特定原子力施設監視・評価検討会
(第118回)
資料３－１

1F安全確保設備の保全活動（運転管理・保守管理）状況

2025年9月8日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

１．１Ｆにおける運転管理の基本的考え方

１．安全確保設備の運転管理（巡視点検）

- ポンプ等動的機器は、機器損傷や動作不良、機能不全に至る異常兆候は、異音、異臭、変色、振動、漏えいという形態で顕在化するため、機器の直接確認が有効であることから、直接目視確認による動作状態確認を主体とした【点検】を実施
- 配管、タンク、支持構造物等の静的機器は、機器損傷や変形、割れに至る異常兆候は、漏えいという形態で顕在化するため、機器の直接確認が有効であることから、直接目視確認による漏えい有無確認を主体とした【巡視】を実施

２．各設備の運転管理における設備健全性確認

- 高線量エリアやアクセス困難な箇所に設置されている設備を除き、動的機器は直接目視確認による動作状態確認【点検】、静的機器は、直接目視確認による漏えい有無確認【巡視】を実施
- 上記に加え、運転監視（パラメータ確認や警報監視等を用いた設備の常時監視）による系統機能確認も実施することで、総合的に設備健全性を確認

３．震災前と現在の巡視点検状況の比較

- 巡視点検の対象設備の選定基準や実施方法は、震災前後で変わるものではなく、震災の影響により高線量エリア、アクセス困難箇所の増加により巡視点検範囲の変更はあるものの、設備の健全性確認方法の変更は無い
- 今後、現場線量の低下やアクセス通路の改善、設備の更新等により現場環境の変化に合わせて、巡視点検範囲の見直しを適宜実施

２．１Ｆにおける保守管理の基本的考え方

１．安全確保設備の保守管理（点検計画）

- 系統・機器の点検計画は、保全重要度を踏まえ、保全方式を決定し、予防保全機器は、知見、運転経験、劣化などを適切に考慮し、周期・時期・点検項目を定めて点検・工事（補修、取替・改造）を実施
- 保全活動から得られた情報（点検、補修、取替、改造結果及び劣化傾向）をもとに保全の有効性を評価し、点検内容や点検間隔の見直し等を継続的に改善

２．各設備の保守管理における設備健全性確認

- 点検計画に基づく点検・工事を実施
- 高線量エリアに設置されている設備は、代表部位の点検による評価やトレンド評価等により機器の健全性、劣化状況を確認し交換を計画

３．震災前と現在の保守管理（点検計画）の比較

- 点検計画設定のベースとなる保全重要度設定は、安全機能の重要度分類に応じて設定することとし、MS/PS-1,2相当を保全重要度A、MS/PS-3相当を保全重要度B、その他を保全重要度Cとして、保全方式は、保全重要度A、Bを予防保全、保全重要度Cを予防保全又は事後保全としており、保全重要度、保全方式の考え方は震災前後で変更は無い
- なお、保全重要度A、Bであっても高線量エリアやアクセス困難な箇所に設置されている設備は、可能な限りのパラメータの監視などにより機器の健全性を確認し、故障時の放射性物質の漏えい対応や機能回復の代替手段などを検討した上で事後保全とし、予備品の取得や作業環境改善に応じた保全計画の見直しを適時実施

【参考】保全重要度と保全方式

TEPCO

保全重要度	保全重要度設定の考え方	保全方式設定の考え方	（参考）震災前の保全重要度設定の考え方
A	• 当該機器の損傷または故障或いは異常事態発生時に、原子炉の冷却機能、臨界防止機能、格納容器内の不活性雰囲気の維持機能及び使用済燃料プールの冷却機能の喪失または機能低下、放射性物質の系外放出に、ただちに影響を及ぼす系統及び機器並びに非常用電源設備（MS-1、2、PS-1、2相当）	• 時間基準保全TBM（必要により+状態監視CM）、または状態基準保全CBM • 運用を長期間停止し、水抜きされている機器は、その状況を点検計画に明記し、BDMとすることは可 • 高線量などでアクセス困難な機器は、可能な限りのパラメータの監視などにより機器の健全性を確認し、故障時の放射性物質の漏えい、機能回復の代替手段などを検討し、BDMとすることは可 ＜保全内容＞ • 保全重要度を踏まえ、知見・運転経験・劣化など適切に考慮し、周期・時期・点検内容を定める。 • なお、同一仕様、同一環境に複数台の機器がある場合、設備保守箇所の判断により、合理的に対象機器を選定し、予防保全することは可	• 安全上重要な設（MS-1、2、PS-1、2） • その故障により直ちに発電停止、或いは管理上の制限により停止・出力制限なるもの（MS-3、PS-3であっても、直ちに発電停止、出力低下に至るもの）
B	• 当該機器の損傷または故障或いは異常事態発生時に、原子炉の冷却機能、臨界防止機能、格納容器内の不活性雰囲気の維持機能及び使用済燃料プールの冷却機能の喪失または機能低下、放射性物質の系外放出に、影響を及ぼすものであって、Ａ以外の系統及び機器（MS-3、PS-3相当）		• Ａ以外で原子炉の安全性を維持していくうえで重要となる設備（MS-3、PS-3）
C	• その故障がほとんど影響を及ぼさないもの（ノンクラス相当）	• BDM（法令又は実施計画でTBM要求のあるもの、GM判断により予防保全が妥当と判断したものを除く）	• 重要度区分Ａ、Ｂ以外の設備（ノンクラス）

MS/PS-1、2、3は「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に用いられている重要度分類を指す

3．安全確保設備の保全活動（運転管理・保守管理）

- 安全確保設備の保全活動（運転管理・保守管理）は、現場環境や機器の劣化モードを考慮し、運転部門が実施する巡視点検、運転監視（パラメータ確認や警報監視等による常時監視）と、保全部門が実施する点検・工事（補修・取替・改造）などの保全活動を組み合わせることで、総合的に設備の健全性を確認・維持
- 高線量によるアクセス困難な箇所は１～３号機原子炉建屋内全域、１～４号機タービン建屋・廃棄物処理建屋内地下階、プロセス主建屋等であり、使用済燃料プール設備、原子炉圧力容器・格納容器注水設備、原子炉格納容器ガス管理設備、原子炉格納容器内窒素封入設備、滞留水移送装置、汚染水処理設備を設置
- 高線量エリアに設置されている設備の運転管理は、運転監視（パラメータ確認や警報監視等による常時監視）により異常を検知、保守管理は、代表部位の点検による評価やトレンド評価等により機器の健全性、劣化状況を確認し交換を計画
- 高線量エリア等の機器の故障に備えて、系統切替、機動的対応に係る手順、体制を整備し、機器が故障した場合は、系統切替、機動的対応による復旧を実施、類似箇所は対策を水平展開
- 巡視点検範囲や点検計画は、今後の廃炉進捗による雰囲気線量低下等、現場環境改善等により、適宜見直し
- なお、運用を停止している設備については、人身安全、漏えいリスク等を考慮して、必要な対応（当該設備の系統を隔離した上で漏えい検知を主体とした監視や屋外設備の水抜き保管）を実施

【参考】高線量エリアにより巡視点検対象外としている機器の運転管理・保守管理

TEPCO

➢ 震災影響による環境悪化（高線量エリアやアクセス困難）により、巡視点検対象外としている機器

エリア	系統	機器	運転管理方法	保全重要度	保守管理方法	中長期の健全性確認方針	設備改造や保全方法の見直し等	不具合時の対応等
原子炉建屋内（1～3号機）	使用済燃料プール設備	・使用済燃料プール（ライナー）	・運転パラメータ等による確認 ・WEBカメラによる水位確認（1号除く）	A	・プール水質分析（1回/3ヶ月）	**<1号機>** •現状の運転・保守管理継続 •現場環境改善状況等を踏まえ、WEBカメラによる遠隔確認や直接目視確認を検討 **<2号機>** •現状の運転・保守管理継続 •現場環境改善状況等を踏まえ、WEBカメラによる遠隔確認や直接目視確認を検討 •プールライナードレン監視装置の確認（2025年度～） **<3号機>** •現状の運転・保守管理継続	**<1号機>** •既設設備を使用しない循環冷却設備の構築を検討中(オペフロアクセス可能後) **<2号機>** •既設設備を使用しない循環冷却設備の構築を計画中	・漏えい発生時は複数ある注水手段を活用して使用済燃料プール水位を確保 ①通常補給水ラインによる注水 ②コンクリートポンプ車または高所送水車による注水 ③消防車使用による注水 ・不具合箇所の応急復旧
		・配管 ・弁	・運転パラメータ等による確認	B	・代表箇所の肉厚測定（2号機SFPスキマサージタンク水位低下事象の水平展開、異材継手部の点検含む）			
	原子炉圧力容器・格納容器注水設備	・配管 ・弁	・運転パラメータ等による確認	A	・運転データ採取（1回/月）	・当面は要求される機能は変わらず、維持が必要 ・現状の運転・保守管理を継続 ・環境改善状況を踏まえて、目視確認やWEBカメラによる遠隔確認を検討	・FDW系統等の配管点検を実施予定（２号機SFPスキマー水位低下事案の水平展開） ・予備品等を保有済み	・他の注水設備へ切替、注水を継続(CS系注水ライン、FDW系注水ライン) ・不具合箇所の応急復旧

【参考】高線量エリアにより巡視点検対象外としている機器の運転管理・保守管理

TEPCO

➢ 震災影響による環境悪化（高線量エリアやアクセス困難）により、巡視点検対象外としている機器

エリア	系統	機器	運転管理方法	保全重要度	保守管理方法	中長期の健全性確認方針	設備改造や保全方法の見直し等	不具合時の対応等
原子炉建屋内（1～3号機）	原子炉格納容器ガス管理設備	• Uシール（1号） • 配管 • 弁	• 運転パラメータ等による確認	A	• 外観点検（1回/年） • 配管（ホース）の外観点検、劣化状況を確認し交換を計画 • 系統パラメータ監視（1回/週間）	• 現状の運転・保守管理継続 • 現場環境改善状況を踏まえて巡視による直接目視確認を検討	• 外観点検、耐用年数を踏まえた交換を計画	• 代替監視手段にて監視を継続(原子炉圧力容器底部温度上昇率、モニタリングポスト空間線量率) • 不具合箇所の応急復旧
	原子炉格納容器内窒素封入設備	• 配管 • 弁	• 運転パラメータ等による確認	B	• 外観点検（1回/3年度） • 配管（ホース）の外観点検、劣化状況を確認し交換を計画	• 現状の運転・保守管理継続 • 現場環境改善状況を踏まえて巡視による直接目視確認を検討	• 外観点検、耐用年数を踏まえた交換を計画	• 他の封入設備へ切替、封入を継続(窒素ガス封入設備予備機、非常用窒素ガス封入設備、封入ラインの二重化） • 不具合箇所の応急復旧

【参考】高線量エリアにより巡視点検対象外としている機器の運転管理・保守管理

TEPCO

➢ 震災影響による環境悪化（高線量エリアやアクセス困難）により、巡視点検対象外としている機器

ｴﾘｱ	系統	機器	運転管理方法	保全重要度	保守管理方法	中長期の健全性確認方針	設備改造や保全方法の見直し等	不具合時の対応等
原子炉建屋内(１～３号機)	3号機原子炉格納容器内取水設備	・配管 ・弁	・運転パラメータ等による確認 ・漏洩検知器、WEBカメラによる確認	A	・外観点検※Webカメラでの確認（１回/年）	・3号PCV水位は当該設備による水位低下可能範囲を下回っている状況 ・現状の運転・保守管理継続	・今後の更なる水位低下に際しては使用しないことが考えられることから、設備利用計画および現場環境改善状況を踏まえて検討	・不具合箇所の応急復旧 ・短納期品は、速やかに交換(例：PE管)
原子炉建屋内 ﾀｰﾋﾞﾝ建屋内地下 廃棄物処理建屋内地下 ｻｲﾄﾊﾞﾝｶ建屋内	滞留水移送装置	・配管	・運転パラメータ等による確認	A	・事後保全（一式交換）	・建屋地下階の配管は滞留水貯留エリアにあり漏えい等の影響が少ないため、現状の運転・保守管理継続	・高汚染機器のため、不具合時には保有している予備品に一式交換	・他の滞留水移送ラインにより移送を継続(健全側にて移送) ・不具合箇所の応急復旧
プロセス主建屋内	汚染水処理設備	・油分分離装置処理水移送ポンプ ・配管・弁	・運転パラメータ等による確認 ・WEBカメラにて漏えい有無確認	A	・ポンプ振動測定（６ヶ月毎） ・代表点の配管肉厚測定 ・代表箇所の弁点検	・現場環境改善状況等を踏まえつつ、直接目視確認を検討 ・油分分離装置処理水移送ポンプの巡視確認	・油分分離装置を使用しない新たな処理ラインの設置を検討中(2027年度中設置予定)	・他の汚染水処理設備により汚染水処理 ・不具合箇所の応急復旧

【参考】設置環境により巡視点検対象外としている機器の運転管理・保守管理

TEPCO

➢ 機器が水中設置などで物理的に確認ができないため巡視点検対象外としている機器

Ｅﾘｱ	系統	機器	運転管理方法	保全重要度	保守管理方法	中長期の健全性確認方針	設備改造や保全方法の見直し等	不具合時の対応等
原子炉建屋内 ﾀｰﾋﾞﾝ建屋内地下 廃棄物処理建屋内地下 ｻｲﾄﾊﾞﾝｶ建屋内	滞留水移送装置	・滞留水移送ポンプ(水中設置)	・運転パラメータ等による確認	A	・事後保全（一式交換）	・水中設置であるため、直接目視確認は不可 ・現状の運転・保守管理継続	・高汚染機器のため、不具合時には保有している予備品に一式交換	・他の滞留水移送ラインにより移送を継続(健全側にて移送) ・不具合箇所の応急復旧
プロセス主建屋内	汚染水処理設備	・プロセス主建屋滞留水移送ポンプ(水中設置)	・運転パラメータ等による確認	A	・事後保全（一式交換）	・水中設置であるため、直接目視確認は不可 ・現状の運転・保守管理継続	・高汚染機器のため、不具合時には保有している予備品に一式交換	・他の汚染水処理設備により汚染水処理を継続
高温焼却炉建屋内		・高温焼却炉建屋滞留水移送ポンプ(水中設置)						

【参考】設置環境により巡視点検対象外としている機器の運転管理・保守管理

TEPCO

➢ 機器が水中設置などで物理的に確認ができないため巡視点検対象外としている機器

エリア	系統	機器	運転管理方法	保全重要度	保守管理方法	中長期の健全性確認方針	設備改造や保全方法の見直し等	不具合時の対応等
SPT建屋	淡水化装置	• SPT廃液抜出ポンプ(水中設置) • SPT廃液移送ポンプ(水中設置)	• 運転パラメータ等による確認	A	• 事後保全（一式交換）	• 水中設置であるため、直接目視確認は不可 • 現状の運転・保守管理継続	• 高汚染機器のため、不具合時には一式交換、今後予備品を取得予定	• 他の淡水化装置により処理継続
屋外	サブドレン集水設備	• サブドレンピット揚水ポンプ(水中設置)	• 運転パラメータ等による確認	C	• 状態基準保全（詰まり具合に応じた交換）	• 水中設置であるため、直接目視確認は不可 • 現状の運転・保守管理継続	• 不具合時には保有している予備品に交換	• 予備品に交換
	地下水ドレン集水設備	• 地下水ドレン揚水ポンプ(水中設置)	• 運転パラメータ等による確認	C	• 定期的な交換(1回/2年)	• 水中設置であるため、直接目視確認は不可 • 現状の運転・保守管理継続	• 不具合時には保有している予備品に交換	• 予備品に交換
	地下水バイパス設備	• 地下水バイパス揚水ポンプ(水中設置)	• 運転パラメータ等による確認	C	• 定期交換又は、事後保全 • 定期的交換はポンプ毎に頻度を設定 • 事後保全は詰まり具合に応じて交換	• 水中設置であるため、直接目視確認は不可 • 現状の運転・保守管理継続	• 不具合時には保有している予備品に交換	• 予備品に交換

【参考】設置環境により巡視点検対象外としている機器の運転管理・保守管理

TEPCO

➢ 機器が水中設置などで物理的に確認ができないため巡視点検対象外としている機器

ｴﾘｱ	系統	機器	運転管理方法	保全重要度	保守管理方法	中長期の健全性確認方針	設備改造や保全方法の見直し等	不具合時の対応等
屋外	5・6号機サブドレン集水設備	・サブドレンピット揚水ポンプ(水中設置)	・運転パラメータ等による確認	C	・定期点検(1回/年)	・水中設置であるため、直接目視確認は不可 ・現状の運転・保守管理継続	・不具合時には保有している予備品に交換	・予備品に交換
	海生生物付着防止設備	・海水供給ポンプ(水中設置)	・運転パラメータ等による確認	C	・定期交換(1回／6年) ・外観点検(1回/年)	・水中設置であるため、直接目視確認は不可 ・現状の運転・保守管理継続	・外観点検、交換を計画	・予備側に運転切替して継続 ・交換対応
	ALPS処理水希釈放出設備	・測定・確認用タンク攪拌機器(K4タンク内設置)	・運転時に異音確認	B	・簡易点検(1回/年) ・交換(1回/5年)	・水中設置であるため、直接目視確認は不可 ・現状の運転・保守管理継続	・不具合時には保有している予備品に交換	・予備品に交換

【参考】震災以前より巡視点検対象外としている機器の運転管理・保守管理

TEPCO

➢ 震災以前より巡視点検対象外としている機器

Iリア	系統	機器	運転管理方法	保全重要度	保守管理方法	中長期の健全性確認方針	設備改造や保全方法の見直し等	不具合時の対応等
高線量エリア全域	電源設備	ケーブル	・運転パラメータ等による確認 ・ケーブル類は埋設やトレイ内配置等により直接目視確認不可のため対象外	A～C	・時間基準保全（絶縁抵抗測定　1回/6年）	・現状の運転・保守管理継続 ・空調停止及び地下水の影響による湿潤環境エリア（6号T/B地下1階）にある相非分割母線（ノンセグ）はケーブル（屋外仕様品）化までに絶縁抵抗測定を実施済	・空調停止及び地下水の影響による湿潤環境エリアにある相非分割母線（ノンセグ）はケーブル（屋外仕様品）化により環境変化に対する影響対策のため設備改造中※1	・ケーブル損傷発生時には、健全側系統へ負荷切替、母線連絡による給電を維持 ・点検の結果、顕著な絶縁抵抗値の低下が確認された場合は、原因確認の上、適切に対応する。 ・不具合箇所の応急復旧（新規ケーブルに交換）

※1「６号機高圧電源盤６Cの電源停止及び火災報知器の作動」の原因となった湿潤環境エリアにある相非分割母線（ノンセグ）は信頼性向上としてケーブル（屋外仕様品）化（M/C6B-2~M/C6D）実施中

【参考】震災以前より巡視点検対象外としている機器の運転管理・保守管理

TEPCO

➢ 震災以前より巡視点検対象外としている機器

Ｉリア	系統	機器	運転管理方法	保全重要度	保守管理方法	中長期の健全性確認方針	設備改造や保全方法の見直し等	不具合時の対応等
高線量エリア全域	計装設備	計器（LCO関係）	• 運転パラメータ等による確認 • 遠隔での確認が可能であり現場直接確認は対象外	A	• 時間基準保全（校正等）(点検周期は計器毎に個別設定) • 高線量エリアにあり点検に伴う被ばくが想定される一部計器類はトレンド評価(点検周期は計器毎に個別設定) ➢ 2、3号機格納容器圧力計 ➢ 1~3号機RPV/PCV温度計 ➢ ２号SFPｽｷﾏｻｰｼﾞﾀﾝｸ水位計	• 現状の運転・保守管理継続 • 現状、高線量やアクセス困難から対象外としている箇所は、今後の環境改善等の際は、適宜、保守管理方法を見直し	• 現場環境改善により時間基準保全の実施を検討	• 2,3号機格納容器圧力計は複数台あり、他の計器で監視継続 • 1~3号機RPV/PCV温度計、複数台あり、他の温度計で監視し、全て故障した場合は温度評価 • ２号SFPｽｷﾏｻｰｼﾞﾀﾝｸ水位計は他に点検可能な代替監視計器があるため代替計器で監視