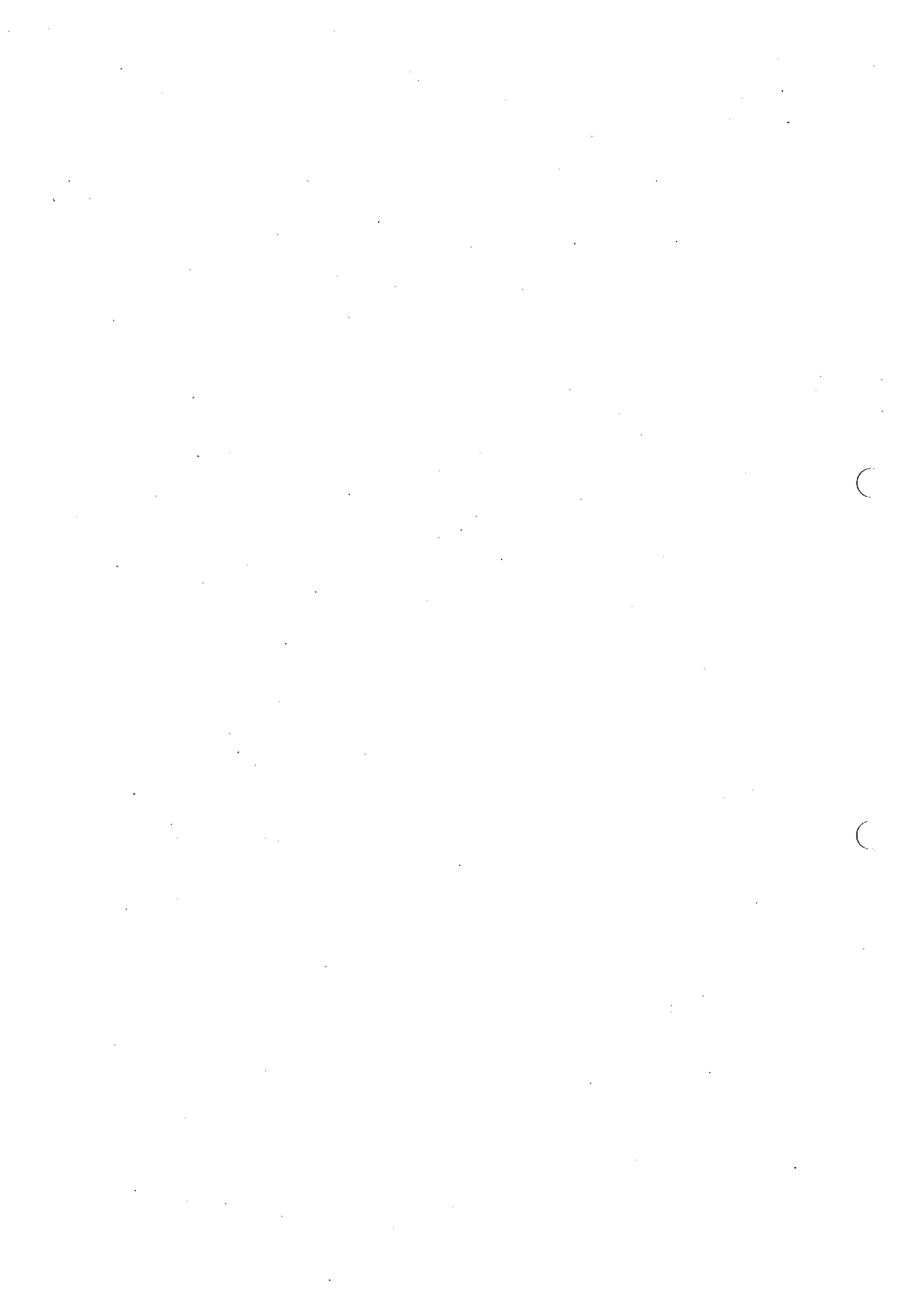


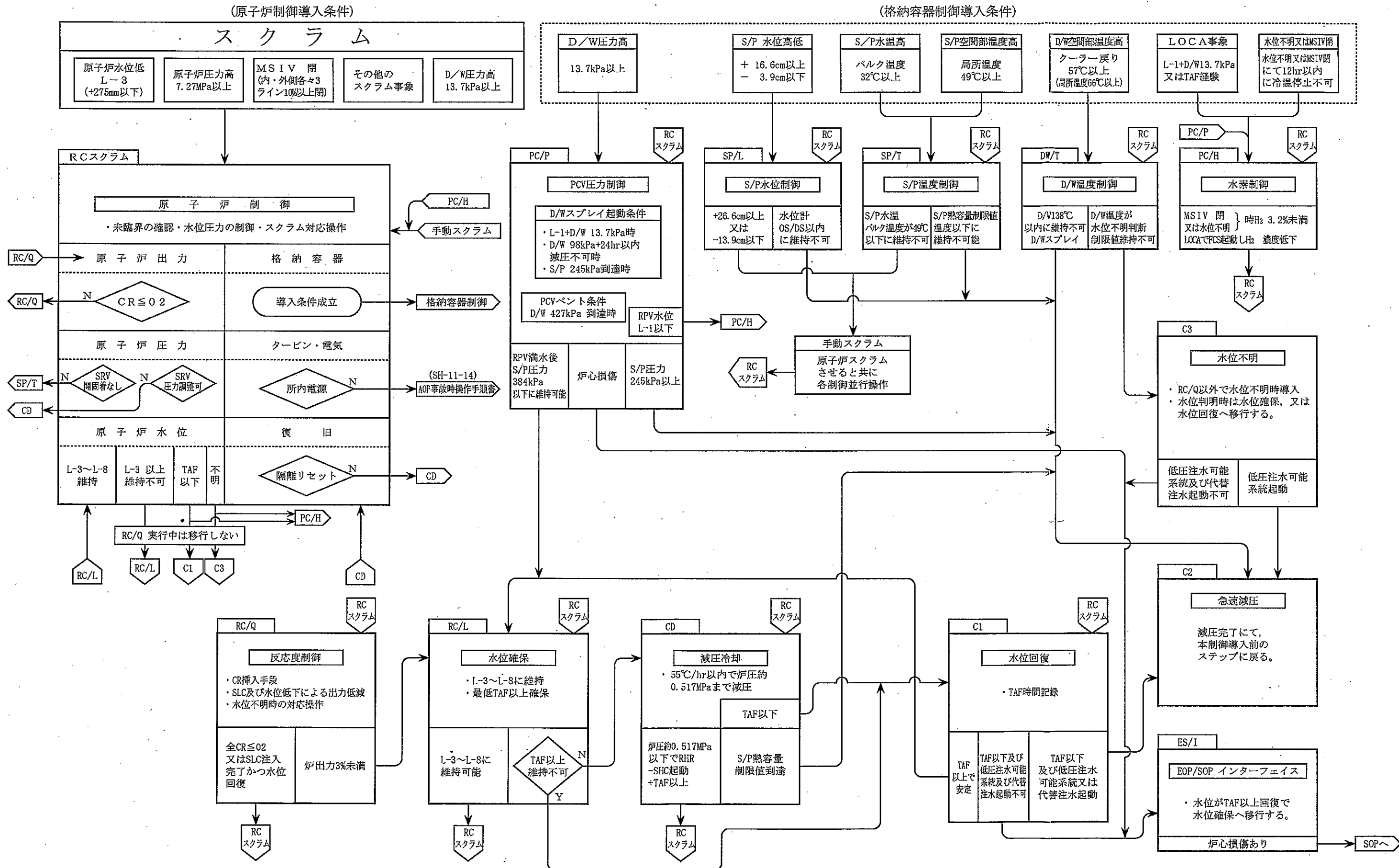
11. フローチャート

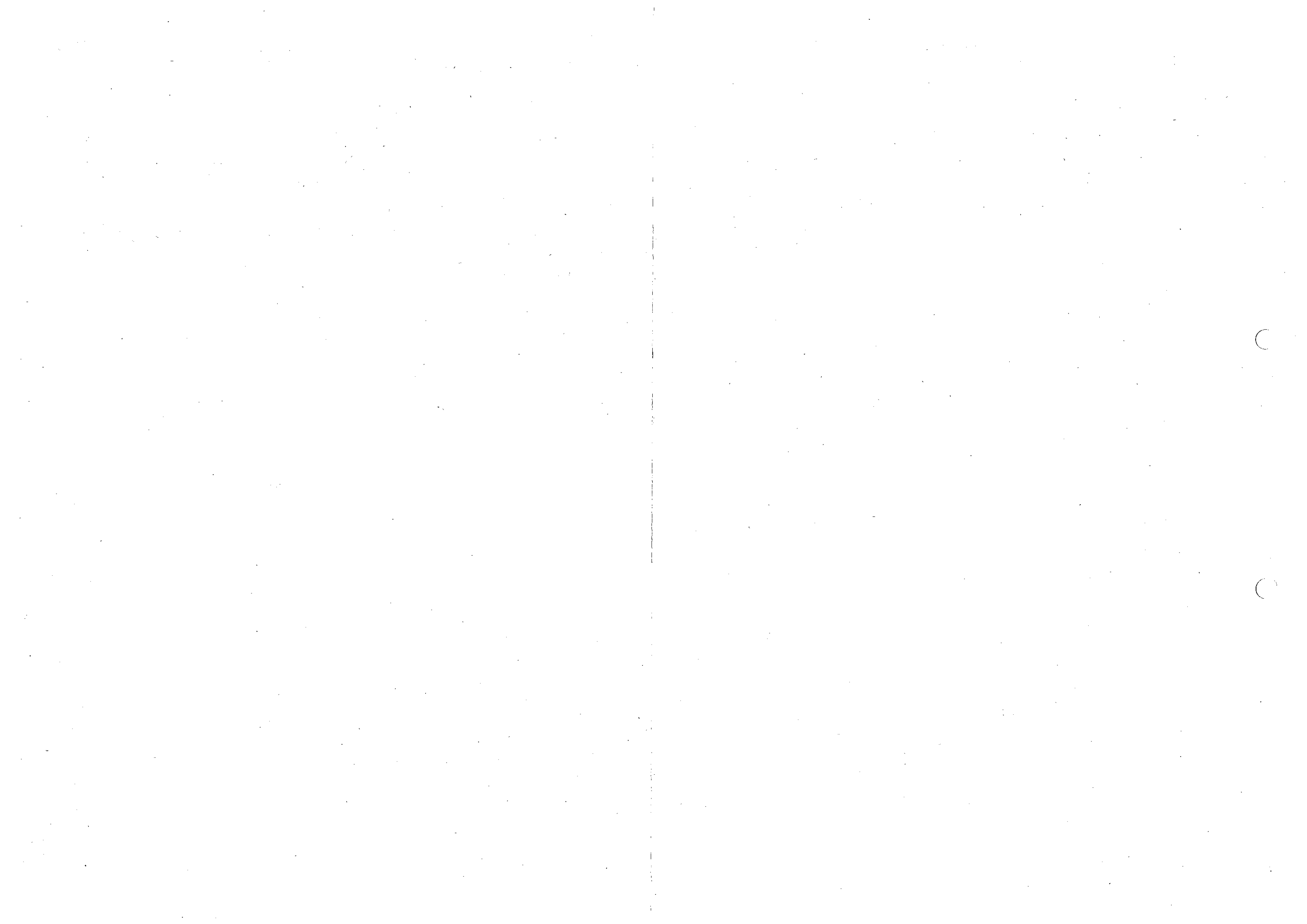
全体構成図 .....	11-1
<b>原子炉制御</b>	
「スクラム」(RC) .....	11-2
「反応度制御」(RC/Q) .....	11-3
「水位確保」(RC/L) .....	11-4
「減圧冷却」(CD) .....	11-5
<b>格納容器制御</b>	
「PCV圧力制御」(PC/P) .....	11-6
「D/W温度制御」(DW/T) .....	11-7
「S/P温度制御」(SP/T) .....	11-8
「S/P水位制御」(SP/L) .....	11-9
「PCV水素濃度制御」(PC/H) .....	11-10
<b>不測事態</b>	
不測事態「水位回復」(C1) .....	11-11
不測事態「急速減圧」(C2) .....	11-12
不測事態「水位不明」(C3) .....	11-13
「EOP/SOPインターフェイス」(ES/I) .....	11-14
<b>事故時運転操作手順書 (事象ベース)</b>	
第12章 12-1 発電所全停 .....	11-15
12-4 全交流電源喪失	



# 1. 全体構成・導入条件

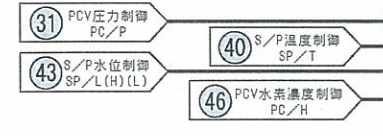
## 1-1 事故時運転操作手順書（徴候ベース）全体構成図





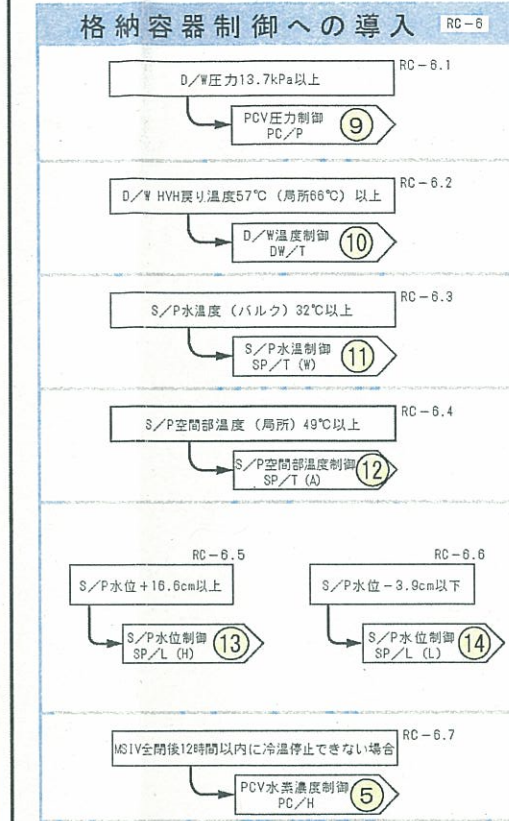
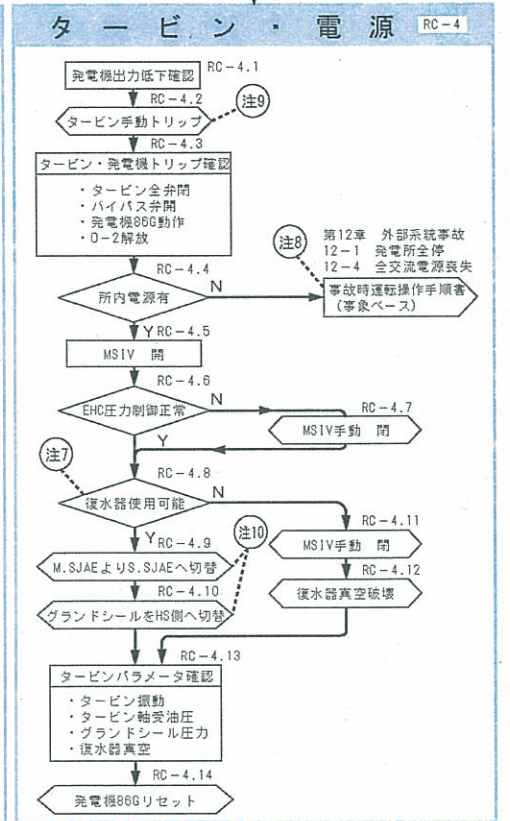
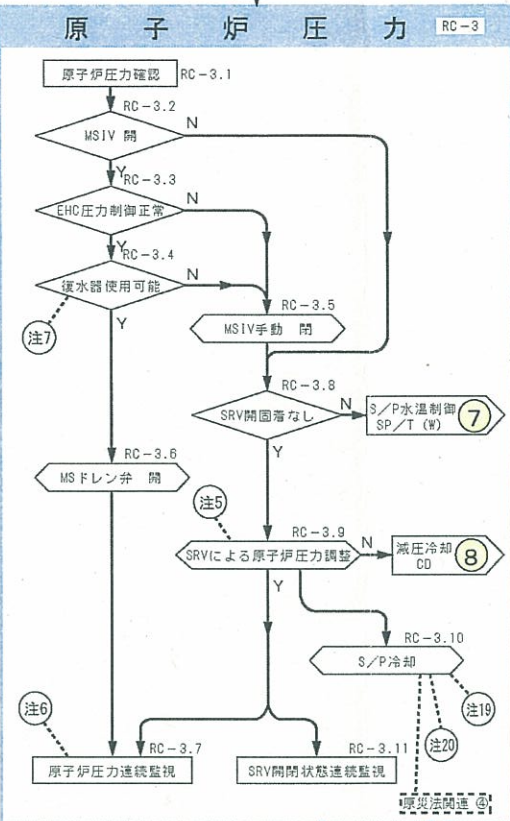
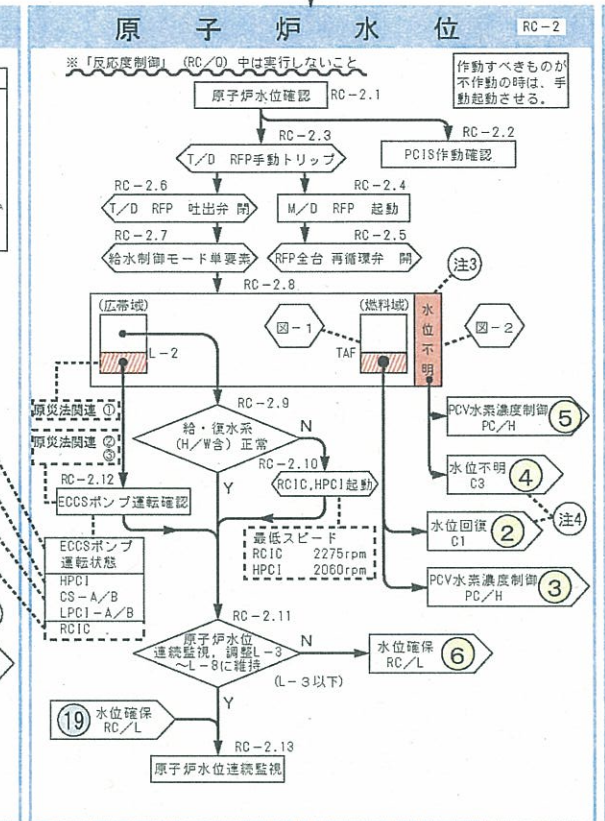
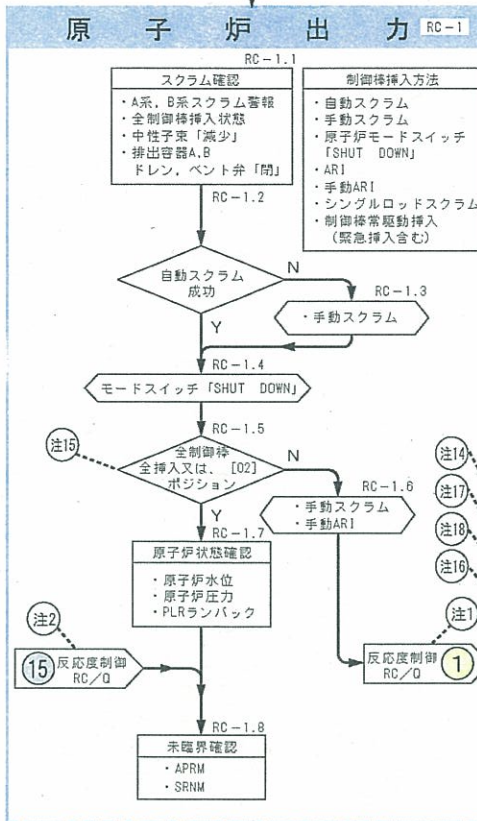
# RC 「スクラム」

## スクラム



- (使い方)
- 各パラメータを並行操作し、状態に応じた制御をする。
  - 原子炉制御(スクラム)と格納容器制御。原子炉制御を優先する。ただし、格納容器が損傷する恐れのある場合は、原子炉制御と格納容器制御を並行して行う。
  - 原子炉制御(スクラム)最初に「出力」の制御権全挿入を確認し、「水位」「圧力」「タービン・電源」の各制御を並行して行う。
  - 他の制御への移行条件が成立した場合は、移行先の制御を優先し、残りの制御は「スクラム」(RC)での制御を並行して行う。

※格納容器制御の導入はスクラムの有無にかかわらず



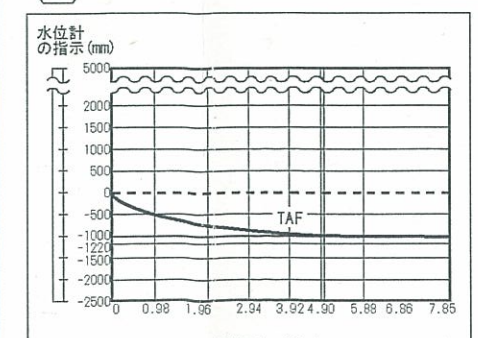
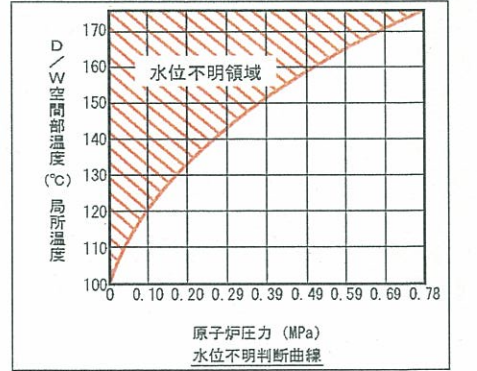
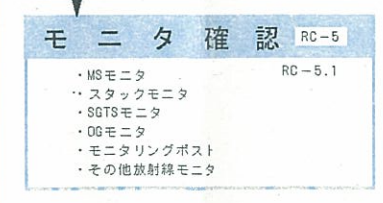
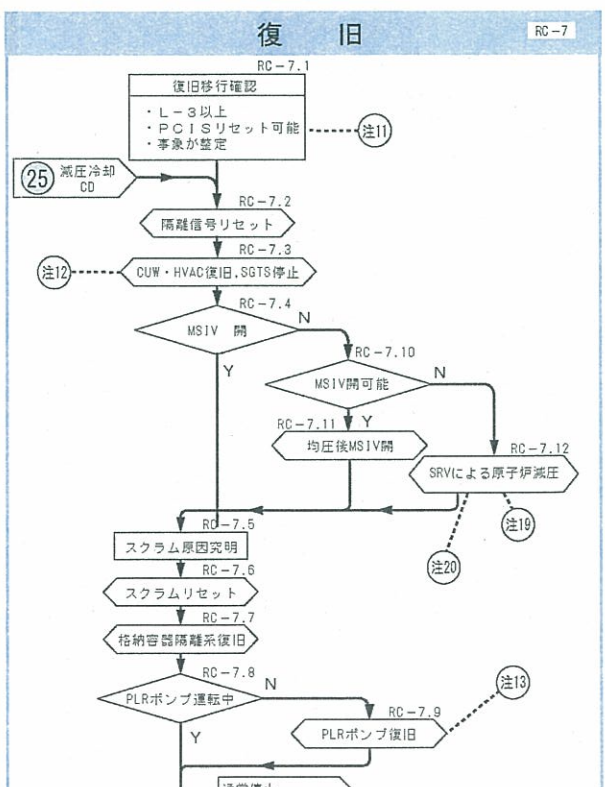
- #### 注意事項
- 「反応度制御」(RC/O)のフローチャートに入った場合は、水位制御も(RC/O)で行う。
  - 又、本シート(RC)に戻りたい、(RC)の原子炉水位制御を実施する。
  - 水位不明とは、下記の場合  
1. 指示計の電源が喪失した場合。  
2. 指示計の指示に「バツキ」があり、TAF以上であることが判定できない場合。  
3. 図-2の「水位不明領域」に入った場合。
  - (C1)、(C3)からの戻りは「水位確保」(RC/L)になる。
  - SRVがサイクリックに閉鎖している場合、手動で6.37~7.26MPaに制御する。
  - 炉水温度降下率が、55℃/hを超えている場合、MSIVを閉鎖する。
  - 復水器が使用可能とは、LPCP、CWP、OG系及びグラウンドシール(HS系含む)が正常な状態のこと。
  - 「事故時運転操作手順書(事後ベース)」12-4「全交流電源喪失」に移行した場合、「事故時運転操作手順書(後編)」を使用しない。
  - 外部電源喪失の場合、Tbバイパス弁閉り始め(約50%)で操作する。他のスクラムの場合、約100MWで操作する。
  - 共用所内ボイラ2台運転を3号機に依頼。
  - 格納容器健全性確認項目  
D/W温度(局所) 66℃未満  
D/W HVH戻り温度 57℃未満  
S/P水温度(バルク) 32℃未満  
S/P空間部温度(局所) 49℃未満  
S/P水位 +16.6cm~-3.9cm  
D/W圧力 13.7kPa未満  
PCV水蒸気濃度 3.2%未満

- #### 注意事項
- ATWS時はCUW(FD)を使用しない。(全制御権≤0.2でない場合)
  - PLR起動前確認項目  
1. 停止中のPLRポンプ入口温度と原子炉冷却材温度差 <28℃  
2. 原子炉圧力に対する原子炉水飽和温度と原子炉圧力差 <80℃
  - 安全系が自動作動した場合、2つ以上の独立なプロセス表示(多量性、多様性)により状況を認識するまでは自動作動が正しいものとして対処し、不用意に手動停止しないこと。 #1
  - 制御権挿入状態は、下記機能より確認できる。  
・全制御権全挿入表示灯・CRT表示  
・全制御権挿入状態表示ユニット  
・プロコン(OD-7)・4Rod表示 #2
  - HPCI/RPICのタービン回転速度を許容連続運転範囲以下に絞り込まないこと。  
HPCI [2080rpm(許容連続運転範囲)]  
RPCIC [2275rpm(許容連続運転範囲)] #7
  - S/P水位高[+12cm(水位高インターロック)あるいは、CST水位低[900mm(水位低吸込弁インターロック)]の信号がP側に切替ったことを確認すると共にRPCICの吸込弁を手動で切替えること。(CST 900mmは水位計で約7%) #9
  - 原子炉減圧中にD/W圧力高のECCSの起動信号が発生している場合、炉心冷却の確保が確認された時のみ、注入可能な原子炉圧力範囲に入る前に注入弁を絞ることが望ましい。 #10
  - SRVによる減圧を行う場合、可能な限りS/Pの温度上昇を均一にするため、なるべく遅れたSRVを順次開放すること、SRVの開放は、冷却率を確認し、開度で行うこと。 #11
  - RHR系がLPCIモードで運転中の場合、充分な炉心冷却の確認がなされるまで他の冷却モードに切替えてはならない。ただし、ATWS時に、S/P冷却モードで運転中にD/W圧力高信号によってLPCIモードに切替わった場合、再度S/P冷却モードに切替える。 #14

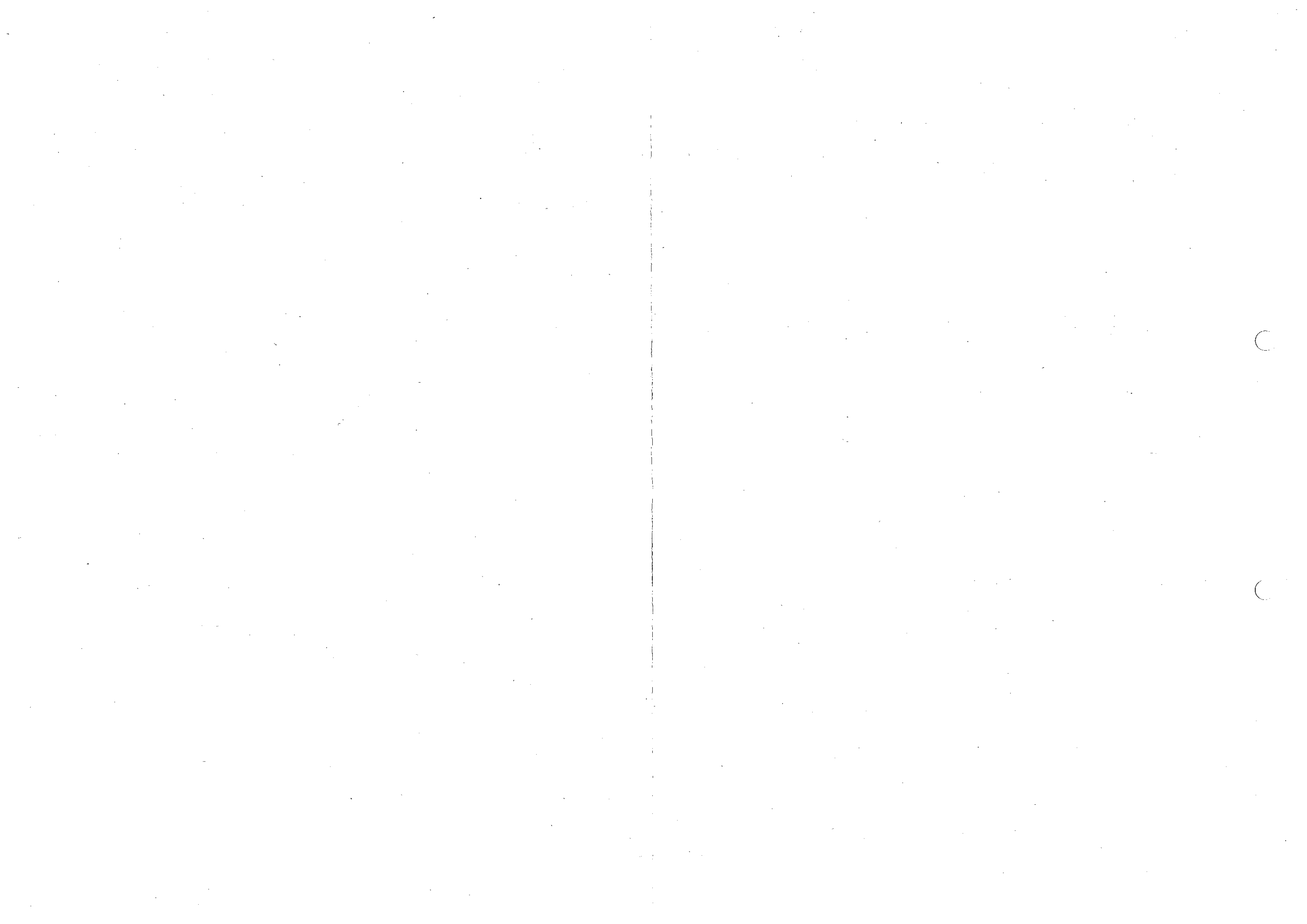
#### 原炎法関連

原子炉水位	インターロック	水位計
L-8 (+1483mm)	T/D RFP-A/B, M/D RFP-A/B, RCIC, HPCI, 発電機 トリップ	狭帯域
L-3 (+275mm)	原子炉スクラム, PCIS作動, CUW 隔離, SGTS-C(D) 起動	広帯域
L-2 (-1220mm)	MSIV, MSドレン弁全開, PLR-A/B トリップ, HPCI, RCIC 起動, LPCIループ選択, AR1動作	広帯域
L-1 (-3720mm)	CS-A/B, RHR-A/B, CAMS, D/G 2A, 2B 起動, 発電機トリップ, ADSタイマー作動, AM用ADSタイマー作動	広帯域

①第10条 通報基準: 原子炉冷却材漏えい(格納容器外も含む)により原子炉水位L-2以下の場合。  
②第15条 緊急事態: 原子炉冷却材漏えいが発生、または全ての給水機能が喪失した場合において、全てのECCSによる原子炉への注入ができない場合。  
③第10条 通報基準: 常用の給水系、RCIC系、HPCI系の全ての機能が喪失により原子炉水位がL-2以下の場合。  
④第10条 通報基準: 復水器内圧力が77.8kPaPaまで悪化した状態または原子炉と復水器が完全に隔離した状態においてRHR系以下のモードが全て使用不能となった場合。  
・停止時冷却モード  
・サブプレッションプール冷却モード  
・格納容器スプレーモード



福島第一原子力発電所  
RC  
「スクラム」



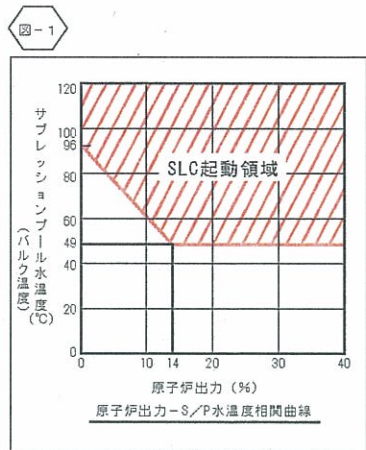
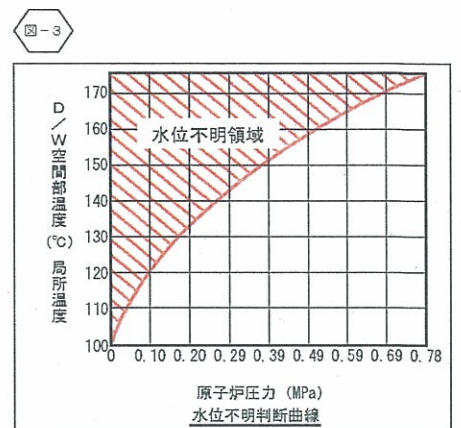


図-2

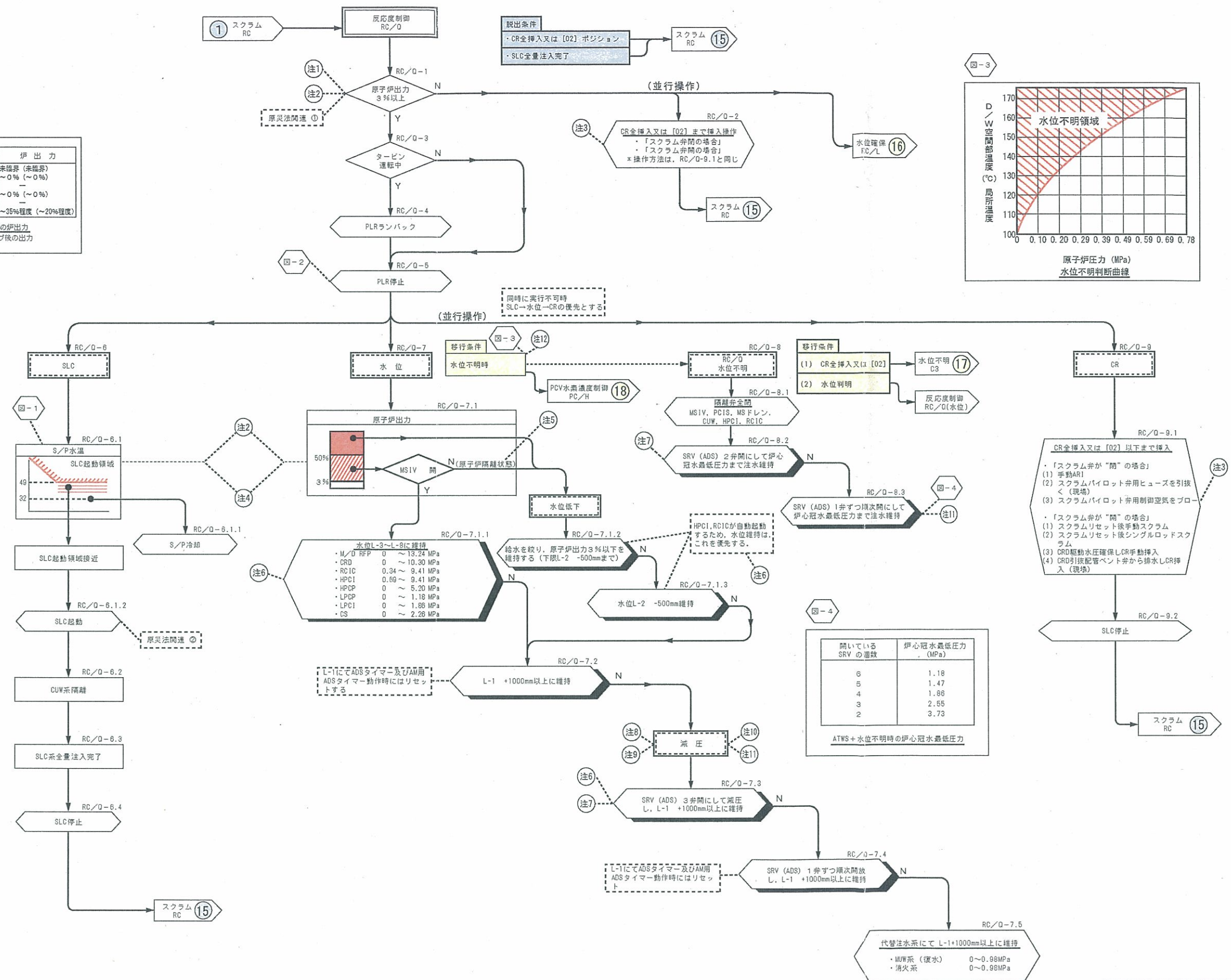
解析ケース	炉出力
隣接3本の制御棒挿入失敗	未境界 (未境界)
隣接4本の制御棒挿入失敗	~0% (~0%)
1/4スクラム失敗 (分岐)	~0% (~0%)
1/2スクラム失敗 (分岐)	~0% (~0%)
3/4スクラム失敗 (分岐)	~0% (~0%)
1/2スクラム失敗 (炉心片側集中)	~25%程度 (~20%程度)

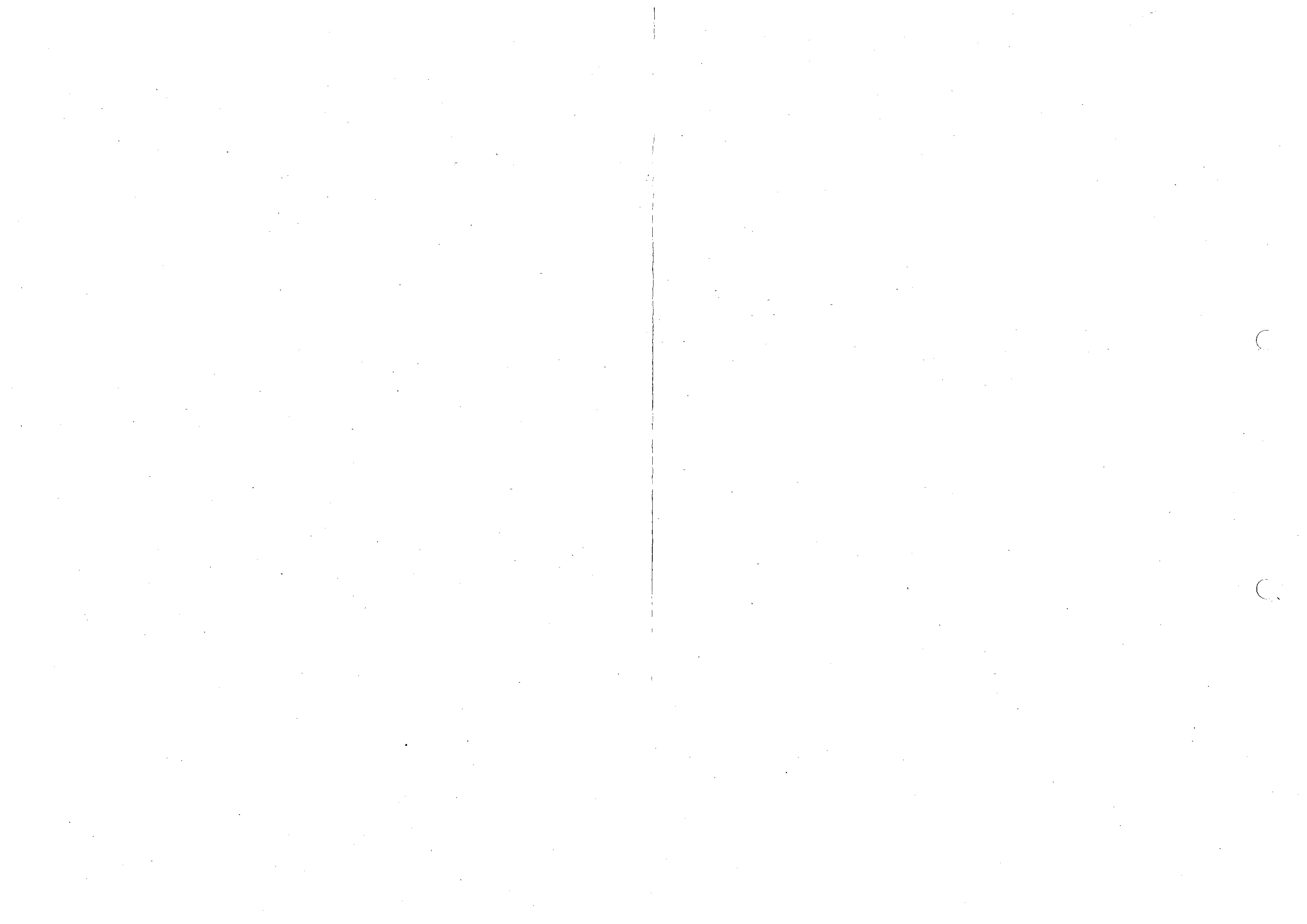
制御棒挿入失敗時の炉出力  
( )はPLRトリップ後の出力  
- は解析せず



- 注意事項**
- 注1 制御棒挿入状態は下記機能により確認できる。  
・全制御棒挿入表示灯 ・全制御棒炉心状態表示ユニット ・4Rod表示  
・CRT表示 ・プロコン (00-7)
  - 注2 APRMで判断できない場合の判断手段  
・SRNM  
原子炉出力の判定の目安  
・主蒸気流量 (原子炉が隔離していない時)  
・SRV開閉数 (原子炉隔離時) 約8%/個
  - 注3 この手順を実行するためにCRWMのバイパスが必要となることがある。
  - 注4 SRVの開閉により原子炉圧力が変動し、原子炉出力の平均値が読み取り難い場合は開閉を繰り返しているSRVを原子炉圧力が一定になるまで順次手動閉し安定させ原子炉出力を読み取りやすくすることができる。
  - 注5 原子炉が隔離状態であるとは、下記の状態である。  
・MSIV閉 ・タービン停止中かつバイパス弁閉
  - 注6 HPCI/RPICのタービン回転速度を許容連続運転範囲以下に絞り込まないこと。  
HPCI 1 [2080rpm (許容連続運転範囲)]  
RPIC 1 [2275rpm (許容連続運転範囲)]
  - 注7 RPV内への注水の急激な増加は、大きな出力上昇を誘発し、その結果炉心に損傷を生じさせることがある。
  - 注8 原子炉隔離時、全制御棒挿入失敗時には、原子炉水位が一時的に [L-1] を下回る可能性があるが [L-1] 到達時にはADSタイマーをリセットし、ADS並びにAM用ADS及びAM用ADSタイマーの作動を抑制する。
  - 注9 原子炉水位が [L-1] 以下となるとRHRはLPC1モードに切り替わるが、S/P冷却モードに再度切り替える。
  - 注10 原子炉圧力が低下し、低圧注水系統の締切り圧力に達した場合には追加開放したSRVを一次閉鎖する。その後も原子炉水位 [L-1] 以上に回復できない場合に、再びADS機能を有するSRVを優先して1弁ずつSRVを開放すること。
  - 注11 炉心冠水に十分な注水流量を大きく上回る注水を行わないこと。
  - 注12 原子炉水位不明とは、次のような場合である。  
・水位計の電源が喪失した場合  
・水位計の指示に「バランキ」がありTAF以上であることが判定できない場合  
・図-3の「水位不明領域」に入った場合

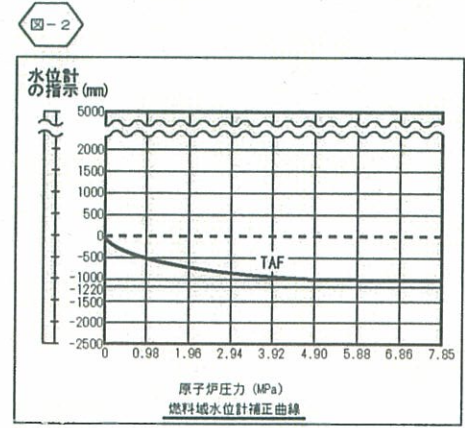
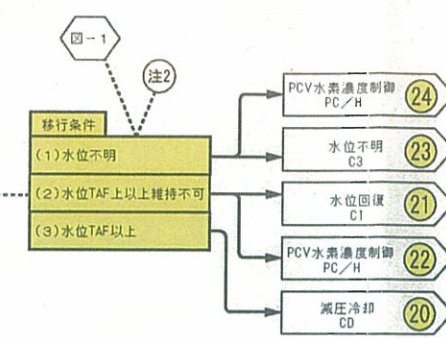
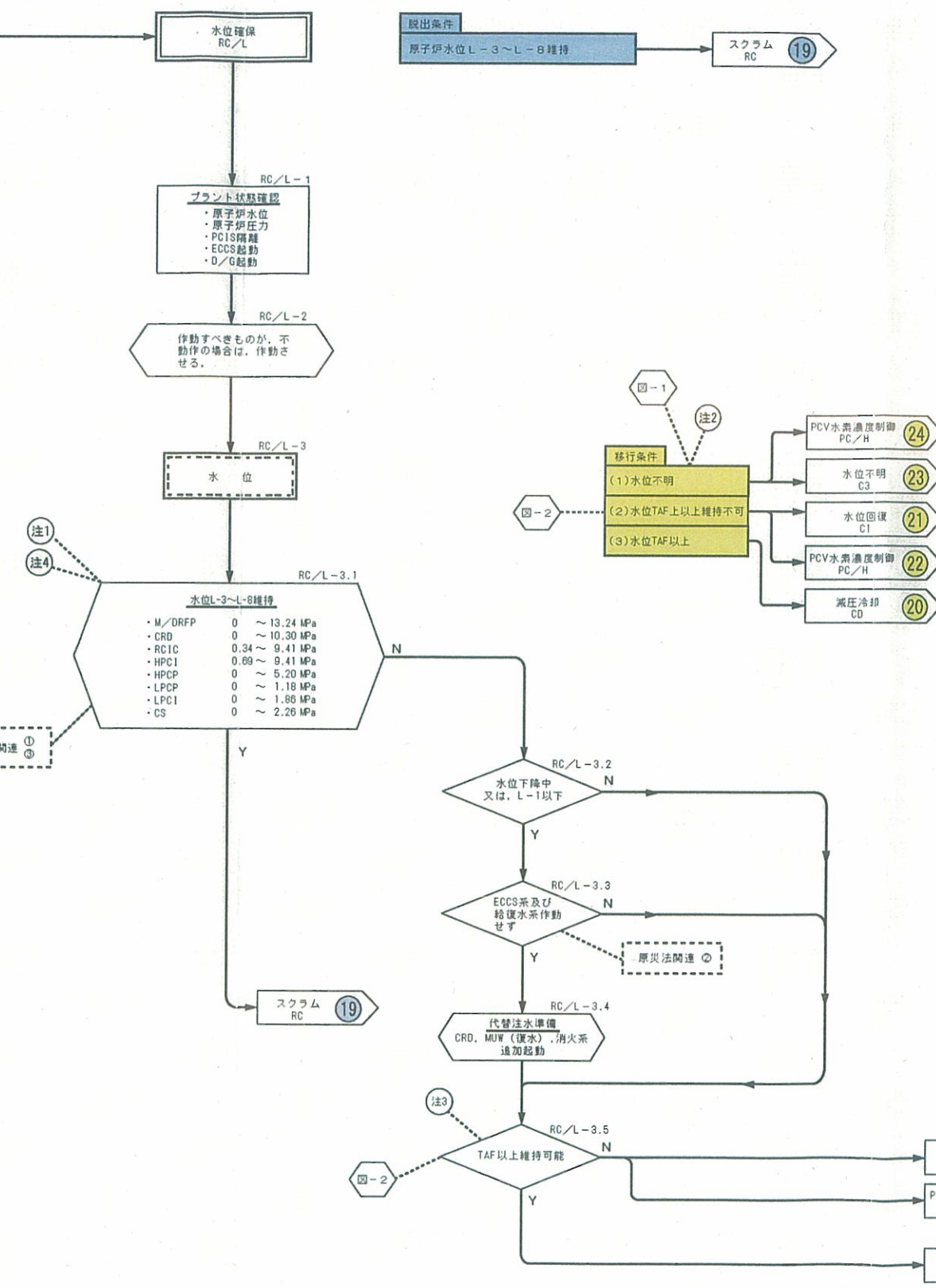
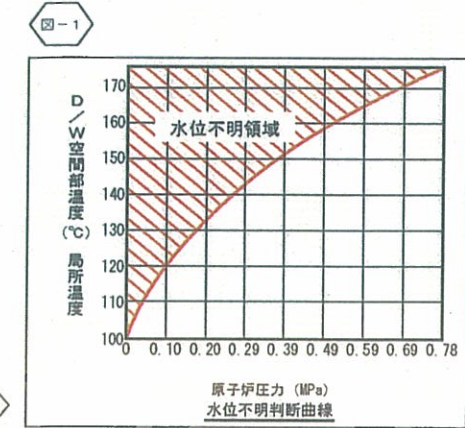
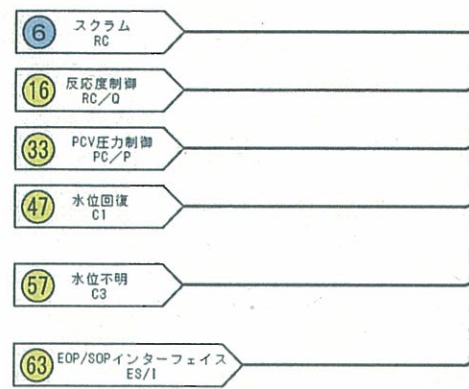
- 原災法関連**
- ①第10条 通報基準：全制御棒挿入失敗（常駆動挿入は考慮せず）により中性子束が定格出力の0.1%以上の場合。（SRNMレンジ7以上）
  - ②第15条 緊急事態：いかなる制御棒操作によっても全制御棒挿入ができず、かつSLC注入不能の場合。







原子炉水位	インターロック	水位計
L-8 (+1483mm)	T/D RFP-A/B, M/D RFP-A/B, RCIC, HPCI, 発電機トリップ	狭帯域
L-3 (+275mm)	原子炉スクラム PCIS作動, CUV 隔離, SGTS-C(D) 起動	
L-2 (-1220mm)	MSIV, MS ドレン弁全閉, PLR-A/B トリップ, HPCI, RCIC 起動 LPCIループ選択 ARI作動	
L-1 (-3720mm)	CS-A/B, RHR-A/B, CAMS, D/G 2A, 2B 起動 発電機トリップ ADSタイマー作動 AM用ADSタイマー作動	広帯域



**注意事項**

① 全制御棒の最大制御棒位置 [02] 以上の挿入が確認できない場合は、「水位確保」(RC/L)、不測事態「水位回復」(C1)、不測事態「水位不明」(C3)において、RPVへの急激な注水の増加は大きな出力上昇を誘発しその結果炉心に損傷を生じさせることがある。

② 原子炉水位不明とは次のような場合である。  
・指示計の電源が喪失した場合  
・指示計のばらつきが大きく水位がTAF以上であることが判定できない場合  
・図-1の「水位不明領域」に入った場合

③ 原子炉水位 TAFとは、燃料水位計では0mmを示す。

④ SRVがサイクリックに閉鎖している場合は手動で6.37~7.26MPaに制御する。

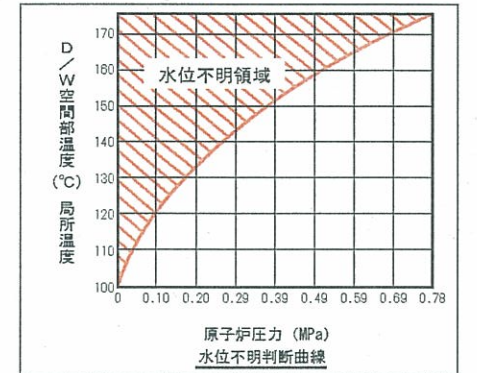
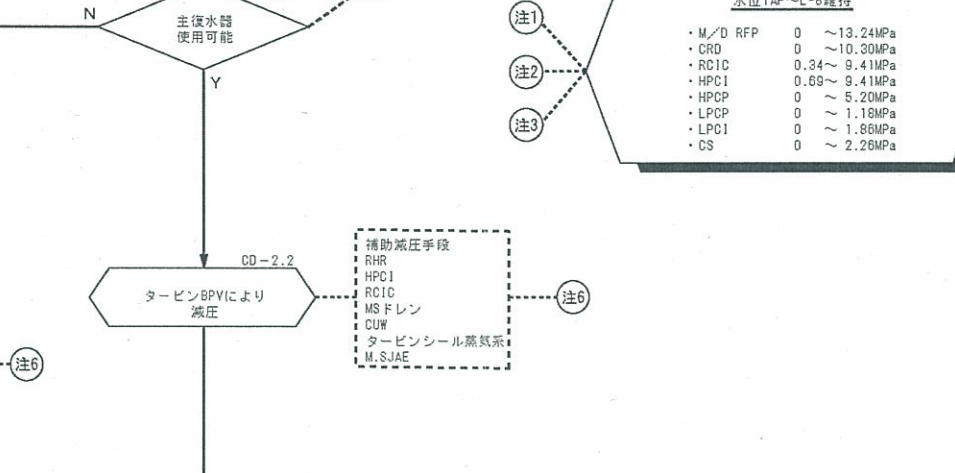
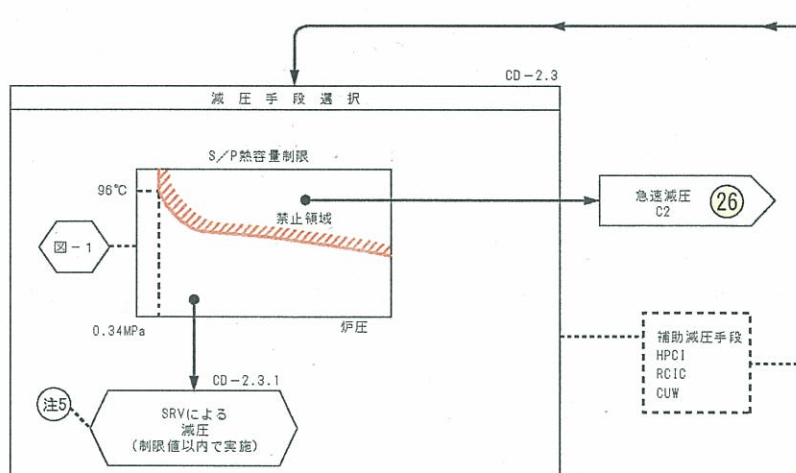
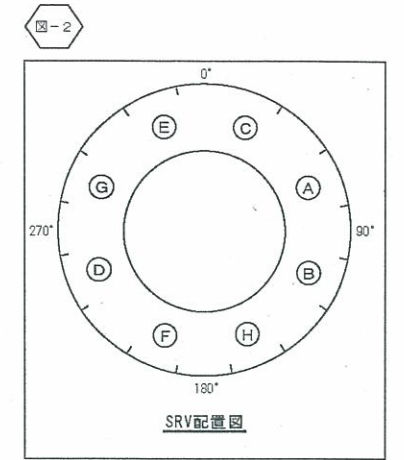
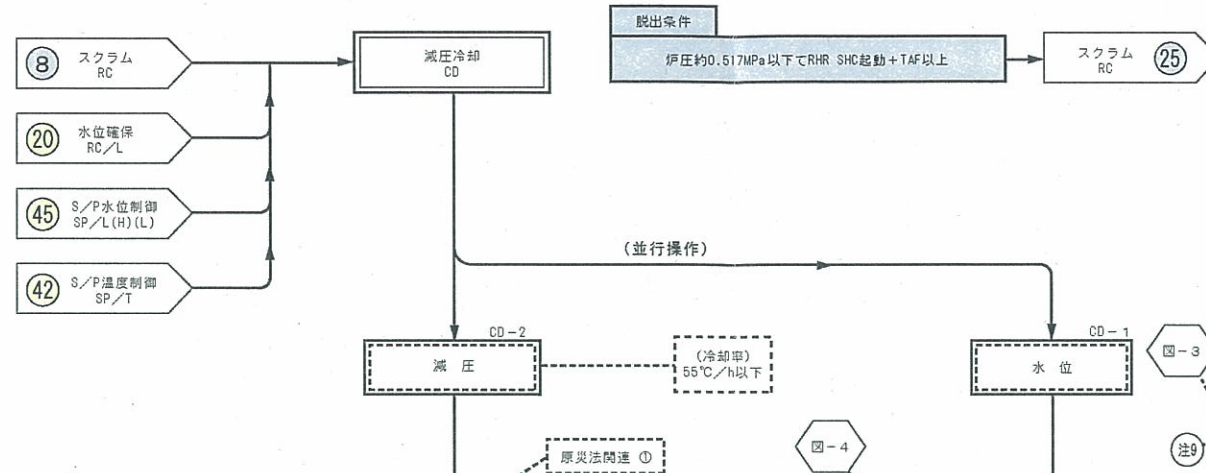
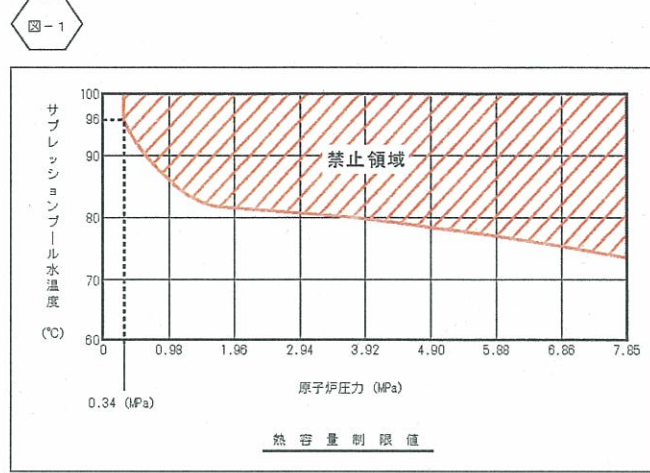
**原災法関連**

①第10条 通報基準: 原子炉冷却材漏えい(格納容器外も含む)により原子炉水位L-2以下の場合:  
: 原子炉停止中(炉心に燃料ある場合)において原子炉水位L-2相当の場合

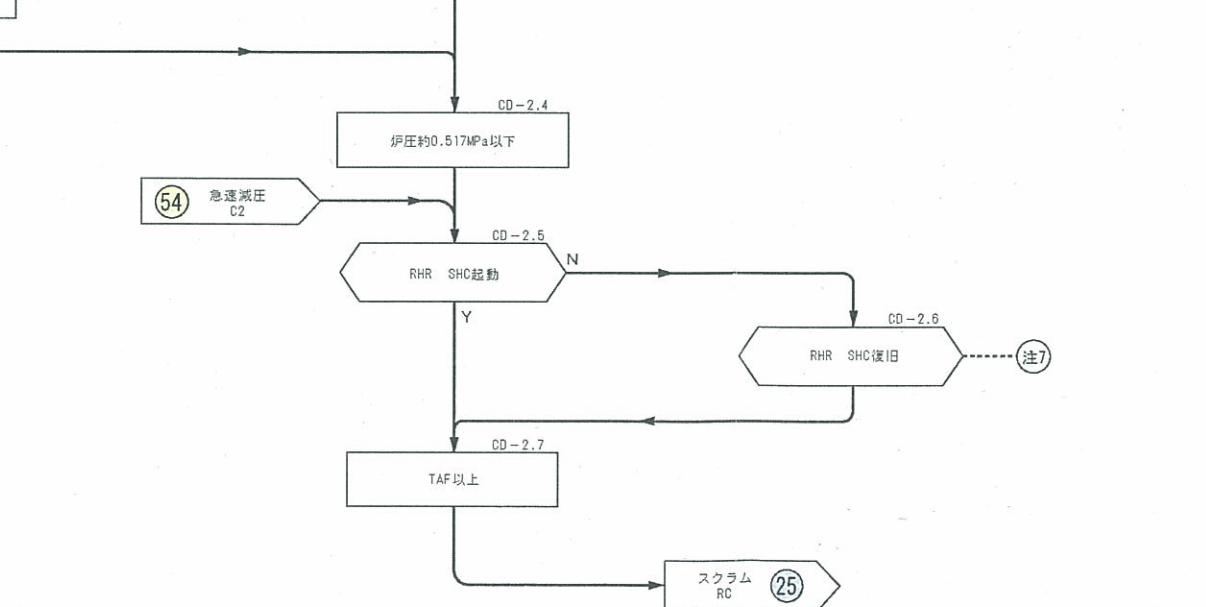
②第15条 緊急事態: 原子炉冷却材の漏えいが発生または全ての給水機能が喪失した場合において、全てのECCSによる原子炉への注水ができない場合。

③第10条 通報基準: 常用の給水系、RCIC系、HPCI系の全ての機能が喪失に

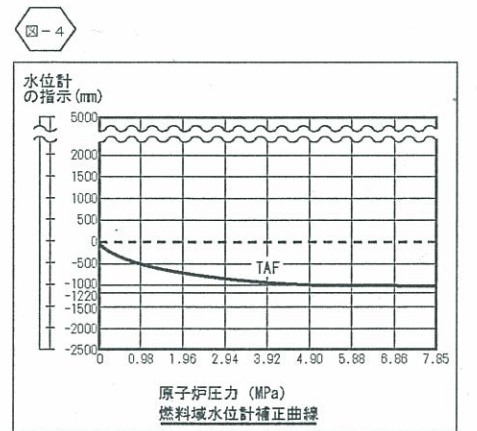




- 注意事項**
- 注1 HPCI/RCICのタービン回転速度を許容連続運転範囲以下に絞り込めないこと。HPCI [2060rpm(許容連続運転範囲)] RCIC [2275rpm(許容連続運転範囲)] #7
  - 注2 S/P水位高 [+12cm (水位高インターロック)] あるいは CST水位低 [900mm (吸込弁インターロック)] の信号が発生した場合は、HPCIの吸込弁がCSTよりS/P側に自動で切替わったことを確認すると共に、RCICの吸込弁を手動で切替えること。(CST 900mmは水位計で約7%) #9
  - 注3 原子炉減圧中にD/W圧力高のECCS起動信号が発生している場合、炉心冷却の確保が確認された時のみ注入可能な原子炉圧力範囲になる前に注入弁を絞ることが望ましい。 #10
  - 注4 「水位回復」(C1)に移行する場合は、原子炉減圧は中止する。 #11
  - 注5 SRVによる減圧を行う場合、可能な限りS/Pの温度上昇を均一にする為なるべく離れたSRVを順次開放すること。SRVの開弁は、冷却率を確認し間けて行うこと。 #11
  - 注6 ATWS(SLC注入)時はCUW (FD) 使用禁止。 #11
  - 注7 RHR SHCモードを復旧する間、ステップCD-2の系統を用いて原子炉圧力をできる限り低い圧力に維持しておけば安全上問題ない。しかし、S/P冷却が可能であった場合に冷温停止に移行する必要がある場合は「代替停止冷却」に移行しプラントを冷温停止することができる。ただし、SLC注入により原子炉未臨界になった場合は「代替停止冷却」に移行しないこと。(ほう酸水濃度の希釈防止) #12
  - 注8 復水器が使用可能とは、LPCP、CWP、OG系及びグランドシール (HS系含む) 正常な状態のこと。 #12
  - 注9 原子炉水位不明とは、次のような場合である。  
・水位計の電源が喪失した場合  
・水位計の指示に「バツキ」がありTAF以上であることが判定できない場合  
・図-3の「水位不明領域」に入った場合



- 原災法関連**
- ①第10条 通報基準：復水器内圧力が77.8kPaabsまで悪化した状態または原子炉と復水器が完全に隔離した状態においてRHR系の以下のモードが全て使用不能となった場合  
・停止時冷却モード  
・サブプレッションプール冷却モード  
・格納容器スプレーモード

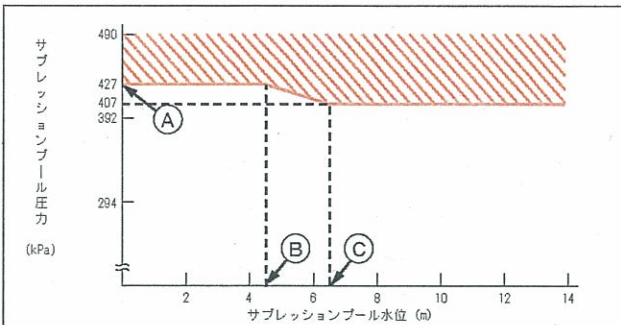




# PC/P

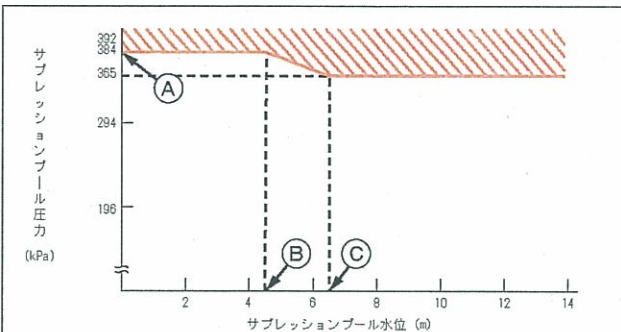
## 「PCV圧力制御」

図-1



解説  
A: サプレッションブル最高使用設計圧力 (427kPa)  
B: サプレッションブル通常運転高水位制限値 (4.3m) (S/P水位計 (+16.6cm) に相当する)  
C: サプレッションブル圧力計タップのエレベーション (6.3m)

図-2



解説  
A: サプレッションブル設計圧力 (384kPa)  
B: サプレッションブル通常運転高水位制限値 (4.3m) (S/P水位計 (+16.6cm) に相当する)  
C: サプレッションブル圧力計タップのエレベーション (6.3m)

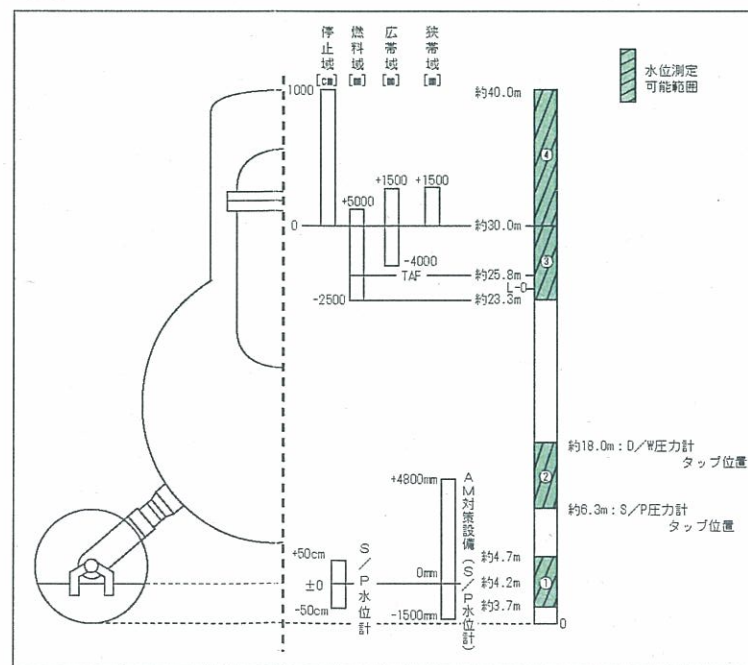
### 注意事項

- 注1 RHR系がLPCIモードで運転中の場合には、十分な炉心冷却の確認がなされるまで他の冷却モードに切替えてはならない。ただし、ATWS時にS/P冷却モードで運転中に、D/W圧力高信号によってLPCIモードに切替わった場合、再度S/P冷却モードに切替える。 #14
- 注2 D/W圧力はS/P圧力に比べ、ベント管サブマージンスに相当する水頭差だけ高くなる場合があるが、通常その差は小さい。そこで、S/P水位上昇に伴い、S/P圧力を補正する必要があることを考慮し、S/P圧力に留意することとする。
- 注3 大破断時の安全解析は事故後10分後、D/W、S/Pスプレイを起動することを前提に解析を行っている。
- 注4 D/W圧力上昇の原因がLOCA事象以外の場合は、D/Wスプレイは不要である。
- 注5 炉心の健全性確認として炉心露出時間(無冷却時間)及びPCV内水蒸気温度の監視も合わせて行なう。
- 注6 PCVをベントする場合、SGTS内圧が設計圧力を越えないようにするため、S/P側出口バイパス弁を使用し、徐々にベントする。またベント時にはS/P水が減圧降下する恐れがあるため、HPO1、RC10の水源がS/Pになっている場合には事前にCST側に切替えておくこと。
- 注7 PCVスプレイを起動させる場合は、S/P圧力を監視し13.7kPa以下となったら負圧になる前にPCVスプレイを停止する。尚RHRポンプによるPCVスプレイが作動できない場合は代替PCVスプレイ(MUW・FP)を起動させる事。 #19
- 注8 D/W圧力上昇の原因が空室沸騰と分かっている場合は、D/W内温度が[66℃(チャコールフィルタ機能保証)]以下であることを確認して、SGTSを使用しD/W圧力を下げる。 #22

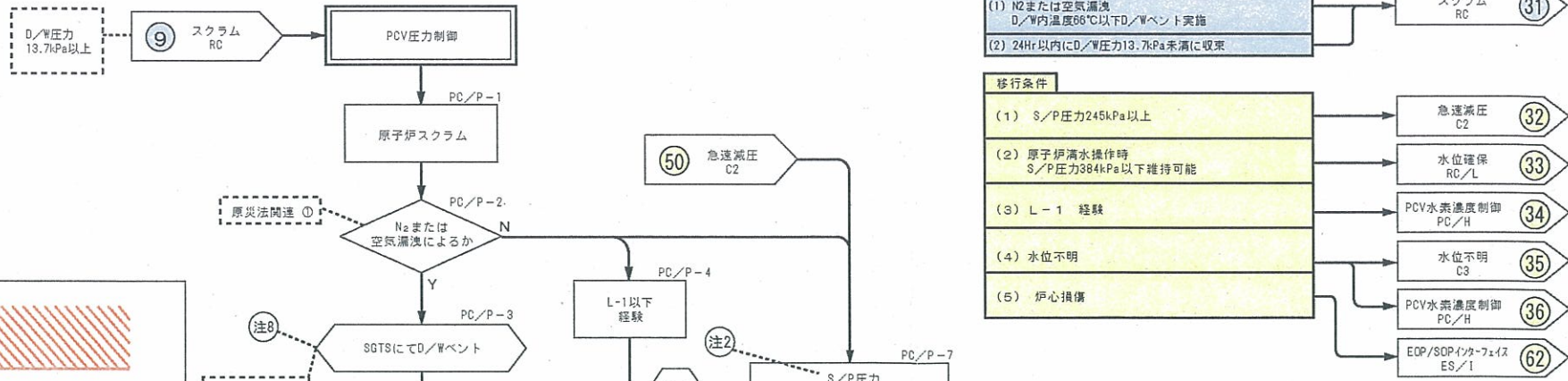
### 原災法関連

- ①第10条 通報基準: 原子炉冷却材漏えいによりD/W圧力高13.7kPaに達した場合。
- ②第15条 緊急事態: 復水器内圧力77.6kPaPaabまで悪化した状態または原子炉と復水器が完全に隔離した状態においてRHR系の以下のモードが全て使用不能となり、かつPCVの圧力が最高使用圧力427kPaに達した場合。  
・停止時冷却モード  
・サブプレッションブル冷却モード  
・格納容器スプレーモード
- ③第15条 緊急事態: 原子炉冷却材の漏えいが発生した場合において、PCV内の圧力が最高使用圧力427kPaに達した場合。

図-4

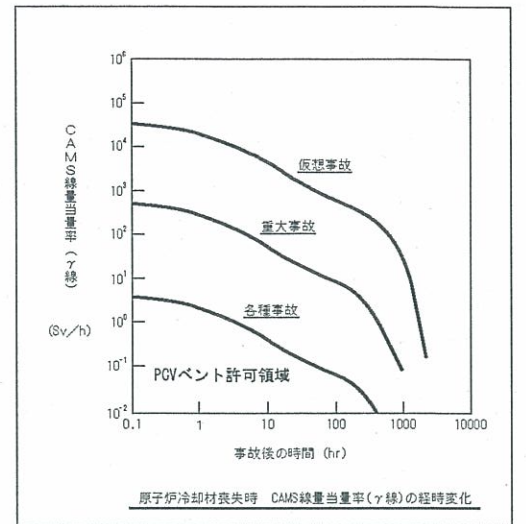


※RC/O実施中は、RC/Oを優先する



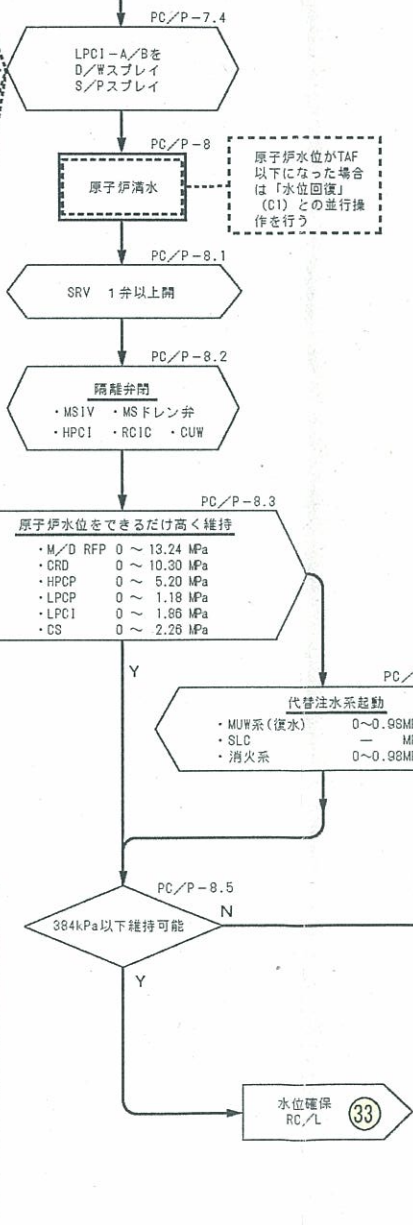
- | 脱出条件                                 | スクラム RC (31) |
|--------------------------------------|--------------|
| (1) N2または空気沸騰<br>D/W内温度66℃以下D/Wベント実施 | スクラム RC (31) |
| (2) 24hr以内にD/W圧力13.7kPa未満に収束         |              |
- 
- | 移行条件                              | スクラム RC (31)              |
|-----------------------------------|---------------------------|
| (1) S/P圧力245kPa以上                 | 急減圧 C2 (32)               |
| (2) 原子炉満水操作時<br>S/P圧力384kPa以下維持可能 | 水位確保 RC/L (33)            |
| (3) L-1 経験                        | PCV水蒸気温度制御 PC/H (34)      |
| (4) 水位不明                          | 水位不明 C3 (35)              |
| (5) 炉心損傷                          | PCV水蒸気温度制御 PC/H (36)      |
|                                   | EOP/SOPインターフェイス ES/I (62) |

図-3

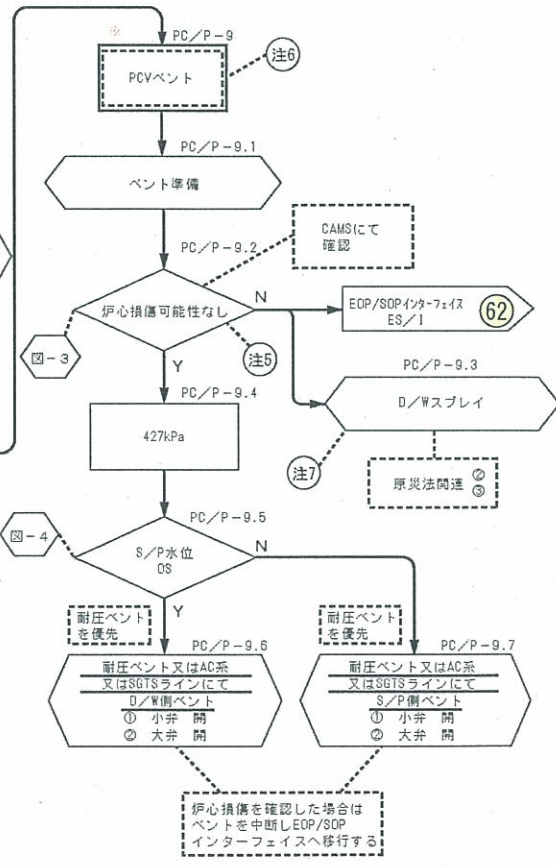


原子炉冷却材喪失時 CAMS線量当量率(Ci/h)の経時変化

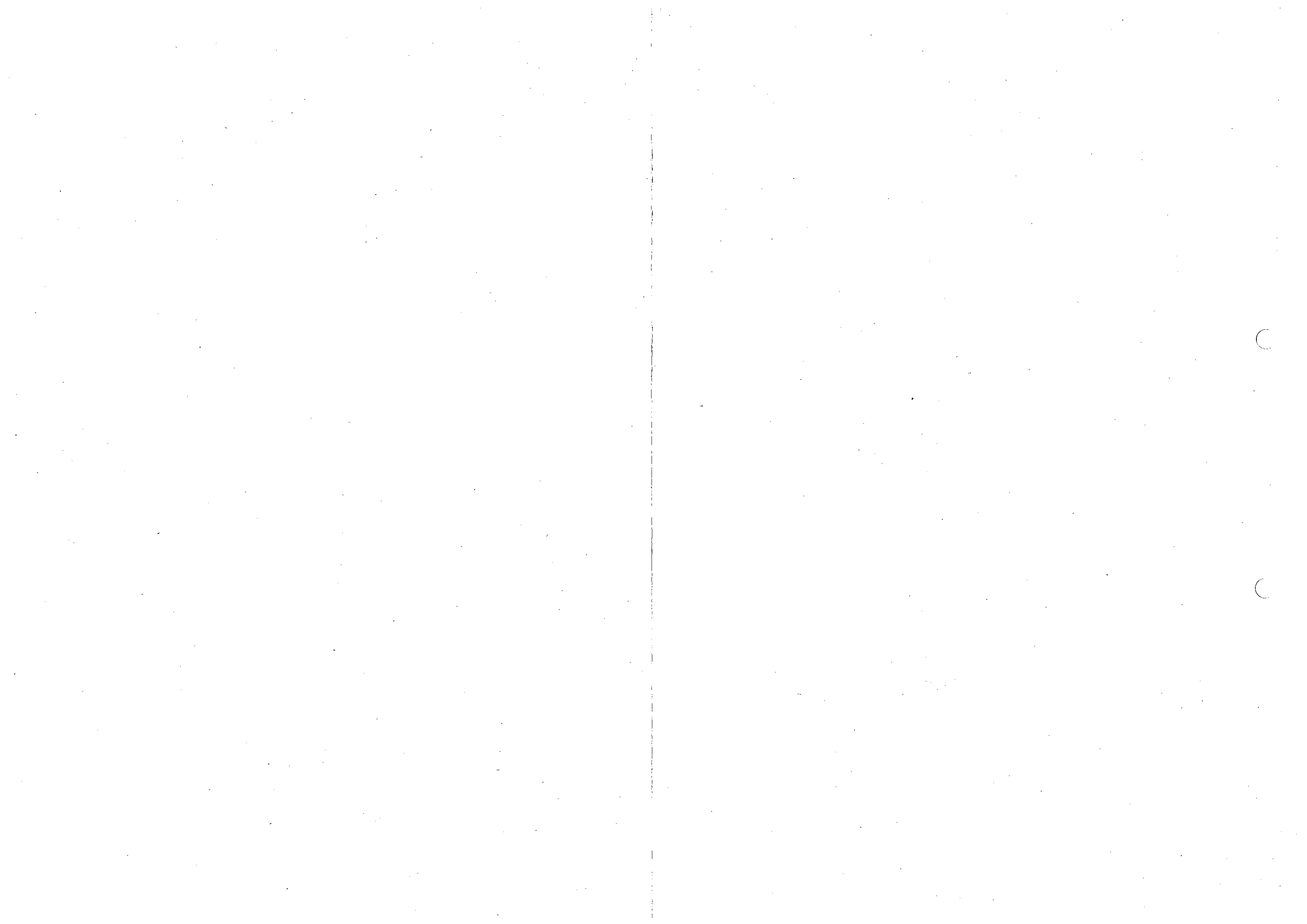
注1 LPCI-A/BをD/Wスプレイ S/Pスプレイ  
注2 24hr継続  
注3 原子炉水位がTAF以下になった場合は「水位回復」(C1)との並行操作を行う  
注4 SRV 1弁以上開  
注5 隔離弁開  
注6 PCVベント  
注7 代替注水系起動



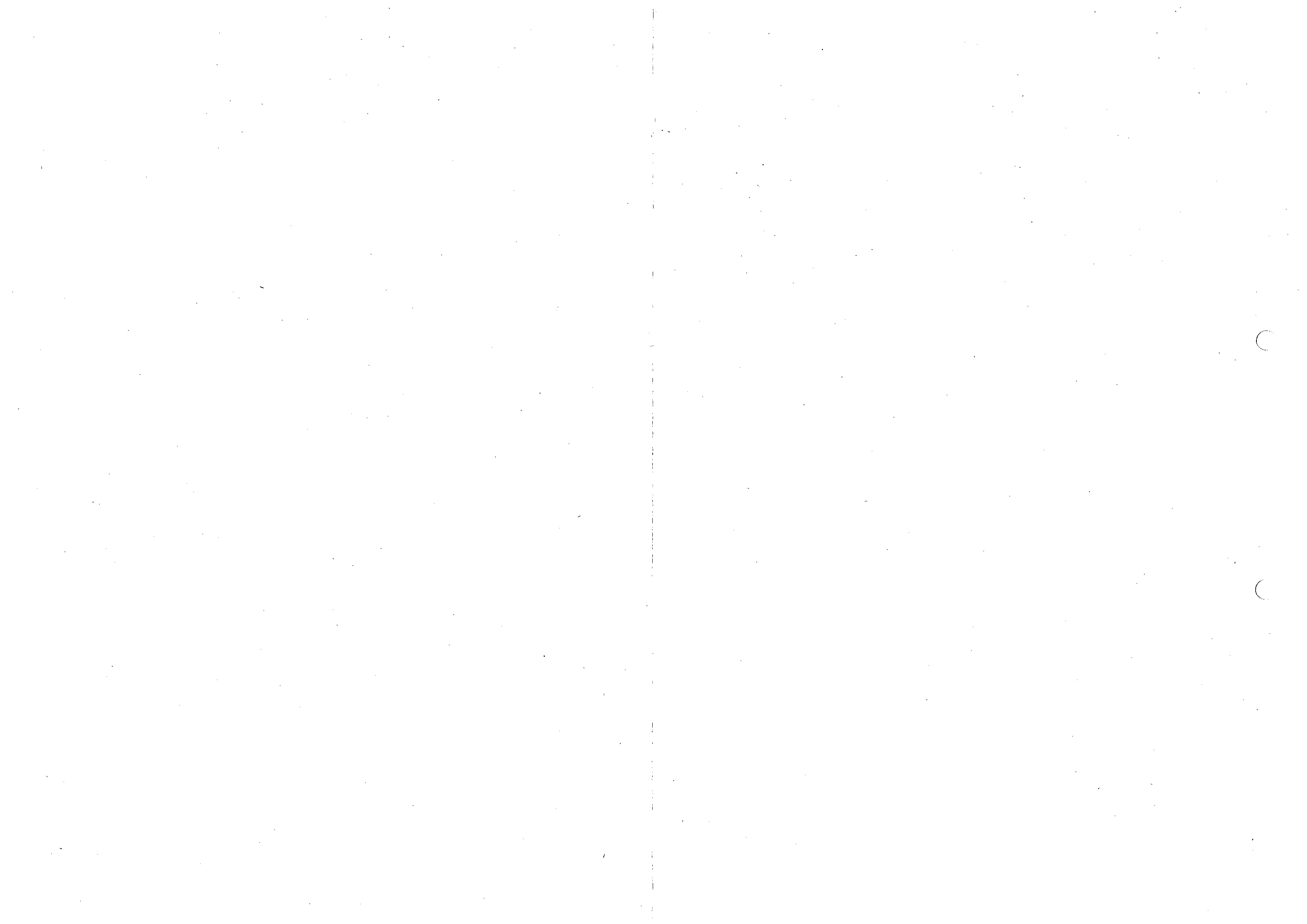
※緊急時対策部に相談する



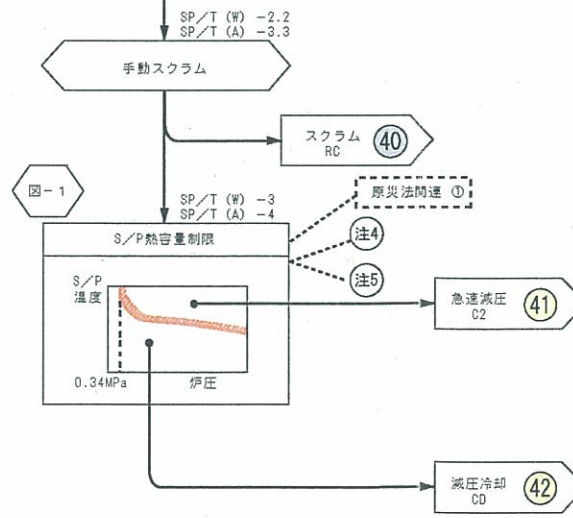
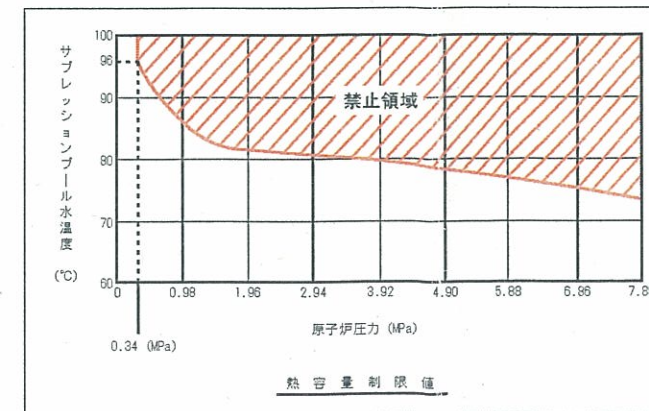
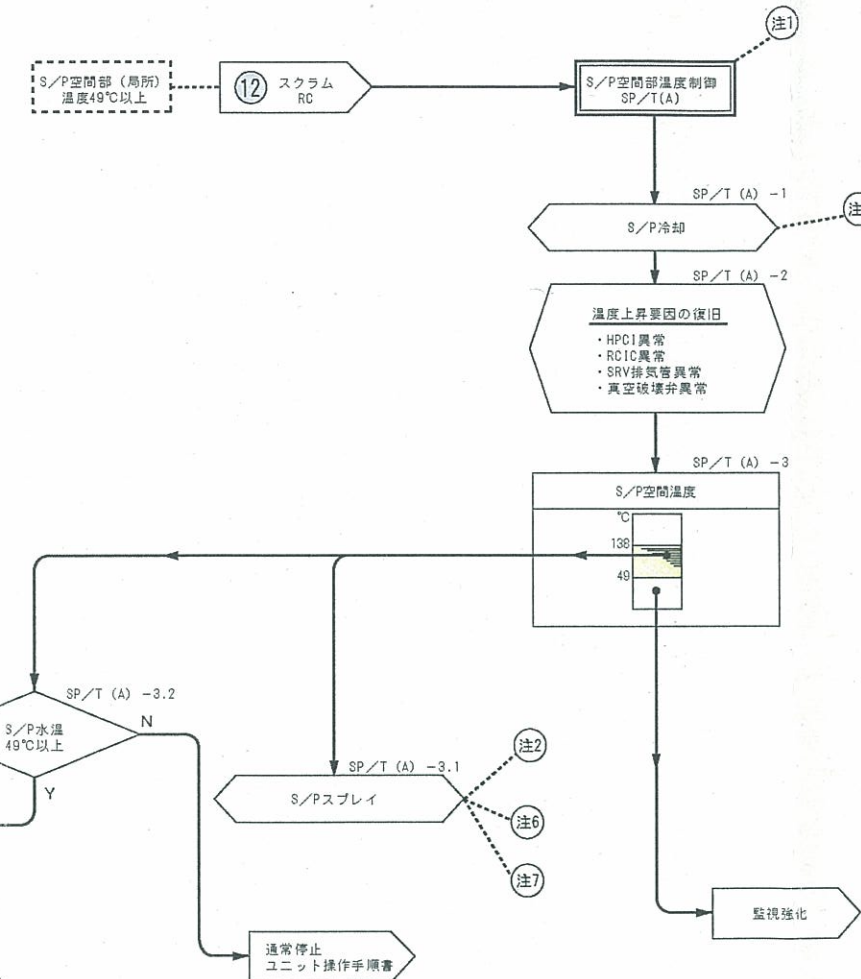
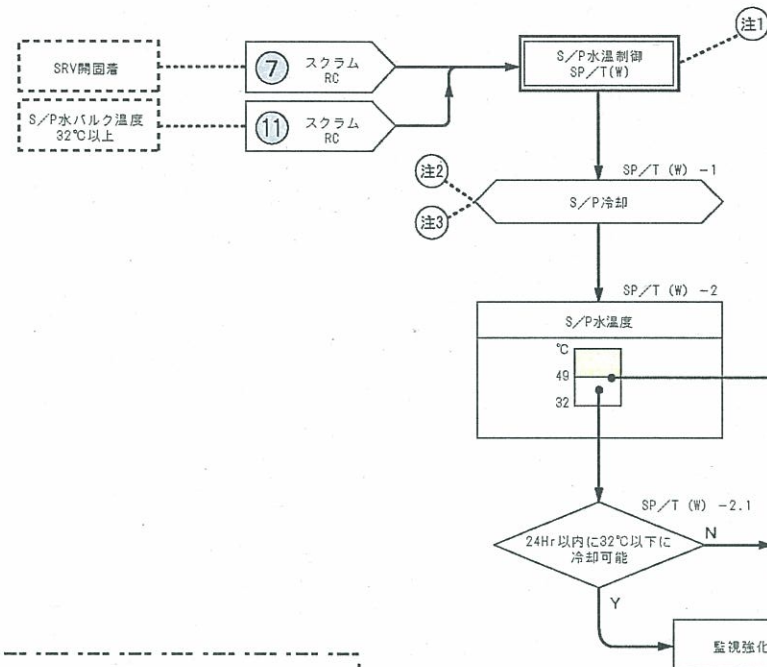
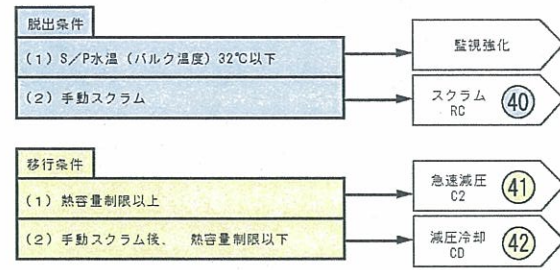
福島第一原子力発電所  
PC/P  
「格納容器圧力制御」



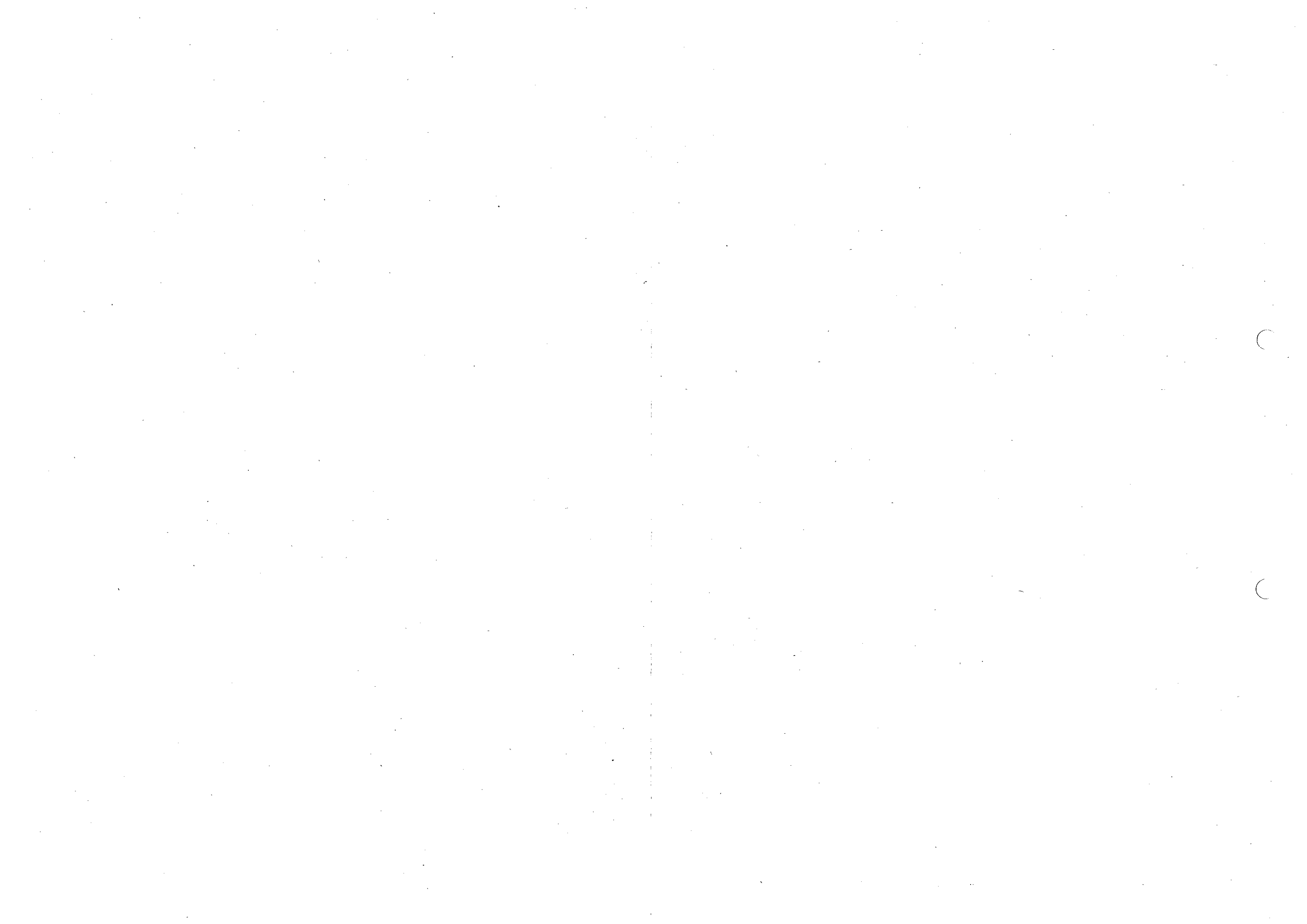






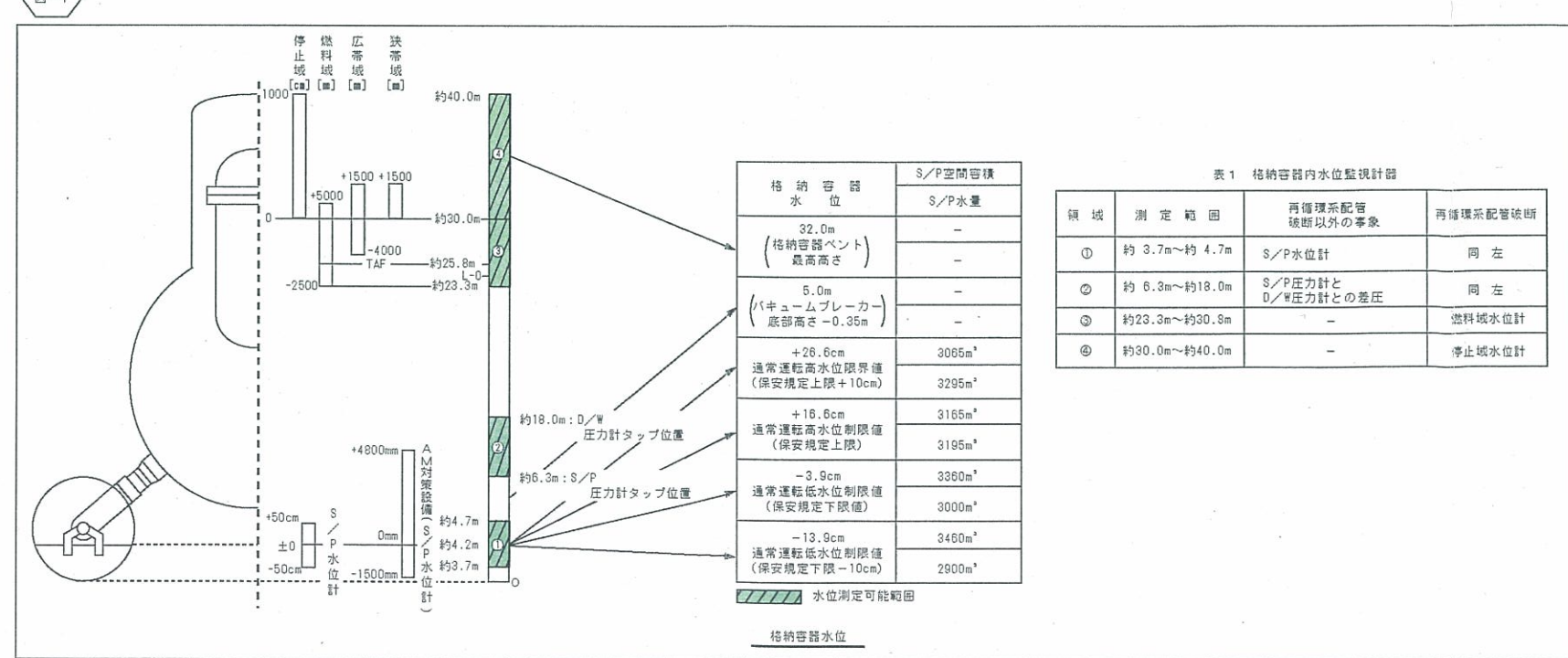
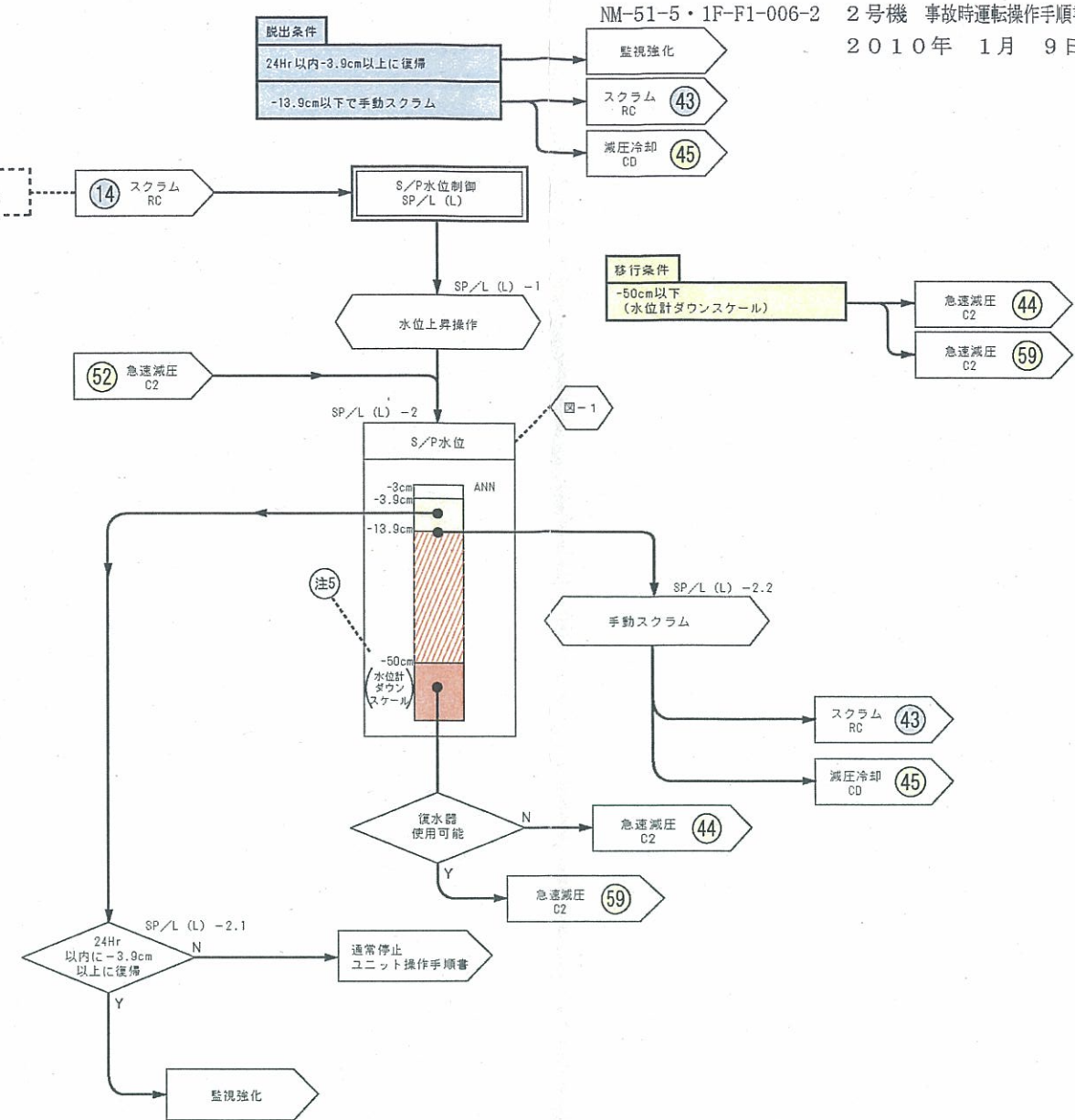
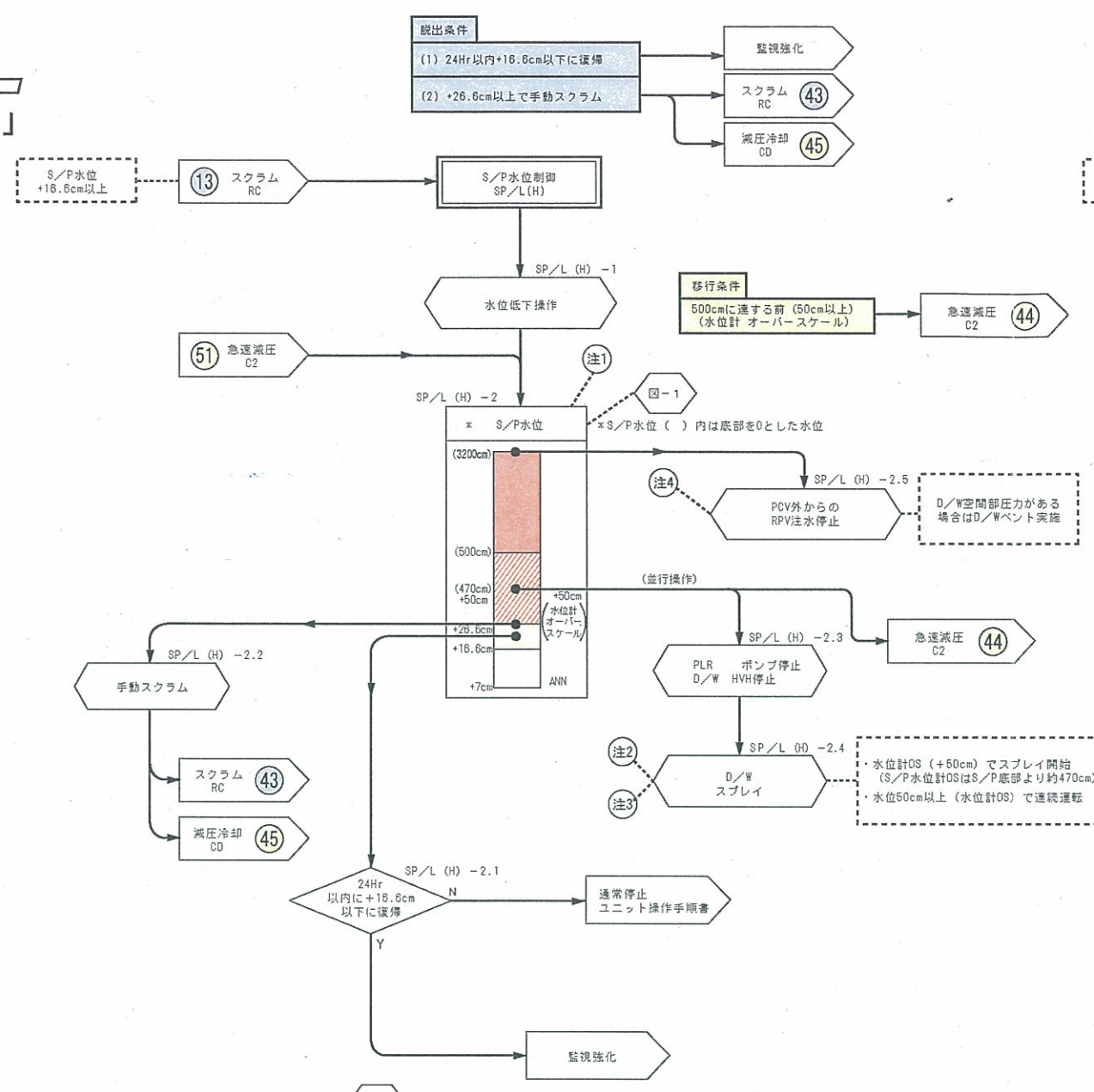


- 注意事項**
- 注1 格納容器の温度に関する制御値は次のように適用する。  
・S/P冷却開始温度……バルク温度  
・スクラム制限温度……バルク温度  
・S/P熱量制限曲線……局所温度  
・D/W及びS/P空間部温度……局所温度 #13
  - 注2 RHR系がLPCIモードで運転中の場合には、充分な炉心冷却の確認がなされるまで他の冷却モードに切替えてはならない。ただし、ATWS時にS/P冷却モードで運転中に、D/W圧力高信号によってLPCIモードに切替わった場合、再度S/P冷却モードに切替える。 #14
  - 注3 S/Pを冷却中にS/P圧力が上昇傾向の時または、S/P空間部温度上昇が続く場合には、RHR1系統は、S/Pスプレーに切替る。 #14
  - 注4 原子炉冷却材の確保。PCV健全性維持のためには、[55℃/H (最大RPV冷却率)] 以上での冷却が必要になる場合もある。 #15
  - 注5 S/P水温が上昇するような事象が発生している時に、S/Pを吸込側としポンプを運転している場合には、ポンプキャビテーション防止のため、S/P水温と圧力を監視し、NPSHについての要求に注意すること。 #16
  - 注6 PCVスプレーを起動させる場合は、S/P～D/W間の差圧並びにR/B～PCV間の差圧を監視し、差圧が設計値(-13.7kPa)を超えないように、スプレーの流量の制限あるいはスプレーの発停を行うこと。 #18
  - 注7 PCVスプレーを起動させる場合は、S/P圧力を監視し13.7kPa以下となった昇圧になる前にPCVスプレーを停止する。尚、RHRポンプによるPCVスプレーが作動できない場合には代替PCVスプレー(MUW,FP)を起動させること。 #19
- 原災法関連**
- ①第15条 緊急事態：復水器内圧力が77.6kPaまで悪化した状態または原子炉と復水器が完全に隔離した状態においてRHR系の以下のモードが全て使用不能となり、かつS/C水平平均温度が100℃以上に達した場合。  
・停止時冷却モード  
・サブプレッションプール冷却モード  
・格納容器スプレーモード



# SP/L

## 「S/P水位制御」



- 注意事項**
- 注1** S/P水位高 [+12cm (水位高インターロック) あるいは、CST水位低 [900mm (水位低吸込弁インターロック)] の信号が発生した場合は、HPCIの吸込弁がCSTよりS/P側に切り替わったことを確認すると共にRCICの吸込弁を手動で切り替えること。(CST 900mmは水位計で約7%) #9
  - 注2** RHR系がPCIモードで運転中の場合には、充分な炉心冷却の確認がなされるまで他の冷却モードに切替えてはならない。ただし、ATWS時にS/P冷却モードで運転中に、D/W圧力高信号によってLPCIモードに切り替わった場合、再度S/P冷却モードに切替える。 #14
  - 注3** PCVスプレイを作動させる場合は、S/P圧力を監視し13.7kPa以下となったら負圧になる前にPCVスプレイを停止する。尚、RHRポンプによるPCVスプレイが作動できない場合には、代替スプレイ(MUW, FP)を起動させること。 #19
  - 注4** S/P水位を維持するために、PCV外部注入系を停止するような手段を用いる場合には、充分な炉心冷却が確保されていなければならない。但し、DRD系やほか酸水注入系を停止してはならない。 #20
  - 注5** S/P水位が水位計下限値 (-50cm) を下回るような事象が生じた場合は、可能な限りECOSを外部水源に切り替えるか、代替注水等によりS/P水位を回復させること。またS/Pを水源として運転する場合は系統運転パラメータの監視を強化する。 #20







# C1

## 「水位回復」

図-1

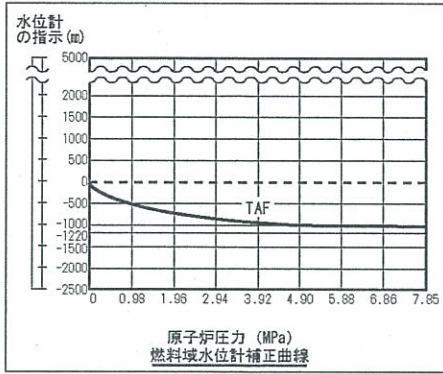


図-3

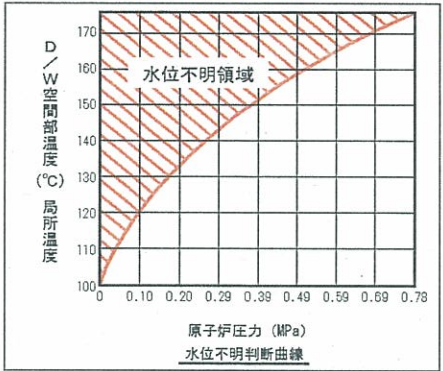
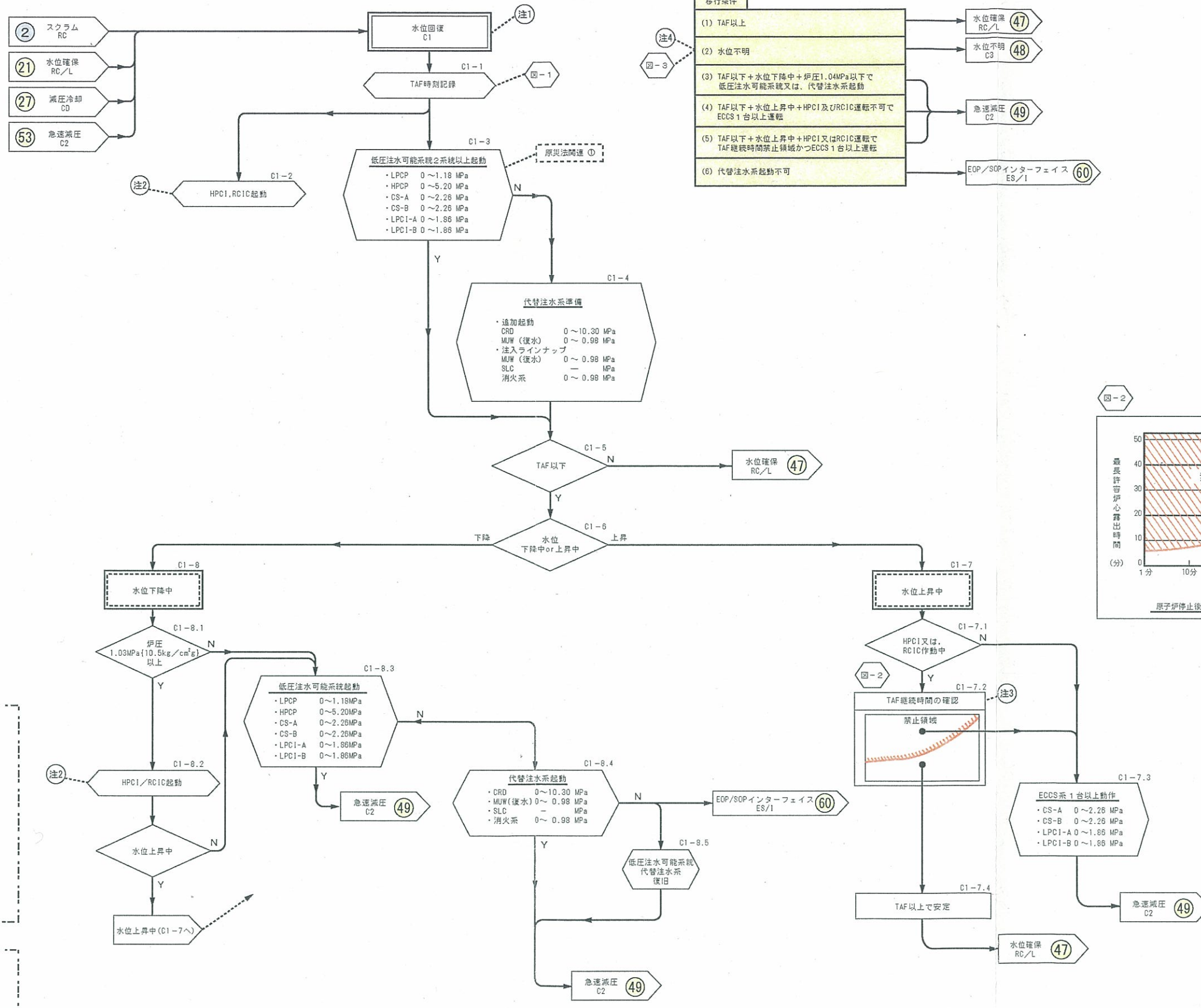
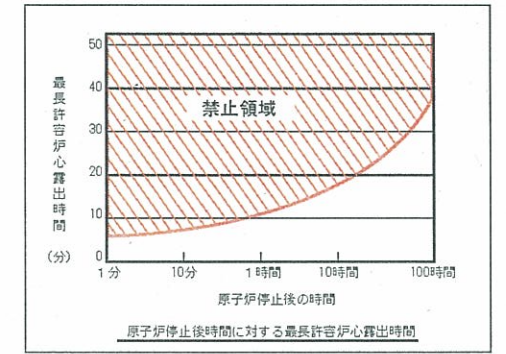


図-2



### 注意事項

- 注1 「反応度制御」(RC/O)中は実行しないこと。
- 注2 HPCI/RCICのタービン回転速度を許容連続運転範囲以下に絞り込まないこと。  
HPCI [2060rpm(許容連続運転範囲)]  
RCIC [2275rpm(許容連続運転範囲)] #7
- 注3 最長許容炉心露出時間を再度適用する場合には、5分以上の炉心冷却状態が維持されていることを確認する。 #21
- 注4 原子炉水位不明とは、次のような場合である。  
・水位計の電源が喪失した場合  
・水位計の指示に「バラツキ」がありTAF以上であることが判定できない場合  
・図-3の「水位不明領域」に入った場合

### 原災法関連

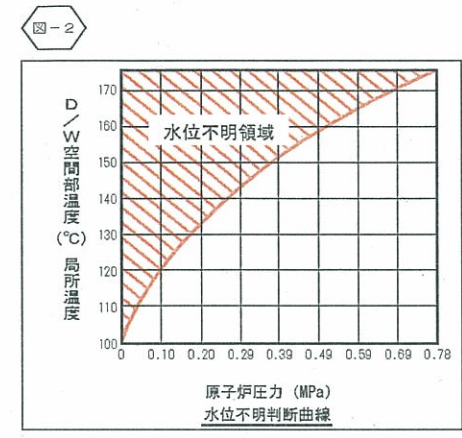
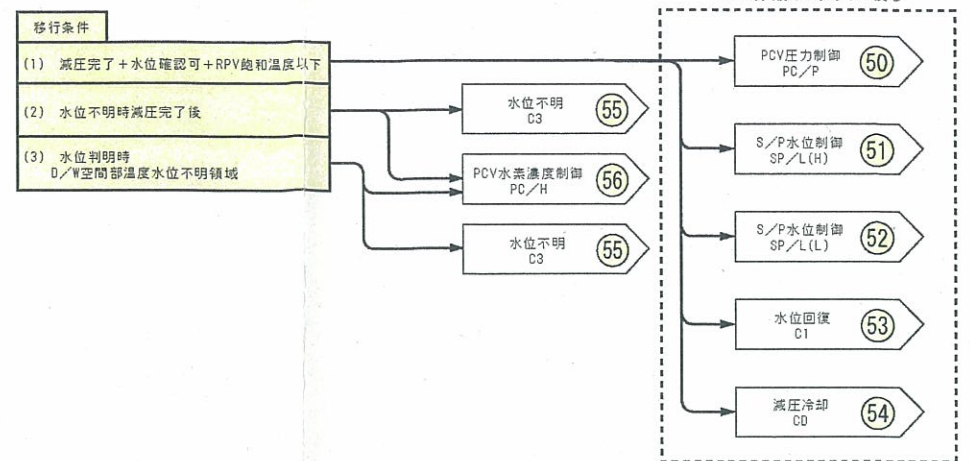
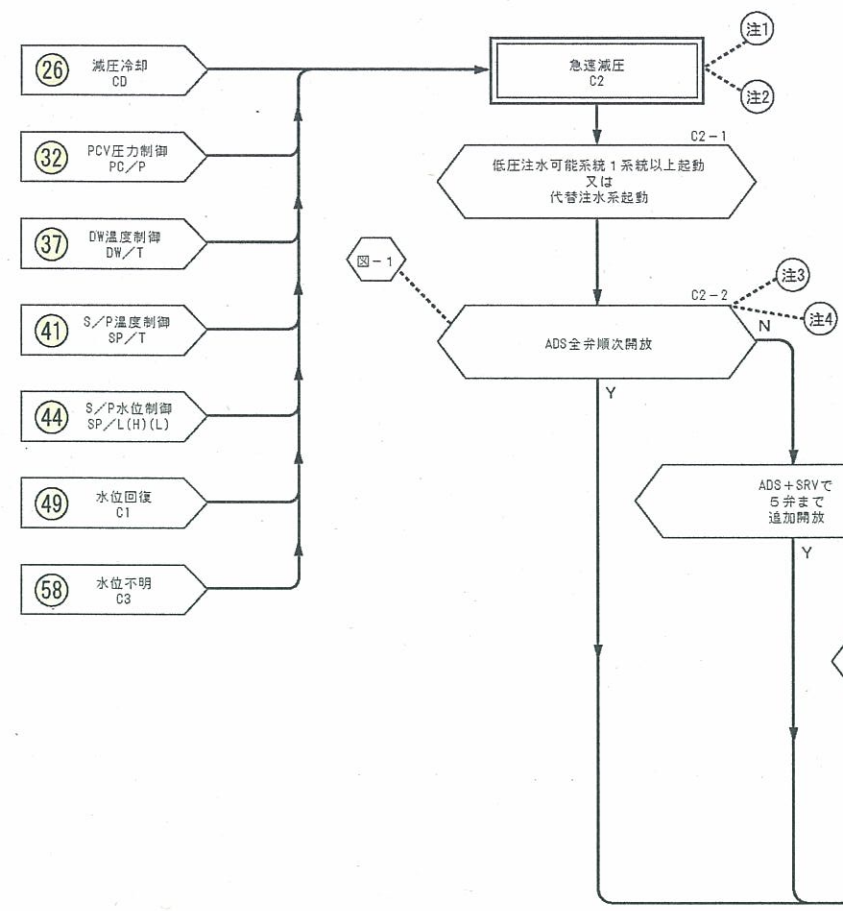
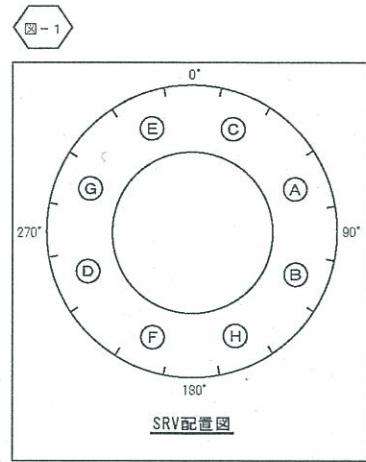
①第15条 緊急事態：原子炉冷却材の漏えいが発生、または全ての給水機能が喪失した場合において、全てのECCSによる原子炉への注水が出ないこと。



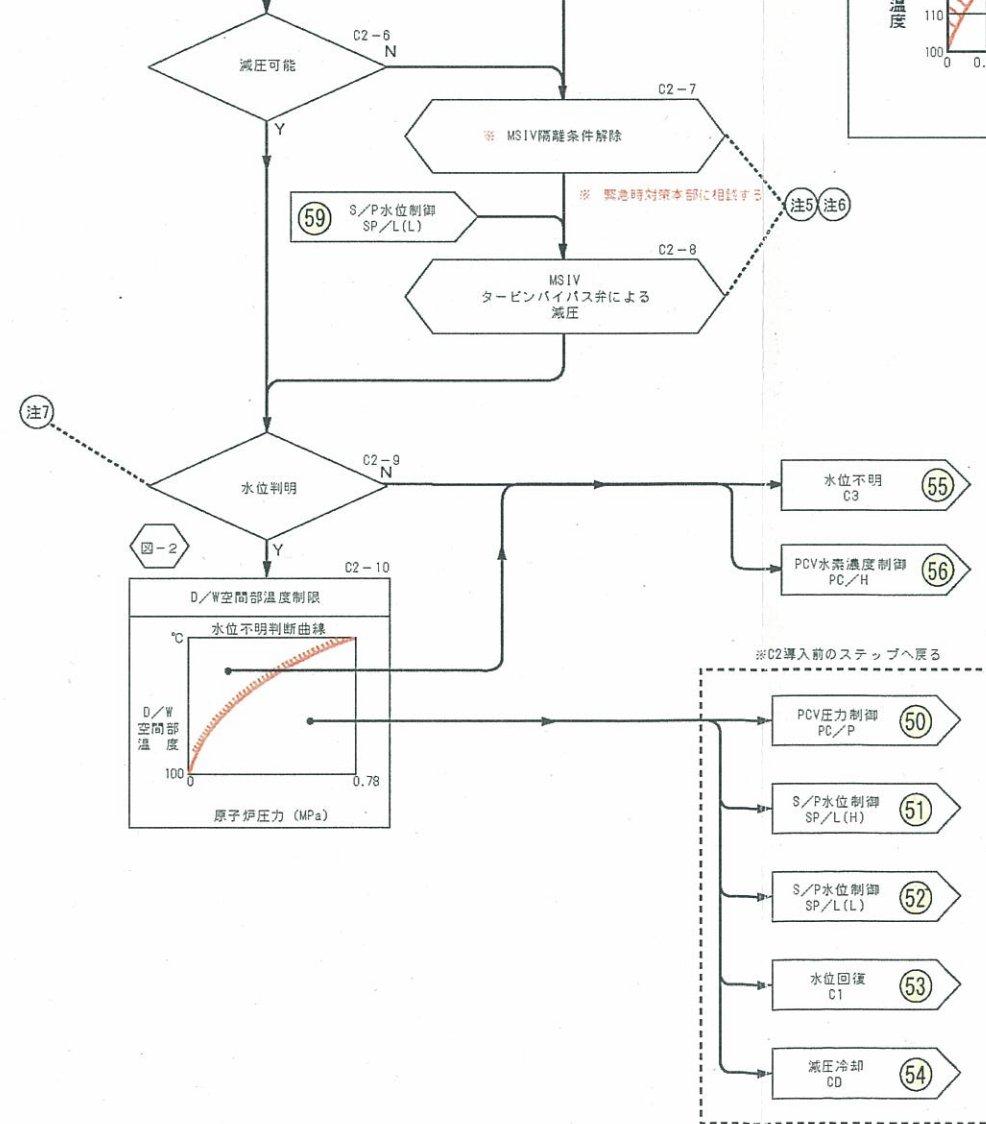


# C2

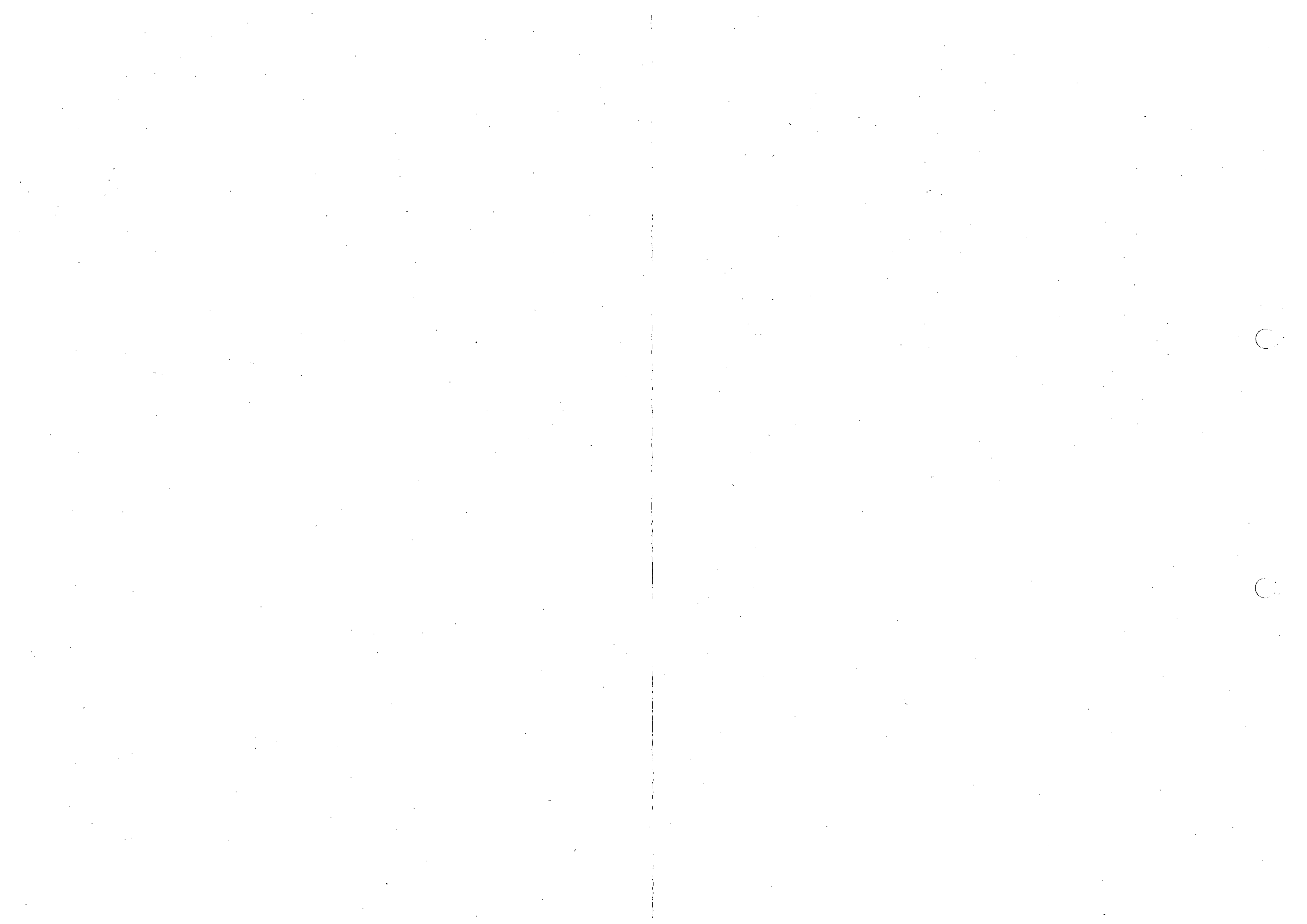
## 「急速減圧」

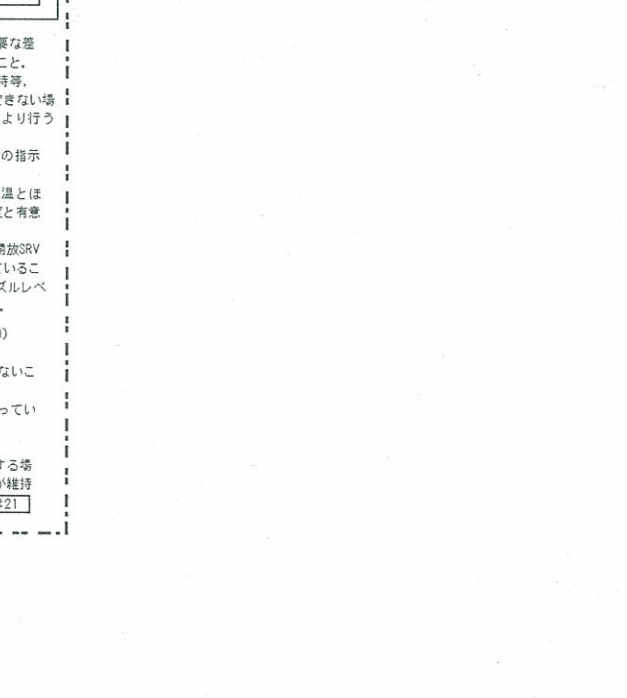
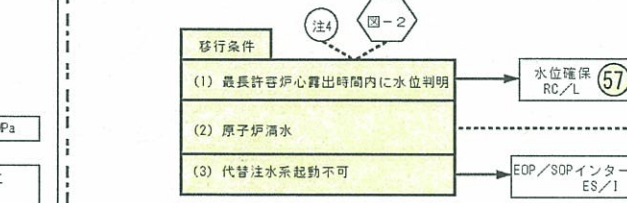
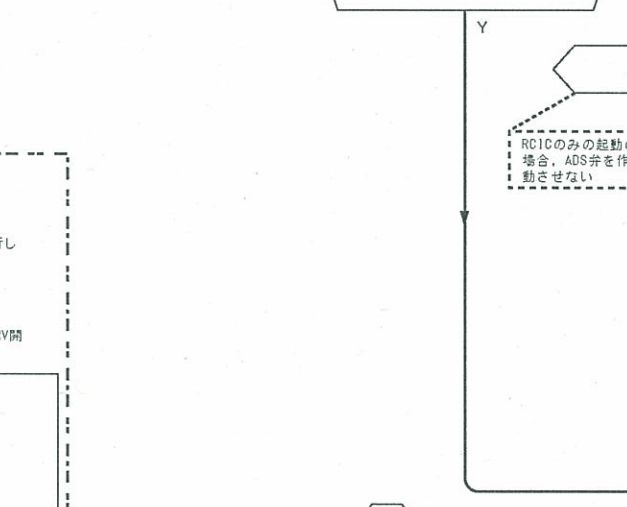
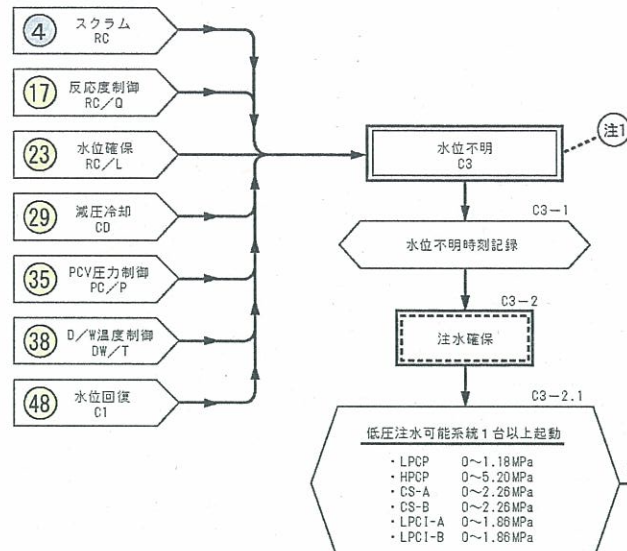


- ### 注意事項 (Notes)
- 注1 「反応度制御」(RC/O)中は実行しないこと。
  - 注2 伊水温度変化率55℃/hにとられる必要はない。
  - 注3 「原子炉制御」から導入された急速減圧は1弁ずつ順次開いていくが、時間的余裕がないので、急速に減圧を行う必要がある。
  - 注4 「格納容器制御」から導入された急速減圧で時間的余裕がある場合は、各パラメータを十分監視しながら1弁ずつ順次開く(可能であれば55℃/h以下で減圧)。
  - 注5 このステップを実施するには、隔離インターロックの解除もありうる。 #17
  - 注6 復水器使用可能を確認し、タービンバイパス弁により減圧を行う。タービンバイパス弁と復水器による減圧手段は以下の通り
    1. 主蒸気外側/内側隔離信号をリセットする。 ※
    2. MSIV外側弁 [AD-2-86A~D] を「開」する。
    3. MSドレン弁 [MO-2-78] を「全開」する。
    4. MSドレンライン外側/内側隔離弁 [MO-2-77,74] 及びMSドレン弁 [MO-2-78] を「開」する。
    5. 原子炉圧力と主蒸気ヘッダ圧力の差を1.37MPa以下になるようMSドレン弁 [MO-2-78] により均圧操作を行う。
    6. MSIV内側弁 [AD-2-80A~D] を「開」する。
    7. タービンバイパス弁オープニングジャッキPBによりタービンバイパス弁を「開」する。
 ※隔離信号が解除できない場合は、以下の箇所をジャンパーする。  
 MSIV  
 1. 9-41 (TI) RS539Y02 (①) ~ (②) (③) ~ (④)  
 2. 9-41 (TI) RS539D01 (①) ~ (②) (③) ~ (④)  
 3. 9-42 (TI) RS540Y01 (①) ~ (②) (③) ~ (④)  
 4. 9-42 (TI) RS540D02 (①) ~ (②) (③) ~ (④)  
 MSドレン弁  
 1. 9-41 (TI) WW922Y02 (①) ~ (②) (③) ~ (④)  
 2. 9-42 (TI) WW923Y02 (①) ~ (②) (③) ~ (④)
  - 注7 この場合の原子炉水位が不明とは次のような場合である。
    - ・指示計の電源が喪失した場合
    - ・指示計のバランキが大きくTAF以上であることが判定できない場合

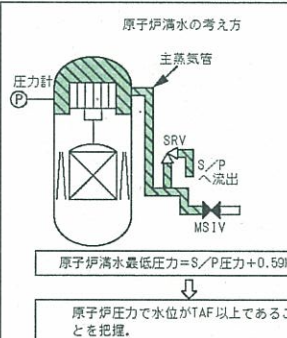


福島第一原子力発電所  
**C2**  
不測事態「急速減圧」





- 注意事項**
- 注1 「反応度制御」(RC/D)中では実行しないこと
  - 注2 差圧=炉圧-S/P圧力
  - 注3 差圧0.59MPa以上へ上らない場合SRV開数と注水系統数を調整する



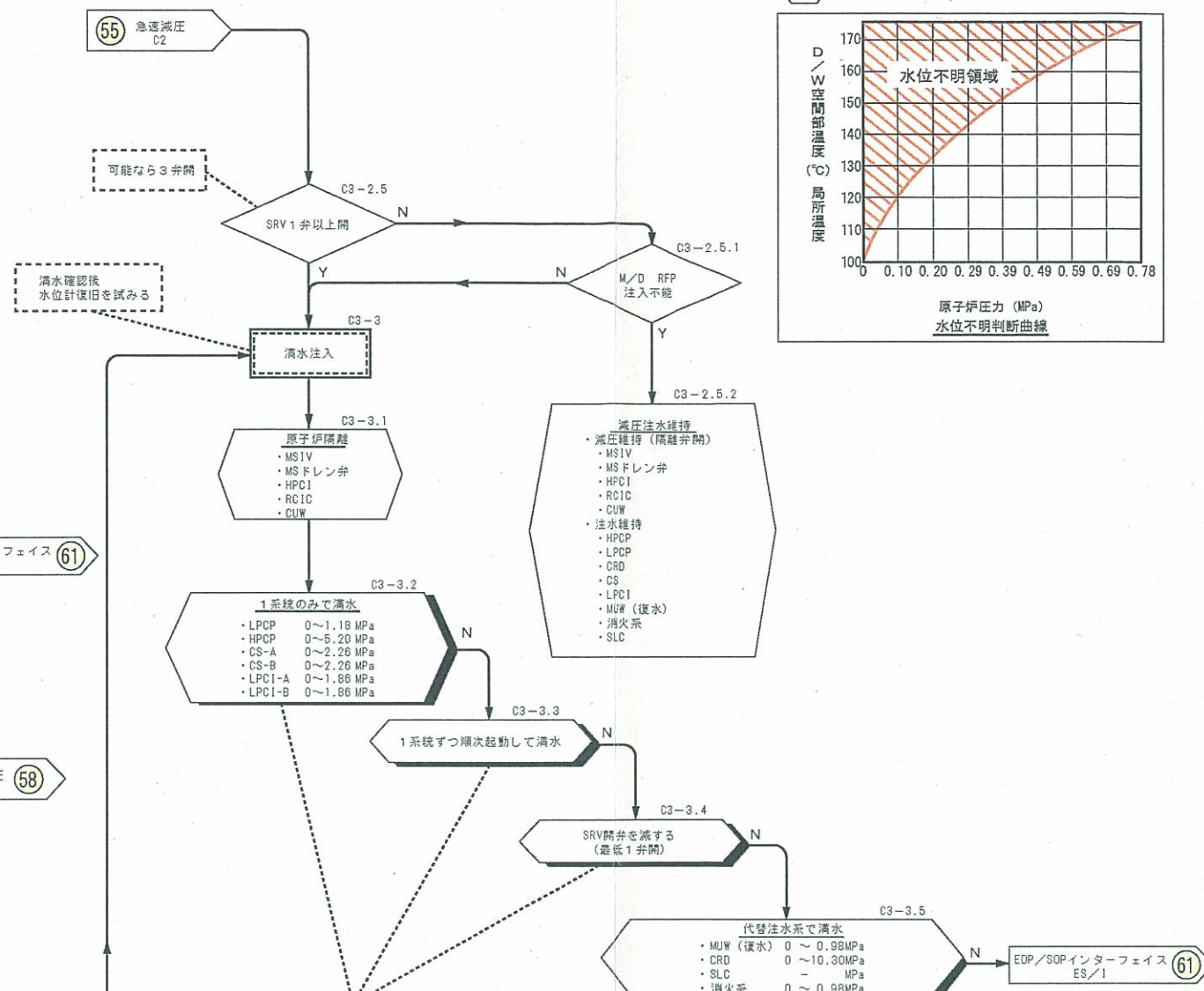
原子炉圧力はS/P圧力より原子炉満水に必要な差圧以上で、かつ出来るかぎり低い圧力に維持すること。LOCA時及び代替注水設備を使用している注水時等、RPVとS/P間の差圧を0.59MPa以上に確保できない場合のRPV満水状態の確認方法としては、以下により行うこと。

- 開放SRV排気管に設置されている温度計の指示値を、温度記録計にて確認する。
- この開放SRV排気管温度がRPV本体の水温とほぼ同一であり、かつ、他のSRV排気管温度と有意な差があることを確認する。

これにより、RPVへ注入された流体は開放SRV及び排気管を経由して、S/Pへ移送されていることが確認でき、また、RPVの水位はMSノズルレベル以上に確保されていることが確認できる。

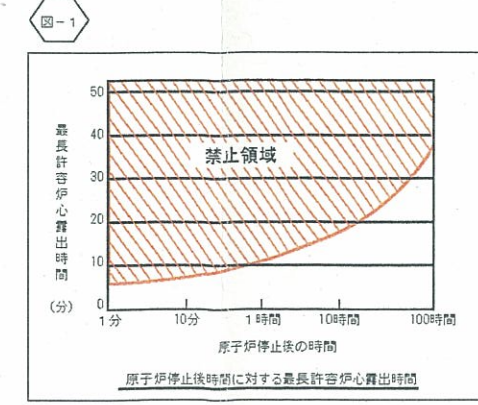
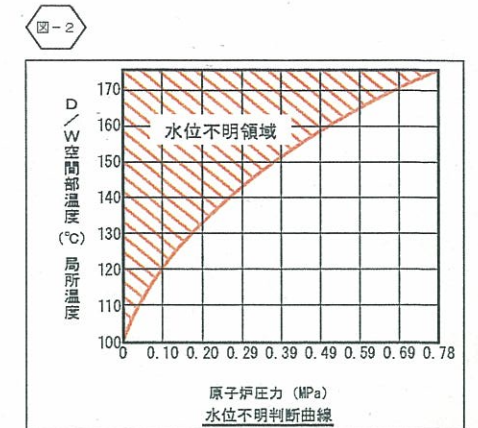
注4 水位判明とは、下記の場合。(AND)  
1. 水位計の電源が正常であること。  
2. 水位計の指示に「バラツキ」がないこと。  
3. 図-2の「水位不明領域」に入っていないこと。

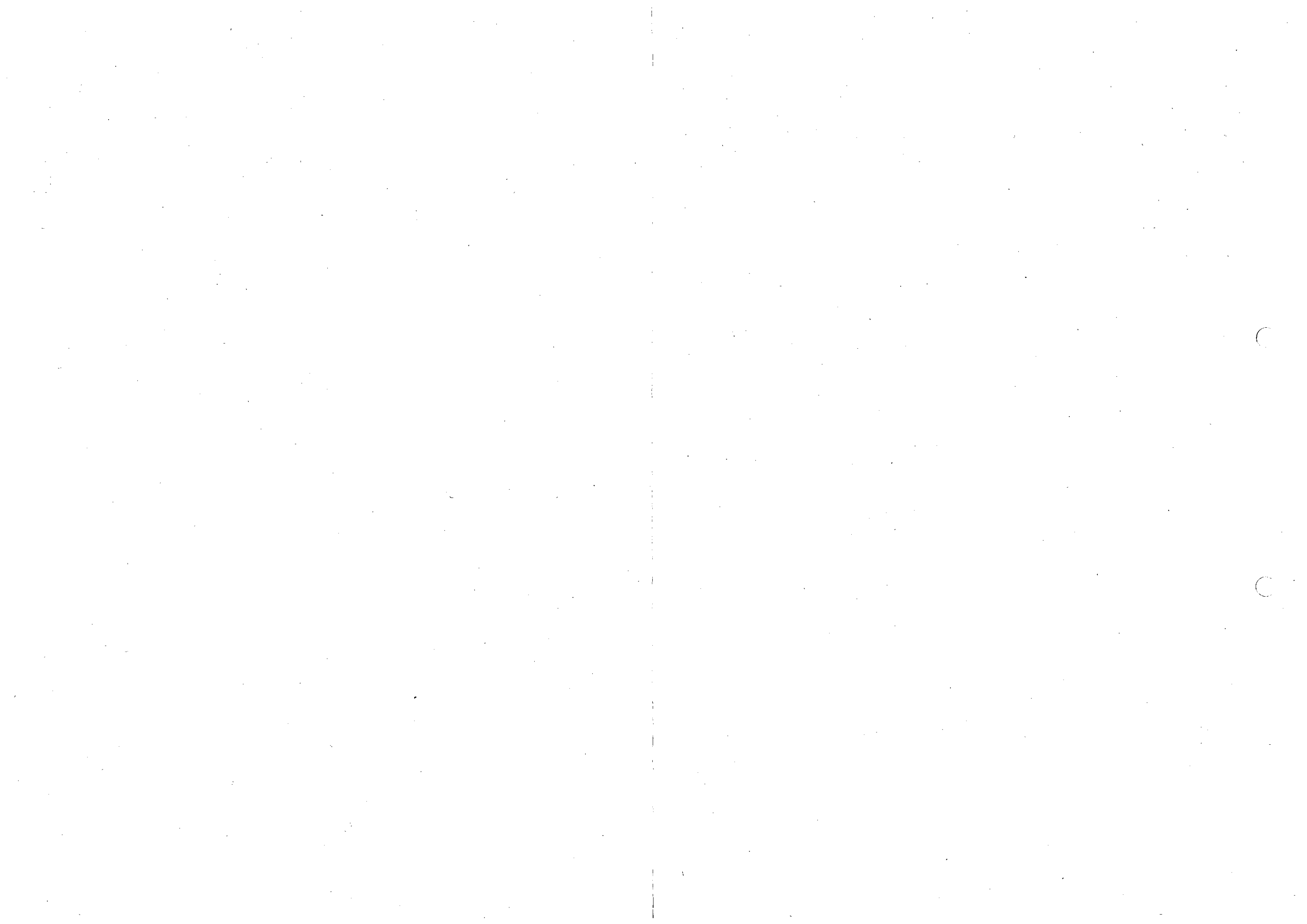
注5 最長許容炉心露出時間を再度適用する場合には、5分以上の炉心冷却状態が維持されていることを確認する。 #21

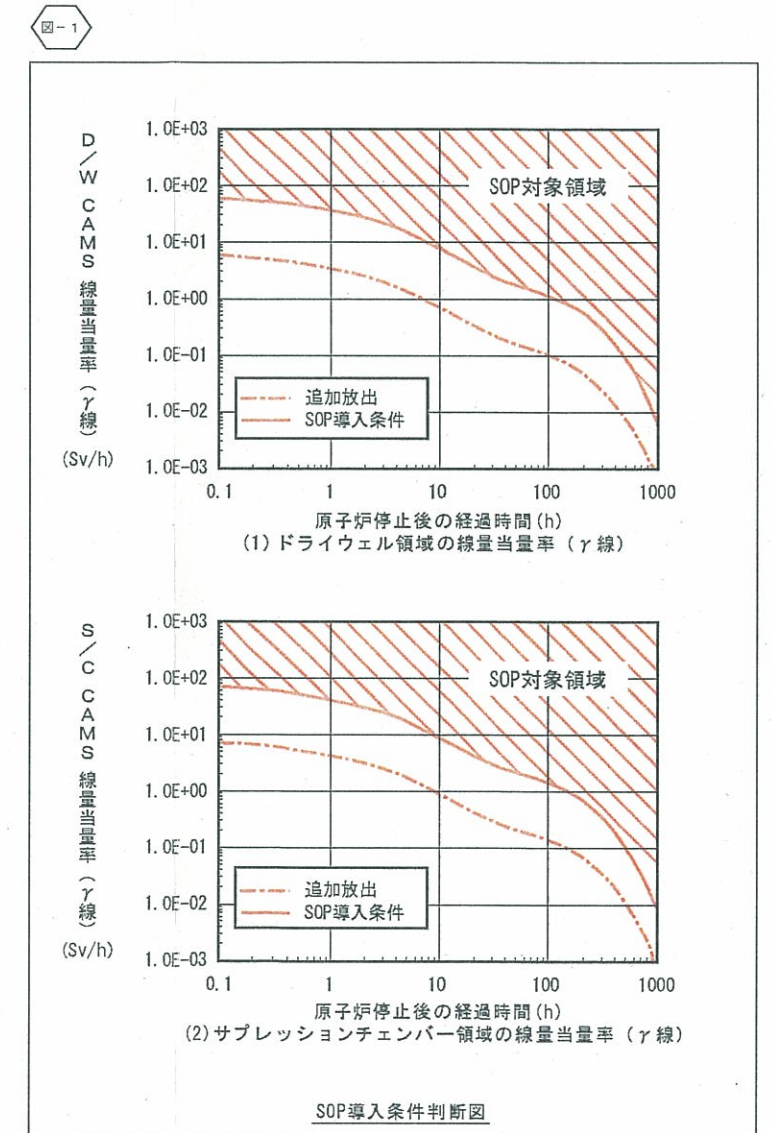
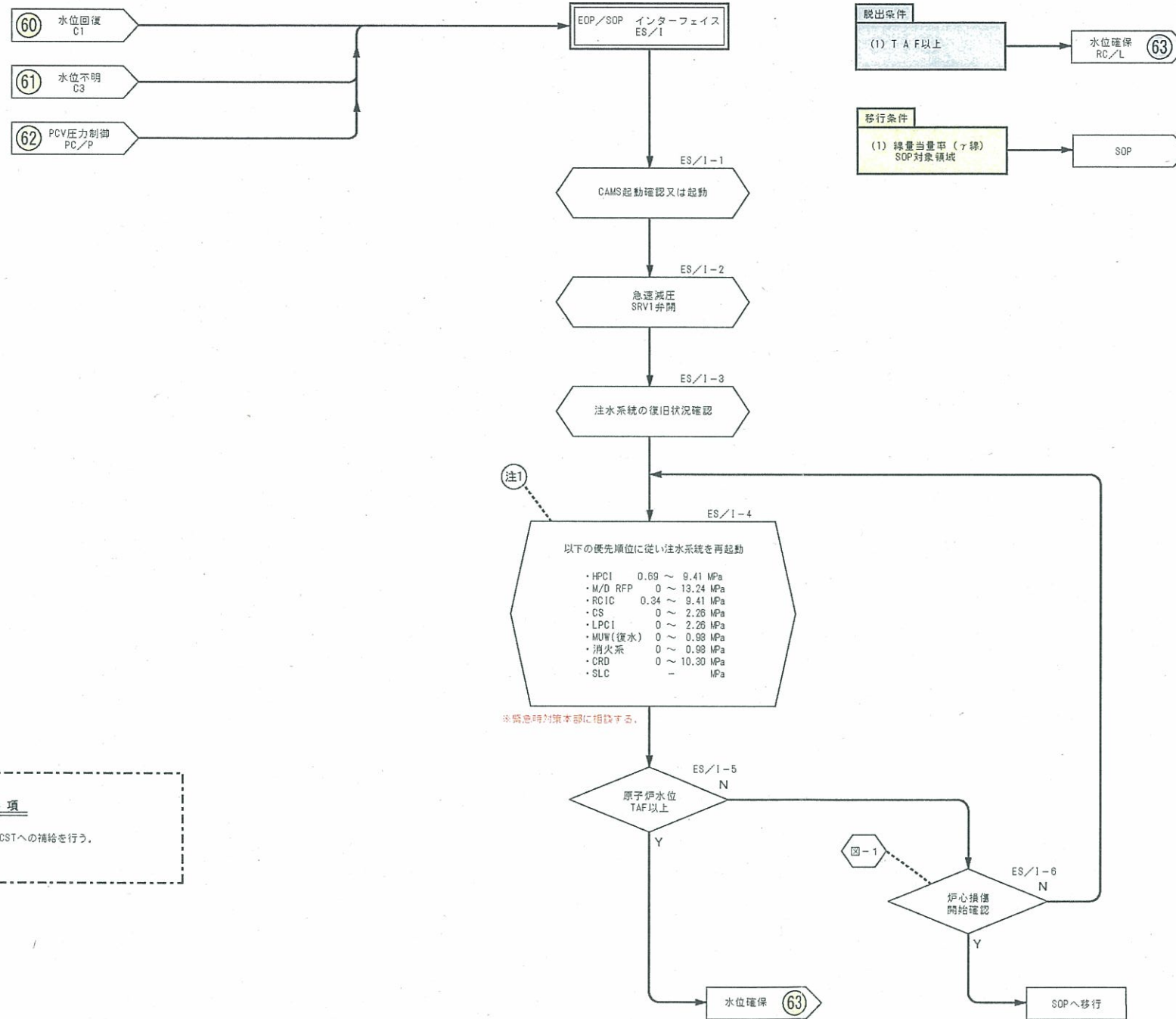


注水維持 (解説A-52)

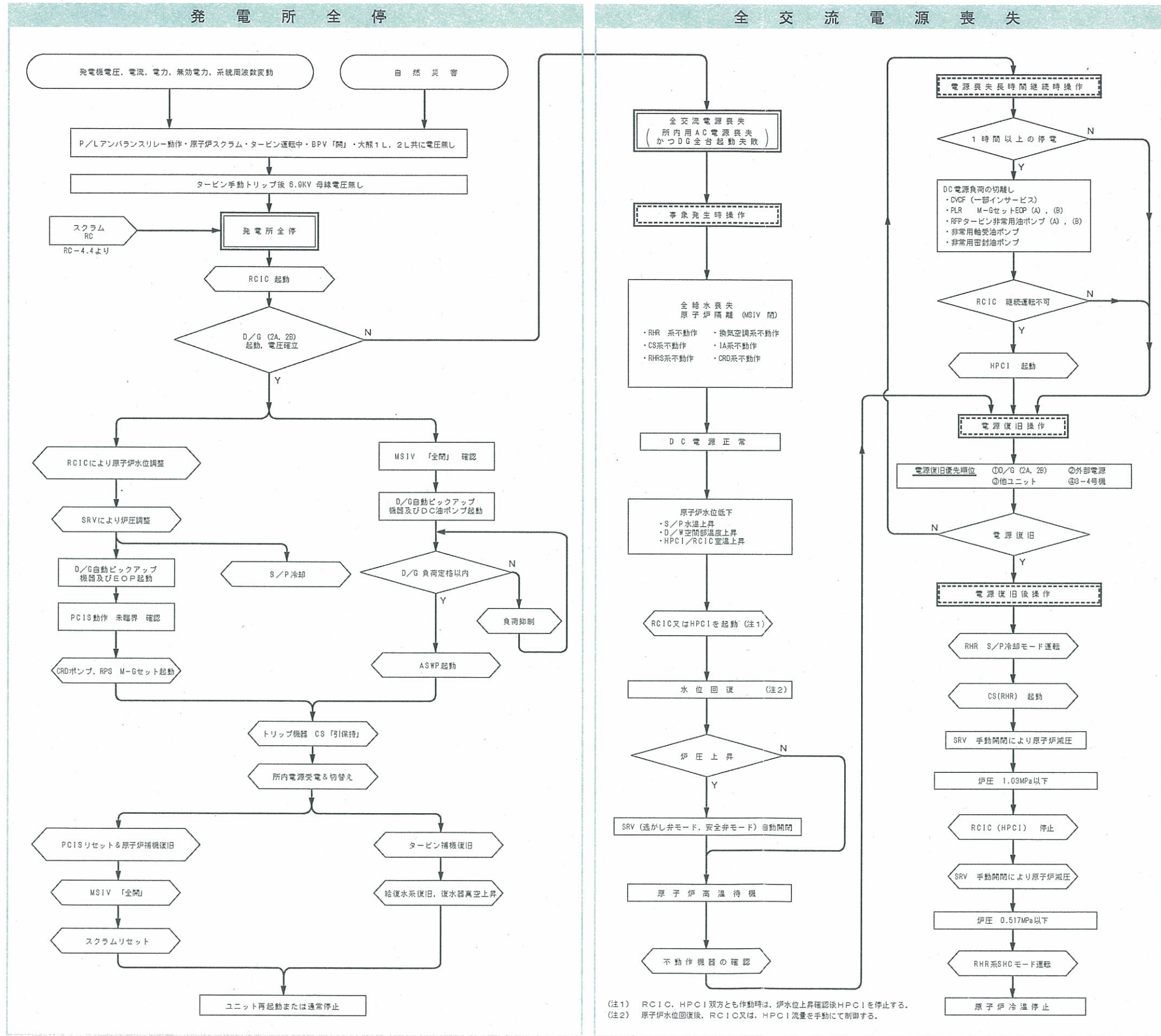
SRV開数	注水系統又は量	満水判断
3弁	LPCI 3台	差圧(注2) 0.59MPa (注3) 以上開中のSRV排気管温度が炉水温度とほぼ同じ間と開中のSRV排気管温度に有意な変化有り
2弁	注入930m <sup>3</sup> /h	
2弁	ECCS 2台	
1弁	ECCS 1台	











<参考>

全交流電源喪失の監視可能項目

監視項目	機能	使用電源	監視可能時間		
原子炉水位	中操指示	狭帯域 バイタル	1時間		
		広帯域 計測	—		
		停止域 計測	—		
	L-8	燃料域 DC (A, B)	8時間		
		HPCI, RCIC トリップ	DC (A, B)	8時間	
		主タービン, 給水ポンプトリップ	バイタル&DC(B)	8時間	
		L-3	A D S 起動	DC (A, B)	8時間
		L-2	1次系隔離, 離	RPS	—
		L-1	HPCI, RCIC起動	DC (A, B)	8時間
		RHR/CS起動	DC (A, B)	8時間	
A D S 起動	DC (A, B)	8時間			
非常用D/G起動	DC (A, B)	8時間			
原子炉圧力	中操指示	狭帯域 バイタル	1時間		
	選し安全弁信号	広帯域 計測	1時間		
D/W圧力	中操指示	狭帯域 計測 (A)	—		
	圧力高信号	E C C S 起動	DC (A, B)	8時間	
D/W温度	中操指示 (記録計)	計測 (A, B)	—		
S/P水位	中操指示	計測 (A)	—		
S/P水温	水位高信号	HPCI 吸込弁切替	DC (B)	8時間	
	中操指示	計測 (A, B)	—		
CST水位	中操指示	計測 (A)	—		
	水位低信号	HPCI 吸込弁切替	DC (B)	8時間	

他ユニットからの非常用母線の受電優先順位

優先順位	電源	2号機受電方法	備考
1	D/G 1A	M/C 1C → M/C 1A → M/C 1S → M/C 2A → M/C 2C → M/C 2D	M/C, C又はD (C優先)
2	D/G 1B	M/C 1D → M/C 1B → M/C 2SB → M/C 2B → M/C 2D → M/C 2C	M/C, C又はD (D優先)
3	3号機 (M/C)	M/C 3SA (3SB) → M/C 2SA → M/C 1S → M/C 2A → M/C 2C → M/C 2D	M/C, C又はD (C優先)
4	3号機 (P/C)	P/C 3SA (3SB) → P/C 1S → P/C 2SB → P/C 2D → P/C 2C	
5	予備電源 変電所 (東北電力)	M/C 1S シャ断器「開放」 M/C 1S 受電 → M/C 2A M/C 2C → M/C 2D	M/C, C又はD (C優先)

