

1.6 LOCA 時注水機能喪失

特徴

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の中小破断の発生後、高圧注水機能及び低圧注水機能が喪失することを想定する。このため、破断箇所から原子炉冷却材が流出し、原子炉水位が低下することから、緩和措置がとられない場合には、原子炉水位の低下により炉心が露出し、炉心損傷に至る。

また、低圧注水機能喪失を想定することから、あわせて残留熱除去系機能喪失に伴う崩壊熱除去機能喪失等を想定する。

基本的な考え方

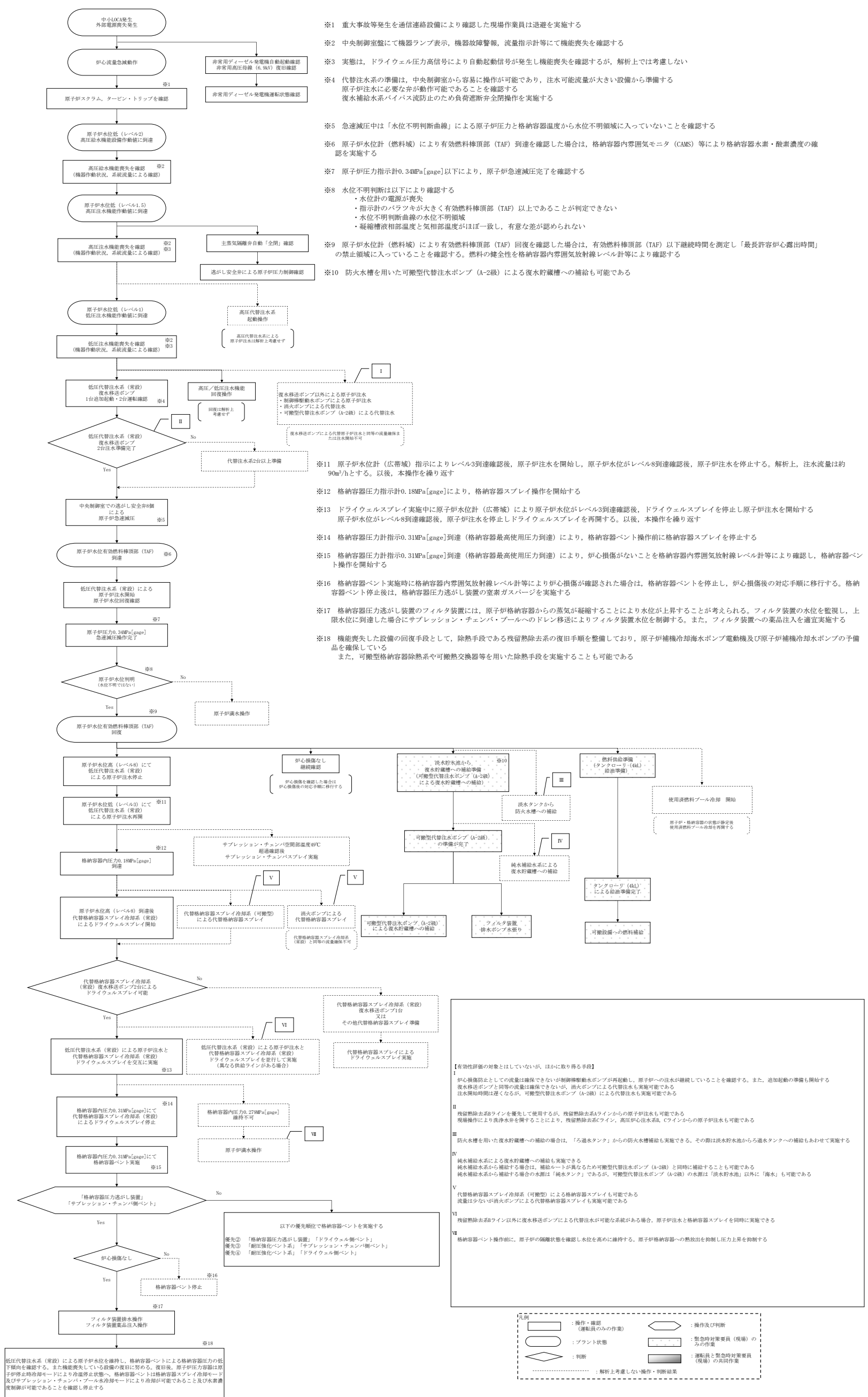
逃がし安全弁の自動開操作により原子炉を減圧し、原子炉減圧後に低圧代替注水系（常設）により炉心を冷却することによって炉心損傷の防止を図る。

また、代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却、格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系による原子炉格納容器除熱を実施する。

対応手順の概要

- 外部電源喪失及び原子炉スクラム確認
- 高圧・低圧注水機能喪失確認
- 逃がし安全弁による原子炉急速減圧
- 低圧代替注水系（常設）による原子炉注水
- 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却
- 格納容器圧力逃がし装置等による原子炉格納容器除熱

解析上の対応手順の概要フロー



- ※1 重大事故等発生を通信連絡設備により確認した現場作業員は退避を実施する
- ※2 中央制御室にて機器ランプ表示、機器故障警報、流量指示計等にて機能喪失を確認する
- ※3 実態は、ドライウェル圧力高信号により自動起動信号が発生し機能喪失を確認するが、解析上では考慮しない
- ※4 代替注水系の準備は、中央制御室から容易に操作が可能であり、注水可能流量が大きい設備から準備する
原子炉注水に必要な弁が動作可能であることを確認する
復水補給水系バイパス流防止のため負荷遮断弁全開操作を実施する
- ※5 急速減圧中は「水位不明判断曲線」による原子炉圧力と格納容器温度から水位不明領域に入っていないことを確認する
- ※6 原子炉水位計（燃料域）により有効燃料棒頂部（TAF）到達を確認した場合は、格納容器内雰囲気モニタ（CAMS）等により格納容器水素・酸素濃度の確認を実施する
- ※7 原子炉圧力指示計0.34MPa[gage]以下により、原子炉急速減圧完了を確認する
- ※8 水位不明判断は以下により確認する
・水位計の電源が喪失
・指示計のバツキが大きく有効燃料棒頂部（TAF）以上であることが判定できない
・水位不明判断曲線の水位不明領域
・凝縮槽液相温度と気相温度がほぼ一致し、有意な差が認められない
- ※9 原子炉水位計（燃料域）により有効燃料棒頂部（TAF）回復を確認した場合は、有効燃料棒頂部（TAF）以下継続時間を測定し「最長許容炉心露出時間」の禁止領域に入っていることを確認する。燃料の健全性を格納容器内雰囲気放射線レベル計等により確認する
- ※10 防火水槽を用いた可搬型代替注水ポンプ（A-2級）による復水貯蔵槽への補給も可能である

- ※11 原子炉水位計（広帯域）指示によりレベル3到達確認後、原子炉注水を開始し、原子炉水位がレベル8到達確認後、原子炉注水を停止する。解析上、注水流量は約90m³/hとする。以後、本操作を繰り返す
- ※12 格納容器圧力指示計0.18MPa[gage]により、格納容器スプレイ操作を開始する
- ※13 ドライウェルスプレイ実施中に原子炉水位計（広帯域）により原子炉水位がレベル3到達確認後、ドライウェルスプレイを停止し原子炉注水を開始する
原子炉水位がレベル8到達確認後、原子炉注水を停止しドライウェルスプレイを再開する。以後、本操作を繰り返す
- ※14 格納容器圧力指示計0.31MPa[gage]到達（格納容器最高使用圧力到達）により、格納容器ベント操作前に格納容器スプレイを停止する
- ※15 格納容器圧力指示計0.31MPa[gage]到達（格納容器最高使用圧力到達）により、炉心損傷がないことを格納容器内雰囲気放射線レベル計等により確認し、格納容器ベント操作を開始する
- ※16 格納容器ベント実施時に格納容器内雰囲気放射線レベル計等により炉心損傷が確認された場合は、格納容器ベントを停止し、炉心損傷後の対応手順に移行する。格納容器ベント停止後は、格納容器圧力逃がし装置の窒素ガスバージを実施する
- ※17 格納容器圧力逃がし装置のフィルタ装置には、原子炉格納容器からの蒸気が凝縮することにより水位が上昇することが考えられる。フィルタ装置の水位を監視し、上限水位に到達した場合にサブプレッション・チャンバへのドレン移送によりフィルタ装置水位を制御する。また、フィルタ装置への薬品注入を適宜実施する
- ※18 機能喪失した設備の回復手段として、除熱手段である残留熱除去系の復旧手順を整備しており、原子炉補給冷却海水ポンプ電動機及び原子炉補給冷却海水ポンプの予備品を確保している
また、可搬型格納容器除熱系や可搬型交換器等を用いた除熱手段を実施することも可能である

【有効性評価の対象とはしていないが、ほかに取り得る手段】

I 炉心損傷防止としての流量は確保できないが、割断後動水ポンプが再起動し、原子炉への注水が継続していることを確認する。また、追加起動の準備も開始する
復水ポンプと同等の流量は確保できないが、消火ポンプによる代替注水も実施可能である
注水開始時間は遅くなるが、可搬型代替注水ポンプ（A-2級）による代替注水も実施可能である

II 残留熱除去系ラインを優先して使用するが、残留熱除去系ラインからの原子炉注水も可能である
現場操作により洗浄水を開することにより、残留熱除去系ライン、高圧炉心注水系、ラインからの原子炉注水も可能である

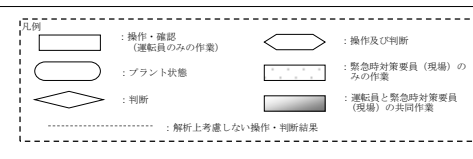
III 防火水槽を用いた復水貯蔵槽への補給の場合は、「ろ過タンク」からの防火水槽補給も実施できる。その際は淡水貯蔵槽からろ過タンクへの補給もあわせて実施する

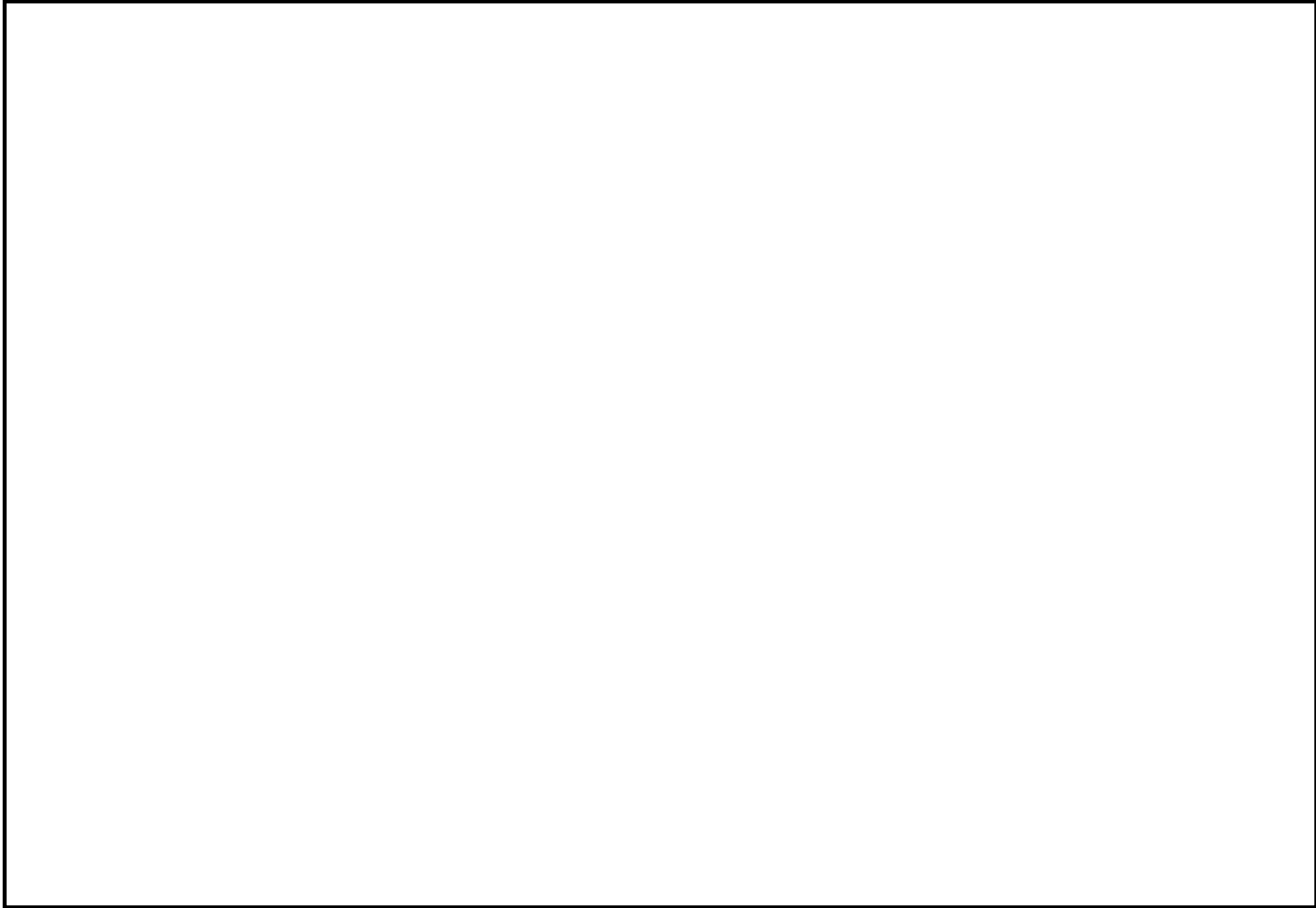
IV 純水補給水系による復水貯蔵槽への補給も実施できる
純水補給水系から補給する場合は、補給ルートが異なるため可搬型代替注水ポンプ（A-2級）と同時補給することも可能である
純水補給水系から補給する場合は水源は「純水タンク」であるが、可搬型代替注水ポンプ（A-2級）の水源は「淡水貯蔵槽」以外に「海水」も可能である

V 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器スプレイも実施可能である
流量が少ないが消火ポンプによる代替格納容器スプレイも実施可能である

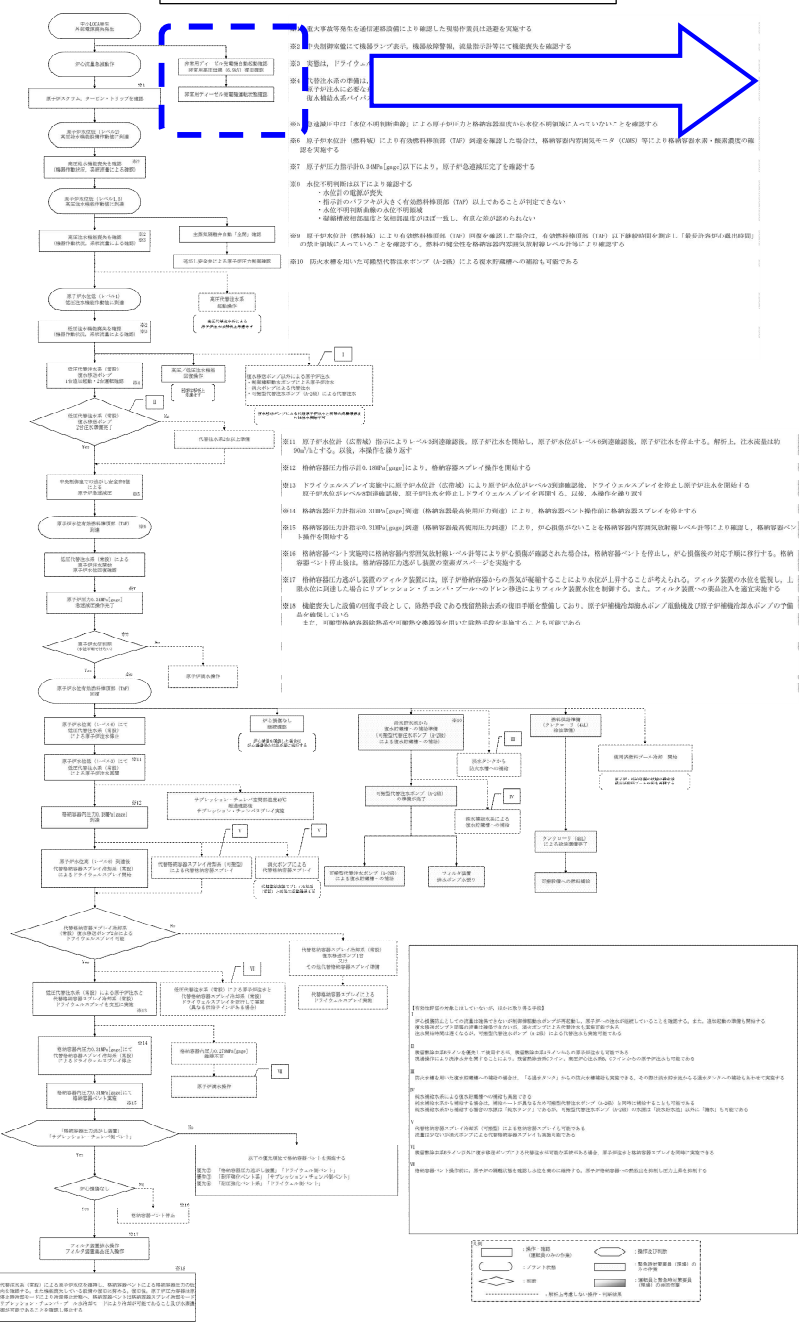
VI 残留熱除去系ライン以外に復水ポンプによる代替注水可能な系統がある場合、原子炉注水と格納容器スプレイを同時に実施できる

VII 格納容器ベント操作前に、原子炉の隔離状態を確認し水位を高め維持する。原子炉格納容器への熱放出を抑制し圧力上昇を抑制する



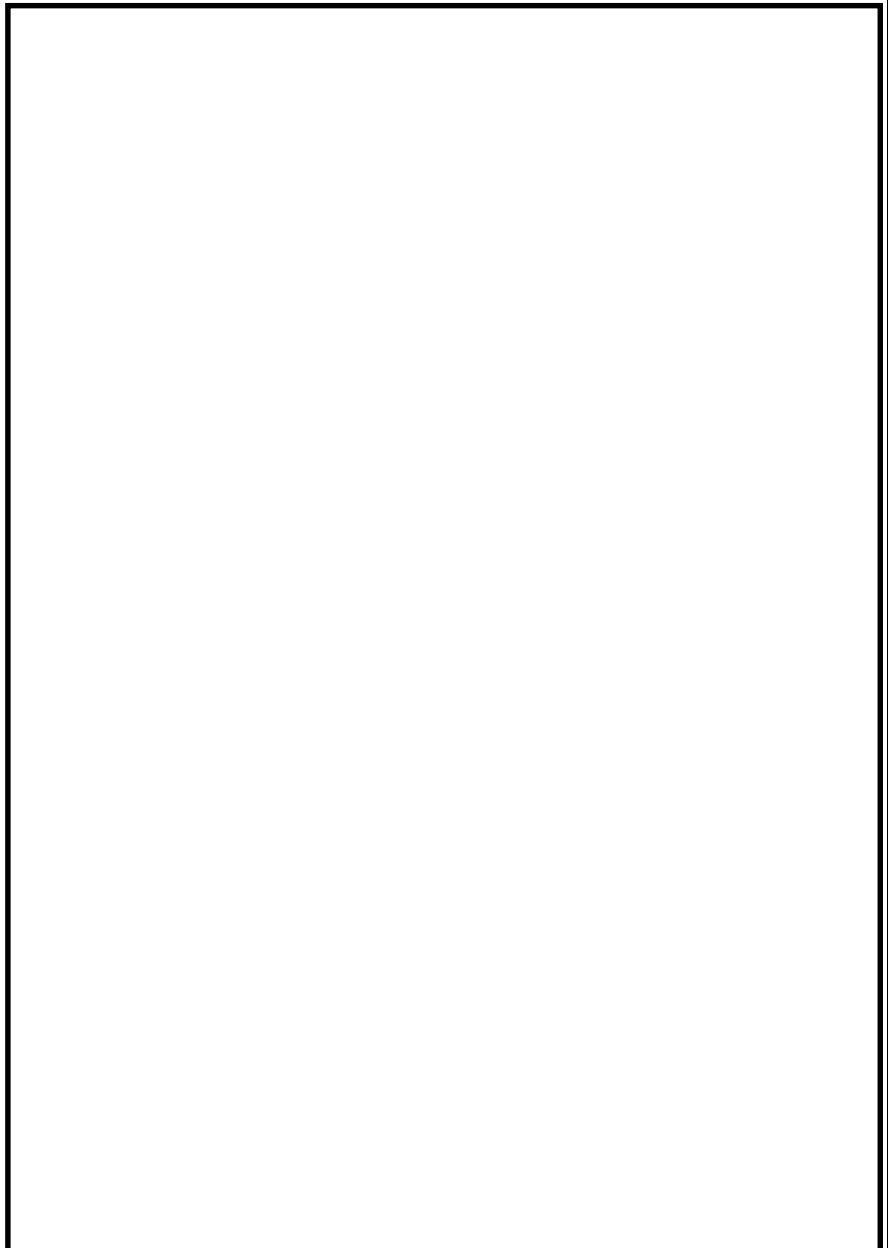


解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (徴候ベース) 「EOP」 「交流/直流電源供給回復」

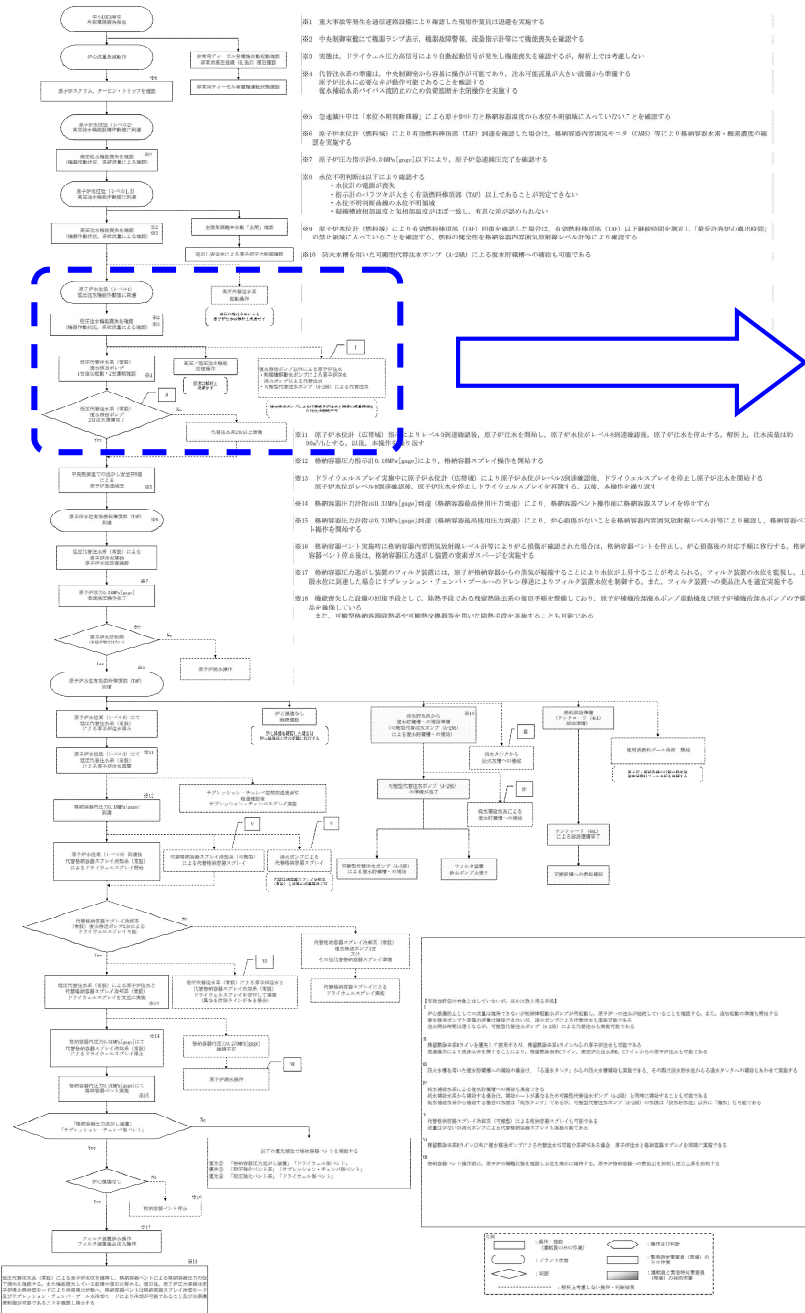


操作補足事項

外部電源喪失により非常用ディーゼル発電機が自動起動する。

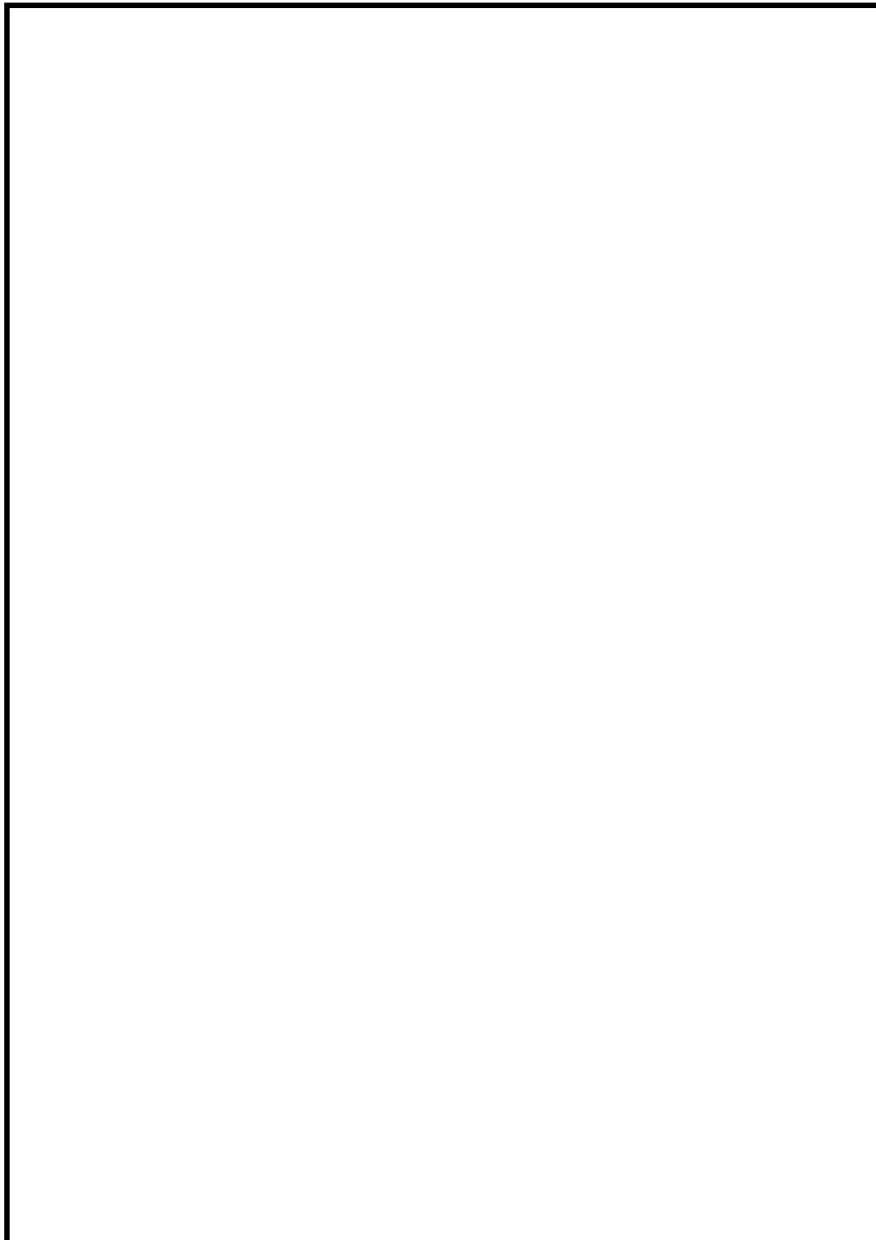
AM 設備別操作手順書

解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (微候ベース) 「EOP」 原子炉制御「水位確保」

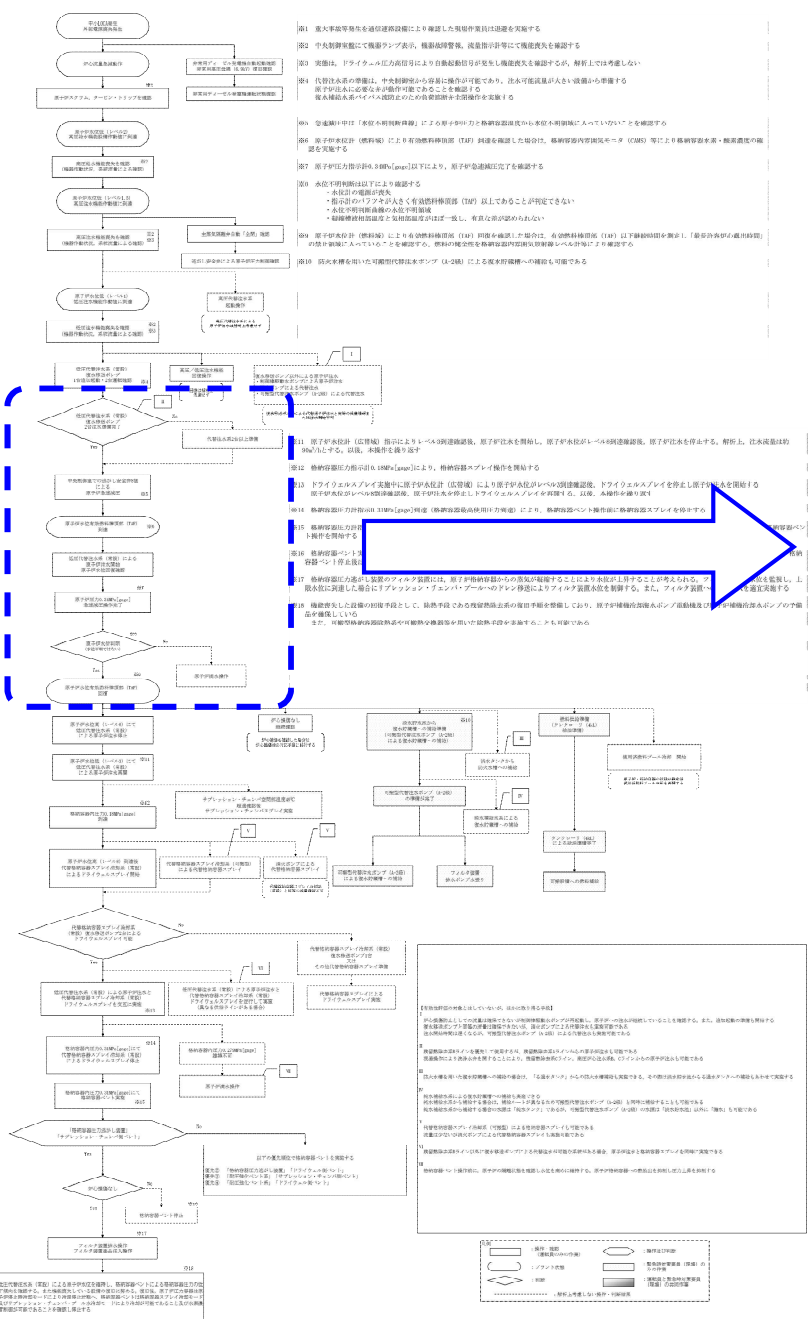


操作補足事項

プラント状態を的確に把握し、作動すべきものが作動していない場合は手動作動させる。
 全給水喪失及び高圧・低圧注水機能喪失により、原子炉圧力容器への注水ができず、原子炉水位をレベル 3～レベル 8 に維持できないことから、低圧代替注水系（常設）を準備する。
低圧代替注水系（常設）のポンプ 2 台以上起動を確認し「急速減圧」へ移行する。

AM 設備別操作手順書

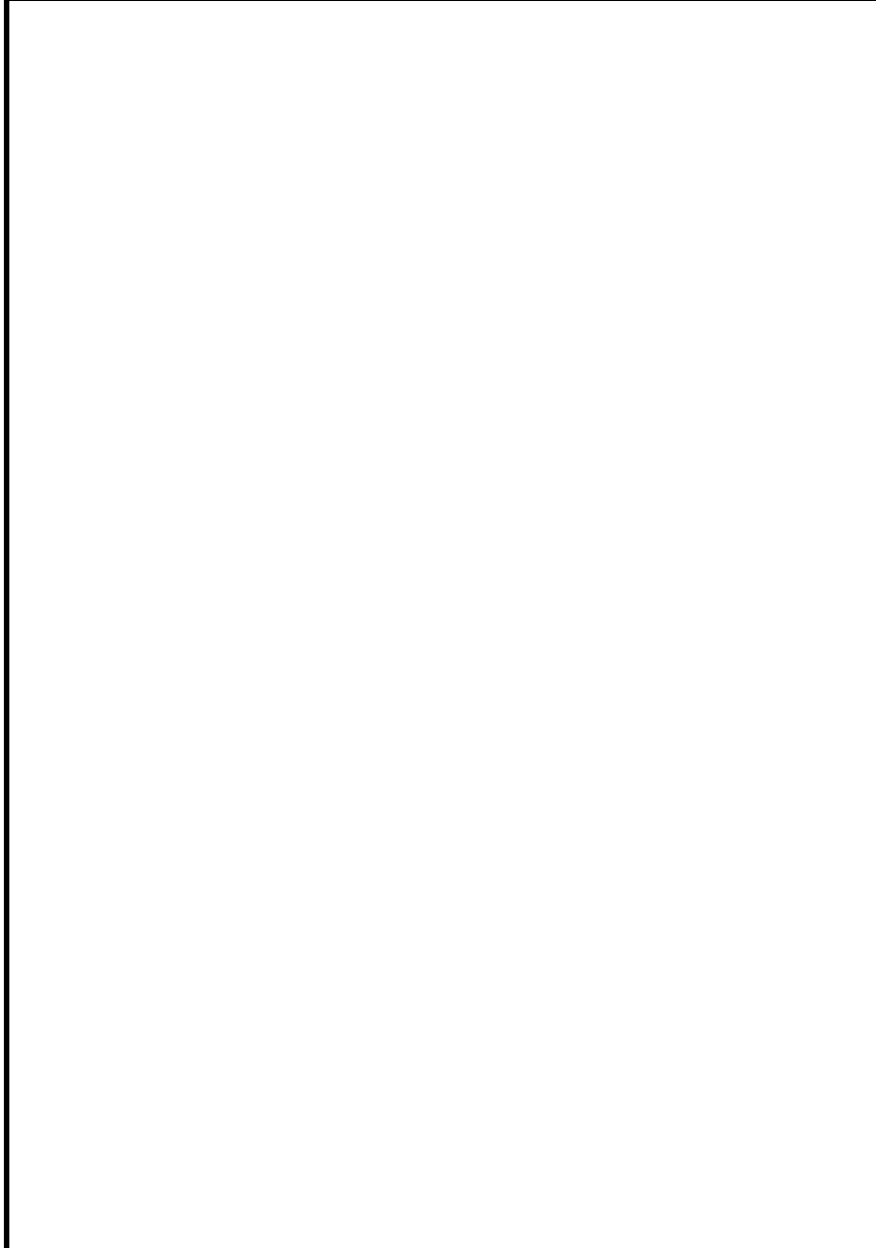
解析上の対応手順の概要フロー



- 001 重大事故等発生を通報記録簿に記録し、発生時作業者は迅速な対応する
- 002 炉内警報発生時に警報ランプ表示、警報音発生、液晶ディスプレイにて警報発生を確認する
- 003 異常時、ディスプレイ上の表示により自動起動信号が発生し機能喪失を確認するが、解析上は考慮しない
- 004 代替注水系の準備上、中央制御室から容易に操作が可能であり、注水可能確認が早い段階から準備する
 炉内水位計正常を確認し、炉内水位計の異常を確認する
 炉内水位計正常を確認し、炉内水位計の異常を確認する
- 005 空冷機は「空冷機制御パネル」による制御が可能な状態であることを確認する
- 006 炉内水位計（燃料箱）により有効燃料制御部（燃料）制御を確認した後に、燃料制御室の燃料ポンプ（燃料）により燃料制御室へ燃料供給を確認する
- 007 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 008 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 009 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 010 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 011 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 012 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 013 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 014 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 015 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 016 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 017 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 018 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 019 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 020 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 021 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 022 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 023 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 024 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 025 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 026 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 027 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 028 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 029 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 030 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 031 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 032 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 033 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 034 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 035 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 036 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 037 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 038 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 039 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 040 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 041 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 042 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 043 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 044 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 045 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 046 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 047 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 048 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 049 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 050 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 051 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 052 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 053 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 054 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 055 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 056 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 057 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 058 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 059 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 060 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 061 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 062 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 063 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 064 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 065 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 066 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 067 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 068 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 069 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 070 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 071 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 072 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 073 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 074 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 075 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 076 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 077 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 078 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 079 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 080 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 081 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 082 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 083 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 084 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 085 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 086 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 087 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 088 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 089 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 090 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 091 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 092 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 093 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 094 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 095 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 096 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 097 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 098 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 099 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する
- 100 炉内圧力計が正常に動作していることを確認する

事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書（微候ベース）「EOP」 不測事態「急速減圧」



操作補足事項

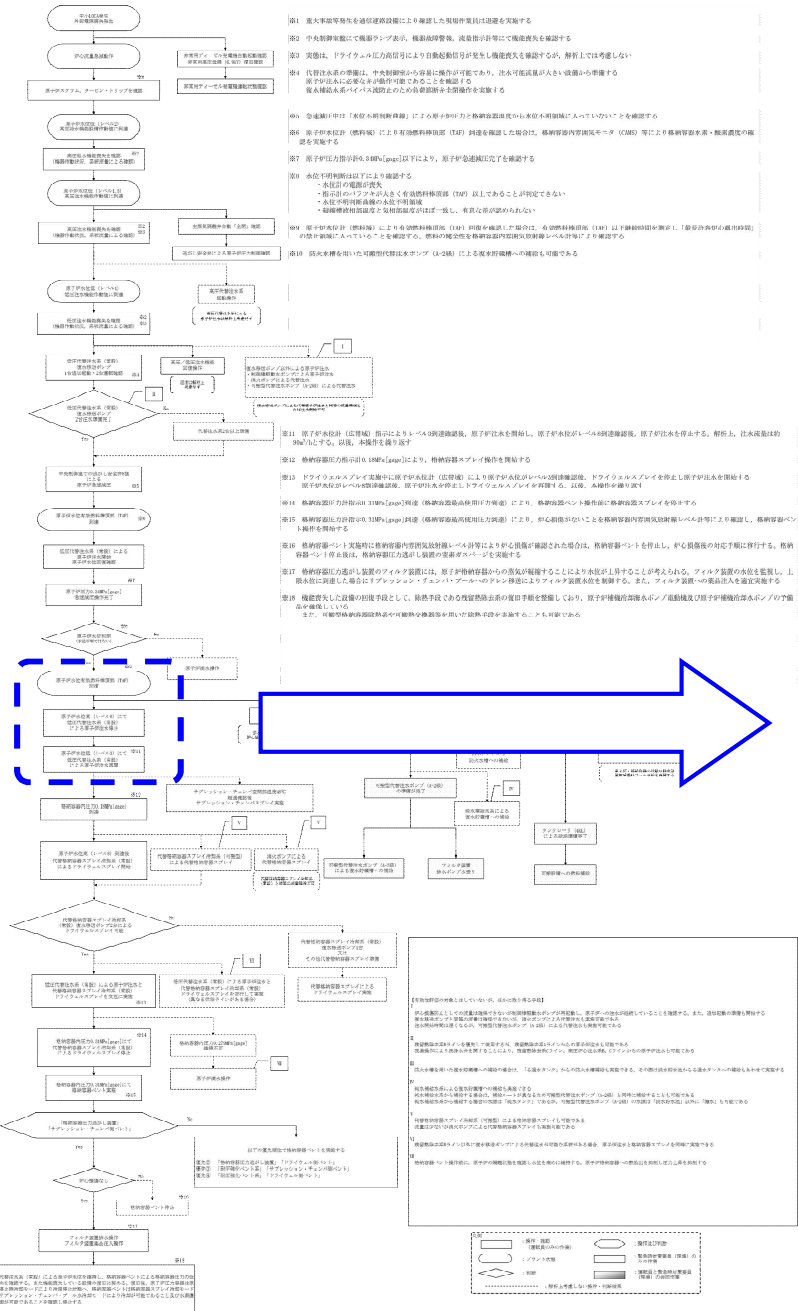
低圧代替注水系（常設）による原子炉炉力容器への注水準備が完了後、逃がし安全弁（自動減圧機能付き）を順次開放して、原子炉減圧を実施する。

原子炉減圧後は原子炉炉力とドライウェル空間部温度の相関関係から、原子炉水位計が正常であることを確認する。

原子炉水位計正常を確認後「水位確保」へ移行する。

AM 設備別操作手順書

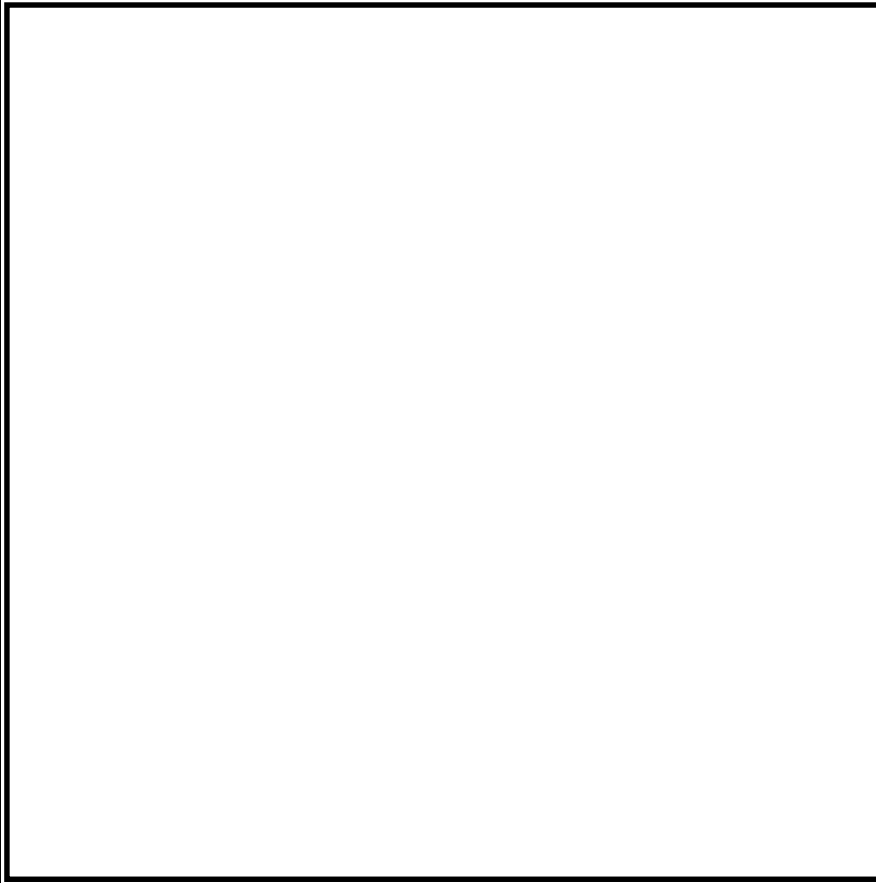
解析上の対応手順の概要フロー



- 001 重大事象発生後各種警報装置により検出した異常警報員は迅速な対応を実施する
- 002 中央制御盤にて電報ランプ表示、電報警報装置、遠隔指示等により発電機運転を停止する
- 003 発電機は、ドライブシャフト圧力高警報により自動運転停止が実施されるが、解任上は考慮しない
- 004 注目すべき事項は、中央制御盤から発生した電報が重要であり、治水可能警報が大きい電報は解任する
- 005 原子炉停止に必要な動作が完了であることを確認する
- 006 電報系統（バス）停止防止のための復旧措置を実施する
- 007 中央制御盤にて「炉内温度監視」による原子炉圧力制御装置異常から原子炉停止が完了していることを確認する
- 008 原子炉停止後「炉内温度監視」による炉内温度監視装置（計器）異常を確認した場合は、制御室内の監視カメラ（CCD）等により監視カメラ異常・監視装置の異常を確認する
- 009 原子炉圧力指示計(0.3MPa)以下により、原子炉急冷停止完了を確認する
- 010 水位制御装置が以下により確認する
 - ・水位計の電圧が異常
 - ・水位計の電源が正常
 - ・水位計の電源が正常
 - ・水位計の電源が正常
- 011 原子炉停止後「炉内温度監視」による炉内温度監視装置（計器）異常を確認した場合は、中央制御盤（計器）により炉内温度監視装置の異常を確認する
- 012 炉内温度監視装置（計器）異常を確認した場合は、中央制御盤（計器）により炉内温度監視装置の異常を確認する
- 013 ドライヴシャフト圧力高警報発生中に原子炉停止（急冷）により原子炉圧力がレベル3の異常状態、ドライヴシャフト圧力を停止し原子炉停止を指示する
- 014 炉内温度監視装置（計器）異常を確認した場合は、中央制御盤（計器）により炉内温度監視装置の異常を確認する
- 015 炉内温度監視装置（計器）異常を確認した場合は、中央制御盤（計器）により炉内温度監視装置の異常を確認する
- 016 炉内温度監視装置（計器）異常を確認した場合は、中央制御盤（計器）により炉内温度監視装置の異常を確認する
- 017 炉内温度監視装置（計器）異常を確認した場合は、中央制御盤（計器）により炉内温度監視装置の異常を確認する
- 018 炉内温度監視装置（計器）異常を確認した場合は、中央制御盤（計器）により炉内温度監視装置の異常を確認する

事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書（微候ベース）「EOP」 原子炉制御「水位確保」



操作補足事項

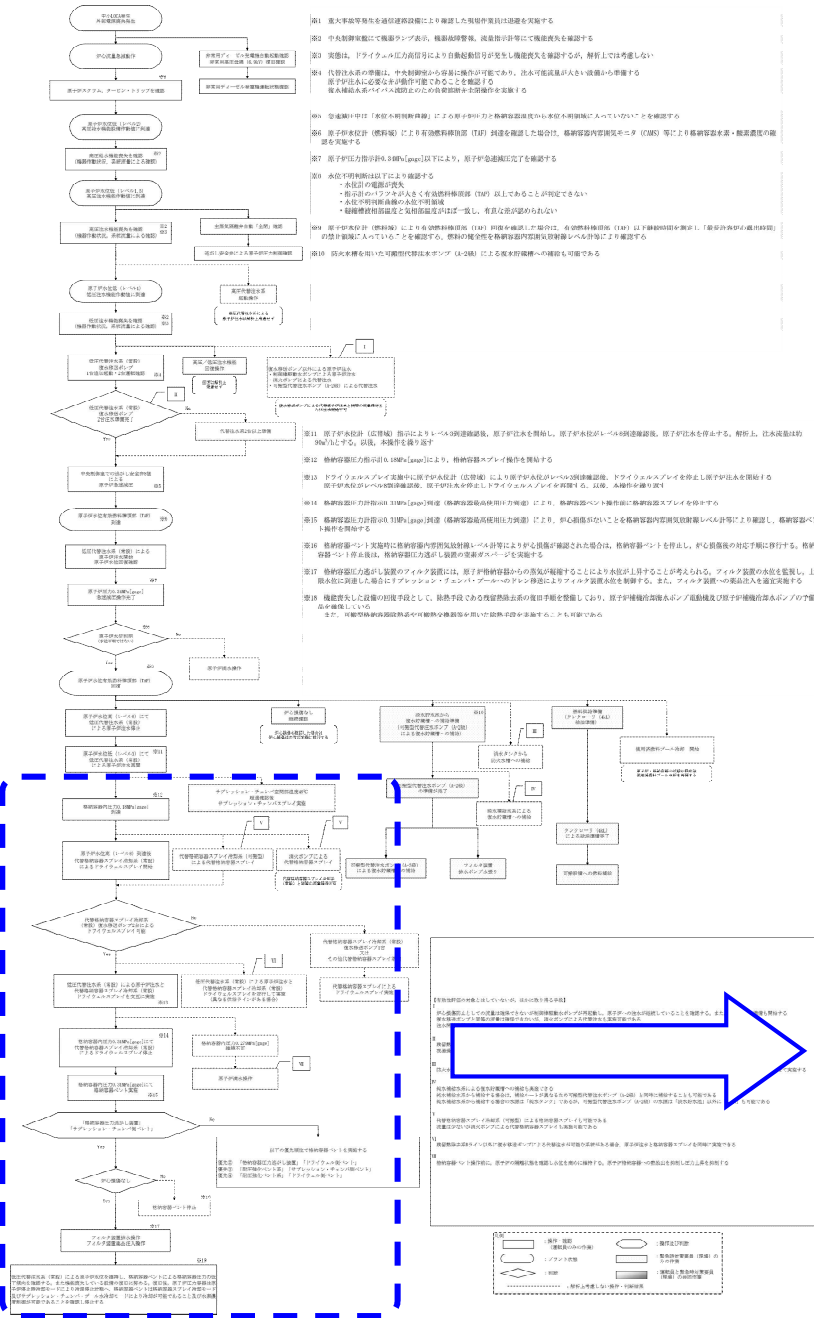
低圧代替注水系（常設）により、**原子炉水位をレベル3～レベル8で維持するように制御する。**

AM 設備別操作手順書

事故時運転操作手順書（微候ベース）「EOP」 原子炉制御「スクラム」



解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (微候ベース) 「EOP」 原子炉制御「スクラム」



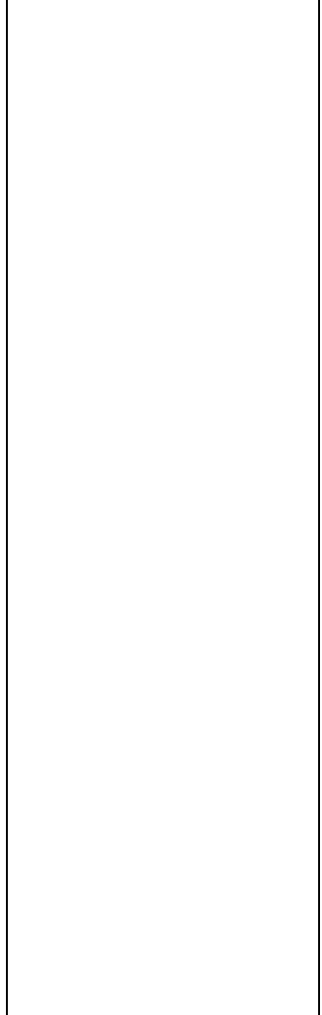
事故時運転操作手順書 (微候ベース) 「EOP」 一次格納容器制御「PCV 圧力制御」



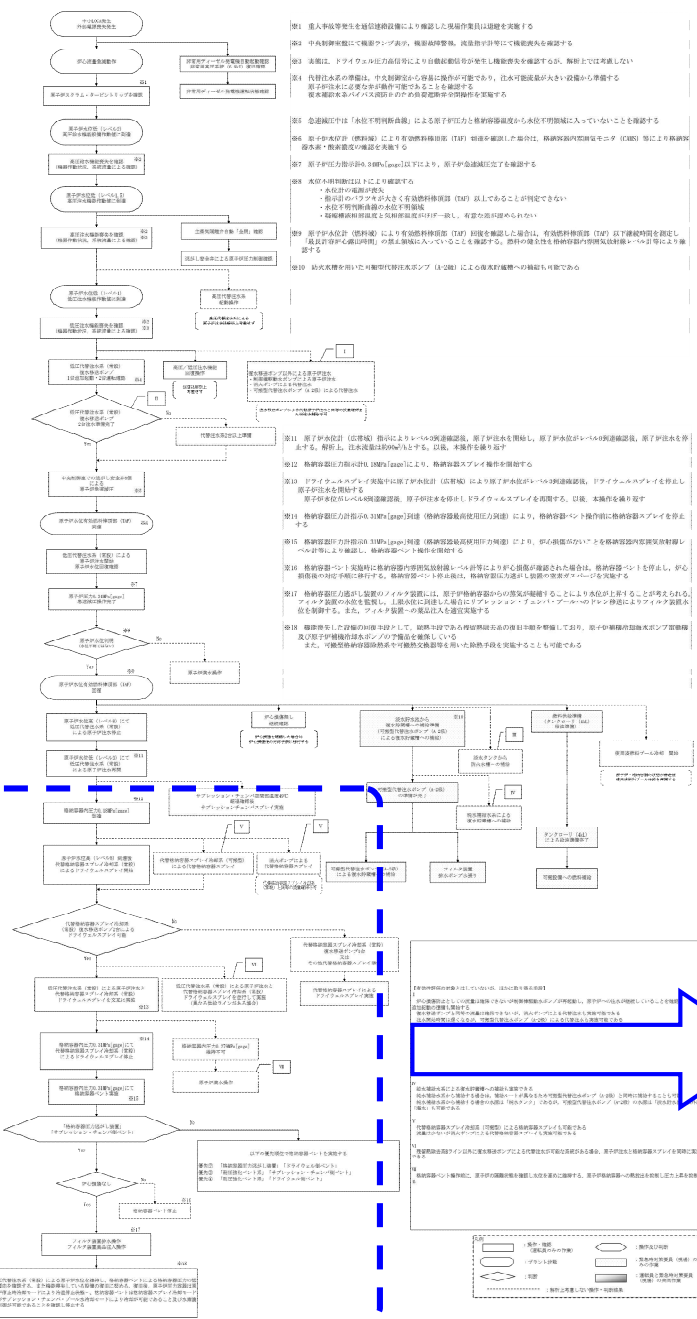
操作補足事項

低圧注水機能喪失により、
残留熱除去系の崩壊熱除去機
能も喪失していることから、
逃がし安全弁からの排気によ
り原子炉格納容器内の圧力が
上昇する。

AM 設備別操作手順書

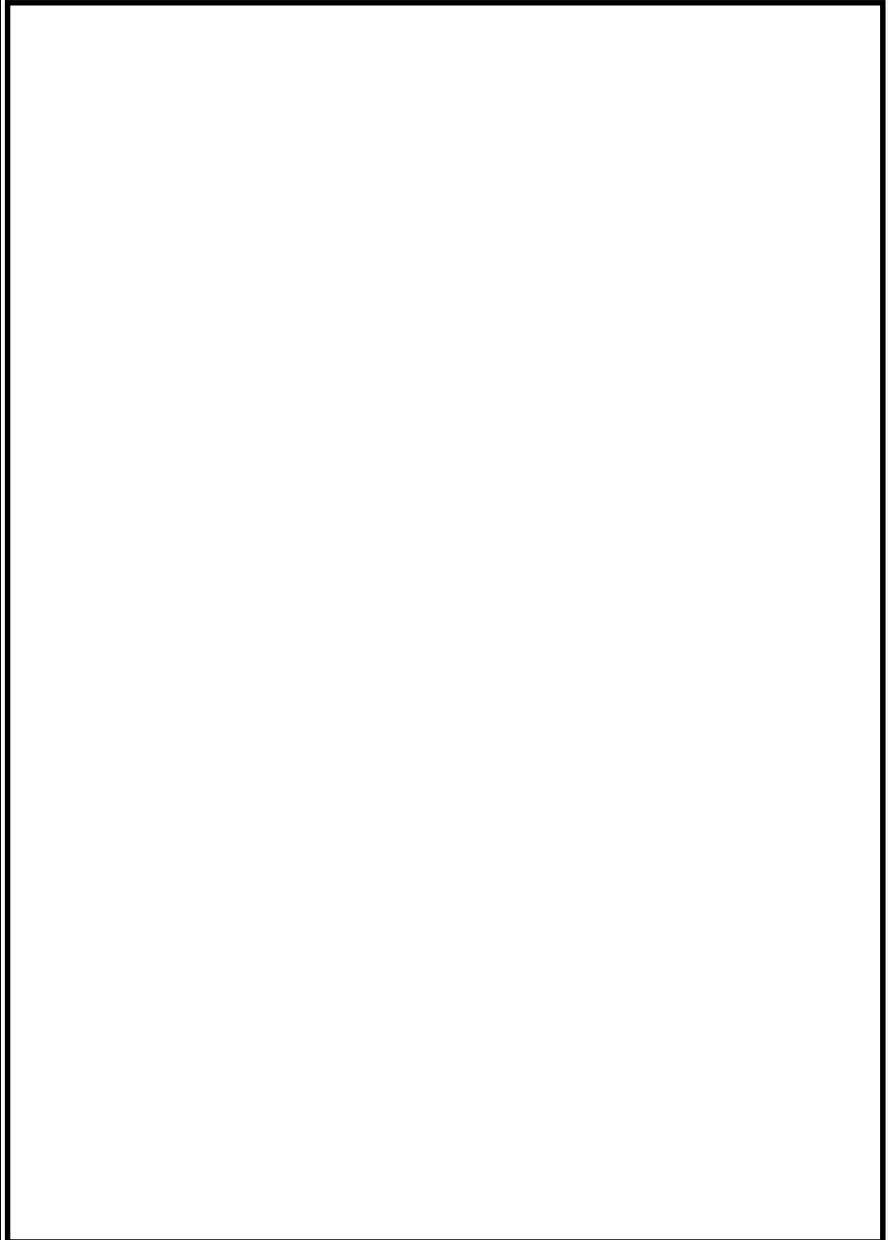


解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (徴候ベース) 「EOP」 一次格納容器制御 「PCV 圧力制御」



操作補足事項

原子炉格納容器内の圧力が 180kPa [gage] に到達したら、
 低压代替注水系 (常設) による原子炉压力容器への注水を停止し、代替格納容器スプレ
 イ冷却系 (常設) により原子炉格納容器内へのスプレイを
 実施する。
 以降、原子炉水位がレベル
 3 まで低下したら、低压代替
 注水系 (常設) による原子炉
 压力容器への注水を再開し、
 原子炉水位がレベル 8 まで上
 昇したら、代替格納容器スプレ
 イ冷却系 (常設) による原
 子炉格納容器内へのスプレイ
 を再開することを繰り返す。
 原子炉格納容器内の圧力が
 310kPa [gage] に到達したら、
 格納容器圧力逃がし装置により
 格納容器ベントを実施す
 る。

AM 設備別操作手順書

AM 設備別操作手順書

1.7 格納容器バイパス(インターフェイスシステム LOCA)

特徴

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事象を想定する。このため、破断箇所から原子炉冷却材が流出し、原子炉水位が低下することから、緩和措置がとられない場合には、原子炉水位の低下により炉心が露出し、炉心損傷に至る。

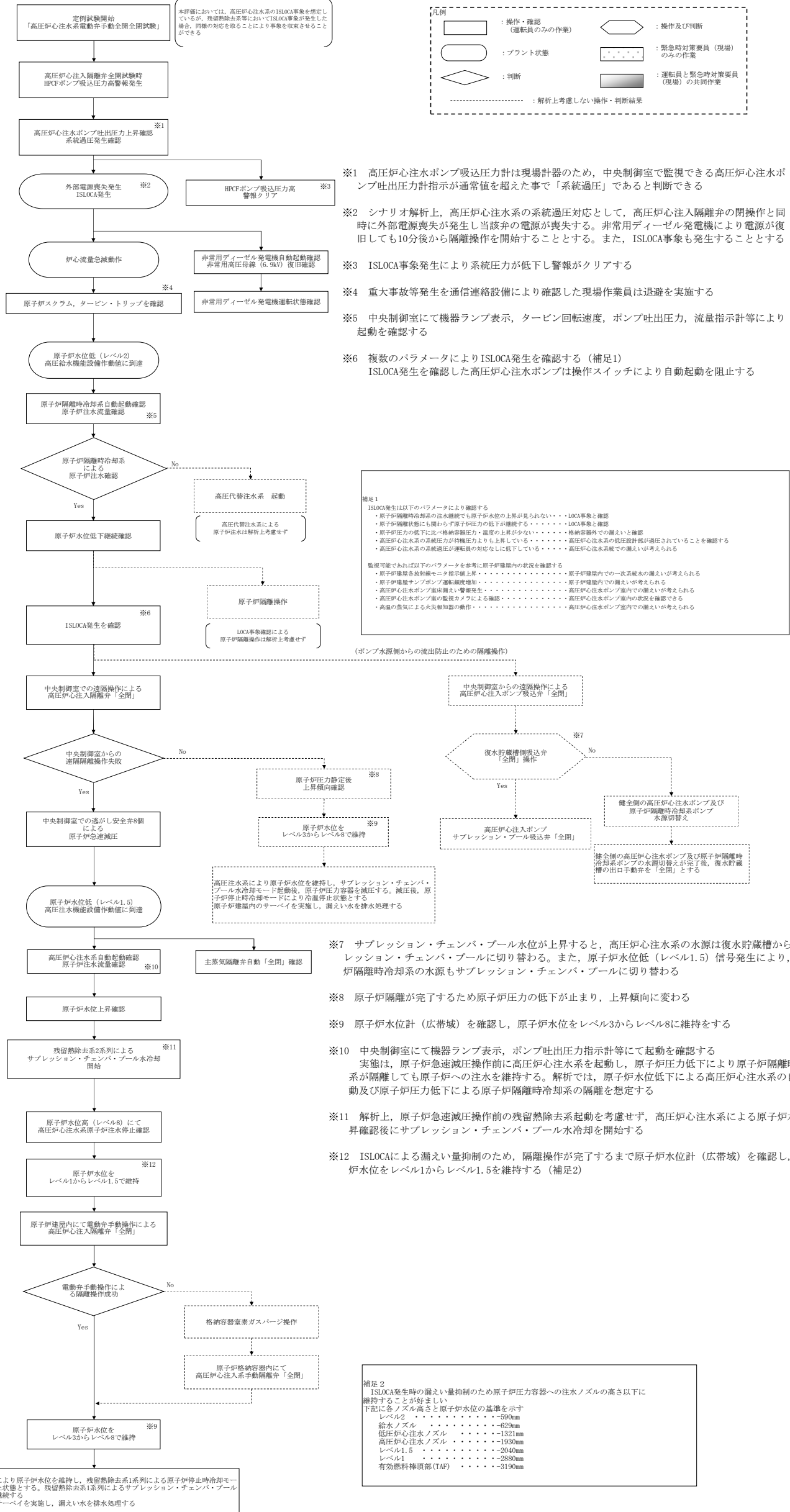
基本的な考え方

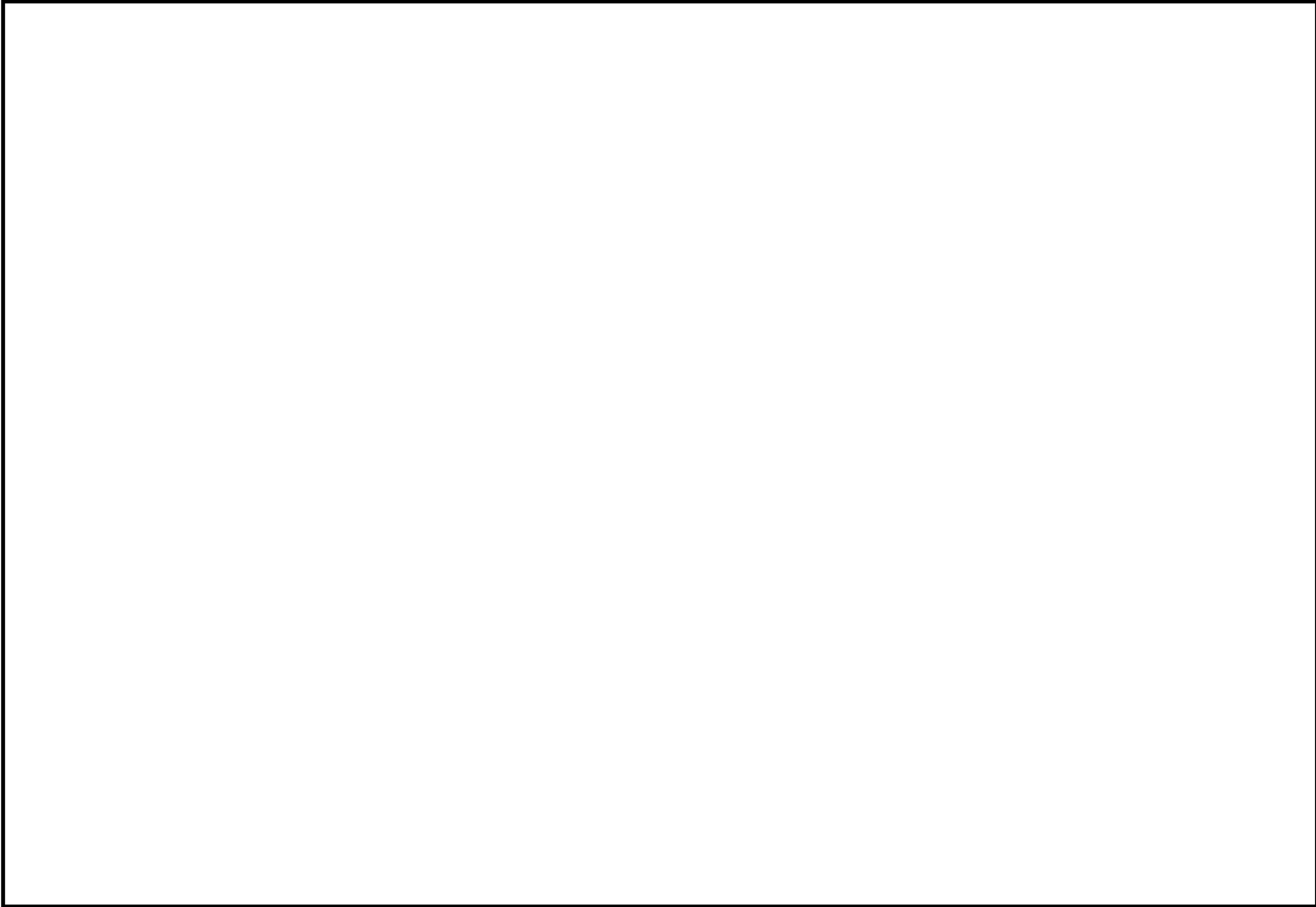
原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心注水系により炉心を冷却することによって炉心損傷の防止を図り、また、逃がし安全弁によって原子炉を減圧することによる原子炉冷却材の漏えいの抑制及びインターフェイスシステム LOCA の発生箇所の隔離によって、原子炉格納容器外への原子炉冷却材の流出の防止を図る。また、残留熱除去系(サブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード)による原子炉格納容器除熱を実施する。

対応手順の概要

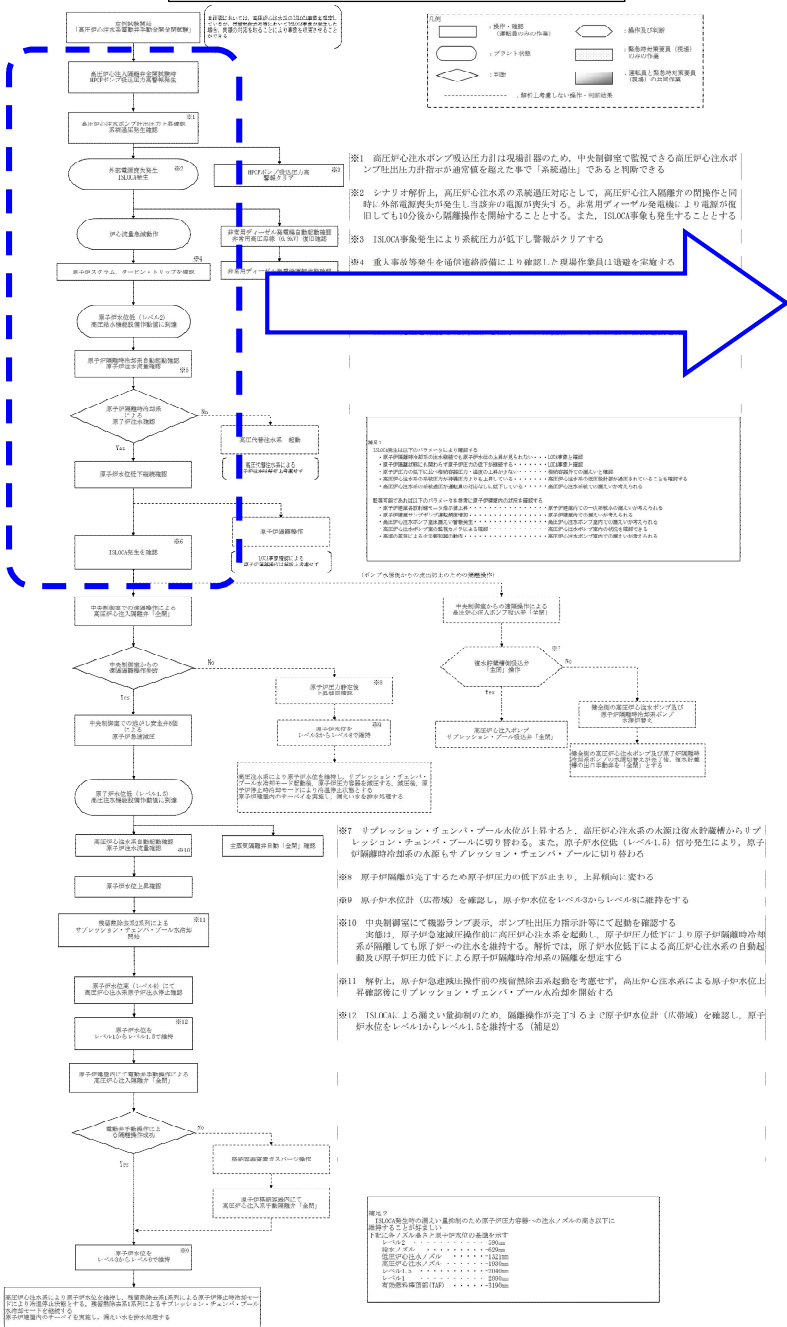
- インターフェイスシステム LOCA 発生
- 外部電源喪失及び原子炉スクラム確認
- 原子炉隔離時冷却系による原子炉注水
- インターフェイスシステム LOCA 発生確認
- 中央制御室での高圧炉心注水系隔離失敗
- 逃がし安全弁による原子炉急速減圧
- 高圧炉心注水系による原子炉注水
- 残留熱除去系(サブプレッション・チェンバ・プール水冷却モード) 運転
- 現場操作での高圧炉心注水系隔離操作
- 高圧炉心注水系隔離後の水位維持

解析上の対応手順の概要フロー



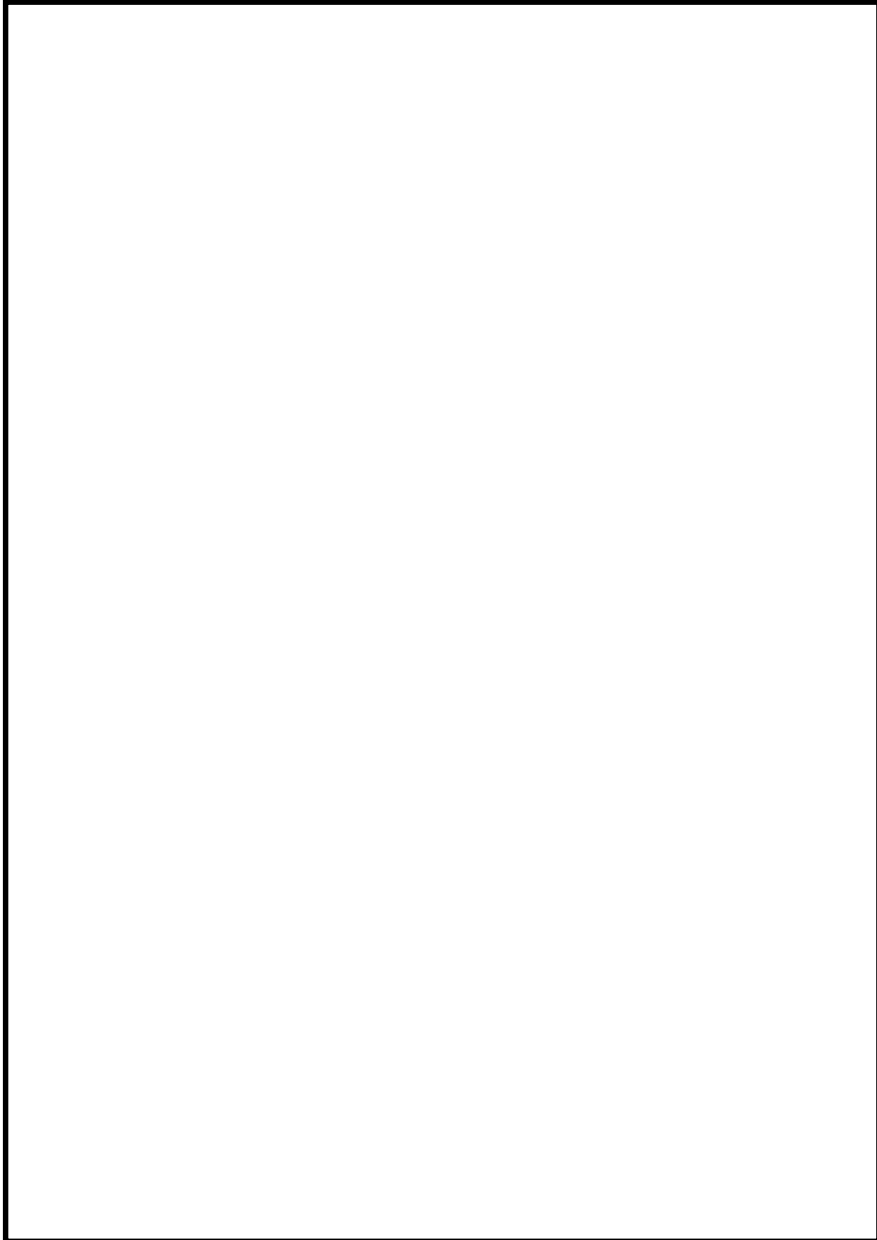


解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (徴候ベース) 「EOP」
原子炉制御「スクラム」



操作補足事項

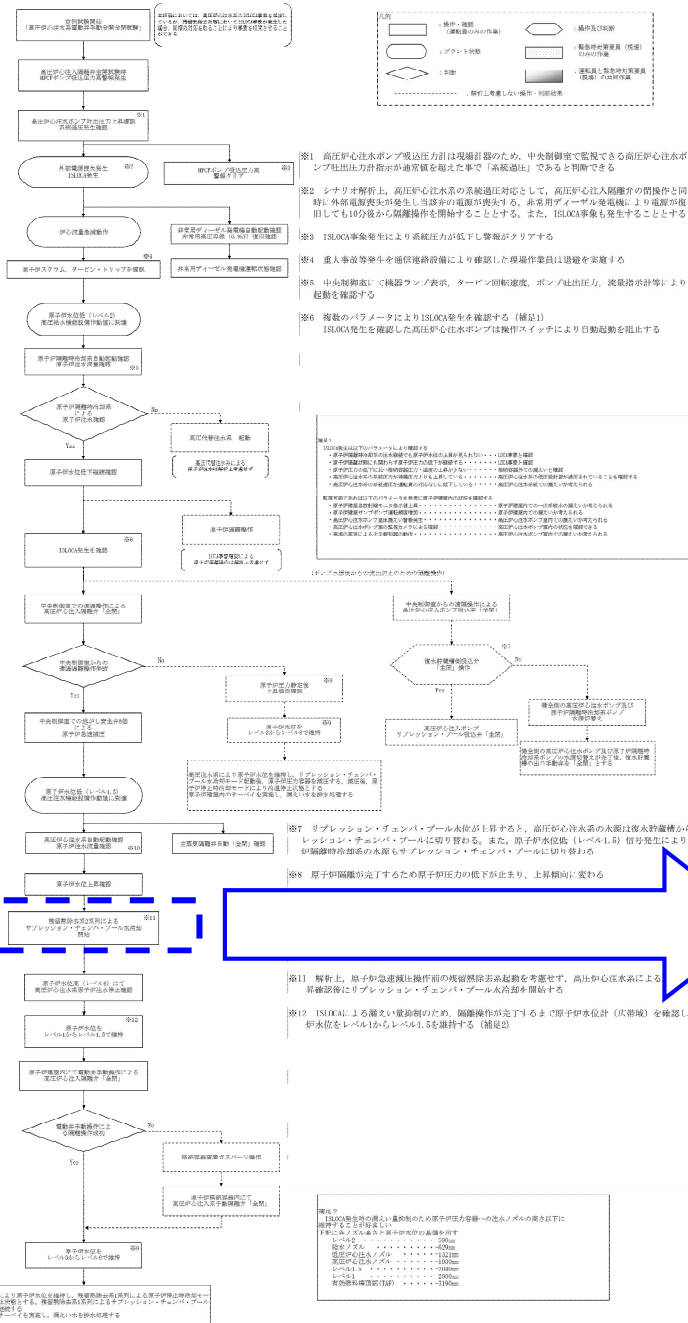
二次系の漏えいを示す警報の発生及び下記のパラメータ変化傾向から、インターフェースシステム LOCA と判断し、「原子炉建屋制御」に移行する。

- 原子炉圧力容器への注水を継続するが、原子炉圧力容器内の水位の上昇なし
- 原子炉圧力容器内の圧力の低下が継続
- 原子炉格納容器内の圧力及び温度の上昇なし
- ドライウェルサンプの水位の上昇なし
- 原子炉建屋内の放射線モニタ及び温度の指示値が上昇
- 原子炉建屋サンプポンプの運転頻度が増加
- 床漏えい警報の発生

AM 設備別操作手順書



解析上の対応手順の概要フロー

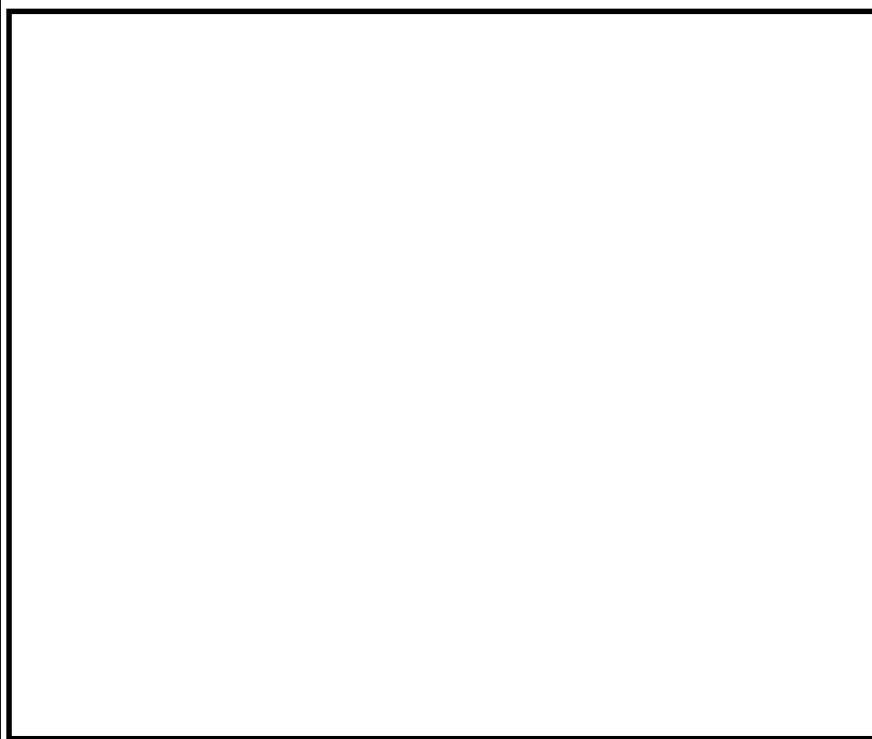


事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書（徴候ベース）「EOP」 原子炉制御「スクラム」



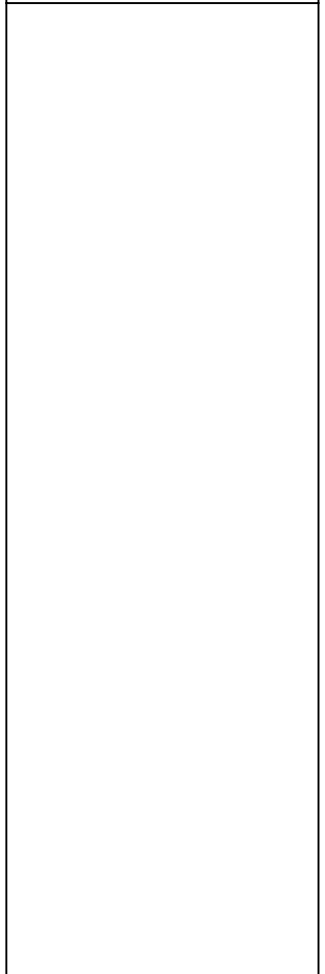
事故時運転操作手順書（徴候ベース）「EOP」 一次格納容器制御「S/P 温度制御」

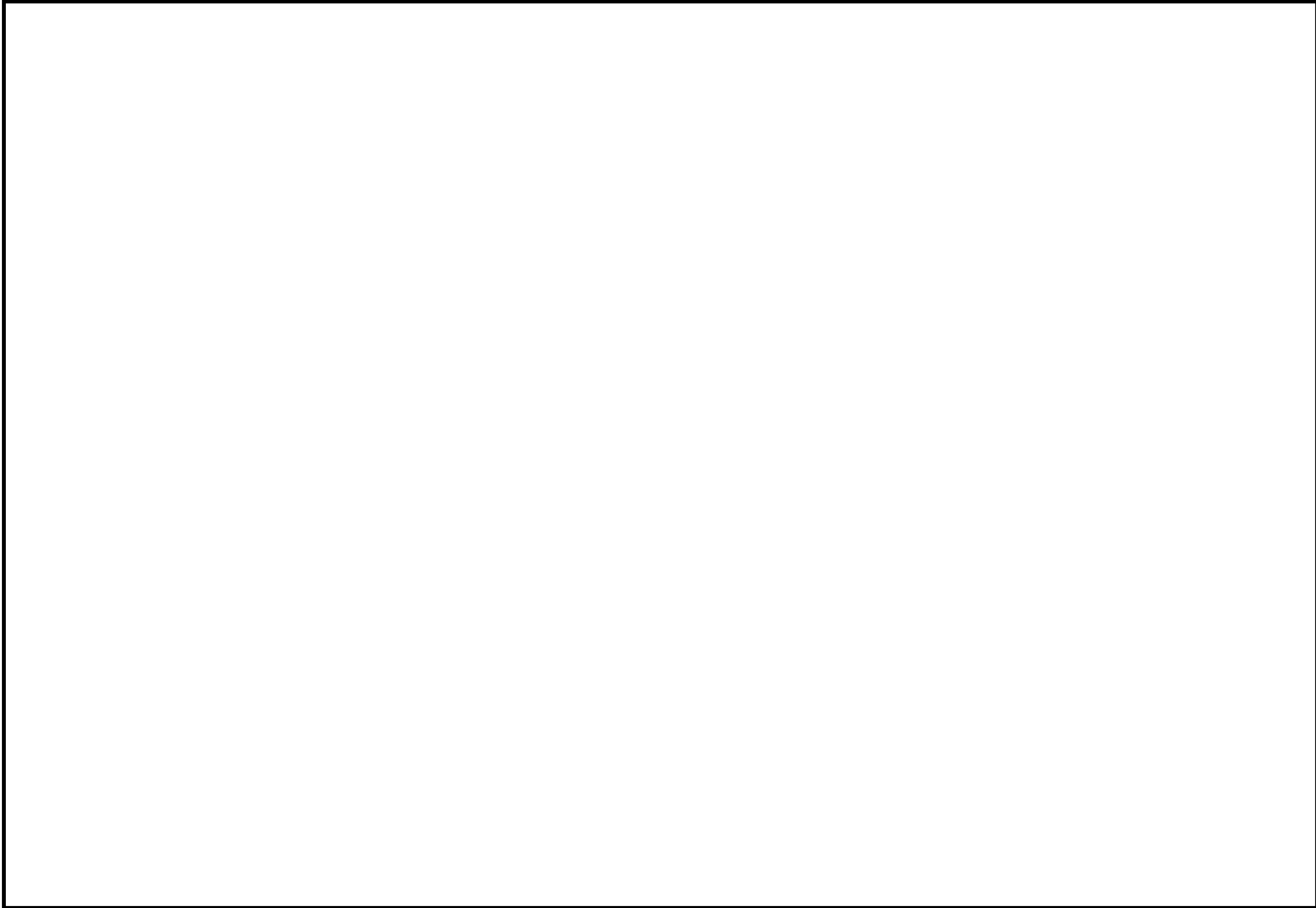


操作補足事項

急速減圧の実施により、**サプレッション・チェンバ・プール水温度が上昇することから、「S/P 温度制御」に移行し、残留熱除去系によりサプレッション・チェンバ・プール水の冷却を実施する。**

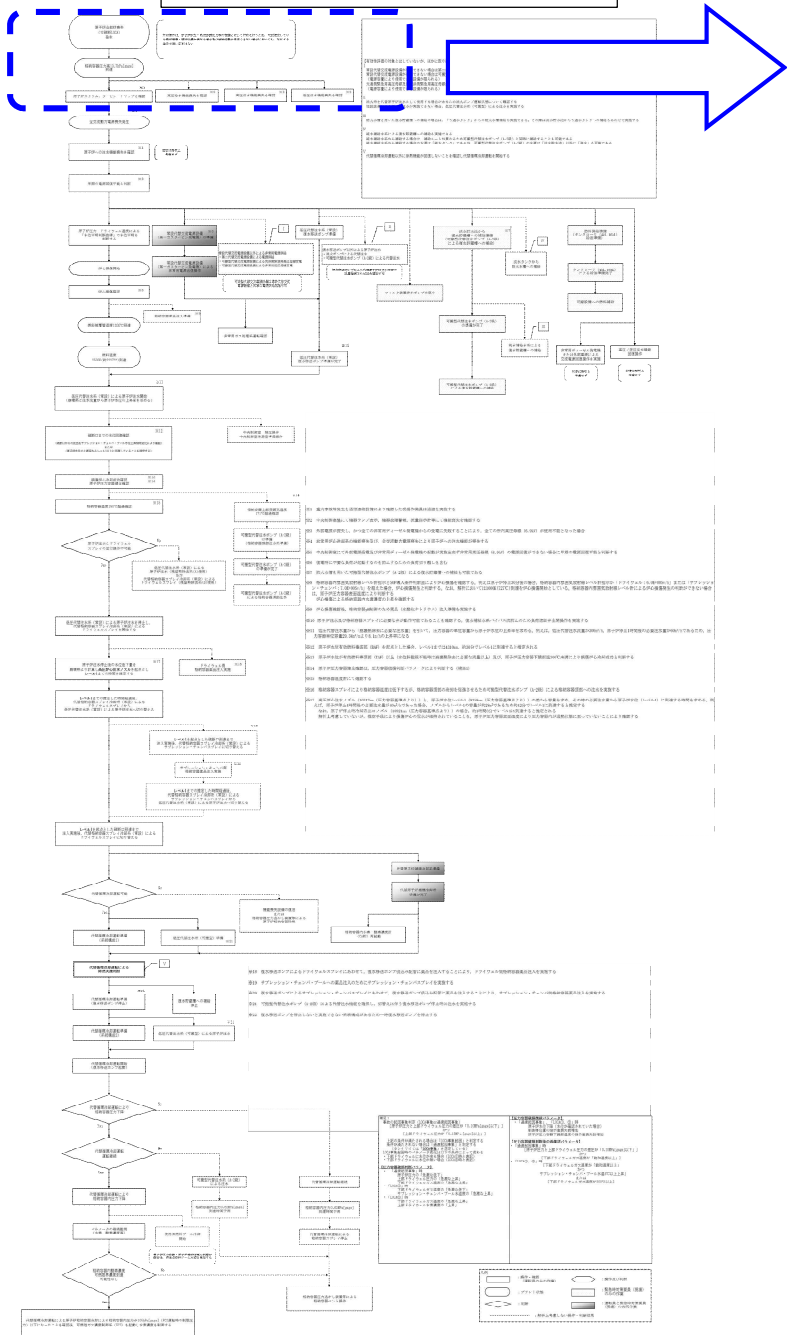
AM 設備別操作手順書





詳細手順説明

解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (事象ベース) 「AOP」
「冷却材喪失事故」



This area contains the detailed procedure for handling a Loss of Coolant Accident (LOCA) based on the Accident Operator Procedure (AOP). It is a large, mostly blank space, suggesting that the detailed steps are either in a separate document or are too small to be legible in this view.

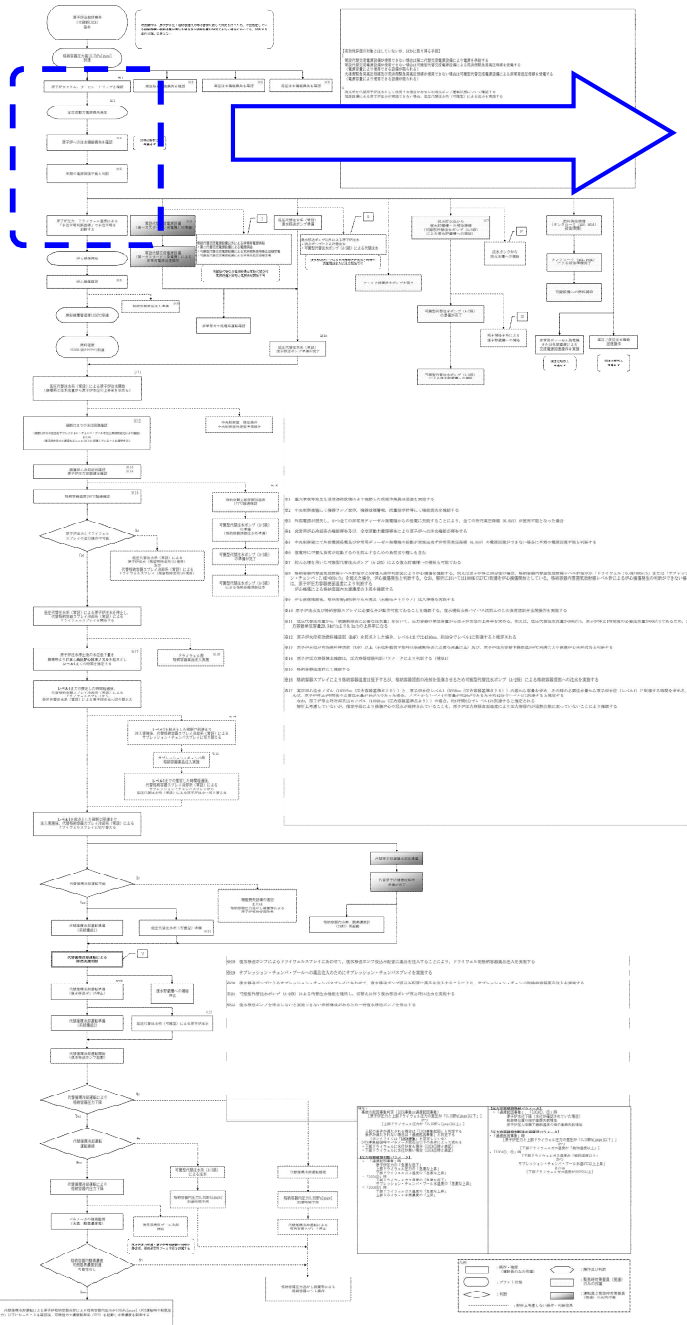
操作補足事項

「冷却材喪失事故」発生
AOP「冷却材喪失事故」により対応する。
原子炉格納容器圧力高により原子炉スクラムし EOP「スクラム」へ移行して対応する。
その他の必要な操作で EOPに記載のない操作は、引き続き AOP「冷却材喪失事故」で対応する。

AM 設備別操作手順書

This area is reserved for AM (Automatic Mode) equipment-specific operating procedures. It is currently blank.

解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (徴候ベース) 「EOP」
原子炉制御「スクラム」



This area is reserved for the detailed 'EOP' (Emergency Operating Procedure) for reactor control 'scram' based on signs. The content is currently blank.

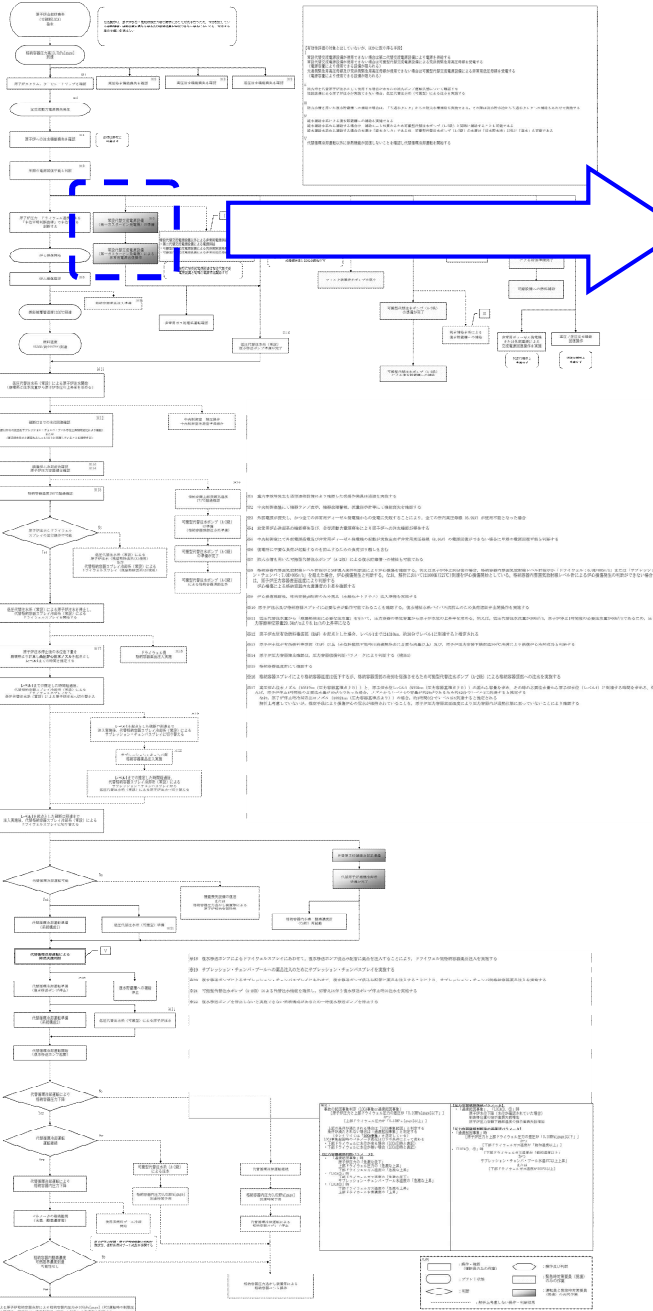
操作補足事項

「全交流動力電源喪失発生」
最初に「原子炉出力」制御にて原子炉の停止状態を確認する。続いて「原子炉水位」「原子炉圧力」「タービン・電源」の制御を並行して行う。また、「格納容器制御導入」を継続監視する。
冷却材喪失及び原子炉への注水機能喪失により、原子炉格納容器内の温度及び圧力が上昇する。
原子炉圧力容器内の圧カードライウエル空間部温度による「水位不明判断曲線」で水位不明を判断し、「水位不明」制御へ移行する。
全交流動力電源喪失が発生したことから、「交流/直流電源供給回復」へ移行する。

AM 設備別操作手順書

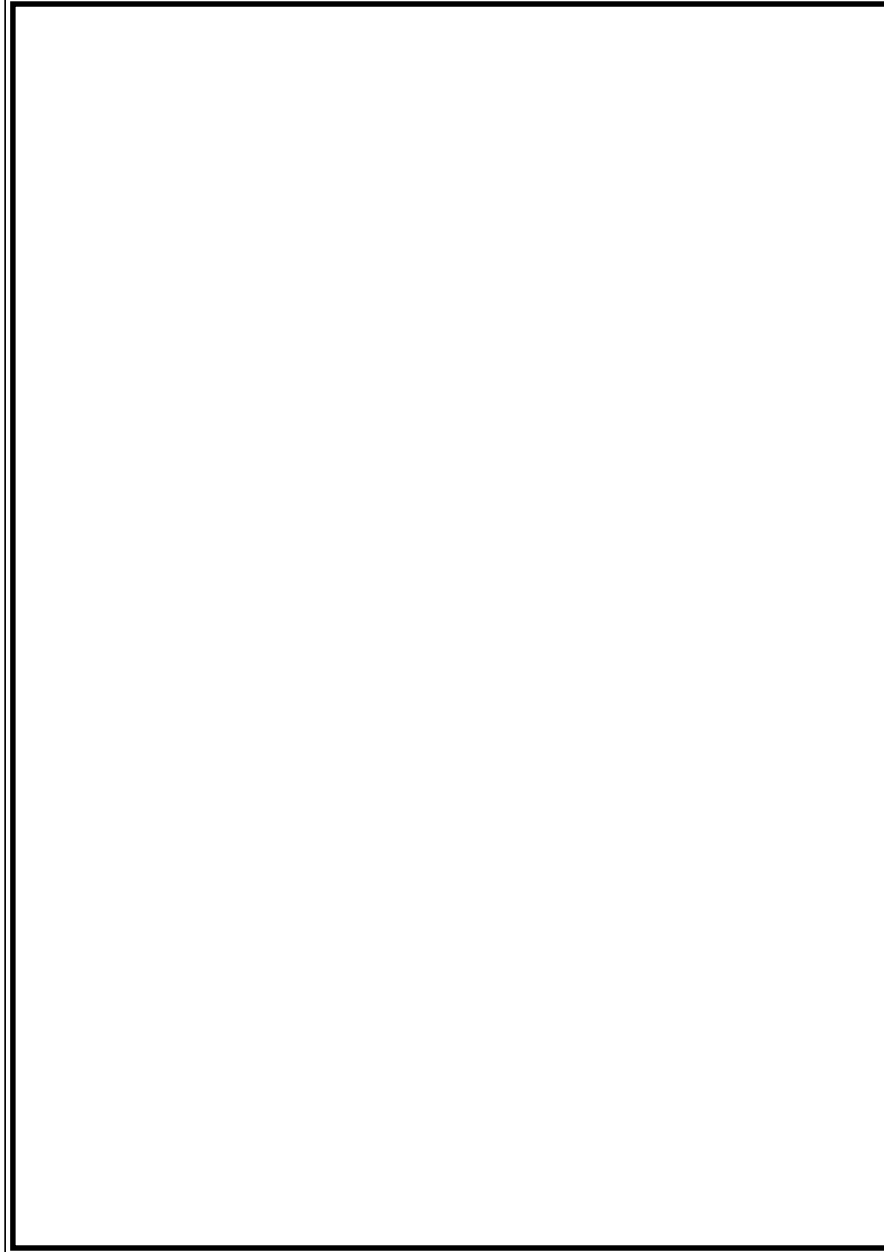
This area is reserved for the 'AM' (Automatic Mode) equipment-specific operating procedures. The content is currently blank.

解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (徴候ベース) 「EOP」
「交流/直流電源供給回復」



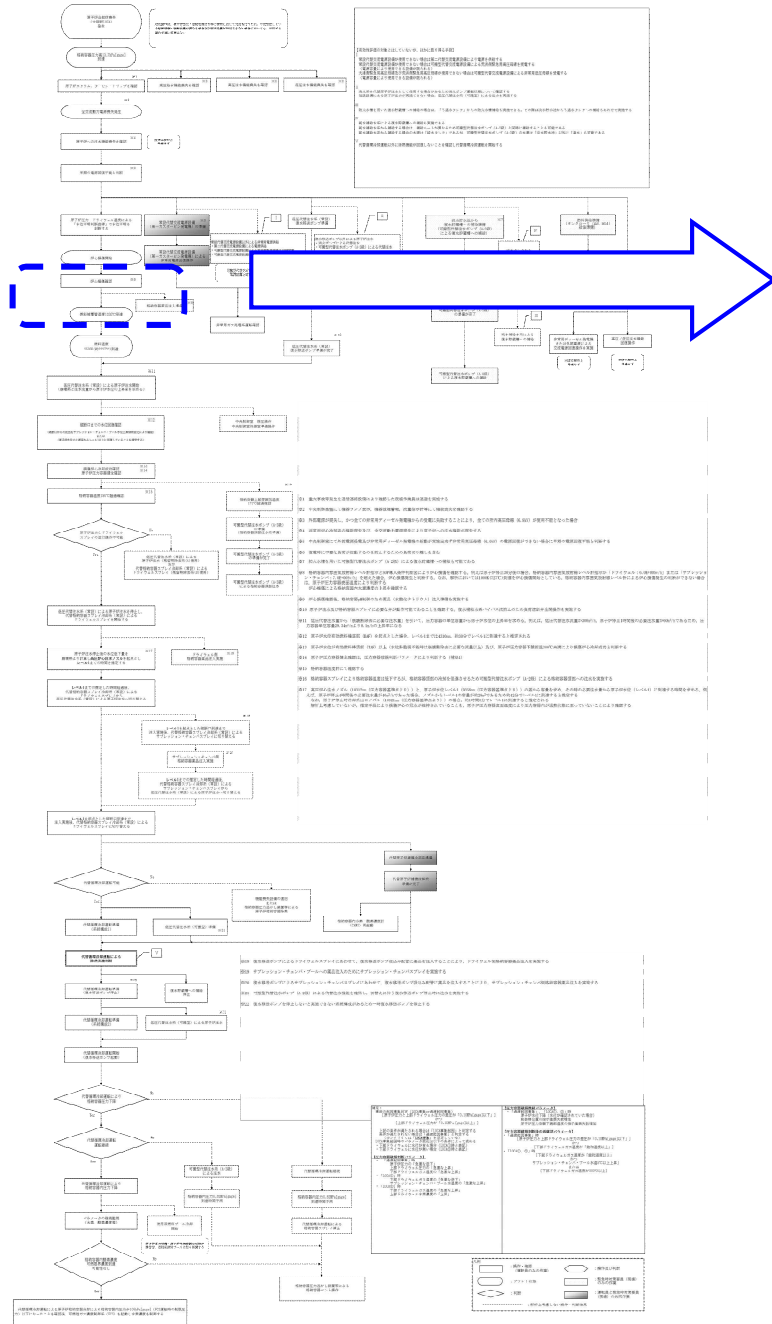
操作補足事項

全交流動力力電源喪失の対応として、第一ガスタービン発電機を起動し、D系及びC系の非常用母線を受電する。

AM 設備別操作手順書

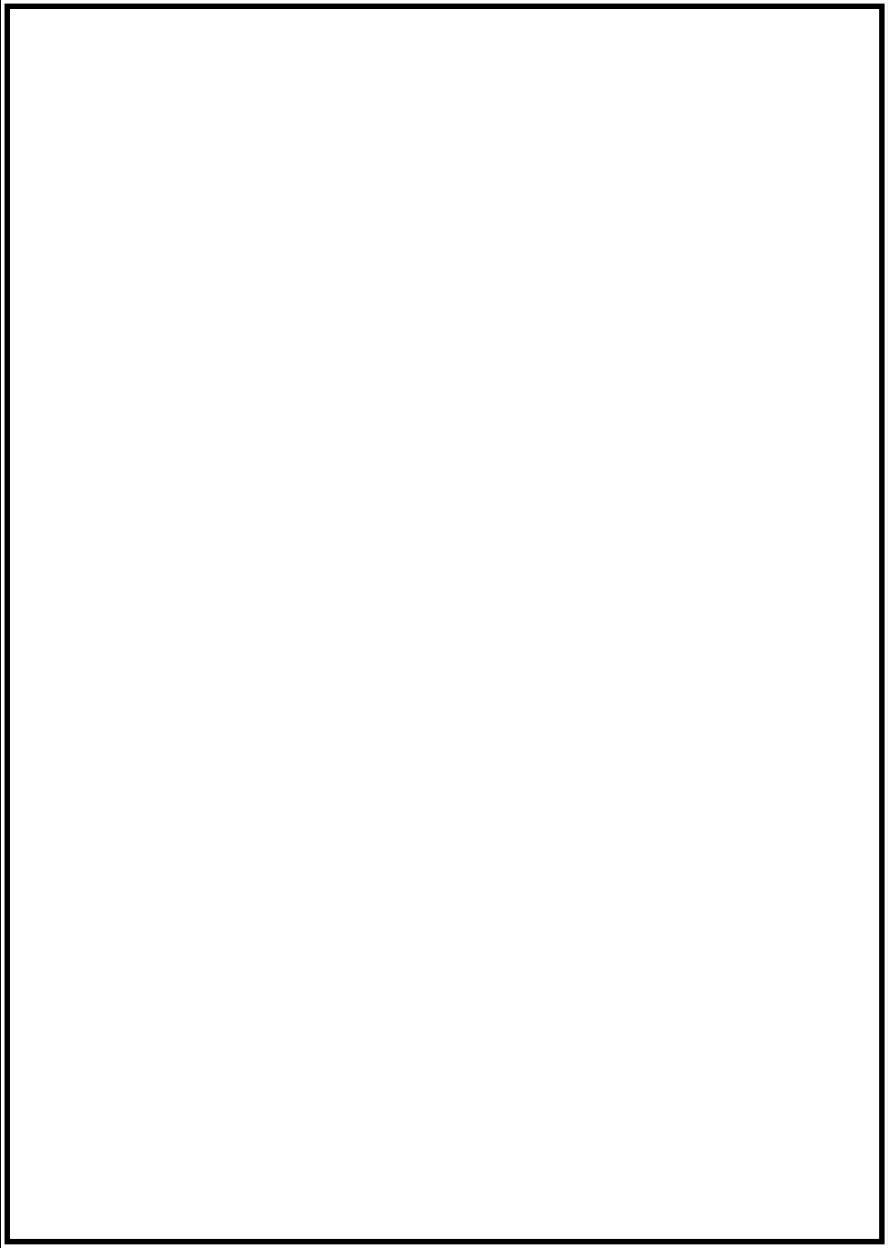
- 1-2 「電源確保戦略 (給電)」
 - ・第一ガスタービン発電機起動
- 1-3 「電源確保戦略 (受電)」
 - ・M/C7C・7D 受電

解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

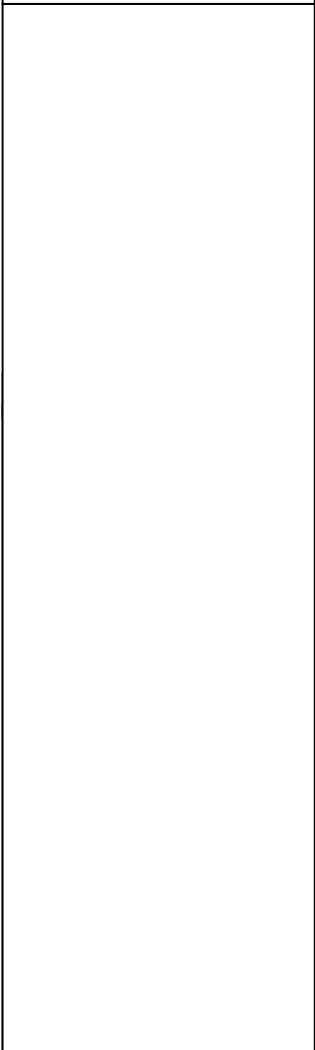
事故時運転操作手順書 (微候ベース) 「EOP」
不測事態「水位不明」



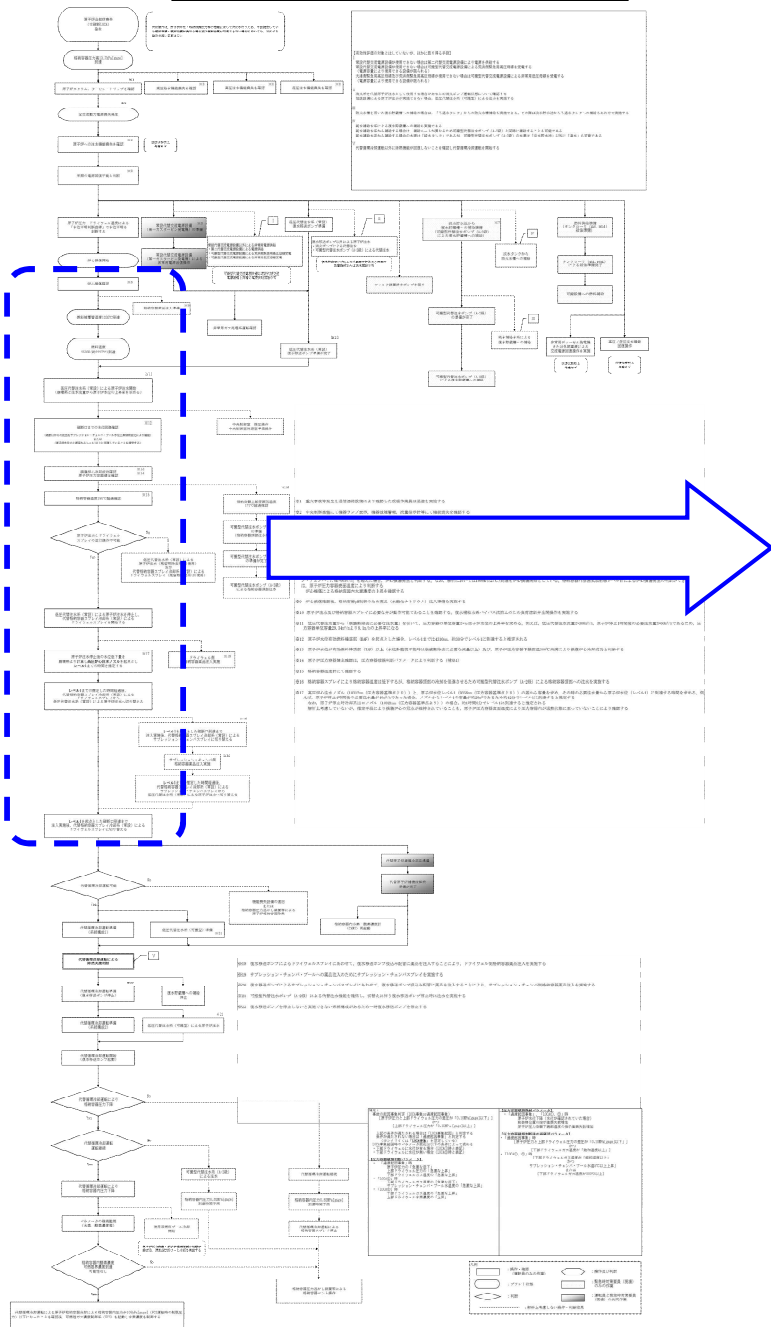
操作補足事項

格納容器雰囲気放射線レベルにて、SOP 導入条件判断図により炉心損傷を判断し、SOP に移行する。

AM 設備別操作手順書

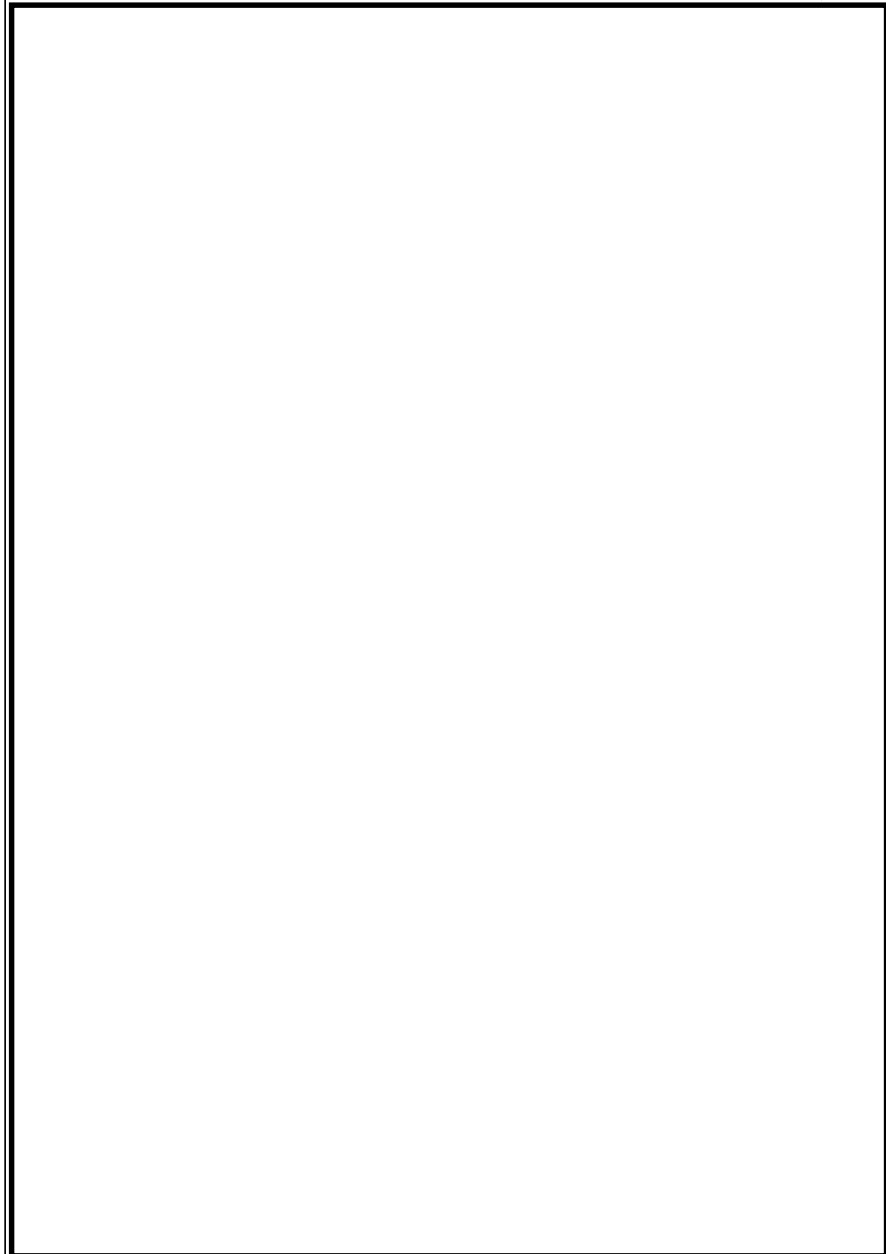


解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (シビアアクシデント) 「SOP」 SOP-1 「RPV 制御」



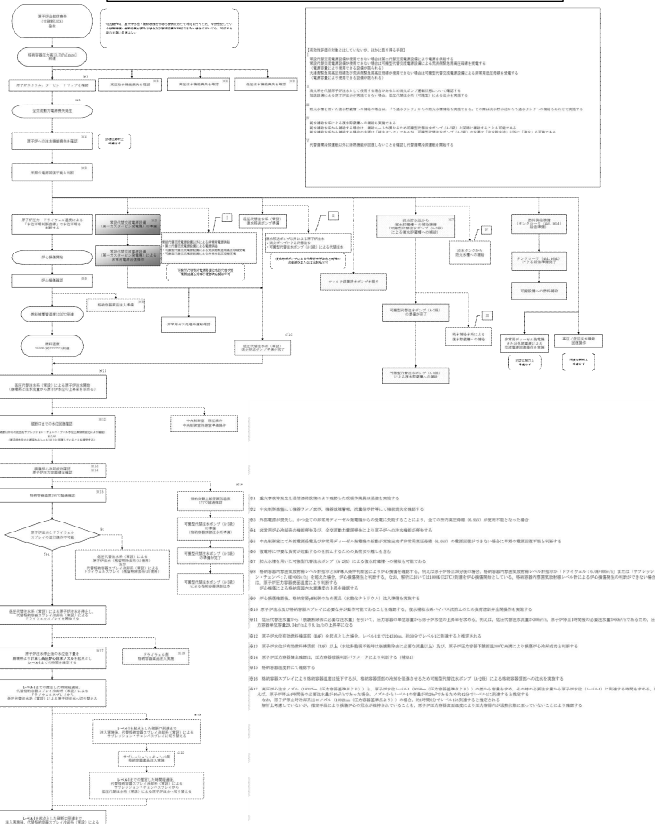
操作補足事項

「水位不明」操作
 第一ガスタービン発電機からの交流電源供給を確認後、低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水を開始する。
 低圧代替注水系（常設）の最大流量で原子炉圧力容器への注水を継続し、炉心を冠水させる。
 なお、原子炉圧力容器への注水及び原子炉格納容器へのスプレイが十分にできない場合には、原子炉圧力容器への注水を優先し、原子炉の冠水を維持できる範囲においては、原子炉圧力容器への注水を停止し、原子炉格納容器へのスプレイを実施する。

AM 設備別操作手順書

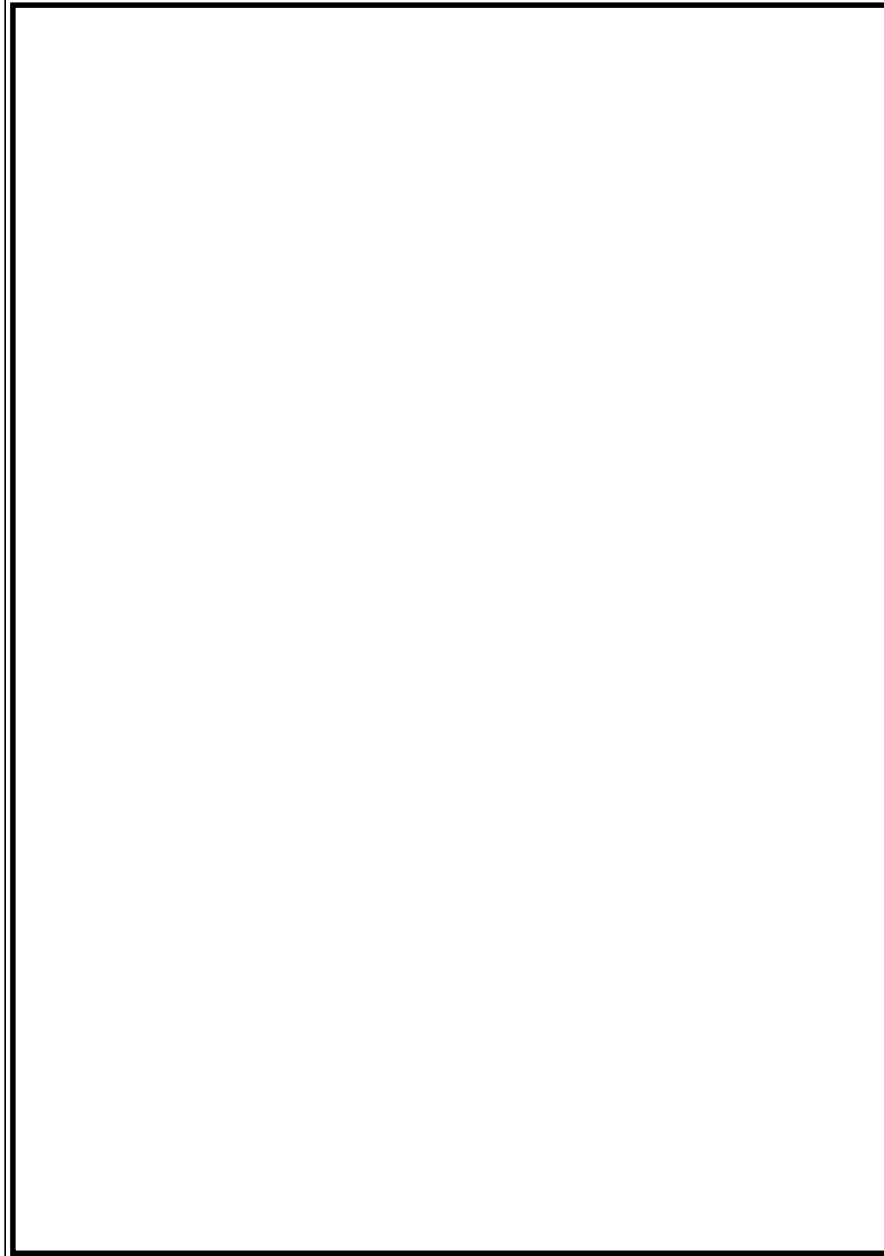
「原子炉注水戦略」
 ・ MUWC による原子炉注水

解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (シビアアクシデント)「SOP」 SOP-2「PCV 制御」



操作補足事項

「除熱」操作

原子炉格納容器内の温度が 190℃に到達後は、代替格納容器スプレイの間欠運転を実施する。

また、原子炉格納容器内の pH 制御のため薬品注入を実施する。

代替原子炉補機冷却系の準備が完了し、復水補給水系を用いた代替循環冷却が実施できる場合は、代替循環冷却運転を実施し、原子炉圧力容器への注水および原子炉格納容器の除熱を開始する。

AM 設備別操作手順書

- 5 「格納容器スプレイ戦略」
 - ・ MUCW による PCV スプレイ
- 4 「圧力制御戦略」
 - ・ 炉心損傷後格納容器薬品注入
- 10 「S/P 除熱戦略」
 - ・ 代替循環冷却系による PCV 内の減圧及び除熱

「代替除熱戦略」

- ・ 代替 Hx による補機冷却水 (B) 確保

「水源確保戦略」

- ・ 消防車による CSP への補給

2.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用しない場合）

特徴

発電用原子炉の運転中に運転時の異常な過渡変化、原子炉冷却材喪失事故（LOCA）又は全交流動力電源喪失が発生するとともに、非常用炉心冷却系等の安全機能の喪失が重畳する。このため、緩和措置がとられない場合には、原子炉格納容器内へ流出した高温の原子炉冷却材や溶融炉心の崩壊熱等の熱によって発生した水蒸気、ジルコニウム-水反応等によって発生した非凝縮性ガス等の蓄積によって、原子炉格納容器内の雰囲気圧力・温度が徐々に上昇し、原子炉格納容器の過圧・過温により原子炉格納容器の破損に至る。

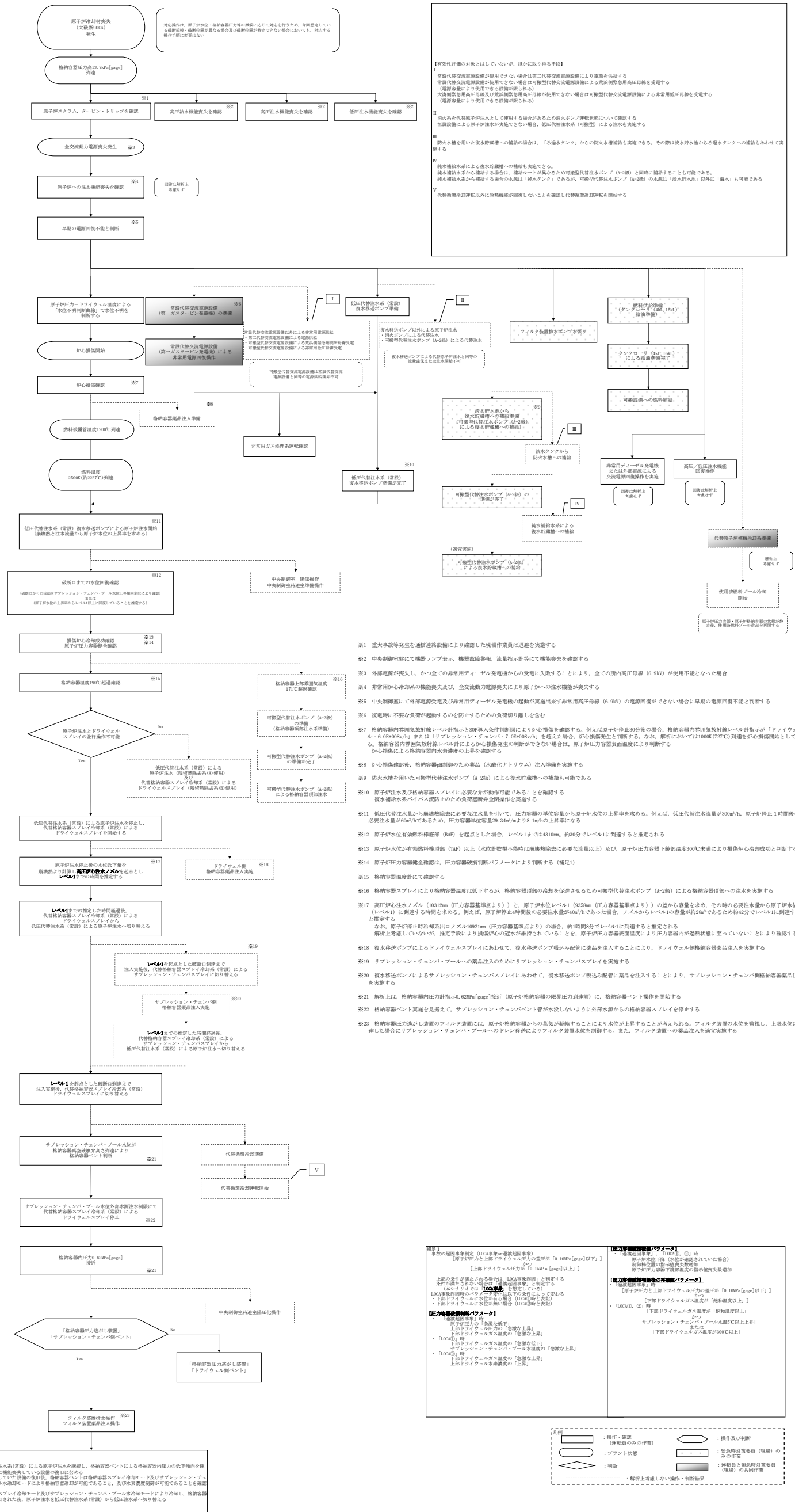
基本的な考え方

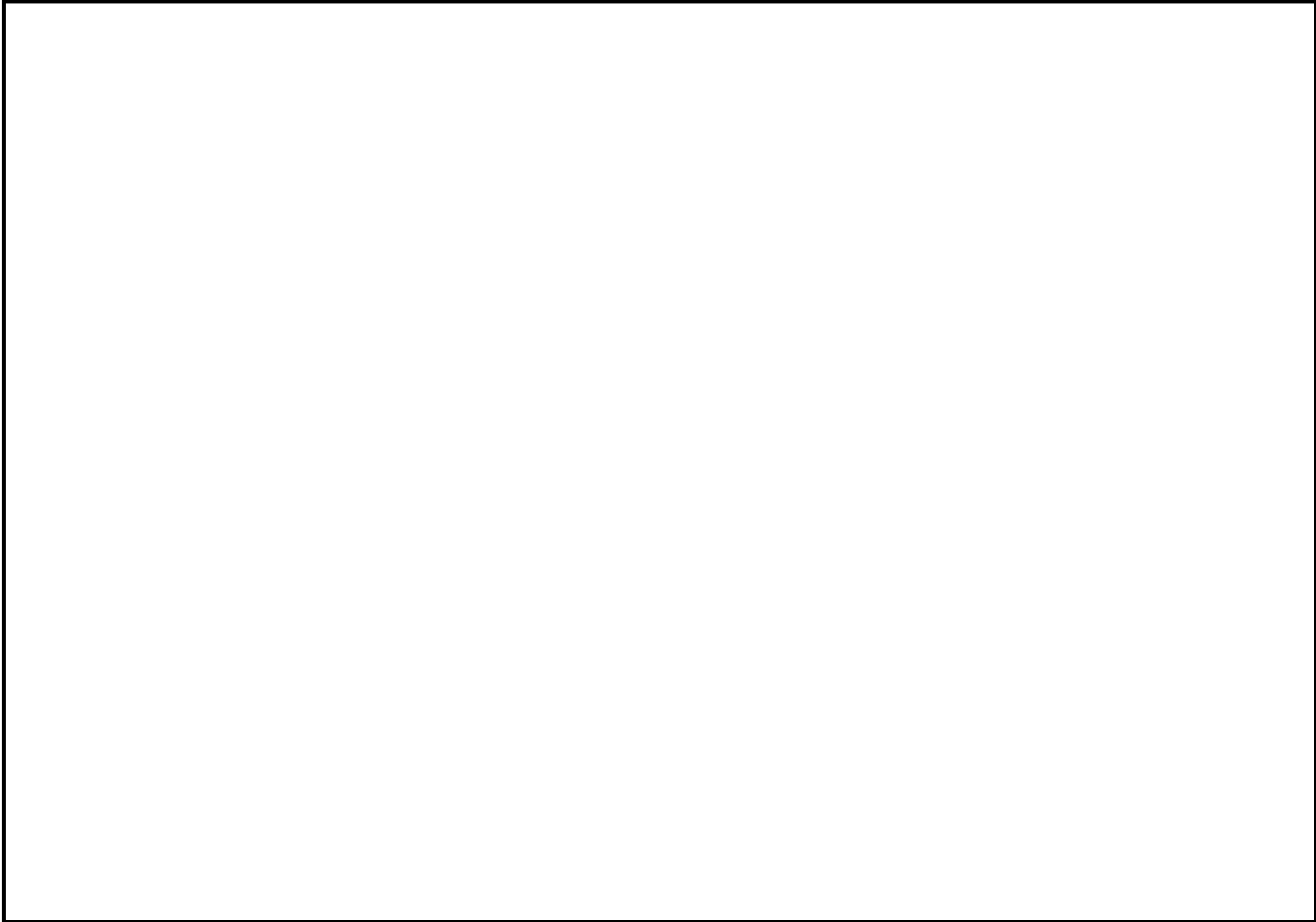
損傷炉心の冷却のための低圧代替注水系（常設）による原子炉注水、代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却、また、格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器除熱によって原子炉格納容器の破損及び放射性物質の異常な水準での敷地外への放出を防止する。

対応手順の概要

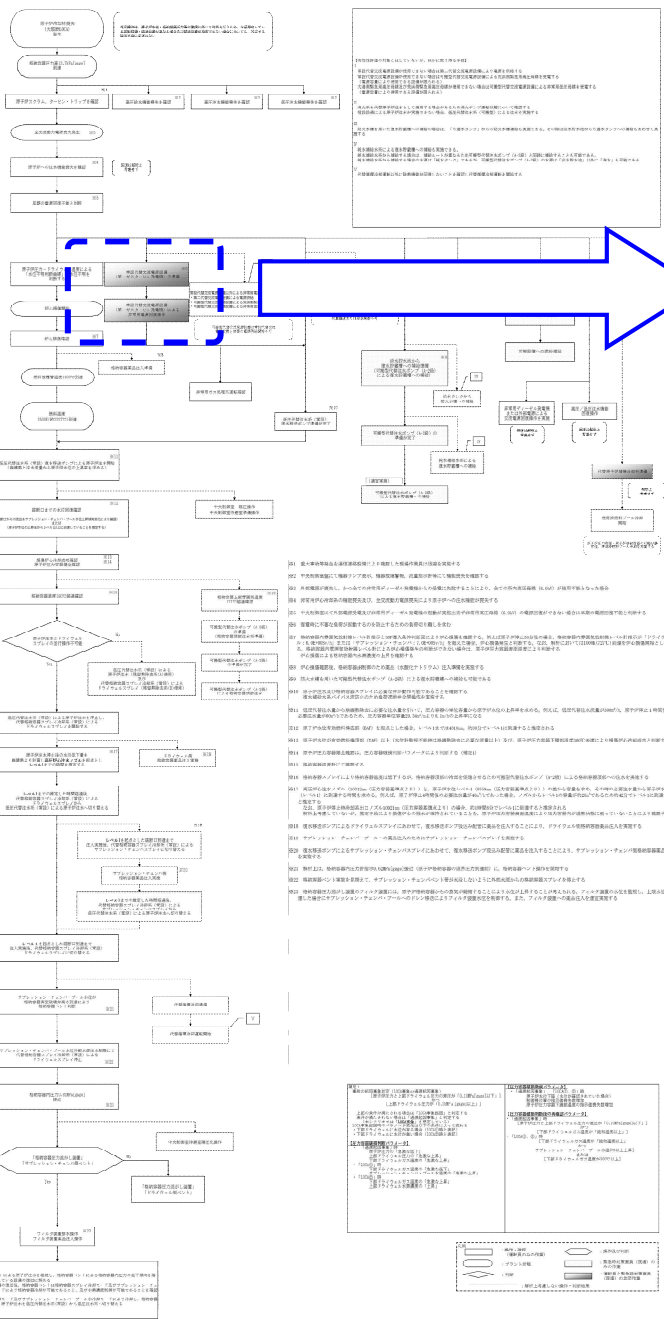
- 原子炉スクラム確認及び非常用炉心冷却系機能喪失確認
- 全交流動力電源喪失及び早期の電源回復不能判断並びに対応準備
- 炉心損傷確認
- 水素濃度監視
- 常設代替交流電源設備による交流電源供給及び低圧代替注水系（常設）による原子炉注水
- 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却
- 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器除熱

解析上の対応手順の概要フロー



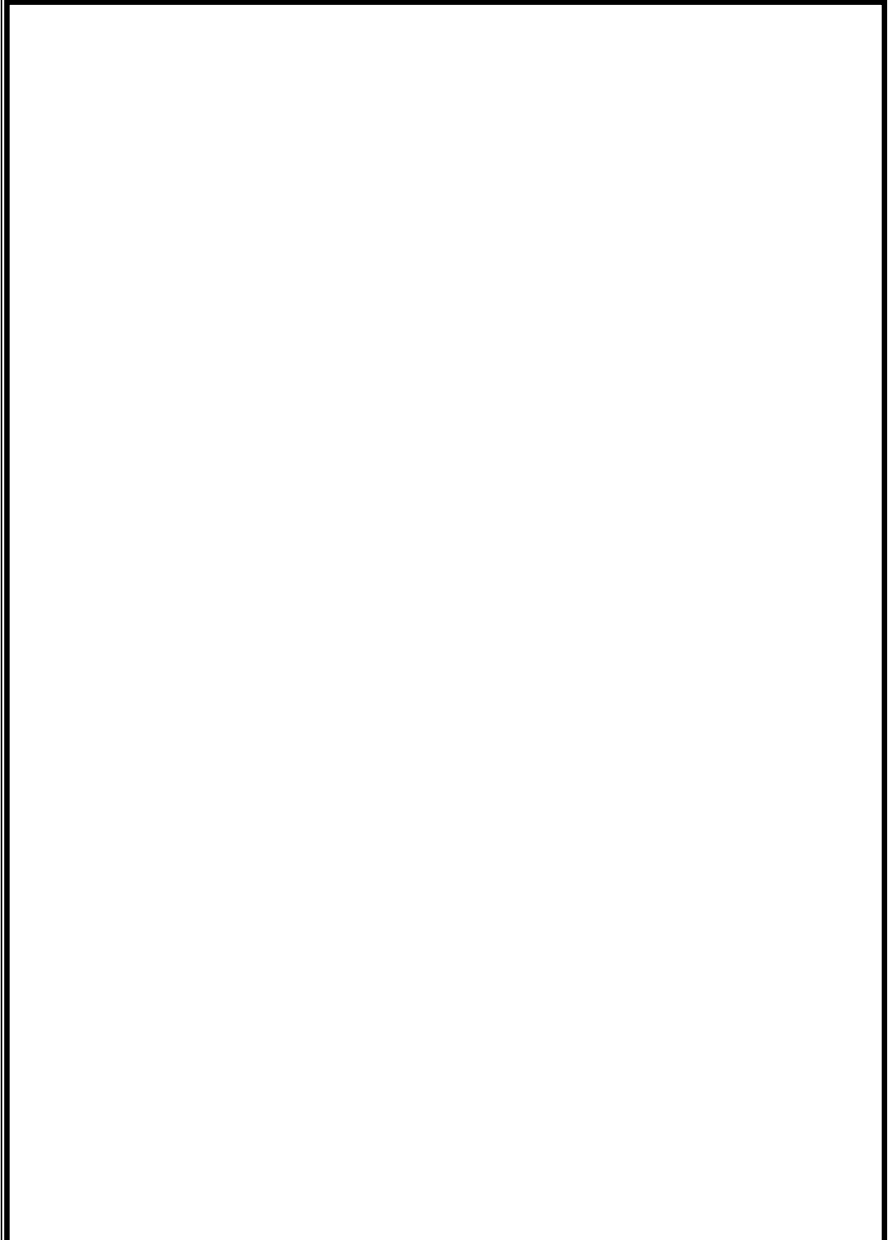


解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (徴候ベース) 「EOP」
「交流/直流電源供給回復」



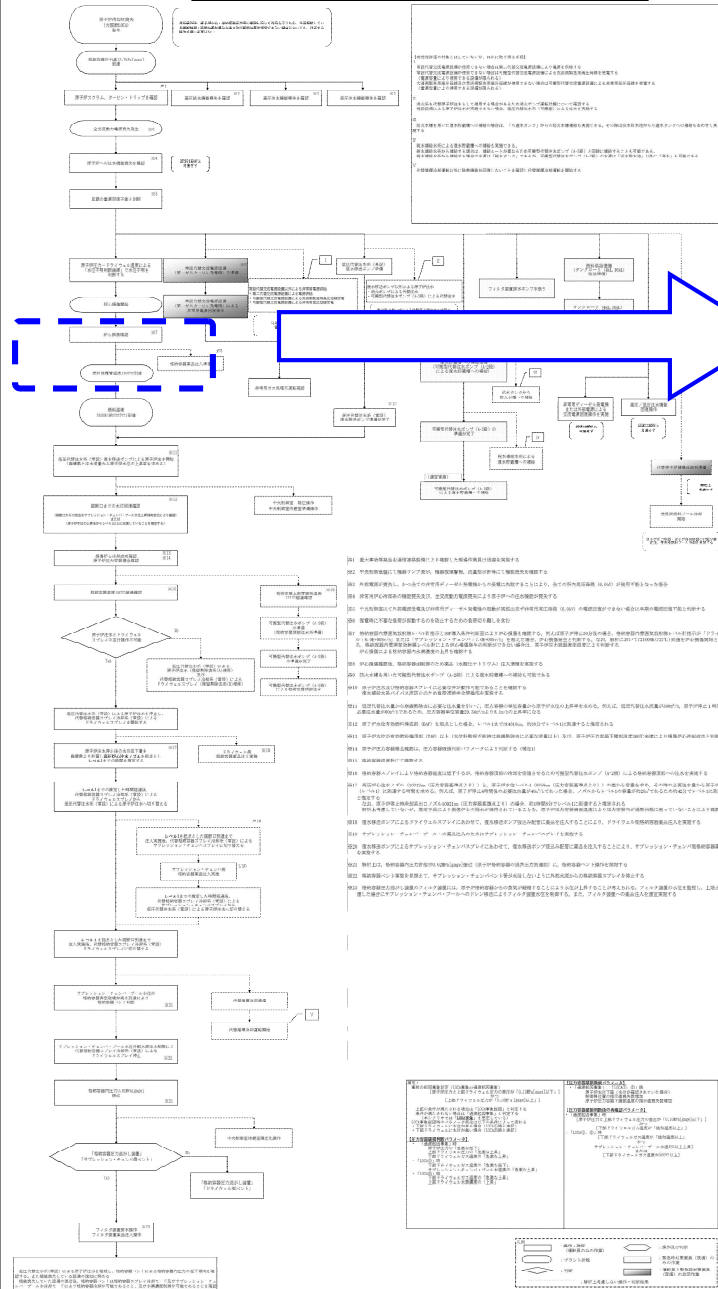
操作補足事項

全交流動力力電源喪失の対応として、第一ガスタービン発電機を起動し、D系及びC系の非常用母線を受電する。

AM 設備別操作手順書

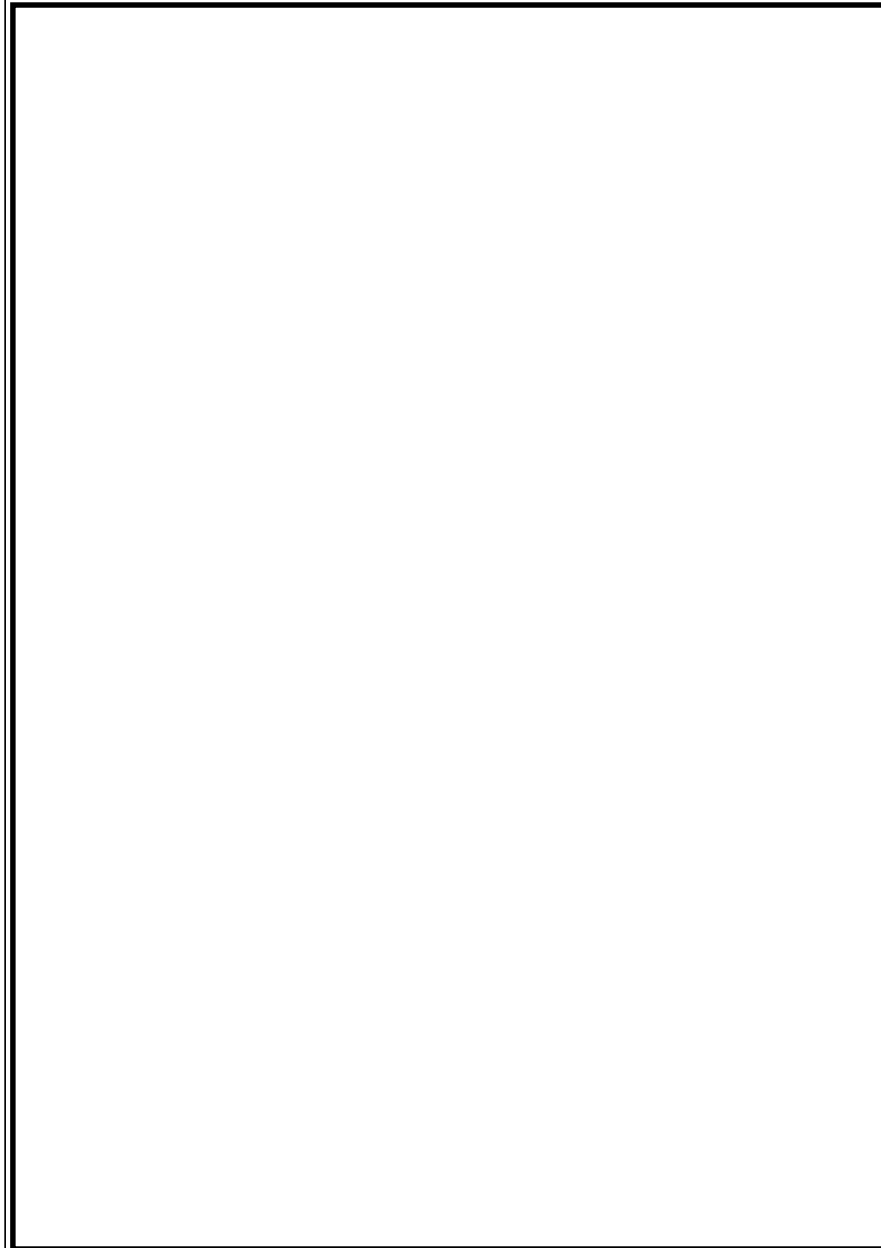
- 1-2 「電源確保戦略 (給電)」
 - ・第一ガスタービン発電機起動
- 1-3 「電源確保戦略 (受電)」
 - ・M/C7C・7D 受電

解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

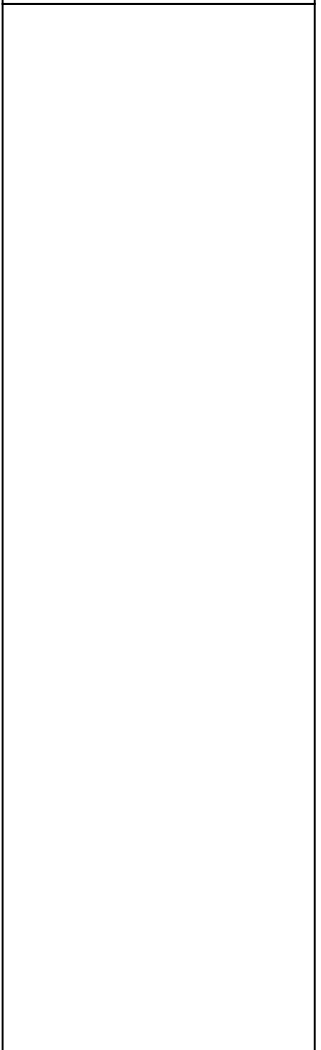
事故時運転操作手順書 (微候ベース) 「EOP」
不測事態「水位不明」



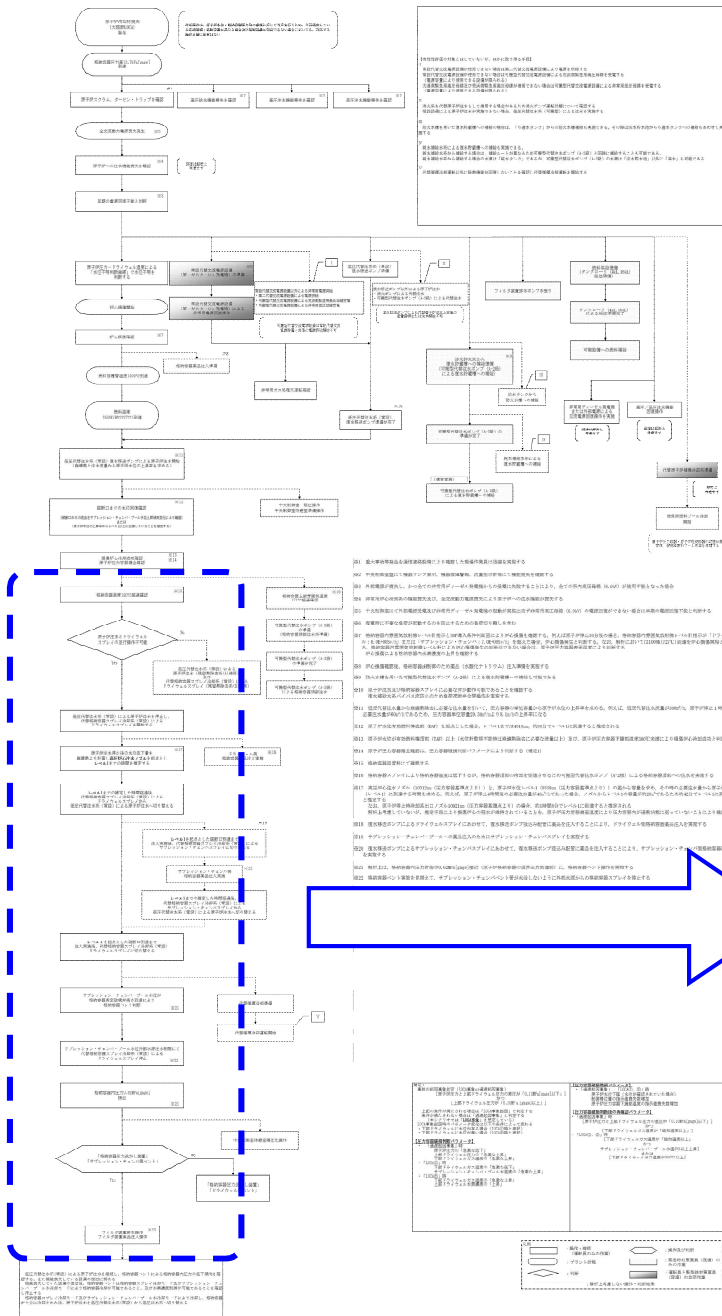
操作補足事項

格納容器雰囲気放射線レベルにて、SOP 導入条件判断図により炉心損傷を判断し、SOP に移行する。

AM 設備別操作手順書



解析上の対応手順の概要フロー



事故時運転操作手順書

事故時運転操作手順書 (シビアアクシデント) 「SOP」 SOP-2 「PCV 制御」



操作補足事項

「除熱」操作
原子炉格納容器内の温度が190℃に到達後は、代替格納容器スプレイの間欠運転を実施する。また、原子炉格納容器内のpH制御のため薬品注入を実施する。

「PCV ベント」操作
代替格納容器スプレイによりサブプレッション・チェンバ・プール水位が格納容器真空破壊弁の高さに到達した場合には、外部水源による原子炉格納容器へのスプレイを停止し、格納容器ベントを実施する。

AM 設備別操作手順書

- 5 「格納容器スプレイ戦略」
 - ・MUWC による PCV スプレイ
- 4 「圧力制御戦略」
 - ・炉心損傷後 PCV ベント (フィルタベント使用 (S/C))
 - ・炉心損傷後格納容器薬品注入

「代替除熱戦略」
・代替 Hx による補機冷却水 (B) 確保

「水源確保戦略」
・消防車による CSP への補給