

KUR 主排気系チェンバ内ダクトの補強について

昭和 38 年に設置された KUR 主排気系（給排気ダクト、排風機、排気チェンバ、スタックから構成）の内、排風機及び排気チェンバ(以下、「チェンバ」という。)は平成 25 年 12 月 17 日付けで設工認承認を得たのち更新した。令和 5 年 2 月 28 日にチェンバ内のダクトの一部に亀裂が発見されたことから、その亀裂箇所の補修を行うとともに今後の KUR の廃止措置も含めた同設備の長期使用を想定し、安全性向上を目的とした補強(ダクトの変形防止)工事を計画した。

設工認申請書には設計条件として、

- ①チェンバ内のフィルタ集塵能力
- ②排風機の排気能力
- ③耐震設計のための震度
- ④排風機の停止条件

の 4 項目が記載されており、設計仕様としては、

- ① チェンバの方式（密封交換型フィルタユニット方式）
- ② 3 種類（プレフィルタ、中性能フィルタ、高性能フィルタ）のフィルタの材質、性能（集塵能力）
- ③ 排風機の方式・数量・出力

の 3 項目が記載されている。

チェンバ（ダクトも含む）の構造の具体的な記載はなく、図面資料として排風機やチェンバの立面図や耐震設計に供する支持架台の形状を示す図があるのみである。具体的な設計は、必要な排気能力を得るために、主排気系全体の圧力損失を評価した上で、排風機の出力やチェンバ内のダクトの構造（大きさや部材）を決めている。具体的なダクトの設計は設工認申請書の 2. 準拠した基準・規格の内の「文教施設機械設備工事標準仕様書（平成 22 年版）（国交省、文科省）」に従って行った。

今回主排風機の運転中に発見された不具合(チェンバ内のダクトの亀裂)の修理とともに、亀裂の発生原因が排風機運転に伴うダクト内の陰圧による局所的なダクトの振動や変形によるものと考え、当該亀裂箇所とともに、現状不具合もないが、予防保全的に他のチェンバ内のダクトに対しても補強工事（陰圧による変形防止のための補強鋼材の取り付け）を行うものである。これらの工事においては、設工認申請書に記載された設計や工事の内容の変更を伴うものではなく、また、圧力損失の計算に関わるダクトの形状を変更するものではない。また、当該工事に際しては、補強鋼材をダクトにボルト等によって堅固

に取り付けることを計画しており、その際にはダクトにボルト穴を開けることになるが、当該部分には適切なシール材を施し、空気の流入が起らないようにする。

当該排気系全体（給排気ダクト、排風機、チェンバ、スタックから構成）は前述したように昭和 38 年の KUR 建設時の設工認申請（詳細な仕様等は記載されていない）によって設置し、その中のチェンバと排風機のみを平成 25 年の設工認申請によって更新した。今回の補強は平成 25 年に更新工事を行ったチェンバ内のダクトに対して行うため、補強の影響については昭和 38 年の設工認申請で確認するのではなく、チェンバの更新時の平成 25 年の設工認申請で確認した。平成 25 年に行った排風機とチェンバの更新のための設工認における技術基準との適合性において、今回の補強は表 1 に示すように適合性に影響を与えるものではない。さらに、当該設備（主排気系）は「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」の第三十五条（廃棄物処理設備）への適合性の観点から、機能の維持管理のためにスタック以外の排気系からの空気の漏えいがないことを日常点検で確認している。今回の補強工事のために行うダクトの加工（穴あけ）部においても以下のように使用前に検査を行うとともに、これまでと同様に日常点検で漏えいがないことを確認する。以上から、今回のチェンバ内のダクトの変形防止のための補強に関する手続き（設工認）は不要と考える。

なお、当該工事に対しては、使用前事業者検査に準じた検査を実施する。今後最終的な検査項目等は研究所・検査小委員会において確定し、検査を実施するが、現時点では外観検査、漏えい検査（補強鋼材をボルトで固定するため、ダクトの一部に穴（ボルト穴）を開けるため、その部分のシール性能を確認するため）などを予定している。

表 1 平成 25 年に実施した設工認における技術基準との適合性への影響

適合すべき技術基準	補強による影響
第 6 条 地震による損傷の防止	現在想定している補強鋼材による荷重増は 40mm×40mm×3mm のアングルを使うとし、全体で 50kg 程度である。設工認の耐震計算書によると、固定ボルト用の荷重は 1400kg 程度、アンカーボルト用の荷重は 3300kg 程度を想定しており、それぞれの荷重増は 3.6%及び 1.5%程度である。また現状での安全率は 3 倍以上あることから、補強による荷重増による耐震性への影響はない。

