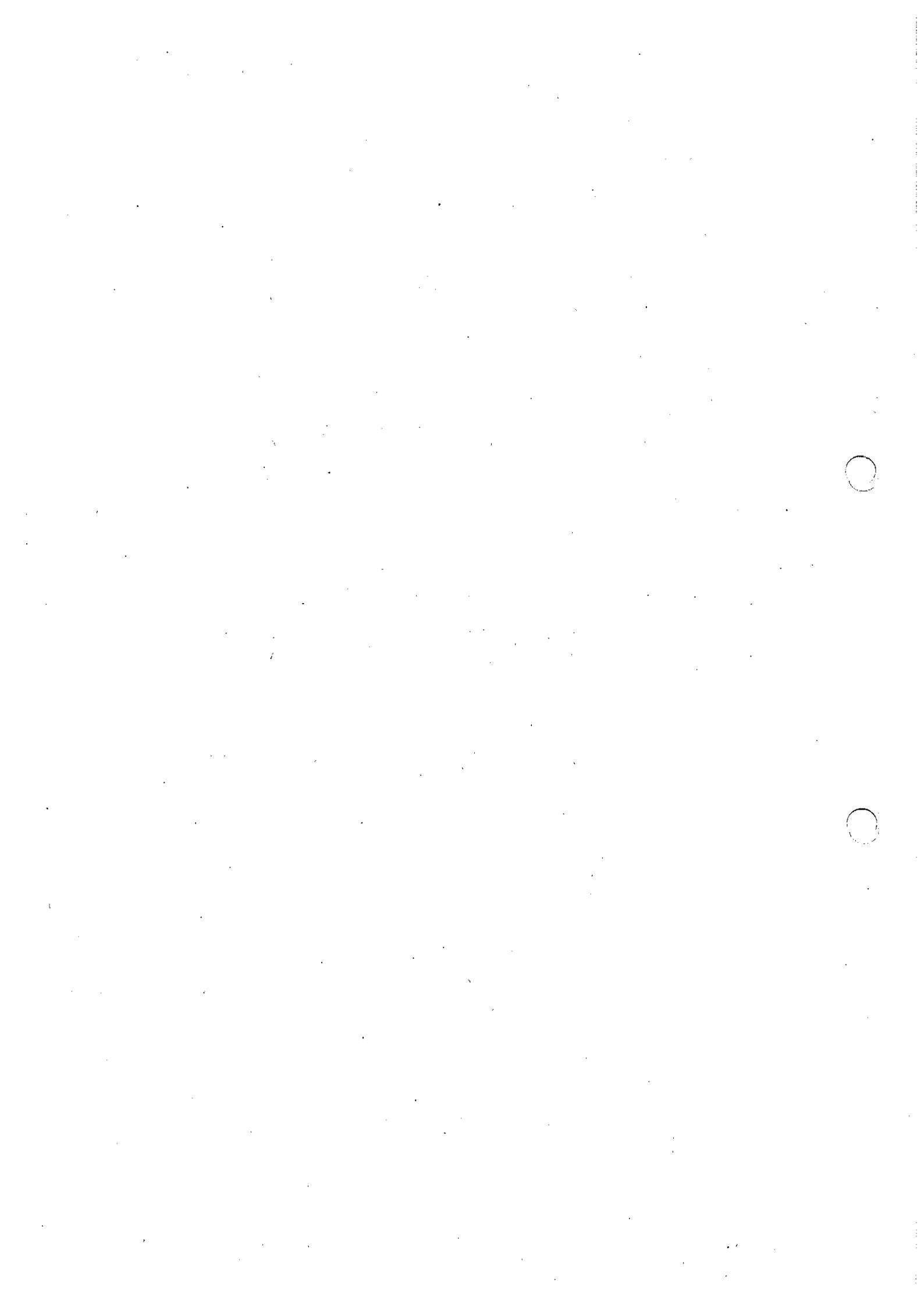


## 第 1 4 章 電気関係系統事故

- 14-1 発電機AVR故障..... 14-1
- 14-2 発電機固定子冷却系故障
  - (A) 固定子冷却水断の場合..... 14-2 A
  - (B) 固定子冷却水導電率上昇の場合..... 14-2 B



## 第14章 電気関係系統事故

## 14-1 発電機AVR故障

## 1. 事故概要

使用中のAVRに異常を来すと発電機パラメータの変動やAVRに関する警報が発生する。

AVRの制御状態、発電機パラメータ、送電線電圧、周波数等、系統の状態を確認し系統事故による動揺ではなく、AVR故障によるユニット独自の事象と判断できたら当ユニットにより系統に動揺を与えたり、発電機が運転限界に達しないよう調整しなければならない。

従って、AVRに異常が検出されたら自動的に除外されているかを速やかに確認することが重要である。

自動的にAVRが除外されず、PMG出力や発電機パラメータのハンチングが継続する場合はAFUを除外し、界磁調整器70Eを手動で調整後、AFUのトラブルか電圧調整器のトラブルかを確認する。更にハンチングが継続する場合はAVRを除外し70Eにより発電機電圧、無効電力を調整後原因を調査する。

AFU、AVR除外後も発電機電圧ハンチング等の異常が継続し、ユニット運転継続不可能な場合は、速やかに原子炉手動スクラム、タービン手動トリップさせる。

## 2. 操作のポイント

- (1) 発電機パラメータハンチング等の事象が発生したら、系統の影響を受けているのかユニット独自のものなのかを速やかに判断する。
- (2) AVRが故障し手動調整も不可能と判断したら、発電機が運転限界に達したり系統を動揺させる前に発電機をトリップさせる。
- (3) 発電機をトリップさせる場合、トリップ後のユニットリカバリー操作を考慮すると、原子炉を手動スクラムしてからタービン手動トリップにより発電機をトリップさせた方が容易だが、一刻の猶予も許されないほど励磁装置に重故障があり、発電機パラメータが大きく変動を起こしている場合はタービン手動トリップを優先させる。

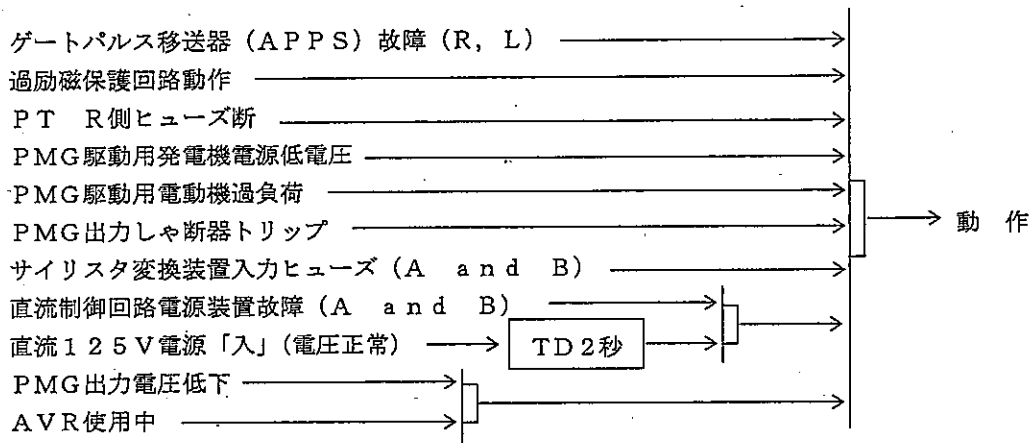
3. 関連インターロック, 設定値及び関連規定

(1) 警報

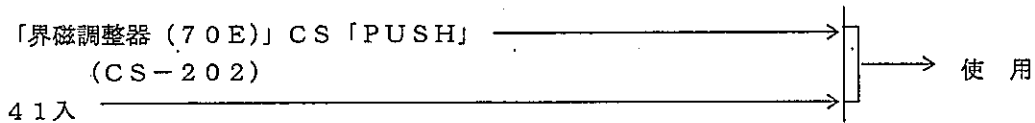
- a. GENERATOR V/HZ HIGH —
- b. PSS TROUBLE —
- c. GEN VOLT REG TROUBLE —
- d. GEN VOLT REG LOCKOUT REL OPERATED —
- e. GENERATOR PT R OR FUSE FAILURE —

(2) 関連インターロック

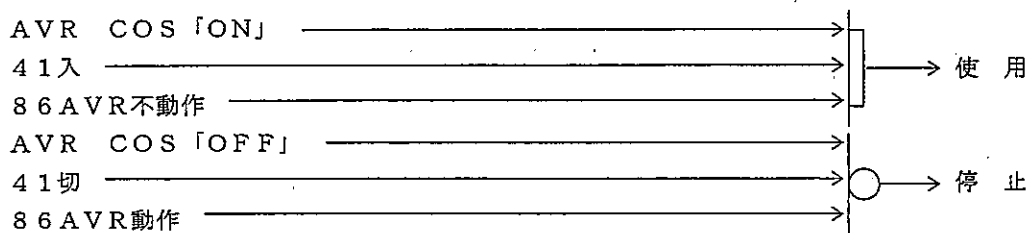
a. AVR制御



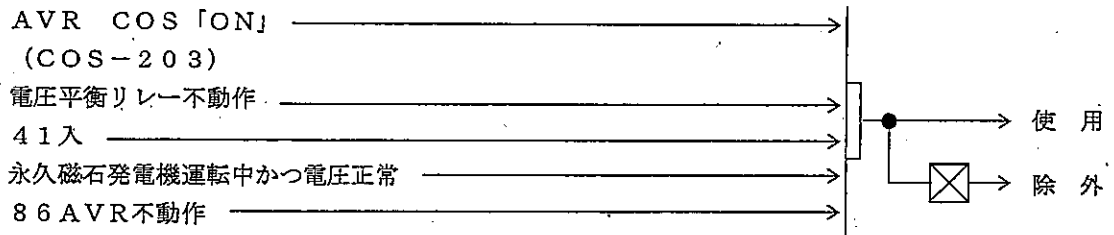
b. AFU制御



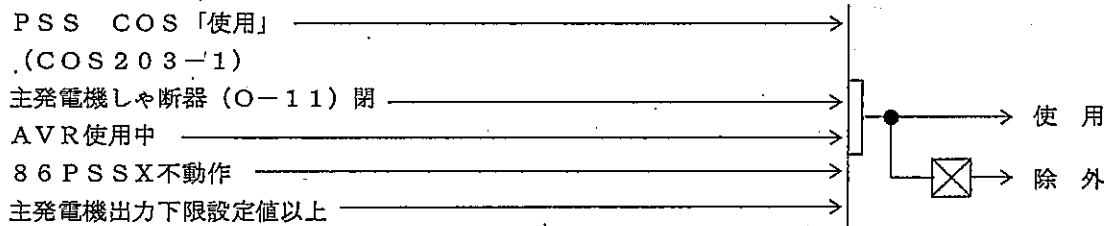
c. PMG制御



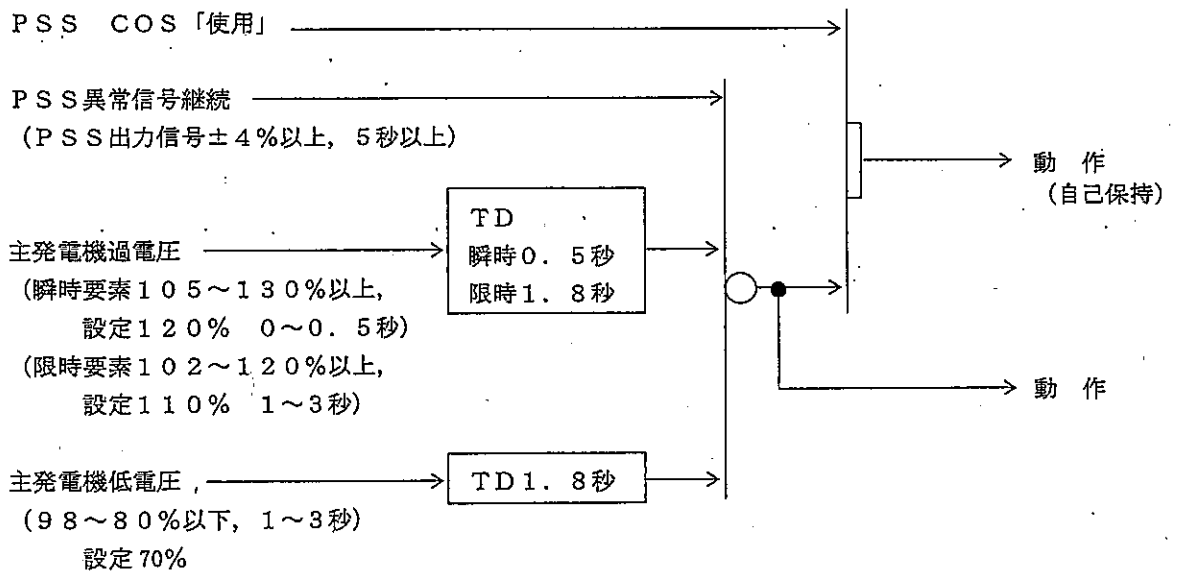
d. AVR動作ブロック



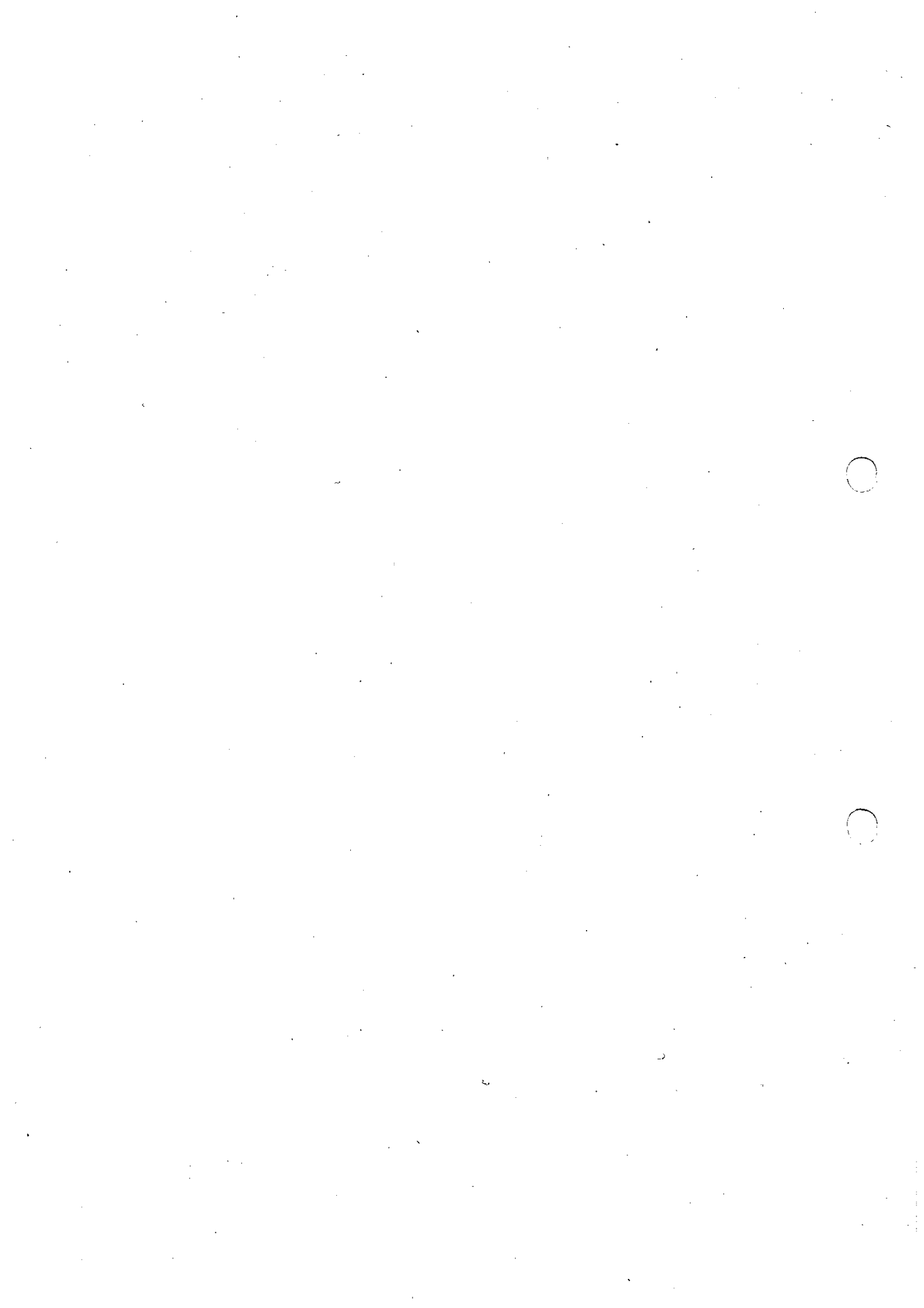
e. PSS制御



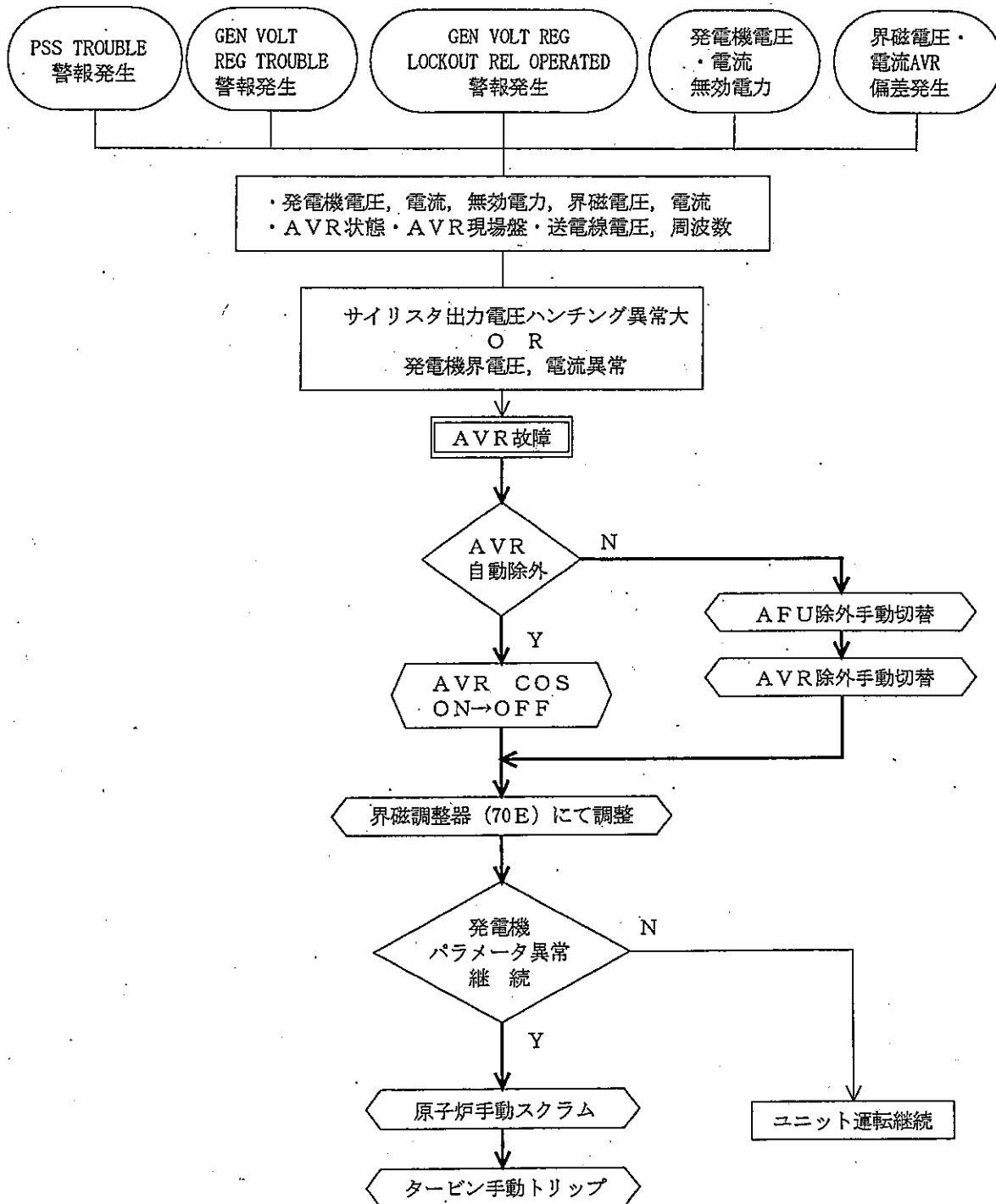
f. 86 PSSX



(3) 関連規定  
 なし



第14章 電気関係系統事故  
14-1 発電機AVR故障  
4. フローチャート



主要項目	当直長(当直副長)	操 作 員 (A)
1. 警報発生	1. 発電機関係警報確認  2. ユニット運転状態確認指示  3. 給電へユニットの状況連絡と系統変動の有無を確認	1. 原子炉の運転状態確認, 報告 (1) 原子炉出力 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D) (2) 原子炉水位 REACTOR LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C) REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 指示計 (905 LR/PR-640-26) REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B) (3) 原子炉圧力 REACTOR PRESS/TURB STM FLOW 記録計 (905 FR/PR-640-28) REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B) REACTOR PRESS/REACTOR VESSEL LEVEL 記録計 (905 LR/PR-640-26) (4) 主蒸気流量 STEAM FLOW A~D 指示計 (905 FI-640-23A~D) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28) (5) 給水流量 FD WTR FLOW A/B 指示計 (905 FI-640-24A/B) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)  2. 原子炉側に異常がないことを確認, 報告



操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 発電機関係の発生警報確認, 報告</p> <p>(1) 「GENERATOR V/Hz HIGH」 (2) 「GEN VOLT REG TROUBLE」 (3) 「PSS TROUBLE」 (4) 「GEN VOLT REG LOCKOUT REL OPERATED」 (5) 「GENERATOR PT R OR L FUSE FAILURE」</p> <p>2. タービン・発電機の運転状態確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3) GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p>(2) 発電機周波数 GENERATOR FREQUENCY 指示計 (907 EI-5)</p> <p>(3) 発電機電圧 GEN VOLTAGE 指示計 (907 EI-2)</p> <p>(4) 発電機電流 GEN CURRENT PHASE 1/2/3 指示計 (907 EI-1A/B/C)</p> <p>(5) 復水器真空度 COND N RANGE 指示計 (907 PI-51-23A) COND W RANGE 指示計 (907 PI-51-25B)</p> <p>(6) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3)</p> <p>(7) ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p>(8) 発電機無効電力 GENERATOR REACTIVE POWER 指示計 (907 EI-4)</p> <p>(9) 発電機界磁電圧 GEN FIELD VOLTAGE 指示計 (907 EI-10)</p> <p>(10) 発電機界磁電流 GEN FIELD CURRENT 指示計 (907 EI-11)</p> <p>(11) サイリスタ出力電圧 THY VOLTAGE 指示計 (907 EI-9)</p> <p>(12) 系統電圧/系統周波数 系統電圧/周波数記録計 (1L 記録計盤 RVF-1) 275KV 大熊線 1号電圧指示計 (275KV 大熊線 1号系統操作盤 VM-ES-5-1)</p> <p>(13) 系統電流 275KV 大熊線 1号電流指示計 (275KV 大熊線 1号系統操作盤 AM-ES-5)</p>	<p>「GENERATOR V/Hz HIGH」警報発生の場合 V/F 高直で 86G1 に至る恐れがあるので速やかに AVR で調整を試みる &lt;AVR の自動除外 (86AVR リレー動作) &gt;</p> <p>(1) 警報 907 「GEN VOLT REG TROUBLE」発生</p> <p>(2) 除外の条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モーター電源喪失</li> <li>・モーター過負荷</li> <li>・PMG 出力 FFB トリップ</li> <li>・発電機界磁過電圧</li> <li>・APPS パルス欠相</li> <li>・サイリスタヒューズ溶断</li> <li>・AVR 用 PT ヒューズ断</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>発電機無効電力制限 遅相 228MVar 以内</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>界磁巻線温度制限 120℃ 固定子巻線温度制限 120℃</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>M/C 電圧制限 7.2KV~6.7KV</p> </div>

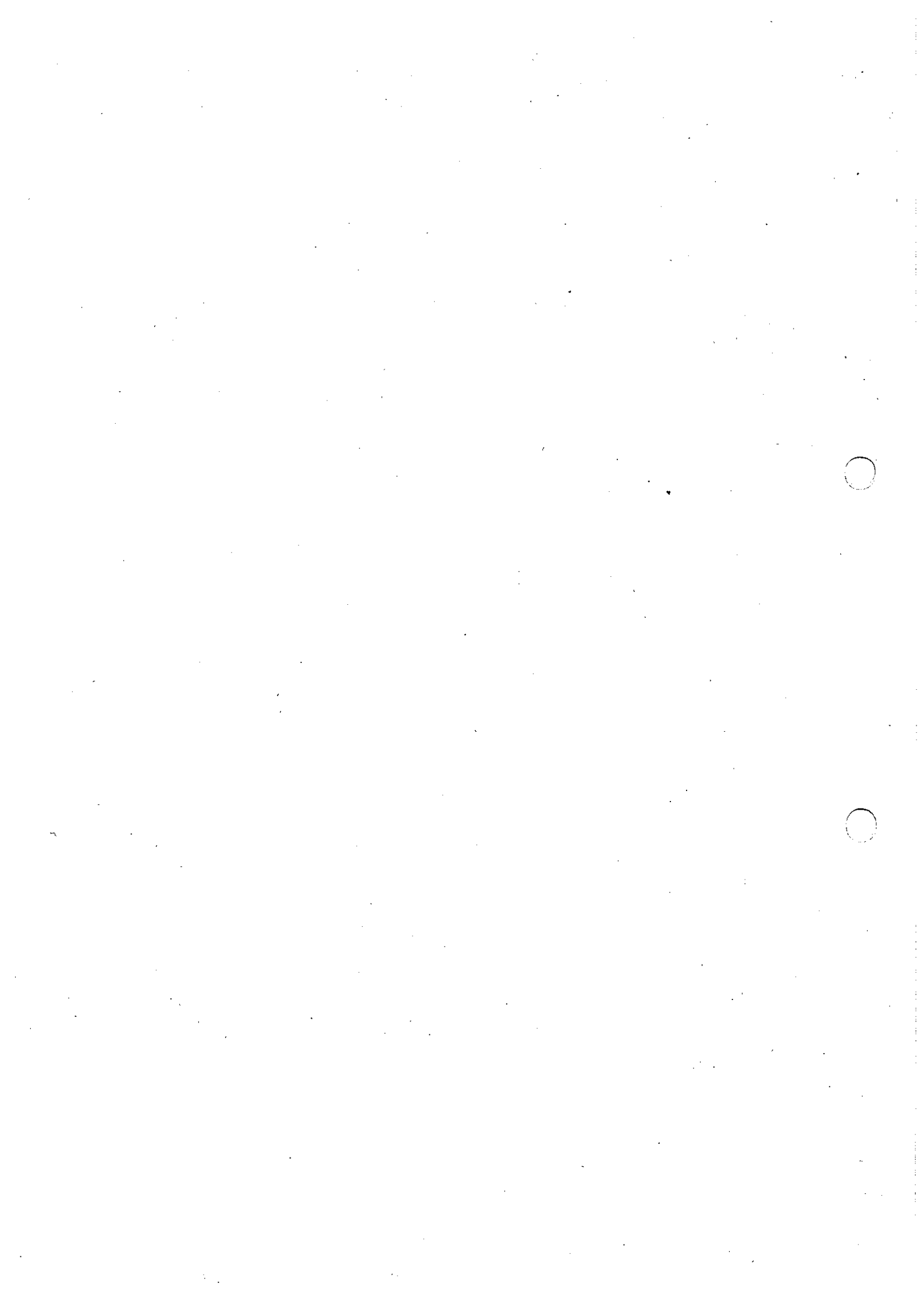
主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
2. AVR 故障	4. 給電情報とサイリスタ出力電圧ハンチングによりAVR故障を確認	
3. AVR 自動除外の有無確認	5. AVR自動除外の有無を確認指示	
4. 発電機電圧調整	6. ユニット固有のAVRハンチングと判断し、無効電力が低励磁運転限界に達しているとき発電機電圧上昇を指示	
5. AVR 除外	7. ハンチングが継続し、AVR運転が不可能と判断した場合は、AVRの除外を指示、86G1動作の恐れがあることを各操作員に周知	<p>3. AVR除外失敗による86G1動作、原子炉「スクラム」の恐れがあるため監視強化実施、報告</p> <p>&lt;AVRの除外に失敗し86G1動作の場合、                      事故時運転操作手順書 第11章11-1 「発電機トリップ事故 ロックアウトリレー動作によるトリップ」の項参照&gt;</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>3. サイリスタ出力電圧計ハンチング振幅, 発電機パラメータより「AVR故障」確認, 報告</p> <p>4. 下記警報が発生している場合AVR「除外」確認, 報告            (1) 「GEN VOLT REG TROUBLE」            (2) 「PSS TROUBLE」</p> <p>5. AVR「除外」されない場合, 電圧調整器90Rにより, 発電機電圧を定められた範囲に「手動調整」実施, ハンチング状況確認, 報告</p> <p>6. AVR「除外」されない場合, AFUによりサイリスタ出力電圧がほぼ“0”Vに維持されることを確認, AFUが良好でない場合            (1) AFU「手動除外」(CS「PULL」位置)にて, 界磁調整器(70E)「手動調整」と共に現場盤の確認を操作員補機に指示            (2) AFU「手動除外」後, サイリスタ出力電圧及び発電機電圧ハンチング収束の有無確認</p> <p>7. AVR「使用」から「手動除外」し, 界磁調整器(70E)にて発電機電圧, 無効電力を適正值に「手動調整」実施, 報告            (1) 自動電圧調整器                   COS「ON」→「OFF」                  表示灯 ◎ ランプ「点灯」            (2) AFU(界磁調整器70E)           CS「PUSH」→「PULL」                  表示灯 ⊗ ランプ「消灯」            (3) AVR「手動除外」後, 発電機電圧ハンチング収束の有無確認</p> <p>&lt;AVRの除外に失敗し86G1動作の場合,            事故時運転操作手順書 第11章11-1 「発電機トリップ事故            ロックアウトリレー動作によるトリップ」の項参照&gt;</p>	<p>系統電圧が高すぎて発電機電圧を上昇できない場合は, 給電連絡し系統電圧を下げてもらう</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>発電機電圧変動許容値 =定格の5%</p> </div> <p>70EのCSを「PULL」位置にし, 「RAISE」又は「LOWER」へ操作することによりAFUは除外され70Eは手動調整可となる            AFUのトラブルか電圧調整器のトラブルかを励磁機盤で調べる</p> <p>サイリスタ出力電圧ハンチングが小さく, AVRの異常が電力系統へ与える影響は少ないときは,            (1) AFU「手動除外」            (2) AVR「手動除外」            の順番で実施し, どの操作の時点でサイリスタ出力電圧ハンチングが「収束」するかを確認することにより異常箇所を特定する</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
6. 原子炉スクラム 7. タービントリップ	8. 発電機電圧異常ハンチング収束の有無確認 9. 給電及び関係箇所へ連絡 10. ユニット緊急停止条件を確認し、原子炉手動スクラム指示※ 11. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認 12. 原子炉スクラムページング放送 13. MSIV全開確認 14. 原子炉スクラム後の処置操作指示 15. 事故状況を給電へ連絡すると共に関係箇所へ連絡 (1) 事故発生時刻 (2) 事故発生時の電気工作物 (3) 事故概要	4. 原子炉「手動スクラム」実施、報告 (1) 警報 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL A」 「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL B」 (2) 表示灯 全制御棒炉心状態表示器(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 全制御棒炉心状態表示器(2)スクラム ㊞ ランプ「点灯」 システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」 (3) スクラム排出容器I/IIドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」 (4) APRM指示「減少」 IRM/APRM/RBM記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM記録計 (905 750-10A/D) 5. MSIV (内, 外)「全開」確認、報告 (1) 表示灯 ㊟ ランプ「点灯」 6. 原子炉モードスイッチ「RUN」から「SHUT DOWN」へ「手動切替」実施、報告 <以下、事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A) 「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照>

操 作 員 (B)	備 考
<p>8. AVR故障時, 手動調整も不能となった場合でなおかつ発電機電圧の「異常ハンチング継続」確認, 報告            ※緊急停止条件 (OR)            (1) 発電機電圧異常ハンチング            (2) 界磁巻線温度又は固定子巻線温度が制限値到達</p> <p>9. 発電機出力「減少」確認, 報告            (1) 発電機出力                GEN POWER 指示計 (907 EI-3)</p> <p>10. 発電機出力「約 100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施, 報告</p> <p>11. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告            (1) 警報                「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」                「VACUUM TRIP #1 OPERATED」            (2) MSV 「閉」            (3) CV 「閉」            (4) ISV 「閉」            (5) IV 「閉」            (6) 抽気逆止弁 「閉」            (7) M. SJAE A 空気入口弁 (MOV-E-3A) 「閉」</p> <p>12. 発電機しゃ断器 [O-11]「トリップ」確認, 報告            (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>13. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告            (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>14. 発電機断路器 [R-11]「手動開放」実施, 報告            (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>&lt;以下, 事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A)            「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照&gt;</p>	<p>発電機パラメータの変動が大きく一刻も早く系統から離す必要が生じた場合は, 原子炉手動スクラム前に即タービン発電機をトリップさせる</p> <p>SJAE 空気入口弁 (MOV-E-3A) はタービントリップ後, 170秒間は「OPEN」側にして開操作可能であるが「AUTO」に戻すと全閉になる</p>

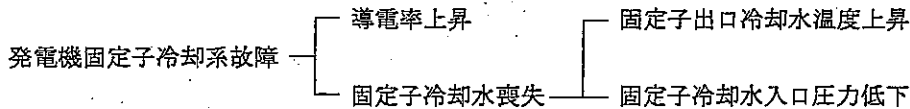


第14章 電気関係系統事故

14-2 発電機固定子冷却系故障

- (A) 固定子冷却水断の場合
- (B) 固定子冷却水導電率上昇の場合

1. 事故概要



固定子冷却系故障の前兆としては、固定子冷却水系故障一括警報の発生、タービン建屋補機冷却系(TCW)温度上昇、発電機固定子巻線温度上昇があげられる。TCW温度上昇又は喪失は、固定子冷却水喪失の直接原因ではないが固定子冷却水系の冷却用に使用していることから固定子出口冷却水温度上昇、固定子巻線温度上昇と密接な関係にある。

固定子冷却水喪失、すなわち固定子冷却水入口圧力低下及び固定子出口冷却水温度上昇の場合、発電機固定子巻線保護のためにも発電機出力を降下させる必要がある。警報発生70秒継続後、発電機しゃ断器はトリップする。

固定子冷却水導電率上昇の場合、冷却水が固定子コイル内を直接流れているため発電機の地絡、短絡事故に至る危険性がかなり高くなり、発電機を停止する必要があるためタービンを手動トリップする。

2. 操作のポイント

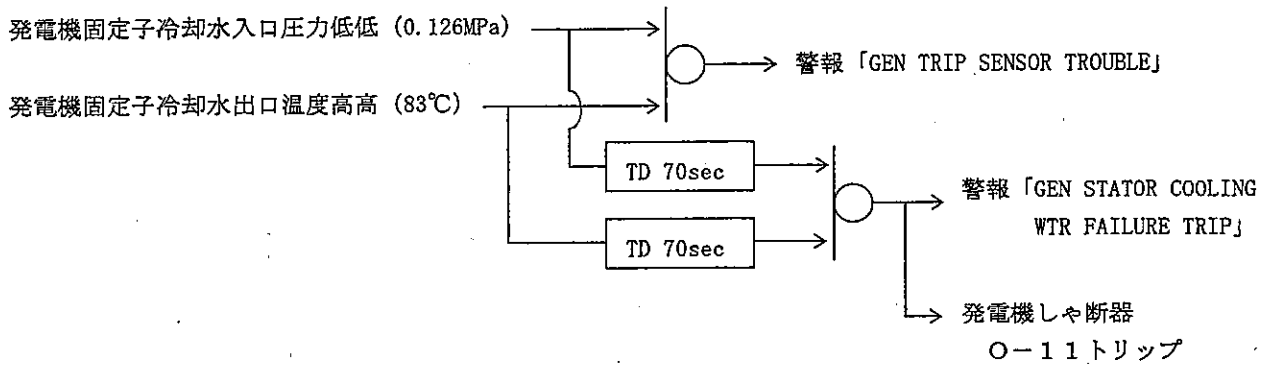
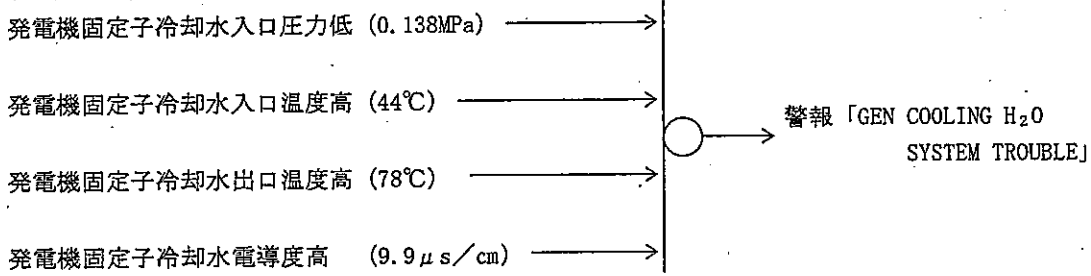
- (1) 「GEN COOLING H<sub>2</sub>O SYSTEM TROUBLE」の警報が発生し予備機が自動起動しない場合は、固定子巻線温度記録計等を確認すると共に、必要に応じて予備機を手動起動し、現場発生警報を確認する。また固定子巻線温度が100℃を超えた場合は、タービン発電機を速やかに手動トリップする。
- (2) 出力降下時は、原子炉水位、圧力の変動及びタービンバイパス弁の開等に注意をする。
- (3) 固定子冷却水導電率が上昇した場合は、必要に応じてイオン交換樹脂塔通水量の調整(目標198ℓ/min)を行うが、急激に導電率が上昇する場合は(9.9μs/cm以上)タービン発電機を速やかに手動トリップする。

3. 関連インターロック、設定値及び関連規定

(1) 警報

a. パネル 907	GEN COOLING H <sub>2</sub> O SYSTEM TROUBLE	—
	GEN TRIP SENSOR TROUBLE	—
	GEN STATOR COOLING WTR FAILURE TRIP	0.126MPa, 83℃
b. 現場盤	冷却水入口圧力低	0.126MPa
	冷却水出口温度高	83℃
	冷却水導電率高	9.9μs/cm
	冷却水入口流量低	840ℓ/min
	冷却水入口圧力低	0.138MPa
	冷却水入口温度高	44℃
	冷却水出口温度高	78℃
	冷却水ポンプ自動起動	0.56MPa
	貯水槽水位高 低	H: 586 mm, L: 404 mm
	AC 電源喪失	—
	DC 電源喪失	—

(2) インターロック



(3) 関連規定  
なし



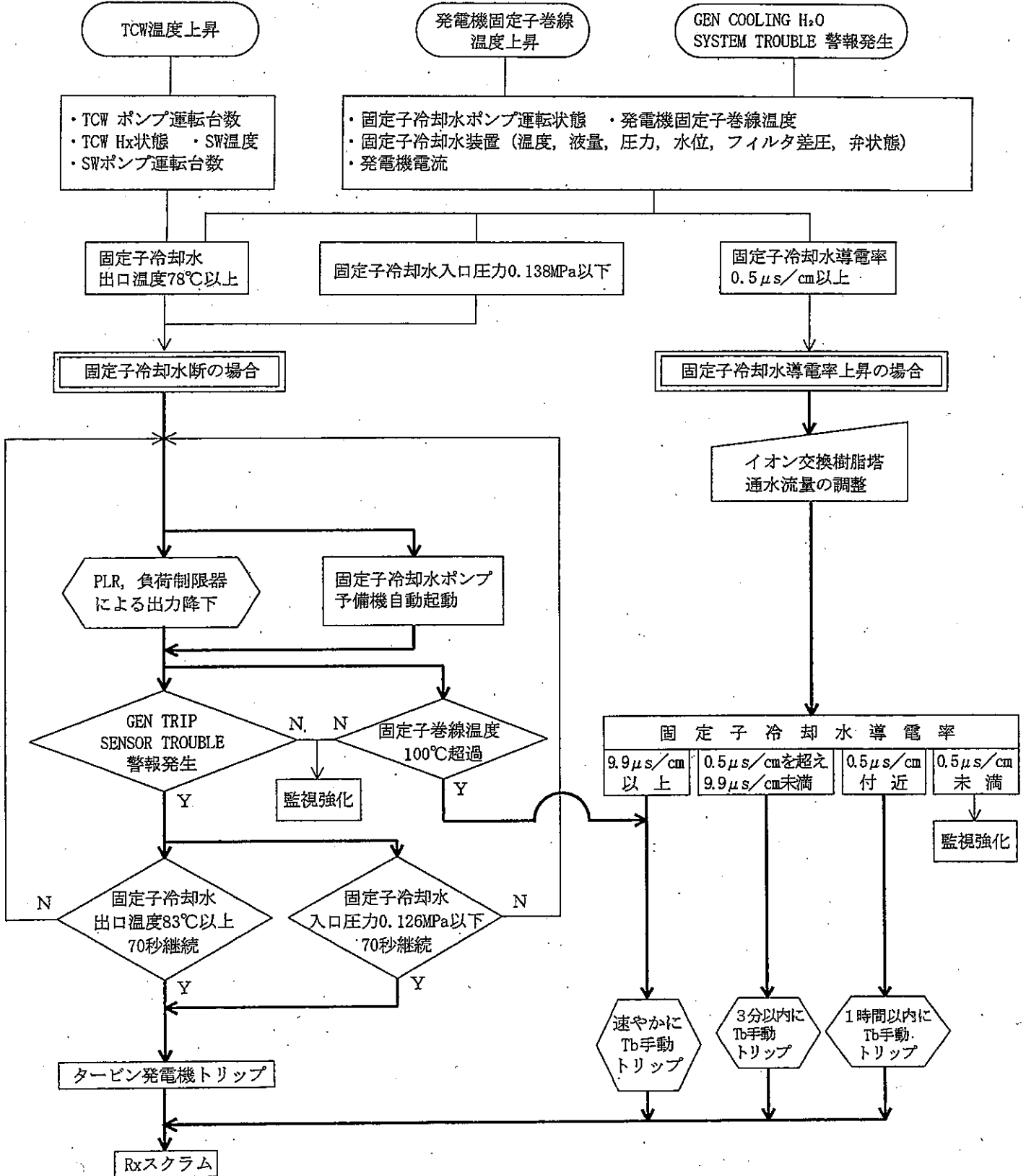
第14章 電気関係系統事故

14-2 発電機固定子冷却系故障

(A) 固定子冷却水断の場合

(B) 固定子冷却水導電率上昇の場合

4. フローチャート



主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 警報発生		
2. 状況把握	1. 発電機パラメータ確認指示  2. 現場発生警報確認及び固定子冷却水系点検指示	

操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記警報発生確認, 報告            (1) 「GEN COOLING H<sub>2</sub>O SYSTEM TROUBLE」</p> <p>2. 発電機固定子冷却水ポンプ予備機「起動」の有無確認, 報告</p> <p>3. 発電機固定子巻線温度関連パラメータ確認, 報告            (1) 発電機固定子巻線温度                GENERATOR TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-1)            (2) 発電機水素ガス温度                TURBINE TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-2)            (3) 発電機水素ガス圧力                HYDROGEN PRESS 指示計 (907 PI-10-17)            (4) TCW 熱交出口温度, 補機冷却用海水ポンプ出口温度                COOLING WATER SYSTEM TEMPERATURE 記録計 (906 TR-4-1)            (5) TCW ポンプ運転台数            (6) TCW 熱交使用状況(熱交差圧, 使用台数)            (7) 補機冷却用海水ポンプ運転台数            (8) 固定子冷却水出入口温度                GENERATOR TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-1)</p> <p>4. 現場発生警報確認を操作員補機に指示            (関連インターロック, 設定値 参照)</p> <p>5. 現場点検を操作員補機に指示            (1) 固定子冷却水ポンプ A(B) 運転状態            (2) 固定子冷却水貯水槽水位 (貯水槽臨水面計)            (3) 固定子冷却水入口流量 (現場盤 YFL-1)            (4) 固定子冷却水ポンプ A(B) 吐出圧力 (現場盤 YGA-3)            (5) 固定子冷却水フィルター差圧 (DPI-13/14)            (6) 固定子冷却水入口圧力 (現場盤 YGA-2)            (7) 固定子冷却水イオン交換樹脂塔流量 (YFL-2)            (8) 固定子冷却水系導電率 (現場盤 CDR-1)            (9) 固定子冷却水系温度, 圧力調整弁作動状況            (10) 固定子冷却水系統弁状態            (11) 漏洩の有無</p>	

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
3. 出力降下	3. 事故状況確認	<固定子冷却水導電率上昇の場合, 事故時運転操作手順書 第14章 14-2 (B)「固定子冷却水導電率上昇の場合」の項参照>
	4. 関連パラメータ監視指示	
3. 出力降下	5. 原子炉出力降下判断基準を確認し, 原子炉出力急速降下指示※	△ 1. 原子炉出力「急速降下」実施, 報告 (1) PLR ポンプ(A, B)速度「急速手動減」 目標値 PLR ポンプ(A, B)速度 20%又は運転領域下限
	6. ユニット運転状態確認指示 7. 給電及び関係箇所へ連絡	2. 原子炉の運転状態確認, 報告 (1) 原子炉出力 IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C) IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D) (2) 原子炉水位 REACTOR LEVEL A~C 指示計 (905 LI-640-29A~C) REACTOR VESSEL LEVEL/REACTOR PRESS 指示計 (905 LR/PR-640-26) RPS LEVEL A/B 指示計 (905 LI-263-100A/B) (3) 原子炉圧力 REACTOR PRESS/TURB STM FLOW 記録計 (905 FR/PR-640-28) REACTOR PRESS A/B 指示計 (905 PI-640-25A/B) REACTOR PRESS/REACTOR VESSEL LEVEL 記録計 (905 LR/PR-640-26) (4) 主蒸気流量 STEAM FLOW A~D 指示計 (905 FI-640-23A~D) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27) TURB STM FLOW/REACTOR PRESS 記録計 (905 FR/PR-640-28) (5) 給水流量 FD WTR FLOW A/B 指示計 (905 FI-640-24A/B) TOTAL STM FLOW/TOTAL FW FLOW 記録計 (905 FR-640-27)

操 作 員 (B)	備 考
<p>6. 下記現場警報発生の有無確認, 結果報告 「冷却水入口圧力低」 「冷却水出口温度高」</p> <p>&lt;固定子冷却水導電率上昇の場合, 事故時運転操作手順書 第14章 14-2 (B)「固定子冷却水導電率上昇の場合」の項参照&gt;</p> <p>7. 現場にて固定子冷却水出口温度, 入口圧力指示確認, 報告</p> <p>8. 発電機固定子巻線温度上昇確認, 報告</p> <p>9. 下記, 警報いずれかが継続発生にて固定子冷却水喪失とみなし, 報告 ※原子炉出力降下判断基準 (OR) (1) 「冷却水入口圧力低」警報継続 (2) 「冷却水出口温度高」警報継続</p> <p>10. 負荷制限器設定「手動減」実施, 発電機出力「降下」及び下記項目確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3) GEN WATT 記録計 (931 R-500)</p> <p>(2) 加減弁開度 CONTROL POS V1~V4 指示計 (931 POI-10-8~11) SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計(907 R-3) CONT V CAM POS 指示計 (907 POI-10-7)</p> <p>(3) タービンバイパス弁開度 B CHESTR BYP V<sub>1</sub> 指示計 (907 POI-10-5) SPEED/CONT V CAM POS BYPASS V CAM POS 記録計(907 R-3) A CHEST BYP V<sub>2</sub> 指示計 (931 BV-2) B CHEST BYP V<sub>1</sub> 指示計 (931 BV-1)</p> <p>(4) 復水器スプレイ弁 ATTEMPERATOR SPRAY VALVE「開」</p> <p>(5) 復水器真空度 COND N RANGE 指示計 (907 PI-1-23A) COND W RANGE 指示計 (907 PI-1-25B)</p> <p>(6) タービン振動 VIBRATION #1~#9 BRG 記録計 (907 VBR-10-1~3)</p> <p>(7) ホットウェル水位 COND HOTWELL LEVEL 記録計 (906 LR-2-1)</p> <p>(8) タービン排気室温度, タービン伸び, 伸び差 TEMP ECC EXPANSION 記録計 (907 R-2)</p> <p>(9) 発電機固定子巻線温度確認</p>	<p>原子炉出力を低下させる場合には 中性子振動に注意する</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>4. 固定子冷却水喪失</p> <p>5. 発電機しゃ断器トリップ及びSRI作動</p>	<p>8. 固定子冷却水喪失確認</p> <p>9. 発電機しゃ断器トリップ及びSRI作動確認</p> <p>10. 事故状況を給電へ連絡すると共に関係箇所へ連絡                      (1) 事故発生時刻                      (2) 事故発生 of 電気工作物                      (3) 事故概要</p>	<p>3. 発電機しゃ断器 [O-11] 「トリップ」 による「SRI作動」確認, 報告</p> <p>(1) 警報                      「SELECT ROD INSERT CHANNEL A」                      「SELECT ROD INSERT CHANNEL B」</p> <p>(2) 表示灯                      全制御棒炉心状態表示器(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」                      全制御棒炉心状態表示器(2)スクラム ㊞ ランプ「点灯」</p> <p>(3) 選択制御棒挿入 20 秒後                      a. APRM 高トリップセットダウン確認                      b. 原子炉水位設定 通常水位-200 mm 「変更」</p> <p>&lt;以下, 事故時運転操作手順書 第12章 12-3 (B)                      「外部系統事故 所内単独運転」の項参照&gt;</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>11. 固定子冷却水出口温度, 入口圧力及び発電機固定子巻線温度確認, 報告</p> <p>12. 「GEN STATOR COOLING WTR FAILURE TRIP」警報発生確認, 報告 (1) 70秒後発電機しゃ断器[0-11]「トリップ」</p> <p>13. 固定子冷却水喪失により, 警報発生後70秒で発電機しゃ断器[0-11]「トリップ」確認, 報告 (1) 警報 「GEN TRIP SENSOR TROUBLE」</p> <p>&lt;以下, 事故時運転操作手順書 第12章 12-3 (B) 「外部系統事故 所内単独運転」の項参照&gt;</p>	<p>固定子巻線温度制限 120℃以下</p>

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
1. 警報発生		
2. 状況把握	1. 発電機パラメータ確認指示  2. 現場発生警報確認及び固定子冷却水系点検指示	



操 作 員 (B)	備 考
<p>1. 下記警報発生確認, 報告</p> <p>(1) 「GEN COOLING H<sub>2</sub>O SYSTEM TROUBLE」</p> <p>2. 発電機固定子冷却水ポンプ予備機「起動」の有無確認, 報告</p> <p>3. 発電機固定子巻線温度関連パラメータ確認, 報告</p> <p>(1) 発電機固定子巻線温度 GENERATOR TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-1)</p> <p>(2) 発電機水素ガス温度 TURBINE TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-2)</p> <p>(3) 発電機水素ガス圧力 HYDROGEN PRESS 指示計 (907 PI-10-17)</p> <p>(4) TCW 熱交出口温度, 補機冷却用海水ポンプ出口温度 COOLING WATER SYSTEM TEMPERATURE 記録計 (906 TR-4-1)</p> <p>(5) TCW ポンプ運転台数</p> <p>(6) TCW 熱交使用状況 (熱交差圧, 使用台数)</p> <p>(7) 補機冷却用海水ポンプ運転台数</p> <p>(8) 固定子冷却水出入口温度 GENERATOR TEMPERATURES 記録計 (931 TR-10-1)</p> <p>4. 現場発生警報確認を操作員補機に指示 (関連インターロック, 設定値 参照)</p> <p>5. 現場点検を操作員補機に指示</p> <p>(1) 固定子冷却水ポンプ A(B) 運転状態</p> <p>(2) 固定子冷却水貯水槽水位 (貯水槽脇水面計)</p> <p>(3) 固定子冷却水入口流量 (現場盤 YFL-1)</p> <p>(4) 固定子冷却水ポンプ A(B) 吐出圧力 (現場盤 YGA-3)</p> <p>(5) 固定子冷却水フィルター差圧 (DPI-13/14)</p> <p>(6) 固定子冷却水入口圧力 (現場盤 YGA-2)</p> <p>(7) 固定子冷却水イオン交換樹脂塔流量 (YFL-2)</p> <p>(8) 固定子冷却水系導電率 (現場盤 CDR-1)</p> <p>(9) 固定子冷却水系温度, 圧力調整弁作動状況</p> <p>(10) 固定子冷却水系統弁状態</p> <p>(11) 漏洩の有無</p>	

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>3. 原子炉スクラム</p> <p>4. タービントリップ</p>	<p>3. 事故状況確認</p> <p>4. 系統水入替, 関連パラメータ監視指示</p> <p>5. 固定子冷却水系導電率確認指示</p> <p>6. タービントリップ条件を確認し, 原子炉手動スクラム指示※</p> <p>7. 原子炉スクラム及びタービン発電機トリップ確認</p> <p>8. 原子炉スクラムベージング放送</p>	<p>&lt;固定子冷却水喪失の場合, 事故時運転操作手順書 第14章 14-2 (A)「固定子冷却水断の場合」の項参照&gt;</p> <p>1. 原子炉「手動スクラム」実施, 報告</p> <p>(1) 警報                  「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL A」                  「REACTOR MANUAL SCRAM CHANNEL B」</p> <p>(2) 表示灯                  全制御棒炉心状態表示器(1)全挿入 ㊟ ランプ「点灯」                  全制御棒炉心状態表示器(2)スクラム ㊞ ランプ「点灯」                  システム状態表示 全制御棒全挿入 ㊟ ランプ「点灯」</p> <p>(3) スクラム排出容器I/IIドレン弁, 排出ヘッダベント弁「閉」</p> <p>(4) APRM 指示「減少」                  IRM/APRM/RBM 記録計 (905 750-10B/C)                  IRM/APRM 記録計 (905 750-10A/D)</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>6. 下記現場警報発生固定子冷却水導電率「上昇」確認, 報告</p> <p>(1) 「電導度<math>&gt;0.5\mu\text{s}/\text{cm}</math>」</p> <p>(2) 「電導度<math>&gt;9.9\mu\text{s}/\text{cm}</math>」</p> <p>&lt;固定子冷却水喪失の場合, 事故時運転操作手順書 第14章14-2 (A)「固定子冷却水断の場合」の項参照&gt;</p> <p>7. 固定子冷却水系統水「手動入替」を操作員補機に指示</p> <p>8. 固定子冷却水系導電率指示確認, 報告</p> <p>9. 固定子冷却水系導電率変化状況確認, 報告</p> <p>※タービン手動トリップ条件 (OR)</p> <p>(1) <math>0.5\mu\text{s}/\text{cm}</math>付近 ..... 1時間以内</p> <p>(2) <math>0.5\mu\text{s}/\text{cm}</math>を超え<math>9.9\mu\text{s}/\text{cm}</math>未満... 3分以内</p> <p>(3) <math>9.9\mu\text{s}/\text{cm}</math>以上 ..... 即時</p> <p>10. 発電機出力「減少」確認, 報告</p> <p>(1) 発電機出力 GEN POWER 指示計 (907 EI-3)</p> <p>11. 発電機出力「約100MWe」にてタービン「手動トリップ」実施, 報告</p> <p>12. タービン・発電機「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 警報 「GENERATOR LOCKOUT REL OPERATED」 「VACUUM TRIP #1 OPERATED」</p> <p>(2) MSV 「閉」</p> <p>(3) CV 「閉」</p> <p>(4) ISV 「閉」</p> <p>(5) IV 「閉」</p> <p>(6) 抽気逆止弁 「閉」</p> <p>(7) M. SJAE A 空気入口弁 (MOV-E-3A) 「閉」</p> <p>13. 発電機しゃ断器 [O-11]「トリップ」確認, 報告</p> <p>(1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p>	<p>固定子冷却水系導電率<math>9.9\mu\text{s}/\text{cm}</math>以上の場合, 原子炉スクラムを待たず即タービンを手動トリップする</p> <p>SJAE 空気入口弁 (MOV-E-3A) はタービントリップ後, 170秒間は「OPEN」側にして開操作可能であるが「AUTO」に戻すと全閉になる</p>

2010年 1月16日 (102)

主要項目	当直長 (当直副長)	操 作 員 (A)
<p>5. 所内電源切替</p>	<p>9. 所内電源切替確認</p> <p>10. MSIV全開確認</p> <p>11. 原子炉スクラム後の処置操作指示</p> <p>12. 事故状況を給電へ連絡すると共に関係箇所へ連絡                      (1) 事故発生時刻                      (2) 事故発生の電気工作物                      (3) 事故概要</p> <p>13. 固定子冷却水系水質悪化の原因調査指示</p>	<p>2. MSIV (内, 外) 「全開」確認, 報告                      (1) 表示灯 ⑧ ランプ「点灯」</p> <p>3. 原子炉モードスイッチ「RUN」から「SHUT DOWN」へ「手動切替」実施, 報告</p> <p>&lt;以下, 事故時運転操作手順書 第1章1-1 (A)                      「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照&gt;</p>

操 作 員 (B)	備 考
<p>14. 所内電源「切替」確認, 報告            (1) 6.9KV 起変受電しゃ断器「投入」                [1A-1A, 1B-1]            (2) 6.9KV 所変受電しゃ断器「開放」                [1A-2B, 1B-2]</p> <p>15. 界磁しゃ断器「トリップ」確認, 報告            (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>16. 発電機断路器 [R-11]「手動開放」実施, 報告            (1) 表示灯 ◎ ランプ「点灯」</p> <p>17. 固定子冷却水系水質悪化の原因調査, 報告</p> <p>&lt;以下, 事故時運転操作手順書 第1章1-1(A)            「原子炉スクラム事故 主蒸気隔離弁開の場合」の項参照&gt;</p>	

