

女川原子力発電所保安規定審査資料	
資料番号	TS-44
提出年月日	2022年11月2日

女川原子力発電所2号炉

誤操作防止に関する事項について

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

2022年11月

東北電力株式会社

青字(青下線)：保安規定および下部規定文書に記載すべき内容
 緑字(緑下線)：下部規定文書に記載すべき内容
 橙字(橙下線)：核物質防護に関連する内容
 黒字(青下線)：要求事項を実施する行為者

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文五号十添付書類八）
 【5.1 原子炉圧力容器及び一次冷却材設備】

設置変更許可申請書【本文】 (補正) R2.2.7	設置変更許可申請書【添付書類八】 (補正) R2.2.7	原子炉施設保安規定 記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	下部規定文書 記載内容の概要
<p>ロ(3) その他の主要な構造 (i) 本発電用原子炉施設は、(1) 耐震構造、(2) 耐津波構造に加え、以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。 a. 設計基準対象施設 (e) 誤操作の防止</p>	<p>1.1.1.10 誤操作の防止 (1) 設計方針 設計基準対象施設は、設計、製作、建設及び試験検査を通じて、信頼性の高いものとし、運転員の誤操作等による異常状態に対しては、警報により、運転員が措置し得るようには、過渡変化を収束させる設計とする。設計基準対象施設は、運転員の誤操作を防止する設計とする。 安全施設は、操作が必要となつた理由となつた事象が有意な可能性をもつて同時にたらされる環境条件及び施設下において、運転員が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するための設備を中央制御室及び中央制御室以外の操作場所において、容易に操作することができる設計とする。</p>	<p>(マニユアルの作成) 第14条 各課長（発電課長を除く。）は、次の各号に掲げる原子炉施設の運転管理に関する事項のマニユアルを作成し、制定・改定にあつては、第7条第2項に基づき運営委員会の確認を得る。 (1) 原子炉の起動および停止操作に関する事項 (2) 巡視点検に関する事項 (3) 異常時の操作に関する事項 (4) 警報発生時の措置に関する事項 (5) 原子炉施設の各設備の運転操作に関する事項 (6) 定期的実施するサーベイランスに関する事項</p>	<p>・発電用原子炉施設における設計の方針に係る事項であり、保安規定に規定しない。</p>	<p>・(原 7-1-発券 11-1 (女川)) 手動弁管理要領書 (既存)</p>	<p>・現場手動弁の銘版の取り付けおよび保全作業に係る識別管理方法を定めるとともに、弁・機器の施設管理方法を定めることを記載。(新規記載)</p>
<p>(2) 手順等 誤操作防止に関して、以下の内容を含む手順を定め、適切な管理を行う。 a. 現場手動弁の銘版の取付け及び保守・点検作業に係る識別管理方法を定めるとともに、弁・機器の施設管理方法を定め運用する。</p>	<p>設計基準対象施設は、プラントの安全上重要な機能に支障をきたすおそれがある機器・弁等に対して、色分けや銘板取付け等の識別管理や人間工学的な操作性も考慮した監視面配置、理解しやすい表示方法とするとともに施設管理を行い、運転員の誤操作を防止する設計とする。 また、中央制御室は耐震性を有する制御建屋内に設置し、放射線防護措置（遮蔽及び換気空調設備の事故時運転モードの実施）、火災防護措置（感知・消火設備の設置）、照明用電源の確保措置を講じ、環境条件を想定して設計基準事故に対処するための設備を容易に操作することができる設計とするとともに、現場操作についても同様な環境条件を想定</p>	<p>・要求事項および法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>・(原 7-1-発券 11-1 (女川)) 手動弁管理要領書 (既存)</p>	<p>・現場手動弁の銘版の取り付けおよび保全作業に係る識別管理方法を定めるとともに、弁・機器の施設管理方法を定めることを記載。(新規記載)</p>	

青字(青下線)：保安規定および下部規定文書に記載すべき内容
 緑字(緑下線)：下部規定文書に記載すべき内容
 橙字(橙下線)：核物質防護に関連する内容
 黒字(青下線)：要求事項を実施する行為者

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文五号+添付書類八）
 【5.1 原子炉圧力容器及び一次冷却材設備】

設置変更許可申請書【本文】 (補正) R2.2.7		設置変更許可申請書【添付書類八】 (補正) R2.2.7		原子炉施設保安規定		下部規定文書	
記載すべき内容		記載の考え方		該当規定文書		記載内容の概要	
<p>しても、設備を容易に操作することができる設計とする。</p>	<p>(7) 誤操作の防止に関する事項 (2号炉) (8) 火災発生時、内部溢水発生時(2号炉)、火山影響等発生時(2号炉)、その他自然災害発生時等および有毒ガス発生時(2号炉)の体制の整備に関する事項 (9) 重大事故等発生時および大規模損壊発生時の体制の整備に関する事項(2号炉)</p> <p>(マニュアルの作成) 第14条 各課長(発電課長を除く)は、次の各号に掲げる原子炉施設の運転管理に関する事項のマニュアルを作成し、制定・改定にあたっては、第7条第2項に基づき運営委員会の議決を得る。 (1) 原子炉の起動および停止操作に関する事項 (2) 巡視点検に関する事項 (3) 異常時の操作に関する事項 (4) 警報発生時の措置に関する事項 (5) 原子炉施設の各設備の運転操作に関する事項 (6) 定期的に実施するサーベイランスに関する事項 (7) 誤操作の防止に関する事項(2号炉) (8) 火災発生時、内部溢水発生時(2号炉)、火山影響等発生時(2号炉)、その他自然災害発生時等および有毒ガス発生時(2号炉)の体制の整備に関する事項 (9) 重大事故等発生時および大規模損壊発生時の体制の整備に関する事項(2号炉)</p>	<p>・要求事項および法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>・(原 7-1-発 37(女川)) 非常時操作手順書(AOP)(既存)</p>	<p>・地震発生時は、操作を中止し身体およびプラントの安全確保に努める事を記載。(新規記載)</p>			
<p>b. 中央制御室換気空調系の事故時運転モードに関する運転手順については「1.8.7 火山防護に関する基本方針」及び「1.8.9 外部火災防護に関する基本方針」に示す。 c. 防火・防災管理業務及び初期消火活動のための体制及び運用方法等については「10.5 火災防護設備」に示す。 d. <u>地震発生時は、操作を中止し身体及びプラントの安全確保に努めるよう社内規程類に定め運用する。</u></p>	<p>(7) 誤操作の防止に関する事項 (2号炉) (8) 火災発生時、内部溢水発生時(2号炉)、火山影響等発生時(2号炉)、その他自然災害発生時等および有毒ガス発生時(2号炉)の体制の整備に関する事項 (9) 重大事故等発生時および大規模損壊発生時の体制の整備に関する事項(2号炉)</p>	<p>・要求事項および法令等へ適合する事項を確実に実施するために必要な事項は、保安規定に記載する。</p>	<p>・(原 7-1-発 37(女川)) 非常時操作手順書(AOP)(既存)</p>	<p>・地震発生時は、操作を中止し身体およびプラントの安全確保に努める事を記載。(新規記載)</p>			

青字(青下線)：保安規定および下部規定文書に記載すべき内容
 緑字(緑下線)：下部規定文書に記載すべき内容
 橙字(橙下線)：核物質防護に関連する内容
 黒字(青下線)：要求事項を実施する行為者

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文五号十添付書類八）
 【5.1 原子炉圧力容器及び一次冷却材設備】

設置変更許可申請書【本文】 (補正) R2.2.7	設置変更許可申請書【添付書類八】 (補正) R2.2.7		原子炉施設保安規定	
	記載すべき内容	記載の考え方	該当規定文書	記載内容の概要
のとす。	<p>環している空気流に混合される。ドライウエル内雰囲気放射能濃度測定装置はドライウエル内の空気を連続サンプリングして放射性物質の濃度を測定することにより漏えいを検知する。</p> <p>ドライウエル内ガス冷却装置凝縮水量測定装置は、漏えい蒸気がドライウエル内ガス冷却装置の冷却コイルで凝縮されることを利用してその凝縮液量を測定することにより漏えいを検知する。</p> <p>ドライウエル床ドレンサンポンプ水量の監視装置は、漏えい液体が最終的にドライウエル床ドレンサンポンプに集まることから、流入したドレン水量をドライウエル床ドレンサンポンプの水位及びドライウエル床ドレンサンポンプの運転間隔を測定することにより漏えいを検知する。</p> <p>以上の漏えい監視設備により約 3.80/min の漏えいがあれば 1 時間以内に検知できる。</p> <p>ドライウエル内ガス冷却装置凝縮水量測定装置及びドライウエル床ドレンサンポンプ水量の監視装置系統図を第 5.1-4 図に示す。</p> <p>5.1.1.5 試験検査</p> <p>(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管及び機器については、供用期間中にその健全性を確認する。原子炉圧力容器については、中性子照射による機械的性質の変化を監視するためにカプセルに収納した V ノッチ・シャルピ試験片、小形引張試験片を原子炉圧力容器内に挿入して原子炉圧力容器と同様な条件で照射し、定期的に取り出して試験を行う。</p> <p>(2) 主蒸気隔離弁は、運転時にも、その作動に異常がないことを確認する。</p> <p>また、主蒸気隔離弁の閉鎖速度を確認するための試験を行い、その漏えい率を定期的に測定する。</p> <p>(3) 主蒸気逃がし安全弁の設定圧を定期的に確認する。</p> <p>5.1.1.6 手順等</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリについては、以下の内容を含む手順を定め、適切な管理を行う。</p> <p>(1) 原子炉再循環系ドレンライン及び原子炉圧力容器ドレンラインの弁については、通常時又は事故時間となるおそれがないように<u>施設管理によるハンドルロックを実施する。</u></p>	<p>(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離弁管理（2号炉）第 18 条の 2</p> <p>2号炉について、発電課長は、定事故停止後の原子炉起動前に、通常時閉、事故時間となる手動弁のうち、開となるおそれがないよう</p> <p>に施設管理を行う原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁（原子炉側か</p>	<p>・(原 7-1-発 11-1 (女川) 手動弁管理要領書 (既存)</p> <p>・原子炉再循環系ドレンラインおよび原子炉圧力容器ドレンラインの弁を含む、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離弁の施設・管理方法を記載。(記載済)</p>	

青字(青下線)：保安規定および下部規定文書に記載すべき内容
 緑字(緑下線)：下部規定文書に記載すべき内容
 橙字(橙下線)：核物質防護に関連する内容
 黒字(青下線)：要求事項を実施する行為者

上流文書（設置変更許可申請書）から保安規定への記載内容（本文五号＋添付書類八）
 【5.1 原子炉圧力容器及び一次冷却材設備】

設置変更許可申請書【本文】 (補正) R2.2.7		設置変更許可申請書【添付書類八】 (補正) R2.2.7		原子炉施設保安規定		下部規定文書			
		記載すべき内容		記載の考え方		該当規定文書			
		<p>5.1.1.7 評価</p> <p>(1) 原子炉冷却系統施設は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、残留熱除去系及び非常用炉心冷却系と相まって炉心を冷却できる設計としている。</p> <p>(2) 原子炉冷却系の圧力は、主蒸気逃がし安全弁の設置により通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において最高使用圧力の1.1倍以下にできる設計としている。</p> <p>(3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、原子力規制委員会規則等に基づき、最低使用温度を考慮して、非延性破壊を防止できる設計としている。</p> <p>(4) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器及び配管は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度等を考慮し、地震時に生じる荷重をも適切に重ね合わせ、変動時間、繰り返し回数等の過渡条件を想定し、材料疲労や腐食を考慮しても健全性を損なわない構造強度を有する設計としている。</p> <p>(5) 原子炉冷却系を構成する系統及び機器は、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に健全性を損なわない構造強度を有し、かつその支持構造物は、温度変化による膨張収縮に伴う変位を吸収し得る設計としている。</p> <p>(6) 原子炉冷却系の配管は、配置上の考慮を払うとともに必要に応じて適宜配管むち打ち防打ち対策等を行い、想定される配管破断時に安全上重要な施設の機能が損なわれることのない設計としている。</p> <p>(7) 原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えいが生じた場合に、その程度を適切かつ早期に判断し得るよう漏えい検出系計装を設ける設計としている。</p> <p>(8) 下記の試験検査を行うことができる設計としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 原子炉冷却材圧力バウンダリ供用期間中検査 b. 原子炉構造材監視試験 c. 主蒸気隔離弁作動試験 d. 主蒸気隔離弁機能試験 e. 主蒸気隔離弁漏えい率試験 f. 主蒸気逃がし安全弁設定圧確認試験 		<p>らみた第1弁)について、閉止施錠状態であることを確認する。</p>		<p>・発電用原子炉施設における設計の方針に係る事項であり、保安規定に規定しない。</p>			

原 7-1-発発 11-1 (女川)

手動弁管理要領書

平成 16 年 4 月 27 日 (制定)

2021 年 9 月 17 日 (第 65 回改正)

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

手 動 弁 管 理 要 領 書



4. 管理方法

弁の管理方法については運転手順書により管理し、弁状態の確認についてはバルブリストを使用し、原子炉起動前*の系統構成時に行う。

なお、運転手順書による管理に加え、以下に特別な措置を実施して管理する弁についての管理方法を定める。

*廃止措置段階を除く

(1) 施錠による管理

a. 「運転手順書」で定める系統の手動弁のうち以下の基準に従うものを施錠管理の原則とする。

- (a) 単一の手動弁操作で原子炉停止系の設備機能が損なわれる可能性のある手動弁、またはそれらの設備の動作に必要な検出機能の信頼性が損なわれる可能性のある手動弁。
- (b) 単一の手動弁操作で工学的安全施設およびその補助施設等の設備機能が損なわれる可能性のある手動弁、またはそれらの設備の動作に必要な検出機能の信頼性が損なわれる可能性のある手動弁。
- (c) 単一の手動弁操作で放射性物質の環境への放出にいたる可能性のある手動弁。
- (d) 原子炉格納容器バウンダリおよび原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する通常時閉止の隔離弁。





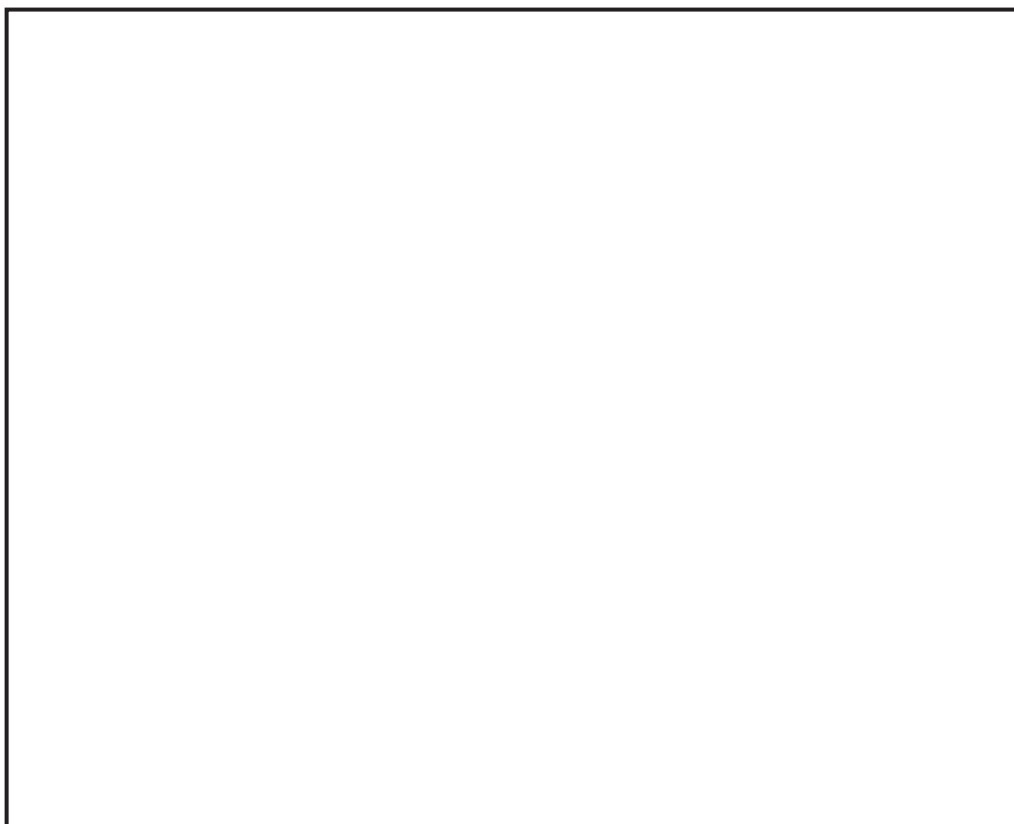
(5) 操作禁止タグおよび試験中タグによる管理

a. 保守作業時の管理

「保全作業および隔離運用要領書」に基づき行う。

b. 発電管理 G 運用に伴う隔離操作票による管理

「女川原子力発電所運転管理要領書」に基づき行う。



原7-5-保工2 (女川)

保全作業および隔離運用要領書

1983年 5月31日 (制定)

2021年 2月26日 (第58回改正)

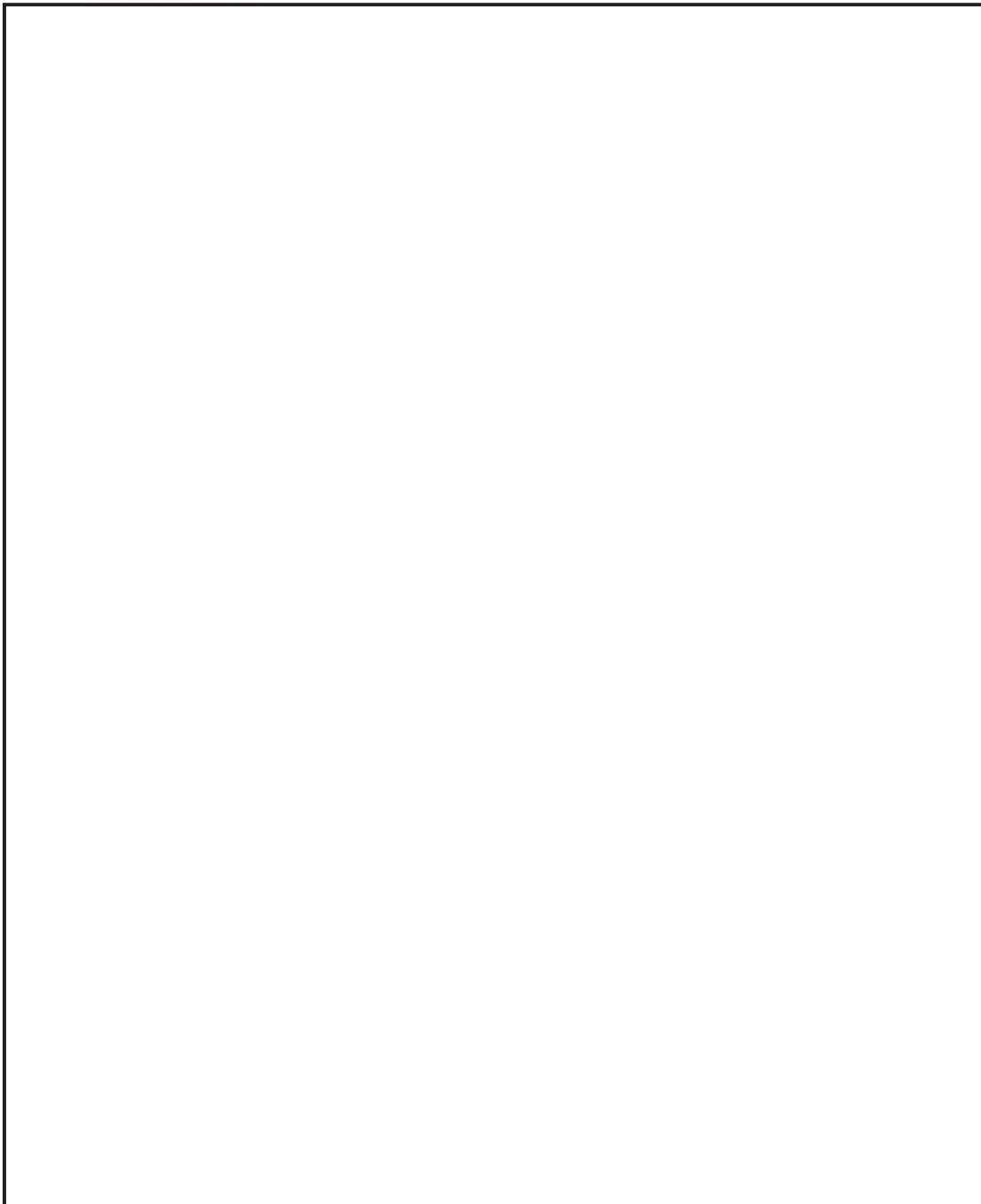
女川原子力発電所

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。



(12) 安全処置

作業上または安全上必要なため作業対象設備およびそれに関連する設備を、弁類またはスイッチ類等にて、電氣的・機械的に隔離することをいう。(試運転時等に必要なインターロック条件等を含む。)



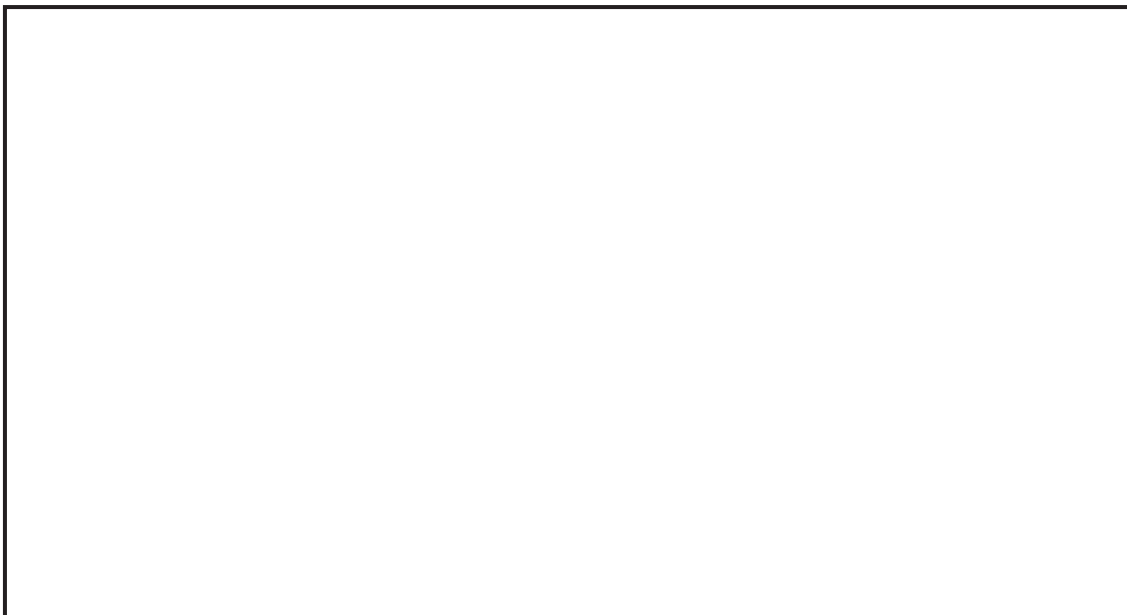


6. タグの種類および様式

タグの種類および様式(様式例)は次のとおりとする。

【EAMおよび帳票】

- (1) 操作禁止タグ (別紙-3:様式T-1)
試運転以外の安全処置を実施する際に使用するタグ
- (2) 試験中タグ (別紙-3:様式T-2)
試運転の安全処置を実施する際に使用するタグ



原 7 - 1 - 発 発 1 1 (女川)

女川原子力発電所運転管理要領書

平成 17 年 12 月 2 日 (制定)

2021 年 5 月 14 日 (第 50 回改正)

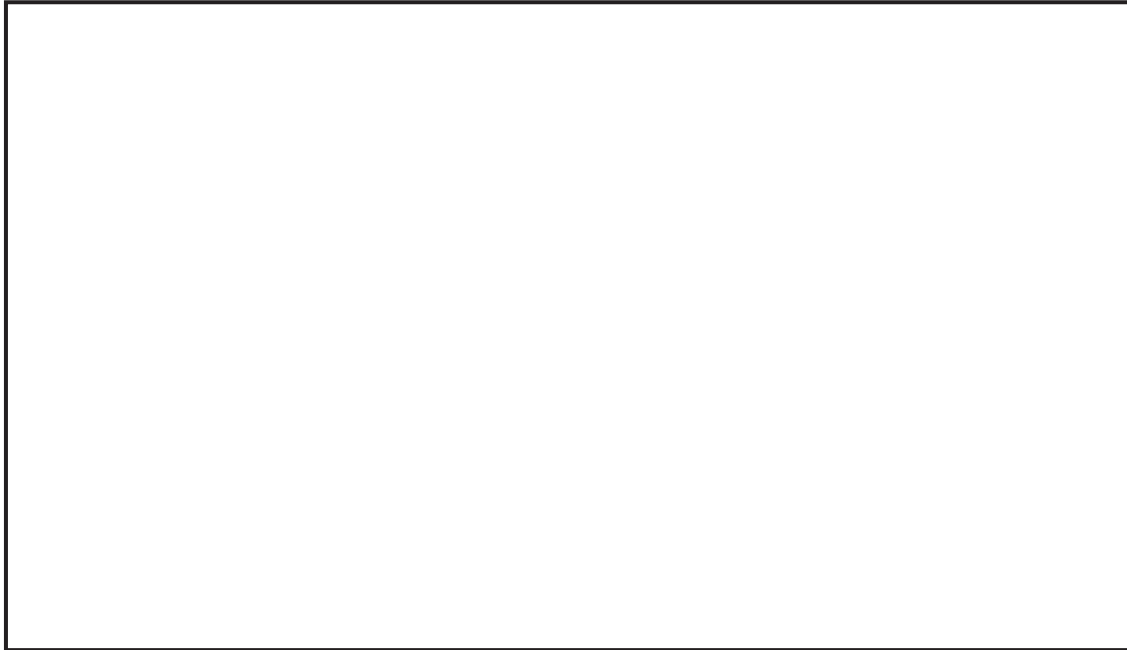
女川原子力発電所

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

(2) 運転操作前の心得

- d. 思い込みによる誤操作を防止するため、現状を指差呼称により確認すること。
- e. 誤操作防止のために必要により表示等を行い着実な作業を行うこと。

6. 状態管理



(2) 発電管理G運用に伴う隔離操作票による管理

プラントの安全および事故防止のため下記に該当する場合、発電課長の許可の下に隔離操作票を発行し安全処置を行う。なお、隔離操作票の管理は「保守作業および隔離運用要領書」に従い実施する。

- a. 運転指示書により管理が必要な場合。
- b. 他店所の作業要求により給電指令操作を実施する場合。
- c. プラント停止に伴い誤動作・誤操作防止または系統運用上必要な措置を実施する場合。
- d. 定期的な試験に伴い安全処置（ジャンパ・リフト）を実施する場合。
- e. その他発電課長が必要と認めた場合。



女川原子力発電所第2号機

第11編 非常時操作手順書 (イベントベース)

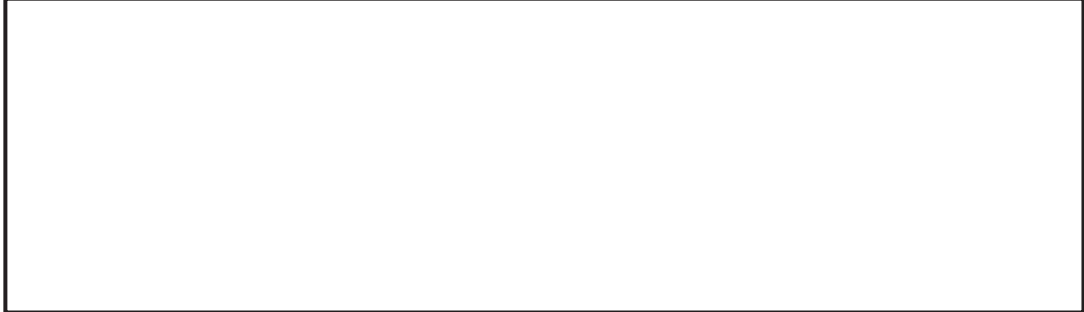
2021年6月30日(制定)【訓練用】

2021年10月1日(第1回改正)

女川原子力発電所

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

1. 概 要



- b. 作業員等へ地震発生ページングおよび余震や津波が発生することを念頭に避難ページングを実施する。その際、水密扉の状況が変化するため、避難時も水密扉を「閉」することを要求する。
- c. 原子炉が自動スクラムしている場合、並行でEOPを導入し、健全な系統・機器によりブラン



0-2

11.13.1.1-1

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。