

【資料3】

〈7/16 監視チームにおける議論のまとめ〉
4. 内部事象対策について
③ 制御室の安全対策について
制御室に求められる機能

再処理施設の制御室の安全対策について

【概要】

○廃止措置計画変更認可申請(令和2年8月7日)で示した再処理施設の制御室の安全対策の基本的考え方に基づき、高放射性廃液を取扱う施設に関連する制御室の安全対策として、規則の要求事項を踏まえて、想定される起因事象毎に必要な対策を検討した。

令和2年10月6日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

再処理施設の制御室の安全対策について

1. 概要

廃止措置計画変更認可申請（令和2年8月7日）で示した再処理施設の制御室の安全対策の基本的考え方（別添6-1-10-1）に基づき、高放射性廃液を取扱う施設に関連する再処理施設の制御室の安全対策として、規則の要求事項を踏まえて、想定される起因事象毎に必要な対策を検討した。

2. 基本方針

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟には、制御室が設置されており、運転員が常駐してパラメータの監視を行っている。一方、高放射性廃液貯蔵場（HAW）には、制御室が設置されているものの、廃液の貯蔵を行っている施設であり運転員が常駐せずに、巡視によりパラメータの監視を行っている。通常時は、分離精製工場（MP）の中央制御室にて常駐する運転員が高放射性廃液貯蔵場（HAW）の警報等の監視を行っている（別添-1）。

上記のように、高放射性廃液を取扱う施設に関連する制御室として現状は3つの制御室（MP中央制御室、HAW制御室、TVF制御室）を運用していることから、高放射性廃液を取扱う施設に関連する制御室の安全対策として、想定される事象に対して制御室に求められる機能を整理した上で個々の制御室で対応できていないものについては、いずれかの制御室（MP中央制御室、HAW制御室、TVF制御室）で機能を代替（補完）して対処していくことを基本方針とする。

対策の検討にあたっては、対応できない項目に対してどこの制御室で代替することが合理的か、そのために必要な対策は何かという観点で対策を検討した。

3. 対策の検討

「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」の制御室に係る条項（第20条、第44条）の要求事項は以下のとおり。

・第20条では、主に再処理施設の健全性を確認するために必要なパラメータ監視、外部状況の把握、事故時の居住性が要求されている。

・第44条では、主に重大事故時の居住性、照明等の電源確保、汚染の持ち込み防止が要求されている。

上記の規則の要求事項を踏まえて、想定される起因事象毎に必要な対策について検討した（別添-2）。

この結果、基本方針に示したとおり、想定される事象に対して個々の制御室で対応できないものについては、TVF制御室で機能を補完できることを確認した。

想定される事象の発生時においても個々の制御室で監視等を継続することを基本とし、万一、制御室の健全性が損なわれた場合の規則の要求事項に対する対応を以下に示す。

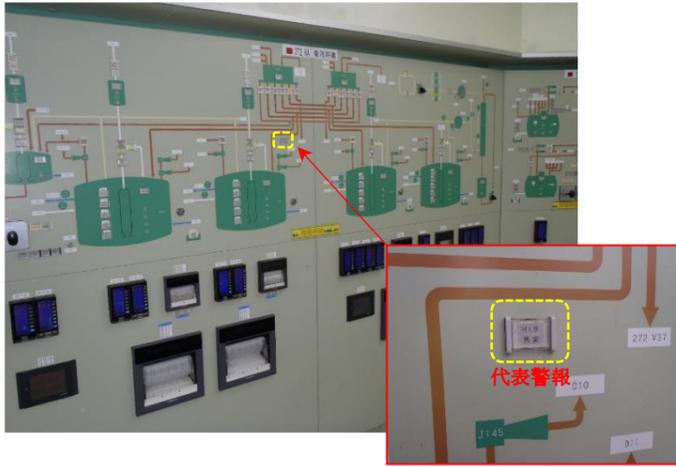
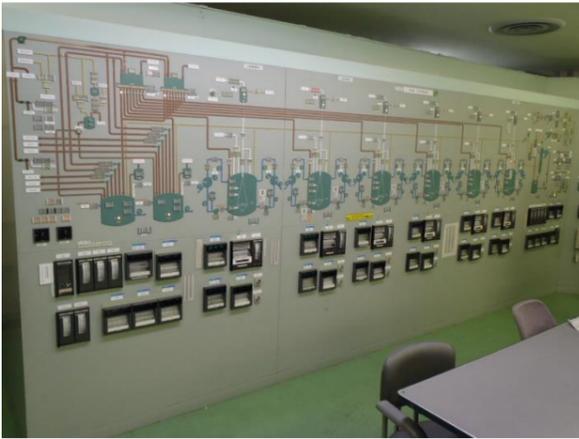
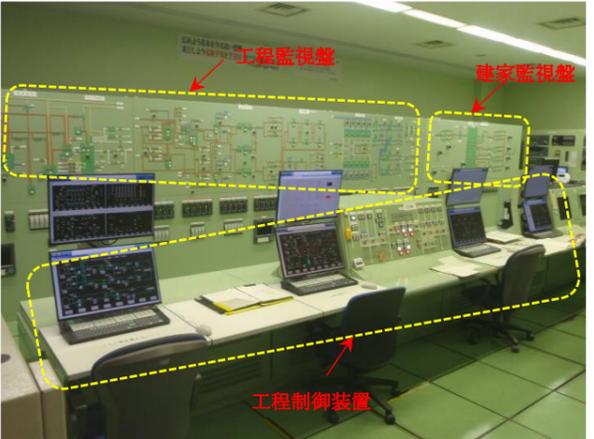
- ① パラメータ監視について、地震、津波及び火山に対しては、個々の制御室は健全であり、通常通りのパラメータ監視が可能である。竜巻に対しては、MP 中央制御室は健全性を損なう可能性があり、MP 中央制御室が健全性を損なった場合は、常駐する運転員は HAW 制御室に移動して HAW のパラメータ監視を行うこととする。外部火災（ばい煙、有毒ガス）については、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づき実施した影響評価により、森林火災、近隣工場火災等に起因するばい煙及び有毒ガス（CO、CO₂、NO₂、SO₂）は 30 分の暴露限界濃度である IDLH(Immediately Dangerous to Life and Health) の値以下であることを確認している。しかし、MP 中央制御室及び HAW 制御室は外気の取り込みを遮断できず居住性が損なわれる可能性があることから、TVF 制御室においても HAW の警報等のパラメータ監視ができるよう対策を行う。
- ② 外部状況の把握について、地震、津波及び火山に対しては、MP 中央制御室は健全であるため MP に設置された津波監視カメラを利用する。竜巻及び外部火災（ばい煙、有毒ガス）に対しては、MP 中央制御室が健全性を損なう可能性があることから、TVF 制御室で MP に設置された津波監視カメラの監視状況を共有できるようにする。
- ③ 事故時の居住性について、地震、津波及び火山に対しては、個々の制御室は健全である。竜巻に対しては、MP 中央制御室は健全性を損なう可能性があり、MP 中央制御室が健全性を損なった場合は常駐する運転員は HAW 制御室に移動する。外部火災（ばい煙、有毒ガス）及び重大事故に対しては、MP 中央制御室及び HAW 制御室は雰囲気が悪化し運転員が滞在できなくなる可能性があり、制御室の雰囲気が悪化した場合は常駐する運転員は退避し、TVF 制御室で HAW の警報等のパラメータ監視ができるようにする。TVF 制御室は可搬型の換気設備（可搬型ブロワ、フィルタ、ダクト等）を配備し、外部火災及び重大事故であっても運転員がとどまれるよう対策を行う。また、制御室内の雰囲気悪化に備え、環境測定用機器（酸素濃度計、二酸化炭素濃度計、有毒ガス検知器・有毒ガス警報装置）を配備すると共に、必要に応じて運転員及び事故対策要員等が現場にアクセスできるよう空気呼吸器等の防護具を配備する。
- ④ 照明等の電源確保について、MP 中央制御室及び TVF 制御室に可搬型の照明を配備している。HAW 制御室については、必要に応じて作業員が MP 中央制御室に配備している可搬型の照明を携帯して使用することで対応する。
- ⑤ 汚染の持ち込み防止について、個々の制御室の出入口には、放射性物質による汚染を検知するための設備を配備しており、汚染が確認された場合は、必要に応じて、区画を設け、汚染の拡大防止及び除染作業を行う運用としている。

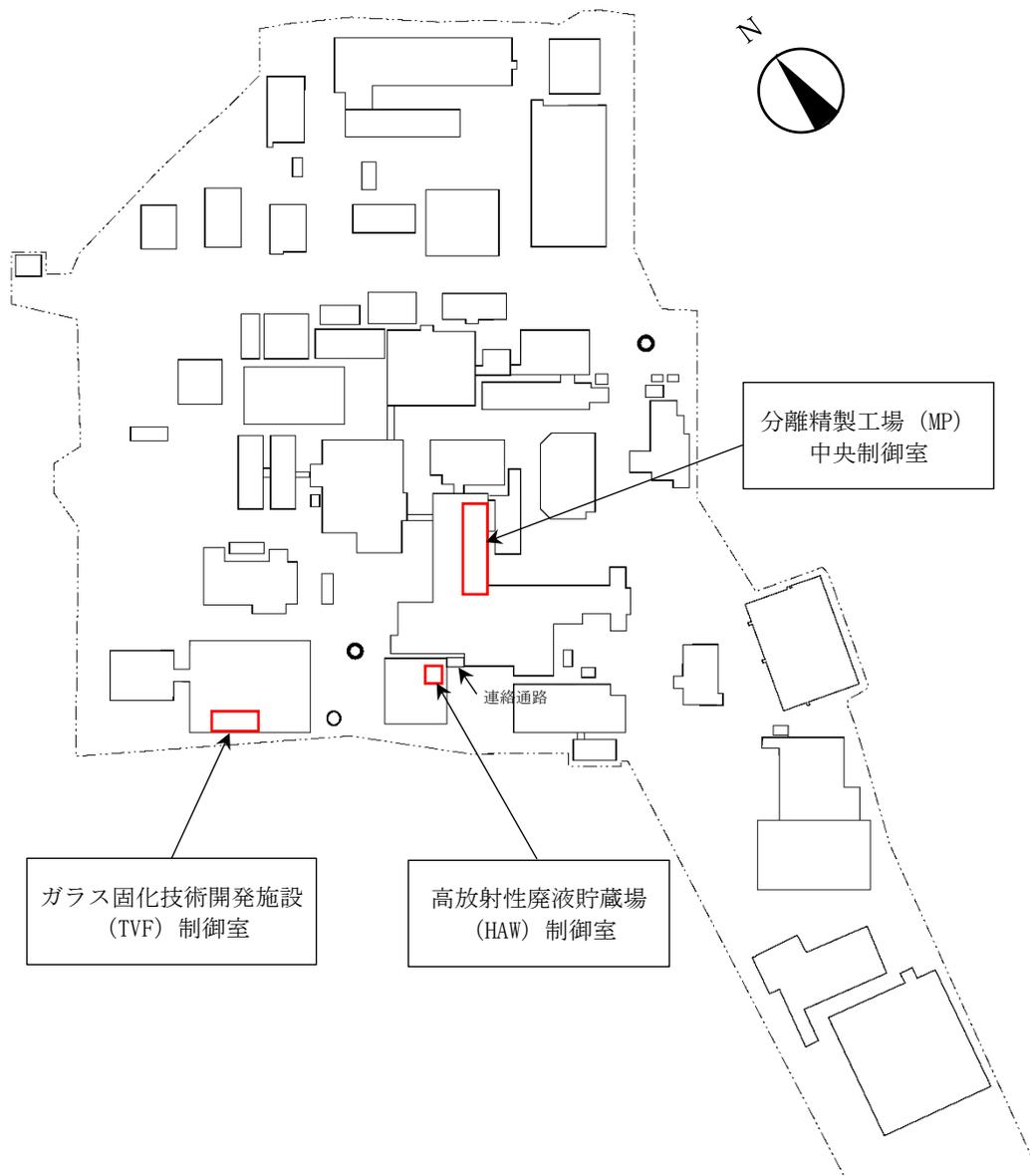
4. 今後の予定

上記の対策のうち、③の TVF 制御室の換気対策（可搬型換気設備の配備）に係る設計及び工事の計画については、令和 2 年 10 月に廃止措置変更認可申請を行う。

①の TVF 制御室で HAW のパラメータ監視を行うための対策、②の TVF 制御室で MP の津波監視カメラの監視状況を共有するための対策については、今後設計を行い、事故対処の有効性評価に係る検討結果も含めて、令和 3 年 4 月を目途に廃止措置変更認可申請を行う計画である。

高放射性廃液を取り扱う施設に関連する制御室の現状

	分離精製工場 (MP) 中央制御室	高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 制御室	ガラス固化技術開発施設 (TVF) 制御室
設置場所 (別図参照)	分離精製工場 5 階 (管理区域)	高放射性廃液貯蔵場 4 階 (管理区域)	ガラス固化技術開発施設ガラス固化技術開発棟 2 階 (管理区域)
常駐する運転員	8 人 (当直長 1 人, 当直長補佐 1 人, 工程監視要員 6 人 (内 2 人が HAW 施設に関する要員))	0 人	キャンペーン中: 10 人 インターキャンペーン中: 3 人
パラメータの監視方法	<ul style="list-style-type: none"> MP 中央制御室に HAW のパラメータ監視装置は設置されておらず, 運転員が 2 時間毎に HAW 制御室へ行って主制御盤に表示されるパラメータを確認・記録している。 HAW で警報が吹鳴した場合には, 同時に MP 中央制御室で代表警報が吹鳴する。 	<ul style="list-style-type: none"> MP 中央制御室に駐在している運転員が 2 時間毎に HAW 制御室へ行って主制御盤に表示されるパラメータを確認・記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> TVF 制御室に駐在している運転員が工程監視盤等に表示されるパラメータを確認・記録している。
高放射性廃液を取扱う HAW 及び TVF の安全機能 (崩壊熱除去, 閉じ込め) に係る監視対象パラメータ	<ul style="list-style-type: none"> HAW の代表警報 (高放射性廃液貯槽の温度記録上限警報, 冷却水流量記録下限警報 等) 	<ul style="list-style-type: none"> 高放射性廃液貯槽 (272V31~36) の温度, 液位, 圧力 冷却水の流量 換気系の負圧 <p>パラメータ一覧は別紙参照。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高放射性廃液を内包する機器 (受入槽 G11V10, 回収液槽 G11V20, 濃縮器 G12E10, 濃縮液槽 G12V12, 濃縮液供給槽 G12V14, 中放射性廃液蒸発缶 G71E20, 濃縮液槽 G71V22) の温度, 液位, 圧力 冷却水の流量 換気系の負圧 <p>パラメータ一覧は別紙参照。</p>
監視装置	<p>HAW の代表警報</p> 	<p>主制御盤</p> 	<p>工程監視盤, 工程制御装置, 建家監視盤</p> 
異常時の対応	<ul style="list-style-type: none"> HAW の代表警報が吹鳴した場合には, MP 中央制御室の運転員が HAW 制御室へ移動し, 警報の内容を確認し手順書に従い対応する。 (MP 中央制御室から HAW 制御室への移動は数分以内で可能。) 	同左	<ul style="list-style-type: none"> 警報が吹鳴した場合には, TVF 制御室の運転員が手順書に従い対応する。
運転操作	—	<ul style="list-style-type: none"> 通常時 (廃液貯蔵時) に運転操作はない。 運転操作 (高放射性廃液の TVF への送液等) を行う際は日勤者が対応。 	<ul style="list-style-type: none"> 運転操作 (ガラス溶融炉運転, 高放射性廃液の濃縮, 送液等) は運転員が対応。



別図 制御室の位置

制御室に求められる機能と対策の整理 (1/6)

起回事象	求められる機能	現状 (○：求められる機能に対して足りている，×：求められる機能に対して足りていない)						対策		
		MP 中央制御室		HAW 制御室		TVF 制御室		MP 中央制御室	HAW 制御室	TVF 制御室
地震	・耐震性	・MP 中央制御室は廃止措置計画用設計地震動（以下，設計地震動という）に対して耐震性を有する見込み（評価中）。	○	・HAW 制御室は設計地震動に対して耐震性を有している。 ・パラメータを監視する主制御盤は設計地震動に対して耐震性を有している。	○	・TVF 制御室は設計地震動に対して耐震性を有している。 ・パラメータを監視する工程監視盤は設計地震動に対して耐震性を有している。	○	-	-	-
	・居住性の確保	・運転員がMP中央制御室に入ることができるよう，複数の連絡する通路を設けている。 ・運転員が制御室にとどまることができるよう，被ばく防護策として，マスク，タイベック等を配備している。	○	・運転員がHAW制御室に入ることができるよう，複数の連絡する通路を設けている。 ・保護具はMP 制御室に集約して配備しており，必要に応じて作業員が携帯し使用する。	○	・運転員がTVF制御室に入ることができるよう，複数の連絡する通路を設けている。 ・運転員が制御室にとどまることができるよう，被ばく防護策として，マスク，タイベック等を配備している。	○	-	-	-
	・パラメータ監視	・HAWのパラメータ監視は，MP 中央制御室に常駐する運転員がHAW制御室へ巡視して行う。	○	・HAW のパラメータ監視は，MP 中央制御室に常駐する運転員がHAW 制御室へ巡視して行う。 ・外部電源喪失時は移動式発電機から HAW 制御盤等へ給電しパラメータ監視を行う。 ・移動電源車からの給電が困難な場合は，今後，配備する予定の可搬型計器を使用し監視を行う。	○	・TVF のパラメータ監視は，TVF 制御室に常駐する運転員が行う。 ・外部電源喪失時は移動式発電機から TVF 工程監視盤へ給電しパラメータ監視を行う。 ・移動電源車からの給電が困難な場合は，今後，配備する予定の可搬型計器を使用し監視を行う。	○	-	-	-
	・施設外の状況の把握	・MP 屋上に設置されている津波監視カメラを用いて施設外の自然現象や構内の状況を確認する。 ・公的機関等から気象情報を入手できる設備（ラジオ，電話等）を配備している。 ・外部電源喪失時であっても使用できるよう，屋外監視カメラは無停電電源装置を配備している。	○	・MP に設置されている津波監視カメラを使用して外部状況の把握を行う。	○	・施設外の自然現象や構内の状況を確認する屋外監視カメラを設置している。 ・公的機関等から気象情報を入手できる設備（ラジオ，電話等）を配備している。 ・外部電源喪失時であっても使用できるよう，屋外監視カメラは無停電電源装置を配備している。	(○)	-	-	・MP に設置された津波監視カメラの監視状況を共有できるようにするとともに，TVF 屋上に設置された屋外監視カメラを使用し施設外の自然現象や構内の状況を確認する。
津波	・耐津波性（浸水しない，波力及び漂流物に対する健全性）	・MP 中央制御室はMP 建家の5階に設置されており，津波による浸水の恐れはない。 ・MP 中央制御室高層階（5F）にあり設計津波（波力，漂流物）による浸水はない見込み（評価中）。	○	・HAW 制御室はHAW 建家の4階に設置されており，津波による浸水の恐れはない。 ・HAW 制御室は設計津波（波力，漂流物）による浸水はない。（建家外壁の補強を実施予定）	○	・TVF 制御室は，設計津波高さよりも高いTVF 建家の2階に設置されており，津波による浸水の恐れはない。 ・TVF 制御室は設計津波（波力，漂流物）による浸水はない。（建家外壁の補強を実施予定）	○	-	-	-
	・居住性の確保	・運転員がMP中央制御室に入ることができるよう，複数の連絡する通路を設けている。 ・運転員が制御室にとどまることができるよう，被ばく防護策として，マスク，タイベック等を配備している。	○	・運転員がHAW制御室に入ることができるよう，複数の連絡する通路を設けている。 ・保護具はMP 制御室に集約して配備しており，必要に応じて作業員が携帯し使用する。	○	・運転員がTVF制御室に入ることができるよう，複数の連絡する通路を設けている。 ・運転員が制御室にとどまることができるよう，被ばく防護策として，マスク，タイベック等を配備している。	○	-	-	-

※網掛け部の機能は，他の制御室で代替（補完）する。

制御室に求められる機能と対策の整理 (2/6)

起回事象	求められる機能	現状 (○：求められる機能に対して足りている，×：求められる機能に対して足りていない)						対策		
		MP 中央制御室		HAW 制御室		TVF 制御室		MP 中央制御室	HAW 制御室	TVF 制御室
津波	・パラメータ監視	・HAW のパラメータ監視は，MP 中央制御室に常駐する運転員が HAW 制御室へ巡視して行う。	○	・HAW のパラメータ監視は，MP 中央制御室に常駐する運転員が HAW 制御室へ巡視して行う。 ・外部電源喪失時は移動式発電機から HAW 制御盤へ給電しパラメータ監視を行う。 ・移動電源車からの給電が困難な場合は，今後，配備する予定の可搬型計器を使用し監視を行う。	○	・TVF のパラメータ監視は，TVF 制御室に常駐する運転員が行う。 ・外部電源喪失時は移動式発電機から TVF 工程監視盤へ給電しパラメータ監視を行う。 ・移動電源車からの給電が困難な場合は，今後，配備する予定の可搬型計器を使用し監視を行う。	○	—	—	—
	・施設外の状況の把握 (津波の発生状況)	・津波の発生状況を確認する屋外監視カメラを設置している。 ・公的機関等から気象情報を入力できる設備（ラジオ，電話等）を配備している。 ・外部電源喪失時であっても使用できるよう，屋外監視カメラは無停電電源装置を配備している。	○	・MP に設置されている津波監視カメラを使用して外部状況の把握を行う。	○	・津波の発生状況を確認する屋外監視カメラを設置していない。 ・公的機関等から気象情報を入力できる設備（ラジオ，電話等）を配備している。	×	—	—	・津波の発生状況の把握は，MP に設置された津波監視カメラの監視状況を共有できるようにする。
竜巻	・耐竜巻性（風圧，飛来物）	・MP 中央制御室は設計竜巻に対して健全性を損なう可能性がある（壁厚が薄く，竜巻飛来物に対する防護対策が困難なため）。	×	・HAW 制御室は設計竜巻に対して健全である。 ・HAW 制御室は屋外と通じる窓及び扉はないことから竜巻飛来物の影響を受けない。	○	・TVF 制御室は，設計竜巻に対して健全性を確保する（窓及び扉に対する竜巻防護対策を実施予定）。	○	・竜巻に関する気象情報を入手し，MP 中央制御室が竜巻で健全性を損なう恐れがある場合には，MP 中央制御室の運転員は HAW 制御室に移動する。 ・また，運転員が HAW 制御室に移動するための対応手順を整備する。	—	—
	・居住性の確保	・MP 中央制御室は設計竜巻に対して居住性を損なう可能性がある（壁厚が薄く，竜巻飛来物に対する防護対策が困難なため）。	×	・運転員が HAW 制御室に入ることができるよう，複数の連絡する通路を設けている。 ・保護具は MP 制御室に集約して配備しており，必要に応じて作業員が携帯し使用する。	○	・運転員が TVF 制御室に入ることができるよう，複数の連絡する通路を設けている。 ・運転員が制御室にとどまることができるよう，被ばく防護策として，マスク，タイベック等を配備している。	○	・竜巻に関する気象情報を入手し，MP 中央制御室が竜巻で居住性を損なう恐れがある場合には，MP 中央制御室の運転員は HAW 制御室に移動する。 ・また，運転員が HAW 制御室に移動するための対応手順を整備する。	—	—
	・パラメータ監視	・竜巻によって MP 中央制御室が居住性を損なった場合，運転員が常駐できなくなり，HAW のパラメータを監視できなくなる恐れがある。	×	・竜巻によって MP 中央制御室が損傷した場合，運転員は MP 中央制御室から HAW 制御室に移動し，常駐してパラメータ監視を行う。 ・外部電源喪失時は移動式発電機から HAW 制御盤へ給電しパラメータ監視を行う。 ・移動電源車からの給電が困難な場合は，今後，配備する予定の可搬型計器を使用し監視を行う。	○	・TVF のパラメータ監視は，TVF 制御室に常駐する運転員が行う。 ・外部電源喪失時は移動式発電機から TVF 工程監視盤へ給電しパラメータ監視を行う。 ・移動電源車からの給電が困難な場合は，今後，配備する予定の可搬型計器を使用し監視を行う。	○	・竜巻によって MP 中央制御室が居住性を損なった場合，運転員は MP 中央制御室から HAW 制御室に移動し，常駐してパラメータ監視を行う。	—	—

※網掛け部の機能は，他の制御室で代替（補完）する。

制御室に求められる機能と対策の整理 (4/6)

起回事象	求められる機能	現状 (○：求められる機能に対して足りている，×：求められる機能に対して足りていない)						対策			
		MP 中央制御室		HAW 制御室		TVF 制御室		MP 中央制御室	HAW 制御室	TVF 制御室	
外部火災 有毒ガス	・外部状況の把握 (火災の発生方向， ばい煙の方向等)	○	○	○	○	○	○	—	—	○	・MP に設置された津波監視カメラの監視状況を共有できるようにするとともに，TVF 屋上に設置された屋外監視カメラを使用し施設外の自然現象や構内の状況を確認する。
火山	・降下火砕物の影響 防止	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—
	・居住性の確保	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—
	・パラメータ監視	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—
	・外部状況の把握 (降灰の状況)	○	○	○	○	○	○	—	—	○	・MP に設置された津波監視カメラの監視状況を共有できるようにするとともに，TVF 屋上に設置された屋外監視カメラを使用し施設外の自然現象や構内の状況を確認する。

※網掛け部の機能は，他の制御室で代替（補完）する。

制御室に求められる機能と対策の整理 (5/6)

起因事象	求められる機能	現状 (○：求められる機能に対して足りている，×：求められる機能に対して足りていない)						対策		
		MP 中央制御室		HAW 制御室		TVF 制御室		MP 中央制御室	HAW 制御室	TVF 制御室
		その他 関連する 条項	・通信連絡設備	・作業員に操作又は退避の指示の連絡を行うための通信連絡設備を配備している。 ・施設外の必要箇所との連絡を行うための通信連絡設備を配備している。 ・外部電源喪失時であっても使用できるように，通信設備はバッテリー又は電池で動作する機器を配備している。	○	・MP 制御室に集約しており，必要に応じて作業員が携帯し使用する。	○	・作業員に操作又は退避の指示の連絡を行うための通信連絡設備を配備している。 ・施設外の必要箇所との連絡を行うための通信連絡設備を配備している。 ・外部電源喪失時であっても使用できるように，通信設備はバッテリー又は電池で動作する機器を配備している。	○	-
全動力電源喪失 (事故対処)	・照明の確保	・作業員が操作，作業及び監視を実施するための可搬型の照明を配備している。	○	・MP 制御室に集約しており，必要に応じて作業員が携帯し使用する。	○	・作業員が操作，作業及び監視を実施するための可搬型の照明を配備している。	○	-	-	-
	・居住性	・移動式発電機を期待できる場合は，移動式発電機からの給電により稼働できる換気設備を配備している。	○	・HAW のパラメータ監視は，MP 中央制御室に常駐する運転員が監視して行うため，HAW 制御室には運転員が常駐していないことから，移動式発電機からの給電により稼働できる換気設備を配備していない。	×	・移動式発電機を期待できる場合は，移動式発電機からの給電により稼働できる換気設備を配備している。	○	-	・運転員が HAW 施設内の現場にアクセスできるよう空気呼吸器を必要に応じて配備する。 ・事故対処にあたる運転員等は空気呼吸器等の防護具を装着して現場に移動し，制御室にとどまらずに事故対処を行う。	-
		・全動力電源を喪失した場合に，外気を取り入れるための可搬型設備は整備されていない。	×	・全動力電源を喪失した場合に，外気を取り入れるための可搬型設備は整備されていない。	×	・全動力電源を喪失した場合に，外気を取り入れるための可搬型設備は整備されていない。 また，制御室の環境測定用の機器は配備されていない。	×	・全動力電源喪失時に，制御室内雰囲気が悪化する恐れがある場合に備えて，環境測定用機器（酸素濃度計，二酸化炭素濃度計），空気呼吸器を必要に応じて配備する。 ・制御室の環境の測定（有毒ガス濃度等）を行い，制御室内雰囲気が悪化する恐れがある場合には，退避する。	・運転員が HAW 施設内の現場にアクセスできるよう空気呼吸器を必要に応じて配備する。 ・事故対処にあたる運転員等は空気呼吸器等の防護具を装着して現場に移動し，制御室にとどまらずに事故対処を行う。	・全動力電源喪失時に，制御室内雰囲気が悪化する恐れがある場合に備えて，環境測定用機器（酸素濃度計，二酸化炭素濃度計），空気呼吸器を必要に応じて配備する。 ・制御室雰囲気の悪化に備え TVF 制御室にとどまれるよう可搬型発電機で稼働できる可搬型の換気設備を配備する。
・被ばく評価	・重大事故（蒸発乾固）の事象進展を考えると，事象進展が緩やか（沸騰まで約 77h 以上）で時間余裕がある。事故対処として，現場での対応が可能であり，制御室に運転員が長時間とどまる必要はない。高放射性廃液の沸騰が始まる約 77h までの間に放射性物質の有意な放出はないことから，制御室の被ばく評価は必要ないと考えている。被ばく評価については，事故対処の有効性評価の結果を踏まえて実施を検討する。	-	・重大事故（蒸発乾固）の事象進展を考えると，事象進展が緩やか（沸騰まで約 77h 以上）で時間余裕がある。事故対処として，現場での対応が可能であり，制御室に運転員が長時間とどまる必要はない。高放射性廃液の沸騰が始まる約 77h までの間に放射性物質の有意な放出はないことから，制御室の被ばく評価は必要ないと考えている。被ばく評価については，事故対処の有効性評価の結果を踏まえて実施を検討する。	-	・重大事故（蒸発乾固）の事象進展を考えると，事象進展が緩やか（沸騰まで約 77h 以上）で時間余裕がある。事故対処として，現場での対応が可能であり，制御室に運転員が長時間とどまる必要はない。高放射性廃液の沸騰が始まる約 77h までの間に放射性物質の有意な放出はないことから，制御室の被ばく評価は必要ないと考えている。被ばく評価については，事故対処の有効性評価の結果を踏まえて実施を検討する。	-	-	-	-	

※網掛け部の機能は，他の制御室で代替（補充）する。

制御室に求められる機能と対策の整理 (6/6)

起因事象	求められる機能	現状 (○：求められる機能に対して足りている，×：求められる機能に対して足りていない)						対策		
		MP 中央制御室		HAW 制御室		TVF 制御室		MP 中央制御室	HAW 制御室	TVF 制御室
		全動力電源喪失 (事故対処)	汚染の持込み防止	<ul style="list-style-type: none"> ・制御室の出入口には，放射性物質による汚染を検知するための設備を配備している。 ・汚染が確認された場合は，必要に応じて，区画を設け，汚染の拡大防止及び除染作業を行う運用としている。 	○	<ul style="list-style-type: none"> ・制御室の出入口には，放射性物質による汚染を検知するための設備を配備している。 ・汚染が確認された場合は，必要に応じて，区画を設け，汚染の拡大防止及び除染作業を行う運用としている。 	○	<ul style="list-style-type: none"> ・制御室の出入口には，放射性物質による汚染を検知するための設備を配備している。 ・汚染が確認された場合は，必要に応じて，区画を設け，汚染の拡大防止及び除染作業を行う運用としている。 	○	—

※網掛け部の機能は，他の制御室で代替（補完）する。

安全機能に係る監視対象パラメータ

高放射性廃液貯蔵場 (HAW)

対象機器	監視対象	
高放射性廃液貯槽 (272V31)	温度記録上限警報	TRA+31.1
		TRA+31.2
		TRA+31.3
	液位記録計	LR31.1.1
	圧力上限警報	PA+31.2
	冷却水流量記録下限警報	FRA-3161/FRA-3162
高放射性廃液貯槽 (272V32)	温度記録上限警報	TRA+32.1
		TRA+32.2
		TRA+32.2
	液位記録計	LR32.1.1
	圧力上限警報	PA+32.2
	冷却水流量記録下限警報	FRA-3261/FRA-3262
高放射性廃液貯槽 (272V33)	温度記録上限警報	TRA+33.1
		TRA+33.2
		TRA+33.3
	液位記録計	LR33.1.1
	圧力上限警報	PA+33.2
	冷却水流量記録下限警報	FRA-3361/FRA-3362
高放射性廃液貯槽 (272V34)	温度記録上限警報	TRA+34.1
		TRA+34.2
		TRA+34.3
	液位記録計	LR34.1.1
	圧力上限警報	PA+34.2
	冷却水流量記録下限警報	FRA-3461/FRA-3462
高放射性廃液貯槽 (272V35)	温度記録上限警報	TRA+35.1
		TRA+35.2
		TRA+35.3
	液位記録計	LR35.1.1
	圧力上限警報	PA+35.2
	冷却水流量記録下限警報	FRA-3561/FRA-3562
高放射性廃液貯槽 (272V36)	温度記録上限警報	TRA+36.1
		TRA+36.2
		TRA+36.3
	液位記録計	LR36.1.1
	圧力上限警報	PA+36.2

	冷却水流量記録下限警報	FRA-3661/FRA-3662
	冷却水温度記録計	TR364. 1/TR365. 1
建家及びセル換気系	負圧警報装置	dPA-103. 3
		dPA-105. 3
セル等	漏洩検知装置	LA+001
		LA+002
		LA+003
		LA+004
		LA+005
		LA+006
		LA+007
		LA+008
		LA+009
		LA+010
		LA+011
		LA+012
		FA+201
		FA+202

ガラス固化技術開発施設 (TVF)

受入槽 (G11V10)	温度指示上限警報	G11TIA+10. 2
	液位指示上限警報	G11LIA+10. 3
回収液槽 (G11V20)	温度指示上限警報	G11TIA+20. 2
	液位指示上限警報	G11LIA+20. 2
濃縮器 (G12E10)	温度指示上限警報	G12TIA+10. 2
	液位指示上限警報	G12LIA+10. 4
	圧力指示上限警報	G12PIA+10. 2
濃縮液 (G12V12)	温度指示上限警報	G12TIA+12. 2
	液位指示上限警報	G12LIO-A+12. 2
濃縮液供給槽 (G12V14)	温度指示上限警報	G12TIA+14. 2
	液位指示上限警報	G12LI14. 3
濃縮液槽 (G71V22)	温度指示上限警報	G71TIA+22. 2
	液位指示上限警報	G71LIO+-22. 1
冷却水系	冷却水流量指示下限警報	G83FIA-32
		G83FIA-42
建家及びセル換気系	負圧警報装置	G07dPA+07. 1
		G07dPA-07. 2
		G07dPA-003. 2

		G07dPA-004. 2
		G07dPA-005. 2
		G07dPA-006. 2
		G07dPA-007. 2
		G07dPA-101. 2
		G07dPA-102. 2
		G07dPA-103. 2
		G07dPA-018. 2
		G07dPA-028. 2
		G07dPA-122. 2
		G07dPA-221. 2
		G07dPA-311. 2
		G07dPA-116. 2
		G07dPA-211. 2
		G07dPA-144. 2
		G07dPA-240. 3
		G07dPA-240. 2
セル等	漏洩検知装置	G04LA+001a
		G04LA+001b
		G04LA+003
		G04LA+004
		G04LA+005
		G04LA+006
		G04LA+007
		G04LA+102
		G04LA+013
		G04LA+014
		G04LA+015
		G04LA+016
		G04LA+026
固化セル	圧力上限緊急操作	G43PP+001. 7

<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画における安全対策の検討での対応方針</p>
<p>(制御室等)</p> <p>第二十条 再処理施設には、次に掲げるところにより、制御室（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 再処理施設の健全性を確認するために必要なパラメータを監視できるようにすること。</p> <p>二 主要な警報装置及び計測制御系統設備を有するものとする事。</p> <p>三 再処理施設の外の状況を把握する設備を有するものとする事。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第1項に規定する「制御室」とは、運転時においては、放射線業務従事者が施設の運転又は工程等の管理を行い、事故時においては、放射線業務従事者が適切な事故対策を講じる場所をいう。なお、1箇所である必要はない。</p> <p>2 第1項第1号に規定する「必要なパラメータを監視できる」とは、計測制御系統施設で監視が要求されるパラメータのうち、連続的に監視する必要があるものを制御室で監視できることをいう。</p> <p>3 第1項第3号に規定する「再処理施設の外の状況を把握する設備」とは、制御室から、再処理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備のことをいう。</p>	<p>(第1項)</p> <p>核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）では、高放射性廃液を取扱う施設である高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟に制御室を設けている。</p> <p>なお、高放射性廃液貯蔵場（HAW）は制御室を設けているが、高放射性廃液の貯蔵施設であり通常時は運転員が制御室に常駐していないことから、分離精製工場（MP）の中央制御室に常駐している運転員が定期的（2時間に1度）に巡視し、必要なパラメータを監視する運用としている。</p> <p>(第一号)</p> <p>高放射性廃液貯蔵場（HAW）の健全性を確認するために必要な安全機能を有する計測制御系統設備のパラメータのうち、連続的に監視する必要があるものを高放射性廃液貯蔵場（HAW）制御室の主制御盤により監視できる。また、ガラス固化技術開発施設(TVF)の健全性を確認するために必要な安全機能を有する計測制御系統設備のパラメータのうち、連続的に監視する必要があるものをガラス固化技術開発施設(TVF)制御室の工程制御装置により監視できる。以下に、各制御室において連続的に監視する対象としているパラメータを示す。</p> <p>高放射性廃液貯蔵場（HAW）制御室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高放射性廃液貯槽（272V31～36）の温度、液位、圧力 ・冷却水の流量、温度 ・換気系の負圧

	<ul style="list-style-type: none"> ・漏えい検知装置 <p>ガラス固化技術開発施設(TVF)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高放射性廃液を内包する機器（受入槽 G11V10、回収液槽 G11V20、濃縮器 G12E10、濃縮液槽 G12V12、濃縮液供給槽 G12V14、中放射性廃液蒸発缶 G71E20、濃縮液槽 G71V22）の温度、液位、圧力 ・冷却水の流量、温度 ・換気系の負圧 ・漏えい検知装置 <p>(第二号)</p> <p>主要な警報装置及び計測制御系統設備として、高放射性廃液貯蔵場(HAW)制御室には主制御盤を、ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室には工程監視盤及び工程制御装置を、分離精製工場 (MP) 中央制御室には高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の代表警報を設けている。</p> <p>(第三号)</p> <p>運転員が常駐している分離精製工場 (MP) 屋上に津波監視カメラを設置しており、分離精製工場 (MP) 制御室から再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（地震、津波、竜巻、外部火災等）について把握することができる。ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室については、津波監視カメラを設置していないため、自然現象等の発生時に分離精製工場 (MP) 中央制御室での自然現象等の監視状況を共有できる設備を設けるとともに、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟屋上に設置している屋外監視カメラを利用し、外部の監視を行う方針とする。</p> <p>また、運転員が常駐している分離精製工場 (MP) 中央制御室及びガラス固</p>
--	---

	<p>化技術開発施設(TVF)制御室に、気象観測設備及び公的機関等から気象情報を入手できる設備（ラジオ、電話等）を配備している。</p>
<p>2 分離施設、精製施設その他必要な施設には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備及び再処理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備を設けなければならない。</p>	<p>(第2項)</p> <p>高放射性廃液貯蔵場(HAW)制御室には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備及び再処理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備として主制御盤を配備している。</p> <p>ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備及び再処理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備として工程監視盤及び建家監視盤を設置している。</p>
<p>3 設計基準事故が発生した場合に再処理施設の健全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、次の各号に掲げる場所の区分に応じ、当該各号に定める設備を設けなければならない。</p> <p>一 制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍 工場等内における有毒ガスの発生を検知するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室において自動的に警報するための装置</p> <p>二 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制御室に出入するための区域 遮蔽壁その他の適切に放射線から防護するた</p>	<p>(第3項)</p> <p>高放射性廃液貯蔵場(HAW)制御室及びガラス固化技術開発施設(TVF)制御室及びこれらに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入するための区域には、重大事故が発生した場合に再処理施設の健全性を確保するための措置がとれるよう、以下の設計及び措置を講じる。</p> <p>(第一号)</p> <p>重大事故が発生した場合に、高放射性廃液貯蔵場(HAW)制御室及びガラス固化技術開発施設(TVF)制御室に入ることができるよう複数の通路を設けている。</p>

めの設備、気体状の放射性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスに対し、換気設備を隔離するための設備その他の従事者を適切に防護するための設備

(解釈)

- 1 第3項に規定する「従事者が支障なく制御室に入り、又は一定期間とどまり」とは、事故発生後、事故対策操作をすべき従事者が制御室に接近できるよう通路が確保されていること及び従事者が制御室に適切な期間滞在できること並びに従事者が交代のため接近する場合においては、放射線レベルの減衰及び時間経過とともに可能となる被ばく防護策を採り得ることをいう。「当該措置をとるための操作を行うことができる」には、有毒ガスの発生に関して、有毒ガスが制御室の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、有毒ガスの発生時において、制御室の運転員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護のための判断基準値以下とすることを含む。
- 2 第3項第1号に規定する「有毒ガスの発生源」とは、有毒ガスの発生時において、運転員の対処能力が損なわれるおそれがあるものをいう。「工場等内における有毒ガスの発生」とは、有毒ガスの発生源から有毒ガスが発生することをいう。「工場等内における有毒ガスの発生を検知するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室において自動的に警報するための装置」については「有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項（別記4）」によること。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）制御室及びガラス固化技術開発施設（TVF）制御室の遮蔽（建屋内壁）は、各制御室を内包する建家と一体構造であり、セル内で重大事故が発生した場合であっても、運転員が過度の被ばくを受けることはない。重大事故の事象進展により、外気が放射性物質に汚染された場合等の外部からの放射線への対策については、今後、事故対処の有効性評価に係る検討結果を踏まえ、詳細を検討することとする。

「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」に従い、再処理施設の敷地内の固定源及び可動源について調査を実施する。固定源及び可動源の有毒化学物質の性状・保管状況に基づき整理し、有毒ガスの発生源の有無について調査を実施する。調査の結果、有毒ガス発生の検出が必要となった場合は、運転員が常駐している分離精製工場（MP）中央制御室及びガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に有毒ガスの発生を検知するための装置を設置し、制御室外で火災又は爆発等の異常事態が生じ、有毒ガスの発生を検知した場合に制御室において自動的に警報するための装置を設置するとともに空気呼吸器等の保護具を配備する方針とする。

なお、再処理施設の敷地外で火災又は爆発等の異常事態が発生した場合については、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づき実施した影響評価により、森林火災、近隣工場火災等に起因するばい煙及び有毒ガス（CO、CO₂、NO₂、SO₂）が30分の暴露限界濃度であるIDLH（Immediately Dangerous to Life and Health）の値以下であることを確認しており、ばい煙及び有毒ガスを検知できる有毒ガス検知器・有毒ガス警報装置を設置するとともに、有毒ガスの発生を検知した場合に分離精製工場（MP）中央制御室及び高放射性廃液貯蔵場（HAW）制御室に滞在する運転員は30分以内に退避する。またガラス固化技術開発施設（TVF）制御室については換気系統の外気

からの遮断を 30 分以内に実施するための手順を整備する。

(第二号)

制御室外で火災又は爆発等の異常事態が発生した場合、ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室は、運転員その他の従事者を放射性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスから防護するため、有毒ガスの発生を検知から 30 分以内に給気ダンパを閉止して外気との連絡口を遮断する手順及び実施体制を整備する。また、外気との遮断時の酸欠防止等を考慮して外気の入力の再開が可能な体制を整備する。

万一、火災又は爆発等により全動力電源喪失した場合に備え、可搬型の換気設備（可搬型ブロワ、フィルタ、ダクト）を配備する。ばい煙・有毒ガスが一時的に流入した場合は、可搬型の換気設備により制御室の内部循環されている空気を浄化できる構成とするとともに、制御室内の雰囲気（酸素濃度、二酸化炭素濃度）が悪化した場合は、フィルタを経由し外気を取り入れることができる設計とする。

また、分離精製工場（MP）中央制御室及び高放射性廃液貯蔵場（HAW）制御室については、換気系統の構造上、給気ダンパの閉止による外気との連絡口の遮断が困難なため、制御室で有毒ガス等による空気の汚染が生じた場合、運転員は退避することとする。その場合、高放射性廃液貯蔵場（HAW）制御室で監視することとしている必要なパラメータ及び警報についても監視継続できるよう、ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室で代替（補完）できる設備を設ける方針とする。また、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の制御室へ行く必要性や現場操作等が生じた場合に備え、空気呼吸器等の装備を配備する。

<p>(制御室)</p> <p>第四十四条 第二十条第一項の規定により設置される制御室には、重大事故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を設けなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第四十四に規定する「運転員が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講じた設備をいう。</p> <p>一 制御室用の電源（空調、照明他）は、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>二 重大事故が発生した場合の制御室の居住性について、以下に掲げる要件を満たすものをいう。</p> <p>① 本規定第 28 条に規定する重大事故対策のうち、制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故を想定すること。</p> <p>② 運転員はマスクの着用を考慮しても良い。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>③ 交代要員体制を考慮しても良い。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、運転員の実行線量が 7 日間で 100mSv を超えないこと。</p>	<p>(第 1 項)</p> <p>重大事故時に運転員がとどまることを想定しているガラス固化技術開発施設(TVF)制御室には、以下の設計及び措置を講じる。また、分離精製工場(MP)中央制御室には必要に応じて以下の資機材を配備する。</p> <p>(第一号)</p> <p>分離精製工場 (MP) 中央制御室及びガラス固化技術開発施設(TVF)制御室に、電池、バッテリー等により給電可能な可搬型の照明設備を配備している。また、ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室には、代替電源設備からの給電が可能な可搬型の換気設備を配備する方針である。なお、分離精製工場 (MP) 中央制御室及び高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 制御室については、換気系統の構造上、給気ダンプの閉止による外気との連絡口の遮断が困難であり、可搬型の換気設備を用いた制御室の居住性の確保ができないことから、運転員は退避することとする。</p> <p>(第二号)</p> <p>①重大事故対策においては、被ばくの観点から結果が最も厳しくなる高放射性廃液の蒸発乾固を想定し、方針を検討することとする。</p> <p>②分離精製工場 (MP) 中央制御室及びガラス固化技術開発施設(TVF)制御室にマスク等の保護具を配備する方針とする。</p> <p>③必要に応じて交代要員体制の導入を考慮する。</p> <p>④今後、事故対処の有効性評価に係る検討において制御室に求められる機能を整理し、制御室にとどまる運転員の被ばく量や運転員がとどまるために必要な設備について検討していく。</p>
---	---

<p>三 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、制御室への汚染の持込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p>	<p>(第三号)</p> <p>事故対処の有効性評価に係る検討結果を踏まえ、必要に応じて分離精製工場(MP)中央制御室及びガラス固化技術開発施設(TVF)制御室には、制御室への汚染の持込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けることとする。</p>
---	--