

JMTR原子炉施設に係る 廃止措置計画について (審査会合における指摘事項への回答)

令和2年4月15日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
高速炉・新型炉研究開発部門
大洗研究所

No.	指摘事項	回答
10	<p>【添付書類五】 非常用発電機を維持しない考えで、停電時の監視・測定に係るモニタ等の監視については、ソフト的な対応で監視することについて説明すること。</p>	P1～P6
11	<p>【添付書類五】 UCL冷却塔を補修して、第一段階の終わりまでに更新することとしているが、早期に更新したほうが良いと考えている。補修、更新をいつまでに実施するかはつきりと説明すること。</p>	P7～P12

指摘事項 (添付書類五 廃止措置期間中に機能を維持すべき設備)

非常用発電機を維持しない考えで、停電時の監視・測定に係るモニタ等の監視については、ソフト的な対応で監視することについて説明すること。

□ 廃止措置段階における監視項目

廃止措置段階において、監視が必要な施設・設備は以下である。

- ①放射線管理施設
- ②使用済燃料貯蔵設備(炉プール、カナル等の水位)
- ③液体廃棄物の廃棄設備(貯槽の水位)
- ④火災報知設備
- ⑤施設への第三者の不法な接近等を防止するための設備

□ 商用電源喪失時の施設・設備の監視(代替措置)

商用電源喪失時の施設・設備の監視は、巡視により施設・設備の状態を目視等で確認する。また、商用電源の喪失が長期化する場合は、定期的に巡視を行うことで監視する。なお、商用電源の喪失が長期化する場合のために可搬型発電機を備え、火災報知設備等の設備に給電し、監視を行う。

□ 廃止措置段階における商用電源喪失時の施設・設備の監視方法について
監視項目に対する監視の方法を次に示す。

①放射線管理施設

商用電源喪失時は、排気モニタ及びエリアモニタ等が停止する。このうち、排気モニタについては、換気設備が停止することから、放射性気体廃棄物の放出がなくなるため、監視する必要はない。また、エリアモニタ等については、代替措置として、サーベイメータ等による測定を行う。この際、半面又は全面マスクを着用し、原子炉建家等の管理区域へ立ち入るものとする。

②使用済燃料貯蔵設備(炉プール、カナル等の水位)

商用電源喪失時は、使用済燃料貯蔵設備の水位計が停止するが、同設備に設置されている水位尺により水位を目視で確認できる構造となっているため、使用済燃料貯蔵設備の水位が管理基準以下に低下していないことを目視確認する。

③液体廃棄物の廃棄設備 (原子炉建家内の貯槽水位)

商用電源喪失時は、液体廃棄物の廃棄設備の水位計が停止するため、貯槽への排水を禁止する。また、貯槽への流入の有無については、貯槽への流入音確認及び配管に設置されているサイトグラスにより確認する。なお、商用電源喪失が長期化する場合は、現場指示計を可搬型発電機からの給電により復旧し、水位が管理基準以上に上昇していないことを確認する。

(原子炉建家外の貯槽水位)

商用電源喪失時は、液体廃棄物の廃棄設備の水位計が停止するが、排出元からの廃液を受け入れないことから、貯槽に廃液が流入することはないため、監視の必要はない。

④火災報知設備

商用電源喪失時は、火災報知設備による監視の継続ができなくなることから、可搬型発電機から火災報知設備に給電を行い、設備を復旧させる。復旧させるまでの間は、巡視により施設の状態を目視で確認する。

⑤施設への第三者の不法な接近等を防止するための設備

商用電源喪失時は、設備に設けられている無停電電源装置から給電できる構造となっているため、監視は継続できる。また、無停電電源装置からの給電がある間、可搬型発電機による給電に切り替えて監視する。

□ ディーゼル発電機を運転しない場合の維持管理対象設備への影響(監視が必要な施設・設備以外)

廃止措置段階における維持管理対象設備のうち、前述の監視が必要な施設・設備以外で、ディーゼル発電機から給電可能な設備は以下の通りであり、商用電源喪失時に各設備が停止した場合の影響について示す。

① 気体廃棄物の廃棄設備及び換気設備の非常用排気設備、UCL系統及び空気系統

商用電源喪失時には、気体廃棄物の廃棄設備及び換気設備の非常用排気設備が停止する。これにより、気体廃棄物の環境への放出は無くなるが、原子炉建家内で作業を実施している場合は、作業を停止し、原子炉建家から作業員を退避させるため、安全上の問題はない。また、UCL系統及び空気系統が停止しても同様である。

② 液体廃棄物の廃棄設備の第1排水系及び第2排水系のポンプ

本ポンプは、廃液の移送時に使用するものであり、移送途中に商用電源喪失が発生し、ポンプが停止したとしても、廃液は配管内に封じ込められているため安全上の問題はない。

③ 照明設備

商用電源喪失時には、ハンドライト等を使用して巡視等を行うため、安全上の問題はない。

①、②、③のことから、ディーゼル発電機を運転しない場合でも、上記の維持管理対象設備に影響を及ぼすことはない。

□ 廃止措置段階におけるディーゼル発電機を取扱い

廃止措置段階において、ディーゼル発電機を運転しない場合でも、商用電源喪失時の施設・設備の監視を代替えで行うことができること、監視が必要な施設・設備以外のディーゼル発電機から給電可能な維持管理対象設備に影響を及ぼさないことから、ディーゼル発電機は、廃止措置期間中における維持管理対象設備に含めないものとする。

なお、ディーゼル発電機の撤去については、第2段階以降で実施する予定であるが、その間の取扱いについては、現行の保安規定で要求される「運転手引」に相当するような廃止措置期間中における「管理手引」を作成し、その中で必要な点検項目や運用方法を定めるものとする。

指摘事項

UCL冷却塔を補修して、第一段階の終わりまでに更新することとしているが、早期に更新したほうが良いと考えている。補修、更新をいつまでに実施するかははっきりと説明すること。

□ UCL系統冷却塔の補修について

UCL系統冷却塔の補修は今年度2回に分けて実施する。1回目の補修は、今年の台風に備えて、応急的な補修を8月中に完了させ、恒久的な措置を今年度中に完了する計画で進めている。応急的な措置としては、前回の審査会合で示した通り、構造計算結果と針貫入試験結果により、最下段の筋かいが風荷重(水平応力)に対して圧縮力が大きく、残存断面積比が小さかったことから、最新の建築基準法で算出した検定比に基づいて、交換することとする。恒久的な措置としては、健全性調査で腐朽している木材(筋かい、柱、等)を交換し、更新するまでの間、点検により維持管理する。

□ 小型の冷却塔の更新について

UCL系統冷却塔の小型化については、廃止措置計画の変更申請、予算措置を含めて、令和6年度(2024年度)に工事を行い、令和7年度(2025年度)から運用を開始することを計画している。すなわち、既存のUCL系統設備の調査により、廃止措置するUCL系統設備の選定、冷却塔の小型化に係る設備の選定と工事方法を決定し、廃止措置計画の変更申請に係る審査をしていただき、変更申請の認可後に早急に着手したい。更新する冷却塔の予算については現在申請している。

健全性調査のまとめ

令和2年3月11日審査会合の説明により、UCL系統冷却塔の健全性調査のまとめは、以下のとおりである。

① UCL系統冷却塔の構造評価

新旧の建築基準法による検定比の評価を行い、最下段の筋かい（東-西方向）が最も厳しい検定比である。

② 木材の健全性評価

最下段筋かいの残存断面積比の評価結果から、残存断面積比の最小は0.6であった。また、冷却塔上部で劣化の激しい個所が一部あった。

③ 気象データの調査

過去10年間における敷地内の風速・風向を調査した結果、最大瞬間風速30m/s（最大風速17m/s）の強風が毎年起こる（台風による強風）。

既存UCL系統冷却塔の対応

- ① 巡視点検、月例点検の点検項目の明確化
⇒ 令和2年4月1日より実施
- ② 冷却塔の応急的な措置（木材の交換・修理）
⇒ 令和2年8月までに完了予定
- ③ 冷却塔の恒久的な措置（木材の交換・修理）
⇒ 令和2年度中に完了予定

原子力機構大洗研究所における過去10年間の風速・風向

（気象観測露場 10m高の風速・風向）

	最大値観測時刻	最大瞬間風速 (m/s)	最大風速 (m/s)	風向
2009年度	2009年10月8日10時20分	26.5	8	SSW
	2009年10月8日10時30分		8.5	SSW
2010年度	2010年4月2日8時00分	26.3	11.4	SW
	2010年4月2日8時10分		11.1	SW
2011年度	2011年9月21日18時50分	31.2	11.1	S
	2011年9月21日19時00分		10.8	S
2012年度	2012年6月20日1時50分	29.3	12.4	SW
	2012年6月20日2時00分		11.9	SW
2013年度	2013年10月16日6時40分	32.9	16.9	NE
	2013年10月16日6時50分		14.4	NE
2014年度	2015年1月15日18時40分	21.1	6.7	NNE
2015年度	2016年1月18日13時20分	25.4	12.4	NE
	2016年1月18日13時30分		6.9	NE
2016年度	2016年8月22日17時10分	28.6	10.1	SSW
	2016年8月22日17時20分		10.6	SSW
2017年度	2017年10月22日24時00分	31.2	11.4	NE
	2017年10月23日0時10分		10.1	NE
2018年度	2018年10月1日3時40分	28.8	11.5	SSW
	2018年10月1日3時50分		11.6	SSW
2019年度 (4月1日～8月31日)	2019年7月7日13時30分	21.3	8.4	NNE
	2019年7月7日13時40分		8.4	NNE
2019年度 (9月9日)	2019年9月9日7時00分	30.9	10.3	E
	2019年9月9日7時10分		9.4	
2019年度 (10月12日)	2019年10月12日23時10	29.3	14.0	SSW

※ 各年度における最大瞬間風速の最大値（太字）。各年度における最大瞬間風速の最大値を記録した同時間帯の最大風速（10分平均）も記載。

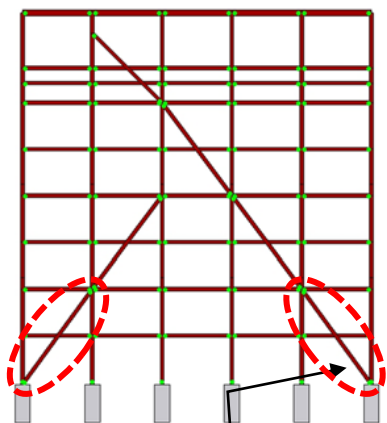
- 昨年の台風15号と同等の強風では、現状のUCL系統冷却塔の木材の劣化状態を考慮しても、倒壊しないことを確認。
- 最新の建築基準法による評価 (基準風速34m/s (大洗町)) から、木材の劣化状態を考慮した場合、東-西方向の筋かいで検定比が「1」を超える箇所があることを確認。



応急的な措置として、東-西方向の最下段筋かいを令和2年8月までに全数交換。

1. 木材の交換・補修

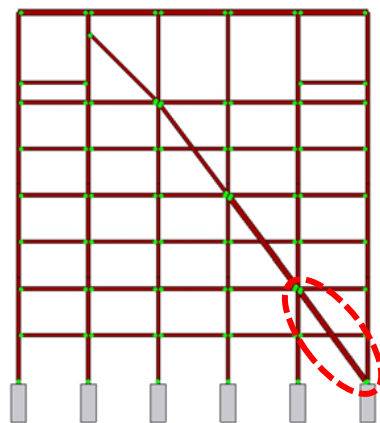
(1) Main Bent (東-西)



検定比が最大 (圧縮) となる位置

対象木材: 最下段筋かい
2か所×3構面=6本

(2) End Bent (東-西)



対象木材: 最下段筋かい
1か所×2構面=2本

2. 交換・補修後の対応



台風等の強風の対策として行っている4方向からのワイヤーロープによる固定は継続



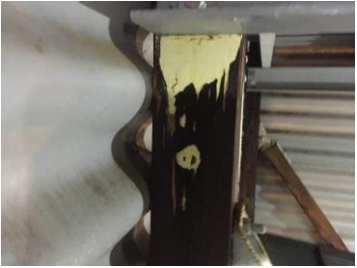
- 今年度の台風シーズン後、UCL系統冷却塔の木材(筋かい、柱など)を交換し、小型冷却塔に更新するまで維持管理する。



恒久的な措置として、劣化が激しい木材を令和3年3月までに交換。

1. 木材の交換・補修

冷却塔の中上部の木材の交換・補修を行う。

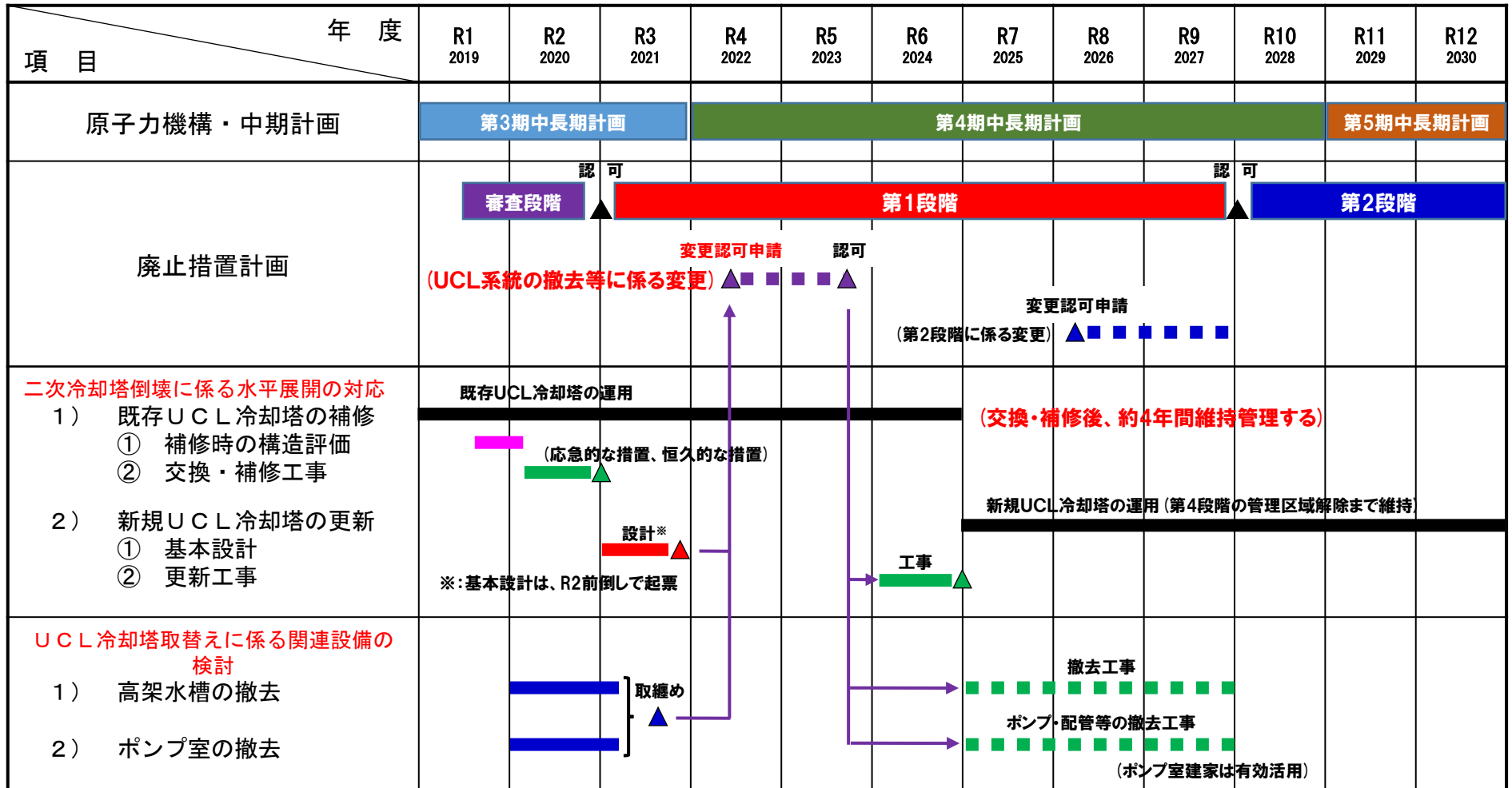
(上部)	桁材部	柱頂部	柱上部
写真			
所見	常に温水や雨水に暴露され、木材は湿潤状態で、多くの部材に菌糸や菌叢(きんそう)、さらに材の変形や収縮など腐朽、劣化の程度も激しいものが多く、部材の強度低下も著しいと推察される。		

2. 交換・補修後の対応

点検として、一次診断として「視診、触診、打診」、二次診断として、専用機器を用いた検査(含水率計、超音波伝播時間測定器、穿孔抵抗測定器など)を行い、維持管理する。

小型冷却塔の更新に係る基本方針(既存UCL系統冷却塔と同様なシステムを想定した場合)

- ① 廃止措置計画認可後、維持する設備に必要な冷却能力を有する設備とする。
- ② 冷却塔は**既製品**とし、既製品に合わせた循環ポンプによる循環方式とする。
- ③ 廃止措置に合わせて、既存UCL系統設備である高架水槽、ポンプ等は撤去する。



小型冷却塔の更新及び廃止措置に係る検討項目

小型冷却塔の更新に係る基本方針に加え、廃止措置に向けた冷却塔の位置づけについて検討。

① 廃止措置期間中の設備・機器の重要度に基づいた冷却系の構築 ⇒ **2系統の冷却系**

	UCLシステムに接続されている設備・機器		維持の重要度	維持期間
	現在(廃止措置計画認可前)	廃止措置計画認可後		
(1)	ループの終段冷却系※	—	—	—
(2)	炉外試験設備※	—	—	—
(3)	ディーゼル発電機	(ディーゼル発電機)	無	第2段階以降撤去
(4)	空気圧縮機	空気圧縮機	有	管理区域解除まで
(5)	制御棒駆動装置※	—	—	—
(6)	ターボ冷凍機	(ターボ冷凍機)	無	—

※：廃止措置計画認可後、UCL冷却システムから切り離す。

② 冷却系の設計・設置・運用に係る考え方の検討

維持の重要度：**有(空気圧縮機)**

○ 設計・設置 ⇒ 設計及び工事の方法の認可(設工認)相当に基づいた技術基準で実施。

○ 運用 ⇒ 「保安規定」に基づき、点検項目、運用方法を定める。

維持の重要度：**無(ディーゼル発電機、ターボ冷凍機)**

○ 設計・設置 ⇒ 産業規格(JIS)等に基づいて実施。

○ 運用 ⇒ 「管理手引」に、点検項目、運用方法を定める。