

「制御棒駆動機構の付属オイルコンデンサの交換」に係る設工認申請の要否について
(行政相談)

令和4年8月24日
学校法人 近畿大学
原子力研究所

1. はじめに

予防保全を目的として近畿大学原子炉の制御棒駆動機構の電動機に付属のオイルコンデンサの交換を計画している。今回のオイルコンデンサ交換作業に伴い、事前に当該部品交換に関する設計及び工事の計画の認可に係る手続きの要否について確認をさせて頂きたい。

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の第27条（設計及び工事の計画の認可）の第1項において、「設計及び工事の計画の認可」を要する事項は、原子力規制委員会規則に定められた「変更の工事」を対象とすることが定められている。この「変更の工事」については、「試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則」（以下「試験炉規則」という）第2条の2（設計及び工事の計画の認可を要しない工事等）に「設計及び工事の方法」の変更を伴う工事以外の工事と定められている。

今回の部品交換は、「設計及び工事の方法」の変更を伴わない工事に該当し、設工認申請は要さないと考えている。

2. 交換予定部品

「計測制御系統施設」のうち

「制御設備」のうち

（「非常用制御設備」を兼ねる系統）

「制御材駆動設備」のうち

シム安全棒の「電動機」に付属するオイルコンデンサ

なお、当該機器（制御棒駆動設備）の耐震重要度及び機能別安全重要度分類は以下の通りである。

- ・ 耐震重要度分類：C
- ・ 安全重要度分類：MS-2

3. 制御棒駆動機構の概要

制御棒駆動機構は、原子炉制御棒（耐震重要度 B、安全重要度 MS-2）を駆動させるための設備であり（別紙 1 参照）、電動機、電磁クラッチ、駆動シャフト、ステンレス鋼板バネ、回転ドラム等から構成されている。電動機により、電磁クラッチと駆動シャフトを介して、回転ドラムを回転させる。回転ドラムに固定したステンレス鋼板バネの先端に中性子吸収板を固定し、回転ドラムの回転により炉心内に設置の中性子吸収板（原子炉制御棒）を上下に移動させる構造となっている。

今回交換を予定している部品は、シム安全棒駆動機構の電動機に付属のオイルコンデンサ（別紙 2 参照）である。当該オイルコンデンサと静電容量が同等のコンデンサに交換する予定（別紙 3 参照）である。

4. 使用前検査等の実績

当該コンデンサが設置されているシム安全棒駆動機構については、昭和 37 年（1962 年）において施設検査（昭和 37 年 7 月 20 日合格証発行 36 原第 3617 号：内閣総理大臣）及び性能検査（昭和 37 年 7 月 20 日合格証発行 36 原第 3634 号：内閣総理大臣）を受検しているほか、平成 29 年（2017 年）において「耐震重要度分類の変更」に係る使用前検査（総合設備検査）（平成 29 年 3 月 17 日合格証発行 原規規発第 1703072 号：原子力規制委員会）を受検している。

設計及び工事の方法の認可（昭和 36 年）：36 原第 1986 号（昭和 36 年 8 月 7 日）
設計及び工事の方法の認可（平成 29 年）：原規規発第 1702072 号（平成 29 年 2 月 7 日：原子力規制委員会）

施設検査合格証：36 原第 3617 号（昭和 37 年 7 月 20 日：内閣総理大臣）

性能検査合格証：36 原第 3634 号（昭和 37 年 7 月 20 日：内閣総理大臣）

使用前検査合格証：原規規発第 1703072 号（平成 29 年 3 月 17 日：原子力規制委員会）

なお、設計及び工事の方法の認可（昭和 36 年）申請書におけるシム安全棒駆動機構に関する記載については、別紙 4 に示す。

5. 設工認申請の必要性の要否について

今回の部品交換は、当該設備の設置時における設工認申請書に記載した設計条件及び図面を含む設計仕様を変更するものでないことから、試験炉規則第 2 条の 2（設計及び工事の計画の認可を要しない工事等）第 1 項の工事に該当し、設計及び工事の方法の認可を要しないと考えている。

6. 使用前事業者検査等の検査項目

「設計及び工事の方法」の認可申請は要しないため該当しない。

7. 当事業所の品質マネジメントシステムに基づく更新後の復旧確認

部品交換後の復旧確認の観点から、施設管理実施計画に基づく定期点検等において当事業所の品質マネジメントシステムに基づいた検査等を確実に行う。

- ・ 制御棒反応度抑制効果点検
- ・ 制御棒作動点検
- ・ 品番確認
- ・ 据付確認

8. 今後の予定

今回の部品交換は2022年9月上旬までに実施する予定である。当該部品交換に伴う設計及び工事の計画の認可に係る手続きの要否についてご判断を頂きたい。

別紙1 シム安全棒（制御棒）と制御棒駆動機構との関係

別紙2 シム安全棒駆動機構の電動機付属オイルコンデンサの概要

別紙3 既設オイルコンデンサと取替コンデンサの諸元

別紙4 設計及び工事の方法の認可（昭和36年）：36原第1986号（昭和36年8月7日）に係る申請書（昭和36年6月17日）における記載

シム安全棒（制御棒）と制御棒駆動機構との関係

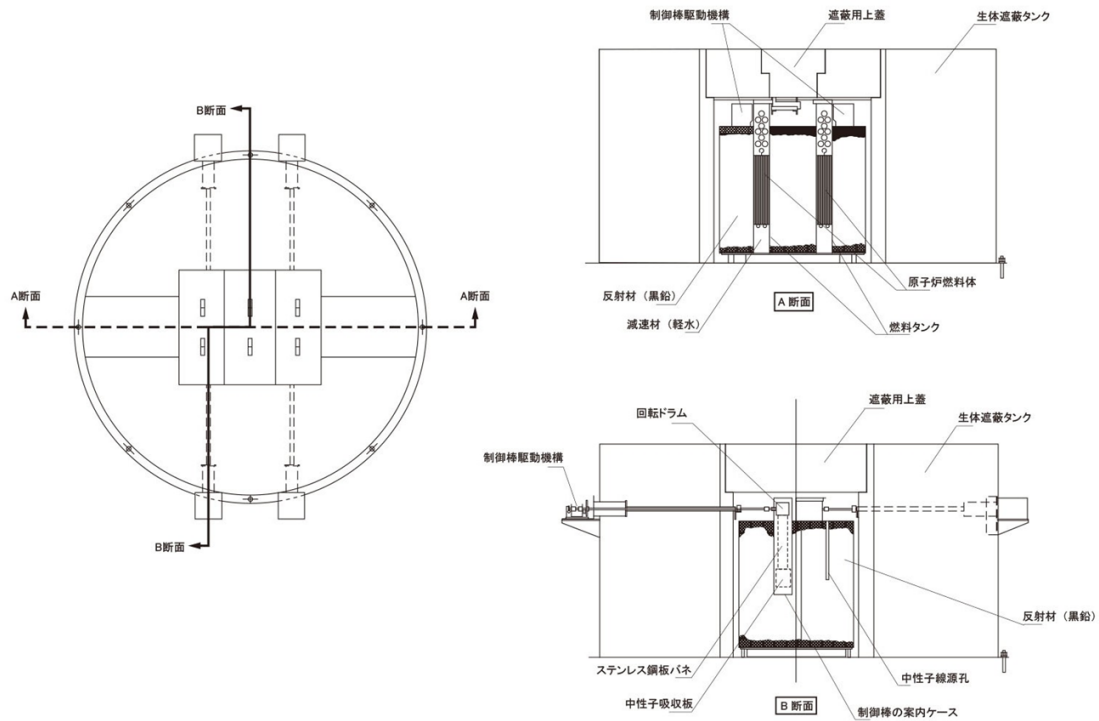


図 1 原子炉断面図

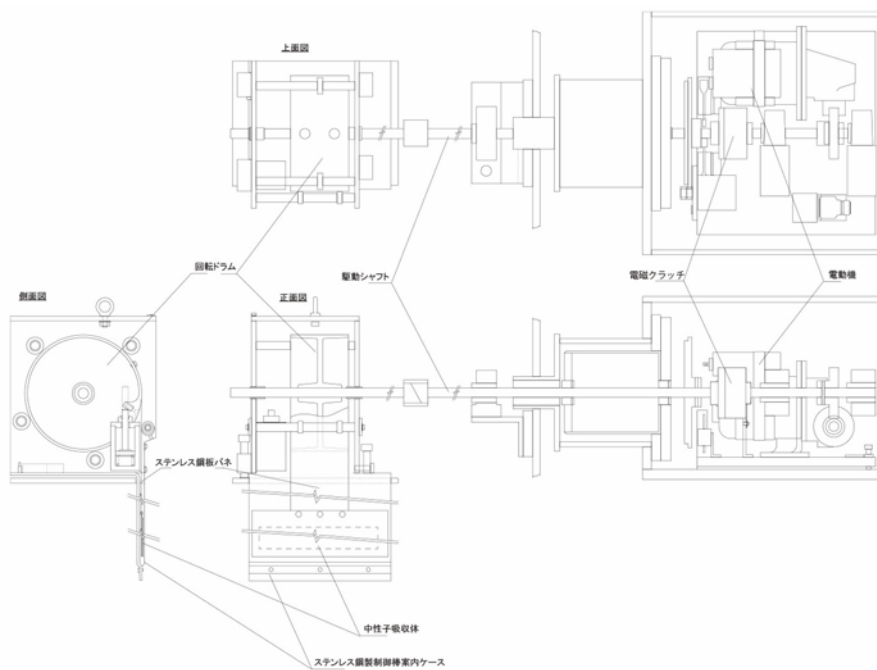


図 2 制御棒及び制御棒駆動機構図（シム安全棒）

シム安全棒駆動機構の電動機付属オイルコンデンサの概要

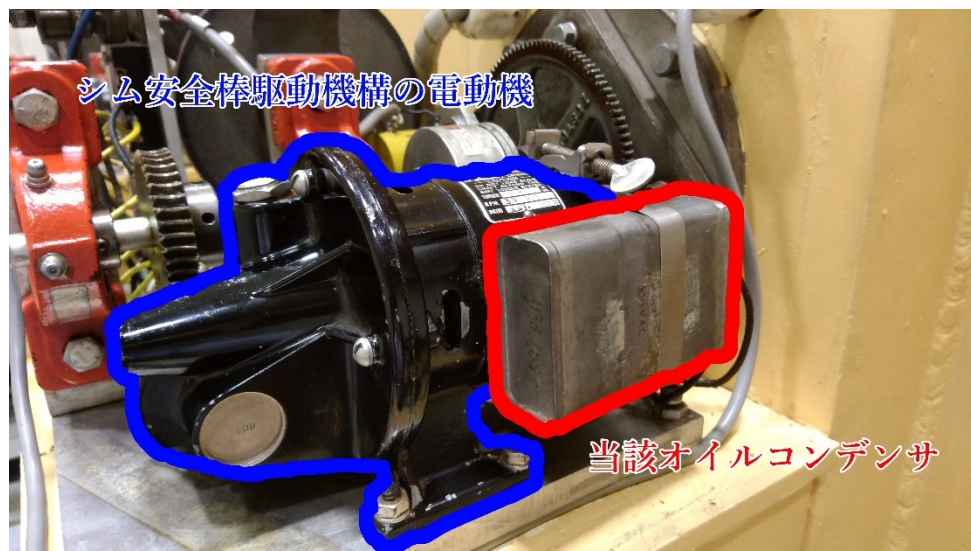


写真1 当該オイルコンデンサの写真

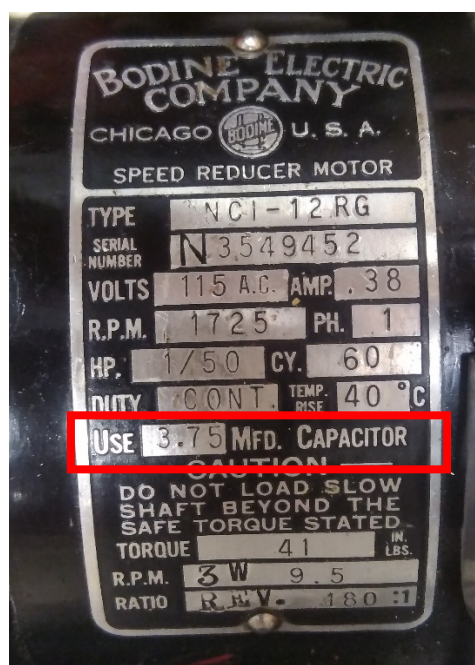


写真2 当該電動機に使用するコンデンサに対する仕様

表1 既設オイルコンデンサと取替コンデンサの諸元

項目	既設オイルコンデンサ	取付予定コンデンサ
定格電圧 [V 交流]	330	330 以上*
静電容量 [μ F]	3.75	既設オイルコンデンサを取外し後に容量測定し、静電容量値が最も近いコンデンサを取り付け予定

*電動機の使用電圧に比べ余裕を持った定格電圧のコンデンサを使用する予定

設計及び工事の方法の認可（昭和 36 年）：36 原第 1986 号（昭和 36 年 8 月 7 日）
に係る申請書（昭和 36 年 6 月 17 日）におけるシム安全棒駆動機構に関する記載

シム安全棒についての記載

§ 3 計測制御系統施設の設計及び工事方法

3. 3 制御棒駆動機構

3. 3. 1 シム安全棒

イ 設計要項

スクラム時間	電磁クラッチの回路切断後 0.5sec 以内
全行程	406.4 mm (16")
駆動測度	毎分 152.4 mm (6"/min)
全行程に関する廻転角	306°
制御棒材料	99.97% 品位カドミウム
制御棒の寸法	304.8×203.2×0.762 (mm)
スクラム・トルク	23.04 cm・kg (20 in・ef)
揺動距離・挿入	6.35 mm (0.25")
揺動距離・引上	3.8 mm (0.15")
モーター出力	1/50 HP
電圧	110 V・AC
周波数	60
相数	1
型	キャパシター・レバーシブル (3 線)
トルク	47.24cm・kg (41 in・ef) 92 RPM
クラッチサイズ	69.13cm・kg (60 in・ef) 静的トルク
電圧	90 V・DC
電流	0.110 Amp
ポジション・トランスミッター型	ヘリカル・ポテンシオメーター
レーティング	100 オーム
トラベル	3427°
ジョイント正度	ポジション・トランスミッターからの出力 シグナルの全正確度は棒の位置を 0.25mm (0.01") 以内で指示できること。

オイルコンデンサ自体に係る記載はなし。
電動機に係る記載については赤色破線内となる。