

要対応技術情報とするために更なる調査を必要とする案件

「主給水ポンプ喪失時における補助給水(AFW)系統及び非常用給水(EFW)系統自動起動回路の動作不能」について

平成 27 年 7 月 27 日

原子力規制庁

1. 米国情報 IN2015-05「主給水ポンプ喪失時における補助給水(AFW)系統及び非常用給水(EFW)系統自動起動回路の動作不能」について

米国原子力規制委員会(NRC)は、PWRプラントにおいて、主給水系統(MFW: Main Feed Water System)が喪失した場合に、自動起動すべき補助給水系統(AFW: Auxiliary Feed Water System(Westinghouse 社製プラントの場合))又は非常用給水系統(EFW: Emergency Feed Water System(B&W 社製プラントの場合))が自動起動しない運用がなされていた事例(2006年～2012年)を通知し、認可取得者がこれら運転経験について自施設への反映の要否を評価し、同様の問題回避を検討することを期待している。

以下に各発電所の事例を示す。

【Oconee 原子力発電所: B&W 社製プラント】

当該発電所のEFWポンプは、出力運転時(モード 1: 出力 5%超、モード 2: 出力 5%未満)にMFWポンプが全喪失した場合、電動駆動MFWポンプ(以下、MDMFWポンプ)の遮断器開及びタービン駆動MFWポンプ(以下、TDMFWポンプ)の制御油圧低の信号を検知し、自動起動する。このため、TDMFWポンプが停止中であっても、油圧が存在する場合、EFW自動起動回路は、MFWポンプが「運転中」と検知し、EFWポンプは自動起動しない。

従って、2台のMFWポンプのうち、停止しているMFWポンプが「リセット」状態(「リセット」操作した場合、制御油圧が確立する)の場合、運転中のポンプがトリップしても、停止している「リセット」状態のポンプに制御油圧が存在するために、EFWポンプは自動起動しないことになる。これは、MFW機能の喪失時のEFW自動起動回路が動作不能であることを意味しており、当該発電所ではこのような運用を行っていた。

技術仕様書(Technical Specifications: 以下、TS)では、「MFW自動起動計測チャンネルの1つ又はそれ以上が動作不能である場合に、当該単数又は複数のチャンネル*¹が1時間以内にトリップ状態にされなければならない」と規定しており、認可取得者は、TS条件に規定されたとおりチャンネルをトリップさせるため、設計図書及び関連手順を変更した。

*1 ここで言うチャンネルとは、センサを含む測定系のことを表している。

【Watts Bar 原子力発電所: Westinghouse 社製プラント】

当該発電所の当初設計では、起動時に予備のMDMFWポンプを用いて蒸気発生器(以下、SG)に給水していたが、2006年の設計変更により、電動駆動AFWポンプによって給水するように変更されていた。しかし、3台のAFWポンプが起動すると(特に高流量のタービ

ン駆動AFWポンプ(以下、TDAFWポンプ)が起動すると)、過冷却により低出力レベルでの反応度制御が困難になるという懸念があった。このため、プラント起動時にTDMFWポンプのうちの1台が制御油圧の確立する「リセット」状態のままとされ、MFWポンプが運転しているものと誤認してAFWポンプが自動起動しないことで、3台のAFWポンプ全てがSGに給水する事態を避ける運用がなされていた。

これは、モード1、2にある時に、全てのMFWポンプがトリップした場合に、AFWポンプ毎に1つの自動起動チャンネルが利用可能であることを要求するTS(表1参照)に対して違反となっていた。

本違反に対処するため、以下のTS変更を行った。

- ① モード1の時、プラント起動時に2台目のTDMFWポンプの起動操作をしている間及びプラント停止時に1台目のTDMFWポンプの停止操作をしている間は、当該ポンプのトリップチャンネルが動作不能であっても最大4時間まで許容される。
- ② モード2の時、1台目のTDMFWポンプのインサービスが完了するまでの間、AFW自動起動チャンネルが動作可能である必要はない。これにより、TDMFWポンプのオーバースピードテスト等のタービン保安テストをしている間、AFW自動起動チャンネルをバイパスして、不用意なAFWポンプ3台自動起動を避けることができる。

【Callaway 原子力発電所、Wolf Creek 原子力発電所:Westinghouse 社製プラント】

両発電所 TS の「工学的安全施設の作動系統(Engineered Safety Feature Actuation System 以下 ESFAS)計装機器」における「全てのMFWポンプのトリップ→AFW自動起動」は、モード1において、MFWポンプ1台当たり2つのトリップチャンネルが必要であると要求している。以前のTSでは、「1つのMFWポンプトリップチャンネルが動作不能」の場合、その措置として「当該チャンネルを「トリップ」にさせる」ことが規定されていた(表2参照)。しかし、両発電所の場合、「リセット」状態のMFWポンプでは2つのトリップチャンネルが動作不能となっていたこととなる。

これを回避するためには、「リセット」状態にあるMFWポンプの両チャンネルが「トリップ」される必要がある。従って、両認可取得者は、条件を「単数又は複数の主給水ポンプのトリップチャンネルが動作不能」に修正し、必要とされる措置を「単数又は複数のチャンネルを「トリップ」にする」とする認可変更申請を提出した。

【Comanche Peak 原子力発電所:Westinghouse 社製プラント】

当該発電所も、上述した他の発電所と同じように、低出力運転時に、MFWポンプが1台だけ運転し、2台目のMFWポンプが「リセット」状態にある場合、MFWポンプ全台喪失によるAFW自動起動回路が動作不能になることが判明した。TSに従えば、トリップチャンネルが動作不能の場合、当該チャンネルをトリップさせる措置(表2参照)が必要であったが、運開以降、このような措置は取られていなかった可能性があった。

認可取得者は、TSに対する適合性を確保するために、プラント起動手順に、以下の2件

の注意書きを追加した。

- ① 基本的に、モード1、2時に、TS に準拠して、運転していないMFWポンプがトリップしたままとする。
 - ② 又は、そのトリップ油圧スイッチが隔離されていることを確保するように指示を行う。
- ※ 当発電所の認可取得者は、依然として、この問題に対処するための TS 変更のオプションを検討している。

2. 当事国の対応

PWRの場合、AFW(EFW)系統は、MFW系統が利用可能でない場合に、SG に給水するものであり、通常、2 台のモータ駆動ポンプ(以下、MDAFWポンプ)と 1 台のTDAFWポンプを有している。

TDMFWポンプには通常、速度制御系統の制御用空気/油圧ライン上に2つの圧カスイッチが装備されている。これらの圧カスイッチのいずれかからの圧力「低」信号が、TDMFWポンプのトリップ信号を発信する。全てのMFWポンプがトリップした場合、MD及びTDAFWポンプを自動起動させて、少なくとも1つの蒸気発生器が原子炉のヒートシンクとして機能する。

NRCは、「各発電所の事例では、設計や運用、手順等に関して、TS 違反若しくは不適切な TS が発見されている。認可取得者は、自身のMFWポンプの起動手順と、影響を受ける TS を確認し、TS に対する適合性を維持するために、何らかの必要な修正を行う必要がある。」としているが報告までは求めていない。

3. 国内での状況

3.1 国内PWRのAFW自動起動ロジックについて

国内PWRでもMFWポンプ全台停止により、AFWポンプが自動起動する設計となっている。

この際、MFWポンプが停止したと認識する信号として、TDMFWポンプでは「油圧低(制御油圧)」信号を用いており、MDMFWポンプは「遮断器開」信号を用いている。

TDMFWポンプ運転中に、なんらかの原因により、TDMFWポンプのトリップ信号が発信されると当該ポンプの制御油圧はトリップ弁によって排出され「油圧低」となるが、TDMFWポンプを起動する際の「リセット」操作を行うと、トリップ弁が「リセット」され、この「油圧低」信号は復帰することとなる。

すなわち、国内PWRでも、TDMFWポンプが停止中であっても、「リセット」操作後は、AFW自動起動回路は「TDMFWポンプ運転中」と認識してしまう。

従って、TDMFWポンプが停止状態且つ「リセット」されている時に、運転中のMFWポンプが何らかの理由でトリップしても、「MFWポンプ全台停止」信号が成立しないため、本INと同様の問題は起こりうる。

3.2 国内PWRプラントにおける起動時の運用(「リセット」のタイミング)

TDMFWポンプは、運転操作手順書にて、起動する直前に「リセット」操作をしており、その後速やかに起動する手順となっている。

実際の運用では、リセット操作は、以下の2つのタイミングとなる。

- ① プラント起動時のMDMFWポンプからTDMFWポンプへの切替えのタイミング。
- ② 2台目のTDMFWポンプを起動する直前。

3.3 米国 TS 及び我が国の保安規定の記載について^{*2}

(1) 米国 TS の記載(事象概要で触れている部分)

米国標準技術仕様書 WestingHouse プラント編(Standard Technical Specifications, 以下 STS)では、3.3 計測制御(INSTRUMENTATION)の項で Engineered Safety Feature Actuation System Instrumentation(ESF:工学的安全施設)に関する必要チャンネル数等が記載されており、AFWが自動的に起動する条件についても規定されている。

(表1、表2参照)

(2) 我が国の保安規定の記載

国内PWRプラントの保安規定では、AFWポンプに対して、第64条^{*3}(補助給水系)において、機能維持のため、運転中の月1回の手動起動試験及び定期検査時の自動起動試験を要求している。また、新規制基準を適用した川内原子力発電所の保安規定では、第83条(重大事故等対処設備)において、ATWS^{*4}時の原子炉出力抑制策として、蒸気発生器水位異常低での自動起動を要求しており、定期検査時の設定値確認及び機能検査の実施と、1日1回動作不能でないことを指示値により確認することが規定されている。

*2 我が国の保安規定は、原子力発電所の運転の際に実施すべき事項や、従業員の保安教育の実施方針など原子力発電所の保安のために必要な基本的事項を定めたものであり、国が認可するものである。保安規定の運転管理については、米国TSを参考に作成されている。

*3 64条は、川内原子力発電所の例。条文番号は、発電所によって相違

*4 ATWS(Anticipated Transient Without Scram):スクラム失敗事象

4. スクリーニングの結果／理由

国内PWRにおけるTDMFWポンプの「リセット」は、運転手順書に従い、プラント起動時の各TDMFWポンプ起動直前に行われる。すなわち、TDMFWが停止状態でありながら「リセット」状態である時間は数十分程度であり、INに書かれているような長時間にわたる不用意な「リセット」状態はないものと考えられる。従って、この間に全MFW喪失事象が発生する可能性は低いと考えられる。

また、この短い間に全MFW喪失事象が発生したとしても、その間は給水系の起動操作を実施している期間であり、運転員によるAFWの手動起動が十分期待できるため、実質

的な安全上の問題はないものと考えられる。

さらに、施設定期検査の補助給水系機能検査で各自動起動ロジックの検査及び自動起動検査も行われており、現状の保安規定と施設定期検査で実質的なAFW設備の健全性は担保されているものと考えられる。

他方、今回の米国事例に鑑み、我が国の規制に反映する内容があるか確認するため、米国の個別プラントの TS の詳細、および安全解析条件と LCO の関係^{*5}については、調査が必要と考えられることから「要対応技術情報とするために更なる調査が必要とされる案件」とし、国内外において更なる調査を進めていくものとする。

この調査の結果、規制に反映すべき内容があれば、必要に応じて設置許可、工事計画認可、保安規定という規制体系の中に反映していくこととなる。

*5 実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉保安規定の審査基準抜粋

実用炉規則第 92 条第 1 項第 9 号 発電用原子炉施設の運転

○発電用原子炉施設の重要な機能に関して、安全機能を有する系統、機器及び重大事故等対処設備等について、運転状態に対応した運転上の制限(以下「LCO」という。)を満足していることの確認の内容(以下「サーベランス」という。)、LCOを満足していない場合に要求される措置(以下「要求される措置」という。)及び要求される措置の完了時間(以下「AOT」という。)が定められていること。

なお、LCO等は、原子炉等規制法第 43 条の3の5による発電用原子炉施設設置許可及び同法第 43 条の3の8による発電用原子炉施設設置変更許可において行った安全解析の前提条件又はその他の設計条件を満足するように定められていること。

(解説)運転上の制限(LCO)について

事業者は、実用炉規則第 92 条(保安規定)に掲げる事項に沿って、原子力発電所を運用するに当たり、運転管理、保守管理、燃料管理、緊急時の処置などの遵守すべき基本事項を保安規定に定め、原子力規制委員会の認可を受けている。この保安規定の中に安全機能を確保するために必要な動作可能機器等の台数や原子炉の状態毎に遵守すべき温度・圧力等の制限が定められており、これを「運転上の制限(LCO: Limiting Conditions for Operation)」という。この運転上の制限を遵守することにより、設置許可に記載された施設が運転中もその機能を維持していることが担保される。また、保安規定に定められている機器に不適合が生じ、一時的にLCOを満足しない状態が発生すると、事業者はLCO逸脱を宣言し、あらかじめ定められた時間内に当該機器を復旧させるか、それができない場合は原子炉を停止するなどの措置を講ずることとしている。

表1 Standard Technical Specifications Westinghouse Plants Revision 4.0

Table 3.3.2-1 (page 9 of 11)
Engineered Safety Feature Actuation System Instrumentation

FUNCTION	APPLICABLE MODES OR OTHER SPECIFIED CONDITIONS ※	REQUIRED CHANNELS	CONDITIONS	SURVEILLANCE REQUIREMENTS	ALLOWABLE VALUE	[NOMINAL ^{III} TRIP SETPOINT]
6. Auxiliary Feedwater						
a. Automatic Actuation Logic and Actuation Relays (Solid State Protection System)	1,2,3	2 trains	G	SR 3.3.2.2 SR 3.3.2.4 SR 3.3.2.6	NA	NA
b. Automatic Actuation Logic and Actuation Relays (Balance of Plant ESFAS)	1,2,3	2 trains	G	SR 3.3.2.3	NA	NA
c. SG Water Level - Low Low	1,2,3	[3] per SG	D	SR 3.3.2.1 SR 3.3.2.5 ^{(b)(c)} SR 3.3.2.9 ^{(b)(c)} SR 3.3.2.10	≥ [30.4]%	[32.2]%
d. Safety Injection	Refer to Function 1 (Safety Injection) for all initiation functions and requirements.					
e. Loss of Offsite Power	1,2,3	[3] per bus	F	SR 3.3.2.7 ^{(b)(c)} SR 3.3.2.9 ^{(b)(c)} SR 3.3.2.10	≥ [2912] V with ≤ 0.8 sec time delay	[2975] V with ≤ 0.8 sec time delay
f. Undervoltage Reactor Coolant Pump	1,2	[3] per bus	I	SR 3.3.2.7 ^{(b)(c)} SR 3.3.2.9 ^{(b)(c)} SR 3.3.2.10	≥ [69]% bus voltage	[70]% bus voltage
g. Trip of all Main Feedwater Pumps	1,2	[2] per pump	J	SR 3.3.2.8 ^{(b)(c)} SR 3.3.2.9 ^{(b)(c)} SR 3.3.2.10	≥ [] psig	[] psig
h. Auxiliary Feedwater Pump Suction Transfer on Suction Pressure - Low	1,2,3	[2]	F	SR 3.3.2.1 SR 3.3.2.7 SR 3.3.2.9 ^{(b)(c)}	≥ [20.53] [psia]	[] [psia]

※ 原子炉運転モード

モード1: 出力 5 %超

モード2: 出力 5 %以下

モード3: 1次冷却材温度 177 °C以上

表 2 Standard Technical Specifications Westinghouse Plants Revision 4.0
(条件 J 部抜粋)

3.3 INSTRUMENTATION

3.3.2A Engineered Safety Feature Actuation System (ESFAS) Instrumentation (Without Setpoint Control Program)

LCQ 3.3.2A The ESFAS instrumentation for each Function in Table 3.3.2-1 shall be OPERABLE.

APPLICABILITY: According to Table 3.3.2-1.

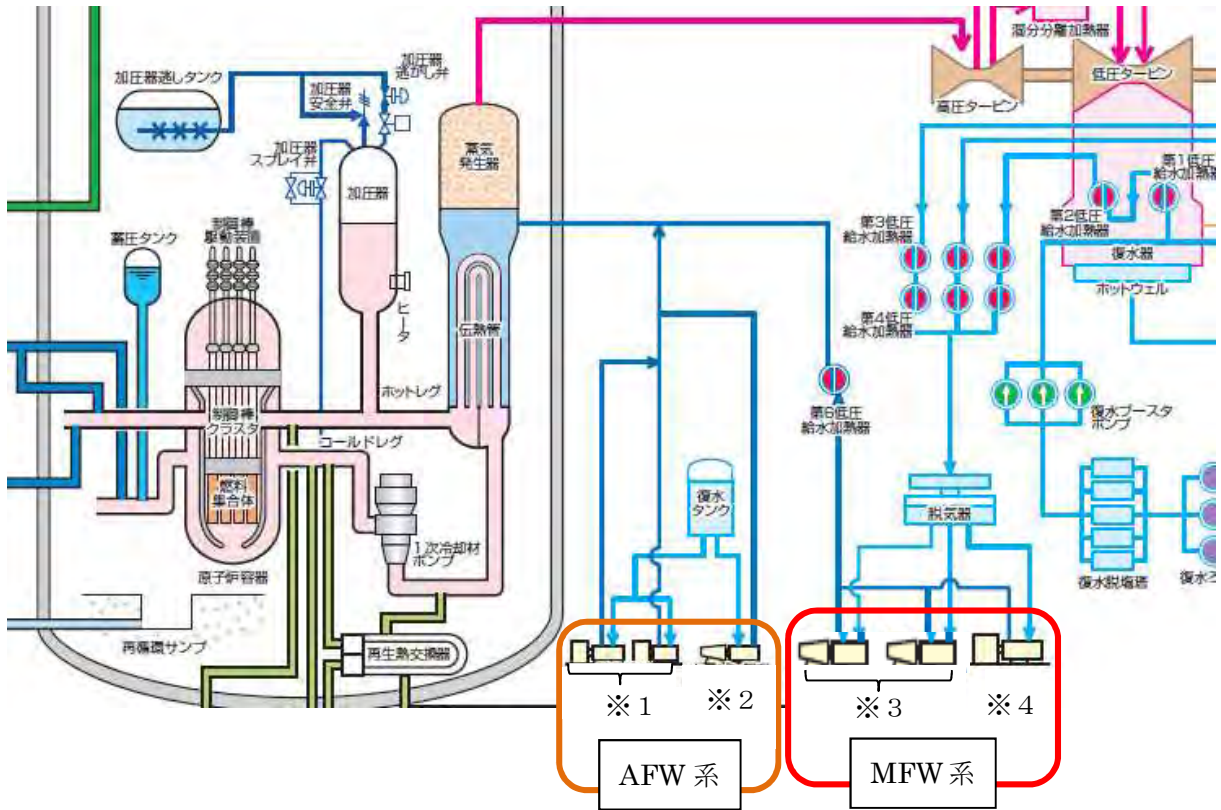
ACTIONS

NOTE

Separate Condition entry is allowed for each Function.

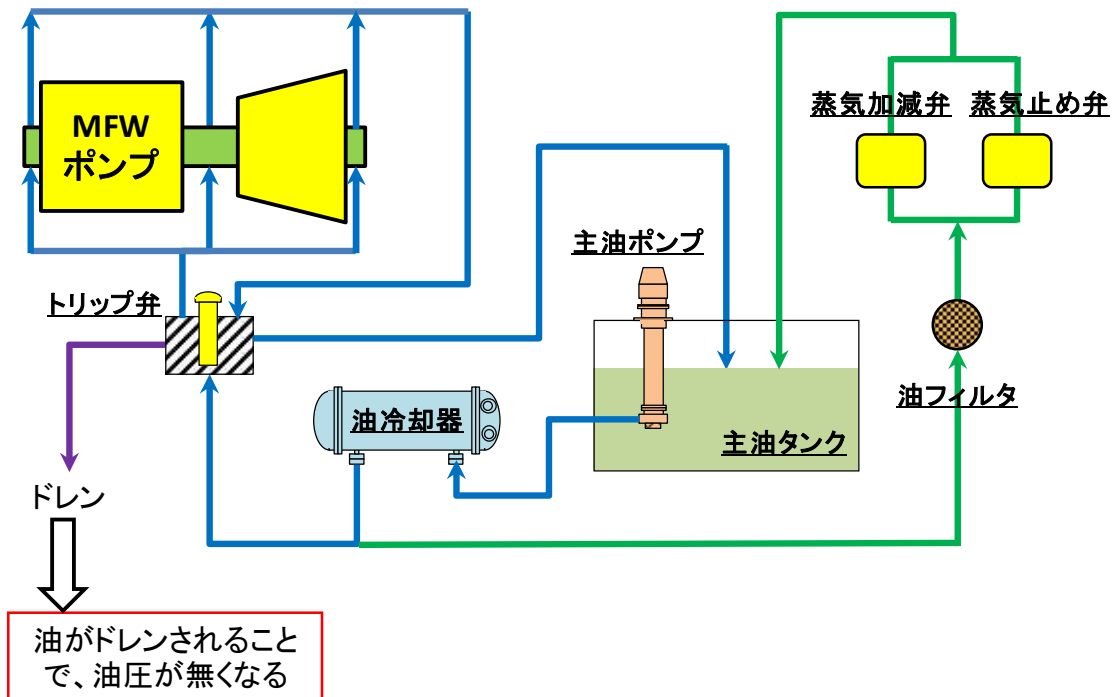
ACTIONS (continued)

CONDITION	REQUIRED ACTION	COMPLETION TIME
I. One channel inoperable.	<p>[-----NOTE----- The inoperable channel may be bypassed for up to 12 hours for surveillance testing of other channels.</p> <p>-----REVIEWER'S NOTE----- The below Note should be used for plants with installed bypass test capability.</p> <p>One channel may be bypassed for up to 12 hours for surveillance testing.</p> <p>-----]</p>	
	I.1 Place channel in trip.	72 hours
	<u>OR</u> I.2 Be in MODE 3.	78 hours
J. One Main Feedwater Pumps trip channel inoperable.	J.1 Restore channel to OPERABLE status.	48 hours
	<u>OR</u> J.2 Be in MODE 3.	54 hours



- ※1 電動駆動補助給水ポンプ (MDAFW)
- ※2 タービン駆動補助給水ポンプ (TDAFW)
- ※3 タービン駆動主給水ポンプ (TDMFW)
- ※4 電動駆動主給水ポンプ (MDMFW)

(参考 1) 給水設備系統概念図



(参考 2) 油ライン概念図

設置許可の安全解析条件と保安規定の運転上の制限 (LCO) の関係

- 設置許可の安全解析によってその危機の作動が安全解析の前提条件となっている場合には、その前提条件がプラント運転中も維持されなければならない。この運転中の機能維持を担保するため、保安規定で LCO が規定されている。

原子炉冷却材喪失事故の安全解析条件と非常用炉心冷却系に係る保安規定 LCO の関係

※本参考資料は、安全解析条件と保安規定の関係を説明する例であり、本案件の AFW とは関係はありません。

設置許可	保安規定																																																											
<p>事故の概要</p> <p>原子炉冷却材喪失事故は、発電用原子炉の出力運転中に原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管あるいはこれに付随する機器等の破損等により、1次冷却材が系外に流失し、炉心の冷却能力が低下する事象を想定する。</p> <p>この場合、1次冷却材の流出量の少ない場合には、充てん/高圧注入ポンプによる1次冷却材の補給で加圧器水位を維持しながら、通常の原子炉停止操作をとることができる。また、1次冷却材の流出量が充てん/高圧注入ポンプの補給量を上回る場合には、原子炉保護設備により発電用原子炉は自動停止し、非常用炉心冷却設備の作動により、事故は炉心に過度の損傷を与えることなく終止できる。また、原子炉格納容器スプレイ設備の作動により原子炉格納容器内は減圧され、原子炉格納容器に損傷を与えることなく事故は終止できる。</p> <p>安全解析条件</p> <p>「非常用炉心冷却設備作動」信号は、 「原子炉格納容器圧力高」、 「原子炉圧力異常低」、 「原子炉圧力低と加圧器水位低の一致」のうち、早い方の信号により発生。</p>	<p>非常用炉心冷却系</p> <p>○運転上の制限</p> <p>①高圧注入系の2系統が動作可能であること</p> <p>②低圧注入系の2系統が動作可能であること</p> <p>○運転上の制限が満足されない場合の措置</p> <p>A. 高圧/低圧注入系1系統が動作不能である場合</p> <p>A1.10日以内に動作可能な状態に復旧する</p> <p>A2.4時間以内に（その後、8時間に1回）、残りのポンプを起動し、動作可能であることを確認する。</p> <p>B. 条件Aの措置をそれぞれの完了時間（10日、4時間、8時間）内に達成できない場合</p> <p>B1.12時間以内にモード3にする。</p> <p>B2.36時間以内にモード4にする。</p> <p>○確認事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧注入系（充てん/高圧注入ポンプ） テストラインにおける揚程が〇〇m以上、容量が〇〇m³/h以上であることを確認する ・低圧注入系（余熱除去ポンプ） テストラインにおける揚程が〇〇m以上、容量が〇〇m³/h以上であることを確認する 																																																											
<p>計測及び制御設備</p> <p>○運転上の制限</p> <p>次に定める設備は、別途定める所要チャンネル数、系統数及び機能がそれぞれの適用モードにおいて動作可能であること。</p> <p>①原子炉保護系計装</p> <p>②工学的安全施設等作動計装</p> <p>……</p> <p>○非常用炉心冷却系の工学的安全施設等作動計装の作動要素毎の所要チャンネル数、系統数及びそれが満足できない場合の措置</p>	<table border="1" data-bbox="2131 1113 2457 1171"> <tr> <th colspan="2">原子炉モードの説明</th> </tr> <tr> <th>モード</th> <th>原子炉の運転状態</th> </tr> <tr> <td>モード1</td> <td>出力運転（5%超）</td> </tr> <tr> <td>モード2</td> <td>出力運転（5%以下）</td> </tr> <tr> <td>モード3</td> <td>1次冷却材温度 177℃以上</td> </tr> <tr> <td>モード4</td> <td>1次冷却材温度 93～177℃</td> </tr> <tr> <td>モード5, 6</td> <td>1次冷却材温度 93℃以下</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="320 1486 2686 1953"> <thead> <tr> <th rowspan="2">動作要素</th> <th rowspan="2">適用モード</th> <th rowspan="2">所要チャンネル・系統数</th> <th colspan="3">所要チャンネル・系統数を満足できない場合の措置</th> <th colspan="2">確認事項</th> </tr> <tr> <th>条件</th> <th>措置</th> <th>完了時間</th> <th>項目</th> <th>頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">格納容器圧力高</td> <td rowspan="2">モード1、2及び3</td> <td rowspan="2">3</td> <td>A. 1チャンネルが動作不能である場合</td> <td>A.1 当該チャンネルを動作可能な状態にする。</td> <td rowspan="2">6時間</td> <td rowspan="2">設定値確認及び機能検査を実施する。</td> <td rowspan="2">定期検査時</td> </tr> <tr> <td>B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合</td> <td>B.1 モード3及びB.2 モード4にする。</td> <td>B.1 12時間 B.2 36時間</td> <td>動作不能でないことを指示値により確認する。</td> <td>1日に1回</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">原子炉圧力異常低</td> <td rowspan="2">モード1及び2(b)</td> <td rowspan="2">3</td> <td>A. 1チャンネルが動作不能である場合</td> <td>A.1 当該チャンネルを動作可能な状態にする。</td> <td rowspan="2">6時間</td> <td rowspan="2">設定値確認及び機能検査を実施する。</td> <td rowspan="2">定期検査時</td> </tr> <tr> <td>B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合</td> <td>B.1 モード3及びB.2 モード4にする。</td> <td>B.1 12時間 B.2 36時間</td> <td>動作不能でないことを指示値により確認する。</td> <td>1日に1回</td> </tr> </tbody> </table>							原子炉モードの説明		モード	原子炉の運転状態	モード1	出力運転（5%超）	モード2	出力運転（5%以下）	モード3	1次冷却材温度 177℃以上	モード4	1次冷却材温度 93～177℃	モード5, 6	1次冷却材温度 93℃以下	動作要素	適用モード	所要チャンネル・系統数	所要チャンネル・系統数を満足できない場合の措置			確認事項		条件	措置	完了時間	項目	頻度	格納容器圧力高	モード1、2及び3	3	A. 1チャンネルが動作不能である場合	A.1 当該チャンネルを動作可能な状態にする。	6時間	設定値確認及び機能検査を実施する。	定期検査時	B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 モード3及びB.2 モード4にする。	B.1 12時間 B.2 36時間	動作不能でないことを指示値により確認する。	1日に1回	原子炉圧力異常低	モード1及び2(b)	3	A. 1チャンネルが動作不能である場合	A.1 当該チャンネルを動作可能な状態にする。	6時間	設定値確認及び機能検査を実施する。	定期検査時	B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 モード3及びB.2 モード4にする。	B.1 12時間 B.2 36時間	動作不能でないことを指示値により確認する。	1日に1回
原子炉モードの説明																																																												
モード	原子炉の運転状態																																																											
モード1	出力運転（5%超）																																																											
モード2	出力運転（5%以下）																																																											
モード3	1次冷却材温度 177℃以上																																																											
モード4	1次冷却材温度 93～177℃																																																											
モード5, 6	1次冷却材温度 93℃以下																																																											
動作要素	適用モード	所要チャンネル・系統数	所要チャンネル・系統数を満足できない場合の措置			確認事項																																																						
			条件	措置	完了時間	項目	頻度																																																					
格納容器圧力高	モード1、2及び3	3	A. 1チャンネルが動作不能である場合	A.1 当該チャンネルを動作可能な状態にする。	6時間	設定値確認及び機能検査を実施する。	定期検査時																																																					
			B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 モード3及びB.2 モード4にする。				B.1 12時間 B.2 36時間	動作不能でないことを指示値により確認する。	1日に1回																																																		
原子炉圧力異常低	モード1及び2(b)	3	A. 1チャンネルが動作不能である場合	A.1 当該チャンネルを動作可能な状態にする。	6時間	設定値確認及び機能検査を実施する。	定期検査時																																																					
			B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 モード3及びB.2 モード4にする。				B.1 12時間 B.2 36時間	動作不能でないことを指示値により確認する。	1日に1回																																																		