

資料 1 - 3 - 1

女川原子力発電所 2 号炉

誤操作防止について

平成 2 7 年 2 月 1 9 日

東北電力株式会社

枠囲みの内容は核物質防護に係る情報のため、公開できません。

第十条：誤操作の防止

<目 次>

1.	基本方針	1
1.1	要求事項の整理	1
1.2	適合のための設計方針	2
2.	誤操作の防止	3
2.1	概要	3
2.2	制御盤の設計方針について	4
2.2.1	中央制御室制御盤の配置	4
2.2.2	中央制御室制御盤取付器具の範囲	5
2.2.3	盤面器具配列	6
2.2.4	盤面器具の識別	9
2.2.5	ディスプレイの配列	11
2.3	操作の容易性	12
2.3.1	照明及び空調設備	12
2.3.1.1	照明設備	12
2.3.1.2	空調設備	14
2.3.2	地震及び火災等に対する運転員の対応	15
2.4	現場の誤操作防止	19
2.4.1	識別管理	19
2.4.2	施錠管理	20
2.4.3	現場操作の容易性	21
2.5	その他の誤操作防止	22
2.5.1	スイッチカバー及び操作禁止札による識別	22
2.5.2	定期検査時の識別	22
2.5.3	警報発生要因の識別	23
添付資料 1	設置許可基準規則第十条及び技術基準規則第三十八条への適合状況について	

< 概 要 >

1. において、設計基準事故対処設備の設置許可基準規則、技術基準規則の追加要求事項を明確化するとともに、それら要求に対する女川原子力発電所2号炉における適合性を示す。
2. において、設計基準事故対処設備について、追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備または運用等について説明する。

1. 基本方針

1.1 要求事項の整理

誤操作防止について、設置許可基準規則第十条及び技術基準規則第三十八条における追加要求事項を明確化する（表1）。

表1 設置許可基準規則第十条及び技術基準規則第三十八条 要求事項

設置許可基準規則 第十条（誤操作の防止）	技術基準規則 第三十八条（原子炉制御室等）	備考
設計基準対象施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。	2 原子炉制御室には、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る設備を操作する装置、非常用炉心冷却設備その他の非常時に発電用原子炉の安全を確保するための設備を操作する装置、発電用原子炉及び一次冷却系統に係る主要な機械又は器具の動作状態を表示する装置、主要計測装置の計測結果を表示する装置その他の発電用原子炉を安全に運転するための主要な装置（第四十七条第一項に規定する装置を含む。）を集中し、かつ、誤操作することなく適切に運転操作することができるよう施設しなければならない。	変更なし
<u>2 安全施設は、容易に操作することができるものでなければならない。</u>	—	追加要求事項

1.2 適合のための設計方針

運転員の誤操作を防止するため、盤の配置及び操作器具等の操作性に留意すること、計器表示及び警報表示において原子炉施設の状態が正確かつ迅速に把握できるよう留意すること、並びに保守点検において誤りを生じにくいよう留意すること等の措置を講じた設計とする。

運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生後、10分間は運転員の操作を期待しなくても必要な安全機能が確保される設計とする。

安全施設については、操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件下においても、運転員が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時に対応するための設備を中央制御室及び現場操作場所において容易に設備を操作することができる設計とする。

2. 誤操作の防止

2.1 概要

(1) 女川2号炉中央制御盤の特徴

女川2号炉の中央制御盤は、主盤、原子炉冷却制御盤、原子炉補機制御盤、タービン発電機系補助制御盤、所内電源制御盤及びその他制御盤で構成している。

主な監視計器はハード計器で構成されており、これらハード計器及びプロセス計算機のディスプレイより運転員は情報を得ることが可能である。また、操作器はハードスイッチで構成されており、その種類、用途に応じて形や色を識別していることに加え、警報窓についても重要度に応じて色による識別をしている。

(2) 誤操作の防止対策

- ・ 運転員の誤操作を防止するため、中央制御室の環境条件、制御盤の盤面配置、表示方式及び警報機能の考慮、操作器具の操作性に留意し、原子炉施設の状態が正確かつ迅速に把握できる設計としている。また、保守点検において誤りを生じにくいよう留意した設計としている。
- ・ 運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生後、10分間は運転員の操作を期待してなくても、原子炉停止機能、炉心冷却機能及び放射性物質の閉じ込め機能が自動作動することにより、必要な安全機能が確保される設計としている。
- ・ 現場において運転員の誤操作を防止するため、配管、盤及び計装ラック銘板の色分けによる識別管理、さらにはプラントの安全上重要な機能に支障をきたす可能性のある手動弁、盤及び計装ラックの防護柵に対して施錠を行い、誤操作を防止している。

(3) 操作の容易性

- ・ 中央制御室の運転員の放射線防護に配慮し、適切な放射線防護措置（遮蔽、換気空調）を講じ、設計基準事故時においても事故対応操作が可能な設計としている。
- ・ 中央制御室は、耐震Sクラスの制御建屋に設置し、地震、その他の自然現象により機能を喪失しないようにしている。
- ・ 火災に対して、火災防護対策（消火設備の設置等）を講じている。
- ・ 照明は、常用電源から給電される照明の他に、非常用電源から給電される照明を設置している。また、中央制御室には蓄電池を電源とする照明を設置している。
- ・ 現場弁の仕様、構造及び配置状況を考慮した工具を配備している。

2.2 制御盤の設計方針について

2.2.1 中央制御室制御盤の配置

中央制御室の監視操作エリアは、すべての運転状態において、運転員がそれぞれの運転タスクを適切に行なえるよう区分等が考慮されている。

また、運転員相互の視認性や運転員間のコミュニケーションを考慮するとともに、運転員同士の輻輳を回避した動線となるよう制御盤を配置している。

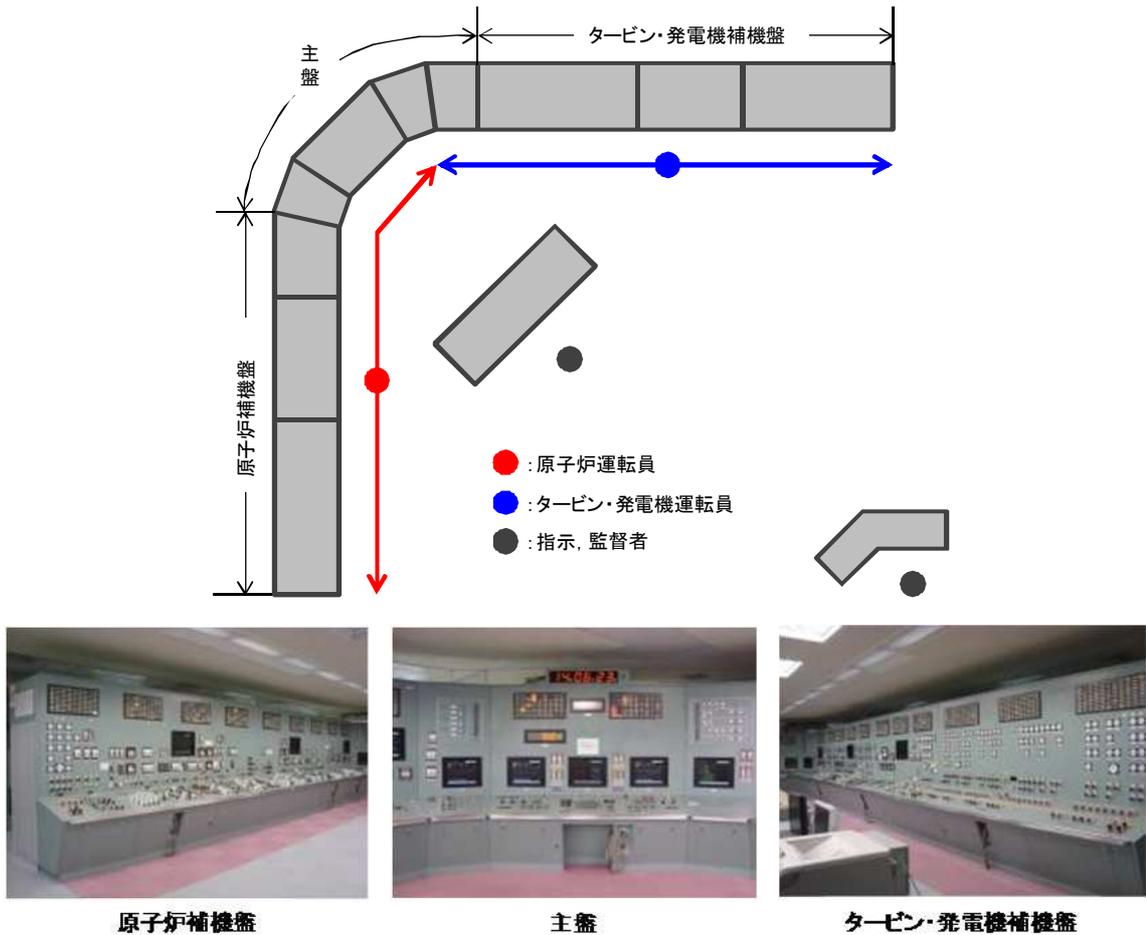


図1 中央制御室制御盤の配置

2.2.2 中央制御室制御盤取付器具の範囲

中央制御室の制御盤に設置する操作器, 制御器及び監視計器は以下のとおりである。

(1) 主制御盤エリア

- ・プラントの起動, 通常運転, 停止時の監視・操作が必要なものに加え, 監視・操作頻度の高いもの(原子炉系, 原子炉再循環系, タービン系, 発電機系, 給復水系等)。
- ・プラントの異常時, プラントを安全に保つために必要なもの(非常用炉心冷却系, 非常用ディーゼル発電設備, 非常用ガス処理系等)。

(2) 補助制御盤エリア

- ・上記以外で中央制御室に配置することで運転上のメリットが高いもの(換気空調系, 放射線モニタ等)

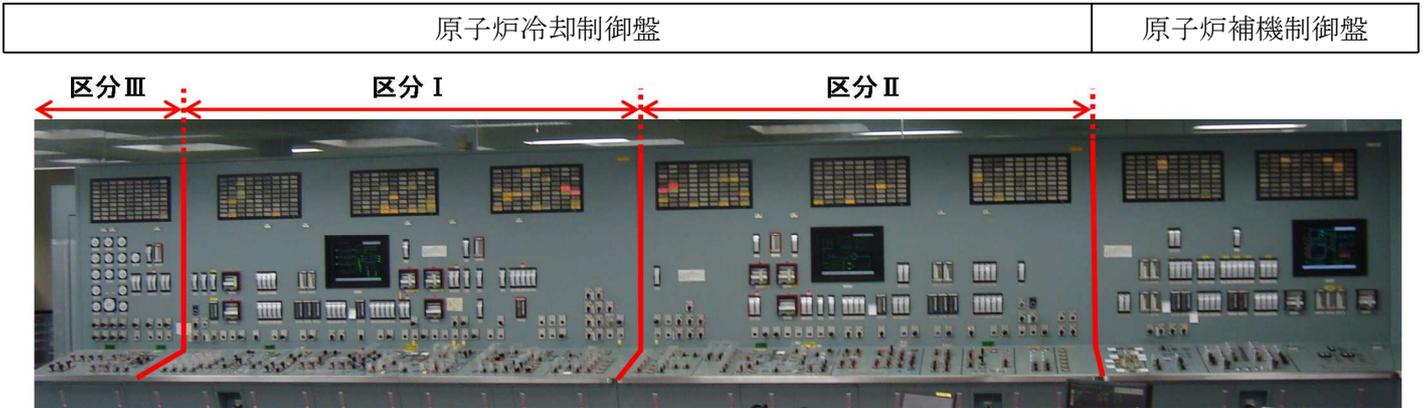


図2 主制御盤及び補助制御盤エリア

2.2.3 盤面器具配列

中央制御盤の盤面器具の配列は、運転員の誤操作、誤認識を防止するよう下記のとおり配置している。

- ・重要度の高い非常用炉心冷却系等の系統は区分毎に分離し配置している。



工学的安全施設Ⅰ（区分Ⅰ）	残留熱除去(A)系 低圧炉心スプレイ系等
工学的安全施設Ⅱ（区分Ⅱ）	残留熱除去(B), (C)系等
工学的安全施設Ⅲ（区分Ⅲ）	高圧炉心スプレイ系等

図3 原子炉冷却制御盤の配列

- ・警報窓は、警報の発生が監視・操作エリアから監視できるように設置している。
- ・操作器や制御器は、操作時に運転員の負担とならないように制御盤の垂直部及びデスク部に設置し、無理な姿勢での操作とならないように配慮している。

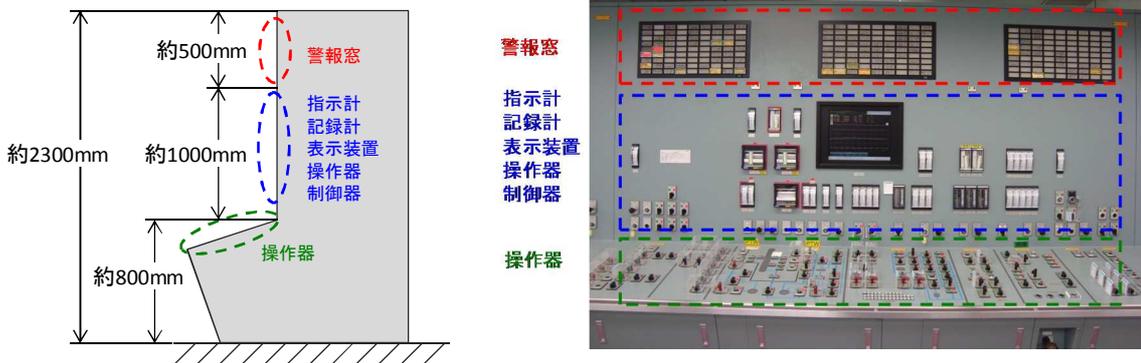


図4 中央制御盤器具配列

- ・制御盤はその機能毎のグループにまとめているとともに、関連性が大きいものは近傍に配置している。
- ・所内電源系や非常用炉心冷却系のように複雑な系統又は緊急時に使用する系統に対しては、ミミック（プロセスの流れに沿って機器の機能的な関係を系統線図で示したもの）を用い、プロセスの流れと整合させている。

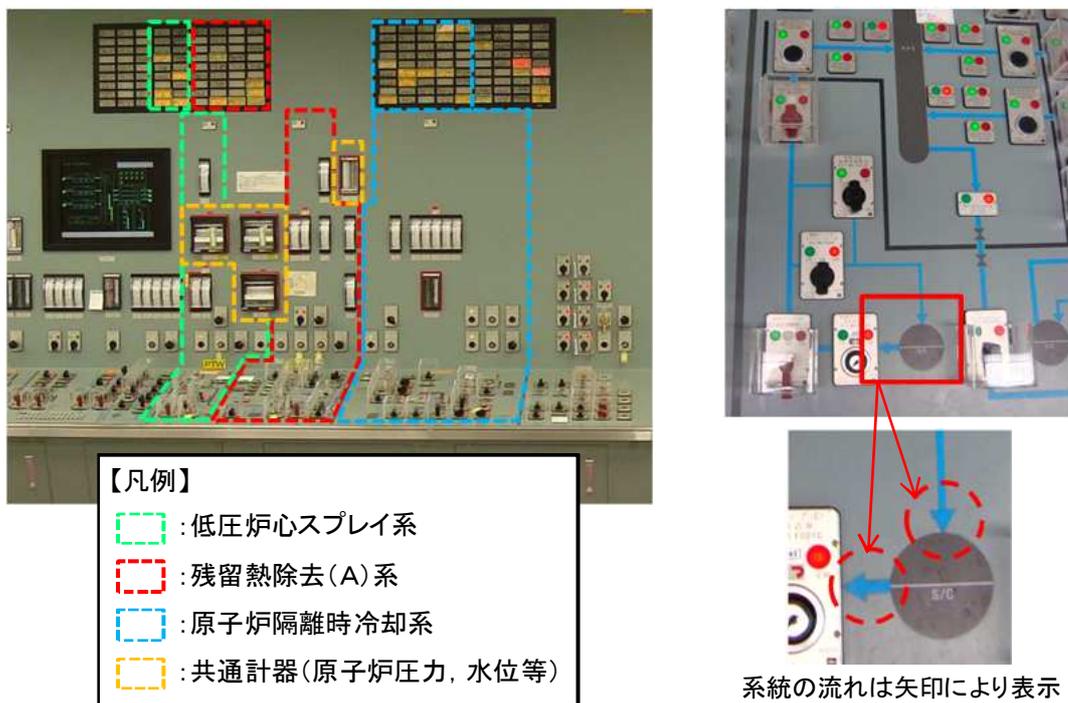


図5 系統区分による配列及びミミック表示（例）

- 指示計，記録計，表示器等の計器類は視認性に配慮し，原則として垂直面に置き，関連の深いものは多連配列としている。
- 同一種類で多重化された指示計および操作器は，左からA，B，Cの順または下からA，B，Cの順に配置している。

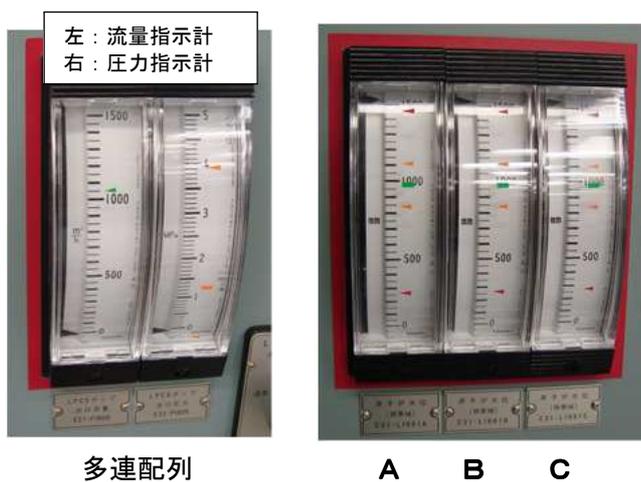


図6 指示計配列（例）

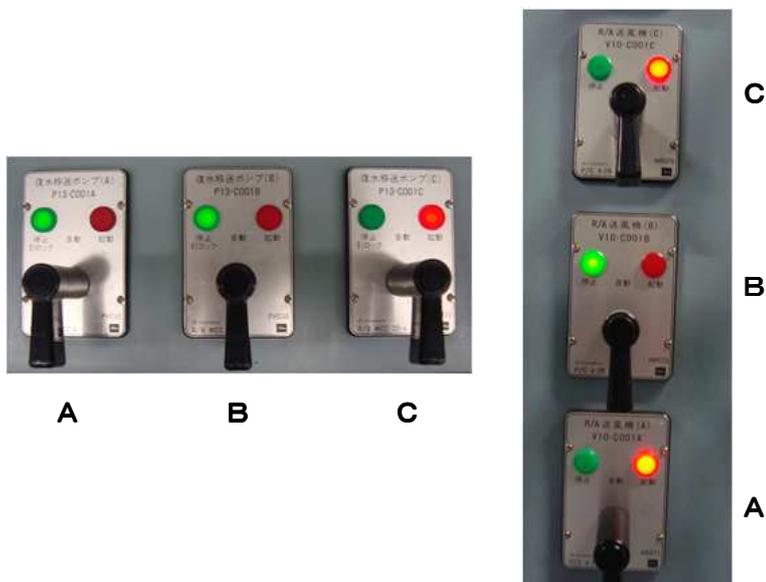


図7 操作器配列（例）

2.2.4 盤面器具の識別

(1) 操作器の識別等

制御盤の操作器は色，形状，操作方法等その種類，用途に応じて統一されており，運転員の誤操作防止を図っている。

- ・操作器の色，形状のコーディング方法や操作方法が一貫性をもち統一されている。
- ・操作器の操作方法是，運転員の習慣に基づく動作・方向感覚に合致している。



形状	ピストル型	キー付き ピストル型	つまみ型	菊型	たまご型	押しボタン型
用途	しゃ断器，断路器，ポンプ等	原子炉モード スイッチ等	弁等	電圧切替， 機器切替等	電圧調整， 周波数調整等	確認スイッチ 等



色	赤	黒
用途	非常用炉心冷却系 ポンプ，注入弁等	ポンプ，弁（一般） 等

図8 操作器具の識別（形状，色）例

操作器を反時計方向に操作した場合			操作器を時計廻り方向に操作した場合		
取手の形状	制御対象	動作	取手の形状	制御対象	動作
ピストル型	ポンプ	停止	ピストル型	ポンプ	起動
ピストル型	しゃ断器，断路器	切	ピストル型	しゃ断器，断路器	入
つまみ型	弁	全閉（閉）	つまみ型	弁	全開（開）
たまご型	電圧調整，周波数調整	減	たまご型	電圧調整，周波数調整	増

図9 操作器具の操作方法

(2) 監視計器の識別

指示計、記録計のうち、重要度が高いものは赤枠で囲み識別管理をしている。



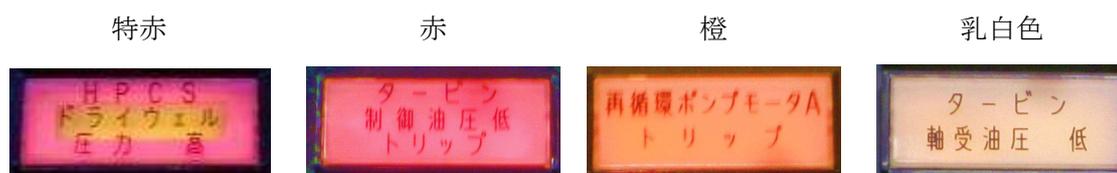
赤枠：原子炉の安全停止に直接係るものや、事故時対応上必要なもの
 枠なし：上記以外

図 1 0 指示計・記録計の識別 (例)

(3) 警報の識別

警報窓は、中央制御室の監視・操作エリアから監視できるように制御盤垂直面の上方部に表示されており、重要度に応じて、高い順から特赤、赤、橙、乳白色に分類し識別をしている。

運転員が警報発生時に、その発生した警報の重要性を即時に認識できることにより、その後の運転員の的確な対応に資することができる。



分類	内容
特赤	プラントの異常状態及びその要因を示す警報 (非常用炉心冷却系の起動及びトリップ, 系外放出の放射能高等)
赤	原子炉及びタービン発電機のトリップを示す警報 (原子炉スクラム, 格納容器隔離等)
橙	主要機器のトリップを示す警報 (原子炉再循環ポンプ, 原子炉給水ポンプ, 循環水ポンプトリップ等)
乳白色	上記以外の警報

図 1 1 警報窓の識別

2.2.5 ディスプレイの配列

運転員にプラント情報を提供するため、ディスプレイを設置している。ディスプレイは、通常運転時や事故時のプラントの運転状態やパラメータのトレンド監視に使用する。

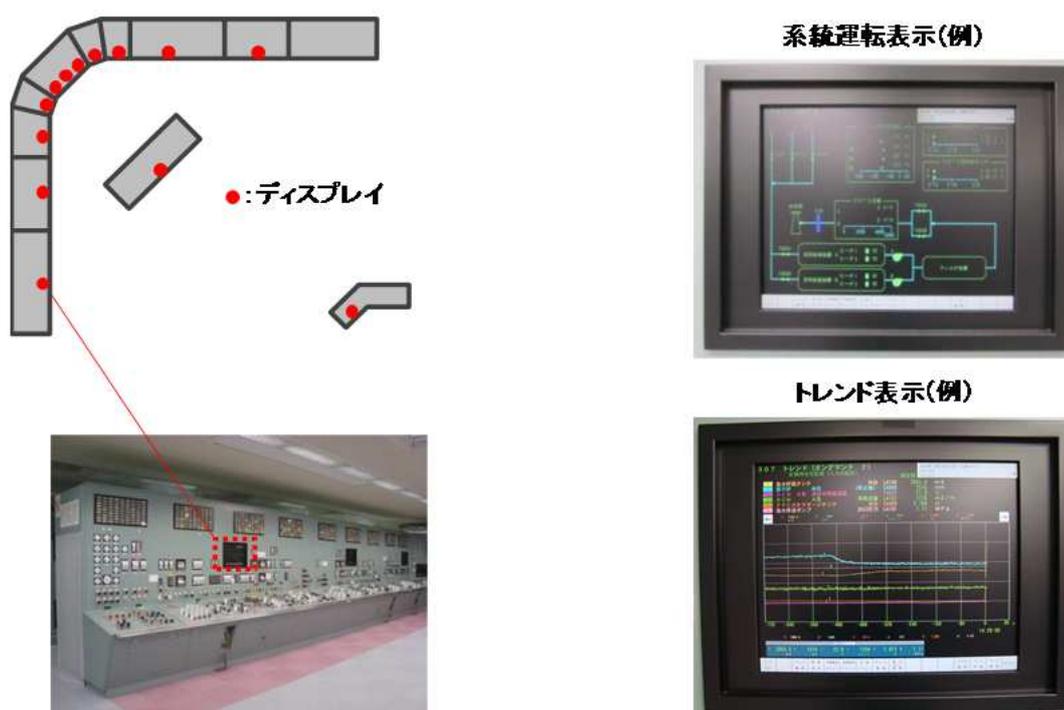


図12 ディスプレイの配置

2.3 操作の容易性

2.3.1 照明及び空調設備

事故発生時においても運転員の適切な操作ができるように空調及び照明設備を設置している。

2.3.1.1 照明設備

中央制御室の照明は、非常用電源から給電される照明を設置している。また、全交流電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力が供給されるまでの間においても、蓄電池を電源とする照明を設置しており、運転操作は可能である。非常用照明については全交流電源喪失時に監視、操作が必要な箇所に設置する。

なお、中央制御室には可搬型照明を配備しており、必要に応じて使用することができる。

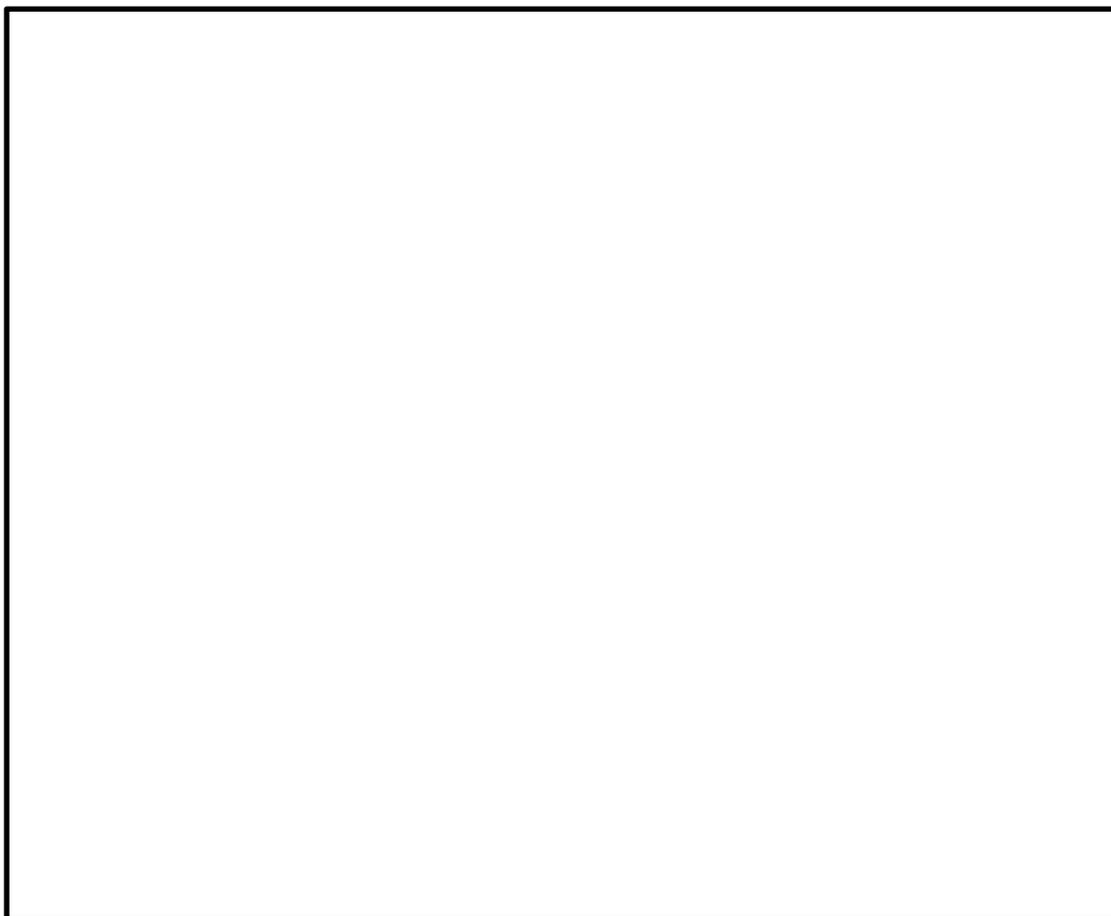


図13 中央制御室照明配置概要図

[照明設備の仕様]

- ・ 常用照明照度^{※1} : 1000ルクス (設計値)
- ・ 非常用照明照度^{※2} : 通常時の10% (設計値)

※1 通常時及び外部電源喪失時

※2 交流電源喪失時

なお、ルーバーを含む照明器具については、落下防止ワイヤーを取り付けることにより地震等による落下を防止する。

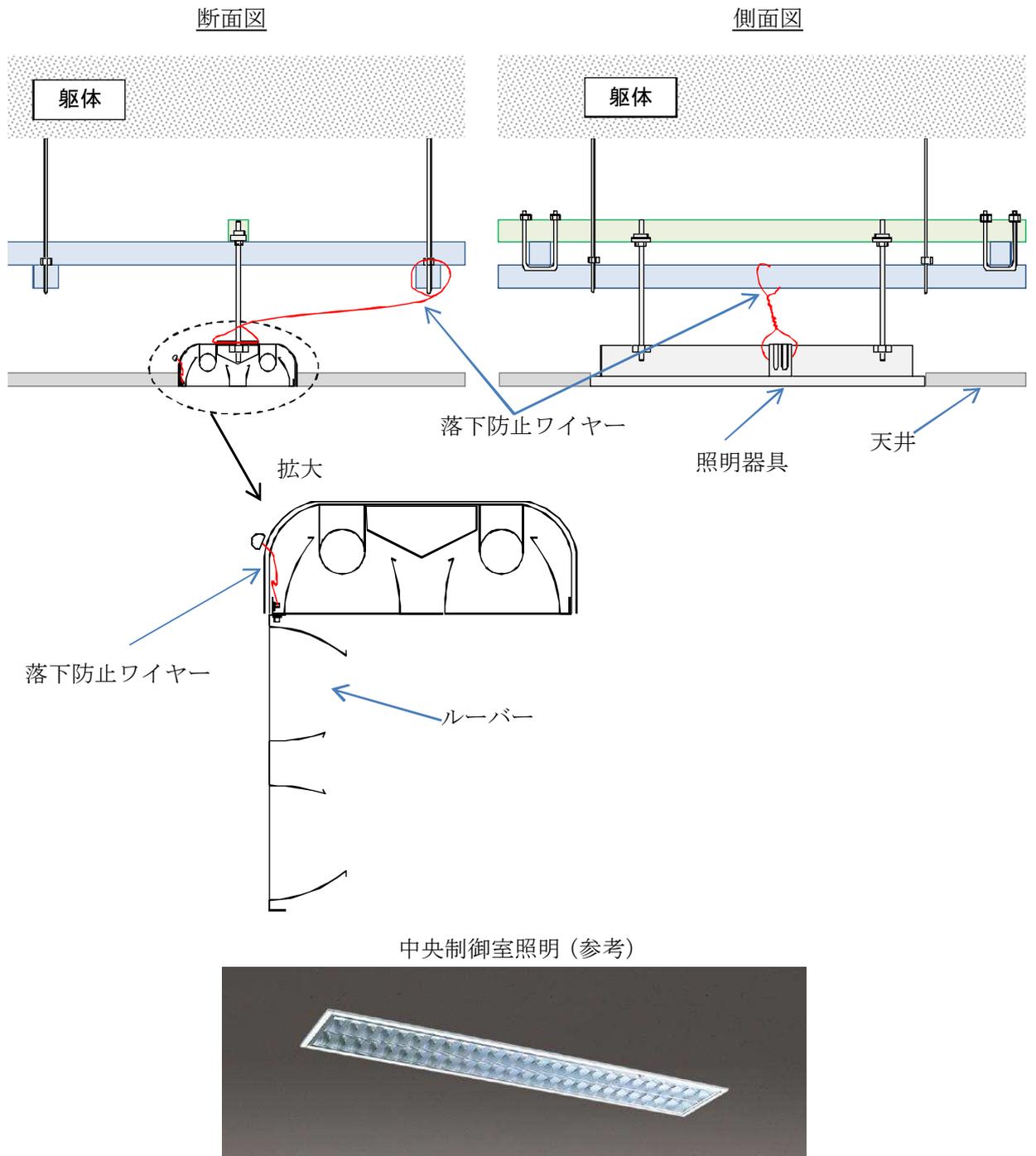


図 1 4 中央制御室照明落下防止対策概要図

2.3.1.2 空調設備

- ・通常時は、一部外気を取り入れながら中央制御室送風機及び中央制御室排風機等で空調している。
- ・事故時においては、外気取り入れライン及び排気ラインを隔離すると同時に、室内空気の全量を再循環する。再循環空気の一部は、中性能及び高性能エアフィルタ及びチャコールエアフィルタを介した再循環運転とする。
- ・外部火災によるばい煙等や降下火砕物に対しては手動により再循環運転とし、外気取り入れを遮断することで、侵入を防止することができる。
- ・再循環運転により、中央制御室内の雰囲気が悪化した場合においては、手動により外気を取り入れ、浄化された空気を室内に供給することが可能である。

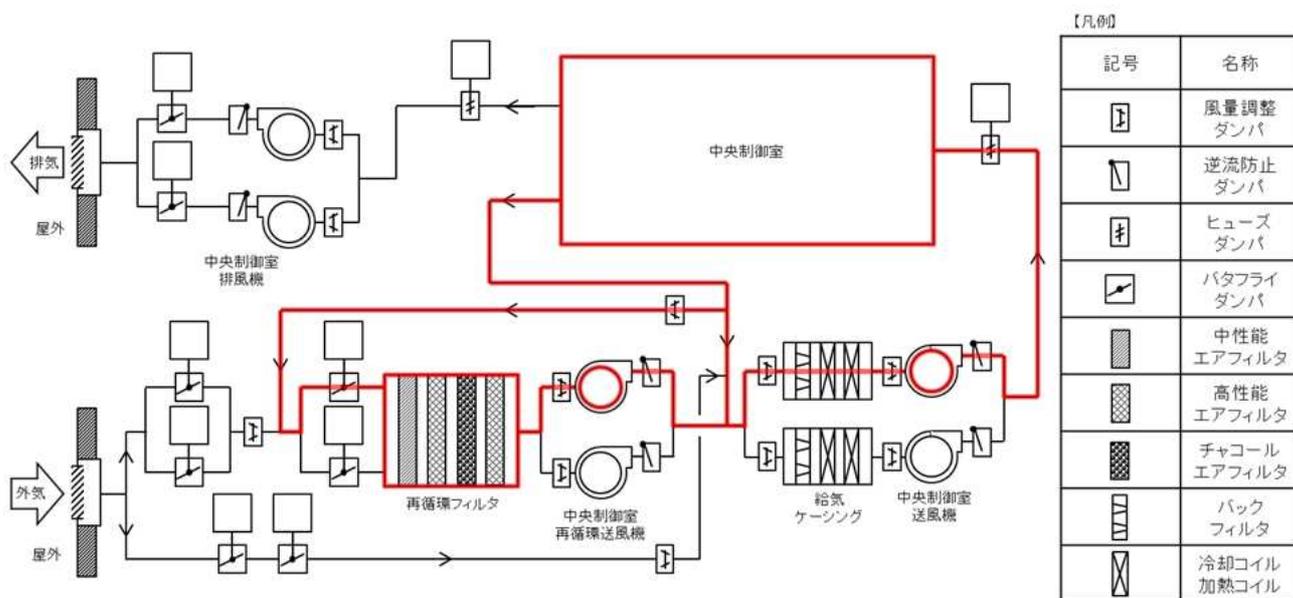


図 1 5 中央制御室換気空調系概要図

[空調設備の仕様]

- ・中央制御室送風機 2台 80,000m³/h/台
- ・中央制御室排風機 2台 5,000m³/h/台
- ・給気ケーシング 2台 (バッグフィルタ, 冷却コイル, 加熱コイル)
- ・中央制御室再循環送風機 2台 8,000m³/h/台
- ・再循環フィルタ
 - 粒子補集効率 99.97%以上 (0.3 μm粒子)
 - よう素除去効率 91%以上 (相対湿度70%以下において)

2.3.2 地震及び火災等に対する運転員の対応

想定される自然災害（地震，竜巻等）と火災及び溢水について，中央制御室及び現場での操作に影響を与える事象について抽出し，対応について整理した。

中央制御室及び現場の環境の影響を与える可能性のある事象として表2，表3に示す。

なお，設置許可基準規則及び技術基準規則の設計基準対処施設の各条文における影響評価に伴う現場操作に係る操作性（操作の容易性）については，その想定される環境条件に対して操作性を損なわない設計とする。

中央制御室での主な対応を以下に示す。

(1) 地震等

制御室内に設置するキャビネット等は転倒防止措置を講じ，キャビネット等の転倒による制御盤上の操作器への誤接触の防止を図る。

運転員は地震が発生した場合，運転員机に配備しているヘルメットを速やかに装着し，安全を確保するとともに警報発生状況等の把握に努める。また，その後の操作対応時等において余震が発生した場合においても制御盤の手摺に掴まり安全を確保するとともに，操作器への誤接触を防止している。

中央制御盤裏側には放射線モニタ盤等を設置しているが，緊急を要する操作等はなく，警報等で状態を監視し，必要に応じて対応する。

(2) 火災

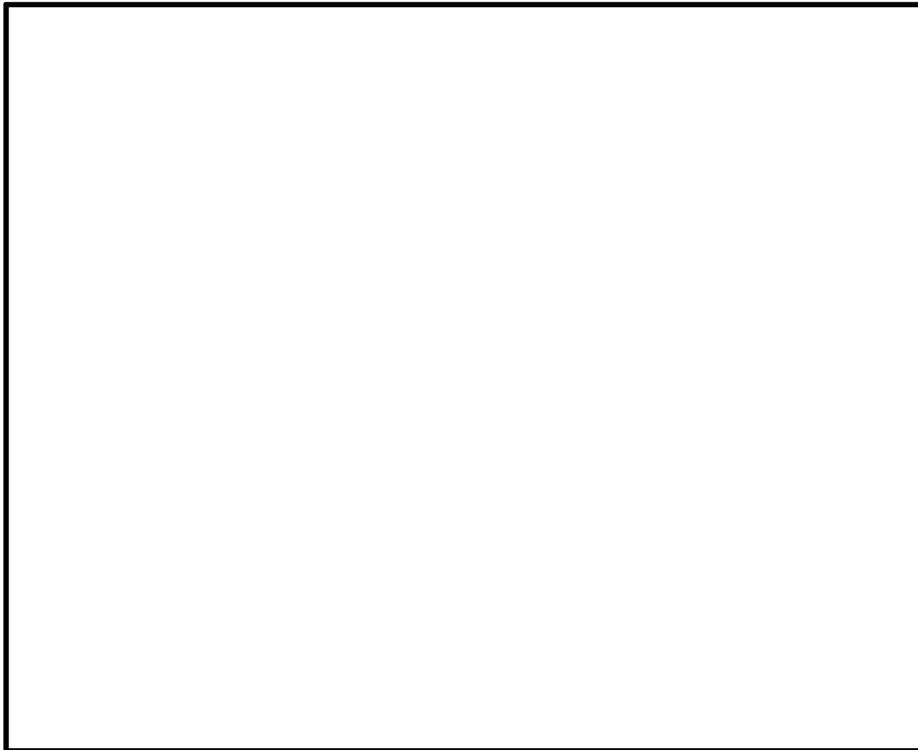
中央制御室内にて火災が発生した場合は，運転員が火災状況を確認し，初期消火を行うことができるよう消火器を設置している。なお，運転員が早期消火を図るための消火活動の手順を定める。

また，中央制御室外で発生した火災に対しても，中央制御室の機能に影響はないことを確認する。

(3) 溢水

中央制御室に溢水源はなく，操作性に影響を与えることはない。万が一，火災が発生したとしても，中央制御室では消火栓による消火活動を実施しないこととしているため，消火活動に伴う溢水は発生しない。

また，中央制御室外部での溢水に対しても中央制御室への影響はない。（詳細は，「内部溢水の影響評価」にて説明する）



●:消火器
■:手摺り



手摺り設置状況

消火器設置状況

図 1 6 中央制御室消火設備及び手摺り設置状況

表2 中央制御室に同時にもたらされる環境条件への対応

起因事象	同時にもたらされる中央制御室の環境条件	中央制御室での操作性（操作の容易性）に与える影響
地震	内部火災	<p>中央制御室内にて火災が発生した場合は、運転員が火災状況を確認し、初期消火を行うことができるよう消火器を設置している。なお、運転員が早期消火を図るための消火活動の手順を定める。</p> <p>また、中央制御室外部で発生した火災に対しても火災防護対策を講じることにより中央制御室への影響がない設計とする（詳細については、内部火災に関する適合性説明資料による）。</p>
	内部溢水	<p>中央制御室に溢水源はなく、操作性に影響を与えることはない。万が一、火災が発生したとしても、中央制御室では消火栓による消火活動を実施しないこととしているため、消火活動に伴う溢水は発生しない。また、中央制御室外部での溢水に対しても中央制御室への影響はない。（詳細は、「内部溢水の影響評価」にて説明する。）</p>
	地震（余震含む）	<p>中央制御室は制御建屋（耐震Sクラス）に設置し、制御室内に設置するキャビネット等は転倒防止措置を講じ、キャビネット等の転倒による制御盤上の操作器への誤接触の防止を図る。</p> <p>運転員は地震が発生した場合、運転員机に配備しているヘルメットを速やかに装着し、安全を確保するとともに警報発生状況等の把握に努める。また、その後の操作対応時等において余震が発生した場合においても制御盤の手摺に掴まり安全を確保するとともに、操作器への誤接触を防止している。</p> <p>また、ルーバーを含む照明器具については、ワイヤーによる落下防止措置を講じることにより、照明器具の落下による運転員や操作器への接触を防止する。</p>
	竜巻・風（台風） 落雷 積雪	全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間の照明等の所内電源の喪失
外部火災	ばい煙や有毒ガス発生による中央制御室換気空調設備への影響	<p>外部火災によるばい煙や有毒ガス、火山による降下火砕物に対しては、中央制御室換気空調設備を再循環運転とし、外気取り入れを遮断することで、侵入を防止することができるため、中央制御室への影響はない。</p>
火山	降下火砕物による中央制御室換気空調設備への影響	

表3 現場に同時にもたらされる環境条件への対応

起因事象	同時にもたらされる中央制御室の環境条件	現場での操作性（操作の容易性）に与える影響
地震	内部火災	現場操作場所及びアクセス性については、火災防護対策を講じ、運転操作に影響がない設計とする（詳細については、内部火災に関する適合性説明資料による）。
	内部溢水	内部溢水の影響評価の結果、現場操作の必要がないことを確認している（詳細については、「内部溢水の影響評価」にて説明する）。
	地震（余震含む）	地震が発生した場合、安全な場所に避難し、地震が収まるのを待って、直ちに中央制御室に集合し、対応に入る。
	全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間の照明等の所内電源の喪失	現場の照明は、常用電源と非常用電源から受電しており、外部電源が喪失した場合においても、非常用ディーゼル発電機から給電されるため、運転操作に必要な照明を確保できる。また、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が、交流動力電源設備から開始されるまでの間においても、必要となる操作箇所は中央制御室のみであり、蓄電池からの給電される照明により、運転操作に必要な照明を確保できる。
竜巻・風（台風） 落雷 積雪	ばい煙や有毒ガス発生による建屋内換気の悪化	建屋の給気箇所にはエアフィルタを設置しており、ばい煙や降下火砕物の建屋内への侵入を防止する設計としている。
火山	降下火砕物による建屋内換気の悪化	

2.4 現場の誤操作防止

2.4.1 識別管理

・配管に内包される流体等の進行方向を示す矢印を記載し、内包される物質に応じて帯の色分けを行なっている他、系統名称を記載することにより識別管理を行い、現場での誤操作防止を図っている。

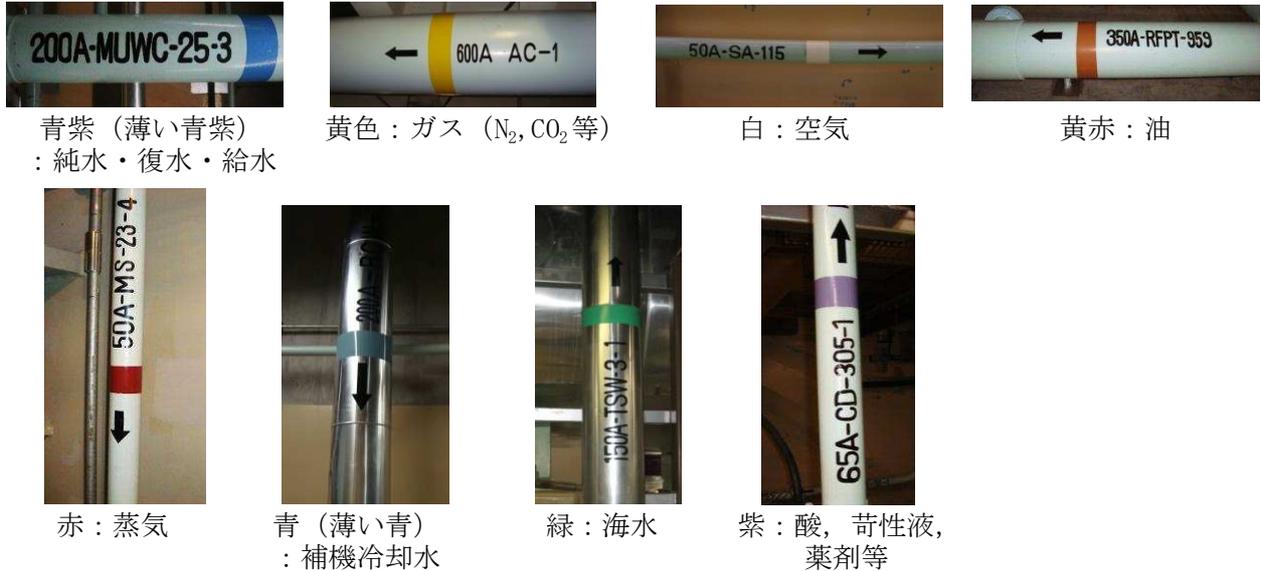


図1.7 配管の識別管理（例）

・原子炉保護系，工学的安全施設等に係る盤・計装ラック銘板については，色による識別を行うとともに，その区分（例：RPS-I B）を銘板に記載している。また，弁に対しては，視認性向上のため，ぶら下がり銘板により系統名称，弁番号，弁名称を明確にすることで誤操作を防止している。



図1.8 銘板による識別管理（例）

2.4.2 施錠管理

- ・プラントの安全上重要な機能に支障をきたす可能性のある弁に対して施錠を行い、誤操作を防止している。
- ・重要な電源盤等は扉の施錠を行い、誤操作を防止している。
- ・重要な計装ラック等は防護柵で覆い、施錠を行うことで誤操作を防止している。

チェーンによる施錠



電源盤の施錠



計装ラック防護柵の施錠



図19 施錠管理 (例)

2.4.3 現場操作の容易性

- ・開度調整が必要な弁については、適正な開度となるように表示を取り付け、操作量を明確にしている。
- ・弁操作工具及び移動式架台をその操作が必要となる操作場所付近、もしくは建屋入口付近等に配備し、現場での弁開閉操作が容易に行えるようにしている。

また、弁操作工具箱や移動式架台についてはチェーン等による転倒防止対策を実施している。

- ・現場機器へのアクセスルートには、非常用電源から給電される作業用照明を確保していることに加え、懐中電灯、ヘッドライト等を配備しており、目的とする機器の操作・確認場所へ容易にアクセスすることが可能である。

中間開度表示



弁操作工具



移動式架台



図 2 0 中間開度表示及び操作工具等

懐中電灯



ヘッドライト



図 2 1 可搬型照明 (例)

2.5 識別表示

2.5.1 スイッチカバー及び操作禁止札による識別

誤操作により安全上重要な機能に障害をきたす恐れがある操作器は、スイッチカバーの取り付けを行っている。また、機器点検時には操作禁止札を取り付け、誤操作防止を図っている。

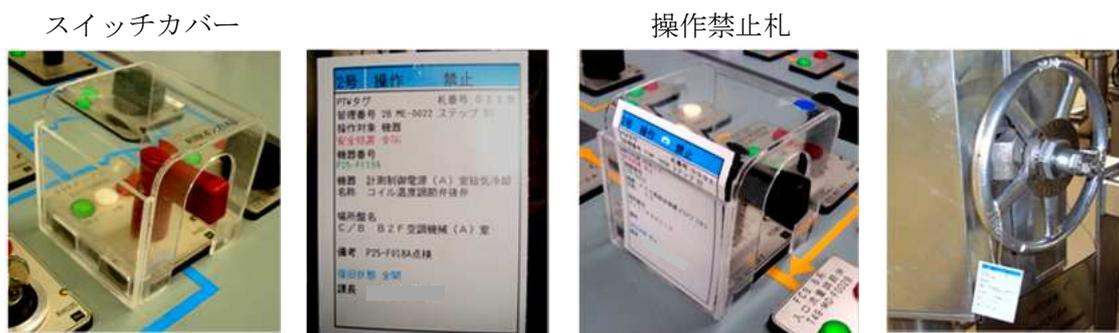


図 2.2 スイッチカバー及び操作禁止札

2.5.2 定期検査時の識別

それぞれの号機への入口等に号機を表記し、識別できるようにしている。



図 2.3 号機の識別

2.5.3 警報発生要因の識別

予め警報が発生することが判明しているときや、警報発生後にその発生要因のカバーを取り付けることにより、運転員が警報の発生要因を明確に識別できるようにしている。



図 2 4 警報窓カバーによる識別

以 上

設置許可基準規則第十条及び技術基準規則第三十八条への適合状況について

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第十条 （誤操作の防止）

新規制基準の項目	適合状況
<p>設計基準対象施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。</p> <p>【解釈】</p> <p>1 第1項に規定する「誤操作を防止するための措置を講じたもの」とは、人間工学上の諸因子を考慮して、盤の配置及び操作器具並びに弁等の操作性に留意すること、計器表示及び警報表示において発電用原子炉施設の状態が正確かつ迅速に把握できるよう留意すること並びに保守点検において誤りを生じにくいように留意すること等の措置を講じた設計であることをいう。また、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生後、ある時間までは、運転員の操作を期待しなくても必要な安全機能が確保される設計であることをいう。</p>	<p>(規制要求変更なし)</p> <p>中央制御室において運転員の誤操作を防止するため、制御盤の配置、表示方式及び警報機能の考慮、操作器具の操作性に留意し、原子炉施設の状態が正確かつ迅速に把握できる設計としている。また、保守点検において誤りを生じにくいよう留意した設計としている。</p> <p>運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故発生後、10分間は運転員の操作を期待しなくても、原子炉停止機能、炉心冷却機能及び放射性物質の閉じ込め機能といった必要な安全機能が確保される設計としている。</p> <p>現場において運転員の誤操作を防止するため、配管のへ矢印、系統略称の記載や盤及び計装ラック銘板の色分けによる識別管理、さらにはプラントの安全上重要な機能に支障をきたす可能性のある手動弁、盤及び計装ラックの防護柵に対して施錠を行い、誤操作を防止している。</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」 第十条 （誤操作の防止）

新規制基準の項目	適合状況
<p data-bbox="215 470 710 548"><u>2 安全施設は，容易に操作することができるものでなければならない。</u></p> <p data-bbox="231 616 311 649">【解釈】</p> <p data-bbox="215 660 710 1019">2 第2項に規定する「容易に操作することができる」とは，当該操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（余震等を含む。）及び施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件を想定しても，運転員が容易に設備を運転できる設計であることをいう。</p>	<p data-bbox="742 470 885 504">（内部火災）</p> <p data-bbox="742 515 1380 683">中央制御室内にて火災が発生した場合は，運転員が火災状況を確認し，初期消火を行うことができるよう消火器を設置している。なお，運転員が早期消火を図るための消火活動の手順を定める。</p> <p data-bbox="742 705 1380 828">また，中央制御室外部で発生した火災に対しても火災防護対策を講じることにより中央制御室への影響がない設計とする。</p> <p data-bbox="742 851 1380 929">現場操作場所及びアクセス性については，火災防護措置を講じ，運転操作に影響がない設計とする。</p> <p data-bbox="742 996 885 1030">（内部溢水）</p> <p data-bbox="742 1041 1380 1310">中央制御室に溢水源はなく，操作性に影響を与えることはない。万が一，火災が発生したとしても，中央制御室では消火栓による消火活動を実施しないこととしているため，消火活動に伴う溢水は発生しない。また，中央制御室外部での溢水に対しても中央制御室への影響はない。</p> <p data-bbox="742 1332 1380 1456">内部溢水影響評価に伴う現場操作が必要な場所及びアクセス性については，現場操作に影響がないことを確認する。</p>

新規制基準の項目	適合状況
<p>(つづき)</p>	<p>(地震)</p> <p>中央制御室は制御建屋(耐震Sクラス)に設置し、制御室内に設置するキャビネット等は転倒防止措置を講じ、キャビネット等の転倒による制御盤上の操作器への誤接触の防止を図る。</p> <p>運転員は地震が発生した場合、運転員机に配備しているヘルメットを速やかに装着し、安全を確保するとともに警報発生状況等の把握に努める。また、その後の操作対応時等において余震が発生した場合においても制御盤の手摺に掴まり安全を確保するとともに、操作器への誤接触を防止している。</p> <p>また、ルーバーを含む照明器具については、ワイヤーによる落下防止措置を講じることにより、照明器具の落下による運転員や操作器への接触を防止する。</p> <p>(全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間の照明等の所内電源の喪失)</p> <p>中央制御室の照明は非常用ディーゼル発電機から給電されており、外部電源が喪失した場合においても運転操作に必要な照明を確保できる。また、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が、交流動力電源設備から開始されるまでの間においても、蓄電池から給電される照明により運転操作に必要な照明を確保できる。</p> <p>現場の照明は、常用電源と非常用電源から受電しており、外部電源が喪失した場合においても、非常用ディーゼル発電機から給電されるため、運転操作に必要な照明を確保できる。また、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が、交流動力電源設備から開始されるまでの間においても、必要となる操作箇所は中央制御室のみであり、蓄電池からの給電される照明により、運転操作に必要な照明を確保できる。</p>

新規制基準の項目	適合状況
<p>(つづき)</p>	<p>(ばい煙や有毒ガス発生及び降下火砕物による中央制御室換気空調設備への影響)</p> <p>外部火災によるばい煙や有毒ガス、火山による降下火砕物に対しては、中央制御室換気空調設備を再循環運転とし、外気取り入れを遮断することで、侵入を防止することができるため、中央制御室への影響はない。また、建屋の給気箇所にはエアフィルタを設置しており、ばい煙や降下火砕物の建屋内への侵入を防止する設計としている。</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」

第三十八条 (原子炉制御室等)

新規制基準の項目	適合状況
<p>2 原子炉制御室には、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る設備を操作する装置、非常用炉心冷却設備その他の非常時に発電用原子炉の安全を確保するための設備を操作する装置、発電用原子炉及び一次冷却系統に係る主要な機械又は器具の動作状態を表示する装置、主要計測装置の計測結果を表示する装置その他の発電用原子炉を安全に運転するための主要な装置(第四十七条第一項に規定する装置を含む。)を集中し、かつ、誤操作することなく適切に運転操作をすることができるよう施設しなければならない。</p> <p>【解釈】</p> <p>7 第2項に規定する「誤操作することなく適切に運転操作することができる」とは「原子炉制御室における誤操作防止のための設備面への要求事項(別記-7)」によること。</p>	<p>(規制要求変更なし)</p> <p>設置許可基準規則第十条(誤操作の防止)第1項と同じ。</p>