

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7 本文-012 改1
提出年月日	2020年 8月 24日

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料
発電用原子炉の運転を管理するための制御装置

(要目表)

2020年 8月

東京電力ホールディングス株式会社

発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係るものにあつては次の事項

1 制御方式

変 更 前		変 更 後	
制 御 方 式	中央制御方式による常時監視並びに手動及び自動制御*1, *2	制 御 方 式	変更なし

注記*1 : 記載の適正化を行う。既工事計画書には, 附帯設備のうち発電所の運転を管理するための制御装置に記載。

*2 : 記載の適正化を行う。既工事計画書には, 「中央制御方式による手動及び自動制御」と記載。

2 中央制御室機能及び中央制御室外原子炉停止機能

	変 更 後
<p style="text-align: center;">変 更 前*</p> <p>1. 中央制御室機能 中央制御室（「6,7号機共用」（以下同じ。））は以下の機能を有する。 中央制御室は耐震性を有するコントロール建屋内に設置し、基準地震動S_sによる地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、発電用原子炉の事故対策に必要な各種指示計、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る設備、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護系及び工学的安全施設関係の操作盤は、中央制御室に集中して設ける設計とする。 発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び原子炉冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び原子炉冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作ができるとともに、発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設計とする。</p> <p>1.1 中央制御室の共用 中央制御室については、6号機及び7号機で共用とするが、各号機で必要な人員を確保した上で、共用により6号機及び7号機の中央制御室を自由に行き来できる空間とすることによりプラントの状況に応じた、運転員の相互融通を可能とすることで、6号機及び7号機の安全性が向上する設計とする。</p>	<p>1. 中央制御室機能 中央制御室（「6,7号機共用」（以下同じ。））は以下の機能を有する。 中央制御室は耐震性を有するコントロール建屋内に設置し、基準地震動S_sによる地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、発電用原子炉の事故対策に必要な各種指示計、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る設備、発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護系及び工学的安全施設関係の操作盤は、中央制御室に集中して設ける設計とする。【38条1】 発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況（発電用原子炉の制御棒の動作状態、発電用原子炉及び原子炉冷却系統に係る主要なポンプの起動・停止状態、発電用原子炉及び原子炉冷却系統に係る主要な弁の開閉状態）の監視及び操作ができるとともに、発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設計とする。【38条2】</p> <p>1.1 中央制御室の共用 中央制御室については、6号機及び7号機で共用とするが、各号機で必要な人員を確保した上で、共用により6号機及び7号機の中央制御室を自由に行き来できる空間とすることによりプラントの状況に応じた、運転員の相互融通を可能とすることで、6号機及び7号機の安全性が向上する設計とする。【15条13】</p>

変 更 前*		変 更 後	
中 央 制 御 室 機 能	<p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことがなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>1.2 中央制御室制御盤等</p> <p>中央制御室制御盤は、原子炉制御関係、プロセス計装関係、安全保護系関係、タービン発電機関係、所内電気回路関係等の計測制御装置を設けた主盤及び大型表示盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、原子炉冷却材の圧力、温度及び流量、原子炉水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御室制御盤において監視、操作する対象を定め、通常運転、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の対応に必要な操作器、指示計、記録計及び警報装置（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設及び放射線管理施設の警報装置を含む。）を有する設計とする。</p> <p>なお、安全保護装置及びそれにより駆動又は制御される機器については、バイパス状態、使用不能状態について表示すること等により運転員が的確に認知できる設計とする。</p> <p>主な監視計器は主盤の CRT 及びフラットディスプレイに集約し、大型表示盤により運転員同士の情報共有及びプラン</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>中央制御室に設置又は保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことがなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。【15条17】</p> <p>1.2 中央制御室制御盤等</p> <p>中央制御室制御盤は、原子炉制御関係、プロセス計装関係、安全保護系関係、タービン発電機関係、所内電気回路関係等の計測制御装置を設けた主盤及び大型表示盤で構成し、設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータ（炉心の中性子束、制御棒位置、原子炉冷却材の圧力、温度及び流量、原子炉水位、原子炉格納容器内の圧力及び温度等）を監視できるとともに、全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう、中央制御室制御盤において監視、操作する対象を定め、通常運転、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の対応に必要な操作器、指示計、記録計及び警報装置（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設及び放射線管理施設の警報装置を含む。）を有する設計とする。【38条3】</p> <p>なお、安全保護装置及びそれにより駆動又は制御される機器については、バイパス状態、使用不能状態について表示すること等により運転員が的確に認知できる設計とする。【38条4】</p> <p>主な監視計器は主盤の CRT 及びフラットディスプレイに集約し、大型表示盤により運転員同士の情報共有及びプラン</p>

変更前*	変更後
<p>ト設備全体の情報把握を行うことができる設計とする。</p> <p>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運転中に試験する場合に使用する電動弁用電動機の熱的過負荷保護装置は、使用状態を運転員が的確に識別できるよう表示装置を設ける設計とする。</p> <p>緊急時対策所との連絡及び連携の機能に係る情報伝達の不備や誤判断が生じないように、緊急時対策に必要な情報について運転員を介さずとも確認できる設計とする。</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操作エリア・設備の配置，中央監視操作の盤面配置，理解しやすい表示方法により発電用原子炉施設の状態が正確，かつ迅速に把握できる設計とするとともに施錠管理を行い，運転員の誤操作を防止する設計とする。また，保守点検において誤りが生じにくいよう留意した設計とする。</p> <p>中央制御室制御盤は，表示装置（CRT 及びフラットディスプレイ）及び操作器を系統ごとにグループ化して主盤又は大型表示盤に集約し，操作器のコード化（色，形状，大きさ等の視覚的要素での識別），並びに，表示装置の操作方法に統一性を持たせ，大型表示盤により運転員同士の情報共有及びプラント設備全体の情報把握を行うことで，通常運転，運転</p>	<p>ト設備全体の情報把握を行うことができる設計とする。【38条5】</p> <p>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運転中に試験する場合に使用する電動弁用電動機の熱的過負荷保護装置は，使用状態を運転員が的確に識別できるよう表示装置を設ける設計とする。</p> <p>【38条7】</p> <p>緊急時対策所との連絡及び連携の機能に係る情報伝達の不備や誤判断が生じないように，緊急時対策に必要な情報について運転員を介さずとも確認できる設計とする。【38条8】</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操作エリア・設備の配置，中央監視操作の盤面配置，理解しやすい表示方法により発電用原子炉施設の状態が正確，かつ迅速に把握できる設計とするとともに施錠管理を行い，運転員の誤操作を防止する設計とする。また，保守点検において誤りが生じにくいよう留意した設計とする。【38条9】</p> <p>中央制御室制御盤は，表示装置（CRT 及びフラットディスプレイ）及び操作器を系統ごとにグループ化して主盤又は大型表示盤に集約し，操作器のコード化（色，形状，大きさ等の視覚的要素での識別），並びに，表示装置の操作方法に統一性を持たせ，大型表示盤により運転員同士の情報共有及びプラント設備全体の情報把握を行うことで，通常運転，運転</p>

変 更 前*		変 更 後	
中 央 制 御 室 機 能	<p>時の異常な過渡変化及び設計基準事故時において運転員の誤操作を防止するとともに、容易に操作ができる設計とする。</p> <p>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応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>中央制御室制御盤に手摺を設置することにより、地震発生時における運転員の安全確保及び制御盤上の操作器への誤接触を防止できる設計とする。</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>時の異常な過渡変化及び設計基準事故時において運転員の誤操作を防止するとともに、容易に操作ができる設計とする。【38条10】</p> <p>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及び発電用原子炉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(地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失並びに燃焼ガスやばい煙、有毒ガス、降下火砕物及び低温による操作雰囲気悪化)を想定しても、運転員が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するための設備を中央制御室において操作に必要な照明の確保等により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運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時に操作が必要な箇所は環境条件を想定し、適切な対応を行うことにより容易に操作することができる設計とする。【38条12】</p> <p>中央制御室制御盤に手摺を設置することにより、地震発生時における運転員の安全確保及び制御盤上の操作器への誤接触を防止できる設計とする。【38条11】</p> <p>1.3 外部状況把握</p> <p>発電用原子炉施設の外部の状況を把握するため、津波監視カメラ(「6,7号機共用」(以下同じ。)) (浸水防護施設の設備を計測制御系統施設の設備として兼用(以下同じ。))、風向、風速その他の気象条件を測定する気象観測設備</p>

変 更 前*		変 更 後	
中央制御室機能		中央制御室機能	<p>(「1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 号機共用, 1 号機に設置」(以下同じ。))を 設置し, 津波監視カメラの映像, 気象観測設備のパラメータ及び 公的機関からの地震, 津波, 竜巻情報等の入手により中央制御室から 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 できる設計とする。【38 条 13】</p> <p>津波監視カメラは暗視機能等を持ち, 中央制御室にて遠隔操作 することにより, 発電所構内の周辺状況(海側及び山側)を昼夜に わたり把握できる設計とする。【38 条 14】</p> <p>なお, 津波監視カメラは, 地震荷重等を考慮し必要な強度を有 する設計とするとともに, 7 号機の非常用所内電源設備から給電 できる設計とする。【38 条 15】</p> <p>1.4 有毒ガスに対する防護措置</p> <p>中央制御室は, 有毒ガスが運転員に及ぼす影響により, 運転員 の対処能力が著しく低下し, 安全施設の安全機能が損なわれる ことがないように, 運転員が中央制御室内にとどまり, 必要な 操作及び措置を行うことができる設計とする。【38 条 24】</p> <p>敷地内外において貯蔵施設に保管されている有毒ガスを発生 させるおそれのある有毒化学物質(以下「固定源」という。)及び 敷地内において輸送手段の輸送容器に保管されている有毒ガスを 発生させるおそれのある有毒化学物質(以下「可動源」という。) それぞれに対して有毒ガスが発生した場合の影響評価(以下「有 毒ガス防護に係る影響評価」とい</p>

変 更 前*		変 更 後	
中 央 制 御 室 機 能	<p>1.5 居住性の確保</p> <p>中央制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が中央制御室に出入りするための区域は、原子炉冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に、中央制御室の気密性、遮蔽その他適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質並びに火災等により発生する燃焼ガスやばい煙及び有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切な防護措置を講じることにより、発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>う。)を実施する。</p> <p>有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」を参照して評価を実施し、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ固定源及び可動源を特定する。</p> <p>【38条 25】</p> <p>固定源及び可動源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる貯蔵量等は、現場の状況を踏まえ評価条件を設定する。</p> <p>固定源及び可動源に対しては、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることにより、運転員を防護できる設計とする。【38条 26】</p> <p>可動源の輸送ルートは、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護のための判断基準値を下回るよう運用について保安規定に定めて管理する。【38条 27】</p> <p>1.5 居住性の確保</p> <p>中央制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が中央制御室に出入りするための区域は、原子炉冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に、中央制御室の気密性、遮蔽その他適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質並びに火災等により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物に対する換気設備の隔離その他の適切な防護措置を講じることにより、発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設</p>

変 更 前*		変 更 後	
中 央 制 御 室 機 能	<p>確保するための措置をとるための機能を有するとともに連絡する通路及び出入りするための区域は従事者が支障なく中央制御室に入ることができる設計とする。</p>	中 央 制 御 室 機 能	<p>の安全性を確保するための措置をとるための機能を有するとともに連絡する通路及び出入りするための区域は従事者が支障なく中央制御室に入ることができるよう、複数のルートを有する設計とする。【38条17】</p> <p>重大事故等が発生し、中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、運転員が中央制御室の外側から中央制御室に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止するため、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設ける設計とする。【74条20-1】</p> <p>炉心の著しい損傷後に格納容器圧力逃がし装置を作動させる場合に放出される放射性雲通過時に、運転員の被ばくを低減するため、中央制御室内に中央制御室待避室（「6,7号機共用」（以下同じ。））を設ける設計とする。【74条3】</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合においても、可搬型蓄電池内蔵型照明（「6,7号機共用,7号機に保管」（以下同じ。））、中央制御室用差圧計（「6,7号機共用,7号機に保管」（以下同じ。））及び酸素濃度・二酸化炭素濃度計（「6,7号機共用,7号機に保管」（以下同じ。））により、運転員が中央制御室にとどまり必要な操作ができる設計とする。【74条1】</p> <p>可搬型蓄電池内蔵型照明は、全交流動力電源喪失時においても常設代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。【74条16】</p> <p>重大事故等時に、中央制御室内及び中央制御室待避室内での監視操作に必要な照度の確保は、可搬型蓄電池内蔵型照明</p>

変 更 前*		変 更 後	
中央制御室機能		中央制御室機能	<p>(個数3(予備1))によりできる設計とする。【74条17】</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合においても中央制御室に運転員がとどまるため、中央制御室用差圧計(個数2(予備1)、計測範囲0~200Pa)により、コントロール建屋と中央制御室との間が陽圧化に必要な差圧を確保できていることを把握できる設計とする。また、コントロール建屋と中央制御室待避室との間が陽圧化に必要な差圧を確保できていることを把握できる設計とする。【74条18】</p> <p>設計基準事故時及び炉心の著しい損傷が発生した場合においても中央制御室に運転員がとどまるため、中央制御室内及び中央制御室待避室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう、酸素濃度・二酸化炭素濃度計(個数3(予備1))を中央制御室内に保管する設計とする。【38条23】【74条19】</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合においても中央制御室に運転員がとどまるため、以下の設備を設置する。</p> <p>中央制御室待避室に待避した運転員が、5号機原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部・高気密室)と通信連絡を行うため、必要な数量の衛星電話設備(常設)(中央制御室待避室)及び無線連絡設備(常設)(中央制御室待避室)を設置する設計とする。【74条12】</p> <p>中央制御室待避室に待避した運転員が、中央制御室待避室の外に出ることなく発電用原子炉施設の主要な計測装置の監視を行うため、データ表示装置(中央制御室待避室)(7号</p>

変 更 前*	変 更 後
<p>1.6 通信連絡</p> <p>原子炉冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の人に操作、作業又は退避の指示等の連絡を行うことができる設計とする。</p>	<p>機用1台)を設置する設計とする。【74条14】</p> <p>衛星電話設備(常設)(中央制御室待避室)及び無線連絡設備(常設)(中央制御室待避室)は、全交流動力電源喪失時においても常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。【74条13】</p> <p>データ表示装置(中央制御室待避室)は、全交流動力電源喪失時においても常設代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。【74条15】</p> <p>1.6 通信連絡</p> <p>原子炉冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の人に操作、作業、退避の指示、事故対策のための集合等の連絡をブザー鳴動、音声等により行うことができる設計とする。【47条8-2】</p> <p>重大事故等が発生した場合において、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うことができる設計とする。【77条1-2】【77条12-2】</p>

注記*：既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。

変 更 前*		変 更 後	
中央制御室外原子炉停止機能	<p>2. 中央制御室外原子炉停止機能</p> <p>中央制御室外原子炉停止機能は以下の機能を有する。</p> <p>火災その他の異常な状態により中央制御室が使用できない場合において、中央制御室以外の場所から、発電用原子炉を高温停止の状態に直ちに移行させ、及び必要なパラメータを想定される範囲内に制御し、その後、発電用原子炉を安全な低温停止の状態に移行させ、及び低温停止の状態を維持させるために必要な機能を有する中央制御室外原子炉停止装置を設ける設計とする。【38条16】</p>	中央制御室外原子炉停止機能	変更なし

注記*：既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。