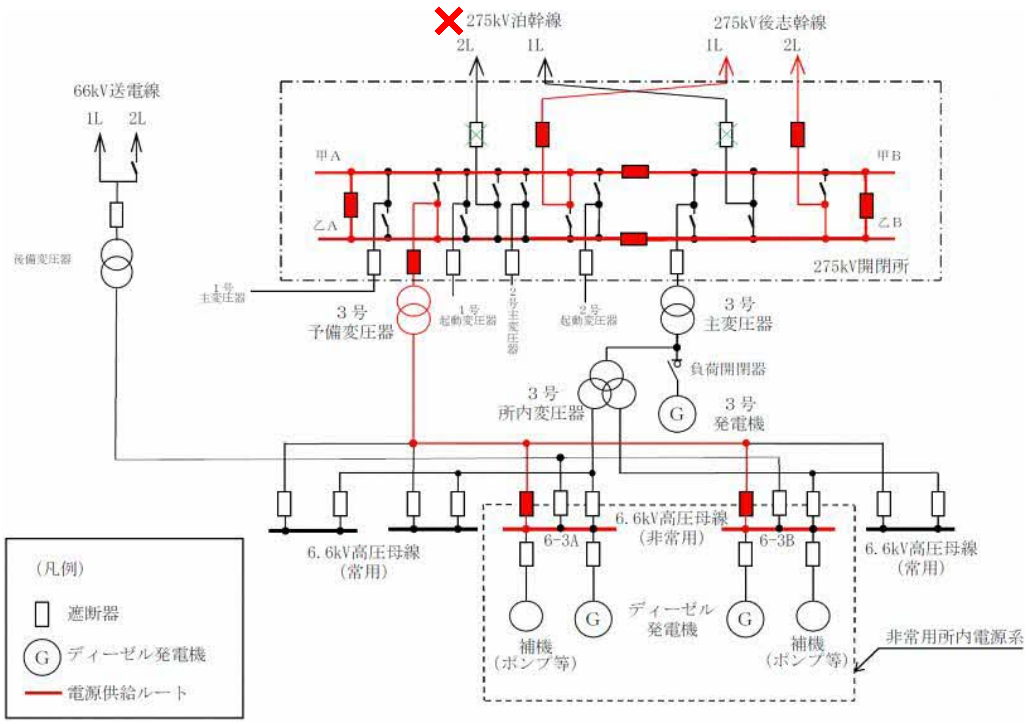
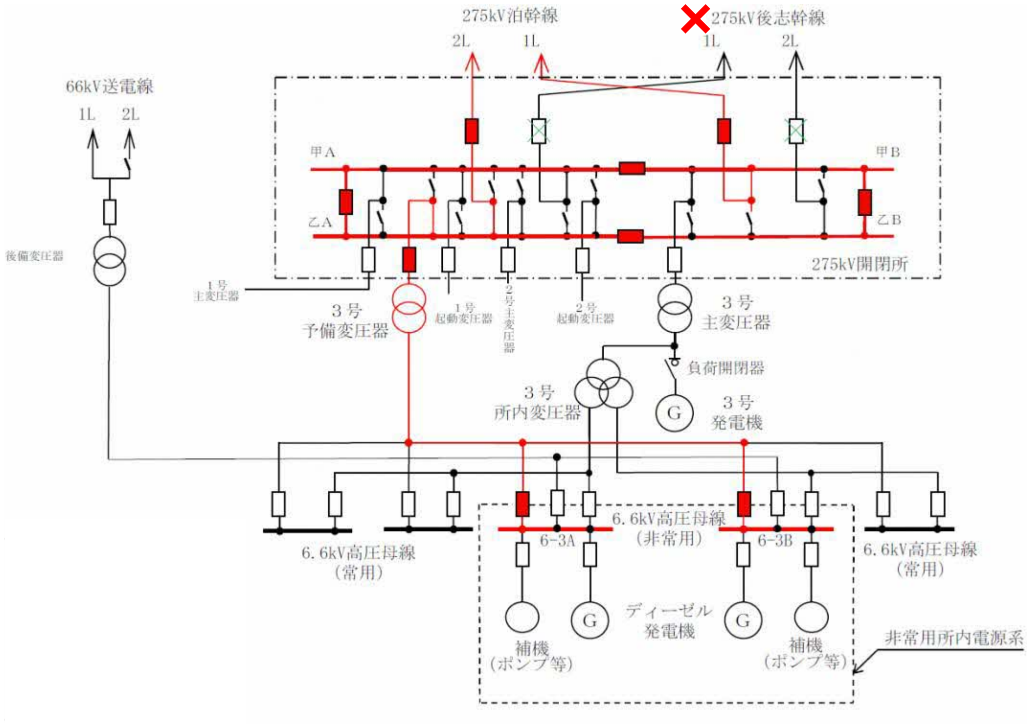
33条：保安電源(5/8)

91

・非常用母線は，通常時，275kV送電線から予備変圧器を介して，予備変圧器から受電できない場合は，主変圧器及び所内変圧器を介して受電できる。また，66kV送電線から後備変圧器を介して受電できる。



275kV 送電線（泊幹線） 2回線電源喪失時の電源供給



275kV 送電線（後志幹線） 2回線電源喪失時の電源供給

33条：保安電源(6/8)

92

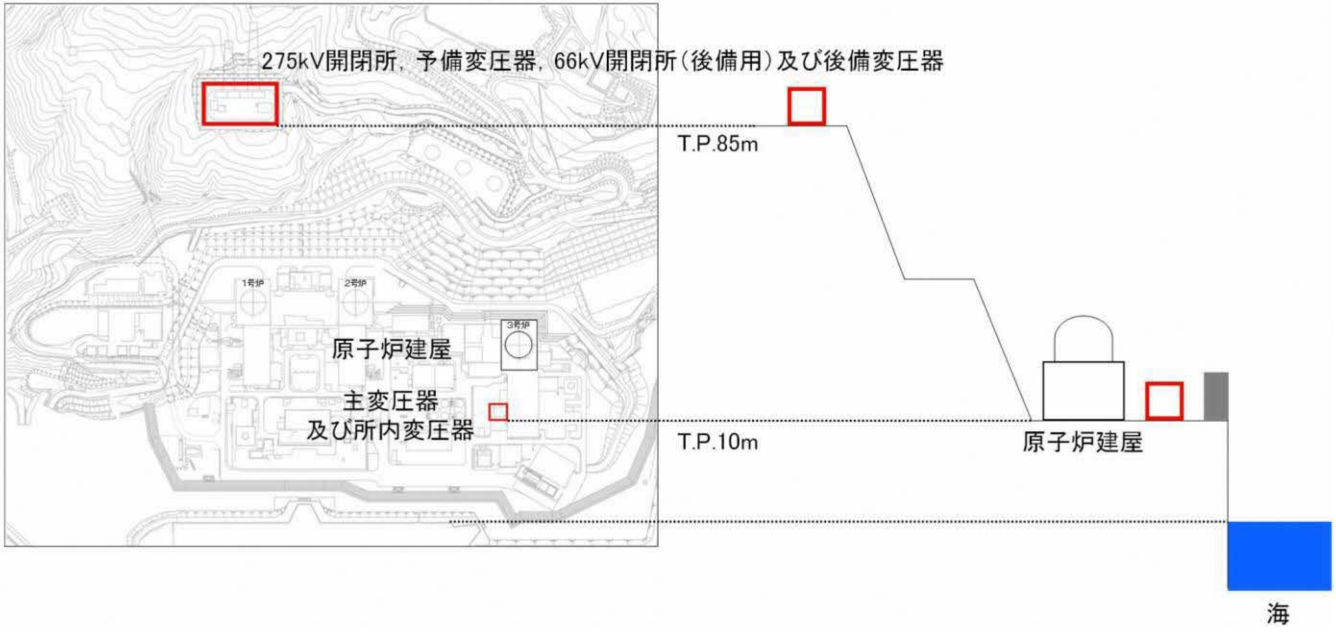
送受電設備の耐震性

・開閉所等は，不等沈下又は傾斜が生じないよう十分な支持性能を持つ地盤に設置
・開閉所の碍子は可とう性のある懸垂碍子を，遮断器等は耐震クラスＣを満足するSF6ガス絶縁開閉装置（GIS）を使用している。
・開閉所の電気設備及び変圧器については，経済産業省原子力安全・保安院指示文書※1に基づき，JEAG※2による耐震評価を実施し，耐震裕度を有する設計とする。

※1「原子力発電所等の外部電源の信頼性確保に係る開閉所等の地震対策について（指示）」（平成23・06・07　原院第1号）
※2 JEAG5003－2010「変電所等における電気設備の耐震設計指針」

送受電設備への津波影響

・275kV開閉所，予備変圧器，66kV開閉所（後備用）及び後備変圧器は，T.P.85mの高所に設置
・主変圧器及び所内変圧器は，基準津波より高い防潮堤内に設置



33条：保安電源(7/8)

93

設置許可基準	適合のための基本方針
3 保安電源設備（安全施設へ電力を供給するための設備をいう。）は，電線路，発電用原子炉施設において常時使用される発電機及び非常用電源設備から安全施設への電力の供給が停止することがないよう，**機器の損壊，故障その他の異常を検知するとともに，その拡大を防止するもの**でなければならない。	保安電源設備は，機器の損壊，故障その他の**異常を保護継電器にて検知し，遮断器により故障箇所を隔離し拡大を防止**する。

１相開放故障への対策　（許可基準解釈の具体的故障想定）

外部電源に直接接続している変圧器１次側において３相のうち１相の電路の開放が生じた場合，故障箇所の隔離又は非常用母線の接続変更を行うことによって，安全施設への電力の供給が停止することがないように，安全施設への電力供給の安定性を回復できる。

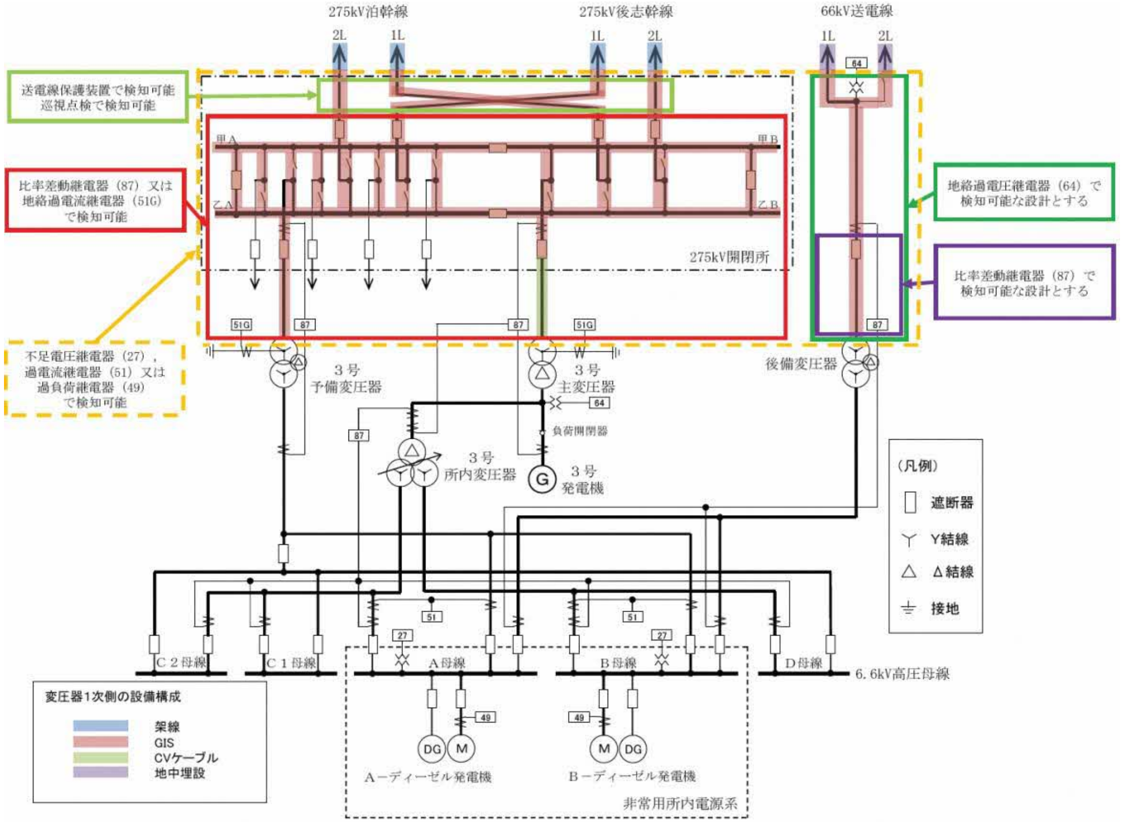
【検知・対応】

自動検知が困難な箇所は架線部（図中▬）であり，泊３号炉では275kV GISへの送電線引込部に架線部がある。以下の設備構成及び運用により，１相開放故障が問題とならないようにしている。

・275kV送電線４回線はタイラインで接続しているため，１相開放故障が発生した場合でも，残りの回線で各相の電圧を維持できる。

・架線部（送電線引込部）での１相開放故障が発生した場合には，自動検知ができないため，故障状態が放置されないよう，運転員の巡視点検（１回／１日）にて架線部（送電線引込部）の確認を実施している。

・検知した場合，給電中の変圧器を手動で切り離すことで，待機側の変圧器に自動的に切り替わる。待機側の変圧器が使用不能であれば，ディーゼル発電機により給電される。



33条：保安電源(8/8)

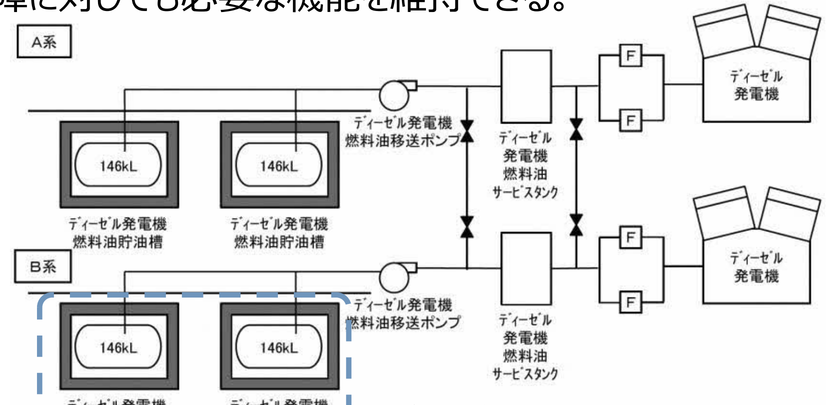
94

設置許可基準	適合のための基本方針
（新規要求事項） 7 非常用電源設備及びその附属設備は，多重性又は多様性を確保し，及び独立性を確保し，その系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であっても，運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において工学的安全施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有するものでなければならない。	ディーゼル発電機及びその附属設備は，多重性及び独立性を考慮して，必要な容量のものを各々別の場所に２台備え，各々非常用高圧母線に接続する。 蓄電池は，非常用２系統を各々別の場所に設置し，多重性及び独立性を確保する。
（解釈） 7 第７項に規定する**「十分な容量」とは，７日間の外部電源喪失を仮定しても，非常用ディーゼル発電機等の連続運転により必要とする電力を供給できる**ことをいう。非常用ディーゼル発電機等の燃料を貯蔵する設備（耐震重要度分類Ｓクラス）は，**７日分の連続運転に必要な容量以上を敷地内に貯蔵できる**ものであること。	ディーゼル発電機は，７日間の外部電源喪失を仮定しても，連続運転により必要とする電力を供給できるよう，**７日間分の容量以上の燃料を敷地内のディーゼル発電機燃料油貯油槽に貯蔵**する。

燃料の確保

ディーゼル発電機燃料油貯油槽は，ディーゼル発電機１台を７日間以上連続運転できる容量(264kL以上)をＡ系，Ｂ系の２系統を有しているため，ディーゼル発電機燃料油貯油槽の単一故障に対しても必要な機能を維持できる。

ディーゼル発電機燃料油貯油槽設置工事時の状況（追加設置）



ディーゼル発電機燃料油設備の構成図

26条：原子炉制御室等(1/10)（59条を含み，有毒ガスを除く）

95

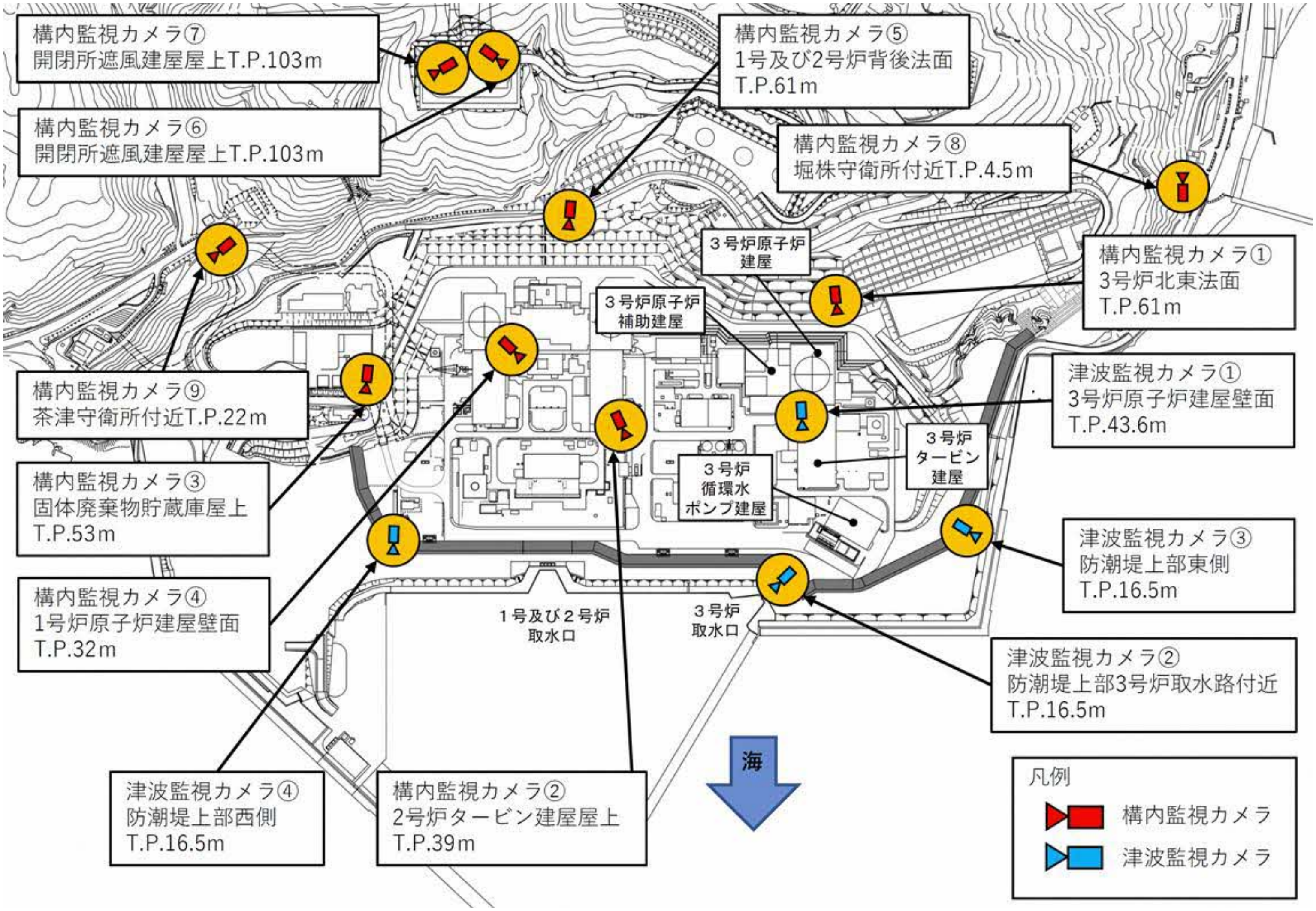
設置許可基準及び技術基準	適合のための基本方針
（新規要求事項） 二　発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有するものとすること。 【解釈】 ２　第１項第２号に規定する「発電用原子炉施設の外の状況を把握する」とは，**原子炉制御室から，発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できること**をいう。 【技術基準規則 第38条】 ６　原子炉制御室には，酸素濃度計を施設しなければならない。 【解釈】 16　第６項に規定する「酸素濃度計」は，設計基準事故時において，外気から原子炉制御室への空気の取り込みを，一時的に停止した場合に，事故対策のための活動に支障のない酸素濃度の範囲にあることが正確に把握できるものであること。また，所定の精度を保証するものであれば，常設設備，可搬型を問わない。	**【適合方針の概要】** （第26条第１項第二号の適合方針） ➢ 中央制御室には，発電用原子炉施設の外の状況を把握するために，**３号炉原子炉建屋壁面他に設置した監視カメラの映像により，津波等の外部状況を昼夜にわたり監視できる**設備を設置する。 ➢ **気象観測設備等の情報を，中央制御室で監視可能**な設計とする。 ➢ **公的機関の警報（地震情報，大津波警報等）を，中央制御室内のパソコン等にて受信可能**な設計とする。 （技術基準規則第38条第6項の適合方針） ➢ **中央制御室には酸素濃度・二酸化炭素濃度計を配備する**ことで，中央制御室内の酸素濃度が，活動に支障がない範囲にあることを把握可能な設計とする。

26条：原子炉制御室等(2/10)（59条を含み，有毒ガスを除く）

96

中央制御室から外の状況を把握する設備

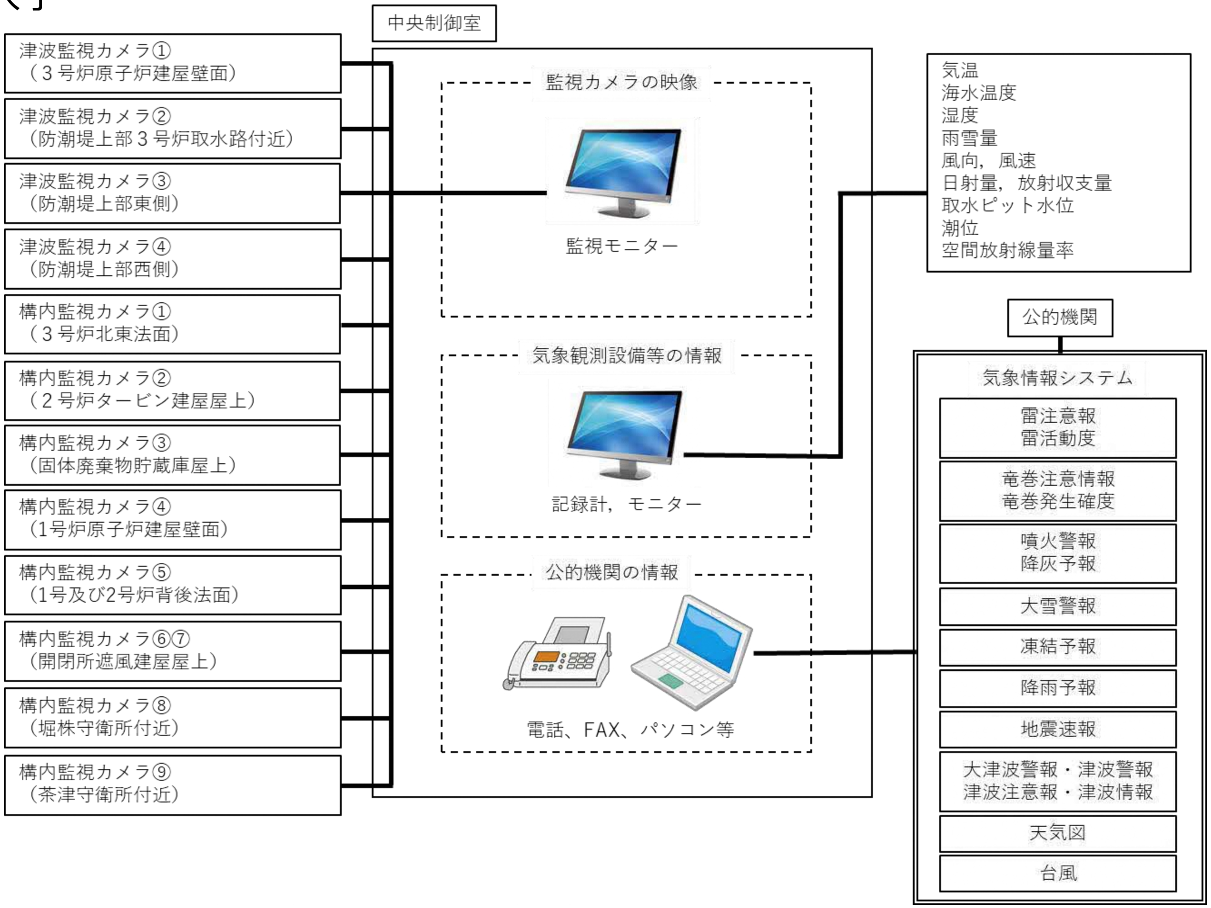
・中央制御室から発電用原子炉施設の外の状況を把握するため， ３号炉原子炉建屋壁面他に監視カメラを設置



26条：原子炉制御室等(3/10)（59条を含み，有毒ガスを除く）

前ページからの続き

・３号炉原子炉建屋壁面他に設置する津波監視カメラ及び３号炉北東法面他に設置する構内監視カメラの映像により，発電用原子炉施設の外の状況（地震発生後の発電所構内及び発電用原子炉施設への影響の有無，津波襲来の状況，台風・竜巻による原子炉施設への被害状況等）を，昼夜にわたり監視可能
・発電所構内に設置している気象観測設備等により，風向・風速等の気象状況を常時監視可能
・公的機関等からの地震，津波，竜巻情報等を入手するために中央制御室内に電話，FAX等を設置
また，社内ネットワークに接続されたパソコンを使用することで台風情報，竜巻注意情報のほか雷・降雨予報等の公的機関からの情報を入手



26条：原子炉制御室等(4/10)（59条を含み，有毒ガスを除く）

98

酸素濃度・二酸化炭素濃度計

- 外気から中央制御室への空気の取込みを停止した場合，酸素濃度，二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握するため，３号炉中央制御室には酸素濃度・二酸化炭素濃度計を１個（＋予備２個）配備
- 中央制御室内において酸素濃度が19 %を下回るおそれがある場合，又は二酸化炭素濃度が1.0 %を上回るおそれがある場合には，中央制御室空調装置を外気取入れ運転とし，外気をフィルタにて浄化しながら取り入れる運用としている。

機器名称及び外観	仕様等	
酸素濃度・二酸化炭素濃度計 	検知原理	酸素：定電位電解式 二酸化炭素：非分散型赤外線吸収法（NDIR）
	検知範囲	酸素：0～25.0vol% 二酸化炭素：0～5.00vol%
	表示精度	酸素：±0.7vol% 二酸化炭素：±0.25vol%
	電源	電源：乾電池（単四×２） 測定可能時間：７時間 （バッテリ切れの場合，乾電池交換を実施する。）
	台数	１個 （故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備２個を保有する。）

26条：原子炉制御室等(5/10)（59条を含み，有毒ガスを除く）

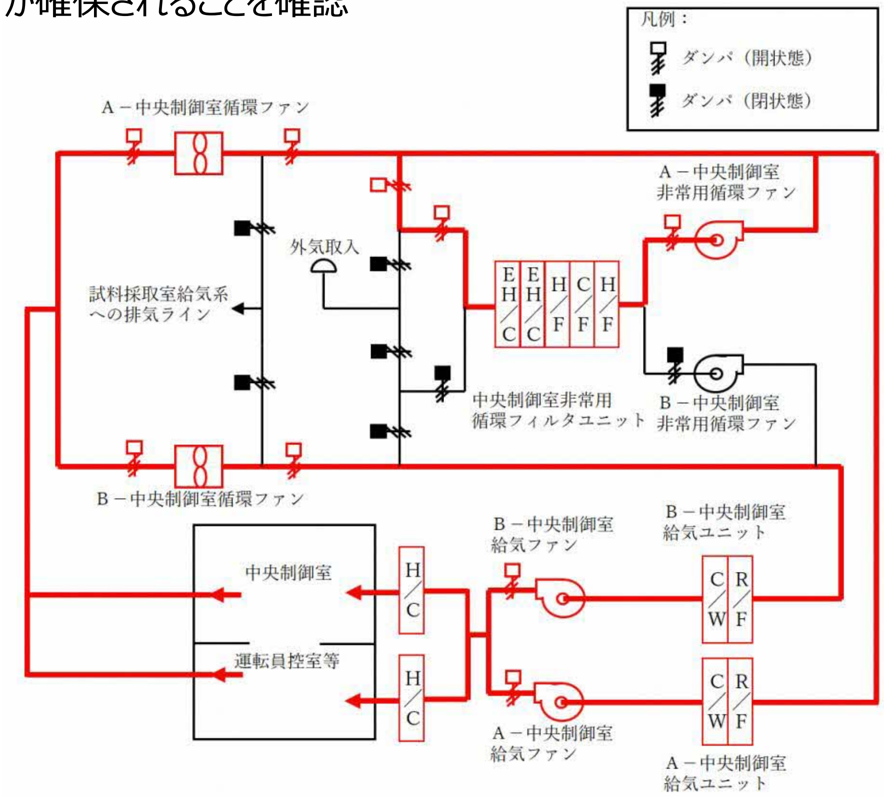
設置許可基準(59条)	適合のための基本方針
発電用原子炉施設には，**炉心の著しい損傷が発生した場合**（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）**においても運転員**が第二十六条第一項の規定により設置される**原子炉制御室にとどまるために必要な設備**を設けなければならない。 【解釈】 ２ 第５９条に規定する「運転員が第２６条第１項の規定により設置される原子炉制御室にとどまるために必要な設備」とは，以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。 ａ） **原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）は，代替交流電源設備からの給電を可能**とすること。	**【適合方針の概要】** （第59条への適合方針） 中央制御室には，炉心の著しい損傷が発生した場合においても**運転員がとどまるために必要な設備（中央制御室換気空調装置，可搬型照明（SA)等）を設置**する。 炉心の著しい損傷が発生した場合において，運転員がとどまるために必要な設備は，**常設代替交流電源設備である代替非常用発電機から給電可能**な設計とする。

26条：原子炉制御室等(6/10)（59条を含み，有毒ガスを除く）

100

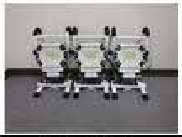
中央制御室空調装置

・微粒子フィルタ及びよう素フィルタを内蔵した中央制御室非常用循環フィルタユニットを通る閉回路循環運転し，運転員を過度の被ばくから防護する。
・室内環境が悪化した場合には，外気を中央制御室非常用循環フィルタユニットで浄化しながら取り入れる。
・常設代替交流電源設備から受電するまでの間起動しないが，被ばく評価においては全交流動力電源喪失発生後，300分後に起動することを条件として評価しており，必要な居住環境が確保されることを確認



可搬型照明

・4時間以上無充電で点灯する無停電運転保安灯に加え，約2.5時間無充電で点灯する可搬型照明（SA）を配備
・常設代替交流電源設備から給電可能
・主盤から約２mの位置に設置した場合で，無停電運転保安灯の設計値である照度床面20ルクス以上に対し，操作を行う盤面で約180ルクスの照度を確認
・可搬型照明（懐中電灯，ヘッドライト及びワークライト）を中央制御室に保管

名称	保管場所	数量	仕様
可搬型照明(SA) 	中央制御室	3個 （予備1個）	電源：AC100V 点灯時間：約2．5時間 （蓄電池による点灯時）
可搬型照明 （懐中電灯） 	中央制御室	12個 （運転員6名分 ＋予備6個）	電源：乾電池(単四×3) 点灯時間：約30時間
可搬型照明 （ヘッドライト） 	中央制御室	12個 （運転員6名分 ＋予備6個）	電源：乾電池(単四×3) 点灯時間：約8時間
可搬型照明 （ワークライト） 	中央制御室	10個 （運転員6名分 ＋予備4個）	電源：乾電池(単三×4) 点灯時間：約10時間