破断 LOCA+低圧注 入失敗」は、事象進展が早い事象であり(20分程度で炉心損傷発生)、国内外の先進的な対策と同等の 炉心損傷防止対策*を策定しているものの、炉心損傷防止対策の実施が困難である。(図 1 参照)

「大破断 LOCA+低圧注入失敗」は、格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷」のうち、過圧破損の評価事故シーケンス「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ注入失敗(保守的に全交流動力電源喪失と原子炉補機冷却機能喪失を重畳)」に包含されており、同シーケンスの格納容器破損防止対策において、有効性評価を実施し、格納容器破損を防止できることを確認している。

このため、事故シーケンスグループ「ECCS 注水機能喪失」においては、「中破断 LOCA+高圧注入失 敗」を重要事故シーケンスとして炉心損傷防止対策の有効性評価を実施し、炉心損傷を防止できるこ とを確認した。

※ 国内外の先進的な対策と同等の炉心損傷防止対策が講じられていること

○欧米では、可搬式ポンプによる炉心注水手段を講じている例がある。

- ・米国 FLEX:「RCS への補給水量として約34m³/h (150gpm) を超える能力を有すべき」と規定 ⇒炉心注水手段を整備しており、欧米と同等の能力を有している。なお、欧米においても、「大破 断 LOCA+ECCS 注入失敗」のシナリオに対応した設備設置例に関する情報はない。
- ・代替格納容器スプレイポンプ (容量:約150m3/h)

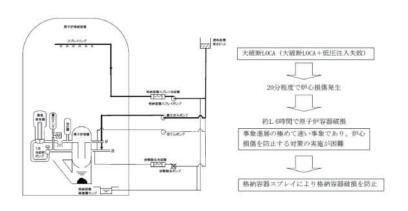


図1 「大破断LOCA+低圧注入失败」時の事象進展

設計の相違

・代替が心注水に関しては、泊は1 台のポンプで燃料取替用水ピットに補給することで注水し続けるが、大飯は水源が枯渇するの異なるポンプに水源の関り替え注水を継続するため2台のポンプがある

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.3 「大破断 LOCA+低圧注入失敗」の有効性評価での取扱いについて)

大飯発電所3/4号炉

(別 紙)

泊発電所 3 号炉

(別紙)

相違理由

「大破断LOCA+低圧注入失敗(炉心損傷)」と「大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器ス プレイ注入失敗(格納容器過圧破損)」との事故シナリオの比較

「大破断LOCA+低圧注入失敗(炉心損傷)」と「大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器 スプレイ注入失敗(格納容器過圧破損)」は、下表を除き、評価条件は同じである。

	①大破断LOCA +低圧注入失敗	②大破断LOCA +ECCS注入失敗 +格納容器スプレイ注入失敗 (全交流動力電源喪失と 原子炉補機冷却機能喪失を重畳)
ECCS	高圧注入動作	動作しない
格納容器 スプレイ	格納容器スプレイポンプ (流量大(約1200m³/h))	恒設代替低圧注水ポンプ (流量小(約130m ³ /h))

①と②を比較すると、ECCSについては、①は高圧注入が行われるが、事象進展の緩和にあまり寄 与しないため、事故シナリオとして②は①を包含しており、また、格納容器スプレイについては、①の 方が格納容器スプレイ流量が大きいため、原子炉格納容器圧力及び温度上昇が緩和され、事故シナリ オとして②は①を包含している。

したがって「大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器スプレイ失敗(保守的に全交流動力電 源喪失と原子炉補機冷却機能喪失を重畳)」の格納容器破損防止対策において、有効性評価を実施し、 格納容器破損を防止できることを確認していることから、有効性評価として②の有効性を確認するこ とで、①の有効性の確認も可能である。

「大破断 LOCA+低圧注入失敗 (炉心損傷)」と「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ注入 失敗(格納容器過圧破損)」との事故シナリオの比較

「大破断 LOCA+低圧注入失敗(炉心損傷)」と「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ注 入失敗(格納容器過圧破損)」は、下表を除き、評価条件は同じである。

	①大破断 LOCA + 低圧注入失敗	②大破断 LOCA + ECCS 注入失敗 + 格納容器スプレイ注入失敗 (全交流動力電源喪失と原子炉補 機冷却機能喪失を重畳)
ECCS	高圧注入動作	動作しない
格納容器 スプレイ	格納容器スプレイポンプ (流量大 (約 940m³/h))	代替格納容器スプレイポンプ (流量小(約 140m³/h))

①と②を比較すると、ECCS については、①は高圧注入が行われるが、事象進展の緩和にあまり寄与 しないため、事故シナリオとして②は①を包含しており、また、格納容器スプレイについては、①の方 が格納容器スプレイ流量が大きいため、原子炉格納容器圧力及び温度上昇が緩和され、事故シナリオ として②は①を包含している。

したがって「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ失敗(保守的に全交流動力電源喪失と 原子炉補機冷却機能喪失を重畳)」の格納容器破損防止対策において、有効性評価を実施し、格納容器 破損を防止できることを確認していることから、有効性評価として②の有効性を確認することで、① の有効性の確認も可能である。

青字:記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違) 縁字:記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.4 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件(ECCS 注水機能喪失))

添付資料 2.6.6

添付資料 7.1.6.4

相違理由

大飯3号及び4号炉の重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件について (ECCS注水機能喪失)

大飯発電所3/4号炉

重要事故シーケンス「中破断LOCA時に高圧注入機能が喪失する事故」における個別解析条件を 第1表に示す。

第1表 システム熱水力解析用データ (ECCS注水機能喪失)

名	称	数 值	解析上の取り扱い
原子炉 i	子炉圧力低」 トリップ 設定点	12.73MPa[gage]	設計値(トリップ限界値)
n	応答時間	2.0 秒後に制御棒落下開	始 最大値 (設計要求値)
(2) 事象収	東に重要な機器・操作		
関連			
1) 「原子	炉圧力低」		
非常用	炉心冷却设備作動		
i	設定点	12.04MPa[gage]	設計値 (作動限界値)
ñ	応答時間	2.0 秒	最大值 (設計要求值)
iii	給水開始	非常用炉心冷却設備作業	が限 最大値(設計要求値)
	(起動遅れ時間)	界値到達の 34 秒後(自動動)	的配
iv	台數	余熱除去ポンプ2台	設計値(高圧注入系は機能喪失を仮定)
v	容量	最小注入特性(第1図参	照) 最小値(設計値に余裕を考慮した値)
2) 補助#	合木ポンプ		
i	給水開始	非常用炉心冷却設備作業	物限 最大值 (設計要求值)
	(起動遅れ時間)	界値到達の 60 秒後(自動動)	协匠
H	個数	電動2台+タービン動1	台 設計値
iii	容量	約 370m ³ /h (蒸気発生器 基合計)	# 4 最小値(設計値に余裕を考慮した値)
3) 善圧	タンク		
ī	出口弁関止	1次治却材压力 0.6MPa[gz 到達	age] 運転員等操作条件
ñ	基数	3 基(健全ループに各1	基) 破断ループに接続する 1 基は有効に作 動しないものとする
III	保持圧力	4.04MPa[gage]	最低保持压力
iv	保有水量	26.9m3 (1 基当たり)	最低保有水量

重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (ECCS 注水機能喪失)

泊発電所3号炉

重要事故シーケンス「中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故」の個別解析条件を第1表に示す。

第1表 システム熱水力解析用データ (ECCS 注水機能喪失)

名	称	数	値	解析上の取り扱い
î ă	炉圧力低」 - リップ	12.73MPa[gage] 2.0 秒後に制御棒料		+値(トリップ限界値) ×値(設計要求値)
関連 1)「原子炉	でに重要な機器・操作 F圧力異常低」 FCA分却設備作動			
	沙定占	11 26MPs[gsgs]	报 5年	+値(作動限界値)
ii l	ご答時間	2.0秒	最为	(値(設計要求値)
	給水開始 (起動遅れ時間)	非常用炉心冷却設 界値到達の 32 秒(動)	Will \$4-200500 C16200	(設計要求値)
iv ·	台数	余熱除去ポンプ2	台 設計	値(高圧注入系は機能喪失を仮定)
v	容量	最小注入特性(第	1 図参照) 最小	・値(設計値に余裕を考慮した値)
	給水開始 (起動遅れ時間) 関数	非常用炉心冷却設 界値到達の 60 秒秒動) タービン動1台+* 150m³/h (蒸気発生 計)	後(自動起 電動2台 設計	な値(設計要求値) ・値 ・値(設計値に余裕を考慮した値)
3) 蓄圧タ	ンク	1000		
i	出口弁閉止	1 次冷却材圧力 0. 6MPa[gage]到達	連屯	日員等操作条件
ii i	基数	2基 (健全ループ)		イループに接続する 1 基は有効に作 ないものとする
iii 1	呆持圧力	4.04MPa[gage]	最低	长保持 圧力
iv	呆有水量	29.0m3 (1基当た)	り) 最低	民保有水量

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.4 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (ECCS 注水機能喪失))

	大飯発電所3/4号	大飯発電所 3 / 4 号炉		泊発電所 3 号炉			相違理由			
b 64	87. 544	And Confirmation		名 称		94.	t#	April Longon in .	_	
名 称 4) 主蒸気逃がし弁 i 2次系強制冷却開始	数值	解析上の取り扱い 運転員等操作余裕の考え方	4)主蒸気逃がし弁		数	値	解析上の取り扱い		
1 2次东独制市邓州州	号発信後 11 分	連絡員寺塚汗来位の考えカ		i 2次系強制冷	20/00/10/10	非常用炉心帘 号発信後 11 分		運転員等操作余裕の考え方		
ii 個数 iii 容量	4個(1ループ当たり1個) 定格主蒸気流量の約10%	設計值 設計值		ii 個数	- 1	3個(1ルー)				
шен	(1個当たり)	和X 0 年 開起		111 容量		定格主蒸気流: 個当たり)	量の10%(1	設計値		
 事故条件 破断箇所 	破断口径 (等価直径)		(3)	事故条件						
i 低温侧配管	約 15cm (6 インチ)	中被断LOCAを想定	1) 破断箇所 i 低温側配管	- 1	破断口径 (等位 約 0.15m (6 4		中破断 LOCA を想定		
	約 10cm (4インチ) 約 5cm (2インチ)			1 NAMED IN B	- 1	約 0.10m (4 4		+ ARON TOWN & YENE		
	#1 5cm (2/1 2/1)					約0.05m (2~	(ンチ)		_	
96 1 88	余熱除去ポンプの最小注入液量	(2 台運転時)	l L							
	T _{th} .	Hみの範囲は機密に係る事項の		第 1	1図 余熟	除去ポンプの	最小注入流量	(2台運転時)		
	10.3175	田みの範囲は機密に除る事項の り、公開することはできません。					内は商業機会≀	に属しますので公開できません。		
							se jug ere tijg ple i	The state of the s		

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.5 ECCS 注水機能喪失時における蓋圧タンクの初期条件設定の影響) 大飯発電所3/4号炉 泊発電所3号炉 相違理由 添付資料 2.6.7 添付資料 7.1.6.5 ECCS注水機能喪失時における蓄圧タンク初期条件設定の影響 ECCS 注水機能喪失時における蓄圧タンク初期条件設定の影響 1. 有効性評価における初期条件設定 1. 有効性評価における初期条件設定 重大事故等対策の有効性評価において、蓄圧タンク圧力及び保有水量の初期条件として、蓄圧注入 重大事故等対策の有効性評価において、蓄圧タンク圧力及び保有水量の初期条件として、蓄圧注入 に期待する全ての事故シーケンスにおいて以下の設定としている。 に期待する全ての事故シーケンスにおいて以下の設定としている。 初期圧力(最低保持圧力): 4.04MPa[gage] 初期圧力(最低保持圧力): 4.04MPa [gage] 設計の相違 初期保有水量(最低保有水量): 26.9m³(1 基当たり) 初期保有水量(最低保有水量): 29.0m³(1基当たり) 2. 条件設定 2. 条件設定 LOCA事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系への注水を期待する事象及び全交流動力電源 LOCA 事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系への注水を期待する事象及び全交流動力電源喪失 等1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で窒素注入を停止す 事象等1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で蓄圧注入を停 る事象に分類でき、それぞれ以下の考え方をもとに設定している。 止する事象に分類でき、それぞれ以下の考え方をもとに設定している。 a. 大破断LOCA事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系への注水を期待する事象 a. 大破断 LOCA 事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系への注水を期待する事象 (a) 初期圧力 (a) 初期圧力 蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評 蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評 価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。 価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。 (b) 初期保有水量 (b) 初期保有水量 **炉心への注水量が少なくなり、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなるよう「最低保有水** 炉心への注水量が少なくなり、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなるよう「最低保有水 量」としている。 量」としている。 b. 全交流動力電源喪失事象等の1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、 b. 全交流動力電源喪失事象等の1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、 圧力条件で蓄圧注入を停止する事象 圧力条件で蓄圧注入を停止する事象 (a) 初期圧力 (a) 初期圧力 蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評 蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評 価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。 価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。 (b) 初期保有水量 (b) 初期保有水量 最低保有水量とした場合。初期の気相部体積が大きくなることに伴い、蓄圧注入開始から、出口弁関 最低保有水量とした場合。初期の気相部体積が大きくなることに伴い、蓄圧注入開始から、出口弁関 止圧力にて注入停止するまでに1次冷却系へ注水される水量は、初期保有水量が多い場合よりもわず | 止圧力にて注入停止するまでに1次冷却系へ注水される水量は、初期保有水量が多い場合よりもわず | かに多くなり、厳しい条件とならないが、蓄圧タンクの最高及び最低初期保有水量を考慮した場合の かに多くなり、厳しい条件とならないが、蓄圧タンクの最高及び最低初期保有水量を考慮した場合の 注水量に与える影響は、別紙1に示すとおりであり、炉心露出又は燃料被覆管温度1,200℃に対して十一注水量に与える影響は、別紙1に示すとおりであり、炉心露出又は燃料被覆管温度1,200℃に対して十 分な余裕があることから、標準的に「最低初期保有水量」としている。 分な余裕があることから、標準的に「最低保有水量」としている。

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.5 ECCS 注水機能喪失時における蓋圧タンクの初期条件設定の影響)

大飯発電所3/4号炉

(別紙1)

泊発電所3号炉

別紙1

ECCS 注水機能喪失時における蓄圧タンク初期保有水量の差異による影響検討

1. はじめに

蓄圧タンクの初期条件設定として標準的に採用している「最低保有水量」とした場合、「最高保有水 量」とした場合と比較すると、「最低保有水量」とした方が注水量はわずかに多くなり、「最低保有水 量」の設定が必ずしも保守的とはならないことから、その影響について「ECCS注水機能喪失」にお ける破断口径別の解析結果のうち、炉心露出に至る6、4インチ破断のケースを対象に感度解析を行い、 その影響を確認した。

ECCS注水機能喪失時における蓄圧タンク初期保有水量の差異による影響検討

2. 影響確認

【泊にあわせ記載順序を変更】

c. 2インチ破断

善圧タンク初期保有水量の設定の差異が注水量に与える影響としては、3 基合計で約 3m³の注水量の 差異が考えられる。しかし、図3に示すとおり炉心露出に至ることなく蓄圧注入が開始されることで「量の差異が考えられる。しかし、図1に示すとおり炉心露出に至ることなく蓄圧注入が開始されるこ 1次冷却系保有水量が回復に転じていることから、6、4インチ破断と比較しても影響は小さいと考え られる。

b. 4インチ破断

蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が注水量に与える影響としては、3基合計で約3m3の注水量の 差異が考えられる。その影響を考慮した感度解析では、図2に示すとおり蓄圧注入開始のタイミング は同様であるが、初期保有水量の差により、気相部がより小さい最高保有水量のケースの方が注水流 量は小さくなる。その結果、蓄圧注入期間中に炉心露出となることで燃料被覆管最高温度はわずかに 高くなる。結果としては、燃料被覆管温度は約928℃となり、ベースケースにおける燃料被覆管最高温 度約891℃よりも約37℃高い結果となる。

a. 6インチ破断

蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が注水量に与える影響としては、3基合計で約3m2の注水量の 差異が考えられる。その影響を考慮した感度解析では、図1に示すとおり蓄圧注入開始のタイミング は同様であるが、初期保有水量の差により、気相部がより小さい最高保有水量のケースの方が注水流 量は小さくなる。その結果、ループシールの解除後に1次冷却材の流出により一時的に低下した水位 の蓄圧注入による回復は遅くなっている。このため、燃料被覆管温度は高く推移し、燃料被覆管温度は 約746℃となり、基本ケースにおける燃料被覆管最高温度約581℃よりも約165℃高い結果となる。

3. 確認結果

ECCS注水機能喪失においては、炉心露出に至る6、4インチ破断のケースを対象に感度解析を実 施した結果、6 インチ破断のケースで基本ケースより燃料被覆管最高温度が約 165℃、4 インチ破断の | 果、ベースケースより燃料被覆管最高温度が約 88℃高い結果となったが、燃料被覆管温度 1,200℃に ケースで基本ケースより燃料被覆管最高温度が約37℃、それぞれ高い結果となったが、燃料被覆管温 磨約1,200℃に対して十分な余裕があることから、炉心の冷却が可能である。

1. はじめに

蓄圧タンクの初期条件設定として標準的に採用している「最低保有水量」とした場合、「最高保有水 量」とした場合と比較すると、「最低保有水量」とした方が注水量がわずかに多くなり、「最低保有水 量」の設定が必ずしも保守的とはならないことから、その影響について「ECCS 注水機能喪失」におけ る破断口径別の解析結果のうち、炉心露出に至る4インチ破断のケースを対象に感度解析を行い、そ **解析結果の相**章 の影響を確認した。

2. 影響確認

a. 2インチ破断

蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が注水量に与える影響としては、2 基合計で約 7 [m³]の注水 ┃評価結果の相違 とで1次冷却系保有水量が回復していることから4インチ破断と比較しても影響は小さいと考えられ

b. 4インチ破断

蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が注水量に与える影響としては、2基合計で約7 [m³]の注水 量の差異が考えられる。その影響を考慮した感度解析では、図2に示すとおり蓄圧注入開始のタイミ ングは同様であるが、初期保有水量の差により、気相部がより小さい最高保有水量のケースの方が注 水流量は小さくなる。その結果、蓄圧注入期間中に炉心露出となることで燃料被覆管最高温度はわず かに高くなる。結果としては、燃料被覆管最高温度は約776℃となりベースケースにおける燃料被覆管 解析結果の相違 最高温度約688℃よりも約88℃高い結果となる。

c. 6インチ破断

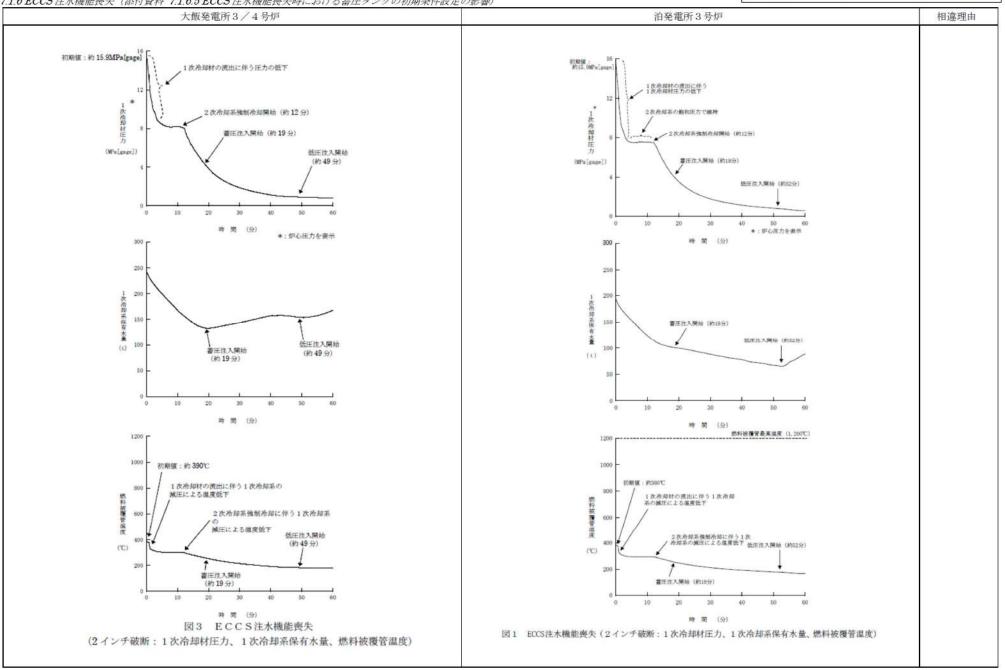
蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が注水量に与える影響としては、2基合計で約7[㎡]の注水 量の差異が考えられる。しかし、図3に示すとおり炉心露出に至ることなく蓋圧注入が開始されるこ【解析結果の相違 とで1次冷却系保有水量が回復に転じていることから4インチ破断と比較しても影響は小さいと考え

3. 確認結果

ECCS 注水機能喪失において、炉心露出に至る4インチ破断のケースを対象に感度解析を実施した結 対して十分な余裕があることから、炉心の冷却が可能である。

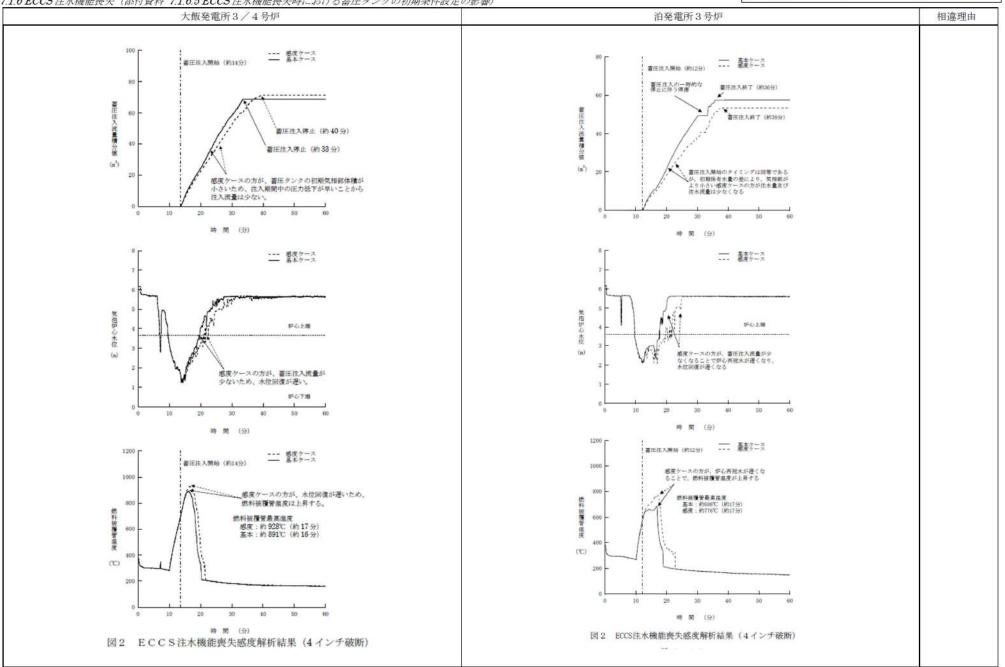
相違理由

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.5 ECCS 注水機能喪失時における蓄圧タンクの初期条件設定の影響)



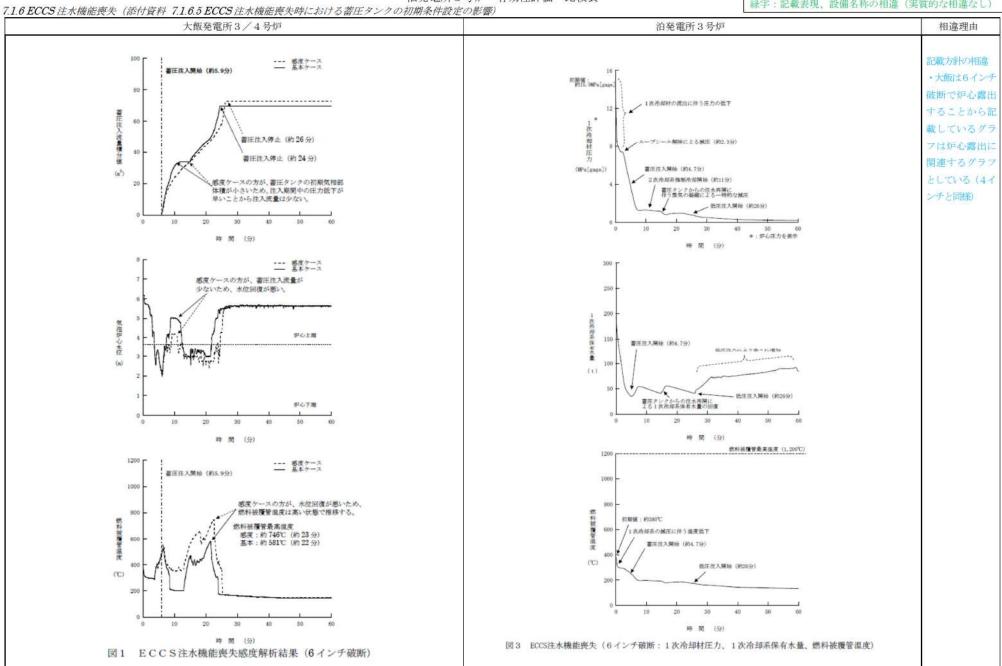
赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.5 ECCS 注水機能喪失時における蓄圧タンクの初期条件設定の影響)



赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.5 ECCS 注水機能喪失時における蓄圧タンクの初期条件設定の影響)

大飯発電所3/4号炉	泊発電所 3 号炉		
(別紙2)	(別紙2)		
蓄圧タンク内の圧力変化に伴う注水量の差異について	蓄圧タンク内の圧力変化に伴う注水量の差異について		
蓄圧タンク内の圧力変化は、窒素ガスの膨張に伴い、以下の式で求められる。	蓄圧タンク内の圧力変化は、窒素ガスの膨張に伴い、以下の式で求められる。		
$P_1 \times V_1^{\gamma} = P \times V_T^{\gamma}$	$P_i \times V_i^{\gamma} = P \times V_T^{\gamma}$		
ただし、	ただし、		
Pi: 初期圧力 (MPa[abs])	Pi:初期圧力(MPa[abs])		
V ₁ :初期気相部体積 (m ³)	V ₁ : 初期気相部体積(m²)	設計の相違	
11.3m3 (最低保有水量 (1基あたり))	12.0m3 (最低保有水量 (1基あたり))	Service Control of the Control of th	
10.1m³ (最高保有水量 (1基あたり))	10.0m3 (最高保有水量 (1基あたり))		
P: 蓄圧タンク出口弁閉止時の圧力 (MPa[abs])	P: 蓄圧タンク出口弁閉止時の圧力(MPa[abs])		
V _t : 蓄圧タンク出口弁閉止時の気相体積 (m³)	V₁: 蓄圧タンク出口弁閉止時の気相体積(m³)		
γ:ポリトロープ指数	γ: ポリトロープ指数		
1.0: 等温変化時	1.0: 等温変化時		
1.4: 断熱変化時	1.4: 断熱変化時		
蓄圧タンク容量 (1 基あたり): 38.2m3	蓄圧タンク容積(1基あたり): 41.0m ³		
最低保有水量 (1 基あたり): 26.9m3	最低保有水量(1基あたり): 29.0m3		
最高保有水量 (1 基あたり): 28. 1m ³	最高保有水量(1 基あたり): 31.0m3		
初期圧力: 4.04MPa[gage])	初期圧力: 4.04MPa[gage]		
蓄圧タンク出口弁閉止時の圧力	蓄圧タンク出口弁閉止時の圧力		
: 1.7MPa[gage] (全交流動力電源喪失)	: 1.7MPa[gage] (全交流動力電源喪失)		
: 0.6MPa[gage] (ECCS 注水機能喪失)、格納容器パイパス (インターフェイスシステム LOCA)	: 0.6MPa[gage] (ECCS 注水機能喪失、格納容器バイパス (インターフェイスシステム LOCA))		
とする。	とする。		
上記評価式より、全交流動力電源喪失事象等、1次冷却系自然循環冷却を阻害するガスの混入を防	上記評価式より、全交流動力電源喪失事象等、1次冷却系自然循環冷却を阻害するガスの混入を防		
止するため、圧力変化で蓄圧注入を停止する事象に対して、以下のとおりの注水量に対する影響があ	止するため、圧力変化で蓋圧注入を停止する事象に対して、以下のとおりの注水量に対する影響があ		
ప 。	ర ం		
①全交流動力電源喪失 (RCPシールLOCAあり)	①全交流動力電源喪失 (RCP シール LOCA あり)		
比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水			
量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約1m³となり、4基合計で約4m³となる。	量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約1.6[m³]となり、3基合計で約5[m³]となる。		
②全交流動力電源喪失(RCPシールLOCAなし)	②全交流動力電源喪失 (RCP シール LOCA なし)		
	事象進展が遅いことから、等温変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水量と最		
高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約1.6m²となり、4基合計で約6m²となる。	高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約2.6[m³]となり、3基合計で約8[m³]となる。		

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.5 ECCS 注水機能喪失時における蓄圧タンクの初期条件設定の影響)

大飯発電所 3 / 4 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
③ ECCS注水機能喪失	③ECCS 注水機能喪失	
比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注	比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水	設計の相違
と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約1.1m3となり、3基合計で約3m3となる。	量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約3.4[m³]となり、2基合計で約7[m³]となる。	
格納容器パイパス(インターフェイスシステム LOCA)	④格納容器バイパス (インターフェイスシステム LOCA)	
比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の沿		
と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約1.1m³となり、4基合計で約4m³となる。	量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約3.4[m³]となり、3基合計で約10[m³]となる。	
【と取向体有小重時の仕小重の左共は1条のにり約1.1mでなり、4条合計で約4mでとなる。	重と取向体有小里时の住小里の左共は1金のにり約3.4[m]となり、3金合計で約10[m]となる。	

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.6 重要事故シーケンスでの重大事故等対策の概略系統図について)

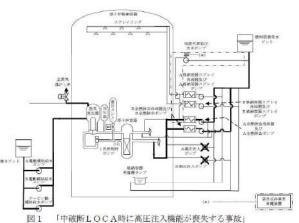
大飯発電所3/4号炉

添付資料 2.6.8

重要事故シーケンスでの重大事故等対策の概略系統図について

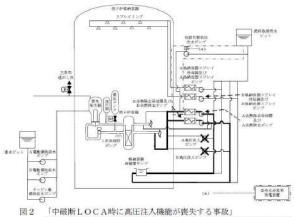
「ECCS注水機能喪失」における重要事故シーケンス「中破断LOCA時に高圧注入機能が喪失 する事故」の重大事故等対策の概略系統図を以下に示す。

_____ 設計基準事故対処設備から追加した箇所



の重大事故等対策の概略系統図 (短期対策)

_____ 設計基準事故対処設備から追加した箇所



の重大事故等対策の概略系統図(長期対策)(原子炉安定以降の対策)

泊発電所3号炉

添付資料 7.1.6.6

相違理由

重要事故シーケンスでの重大事故等対策の概略系統図について

「ECCS 注水機能喪失」における重要事故シーケンス「中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事 故」の重大事故等対策の概略系統図を以下に示す。

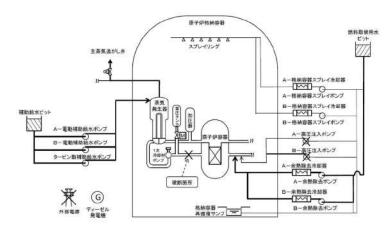
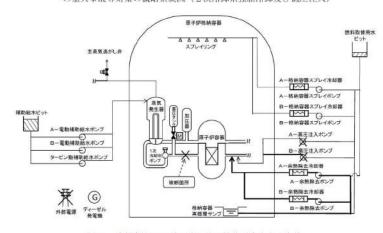


図1 「中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故」 の重大事故等対策の概略系統図 (2次冷却系強制冷却及び低圧注入)



「中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故」 の重大事故等対策の概略系統図 (低圧再循環)

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.7 「ECCS 注水機能喪失」における注入水源の水温の影響について)

大飯発電所3/4号炉 泊発電所3号炉 相違理由 添付資料 2.6.9 添付資料 7.1.6.7 「ECCS 注水機能喪失」における注入水源の水温の影響について 「ECCS注水機能喪失」における注入水源の水温の影響について 重要事故シーケンス「ECCS 注水機能喪失」における1次冷却系の除熱源としては、蒸気発生器を介 事故シーケンスグループ「ECCS注水機能喪失」における1次冷却系の除熱源としては、蒸気発生 した2次冷却系除熱。炉心注入及び破断流による放熱並びに再循環運転移行後の余熱除去冷却器によ 器を介した2次冷却系除熱、炉心注入及び破断流による放熱並びに再循環運転移行後の余熱除去冷却 る冷却があり、このうち、炉心注入及び破断流による放熱が除熱源として支配的である。 器による冷却があり、このうち、炉心注入及び破断流による放熱が除熱源として支配的である。 炉心への冷却材注入水源は燃料取替用水ピット(低圧注入系)及び蓄圧タンク、また、蒸気発生器へ 炉心への冷却材注入水源は燃料取替用水ピット(低圧注入系)及び蓄圧タンク、また、蒸気発生器へ の補助給水水源は復水ビットであり、それぞれの水源の温度は以下のとおりとしている。 の補助給水水源は補助給水ビットであり、それぞれの水源の温度は以下のとおりとしている。 燃料取替用水ピット: 燃料取替用水ピット: C* 設計の相違 蓄圧タンク: ・ 蓄圧タンク 補助給水ビット 復水ピット ※ 保守的に高めの値を設定 ※ 保守的に高めの値を設定 水温を低く仮定した場合には、顕熱による炉心治却効果が向上するものの、表1に示すとおり、飽和 水温を低く仮定した場合には、顕熱による炉心冷却効果が向上するものの、表1に示すとおり、飽和 水の温度の違いによる比エンタルピ差は、蒸発潜熱に対して小さい。 水の温度の違いによる比エンタルビ差は、蒸発潜熱に対して小さい。 炉心注入の水源である燃料取替用水ピットについては、下表のとおり飽和水の水温が 10℃変動した 炉心注入の水源である燃料取替用水ビットについては、下表のとおり飽和水の水温が 10℃変動した としても、比エンタルビ差は 50kJ/kg 未満であり、100℃における蒸発潜熱である約 2260kJ/kg に対し としても、比エンタルピ差は 50k I/kg 未満であり。100℃における蒸発潜熱である約 2260k I/kg に対し て十分小さい。 て十分小さい。 したがって、炉心冷却の観点で、支配的な除熱形態である蒸発潜熱に対して、注入水源の温度の影響 したがって、炉心冷却の観点で、支配的な除熱形態である蒸発潜熱に対して、注入水源の水温の影響 は小さい。 は小さい。 また、注入水源の水温の違いによる事象進展への影響については、仮に注入水源の温度が低かった また、注入水源の水温の違いによる事象進展への影響については、仮に注入水源の温度が低かった 場合、1次冷却系の減温、減圧が促進されることで、破断流量が低下し、1次冷却系保有水量は高く推 場合、1次冷却系の減温、減圧が促進されることで、破断流量が低下し、1次冷却系保有水量は高く推 移する方向となるが、上述のとおり、その影響は小さい。 移する方向となるが、上述のとおり、その影響は小さい。 表1 蒸気表 表1 蒸気表 温度 比エンタルビ[kJ/kg] 温度 比エンタルピ[kT/kg] [°C] 飽和水[h'] 飽和蒸気[h"] 蒸発潜熱[h"-h'] [°C] 飽和水 飽和蒸気 蒸発潜熱 0 0.0 2501 2501 (h') (h") (h" -h') 20 84 2537 2453 0.0 2501 2501 20 84 2537 2453 30 126 2556 2430 30 126 2556 2430 40 168 2574 2406 40 168 2574 2406 50 2382 209 2591 50 2382 209 100 419 2676 2257100 419 2676 2257

*: 日本機械学会 蒸気表 JSME STEAM TABLES 1999 BASED ON IAPWS-IF97 より引用

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

*: 日本機会学会 蒸気表 JSME STEAM TABLE 1999 BASED ON IAPWS-IF97 より引用

内は商業機密に属しますので公開できません。

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.8 安定状態について) 大飯発電所3/4号炉 赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

育子:記載園所又は記載内谷の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

添付資料 7.1.6.8

女川原子力発電所2号炉 泊発電所3号炉 相違理由

添付資料 2, 6, 10

安定停止状態について

ECCS注水機能喪失(中破断LOCA+高圧注入失敗)時の安定停止状態については以下のとおり。

原子炉安定停止状態: 1次冷却材温度93℃以下

(6インチの場合)

原子炉安定停止状態の確立について

第2.6.10 図の解析結果より、1次冷却材の流出による減圧及び2次系強制冷却により1次冷却材圧力が低下することで、事象発生の約5.9分後に蓄圧注入が開始され、約23分後に低圧注入による1次冷却系への補給が開始される。

第 2.6.11 図の注水流量をもとに再循環切替可能時間を算出すると、事象発生の約 2.8 時間後*に燃料取替用水ピット水位が再循環切替水位(3号炉:12.5%、4号炉:16.0%)に到達し、非常用炉心冷却設備作動信号との一致で再循環自動切換信号が発信し、低圧再循環運転へ移行する。

事象発生の約 2.8 時間以降は低圧再循環運転により炉心の冷却が維持されることから、低圧再循環運転を継続して低温停止状態 (1 次冷却材温度が 93℃以下) に到達した時点を原子炉安定停止状態とした。

低圧再循環運転による長期安定状態の維持について

1次冷却系の冷却に必要な外部電源等のサポート系は使用可能であり、低圧再循環運転により長期にわたり炉心の冷却が可能であることから、原子炉の安定停止状態を長期にわたり維持可能である。

(4インチの場合)

原子炉安定停止状態の確立について

第2.6.2.20 図の解析結果より、1次冷却材の流出による減圧 及び2次系強制冷却により1次冷却材圧力が低下することで、 事象発生の約14分後に蓄圧注入が開始され、約31分後に低圧 注入による1次冷却系への補給が開始される。

第2.6.2.21 図の注水流量をもとに再循環切替可能時間を算出 すると、事象発生の約3.6 時間後*に燃料取替用水ピット水位

添付資料 2.6.3

LOCA時注水機能喪失時の安定状態については、以下のとおり。

原子炉安定停止状態: 事象発生後, 設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備 を用いた炉心冷却により, 炉心冠水が維持でき、また, 冷却 のための設備がその後も機能維持できると判断され, かつ, 必要な要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事 象悪化のおそれがない場合, 安定停止状態が確立されたもの とする。

安定状態について

格納容器安定状態: 炉心冠水後に,設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備 を用いた格納容器除熱機能(原子炉格納容器フィルタベント系等,残留熱除去系又は代替循環冷却系)により,格納容器圧力 及び温度が安定又は低下傾向に転じ、また,格納容器除熱のた めの設備がその後も機能維持で転ると判断され,かつ,必要な 要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化の おそれがない場合、安定状態が確立されたものとする。

【安定状態の確立について】

原子炉安定停止状態の確立について

逃がし安全弁を開保持することで,低圧代替注水系(常設) (復水移送ポンプ)に よる注水継続により炉心が冠水し,炉心の冷却が維持され,原子炉安定停止状態が 確立される。

格納容器安定状態の確立について

炉心冷却を継続し、事象発生から約44時間後に原子炉格納容器フィルタベント系等による格納容器除熱を開始することで、格納容器圧力及び温度は安定又は低下傾向になり、格納容器温度は150℃を下回るとともに、ドライウェル温度は、低圧注水維統のための逃がし安全弁の機能維持が確認されている126℃を下回り、格納容器安定状態が確立される。なお、販売機能として原子炉格納容器フィルタベント系等を使用するが、敷地境界での実効線量は約8.3×10°mSv となり、燃料破裂は発生しないため、周辺の公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、敷地線量での実効線量評価は5mSv を下回る。

重大事故等対策時に必要な要員は確保可能であり、また、必要な水源、燃料及び港 源を供給可能である。

【安定状態の維持について】

上記の炉心損傷防止対策を継続することにより安定状態を維持できる。

また、代替循環冷却系を用いて又は幾留熱除去系を復旧して除熱を行い、格納容器 を隔離することによって、安定状態の更なる除熱機能の確保及び維持が可能となる。 (流付資料2.1.1 別紙1)

安定状態について

ECCS 注水機能喪失(中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故) 時の安定状態については、以下のとおり。

原子炉安定停止状態: 事象発生後、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた炉心 冷却により、炉心冠木が維持でき、また、冷却のための設備がその後も機 能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあら かじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定停止状態が確立され たものとする。

原子炉格納容器安定状態;炉心斑水後に、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を 用いた原子炉格納容器除熱機能により。原子炉格納容器に力及び温度 が安定又は低于傾向に転じ、また。原子炉格納容器除熱のための設備 がその後も機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資 源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安 定状態が確立されたものとする。

【安定状態の確立について】

【6インチの場合】

原子炉安定停止状態の確立について

1次冷却材の流出による域圧及び2次冷却系強制冷却によって1次冷却材圧力が低下する ことで、事象発生4.7分後に満圧注入及び26分後に低圧注入による1次冷却系への注水が開始 かれる。

第7.1.6.10図の注水流量をもとに再角環切替可能時間を算出すると、事象発生約2.8時間後⁸¹ に燃料取替用水ビット水位が再新環切替可能水位(16.5%)に到達し、再新環切替時間として5分間を考慮しても約3時間後には低圧再新環へ移行することで原子炉を安定して冷却できる状態となるため、事象発生約3時間後を原子炉安定停止状態とした。その後も低圧再蓄環を維続することで安定状態が確立し、また、安定状態を維持できる。

原子炉格納容器安定状態の確立について

原子序格納容器内に漏えいした 1次沿却材により、原子炉格納容器圧力及び温度は徐々に上 昇する。そのため、原子炉格納容器の圧力が上昇した場合には、原子炉格納容器スプレイ設 個による原子炉格納容器除熱を根拠的に行うことで、原子炉格納容器安定状態が確立される。

重大事故等対策時に必要な要員は確保可能であり、また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能である。

【安定状態の維持について】

上記の炉心損傷防止対策を継続することにより安定状態を維持できる。

また、原子炉格納容器除熟機能を維持し。除熱を行うことによって、安定状態の維持が可能 となる。 女川原子力発電所2号炉

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.8 安定状態について) 大飯発電所 3 / 4 号炉 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載園所久は記載的谷の相選(記載が新り相選)緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

相違理由

が再循環切替水位(3号炉:12.5%、4号炉:16.0%)に到達し、 非常用炉心冷却設備作動信号との一致で再循環自動切換信号 が発信し、低圧再循環運転へ移行する。

事象発生の約3.6時間以降は低圧再循環運転により炉心の冷却が維持されることから、低圧再循環運転を継続して低温停止状態(1次冷却材温度が93℃以下)に到達した時点を原子炉の安定停止状態とした。

低圧再循環運転による長期安定状態の維持について

1次冷却系の冷却に必要な外部電源等のサポート系は使用可能であり、低圧再循環運転により長期にわたり炉心の冷却が可能であることから、原子炉の安定停止状態を長期にわたり維持可能である。

(2インチの場合)

原子炉安定停止状態の確立について

第2.6.2.30 図の解析結果より、1次冷却材の流出による減圧 及び2次系強制冷却により1次冷却材圧力が低下することで、 事象発生の約19分後に蓄圧注入及び、約49分後に低圧注入に よる1次冷却系への補給が開始される。

第 2.6.2.31 図の注水流量をもとに再循環切替時間を算出すると、事象発生の約 9.2 時間後*に燃料取替用水ビット水位が再循環切替可能水位(3 号炉:12.5%、4 号炉:16.0%)に到達し、非常用炉心冷却設備作動信号との一致で再循環自動切換信号が発信し、低圧再循環運転へ移行する。

事象発生の約 9.2 時間以降は低圧再循環運転により炉心の冷却が維持されることから、低圧再循環運転を継続して低温停止状態 (1次冷却材温度が 93℃以下) に到達した時点を原子炉の安定停止状態とした。

低圧再循環運転による長期安定状態の維持について

1次冷却系の冷却に必要な外部電源等のサポート系は使用可能であり、低圧再循環運転により長期にわたり炉心の冷却が可能であることから、原子炉の安定停止状態を長期にわたり維持可能である。

【4インチの場合】

原子炉安定停止状態の確立について

1次冷却材の流出による減圧及び2次冷却系強制冷却によって1次冷却材圧力が低下する とと、事象発生12分後に蓄圧注入及び33分後に低圧注入による1次冷却系への補給が開始 たれる。

泊発電所3号炉

第7.1.6.20図の往水流量をもとに再発環切替可能時間を算出すると、事象発生約3.3時間後⁹¹ に燃料取替用水ビット水位が再循環切替可能水位(16.5%)に到達し、再循環切替時間として5分間を考慮しても約4時間後には低圧再循環へ移行することで原子炉を安定して冷却できる状態となるため、事象発生約4時間後を原子炉安定停止状態とした。その後も低圧再循環を継続することで安定状態が確立し、また、安定状態を維持できる。

原子炉格納容器安定状態の確立について

原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材により。原子炉格納容器圧力及び温度は徐々に上 昇する。そのため、原子炉格納容器の圧力が上昇した場合には、原子炉格納容器スプレイ設 備による原子炉格納容器を継続使い上行うことで、原子炉格納容器を定状施立される。

重大事故等対策時に必要な要員は確保可能であり、また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能である。

【安定状態の維持について】

上記の炉心損傷防止対策を継続することにより安定状態を維持できる。

また、原子炉格納容器除熟機能を維持し、除熟を行うことによって、安定状態の維持が可能 となる。

【2インチの場合】

原子炉安定停止状態の確立について

1次冷却材の流出による減圧及び2次冷却系強制冷却によって1次冷却材圧力が低下する ことで、事象発生18分後に蓄圧注入及び52分後に低圧注入による1次冷却系への補給が開始 される。

第7.1.6.30回の注水流量をもとに再循環切替可能時間を算出すると、事象発生約5.5時間後®1 に燃料取替用水ビット水位が再循環切替可能水位(16.5%)に到達し、再循環切替時間として5分間を考慮しても約6時間後には低圧再循環へ移行することで原子炉を安定して冷却できる状態となるため、事象発生約6時間後を原子炉安定停止状態とした。その後も低圧再循環を確続することで安定状態が確立し、また、安定状態を維持できる。

源子炉格納容器安定状態の確立について

原子炉格納容器内に瀬えいした1次冷却材により、原子炉格納容器圧力及び温度は徐々に上 昇する。そのため、原子炉格納容器の圧力が上昇した場合には、原子炉格納容器スプレイ設 備による原子炉格納容器除熱を継続的に行うことで、原子炉格納容器安定状態が確立される。

重大事故等対策時に必要な要員は確保可能であり、また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能である。

【安定状態の維持について】

上記の炉心損傷防止対策を継続することにより安定状態を維持できる。

また、原子炉格納容器除熟機能を維持し、除熟を行うことによって、安定状態の維持が可能 となる。 7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.8 安定状態について)

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

禄字:記載園所又は記載内谷の相選(記載力軒の相選)緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉 女川原子力発電所2号炉 泊発電所3号炉 相違理由

*: ECCS注入機能喪失における再循環切替可能時間については、以下の仮定に基づき評価している。本評価において、燃料取替用水ピットの容量は1.640m³とする。

(6インチの場合)

図1 (第2.6.11 図) に示す注水流量の解析結果から、事象発生の60 分後までに燃料取替用水ビットから約390m³のほう酸水が注水され、その後は約200kg/s(約720m³/h)で注水が継続されると仮定すると、下式から再循環切替可能となる時間は約2.8時間と見積もられる。

$$1(h) + \frac{1640(m^3) - 390(m^3)}{720(m^3/h)} = 2.8(h)$$

(4 インチの場合)

図 2 (第 2.6.20 図) に示す注水流量の解析結果から、事象発生 の 60 分後までに燃料取替用水ピットから約 220m³のほう酸水が 注水され、その後は約 155kg/s (約 558m³/h) で注水が継続される と仮定すると、下式から再循環切替可能となる時間は約 3.6 時間 と見積もられる。

$$1(h) + \frac{1640(m^3) - 220(m^3)}{558(m^3/h)} = \frac{64}{5}3.6(h)$$

(2インチの場合)

図3 (第2.6.30 図) に示す注水流量の解析結果から、事象発生の60分後までに燃料取替用水ピットから約25m³のほう酸水が注水され、その後は約55kg/s (約198m³/h) で注水が継続されると仮定すると、下式から再循環切替可能となる時間は約9.2時間と見積もられる。

$$1(h) + \frac{1640(m^3) - 25(m^3)}{198(m^3/h)} = 459.2(h)$$

※1:ECCS注水機能喪失における再循環切替可能時間については、以下の仮定に基づき評価 している。本評価において、燃料取替用水ビットの容量は1520 (㎡) とする。

(6インチの場合)

図1 (第7.1.6.10 図) に示す注水流量の解析結果から、事象発生の60 分後までに燃料取替用水ビットから約330m のほう酸水が注水され、その後は約670m // l で注水が線轍されると仮定すると、下式から再循環切替可能となる時間は約2.8 時間と見積もられる。

$$1(h) + \frac{1520(m^3) - 330(m^3)}{670(m^3/h)} = \frac{2}{3} (32.8(h))$$

(4インチの場合)

図2 (第7.1.6.20 図) に示す注水流量の解析結果から、事象発生の60 分後までに燃料取替 用水ビットから約190㎡のほう酸水が注水され、その後は約580㎡/h で注水が維続されると仮 定すると、下式から再発環切替可能となる時間は約3.3 時間と見積もられる。

$$1(h) + \frac{1520(m^3) - 190(m^3)}{580(m^3/h)} = \%3.3(h)$$

(2インチの場合)

図3 (第7.1.6.30図) に示す注水流量の解析結果から、事象発生の60 分後までに燃料取替 用ボビットから約 28㎡のほう酸水が注水され、その後は約 333㎡/h で注水が離続されると仮定 すると、下式から再循環切替可能となる時間は約5.5 時間と見着もられる。

$$1(h) + \frac{1520(m^3) - 28(m^3)}{335(m^3/h)} = \#15.5(h)$$

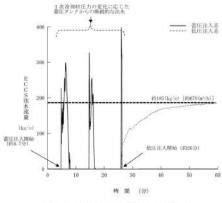
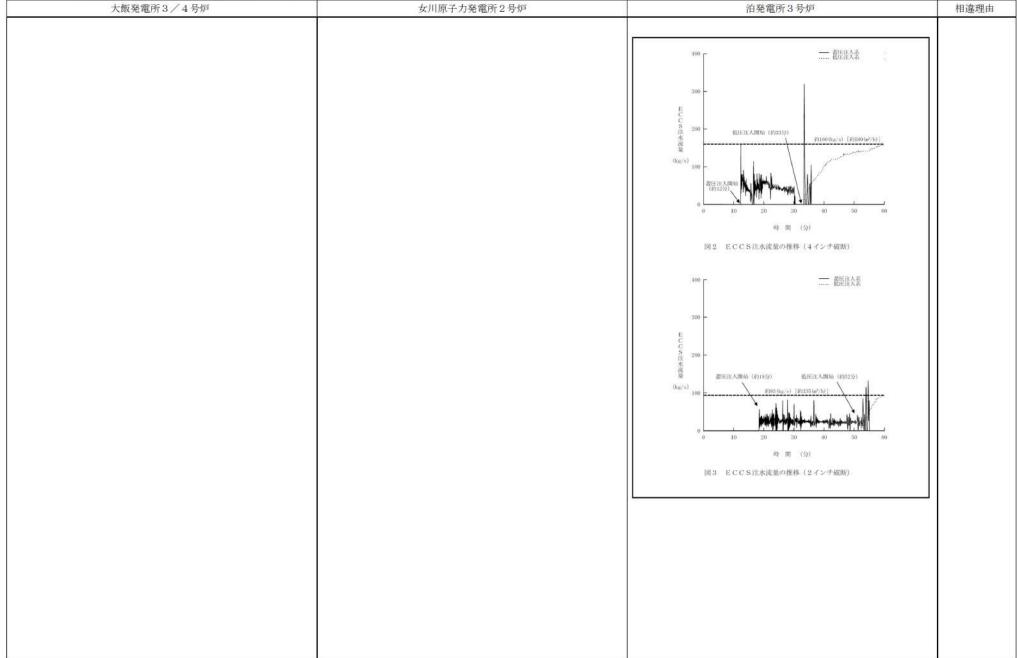


図1 ECCS注水流量の推移(6インチ破断)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.8 安定状態について)



赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.8 安定状態について)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		※2:下表に示す条件における余熱除去冷却器の除熱像を算出し、炉心崩壊熱と余熱除去冷却器による除熱量が挙しくなるまでの時期を概称評価した。その結果、下図に示す時間で炉心崩壊熱と余熱除去冷却器による除熱量が挙しくなり、その後は、余熱除去冷却器による除熱量が上回ることから、低圧再循環運転を継続することで、低量停止状態に移行できる。 (余熱除去冷却器による除熱量の評価条件を 破断口径 「企社水産量	
		□ (2 インチ □ :4 インチ □ :4 インチ □ :4 インチ □ :2 インチ □ :2 インチ □ :2 インチ □ :2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	
		神 13h 前 120h 前 13h	

添付資料 2.6,11

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.9 ECCS 注水機能喪失事象の破断スペクトルについて)

大飯発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

添付資料 7.1.6.9

ECCS注水機能喪失事象の破断スペクトルについて

1. 破断口径別の評価の考え方について

事故シーケンスグループ「ECCS注水機能喪失」における重要事故シーケンスである「中破断LO CA時に高圧注入に失敗する事故」は、破断口径によって1次冷却材の流出流量が異なることから、炉 心損傷防止の観点で、炉心が露出する時期に対する蓄圧注入、低圧注入が有効となるタイミングが重 要となる。

2. 破断口径別の解析結果について

「中破断LOCA時に高圧注入に失敗する事故」において対象とした破断口径である 2、4、6 インチ それぞれの事象進展の特徴を踏まえた解析結果を以下に示すとともに、事象進展を表1に整理する。 また、1次冷却材圧力、1次冷却系保有水量、気泡炉心水位及び燃料被覆管温度の推移を図 1 から図 12 に示す。

a. 6インチ

破断口径が比較的大きいことから、事象初期の破断流量が多くなるとともに 1 次冷却材圧力の低下 が早くなり、事象発生の約3分後にループシールが解除される。その後、1次冷却材の圧力低下によ り、事象発生の約5.9分後に蓄圧注入が開始され、事象発生の約11分後に2次冷却系強制冷却を開始 し、事象発生の約23分後に低圧注入が開始される。その結果、炉心は一時的に露出するものの、その一始し、事象発生の約26分後に低圧注入が開始される。その結果、炉心は露出することなく事象は収束 後再冠水することで燃料被覆管温度は低下する。

b. 4インチ

事象初期の破断流量及び1次冷却材圧力の低下は2インチ破断と6インチ破断の中間程度となり、 事象発生の約7分後にループシールが解除される。その後、1次冷却系保有水量の低下により、事象 発生の約9.8分後に一時的に炉心は露出するが、1次冷却材圧力の低下により、事象発生の約11分後 に2次冷却系強制冷却を開始し、事象発生の約14分後に蓄圧注入が開始されることで、燃料被覆管温 度は事象発生の約 16 分後に約 891℃を最高値として低下に転じるとともに、事象発生の約 19 分後に 炉心は再冠水する。その後、事象発生の約31分後に低圧注入が開始されることで事象は収束する。

c. 2インチ

破断口径が比較的小さいことから、事象初期の破断流量が少なくなるとともに、1次冷却材圧力の 低下が遅くなる。その後、事象発生の約12分後に2次冷却系強制冷却を開始し、事象発生の約19分 後に蓄圧注入が開始され、事象発生の約49分後に低圧注入が開始される。その結果、炉心が露出する | 後に蓄圧注入が開始され、事象発生の約52分後に低圧注入が開始される。その後、ループシールの形 ことなく事象は収束する。

1. 破断口径別の評価の考え方について

事故シーケンスグループ「ECCS 注水機能喪失」における重要事故シーケンスである「中破断 LOCA 時 に高圧注入機能が喪失する事故」は、破断口径によって1次冷却材の流出流量が異なることから、炉心 損傷防止の観点で、炉心が露出する時期に対する蓄圧注入、低圧注入が有効となるタイミングが重要 となる。

ECCS 注水機能喪失事象の破断スペクトルについて

2. 破断口径別の解析結果について

「中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故」において対象とした破断口径である2、4、6イ ンチそれぞれの事象進展の特徴を踏まえた解析結果を以下に示すとともに、事象進展を表1に整理す る。また、1次冷却材圧力、1次冷却系保有水量、気泡炉心水位及び燃料被覆管温度の推移を図1から 図 12 に示す。

a. 6インチ

破断口径が比較的大きいことから、事象初期の破断流量が多くなるとともに1次冷却材圧力の低下 | が早くなり、事象発生の約 2.3 分後にループシールが解除される。その後、1 次冷却材圧力の低下に | 解析結果の相違 より、事象発生の約4.7分後に蓄圧注入が開始され、事象発生の約11分後に2次冷却系強制冷却を開 する。

b. 4インチ

事象初期の破断流量及び1次冷却材圧力の低下は2インチ破断と6インチ破断の中間程度となり、 事象発生の約5.3分後にループシールが解除される。その後、1次冷却系保有水量の減少により、事 象発生の約9.8分後に一時的に炉心は露出するが、1次冷却材圧力の低下により、事象発生の約11分 (683 秒)後に2次冷却系強制冷却を開始し、事象発生の約12分(731 秒)後に蓄圧注入が開始され ることで、燃料被覆管温度は事象発生の約17分後に約688℃を最高値として低下に転じるとともに、 事象発生の約18分後に炉心は再冠水する。その後、事象発生の約33分後に低圧注入が開始されるこ とで事象は収束する。

c. 2インチ

破断口径が比較的小さいことから、事象初期の破断流量が少なくなるとともに、1次冷却材圧力の 低下が遅くなる。その後、事象発生の約12分後に2次冷却系強制冷却を開始し、事象発生の約18分 成により一時的な水位の低下はあるものの炉心は露出することはなく事象は収束する。

相違理由

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

相違理由

7.1.6 ECCS 注水機能要失 (添付資料 7.1.6.9 ECCS 注水機能要失事象の破断スペクトルについて)

大飯発電所3/4号炉

破断口径が比較的小さいことから、事象初期の破断流量が少なくなるとともに1次冷却材圧力の低 下が遅くなり、蓄圧注入及び低圧注入の開始は遅れていくが、1次冷却系保有水量の低下は少なく、炉 | 下が遅くなり、蓄圧注入及び低圧注入の開始は遅れていくが、1次冷却系保有水量の減少が少なく、炉 心が露出しにくくなることから、燃料被覆管温度は低くなる傾向となる。

e. 4インチから6インチの間の傾向

d. 4インチから2インチの間の傾向

破断口径が比較的大きいことから、事象初期の破断流量が多くなるとともに1次冷却材圧力の低下 | が早くなり、事象初期にループシールが解除される。その後、2次冷却系強制冷却開始前に蓄圧注入が が早くなり、事象初期にループシールが解除される。その後、2次冷却系強制冷却開始前に蓄圧注入が 開始されることにより炉心水位は回復し、低圧注入開始までの時間が比較的早くなることから、燃料 被覆管温度が低下する傾向となる。 被覆管温度が低下する傾向となる。

表1 中破断LOCA+高圧注入失敗の破断スペクトル解析結果

項目	6インチ破断	4インチ破断	2インチ破断	備考
ECCS作動限界値到達	約16秒	約24秒	約65秒	原子炉圧力低
ループシール解除	約3分	約7分	=	
蓄圧注人開始	約 5.9 分	約14分	約19分	
2次冷却系強制冷却開始	約 11 分	約11分	約 12 分	SI 発信+11 分
低圧注入開始	約 23 分	約31分	約 49 分	
蓄圧注入終了	約24分	約 33 分	約61分	
燃料被覆管最高温度時刻	約 22 分	約16分	_	
燃料被覆管最高温度	約 581℃	約 891℃	初期値以下	

d. 4インチから2インチの間の傾向

破断口径が比較的小さいことから、事象初期の破断流量が少なくなるとともに1次冷却材圧力の低 心が露出しにくくなることから、燃料被覆管温度は低くなる傾向となる。

泊発電所3号炉

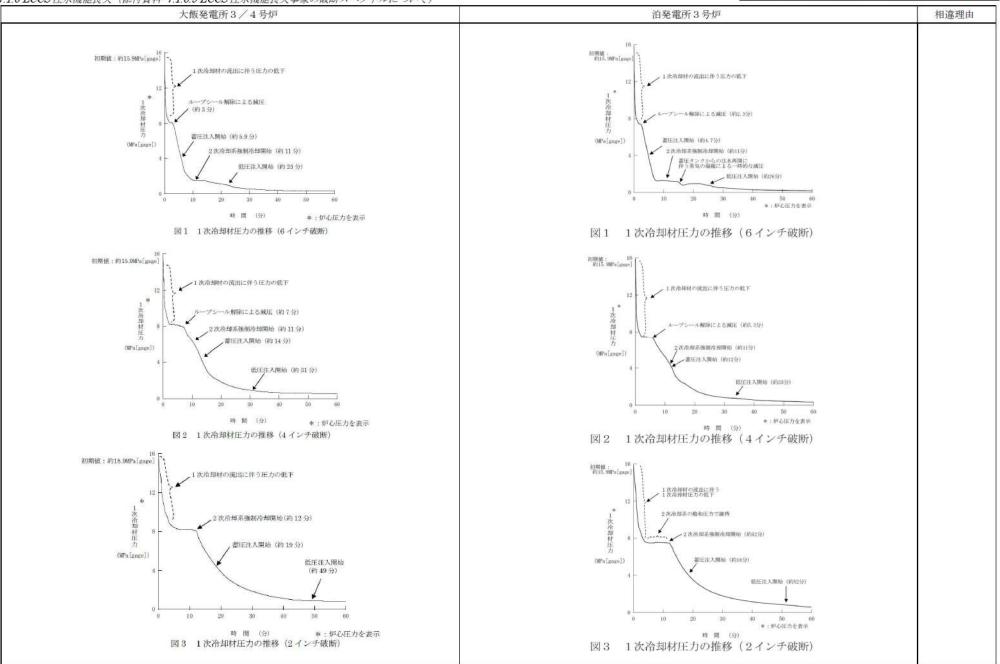
e. 4インチから6インチの間の傾向

破断口径が比較的大きいことから、事象初期の破断流量が多くなるとともに1次冷却材圧力の低下 開始されることにより炉心水位は回復し、低圧注入開始までの時間が比較的早くなることから、燃料

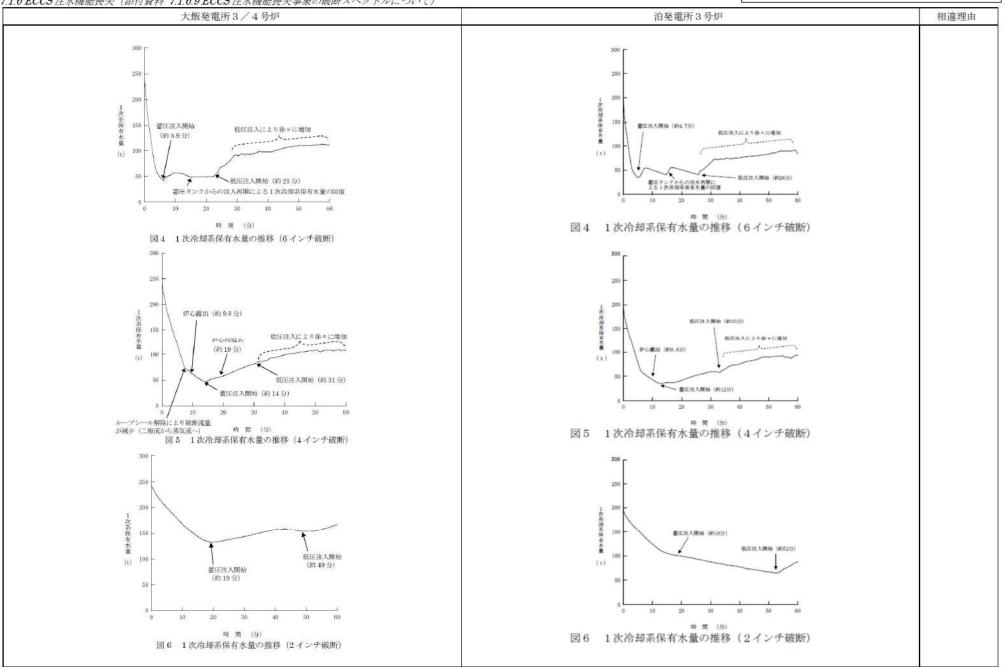
表1 中破断LOCA+高圧注入失敗の破断スペクトル解析結果

項目	6インチ破断	4インチ破断	2インチ破断	備考
ECCS作動限界值到達	約14秒	約21秒	約61秒	原子炉圧力異常低
ループシール解除	約2.3分	約5.3分	約53分	
蓄圧注入開始	約4.7分	約12分	約18分	
2次冷却系強制冷却開始	約11分	約11分	約12分	SI発信+11分
低圧注入開始	約26分	約33分	約52分	
蓄圧注入終了	約26分	約36分	約55分	
燃料被覆管最高温度時刻	-	約17分	_	
燃料被覆管最高温度	初期值以下	約688℃	初期値以下	
			-	-

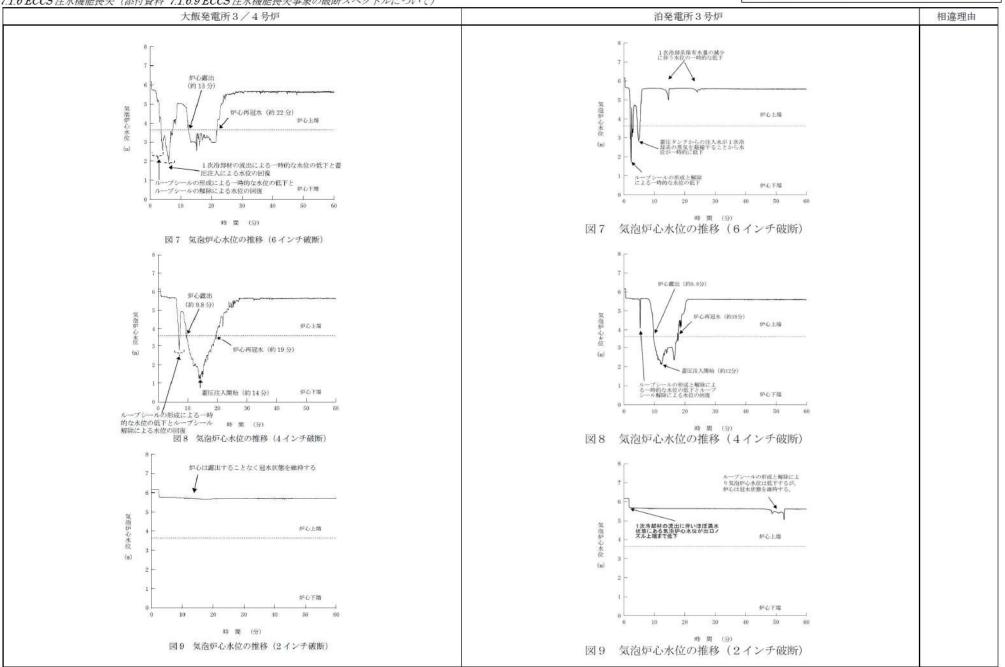
7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.9 ECCS 注水機能喪失事象の破断スペクトルについて)



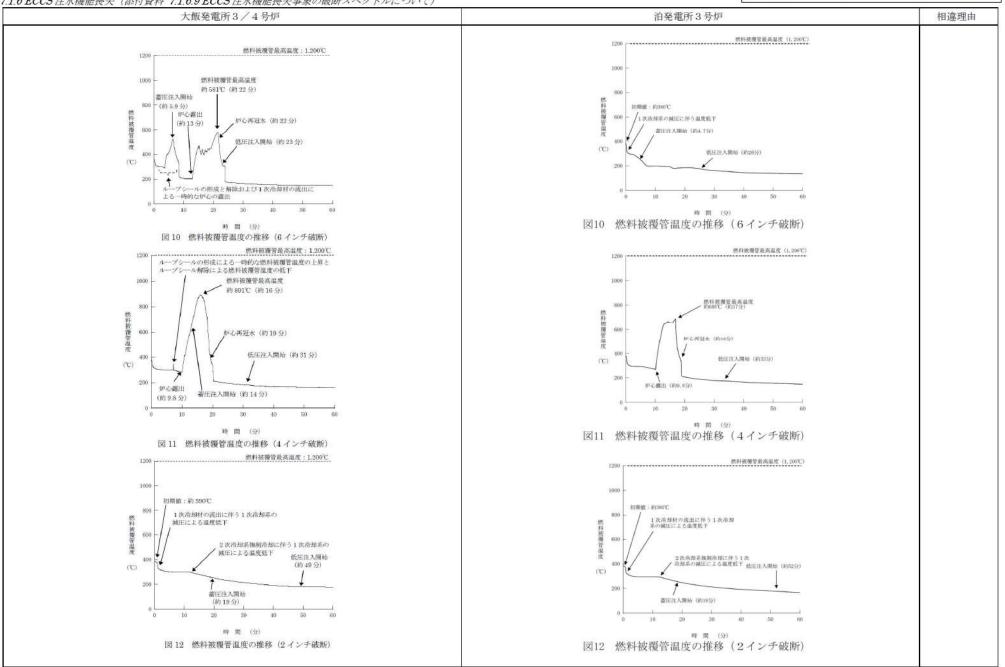
7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.9 ECCS 注水機能喪失事象の破断スペクトルについて)



7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.9 ECCS 注水機能喪失事象の破断スペクトルについて)



7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.9 ECCS 注水機能喪失事象の破断スペクトルについて)



赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.10 ECCS 注水機能喪失時における 2 次冷却系強制冷却操作の時間余裕について)

大飯発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

添付資料 7.1.6.10

ECCS注水機能喪失時における2次冷却系強制冷却操作の時間余裕について

ECCS 注水機能喪失時における 2 次冷却系強制冷却操作の時間余裕について

1. はじめに

事故シーケンスグループ「ECCS注水機能喪失」においては、破断口径により1次冷却材の流出流 量が異なることから、1次冷却材の圧力低下による蓄圧注入及び低圧注入が開始されるタイミングも 異なる。また、破断口径が小さくなることで1次冷却材の圧力低下が遅くなり、2次冷却系強制冷却の 効果は大きくなる。そこで、炉心が露出し、燃料被覆管温度の観点から最も厳しい 4 インチ破断及び **炉心は露出しないものの。蓋圧注入開始より約7分も前に2次冷却系強制冷却を開始することから、** 操作が遅くなった場合の影響が大きいと考えられる 2 インチ破断を対象に感度解析を実施し、操作時 間余裕を確認した。

2. 影響確認

2次冷却系強制冷却操作の開始条件として、「非常用炉心冷却設備作動信号発信」から 10 分後に操 作を開始し、1分で操作完了するものと仮定している。本操作は、中央制御室から操作を開始すること から、解析上の設定時間内に操作可能であると考えられるが、2次冷却系強制冷却操作の開始条件を 「非常用炉心冷却設備作動信号発信」から13分後に操作を開始し、1分で操作完了するものとして、 基本ケースから3分の遅れを考慮して感度解析を実施し、その結果を表1に整理した。

4 インチ破断では、図 1 から図 6 に示すとおり 2 次冷却系強制冷却開始が遅れることで 1 次冷却材 圧力がわずかに高く推移し、1次冷却系からの漏えい量が多くなるとともに蓄圧注入流量が少なくな る。その結果、1次冷却系保有水量の回復が遅くなることで炉心再冠水が約4分遅くなり、燃料被覆 管最高温度が約224℃上昇し、約1,115℃となる。

2 インチ破断では、図7から図12に示すとおり2次冷却系強制冷却開始が遅れることで1次冷却材 圧力がわずかに高く推移し、1次冷却系からの漏えい量が多くなるとともに蓄圧注入の開始が遅くな る。その結果、1次冷却系保有水量は減少するが、炉心は冠水状態を維持することから、燃料被覆管温 度は初期値(約390℃)以下となる。

しかしながら、4インチ破断及び2インチ破断のいずれにおいても、燃料被覆管最高温度1,200℃に 対して十分な余裕がある。また、燃料被覆管の酸化量は4インチ破断で約9.3%。2インチ破断で0.1% 対して十分な余裕がある。また、燃料被覆管の酸化量は4インチ破断で約0.3%。2インチ破断で0.1% 未満に留まることから、15%以下となる。

以上のことから、2次冷却系強制冷却操作の時間余裕として3分程度の時間余裕があることが確認 できた。よって、操作時間余裕として、非常用炉心冷却設備作動信号発信から13分程度は確保できる。

1. はじめに

添付資料 2.6.12

事故シーケンスグループ「ECCS 注水機能喪失」においては、破断口径により1次冷却材の流出流量 が異なることから、1次冷却材の圧力低下による蓄圧注入及び低圧注入が開始されるタイミングも異 なる。また、破断口径が小さくなることで1次冷却材の圧力低下が遅くなり、2次冷却系強制冷却の効 果は大きくなる。そこで、炉心が露出し、燃料被覆管温度の観点から最も厳しい4インチ破断及び炉心 は露出しないものの、蓋圧注入開始より約6分も前に2次冷却系強制冷却を開始することから、操作 <a>解析結果の相違 が遅くなった場合の影響が大きいと考えられる2インチ破断を対象に感度解析を実施し、操作時間余 裕を確認した。

2. 影響確認

2次冷却系強制冷却操作の開始条件として、「非常用炉心冷却設備作動信号発信」から10分後に操 作を開始し、1分で操作完了するものと仮定している。本操作は、中央制御室から操作を開始すること から、解析上の設定時間内に操作可能であると考えられるが、2インチ破断及び4インチ破断を対象 対象の明確化 として、2 次冷却系強制冷却操作の開始条件を「非常用炉心冷却設備作動信号発信」から15 分後に操 | 解析条件の相違 作を開始し、1分で操作完了するものとして、基本ケースから5分の遅れを考慮して感度解析を実施 し、その結果を表1に整理した。

4インチ破断では、図1から図6に示すとおり2次冷却系強制冷却開始が遅れることで1次冷却材 圧力がわずかに高く推移し、1次冷却系からの漏えい量が多くなるとともに蓄圧注入流量が少なくな る。その結果、1次冷却系保有水量の回復が遅くなることで炉心再冠水が約7分遅くなり、燃料被覆管 最高温度が約94℃上昇し、約782℃となる。

2インチ破断では、図7から図12に示すとおり2次冷却系強制冷却開始が遅れることで1次冷却材 圧力がわずかに高く推移し、1次冷却系からの漏えい量が多くなるとともに蓄圧注入の開始が遅くな る。その結果、1次冷却系保有水量は減少するが、炉心は冠水状態を維持することから、燃料被覆管温 度は初期値(約380℃)以下となる。

しかしながら、4インチ破断及び2インチ破断のいずれにおいても、燃料被覆管最高温度1,200℃に 未満に留まることから、15%以下となる。

以上のことから、2次冷却系強制冷却操作の時間余裕として5分程度の時間余裕があることが確認 できた。よって、操作時間余裕として、非常用炉心冷却設備作動信号発信から 15 分程度は確保できる。

相違理由

解析結果の相違

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

相違理由

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.10 ECCS 注水機能喪失時における 2 次冷却系強制冷却操作の時間余裕について)

大飯発電所3/4号炉 泊発電所3号炉

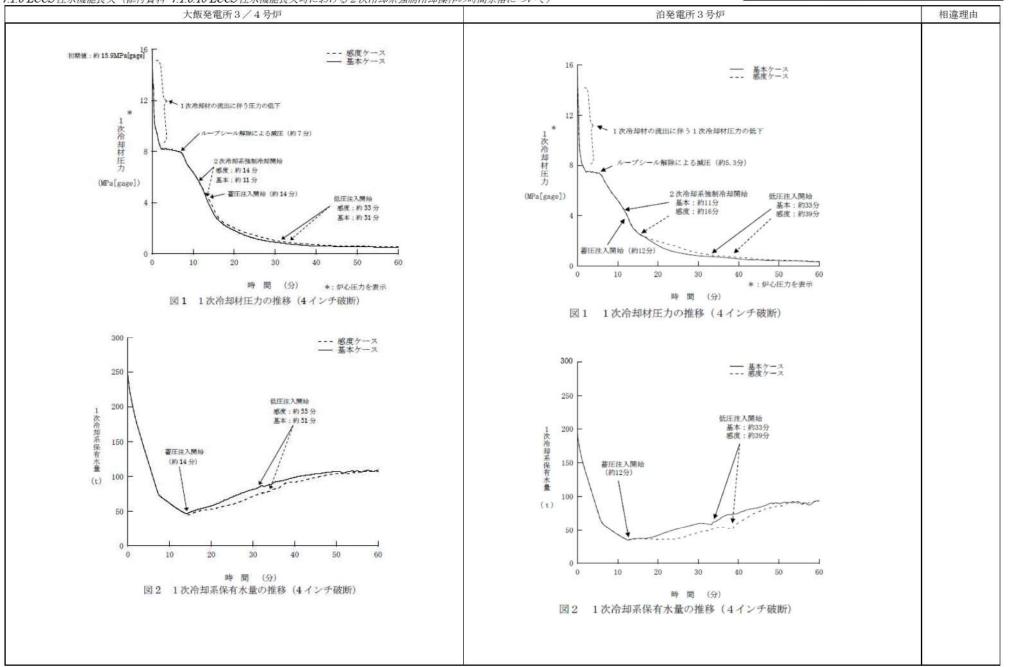
表1 ECCS注水機能喪失時の運転員等操作余裕時間感度解析結果

項目	4インチ (基本)	4インチ (感度)	2インチ (基本)	2インチ (感度)
ECCS作動限界值到達	約24秒	同左	約65秒	約65秒
ループシール解除	約7分	同左	50.5	=
警圧注入開始	約14分	同左	約19分	約22分
2次冷却系強制冷却開始	約11分	約14分	約12分	約15分
低圧注入開始	約51分	約33分	約49分	約58分
誓圧注入終了	約53分	約38分	約61分	約69分
燃料被獲管最高温度時刻	約16分	約19分	20	-
燃料被覆管最高温度	#9891°C	₩1,115°C	初期值以下	初期值以下
燃料被覆管酸化量	約1.7%	約9.5%	0.1%未満	0.1%未満

表 1 ECCS 注水機能喪失時の運転員等操作余裕時間威度解析結果

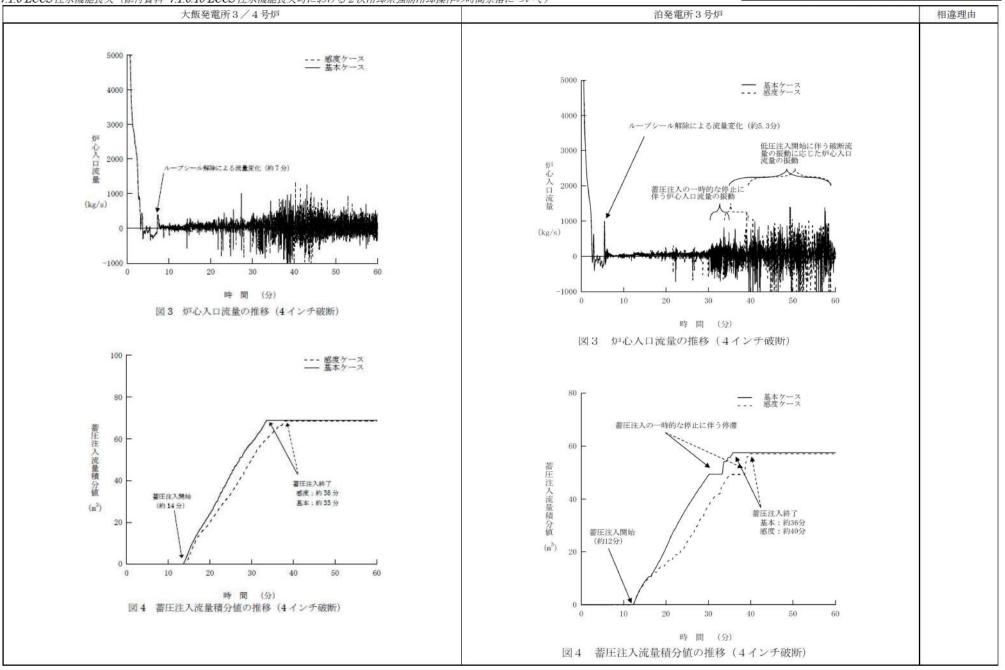
項目	4インチ(基本)	4インチ(感度)	2インチ(基本)	2インチ(感度)
ECCS作動限界值到達	約21秒	同左	約61秒	同左
ループシール解除	約5.3分	同左	約53分	約47分
蓄圧注入開始	約12分	同左	約18分	約23分
2次冷却系強制冷却開始	約11分	約16分	約12分	約17分
低圧注入開始	約33分	約39分	約52分	約55分
蓄圧注入終了	約36分	約40分	約55分	約57分
燃料被覆管最高温度時刻	約17分	約23分	_	-
燃料被覆管最高温度	#1688°C	約782℃	初期値以下	初期值以下
燃料被覆管酸化量	約0.1%	約0.3%	0.1%未満	0.1%未満

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.10 ECCS 注水機能喪失時における 2 次冷却系強制冷却操作の時間余裕について)

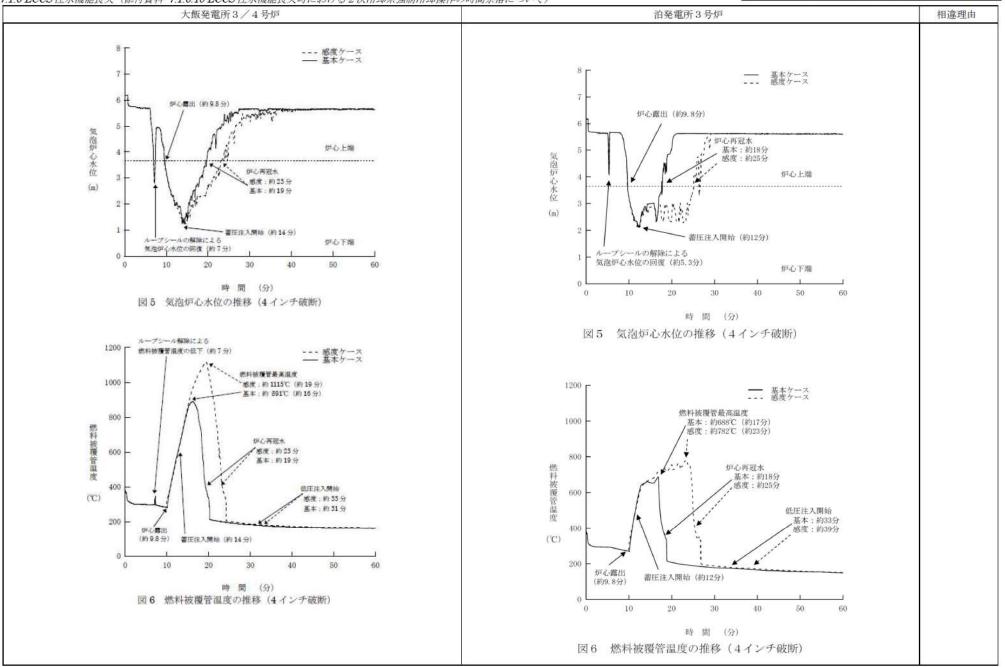


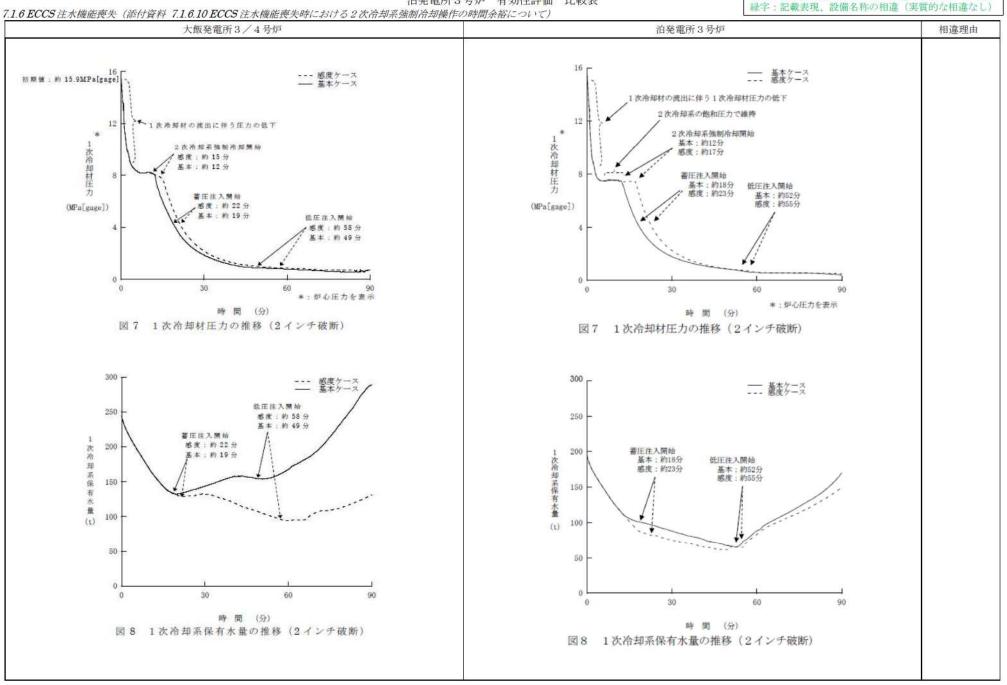
青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)





7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.10 ECCS 注水機能喪失時における 2 次冷却系強制冷却操作の時間余裕について)

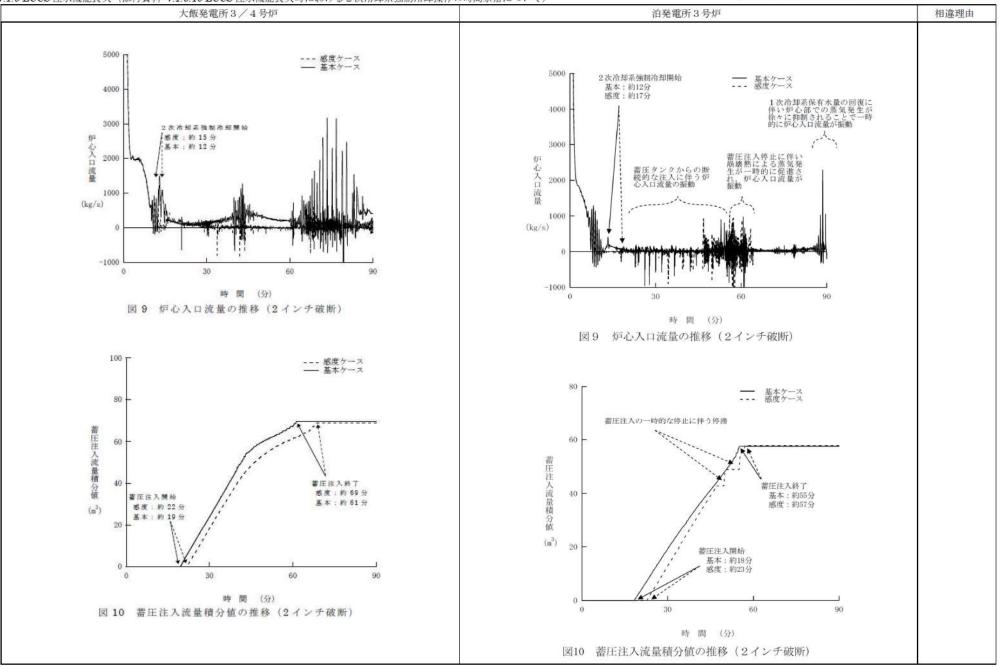




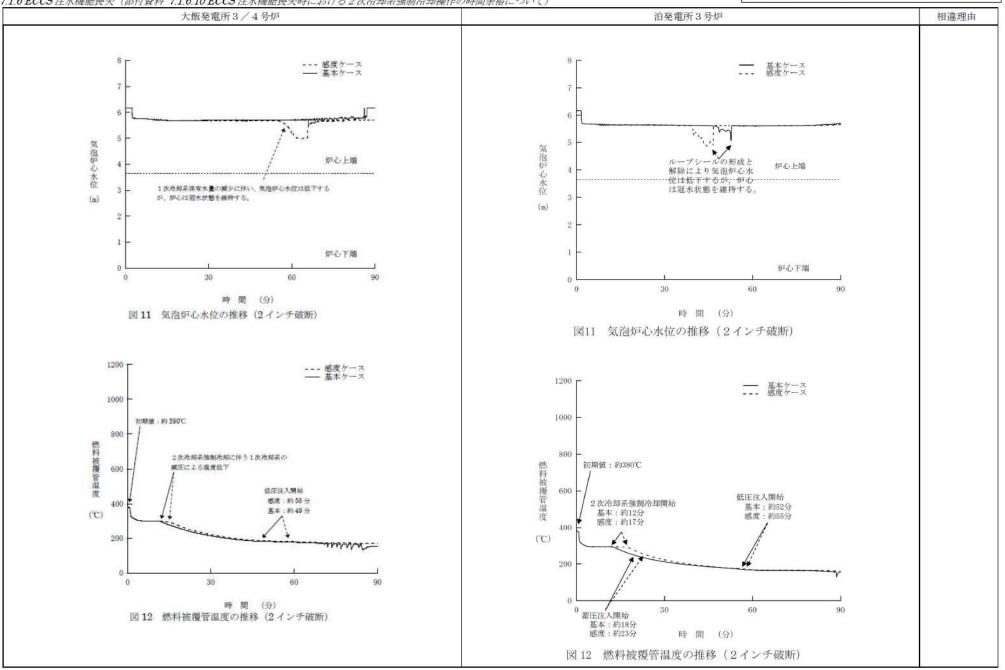
赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)





7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.10 ECCS 注水機能喪失時における 2 次冷却系強制冷却操作の時間余裕について)



大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号	泊発電所3号炉	相違理由
添付資料 2.6. 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について (ECCS注水機能喪失)		添付資料 7.1.6.11 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について (ECCS 注水機能喪失)	
要事故シーケンス「中破断LOCA時に高圧注入機能が喪失す 故」の解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価を表 1 か 3 に示す。		重要事故シーケンス「中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故」 における解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価を表 1 から 表 3 に示す。	
 (2) 解析コードによわける直接現象の不能からかが選続目等操作時間及び評価項目となるパラメータに与える影響 (1/2) (3) 解析コードによわける直接現象の不能からかが選続目等操作時間及び評価項目となるパラメータに与える影響 (1/2) (4) ないまた。 (2)	ACTIVATION	 (2) 解析コードにおける重要現象の不満からか運転は単端を持続しよるができます。 (3) 解析コードにおける重要なない。	

NAME
(1
B 499
2 N 19-1-1-(10A

大飯発電所3/4号炉	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			川原子力発電所2号	-,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	- ***	泊発電所3	号炉	相違理由
	表1 - 2 解析コードにおける重要現象の子語からが連集団等操作時間及び評議項目となるパラメータに与える影響(L.O.C.A.時在水機組織大)	・第十つ 日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日	(体質) 「解析を行る関係とことの行うの指摘は関係の対象は関係の対象に対象を対しまながらファーツにかえる影響に、「解析を行を指摘が呼吸の対象に対象的対象の対象的によりからペラメータにかえる影響に で構造。	## TANNERS CALL (WAS DESCRIPTION OF THE TOTAL OF THE T	があれておける。 スプイトの計画者実行があっています。 1987年の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の	人が同じていません。 おおおいと、ことはおおいとは、ことはよっても、 できたが、ことはなってもある。 と、一般ながら、これは、ことはないでは、 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などがある。 と、一般などのできためできためできた。 と、一般などのできためできためできためできた。 と、一般などのできためできためできためできためできためできためできためできためできためできため			
		HIGGERA OF	定か高キデル 同がC合物系 をお高キデル 出来記録	が 大学 の	※大きなデキ G W買エアン C 当分れペプル C は大田田	名を行動とする(HE を行動が形式力をデ			
	Tan-	Market N	FOST (10 4))))))))))))))))))))))))))))))))))))	非単名語を 施能の設施 機能対しの過 自体及び対抗 自体及び対抗 加加 加加 加加 加加 加加 加加 加加 加加 加加 加	X7L CBB	14 S 4			
	THE	E-0	B+9H<0H	型片压缩等特殊	2				

See All the Control of the Control o	女川原子力発電所 2 号	泊発電所3号炉	相違理
新典の目 たならんラメージになる影響 新術を作り記している形で新生の社の人なり、 から、製物を対している形でが出る。 から、製物を対している形でがあったり、その人なり から、製物を対している形でがあったり、その人なり から、製物を対している形でがあったり、 を発酵をある。 を発酵をある。 を表現している形でがあった。 を表現した。 を表現した。 ののたり、上のため、上の体的になった。 を表現した。 を表現した。 ののたり、上のは単独なではない。 を表現した。 ののたり、上のは単独なではない。 を表現した。 ののたり、上のは単独なではない。 を表現した。 を表現した。 ののたり、上のは単独なではない。 を表現した。 を表現した。 ののたり、上のは単独なではない。 を表現した。 を表現した。 ののたり、上のは単独なではない。 を表現した。 をままた。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 を表現した。 をままた。 を表現し	The management of the control of the	本の名称機 (11/22) 作品自己と思うでは、「「「」」 (12) 作品自己と思うでは、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、	
議案 (1) 保険をお別につきる。	CATO X = 21 O A CREW IL OCANO THE STATE OF A CREW IL OF A CREW IN THE STATE OF A CREW IN T	第4条 項目 しなるペクラメータにある。 第4条 の	
新学的学の大力 (1995年 2月) (Committee of the Commit	# 2000 (1995)	
10.04.03.413.09.0 10.4.04.04.09.0 300.10.0 86.01.00.0 86.00.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.00.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.00.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00.0 86.01.00	P. B. B.	(1 年 2	
### READ POWG HINWS N. 100 N. 10	100 100	日日 日日 日日 (10月) (1	
4回 1 20 4 384 日本の 1			

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号 泊発電所3号	炉相違理由
 (新田田となるパッケータに今とも影響 (新田田となるパッケータに今とも影響 (新田田となるパッケータに今と、影響器 (新田田となるパッケータに今と、影響器 (新田田となるパッケータに今と、影響器 (東田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の田の	(金融股及) (ユンゴ) (And Markella (Markella (Mark	With a first practical and by the control of the
単版 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		本語の表現の表現の記載を表現の記載を表現の記載を表現の記載を表現した。 (1985年 1987年 198
条件部位の表表 (4) 1.000 (4) 1.000	### Wild Man Man Link (1970) 1 (1	機能の表現ですがある。 ・ 1 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (
	本語 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	(
METRO CONTROL ORGANISMOS ORGANISM	# 2	((株元を大力 A A A A A A A A A A A A A A A A A A A
を開発しています。 100 日本	10 10 10 10 10 10 10 10	

	大飯発電所3/4		条件の不確かさの影響評価について (ECCS 在水機能喪失)) 女川原子力発電所 2 号	泊発電所3号炉	相違理由
5影響 (3/3)		第10			
刊となるバラメークに与え	議院内等的はなるの間 無所をとのではなっている。 多金銭にに関係している。 える機能ではない。 よる機能ではない。 ままれない。 ままれない。 との機能では、これの がおいります。 を表している。 をましている。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなな。 をなる。 をな。 をなる。 をなる。 をな。 をなる。 をな。 をな。	製造の表現である。 ・ 大きないのでは、 ・ 大きな			
解析条件を最確条件とした場合の選転員等機作時間及び評価項目となるバラメータに与える影響 (3/3)	業件指定の表え方 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	在 1987年 - 衛門・大衛 中央 (2017)			
+を最確条件とした!	(A)	1922 Com ² (出版 P. 9) (成 NR 443 学 作権)			
表2 解析条件	要 第一次支援 - 表示	10.00mg (1.00mg で 9) (前 (1.00mg で 9) (前 (1.00mg で 9)			
	単音な表がし序 電子シック 保険化力	衛生をシック 発生を施			
-	重品布包	-			

	大飯発	大飯発電所3/4号炉			女川原子力発電所 2 号				泊発電所 3 号炉		
Magnatura and American	の大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現しませます。 大力を表現しまする。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現しまする。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現します。 大力を表現しまする。 大力を表現る。 大力を表現しまする。 大力を表現る。 大力を表現しまする。 大力を表現しまする。 大力を表現しまする。 大力を表現をままする。 大力を	大学のである。 「大学のである」である。 「大学のでなななななななななななななななななななななななななななななななななななな		2000000	の できない できない できない できない できない できない できない できない	0 A B B T 11 - 17 B B A A A	VI. (4) L. M. (4) C. M. (4		10年光谱等	中の中の できない できない できない できない できない できない できない できない	
が発生的となる でラメータに与えるもの	2 文文 高級 (1997年 1997年 1	は、	水極影響(2) (1/第)	の新田 2年前年日に立るトランターラに 森内内	Communication of the communica		THE STATE OF THE S	作時間余裕	深冬四年斗曹	本の表表を表表を表表を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表示を表	
要員の配置による 他の操作に与える影響		2. 存みは に関わり はついました からい はっとり かい はっとり はっとり はっとり はっとり はっとり はっとり はっとり はっとり	作時間念毎「LOCA単在本権配置法]	DOLLING THE CASE SELL OF	The state of the s	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	(Littring sea 1920) (Littr	タに与える影響及び操作時間余裕	神医項目となる パメータに与える影響	の で	
食料設定の考え力		新聞の で、金子をから で、金子をから で、マール で、マール で、マール で、ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・	(ME2) 製造器 20 でもごとー		MALL COMMONSTRATION MALL C	MARKATER TOTAL TOT	THE STATE OF THE S	1	(単田県)	新く田・一本の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の	
新州治市 (東京県中央 第ペンの・編化の による主要	型の重要 原金の不満か おにより 第4回 高の くなら、	機能の可能を不開から により整体を開から 発験する。	・非動用日となるパラメータに今よる無職権。	536 C-196 c-186	10 STREET CONTROLLED TO STREET	RATTRICK CARRESTON OF THE STREET OF THE STRE	CONTROL OF STREET OF STREE	評価項目となるペラ	運転員等層序時間(二 与之も影響	議議を開発して 変化 という できない はんかい はんかい はんかい はんかい はんかい はんかい はんかい はんか	
新作品的の不識から 解析コードの不識から による影響		の一位 200 mm で 11 mm で	選集員等操作時間に与える影響。		FOR THE PROPERTY OF THE PROPER	Control Services may be the supported in the control services and control services and control services are controlled as a service and	The state of the s	まえる影響、評	田厳	振 - 2 () () () () () () () () () (
解析条件 (2 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	Mart and a second	施安なのは ・ のでは ・ のでは	26.3 選帳目	を行うができる。 他们第60条件 第70条の後期	20 H 2 C C C C C C C C C C C C C C C C C C	語() 20世紀 (20世	100 (100 m) (1	運転員等操作時間に与える影響、	条件の不確から	(1828) (1824)	
第例上の著作類的の間と 第324点を書作詞的句面 第第25点 第第25回		を対象での対象 対象を開発します。 対象を開発します。 関やも対象性		ACT 20 19	## 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12		(4.4) (20) (30) (4.4) (4	表3 運転員	th-è Ø	(日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本)	
ii.		等 ・今・ RAH関係		10 10	(2)	96	A CHROTILE CARREST OF THE CARREST OF T	int.	解析条件(維炸条件)の不可 解析上の操作開絡時間 解析上の 条件開始時間 条件送	正正 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	
									神器 日前 経 経 計画	機性米性 を発音して を発音する。 を発音する。 を発音する。 を発音する。 を発音する。 を発音がある。 を発音がを表がを、 を発音がある。 を発音がある。 を発音がある。 を発音がなる。 を発音がなる。 を発音がな。 を発音がを、 ををををををををををををををををををををををををををををををををををを	

7.1.6 ECCS 注水機能要失(添付資料 7.1.6.11 解析コード及び解 大飯発電所 3 / 4 号炉	女川原子力発電所2号	泊発電所3号炉 相違理由
	(1995年) (199	
	(1) (2 () () () () () () () () ()	
	ASSESS (LOCANTA ASSESS ASSES	
	新年の第四十十年	
	(大)	
	124 124 125 125 125 125 125 125 125 125 125 125	
	10 10 10 10 10 10 10 10	

大飯発電所 3 / 4 号炉	を伴の不確かさの影響評価について(ECCS 注水機能喪失)) 女川原子力発電所 2 号	泊発電所3号炉 相違理由
	MATCHING TO THE WAS A STATE OF T	
	1900 (3/5)	
	akanwhenta 2.5.5 akan	
	選集員等機行時到に与える影響。詳細的行業となるペラメータに与える影響及び操作時間高格(LOCABJEK報酬機)(3/3)	
	(2) 選集的等級(日本) (2) (2) (2) (2) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4	
	11 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (

7.1.6 ECCS 在水機能喪失(添付資料 7.1.6.11 解析コード及び解析条 大飯発電所 3 / 4 号炉	女川原子力発電所 2 号	泊発電所3号炉 相通	違理由
	### 12		

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

相違理由

※泊も元々は大

飯同様、2次冷却

系からの除熱機 能喪失と同様の

引用していたが、

各事故シーケン

スグループ毎に 添付資料を追加

記載表現の相違

(女川実績の反

で作成 設計の相違

7.1.6 ECCS 注水機能喪失	(添付資料	7.1.6.12	燃料評価結果につい	(
		大飯	発電所3/4号炉	

【大飯は2次冷却系からの除熱機能喪失と同様の評価結果のため、 2次冷却系からの除熱機能喪失の添付資料を引用している。 参考までに2次冷却系からの除熱機能喪失の添付資料を記載】

燃料評価結果について

添付資料 2.1.12

添付資料 7.1.6.12 評価結果のため

燃料、電源負荷評価結果について

泊発電所3号炉

(ECCS 注水機能喪失)

1. 燃料消費に関する評価 (2次冷却系からの除熟機能喪失)

重要事故シーケンス【主給水流量喪失+補助給水機能喪失】

十分に対応可能

プラント状況: 3, 4号炉運転中。

Jab del submit

事象: 仮に外部電源が喪失してディーゼル発電機から給電を想定し、事象発生後7日間ディーゼル 発電機が全出力で運転した場合を想定する。

发态 和平重为1		- A	扭
	号炉	3 号炉	4号炉
時系列	事象発生直後~7日間 (=168h)	非常用DG (3 号炉用 2 台) 起動 (事象発生後自動起動. 燃費については定格負荷 を想定=事象発生後~事象発生後 7 目間 (168h)) A-DG: 燃費約 1,7702/h×168h=約 297,3602 B-DG: 燃費約 1,7702/h×168h=約 297,3602 合計:約 594,7202	非常用DG (4 号炉用 2 台) 起動 (事象発生後自動起動. 燃費については定格負荷 を想定=事象発生後・事象発生後 7 日間(168h)) A-DG: 燃費約1,770g/h×168h=約297,360g B-DG: 燃費約1,770g/h×168h=約297,360g 合計:約594,720g
-1	事象発生直後~7日間 (=168h)	緊急時対策所用発電機(3,4号炉用1台)起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約18.10/h×1台×24h×7日間=約3,0410	緊急時対策所用発電機 (3,4 号炉用予備 1台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 18.18/h×1 台×24h×7 日間=約 3,0418
	승라	7日間 3号炉で消費する重油量 約597,7612	7日間 4号炉で消費する重油量 約597,7610
	結果	3 号炉に備蓄している重油量の合計は重油タン ク (160kg、2 基) 燃料油貯蔵タンク (150kg、2	4 号炉に備蓄している重油量の合計は重油タン ク (160kg、2 基) 燃料油貯蔵タンク (150kg、2

基)の合計より620kgであることから、7日間は 基)の合計より620kgであることから、7日間は

十分に対応可能

1. 燃料消費に関する評価

重要事故シーケンス【中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故】

事象:ディーゼル発電機による電源供給を想定し、事象発生後7日間最大負荷で運転した場合を想 定する。

	燃料種別	軽油
時系列	事象発生直後~ 事象発生後7日間 (=168h)	ディーゼル発電機 2 台起動 (ディーゼル発電機最大負荷(100%出力)時の燃料消費量) $V = \frac{N \times c \times H}{\gamma} \times 2 \div 2 \div \frac{5,600 \times 0.2311 \times 168}{825} \times 2 \div 2 \div \frac{5527.1 \text{ lkL}}{3}$
		緊急時対策所用発電機(指揮所用及び特機所用各1台の計2台)起動 (緊急時対策所用発電機 100%出力時の燃料消費量) 燃費約(57.1L/h×1台+57.1L/h×1台)×24h×7日間=19,185.6L=約19.2kL
	合計	7日間で消費する軽油量の合計 約546.3kl

ディーゼル発電機燃料油貯油槽(約 540kL) 及び燃料タンク (SA) (約 50kL) の合計約

※ ディーゼル発電機軽油消費量計算式

結果

V:軽油必要容量(kL) N: 発電機関定格出力 (kW) = 5,600

H:運転時間(h) = 168 (7日間)

590kL にて、7日間は十分に対応可能

γ:燃料油の密度 (kg/kL) = 825

c ; 燃料消費率 (kg/kW·h) = 0,2311

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.12 燃料評価結果について) 大飯発電所3/4号炉 泊発電所 3 号炉 相違理由 【記載無し】 2. 電源に関する評価 記載方針の相違 重要事故シーケンス【中破断 LOCA 時に高圧注入機能が喪失する事故】 事象:外部電源は使用できないものと仮定し、ディーゼル発電機によって給電を行うものとする。 評価結果: 本重要事故シーケンスでは高圧注入機能が喪失するものとすることから、重大事故等対 策時の負荷は、下図の負荷曲線のうち高圧注入ポンプの負荷を除いた負荷となる。この ため、重大事故等対策時に必要な負荷は、設計基準事故時に想定している非常用炉心治 却設備作動信号により作動する負荷に含まれることから、ディーゼル発電機による電源 供給が可能である。 7,4000 フッシュ負荷=6,1600 (ディーゼル発産機の圧力の10%) 連続負荷=5,600xx (ディーゼルを定権の(6.力) 15.000 ft 4,000 A 関係の指示がシブ 展子が機構売却指水ボンブ(1台口) 3,000 平子中植株や却水ボンブ (1 台目)、中央製御室給気ファン。 中央制御室格積ファン、中央制御室非常指摘でファン 0.00 → 会務給五ポンプ、安全網機隊就顧室給気ファン 2.000 新株工程キャナトでポンプとの 新株工程等(を外に発 直接に含ま物学の内閣の基本教育を会議を行いた 技術図書へていて作業を行び来継に工場合を立て、 裏圧は入ポンプ その他非常用負責 (原子がコントコールセンタ (地下木棒水砕像枠), テービンコントコールセンタ、ヒートトレース変圧器, 計算用板橋定理圧装度圧), アニュラス佐気件也ファン 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 和 頭(公 ▲ 非常用いる治療政務作業がり ディービル発用機能動 図 工学的安全施設作動時におけるBーディーゼル発電機の負荷曲線学 ※A、Bーディーゼル発電機のうち、負荷の大きいBーディーゼル発電機の負荷曲線を記載

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.13 燃料被覆管の水素化物再配向による有効性評価への影響について)

女川原子力発電所2号炉

補足説明資料

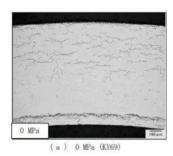
28. TBD シーケンスにおける燃料被覆管の水素化物の再配向による影響について

TBD シーケンスに関して、高圧代替注水系による原子炉注水開始が遅れる場合 1 回目のサーマルス パイクが発生する。仮に、その後、急速減圧等により炉心露出に至り、2回目のサーマルスパイクが発 生した場合の燃料被覆管の水素化物再配向への影響について示す。

(1)被覆管水素化物の再配向の概要

燃料被覆管に吸収された水素のうち、被覆管温度に応じた水素固溶限を超えた水素は、その大部分 が図1(左)に示すように、被覆管円周方向に平行な水素化物として析出している。水素化物は脆い性質 ではあるものの、被覆管の円周方向に析出した水素化物については、ある濃度範囲内では被覆管の機 械的特性にあまり影響を及ぼさないことが知られている[1]

一方、固溶した水素化物が被覆管温度低下に伴って再度被覆管中に析出する際に引張応力が作用し た場合、水素化物の析出方向がその応力に垂直な方向(半径方向)にその配向を変える性質がある(図 1(右))。多くの水素化物が被覆管の半径方向に配向した場合、燃料被覆管の機械的特性を低下させる ことが知られている[1]。



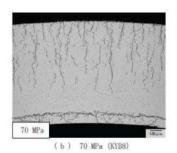


図1 燃料被覆管の水素化物 (左:円周方向に配向,右:半径方向に再配向) [2]

(2) TBD シーケンスにおける被覆管水素化物の再配向の影響について

炉心露出により燃料被覆管温度が上昇する際、手動減圧などにより炉内が低圧状態となった後に炉 心露出に至る場合は、被覆管の円周方向に引張応力が作用する。

一方で、炉内が高圧状態を維持した状態で炉心露出に至る場合は、被覆管に作用する応力は、圧縮応 力であるため、水素化物再配向は生じない。

泊発電所3号炉

添付資料 7.1.6.13 記載方針の相違

• 水素化物再配向

相違理由

の影響が表れる のは燃料被覆管

温度が上昇する 場合だが、炉心塵

温度が上昇する 事象が女川は TBD

出し燃料被覆管

シーケンスに対 して泊は LOCA 事

異なる 設計の相違

・女川では水素化 物再配向による 被覆管の機械強 度の低下は限定 的としている。 一方、泊では複数 回の昇温/冷却

が繰り返される 事象はなく、一 度目の被覆管中 の水素化物の再 配向による機械 強度の低下が生 じても燃料破損 に至ることはな V1

燃料被覆管の水素化物再配向による有効性評価への影響について

有効性評価にて想定している事故シナリオにおいて、1回目の昇温・冷却時に半径方向に水素化物 が析出し燃料被覆管の機械的強度が低下することで、2回目以降の昇温・冷却時に燃料被覆管が破損 する可能性がある。

泊3号の有効性評価の添付十記載評価においては、複数回の昇温/冷却が繰り返される事象(炉心 損傷後は除く) はなく、被覆管中の水素化物の再配向を起因とした燃料破損に至ることはないため、有 効性評価の結論に影響することはない。(昇温・降温の発生が考えられる事象として ECCS 注水機能喪 失時における燃料被覆管温度の推移を図1~3に示す。これらの図に示す通り複数回の温度変化の発 象のため、記載が 生は認められない。)

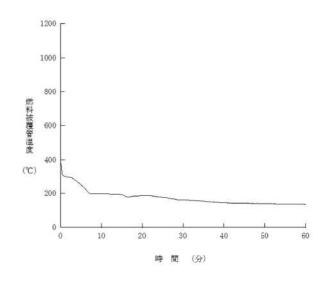


図1 燃料被覆管温度の推移(6インチ破断)

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.13 燃料被覆管の水素化物再配向による有効性評価への影響について)

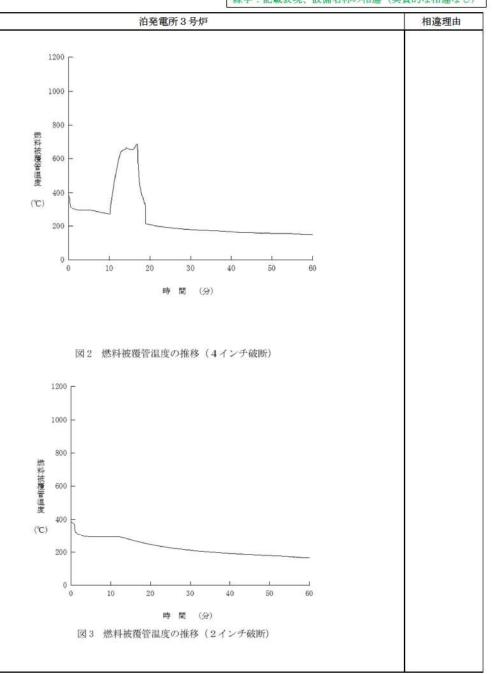
TBD シーケンスに関して、高圧代替注水系による原子炉注水開始が遅れる場合、I 回目のサーマルスパ	Š
イクが発生するが,この時炉圧は約7.5MPaで高圧状態を維持しており,被覆管の円周方向応力は圧縮	
応力約 24MPa が作用している。	

女川原子力発電所2号炉

よって、水素固溶限を超えた水素が析出する場合も、図 1(左)のように、被覆管の円周方向に析出することから、被覆管の機械的特性に与える影響はない。

以上のことから、 TBD シーケンスに関して, 高圧代替注水系による原子炉注水開始が遅れて1回目の サーマルスパイクが発生したとき, 水素化物の再配向は生じず, 2回目のサーマルスパイクが発生した 際の被覆管の機械的特性への影響はない。

以上



赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

得子: 記載園所又は記載的谷の相違 (記載力軒の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

相違理由

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.13 燃料被覆管の水素化物再配向による有効性評価への影響について)

対員や 1.1.0.15 然外級復售の外条化物枠配例による有効圧計画への影響について) 女川原子力発電所 2 号炉

参考:燃料被覆管の水素化物が再配向した状態の影響について

TBDシーケンスにおける燃料被覆管の水素化物の再配向による影響はないことを確認したが、仮に、燃料被覆管の水素化物が再配向した状態において、サーマルスパイクが発生した場合の影響について以下に示す。

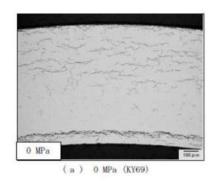
(1) 燃料被覆管の水素化物再配向に関する知見の整理

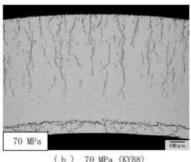
照射後燃料の中間貯蔵において、貯蔵キャスク内の燃料被覆管温度は、崩壊熱により数百度程度まで上昇し、かつ、燃料棒内圧が高く引張応力が作用した状況下で保管される。燃料被覆管が冷却する過程では、再固溶した水素が再配向して析出し、燃料被覆管の機械健全性に影響を与える可能性がある。このため、 JNES では 55GWd/t までの BWR 及び PWR 燃料被覆管材料(原子炉内で最大5サイクルまで照射された Zry-2、Zry-4 などのジルコニウム合金)を用いて、表1に示す試験条件で、水素化物再配向試験を実施し、試験試料の機械的特性試験も実施している[1]。

(参考) 燃料被覆管の水素化物再配向について

燃料被覆管には、通常運転時における冷却材とジルコニウム基合金との酸化反応により被覆管表面 に酸化膜が形成されるとともに、酸化に伴い発生した水素の一部はジルコニウム基合金中に吸収(水 素吸収)される。吸収された水素量はジルコニウム基合金の水素固溶限まで金属結晶中に固溶するが、 固溶限以上に吸収された水素は、図1.1(左)に示すように被覆管円周方向に平行な水素化物として 析出する。固溶限は温度に依存して変化し、温度が高くなると固溶限は増加する。

泊発電所3号炉





(b) 10 MFB (A

図1.1 燃料被覆管の水素化物 (左:円周方向に配向,右:半径方向に再配向)^[1]

運転中状態から燃料被覆管が冷却される場合、被覆管温度の低下により水素固溶限は減少し金属中に吸収されていた水素が水素化物として析出する。この際、被覆管周方向に一定以上の引張応力が作用する場合、その応力に垂直な方向(半径方向)に水素化物が析出(配向)する性質がある(図1.1(右))。多くの水素化物が被覆管の半径方向に配向した場合、燃料被覆管の機械的特性は低下することが知られている[2]。

2. 被覆管水素化物の再配向に関する知見

照射済み燃料の中間貯蔵において、貯蔵キャスク内の燃料被覆管温度は崩壊熱により数百℃程度まで上昇し、燃料棒内圧が高い状態で保管され、崩壊熱の低減に伴い冷却が進む。このような場合に想定される水素の固溶・析出の特徴を踏まえ、使用済み燃料の中間貯蔵時における被覆管の健全性を確認するため、JNES において 55GWd/t までの BWR 及び PWR 燃料被覆管材料(原子炉内で最大 5 サイクルまで照射された Zry-2、Zry-4 等のジルコニウム合金)を用い、水素化物再配向試験および試験試料の機械特性試験が実施されている[1]。

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

相違理由

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.13 燃料被覆管の水素化物再配向による有効性評価への影響について)

女川原子力発電所2号炉

試験の結果, BWR 被覆管材に対しては, 試験温度 300℃以下, かつ, 被覆管円周方向応力 16MPa 以下, または, 試験温度 250℃以下, かつ, 被覆管円周方向応力 40MPa 以下では, 水素化物の再配向は生じないとする知見が得られている(表 2)。

また、被覆管の機械的特性については、試験温度300℃以下、かつ、被覆管円周方向応力70MPa以下では、延性の低下が生じないとする知見が得られている(表3)

参考:表1 JNES 水素化物再配向試験の試験条件[1]

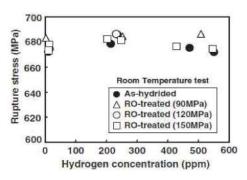
200℃~400℃
OMPa∼130MPa
0.6℃/h~30℃/h

参考:表2 BWR50GWd/t 型燃料被覆管 (ライナ管) の水素化物再配向特性[1]

温度	冷却速度		周方向応力条件 (MPa					
(°C)	(°C/h)	16	28	40	70	85	100	
400	30							
300	30	0	Δ					
	3				Δ			
	0.6				0			
250	30		0	0			Δ	

- 〇:照射まま材と同等
- △:明瞭に判断できず
- ■:再配向あり

: 許容される条件



参考:図1 水素化物を再配向させた未照射ジルカロイ-2被覆管の バースト試験結果[3]

試験の結果の概要を表 2. 1 に示すが、PWR 被覆管材(MDA)に対して、試験温度 275℃以下,かつ, 被覆管周方向応力 85MPa 以下であれば水素化物の再配向は生じないとする知見が得られている(表 2.

泊発電所3号炉

2)。また、被覆管の機械特性は、試験温度 250℃以下、かつ、被覆管周方向応力 90MPa 以下では強度 や延性の低下が生じないとする知見が得られている(表2.3)。

[1] 「平成 17 年度リサイクル燃料資源貯蔵技術調査等(貯蔵燃料長期健全性等確認試験に関する試験成果報告書)」((独)原子力安全基盤機構,平成 18 年 3 月)

[2] 「平成20年度 リサイクル燃料資源貯蔵技術調査等(中間貯蔵設備等長期健全性等試験のうち貯蔵燃料健全性等調査に関する試験成果報告書)」((独)原子力安全基盤機構,平成21年3月)

表2. 1 JNES 水素化物再配向試験の試験条件[1]

試験時温度	200℃~400℃
試験時周方向応力	0MPa∼130MPa
降温速度	0.6℃/h~30℃/h

表2.2 PWR55GWd/t 型燃料被覆管 (MDA 管) の再配向特性[1]

温度	冷却速度		周方向応力条件 (MPa)								
(°C) (°C/h)	55	70	85	90	95	100	115	130			
300	30						Δ				
275	30			0		Δ	Δ				
777.50	3			0			Δ				
265	30										
	3			5							
260	30					Δ					
	3						j				
250	30				Δ		Δ				
	3										

- 〇:照射まま材と同等
- △:明瞭に判断できず
- ■:再配向あり

:許容される条件

表2.3 PWR55GWd/t 型燃料被覆管 (MDA 管) の周方向機械特性印

温度	冷却速度			周力	向応力	条件(1	MPa)		
I(°C)	(°C/h)	55	70	85	90	95	100	115	130
300	30						0		
275	30			Δ		Δ	Δ		
	3			0			0		
265	30								
	3								
260	30					Δ			
	3								
250	30				0				
	3				4				

- 〇:照射まま材と同等
- △:延性低下あり
- ■:延性および強度低下あり :許容される条件

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.13 燃料被覆管の水素化物冉配问による有効性評価への影響に	(こついて)	The state of the s
女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由

また、 JAEA では、水素化物を再配向させた未照射ジルカロイ2被覆管に対して、室温でのバー スト試験を実施している^[3]。図1に示すように、水素濃度約500ppm程度までは、水素化物再配向が 破損圧力へ与える影響は比較的小さいと報告している。

(2) 水素化物再配向による被覆管の機械的特性への影響

高燃焼度 9×9 型燃料信頼性実証事業において、9×9 型燃料被覆管の水素濃度と燃焼度の関係につ いて調査しているが、燃焼末期においても水素濃度は約300ppm以下である知見を得ている(図2)[4]。 被覆管温度が上昇すると、被覆管への水素固溶限も増加し、被覆管温度が 450℃の場合は、約 300ppm の水素固溶量となる[5]。よって、被覆管温度が 450℃以上の状態では、水素化物は全量が再固溶する 条件となる。

一方、被覆管温度が 450℃以下の状態では、水素吸収量が多い高燃焼度燃料では、全量再固溶とは ならないため、一部に再配向した水素化物が残存することが考えられ、被覆管の機械的特性について 考慮する必要がある。

図3の破裂判定曲線からわかるように、450℃以下の燃料被覆管に対して、破裂が生じる円周方向 応力は 200MPa 以上であり、水素化物再配向による破裂応力の低下が生じたとしても、有効性評価に おける燃料棒内圧の高い高燃焼度燃料棒に生じる最大応力(約34MPa) と比較して十分に大きい。

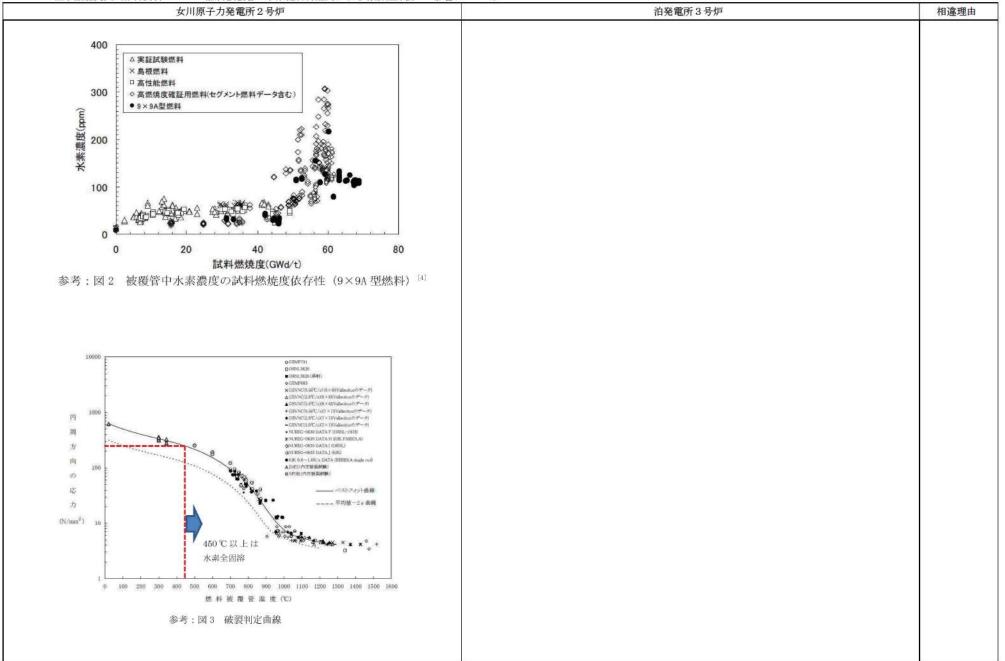
水素化物再配向による被覆管の機械的特性の影響については、表3に示したとおり、円周方向応力 70MPa において、試験温度 300℃では延性の低下は生じず、試験温度 400℃でも明らかな延性の低下は 確認されていないことから、有効性評価における応力範囲(最大約34MPa)および水素化物再配向を考 慮する温度範囲(450℃以下)においては、機械的特性の影響は小さいと考えられる。さらに、図1に 示したとおり、水素濃度約500ppm程度までは、水素化物再配向の破損圧力への影響は比較的小さい と報告されていることから、水素化物再配向による破裂応力低下の影響も小さいと考えられる。

よって、高燃焼度燃料に水素化物が再配向した場合でも、機械的特性への影響は小さく、被覆管が 破裂することはないと考えられる。

以上のことから、現行の9×9燃料の燃焼度範囲を考慮した場合、水素化物再配向による有効性評 価への影響はないと考えられる。

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.6 ECCS 注水機能喪失(添付資料 7.1.6.13 燃料被覆管の水素化物再配向による有効性評価への影響について)



7.1.6 ECCS 注水機能喪失 (添付資料 7.1.6.13 燃料被覆管の水素化物再配向による有効性評価への影響について)

女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
(4) まとめ		
仮に、燃料被覆管の水素化物が再配向した状態において、サーマルスパイクが発生した場合の影響		
について確認した。		
確認の結果,現行の9×9燃料の燃焼度範囲を考慮した場合,水素濃度と燃焼度の関係から,高燃		
焼度燃料に水素化物が再配向する可能性があるが、機械的特性への影響は小さく、被覆管が破裂する		
ことはないと考えられる。		
以上のことから,水素化物再配向による有効性評価への影響はないと考えられる。		
以上		
W.E.		
参考文献		
「平成 20 年度リサイクル燃料資源貯蔵技術調査等(中間貯蔵設備等長期健全性等試験のうち貯蔵		
燃料健全性等調査に関する試験成果報告書)」((独)原子力安全基盤機構,平成21年3月)		
[2] 「平成17年度リサイクル燃料資源貯蔵技術調査等(貯蔵燃料長期健全性等確認試験に関する試験		
成果報告書)」((独)原子力安全基盤機構,平成18年3月)		
[3] F. Nagase, T. Fuketa, "Influence of Hydride Re-orientation on BWR Cladding Rupture		
under Accidental Conditions", J. Nucl. Science and Technology, Vol. 41, No12, p. 1211-		
1217, December, 2004		
[4] 「平成 18 年度高燃焼度 9X9 型燃料信賴性実証成果報告書付録 1」 ((独)原子力安全基盤機構,平		
成19年12月)		
[5] J.J. Kearns, "Terminal solubility and parti tioning of hydrogen in the alpha phase of		
zirconium, Zircaloy-2 and Zircaloy-4", J. Nucl. Mater., 22 (1967) 292-303.		
5.335 T.W. 1.00 T. B. 1.00 Sec. 1. 554.0.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.		

泊発電所 3 号炉審査資料		
資料番号	SAE717-9 r. 10. 0	
提出年月日	令和5年7月31日	

泊発電所3号炉 重大事故等対策の有効性評価 比較表

7.1.7 ECCS再循環機能喪失

令和5年7月 北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

号炉と比較対象とならない記載内容

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち、BWR 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 固有の設備や対応手段であり、泊3 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由

比較結果等をとりまとめた資料

1. 先行審査実績等を踏まえた泊3号炉まとめ資料の変更状況(2017年3月以降)

1-1) 設計方針・運用・体制などを変更し、まとめ資料を修正した箇所と理由

a. 大飯3/4号炉まとめ資料と比較した結果,変更したもの : なし

b. 他社審査会合の指摘事項等を確認した結果,変更したもの : なし

c. 当社が自主的に変更したもの : tel

1-2) 設計方針・運用・体制を変更するものではないが、まとめ資料の記載の充実を行った箇所と理由

a. 大飯3/4号炉まとめ資料と比較した結果,変更したもの:なし

b. 他社審査会合の指摘事項等を確認した結果、変更したもの : なし

c. 当社が自主的に変更したもの : なし

1-3) バックフィット関連事項

なし

2. 大飯3/4号炉・高浜3/4号炉まとめ資料との比較結果の概要

2-1) 比較表の構成について

- ・泊と大飯、高浜で記載が異なる箇所は右上凡例に従い色付けをし、「相違理由」欄に相違理由を記載しているプラントを【大飯】【高浜】と記載している
- ・女川の構文を確認する目的で女川の「高圧注水・減圧機能喪失」を掲載している

2-2) 泊3号炉の特徴について

・泊3号は他のPWR3ループプラントに比べて以下の特徴がある(添付資料 6.5.8)

補助給水流量が小さい : 「全交流動力電源喪失」では、蒸気発生器保有水量の回復が遅くなる傾向がある

●余熱除去ポンプの注入特性(高圧時の注入流量が若干多い)) : 「ECCS 注水機能喪失(2インチ破断)」では、燃料が露出せず終始冠水状態となる

●CV 関連パラメータ (CV 自由体積が若干小さく、格納容器再循環ユニットの除熱特性も若干低い) : 原子炉格納容器圧力及び原子炉格納容器雰囲気温度が高めに推移する傾向がある

2-3) 有効性評価の主な項目(1/2)

項目	大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
事故シーケンスグループの	原子炉の出力運転中に、原子炉冷却材圧力バウ	炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の破断が発生し、燃料取替用水ピットを水源とした非常用炉心冷却設備		相違なし
特徵	による炉心への注水後に、格納容器再循環サンプを水源とする非常用炉心冷却設備の再循環機能が喪失することを想定する。このため、緩和			(設備名称等が異なるが、事故シーケ
	措置がとられない場合には、1次冷却系保有水量が減少することで炉心が露出し、炉心損傷に至る。		に至る。	ンスグループの特徴は同一)
炉心損傷防止対策	格納容器スプレイポンプによる代替再循環及	大飯に同じ	初期の対策としてB-格納容器スプレイポン	相違なし
	び格納容器スプレイ再循環		プを用いた代替再循環を整備し、安定状態に	(記載表現は異なるが対策は同等)
			向けた対策として,代替再循環による炉心冷	
			却を継続する。また,原子炉格納容器の健全	
			性を維持するため, 安定状態に向けた対策と	
			してA-格納容器スプレイポンプを用いた格	
			納容器スプレイ再循環による原子炉格納容器	
			除熱手段を整備する	

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち、BWR 固有の設備や対応手段であり、泊 3 号炉と比較対象とならない記載内容 緑字: 記載箇所又は記載内容の相違(設計方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
7/		33		The state of the s

項目	大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
要事故シーケンス	泊に同じ	大破断 LOCA 時に低圧再循環機能が喪失する	大破断 LOCA 時に低圧再循環機能及び高圧再	設計の相違
		事故	循環機能が喪失する事故	泊は非ブースティングプラントでなる。
				り高圧再循環に余熱除去系を使用し
				ないため、重要事故シーケンスが異れ
				る(大飯と同様)
効性評価の結果	燃料被覆管温度: 炉心露出により一時的に上	燃料被覆管温度:破断直後の炉心露出により	燃料被覆管温度:破断直後の炉心露出により	相違なし
評価項目等)	昇するが、非常用炉心冷却設備による炉心注	一時的に上昇するが、非常用炉心冷却設備に	一時的に上昇するが、非常用炉心冷却設備に	(泊,大飯,高浜ともに大破断 LOC
	水により低下する。非常用炉心冷却設備の性	よる炉心注水により低下する。非常用炉心冷	よる炉心注水により低下する。非常用炉心冷	の MAAP の適用性が低いため、設計
	能は、原子炉設置許可申請書添付書類十			基準事故の解析結果を参照)
		材喪失」における1次冷却材管の完全両端破		
		断を仮定した解析で評価しており,この場合	次冷却材管の完全両端破断を仮定した解析で	
	しており、この場合でも燃料被覆管の最高温		評価しており、この場合でも燃料被覆管の最	
		り,燃料被覆管の酸化量は約4.0%である。こ	高温度は約1,044℃であり、燃料被覆管の酸化	
		のため、本事象においても燃料被覆管最高温		
		度 1,200℃, 燃料被覆管の酸化量 15%以下であ		
	量 15%以下である。	3.	の酸化量 15%以下である。	
		1次系治却材圧力: 初期値(約15.6MPa[gage])		
		以下となる。このため、原子炉冷却材圧ガハ ウンダリにかかる圧力は約16.2MPa [gage] に	以下となる。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は、1次冷却材圧力と	
		とどまり、最高使用圧力の 1.2 倍 (20.59MPa		
	(20.59MPa[gage])を下回る。	[gage]) を下回る。	0.6MPa) を考慮しても、約 16.2MPa [gage]以下	
	(20. Samra[gage]) & PELO.	Lgage]/ & FEIO.	であり、最高使用圧力の 1.2 倍	
			(20.592MPa[gage])を十分下回る。	
	原子炉格納容器圧力及び温度・事象発生直後	原子炉格納容器圧力及び温度:事象発生直後		
	からの格納容器スプレイにより抑制できる。	からの格納容器スプレイにより抑制できる。	からの格納容器スプレイにより抑制できる。	
	格納容器スプレイ設備の性能は、原子炉設置			
	許可申請書添付書類十「3.5.1 原子炉冷却材		炉設置許可申請書添付書類十「3.5.1 原子炉	
	喪失」における1次冷却材管の完全両端破断	管の完全両端破断を仮定した解析で評価して	冷却材喪失」における1次冷却材管の完全両	
	を仮定した解析で評価しており、この場合で	おり,この場合でも原子炉格納容器圧力及び	端破断を仮定した解析で評価しており、この	
	も原子炉格納容器圧力及び温度の最高値はそ	温度の最高値はそれぞれ約 0.249MPa [gage]	場合でも原子炉格納容器バウンダリにかかる	
	れぞれ約 0.308MPa[gage]及び約 132℃にとど	及び約125℃にとどまる。このため、本事象に	圧力及び温度の最高値はそれぞれ約	
	まる。このため、本事象においても原子炉格	おいても原子炉格納容器最高使用圧力	0. 241MPa[gage] 及び約 124℃にとどまる。この	
	納容器最高使用圧力 (0.39MPa[gage]) 及び最	(0. 283MPa [gage]) 及び最高使用温度 (132℃)	ため, 本事象においても原子炉格納容器バウ	
	高使用温度(144℃)を下回る。	を下回る。	ンダリにかかる圧力及び温度は、原子炉格納	
			容器最高使用圧力 (0.283MPa[gage]) 及び最	
			高使用温度(132℃)を下回る。	

2-4) 主な相違

・泊、大飯、高浜のプラント設備の相違による差異以外で、上記2-3)に記載した事項以外の主な相違はない

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

医色: 女川 2 号炉の記載のうち、BWR 固有の設備や対応手段であり、泊 3 号炉と比較対象とならない記載内容 緑字: 記載復所又は記載内容の相違(設計方針の相違) 緑字: 記載復所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	3	N and a second s		1 2

2-5) 相違理由の省略

相違理由	大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違が生じている理由
設備名称の相違	燃料取替用水ビット	燃料取替用水タンク	燃料取替用水ビット	
	A格納容器スプレイポンプ	A格納容器スプレイポンプ	B-格納容器スプレイポンプ	
	B格納容器スプレイポンプ	B格納容器スプレイボンブ	A-格納容器スプレイポンプ	-
	高圧注入ポンプ	充てん/高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ	:==
記載表現の相違	1次冷却系	1次系	1次冷却系	(大飯と同様)
	2次冷却系	2次系	2次冷却系	(大飯と同様)
	動作	作動	動作	(大飯と同様)
	蒸散	蒸散	蒸発	泊では「蒸発」で統一
	低下	低下	減少	1次冷却系の保有"水量"に対して低下
				ではなく減少がより適正と判断
	エネルギー	エネルギ	エネルギー	(大飯と同様)

717FCCS 再循環機能酶生

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失		ON CHERNING &	がお、記載的各 様子・記載表現、設開石帯の相连(天	SHAP SHIPE SO
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
				※本事象はPWR 特有の
				事故シーケンスケーアであ
				るが女川の構文を確認
				するため女川の「高圧
				注水・減圧機能喪失」
				を記載
2.7 ECCS 再循環機能喪失	2.7 ECCS 再循環機能喪失	2.2 高圧注水·減圧機能喪失	7.1.7 ECCS 再循環機能喪失	
2.7.1 事故シーケンスグループの特徴、炉心損傷	2.7.1 事故シーケンスグループの特徴, 炉心損傷	2.2.1 事故シーケンスグループの特徴, 炉心損傷	7.1.7.1 事故シーケンスグループの特徴, 炉心損	
防止対策	防止対策	防止対策	傷防止対策	
(1) 事故シーケンスグループ内の事故シ	(1) 事故シーケンスグループ内の事故シ	(1) 事故シーケンスグループ内の事故シ	(1) 事故シーケンスグループ内の事故シ	
ーケンス	ーケンス	ーケンス	ーケンス	
事故シーケンスグループ「ECCS 再循	事故シーケンスグループ「ECCS 再循	事故シーケンスグループ「高圧注水・	事故シーケンスグループ「ECCS 再循	
環機能喪失」において、炉心損傷防止対	環機能喪失」において、炉心損傷防止対	減圧機能喪失」に含まれる事故シーケン	環機能喪失」に含まれる事故シーケンス	【大飯、高浜】
策の有効性を確認する事故シーケンス	策の有効性を確認する事故シーケンス	スは,「1.2 評価対象の整理及び評価項	は,「6.2 評価対象の整理及び評価項目	記載表現の相違(女川
は、「1.2 評価対象の整理及び評価項目	は、「1.2 評価対象の整理及び評価項目	目の設定」に示すとおり、①「過渡事象	の設定」に示すとおり、「大破断 LOCA	実績の反映)
の設定」に示すとおり、「大破断 LOCA	の設定」に示すとおり、「大破断 LOCA	+ 高圧注水失敗+原子炉手動減圧失	時に低圧再循環機能及び高圧再循環機	【高浜】
時に高圧再循環機能及び低圧再循環機	時に低圧再循環機能が喪失する事故」,	敗」,②「手動停止+高圧注水失敗+原	能が喪失する事故」,「中破断 LOCA 時に	設計の相違
能が喪失する事故」、「中破断 LOCA 時に	「中破断 LOCA 時に高圧再循環機能が喪	子炉手動減圧失敗」及び③「サポート系	高圧再循環機能が喪失する事故」及び	・泊は非プースティン
高圧再循環機能が喪失する事故」及び	失する事故」、「中破断 LOCA 時に低圧再	喪失+高圧注水失敗+原子炉手動減圧	「小破断 LOCA 時に高圧再循環機能が喪	グプラントであり、高
「小破断 LOCA 時に高圧再循環機能が喪	循環機能が喪失する事故」、「小破断	失敗」である。	失する事故」である。	圧再循環に余熱除去系
失する事故」である。	LOCA 時に高圧再循環機能が喪失する事			を使用しないため、事
	故」及び「小破断 LOCA 時に低圧再循環			故シーケンスが異なる
	機能が喪失する事故」である。			(大飯と同様)
(2) 事故シーケンスグループの特徴及び	(2) 事故シーケンスグループの特徴及び	(2) 事故シーケンスグループの特徴及び	(2) 事故シーケンスグループの特徴及び	
炉心損傷防止対策の基本的考え方	炉心損傷防止対策の基本的考え方	炉心損傷防止対策の基本的考え方	炉心損傷防止対策の基本的考え方	
事故シーケンスグループ「ECCS 再循	事故シーケンスグループ「ECCS 再循	事故シーケンスグループ「高圧注水・	事故シーケンスグループ「ECCS 再循	
環機能喪失」では、原子炉の出力運転中	環機能喪失」では、原子炉の出力運転中	減圧機能喪失」では, 運転時の異常な過	環機能喪失」では、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	に,原子炉冷却材圧力バウンダリを構成	渡変化又は設計基準事故(LOCAを除	に, 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成	
する配管の破断が発生し、燃料取替用水	する配管の破断が発生し、燃料取替用水	く。) の発生後, 高圧注水機能が喪失し,	する配管の破断が発生し、燃料取替用水	
ピットを水源とした非常用炉心冷却設	タンクを水源とした非常用炉心冷却設	かつ、原子炉減圧機能(自動減圧機能)	ピットを水源とした非常用炉心冷却設	
備による炉心への注水後に、格納容器再	備による炉心への注水後に,格納容器再	が喪失することを想定する。このため、	備による炉心への注水後に,格納容器再	
循環サンプを水源とする非常用炉心冷	循環サンプを水源とする非常用炉心冷	原子炉注水ができず、逃がし安全弁によ	循環サンプを水源とする非常用炉心冷	
却設備の再循環機能 (ECCS 再循環機能)	却設備の再循環機能 (ECCS 再循環機能)	る圧力制御(逃がし弁機能)に伴う蒸気	却設備の再循環機能 (ECCS 再循環機能)	
が喪失する。このため、緩和措置がとら	が喪失する。このため、緩和措置がとら	流出により原子炉圧力容器内の保有水	が喪失することを想定する。このため,	【大飯、高海】
れない場合には、1次冷却材の保有水量	れない場合には、1次治却材の保有水量	量が減少し、原子炉水位が低下すること	緩和措置がとられない場合には,1次冷	記載表現の相違(女川
が低下することで炉心の冷却能力が低	が低下することで炉心の冷却能力が低	から、緩和措置がとられない場合には、	却系保有水量が減少することで炉心が	実績の反映)

7.1.7 ECCS 再循環機能應失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
下し、炉心損傷に至る。	下し、炉心損傷に至る。	原子炉水位の低下により炉心が露出し,	露出し、炉心損傷に至る。	
		炉心損傷に至る。		
		本事故シーケンスグループは,原子炉	本事故シーケンスグループは、ECCS	【大飯、高西】
		が減圧できず高圧のままで炉心損傷に	再循環機能を喪失したことによって最	記載方針の相違(女川
		至る事故シーケンスグループである。こ	終的に炉心損傷に至る事故シーケンス	実績の反映)
		のため,重大事故等対策の有効性評価に	グループである。このため、重大事故等	
		は、高圧注水機能又は原子炉減圧機能に	対策の有効性評価には、ECCS 再循環機	
		対する重大事故等対処設備に期待する	能に対する重大事故等対処設備に期待	
		ことが考えられる。	することが考えられる。	
		ここで、高圧注水・減圧機能喪失が生		
		じた際の状況を想定すると, 事象発生		
		後,重大事故等対処設備によって高圧注		
		水を実施して炉心損傷を防止する場合		
		よりも、高圧注水に期待せず、設計基準		
		事故対処設備による原子炉減圧にも失		
		敗した後に,重大事故等対処設備によっ		
		て原子炉を減圧し, 低圧注水に移行して		
		炉心損傷を防止する場合の方が,原子炉		
		の減圧により原子炉圧力容器内の保有		
		水量が減少し,原子炉水位がより早く低		
		下することから、事故対応として厳しい		
		と考えられる。このことから、本事故シ		
		ーケンスグループにおいては, 高圧注水		
		機能に期待せず,原子炉減圧機能に対す		
		る対策の有効性を評価することとする。		
		なお, 高圧注水及び原子炉減圧機能喪		
		失が生じ,重大事故等対処設備の注水手		
		段としては高圧注水のみに期待する事		
		故シーケンスとして,全交流動力電源喪		
		失時の直流電源喪失があり、「2.3.3 全		
		交流動力電源喪失 (TBD)」において		
		主に高圧代替注水系の有効性を確認し		
		ている。		
したがって、本事故シーケンスグルー	したがって,本事故シーケンスグルー	したがって,本事故シーケンスグルー	したがって,本事故シーケンスグルー	
プでは、継続して炉心注水を行うことに	プでは,継続して炉心注水を行うことに	プでは,代替自動減圧回路を用いた逃が	プでは、格納容器スプレイポンプを用い	【大飯、高浜】
より、炉心損傷を防止する。長期的には、	より, 炉心損傷を防止する。長期的には,	し安全弁による原子炉減圧を行い,原子	た代替再循環により炉心を冷却するこ	記載方針の相違(女川
最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行	最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行	炉減圧後に低圧炉心スプレイ系及び残	とによって炉心損傷の防止を図る。ま	実績の反映)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
うことによって除熱を行う。	うことによって除熱を行う。	留熱除去系(低圧注水モード)により炉	た,原子炉格納容器スプレイ設備による	
		心を冷却することによって炉心損傷の	原子炉格納容器除熱を実施する。	
		防止を図る。また、残留熱除去系 (原子		
		炉停止時冷却モード及びサプレッショ		
		ンプール水冷却モード)による原子炉圧		
		力容器及び格納容器除熱を実施する。		
(3) 炉心損傷防止対策	(3) 炉心損傷防止対策	(3) 炉心損傷防止対策	(3) 炉心損傷防止対策	
事故シーケンスグループ「ECCS 再循	事故シーケンスグループ「ECCS 再循	事故シーケンスグループ「高圧注水・	事故シーケンスグループ「ECCS 再循	
環機能喪失」における機能喪失に対し	環機能喪失」における機能喪失に対し	減圧機能喪失」における機能喪失に対し	環機能喪失」における機能喪失に対し	
て、炉心が著しい損傷に至ることなく、	て, 炉心が著しい損傷に至ることなく,	て, 炉心が著しい損傷に至ることなく,	て, 炉心が著しい損傷に至ることなく,	
かつ、十分な冷却を可能とするため、格	かつ、十分な冷却を可能とするため、格	かつ、十分な冷却を可能とするため、初	かつ、十分な冷却を可能とするため、初	【大飯、高浜】
納容器スプレイポンプによる代替再循	納容器スプレイポンプによる代替再循	期の対策として代替自動減圧回路を用	期の対策としてB-格納容器スプレイ	記載方針の相違(女川
環及び格納容器スプレイ再循環を整備	環及び格納容器スプレイ再循環を整備	いた逃がし安全弁(自動減圧機能)によ	ポンプによる代替再循環を整備し,安定	実績の反映)
する。	する。	る原子炉減圧手段並びに低圧炉心スプ	状態に向けた対策として,代替再循環に	
***		レイ系及び残留熱除去系(低圧注水モー	よる炉心冷却を継続する。また,原子炉	
		ド)による原子炉注水手段を整備し、安	格納容器の健全性を維持するため,安定	
		定状態に向けた対策として,逃がし安全	状態に向けた対策としてA-格納容器	
		弁(自動減圧機能)を開維持することで、	スプレイポンプを用いた格納容器スプ	
		低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系	レイ再循環による原子炉格納容器除熱	
		(低圧注水モード)による炉心冷却を継	手段を整備する。	
		続する。また、格納容器の健全性を維持		
		するため,安定状態に向けた対策として		
		残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード		
		及びサプレッションプール水冷却モー		
		ド)による原子炉圧力容器及び格納容器		
		除熱手段を整備する。		
対策の概略系統図を第2.7.1図に、対	対策の概略系統図を第2.7.1.1図に,	これらの対策の概略系統図を第	これらの対策の概略系統図を第	【大飯、高浜】
応手順の概要を第2.7.2図及び第2.7.3	対応手順の概要を第 2.7.1.2 図及び第	2.2.1 図及び第2.2.2 図に,手順の概要	7.1.7.1 図に、手順の概要を第7.1.7.2	記載表現の相違(女川
図に示すとともに、重大事故等対策の概	2.7.1.3 図に示すとともに, 重大事故等	を第2.2.3 図に示すとともに,重大事故	図及び第7.1.7.3 図に示すとともに,重	実績の反映)
要を以下に示す。また、重大事故等対策	対策の概要を以下に示す。また, 重大事	等対策の概要を以下に示す。また, 重大	大事故等対策の概要を以下に示す。ま	
における設備と手順の関係を第 2.7.1	故等対策における設備と手順の関係を	事故等対策における設備と操作手順の	た, 重大事故等対策における設備と操作	
表に示す。	第2.7.1.1 表に示す。	関係を第2.2.1表に示す。	手順の関係を第7.1.7.1表に示す。	
本事故シーケンスグループのうち、	本事故シーケンスグループのうち,	本事故シーケンスグループの重要事	本事故シーケンスグループの重要事	
「2.7.2(1) 有効性評価の方法」に示す	「2.7.2(1) 有効性評価の方法」に示す	故シーケンスにおいて, 重大事故等対策	故シーケンスにおいて、重大事故等対策	
重要事故シーケンスにおける3号炉及	重要事故シーケンスにおける3号炉及	に必要な要員は,中央制御室の運転員及	に必要な要員は、中央制御室の運転員及	【大飯、高燕】
び4号炉同時の重大事故等対策時に必	び4号炉同時の重大事故等対策に必要	び発電所対策本部要員で構成され,合計	び災害対策本部要員で構成され、合計	体制の相違

固有の設備や対応手段であり、泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

灰色: 女川 2号炉の記載のうち、BWR 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

要な要員は、中央制御室の運転員及び緊 急時対策本部要員で構成され、合計 18 名である。その内訳は以下のとおりであ る。中央制御室の運転員は、中央監視及 び指示を行う当直課長及び当直主任の 2名、運転操作対応を行う運転員 10名 である。発電所構内に常駐している要員 のうち、関係各所に通報連絡等を行う整 急時対策本部要員は6名である。この必 要な要員と作業項目について第2.7.4 図に示す。

大飯発電所3/4号炉

なお、重要事故シーケンス以外の事故 シーケンスについては、作業項目を重要 事故シーケンスと比較し、必要な要員数 を確認した結果、18名で対処可能であ 3.

a. プラントトリップの確認

事故の発生に伴い、原子炉トリップ 及びタービントリップを確認する。

また、非常用母線及び常用母線の電 圧を確認し、所内電源及び外部電源喪 失の有無を判断する。

プラントトリップの確認に必要な 計装設備は、出力領域中性子束等であ

b. 安全注入シーケンス作動状況の確認 「安全注入作動」警報により非常用 炉心冷却設備作動信号が発信し、安全 注入シーケンスが作動していること を確認する。

安全注入シーケンス作動状況の確 認に必要な計装設備は、高圧注入流量 等である。

高浜発電所3/4号炉

な要員は,中央制御室の運転員及び本部 要員で構成され、合計18名である。そ の内訳は以下のとおりである。中央制御 室の運転員は、中央監視・指示を行う当 直課長及び当直主任の2名, 運転操作対 応を行う運転員10名である。発電所構 内に常駐している要員のうち,関係各所 に通報連絡等を行う本部要員は6名で ある。この必要な要員と作業項目につい て第2.7.1.4 図に示す。

なお, 重要事故シーケンス以外の事故 シーケンスについては、作業項目を重要 事故シーケンスと比較し,必要な要員数 を確認した結果、18名で対処可能であ る。

a. プラントトリップの確認

事故の発生に伴い、原子炉トリップ 及びタービントリップを確認する。

また、非常用母線及び常用母線の電 圧を確認し,所内電源及び外部電源喪 失の有無を判断する。

プラントトリップの確認に必要な 計装設備は, 出力領域中性子束等であ

b. 安全注入シーケンス作動状況の確認 「安全注入作動」警報により非常用 炉心冷却設備作動信号が発信し,安全 注入シーケンスが作動していること を確認する。

安全注入シーケンス作動状況の確 認に必要な計装設備は, 高圧安全注入 流量等である。

女川原子力発電所 2号炉

13 名である。その内訳は次のとおりで ある。中央制御室の運転員は、発電課長 1名,発電副長1名及び運転操作対応を 行う運転員5名である。発電所構内に常 駐している要員のうち、通報連絡等を行 う発電所対策本部要員は6名である。必 要な要員と作業項目について第 2.2.4 図に示す。

なお, 重要事故シーケンス以外の事故 シーケンスについては、作業項目を重要 事故シーケンスと比較し,必要な要員数 を確認した結果、13 名で対処可能であ 3.

a. 原子炉スクラム確認

運転時の異常な過渡変化又は設計 基準事故が発生して原子炉がスクラ ムしたことを確認する。

原子炉のスクラムを確認するため に必要な計装設備は, 平均出力領域モ ニタ等である。

b. 高圧注水機能喪失確認

原子炉スクラム後,原子炉水位は低 下し続け、原子炉水位低(レベル2) で原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心 スプレイ系の自動起動信号が発生す るが全て機能喪失していることを確 認する。

高圧注水機能喪失を確認するため に必要な計装設備は,各系統のポンプ 出口流量等である。

原子炉水位は更に低下し,原子炉水 位低(レベル1)で低圧炉心スプレイ 10 名である。その内訳は次のとおりで・シングルプラントと ある。中央制御室の運転員は、中央監視 ツインプラントによ 及び指示を行う発電課長(当直)及び副 る相違を除けば 対応 長の2名,運転操作対応を行う運転員4 操作、要員数ともに同 名である。発電所構内に常駐している要等 員のうち、関係各所に通報連絡等を行う 災害対策本部要員が4名である。必要な

泊発電所3号炉

要員と作業項目について第 7.1.7.4 図

相違理由

なお, 重要事故シーケンス以外の事故 シーケンスについては、作業項目を重要 事故シーケンスと比較し、必要な要員数 を確認した結果、10名で対処可能であ 30

a. プラントトリップの確認

に示す。

事象の発生に伴い、原子炉トリップ 【大飯 高雨】 及びタービントリップを確認する。

また、非常用母線及び常用母線の電・他事象との整合 圧を確認し,所内電源及び外部電源喪 失の有無を判断する。

プラントトリップを確認するため に必要な計装設備は、出力領域中性子 束等である。

b. 安全注入シーケンス作動状況の確認 「ECCS 作動」 警報により非常用炉 【大飯 高重】 心冷却設備作動信号が発信し、安全注設備名称の相違 入シーケンスが作動していることを 確認する。

安全注入シーケンスの作動状況を 確認するために必要な計装設備は、高 [高減] 圧注入流量等である。

記載表現の相違

豊備名称の相流

| 灰色: 女川2号炉の記載のうち、BWR | 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) | 古発電所3号炉 | 有効性評価 | 比較表 | 固有の設備や対応手段であり、泊3 | ラ炉と比較対象とならない記載内容 | 緑字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理
		系及び残留熱除去系(低圧注水モー		
		ド)が自動起動する。		
c. 蓄圧注入系動作の確認	c. 蓄圧注入系動作の確認	c. 代替自動減圧回路動作確認	c. 蓄圧注入系動作の確認	
1 次冷却材圧力の低下に伴い、蓄圧	1次冷却材圧力の低下に伴い, 蓋圧	原子炉水位低 (レベル1) 到達の	1次冷却材圧力の低下に伴い, 蓋圧	
注入系が動作することを確認する。	注入系が動作することを確認する。	10 分後及び低圧炉心スプレイ系ポン	注入系が動作することを確認する。	
		プ又は残留熱除去系ポンプ運転時に		
		代替自動滅圧回路により,逃がし安全		
		弁(自動減圧機能)2個が自動で開放		
		し、原子炉が急速減圧される。		
蓄圧注入系動作の確認に必要な計	蓄圧注入系動作の確認に必要な計	原子炉急速減圧を確認するために	蓄圧注入系の動作を確認するため	
装設備は、1次冷却材圧力である。	装設備は, 1次冷却材圧力である。	必要な計装設備は,原子炉水位(広帯	に必要な計装設備は,1次冷却材圧力	【大飯、高額
		域),原子炉圧力等である。	(広域)である。	設備名称の末
d. 格納容器スプレイ作動状況の確認	d. 格納容器スプレイ作動状況の確認	d. 低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去	d. 格納容器スプレイ作動状況の確認	
「CVスプレイ作動」警報により格	「CV スプレイ作動」警報により格	系(低圧注水モード)による原子炉注	「C/V スプレイ作動」警報により原	【大飯、高額
納容器スプレイ信号が発信し、格納容	納容器スプレイ信号が発信し,格納容	水	子炉格納容器スプレイ作動信号が発	設備名称の特
器スプレイが作動していることを確	器スプレイが作動していることを確	代替自動減圧回路を用いた逃がし	信し,格納容器スプレイが作動してい	
認する。	認する。	安全弁による原子炉急速減圧により,	ることを確認する。	
		原子炉圧力が低圧注水機能の系統圧		
		力を下回ると,原子炉注水が開始さ		
		れ、原子炉水位が回復する。		
格納容器スプレイ作動状況の確認	格納容器スプレイ作動状況の確認	低圧注水機能による原子炉注水を	格納容器スプレイの作動状況を確	
に必要な計装設備は、格納容器圧力	に必要な計装設備は、格納容器広域圧	確認するために必要な計装設備は、原	認するために必要な計装設備は、原子	
(広域) 等である。	力等である。	子炉水位 (広帯域), 低圧炉心スプレ	炉格納容器圧力等である。	
		イ系ポンプ出口流量、残留熱除去系ポ		
		ンプ出口流量等である。		
		原子炉水位回復後は,原子炉水位を		
		原子炉水位低(レベル3)から原子炉		
		水位高 (レベル8) の間で維持する。		
e. 1 次冷却材漏えいの判断	e. 1次冷却材漏えいの判断	e. 残留熱除去系 (サプレッションブー	e. 1次冷却材漏えいの判断	
加圧器圧力及び水位の低下、原子炉	加圧器圧力・水位の低下、原子炉格	ル水冷却モード)運転	加圧器圧力及び水位の低下,原子炉	
格納容器圧力及び温度の上昇、格納容	納容器圧力・温度の上昇、格納容器サ	低圧注水機能による原子炉水位維	格納容器圧力及び温度の上昇,格納容	
器サンプ及び格納容器再循環サンプ	ンプ・格納容器再循環サンプ水位の上	持を確認後,残留熱除去系1系統によ	器サンプ及び格納容器再循環サンプ	
水位の上昇、格納容器内エリアモニタ	昇,格納容器内エリアモニタの上昇等	りサプレッションプール水冷却モー	水位の上昇,格納容器内エリアモニタ	
の上昇等により1次冷却材の漏えい	により1次冷却材の漏えいの判断を	ド運転を開始する。	の上昇等により1次冷却材の漏えい	
の判断を行う。	行う。		の判断を行う。	
1次冷却材漏えいの判断に必要な	1次冷却材漏えいの判断に必要な	残留熱除去系(サプレッションブー	1次冷却材漏えいの判断に必要な	
計装設備は、加圧器水位等である。	計装設備は,加圧器水位等である。	ル水冷却モード)の運転を確認するた	計装設備は、加圧器水位等である。	

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり, 泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備, 運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載筒所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現, 設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 めに必要な計装設備は,サプレッショ ンプール水温度等である。 f. 残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モ f. 再循環自動切換 f. 再循環自動切換 f. 再循環運転への切替え 【大飯、高浜】 燃料取替用水ピット水位低下によ 燃料取替用水タンク水位低下によ ード) 運転 燃料取替用水ピット水位指示設計の相違 り燃料取替用水ピット水位計指示が り 16%以下になれば、非常用炉心冷却 残留熱除去系(サプレッションブー 16.5%到達及び格納容器再循環サン・泊は再循環運転へ 再循環切替水位(3号炉:12.5%、4 設備作動信号との一致で再循環自動 ル水冷却モード)の運転により、サブ ブ水位(広域) 指示 71%以上を確認 自動切替しない設 号炉:16.0%) 以下になれば、非常用 切換信号が発信し,格納容器再循環サ レッションプール水温が静定するこ し、再循環運転へ切り替え、再循環運計となっている(伊 炉心冷却設備作動信号との一致で再 方と同様) ンプから余熱除去ポンプを経て余熱 とを確認後、サプレッションプール水 転へ移行する。 冷却モード運転以外の残留熱除去系 循環自動切換信号が発信し、格納容器 除去冷却器で冷却した水を充てん/ ・燃料取替用水ピット 再循環サンプから高圧注入ポンプに 高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプ を原子炉停止時冷却モード運転に切 の切替水位設定の差異 より炉心注水する高圧再循環運転及 により炉心へ注水する再循環運転へ り替える。これにより原子炉は冷温停 び余熱除去ポンプを経て余熱除去冷 移行する。また、格納容器再循環サン 止状態に移行する。 却器で冷却した水を炉心注水する低 プ広域水位計指示が 67%以上である 圧再循環運転へ移行する。また、格納 ことを確認する。 容器再循環サンプ水位(広域)が56% 以上であることを確認する。 再循環自動切換に必要な計装設備 再循環自動切換に必要な計装設備 残留熱除去系(原子炉停止時冷却モ 再循環運転への切替えに必要な計 は、燃料取替用水ピット水位等であ は、燃料取替用水タンク水位等であ ード)の運転を確認するために必要な 装設備は、燃料取替用水ピット水位等 る。 計装設備は,残留熱除去系ポンプ出口 である。 3. 流量等である。 g. 再循環自動切換失敗の判断 g. 再循環自動切換失敗の判断 g. 再循環運転への切替失敗の判断 【大飯、高浜】 再循環弁等の動作不調により再循 高圧・低圧再循環弁等の動作不調に 再循環弁等の動作不調により再循設計の相違 環自動切換失敗と判断する。 より再循環自動切換失敗と判断する。 環運転への切替失敗と判断する。 泊は再循環運転へ 再循環自動切換失敗の判断に必要 再循環自動切換失敗の判断に必要 再循環運転への切替失敗の判断に 自動切替しない設 な計装設備は、高圧再循環運転は高圧 な計装設備は, 高圧注入は高圧安全注 必要な計装設備は、高圧再循環運転は計となっている(伊 注入流量等であり、低圧再循環運転は 入流量等であり,低圧注入は余熱除去 高圧注入流量等であり、低圧再循環運 方と同様) 余勢除去流量等である。 転は低圧注入流量等である。 流量等である。 【大飯、高浜】 設備名称の相流 h. 再循環自動切換失敗時の対応 h. 再循環自動切換失敗時の対応 h. 再循環運転への切替失敗時の対応 【大飯、高浜】 再循環自動切換失敗時の対応操作 再循環自動切換失敗時の対応操作 再循環運転への切替失敗時の対応 設計の相違 として、再循環機能回復操作、代替再 として, 再循環機能回復操作, 代替再 操作として、再循環機能回復操作、代・泊は再循環運転へ 循環運転の準備、蒸気発生器2次側に 循環運転の準備,蒸気発生器2次側に 替再循環運転の準備,蒸気発生器2次自動切替しない設 よる炉心冷却及び燃料取替用水ビッ よる炉心冷却及び燃料取替用水タン 側による炉心冷却及び燃料取替用水 計となっている (伊 方と同様) トの補給操作を行う。 クの補給操作を行う。 ピットの補給操作を行う。 再循環自動切換失敗時の対応に必 再循環自動切換失敗時の対応に必 再循環運転への切替失敗時の対応 要な計装設備は、格納容器再循環サン 要な計装設備は、格納容器再循環サン に必要な計装設備は、格納容器再循環 [高震] プ水位(広域)等である。 プ広域水位等である。 サンプ水位(広域)等である。 役備名称の相違

717FCCS 再循環機能酶生

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失	Water Control of the	カルと比較が終こなりない	(・記載行符) 除子・記載衣売、設開石型の相连(天	MH7/SILIZE'S C/
大飯発電所 3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
i. 代替再循環運転による炉心冷却	i . 代替再循環運転による炉心冷却		i. 代替再循環運転による炉心冷却	
代替再循環運転の準備が完了すれ	代替再循環運転の準備が完了すれ		代替再循環運転の準備が完了すれ	
ば、A格納容器スプレイポンプによる	ば、A格納容器スプレイポンプによる		ば、B-格納容器スプレイポンプによ	【大飯、高浜】
代替再循環配管(A格納容器スプレイ	代替再循環配管(A格納容器スプレイ		る代替再循環配管(B-格納容器スプ	設備名称の相違
ポンプ出口~A余熱除去ポンプ出口	ポンプ出口~A余熱除去ポンプ出口		レイポンプ出口~B-余熱除去ポン	
連絡ライン)を使用した代替再循環運	連絡ライン)を使用した代替再循環運		ブ出口連絡ライン)を使用した代替再	
転による炉心冷却を開始する。	転による炉心冷却を開始する。		循環運転による炉心冷却を開始する。	
代替再循環運転による炉心冷却に	代替再循環運転による炉心冷却に		代替再循環運転による炉心冷却に	
必要な計装設備は、余熱除去流量等で	必要な計装設備は,余熱除去流量等で		必要な計装設備は、低圧注入流量等で	【大飯、高浜】
ある。	ある。		ある。	設備名称の相違
長期対策として、代替再循環運転に	長期対策として,代替再循環運転に			【大飯、高浜】
よる炉心冷却を継続的に行う。	よる炉心冷却を継続的に行う。			記載方針の相違(女川
(添付資料 2.7.1)	(添付資料 2.7.1)		(添付資料 7.1.7.1)	実績の反映)
				・泊は最後の項目の最
				後に炉心拾却と CV 除
				熱を継続的に行うこと
				を記載
j. 原子炉格納容器の健全性維持	j . 原子炉格納容器の健全性維持		j. 原子炉格納容器の健全性維持	
長期対策として、B格納容器スプレ	長期対策として, B格納容器スプレ		A-格納容器スプレイポンプによ	
イポンプによる格納容器スプレイ再	イポンプによる格納容器スプレイ再		る格納容器スプレイ再循環運転によ	
循環運転により、原子炉格納容器の健	循環運転による原子炉格納容器の健		り原子炉格納容器の健全性維持を継	
全性維持を継続的に行う。	全性維持を継続的に行う。		続的に行う。	
原子炉格納容器の健全性維持に必	原子炉格納容器の健全性維持に必		原子炉格納容器の健全性維持に必	
要な計装設備は、格納容器圧力(広域)	要な計装設備は,格納容器広域圧力等		要な計装設備は,原子炉格納容器圧力	【大飯、高浜】
等である。	である。		等である。	設備名称の相違
		以降, 炉心冷却及び格納容器除熱	以降, 炉心冷却は, 代替再循環運転	【大飯,高浜】
		は、残留熱除去系により継続的に行	による注水により継続的に行い、ま	記載方針の相違(女川
		5.	た,原子炉格納容器除熱は,格納容器	実績の反映)
			スプレイ再循環運転により継続的に	
			行う。	

固有の設備や対応手段であり、泊3

灰色: 女川 2号炉の記載のうち、BWR 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

号炉と比較対象とならない記載内容 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし) 7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 2.7.2 炉心損傷防止対策の有効性評価 2.7.2 炉心損傷防止対策の有効性評価 2.2.2 炉心損傷防止対策の有効性評価 7.1.7.2 炉心損傷防止対策の有効性評価 (1) 有効性評価の方法 (1) 有効性評価の方法 (1) 有効性評価の方法 (1) 有効性評価の方法 本事故シーケンスグループを評価す 重要事故シーケンスは、「1.2評価対 重要事故シーケンスは、「1.2評価対 本事故シーケンスグループを評価す 【大飯、高雨】 象の整理及び評価項目の設定」に示すと 象の整理及び評価項目の設定」に示すと る上で選定した重要事故シーケンスは、 る上で選定した重要事故シーケンスは、記載方針の相違(女川 おり、破断による1次冷却材の流出量が おり、破断による1次冷却材の流出量が 「1.2 評価対象の整理及び評価項目の 「6.2 評価対象の整理及び評価項目の 実績の反映) 多くなるとともに、再循環切替までの時 多くなるとともに、ECCS 再循環切替ま 設定」に示すとおり、過渡事象(原子炉 設定」に示すとおり、破断による1次冷 間が短いことで、再循環切替が失敗する での時間が短いことで、ECCS 再循環切 水位低下の観点で厳しい給水流量の全 却材の流出量が多くなるとともに,再循 時点での炉心崩壊熱が大きく、炉心冷却 替が失敗する時点での炉心崩壊熱が大 喪失を選定)を起因事象とし、逃がし安 環切替までの時間が短いことで、再循環 時に要求される設備容量及び運転員等 きく、炉心冷却時に要求される設備容量 全弁再閉失敗を含まず高圧状態が継続 切替が失敗する時点での炉心崩壊熱が 操作の観点で厳しくなる「大破断 LOCA 及び運転員等操作の観点で厳しくなる される「過渡事象(給水流量の全喪失) 大きく, 炉心冷却時に要求される設備容 [高高] 時に高圧再循環機能及び低圧再循環機 「大破断 LOCA 時に低圧再循環機能が喪 +高圧注水失敗+原子炉手動減圧失敗」 量及び運転員等操作の観点で厳しくな認力相違 る「大破断 LOCA 時に低圧再循環機能及 ・差異理由は前述どお 能が喪失する事故」である。 失する事故」である。 である。 び高圧再循環機能が喪失する事故」であり(1ページ参照) (添付資料 2.7.2) (添付資料 2.7.2) (添付資料 7.1.7.2) 本事故シーケンスグループにおける 本事故シーケンスグループにおける 本事故シーケンスグループにおける 中破断 LOCA 又は小破断 LOCA を起因とす 中破断LOCA又は小破断LOCAを起因とす 中破断LOCA又は小破断LOCAを起因とす る事故の炉心損傷防止対策として、2次 る事故の炉心損傷防止対策として,2次 る事故の炉心損傷防止対策として,2次 冷却系強制冷却により1次冷却系を減 系強制冷却により1次系を減圧させた 冷却系強制冷却により1次冷却系を減 圧させた後、低圧再循環により長期の炉 後,低圧再循環により長期の炉心冷却を 圧させた後、低圧再循環により長期の炉 確保する手段があるが,この対策の有効 心冷却を確保する手段があるが、この対 心冷却を確保する手段があるが,この対 策の有効性については、「2.6 ECCS 注水 性については、「2.6 ECCS 注水機能喪失」 策の有効性については、「7.1.6 ECCS 注 機能喪失」において確認している。さら において確認している。さらに、その手 水機能喪失」において確認している。さ に、その手段に失敗した場合において 段に失敗した場合においても、格納容器 らに,その手段に失敗した場合において も、格納容器スプレイポンプによる代替 スプレイポンプによる代替再循環に期 も、格納容器スプレイポンプによる代替 再循環に期待できる。したがって、「大 待できる。したがって、「大破断 LOCA 再循環に期待できる。したがって、「大 [高演] 破断LOCA時に高圧再循環機能及び低圧 時に低圧再循環機能が喪失する事故」の 破断 LOCA 時に低圧再循環機能及び高圧 設計の相違 再循環機能が喪失する事故」の対策を評 対策を評価することで、中破断 LOCA 又 再循環機能が喪失する事故」の対策を評・同上 価することで、中破断 LOCA 又は小破断 は小破断 LOCA を起因とする事故を包絡 価することで、中破断 LOCA 又は小破断 LOCA を起因とする事故を包絡すること LOCA を起因とする事故を包絡すること することができる。 ができる。 ができる。 本重要事故シーケンスでは、事象初期 本重要事故シーケンスでは、 炉心にお 本重要事故シーケンスでは、炉心にお 本重要事故シーケンスでは、事象初期【高減】 のプローダウン期間及びリフィル/再 ける崩壊熱,燃料棒表面熱伝達,燃料被 ける崩壊熱,燃料棒表面熱伝達,気液熱 のブローダウン期間及びリフィル/再記載が印建

冠水期間を除いた炉心における崩壊熱、 燃料棒表面熱伝達、燃料被覆管酸化、沸 騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流、 並びに1次冷却系における気液分離・対

覆管酸化,沸騰・ボイド率変化及び気液 分離・対向流,並びに1次冷却系におけ る気液分離・対向流及び ECCS 強制注入

が重要現象となる。よって、これらの現

非平衡,沸騰遷移,燃料被覆管酸化,燃 料被覆管変形、沸騰・ボイド率変化、気 液分離(水位変化)・対向流及び三次元 効果、原子炉圧力容器における沸騰・凝

冠水期間を除いた炉心における崩壊熱, ・高浜が中破断 LOCA

燃料棒表面熱伝達、燃料被覆管酸化、沸に対して泊・大飯は 騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流、大破断 LOCA であり 並びに1次冷却系における気液分離・対 MAAP は事象初期の

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり, 泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備, 運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現, 設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 向流及び ECCS 強制注入が重要現象とな 象を適切に評価することが可能である 縮・ボイド率変化、気液分離(水位変 向流及び ECCS 強制注入が重要現象とな 適用性が低いため る。よって、これらの現象を適切に評価 プラント渦渡解析コード MAAP により1 化)・対向流, 冷却材放出 (臨界流・差 る。よって、これらの現象を適切に評価 事象初期の除外を することが可能であるプラント過渡解 次冷却材圧力,燃料被覆管温度等の過渡 圧流) 及びECCS注水(給水系・代替 することが可能であるシビアアクシデ 明確化 析コード MAAP により 1 次冷却材圧力、 応答を求める。 注水設備含む)並びに原子炉格納容器に ント総合解析コード MAAP により 1 次冷 燃料被覆管温度等の過渡応答を求める。 おける格納容器各領域間の流動,構造材 却材圧力,燃料被覆管温度等の過渡応答 との熱伝達及び内部熱伝導, 気液界面の を求める。 熱伝達及びサプレッション・プール冷却 が重要現象となる。よって,これらの現 象を適切に評価することが可能である 長期間熱水力過渡変化解析コードSA FER及びシビアアクシデント総合解 析コードMAAPにより原子炉圧力、原 子炉水位,燃料被覆管温度,格納容器圧 力,格納容器温度等の過渡応答を求め 3. なお、MAAP については、事象初期の なお、MAAP については、事象初期の なお、MAAP については、事象初期の 炉心水位、燃料被覆管温度、原子炉格納 炉心水位,燃料被覆管温度及び原子炉格 炉心水位,燃料被覆管温度,原子炉格納【高浜】 容器圧力及び原子炉格納容器雰囲気温 納容器雰囲気温度の適用性が低いこと 容器圧力及び原子炉格納容器雰囲気温記載方針の相違 度の適用性が低いことから、1次冷却系 から,設計基準事故「原子炉冷却材喪失」 度の適用性が低いことから、1次冷却系 【高函】 を多数のノードに区分し、質量、運動量 における評価結果を参照する。また、事 を多数のノードに区分し、質量、運動量 記載表現の相違 及びエネルギー保存則を解くことで、事 象初期の原子炉格納容器圧力について 及びエネルギー保存則を解くことで、事 象初期のブローダウン期間及びリフィ は、1次冷却系を多数のノードに区分 象初期のブローダウン期間及びリフィ ル/再冠水期間をより詳細に評価して し、質量、運動量及びエネルギ保存則を ル/再冠水期間をより詳細に評価して おり、事象初期においては有効性評価よ 解くことで、事象初期のブローダウン期 おり,事象初期においては有効性評価よ りも厳しい単一故障を想定した条件で 間及びリフィル/再冠水期間をより詳 りも厳しい単一故障を想定した条件で 評価を実施している原子炉設置許可申 細に評価している設計基準事故「原子炉 評価を実施している原子炉設置許可申 請書添付書類十「3.2.1 原子炉冷却材喪 請書添付書類十「3.2.1 原子炉冷却材喪 冷却材喪失」における評価結果を参照す 失し及び事象初期においては有効性評価 る。 失し及び事象初期においては有効性評価 と同様の事象進展となる原子炉設置許 と同様の事象進展となる原子炉設置許 可申請書添付書類十「3.5.1 原子炉冷却 可申請書添付書類十「3.5.1 原子炉冷却 材喪失」における評価結果を参照する。 材喪失」における評価結果を参照する。 (添付資料 2, 7, 3) (添付資料 2.7.3) (添付資料 7.1.4.3) 解析コード及び解析条件の不確かさ 解析コード及び解析条件の不確かさ また,解析コード及び解析条件の不確 解析コード及び解析条件の不確かさ の影響評価の範囲として、本重要事故シ の影響評価の範囲として,本重要事故シ かさの影響評価の範囲として,本重要事 の影響評価の範囲として,本重要事故シ 故シーケンスにおける運転員等操作時 ーケンスにおける運転員等操作時間に ーケンスにおける運転員等操作時間に ーケンスにおける運転員等操作時間に 与える影響、要員の配置による他の操作 与える影響,要員の配置による他の操作 間に与える影響、評価項目となるパラメ 与える影響、評価項目となるパラメータ 【大飯、高盃】 に与える影響。評価項目となるパラメー に与える影響。評価項目となるパラメー ータに与える影響及び操作時間余裕を に与える影響及び操作時間余裕を評価 評価が針の相違(女川

7.1.7 ECCS 再循環機能應失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
タに与える影響及び操作時間余裕を評	タに与える影響及び操作時間余裕を評	評価する。	する。	実績の反映)
価する。	価する。			
また、MAAP の炉心水位の予測の不確	また, MAAP の炉心水位の予測の不確		また、MAAP の炉心水位の予測の不確	
かさに関し、「2.7.3(3) 感度解析」にお	かさに関し、「2.7.3(3) 感度解析」にお		かさに関し,「7.1.7.3(3) 感度解析」に	
いて、MAAP とプラント過渡解析コード	いて、MAAP とプラント過渡解析コード		おいて、MAAP とプラント過渡解析コー	
M-RELAP5 との比較による評価を実施す	M-RELAP5 との比較による評価を実施		ド M-RELAP5 との比較による評価を実施	
る。	する。		する。	
(2) 有効性評価の条件	(2) 有効性評価の条件	(2) 有効性評価の条件	(2) 有効性評価の条件	
本重要事故シーケンスに対する初期	本重要事故シーケンスに対する初期	本重要事故シーケンスに対する初期	本重要事故シーケンスに対する初期	
条件も含めた主要な解析条件を第	条件も含めた主要な解析条件を第	条件も含めた主要な解析条件を第	条件も含めた主要な解析条件を第	
2.7.2 表に示す。また、主要な解析条件	2.7.2.1 表に示す。また、主要な解析条	2.2.2表に示す。また、主要な解析条件	7.1.7.2 表に示す。また、主要な解析条	
について、本重要事故シーケンス特有の	件について,本重要事故シーケンス特有	について,本重要事故シーケンス特有の	件について,本重要事故シーケンス特有	
解析条件を以下に示す。	の解析条件を以下に示す。	解析条件を以下に示す。	の解析条件を以下に示す。	
(添付資料 2.7.4)	(添付資料 2.7.4)		(添付資料 7.1.7.3)	
a. 事故条件	a. 事故条件	a. 事故条件	a. 事故条件	
(a) 起因事象	(a) 起因事象	(a) 起因事象	(a) 起因事象	
起因事象として、大破断 LOCA が	起因事象として、大破断 LOCA が	起因事象として, 給水流量の全喪	起因事象として、大破断 LOCA が	
発生するものとする。原子炉冷却材	発生するものとする。原子炉冷却材	失が発生するものとする。	発生するものとする。原子炉冷却材	
圧力バウンダリの破断位置は低温	圧力バウンダリの破断位置は低温		圧力バウンダリの破断位置は低温	
側配管とし、原子炉容器と非常用炉	側配管とし,原子炉容器と非常用炉		側配管とし,原子炉容器と非常用炉	
心冷却設備の注入配管との間にお	心冷却設備の注入配管との間にお		心冷却設備の注入配管との間にお	
いて破断するものとする。また、破	いて破断するものとする。また,破		いて破断するものとする。また,破	
断口径は、1次冷却材管(約0.70m	断口径は、1次冷却材配管(約		断口径は, 1次冷却材配管(約	
(27.5インチ)) の完全両端破断が	0.70m (27.5 インチ)) の完全両端		0.70m (27.5 インチ)) の完全両端	
発生するものとする。	破断が発生するものとする。		破断とする。	【大飯、高浜】
				記載表現の相違
				・他事象との整合
(b) 安全機能の喪失に対する仮定	(b) 安全機能の喪失に対する仮定	(b) 安全機能の喪失に対する仮定	(b) 安全機能の喪失に対する仮定	
ECCS 再循環機能が喪失するもの	ECCS 再循環機能が喪失するもの	高圧注水機能として原子炉隔離	ECCS 再循環機能として再循環切	【大飯、高盃】
とする。	とする。	時冷却系及び高圧炉心スプレイ系,	替時に低圧注入系及び高圧注入系	記載方針の相違(女
		原子炉減圧機能として自動減圧系	の機能が喪失するものとする。	実績の反映〉
		の機能が喪失するものとする。		
(c) 外部電源	(c) 外部電源	(c) 外部電源	(c) 外部電源	
外部電源はあるものとする。	外部電源はあるものとする。	外部電源は使用できるものとす	外部電源は使用できるものとす	【大飯、高浜】
		る。	る。	記載表現の相違(女)
外部電源がある場合、非常用炉心	外部電源がある場合,非常用炉心	外部電源がある場合, 事象発生と	外部電源がある場合, 非常用炉心	実績の反映)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
冷却設備の作動が早くなり、ECCS	冷却設備の作動が早くなり、ECCS	同時に再循環ポンプがトリップし	冷却設備の作動が早くなり、ECCS	
再循環切替失敗の時期が早くなる。	再循環切替失敗の時期が早くなる。	ないことにより,原子炉水位低(レ	再循環切替失敗の時期が早くなる。	
このため、ECCS 再循環切替失敗時	このため、ECCS 再循環切替失敗時	ベル3)による原子炉スクラムまで	このため、ECCS 再循環切替失敗時	
点での炉心崩壊熱が高くなり、炉心	点での炉心崩壊熱が高くなり, 炉心	は原子炉出力が高く維持され,原子	点での炉心崩壊熱が高くなり,炉心	
水位の低下が早く、格納容器スプレ	水位の低下が早く,格納容器スプレ	炉水位の低下が早いため, 炉心冷却	水位の低下が早く,格納容器スプレ	
イポンプによる代替再循環への切	イポンプによる代替再循環への切	上厳しくなる。	イポンプによる代替再循環への切	
替操作時間の観点で厳しくなる。	替操作時間の観点で厳しくなる。	【参考:原子炉停止機能喪失】	替操作時間の観点で事象進展が厳	
_		外部電源がある場合, 事象発生と	しくなる。	
(d) 再循環切替	(d) 再循環切替	同時に給復水及び再循環ポンプが	(d) 再循環切替	
再循環切替は、燃料取替用水ビッ	再循環切替は,燃料取替用水タン	トリップしないことにより,原子炉	再循環切替は,燃料取替用水ビッ	
卜水位低(3号炉:12.5%、4号炉:	ク水位 16%到達時に ECCS 再循環切	出力が高く維持されることから,燃	ト水位 16.5%到達時とする。また、	【大飯、高浜】
16.0%) 到達時とする。また、同時	替に失敗し、その30分後に代替再	料被覆管温度,格納容器圧力及びサ	同時に ECCS 再循環切替に失敗する	設計の相違
に ECCS 再循環切替に失敗するもの	循環に成功するものとする。	プレッションプール水温の上昇の	ものとする。	・燃料取替用水ビッ
とする。		観点で事象進展が厳しくなる。		(タンク) の切替水(
		【ここまで】		設定の差異
				【高無】
				記載方針の相違
b. 重大事故等対策に関連する機器条件	b. 重大事故等対策に関連する機器条件	b. 重大事故等対策に関連する機器条件	b. 重大事故等対策に関連する機器条件	
		(a) 原子炉スクラム信号	(a) 原子炉トリップ信号	【大飯、高莊】
		原子炉スクラムは,原子炉水位低	原子炉トリップは、原子炉圧力低	記載方針の相違(女)
		(レベル3) 信号によるものとす	信号によるものとする。	実績の反映)
		る。		
(a) 非常用炉心冷却設備作動信号	(a) 非常用炉心冷却設備作動信号	(b) 代替原子炉再循環ポンプトリッ	(b) 非常用炉心冷却設備作動信号	
非常用炉心冷却設備作動信号は	非常用炉心冷却設備作動信号は	ブ機能	非常用炉心冷却設備作動信号は	
「原子炉圧力低」信号により発信す	「原子炉圧力異常低」信号により発	原子炉水位の低下に伴い,原子炉	「原子炉圧力異常低」信号により発	【大飯】
るものとする。また、	信するものとする。また、11.36MPa	水位低(レベル2)信号により再循	信するものとする。また,	設計の相違
12.04MPa[gage]を作動限界値とし、	[gage] を作動限界値とし、応答時	環ポンプ2台全てを自動停止する	11.36MPa[gage]を作動限界値とし,	
応答時間は0秒とする。	間は0秒とする。	ものとする。	応答時間は0秒とする。	
(b) 原子炉格納容器スプレイ作動信	(b) 原子炉格納容器スプレイ作動信	(c) 原子炉減圧機能	(c) 原子炉格納容器スプレイ作動信	
号	号	逃がし安全弁(逃がし弁機能)に	号	
原子炉格納容器スプレイ作動信	原子炉格納容器スプレイ作動信	て,原子炉冷却材圧力パウンダリの	原子炉格納容器スプレイ作動信	
号は「原子炉格納容器圧力異常高」	号は「原子炉格納容器圧力異常高」	過度の圧力上昇を抑えるものとす	号は「原子炉格納容器圧力異常高」	
信号により発信するものとする。ま	信号により発信するものとし,	る。また、逃がし安全弁による原子	信号により発信するものとする。ま	
た、0. 205MPa [gage]を作動限界値と	0.136MPa [gage] を作動限界値とす	炉手動減圧に失敗することを想定	た, 0.136MPa [gage] を作動限界値と	[大飯]
し、応答時間は0秒とする。	る。また、応答時間は0秒とする。	する。代替自動減圧回路を用いた逃	し、応答時間は0秒とする。	設計の相違
(c) 高圧注入ポンプ及び余熱除去ポ	(c) 充てん/高圧注入ポンプ及び余	がし安全弁(自動減圧機能)による	(d) 高圧注入ポンプ及び余熱除去ポ	
ンプ	熱除去ポンプ	原子炉減圧は,原子炉水位低(レベ	ンプ	

| 医色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR | 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) | 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 青字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失	Maria .	Commence and the second	記載的各一杯子・記載表現、設開石作の相違(失	
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
高圧注入ポンプ及び余熱除去ポ	充てん/高圧注入ポンプ及び余	ル1) 到達から10分後に開始し、	炉心への注水は,再循環切替前は	【大飯、高瓜】
ンプはそれぞれ2台動作し、最大注	熱除去ポンプはそれぞれ2台 <mark>作動</mark>	逃がし安全弁(自動減圧機能)2個	高圧注入ポンプ及び余熱除去ポン	記載方針の相違
入特性(高圧注入特性(0m³/h~約	し,最大注入特性(高圧注入特性(標	により原子炉減圧する。容量とし	プそれぞれ2台動作し,再循環切替	· ECCS 再循環機能喪失
$360 \text{m}^3/\text{h}$, $0 \text{MPa[gage]} \sim \%$	準値: 0m³/h~約 350m³/h, 0MPa	て,1個当たり定格主蒸気流量の約	時点で ECCS 再循環機能が喪失する	までの動作を想定する
15.8MPa[gage])、低圧注入特性	[gage] ~約15.6MPa [gage]), 低	8%を処理するものとする。	ものとする。また、設計値に注入配	ため、記載を明確化(伊
(0m³/h~約2,500m³/h、0MPa[gage]	圧注入特性 (標準値:0m³/h~約		管の流路抵抗等を考慮した最大注	方と同様)
~約1.5MPa[gage])) で炉心へ注水	1,820m³/h,0MPa[gage]~約1.3MPa		入特性(高圧注入特性(Om³/h~約	【大飯、高浜】
するものとする。	[gage]))で炉心へ注水するものと		$350\text{m}^3/\text{h}$, 0 MPa[gage] \sim %)	設計の相違
	する。		15.7MPa[gage]), 低圧注入特性(0	
			$m^3/h \sim 1,820 m^3/h$, OMPa[gage]	
			~約 1.3MPa[gage])) で炉心へ注水	
			するものとする。	
最大注入特性とすることにより、	最大注入特性とすることにより,		最大注入特性とすることにより,	
燃料取替用水ビットの水位低下が	燃料取替用水タンクの水位低下が		燃料取替用水ピットの水位低下が	
早くなる。このため、ECCS 再循環	早くなる。このため、ECCS 再循環		早くなる。このため、ECCS 再循環	
切替失敗時点での炉心崩壊熱が高	切替失敗時点での炉心崩壊熱が高		切替失敗時点での炉心崩壊熱が高	
くなり、炉心水位の低下が早く、格	くなり, 炉心水位の低下が早く, 格		くなり, 炉心水位の低下が早く, 格	
納容器スプレイポンプによる代替	納容器スプレイポンプによる代替		納容器スプレイポンプによる代替	
再循環への切替操作時間の観点で	再循環への切替操作時間の観点で		再循環への切替操作時間の観点で	
厳しくなる。	厳しくなる。		厳しくなる。	
(d) 格納容器スプレイポンプ	(d) 格納容器スプレイポンプ	(d) 低圧炉心スプレイ系	(e) 格納容器スプレイポンプ	
格納容器スプレイポンプは 2 台	格納容器スプレイポンプは2台	原子炉水位低(レベル1)到達後,	再循環切替前は,格納容器スプレ	【大飯、高浜】
動作し、設計値に余裕を考慮した最	作動し,設計値に余裕を考慮した最	低圧炉心スプレイ系が自動起動し,	イとして格納容器スプレイポンプ	記載方針の相違
大流量で原子炉格納容器内に注水	大流量で原子炉格納容器内に注水	逃がし安全弁(自動減圧機能)によ	2台を最大流量で使用するものと	・再循環切替後の格納
するものとする。また、代替再循環	するものとする。また, 代替再循環	る原子炉減圧後に、1,050m³/h	する。再循環切替後は、1台を代替	容器スプレイポンプ2
時には1台動作し、設計値に余裕を	時には1台作動し、設計値に余裕を	(0.78MPa[dif]において) (最大	再循環による炉心注水として一定	台の使用方法について
考慮した最大流量で原子炉格納容	考慮した最大流量で原子炉格納容	1,135m³/h) にて原子炉注水する。	流量で使用し、もう1台を格納容器	記載を明確化(伊方と
器内に注水するものとする。	器内に注水するものとする。		スプレイとして最大流量で使用す	同胞
			るものとする。	
最大流量とすることにより、燃料	最大流量とすることにより,燃料		最大流量とすることにより,燃料	
取替用水ピットの水位低下が早く	取替用水タンクの水位低下が早く		取替用水ピットの水位低下が早く	
なる。このため、ECCS 再循環切替	なる。このため、ECCS 再循環切替		なる。このため、ECCS 再循環切替	
失敗時点での炉心崩壊熱が高くな	失敗時点での炉心崩壊熱が高くな		失敗時点での炉心崩壊熱が高くな	
り、炉心水位の低下が早く、格納容	り, 炉心水位の低下が早く, 格納容		り, 炉心水位の低下が早く, 格納容	
器スプレイポンプによる代替再循	器スプレイポンプによる代替再循		器スプレイポンプによる代替再循	
環への切替操作時間の観点で厳し	環への切替操作時間の観点で厳し		環への切替操作時間の観点で厳し	
くなる。	くなる。		くなる。	

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失	古军攻击元 3 / 4 巴尼	大川原フカ教養式 9 品原	治交番売り 54 5	和李珊市
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
(e) 補助給水ポンプ	(e) 補助給水ポンプ	(e) 残留熱除去系(低圧注水モード)	(f) 補助給水ポンプ	
電動補助給水ボンプ2台及びタ	電動補助給水ポンプ2台及びタ	原子炉水位低(レベル1)到達後,	電動補助給水ポンプ2台及びタ	
ービン動補助給水ポンプ 1 台が自	ービン動補助給水ポンプ1台が自	残留熱除去系(低圧注水モード)3	ービン動補助給水ポンプ1台が自	
動起動し、非常用炉心冷却設備作動	動起動し、解析上は非常用炉心冷却	系統が自動起動し、逃がし安全弁	動起動し、非常用炉心冷却設備作動	
限界値到達の60秒後に4基の蒸気	設備作動限界値到達の60秒後に3	(自動減圧機能)による原子炉減圧	限界値到達の60秒後に3基の蒸気	National Control of the Control of t
発生器に合計 370m ³ /h の流量で注	基の蒸気発生器に合計 280m³/h の	後に, 1系統当たり 1,136m³/h	発生器に合計 150ml/h の流量で注	777 1777 1777 1777 1777
水するものとする。	流量で注水するものとする。	(0.14MPa[dif]において) (最大	水するものとする。	・泊は指針を満足す
	contract. Multiple contraction and contract	1,191m³/h) にて原子炉注水する。		る範囲で設計の合
(f) 蓄圧タンク	(f) 蓄圧タンク	(f) 残留熱除去系(サプレッションプ		理化を図ったため
蓄圧注入系のパラメータとして	蓄圧注入系のパラメータとして	ール水冷却モード及び原子炉停	蓄圧注入系のパラメータとして	ポンプ容量が小さ
初期保持圧力については、炉心への	初期保持圧力については、炉心への	止時冷却モード)	初期保持圧力については, 炉心への	V .
注水を遅くするために最低保持圧	注水を遅くするために最低保持圧	残留熱除去系 (サブレッションプ	注水を遅くするために最低保持圧	
力とする。また、初期保有水量につ	力とする。また、初期保有水量につ	ール水冷却モード)及び残留熱除去	力とする。また,初期保有水量につ	
いては、炉心への注水量を少なくす	いては、炉心への注水量を少なくす	系 (原子炉停止時冷却モード) は、	いては、炉心への注水量を少なくす	
るために最低保有水量とする。	るために最低保有水量とする。	自動起動した残留熱除去系(低圧注	るために最低保有水量とする。	
蓄圧タンクの保持圧力	蓄圧タンクの保持圧力	水モード) のうち, それぞれ 1 系統	蓄圧タンクの保持圧力	
(最低保持圧力) 4.04MPa[gage]	(最低保持圧力) 4.04MPa [gage]	を切り替えるものとする。伝熱容量	(最低保持圧力) 4.04MPa[gage]	
蕃圧タンクの保有水量	蓄圧タンクの保有水量	は、熱交換器1基当たり約 8.8MW	蓄圧タンクの保有水量	
(最低保有水量) 26.9m ² (1 基当	(最低保有水量) 29.0m ² (1 基当	(サプレッションプール水温又は	(最低保有水量) 29.0m³ (1基当	【大飯】
たり)	たり)	原子炉冷却材温度 52℃,海水温度	たり)	設計の相違
(g) 代替再循環	(g) 代替再循環	26℃において)とする。	(h) 代替再循環	
格納容器スプレイポンプ 1 台動	格納容器スプレイポンプ 1 台作		格納容器スプレイポンプ1台動	
作による代替再循環時の炉心への	動による代替再循環時の炉心への		作による代替再循環時の炉心への	
注水流量は、ECCS 再循環切替失敗	注水流量は、ECCS 再循環切替失敗		注水流量は、ECCS 再循環切替失敗	
時点での炉心崩壊熱に相当する蒸	時点での炉心崩壊熱に相当する蒸		時点での炉心崩壊熱に相当する蒸	
散量を上回る流量として、200m³/h	散量を上回る流量として, 200m³/h		発量を上回る流量として,200m³/h	
を設定する。	を設定する。		を設定する。	
c. 重大事故等対策に関連する操作条件	c. 重大事故等対策に関連する操作条件	c. 重大事故等対策に関連する操作条件	c. 重大事故等対策に関連する操作条件	
運転員等操作に関する条件として、	運転員等操作に関する条件として,	運転員等操作に関する条件として,	運転員等操作に関する条件として、	
「1.3.5 運転員等の操作時間に対す	「1.3.(5) 運転員等の操作時間に対	「1.3.5 運転員等の操作時間に対す	「6.3.5 運転員等の操作時間に対す	
る仮定」示す分類にしたがって以下の	する仮定」示す分類に従って以下のと	る仮定」に示す分類に従って以下のと	る仮定」に示す分類に従って以下のと	
とおり設定する。	おり設定する。	おり設定する。	おり設定する。	
(a) 格納容器スプレイポンプによる	(a) 格納容器スプレイポンプによる	(a) 残留熱除去系(サプレッションプ	(a) 格納容器スプレイポンプによる	
代替再循環は、現場での電源投入や	代替再循環は、現場での電源投入や	ール水冷却モード) 運転操作は、原	代替再循環は,現場及び中央制御室	【大飯、高浜】
中央制御室での代替再循環開始操	中央制御室での代替再循環開始操	子炉水位高 (レベル8) を確認後,	での代替再循環開始操作等に余裕	設計の相違
作等に余裕を考慮して、ECCS 再循	作等に余裕を考慮して, ECCS 再循	開始する。	を考慮して、ECCS 再循環切替失敗	・泊は代替再循環の系
100 HAAR-CODURANCE BATTACTOC TO ME ME VIEW 1000000		-01000000 -1000000000	STEELEN STATE OF THE STATE OF T	b consent access many many cold states

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり、泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

赤字:設備, 運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

環切替失敗から30分後に開始する ものとする。なお、運用上は 「2.7.3(3) 感度解析」に示すとお り、MAAP の炉心水位の予測の不確 かさを考慮し、格納容器スプレイポ ンプによる代替再循環を実際に見 込まれる操作時間である ECCS 再循 環切替失敗から 15 分後 (訓練実 績:11分)までに開始する。

大飯発電所3/4号炉

高浜発電所3/4号炉 環切替失敗から30分後に開始する

ものとする。なお、運用上は 「2.7.3(3) 感度解析」に示すとお り、MAAP の炉心水位の予測の不確 かさを考慮し、格納容器スプレイポ ンプによる代替再循環を実際に見 込まれる操作時間である ECCS 再循 環切替失敗から 15 分後 (訓練実 績:12分) までに開始する。

女川原子力発電所 2号炉

(b) 残留熱除去系(原子炉停止時冷却 モード) 運転操作は、原子炉圧力が 1.04MPa[gage]まで低下したことを 確認後,事象発生12時間後に開始 する。

(添付資料 2.2.1)

から30分後に開始する。なお、運 統構成では現場での電 用上は「7.1.7.3(3) 感度解析」に源投入は不要(伊方と 示すとおり、MAAP の炉心水位の予 同様 測の不確かさを考慮し、格納容器ス 【大飯、高浜】 プレイポンプによる代替再循環を 記載表現の相違(女川 実際に見込まれる操作時間である実績の反映 ECCS 再循環切替失敗から 15 分後 ・操作条件の記載の語 (訓練実績:13分)までに開始す 尾を「する」に統一

泊発電所3号炉

相違理由

【大飯 高浜】

訓練実績時間の相違 (訓練実績 13 分につ いては玄海3/4号炉と

同機()

(3) 有効性評価の結果

本重要事故シーケンスの事象進展を 第2.7.3 図に、原子炉容器内水位、燃料 被覆管温度等の1次冷却系パラメータ の推移を第2.7.5図から第2.7.12図に、 原子炉格納容器圧力、原子炉格納容器雰 囲気温度等の原子炉格納容器パラメー タの推移を第 2.7.13 図から第 2.7.16 図に示す。

(3) 有効性評価の結果

本重要事故シーケンスの事象進展を 第2.7.1.3 図に,原子炉容器内水位,燃 料被覆管温度等の1次系パラメータの 推移を第2.7.2.1 図から第2.7.2.8 図 に,原子炉格納容器圧力,原子炉格納容 器雰囲気温度等の原子炉格納容器パラ メータの推移を第 2.7.2.9 図から第 2.7.2.12 図に示す。

(3) 有効性評価の結果

本重要事故シーケンスにおける原子 炉圧力,原子炉水位(シュラウド内及び シュラウド内外) *, 注水流量, 逃がし 安全弁からの蒸気流量及び原子炉圧力 容器内保有水量の推移を第 2.2.5 図か ら第2.2.10 図に、燃料被覆管温度、燃 料被覆管の最高温度発生位置における 熱伝達係数,燃料被覆管の最高温度発生 位置におけるボイド率, 高出力燃料集合 体のボイド率、炉心下部プレナム部のボ イド率の推移及び燃料被覆管に破裂が 発生する時点の燃料被覆管温度と燃料 被覆管の円周方向の応力の関係を第 2.2.11 図から第2.2.16 図に、格納容器 圧力,格納容器温度,サプレッションプ ール水位及びサプレッションプール水 温の推移を第 2.2.17 図から第 2.2.20 図に示す。

※ 炉心露出から再冠水の過程を示すと いう観点で、シュラウド内の水位を示 す。シュラウド内は、炉心部から発生 するボイドを含んだ二相水位を示し ているため、シュラウド外の水位よ

(3) 有効性評価の結果

本重要事故シーケンスの事象進展を 第7.1.7.3 図に,原子炉容器内水位,燃 料被覆管温度等の1次冷却系パラメー タの推移を第 7.1.7.5 図から第 7.1.7.12 図に,原子炉格納容器圧力, 原子炉格納容器雰囲気温度等の原子炉 格納容器パラメータの推移を第 7.1.7.13 図から第7.1.7.16 図に示す。

7.1.7 ECCS 再循環機能應失

大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
		り, 見かけ上高めの水位となる。一方,	*	
		ECCSの起動信号となる原子炉水		
		位計 (広帯域) の水位及び運転員が炉		
		心冠水状態において主に確認する原		
		子炉水位計 (広帯域・狭帯域) の水位		
		は、シュラウド外の水位であることか		
		ら,シュラウド内外の水位を併せて示		
		す。		
		なお,水位が有効燃料棒頂部付近とな		
		った場合には,原子炉水位計(燃料域)		
		にて監視する。原子炉水位計(燃料域)		
		は、シュラウド内を計測している。		
a. 事象進展	a, 事象進展	a. 事象進展	a. 事象進展	
事象発生後、破断口からの1次冷却	事象発生後,破断口からの1次冷却	給水流量の全喪失後,原子炉水位は	事象発生後,破断口からの1次冷却	
材の流出により、1次冷却材圧力が低	材の流出により、1次冷却材圧力が低	急速に低下する。原子炉水位低 (レベ	材の流出により、1次冷却材圧力が低	
下することで、「原子炉圧力低」信号	下することで,「原子炉圧力低」信号	ル3)信号が発生して原子炉はスクラ	下することで,「原子炉圧力低」信号	
のトリップ限界値に到達し、原子炉は	のトリップ限界値に到達し,原子炉は	ムするが、原子炉水位低 (レベル2)	のトリップ限界値に到達し,原子炉は	
自動停止するとともに、「原子炉圧力	自動停止するとともに、「原子炉圧力	で原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心	自動停止するとともに,「原子炉圧力	【大飯】
低」信号の非常用炉心冷却設備作動限	異常低」信号の非常用炉心冷却設備作	スプレイ系の起動に失敗し,原子炉水	異常低」信号の非常用炉心冷却設備作	設計の相違
界値に到達した後、非常用炉心冷却設	動限界値に到達した後、非常用炉心冷	位低(レベル1)で低圧炉心スプレイ	動限界値に到達した後,非常用炉心冷	
備が動作する。このため、炉心は一時	却設備が作動する。このため、炉心は	系及び残留熱除去系(低圧注水モー	却設備が動作する。このため、炉心は	
的に露出するが、炉心注水が開始され	一時的に露出するが, 炉心注水が開始	ド)3系統が起動する。原子炉水位低	一時的に露出するが, 炉心注水が開始	
ることにより再び冠水状態となる。	されることにより再び冠水状態とな	(レベル1)到達の10分後に代替自	されることにより再び冠水状態とな	
	る。	動減圧回路により、逃がし安全弁(自	る。	
燃料取替用水ピット水位が低下し、	燃料取替用水タンク水位が低下し,	動減圧機能)2個が開き,原子炉が急	燃料取替用水ピット水位が低下し、	
事象発生の約 17 分後に格納容器再循	事象発生の約 19 分後に格納容器再循	速減圧される。原子炉減圧後に,低圧	事象発生の約19分後に格納容器再循	【大飯】
環サンプ側への水源切替えを行うが、	環サンプ側への水源切替えを行うが,	炉心スプレイ系及び残留熱除去系(低	環サンプ側への水源切替えを行うが,	解析結果の相違
ECCS 再循環への切替えに失敗するこ	ECCS 再循環への切替えに失敗するこ	圧注水モード)3系統による原子炉注	ECCS 再循環への切替えに失敗するこ	
とで原子炉容器内水位は低下する。し	とで原子炉容器内水位は低下する。し	水が開始される。	とで原子炉容器内水位は低下する。し	
かし、ECCS 再循環切替失敗の30分後	かし、ECCS 再循環切替失敗の 30 分後	再循環ポンプについては,原子炉水	かし、ECCS 再循環切替失敗の30分後	
に、格納容器スプレイポンプを用いた	に、格納容器スプレイポンプを用いた	位低(レベル2)で2台全てがトリッ	に、格納容器スプレイポンプを用いた	
代替再循環による炉心への注水を実	代替再循環による炉心への注水を実	プする。主蒸気隔離弁は,原子炉水位	代替再循環による炉心への注水を実	
施することで炉心水位は回復する。	施することで炉心水位は回復する。	低 (レベル2) で全閉する。	施することで炉心水位は回復する。	
		原子炉急速減圧を開始すると、原子		
		炉冷却材の流出により原子炉水位は		
		低下し、有効燃料棒頂部を下回るが、		
		低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去		

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		系(低圧注水モード)3系統による原		
		子炉注水が開始されると原子炉水位		
		が回復し、炉心は再冠水する。		
		燃料被覆管の最高温度発生位置に		
		おけるボイド率は、原子炉減圧によ		
		り,原子炉水位が低下し,炉心が露出		
		することから上昇する。その結果,燃		
		料被覆管の伝熱様式は核沸騰冷却か		
		ら噴霧流冷却となり熱伝達係数は低		
		下する。その後, 低圧炉心スプレイ系		
		及び残留熱除去系(低圧注水モード)		
		3系統による原子炉注水により,燃料		
		の露出と冠水を繰り返すため、燃料被		
		覆管の最高温度発生位置におけるボ		
		イド率及び熱伝達係数は増減する。炉		
		心が再冠水すると、ボイド率が低下		
		し、熱伝達係数が上昇することから、		
		燃料被覆管温度は低下する。		
		高出力燃料集合体及び炉心下部プ		
		レナム部のボイド率については,原子		
		炉水位及び原子炉圧力の変化に伴い		
		変化する。		
		また, 炉心が再冠水した以降は, 残	原子炉格納容器内に漏えいした1	【大飯,高浜】
		留熱除去系を用いた原子炉圧力容器	次冷却材により,原子炉格納容器圧力	記載方針の相違(
		及び格納容器除熱手順に従い、冷温停	及び温度は上昇する。そのため、原子	実績の反映)
		止状態に移行することができる。	炉格納容器スプレイ設備による原子	・原子炉格納容器
(添付資料 2.7.5、2.7.10)	(添付資料 2.7.5)		炉格納容器除熱を行う。	象進展に関して
			(添付資料 7.1.7.4)	載
b. 評価項目等	b. 評価項目等	b. 評価項目等	b. 評価項目等	
燃料被覆管温度は破断直後の炉心	燃料被覆管温度は破断直後の炉心	燃料被覆管の最高温度は、第	燃料被覆管の最高温度は破断直後	
露出により一時的に上昇するが、第	露出により一時的に上昇するが,第	2.2.11 図に示すとおり、原子炉水位	の炉心露出により一時的に上昇する	
2.7.12 図に示すとおり、非常用炉心	2.7.2.8 図に示すとおり, 非常用炉心	が回復するまでの間に炉心が一時的	が, 第7.1.7.12 図に示すとおり, 非	
冷却設備による炉心注水により低下	冷却設備による炉心注水により低下	に露出するため燃料被覆管の温度が	常用炉心冷却設備による炉心注水に	
する。非常用炉心冷却設備の性能は、	する。非常用炉心冷却設備の性能は,	上昇し,約 749℃に到達するが,	より低下する。非常用炉心冷却設備の	
原子炉設置許可申請書添付書類十	設計基準事故「原子炉冷却材喪失」に	1,200℃以下となる。燃料被覆管の最	性能は,原子炉設置許可申請書添付書	【高浜】
「3.2.1 原子炉冷却材喪失」における	おける1次冷却材管の完全両端破断	高温度は、高出力燃料集合体にて発生	類十「3.2.1 原子炉冷却材喪失」にお	記載表現の相違
1次冷却材管のスプリット破断を仮	を仮定した解析で評価しており,この	している。また、燃料被覆管の酸化量	ける1次冷却材管の完全両端破断を	【大飯】

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり, 泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備, 運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載筒所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現, 設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 定した解析で評価しており、この場合 場合でも燃料被覆管の最高温度は約 は酸化反応が著しくなる前の燃料被 仮定した解析で評価しており、この場 解析条件の相違 でも燃料被覆管の最高温度は約 1,044℃であり、燃料被覆管の酸化量 覆管厚さの1%以下であり、15%以下 合でも燃料被覆管の最高温度は約【大飯高風】 984°Cであり、燃料被覆管の酸化量は は約 4.0%である。このため、本事象 となる。 1,044℃であり、燃料被覆管の酸化量解析結果の相違 約 0.4%である。このため、本事象に においても燃料被覆管最高温度 は約4.6%である。このため、本事象 おいても燃料被覆管最高温度 1,200℃、燃料被覆管の酸化量 15%以 においても燃料被覆管最高温度 1,200℃、燃料被覆管の酸化量 15%以 1,200℃, 燃料被覆管の酸化量 15%以 下である。 下である。 下である。 原子炉圧力は,第2.2.5 図に示す 1次冷却材圧力は第 2.7.5 図に示 1次系冷却材圧力は第 2.7.2.1 図 1次冷却材圧力は第7.1.7.5 図に すとおり、初期値(約15.6MPa[gage]) に示すとおり, 初期値(約 15.6MPa とおり,逃がし安全弁(逃がし弁機能) 示すとおり、初期値(約 以下となる。このため、原子炉冷却材 [gage]) 以下となる。このため、原 の作動により、約7.39MPa[gage]以下 15.6MPa[gage]) 以下となる。このた 圧力バウンダリにかかる圧力は約 子炉冷却材圧力バウンダリにかかる に抑えられる。原子炉冷却材圧力バウ め,原子炉冷却材圧力バウンダリにか 16.3MPa[gage]にとどまり、最高使用 圧力は約16.2MPa [gage] にとどまり、 ンダリにかかる圧力は,原子炉圧力と かる圧力は、1次冷却材圧力と1次冷 【大飯、高浜】 圧力の 1.2 倍(20.59MPa[gage])を下 最高使用圧力の 1.2 倍 (20.59MPa 原子炉圧力容器底部圧力との差(高々 却材ポンプ吐出部との差(高々約配載が外の相違(如川 [gage])を下回る。 約 0.3MPa) を考慮しても,約 0.6MPa) を考慮しても,約 実績の反映) 回る。 7.69MPa[gage]以下であり、最高使用 16. 2MPa [gage] 以下であり、最高使用 【大飯】 圧力の 1.2倍 (10.34MPa[gage]) を十 圧力の 1.2 倍 (20.592MPa[gage]) を 解析結果の相違 分下回る。 十分下回る。 【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・泊は既許可の設置 変更許可申請書の 記載値の桁数が多 原子炉格納容器圧力及び温度は、第 原子炉格納容器圧力及び温度は第 原子炉格納容器バウンダリにかか 原子炉格納容器圧力及び温度は、第 2.7.15 図及び第2.7.16 図に示すとお 2.7.2.11 図及び第2.7.1.12 図に示す る圧力及び温度の最大値は、約 7.1.7.15 図及び第7.1.7.16図に示す り、事象発生直後からの格納容器スプ とおり,事象発生直後からの格納容器 0.034MPa[gage]及び約 83℃に抑えら とおり,事象発生直後からの格納容器 レイにより抑制できる。格納容器スプ スプレイにより抑制できる。格納容器 れ,格納容器の限界圧力及び限界温度 スプレイにより抑制できる。原子炉格 レイ設備の性能は、原子炉設置許可申 スプレイ設備の性能は、設計基準事故 納容器スプレイ設備の性能は、原子炉 [高盃] を下回る。 請書添付書類十「3.5.1 原子炉冷却材 「原子炉冷却材喪失」における1次冷 設置許可申請書添付書類十「3.5.1 原 記載表現の相違 喪失」における1次冷却材管の完全両 却材管の完全両端破断を仮定した解 子炉冷却材喪失」における1次冷却材 管の完全両端破断を仮定した解析で 端破断を仮定した解析で評価してお 析で評価しており、この場合でも原子 り、この場合でも原子炉格納容器圧力 炉格納容器圧力及び温度の最高値は 評価しており、この場合でも原子炉格 及び温度の最高値はそれぞれ約 それぞれ約 0.249MPa [gage] 及び約 納容器バウンダリにかかる圧力及び【大飯、高浜】 0.308MPa[gage] 及び約 132℃にとど 125℃にとどまる。このため、本事象 温度の最高値はそれぞれ約記載表現の相違(女川 まる。このため、本事象においても原 においても原子炉格納容器最高使用 0.241MPa [gage] 及び約 124℃にとど 実績の反映) 子炉格納容器最高使用圧力 圧力 (0.283MPa [gage]) 及び最高使 まる。このため、本事象においても原 【大飯 高浜】 (0.39MPa[gage]) 及び最高使用温度 用温度(132℃)を下回る。 子炉格納容器バウンダリにかかる圧 解析結果の相違 (144°C)を下回る。 力及び温度は、原子炉格納容器最高使 【大飯】

7.1.7 E	CCS再循環機能喪失	Construction of State	AND THE PROPERTY AND TH	家い記載的各一様子・記載表現。設開石作の相違(A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH
ě	大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			Ĭ.	用圧力 (0.283MPa[gage]) 及び最高値	世 設計の相違
				用温度(132℃)を下回る。	
	第2.7.14 図に示すように、格納容	第2.7.2.10 図に示すように、格納	第2.2.6 図に示すとおり, 低圧炉心	第7.1.7.14 図に示すように、格線	†
	器再循環サンプ水温度は低下傾向を	容器再循環サンプ水温度は低下傾向	スプレイ系及び残留熱除去系(低圧注	容器再循環サンプ水温度は低下傾向	1
	示し、炉心は安定して冷却されてお	を示し、炉心は安定して冷却されてお	水モード)による注水継続により炉心	を示し、炉心は安定して冷却されてお	o d
	り、事象発生の約2.0時間後に低温停	り,事象発生の約4.5時間後に低温停	が冠水し、炉心の冷却が維持される。	り,事象発生の約4.9時間後に低温停	[大飯、高族]
	止状態に到達し、安定停止状態に至	止状態に到達し, 安定停止状態に至	その後は、12 時間後に残留熱除去系	止状態に到達し, 安定停止状態に至	解析結果の相違
	る。その後も格納容器スプレイポンプ	る。その後も格納容器スプレイポンプ	による原子炉圧力容器及び格納容器	る。その後も格納容器スプレイポンフ	f
	による代替再循環を継続することに	による代替再循環を継続することに	除熱を開始することで安定状態が確	による代替再循環を継続することで	[大飯、高浜]
	より、安定停止状態を維持できる。	より、安定停止状態を維持できる。	立し、また、安定状態を維持できる。	安定状態が確立し、また、安定状態を	記載方針の相違(女川
			(添付資料 2.2.2)	維持できる。	実績の反映)
			本評価では,「1.2.1.2 有効性を確	本評価では,「6.2.1.2 有効性を確	lt.
			認するための評価項目の設定」に示す	認するための評価項目の設定」に示す	-
			(1)から(4)の評価項目について,対策	(1)から(4)の評価項目について,対策	ŧ
			の有効性を確認した。	の有効性を確認した。	
	(添付資料 2.7.6)	(添付資料 2.7.6)		(添付資料 7.1.7.5)	
	The second secon				
700					

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

7.1.7 ECCS 再循環機能變失				
大飯発電所 3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
2.7.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影	2.7.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影	2.2.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影	7.1.7.3 解析コード及び解析条件の不確かさの	
響評価	響評価	響評価	影響評価	
解析コード及び解析条件の不確かさの	解析コード及び解析条件の不確かさの	解析コード及び解析条件の不確かさの	解析コード及び解析条件の不確かさの	
影響評価の範囲として、運転員等操作時間	影響評価の範囲として,運転員等操作時間	影響評価の範囲として,運転員等操作時間	影響評価の範囲として,運転員等操作時間	【大飯。高浜】
に与える影響、評価項目となるパラメータ	に与える影響,評価項目となるパラメータ	に与える影響,評価項目となるパラメータ	に与える影響, 評価項目となるパラメータ	評価方針の相違(女川
に与える影響、要員の配置による他の操作	に与える影響,要員の配置による他の操作	に与える影響及び操作時間余裕を評価す	に与える影響及び操作時間余裕を評価す	実績の反映)
に与える影響及び操作時間余裕を評価す	に与える影響及び操作時間余裕を評価す	るものとする。	るものとする。	【大飯、高浜】
る。	る。			記載方針の相違(女川
				実績の反映)
本重要事故シーケンスは、運転員等操作	本重要事故シーケンスは、運転員等操作	高圧注水・減圧機能喪失では、高圧注水	ECCS 再循環機能喪失では、原子炉の出	【大飯、高浜】
である格納容器スプレイポンプによる代	である格納容器スプレイポンプによる代	機能及び原子炉減圧機能が喪失すること	力運転中に,原子炉冷却材圧カバウンダリ	記載方針の相違(女川
替再循環操作により炉心を治却すること	替再循環操作により炉心を冷却すること	が特徴である。	を構成する配管の破断が発生し,燃料取替	実績の反映)
が特徴である。	が特徴である。		用水ビットを水源とした非常用炉心冷却	・操作の特徴ではなく
			設備による炉心への注水後に,格納容器再	事故の特徴について
			循環サンプを水源とする非常用炉心冷却	記載
			設備の再循環機能(ECCS 再循環機能)が	
			喪失することが特徴である。	
また、不確かさの影響を確認する運転員	また、不確かさの影響を確認する運転員	また、不確かさの影響を確認する運転員	また、不確かさの影響を確認する運転員	
等操作は、ECCS 再循環切替失敗の30分後	等操作は, ECCS 再循環切替失敗の 30 分後	等操作は、事象発生から12時間程度まで	等操作は、事象発生から12時間程度まで	【大飯、高莊】
を起点とする格納容器スプレイポンプに	を起点とする格納容器スプレイポンプに	の短時間に期待する操作及び事象進展に	の短期間に期待する操作及び事象進展に	記載方針の相違(女川
よる代替再循環とする。	よる代替再循環とする。	有意な影響を与えると考えられる操作と	有意な影響を与えると考えられる操作と	実績の反映)
		して, 残留熱除去系 (サプレッションプー	して、ECCS 再循環切替失敗の 30 分後を起	
		ル水冷却モード) 運転操作とする。	点とする格納容器スプレイポンプによる	
			代替再循環とする。	
(1) 解析コードにおける重要現象の不確	(1) 解析コードにおける重要現象の不確	(1) 解析コードにおける重要現象の不確	(1) 解析コードにおける重要現象の不確	
かさの影響評価	かさの影響評価	かさの影響評価	かさの影響評価	
本重要事故シーケンスにおいて不確	本重要事故シーケンスにおいて不確	本重要事故シーケンスにおいて不確	本重要事故シーケンスにおいて不確	
かさの影響評価を行う重要現象とは、	かさの影響評価を行う重要現象とは、	かさの影響評価を行う重要現象とは、	かさの影響評価を行う重要現象とは、	
「1.7 解析コード及び解析条件の不確	「1.7解析コード及び解析条件の不確	「1.7解析コード及び解析条件の不確	「6.7 解析コード及び解析条件の不確	
かさの影響評価方針」に示すとおりであ	かさの影響評価方針」に示すとおりであ	かさの影響評価方針」に示すとおりであ	かさの影響評価方針」に示すとおりであ	
り、それらの不確かさの影響評価は以下	り,それらの不確かさの影響評価は以下	り、それらの不確かさの影響評価は以下	り、それらの不確かさの影響評価は以下	
のとおりである。	のとおりである。	のとおりである。	のとおりである。	
a. 運転員等操作時間に与える影響	a. 運転員等操作時間に与える影響	a. 運転員等操作時間に与える影響	a. 運転員等操作時間に与える影響	
炉心における沸騰・ボイド率変化及	炉心における沸騰・ボイド率変化及	炉心における燃料棒表面熱伝達の	炉心における沸騰・ボイド率変化及	
び気液分離・対向流に係るボイドモデ	び気液分離・対向流に係るボイドモデ	不確かさとして、解析コードは実験結	び気液分離・対向流に係るボイドモデ	
ル及び流動様式の解析モデル、並びに	ル及び流動様式の解析モデル,並びに	果の燃料被覆管温度に比べて+50℃	ル及び流動様式の解析モデル, 並びに	

医色: 女川 2 号炉の記載のうち、BWR 固有の設備や対応手段であり、泊 3 号炉と比較対象とならない記載内容 緑字: 記載復所又は記載内容の相違(設計方針の相違) 緑字: 記載復所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
1 次冷却系における気液分離・対向流	1次冷却系における気液分離・対向流	高めに評価することから,解析結果は	1 次冷却系における気液分離・対向流	
に係る流動様式の解析モデルの不確	に係る流動様式の解析モデルの不確	燃料棒表面の熱伝達係数を小さく評	に係る流動様式の解析モデルの不確	
かさについては、「2.7.3(3) 感度解	かさについては,「(3) 感度解析」に	価する可能性がある。よって,実際の	かさについては,「7.1.7.3(3) 感度解	
析」にて評価している。	て評価している。	燃料棒表面での熱伝達は大きくなり	析」にて評価している。	
		燃料被覆管温度は低くなるが、原子炉		
		注水は代替自動減圧回路を用いた逃		
		がし安全弁による原子炉減圧並びに		
		低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去		
		系(低圧注水モード)3系統の自動起		
		動により行われ、燃料被覆管温度を操		
		作開始の起点としている運転員等操		
		作はないことから,運転員等操作時間		
		に与える影響はない。		
		炉心における燃料被覆管酸化の不		
		確かさとして,解析コードは酸化量及		
		び酸化反応に伴う発熱量の評価につ		
		いて保守的な結果を与えるため,解析		
		結果は燃料被覆管酸化を大きく評価		
		する可能性がある。よって,実際の燃		
		料被覆管温度は低くなり,原子炉水位		
		挙動に影響を与える可能性があるが,		
		操作手順(冠水後の流量調整操作)に		
		変わりはないことから,運転員等操作		
		時間に与える影響はない。		
		原子炉格納容器における格納容器		
		各領域間の流動,構造材との熱伝達及		
		び内部熱伝導並びに気液界面の熱伝		
		達の不確かさとして,格納容器モデル		
		(格納容器の熱水力モデル)はHDR		
		実験解析では区画によって格納容器		
		温度を十数℃程度,格納容器圧力を1		
		割程度高めに評価する傾向を確認し		
		ているが、BWRの格納容器内の区画		
		とは異なる等,実験体系に起因するも		
		のと考えられ,実機体系においてはこ		
		の解析で確認した不確かさは小さく		
		なるものと推定される。しかし、全体		

大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		としては格納容器圧力及び温度の傾		
		向を適切に再現できており、また、格		
		納容器圧力及び温度を操作開始の起		
		点としている運転員等操作はないこ		
		とから,運転員等操作時間に与える影		
		響はない。また、格納容器各領域間の		
		流動,構造材との熱伝達及び内部熱伝		
		導の不確かさにおいては、CSTF実		
		験解析により格納容器温度及び非凝		
		縮性ガスの挙動は測定データと良く		
		一致することを確認しており、その差		
		異は小さく, また, 格納容器圧力及び		
		温度を操作開始の起点としている運		
		転員等操作はないことから,運転員等		
		操作時間に与える影響はない。		
		(添付資料 2.2.3)		
b. 評価項目となるパラメータに与える	b.評価項目となるパラメータに与える	b.評価項目となるパラメータに与える	b. 評価項目となるパラメータに与える	
影響	影響	影響	影響	
炉心における沸騰・ボイド率変化及	炉心における沸騰・ボイド率変化及	炉心における燃料棒表面熱伝達の	炉心における沸騰・ボイド率変化及	
び気液分離・対向流に係るボイドモデ	び気液分離・対向流に係るボイドモデ	不確かさとして,実験解析では熱伝達	び気液分離・対向流に係るボイドモデ	
ル及び流動様式の解析モデル、並びに	ル及び流動様式の解析モデル,並びに	モデルの保守性により燃料被覆管温	ル及び流動様式の解析モデル, 並びに	
1次冷却系における気液分離・対向流	1次冷却系における気液分離・対向流	度を高めに評価し,有効性評価解析で	1 次冷却系における気液分離・対向流	
に係る流動様式の解析モデルの不確	に係る流動様式の解析モデルの不確	も燃料被覆管温度を高めに評価する	に係る流動様式の解析モデルの不確	
かさについては、「2.7.3(3) 感度解	かさについては、「(3) 感度解析」に	ことから,評価項目となるパラメータ	かさについては,「7.1.7.3(3) 感度解	
析」にて評価している。	て評価している。	に対する余裕は大きくなる。	析」にて評価している。	
		炉心における燃料被覆管酸化の不		
		確かさとして,解析コードは燃料被覆		
		管の酸化について,酸化量及び酸化反		
		応に伴う発熱量に保守的な結果を与		
		え,燃料被覆管温度を高めに評価する		
		ことから,評価項目となるパラメータ		
		に対する余裕は大きくなる。		
		原子炉格納容器における格納容器		
		各領域間の流動、構造材との熱伝達及		
		び内部熱伝導並びに気液界面の熱伝		
		達の不確かさとして、格納容器モデル		
		(格納容器の熱水力モデル)はHDR		

7.1.7 ECCS 再循環機能應失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		実験解析では区画によって格納容器		
		温度を十数 C程度, 格納容器圧力を 1		
		割程度高めに評価する傾向を確認し		
		ているが、BWRの格納容器内の区画		
		とは異なる等,実験体系に起因するも		
		のと考えられ,実機体系においてはこ		
		の解析で確認した不確かさは小さく		
		なるものと推定される。しかし、全体		
		としては格納容器圧力及び温度の傾		
		向を適切に再現できているため,評価		
		項目となるパラメータに与える影響		
		は小さい。また、格納容器各領域間の		
		流動,構造材との熱伝達及び内部熱伝		
		導の不確かさにおいては、CSTF実		
		験解析により格納容器温度及び非凝		
		縮性ガスの挙動は測定データと良く		
		一致することを確認していることか		
		ら,評価項目となるパラメータに与え		
		る影響は小さい。		
		(添付資料 2.2.3)		
(2) 解析条件の不確かさの影響評価	(2) 解析条件の不確かさの影響評価	(2) 解析条件の不確かさの影響評価	(2) 解析条件の不確かさの影響評価	
a. 初期条件、事故条件及び重大事故等対	a. 初期条件, 事故条件及び重大事故等	a. 初期条件, 事故条件及び重大事故等	a. 初期条件, 事故条件及び重大事故等	
策に関連する機器条件	対策に関連する機器条件	対策に関連する機器条件	対策に関連する機器条件	
初期条件、事故条件及び重大事故等	初期条件,事故条件及び重大事故等	初期条件,事故条件及び重大事故等	初期条件,事故条件及び重大事故等	
対策に関連する機器条件は、第2.7.2	対策に関連する機器条件は、第	対策に関連する機器条件は,第2.2.2	対策に関連する機器条件は、第	
表に示すとおりであり、それらの条件	2.7.2.1 表に示すとおりであり、それ	表に示すとおりであり,それらの条件	7.1.7.2表に示すとおりであり、それ	
設定を設計値等の最確値とした場合	らの条件設定を設計値等の最確値と	設定を設計値等, 最確条件とした場合	らの条件設定を設計値等、最確条件と	【大飯、高鋲】
の影響を評価する。また、解析条件の	した場合の影響を評価する。また、解	の影響を評価する。また、解析条件の	した場合の影響を評価する。また,解	記載表現の相違(女川
設定に当たっては、原則、評価項目と	析条件の設定に当たっては、原則、評	設定に当たっては,評価項目となるパ	析条件の設定に当たっては,評価項目	実績の反映)
なるパラメータに対する余裕が小さ	価項目となるパラメータに対する余	ラメータに対する余裕が小さくなる	となるパラメータに対する余裕が小	
くなるような設定としている。その中	裕が小さくなるような設定としてい	ような設定があることから,その中で	さくなるような設定があることから、	
で事象進展に有意な影響を与えると	る。その中で事象進展に有意な影響を	事象進展に有意な影響を与えると考	その中で事象進展に有意な影響を与	
考えられる炉心崩壊熱及び破断口径	与えると考えられる炉心崩壊熱(標準	えられる項目に関する影響評価の結	えると考えられる炉心崩壊熱及び破	【商稱】
に関する影響評価の結果を以下に示	値)及び破断口径並びに標準値として	果を以下に示す。	断口径に関する影響評価の結果を以	記載内容の相違
す。	設定している蒸気発生器2次側保有		下に示す。	・泊は個別解析のた
	水量、燃料取替用水タンク水量、充て			め、標準値に係る記
	ん/高圧注入ボンブ注入特性及び余		ii,	載をしない(大飯と

| 変色: 女川 2 号炉の記載のうち、BWR | 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) | 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(設計方針の相違) | 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 青字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

1.7 ECCS 再循環機能喪失	CONTRACTOR	Value of the control	「「「「「「「「「「「」」」」 「「「「」」 「「」 「「」」 「「」 「」 「」 「」 「」 「」 「 」 「	In the supplement of the control
大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	熱除去ポンプ注入特性に関する影響			司様)
	評価の結果を以下に示す。			
(a) 運転員等操作時間に与える影響	(a) 運転員等操作時間に与える影響	(a) 運転員等操作時間に与える影響	(a) 運転員等操作時間に与える影響	
		初期条件の最大線出力密度は,解		
		析条件の 44.0kW/m に対して最確条		
		件は約 42.0kW/m 以下であり、解析		
		条件の不確かさとして, 最確条件と		
		した場合は,燃料被覆管温度の上昇		
		は緩和されるが,原子炉注水は代替		
		自動減圧回路を用いた逃がし安全		
		弁による原子炉減圧並びに低圧炉		
		心スプレイ系及び残留熱除去系(低		
		圧注水モード)3系統の自動起動に		
		より行われ、燃料被覆管温度を操作		
		開始の起点としている運転員等操		
		作はないことから, 運転員等操作時		
		間に与える影響はない。		
炉心崩壊熱を最確値とした場合、	炉心崩壊熱を最確値とした場合,	初期条件の原子炉停止後の崩壊	初期条件の原子炉停止後の炉心	【大飯,高浜】
解析条件で設定している崩壊熱よ	解析条件で設定している崩壊熱よ	熱は,解析条件の燃焼度 33GWd/t	崩壊熱を最確条件とした場合,解析	記載表現の相違(女
り小さくなるため、1次冷却材温度	り小さくなるため、1次冷却材温度	に対応したものとしており,その最	条件で設定している炉心崩壊熱よ	実績の反映)
及び圧力の低下が早くなり、炉心注	及び圧力の低下が早くなり, 炉心注	確条件は平均的燃燒度約 31GWd/t	り小さくなるため,1次冷却材温度	
水流量が多くなることで、再循環切	水流量が多くなることで, 再循環切	であり、解析条件の不確かさとし	及び圧力の低下が早くなり, 炉心注	
替水位に到達する時間が早くなる。	替水位に到達する時間が早くなる。	て, 最確条件とした場合は, 解析条	水流量が多くなることで,再循環切	
しかし、事象発生後の1次冷却材圧	しかし,事象発生後の1次冷却材圧	件で設定している崩壊熱よりも小	替水位に到達する時間が早くなる。	
力は原子炉格納容器圧力に支配さ	力は原子炉格納容器圧力に支配さ	さくなるため、発生する蒸気量は少	しかし,事象発生後の1次冷却材圧	
れ、崩壊熱の変動による炉心注水流	れ,崩壊熱の変動による炉心注水流	なくなり,原子炉水位の低下は緩和	力は原子炉格納容器圧力に支配さ	
量への影響は小さいことから、運転	量への影響は小さいことから,運転	され、また、炉心露出後の燃料被覆	れ、炉心崩壊熱の変動による炉心注	
員等操作時間に与える影響は小さ	員等操作時間に与える影響は小さ	管温度の上昇は緩和され,それに伴	水流量への影響は小さいことから,	
V.	V) _o	う原子炉冷却材の放出も少なくな	運転員等操作時間に与える影響は	
		ることから,格納容器圧力及び温度	小さい。	
		の上昇が遅くなるが,残留熱除去系		
		(サプレッションプール水冷却モ		
		ード)への移行は冠水後の操作であ		
		ることから,運転員等操作時間に与		
		える影響はない。		
		初期条件の炉心流量、原子炉水		
		位,サプレッションプール水位及び		

| 医色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR | 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) | 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 青字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失		Section Control of Con	城内容 「緑子・記取表現、設備名朴の相選(実	70
大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		格納容器圧力は,ゆらぎにより解析		
		条件に対して変動を与え得るが,事		
		象進展に与える影響は小さいこと		
		から,運転員等操作時間に与える影		
		響は小さい。		
破断口径を最確値とした場合、解	破断口径を最確値とした場合,解	事故条件の外部電源の有無につ	事故条件の破断口径の変動を考	【大飯,高浜】
析条件で設定している破断口径よ	析条件で設定している破断口径よ	いては, 炉心冷却上厳しくする観点	慮した場合,解析条件で設定してい	記載表現の相違(女川
り小さくなるため、破断口からの1	り小さくなるため、破断口からの1	から,事象発生と同時に再循環ポン	る破断口径より小さくなるため,破	実績の反映)
次冷却材の流出流量が少なくなり、	次冷却材の流出流量が少なくなり,	プがトリップせず原子炉水位低(レ	断口からの1次冷却材の流出流量	【大飯、高浜】
炉心注水流量が減少する。このた	炉心注水流量が減少する。このた	ベル2)の信号でトリップすること	が少なくなり, 炉心注水流量が減少	記載力達十の相違
め、再循環切替水位に到達する時間	め,再循環切替水位に到達する時間	で原子炉水位の低下が早くなるよ	する。このため、再循環切替水位に	・文意を他事故シーケ
が遅くなるため、その後に生じる	が遅くなるため、その後に生じる	うに外部電源がある状態を設定し	到達する時間が遅くなるため,その	ンス同様に明確化(伊
ECCS 再循環切替失敗を起点とする	ECCS 再循環切替失敗を起点とする	ている。	後に生じる ECCS 再循環切替失敗を	方と同胞)
格納容器スプレイポンプによる代	格納容器スプレイポンプによる代	なお,外部電源がない場合は非常	起点とする格納容器スプレイポン	
替再循環運転の開始が遅くなる。	替再循環運転の開始が遅くなる。	用ディーゼル発電機等により電源	プによる代替再循環運転の開始が	
		が供給されることから, 運転員等操	遅くなるが、操作手順 (ECCS 再循	【大飯、高浜】
		作時間に与える影響はない。	環切替失敗を判断後に代替再循環	記載方針の相違
		機器条件の低圧炉心スプレイ系	運転の準備開始)に変わりはないこ	· 運転員等操作時間
		及び残留熱除去系(低圧注水モー	とから,運転員等操作時間に与える	に与える影響につ
		ド)は、解析条件の不確かさとして、	影響はない。	いて詳細に記載
	蒸気発生器 2 次側保有水量を最	実際の注水量が解析より多い場合		【高浜】
	確値とした場合,解析条件で設定し	(注水特性(設計値)の保守性),		評価方針の相違
	ている保有水量より多くなるが、大	原子炉水位の回復は早くなる。冠水		・泊は個別解析のた
	破断 LOCA であることから、2次系	後の操作として冠水維持可能な注		め不確かさの影響
	からの冷却効果はわずかであり,運	水量に制御するが、注水後の流量調		評価の対象外 (大飯
	転員等操作時間に与える影響はな	整操作であることから, 運転員等操		と同様)
	V.	作時間に与える影響はない。		
	燃料取替用水タンク水量を最確	(添付資料 2.2.3)		
	値とした場合,解析条件で設定して			
	いる燃料取替用水タンク水量より			
	少なくなるため,再循環切替水位に			
	到達する時間が早くなる。このた			
	め、その後に生じる ECCS 再循環切			
	替失敗を起点とする格納容器スプ			
	レイポンプによる代替再循環運転			
	の開始が早くなるが、その差は小さ			
	いため,運転員等操作時間に与える			

大飯発電所 3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	影響は小さい。	//	,	
	充てん/高圧注入ポンプ及び余			
	熱除去ポンプの注入特性を最確値			
	とした場合,解析条件で設定してい			
	る1次系への注水流量より少なく			
	なるため、燃料取替用水タンクの水			
	位低下が遅くなり,再循環切替水位			
	に到達する時間が遅くなる。このた			
	め、その後に生じる ECCS 再循環切			
	替失敗を起点とする格納容器スプ			
	レイポンプによる代替再循環運転			
	の開始が遅くなる。			
(b) 評価項目となるパラメータに与	(b) 評価項目となるパラメータに与	(b) 評価項目となるパラメータに与	(b) 評価項目となるパラメータに与	
える影響	える影響	える影響	える影響	
		初期条件の最大線出力密度は,解		
		析条件の 44.0kW/m に対して最確条		
		件は約 42.0kW/m 以下であり,解析		
		条件の不確かさとして, 最確条件と		
		した場合は、燃料被覆管温度の上昇		
		は緩和されることから、評価項目と		
		なるパラメータに対する余裕は大		
		きくなる。		
炉心崩壊熱を最確値とした場合、	炉心崩壊熱を最確値とした場合,	初期条件の原子炉停止後の崩壊	初期条件の原子炉停止後の炉心	【大飯、高浜】
解析条件で設定している崩壊熱よ	解析条件で設定している崩壊熱よ	熱は、解析条件の燃焼度 33GWd/t	崩壊熱を最確条件とした場合,解析	記載表現の相違(対
り小さくなるため、1 次冷却材の蒸	り小さくなるため,1次冷却材の蒸	に対応したものとしており,その最	条件で設定している炉心崩壊熱よ	実績の反映)
散率が低下し、1次冷却系保有水量	散率が低下し、1次系保有水量の低	確条件は平均的燃焼度約 31GWd/t	り小さくなるため,1次冷却材の蒸	
の低下が抑制される。このため、評	下が抑制される。このため、評価項	であり、解析条件の不確かさとし	発率が低下し、1次冷却系保有水量	
価項目となるパラメータに対する	目となるパラメータに対する余裕	て, 最確条件とした場合は, 解析条	の減少が抑制される。このため、評	
余裕は大きくなる。	は大きくなる。	件で設定している崩壊熱よりも小	価項目となるパラメータに対する	
		さくなるため、発生する蒸気量は少	余裕は大きくなる。	
		なくなり,原子炉水位の低下は緩和		
		され、また、炉心露出後の燃料被覆		
		管温度の上昇は緩和され、それに伴		
		う原子炉冷却材の放出も少なくな		
		り、格納容器圧力及び温度の上昇が		
		遅くなることから、評価項目となる		
		パラメータに対する余裕は大きく		

大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	ľ	なる。		
		初期条件の炉心流量、原子炉水		
		位, サプレッションプール水位及び		
		格納容器圧力は,ゆらぎにより解析		
		条件に対して変動を与え得るが,事		
		象進展に与える影響は小さいこと		
		から,評価項目となるパラメータに		
		与える影響は小さい。		
破断口径を最確値とした場合、解	破断口径を最確値とした場合,解	事故条件の外部電源の有無につ	事故条件の破断口径の変動を考	【大飯、高浜】
析条件で設定している破断口径よ	析条件で設定している破断口径よ	いては、炉心冷却上厳しくする観点	慮した場合,解析条件で設定してい	記載表現の相違(女)
り小さくなるため、1 次冷却材の流	り小さくなるため、1 次冷却材の流	から,事象発生と同時に再循環ポン	る破断口径より小さくなるため,1	実績の反映)
出流量が少なくなり、1次冷却系保	出流量が少なくなり、1次系保有水	プがトリップせず原子炉水位低(レ	次冷却材の流出流量が少なくなり,	【大飯、高族】
有水量の低下が抑制される。このた	量の低下が抑制される。このため,	ベル2)の信号でトリップすること	1 次冷却系保有水量の減少が抑制	記載方針の相違
め、評価項目となるパラメータに対	評価項目となるパラメータに対す	で原子炉水位の低下が早くなるよ	される。このため、評価項目となる	・文意を他事故シーク
する余裕は大きくなる。	る余裕は大きくなる。	うに外部電源がある状態を設定し	パラメータに対する余裕は大きく	ンス同様に明確化(伊
		ている。仮に事象発生とともに外部	なる。	方と同僚)
	蒸気発生器2次側保有水量を最	電源喪失が発生する場合は、外部電		【高浜】
	確値とした場合,解析条件で設定し	源喪失と同時に再循環ポンプがト		評価方針の相違
	ている保有水量より多くなるが,大	リップするため,原子炉水位の低下		・泊は個別解析のた
	破断 LOCA であることから、2次系	が遅くなり, 炉心露出時間も短くな		め不確かさの影響
	からの冷却効果はわずかであり、評	ることから,評価項目となるパラメ		評価の対象外(大飯
	価項目となるパラメータに与える	ータに対する余裕は大きくなる。		と同様)
	影響は小さい。	なお,外部電源がない場合は非常		
	燃料取替用水タンク水量を最確	用ディーゼル発電機等により電源		
	値とした場合,解析条件で設定して	が供給される。		
	いる水量より少なくなるため,再循	機器条件の低圧炉心スプレイ系		
	環切替水位に到達する時間が早く	及び残留熱除去系(低圧注水モー		
	なるが,再循環切替水位到達時点の	ド)は、解析条件の不確かさとして、		
	崩壊熱の違いによる1次冷却材の	実際の注水量が解析より多い場合		
	蒸散量への影響は小さく, 炉心水位	(注水特性(設計値)の保守性),		
	の低下に与える影響は小さいため,	原子炉水位の回復が早くなること		
	評価項目となるパラメータに与え	から,評価項目となるパラメータに		
	る影響は小さい。	対する余裕は大きくなる。		
	充てん/高圧注入ポンプ及び余	(添付資料 2.2.3)		
	熱除去ポンプの注入特性を最確値			
	とした場合,解析条件で設定してい			
	る1次系への注水流量より少なく			

大飯発電所 3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	なるため、燃料取替用水タンクの水	· ·		
	位低下が遅くなり,再循環切替水位			
	に到達する時間が遅くなる。このた			
	め、ECCS 再循環切替失敗時点での			
	炉心崩壊熱が小さくなり,1次系保			
	有水量の低下が抑制されることか			
	ら,評価項目となるパラメータに対			
	する余裕は大きくなる。			
b. 操作条件	b. 操作条件	b. 操作条件	b. 操作条件	
操作条件の不確かさとして、解析コ	操作条件の不確かさとして,解析コ	操作条件の不確かさとして,操作の	操作条件の不確かさとして,操作の	【大飯、高浜】
ード及び解析条件の不確かさが運転	ード及び解析条件の不確かさが運転	不確かさを「認知」、「要員配置」、「移	不確かさを「認知」、「要員配置」、「移	評価方針の相違
員等操作時間に与える影響、並びに解	員等操作時間に与える影響,並びに解	動」,「操作所要時間」,「他の並列操作	動」、「操作所要時間」、「他の並列操作	実績の反映)
析上の操作開始時間と実際に見込ま	析上の操作開始時間と実際に見込ま	有無」及び「操作の確実さ」の6要因	有無」及び「操作の確実さ」の6要因	
れる操作開始時間等の操作時間の変	れる操作開始時間等の操作時間の変	に分類し,これらの要因が運転員等操	に分類し、これらの要因が運転員等操	
動を考慮して、要員の配置による他の	動を考慮して,要員の配置による他の	作時間に与える影響を評価する。ま	作時間に与える影響を評価する。ま	
操作に与える影響及び評価項目とな	操作に与える影響及び評価項目とな	た, 運転員等操作時間に与える影響が	た, 運転員等操作時間に与える影響が	
るパラメータに与える影響を評価す	るパラメータに与える影響を評価す	評価項目となるパラメータに与える	評価項目となるパラメータに与える	
ర ం	る。	影響を評価し、評価結果を以下に示	影響を評価し、評価結果を以下に示	
		寸。	+.	
(a) 要員の配置による他の操作に与	(a) 要員の配置による他の操作に与	(a) 運転員等操作時間に与える影響	(a) 運転員等操作時間に与える影響	【大飯、高浜】
える影響	える影響			評価方針の相違
格納容器スプレイポンプによる	格納容器スプレイポンプによる	操作条件の残留熱除去系(サプレ	操作条件の格納容器スプレイポ	実績の反映)
代替再循環運転は、第2.7.4図に示	代替再循環運転は,第2.7.1.4 図に	ッションプール水冷却モード)の運	ンプによる代替再循環運転開始は,	
すとおり、中央制御室及び現場での	示すとおり,中央制御室及び現場で	転操作は,解析上の操作開始時間と	解析上の操作開始時間として,再循	
操作であるが、それぞれ別の運転員	の操作であるが,それぞれ別の運転	して原子炉水位高(レベル8)到達	環切替失敗の30分後に開始する設	
等による操作であり、同一の運転員	員等による操作であり、同一の 運転	後(事象発生約40分後)を設定し	定としている。運転員等操作時間に	
等による事象進展上重複する操作	員等による事象進展上重複する操	ている。運転員等操作時間に与える	与える影響として,格納容器スプレ	
はないことから、要員の配置による	作はないことから,要員の配置によ	影響として,実態の操作開始時間は	イ再循環切替成功確認並びに高圧	
他の操作に与える影響はない。	る他の操作に与える影響はない。	解析上の設定とほぼ同等であり,操	及び低圧再循環切替失敗確認, 高圧	
	【参考:女川「全交流動力電源喪失	作開始時間に与える影響は小さい	及び低圧再循環機能回復操作,格納	
	(TBU)]	ことから,運転員等操作時間に与え	容器スプレイポンプによる代替再	
	操作条件の高圧代替注水系によ	る影響も小さい。当該操作は、解析	循環切替操作時間は、時間余裕を含	
	る原子炉注水操作は,解析上の操作	コード及び解析条件(操作条件を除	めて設定されており、代替再循環開	
	開始時間として事象発生 15 分後に	く。)の不確かさにより操作開始時	始時間も早まる可能性があること	
	注水開始を設定している。運転員等	間は早まる可能性があるが, 中央制	から運転員等操作時間に対する余	
	操作時間に与える影響として,高圧	御室で行う操作であることから,他	裕は大きくなる。	
	注水機能喪失の認知に係る確認時	の操作に与える影響はない。		

| 変色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR | 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) | 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 青字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	間及び高圧代替注水系による原子	(添付資料 2.2.3)		
	炉注水の操作時間は、時間余裕を含			
	めて設定されており,原子炉への注			
	水開始時間も早まる可能性がある			
	ことから,運転員等操作時間に対す			
	る余裕は大きくなる。			
	なお,この操作を行う運転員は,		なお,この操作を行う運転員等	
	他の操作との重複がないことから,		は、他の操作との重複がないことか	
	操作開始時間が早まっても,他の運		ら、操作開始時間が早まっても、他	
	転員等の操作時間に与える影響は		の運転員等の操作時間に与える影	
	ない。		響はない。	
	【ここまで】			
(b) 評価項目となるパラメータに与	(b) 評価項目となるパラメータに与	(b) 評価項目となるパラメータに与	(b) 評価項目となるパラメータに与	
える影響	える影響	える影響	える影響	
格納容器スプレイポンプによる	格納容器スプレイポンプによる	操作条件の残留熱除去系(サプレ	操作条件の格納容器スプレイポ	
代替再循環運転は、解析上の開始時	代替再循環運転は,解析上の開始時	ッションプール水冷却モード)の運	ンプによる代替再循環運転開始は,	【大飯、高浜】
間と運用として実際に見込まれる	間と運用として実際に見込まれる	転操作は, 運転員等操作時間に与え	運転員等操作時間に与える影響と	記載方針の相違(
操作開始時間の差異等により操作	開始時間の差異により操作時間が	る影響として,実態の操作開始時間	して,実態の操作開始時間は解析上	実績の反映)
時間が早くなる場合、代替再循環開	早くなる場合、代替再循環開始時の	は解析上の設定とほぼ同等である	の設定よりも早まる可能性があり、	
始時の炉心崩壊熱は高くなるため	炉心崩壊熱は高くなるため1次系	ことから,評価項目となるパラメー	その場合代替再循環開始時の炉心	
1 次冷却系保有水の低下が早まる	保有水の低下が早まるが, 代替再循	タに与える影響は小さい。	崩壊熱は高くなるため1次冷却系	
が、代替再循環運転により1次冷却	環運転により1次系保有水量は回	(添付資料 2.2.3)	保有水の低下が早まるが,代替再循	
系保有水量は回復することから、評	復することから,評価項目となるパ		環運転により1次治却系保有水量	
価項目となるパラメータに対する	ラメータに対する余裕は大きくな		は回復することから,評価項目とな	
余裕は大きくなる。	る。		るパラメータに対する余裕は大き	
			くなる。	
一方、破断口径等の不確かさによ	一方,破断口径及び充てん/高圧		一方,破断口径等の不確かさによ	【高浜】
り、破断口からの1次冷却材の流出	注入ポンプ等の注入特性の不確か		り,破断口からの1次冷却材の流出	記載方針の相違
量が少なくなるとともに、燃料取替	さにより,破断口からの1次冷却材		量が少なくなるとともに,燃料取替	
用水ビットの水位低下が遅くなる	の流出量が少なくなるとともに,燃		用水ビットの水位低下が遅くなる	
ため、再循環切替水位への到達が遅	料取替用水タンクの水位低下が遅		ため,再循環切替水位への到達が遅	
くなり、ECCS 再循環切替失敗時点	くなるため,再循環切替水位への到		くなり、ECCS 再循環切替失敗時点	
における炉心崩壊熱が小さくなる。	達が遅くなり、ECCS 再循環切替失		における炉心崩壊熱が小さくなる。	
このため、1次冷却系保有水量の低	敗時点における炉心崩壊熱が小さ		このため、1次冷却系保有水量の減	
下が抑制されることから、評価項目	くなる。このため、1次系保有水量		少が抑制されることから,評価項目	
となるパラメータに対する余裕は	の低下が抑制されることから,評価		となるパラメータに対する余裕は	
大きくなる。	項目となるパラメータに対する余		大きくなる。	

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり、泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

赤字:設備, 運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所 3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 裕は大きくなる。 **炉心における沸騰・ボイド率変化 炉心における沸騰・ボイド率変化** 炉心における沸騰・ボイド率変化 及び気液分離・対向流,並びに1次 及び気液分離・対向流、並びに1次 及び気液分離・対向流,並びに1次 冷却系における気液分離・対向流の 冷却系における気液分離・対向流の 冷却系における気液分離・対向流の 不確かさについては、「2.7.3(3) 感 不確かさについては、「(3) 感度解 不確かさについては、「7.1.7.3(3) 度解析」にて評価しており、評価項 析」にて評価しており、評価項目に 感度解析」にて評価しており、評価 目に与える影響は小さい。 与える影響は小さい。 項目に与える影響は小さい。 (3) 威度解析 (3) 威度解析 (3) 感度解析 (3) 威度解析 MAAP における重要現象の不確かさの 本重要事故シーケンスでは、安全機 MAAPにおける重要現象の不確かさの MAAPにおける重要現象の不確かさの うち、炉心における沸騰・ボイド率変化 うち、炉心における沸騰・ボイド率変化 能の喪失に対する仮定に従い, 低圧炉心 うち、 炉心における沸騰・ボイド率変化 及び気液分離・対向流、並びに1次冷却 及び気液分離・対向流,並びに1次冷却 スプレイ系及び残留熱除去系(低圧注水 及び気液分離・対向流,並びに1次冷却 系における気液分離・対向流による炉心 系における気液分離・対向流による炉心 モード) 3系統による原子炉注水に期待 系における気液分離・対向流による炉心 水位の予測に関する不確かさを確認す 水位の予測に関する不確かさを確認す した評価を実施している。仮に、注水流 水位の予測に関する不確かさを確認す るため、M-RELAP5による感度解析を実施 るため、本重要事故シーケンスにおいて 量が小さくなり、かつ、注水圧力の最大 るため、本重要事故シーケンスにおいて 【大飯】 した。 M-RELAP5 による感度解析を実施し 値が低く原子炉減圧後の注水開始が遅 M-RELAP5による感度解析を実施した。 記載表現の相違(女川 た。 くなる場合を想定し、残留熱除去系(低 (実績の)反映) 【参考:女川「原子炉停止機能喪失」】 圧注水モード) 1系統のみに期待した場 解析条件の不確かさにより,初期条件 合の感度解析を実施した。 の外部水源の温度が最確条件のうち最 低温度となる場合は、評価項目となるパ ラメータに影響を与えることから,本重 要事故シーケンスにおいて感度解析を 行う。感度解析は、復水貯蔵タンクの設 計上の最低使用温度である 10℃で実施 する。 【ここまで】 その結果, 第 2.7.3.1 図に示すとお その結果, 第2.2.21図から第2.2.24 その結果, 第7.1.7.17図に示すとお その結果、第2.7.17図に示すとおり 、MAAPはM-RELAP5より約15分炉心露出を り, MAAP はM-RELAP5 より約15分炉心 図に示すとおり,燃料被覆管の最高温度 り、MAAPはM-RELAP5より約15分炉心露出 遅めに予測する傾向を確認した。また、 露出を遅めに予測する傾向を確認した。 は約797℃となり、「2.2.2(3) 有効性評 を遅めに予測する傾向を確認した。ま M-RELAP5によりECCS再循環切替失敗か また、M-RELAP5 により ECCS 再循環切 価の結果」で示す最高温度約749℃に比 た、M-RELAP5によりECCS再循環切替失敗 ら15分後に代替再循環を開始した場合 替失敗から15分後に実施した場合の感 べて上昇するものの、1,200℃以下とな から15分後に代替再循環を開始した場【高調】 度解析を実施した。その結果, 第 の感度解析を実施した。その結果、第 る。また、燃料被覆管の酸化量は、酸化 合の感度解析を実施した。その結果、第 記載表現の相違 2.7.18図に示すとおり、ECCS再循環切替 2.7.3.2 図に示すとおり, ECCS 再循環切 反応が著しくなる前の燃料被覆管厚さ 7.1.7.18図に示すとおり、ECCS再循環切 失敗後において、炉心は露出せず、燃料 替失敗後において、 炉心は露出せず、 燃 替失敗後において、炉心は露出せず、燃 の1%以下であり、15%以下となること 被覆管温度は上昇しない結果となった。 料被覆管温度は上昇しない結果となっ から,評価項目を満足する。 料被覆管温度は上昇しない結果となっ よって、本重要事故シーケンスにおいて た。よって、本重要事故シーケンスにお (添付資料 2.2.4) た。よって、本重要事故シーケンスにお は、炉心露出の予測に対する不確かさと いては、炉心露出の予測に対する不確か いては、炉心露出の予測に対する不確か

女川原子力発電所 2号炉

固有の設備や対応手段であり、泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

灰色: 女川 2号炉の記載のうち、BWR 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

相違理由

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

して、15分を考慮するものとする。なお 、本評価では、MAAPによって算出された 原子炉格納容器圧力等を境界条件とし て用いているが、両コードの計算結果か ら得られる原子炉格納容器内へ放出さ れるエネルギーの差から見積もられる 原子炉格納容器圧力の差はわずかであ ることから、M-RELAP5の炉心露出の予測 に与える影響は軽微である。

大飯発電所3/4号炉

MAAPにおける重要現象の不確かさの うち、炉心における沸騰・ボイド率変化 及び気液分離・対向流、並びに1次冷却 系における気液分離・対向流の不確かさ として、炉心露出を約15分遅く評価する 可能性があることから、実際の炉心露出 に対する余裕が小さくなり、評価項目と なるパラメータに対する余裕が小さく なる。これを踏まえて、格納容器スプレ イポンプによる代替再循環の開始操作 については、解析上の操作開始時間に対 して、運用上実際に見込まれる操作開始 時間を15分早くしている。このため、炉 心露出することはなく、評価項目となる パラメータに与える影響は小さい。

(4) 操作時間余裕の把握

操作遅れによる影響度合いを把握す る観点から、評価項目となるパラメータ に対して、対策の有効性が確認できる範 囲内で操作時間余裕を評価する。

格納容器スプレイポンプによる代替 再循環操作の実施時間に対する時間余 裕を確認するため、燃料被覆管温度評価 の観点から、運用上実際に見込まれる操 作開始時間である ECCS 再循環切替失敗 から15分後に実施する格納容器スプレ イポンプによる代替再循環操作に対し

さとして、15分を考慮するものとする。 なお、同評価では、MAAP によって算出 された原子炉格納容器圧力等を境界条 件として用いているが、両コードの計算 結果から得られる原子炉格納容器内へ 放出されるエネルギの差から見積もら れる原子炉格納容器圧力の差はわずか であることから、M-RELAP5 の炉心露 出の予測に与える影響は軽微である。

高浜発電所3/4号炉

MAAP における重要現象の不確かさの うち, 炉心における沸騰・ボイド率変化 及び気液分離・対向流,並びに1次冷却 系における気液分離・対向流の不確かさ として、炉心露出を約15分遅く評価す る可能性があることから、実際の炉心露 出に対する余裕が小さくなり,評価項目 となるパラメータに対する余裕が小さ くなる。これを踏まえて、格納容器スプ レイポンプによる代替再循環の開始操 作については、解析上の操作開始時間に 対して,運用上実際に見込まれる操作開 始時間を15分早くしている。このため、 炉心露出することはなく,評価項目とな るパラメータに与える影響は小さい。

(4) 操作時間余裕の把握

操作遅れによる影響度合いを把握す る観点から、評価項目となるパラメータ に対して、対策の有効性が確認できる範 囲内で操作時間余裕を評価する。

格納容器スプレイポンプによる代替 再循環操作の実施時間に対する時間余 裕を確認するため,燃料被覆管温度評価 の観点から,運用上実際に見込まれる操 作開始時間である ECCS 再循環切替失敗 から 15 分後に実施する格納容器スプレ イポンプによる代替再循環操作に対し

(4) 操作時間余裕の把握

操作開始時間の遅れによる影響度合 いを把握する観点から、評価項目となる パラメータに対して,対策の有効性が確 認できる範囲内での操作時間余裕を確 認し、その結果を以下に示す。

操作条件の残留熱除去系(サプレッシ ョンプール水冷却モード)の運転操作に ついては、サプレッションプール水冷却 モード運転開始までの時間は事象発生 から約45分後であり、操作開始が遅れ る場合においても,格納容器圧力が 0.427MPa[gage] に到達するまでの時間

さとして、15分を考慮するものとする。 なお、本評価では、MAAPによって算出さ れた原子炉格納容器圧力等を境界条件 として用いているが、両コードの計算結 果から得られる原子炉格納容器内へ放 出されるエネルギーの差から見積もら れる原子炉格納容器圧力の差はわずか であることから、M-RELAP5の炉心露出の 予測に与える影響は軽微である。

泊発電所3号炉

MAAPにおける重要現象の不確かさの うち, 炉心における沸騰・ボイド率変化 及び気液分離・対向流,並びに1次冷却 系における気液分離・対向流の不確かさ として、炉心露出を約15分遅く評価する 可能性があることから、実際の炉心露出 に対する余裕が小さくなり,評価項目と なるパラメータに対する余裕が小さく なる。これを踏まえて、格納容器スプレ イポンプによる代替再循環の開始操作 については、解析上の操作開始時間に対 して,運用上実際に見込まれる操作開始 時間を15分早くしている。このため、炉 心露出することはなく、評価項目となる パラメータに与える影響は小さい。

(4) 操作時間余裕の把握

操作開始時間の遅れによる影響度合【大飯、高浜】 いを把握する観点から、評価項目となる 記載表現の相違(女川 パラメータに対して、対策の有効性が確 実績の反映) 認できる範囲内での操作時間余裕を確 認し、その結果を以下に示す。

操作条件の格納容器スプレイポンプ による代替再循環運転開始について、格 納容器スプレイポンプによる代替再循 環操作の開始時間に対する時間余裕を【大飯 高質】 確認するため、燃料被覆管温度評価の観 記載表現の相違 点から,運用上実際に見込まれる操作開 始時間である ECCS 再循環切替失敗から

固有の設備や対応手段であり、泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

灰色: 女川 2号炉の記載のうち、BWR 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 て、開始を5分遅くした場合の感度解析 て,開始を5分遅くした場合の感度解析 は、事象進展が同様となる「2.1 高圧・ 15 分後に実施する格納容器スプレイポ を実施した。その結果、第2.7.3.3 図及 を実施した。その結果、第2.7.19図及 低圧注水機能喪失」に示すとおり事象発 ンプによる代替再循環操作に対して、開 び第2.7.20 図に示すとおり、燃料被覆 び第2.7.3.4図に示すとおり,燃料被覆 生から約45時間後であり,約44時間以 始を5分遅くした場合の感度解析を実 【大飯、高雨】 管温度は 1,200℃に対して余裕がある 管温度は 1,200℃に対して十分余裕が 上の時間余裕がある。また、格納容器の 施した。その結果, 第7.1.7.19 図及び 記載方針の相違(女川 ことを確認した。よって、ECCS 再循環 あることを確認した。よって、ECCS 再 限界圧力 0.854MPa [gage] に至るまで 第7.1.7.20 図に示すとおり、燃料被覆 実織の反映) 切替失敗から約20分の操作時間余裕が 循環切替失敗から約20分の操作時間余 の時間は、過圧の観点で厳しい「3.1 雰 管の最高温度は約480℃となり1,200℃ 囲気圧力・温度による静的負荷(格納容 あることを確認した。 裕があることを確認した。 以下となることから、炉心の著しい損傷 【参考: 女川「高圧·低圧注水機能喪失】 器過圧・過温破損)」においても事象発 は発生せず、評価項目を満足することか 操作条件の低圧代替注水系(常設)(復 生約51時間後であり,約50時間以上の ら時間余裕がある。 水移送ポンプ) による原子炉注水操作に 時間余裕がある。 ついては、事象発生から35分後(操作 (添付資料 2.2.3, 3.1.3.9) 開始時間の10分程度の時間遅れ)まで に低圧代替注水系(常設)(復水移送ポ ンプ) による注水が開始できれば、燃料 被覆管の最高温度は約 924℃となり 1,200℃以下となることから、炉心の著 しい損傷は発生せず、評価項目を満足す ることから時間余裕がある。 (5) まとめ (5) 主とめ (5) まとめ (5) まとめ 解析コード及び解析条件の不確かさ 解析コード及び解析条件の不確かさ 解析コード及び解析条件の不確かさ 解析コード及び解析条件の不確かさ の影響評価の範囲として、運転員等操作 の影響評価の範囲として,運転員等操作 の影響評価の範囲として,運転員等操作 の影響評価の範囲として,運転員等操作 時間に与える影響。評価項目となるパラ 時間に与える影響、評価項目となるパラ 時間に与える影響、評価項目となるパラ 時間に与える影響、評価項目となるパラ メータに与える影響及び要員の配置に メータに与える影響及び要員の配置に メータに与える影響及び操作時間余裕 メータに与える影響及び操作時間余裕【大飯、高浜】 よる他の操作に与える影響を確認した。 よる他の操作に与える影響を確認した。 を確認した。 を確認した。 評価方針の相違(女川 実績の反映) 感度解析結果から、MAAP の炉心水位 感度解析結果から、MAAP の炉心水位 威度解析結果から、MAAP の炉心水位 の予測の不確かさとして 15 分を考慮す の予測の不確かさとして 15 分を考慮す の予測の不確かさとして15分を考慮す ることとし、運用上実際に見込まれる操 ることとし、運用上実際に見込まれる操 ることとし、運用上実際に見込まれる操 作開始時間を15分早くした。 作開始時間を15分早くした。 作開始時間を15分早くした。 その結果、解析コード及び解析条件の その結果,解析コード及び解析条件の その結果、解析コード及び解析条件の その結果、解析コード及び解析条件の 不確かさ、並びにそれらが運転員等操作 不確かさ,並びにそれらが運転員等操作 不確かさが運転員等操作時間に与える 不確かさが運転員等操作時間に与える【大飯、高雨】 時間に与える影響等を考慮した場合に 時間に与える影響を考慮した場合にお 影響等を考慮した場合においても,評価 影響等を考慮した場合においても,運転 記載表現の相違(女川 いても,運転員等による格納容器スプレ 項目となるパラメータに与える影響は 員等による格納容器スプレイポンプに 実績の反映) おいても、運転員による格納容器スプレ イポンプを用いた代替再循環を行うこ イポンプによる代替再循環を行うこと よる代替再循環を行うことにより,評価 小さい。 とにより、評価項目となるパラメータに により、評価項目となるパラメータに与 項目となるパラメータに与える影響は 与える影響は小さいことを確認した。 える影響は小さいことを確認した。 小さい。

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
この他、評価項目となるパラメータに	この他,評価項目となるパラメータに	この他,評価項目となるパラメータに	この他,評価項目となるパラメータに	
対して、対策の有効性が確認できる範囲	対して,対策の有効性が確認できる範囲	対して,対策の有効性が確認できる範囲	対して,対策の有効性が確認できる範囲	
内において操作時間余裕がある。また、	内において操作時間余裕がある。また、	内において,操作時間には時間余裕があ	内において、操作時間には時間余裕があ	【大飯、高盃】
要員の配置による他の操作に与える影	要員の配置による他の操作に与える影	る。	る。	評価方針の相違(女川
響はない。	響はない。			実績の反映〉
(添付資料 2.7.7、2.7.8、2.7.9)	(添付資料 2.7.7、2.7.8、2.7.9)		(添付資料 7.1.7.6, 7.1.7.7, 7.1.7.8)	

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり、泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

赤字:設備, 運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 2.7.4 必要な要員及び資源の評価 2.7.4 必要な要員及び資源の評価 2.2.4 必要な要員及び資源の評価 7.1.7.4 必要な要員及び資源の評価 (1) 必要な要員の評価 (1) 必要な要員の評価 (1) 必要な要員の評価 (1) 必要な要員の評価 事故シーケンスグループ「ECCS 再循 事故シーケンスグループ「ECCS 再循 事故シーケンスグループ「高圧注 事故シーケンスグループ「ECCS 再循 環機能喪失」において、3号炉及び4号 環機能喪失」において3号炉及び4号炉 水・減圧機能喪失」において、重大事故 環機能喪失」において、重大事故等対策 炉同時の重大事故等対策時に必要な要 同時の重大事故等対策に必要な要員は、 等対策時における必要な要員は. 時における必要な要員は、「7.1.7.1(3) 【大飯、高海】 員は、「2.7.1(3) 炉心損傷防止対策」 「2.7.1(3) 炉心損傷防止対策」に示す 「2, 2, 1(3) 炉心損傷防止対策」に示す 炉心損傷防止対策」に示すとおり 10名 記載表現の相違(女川 に示すとおり18名である。したがって、 とおり 18名である。「6.2 重大事故等対 とおり 13 名である。「6.2 重大事故等 である。「7.5.2 重大事故等対策時に必 実績の反映) 対策時に必要な要員の評価結果 で説明 「6.2 重大事故等対策時に必要な要員 策時に必要な要員の評価結果」で説明し 要な要員の評価結果」で説明している中 【大飯 高病】 の評価結果」に示す重大事故等対策要員 ている重大事故等対策要員 118 名で対 している中央制御室の運転員, 発電所対 央制御室の運転員, 災害対策本部要員, 体制の相違 74名で対処可能である。 応可能である。 策本部要員及び重大事故等対応要員の 災害対策要員及び災害対策要員(支援)・要員体制の差異 30名で対処可能である。 の36名で対処可能である。 (2) 必要な資源の評価 (2) 必要な資源の評価 (2) 必要な資源の評価 (2) 必要な資源の評価 事故シーケンスグループ「ECCS 再循 事故シーケンスグループ「ECCS 再循 事故シーケンスグループ「高圧注 事故シーケンスグループ「ECCS 再循 環機能喪失」において、必要な水源、燃 環機能喪失」において、必要な水源、燃 水・減圧機能喪失」において、必要な水 環機能喪失」において、必要な水源、燃 料及び電源は、「6.1(2) 資源の評価条 料及び電源は、「6.1(2) 資源の評価条 源,燃料及び電源は,「6.1(2)資源の 料及び電源は、「7.5.1(2) 資源の評価 件」の条件にて評価を行い、その結果を 件」の条件にて評価を行い、その結果を 評価条件」の条件にて評価している。そ 条件」の条件にて評価している。その結 【大飯、高添】 果を以下に示す。 記載表現の相違(女川 以下に示す。 以下に示す。 の結果を以下に示す。 (添付資料 2.2.5) 実績の反映) 【大飯、高浜】 また、水源、燃料及び電源について また、水源、燃料及び電源については、 は、3号炉及び4号炉でそれぞれ独立し 3号炉及び4号炉でそれぞれ独立した 評価条件の相違 た供給源を有することより、号炉間の事 供給源を有することより, 号炉間の事故 泊はシングルプラン 故シーケンスの重ね合わせの考慮が不 シーケンスの重ね合わせの考慮が不要 ト評価のためツインブ 要であり、号炉ごとに資源の供給が可能 であり、号炉ごとに資源の供給が可能で ラントでの評価である であることを確認する。 あることを確認する。 大飯、高浜とは評価条 件が異なる (女川と同 a. 水源 a. 水源 a. 水源 a. 水源 燃料取替用水ピット(1,860㎡:有 燃料取替用水タンク(1,600m3:有 低圧炉心スプレイ系及び残留熱除 燃料取替用水ピット (1,700m3:有 【大飯 高區】 効水量)を水源とする高圧注入ポンプ 効水量)を水源とする充てん/高圧注 去系 (低圧注水モード) による原子炉 効水量)を水源とする高圧注入ポンプ 設計の相違

及び余熱除去ポンプによる炉心注水 については、燃料取替用水ピット水位 が再循環切替水位 (3号炉:12.5%、 4号炉:16.0%)に到達後(約17分後)、 高圧再循環運転及び低圧再循環運転 への切替に失敗するが、その後、2系 列の格納容器スプレイ再循環運転

入ボンプ及び余熱除去ポンプによる 炉心注水については、燃料取替用水タ ンク水位が再循環切替水位(16%)に 到達後(約19分後)に低圧再循環運 転に切替失敗するが、その後、2系列 の格納容器スプレイ再循環運転切替 成功を確認した後、A格納容器スプレ

注水並びに残留熱除去系(サプレッシ ョンプール水冷却モード)による格納 容器除熱については、サブレッション チェンバ内のプール水を水源とし、循 環することから、水源が枯渇すること はないため、7日間の継続実施が可能 である。

及び余熱除去ポンプによる炉心注水・燃料取替用水ビット については、燃料取替用水ピット水位 (タンク)の有効水量 が再循環切替水位(16.5%)に到達後の相違 (約19分後), 高圧再循環運転及び低・燃料取替用水ピット 圧再循環運転への切替えに失敗する (タンク) の切替水位 が、その後、2系列の格納容器スプレ 設定の差異 イ再循環運転への切替えに成功した [高震]

固有の設備や対応手段であり、泊3 号炉と比較対象とならない記載内容

灰色: 女川 2号炉の記載のうち、BWR 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 の切替に成功したことを確認した後、 イポンプによる代替再循環運転に切 ことを確認した後、B-格納容器スプ 記載表現の相違 レイポンプによる代替再循環運転に A格納容器スプレイボンプによる代 り替える(約49分後)。以降は、格納 替再循環運転に切り替える(約47分 容器再循環サンプを水源とし、代替再 切り替える(約49分後)。以降は、格 後)。以降は、格納容器再循環サンプ 循環(炉心冷却)運転を継続する。 納容器再循環サンプを水源とし,代替 を水源とし、代替再循環運転による炉 再循環運転による炉心冷却を継続す 心治却を継続する。 30 燃料取替用水ピット (1,860㎡: 有 燃料取替用水ピット (1,700m3:有【大飯、高紙】 燃料取替用水タンク (1,600m3:有 効水量)を水源とする格納容器スプレ 効水量)を水源とする格納容器スプレ 効水量)を水源とする格納容器スプレ 設計の相違 イポンプによる格納容器スプレイ注 イポンプによる格納容器スプレイ注 イポンプによる格納容器スプレイ注・燃料取替用水ビット 水については、燃料取替用水ビット水 水については、燃料取替用水タンク水 水については、燃料取替用水ビット水 (タンク)の有効水量 位が再循環切替水位(3号炉:12.5%、 位が再循環切替水位(16%)に到達後 位が再循環切替水位(16.5%)に到達の相違 4号炉:16.0%) に到達後 (事象発生 (約19分後) にB格納容器スプレイ 後(約19分後)にA-格納容器スプ・燃料取替用水ビット の約17分後)、B格納容器スプレイボ ポンプによる格納容器スプレイ再循 レイポンプによる格納容器スプレイ (タンク) の切替水位 ンプによる格納容器スプレイ再循環 環運転に切り替え、以降は、格納容器 再循環運転に切り替え、以降は、格納 設定の差異 運転に切り替え、以降は格納容器再循 再循環サンプを水源とし、格納容器ス 容器再循環サンプを水源とし、格納容 環サンプを水源とし、格納容器スプレ 器スプレイ再循環運転を継続する。 プレイ再循環運転を継続する。 イ再循環運転を継続する。 以上より、燃料取替用水ピットへの 以上より、燃料取替用水タンクへの 以上より、燃料取替用水ピットへの 補給は不要である。 補給は不要である。 補給は不要である。 なお、外部電源の喪失を想定した場 なお,外部電源の喪失を想定した場 なお,外部電源喪失を想定した場合 なお,外部電源喪失を想定した場合 合でも同様の対応である。 合でも同様の対応である。 でも同様の対応である。 でも同様の対応である。 b. 燃料 b. 燃料 b. 燃料 b. 燃料 外部電源の喪失は想定していない 外部電源の喪失は想定していない 本重要事故シーケンスの評価では 本重要事故シーケンスの評価では 【大飯、高浜】 が、仮に外部電源が喪失してディーゼ が、仮に外部電源が喪失してディーゼ 外部電源の喪失は想定していないが、 外部電源の喪失は想定していないが、記載表現の相違(女川 ル発電機からの給電を想定し,事象発 仮に外部電源が喪失して非常用ディ 仮に外部電源が喪失してディーゼル 実績の反映) ル発電機からの給電を想定し、事象発 生後7日間ディーゼル発電機を全出 生後7日間ディーゼル発電機を全出 ーゼル発電機等による電源供給を想 発電機による電源供給を想定し、事象 【大飯 高浜】 力で運転した場合。約594.7kgの重油 力で運転した場合。約 450.9kgの重油 定し, 事象発生後7日間最大負荷で運 発生後7日間最大負荷で運転した場 設計の相違 が必要となる。 が必要となる。 転した場合,約735kLの軽油が必要と 合、約 527.1kL の軽油が必要となる。 ・ディーゼル発電機の たる。 相違により必要な油量 常設代替交流電源設備については、 が異なるが、貯油槽の 容量にて供給可能であ 重大事故等対応に必要な電源供給は 行わないものの、仮に外部電源喪失を り問題ない 想定した場合は自動起動することか 油の種類として泊は ら、保守的に事象発生後24時間、緊 軽油を使用するが、大 急用電気品建屋への電源供給を想定 飯、高浜は重油を使用 した場合、約25kLの軽油が必要とな する 3.

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		軽油タンク(約755kL)及びガスタ		
		ービン発電設備軽油タンク (約		
		300kL) にて合計約 1,055kL の軽油を		
		保有しており、これらの使用が可能で		
		あることから,非常用ディーゼル発電		
		機等による電源供給について,7日間		
		の継続が可能である。		
電源車 (緊急時対策所用)による電	電源車 (緊急時対策所用)による電	緊急時対策所への電源供給につい	緊急時対策所への電源供給につい	【大飯、高語】
源供給については、事象発生直後から	源供給については,事象発生直後から	ては,保守的に事象発生直後からの電	ては、保守的に事象発生直後からの緊	記載方針の相談
の運転を想定して、7日間の運転継続	の運転を想定して、7日間の運転継続	源車 (緊急時対策所用) の運転を想定	急時対策所用発電機の運転を想定す	実績の反映)
に <mark>約3.1kl</mark> の <u>重油</u> が必要となる。	に約 2.8klの重油が必要となる。	すると、7日間の運転継続に約 17kL	ると、7日間の運転継続に <mark>約 19.2kL</mark>	【大飯、高浜】
		の軽油が必要となるが,緊急時対策所	の軽油が必要となる。	設備名称の相談
		軽油タンク(約 18kL)の使用が可能		
		であることから、7日間の継続が可能		
		である(合計使用量約777kL)。		
		【再掲】		
7 日間の運転継続に必要な重油は	7日間の運転継続に必要な重油は	軽油タンク(約755kL)及びガスタ	ディーゼル発電機燃料油貯油槽(約	【大飯,高浜
これらを合計して約 597.8keとなる	これらを合計して約 453.7keとなる	ービン発電設備軽油タンク(約	540kL) 及び燃料タンク (SA) (約 50kL)	記載方針の相
が、「6.1(2) 資源の評価条件」に示す	が、「6.1(2) 資源の評価条件」に示す	300kL) にて合計約 1,055kL の軽油を	にて合計約 590kL の軽油を保有して	実績の反映)
とおり燃料油貯蔵タンク及び重油タ	とおり燃料油貯油そうの合計油量	保有しており、これらの使用が可能で	おり、これらの使用が可能であること	【大飯、高浜】
ンクの合計油量(620kg)にて供給可能	(460kg) にて供給可能である。	あることから,非常用ディーゼル発電	から,ディーゼル発電機による電源供	設計の相違
である。		機等による電源供給について,7日間	給及び緊急時対策所への電源供給に	・貯油槽容量
		の継続が可能である。	ついて、7日間の継続が可能である	用量の相違
			(合計使用量約 546.3kL)。	
c. 電源	c. 電源	c. 電源	c. 電源	
外部電源の喪失は仮定していない	外部電源の喪失は仮定していない	本重要事故シーケンスの評価では	本重要事故シーケンスの評価では	【大飯,高浜
が、仮に外部電源が喪失してディーゼ	が, 仮に外部電源が喪失してディーゼ	外部電源の喪失は想定していないが,	外部電源の喪失は想定していないが、	記載表現の相
ル発電機からの給電を想定した場合	ル発電機からの給電を想定した場合	仮に外部電源が喪失して非常用ディ	仮に外部電源が喪失してディーゼル	実績の反映)
においても、重大事故等対策時に必要	においても,重大事故等対策時に必要	ーゼル発電機等による電源供給を想	発電機による電源供給を想定した場	
な負荷は設計基準事故時に想定して	な負荷は設計基準事故時に想定して	定した場合においても,重大事故等対	合においても,重大事故等対策時に必	
いる非常用炉心冷却設備作動信号に	いる非常用炉心冷却設備作動信号に	策時に必要な負荷は,非常用ディーゼ	要な負荷は、設計基準事故時に想定し	
より動作する負荷に含まれることか	より作動する負荷に含まれることか	ル発電機等の負荷に含まれることか	ている非常用炉心冷却設備作動信号	
ら、ディーゼル発電機による電源供給	ら,ディーゼル発電機による電源供給	ら,非常用ディーゼル発電機等による	により動作する負荷に含まれること	
が可能である。	が可能である。	電源供給が可能である。	から,ディーゼル発電機による電源供	
			給が可能である。	
		また,緊急時対策所への電源供給を	また,緊急時対策所への電源供給を	【大飯、高浜】

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち、BWR 固有の設備や対応手段であり、泊 3 号炉と比較対象とならない記載内容 緑字: 記載箇所又は記載内容の相違(設計方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		行う電源車(緊急時対策所用)につい	行う緊急時対策所用発電機につい	て記載方針の相違(女川
		ても,必要負荷に対しての電源供給が	も,必要負荷に対しての電源供給が	可 実織の反映)
		可能である。	能である。	・緊対所の評価結果に
				ついても記載
			(添付資料 7.1.7.10)	
				記載方針の相違
				・拍では燃料及び電源
				負荷評価の孫付資料 を追加
				を言加

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち、BWR 固有の設備や対応手段であり、泊 3 号炉と比較対象とならない記載内容 緑字: 記載箇所又は記載内容の相違(設計方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 毋循環機能喪失 大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
2.7.5 結論	2.7.5 結論	2. 2. 5 結 論	7.1.7.5 結論	THAT PLAN
事故シーケンスグループ「ECCS 再循環	事故シーケンスグループ「ECCS 再循環	事故シーケンスグループ「高圧注水・減	事故シーケンスグループ「ECCS 再循環	
機能喪失」では、燃料取替用水ピットを水	機能喪失」では、燃料取替用水タンクを水	圧機能喪失」では、高圧注水機能及び原子	機能喪失」では、燃料取替用水ビットを水	
源とした非常用炉心冷却設備による炉心	源とした非常用炉心冷却設備による炉心	炉減圧機能が喪失することで, 原子炉水位	源とした非常用炉心冷却設備による炉心	
への注水後に、格納容器再循環サンプを水	への注水後に、格納容器再循環サンプを水	の低下により炉心が露出し、炉心損傷に至	への注水後に、格納容器再循環サンプを水	
源とする非常用炉心冷却設備の再循環運	源とする非常用炉心冷却設備の再循環運	ることが特徴である。	源とする非常用炉心冷却設備の再循環運	
転ができなくなることで、1 次冷却材の保	転ができなくなることで,1次冷却材の保	(S) = S = (MAR)	転ができなくなることで、1次冷却系保有	
有水量が低下し、炉心損傷に至ることが特	有水量が低下し、炉心損傷に至ることが特		水量が減少し、炉心が露出して炉心損傷に	【大飯、高浜】
徴である。	徴である。		至ることが特徴である。	記載表現の相違(女川
Sin 1 Scarce	\$(64.4 (1) 1.6 (64.4))			実績の反映)
事故シーケンスグループ「ECCS 再循環	事故シーケンスグループ「ECCS 再循環	事故シーケンスグループ「高圧注水・減	事故シーケンスグループ「ECCS 再循環	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
機能喪失」に対する炉心損傷防止対策とし	機能喪失」に対する炉心損傷防止対策とし	圧機能喪失」に対する炉心損傷防止対策と	機能喪失」に対する炉心損傷防止対策とし	
ては、短期対策及び長期対策として格納容	ては,短期対策及び長期対策として格納容	しては,初期の対策として代替自動減圧回	ては、初期の対策としてB-格納容器スプ	【大飯、高浜】
器スプレイポンプによる代替再循環及び	器スプレイポンプによる代替再循環及び	路を用いた逃がし安全弁(自動減圧機能)	レイポンプによる代替再循環, 安定状態に	記載表現の相違(女川
格納容器スプレイ再循環を整備している。	格納容器スプレイ再循環を整備している。	による原子炉減圧手段, 低圧炉心スプレイ	向けた対策としてB-格納容器スプレイ	実績の反映)
		系及び残留熱除去系(低圧注水モード)に	ポンプによる代替再循環及びA-格納容	
		よる原子炉注水手段並びに安定状態に向	器スプレイポンプによる格納容器スプレ	
		けた対策として残留熱除去系(原子炉停止	イ再循環を整備している。	
		時冷却モード及びサプレッションプール		
		水冷却モード)による原子炉圧力容器及び		
		格納容器除熱手段を整備している。		
事故シーケンスグループ「ECCS 再循環	事故シーケンスグループ「ECCS 再循環	事故シーケンスグループ「高圧注水・減	事故シーケンスグループ「ECCS 再循環	
機能喪失」の重要事故シーケンス「大破断	機能喪失」の重要事故シーケンス「大破断	圧機能喪失」の重要事故シーケンス「過渡	機能喪失」の重要事故シーケンス「大破断	【高浜】
LOCA 時に高圧再循環機能及び低圧再循環	LOCA 時に低圧再循環機能が喪失する事	事象(給水流量の全喪失)+高圧注水失敗	LOCA 時に低圧再循環機能及び高圧再循環	設計の相違
機能が喪失する事故」について有効性評価	故」について有効性評価を行った。	+原子炉手動減圧失敗」について有効性評	機能が喪失する事故」について有効性評価	・差異理由は前述どお
を行った。		価を行った。	を行った。	り (1ページ参照)
上記の場合においても、格納容器スプレ	上記の場合においても,格納容器スプレ	上記の場合においても、代替自動減圧回	上記の場合においても,格納容器スプレ	
イポンプによる代替再循環を実施するこ	イポンプによる代替再循環を実施するこ	路を用いた逃がし安全弁(自動減圧機能)	イポンプによる代替再循環を実施するこ	
とにより、ECCS 再循環切替失敗後に炉心	とにより、ECCS 再循環切替失敗後に炉心	による原子炉減圧,低圧炉心スプレイ系及	とにより、ECCS 再循環切替失敗後に炉心	
が露出することはない。	が露出することはない。	び残留熱除去系(低圧注水モード)による	損傷することはない。	【大飯、高海】
		原子炉注水並びに残留熱除去系(原子炉停		記載表現の相違(女川
		止時冷却モード及びサプレッションプー		実績の反映)
		ル水冷却モード)による原子炉圧力容器及		
		び格納容器除熱を実施することにより, 炉		
		心損傷することはない。		
その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、	その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、	その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、	その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、	
原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧	原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧	原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧	原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧	

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり、泊3

赤字:設備, 運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

・泊では文面内で重複

ける表現のため記載し

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

号炉と比較対象とならない記載内容 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし) 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 力並びに原子炉格納容器バウンダリにか 力並びに原子炉格納容器バウンダリにか 力並びに原子炉格納容器バウンダリにか 力,原子炉格納容器バウンダリにかかる圧 かる圧力及び温度は、評価項目を満足して かる圧力及び温度は、評価項目を満足して 力及び温度は、評価項目を満足している。 かる圧力及び温度は、評価項目を満足して いることを確認した。また、長期的には安 いることを確認した。また、長期的には安 いる。また、安定状態を維持できる。 また, 安定状態を維持できる。 【大飯、高浜】 定停止状態を維持できる。 定停止状態を維持できる。 記載表現の相違(女川 解析コード及び解析条件の不確かさ並 解析コード及び解析条件の不確かさ並 解析コード及び解析条件の不確かさに 解析コード及び解析条件の不確かさに実績の反映) びにそれらが運転員等操作に与える影響 びにそれらが運転員等操作に与える影響 ついて確認した結果, 運転員等操作時間に ついて確認した結果, 運転員等操作時間に を考慮しても、評価項目に与える影響は小 を考慮しても、評価項目に与える影響は小 与える影響及び評価項目となるパラメー 与える影響及び評価項目となるパラメー さいことを確認した。感度解析結果より、 さいことを確認した。感度解析結果より, タに与える影響は小さい。 タに与える影響は小さい。 【大飯、高浜】 MAAP の炉心水位の予測の不確かさとして MAAP の炉心水位の予測の不確かさとして 記載方針の相違(女川 実績の反映) 15 分を考慮し、運用上実際に見込まれる 15 分を考慮し、運用上実際に見込まれる 操作開始時間を15分早くした。その結果、 操作開始時間を15分早くした。その結果、 評価項目となるパラメータに与える影響 評価項目となるパラメータに与える影響 は小さいことを確認した。 は小さいことを確認した。 また、対策の有効性が確認できる範囲内 また、対策の有効性が確認できる範囲内 また、対策の有効性が確認できる範囲内 また、対策の有効性が確認できる範囲内 において、操作が遅れた場合でも操作時間 において,操作時間余裕について確認した において、操作が遅れた場合でも操作時間 において、操作時間余裕について確認した 【大飯、高添】 余裕があることを確認した。 余裕があることを確認した。 結果,操作が遅れた場合でも一定の余裕が 結果、操作が遅れた場合でも一定の余裕が 記載表現の相違(女川 実績の反映) ある。 ある。 【参考:原子炉停止機能喪失】 なお,解析条件の不確かさ等を考慮して なお、解析条件の不確かさ等を考慮して 感度解析を実施しており、いずれの場合に 感度解析を実施しており、評価項目を満足 おいても評価項目を満足することを確認 することを確認している。 している。 【ここまで】 重大事故等対策要員は,本事故シーケン 重大事故等対策時に必要な要員は,運転 重大事故等対策時に必要な要員は、運転【大飯、高浜】 重大事故等対策要員は、本事故シーケン スグループにおける重大事故等対策の実 員,発電所対策本部要員及び重大事故等対 員, 災害対策本部要員, 災害対策要員及び 記載表現の相違(女川 スグループにおける重大事故等対策の実 施に必要な要員を満足している。また、必 施に必要な要員を満足している。また,必 応要員にて確保可能である。また、必要な 災害対策要員(支援)にて確保可能である。実績の反映) 要な水源、燃料及び電源について、外部電 要な水源、燃料及び電源について、外部電 水源、燃料及び電源を供給可能である。 また、必要な水源、燃料及び電源を供給可 源喪失を仮定しても供給可能である。 源喪失を仮定しても供給可能である。 能である。 以上のことから、事故シーケンスグルー 以上のことから、事故シーケンスグルー 以上のことから,代替自動減圧回路を用 以上のことから、B-格納容器スプレイ【大飯、高浜】 ポンプによる代替再循環、A-格納容器ス 記載が針の相違(女川 プ「ECCS 再循環機能喪失」において、格 プ「ECCS 再循環機能喪失」において、格 いた逃がし安全弁(自動減圧機能)による 納容器スプレイポンプによる代替再循環 納容器スプレイボンプによる代替再循環 原子炉減圧, 低圧炉心スプレイ系及び残留 プレイポンプによる格納容器スプレイ再 実績の反映) 等の炉心損傷防止対策は、選定した重要事 等の炉心損傷防止対策は、選定した重要事 熱除去系(低圧注水モード)による原子炉 循環等の炉心損傷防止対策は、選定した重・具体的な原心損傷防 故シーケンスに対して有効であり、事故シ 故シーケンスに対して有効であり、事故シ 注水並びに残留熱除去系(原子炉停止時冷 要事故シーケンスに対して有効であるこ。止対策を記載 ーケンスグループ「ECCS 再循環機能喪失」 ーケンスグループ「ECCS 再循環機能喪失」 却モード及びサプレッションプール水冷 とが確認でき、事故シーケンスグループ 【大飯、高浜】 却モード)による原子炉圧力容器及び格納 「ECCS 再循環機能喪失」に対して有効で 記載が中の相違 に対して有効である。 に対して有効である。

容器除熱等の炉心損傷防止対策は、選定し

た重要事故シーケンスに対して有効であ

ある。

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち、BWR 固有の設備や対応手段であり、泊 3 号炉と比較対象とならない記載内容 緑字: 記載箇所又は記載内容の相違(設計方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 大飯発電所 3 / 4 号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		ることが確認でき,事故シーケンスグルー		てない(伊方と同様)
		プ「高圧注水・減圧機能喪失」に対して有		
		効である。		

ECC	S再循	環機能喪	失						53	日発電所3つ	או נ	H	X/JT:	生評価 比較矛	ζ.				緑字:記	載表現、	設備名称の	り相違(実質	的な	相違なし)
	大	飯発電所	3/4号/	P			高温	兵発電所 3	/ 4号炉					女川原子力発	電所2号	炉				泊発電	所3号炉			相違理由
1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1	政任信人政策 全参保力制 等自定的企业。 1. 宋帝建和田介 1. 宋帝建和田介 1. 宋帝建和田介	指表的都用力(四個) 各种的都已解之 等的都已解之 是在现在一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一	1 年後の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の	(1997年) 1997年 1	ONT (1/2)	(2) 日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日	具形別全位入機器 各種語五機器 原本時期組織 全 原本時期組織 大 1次中線付用力 1次中線付用力 1次中線採用力		国内部大学 一条本学 本学会研究所 本学会研究所の 市学会研究を 中学会 中学会 中学会 中学会 中学会 中学会 中学会 中学会	日午衛 作作	2)	建筑场 上		報子を成くる人は物的 解子を成くなる人は物的 解子を成く(なるを) 解子を成と(成本的) 解子を成と(成本的) 解子を成と(成本的) 解子を使え(なみ) 解子を作り(スカン) 解子を作り(スカン) 所子を作り(スカン) 所子を一方でする。 「成本を、スケンイをは、プロロを計・ 「成本を、スケンイをは、プロロを計・ 「成本を、スケンイをは、プロロを計・ 「成本を、スケンイをは、プロロを計・ 「表表を、プロロを計・	Fig. 45 (A. Compt) R. Forker (S. Allerink) R. Forker (C. Mang) R. Forker (C. Mang)	A) Ascellado Alferenco Africo *	(2) (現代・中央の対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対	↑▼ (1/2)	10.000 1	R. (* engewardini 2.7* Astronomic (r.M. 9) Astronomic (r.M. 9) Bertaldari enge y y y A(C. (r.M. 9) Astronomic y y y A(C. (r.M. 9) Bertalda y x y y P (* Alberta (R))	MERCAN TO THE STATE OF THE STAT	Handware March Control (1984) Randware March Control (1984)	(二) のでいる場合を発生を対象は は は に に に に に に に に に に に に に に に に に	【大飯、高 名称等の相 ・設備出終 異により「 重大事故 処設備」の
(放於國) (教徒)	######################################	おろとくはい	2	11.4.7.4.7.4.7.4.7.4.7.4.7.4.7.4.7.4.7.4	事故等对策。	を	ままいま は入事とす	新年をか了が 単名 レフエーボンド		単二年をかりが ・ 一	等対策について (1/2)	0 F		£			- 開発中の発験がなっている	₹ =	E55 0	部項を2.7.1。 語メディ在シゴ。		(他科技) 原本で トト・ (他の発展をよって) * (所述を表現をよって) * - 1 (日本年本年) * 1 (日本年	本・教学中の政権とな	名称が異な 【大飯、高 記載方針の
**	を を を を を を を を を を を を を を	より会会に関えてい、 他が原告によって インとくぶ作動してい、 労働者数スプレ ・	を発展が開催した。 は、この主義を行って、 は、この主義を行う。	○ 100 年 100 年 100 日 10	能喪失」における重大		お政権作動 数件数件指令シ しているは、余額保証のフ またん。適用は入 が需等する 雑用ランタ	程 生 程 位 位	ななから は大くから は大くから 変ながっ 変数	1.0 100以下に存む 医中部原因 新年的原因 新年的原因 医骨骨部 新華 中心 一次 不知 一次	主要失」の重大事故 9	常政治衛	2	株団形しスプレイ和 * 機関機能主張 59] *	高正代替注水液 現水貯蔵カンタ [®]	導がし安全等 (自動薬圧権 作) * 代報自動薬出回額		FBCC 再循環機能変失」の重大事故等対策に 		第12年の第一年の第一年の第一年の第一年の第一年の第一年の第一年の第二年の第二年の第二年の第二年の第二年の第二年の第二年の第二年の第二年の第二	とびんびつば下、まずや時帯の深刻に では、他外が関サージをご提供な でするだらには、後の他の紹介により、 が特により、「治内部体の調大・心理	総計議計議で、下入に設めて、上の設計域では、 (2012年)		(女川実) 映) ・既許可 となって
・春夜の発生に伴い、原子がトリッ トリップを確認する。 ・非常出社療及び資産の第の第日を	※次公内指導等数に力量を正式で ・一分公司人の書き、 ・一分公司人の書き、 ・一分公司人の書き、 ・一分とは子を書い、 ・一次のいての書き、 ・一次のいての書き、 ・一次のいての書き、 ・一次を当まれています。 ・一次を当まれています。 ・一次を当まれています。 ・一次を当まれています。	+	・ の開放の大型の場合のは、 要を登録された。 の開放の大型の場合のは、 要を対して、 を対して、 ののできません。 ののできない。 ののできない。 ののできない。 ののできない。 ののできない。 ののできない。 ののできない。 ののできない。 ののできない。	・ 東京 日本 大学	FECC	- 60	大学館 10条	・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	で、大阪の間は、第十日衛生経緯 東京館と入び、東京の間は高野 東京館を開けた。アルドルの上海 東京の間には、アルドルの上海 東京によりの国際作立。	出来などで表現所でに 在びらかは顕著の整体で から発力し、非常体験で が中間人の研究を発展 大人がソメスタを発展 有機構造等と表現する。 大人がソメスタを 大手 大手 大手 大手 大手 大手 大手 大手 大手 大手 大手 大手 大手	女 「高圧注水・減圧機能喪失」の重大事故等対策につい	100	>原会な設施を化えばほか基準事故が発生 が多スクラムしたことを確認する) 信号による単子が開催 フェイ系の自動を制度を 新りないこと等により高 多、毎日社会権性以子の こ、自動を制作の、	周田正本機能の改革を確立後、周田代制化本語を 経験上所子が未従を同様する。	 ・ 再子が本品を (U-< to 1) かり分換及び軽量があっ オフトイ 者がフングスは機能を基本のポープ機能が に、代格の数数では関係します。 ・ は、 できるが関係し、終了から急速機に会けること を確認する。 		第7.1.7.1表	中華の発生・ はななる。 第144年のよう。 第144年のよう。 第144年のよう。 第144年のよう。 第144年のよう。 第144年のよう。	が変えていて作動的 "インスタンとイ作動は 対象 スタン・イド動物 か付着していることを指 か付着していることを指	- MERITAL OF WR - MERITAL OF WR おおりませっかんに モニヤの上を明により 能を行う。	「 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・		備を重大 対処設備 付けるも 重大事故 設備(設
エンタントレーンの機能	1. 安全はスワーケンス中華状況の 高額 の 御田住入条額の	2011年第	機の物質配化 ニュ 編写のふせ	銀行者では、日本のでは、日本には、日本のでは、日本のでは、日本のでは、日本のでは、日本のでは、日本のでは、日本のでは、日本には、日本のでは、日本のでは、日本のでは、日本のでは、日本のでは、日本には、日本には、日本には、日本には、日本には、日本には、日本には、日本に	第27.1.1表		日 別を戻入く 「「外の日間的性」 「 ケット 「 水ののストの	+	1.政治証件・当日総元の 第 2.1、の上等・の対策 の上等・の上等・の上等・の上等・の上等・	は	第2.2.1表		・運動を開かる場合して関係を開発	・新子市本の森(レールラン 助外計事業の元にから、 多数生子の高、参加ニアン 田口電田中の時間の上 正正本地配等を建設す 本の主(レール) 1 部号 を加工する。参加工	子戶本 《南田正本構築 経費上指子が	- 男子が大位性 スプレイ高い スプレイ高い に、代格自動の 圧階間)2位 を確認する			4、7岁 5. 安全 125. 新用	1. 格特的 成の事故	150 to 120 to 12	NH4. 1		拡張)を調
						8 7 6	4 0	4.	3	1 N		報作及の確認	原子セスケラム権認	和田沙木物館等失審報	AUTHREASE 250 WHIN	TO WITH CHARLES SENSOR OF THE COMPANY OF THE COMPAN								

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉 泊発電所 3 号炉	相違理由
第272次 「	解析保険能能発生」の主要解析条件(大LOCA+低圧再削線を使 MAAP	第2.2.2.2 表 主要解析条件 (高圧注水・減圧機能提失) (1/4) 項目 主要解析条件 (高圧注水・減圧機能提失) (1/4) 項目 主要解析条件 (高圧注水・減圧機能提失) (1/4) 項目 主要解析条件 (高圧注水・減圧機能提失) (1/4) 項目 主要解析系件 (高圧注水・減圧機能提失) (1/4) 項目 主要解析系件 (高圧注水・減圧機能提大) (1/4) 項目 主要解析系件 (高圧注水・減圧機能提大) (1/4) 項目 工作 (1/4) 工作 (1/4)	【大飯、高浜】 設計の相違 ・泊は御刷解析であり、設備仕様も 異なることから 「主要解析条件」 及び「条件書の定の 考え方」の記載が 一部異なる 【大飯、高底】 名称等の相違

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

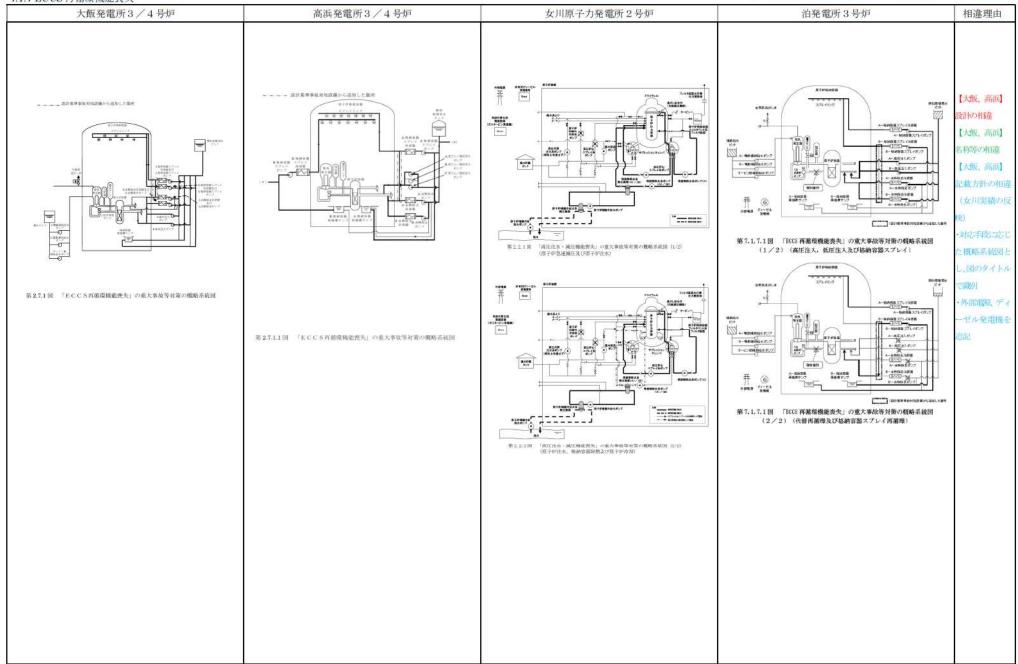
泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

LANCE TRANSPORT OF A PLACE					達(実質的な相違な
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊	発電所3号炉	相違
条件設定の考え方 即心への在水タイミングを遅くする最低の圧力として設定。 節心への在水タイミングを遅くする最低の圧力として設定。 所循環切替時間約17分時点での節機熱に用当する複酸 (約146m34h) を上回る流量として設定。 通総具機作時間として、格納等器スプレイボンプによる代替 再循環の規準での系統制心や中央網部強での代替再循環開始 機工に発展。なお、適用上はMAAPの可必必使の予測の 不能かさを考慮し、係納等器スプレイボンプによる代替 不成かるを考慮し、係納を超いていてボンプによる代替可能 減を実際に見込ままる機体時間であるECCS再循環切算 減を実際に見込ままる機体時間であるECCS再循環切算 数から15分後(副維見額:11分)までに開始する。	条件 (大 L O C A + 低圧再循環失収) (3/3) 条件設定の考え方 かむへの往水タイミングを遅くする最低の圧力として設定。 がものでは水量を少なくする最低の保有水量を設定。 再額切得時間約19分時点での崩壊熱に相当する蓄散量 (約112m/h)を上回る消量として設定。 運転員幾件時間として、協制容器メプレイポンプによる代替 再確認の組帯の系操機が中央制御電での代酵保護機関 高度して設定。なお、個目にはNAAPの呼ぶを使の予測の 不確かさを考慮し、格納電器メプレイポンプによる代酵 環境と記述し、格納電器メプレイポンプによる代酵 環境と認定し、格納電器メプレイポンプによる代酵 環境と関に良込まれる機構に関であるとしては、 取から15分後 (訓練実績:12分)までに関始する。	第2.2.2表 主要解析条件(高圧注水・液圧機能喪失)(4/4) (日) 主要物料条件 (高圧注水・液圧機能喪失)(4/4) (日) 主要物料条件 (高圧注水・液圧機能喪失)(4/4) (日) 主要物料条件 (高圧注水・液圧機能喪失)(4/4) (日)	(共) の主要解析条件 核機能が喪失する事故) (3/3) 案件設定の考え方 タイミングを遅くする最臨の圧力として設定。	伊心への往水量を少なくする最低の保有水量を設定。 再循環切割時間約13分時点での指揮熱に相当する高純量(約112㎡/h)を上回る流 量として設定。 議核員等操作時間として、格納容器スプレイポンプによる代替再循環の残遏での 高減機関やして、格納容器スプレイポンプによる代替再循環の残遏での の開始操作に対象型での代数単端服用結構等に発発を乗して、代類再踏線 の開始操作にの対象型での代数単端服用結構を無く発格を乗止して、行為再踏線	の数 では では では では では では では では では では では では では
主要者が条件 4.04MPa[gage] (最低保特圧力) 26.9m*(「無当たり) (最低信有米量) 200m*/h 200m*/h E C C S 再結構の轉失敗の 30 分後 (この同は性末がないと仮定)	再循環機能峻夫」の主要解析 主要 g f f 条件 4.04MPalgragel (操能保存圧力) 29.0m ³ /h 200m ³ /h 再循環切替失敗の 30 分後 (この開は往木がないと仮定)		第7.1.7.2表 「E00S 再循環機能喪失 FLOCA 時に低圧再循環機能及び高圧再循環機 主要解析条件 4.04MPaleases] (最低原特にカライ (最低原特を力)	7.000	この間は注水がないと 仮逆) かさ老 寿慮し、「作時間である2000年
発用 器圧タンク保存圧力 器圧タンク保有水酸 代替再倍燥温液酸 代替再倍燥固給	項目 項目 離圧タンク保存水量 静圧タンク保有水量 作物再循環流量 代替再循環流量		第7. (大碳断 LOCA 時代 主要 4.00 保持圧力 (急促	dai	
造字名翰斯条件 進字名納作条件 康大事故等对策に関 康大事故等対策に関 康大事故等対策に関	第十名機器条件 通寸名幾件条件 第 重大事故等対策に関 重大事故等対策に関け		項目	● 国田 タンク保育水	が記事を確認を記述
				事校等対策に 電大業的	2秦5·朱子

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

青字:記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所 3号炉 相違理由 【大飯、高浜】 0-00AKE:PG@8043 HI-PERSON. B-DBARC(PORERA) 運搬業と特別する予報に、ス・ては、金額官の利益で目が影響を入ており、 関子力を確認において異常で発生した接合、運転費は幸楽機能を 約10分割では下の何まプロッスにより事業を利息して必要せばこを組施 マスーとができ 連長森が被換する年間については、長鮮年の利益が回ぶり配合的であり 非子の無電的において異常が発金した地点、提前表は著者自動性 おりの開発ではする研究でのセニニムリ事業を利用して必要り利える実施 ・カートの・ルス 己載方針の相違 使用する手順の +(98707) + (90° 構成の相違によ -BERNALLABORAT REPORTED PROSPECTABLES moneyation and the consequence of the consequence o り示し方が異な MALESCAT. *(*225%4#8%)-+TABRESHA) ### - (1996) - (1996) ・ 本を向室を中における ・ 外部をおせを おり ・ 年刊四ティーサル交信員直報 がよち7日 BLOSS SALES る部分はあるが、 AND LINE OF 5021.45 No. 20 868.72.9 No. 20 事象判別プロセ \$50000 cm *EL-SEEDING CO. ****** スとしての内容 700 50 100 50 100 50 士司等 **デーゼル州電報:よ名日本** SERVICES SERVICES -* 東京和助権所を CALIFFACTOR STATES -8x15-711-880FB 125,640,000 ****** Surrection description ・補助性の正常型以上 ・機能的20万/分割和予約 White carry -400 KERV. -600 KE-784 PG 一種的成本計算なし ・研究的セポンプ連和不明 S. G. COLLECT OF MARKETER STR. COLLECT Publisher D. A. S. C. Scherol. E-STREET SURFIGER SERVICES PROBLEMAN. пл. превиден винения при предоставления при (10) No. of the last of the la 405.000 405.007.7584874 manage. (N-002/0-F 第 2.7.2 図 「ECCS再葡環機能喪失」の対応手順の類要 第2.7.1.2 図 「ECCS再循環機能喪失」の対応手順の概要 II PURSUATE BUTCHERS THE THEFT (判定プロセス) (1/2) (判定プロセス) (1/2) 第7.1.7.2 回 「ECCS 再新環機能喪失」の対応手順の概要 (判定プロセス) (1/2)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所 3号炉 相違理由 【大飯、高浜】 RESERVE BHEXXXX N-DMLNE (FG###4) N-SOARC WORKER 関係的が使用する場合では、17.11は、点面等の目的意思が記憶されており 等子の発展では成って開発が発生した場合、間に見ける事業を 近10分割する予定者に対するととした。関係を対象、する最大ではまま場 己載方針の相違 ・使用する手順の -1805-54A HILLOYT in |→3 構成の相違によ リ示し方が異な ---5部分はあるが、 M →3 事事別プロセ - 中の規則大臣 - 123年を元立実をあり スとしての内容 士司等 distribution 進生(現在)体入が重なし - 高な(情報)性入水ンズ連絡子を - 森田 昭和 当人は最から - 森田 昭和 出人がよア連転する - 他の日報人力。一次第5年 - 他的日報人力。イア、7世年下旬 - 他の日報名を出土日記 Management Transport THE STREET 学の生の資産 - 100円以上 表が の情報からは1277年15 *** 1956年7日上 Publishers 173 (Machinishers) (Machinishers) AM TO STREET A FERSING CONTRACT STATE AND A STREET AND A STREET 第 2.7.2 図 「ECCS再循環機能喪失」の対応手順の概要 第2.7.1.2 図 「ECCS再循環機能喪失」の対応手順の概要 (料定プロセス) (2/2) (判定プロセス) (2/2) 第7.1.7.2 図 「ECCS 再循環機能喪失」の対応手順の概要 (判定プロセス) (2/2)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所 3号炉 相違理由 0 ME -- 0 ----【大版、高海】 (ITMERECOUN) -記載方針の相違 3.5 - 110 623 more married (months) (女川実績の反 THREE RUNNERS AND THE TREE PROPERTY OF THE PARTY OF THE P \$100 Par \$1,000 PA 映) TONISES CHIZZINGS* - TOIL | No. | FARE CREEK, MCCOR-- Zillingin Tolar **東川川人名称かを検定** 5MSD372-12日前の取り申記 凡例に記載のと ATEL, 98051982 入価 (株計の成2 (元内室型))・ (元内室型)・ (元内室型)・ (元内室型)・ (元内室型)・ (元内室型)・ (元内室)・ (元内室 ※例が日本アメタモの他が地上体の arm arma 1 おり運転員及び 10000000 博力組をエンプの転換。 野力体を出現的で規模 --- Attraction today West Control MINERAL TO ACID. 災害対策要員が DESCRIPTION OF THE PARTY OF THE ・ 教育教育を支持すると 有限的を必要なのはこれを⁴¹ 行う作業を分け | "star" | turninter " WHENCALL+ こ記載 大声のいたは中華自由の名のからのか。 ・大声のでは中華自由の名のからのか。 ・大変形でいた。 には他の他の表面によった度 ・大変形でいた。 には他の他の表面によった度 他のによって表面を終われる。 ・大変形でいた。 ・大変形で、 ・大変形で - (americana) -RUTHURAL NINSHING TON RANGEST P. FRANKER BOD ·有效性評価上考 -- ATTENDES----**慮しない操作・**判 ment no. UNABRETO TANBATO 断結果を破線で * 250000 COST - CONTRACTOR PROPERTY -RESERVICIONES. Description of the second seco 己載 * PRESENCE THE ENDOWNERS CONTRACTOR * manny 有効性評価の対 の映画第三人とに工工を終ますが にもの映画を開いました。 ではいままでする。 ではいままでする。 ではいままでする。 ではいままでする。 象とはしていな □ (中では今日の中では、日本の日では、 いが、ほから二取り --- antitropythin THE PROPERTY OF THE PROPERTY O PRINTED TO THE PERSON OF THE P 得る手段を記載 and an amount of the same of - 1304 【大飯、高浜】 設計の相違 第2.7.3 図 「ECCS再循環機能喪失」の対応手順の概要 (「大破断LOCA+高圧再循環失敗+低圧再循環失散」の事象進展) 解析結果の相違 THE R. LEWIS CO., LANSING, MICH. MICH. 49-14039-1-120-2-120-DESCRIPTION OF THE PROPERTY OF 第2.7.1.3 図 「ECCS再循環機能喪失」の対応手順の概要 第7.1.7.3 図 「ECCS 再循環機能喪失」の対応手順の概要 【大飯、高海】 (「大破断LOCA時に低圧再循環機能及び高圧再循環機能が喪失する事故」の事象進展) (「大蔵斯LOCA+低圧再循環失敗」の事象進展) 名称等の相違

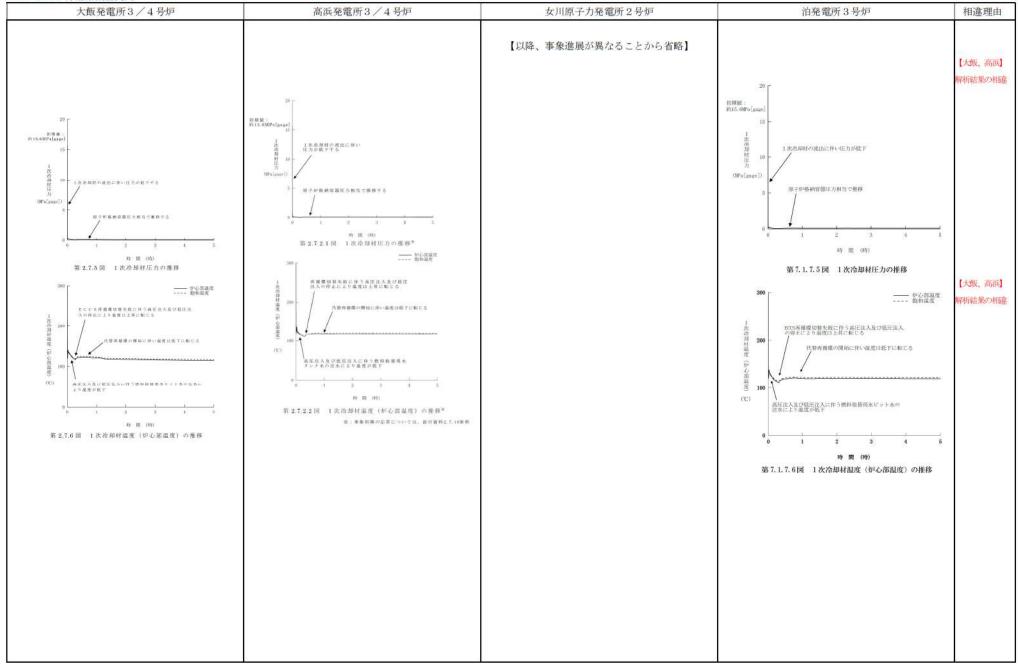
7.1.7 ECCS 再循環機能喪失

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 【大飯、高润】 記載方針の相違 : 「ECC3再循環機能喪失」の作業と所要時間(大破断LOCA+低圧再循環失敗) (女川実績の反 運転員を中央制 第7.1.7.4 図 「ECCS 再落環機能度失」の作業と所要時間 (大破断 LOCA 時に低圧再落環機能及び高圧再落環機能が喪失する事益) 「B C C S 再循環機能喪失」の作業と所要時間 O C A + 高圧再循環失敗+底圧再循環失敗〉 ナて記載 有効性評価上考 としない作業を 色分けして記載 【大飯、高浜】 役計の相違 解析結果の相違 【大飯、高演】 占称等の相違 Chessas Chessas Watering 第 2.7.1.4 国

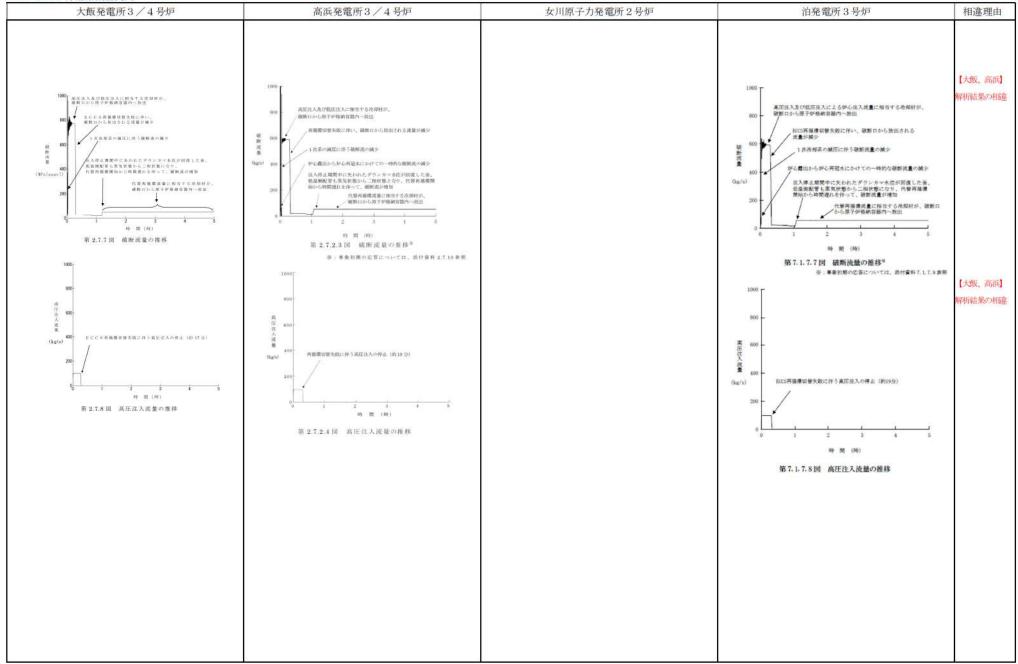
青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

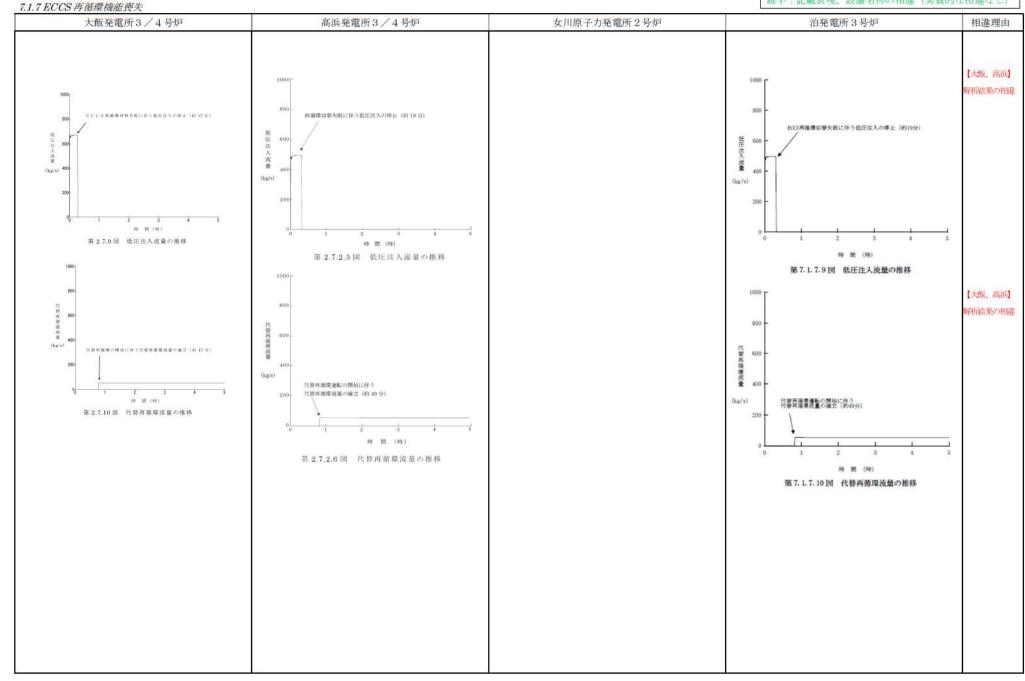


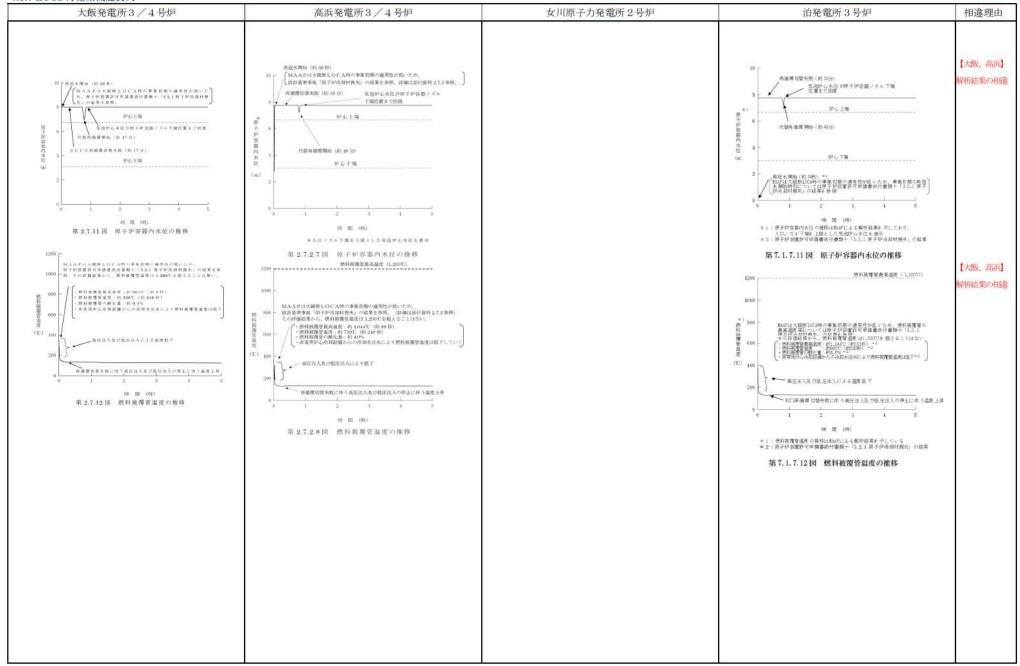
青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)



青字:記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

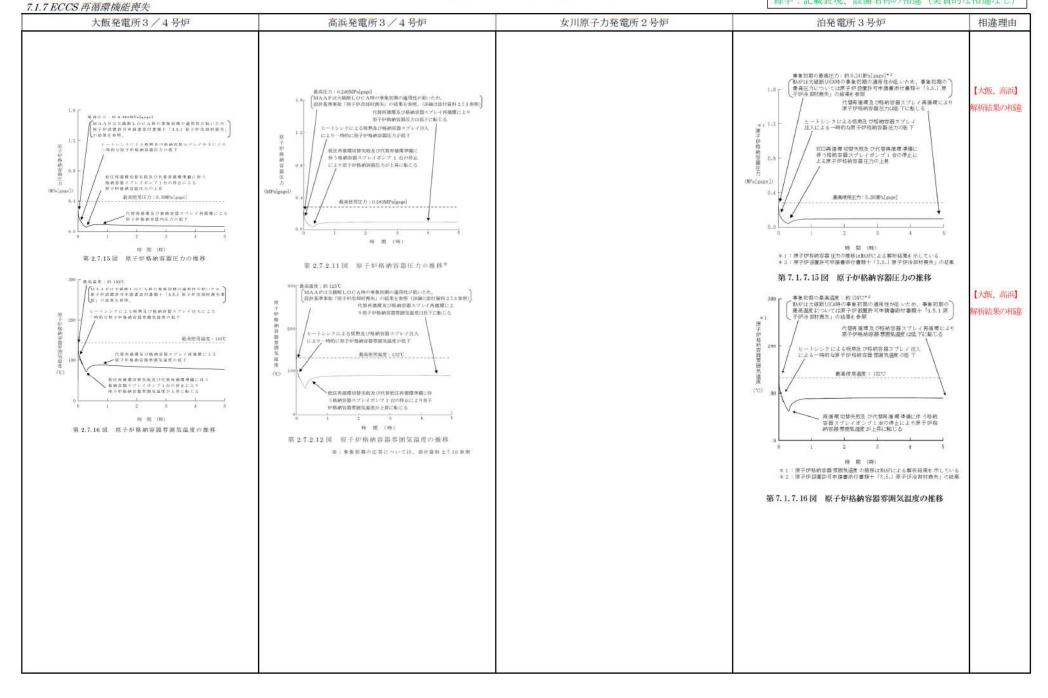




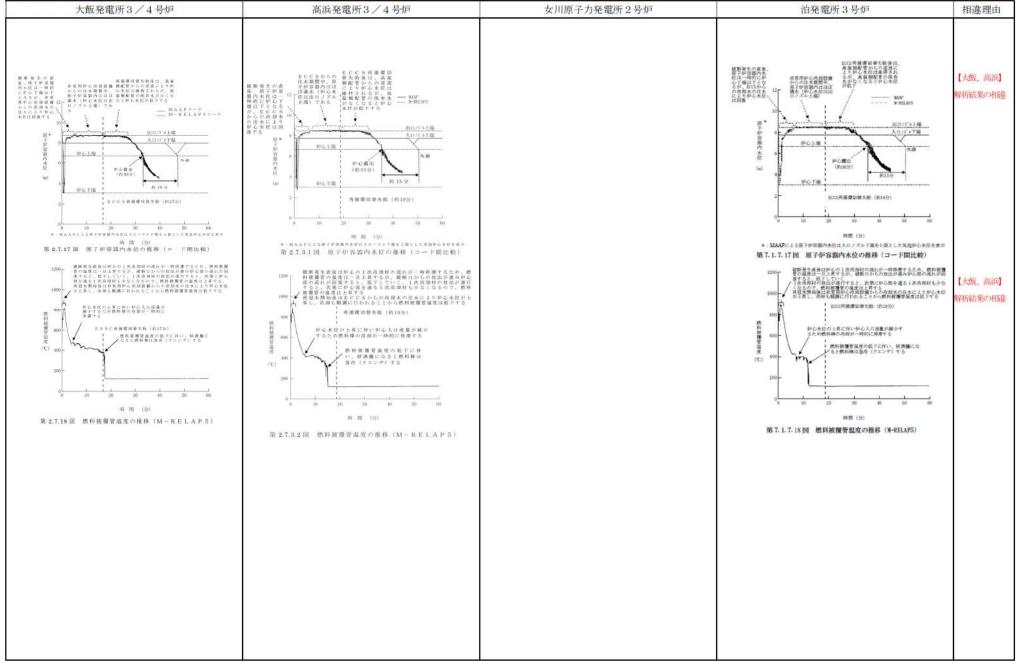
大阪発電所3/4号印 第底発電所3/4号印 女川原子力発電所2号印 前発電所39中の 相談 19 19 19 19 19 19 19 1	### 100	ECCS 再循環機能喪失	All and a second a	Contractive the International Contractive	緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違
### 2.7.1.1.12 日本学生の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の	### 100	大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉 相道
# 第 2.7.13 図 左手型係的容易外面系生の合作	# 第 2.7.13 図 左手型係動容器所聞的水金の推移	報報は資料報告・子を任 (日報) (1975日生 (利用(日))	2000		2000 ECS青海県町等失敗に伴い、電影口から放出される成量が減少 することで、第一年下部やモザラ・ベルの変出量が上回るため。 核納容器下存債域水量は減少 化等所の機能体により原子伊格納容器内の水が 化等所の機能体により原子伊格納容器内の水が 1.次冷却率に成入するため減少 時間近れを伴い、代替所類療法量に担当する合知材 が破断口から原子伊格納容器内へ放出されるためほ 近一度となる。 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
・		9 2 3 4 5 球 間 (時) 第 2,7.13 図 原子即格納容器外間部水量の推移	1 2 3 4 5 m m (場) 第 2.7.2.9 図 格納容器最下階額城水量の推移		0 1 2 3 4 5 PM (PM)
無利益度で (世界現金及び毎か毎28メアレイ系の子の主席は20年 (世界現金及び毎か毎28メアレイ第27年 1 中の月本 (世界の日本の日本でしましましましましましましましましましましましましましましましましましましま	の	拉	5 代数水品度及び移動改進スプレイ所属度により移動		
第7.1.7.14 図 格納容器再循環サンプ水温度の推移	第7.1.7.14 図 格納容器再循環サンプ水温度の推移	200 年 外容 38 ネッシ イボンブ 1 日 中 上 上 2 カラン ブ 大 年 度の 上 年 信 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	第四 200		株
					第7.1.7.14 図 格納容器再循環サンプ水温度の推移

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

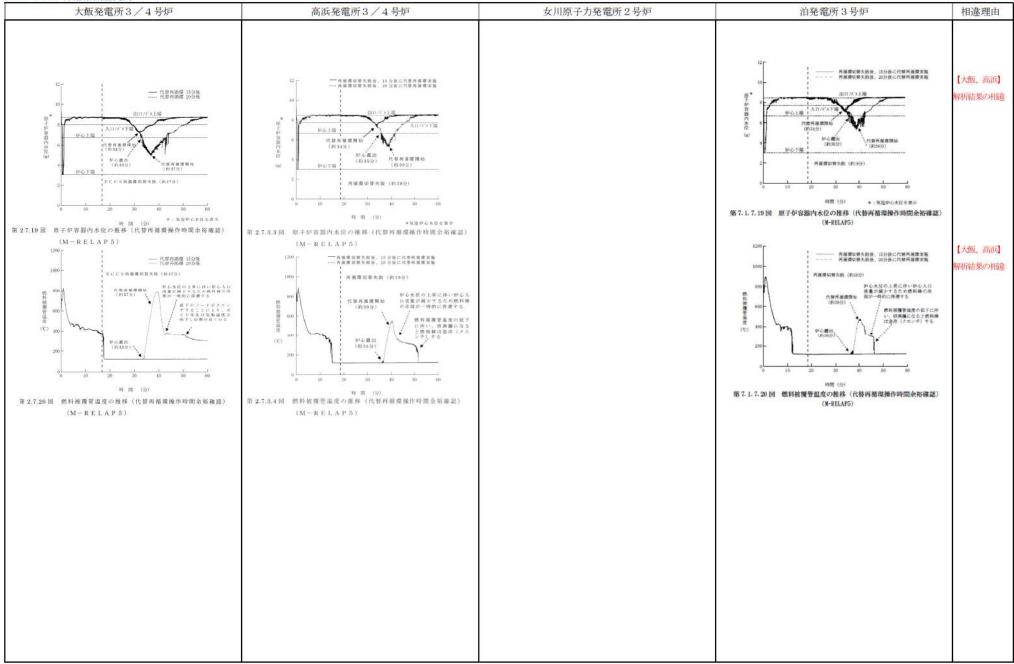


青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.1 大破断 LOCA 時における低圧再循環運転不能の判断及びその後の操作の成立性について)

添付資料 2.7.1	潜水位
1. 大破断LOCA時における低圧再循環運転不能の判断について 現在の運転手順書では、再循環への切替えに関して、「格納容器再循環サンプ水位(広域)56%は再循 環サンプスクリーンが水没する値」であることを記載しており、また再循環への切り替えは燃料取替 用水ピット水位計指示が再循環切替水位(3号炉:12.5%、4号炉:16.0%)以下となれば自動で切り替 わることから、燃料取替用水ピット水位がなくなる前には再循環自動切換が完了する。 1. 大破断LOCA時における低圧再循環運転不能の判断について 現在の運転要領では、再循環への切替えに関して「格納容器再循環サンプ水位(広域)が 71%以上 あれば可能」の記載をしており、また、再循環への切替えは燃料取替用水ピット水位指示が 16.5%と かなった時点から実施すること、一連の操作は中央制御室にて行うことから、燃料取替用水ピット水位 がなくなる前には再循環切替操作が完了する。 2. 大破断LOCA時における低圧再循環運転不能の判断について 現在の運転要領では、再循環への切替えに関して「格納容器再循環サンプ水位(広域)が 71%以上 あれば可能」の記載をしており、また、再循環への切替えは燃料取替用水ピット水位指示が 16.5%と がなくなる前には再循環切替操作が完了する。 3. 大破断している場合における低圧再循環運転不能の判断について 現在の運転要領では、再循環への切替えに関して「格納容器再循環サンプ水位(広域)が 71%以上 本れば可能」の記載をしており、また、再循環への切替えは燃料取替用水ピット水位指示が 16.5%と がなくなる前には再循環切替操作が完了する。	序水位 建 循環切
現在の運転手順書では、再循環への切替えに関して、「格納容器再循環サンプ水位(広域)56%は再循 環サンプスクリーンが水没する値」であることを記載しており、また再循環への切り替えは燃料取替 用水ピット水位計指示が再循環切替水位(3号炉:12.5%、4号炉:16.0%)以下となれば自動で切り替 わることから、燃料取替用水ピット水位がなくなる前には再循環自動切換が完了する。 現在の運転要領では、再循環への切替えに関して「格納容器再循環サンプ水位(広域)が 71%以上 あれば可能」の記載をしており、また、再循環への切替えは燃料取替用水ピット水位指示が 16.5%と かった時点から実施すること、一連の操作は中央制御室にて行うことから、燃料取替用水ピット水位 がなくなる前には再循環切替操作が完了する。 設備の相 ・大飯が	下 下 作環切
環サンプスクリーンが水没する値」であることを記載しており、また再循環への切り替えは燃料取替 用水ピット水位計指示が再循環切替水位(3号炉:12.5%、4号炉:16.0%)以下となれば自動で切り替 わることから、燃料取替用水ピット水位がなくなる前には再循環自動切換が完了する。	下 下 作環切
用水ピット水位計指示が再循環切替水位(3号炉:12.5%、4号炉:16.0%)以下となれば自動で切り替 わることから、燃料取替用水ピット水位がなくなる前には再循環自動切換が完了する。	推環切
わることから、燃料取替用水ピット水位がなくなる前には再循環自動切換が完了する。 ・大阪が	循環切
・大阪が	循環切
	じ美施
するのに	44 1
泊は手種	Land and
替える(200
	2) CIN
事前シナリオにおいては、発生から 17 分以降で低圧再循環 <mark>自動切換</mark> 失敗を判断することとしている 事象シナリオにおいては、発生から 19 分以降で低圧再循環切替失敗を判断することとしているが、 解析結果	相違
が、上記理由により再循環自動切換失敗の判断は遅くとも燃料取替用水ピット水位がなくなるまでに 上記理由により再循環切替失敗の判断は遅くとも燃料取替用水ピット水位がなくなるまでには可能で	at Analisa and
は可能である。よって、判断遅れによるそれ以降の操作に対する影響はないと考えられる。 ある。よって、判断遅れによるそれ以降の操作に対する影響はないと考えられる。	
2. 低圧再循環 <mark>自動切換不能</mark> となってから、30 分間で判断およびそれ以降の操作を行うことの成立性 2. 低圧再循環 <mark>切替失敗</mark> となってから、30 分間で判断及びそれ以降の操作を行うことの成立性につい <mark>設備の相</mark>	104
について	
低圧再循環自動切換不能となってから、低圧再循環自動切換不能の判断および次の操作である代替 低圧再循環切替失敗となってから、低圧再循環切替失敗の判断及び次の操作である代替再循環運転	
再循環運転開始を30分で行うことの成立性は、以下のとおり十分な余裕をもって可能である。 開始を30分で行うことの成立性は、以下のとおり十分な余裕をもって可能である。	
・格納容器スプレイ系再循環 <mark>自動切換</mark> 成功確認、高圧及び低圧再循環自動切換失敗確認、 <mark>高圧及び低</mark> ・格納容器スプレイ再循環切替成功確認,高圧及び低圧再循環切替失敗確認(中央制御室操作)	
E 再循環手動切替操作(中央操作)	
想定時間:5分 → 訓練実績:2分 想定時間:5分 → 訓練実績:2分	
・高圧注入ポンプ 1 台運転に減少操作(中央操作)・高圧及び低圧再循環機能回復操作(中央制御室操作) 手順の相	5
想定時間:5分 → 訓練実績:1分 想定時間:5分 → 訓練実績:3分	
・代替再循環ライン <mark>電動弁電源投入</mark> (現場操作) ・代替再循環ライン <mark>手動弁開操作</mark> (現場操作) 設備の相	5
想定時間: 10 分 ⇒ 訓練実績: <mark>7 分</mark> 想定時間: 10 分 ⇒ 訓練実績: <mark>5 分</mark>	
・格納容器スプレイポンプによる代替再循環切替操作(中央操作) ・格納容器スプレイポンプによる代替再循環切替操作(中央制御室操作) ・格納容器スプレイポンプによる代替再循環切替操作(中央制御室操作)	
想定時間:15分 ⇒ 訓練実績:7分 想定時間:15分 ⇒ 訓練実績:8分	\ta\#
※訓練実績により、低圧再循環 <mark>切換不能</mark> から代替再循環運転開始までは 11 分で対応可能である。	小印色
59°6	

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 縁字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7.ECCS 重循環機能率生(添付資料 7.1.7.1 大破断 LOCA 時における併圧重循環運転不能の判断及びその絵の場体の成立性について)

	大飯発電所							泊発電所3号炉			相違理由
要員(数) 運転員 B	格納容器スプレイ再循環自動切機成功確認 高圧及び低圧再循環自動切換失敗確認 高圧及び低圧再循環手動切替操作 高圧注入ポンプ1合運転に減少操作 格納容器スプレイによる代替再循環操作	3 / 4 号炉 経過時間 10 20 7 # 11 7 # # ###	16.T	作事報1 作事報1	製作業 自 組化 機能通知等 以 型配面等 (中心影響等)	本有理点·企業人與数 與理解的方面) 古 對方 方列第十部課員	企業の資品計算 中央監禁 環境所得課 建設所得課 活業の存在課 主題の企業 中央影響と 報文所外担認 展文所外担認 展文所外担認 展文所外担認 展文所外担認	980YB	READER (0)	84 S4	4

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

添付資料 7.1.7.2

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.2 「中小破断 LOCA+高圧再循環失敗」の取扱いについて)

大飯発電所3/4号炉 添付資料 2.7.2

「中小破断LOCA+高圧再循環失敗+低圧再循環失敗」の取り扱いについて

替再循環で炉心損傷防止を図ることとしており、「大破断LOCA+高圧再循環失敗+低圧再循環失|止を図ることとしており、「大破断 LOCA+高圧再循環失敗+低圧再循環失敗」の解析結果に包含される|ンプの作動/不 敗」の解析結果に包含されるため、解析を実施していない。

○「大破断LOCA+<u>高圧再循環失敗+</u>低圧再循環失敗」と「中小破断LOCA+<u>高圧再循環失敗+低</u>┃○「大破断LOCA+高圧再循環失敗+低圧再循環失敗+低圧再循環失敗」と「中小破断LOCA+高圧再循環失敗」は、下┃ない。これは泊も 圧再循環失敗*」は、下表を除き、評価条件は同じ。

	①大破断LOCA+ <u>高</u> 圧再循環失敗 <u>+</u> 低圧再循環失敗 (以下、「大LOCA」という)	②中小破断LOCA+ <u>高圧再循環失敗</u> <u>+</u> 低圧再循環失敗 (以下「中小LOCA」という)
破断 口径	両端破断	2~6インチのスプリット破断

*審査ガイド 2. 2. 2(2)h. (b) b) iii. 「高圧注入系 (再循環モード) の機能喪失を仮定する」に対し、こ | *審査ガイド 2. 2. 3(2)h. (a) b) iii. 「低圧注入系 (再循環モード) の機能喪失を仮定する」に対し、こ | ペディングはな れを包含するよう高圧再循環、低圧再循環ともに機能喪失すると仮定している。

中小LOCAの有効性も確認も可能

崩壞熱	大LOCAの方が破断口径が大きく1次冷却材の系外の流出が多いことに 伴い、ECCS注入流量も多くなるため、再循環切替までの時間が短くなり、 代替再循環開始時点での崩壊熱が高くなる。
燃料被覆管温度	この事象は大LOCA、中小LOCAともECCS注入は成功し、その後再 循環に失敗して代替再循環を行うことで事象を収束させることから、再循環 に失敗して代替再循環を行うまでの期間の評価がポイントとなる。この場 合、再循環失敗時点では大LOCA、中小LOCAともにECCS注入によ り炉心の冠水は維持できるが、大LOCAの方が1次冷却材の系外への流出 が大きいため、再循環失敗から代替再循環開始までの炉心の水位低下が早く なり、燃料被覆管温度は高くなる。
原子炉格納容器 圧力・温度	大LOCAの方が1次冷却材の系外への流出が大きく、事象初期に炉心が露出する割合が大きいことから、格納容器内への放出エネルギーが大きくなり、大LOCAの方が原子炉格納容器圧力・温度が大きくなる。
操作時間余裕	同一の操作を行うが、大LOCAの方が事象進展が早く、操作時間余裕が少ない。
要員	同一の操作を行うことから、大LOCAの方が時間的余裕は少ないが、結果 として必要要員も同一。
水源	大LOCA、中小LOCAともに燃料取替用水ビット水位が低下し、再循環 に移行することから、水源補給は不要。
燃料使用量	大LOCA、中小LOCAともに外部電源に期待できることから、燃料が消費しないため補給不要。

「中小破断 LOCA+高圧再循環失敗」の取扱いについて

泊発電所 3 号炉

「中小破断LOCA+高圧再循環失敗+低圧再循環失敗」については、格納容器スプレイを用いた代 「中小破断LOCA+高圧再循環失敗」については、格納容器スプレイを用いた代替再循環で炉心損傷防 では余熱除去ポ ため、解析を実施していない。

表を除き、評価条件は同じ

	①大破断 LOCA+高圧再循環失敗+低圧 再循環失敗(以下「大 LOCA という」)	②中小破断 LOCA+高圧再循環失敗(以 下「中小 LOCA という」)
破断口径	両端破断	2~6インチのスプリット破断
再循環失敗	高圧及び低圧再循環失敗	高圧再循環失敗

れを包含するよう高圧再循環、低圧再循環ともに機能喪失すると仮定している。

○大LOCAと中小LOCAの有効性評価の相違は以下の通りであり、大LOCAを確認することで、 ○大LOCAと中小LOCAの有効性評価の相違は以下の通りであり、大LOCAを確認することで、中小LOCA 散は記載しない の有効性の確認も可能

崩壤熱	大 LOCA の方が破断口径が大きく1次冷却材の系外の流出が多いことに 伴い ECCS 注入流量も多くなるため、再循環切替までの時間が短くなり、 代替再循環開始時点での崩壊熱が高くなる
燃料被覆管温度	この事象は大 LOCA、中小 LOCA とも ECCS 注入は成功し、その後再循環 に失敗して代替再循環を行うことで事象を収束させることから、再循 環に失敗し代替再循環を行うまでの期間の評価がポイントとなる。こ の場合、再循環失敗時点では大 LOCA、中小 LOCA ともに ECCS 注入によ り炉心の冠木は維持できるが、大 LOCA の方が 1 次冷却材の系外への流 出が大きいため、再循環失敗から代替再循環開始までの炉心の木位低 下が早くなり、燃料被覆管温度は高くなる
格納容器圧力 ・温度	大 LOCA の方が 1 次冷却材の系外への流出が大きく、事象初期に炉心が 露出する割合が大きいことから格納容器への放出エネルギーが大きく なり、大 LOCA の方が格納容器圧力・温度が大きくなる
操作余裕時間	同一の操作を行うが、大 LOCA の方が事象進展が早く、操作余裕時間が 少ない
要員	同一の操作を行うことから、大 LOCA のほうが時間的余裕は少ないが、 結果として必要要員も同一
水源	大 LOCA、中小 LOCA ともに燃料取替用水ビット水位が低下し、再循環に 移行することから、水源補給は不要
燃料使用量	大 LOCA、中小 LOCA ともに外部電源に期待できることから、燃料が消費 しないため補給不要

記載方針の相違 · 中小破断 LOCA 作動によらず、低 圧注入はなされ 大飯も同じであ る。一方、中小破 断 LOCA に対する 設置許可RAのイ ベントツリーで は、低圧再循環の いことから、泊で は低圧再循環失 方針(高浜3/4

号炉と同様)

相違理由

る個別解析条件を第1表に示す。

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

添付資料 7.1.7.3

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (ECCS 再循環機能喪失))

7.1.7 ECCS 丹僧原機能喪失(綜行資料 7.1.7.3 里大事故寺对泰少有幼性評価に使用する個別解析条件(ECCS 丹僧泉機能喪失))

大飯発電所3/4号炉

柏達理由

添付資料 2.7.4

大飯3, 4号炉の重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件について

(ECCS再循環機能喪失)

重要事故シーケンス「大破断LOCA時に高圧再循環機能及び低圧再循環機能が喪失する事故」における個別解析条件を第1表に示す。

第1表 システム熱水力解析用データ (ECCS再循環機能喪失)

	名	称	数	値 解析上の取り扱い	
(1) 原三	子炉保護設備				
1) []	原子炉圧力低」				
原	子炉トリップ				
	i 設定点		12.73MPa[gage]	設計値 (トリップ限界値)	
	ii 応答時間		2.0 秒	最大値 (設計要求値)	
(2) 事系	東収束に重要な	c機器・操作関連			
1)	原子炉圧力低	J			
	非常用炉心冷	印設備作動			
	i 設定点		12.04MPalgagel	設計値 (作動限界値)	
	ii 応答時間		0 秒	最小値	
2) 凛	圧注入ポンプ				
	i 台数		注入時 :2台	再循環時に高圧注入系の喪失を仮え	Ė
			再循環時:0台		
	ii 容量		最大注入特性(第1	図参照) 最大値(設計値に余裕を考慮した値	直)
3) 余	熱除去ポンプ				
	i 台数		注入時 : 2 台	再循環時に低圧注入系の喪失を仮え	主
			再循環時:0台	300,000,000,000,000,000,000,000,000,000	
	ii 容量		最大注入特性(第1	図参照) 最大値(設計値に余裕を考慮した値	直)
4) 蓄	圧タンク				
	i 基数		3 基 (健全側ループ	こ各1基)破断ループに接続する1基は有効に	二作
				動しないものとする	
	ii 保持圧力		4.04MPa[gage]	最低保持圧力	
	iii 保有水量		26.9m³ (1 基当たり	最低保有水量	
5) 補	i助給水ポンプ				
	i 給水開始		非常用炉心冷却設備	作動限界 最大値(設計要求値)	
	(起動遅れ	(時間)	値到達の 60 秒後(自	動起動)	
	ii 台数		電動2台+タービン	動1台 設計値	
	iii 容量		約 370 m³/h	最小値(設計値に余裕を考慮した値)
6)	原子炉格納容	器圧力異常高」			
	格納容器スプ	レイ作動			
	i 設定点		0.205MPa[gage]	設計値 (作動限界値)	

重要事故シーケンス「大破断LOCA時に高圧再循環機能及び低圧再循環機能が喪失する事故」に 重要事故シーケンス「大破断LOCA時に低圧再循環機能が喪失する事故」におけ 記載順の相違

第1表 システム熱水力解析用データ (ECCS再循環機能喪失)

重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (ECCS 再循環機能喪失)

	名		称	数	値	解析上の取り扱い
(1) 原子	·炉保	護設備				
1) 「原	子炉	圧力低」				
原子	·炉 }	リップ				
	1 8	9定点		12.73MPa[gage	1	設計値 (トリップ限界値)
	i A	い答時間		2.0秒		最大値 (設計要求値)
(2) 事等	収束	に重要な	機器·操作関			
1) [原子	炉圧力異	常低」非常月	Ħ		
炉	心治:	却設備作	動	Nº		
		9定点		11.36MPa[gage	1	验計值(作動限界值)
		5答時間		O ₹¢	24	多小 链
		入ポンプ				
	1			注入時 : 2 位	ís .	再循環時に高圧注入系の喪失を仮え
				再循環時:05		
	i a	2年		最大注入特性	(第1図参照)	最大値(設計値に余裕を考慮した値
3) 余	製除-	去ポンプ				
	1	台数		注入時 : 2 台	in the second	再循環時に低圧注入系の喪失を仮知
				再循環時:0台	in the second	
	1 3	至量		最大注入特性	(第1図参照)	最大値(設計値に余裕を考慮した値
4) 蘆	王夕	ンク				
	1	吉数		2 基 (健全側ル	ープに各1基)	設計値(破断ループに接続する1
						は有効に作動しないものとする)
	i f	呆拧圧力		4.04MPa[gage]		最低保持圧力
	ü f	吴有水量		29.0㎡(1 基当	áたり)	最低保有水量
5) 補	助給	水ポンプ				
	1 4	合水開始		非常用炉心密封	切設備作動限界	最大值(設計要求值)
	(起動選和	5時間)	値到達の60秒	後(自動起動)	Ph. 10
	i i	台数		電動2台+ター	-ビン動1台	設計值
	ii 3	女量		150n³/h		最小値(設計値に余裕を考慮した値

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (ECCS 再循環機能喪失))

1.7 EUCS 丹猪果機能贷大(标刊資料	大飯発電所3/4号炉	SOUTH MING OCH TO MEDIATION ATT	TO THE RESERVE OF THE PROPERTY	相違理由
名 称	数值	解析上の取り扱い	名 称 数 値 解析上の取り扱い	
7) 格納容器スプレイポンプ i 台数 ii 容量 8) 再循環運転切替 i 燃料取替用水ビット 再循環切替水位 (注水量) 9) 代替再循環 (格納容器スプレイ1系列使用) i 開始条件	注入時 : 2 台 再循環時: 1 台 m ³ /h (1 台当たり) 3 号炉:12.5%、4 号炉:16.0% m ⁹) 再循環運転切替失敗から 30 分後	ECCS 再循環機能喪失後、格納容器スプレイ1系列による代替再循環を使用した炉心注水を行う 最大値(設計値に余裕を考慮した値) 設計値	(2 大生	
ii 流量	200 m³/h	設計値	9) 代替再循環	
(3) 事故条件 1) 破断位置 2) 破断体様	低温側配管 完全両端破断 (破断口径約 0.70m(27.5 イ	事故想定 事故想定	(格納容器スプレイ1系列使用) i 開始条件 再循環運転切替失敗から 30 運転員等操作余裕の考え方分後 i 流量 200m³/h 設計値	
枠囲みの範囲は機密に係る事項のため	ンチ))	<i>v</i> 。	(3) 事放条件 1) 破断位置 2) 破断体標	

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (ECCS 再循環機能喪失))

第1図 高圧往入ポンプ (2台) 及び余熱除去ポンプ (2台) の最大注入流量 第1図 高圧往入ポンプ (2台) 及び余熱除去ポンプ (2台) の最大注入流量 ※明みの範囲は機密に係る事項のため、公開することはできません。

添付資料 2.7.5

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失(添付資料 7.1.7.4 重要事故シーケンスでの重大事故等対策の概略系統図について)

大飯発電所3/4号炉

泊発電所 3 号炉

添付資料 7.1.7.4

相違理由

重要事故シーケンスでの重大事故等対策の概略系統図について

「ECCS再循環機能喪失」における重要事故シーケンス「大破断LOCA時に低圧再循環機能が 喪失する事故」および「中小破断LOCA時に低圧再循環機能が喪失する事故」の重大事故等対策の概 略系統図を以下に示す。

... 設計基準事故対処設備から追加した箇所

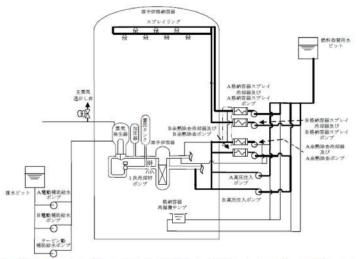


図1 「大破断LOCA時に低圧再循環機能が喪失する事故」および「中小破断LOCA時に低 圧再循環機能が喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図(短期対策)(事象発生時) 重要事故シーケンスでの重大事故等対策の概略系統図について

「ECCS 再循環機能喪失」における重要事故シーケンス「大破断 LOCA 時に低圧再循環機能及び高圧再 記載表現の相違 循環機能が喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図を以下に示す。

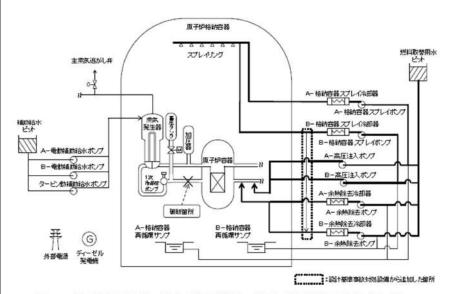
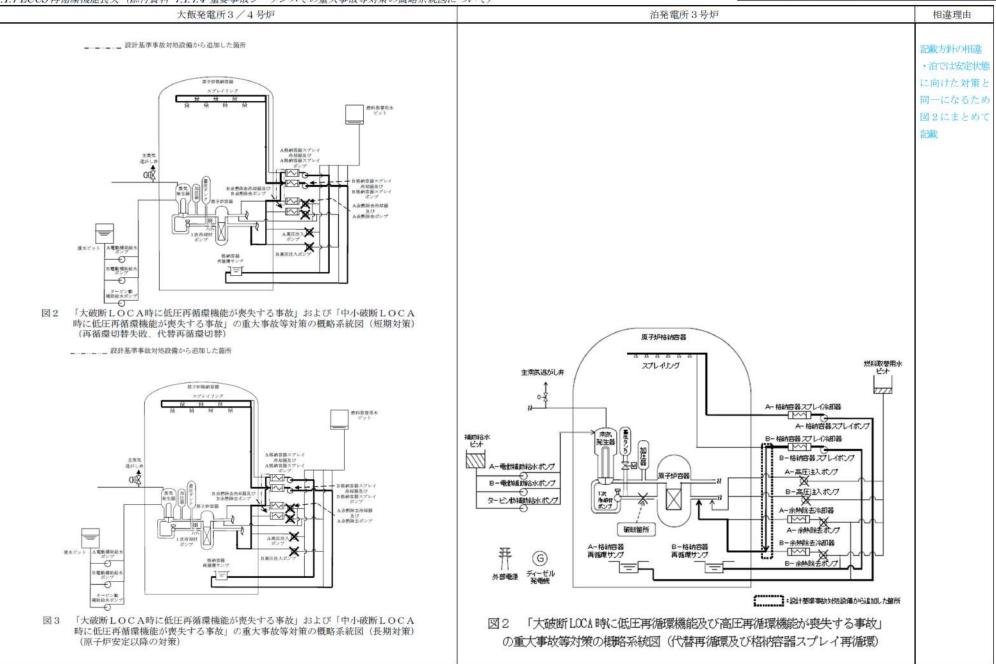


図1 「大破断 LOCA 時に低圧再循環機能及び高圧再循環機能が喪失する事故」の 重大事故等対策の概略系統図(高圧注入、低圧注入及び格納容器スプレイ)

青字:記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失(添付資料 7.1.7.4 重要事故シーケンスでの重大事故等対策の概略系統図について)



7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.5 安定状態について)

大飯発電所3/4号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
添付資料 2.7.6	添付資料 7.1.7.5	37
安定停止状態について	安定状態について	記載表現の相違
ECCS再循環機能喪失(大破断LOCA+高圧再循環失敗+低圧再衡環失敗)時の安定停止状態については以下のとおり。	ECCS 再循環機能喪失 (大破断 LOCA 時に低圧再循環機能及び高圧再循環機能が喪失する事故) 時の安定 停止状態については以下のとおり。	記載表現の相違
原子炉安定停止状態: 1次冷却材温度 93℃以下 原子炉安定停止状態の確立について 燃料取替用水ピット水位が低下した後は、代替再循環運転により炉心の冷却が可能である。再循環 運転時における 1次冷却材温度は原子炉格納容器サンプ水温とほぼ等しいと考えられ、第 2. 7. 14 図の解析結果より、事象発生の約 2. 0 時間で格納容器再循環サンプ水温が約 90℃で低下に転じていることから、事象発生の約 2. 0 時間後を原子炉の安定停止状態とした。 原子炉格納容器安定状態の確立について 第 2. 7. 15 図及び第 2. 7. 16 図の解析結果より、原子炉格納容器の健全性は格納容器スプレイ再循環により維持される。	原子炉安定停止状態:事象発生後、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた炉心 治却により、炉心冠木が維持でき、また、冷却のための設備がその後も機 能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあら かじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定停止状態が確立され たものとする。 原子炉格納容器安定状態:炉心冠水後に、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた 原子炉格納容器除熱機能により、原子炉格納容器圧力及び温度が安定又 は低下傾向に転じ、また、原子炉格納容器除熱のための設備がその後も 機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等の あらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定状態が確立さ れたものとする。 【安定状態の確立について】 原子炉安定停止状態の確立について 燃料取替用水ピット水位が低下した後は、代替再循環運転にて炉心の冷却が可能である。再循環 運転時において、1次冷却材温度は格納容器再循環サンブ水温度に等しいか、それに近いものと 考えられる。第7.1.7.14図の解析結果より、事象発生約4.9時間で格納容器再循環サンブ水温が 約90℃で低下に転じ、93℃を下回り安定していることから、事象発生約4.9時間後を低温停止状態に到達とし、原子炉安定停止状態とした。その後も代替再循環運転を継続することで安定状態 が確立し、また、安定状態を維持できる。 原子炉格納容器皮定状態の確立について 原子炉格納容器皮定状態の確立について 原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材により、原子炉格納容器圧力及び温度は上昇する。そ のため、原子炉格納容器スプレイ設備による原子炉格納容器除熱を継続的に行うことで、原子炉 格納容器安定状態が確立される。	
	重大事故等対策時に必要な要員は確保可能であり、また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能 である。	
代替再循環運転及び格納容器スプレイ再循環運転による長期安定状態の維持について 1次冷却系の冷却に必要な外部電源等のサポート系は使用可能であり、代替再循環運転及び格納容	【安定状態の維持について】 上記の炉心損傷防止対策を継続することにより安定状態を維持できる。	

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.5 安定状態について)

大飯発電所3/4号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
器スプレイ再循環運転を継続することで、原子炉の安定停止状態及び原子炉格納容器の安定状態を	また、原子炉格納容器除熱機能を維持し、除熱を行うことによって、安定状態の維持が可能と	
長期にわたり維持可能である。	なる。	

泊発電所 3 号炉 有効性評価 比較表

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失	(添付資料 7.1.7.6	6解析コード及び解析条件の	不確かさの影響評価について	(ECCS 再循環機能喪失))

			大的	販発電所	f3/4	号炉							7	白発電列	73号炉				相違理由
677+C 1 × 77 × 1 × 10 × 171	HC A	t 14- as-	r rde J	シの日/単	R day Car ,	- OI \-	(FC	CCEA	添付資料 2.7.7	67 +C 1+ T	L +1	さなかもに タ	HOTTH)	ナの形	網R 337 /m:) ~	-11-	(Foce P	添付資料 7.1.7.6	
解析コード及び解析	川牙	引生(グ)/	下作的	さい常常	肾計加 (C-2)(17((EC	し 5 円値	1块版能費大)	呼がコートが	X U	`胖/打余	コナリノ小唯か	さの影	響評価に	-)(1((EUCS F	再循環機能喪失)	
重要事故シーケンス「大破	断	LOC	A時に	高圧再	循環機	能及び	氐圧再初	盾環機能	が喪失する事故」の解	重要事故シーケンス「	大	皮断 L00	CA時に低圧	再循環	機能及び	高圧再復	盾環機能	が喪失する事故」における	
析コード及び解析条件の不	確	かさの	影響評	価を表	1から	表3に対	ドす。			解析コード及び解析条	件(の不確認	かさの影響語	平価を表	長1からま	長3に示	す。		
_	_									-	_							,	
らバラメータに与える影響 電解館でかから、40mm	評価項目となるパラメータに与える影響	解析条件を設備条件とした場合の運転員等操作時間及び評価項目 となるパフォータに与える影響にて確認。	東方コードに485、八江、南学春県田地西海及の設計大幅市場	巻头に評価していることから、養本春秋国際に通に終め継択コーアの不養される学校開展は三七次かパロメータに午来の影響に対している。	でしておける機能・并イド単純的の関係を確認が確認を提出されていません。 第七年はよりに必要します。 1年における機能が発展を対象の関係を持つによればは他は、 1年に対しては、1年に対しに対しては、1年に対しには、1年には、1年に対しには、1年に対しには、1年に対しには、1年に対しには、1年に対しには、1年に対しには、1年に対しには、1年には、1年に対しには、1年に対しには、1年に対しには、1年には、1年には、1年には、1年には、1年には、1年には、1年には、1年	が成分と乗り、単の銀に係って発売を入ります。 のに発出に対して必要に指する日間は大きのではあっている。 のに発出に対して必要に対している。は一定をは、これを認定してなっている。 にはよりを表現になっている。は、これを確認してなっている。 オーソーによって実験が高速の表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表	を受けない。 では、これでは、これでは、ないできない。 ないでは、これでは、これでは、ないではない。 ながえなく、ないないのでは、ないない。 ながえなく、ないないのでは、ないない。 ながえなく、ないない。 ないないない。 ないないないない。 ないないないないない。 ないないないないないない。 ないないないないないないないない。 ないないないないないないないない。 ないないないないないないないないないない。 ないないないないないないないないないないないないないないないない。 ないないないないないないないないないないないないないないないないないないない	解析条件を施施条件とした場合の運転設等操作時間及び評額項目 となるペラメータに与える影響にて確認。		なるバラメータに与える影響	評価項目となるパラメータに与える影響	教育条件を表確条件とた場合の運転員等操作時間及び非額項目 - 主なるパラメータに与える影響にて確認。	等が、 のでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	第八世上田日本・職の前院が失る祖師にアギ・健康の士はより最	ルース・ディーの大変を表する。 ロース・ディーの大変を表する。 の名がある。立ちまでは、東京でした。 バークが、一般であった。 のでは、一般であった。 のでは、一般であった。 のでは、一般であった。 のでは、一般であった。 では、一般である。 では、一般でな。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般である。 では、一般でな。 では、一般でな。 では、一般でな。 では、一般でな。 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	のでは、では東土後) パース・マース・マース・マース・マース・マース・マース・マース・マース・マース・マ	・ 報告条件を整備条件として場合の運転品等等件時間及び詳価項目 をなるパンメータに与える影響にて課題。		
ドにおける重要現象の不確かさが運転員等操作時間及び評価項目となるパラ ************************************		解析者件を表確全件とした場合の運転員等著作時間 及び評価項目となるスツメータになえる影響によ響 説、	第七日・アにおけては、 東本書版画館の第2年 を経済をありませます。 東本書版画館の第2年 東京書	東京東京の大学に、第7年 東京の大学に、第7年 第7年 第7年 第7年 第7年 第7年 第7年 第7年	野心における沸騰・ボイド等変化及び気液分離・対	宣報に関めたメニヤンな大成業機会を行ります。 中が17.1、女子伝統に対立の数字を編・立を指示 在心臓器がりを指かったり体表がつい、一定つ 欄目や21.5分域、解析・位 ERTがでか。 川大や風が大小、整理をも足解するであり、 中半難器の配達を行うたけ、所で、 事業権の配達を表示しています。	時間に対して、適用上加酸に見込まれる適作開始時間を15分享くしている。	解析条件を最確条件とした場合の激和具等操作が開 及び評価項目となるパラメータに与える影響にて確 認。		さが運転員等機作時間及び評価項目とフ	運転員等操作時間に与える影響	解析条件を登職条件とした場合の選転員等権計劃的 及が評価項目となるパラメータに与える影響にて確 認。	発売リーンになっては、基本書便用整件指文が 業権を開発が必要に関係していることが、要素 発用能の指定を指すコードの下面がものが、要素 発用能の指定を発生コードの下面がは 等于起因になったの影響はなっ		存した対しる機能・大・手供予はの対象の基本 ドー の展示 後のおよって中子を見て発情等が多数をキャー が 扱いて1 女女は単江 はいの気が安離・必任後に 成の指導器はの表示・アルントを示り 関切を述ける場合を作り、アルントにいるで いたの数を決し、を登録するとのよう。	李芸元文・人、後年一分部に対応な会立の著字至指立図の12の条へ「ハッツ。 図の12の条へ「ハッツ。 (毎年展集に1.7.8)	解析条件を最適条件とした場合の運転員等級作時間 及び酵素項目となるパテメータに与える影響にて確 認。		
ける <u>重要</u> 現象の不確かさが zead.8	75m350	入力量に含まれる		ウェートアップに最め無本的なモアル については、後単性がある。		が心臓出の手間に4える不確かさ : 約15分	pa de	入力値に含まれる		ドにおける重要現象の不確かさ	不確かさ	入力値に含まれる	121事故の年現性を確認しており、呼心 セートアップに繋る権権的なモディルに ついては、豪国権がある。		等ら離丘の中間になべる下垂から : 割10分		入が値に含まれる		
おいて、一口神楽	解析をアル	が心をデル (原子が出力及び権 維執)	かんモデル (研心器水力モデル) T		12.45.47.02	(中心水位計算モデル)	1 次合担所モデル (1 北合知系の 懸水力モデル)	変生系モデル (BCCS)		秦 二 二	解析モデル	がらモデル (単子が出力及び指 権勢)	が心モデル (所心能水力モデル) (研修所心能器モデル (ほんヒートアップ)		がむモデル (が心水位計算モデル)	1 次治は系モデル (1 次治は系の 動水力モデル)	数金系キデル (BOCS)		
数1 数1	重要报案	1000	些科棒表面熟伝達 9	高月收穫等數化 (3)	素徴・ボイド事業化	(2) 英元の額(4)・公本(日)・女司第	気液分離・対時能	ECCS強制正人		**	軍委員会	Wall to	教育者教団教伝義教育教養教養教養保護化	新職・ポイド年刊の	対策分響 (中心を 位)・共四級	形包衣・腰小先紋	ECCS MMRR.A.		
單点	車の			2,4				1000000			940		S S S S S S S S S S S S S S S S S S S				1次治体系		

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.6 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について (ECCS 再循環機能喪失))

			The same of the sa	反発電所3/	ー <i>ド及び解析</i> / 4 号炉							泊発電所3号	炉			相違
	- 1	高くなめた いっから。 の。このか 全数は大中	IEEカエリ 5-50ととも 5かめ、罪 1大きくな	があため であたとも でから、 は でかった	くなるた 5年基本保有 所項目とな	>、 等後 - タに なん	かなない おおかない されなった		\$ 5 P.W	着くなる いいかか いっかが を を は よ な な な な な い い い い い い な な な な は い い い で り む い い で り が り た り た り た り た は し と り た し た し と し た し た し と し に し と し た し た し こ し こ し こ し こ こ こ こ こ こ こ こ こ	なななななない。 なななかなない。 なななななななななななななななななななななな	ななな をなめた かためとでも なる。 解解へ な	そのでなる 発売を で を を を を の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。	1. 经银行	£67.52	
影響 (1/3)	膵循項目となるパラメータに与える影響	解析条件で設定している伊心熱出力より の、解析系件で設定している伊心熱出力より 1 改合対系保存素型の低下が抑制され め、評価項目となるパラメータに対する ぐなる。	解析条件で設定している印刷の1款治は付圧力1. 低くなるため、ECCSは水積量が多くなるとと に輩圧入のタイングが早くなる。このため、 参、用となるパウメーツに対する余額は大きく。	解析条件で設定している初期の1次治相的 低くなるため、BCCSは水底最が多くな に輩圧は入のタイミンが非くなる。この 種項目となるパラメータに対する余数は の。	解析条件で設定している機能にありかさくなる が、1次を出来の際をが近下に、1次次出来係 を整心能下が設置される。このため、評価項目と のパラメーダに対する金額は大きくなる。	無害を存む機能を存び国際できることがあり、 第11世間はなん、 評価当日と会めミザイー文の影響になっ、	解析条件で設定している自由体値より大き め、原子が格等器圧力及促進の上昇が あ、このため、評価項目となるパラメータ 余額は大きくなる。	(1/3)	評価項目となるパラメータにも	等を存む物のしたいの存む機由がより 発展を対している存むを発生されているが 数数数数を対しているが が必由を作る機の減少が が必由でなるパラメータに対する がか。	業を来た設定している問題の1を必当対圧が 等へならか。 BCCの表情を考めらならず に関係に入りタイナンがはなくなら、このため、 指揮に入りタイナンがはくなる、このため、 整盤日となるパワメータに対するを添け入れる。	雑字を示け替介している思想の1名を指す目的 解れなのか。 即ののの表示機能があったから に関係に入りをイルンがは行うな。このから 地震に入りなイルンがは行うな。このから 地震にいなのこりメータに対する表質に入め も。	解析金件で数なしている母の必要数とり から、よの機能がある事業の表す。この本が 有本量の数の特別をおる。この本が なるペラメータに対する金部は大きくな	本本をおい日報からのいいから、早夜日コンメーケバルの発音がある。	業務条件は設定している自由存储とり大きくが、その施計と与するであり、非常適用となる。 14、その施計とするであり、非常適用となる。 一学にやえる影響はからい。	
となるパラメータに与える	運転員等操作時間に与える影響	等序等中で設合してこのなら観出とより概念ならい、登集的及び中心保証を担けるなった。 なったから、登集的及び中心保証を与ってなったが、 かったから、「対応部域を兼し続いた対し、 無のおい。このため、発達的第三人とよう。 どことのた数を指摘を表している。	毎度後本六数百 している選集の1 次分割5日 カン・ロの では、 1 のの 2 に 1 のの 2 に 2 に 2 に 2 に 2 に 2 に 2 に 2 に 3 に 3 に	等所を中で設立している初節の1次年出版画 解えられてなった。ECCSに本来需要の今人なもとも「指揮に対してアクチェングラインが単立 なか。このだめ、結構的数メプレイが対し さらに対している。表表の数メプレイが対しているだが、 は近代数別を設置を引起しました。	条件条件で設定している機能能よりかさくな ちなり、 が名前時間機能で出土の機能を引 でなり、 単心は水素能が多くなることで、 ・ 一般を表現しました。 ・ 一面、 一般を生成では、 ・ 一面、	解所条件と表語条件が回牒であることから、 事象遊覧に影響ななく、道航具等操作時間に 与える影響だない。	解析条件で設定している自由体積より大きくならたの、原子が移納容器圧力及び温度の上 存み間あるため、原子が移納容器圧力及び温度の上 昇手が開始される。このため、原子が指導容器 の圧がを認定している格納容器内自然対域 治理解析の開始が遅くなる。	となるパラメータに与える	運転員等操作時間に与える影響	権権を有い替択したこのから製団がより的へ からなる。実施制ののでもを表示を与ってい からいから、196年を指揮を持続の基金があ からいから、196年を発展がようとより 関係があっているがある。 中国の からからない。 196年を表現を表現がようながり から、中午後、600条を開発がよりました。 の、第中後、600条を開発があったが では、196年を発展をある。 1860年にある ではいから、第末を発展をある。 1860年にある。 1860年にある ではいから、第末を発展を引き、1860年にある。 1860年にある。 1860年により、1860年	施売をおいるとのでのではないである。 ないでいるのでのでは、このでは、 ない、このでは、このでは、このでは、 ない、このでは、他のでは、このでは、 ない、このでは、他のでは、このでは、 ない、このでは、他のでは、このでは、 ない、このでは、他のでは、 ない、このでは、他のでは、 ない、このでは、 では、 をは、 では、 をは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 で	展示事件も設定したことが認めるとの事を指揮し (大)を対しているの事を指揮しているのでの事を指揮しているのでのでは (大)をいるでは存在スタントルングの手へ (大)をしている。地域に対して、大力がはトー (大)を取りが無単語を対して、大力がはトー (大)をはないをは、大力をは、大力をは、大力をは、大力をは、大力をは、大力をは、大力をは、大力	解析会中で設定している呼吸機能である。 ななため、1次の経路機能を行わり配子 なないなり、第201条を発展があった。 では、なり、第201条を発展があった。 では、他のでは、1200条を対象があった。 原子機能を対象が立てまる。 原子機能を対象が立てまる。 の実施によるがもを表現。 なるとも、 本をから、 本によるがも本に表現した。 なるとも、 本によるがも本に表現した。 なるとも、 本によるがも本による。 本によるがも本による。 本によるがも本による。 本によるがも本による。 本によるがも本による。 本によるがも本による。 本によるがも本による。 本によるが、本によるが、また。 かるたい。	発光会子で耳面とそのにとから、確認証券等字等部項に多次の影響社会と。	解析会件で数定している自由体理より大きくなる。 その回ばかずかであり。 運転員等等 作時限にかえる影響はからい。 運転員等値 作時限にかえる影響はからい。	
た場合の運転員等操作時間及び評価項目	条件設定の考え方	「経営技術を整て、十かより」、技術研究を発生 かし発展、からを記りがはなりを発達 家人で与したがあったが、カントの大型を発 等人で与したがあったが、カントーはが出すりが を解かてかったのにから、与の会の発生した で解すため、ためにから、与の会の発生した へ、株本設備に関係が近くなりまして発展。	学舗基準を表してするように「発酵者を着し、 すし配達として発信。1次が発展が多くと 下のこの表現を得からなったなとした。 維圧出 入のタイスンを描くなることが、 維圧出 手のよったが発展が多くなることが、 維圧出 高度してくくかり乗して表します。	評価権限を振しくするように、治療機能の影響し 作し野鶏とした飲作。1次全部料理が落いる にこの生産機能が全なくなのといに、離日計 入のタインングの部へものである。 業務にこくなっています。	サイクル本語のこの伝染的な保証的 密発振ぶ 面にと流れのフタイニドの整備が多くなられる。 本部の関係が大きくなる。このでの。 本部の関係が大きくなる。このでの。 整備が成くなるサイクラ本語等点を対象に複雑 を設施。	設計値として設定。	野衛結果を終しくするように、設計官に基づきか さい値を設定。	大権令の運転員等権作時間及び評価項目	条件設定の考え方	等級定案を表してもなった。 の発展を発展して作品 の一般では、 の一般では、 の一般では、 のできるがある。 のできるがある。 のできるがある。 のできるがある。 のできるがある。 のできるがある。 のできるがある。 のできるがある。 のできるが、 のでするが、 のでが、 のでがでが、 のでが、 のでが、 のでが、 のでが、 のでが、 のでが、 のでがでが、 のでが、 のでがでがでが、 のでがでがでが、 のでが	単版を集を表してものように、依頼資金を結構し たとの語として認め、 1 次を基本日の場と、条件面を心を出設等に 1 次を基本日のが最大と、条件面を心を出設等に 大の年代表表をかけているともに、第日本入の ティッグの語へなることが、から不完を著作 しにくくなり差しい数点。	学術医療を養し、十のように、従程質能を発験し た、研修し、1980 1. 学を基本中の機能があって、発展形を心を認 がある。これを表すでは関係があって、発展形を心を認 があった。というである。 を関して、人々の様になる。これでは、 参照して、人々の乗り、他の。 等のとは、	17×12回番素を存む物を1×2 ルーナリッソ・ の場合でもってくま様でごの等の気候を取 の、影響に第1×2 がありですりている。 たのよりが最初等の影響があっていませた。 1・ のためたが、最初等の多がよりです。 1・ のため、 単純には高くなっている。 1・ のため、 単純には高くなっている。 1・ のため、 単純には高くなっている。 1・ が、 1・ ン・プァーロット単行機に発展している。 1・ ン・プァーロット単行機に発展している。 1・ ン・プァーロット単行機に発展を必要機についる。 1・ ン・プァーロット単行機に発展を必要機についる。 1・ バ・ジャートロット単行機に発展を必要機についる。 1・ バ・ジャートロット単行機に発展を必要機についる。 1・ バ・ジャートロット単行機に発展を必要機についる。 1・ バ・ジャートロット単行機に発展を必要機についる。 1・ バ・ジャートロット単行機に発展を必要機にいる。 1・ バ・ジャートロット単行機に発展を必要機にいる。 1・ バ・ジャートロット単行機に発展を必要機にいる。 1・ バ・ジャートロット単行機に発展を必要機にいる。 1・ バ・ジャートロット単行機に発展を必要性にいる。 1・ バ・ジャートロット単行機に対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対象を対	数計算として数据。	数学館に参照を対象した今かの館として数別。	
解析条件を最確条件とした	6位条件)の不確かさ 表確条件	100%(3,411MWr)	15.41MPalgage]	307.1°C	技術が心毎	50e (1基当たり)	73,700m³	最後条件とし	の不確かさ	1006(2, 652881)	115.41Wh [gago]	366.6°C	発売の心体	(6 平原第1)	66, 000ar	
表2 解析条件	解脐条件(切腐条件、等解析条件	100%(3.411MWe) ×1.02	15.41+0.21 MPalgagel	307.1+2.2°C	 FP. 日本原子力学会権政備 アクチニド: ORIGEN2 (サイクル末期を仮定) 	50t (1基当次力)	72,900m²	表2 解析条件を	報告 本 報 本 報 本 報 本 報 本 本 報 本 本 報 本 本 報 本 本 報 本 本 報 本 本 報 本	1006(2, 65200F) X1, 02	15. 41+0.21 Whi[page]	308.6+2.2°C	P: 日本菓子力字会構奨値 アラチニド: (8)(GZV (サイラル本館を 仮定)	50s (1開版た9)	65, 500m*	
	項目	毎心熟出力	1次冷却材压力	1次分均时平均高度	から登録機	斯気冠生器 2 次伽 県有木量	原子伊格納容器 自由体債		38.8	知ら着出力	1 次净损料压力	1次分均转 平均直接	協能能の必	雅效型小器 4 次金 採布木鋼	男子 好略者容器 自由体 键	
			1	Ė	在 张生							早費者	¢			

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失(添付資料 7.1.7.6 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について (ECCS 再循環機能喪失)) 大飯発電所3/4号炉 泊発電所 3号炉 相違理由 解析条件と表確条件が同様であることから、等像遺様に影響はなく、評価項目となるパラメータに与える影響はない。 解析条件で設定している原子がトリップ時間よりわ すかに年くなるが、その発はわずかであり、評価項目となるバジメータに与える影響はかさい。 解析条件と最適条件が回線であることから、予算機 即に影響はなく、評価項目さなるパテメータに与える影響はない。 Fロ暦より小さくなる/ 5少なくなり、1 X治士 1-5、このため、評価7 余裕は大きくなる。 解析条件で設定している後断に発より小さくなるため、1次不均等のようない。1次不均等のは特別が開催的少なくなり、1次不均等係を水をの減少が期間される。このため、評価日となるパラメータに対する余裕は大きくなる。 解析条件で設定している原子がトリップ時間よりか 上かれたくなるが、その表はかずかであり、顕細道 日となるパラメータに与える影響はかざい。 解析条件ではなしている非常用が心部は路偏の指 時間よりむすかに早くなるが、その数はむすかでもり、評価項目となるパラメータに与える影響は小さり、評価項目となるパラメータに与える影響は小さ 2017は最後条件よりも解析を表示でいるためを実施用できる地図。 不可能ななが、1分が出来が開発。 異に始まっているのではない。1分が出来が出 異に始まったのでは、1分が出来が出 単版によったのが開口されている。 ウェイは基準を作りのが開口されている。 ウェイは基準を作りのが原面によったので、 の、実施用がよる時間によったので、 の、実施用がよる地図を表します。 で、一般には、そのかには、またが、このができ、 で、一般には、このができます。 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。 ータに与える影響 解析条件ソ聯係条件が回換させらいから、 第二級動行なく、評価員にかなるパルメータ や影響はない。 解析条件で設定している格割等器ス 作数時間よりむずかに早くなるが、 であり、評価項目となるパラメータ かさい。 群析条件で設定している線 が、1次治均性の適出消離 ※保存大量の低下が均固の コトなるパッメータに対す 評価項目となる/ /3) 3) 解析条件で設定し 耐酸回春水低に到 春水低減年時の 春水低減年時の 養養最も小さくな は小さくなるため 十る余裕は大きく 作動服券側にり が病へ設定され 動料制はわずか 2 (2 ータに与える影響 ータに与える影響 解析条件で設定している原子のトリップ時間 よりわずかに早くなるが、その差はわずかで あり、運転員等幾件時間に与える影響は小さ は政権よの活体である。 解析条件で設定している格納容器スプレイボ ンプの作動時間よりおずがに与くなるが、そ の意はおずかであり、運転員等操作時間に与 える影響はかざいであり、 解析条件の設備条件が信機があることがの、 寿教道度に影響はなく、通転回等操作時間に 存える影響はない。 なるため、破断になっている感謝に極上り なるため、破断に対しの1次代制性の 動かなくなり、成今は未成機が減少 このため、再循環切替水位に選進する1 要くなるため、その際に全じる所能 要くなるため、その際に全じる再階職 要を収め起点とする格神治器メブレイ。 この代替再解離極の開始が遅くか。 解析条件で設定している原子やトリッ よりむすかに早くなるが、その遊はむ あり、選転員等操作時間に4える影響 解析条件で設定している非常用が必治 の作業時間よりなすがに対くなが、 はなすかであり、運転員等操作時間に 影響はやさい。 運転員等操作時間に与える影響 した場合の運転員等操作時間及び評価項目となるパラメ した場合の運転員等操作時間及び評価項目となるパラ 庭時位限は、60-23本並行から企業を開からの 最近から展開を開発でき、100-74年等第と対策程の 心が実験が対人配管との間において機能する。 ウェーアに関係。破断口格は、1次次は対配限。 (8) い 0,73m(37.5インチ))の完全可能保険として設 高、 大学の特別を含まってが一度を開発しています。 では、「大学会会が選ぶて、「発売の作品ので くなることでは、「大学会会が選びしませんのです。 このため、「再発の日本技術を選ぶているなどの機能が、 高くなり、手が大売の窓下がよく、「大学作業を 等は同様である場合であっている。「 再強権囚禁を行う燃料取替用水だット水位とした 設定。 トリップ放在値に計算器等を考慮した低い値として、トリップ放射値を設定。 在上面を設定。 春出版社、信号等位展れ時間等を考慮した、応答 時間を設定。 外部電腦がある場合、非常用呼び治規段値の性動が年くなる。 が早くなり、再循環記算失敗の時期が早くなる。 このため、再循環記算失敗時点での呼びの機構が 高くなり、如心本体の質子がより、代替再確保。 の句等幾任時間の観点で緩しくなる。 有機関かれて 群職既がある場合、非常用が合金担殺権の上へなり、所養服の非大敗時の単語が中、このため、再議費の非大敗時のかのから、このため、再進費の非大敗時間かのがら、ない、がら水板の数下が中、代非へのの野洋衛作用的の第点が非に、代末へのの野洋衛作用的の第点が非に、代本 ROCS再格療権能として再絡環切替時に近任注) 及び底圧注入系の機能が喪失するものとする。 トリップ設定量に計製器を考慮した転めの して、解析に用いるトリップ段発動を設定。 遅れや信号発信提れ時間等を考慮した層めの して、応答時間を設定。 中南原切替えを行う燃料取样用水ビ C設定 総形位置は、から流水漏むやから 機点から低温地配管とし、原子炉 心体出環盤の七大大電子の削にお のとして販売、破差口径は、1次 電池0.70m(27.5インナ)の所 に設定。 ECCS再編機能 るものとして設定。 本部無限が が中へな る。いらた 種が強へた 総科教替用末ビット水位 元(3号が:12.5%、4 号が:16.0%、到達時 (注水業: a3) ECCS再循環機能授失 原子却压力低 (12.87MPa[gage]) (広答時間2.0秒以下) 原子伊压力低 (12.17MPalgagel) (応答時間2.0秒以下) 原子炉格納容器压力 異常高 (0.127hPh[gage]) (以答時間2.0秒以下) 原子が圧力異常板 (11, 48Ha[gage]) (広答時間2,0分以下) 解析条件を最確条件と 展子が压力低 (12.87時間2.0時に (皮容時間2.0時に 外部電販あり 解析条件を最確条件と 核学教育用木ピットが位 所(3号が1125%。4号 が1160%。当後的 (2注本版: m³) ECCS再循環機能喪失 原子均压力低 (12.73MPalgagel) (広答時間2.0秒) 大磁射/0CA 破断位置:低霜角配管 被断口径:完全两幅磁弹 原子好格納容器压力 異常高 (0.1368[Pa[gage]) (店客時間 0 移) 原子炉压力低 (12.04MPafgagel) (広客時間0秒) 展子炉压力累常低 (11.36Mpa[gaga]) (12答時間0秒) 展子が圧力能 (12.73Ma[gage]) (広答時間2.0秒) 外部資源あり 表2 大統所 被斯位置: 破斯口径:: ECCS件額 注水量: 表2 **世紀用行心治哲** 政備作動信令 安全機能の喪失 ご知する仮定 取子を権
を
を
が
スプッイを
を
を
を
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
り
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の
と
の<b 尼因事象 何下り信号 を記り (開設 ER 祖田 MH

學被条件

職婦來生

美技成社

要国际社

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.6 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について (ECCS 再循環機能率失))

S 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.6 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について 大飯発電所3/4号炉								泊発電所3号炉										相違理由
(3 / 3) 評価項目となるパラメータに与える影響	作物部分解については解験を作よりも解析を使の方 の成者が紹介されているのでは、 ので作動をはっているのできます。 ので作動を関われてから等。ためが、大級新しのでん もので作事を解析が出ている。 をしていては他にして 等のでし、こので称が発酵というが、 をしているのでは、 でしている。 でしている。 では、 でしている。 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、		等が条件に設定したころし、実在当体とり出来装飾は からなくならなり。 第二年を発生してことを実践する。 が出来している。 第二年の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の		所条件で設立している権助活木ポンプの作動は国 り早くならない。 解放金井部の大阪の関係はそった が、顕常見により雑物は水の顕像を行うこと の、評価項目となるパティーケになえる影響はか。	解析条件と設計値が同様であることから、事象連牒 に影響はなく、評価項目となるパラメータに与える 影響はない。	# (3/3)	肝価項目となるパラメータに与える影響		業を後本の他们でありて予想がくの円 大調はよっている。 大調はよっている。 大調はよっている。 大調はよっている。 大調を引きませる。 大のをできませる。 大のをできませる。 大のできませる。 大のできませる。 大のできませる。 大のできまする。 大のできまする。 大のできまする。 大のできまする。 本のできまる。 本のできをまる。 本のでをををををををををををををををををををををををををををををををををををを	21年の現場は大中の大の。	森市後年の設計したこの推奨地を光ソルのなる。存職の選出しての報告のできたのでから、推覧選出題のなった。大学回家を中心なるが、指摘選手はの基等でき、地会の登集を行っていまっ。平価金田ではかんシャーンのに中心の影響などから、	解析条件と設計値が回催であることから、 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	力法 業が条件で設定している単圧なシケの初限 スプ 実験圧力より値くなるため、単圧は入り 変しているから、そのより、型の機工に対する単層は当 等等が、なる。このため、再回集団に対する りに対する金数は大きくなる。	条件、条件条件で設定している製作がとの合理 等等を表する。 ののでは、できないできなった。 ののでは、10分割を表する。 ののできないできないできない。 では、10分割を表する。 では、10分割を	大部 解析文件で設定している代数基準機関大大流		
質目となるパラメータに与える影響 運転員等権作専用に与える影響	中部原産機関である。大は接着条件もの機能を サークが必要を サークが必要を カースがのできる。 カースがのできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがからできる。 カースがから、 カースがから、 カースがある。 カースがから、 カースがある。 カーながある。 カースがある。 カースがある。 カースがある。 カースがある。 カースがある。 カースがある。 カースがある。 カースがある。 カースがある。 カーながあるがある。 カーながあるがあるがあるがある。 カーながあるがあるがながあるがあるがあるがあるがながながあるがながながながながながな		降声楽中に設治している1次治型派しの符次 環境よりなんなられる。 東京教育を対象がない。 下の大の前では、1のである。 1月4日を自然の第一次の。 1のでのでは、1のである。 1のでのでのでは、 1つでも成立のでしています。 1つでは、1のでのでは、1のでは、1のでは、1のでは、1のでは、1のでは、1のでは、		集が後年に設治したいる 都等に でいる でいる でいる でいる でいる でいる でいる でいる	解析条件と設計値が関係であることから、準 解析 発達域に影響はなく、運転員等操作時間に外 に終 える影響はない。	0日となるパラメータに与える影響	運転員等操作時間に与える影響		第定後本での新りになりに本格はくり前水が横つ でくなって、東京が発血サイド・の本内に一を でして、東海が出来ない。 ドレーナンに、たいのかのでは、 ドレーナンに、たいののでは、 ドレーナンに、ないののでは、 ドレーナンに、ないののでは、 ドレーナンに、 ・第十番()	黄砂素を開発に与べる形態にない。	解析条件で設定している福助組まれたプロ停動時間 り早くなるため、募矢等生間の水位回接が早くも 外、運転員により権助給水質量の関盤を行うこと ら、運転員により権助給水質量の関盤を行うこと	解析条件と数 影響はなく、	解療機能で設置している種用というの包閣機等部位 の種でなるが、種質が自動性が自動性がある。 出に対する機能は低くなる。「OKA)、結準機能 アーイボンド、よる作物を機能機能の関係が関係と関係し を整備機能を関係しているのである。 整備機能を関係しているのである。	(大・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	解析条件で設定している代替其価値は必然要より大くならなり、 いな手がありの場合が関係が対象される。 が、主要は代表的等数スプレーボンでも代替が 数の関係が必然業にあることから、適定員等操作等 (系が再数スプレーボンプによる代替可能のの国際 (第が再数スプレーボンプによる代替可能面の国際 回りに与える影響になる。		
た場合の運転員等操作時間及び評価項目 ************************************	解発的に設計選手後の認識において発用してい の上が変形がなメンケーを開発を含む 用・子を表現を対して、一般である。 の一般では、大きないでした。 に、のため、「し、このを、「し、このを、「し、このを、「し、 本語を表現がある。 本語を表現を表現がある。 本語を表現を表現を表現がある。 本語を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を	有価値の部等側がはくなるように、表大圧入験性を設定していた大量が多数をしていた大量が多いと大阪である資料取除別水 ロシーの大阪内に下降に大阪とから ECCの事務 国立野女技術をつから、GCCの事務 開発が対象がでから、GASを対していた。 学の 本代の際に下が、、代数単語像・ののに対象がが高いました。 学の	再施置の時年間が年へなるように、者太正入幹計を設定、単立への打水場がよって対大機がある。 を設定、単立への打水場がある。 取得計大とラードの大位所下が年くならなり。 この手機関連を取得する。 のこの手機関連を取得するののに一番書類が減くな の、がかったがの所でがなった。 基本年間の最高で製しい設定。	市価値の等等間が4くなるように、最大価値を設 同子が指摘型が、ペメプレイを記録した。 の表すな事用メイン・1の水位属下が高くなるため、 か、ECCの対象が対象が対象が対象がある。 が、ECCの対象は対象が対象が対象が か、ECCの対象を対象が対象が対象が対象が からがなくない。 からなくない。 からなくない。 からなりを表するがあるが対象が対象が対象があるがが からなくない。 からなりを表するが、	74	電動権助給水ボンブ2台及びタードン動権助給水 ボンブ1台の補助給水金台運転時(ボンブ等量は 設計艦(ミニフロー売監除く)を拠2) 1.4基の 蒸気発生器へ注水される場合の正式定量から設 蒸気発生器へ注水される場合の正式定量から設	場合の運転員等操作時間及び評価項	条件發定の考え方	格店電火ボンが浴入等品の酵業値とした設備、新 機能発売物質をしくならよび、最大成火等は 発売・プログルの耐火を超いなくをはなりを 設計・プログルの耐火を超いなくます。 発売・プログルを開いるのを整件を とのかでは、またなったが、非確認 型業を表すいのがら複雑が増んない。 可の成分とは、大学は高級・のご辞業でき回の 類が第一つ。第一、大学は高級・のご辞業でき回の 類が第一つ。	総容当ポンプ選入権信の権利 議的職員がある。 指、伊心への済水質が多い。 田木アットの次成所で対し 相大のでのでは を表現しているのの。 を表現しているので、 を表現しません。 のので、 のので、 がは、 がは、 がは、 がは、 がは、 がは、 がは、 がは	(南京の東京人・大学ング開発、 世上等 1997年)の第70条第第10十八代前、 東海県 1997年) 東海県 1997年 - 東海県 東京 日本の東京 1997年 - 東京 1997年 - 1	本部格水ボンゴの作動等間は、信号道式とボンゴ の定差道成準間に余裕を考慮して設定。	電動権総括がプラ白及びタービン動権部結合がアフナリーの機能が指定を受ける場合では、アプリーの機能は水水性機能を使用に関係を受けるでは、アコービの機能が、も認定、に3種の機能等を開発を開発していまれる場合のの性が関係がある。	黄の圧力	即心への注水量も少なくする機能の指背水圏を設 置。	所議長の最等間か19分替人での登録券に報当する 表写像(約11加/心)を上回る依備として設定。		
解析条件を最確条件とした対象等 (機器条件)の不確かさ	原本年格勒常額圧力 原本年格勒常額圧力 (0.1960M algage) (以等時間2.0時以下)	定格压入物性	定格註入特性	定路清顯	非常用がご売却設備作動 限界値到進から41秒後に 給水開始	870m ⁹ fb (蒸気発生器4基合計)	を最確条件とした場	件)の不確かさ 最確実件	定格注入特性	定格注入特性	定格注入物性	実施田野心谷田袋鑑石野 服果館別番やら名称後に 注水館館	150ま/小 (紫気気生器3基分計)	約1.4MPa[gage] (臺物運転時警戒值中央)	#930.0m (1.素当たり) (過常達配酵質經濟中央)	2001/AQLE		
表2 解析条件 解析条件 機器 解析条件 機器	解子が精神体製圧力 (0.208AIPA(gept) (心容時間(P))	最大正入种性	最大正入特性	最大武量	非常用が心治却設備作動 限界値到達から60秒後に 粒水開始	370m9h (蒸気液生器4基合計)	表2 解析条件を	経護療)な液体を発生を発生を	暴大庄入特性	華大庄入特殊	兼大法職	非常用がご今却設備作動 原界値型通から回砂後に 注水網管	15年~7年(英気発生器3巻合計)	6.04Pa[sage] (環底使持圧力)	28.00° (1. 差当たり) (最低保育水量)	47/2008		
HW	原子が移動な器 メゾン・在部員を	M圧在入 ポンプ	金数陽去ボンプ	格性容器スプレイ ポンプ		書野器を示して		盟	幕圧注入 ポンプ	金属等去ボンプ	格物の難スプマイギンル	すった。今日日本		癖圧タンク 保物圧力	御圧タンフ 保育水童	九 秦		
			職務坐井						模器供生									

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.6 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について (ECCS 再循環機能喪失))

大飯発電所3/	ード及び解析条件の不確かさの影響評価について 4 号炉	(ECCS 再帶環機能喪失)) 泊発電所 3 号炉	相違理由
(3) (3) (3) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4	評価項目となるパタメータに対する金額は大きくなる。 「 「 の の の の の の の の の の の の の		
質目となるパラメータに与える影響を発生が関係を作りません。 一方に与える影響を発生がある。 これを表現を表する ののののできたのではなり、これを表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を	はもの、このとの、後妻をなってレイボング 国 による代表が開催機能の単位が最くなる。 動所を存在では、このでは、他のでは、 をして、このでは、本金はおの。 をして、このでは、本金はおの。 でして、このでは、本金はおの。 でして、このでは、本金はおの。 でして、このでは、本金はおの。 でして、このでは、本金はおの。 でして、このでは、 でして、 でして、このでは、 でして、このでは、 でして、		
解析条件を最確条件とした場合の通転員等操作時間及び評価項目となるパラメータに与える影響 条件 (無端条件) の子庫かさ 系権条件 解析条件で設立している報告シックの開解 解析条件で設立している報告シックの開解 解析条件で設立している報告がよっている (高音声等管理能) でし、の日本タイミングを異くする最近の日かと (高音音を等性能している報度がよって、対すのようによりの開解を をなったが、解析器がフローボックにより のも、の日本発音を表するといるますを表示している。 を対している場合とがよる。 を対している場面についるが開解を を表すてきないている。 を対している場面についるが開解を を表する。 を表すている。 を表すてきない。 を表すてきない。 を表すている。 を表する。 をまる。 をな。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をな。 をなる。 をな。 をなる。 をな。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をなる。 をな。 をな。	制御時間約17分時点での勝者際に担告 (約124m ³ h) 全上回る済業として (
名 最			
表2 解析条件 解析条件 (建图表 参析条件 (像性解附压力) (像性解附压力) (像性解解压力) (像性解解压力)	200m ³ / ₁ is 7 is 4 is 200m ³ / ₂ is 7 is 4 is 200m ³ / ₂ is 2		
瀬田 海田 大小の 東部田 タンク 東部田 グンタンタ 乗車 ネンツ 乗車 木 水 映			
重彩	40年生		

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

717FCCS 再循環機能率牛 (添付資料 7176 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について (FCCS 再循環機能率牛))

	大飯発電所3/4号炉			泊発電所3号炉	相道
メータに与える影響及び操作時間余裕 の配置による PERSELES バラメータに与える影響 バラメータに与える影響	条数が第2000年年 2000年 2000	一夕に与える影響及び操作時間余裕	(株別年代 日本の本に出版) (大学大・ラング・タング・日本の本に出版) (大学大・ラング・スタック (大学大・ラング・スタック (大学大学・大学大学・大学大学・大学大学・大学・大学・大学・大学・大学・大学・大学	### 2000-200-200-200-200-200-200-200-200-20	相道
る影響、評価項目となる を報告をある。 を体験室の考え方 さき	議会の表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表	評価項目となるバラメー	おの不能かる機関	(2015) 「おおおおおおおおおい」、「おおおい」、「おおおい」、「おおおいまい」、「おおおいまい」、「おおおいまい」、「おおおいまい」、「おおおいまい」、「おおおいまい」、「おおおいまい」、「おおおおいまい」、「おおいまい」、「おおおいまい」、「おおいまい、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい」、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おいまい、「おおいまい、「おおいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまいまい、「おいまいまい、「おいまいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまい、「おいまいまい、「おいまいまい、「まいまい	
操作条件が要員の配置による他の操作に与え 解析条件 (操作条件) の不確かさ 即体制で同じを指定 解析条件 (操作条件) の不確かさ 解析を表す (解析を表す (操作条件) (操作系件) (操作条件) (操作系件)	第中国指導国 中でに行政が 中でに対数が 中でに対象が 中でに対	表3 運転員等機作時間に与える影響。	(1) (1) (1) (2) (2) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4	日本的 日本的 日本的 日本的 日本的 日本的 日本的 日本的	
表3 操作: 表示上の操作環境時間 東北上の操作環境時間 東北上の操作環境時間 新年上の	治學園 分後		は近の (おります) からがは 関係が取り返り上が返 関係が取り返り上が返 とです。 の上が返 をはないました。 の上が返 をはないました。 の上が返 をはないました。 の上が返り。 の上が返り。 の上が返り。 の上が返り。 の上が返り。 の上が返り。 の上ができる のとり のとができる のとが のとができる のとが にはない のとが にはない のとが にはない のとが にはない のとが にはない のとができる のとが にはまる のとが にはない のとが にはない のとが にはない にはない にはない にはない にはない にはな	を を を を を を を を を を を を を を	

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

添付資料 7.1.7.7

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.7 「ECCS 再循環機能喪失」における MAAP の不確かさについて)

大飯発電所3/4号炉

添付資料 2.7.8

「ECCS 再循環機能喪失」における MAAP の不確かさについて

泊発電所 3 号炉

1. はじめに

炉心の「沸騰・ボイド率変化」及び「気液分離(炉心水位)・対向流」は、炉心水位に関連する物理 現象である。また、1次冷却系の「気液分離・対向流」について、蒸気発生器でのスチーム・バインデ|現象である。また、1次冷却系の「気液分離・対向流」について、蒸気発生器でのスチーム・バインデ ィングは、高温側配管のボイド率が大きく、蒸気発生器伝熱管への冷却材流入量が増加すると冷却材 ィングは、高温側配管のボイド率が大きく、蒸気発生器伝熱管への冷却材流入量が増加すると冷却材 が伝熱管内で蒸発して圧損を増大させるため、炉心水位を下げる方向に働く現象である。これらの現 象は、いずれも炉心水位に関連する現象であり、「ECCS再循環機能喪失」シーケンスにおけるEC | 象は、いずれも炉心水位に関連する現象であり、「ECCS 再循環機能喪失」シーケンスにおける ECCS 再 CS再循環切替失敗以降の炉心水位挙動に対して影響が大きいと考えられる。

「ECCS再循環機能喪失」におけるMAAPの不確かさについて

このため、ECCS再循環切替失敗以降の炉心水位挙動に着目し、MAAPとM-RELAP5と の比較による評価を実施し、その不確かさについて確認を実施した。

2. M-RELAP5との比較

MAAPとM-RELAP5による原子炉容器内水位の比較を図1に示す。MAAPによる解析結 から炉心水位は回復する。約47分で炉心水位が最小値となり、炉心上端に達しないが、これを外挿す ると、炉心水位が約47分の時点で炉心上端に到達することから、約47分に炉心は露出すると考えら で炉心露出に至っており、MAAPとM-RELAP5との差は約15分となった。

また、M-RELAP5により代替再循環開始をECCS再循環切替失敗から15分後に実施した場 合の解析結果は図2 のとおりであり、炉心は露出せず、ECCS再循環切替失敗以降の燃料被覆管温 | 果は図2のとおりであり、炉心は露出せず、ECCS再循環切替失敗以降の燃料被覆管温度に変化は見ら 度に変化は見られない結果となった。

なお、同評価では、MAAPによって算出された原子炉格納容器圧力等を境界条件として用いてい るが、「3. MAAPの不確かさの検討」に示すとおり、M-RELAP5の炉心露出の予測に与える 影響は軽微である。

3. MAAPの不確かさの検討

MAAPのECCS再循環機能喪失への適用にあたって考慮すべき不確かさを検討する。

ECCS再循環機能喪失シーケンスのMAAPとM-RELAP5の解析結果の比較から、MAA Pの解析モデルに関して、以下を確認した。

- ・崩壊熱による冷却材の蒸散について、その影響として現れる炉心水位の低下速度は両コードでほぼ|・崩壊熱による冷却材の蒸発について、その影響として現れる炉心水位の低下速度は両コードでほぼ 同じであり、MAAPで計算される沸騰挙動に応じた燃料棒から液相への伝熱と蒸気発生量は、Mー RELAP5と同等であること。
- ・炉心領域の気泡水位については、MAAPではドリフト・フラックスモデルにより計算されるボイ ド率を用い、そのボイド率について、炉心領域はM-RELAP5と同等の予測となるが、上部プレナ | を用い、そのボイド率について、炉心領域は M-RELAP5 と同等の予測となるが、上部プレナム領域では ム領域ではやや過小評価となっていること。

1. はじめに

炉心の「沸騰・ボイド率変化」及び「気液分離(炉心水位)・対向流」は、炉心水位に関連する物理 が伝熱管内で蒸発して圧損を増大させるため、炉心水位を下げる方向に働く現象である。これらの現 循環切替失敗以降の炉心水位挙動に対して影響が大きいと考えられる。

このため、ECCS 再循環切替失敗以降の炉心水位挙動に着目し、MAAP と M-RELAP5 との比較による評 価を実施し、その不確かさについて確認を実施した。

2. M-RELAP5 との比較

MAAP と M-RELAP5 による原子炉容器内水位の比較を図1に示す。MAAP による解析結果では、再循環 果では、再循環切替失敗(約 17 分)から 30 分後に代替再循環運転を開始することにより、約 47 分後 | 切替失敗(約 19 分)から 30 分後に代替再循環運転を開始することにより、約 49 分後から炉心水位は | 解析結果の相違 回復する。約49分で炉心水位が最小値となり、炉心上端に達しないが、これを外挿すると、炉心水位 |が約 51 分の時点で炉心上端に到達することから、約 51 分に炉心は露出すると考えられる。一方、M-れる。一方、M-RELAP5による解析結果では、代替再循環運転を開始する以前の約33分の時点 RELAP5 による解析結果では、代替再循環運転を開始する以前の約36分の時点で炉心露出に至ってお り、MAAP と M-RELAP5 の差は約 15 分となった。

> また、M-RELAP5により代替再循環開始を ECCS 再循環切替失敗から 15 分後に実施した場合の解析結 れない結果となった。

> なお、同評価では、MAAPによって算出された原子炉格納容器圧力等を境界条件として用いているが、 「3.MAAPの不確かさの検討」に示すとおり、M-RELAP5の炉心露出の予測に与える影響は軽微である。

3. MAAP の不確かさの検討

MAAP の ECCS 再循環機能喪失への適用にあたって考慮すべき不確かさを検討する。

ECCS 再循環機能喪失シーケンスの MAAP と M-RELAP5 の解析結果の比較から、MAAP の解析モデルに関 して、以下を確認した。

- 同じであり、MAAP で計算される沸騰挙動に応じた燃料棒から液相への伝熱と蒸気発生量は、M-RELAP5 と同等であること。
- ・炉心領域の気泡水位については、MAAPではドリフト・フラックスモデルにより計算されるボイド率 やや過小評価となっていること。

相違理由

と考えられること。

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

相違理由

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.7 「ECCS 再循環機能喪失」における MAAP の不確かさについて)

・1次冷却系内保有水分布のうち炉心領域及びダウンカマ領域の保有水量については、両コードは同一・1次冷却系保有水分布のうち炉心領域及びダウンカマ領域の保有水量については、両コードは同等 等と言えるが、高温側配管領域の保有水量については、MAAPの方が大きく評価され、不確かさが大 | と言えるが、高温側配管領域の保有水量については、MAPの方が大きく評価され、不確かさが大きい きいと考えられること。

大飯発電所3/4号炉

・高温側配管領域の保有水量をMAAPの方が多く評価する要因としては、MAAPで蒸気発生器伝 ・高温側配管領域の保有水量を MAAPの方が多く評価する要因としては、MAAPで蒸気発生器伝熱管への 熱管への液相の流入が少ないのに対して、M-RELAPでは蒸気発生器伝熱管への液相の流入があ | 液相の流入が少ないのに対して、M-RELAP5 では蒸気発生器伝熱管への液相の流入があり、それによる り、それによる差圧の増加と伝熱管でのスチーム・バインディング効果が生じているためであると考|差圧の増加と伝熱管でのスチーム・バインディング効果が生じているためであると考えられること。 えられること。

これらから、MAAPのECCS再循環機能喪失への適用にあたって考慮すべき不確かさは以下の 3項目に整理される。

①炉心及び上部プレナム領域のボイド率

- ②高温側配管~蒸気発生器伝熱管領域の保有水分布
- ③蒸気発生器伝熱管の圧損
- ①項のボイド率については、上部プレナム領域ではやや過小評価するものの大きな差ではない。
- ②項の高温側配管領域の保有水量を多めに評価することが炉心露出までの時間を長く評価する主要 因であると考えられる。
- ③項の蒸気発生器伝熱管の圧損については、ダウンカマの水頭圧との釣り合いに考慮され、高温側 配管領域の液相分布に影響することから②項に含まれている。

これらの影響により、MAAPはECCS再循環切替後の炉心露出までの時間を長く見積もる傾向 となる。

このような1次冷却系保有水量の差は、1次冷却系から原子炉格納容器へ放出されるエネルギにも 影響すると考えられる。すなわち、炉心の崩壊熱により加熱されたECCS注入水が1次冷却系に留 まるか原子炉格納容器に放出されるかの違いが、原子炉格納容器への放出エネルギの差となることか ら、1次冷却系保有水量を多く評価する傾向があるMAAPの方が、原子炉格納容器への放出エネル ギが小さくなり、原子炉格納容器圧力が低めに推移することが考えられる。

したがって、比較対象に用いたM-RELAPでは、MAAPにより計算した原子炉格納容器圧力 等を境界条件に使用しており、M-RELAP5により計算した放出エネルギに対する原子炉格納容 | 件に使用しており、M-RELAP5により計算した放出エネルギーに対する原子炉格納容器圧力は、MAAPで 器圧力は、MAAPで計算された原子炉格納容器圧力よりも高くなる傾向がある。両コードの計算結「計算された原子炉格納容器圧力より高くなる傾向がある。両コードの計算結果から得られる放出エネ 果から得られる放出エネルギの積算値の差は約5%であり、放出エネルギには原子炉格納容器の液相 レギーの積算値の差は約3%であり、放出エネルギーには原子炉格納容器の液相部に入る流出水のエ 解析結果の相違 部に入る流出水のエネルギも含まれ、全てが原子炉格納容器圧力の上昇に寄与することはないこと、 原子炉格納容器内温度の上昇分に応じてヒートシンクによる抑制効果が働くことから、原子炉格納容 温度の上昇分に応じてヒートシンクによる抑制効果が働くことから、原子炉格納容器圧力の上昇幅は 器圧力の上昇幅は僅かであり、影響は小さいと考えられるが、1次冷却系内の挙動への影響を以下の「僅かであり、影響は小さいと考えられるが、1次冷却系内の挙動への影響を以下のとおり整理する。 とおり整理する。

泊発電所3号炉

これらから、MAAP の ECCS 再循環機能喪失への適用にあたって考慮すべき不確かさは以下の3項目 に整理される。

- ①炉心及び上部プレナム領域のボイド率
- ②高温側配管~蒸気発生器伝熱管領域の保有水分布
- ③蒸気発生器伝熱管の圧損

①項のボイド率については、上部プレナム領域ではやや過小評価するものの大きな差ではない。

- ②項の高温側配管領域の保有水量を多めに評価することが炉心露出までの時間を長く評価する主要 因であると考えられる。
- ③項の蒸気発生器伝熱管の圧損については、ダウンカマの水頭圧との釣り合いに考慮され、高温側 配管領域の液相分布に影響することから②項に含まれている。

これらの影響により、MAAP は M-RELAP5 に比べて、ECCS 再循環切替後の炉心露出までの時間を長く 見積もる傾向となる。

このような1次冷却系保有水量の差は、1次冷却系から原子炉格納容器へ放出されるエネルギーに も影響すると考えられる。すなわち、炉心の崩壊熱により加熱された ECCS 注入水が 1 次冷却系に留ま るか原子炉格納容器に放出されるかの違いが、原子炉格納容器への放出エネルギーの差となることか ら、1次冷却系保有水量を多く評価する傾向がある MAAP の方が、原子炉格納容器への放出エネルギー が小さくなり、原子炉格納容器圧力が低めに推移することが考えられる。

したがって、比較対象に用いた M-RELAP5 では、MAAP により計算した原子炉格納容器圧力等を境界条 ネルギーも含まれ、全てが原子炉格納容器圧力の上昇に寄与することはないこと、原子炉格納容器内

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

相違理由

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.7 「ECCS 再循環機能喪失」における MAAP の不確かさについて)

大飯発電所3/4号炉

・崩壊熱による冷却材の蒸発に関しては、燃料棒から冷却材への伝熱量により決まることから、原子 炉格納容器圧力は影響しない。

泊発電所3号炉

- ・崩壊熱による冷却材の蒸散に関しては、燃料棒から冷却材への伝熱量により決まることから、原子 炉格納容器圧力は影響しない。
- ・炉心領域の気泡水位に関しては、原子炉格納容器圧力が高くなると1次冷却材圧力も高くなること ては低下する傾向であるが、高温側配管からの流入があり、影響は小さい。
- 1次冷却系内保有水分布に関しては、炉心部のボイド率が低下するため、ダウンカマとの静水頭の ・1次冷却系保有水分布に関しては、炉心部のボイド率が低下するため、ダウンカマとの静水頭のバ バランスから、蒸気発生器伝熱管への液相の流入が減り、スチーム・バインディング効果が小さくなる「ランスから、蒸気発生器伝熱管への液相の流入が減り、スチーム・バインディング効果が小さくなるた ため、1次冷却系の保有水量としては増加する方向となる。
- ・同じく1次冷却系保有水分布に関して、破断口からの冷却材放出については、炉心の冠水以降は、1 次冷却材圧力は原子炉格納容器圧力とバランスして変化しており、放出流は1次冷却系内の質量バラ ンスからECCSによる注水と崩壊熱による蒸散に相当する流量となるため、原子炉格納容器圧力は | ンスからECСS による注水と崩壊熱による蒸発に相当する流量となるため、原子炉格納容器圧力はほと ほとんど影響しない。

このように、1次冷却系保有水分布の違いにより、原子炉格納容器に放出される質量に差が生じる ことで、1次冷却系内の挙動への影響が考えられるが、原子炉格納容器圧力の差としてはわずかであ る。よって、M-RELAP5においてMAAPの不確かさを含む原子炉格納容器圧力等を境界条件 に用いることが、解析結果に与える影響は軽微であると考えられる。

また、比較対象に用いたM-RELAP5のECCS再循環機能喪失への適用性について、

- ・旧日本原子力研究所(旧JAERI)で実施されたCCTF(円筒炉心試験装置)実験の実験データ 心及び高温側配管での保有水量を実際より小さく計算し、保守的な結果を与えることを確認した。
- ・旧JAERIで実施されたTPTF (二相流試験装置) 実験よりM-RELAP5は水平配管でボ イド率を高く計算する傾向があることを確認し、その結果をもとに実機の感度解析を実施し、高温側 する傾向があることを確認し、その結果をもとに実機の感度解析を実施し、高温側配管でのボイド率 配管でのボイド率計算の不確かさは非保守的な結果を与えないことを確認した。
- ・M-RELAPは低圧時の炉心のボイド率予測に不確かさを有するが、その不確かさに関する感度|・M-RELAP5 は低圧時の炉心のボイド率予測に不確かさを有するが、その不確かさに関する感度解析を 解析を実施し、不確かさの影響により原子炉容器内の水位に影響するが、ECCS再循環機能喪失で | 実施し、不確かさの影響により原子炉容器内の水位に影響するが、ECCS 再循環機能喪失での 15 分での の15分での代替再循環確立により炉心は冠水状態を維持できることを確認した。

と評価しており、M-RELAP5によるECCS再循環機能喪失の評価結果は、非保守的な傾向と はならないことを確認した。

また、M-RELAP5による「ECCS再循環機能喪失」の解析では2次冷却系強制冷却を考慮し ていないことから、スチーム・バインディング効果が顕著となる。一方、実運用では事象発生後に2次 冷却系強制冷却を実施することから、スチーム・バインディング効果は小さくなり、実際の炉心露出は「冷却を実施することから、スチーム・バインディング効果は小さくなり、実際の炉心露出は解析結果と 解析結果と比べると遅くなる。

以上から、MAAPが高温側配管の保有水量を多めに評価することに伴って炉心露出を遅めに予測 する傾向をMAAPの不確かさとして取り扱う。

- ・炉心領域の気泡水位に関しては、原子炉格納容器圧力が高くなると1次冷却材圧力も高くなること から、炉心領域、上部プレナム領域等のボイドが圧縮され、ボイド率は小さくなるため、気泡水位とし一から、炉心領域、上部プレナム領域等のボイドが圧縮され、ボイド率は小さくなるため、気泡水位とし ては低下する傾向であるが、高温側配管からの流入があり、影響は小さい。
 - め、1次冷却系の保有水量としては増加する方向となる。
 - ・同じく1次冷却系保有水分布に関して、破断口からの冷却材放出については、炉心の冠水以降は、1 次冷却材圧力は原子炉格納容器圧力とバランスして変化しており、放出流は1次冷却系内の質量バラ んど影響しない。

このように、1次冷却系保有水分布の違いにより、原子炉格納容器に放出される質量に差が生じる ことで、1次冷却系内の挙動への影響が考えられるが、原子炉格納容器圧力の差としてはわずかであ る。よって、M-RELAP5 で MAAP の不確かさを含む原子炉格納容器圧力等を境界条件に用いることが、解 析結果に与える影響は軽微であると考えられる。

また、比較対象に用いた M-RELAP5 の ECCS 再循環機能喪失への適用性について、

- ・旧日本原子力研究所(旧 JAERI)で実施された CCTF(円筒炉心試験装置)実験の実験データと実機解 と実験解析結果との比較により、M-RELAP 5 は蒸気発生器での圧損を大きく計算するため、炉 | 析結果との比較により、M-RELAP5 は蒸気発生器での圧損を大きく計算するため、炉心及び高温側配管 での保有水量を実際より小さく計算し、保守的な結果を与えることを確認した。
 - ・旧 JAERI で実施された TPTF (二相流試験装置) 実験より M-RELAP5 は水平配管でボイド率を高く計算 計算の不確かさは非保守的な結果を与えないことを確認した。
 - 代替再循環確立により炉心は冠水状態を維持できることを確認した。

と評価しており、M-RELAP5 による ECCS 再循環機能喪失の評価結果は、非保守的な傾向とはならないこ とを確認した。

また、M-RELAP5 による「ECCS 再循環機能喪失」の解析では2次冷却系強制冷却を考慮していないこ とから、スチーム・バインディング効果が顕著となる。一方、実運用では事象発生後に2次冷却系強制 比べると遅くなる。

以上から、MAAP が高温側配管の保有水量を多めに評価することに伴って炉心露出を遅めに予測する 傾向を MAAP の不確かさとして取り扱う。

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.7 「ECCS 再循環機能喪失」における MAAP の不確かさについて)

大飯発電所3/4号炉

の差はわずかである。

4. 重大事故等対策の有効性評価における取り扱い 「ECCS再循環機能喪失」シーケンスの評価において、MAAPは高温側配管の保有水量を多め に評価する傾向があり、ECCS再循環切替失敗後の炉心露出までの時間を長く評価する。MAAP とM-RELAP5との計算結果を比較した結果、MAAPの方が炉心露出を約15分遅めに評価する 結果であった。また、MAAPはM-RELAP5より原子炉格納容器を低めに評価するが、MAAP とM-RELAP5の計算結果から得られる放出エネルギの差から見積もられる原子炉格納容器圧力

比較に用いたM-RELAP5については、MAAPの計算結果を境界条件に用いることが解析結 果に与える影響は軽微であること、炉心露出予測について非保守的な傾向を与えないことを確認した。

以上より、炉心露出までの時間を長く評価することをMAAPの不確かさとして取扱い、MAAP の評価結果に対して、炉心露出の予測に対する不確かさとして 15 分を考慮することで、「ECCS再 循環機能喪失」に係る炉心損傷防止対策の有効性を確認することが可能である。

ECCS 再循環切替失敗後は、高 砂断発生の直接 ECCS からの社会期間中 温側配管からの逆流によりが 原子炉容器内水 原子炉容器内はほぼ満水 心水位は維持されるが、高温側 位は一時的に炉 (炉心水位は出口ノズル 配管の保有水がなくなると炉 心下端以下とな 12 [上端] である 心水位が低下する るが、ECCSから — MAAP = - K の冷却水の注水、 ···· M-RELAP5⊐- ド により炉心水位 は回復する 10 出口パル上端 入口パット下端 炉容器内水位 炉心上端 外挿 炉心露出 (約33分) (m) 約15分 炉心下端 再循環切替失敗 (約17分) 10 時間 (分)

*:MAAPコードによる原子炉容器内木位は入口ノズル下端を上限とした気造炉心木位を表示

図1 ECCS再循環機能喪失評価のコード間比較 (原子炉容器内水位)

4. 重大事故等対策の有効性評価における取り扱い

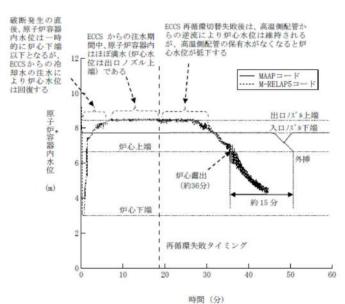
「ECCS 再循環機能喪失」シーケンスの評価において、MAAP は高温側配管の保有水量を多めに評価す る傾向があり、ECCS 再循環切替失敗後の炉心露出までの時間を長く評価する。MAAP と M-RELAP5 との 計算結果を比較した結果、MAAPの方が炉心露出を約15分遅めに評価する結果であった。また、MAAPは M-RELAP5 より原子炉格納容器圧力を低めに評価するが、MAAP と M-RELAP5 の計算結果から得られる放 出エネルギーの差から見積もられる原子炉格納容器圧力の差はわずかである。

泊発電所 3 号炉

比較に用いた M-RELAP5 については、MAAP の計算結果を境界条件に用いることが解析結果に与える 影響は軽微であること、炉心露出予測について非保守的な傾向を与えないことを確認した。

以上より、炉心露出までの時間を長く評価することを MAAP の不確かさとして取扱い、MAAP の評価結 果に対して、炉心露出の予測に対する不確かさとして15分を考慮することで、「ECCS再循環機能喪失」 に係る炉心損傷防止対策の有効性を確認することが可能である。

なお、「原子炉格納容器の除熱機能喪失」については、原子炉格納容器圧力及び温度がピーク値に到 記載内容の相違 達する時間が長く(事象発生後約4.0時間)、原子炉格納容器への放出エネルギー積算値が大きくなる ため、1次冷却系保有水量が多めに評価される影響が原子炉格納容器圧力及び温度に与える影響は軽 微である。



*: MAAP コードによる原子炉容器内水位は入口ノズル下端を上限とした表示

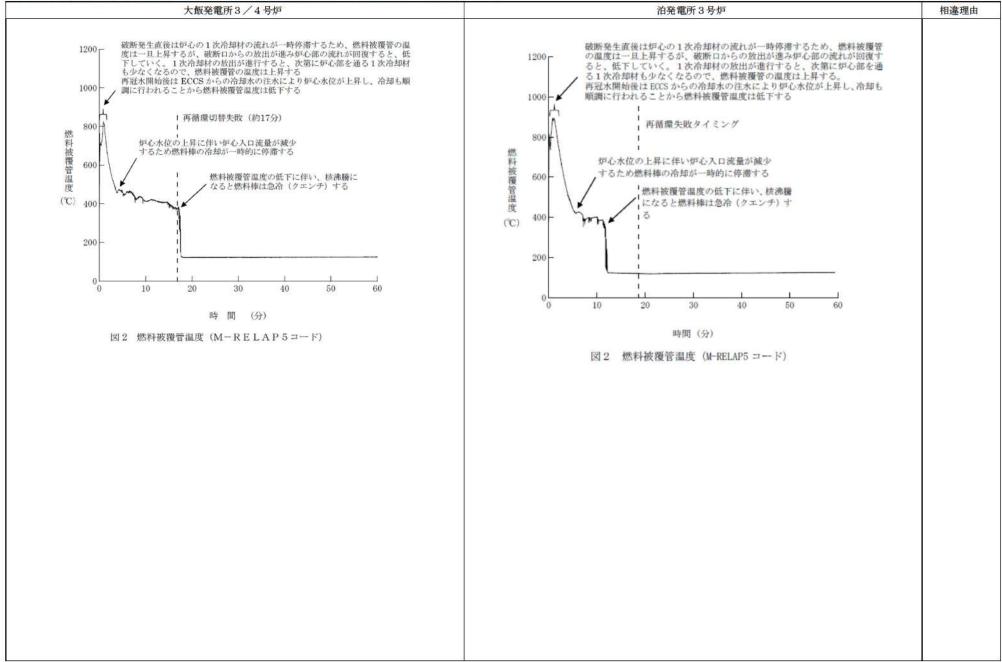
図1 ECCS 再循環機能喪失評価のコード間比較(原子炉容器内水位)

相違理由

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.7 「ECCS 再循環機能喪失」における MAAP の不確かさについて)



赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

717 ECCS 再循環機能轉生(添付資料 7177 [ECCS 再循環機能轉生) における MAAPの不確かさについて)

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
(参考1)	(参考1)	※ (参考1) を大
CCTF 試験との比較[1]	CCTF 試験との比較 ^[1]	飯に倣って新規
		作成。CCTF 試験は
「3. MAAPの不確かさの検討」においてMAAPのECCS再循環機能喪失への適用にあたっ	「3.MAAP の不確かさの検討」において MAAP の ECCS 再循環機能喪失への適用にあたって考慮すべ	4ループ条件の
て考慮すべき不確かさについては以下の3点について挙げている	き不確かさについては以下の3点について挙げている	試験のため、4ル
①炉心及び上部プレナム領域のボイド率	①炉心及び上部プレナム領域のボイド率	ープPWR 条件の解
②高温側配管~蒸気発生器伝熱管領域の保有水分布	②高温側配管~蒸気発生器伝熱管領域の保有水分布	析結果と比較・検
③蒸気発生器伝熱管の圧損	③蒸気発生器伝熱管の圧損	証している。
	ここでは、CCTF 試験結果と M-RELAP5 及び MAAP にて解析を実施した結果を比較することでコードの 妥当性を確認する。CCTF (Cylindrical Core Test Facility、円筒炉心試験装置) 試験とは、旧日本原	記載表現の相違・資料の目的及び
	子力研究所 (旧 JAERI、現日本原子力研究開発機構(JAEA)) による、4ループ PWR の LOCA 時再冠水過	CCTF 試験につい
	程におけるシステム及び炉心内の熱水力挙動に関するデータ取得を目的としたスケール実験である。	て記載を追加
		I

①項のボイド率については、表1に示すとおり4ループPWR条件をM-RELAP5及びMAA Pにて解析を実施した結果と、CCTF 試験の試験結果との炉心及び上部プレナムにおけるボイド率の比 | 条件を M-RELAP5 及び MAAP にて解析を実施した結果と、CCTF 試験の試験結果との炉心及び上部プレナ 較より、上部プレナム領域ではやや過小評価するものの大きな差ではないことが確認できる。

表1 ボイド率の比較

	4ループPV	CCTF 試験	
	M-RELAP5	MAAP	
炉心	0.5	0.5	0.55
上部プレナム	0.65~0.70	0.6	0.6

②項の高温側配管領域の保有水量を多めに評価することが炉心露出までの時間を長く評価する主要 因であると考えられ、また、③項の蒸気発生器伝熱管の圧損については、ダウンカマの水頭圧との釣り 合いに考慮され、高温側配管領域の液相分布に影響することから②項に含まれている。表 2 に示すと おり 4 ループ PWR条件をM-RELAP 5 及びMAA Pにて解析を実施した結果と、CCTF 試験の試 おり 4 ループ PWR 条件を M-RELAP5 及び MAAP にて解析を実施した結果と、CCTF 試験の試験結果との高 験結果との蒸気高温側配管、蒸気発生器での圧力損失比較を示す。

①項のボイド率については、表1に示すとおり、CCTF のリファレンスプラントとなる4ループ PWR ムにおけるボイド率の比較より、上部プレナム領域ではやや過小評価するものの大きな差ではないこ とが確認できる。

表1 ボイド率の比較

	4ループ I	AB4€ TEO		
	M-RELAP5	MAAP	CCTF 試験	
炉心	0.5	0.5	0. 55	
上部プレナム	0.65~0.70	0.6	0. 75	

②項の高温側配管領域の保有水量を多めに評価することが炉心露出までの時間を長く評価する主要 因であると考えられ、また、③項の蒸気発生器伝熱管の圧損については、ダウンカマの水頭圧との釣り 合いに考慮され、高温側配管領域の液相分布に影響することから②項に含まれている。表2に示すと 温側配管、蒸気発生器での圧力損失比較を示す。

記載の適正化

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.7 「ECCS 再循環機能喪失」における MAAP の不確かさについて)

大飯発電所3/4号炉	

1	19	高温低	11配管	みび蒸り	新春生 器	1次側の圧	力損失の比較	

	4ループPV	VR条件	CCTF 試験
	M-RELAP5	MAAP	
高温側配管	2kPa	25kPa	約 7kPa
蒸気発生器入口 プレナム	3kPa	al D	約 10kPa
蒸気発生器 伝熱管	25kPa	3kPa	約 8kPa

高温側配管及び蒸気発生器入口プレナムの圧力損失と水頭が小さく予測されれば、ダウンカマ水頭 とのバランスにより蒸気発生器伝熱管への冷却材流入が多くなることから伝熱管差圧を大きく予測す る傾向となる。表 2 に示すとおり、M-RELAP5は、CCTF 計測読み取りと比較して、伝熱管の差 圧を過大に予測し、その結果、高温側配管及び入口プレナムの差圧(水頭)を過小に評価する。即ち、 ECCS再循環切替失敗後の炉心への補てんとなる高温側配管及び入口プレナムの冷却材が過小に評 価され、保守的な評価を与える傾向となる。

一方、MAAPでは蒸気発生器入口プレナムと伝熱管を合わせたボリュームで評価されるが、高温 側配管の差圧が大きく、入口プレナムと伝熱管の差圧は過小に予測される。MAAPによる解析結果 では、蒸気発生器伝熱管部まで水位は上昇しておらず、蒸気発生器伝熱管への液相流入はなく、伝熱管 内での蒸発は生じていないと考えられる。即ち、ECCS再循環切替失敗後の炉心への補てんとなる 高温側配管及び入口プレナムの冷却材が過大に評価され、結果として非保守側の評価を与える傾向と なる。

[1]「三菱PWR 重大事故等対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて」 MH | [1]「三菱 PWR 重大事故等対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて」 MHI-I-NES-1064 三菱重工業、平成26年

表 2	高温側配管	及び蒸気発生	器1次側の	の圧力損失の比較
-----	-------	--------	-------	----------

泊発電所3号炉

	4ループ	PWR 条件	AH46 3TOO
	M-RELAP5	MAAP	CCTF 試験
高温側配管	2 kPa	25kPa	約7kPa
蒸気発生器入口 プレナム	3 kPa	0.15	約 10kPa
蒸気発生器 伝熱管	25kPa	9 kPa	約8kPa

記載の適正化

相違理由

高温側配管及び蒸気発生器入口プレナムの圧力損失と水頭が小さく予測されれば、ダウンカマ水頭 とのバランスにより蒸気発生器伝熱管への冷却材流入が多くなることから伝熱管差圧を大きく予測す る傾向となる。表2に示すとおり、M-RELAP5は、CCTF計測読み取りと比較して、伝熱管の差圧を過大 に予測し、その結果、高温側配管及び入口プレナムの差圧(水頭)を過小に評価する。即ち、ECCS 再 循環切替失敗後の炉心への補てんとなる高温側配管及び入口プレナムの冷却材が過小に評価され、保 守的な評価を与える傾向となる。

一方、MAAP では蒸気発生器入口プレナムと伝熱管を合わせたボリュームで評価されるが、高温側配 管の差圧が大きく、入口プレナムと伝熱管の差圧は過小に予測される。MAAP による解析結果では、蒸 気発生器伝熱管部まで水位は上昇しておらず、蒸気発生器伝熱管への液相流入はなく、伝熱管内での 蒸発は生じていないと考えられる。即ち、ECCS 再循環切替失敗後の炉心への補てんとなる高温側配管 及び入口プレナムの冷却材が過大に評価され、結果として非保守側の評価を与える傾向となる。

実機とのスケール性がよい CCTF 試験に対して、M-RELAP5 コードによる予測は、再循環機能喪失後の 挙動について保守的な評価をしていると判断でき、3ループプラントを含む PWR の ECCS 再循環機能喪 失に適用できる。

記載方針の相違 3ループプラン トにも適用でき

る旨追記

NES-1064 改 1 三菱重工業、平成 28 年

参考文献の改定 番号の差

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.7 「ECCS 再循環機能喪失」における MAAP の不確かさについて)

大飯発電所3/4号炉

(参考2)

「ECCS再循環機能喪失」における代替再循環準備について

「ECCS再循環機能喪失」シーケンスにおいて、事象発生 17 分後にはECCS再循環不能が判断 されるため、炉心へ注水を行うために早急な代替再循環運転を行う必要がある。

以下に、事象発生から格納容器スプレイポンプによる代替再循環開始までの操作内容とタイムチャ ート(図-1)を示す。

運転員は、大LOCAの発生により「非常用炉心冷却設備」及び「格納容器スプレイ作動」信号が発 信し、格納容器スプレイポンプが両トレン正常に動作している場合、燃料取替用水ピット水位が再循 | 発信し、格納容器スプレイポンプが両トレン正常に動作している場合、燃料取替用水ピット水位が再 環自動切換水位に到達することで、「再循環自動切換」信号が発信し、再循環運転に移行する。その後、 再循環運転への自動切換に失敗すれば、現場での代替再循環ライン電動弁電源投入や中央制御室での 代替再循環開始操作等を行う。一連の操作にかかる所要時間は、事象発生から代替再循環運転開始ま で約32分、再循環切替失敗を起点とした場合約15分である。

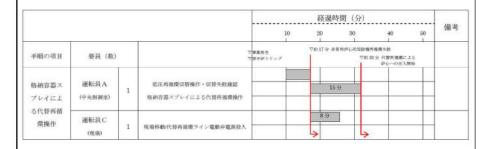


図-1 代替再循環運転タイムチャート

(参考2)

「ECCS 再循環機能喪失」における代替再循環準備について

泊発電所3号炉

「ECCS 再循環機能喪失」シーケンスにおいて、事象発生 19 分後には ECCS 再循環不能が判断される | 解析結果の相違 ため、炉心へ注水を行うために早急な代替再循環運転を行う必要がある。

以下に、事象発生から格納容器スプレイポンプによる代替再循環開始までの操作内容とタイムチャ ート(図-1)を示す。

運転員は、大 LOCA の発生により「非常用炉心冷却設備作動」及び「格納容器スプレイ作動」信号が 循環切替水位に到達することで、中央制御室で再循環切替操作を開始する。その後、再循環運転への切し設備の相違 替えに失敗すれば、現場での代替再循環ライン手動弁開操作、中央制御室での代替再循環開始操作等 | を行う。一連の操作にかかる所要時間は、事象発生から代替再循環運転開始まで約34分、再循環切替 | 失敗を起点とした場合約15分である。

大飯は自動切 換、泊は手動切替 (伊方と同様)

相違理由



図-1 代替再循環運転タイムチャート

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

添付資料 7.1.7.8

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 冉循環機能喪失	(統付資料	7.1.7.8 ECCS 再循環機能喪矢時の代替再循環操作の時間余裕。	こついて
		大飯発電所3/4号炉	

添付資料 2.7.9

ECCS 再循環機能喪失時の代替再循環操作の時間余裕について

泊発電所 3号炉

1. はじめに

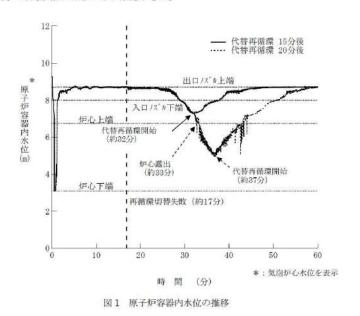
ECCS再循環機能喪失が発生した場合において、運用上実際に見込まれる操作開始時間であるE CCS再循環切替失敗から 15 分後に実施する格納容器スプレイポンプによる代替再循環操作に対し て、燃料被覆管温度の観点から、代替再循環操作の開始を 5 分遅くした場合の感度解析を実施した。 なお、解析コードはM-RELAP5を用いた。

ECCS再循環機能喪失時の代替再循環操作の時間余裕について

2. 影響評価

ECCS再循環切替失敗から20分後に格納容器スプレイポンプによる代替再循環を実施した結果を 図1及び図2に示す。大破断LOCAが発生し、事象発生後約17分で燃料取替用水ピット水位(3号 炉:12.5%、4号炉:16.0%)に到達し、再循環切替を行うが、高圧再循環及び低圧再循環に失敗し、 ECCS再循環機能喪失に至る。事象発生の約 33 分後に炉心が露出し燃料被覆管温度が上昇するが、 その後、代替再循環による炉心への注水が開始されることで、燃料被覆管温度の上昇は抑えられ、低下 に転じる。このときの燃料被覆管温度は約786℃であり、燃料被覆管最高温度1,200℃に対して十分な 余裕がある。

以上より、格納容器スプレイポンプによる代替再循環の操作時間には、ECCS再循環切替失敗か ら20分程度の時間余裕があることが確認できた。



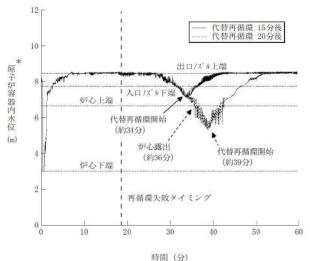
1. はじめに

ECCS 再循環機能喪失が発生した場合において、運用上実際に見込まれる操作開始時間である ECCS 再 循環切替失敗から15分後に実施する格納容器スプレイポンプによる代替再循環操作に対して、燃料被 覆管温度の観点から、代替再循環操作の開始を5分遅くした場合の感度解析を実施した。なお、解析コ ードは M-RELAP5 コードを用いた。

2. 影響評価

ECCS 再循環切替失敗から 20 分後に格納容器スプレイポンプによる代替再循環を実施した結果を図 1 及び図2に示す。大破断 LOCA が発生し、事象発生後約 19 分で燃料取替用水ピット水位 16.5%に到 | 解析結果の相違 達し、再循環切替を行うが、低圧再循環及び高圧再循環に失敗し、ECCS 再循環機能喪失に至る。事象 | 再循環切替水位 発生の約36分後に炉心が露出し燃料被覆管温度が上昇するが、その後、代替再循環による炉心への注 の相違 水が開始されることで、燃料被覆管温度の上昇は抑えられ、低下に転じる。このときの燃料被覆管温度 は約480℃であり、燃料被覆管最高温度1,200℃に対して十分な余裕がある。

以上より、格納容器スプレイポンプによる代替再循環の操作時間には、ECCS 再循環切替失敗から 20 分程度の時間余裕があることが確認できた。



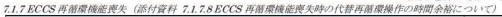
*:原子炉容器内水位は入口ノズル下端を上限とした気泡炉心水位を表示

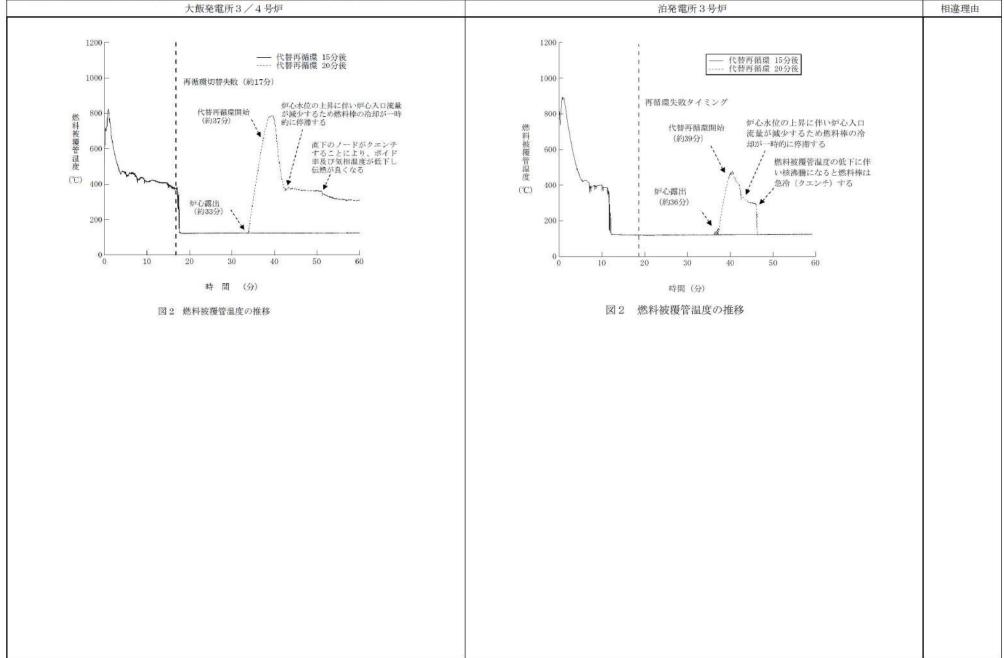
図1 原子炉容器内水位の推移

相違理由

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

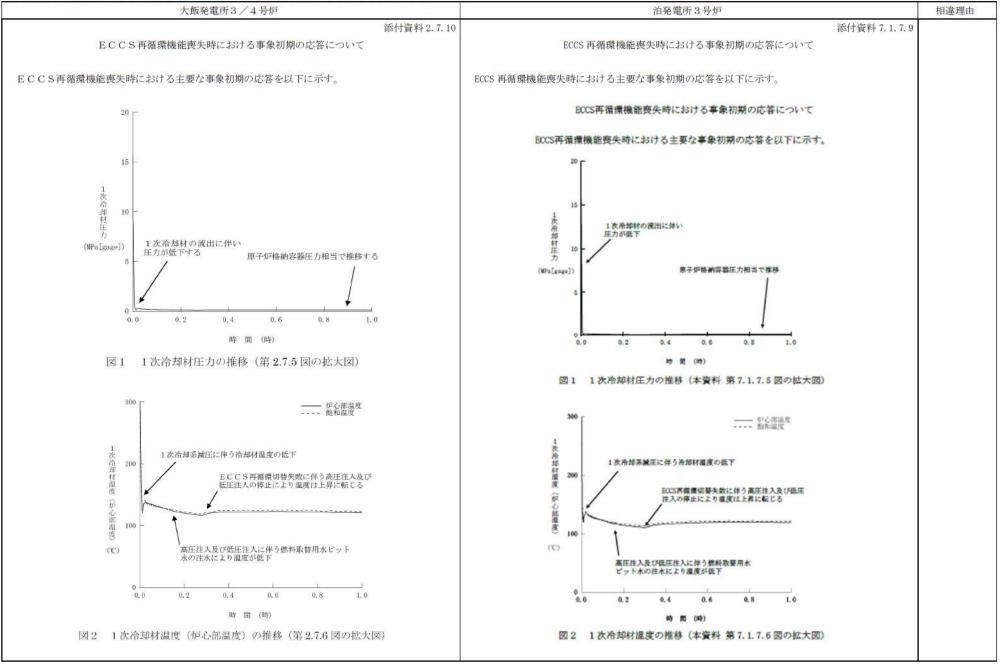
緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)





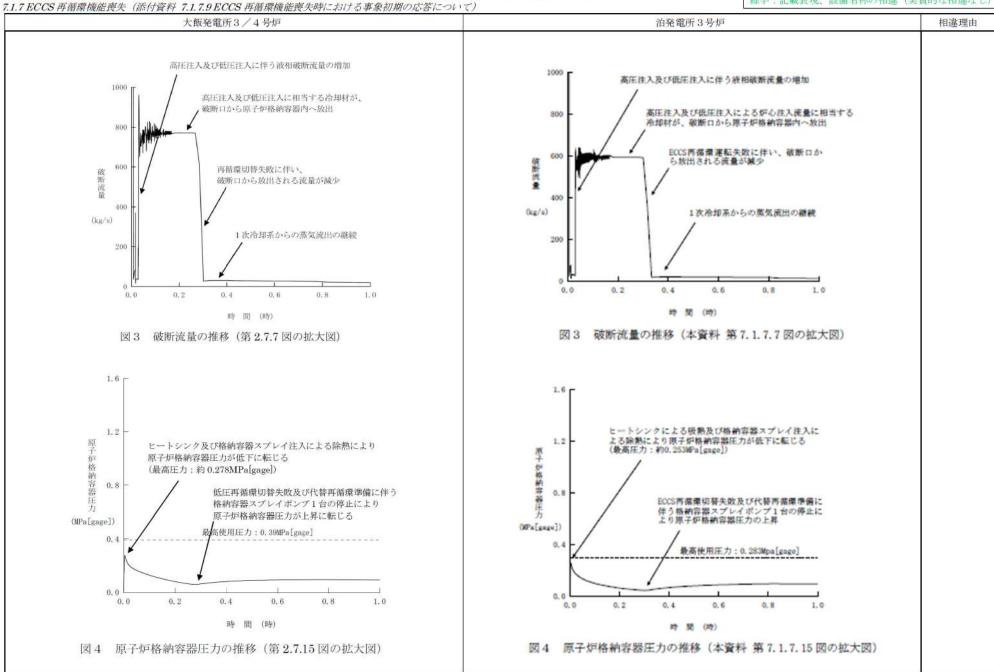
青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失(添付資料 7.1.7.9 ECCS 再循環機能喪失時における事象初期の応答について)



赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)



青字:記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失 (添付資料 7.1.7.10 燃料、電源負荷評価結果について)

大飯発電所3/4号炉 【参考:大飯の「2次冷却系からの除熱機能喪失」の添付資料の記載】

添付資料 2.1.12

添付資料 7.1.7.10 ※新規作成

相違理由

記載方針の相違

燃料評価結果について

燃料、電源負荷評価結果について

泊発電所 3号炉

(ECCS 再循環機能喪失)

1. 燃料消費に関する評価 (2次冷却系からの除熱機能喪失)

重要事故シーケンス【主給水流量喪失+補助給水機能喪失】

プラント状況: 3, 4号炉運転中。

事象:仮に外部電源が喪失してディーゼル発電機から給電を想定し、事象発生後7日間ディーゼル 発電機が全出力で運転した場合を想定する。

	燃料種別	直	油
	号炉	3号炉	4号炉
時系列	事象発生直後~7日間 (=168h)	非常用DG (3 号炉用 2 台) 起動 (事象発生後自動起動、燃費については定格負荷 を想定=事象発生後~事象発生後7 日間(168h)) A-DG:燃費約1,770g/h×168h=約297,360g B-DG:燃費約1,770g/h×168h=約297,360g 合計:約594,720g	非常用DG (4 号炉用2 台) 起動 (事象発生後自動起動,燃費については定格負荷 を想定=事象発生後~事象発生後7 日間(168h)) A-DG: 燃費約1,770e/h×168h=約297,360e B-DG: 燃費約1,770e/h×168h=約297,360e 合計:約594,720e
21	事象発生直後~7日間 (=168h)	緊急時対策所用発電機(3,4号炉用1台)起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約18,18/h×1台×24h×7日間=約3,0418	繁急時対策所用発電機 (3,4 号炉用予備 1 台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約18.10/h×1 台×24h×7 日間=約3,0410
合計結果		7日間 3号炉で消費する重油量 約597,7610	7 日間 4 号炉で消費する重油量 約 597, 7612
		3 号炉に備蓄している重油量の合計は重油タンク (160kg、2 基) 燃料油貯蔵タンク (150kg、2 基) の合計より 820kgであることから、7日間は十分に対応可能	4 号炉に備蓄している重油量の合計は重油タン ク (160kt, 2 基) 燃料油貯蔵タンク (150kg, 2 基) の合計より 620kgであることから、7 日間は 十分に対応可能

1. 燃料消費に関する評価

重要事故シーケンス【大破断 LOCA 時に低圧再循環機能及び高圧再循環機能が喪失する事故】

事象:仮に外部電源が喪失してディーゼル発電機による電源供給を想定し、事象発生後7日間最大 記載表現の相違 負荷で運転した場合を想定する。

設計の相違

(女川実績の反

	燃料種別	整油
時系列	事象発生直後~ 事象発生後7日間 (=168h)	ディーゼル発電機 2 台起動 (ディーゼル発電機最大負荷 (100%出力) 時の燃料消費量) $V = \frac{N \times c \times H}{\gamma} \times 2 + c$ $= \frac{\epsilon,800 \times 0.2311 \times 168}{825} \times 2 + c$ = 約527.1kL
		緊急時対策所用発電機(指揮所用及び待機所用各1台の計2台) 起動 (緊急時対策所用発電機100%出力時の燃料消費量) 燃費約(57.1L/h×1台+57.1L/h×1台)×24h×7日間=19,185.6L=約19.2kL
	合計	7 日間で消費する軽油量の合計 約 546.3 dL
	結果	ディーゼル発電機燃料油貯油槽(約540kL)及び燃料タンク(SA)(約50kL)の合計約590kLにて、7日間は十分に対応可能

※ ディーゼル発電機軽油消費量計算式

V:軽油必要容量(kL) N:発電機関定格出力(kW) = 5,800 H:運転時間(h) = 168(7日間) γ:燃料油の密度 (kg/kL) = 825 c : 燃料消費率 (kg/kW·h) = 0.2311

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

緑字:記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

7.1.7 ECCS 再循環機能喪失	(添付資料 7.1.7.10 燃料、	電源負荷評価結果について)	-w
	大飯発電所3	/ 4 号恒	

泊発電所 3 号炉 相違理由 大敗発電所3/4号炉 【記載無し】 2. 電源に関する評価 記載方針の相違 重要事故シーケンス【大破断 LOCA 時に低圧再循環機能及び高圧再循環機能が喪失する事故】 事象: 本重要事故シーケンスの評価では外部電源の喪失は想定していないが、仮に外部電源が喪失 してディーゼル発電機による電源供給を想定した場合を想定する。 評価結果: 本重要事故シーケンスでは低圧再循環機能及び高圧再循環機能が喪失するものとするこ とから、重大事故等対策時の負荷は、下図の負荷曲線のうち再循環切替時に余熱除去ポ ンプ及び高圧注入ポンプの負荷を除いた負荷となる。このため、重大事故等対策時に必 要な負荷は、設計基準事故時に想定している非常用炉心冷却設備作動信号により作動す る負荷に含まれることから、ディーゼル発電機による電源供給が可能である。 7,000 フェンニ 佐藤三郎 田原本 (ディーゼル 原原株の町方の100%) 6,000 連絡負債=6,600% (ディーゼルを開催の出力) 5.000 R 4,000 和子が神媒治が現れポンテ(1台目) 東子が補機化体水ポンプ(1台目)、中央海豚電給気ファン。 中央海豚電筋積ラフン、中央製鋼需要採用前電ファン。 CHAPT ■ 金巻除去ポンプ、安全種構具用製室給気ファン 2:000 SMIRAL CANADA 京都に担保を担任と各種の事業を利用する自然に対した。 株式間エグレイを利用を利用しませんです。 その他非常用負荷 (原子炉コントロールセンタ (地下水資本設備地)。 ターゼンコントロールセンタ。ヒートトレース変化額。 計算用接債に限圧資業に)。 アニュラス交気停止ファン 自動投入 《 】 手動投入 10 20 30 40 50 60 70 80 ▲ 森窓用炉心売却設備作動切り ディーセル整定機配動 図 工学的安全施設作動時におけるB-ディーゼル発電機の負荷曲線※1、2 ※1 A、B-ディーゼル発電機のうち、負荷の大きいB-ディーゼル発電機の負荷曲線を記載 ※2 本重要事故シーケンスの炉心損傷防止対策で使用するB-格納容器スプレイボンプによる代替再循環の負荷 は、上図の負荷曲線に含まれる

泊発電所 3 号炉審查資料				
資料番号 SAE718-9 r. 12.0				
提出年月日 令和5年7月31日				

泊発電所3号炉 重大事故等対策の有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス

令和5年7月 北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

灰色: 女川2号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり, 泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) 青字:記載簡所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所 3 / 4 号炉 高浜発電所 3 / 4 号炉 女川原子力発電所 2 号炉 泊発電所 3 号炉 相違理由

比較結果等をとりまとめた資料

1. 先行審査実績等を踏まえた泊3号炉まとめ資料の変更状況(2017年3月以降)

1-1) 設計方針・運用・体制などを変更し、まとめ資料を修正した箇所と理由

a. 大飯3/4号炉まとめ資料と比較した結果、変更したもの : なしb. 女川2号炉まとめ資料と比較した結果、変更したもの : なし

c. 他社審査会合の指摘事項等を確認した結果、変更したもの : なし d. 当社が自主的に変更したもの : なし

1-2) 設計方針・運用・体制を変更するものではないが、まとめ資料の記載の充実を行った箇所と理由

a. 大飯3/4号炉まとめ資料と比較した結果、変更したもの : なし b. 女川2号炉まとめ資料と比較した結果、変更したもの : なし c. 他社審査会合の指摘事項等を確認した結果、変更したもの : なし d. 当社が自主的に変更したもの : なし

1-3) バックフィット関連事項

なし

2. 大飯3/4号炉・高浜3/4号炉まとめ資料との比較結果の概要

2-1) 比較表の構成について

- ・泊と大飯、高浜で記載が異なる箇所は右上凡例に従い色付けをし、「相違理由」欄に相違理由を記載しているプラントを【高浜】【大飯】と記載している
- ・泊の「格納容器バイパス」は「インターフェイスシステム LOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」の2つの重要事故シーケンスで評価している。女川は「インターフェイスシステム LOCA」のみ。泊の「インターフェイスシステム LOCA」の横に女川の「インターフェイスシステム LOCA」を掲載する。

2-2) 泊3号炉の特徴について

・泊3号は他のPWR3ループプラントに比べて以下の特徴がある(添付資料6.5.8)

●補助給水流量が小さい : 「全交流動力電源喪失」では、蒸気発生器保有水量の回復が遅くなる傾向がある

●余熱除去ポンプの注入特性(高圧時の注入流量が若干多い)) : 「ECCS 注水機能喪失(2インチ破断)」では、燃料が露出せず終始冠水状態となる

●CV 関連パラメータ(CV 自由体積が若干小さく、格納容器再循環ユニットの除熱特性も若干低い) : 原子炉格納容器圧力及び原子炉格納容器雰囲気温度が高めに推移する傾向がある

2-3) 有効性評価の主な項目(1/2)

項目	大飯発電所 3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
事故シーケンスグループの	原子炉の出力運転中に原子炉冷却材圧力バウ	大飯に同じ	原子炉の出力運転中に原子炉冷却材圧力バウ	相違なし
特徵	ンダリを構成する機器が破損し、さらに1次		ンダリを構成する機器が破損し、さらに1次	(記載表現は異なるが事故シーケン
	冷却材が原子炉格納容器外へ漏えいする。こ		冷却材が原子炉格納容器外へ漏えいすること	スグループの特徴としては同様)
	のため、緩和措置がとられない場合には、1		を想定する。このため、破損箇所から1次冷	
	次冷却材の原子炉格納容器外への漏えいが継		却材が流出し,原子炉容器内水位が低下する	
	続し、炉心損傷に至る。		ことから、緩和措置がとられない場合には,	
			原子炉容器内水位の低下により炉心が露出	
			し、炉心損傷に至る。	

女川原子力発電所 2号炉

高浜発電所3/4号炉

灰色:女川2号炉の記載のうち,

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

泊発電所3号炉

BWR 固有の設備や対応手段であり、 治3号炉と比較対象とならない記載 清字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

相違理由

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉

項目	大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
炉心損傷防止対策	炉心が著しい損傷に至ることなく、かつ、十	炉心が著しい損傷に至ることなく, かつ, 十	炉心が著しい損傷に至ることなく, かつ, 十	記載方針の相違
	分な冷却を可能とするため、主蒸気逃がし	分な冷却を可能とするため,主蒸気逃がし	分な冷却を可能とするため、初期の対策とし	・泊では具体的な対策を記載し
	弁、高圧注入ポンプ等によるクールダウンア	弁, 充てん/高圧注入ポンプ等によるクール	て蒸気発生器2次側への注水と主蒸気逃がし	るが、対策の内容は大飯・高浜
	ンドリサーキュレーションを整備する。	ダウンアンドリサーキュレーションを整備す	弁の開操作による2次治却系強制冷却,加月	様
		5.	器逃がし弁の開操作による1次冷却系の減日	
			並びに高圧注入ポンプ等による炉心注水を裏	8
			備し、安定状態に向けた対策として、余熱隊	È .
			去系による炉心冷却を継続する。	
	さらに、余熱除去系の接続に失敗する場合を	さらに、余熱除去系の接続に失敗する場合を	さらに、余熱除去系の接続に失敗する場合を	記載方針の相違
	想定して、充てんポンプ及び加圧器逃がし弁	想定して, 充てん/高圧注入ポンプ及び加圧	想定して, 充てんポンプ及び加圧器逃がし弁	・泊では余熱除去系の接続に失
	を用いたフィードアンドブリードを整備す	器逃がし弁を用いた充てん系によるフィード	を用いたフィードアンドブリード、主蒸気送	た場合の記載をまとめて記載し
	る。また、長期的な冷却を可能とするため、	アンドブリードを整備する。また、長期的な	がし弁を用いた蒸気発生器による除熱及び格	るが、対策の内容は大飯・高浜
	余熱除去系による炉心冷却を整備する。ま	冷却を可能とするため、主蒸気逃がし弁を用	納容器スプレイポンプを用いた代替再循環を	様
	た、余熱除去系の接続に失敗する場合を想定	いた蒸気発生器による除熱、及び余熱除去系	整備する。	
	して、主蒸気逃がし弁を用いた蒸気発生器に	の接続に失敗する場合を想定して、格納容器		
	よる除熱、格納容器スプレイポンプによる代	スプレイポンプによる代替再循環を整備す		
	替再循環を整備する。	る。		
重要事故シーケンス	・「インターフェイスシステム LOCA」			相違なし
	「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生	器の隔離に失敗する事故」		
有効性評価の結果	燃料被覆管温度: 炉心が冠水状態にあること	燃料被覆管温度: 炉心が冠水状態にあること	燃料被覆管温度: 炉心は冠水状態にあること	相違なし
(評価項目等)	から初期値(約 390℃)以下にとどまり、	から初期値 (約 380℃) 以下にとどまり、	から初期値(約 380℃)を上回ることなく,	(設計の相違により燃料被覆管温
a. インターフェイスシス	1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃	1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃	1,200℃以下となる。また、燃料被覆管の配	初期値が異なるが、いずれも初期
テム LOCA(上段)	料被覆管の酸化反応は著しくならない。	料被覆管の酸化反応は著しくならない。	化量は酸化反応が著しくなる前の燃料被覆管	以下にとどまり 1,200℃以下とな
b. 蒸気発生器伝熱管破損		,	厚さの1%以下であり、15%以下となる。	
時に破損側蒸気発生器の隔	燃料被覆管温度: 炉心は冠水状態にあること	燃料被覆管温度:炉心は冠水状態にあること	燃料被覆管温度: 炉心は冠水状態にあること	: "
離に失敗する事故(下段)	から初期値 (約 350℃) 以下にとどまり、	から初期値(約 340℃)以下にとどまり、	から初期値(約 350℃)を上回ることなく,	
	1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃	1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃	1,200℃以下となる。また、燃料被覆管の配	變
	料被覆管の酸化反応は著しくならない。	料被覆管の酸化反応は著しくならない。	化量は酸化反応が著しくなる前の燃料被覆管	•
			厚さの1%以下であり、15%以下となる。	

灰色:女川2号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり、 赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

BWR 固有の設備や対応手段であり、 治3号炉と比較対象とならない記載 緑字:記載表現、設備名称の相違(記載方針の相違なし)

7.1.8 格納容器バイパス

	大飯発電所 3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
--	-------------	------------	---------------	---------	------

2-4) 主な相違

項目	大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	泊発電所 3 号炉	差異の説明
解析条件(IS·LOCA 時の余	泊と同じ	余熱除去機能が喪失するものとする。(2系	余熱除去系入口隔離弁の誤開又は破損が発生	設計の相違
熱除去機能の喪失)		統喪失)	した側の余熱除去機能が喪失するものとす	・設備構成の違いにより、高浜は余
			る。(1系統喪失)	熱除去系2系統が機能喪失するのに
				対して、泊,大飯は余熱除去系1系
				統の機能喪失を想定

2-5) 相違理由の省略

相違理由	大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違が生じている理由
設備名称の相違	燃料取替用水ピット	燃料取替用水タンク	燃料取替用水ピット	
	A格納容器スプレイポンプ	A格納容器スプレイポンプ	B-格納容器スプレイポンプ	1 -1 0
	B格納容器スプレイポンプ	B格納容器スプレイポンプ	A-格納容器スプレイポンプ	1940
	高圧注入ポンプ	充てん/高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ	: :
	充てんポンプ	充てん/高圧注入ポンプ	充てんポンプ	-
	格納容器スプレイ設備	格納容器スプレイ設備	原子炉格納容器スプレイ設備	:—·
	復水ピット	復水タンク	補助給水ピット	
記載表現の相違	1次冷却系	1次系	1次冷却系	(大飯と同様)
	2次冷却系	2次系	2 次冷却系	(大飯と同様)
	閉操作	閉止	閉操作	(大飯と同様)
	開操作	開放	開操作	(大飯と同様)
	動作	作動	動作	(大飯と同様)
	低下	低下	減少	1次冷却系の保有"水量"に対して低下
				ではなく減少がより適正と判断
	蒸散	蒸散	蒸発	泊では「蒸発」で統一

| 灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, | 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) | 1 日本の設備や対応手段であり、 | 治3 号炉と比較対象とならない記載 | 赤字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 青字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

718枚紬宏思バイパフ

7.1.8 格納容器バイパス		石3万かと比較対象と	ならない記載 「林子:記載表現、設備名称の相違(美	と見りが4世紀よし/
大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
2.8 格納容器バイパス	2.8 格納容器バイパス	2.7 格納容器バイパス (インターフェイスシス	7.1.8 格納容器バイパス	
		テム LOCA)		
2.8.1 事故シーケンスグループの特徴、炉心損	2.8.1 事故シーケンスグループの特徴、炉心損	2.7.1 事故シーケンスグループの特徴, 炉心損	7.1.8.1 事故シーケンスグループの特徴, 炉心	
傷防止対策	傷防止対策	傷防止対策	損傷防止対策	
(1) 事故シーケンスグループ内の事故シ	(1) 事故シーケンスグループ内の事故シ	(1) 事故シーケンスグループ内の事故シ	(1) 事故シーケンスグループ内の事故シ	
ーケンス	ーケンス	ーケンス	ーケンス	
事故シーケンスグループ「格納容器	事故シーケンスグループ「格納容器	事故シーケンスグループ「格納容器	事故シーケンスグループ「格納容器	
バイパス」において、炉心損傷防止対	バイパス」において、炉心損傷防止対	バイパス (インターフェイスシステム	バイパス」に含まれる事故シーケンス	【大飯、高浜】
策の有効性を確認する事故シーケンス	策の有効性を確認する事故シーケンス	LOCA)」に含まれる事故シーケンスは、	は,「6.2 評価対象の整理及び評価項目	記載表現の相違(女
は、「1.2 評価対象の整理及び評価項目	は,「1.2 評価対象の整理及び評価項目	「1.2 評価対象の整理及び評価項目の	の設定」に示すとおり、「インターフェ	川実績の反映)
の設定」に示すとおり、「インターフェ	の設定」に示すとおり、「インターフェ	設定」に示すとおり,「ISLOCA」(イン	イスシステムLOCA」及び「蒸気発生器	
イスシステムLOCA」及び「蒸気発生器	イスシステムLOCA」及び「蒸気発生器	ターフェイスシステムLOCAの発生後,	伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔	
伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔	伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔	隔離できないまま炉心損傷に至るシー	離に失敗する事故」である。	
離に失敗する事故」である。	離に失敗する事故」である。	ケンス) である。		
(2) 事故シーケンスグループの特徴及び	(2) 事故シーケンスグループの特徴及び	(2) 事故シーケンスグループの特徴及び	(2) 事故シーケンスグループの特徴及び	
炉心損傷防止対策の基本的考え方	炉心損傷防止対策の基本的考え方	炉心損傷防止対策の基本的考え方	炉心損傷防止対策の基本的考え方	
事故シーケンスグループ「格納容器	事故シーケンスグループ「格納容器	事故シーケンスグループ「格納容器	事故シーケンスグループ「格納容器	
バイパス」では、原子炉の出力運転中	バイパス」では、原子炉の出力運転中	バイパス(インターフェイスシステム	バイパス」では,原子炉の出力運転中	【女川】
に原子炉冷却材圧力バウンダリを構成	に原子炉冷却材圧力バウンダリを構成	LOCA)」では,原子炉冷却材圧力バウン	に原子炉冷却材圧力バウンダリを構成	記載方針の相違
する機器が破損し、さらに1次冷却材	する機器が破損し、さらに1次冷却材	ダリと接続された系統で、 高圧設計部	する機器が破損し、さらに1次冷却材	・女川の格納容器バ
が原子炉格納容器外へ漏えいする。こ	が原子炉格納容器外へ漏えいする。こ	分と低圧設計部分のインターフェイス	が原子炉格納容器外へ漏えいすること	イパスは IS-LOCA の
のため、緩和措置がとられない場合に	のため,緩和措置がとられない場合に	となる配管のうち, 隔離弁の隔離失敗	を想定する。このため、破損箇所から	みだが、PWR は IS-
は、1次冷却材の原子炉格納容器外へ	は,1次冷却材の原子炉格納容器外へ	等により低圧設計部分が過圧され破断	1 次冷却材が流出し、原子炉容器内水	LOCA の他に「蒸気発
の漏えいが継続し、炉心損傷に至る。	の漏えいが継続し、炉心損傷に至る。	することを想定する。このため, 破断	位が低下することから,緩和措置がと	生器伝熱管破損時に
		箇所から原子炉冷却材が流出し、原子	られない場合には, 原子炉容器内水位	破損側蒸気発生器の
		炉水位が低下することから、緩和措置	の低下により炉心が露出し、炉心損傷	隔離に失敗する事
		がとられない場合には、原子炉水位の	に至る。	故」も想定するため
		低下により炉心が露出し、炉心損傷に		記載が異なる
		至る。		
		本事故シーケンスグループは、イン	本事故シーケンスグループは、格納	【大飯、高浜】
		ターフェイスシステムLOCAが発生した	容器バイパスが発生したことによっ	記載方針の相違(女
		ことによって、最終的に炉心損傷に至	て, 最終的に炉心損傷に至る事故シー	川実績の反映)
		る事故シーケンスグループである。こ	ケンスグループである。このため、重	
		のため、重大事故等対策の有効性評価	大事故等対策の有効性評価には,格納	
		には、インターフェイスシステムLOCA	容器バイパスに対する重大事故等対処	

| 灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, | 赤字: 設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) | 1 日本の設備や対応手段であり、 | 治3 号炉と比較対象とならない記載 | 赤字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) | 青字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

710枚動家駅バイパフ

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
	ľ	に対する重大事故等対処設備及びイン	設備及び格納容器バイパスの発生箇所	
		ターフェイスシステムLOCAの発生箇所	の隔離に期待することが考えられる。	
		の隔離に期待することが考えられる。		
したがって、本事故シーケンスグル	したがって、本事故シーケンスグル	したがって、本事故シーケンスグル	したがって、本事故シーケンスグル	
ープでは、1次冷却系を減温、減圧	ープでは、1次系を減温、減圧し、漏	ープでは,原子炉隔離時冷却系,低圧	ープでは, 高圧注入系及び充てん系に	【大飯、高浜】
し、漏えいを抑制することにより、炉	えいを抑制することにより、炉心損傷	炉心スプレイ系及び残留熱除去系(低	より炉心を冷却することによって炉心	記載方針の相違(
心損傷を防止する。	を防止する。	圧注水モード)により炉心を冷却する	損傷の防止を図り、また、加圧器逃が	川実績の反映)
		ことによって炉心損傷の防止を図り、	し弁及び主蒸気逃がし弁によって1次	
		また、逃がし安全弁によって原子炉を	冷却系を減温, 減圧することによる1	
		滅圧することによる原子炉冷却材の漏	次冷却材の漏えいの抑制及び格納容器	
		えいの抑制及びインターフェイスシス	バイパスの発生箇所の隔離によって,	
		テムLOCAの発生箇所の隔離によって,	原子炉格納容器外への1次冷却材の流	
		格納容器外への原子炉冷却材の流出の	出の防止を図る。	
		防止を図る。		
長期的には、最終的な熱の逃がし場	長期的には、最終的な熱の逃がし場	また、残留熱除去系(サプレッショ	また,原子炉格納容器の圧力が上昇	【大飯、高浜】
へ熱の輸送を行うことによって除熱を	へ熱の輸送を行うことによって除熱を	ンプール水冷却モード) による格納容	した場合は原子炉格納容器スプレイ作	記載方針の相違(
行う。	行う。	器除熱を実施する。	動信号により、原子炉格納容器スプレ	川実績の反映)
	0.000.00	Chronic Colonia regalo Colonia Colonia Colonia	イ設備による原子炉格納容器除熱を実	
			施する。	
(3) 炉心損傷防止対策	(3) 炉心損傷防止対策	(3) 炉心損傷防止対策	(3) 炉心損傷防止対策	
事故シーケンスグループ「格納容器	事故シーケンスグループ「格納容器	事故シーケンスグループ「格納容器	事故シーケンスグループ「格納容器	
バイパス」における機能喪失に対し	バイパス」における機能喪失に対し	バイパス(インターフェイスシステム	バイパス」における機能喪失に対し	
て、炉心が著しい損傷に至ることな	て、炉心が著しい損傷に至ることな	LOCA)」における機能喪失に対して、炉	て, 炉心が著しい損傷に至ることな	
く、かつ、十分な冷却を可能とするた	く、かつ、十分な冷却を可能とするた	心が著しい損傷に至ることなく、か	く,かつ,十分な冷却を可能とするた	
め、主蒸気逃がし弁、高圧注入ポンプ	め,主蒸気逃がし弁,充てん/高圧注	つ,十分な冷却を可能とするため,初	め,初期の対策として蒸気発生器2次	【大飯、高浜】
等によるクールダウンアンドリサーキ	入ポンプ等によるクールダウンアンド	期の対策として原子炉隔離時冷却系,	側への注水と主蒸気逃がし弁の開操作	記載方針の相違(
ュレーションを整備する。	リサーキュレーションを整備する。	低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系	による2次冷却系強制冷却,加圧器逃	川実績の反映)
		(低圧注水モード) による原子炉注水	がし弁の開操作による1次冷却系の減	・泊では具体的な
		手段, 逃がし安全弁(自動減圧機能)	温,減圧及び高圧注入ポンプ等による	策を記載
		による原子炉減圧手段及び運転員の破	炉心注水を整備し, 安定状態に向けた	
		断箇所隔離による漏えい停止手段を整	対策として, 余熱除去系による炉心冷	
		備し,安定状態に向けた対策として,	却を整備する。	
		逃がし安全弁(自動減圧機能)を開維	-	
		持することで低圧炉心スプレイ系及び		
		残留熱除去系(低圧注水モード)によ		

灰色:女川2号炉の記載のうち,

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

BWR 固有の設備や対応手段であり、 治3号炉と比較対象とならない記載 緑字:記載表現、設備名称の相違(記載方針の相違)

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
3	6	る炉心冷却を継続する。		6,
さらに、余熱除去系の接続に失敗す	さらに, 余熱除去系の接続に失敗す		さらに, 余熱除去系の接続に失敗す	
場合を想定して、充てんポンプ及び	る場合を想定して, 充てん/高圧注入		る場合を想定して, 充てんポンプ及び	
I圧器逃がし弁を用いたフィ <mark>ー</mark> ドアン	ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた充		加圧器逃がし弁を用いたフィ <mark>ー</mark> ドアン	
ドブリードを整備する。また、長期的	てん系によるフィードアンドブリード		ドブリード、主蒸気逃がし弁を用いた	【大飯、高浜】
な冷却を可能とするため、余熱除去系	を整備する。また、長期的な冷却を可		蒸気発生器による除熱及び格納容器ス	記載方針の相談
こよる炉心冷却を整備する。また、余	能とするため、主蒸気逃がし弁を用い		プレイポンプによる代替再循環を整備	• 余熱除去系
除去系の接続に失敗する場合を想定	た蒸気発生器による除熱、及び余熱除		する。	に失敗した場
て、主蒸気逃がし弁を用いた蒸気発	去系の接続に失敗する場合を想定し			載を合わせて
上器による除熱、格納容器スプレイポ	て、格納容器スプレイポンプによる代			
プによる代替再循環を整備する。	替再循環を整備する。			
		また,格納容器の健全性を維持する	また,原子炉格納容器の健全性を維	【大飯、高盃
		ため, 安定状態に向けた対策として残	持するため, 安定状態に向けた対策と	記載方針の相
		留熱除去系(サプレッションプール水	して原子炉格納容器スプレイ設備によ	川実績の反映
		冷却モード) による格納容器除熱手段	る原子炉格納容器除熱手段を整備す	
		を整備する。	る。	
対策の概略系統図を第2.8.1図及び第	対策の概略系統図を第2.8.1.1図及び	これらの対策の概略系統図を第2.7.1	これらの対策の概略系統図を第	【大飯、高高
.8.2図に、対応手順の概要を第2.8.3	第2.8.1.2図に、対応手順の概要を第	図から第2.7.4図に、手順の概要を第	7.1.8.1図及び第7.1.8.2図に,手順の	記載表現の特
図から第2.8.6図に示すとともに、重大	2.8.1.3図から第2.8.1.6図に示すとと	2.7.5図に示すとともに, 重大事故等対	概要を第7.1.8.3図から第7.1.8.6図に	川実績の反映
事故等対策の概要を以下に示す。ま	もに, 重大事故等対策の概要を以下に	策の概要を以下に示す。また、重大事	示すとともに, 重大事故等対策の概要	
と、重大事故等対策における設備と手	示す。また、重大事故等対策における	故等対策における設備と操作手順の関	を以下に示す。また, 重大事故等対策	
順の関係を第2.8.1表及び第2.8.2表に	設備と手順の関係を第2.8.1.1表及び第	係を第2.7.1表に示す。	における設備と操作手順の関係を第	
示す。	2.8.1.2表に示す。		7.1.8.1表及び第7.1.8.2表に示す。	
a. インターフェイスシステム LOCA	a. インターフェイスシステム LOCA		a. インターフェイスシステム LOCA	
事故シーケンスグループのうち、	事故シーケンスグループのうち,	本事故シーケンスグループの重要事	事故シーケンスグループのうち,	
「インターフェイスシステム LOCA」	「インターフェイスシステム LOCA」	故シーケンスにおいて、重大事故等対	「インターフェイスシステム LOCA」	
における3号炉及び4号炉同時の重	における3号炉及び4号炉同時の重	策に必要な要員は、中央制御室の運転	において、重大事故等対策に必要な	【大飯、高額
大事故等対策時に必要な要員は、中	大事故等対策時に必要な要員は、中	員、発電所対策本部要員及び重大事故	要員は、中央制御室の運転員及び災	体制の相違
央制御室の運転員及び <mark>緊急時対策本</mark>	央制御室の運転員及び本部要員で構	等対応要員で構成され、合計30名であ	害対策本部要員で構成され,合計 12	・シングル
部要員で構成され、合計 18 名であ	成され、合計 18名である。その内訳	る。その内訳は次のとおりである。中	名である。その内訳は次のとおりで	とツインプ
る。その内訳は以下のとおりであ	は以下のとおりである。中央制御室	央制御室の運転員は、発電課長1名、発	ある。中央制御室の運転員は、中央	よる相違を開
る。中央制御室の運転員は、中央監	の運転員は、中央監視・指示を行う	電副長1名及び運転操作対応を行う運転	監視及び指示を行う <mark>発電課長(当</mark>	対応操作, 剪
視及び指示を行う当直課長及び当直	当直課長及び当直主任の2名,運転	員5名である。発電所構内に常駐してい	直)及び副長の2名,運転操作対応	もに同等
主任の 2 名、運転操作対応を行う運	操作対応を行う運転員 10名である。	る要員のうち, 通報連絡等を行う発電	を行う運転員4名である。発電所構	
転員 10名である。発電所構内に常駐	発電所構内に常駐している要員のう	所対策本部要員は6名及び現場操作を行	内に常駐している要員のうち, 災害	

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち,

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

BWR 固有の設備や対応手段であり、 治3号炉と比較対象とならない記載 緑字:記載意所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
している要員のうち、関係各所に通	ち、関係各所に通報連絡等を行う本	う重大事故等対応要員は17名である。	対策要員が2名、関係各所に通報連	
報連絡等を行う緊急時対策本部要員	部要員は6名である。この必要な要	必要な要員と作業項目について第2.7.6	絡等を行う災害対策本部要員は4名	
は 6 名である。この必要な要員と作	員と作業項目について第 2.8.1.7 図	図に示す。	である。必要な要員と作業項目につ	
業項目について第2.8.7図に示す。	に示す。		いて第7.1.8.7図に示す。	
		a. インターフェイスシステム LOCA 発		
		生		
		原子炉冷却材圧力バウンダリと		
		接続された系統で、高圧設計部分		
		と低圧設計部分のインターフェイ		
		スとなる配管のうち、隔離弁の隔		
		離失敗等により低圧設計部分が過		
		圧され破断することで、インター		
		フェイスシステム LOCA が発生す		
		る。破断箇所から原子炉冷却材が		
		流出することにより,原子炉建屋		
		プローアウトパネルが開放する。		
(a) プラントトリップの確認	(a) プラントトリップの確認	b. 外部電源喪失及び原子炉スクラム	(a) プラントトリップの確認	
事象の発生に伴い、原子炉トリ	事象の発生に伴い、原子炉トリ	確認	事象の発生に伴い、原子炉トリ	
ップ及びタービントリップを確認	ップ及びタービントリップを確認	事象発生後に外部電源喪失が発	ップ及びタービントリップを確認	
する。	する。	生し, 原子炉がスクラムしたこと	する。	
また、非常用母線及び常用母線	また, 非常用母線及び常用母線	を確認する。	また, 非常用母線及び常用母線	
の電圧を確認し、所内電源及び外	の電圧を確認し、所内電源及び外		の電圧を確認し、所内電源及び外	
部電源喪失の有無を判断する。	部電源喪失の有無を判断する。		部電源喪失の有無を判断する。	
プラントトリップの確認に必要	プラントトリップの確認に必要	原子炉のスクラムを確認するた	プラントトリップを確認するた	
な計装設備は、出力領域中性子東	な計装設備は、出力領域中性子東	めに必要な計装設備は, 平均出力	めに必要な計装設備は、出力領域	
等である。	等である。	領域モニタ等である。	中性子束等である。	
(b) 安全注入シーケンス作動状況の	(b) 安全注入シーケンス作動状況の	c. 原子炉隔離時冷却系による原子炉	(b) 安全注入シーケンス作動状況の	
確認	確認	注水	確認	
「安全注入作動」警報により非	「安全注入作動」警報により非	原子炉スクラム後、原子炉水位	「ECCS 作動」警報により非常用	【大飯 喜近
常用炉心冷却設備作動信号が発信	常用炉心冷却設備作動信号が発信	は低下し続け、原子炉水位低(レ	炉心冷却設備作動信号が発信し,	
し、安全注入シーケンスが作動し	し、安全注入シーケンスが作動し	ベル2) で原子炉隔離時冷却系が自	安全注入シーケンスが作動してい	BOWN STRINGSTEE
ていることを確認する。	ていることを確認する。	動起動し、原子炉注水を開始す	ることを確認する。	
C C C PEPO 7 00	CT OCCHEBUTOS	あ。	S C C MEDIC 7 SO	

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BRR 固有の設備や対応手段であり, 泊3 号炉と比較対象とならない記載 緑字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
安全注入シーケンス作動状況の	安全注入シーケンス作動状況の	原子炉隔離時冷却系による原子	安全注入シーケンスの作動状況	
確認に必要な計装設備は、高圧注	確認に必要な計装設備は、高圧安	炉注水を確認するために必要な計	を確認するために必要な計装設備	【高浜】
入流量等である。	全注入流量等である。	装設備は,原子炉水位(広帯域),	は、高圧注入流量等である。	設備名称の相違
		原子炉隔離時冷却系ポンプ出口流		
		量等である。		
(c) 蓄圧注入系動作の確認	(c) 蓄圧注入系動作の確認	d. 高圧炉心スプレイ系機能喪失確認	(c) 蓄圧注入系動作の確認	
1次冷却材圧力の低下に伴い、	1次冷却材圧力の低下に伴い,	原子炉水位低 (レベル2) 信号に	1次冷却材圧力の低下に伴い,	
蓄圧注入系が動作することを確認	蓄圧注入系が動作することを確認	より高圧炉心スプレイ系の自動起	蓄圧注入系が動作することを確認	
する。	する。	動信号が発生するが、起動失敗又	する。	
		は出口流量等の指示が上昇しない		
		こと等により高圧炉心スプレイ系		
		機能喪失を確認する。		
蕃圧注入系動作の確認に必要な	蕃圧注入系動作の確認に必要な	高圧炉心スプレイ系の機能喪失	蓄圧注入系の動作を確認するた	
計装設備は、1次冷却材圧力であ	計装設備は、1次冷却材圧力であ	を確認するために必要な計装設備	めに必要な計装設備は, 1次冷却	【大飯、高浜】
る。	る。	は,原子炉水位(広帯域),高圧炉	材圧力(広域)である。	設備名称の相談
		心スプレイ系ポンプ出口流量等で		
		ある。		
(d) 余熱除去系統からの漏えいの判	(d) 余熱除去系統からの漏えいの判	e. インターフェイスシステム LOCA 発	(d) 余熱除去系統からの漏えいの判	
断	断	生確認	断	
余熱除去系統からの漏えいの兆	余熱除去系統からの漏えいの兆	原子炉水位及び原子炉圧力の低	余熱除去系統からの漏えいの兆	
候があり加圧器水位及び圧力の低	候があり加圧器水位・圧力の低	下により LOCA 事象を確認し、格納	候があり加圧器水位及び圧力の低	
下、補助建屋内放射線監視モニタ	下,補助建屋内放射線監視モニタ	容器温度及び格納容器圧力の上昇	下,排気筒ガスモニタの指示上	【大飯、高浜】
の指示上昇、蒸気発生器伝熱管漏	の指示上昇、格納容器内モニタ・	がないことから格納容器外での漏	昇,蒸気発生器関連モニタ指示正	設備名称の相談
えい監視モニタ指示正常等によ	蒸気発生器関連モニタ指示正常等	えい事象であることを確認し, 高	常等によりインターフェイスシス	【高浜】
り、インターフェイスシステム	により、インターフェイスシステ	圧炉心スプレイ系ポンプ出口圧力	テム LOCA の発生を判断する。	記載方針の相談
LOCA の発生を判断する。	ム LOCA の発生を判断する。	指示の上昇(破断面積が大きく漏		
		えい量が多い場合は, 運転員の対		
		応なしに低下傾向を示す場合もあ		
		る)により低圧設計部分が過圧さ		
		れたことを確認し、インターフェ		
		イスシステム LOCA が発生したこと		
		を確認する。		
余熱除去系統からの漏えいの判	余熱除去系統からの漏えいの判	インターフェイスシステム LOCA	余熱除去系統からの漏えいの判	
断に必要な計装設備は、加圧器水	断に必要な計装設備は、加圧器水	発生を確認するために必要な計装	断に必要な計装設備は、加圧器水	

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BRR 固有の設備や対応手段であり, 泊3 号炉と比較対象とならない記載 緑字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所3号炉	相違理由
位等である。	位等である。	設備は,原子炉水位(広帯域),ド	位等である。	
(添付資料 2.8.12)		ライウェル圧力、高圧炉心スプレ	(添付資料 7.1.8.18)	【高浜】
And the second of		イ系ポンプ出口圧力等である。		添付資料の相違
		なお、監視可能であればエリア		
		放射線モニタ, 床漏えい警報, 火		
		災報知器動作等により原子炉建屋		
		内の状況を参考情報として得るこ		
		とが可能である。		
(e) 余熱除去系統隔離	(e) 余熱除去 <mark>系統隔離</mark>	f. 中央制御室での高圧炉心スプレイ	(e) 余熱除去系統隔離	
中央制御室での操作にて余熱除	中央制御室での操作にて余熱除	系隔離失敗	中央制御室での操作にて余熱除	
去ポンプを全台停止するととも	去ポンプを全台停止するととも	中央制御室からの遠隔操作によ	去ポンプを全台停止するととも	
に、燃料取替用水ピット水の流出	に,燃料取替用水タンク水の流出	り高圧炉心スプレイ系の隔離操作	に,燃料取替用水ピット水の流出	
を抑制するために、燃料取替用水	を抑制するために, 燃料取替用水	を実施するが、HPCS 注入隔離弁の	を抑制するために、燃料取替用水	
ピットと余熱除去系統の隔離を行	タンクと余熱除去系統の隔離を行	閉操作に失敗する。	ピットと余熱除去系統の隔離を行	
う。	う。		う 。	
また、1次冷却系保有水量低下	また, 1 次系保有水量低下を抑		また, 1次冷却系保有水量の減	
を抑制するために1次冷却系の減	制するために1次系の減圧操作を		少を抑制するために 1 次冷却系の	8
圧操作を開始する前に、1 次冷却	開始する前に、1次冷却材系統と		減圧操作を開始する前に、1次冷	
系統と余熱除去系統の隔離操作を	余熱除去系統の隔離操作を行う。		却系統と余熱除去系統の隔離操作	
行う。			を行う。	
なお、隔離操作については漏え	なお、隔離操作については漏え		なお、隔離操作については漏え	
い側系統及び健全側系統ともに行	い側系統及び健全側系統ともに行		い側系統及び健全側系統ともに行	
う。	5.		う。	
余熱除去系統隔離に必要な計装	余熱除去系統隔離に必要な計装	高圧炉心スプレイ系の隔離失敗	余熱除去系統隔離を確認するた	
設備は、余熱除去流量等である。	設備は、余熱除去流量等である。	を確認するために必要な計装設備	めに必要な計装設備は, 低圧注入	【大飯、高浜】
		は,原子炉水位 (広帯域),原子炉	流量等である。	設備名称の相違
		圧力等である。		
(f) 余熱除去系統の隔離失敗の判断	(f) 余熱除去系統の隔離失敗の判断		(f) 余熱除去系統の隔離失敗の判断	
及び対応操作	及び対応操作		及び対応操作	
1 次冷却材圧力の低下が継続す	1 次冷却材圧力の低下が継続す		1次冷却材圧力の低下が継続す	
ることで余熱除去系統の隔離失敗	ることで余熱除去系統の隔離失敗		ることで余熱除去系統の隔離失敗	3
と判断し、燃料取替用水ピット補	と判断し,燃料取替用水タンク補		と判断し、燃料取替用水ピット補	
給操作を行う。	給操作を行う。		給操作を行う。	
余熱除去系統の隔離失敗の判断	余熱除去系統の隔離失敗の判断		余熱除去系統の隔離失敗の判断	

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち, BWR 固有の設備や対応手段であり, 泊3 号炉と比較対象とならない記載 緑字: 記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字: 記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
に必要な計装設備は、1次冷却材	に必要な計装設備は, 1次冷却材		に必要な計装設備は, 1次冷却材	【大飯、高浜】
圧力等である。	圧力等である。		圧力(広域)等である。	設備名称の相違
(g) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷	(g) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷		(g) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷	
却	却		却	
中央制御室にて主蒸気逃がし弁	中央制御室にて主蒸気逃がし弁		中央制御室にて主蒸気逃がし弁	
を開操作し、蒸気発生器2次側に	を全開し、蒸気発生器2次側によ		を開操作し,蒸気発生器2次側に	
よる1次冷却系の減温、減圧を行	る1次系の減温,減圧を行う。		よる1次冷却系の減温,減圧を行	
う 。			う。	
蒸気発生器への注水は補助給水	蒸気発生器への注水は補助給水		蒸気発生器への注水は補助給水	
ポンプにて行う。	ポンプにて行う。		ポンプにて行う。	
蒸気発生器2次側による炉心冷	蒸気発生器 2 次側による炉心冷		蒸気発生器2次側による炉心冷	
却に必要な計装設備は、1次冷却	却に必要な計装設備は、1次冷却		却に必要な計装設備は、1次冷却材	【大飯、高浜】
材高温側温度(広域)等である。	材高温側温度(広域)等である。		温度(広域一高温側)等である。	設備名称の相違
(h) 加圧器逃がし弁開操作による1	(h) 加圧器逃がし弁開放による1次	g. 逃がし安全弁による原子炉急速減	(h) 加圧器逃がし弁開操作による1	
次冷却系強制減圧	系减圧	圧	次冷却系強制減圧	
非常用炉心冷却設備停止条件確	非常用炉心冷却設備停止条件確	中央制御室からの遠隔操作によ	非常用炉心冷却設備停止条件確	
立及び1次冷却系からの漏えい量	立及び1次系からの漏えい量を抑	る高圧炉心スプレイ系の隔離が失	立及び1次冷却系からの漏えい量	
を抑制するため、加圧器逃がし弁	制するため,加圧器逃がし弁を手	敗するため,破断箇所からの漏え	を抑制するため, 加圧器逃がし弁	
を手動で開操作し、1次冷却系の	動開放し、1次系の強制減圧を行	い量を抑制するため低圧注水機能	を手動で開操作し、1次冷却系の	
強制減圧を行う。	5.	による原子炉注水の準備が完了	強制減圧を行う。	
加圧器逃がし弁操作の際は、1	加圧器逃がし弁操作の際は, 1	後、中央制御室の遠隔操作によっ	加圧器逃がし弁操作の際は, 1	
次冷却系のサブクール度を確保し	次系のサブクール度を確保した段	て逃がし安全弁 (自動減圧機能) 2	次冷却系のサブクール度を確保し	
た段階で実施する。	階で実施する。	個を手動操作し原子炉を急速減圧	た段階で実施する。	
		する。		
加圧器逃がし弁開操作による1	加圧器逃がし弁開放による1次	原子炉急速減圧を確認するため	加圧器逃がし弁開操作による1	
次冷却系強制減圧に必要な計装設	系滅圧に必要な計装設備は, 1次	に必要な計装設備は、原子炉圧力	次冷却系強制減圧に必要な計装設	【大飯、高浜】
備は、1 次冷却材圧力等である。	冷却材圧力等である。	等である。	備は,1次冷却材圧力(広域)等	設備名称の相違
	(添付資料 2.8.1)		である。	
(j) 蓄圧タンク出口弁閉操作	(j) 蓄 圧タンク出口弁閉止	h. 低圧炉心スプレイ系及び残留熱除	(i) 蓄圧タンク出口弁閉操作	
1次冷却材圧力計指示が	1 次冷却材圧力計指示が	去系 (低圧注水モード) による原	非常用炉心冷却設備停止条件の	【大飯、高浜】
0.6MPa[gage]になれば、蓄圧タン	0.6MPa[gage]になれば、蓄圧タン	子炉水位回復確認	満足又は1次冷却材圧力(広域)	記載方針の相違
ク出口弁を閉操作する。	ク出口弁を閉止する。	原子炉急速減圧により、原子炉	指示が 0.6MPa[gage]になれば, 蓄	・ECCS 停止条件
		圧力が低圧注水機能の系統圧力を	圧タンク出口弁を閉操作する。	足による出口弁

灰色:女川2号炉の記載のうち,

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違) BWR 固有の設備や対応手段であり、 泊3号炉と比較対象とならない記載 線字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

710枚動家駅バイパフ

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
	1	下回ると原子炉への注水が開始さ	の場	拾もあるた
		れ、原子炉水位が回復する。原子	記((伊方と同様
		炉水位は原子 炉水位低 (レベル		
		3) から原子炉水位高 (レベル 8)		
		の間で維持する。		
蓄圧タンク出口弁閉操作に必要	蓄圧タンク出口弁閉止に必要な	原子炉水位の回復を確認するた	蕃圧タンク出口弁閉操作に必要	
な計装設備は、1次冷却材圧力等	計装設備は, 1 次冷却材圧力等で	めに必要な計装設備は,原子炉水	な計装設備は、1次冷却材圧力 1次	飯、高海
である。	ある。	位(広帯域)、残留熱除去系ポンプ	(広域) 等である。 設備	諸名称の相
		出口流量等である。		
【比較のため(i)項を移動】	【比較のため(i)項を移動】			
(i) 高圧注入から充てん注入への切	(i) 高圧注入から充てん注入への切	i. 残留熱除去系(サプレッションプ	(j) 高圧注入から充てん注入への切	
替え	替え	ール水冷却モード) 運転	替え	
非常用炉心冷却設備停止条件を	非常用炉心冷却設備停止条件を	原子炉急速減圧によりサプレッ	非常用炉心冷却設備停止条件を	
満足していることを確認し、高圧	満足していることを確認し、高圧	ションプール水温が 32℃を超えた	満足していることを確認し、高圧	
注入から充てん注入へ切り替え	注入から充てん注入へ切り替え	時点で、低圧注水機能による原子	注入から充てん注入へ切り替え	
る。	ప 。	炉注水が維持されていることを確	ప 。	
		認後、残留熱除去系(サプレッシ		
		ョンプール水冷却モード)運転を		
		開始する。		
高圧注入から充てん注入への切	高圧注入から充てん注入への切	残留熱除去系(サプレッション	高圧注入から充てん注入への切	
替えに必要な計装設備は、高圧注	替えに必要な計装設備は、高圧安	プール水冷却モード) 運転を確認	替えに必要な計装設備は, 高圧注 [高	施
入流量等である。	全注入流量等である。	するために必要な計装設備は, サ	入流量等である。	常名称の
(添付資料 2.8.1)		プレッションプール水温度等であ	(添付資料 7.1.8.1)	
1		る。	V 2 2 1	
【比較のため(1)項を移動】	【比較のため(1)項を移動】			
(1) 健全側余熱除去系による 1 次冷	(1) 蒸気発生器2次側を使用した除	j. 現場操作での高圧炉心スプレイ系	(k) 健全側余熱除去系による炉心冷 [高	孫】
却系の冷却	熱の確認	隔離操作	却への切替え 設計	の相違
余熱除去系統からの漏えい停止	補助給水ポンプによる蒸気発生	破断箇所からの漏えい抑制が継	1次冷却材圧力(広域)指示が・泊	白、大飯
を確認すれば、健全側の余熱除去	器への注水及び主蒸気逃がし弁開	続し、現場操作により HPCS 注入隔	2.7MPa[gage]以下, 1次冷却材温 去系	《1系統
系による炉心冷却を開始する。	放により蒸気発生器2次側を使用	離弁の全閉操作を実施し、高圧炉	度(広域-高温側) 指示が177℃未 えい	いを想定
	した除熱を継続して行う。	心スプレイ系を隔離する。	満となり余熱除去系が使用可能とり、	健全側。
	Control of the Contro		なれば、健全側の余熱除去系によ 去系	が使用
			る冷却を開始し、余熱除去系の運 るた	め、切り
			転状態を確認する。記載	战 (伊方
余熱除去系による炉心冷却に必	蒸気発生器2次側を使用した除	高圧炉心スプレイ系の隔離を確	健全側余熱除去系による炉心冷 📐	(飯)
要な計装設備は、1次冷却材高温	熱の確認に必要な計装設備は、1	認するために必要な計装設備は,	却を判断するために必要な計装設記載	対針の特

灰色: 女川 2 号炉の記載のうち,

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

BWR 固有の設備や対応手段であり、 泊3号炉と比較対象とならない記載 線字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)

710枚動家駅バイパフ

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所 2 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
側温度(広域)等である。	次冷却材高温側温度(広域)等で	原子炉水位(広帯域)等である。	備は, 1次冷却材温度(広域-高	・余熱除去系による
	ある。		温側)等であり、余熱除去系の運	炉心冷却を開始する
			転状態を確認するために必要な計	条件等を詳細に記載
			装設備は低圧注入流量等である。	〈伊方、玄海と同
				4約
				【大飯、高浜】
				設備名称の相違
(k) 現場での余熱除去系統の隔離及	(k) 現場での余熱除去系統の隔離及	k. 高圧炉心スプレイ系隔離後の水位	(1) 現場での余熱除去系統の隔離及	
び余熱除去系統からの漏えい停止	び余熱除去系統からの漏えい停止	維持	び余熱除去系統からの漏えい停止	
確認	確認	高圧炉心スプレイ系の隔離が成	確認	
漏えい側余熱除去ポンプの入口	漏えい側余熱除去ポンプの入口	功した後は, 低圧注水機能により	漏えい側余熱除去ポンプの入口	
弁(ツインパワー弁)を閉操作す	弁(ツインパワー弁)を閉止する	原子炉水位を原子炉水位低(レベ	弁(ツインパワー弁)を閉操作す	
ることにより隔離を行い、余熱除	ことにより隔離を行い、余熱除去	ル 3) から原子炉水位高 (レベル	ることにより隔離を行い、余熱除	
去系統からの漏えい停止を確認す	系統からの漏えい停止を確認す	8) の間で維持する。	去系統からの漏えい停止を確認す	
る。なお、早期の流出停止を目的	る。なお,早期の流出停止を目的		る。なお、早期の流出停止を目的	
として、1次冷却材圧力を監視し	として、1次冷却材圧力を監視し		として、1次冷却材圧力を監視し	
つつ準備が整い次第、操作を実施	つつ準備が整い次第、操作を実施		つつ準備が整い次第、操作を実施	
する。	する。		する。	
現場での余熱除去系統の隔離及	現場での余熱除去系統の隔離及	原子炉水位の維持を確認するた	現場での余熱除去系統の隔離及	
び余熱除去系統からの漏えい停止	び余熱除去系統からの漏えい停止	めに必要な計装設備は,原子炉水	び余熱除去系統からの漏えい停止	
確認に必要な計装設備は、1次冷	確認に必要な計装設備は, 1次冷	位 (広帯域), 残留熱除去系ポンプ	を確認するために必要な計装設備	【大飯、高浜】
却材圧力等である。	却材圧力等である。	出口流量等である。	は,1次冷却材圧力(広域)等で	設備名称の相違
			ある。	
(添付資料 2.8.18)			(添付資料 7.1.8.19)	【高浜】
				添付資料の相違
長期対策として余熱除去系によ		以降、炉心冷却及び格納容器除	以降、炉心冷却は余熱除去系に	【大飯、高浜】
る炉心冷却を継続的に行う。		熱は残留熱除去系により継続的に	より継続的に行い, また、原子炉	記載方針の相違(女
なお、原子炉格納容器の冷却に		行う。	格納容器除熱は、原子炉格納容器	川実績の反映)
ついては、原子炉格納容器雰囲気			雰囲気の状態に応じて格納容器再	
の状態に応じて格納容器再循環フ			循環ファンを運転し継続的に行	
アンを運転し継続的に行う。			う。原子炉格納容器の圧力が上昇	
Service of the servic			した場合でも,原子炉格納容器ス	
			プレイ作動信号により原子炉格納	
			容器スプレイ設備が起動すること	
			で,原子炉格納容器除熱を継続的	
			に行う。	

灰色:女川2号炉の記載のうち. BWR 固有の設備や対応手段であり、 泊3号炉と比較対象とならない記載 赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)

青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違) 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉 高浜発電所3/4号炉 女川原子力発電所 2号炉 泊発電所3号炉 相違理由 b. 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸 b. 蒸気発生器伝熱管破損発生時に破 b. 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側 気発生器の隔離に失敗する事故 **掲側蒸気発生器の隔離に失敗する事** 蒸気発生器の隔離に失敗する事故 【要員に関して再掲】 事故シーケンスグループのうち、 事故シーケンスグループのうち. 本事故シーケンスグループの重要事 事故シーケンスグループのうち、 「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側 「蒸気発生器伝熱管破損発生時に破 故シーケンスにおいて, 重大事故等対 「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側 蒸気発生器の隔離に失敗する事故」 損側蒸気発生器の隔離に失敗する事 策に必要な要員は,中央制御室の運転 蒸気発生器の隔離に失敗する事故」 における3号炉及び4号炉同時の重 故」における3号炉及び4号炉同時 員, 発電所対策本部要員及び重大事故 において、重大事故等対策に必要な【大飯、高浜】 大事故等対策時に必要な要員は、中 の重大事故等対策に必要な要員は、 等対応要員で構成され、合計30名であ 要員は、中央制御室の運転員及び災体制の相違 央制御室の運転員及び緊急時対策本 中央制御室の運転員及び本部要員で る。その内訳は次のとおりである。中 害対策本部要員で構成され、合計 10・シングルプラント 名である。その内訳は次のとおりでとツインプラントに 部要員で構成され、合計 16 名であ 構成され、合計 16 名である。その内 央制御室の運転員は、発電課長1名、発 る。その内訳は以下のとおりであ 訳は以下のとおりである。中央制御 電副長1名及び運転操作対応を行う運転 ある。中央制御室の運転員は、中央よる相違を除けば、 室の運転員は、中央監視・指示を行 る。中央制御室の運転員は、中央監 員5名である。発電所構内に常駐してい 監視及び指示を行う発電課長(当対応操作、要員数と 視及び指示を行う当直課長及び当直 う当直課長及び当直主任の2名、運 る要員のうち, 通報連絡等を行う発電 直) 及び副長の2名, 運転操作対応 もに同等 主任の 2 名、運転操作対応を行う運 転操作対応を行う運転員8名であ 所対策本部要員は6名及び現場操作を行 を行う運転員4名である。発電所構 転員8名である。発電所構内に常駐 る。発電所構内に常駐している要員 う重大事故等対応要員は17名である。 内に常駐している要員のうち、関係 している要員のうち、関係各所に通 のうち、関係各所に通報連絡等を行 必要な要員と作業項目について第2.7.6 各所に通報連絡等を行う災害対策本 報連絡等を行う緊急時対策本部要員 う本部要員は6名である。この必要 図に示す。 部要員は4名である。必要な要員と な要員と作業項目について第2.8.1.8 作業項目について第 7.1.8.8 図に示 は6名である。この必要な要員と作 業項目について第2.8.8図に示す。 図に示す。 す。 (a) プラントトリップの確認 (a) プラントトリップの確認 (a) プラントトリップの確認 事象の発生に伴い、原子炉トリ 事象の発生に伴い, 原子炉トリ 事象の発生に伴い, 原子炉トリ ップ及びタービントリップを確認 ップ及びタービントリップを確認 ップ及びタービントリップを確認 する。 する。 する。 また、非常用母線及び常用母線 また、非常用母線及び常用母線 また, 非常用母線及び常用母線 の電圧を確認し、所内電源及び外 の電圧を確認し、所内電源及び外 の電圧を確認し、所内電源及び外 部電源喪失の有無を判断する。 部電源喪失の有無を判断する。 部電源喪失の有無を判断する。 プラントトリップの確認に必要 プラントトリップの確認に必要 プラントトリップを確認するた な計装設備は、出力領域中性子東 な計装設備は、出力領域中性子東 めに必要な計装設備は、出力領域 等である。 等である。 中性子束等である。 (b) 安全注入シーケンス作動状況の (b) 安全注入シーケンス作動状況の (b) 安全注入シーケンス作動状況の 確認 確認 確認 「安全注入作動」警報により非 「安全注入作動」警報により非 「ECCS 作動」警報により非常用 【大飯、高浜】 常用炉心冷却設備作動信号が発信 常用炉心冷却設備作動信号が発信 炉心冷却設備作動信号が発信し, 設備名称の相違 し、安全注入シーケンスが作動し し、安全注入シーケンスが作動し 安全注入シーケンスが作動してい