

令和5年2月28日
原子力科学研究所
臨界ホット試験技術部

STACY設工認スケジュールに係る質問事項回答について

No. 1

前回ヒアリングの中で、スケジュールは見直し中とのことでしたが、STACY 設工認認可希望時期は検討されたか。最低限いつまでには認可が必要とか無いのか。

【回答】

令和6年度9月頃からデブリ構造材模擬体（コンクリート）を使用したデブリ模擬炉心の実験を実施するため、デブリ構造材模擬体（コンクリート）の製作期間（14か月程度）を考慮すると、令和5年6月下旬までに設工認の認可を取得しなければならない。STACYの運転再開及び実験用装荷物の許認可に係るスケジュールを次頁に示す。

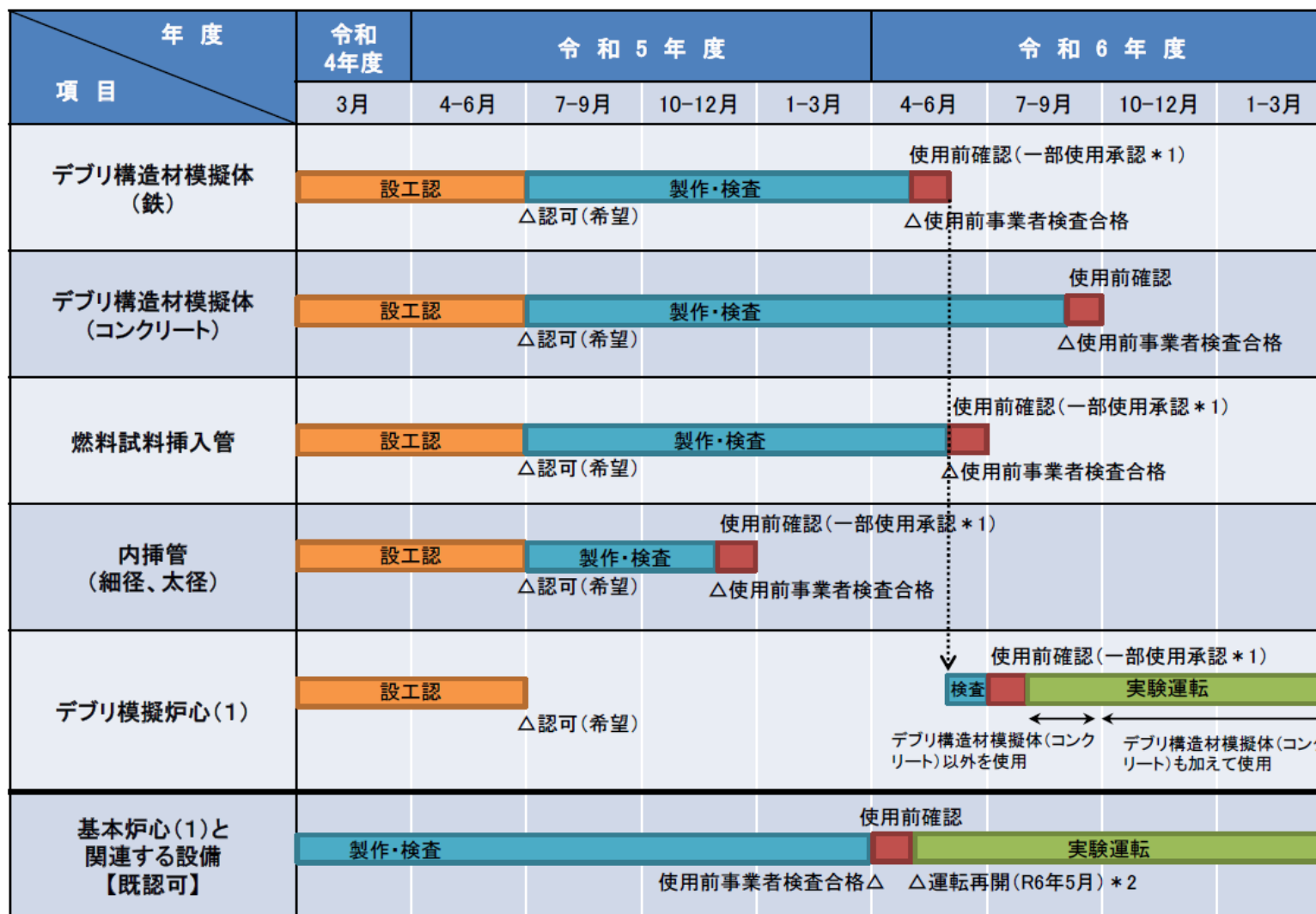
No. 2

今後のSTACY再開等の大まかなスケジュールは、昨年11月25日公表のものよりも新しいものはあるか。（ダンプ槽工事完了、基本炉心による運転再開、内挿物の着工希望日、内挿物作成期間 内挿物工事完成希望 デブリ模擬炉心による運転希望時期等のタイミングがわかるようなもの。）

【回答】

STACYの運転再開及び実験用装荷物の許認可に係るスケジュールを次頁に示す。

STACY運転再開及び実験用装荷物の許認可スケジュール



*1：デブリ構造材模擬体（鉄）、燃料試料挿入管、内挿管（細径、太径）、デブリ模擬炉心(1)は、使用前事業者検査を合格したものから順番に一部使用承認を要望する。

*2：STACYの運転再開時期は、今後の工事の進捗状況により変更となる場合がある。

基本炉心による運転再開に向けて必要な許認可は保安規定も含めて終わっているという理解でよいのか。申請中の内挿物の製作が認可されないと基本炉心の運転再開できないか。その場合この設工認の認可時期はいつ頃を希望しているのか？それに向けて検査課といつ頃までに調整を行うつもりでいるのか。

【回答】

- ・基本炉心（1）による運転再開に向けて必要な許認可は、以下の2件である。
 - ①保安規定変更認可申請（長期施設管理方針の策定、令和5年度4月頃申請予定）
 - ②設工認（核計装設備の計測範囲の適正化、令和5年度4月頃申請予定）
- ・申請中の内挿物（実験用装荷物）の製作が認可されなくても、基本炉心（1）の運転再開は可能である。ただし、内挿物（実験用装荷物）の製作が認可されない場合は、原子力規制庁受託事業「東京電力福島第一原子力発電所 燃料デブリの臨界評価手法の整備」に必要な実験データが取得できない。内挿物（実験用装荷物）に係る使用前事業検査受検炉心、一部使用承認の適否等については、来月中（R5.3月中）に検査課と調整を行う。

デブリ模擬炉心に向けて保安規定変更認可は必要ないか。
必要な場合許認可スケジュールをどう考えているか。不要な場合理由は何か。

【回答】

- 以下の理由により、デブリ模擬炉心（1）に向けた保安規定変更認可申請は不要であると考えている。
- ・保安規定（既認可）とデブリ模擬炉心（1）の炉心構成条件の比較を表1に示す。保安規定で記載している炉心構成条件は、デブリ模擬炉心（1）のそれを包含する記載となっている。
 - ・保安規定（既認可）では、実験用装荷物の配置及び配置替えに伴う炉心特性の算定及びその結果の承認に関することを規定している。また、今回の設工認申請している実験用装荷物を使用するに当たって、保安規定で新規に担保しなければならない事項はない。

【保安規定（既認可）】

（炉心構成書）

第5条 臨界ホット試験技術部長は、新炉心を構成しようとするときは、次の各号に掲げる事項を明らかにした炉心構成書を作成し、所長の承認を受けなければならない。これを変更しようとするときも、同様とする。

- (1) 実験の目的
- (2) 最大熱出力
- (3) 炉心構成
- (4) 給水制限

(5) 過剰反応度

(6) 安全板の反応度（炉心が浸水（海水による全水没）した場合の安全板及び未臨界板の中性子実効増倍率の評価を含む。）

2 前項の炉心構成書は、別表第1に掲げる炉心構成の条件を満たすものでなければならない。

3 所長は、第1項の承認をしようとするときは、原子炉主任技術者の同意を得なければならない。

（炉心証明書）

第6条 臨界技術第1課長は、前条の炉心構成書で定められた範囲内において炉心を構成するとき、次の各号に掲げる事項のうち、第1号及び第2号の事項並びに第3号から第5号までの推定値（計算解析により算定。ただし、測定値により推定可能な場合は計算解析を省略することができる。）を記載した炉心証明書を作成し、臨界ホット試験技術部長の承認を受けなければならない。なお、次項の承認を受けた炉心を構成する場合は、この限りでない。

(1) 最大熱出力

(2) 炉心構成

イ 格子板（格子間隔、アタッチメントの種類、実験用装荷物貫通孔蓋の種類）

ロ 棒状燃料（種類、濃縮度、本数、減速材対燃料ペレット体積比、炉心配置）

ハ 安全板（枚数、炉心配置）

ニ 実験用装荷物（種類、炉心配置。ただし、可溶性中性子吸収材を除く。）

ホ 可溶性中性子吸収材（種類）

ヘ 減速材及び反射材温度

(3) 臨界量

(4) 過剰反応度

(5) 安全板の反応度

(6) 炉心構成の変化範囲

2 臨界技術第1課長は、前項で承認を受けた炉心において運転を行う場合、前項第3号から第5号までの測定値及び第6号を記載した炉心証明書を作成し、臨界ホット試験技術部長の承認を受けなければならない。なお、前項第6号の炉心構成の変化範囲を記載するに当たり、炉心の核特性が大きく変化する場合（例えば、安全板の炉心配置、可溶性中性子吸収材の種類又はその有無、軽水昇温の有無等を変更する場合は、再度炉心証明書を作成し、臨界ホット試験技術部長の承認を受ける。ただし、炉心の核特性が安全側に変化する場合は、この限りでない。

3 臨界ホット試験技術部長は、前2項の承認をしようとするときは、原子炉主任技術者の同意を得なければならない。

（燃料の装荷）

第31条 臨界技術第1課長は、燃料を炉心に装荷しようとするときは、次の各号に掲げる事項について、確認しなければならない。

(1) 未臨界板又は安全板が挿入されていること。

- (2) 燃料に異常がないこと。
- (3) 燃料のほか、安全板及び実験用装荷物の炉心配置が炉心証明書に記載されたとおりであること。

表1 保安規定とデブリ模擬炉心(1)の炉心構成条件の比較

項目	保安規定	デブリ模擬炉心(1) *3
(1) 炉心		
イ ウラン棒状燃料		
1) 種類	二酸化ウラン	二酸化ウラン
2) ²³⁵ U濃縮度	10wt%以下	5wt%
3) 最大挿入量	720kgU	720kgU
4) 挿入本数	50本以上900本以下(ただし、140cm超の給水によっても臨界とならない場合は900本以下)	50本以上900本以下(ただし、140cm超の給水によっても臨界とならない場合は900本以下)
ロ 中性子毒物添加棒状燃料		
1) 種類	二酸化ウラン	—
2) ²³⁵ U濃縮度	10wt%以下	—
3) 最大挿入量(燃料試料挿入管を含む。)	炉心に装荷する総ウラン重量(燃料試料挿入管を含む。)の1/100以下	—
(2) 臨界水位	40cm以上140cm以下	40cm以上140cm以下
(3) 減速材対燃料ペレット体積比(炉心平均)	0.9以上11以下	0.9以上11以下
(4) 最大過剰反応度	0.8ドル	0.8ドル
(5) 給排水系による最大添加反応度	0.3ドル	0.3ドル
(6) 安全板による停止時の中性子実効増倍率	0.985以下	0.985以下
(7) 最大反応度値を有する安全板1枚が挿入不能の場合の中性子実効増倍率	0.995以下	0.995以下
(8) 制御設備による最大反応度添加率	3セント/s	3セント/s
(9) 可動装荷物による最大反応度添加率	3セント/s	3セント/s

(10) 可動装荷物の反応度値	0.3ドル以下	0.3ドル以下
(11) 減速材及び反射材温度	70°C以下	70°C以下
(12) 炉心特性値の変化範囲		
イ 減速材温度反応度係数	$-3.7 \times 10^{-5} \sim +3.8 \times 10^{-4} \Delta k/k/^\circ C$	$-3.7 \times 10^{-5} \sim +3.8 \times 10^{-4} \Delta k/k/^\circ C$
ロ 減速材ボイド反応度係数	$-3.8 \times 10^{-3} \sim +3.7 \times 10^{-3} \Delta k/k/vol\%$	$-3.8 \times 10^{-3} \sim +3.7 \times 10^{-3} \Delta k/k/vol\%$
ハ 棒状燃料温度反応度係数	$-4.1 \times 10^{-5} \sim -8.5 \times 10^{-6} \Delta k/k/^\circ C$	$-4.1 \times 10^{-5} \sim -8.5 \times 10^{-6} \Delta k/k/^\circ C$
ニ 即発中性子寿命	$6.9 \times 10^{-6} \sim 8.4 \times 10^{-5} s$	$6.9 \times 10^{-6} \sim 8.4 \times 10^{-5} s$
ホ 実効遅発中性子割合	$6.8 \times 10^{-3} \sim 8.1 \times 10^{-3}$	$6.8 \times 10^{-3} \sim 8.1 \times 10^{-3}$
ヘ 水位反応度係数	$2.0 \times 10^{-3} \sim 6.0 \times 10^{-2} \text{ドル/mm}$	$2.0 \times 10^{-3} \sim 6.0 \times 10^{-2} \text{ドル/mm}$