

資料1

MSR-20-025

設工認申請書の品質向上のための取り組みについて

2020.10.6

三菱原子燃料株式会社

1. はじめに

2. 原因分析と対策

3. 今後の実施計画

4. まとめ

1. はじめに

これまでの当社設工認審査過程において、NRA殿から多くのコメントを受けていたが、後段の設工認申請書に対して、十分な水平展開ができておらず、6次設工認申請書に対しても2020年9月7日の審査会合において不備を指摘された。当社は、これを深く反省するとともに、再発防止を図るため、原因分析を行った。

1. はじめに

原因分析の結果、今回の不備の原因は、以下のとおりと認識している。

- ①作成者の力量にばらつきがあり、設工認申請書作成要領に対する理解が不十分であった。
- ②設工認申請書作成要領について、法令要求に対する記載を明確化する等、適切に改善していくマネジメントが不足していた。

上記の対策として、以下のことを実施する。

- ①作成者の力量をあげ、ばらつきを少なくするため、新たに「設工認情報共有会議」を設ける。この会議では、設工認関係者全体で申請書作成要領の周知(改訂時教育を含む)、コメント対応方針（個別対策、水平展開）等に関する情報共有、対応策の深掘検討を行う。
- ②申請書の品質を高めるため、新たに「専門家点検チーム」を設け、法令要求に基づくチェックを行うとともに、その結果を「安全法務課」が設工認申請書作成要領に反映していくこととする。また、この活動を「安全・品質保証部」が確認していくこととする。

詳細については、2章以降に説明する。

2. 原因分析と対策

2. 原因分析と対策

(1) 指摘不備内容

- 2020年9月7日の審査会合において指摘された不備（6件）を以下の表に示す。
- これらについては不適合*事象と捉え、原因の分析を行い対策を検討することとした。

大分類	小分類	不備の内容
A. 本文記載事項の不備	A-1. 添付ミス	加工棟領域の立体角評価表が工場棟領域の立体角評価表に差し替わった。
	A-2. 本文と添付の不整合	ユニット寸法図に記載されている燃料棒貯蔵棚のユニット名称の末尾の番号（(1)、(2)）が逆になった。
	A-3. 構造不明	連続焼結炉内部のウランの支持に関する図面の記載が不明確であった。
	A-4. 添付記載の本文への不記載	(1)ペレット乾燥機の仕様表に耐震評価条件（評価温度）の記載がない。 (2)第2核燃料倉庫スクラップ貯蔵棚(粉末用)の中性子遮蔽板の「位置、寸法、構造、材料」や容器間の離隔距離の記載が図面にない。
B. 系統全体の申請範囲の不備	B-1. 仕様表欠落	5次申請において次回以降申請としていたインターロック、警報装置に関する仕様表がない。

不備の特徴により、以下のように分類し、原因分析を実施した。

小分類	不備の特徴	原因分析
A-1～A-3	申請書記載の不備	個々の事象に対し原因分析を実施（参考資料1&2）
A-4 & B-1	設工認認可基準の観点からの記載不十分	記載ルールを明確に定めていなかったことが原因と判断（参考資料3）

*当社の保安品質保証計画書の不適合の定義に従い、要求事項に適合していないと捉えた。

2. 原因分析と対策

(2)直接要因と対策

- 各不適合事象に関し、原因分析を行った。（参考資料1～3参照）
- その結果、直接要因に対しての対策を以下の表に整理した。

不備	直接要因	対策	
A-1. 添付ミス	チェック不十分	修正後のファイル名称、内容の整合 チェック徹底	設工認作成・チェック要領の見直し*
A-2. 本文と添付の不整合	↑	申請書の細部も含めたチェック項目追加	
A-3. 構造不明	思い込み	↑	
A-4. 添付記載の本文への不記載	設計仕様の本文記載不十分	評価に用いた設計仕様の本文記載のルール化	
B-1. 仕様表欠落	↑	審査を跨ぐ場合の仕様表再掲と対象項目の明確化	

* 当社設工認作成要領（RASA-19）の改訂案を参考資料4に示す。

2. 原因分析と対策

(3) 背後要因と対策

- 『申請書記載の不備』に対する背後要因について、対策を立案した。(参考資料1&2)
- 『設工認認可基準の観点からの記載不十分』に対しては、更に検討を実施した。

不備	背後要因	対策
A-1. 添付ミス	作成者の要領書主旨理解不十分	理解徹底のための要領の教育
A-2. 本文と添付の不整合	変更箇所に対する配慮が不十分	理解徹底のための要領の教育
A-3. 構造不明	過去の記載程度で十分であると理解	理解徹底のための要領の教育
A-4. 添付記載の本文への不記載	設工認認可基準の観点からの記載不十分	『設工認認可基準の観点からの記載不十分』
B-1. 仕様表欠落	↑	

『申請書記載の不備』

今回の指摘事項は一例と認識。
個別対策と並行してマネジメント運用の改善を図る。
(13頁参照)

今回の指摘事項は一例と認識。

設工認認可基準の観点から、当社設工認の記載状況の更なる調査の上、対策を立案することとした。
次頁以降にその内容を示す。

2. 原因分析と対策

(4) 『設工認認可基準の観点からの記載不十分』の更なる調査と対策（参考資料3）

設工認の認可基準は、炉規法第十六条の二の3で下記のとおり定められている。

A：事業許可と整合していること

B：加工施設の技術基準に適合していること



上記A，Bについて、設工認申請書に申請対象・範囲を明確に記載するとともに、それらの位置、構造、強度（寸法、材料）、機能・性能を本文（仕様表、材料一覧、添付図等）に記載する必要があった。



- 当社は認可基準を十分に認識してきたものの、設工認記載内容のチェック要領として、当社独自の記載ルールを設定した。
- NRA殿からこれまでの審査で頂いたコメントについても水平展開してきたが、加工施設は工程が多種多様で、設備も多数あるため、設備個別に記載ルールを明確に定めることができなかった。



- 認可基準を念頭に、記載程度をより踏み込んだものとして、新たな記載ルールを検討する必要があると考え、以下の調査を実施することとした。

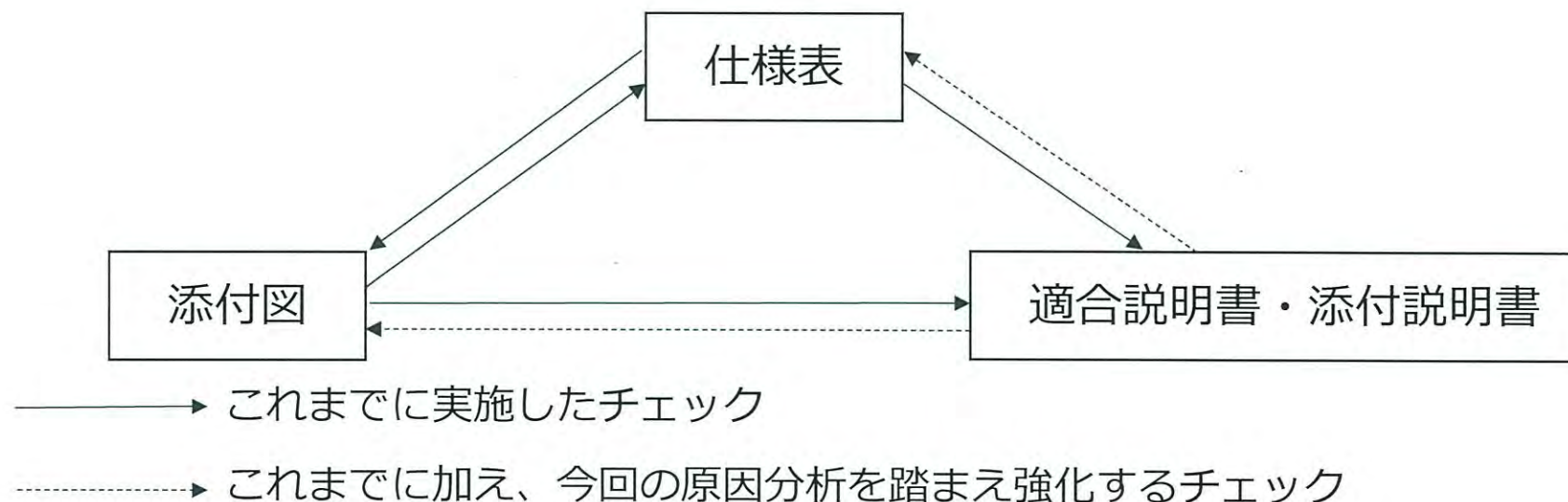
調査項目

- ①設計結果（添付説明書記載事項）の本文への記載確認
- ②過去コメント分析(使用前検査時のコメントを含む)
- ③他社コメント分析

(4) 『設工認認可基準の観点からの記載不十分』の更なる調査と対策（続）

①設計結果（添付説明書記載事項）の本文への記載確認

『適合説明書・添付説明書』において、必要な設計結果が『本文（仕様表、添付図）』に適切に記載されているのか、確認を行う。



図－1：本文－添付説明書間チェック

なお、この調査の中では、許可要求→適合説明→設備毎の設計番号対応→本文記載の流れで記載の不備がないかについても並行して調査を実施する。

2. 原因分析と対策

(4) 『設工認認可基準の観点からの記載不十分』の更なる調査と対策（続）

②過去コメント分析

No.	1~5次コメント分析*1	数*2
1	申請範囲の明確化	34
2	資料内記載の不整合	30
3	適合性に必要な記載が本文に不十分	216
4	適合性設計と検査項目の整合性、または検査判定基準の明確化	34
5	事業許可との整合性、変更がある場合の説明	23
6	次回以降申請の対象の明確化	21
7	設計の上下限值（判定基準）の明確化	20
8	設計の結果を本文に記載	9
9	説明部位の明確な記載	20
10	設計の前提条件、能力を本文に記載	40
11	他の機器とのつながりの明確化	17
12	既設工認との整合性、変更がある場合の説明	8
13	図中のシンボル、線種の定義の明確化	3
14	適合設計に関する説明を適合性説明書に追記	58
15	その他	16

*1 個々に特化したコメント・質問を除き示す
*2 建物及び準備工事が主体であった1及び3次申請関連は含めない数

No.	細分化
1	材料表(記載不十分)
2	仕様表（改造内容の記載不十分）
3	仕様表（適合性の説明不十分）
4	添付図（記載の明確化）
5	添付図（寸法不十分）
6	配置図等（配置、位置の明確化）
7	その他

③他社コメント分析
ほぼ、当社におけるコメントと主旨は同様

②過去コメント、③他社コメントの主旨は設工認認可基準の観点からのものが大半。特に以下が重要

- 本文への申請対象の明確化
- 申請対象の位置・構造・寸法・材料の明確化

(4) 『設工認認可基準の観点からの記載不十分』の更なる調査と対策（続）

更なる調査（①設計結果（添付説明書記載事項）の本文への記載確認、②過去コメント分析、③他社コメント分析）の結果をもとに、対策として本文記載ルールを明確にする。

更なる調査の結果の不十分な記載例を以下に示す。

各設計番号で記載している設計結果について、本文での記載が不十分なもの

- ・ 臨界 : 例 離隔管理線の図示不足、中性子遮蔽板の図示不足
- ・ 外部衝撃 : 例 屋外使用で凍結しない材料仕様（プロパンガス、水酸化ナトリウム）の仕様表への記載不足
- ・ 外部火災 : 例 外部火災・爆発の影響を受けない距離の本文記載不足
（設備位置は記載あるが基準となる距離が不足）
- ・ 溢水 : 例 組立工場で水が溜まらないため溢水対策不要であることの仕様表への記載不足
被水カバー（バッテリー等）の図示不足
制御盤溢水高の図示不足
- ・ 耐震 : 例 加熱機器や加圧機器の最高温度や最高圧力の仕様表への記載不足
（仕様表の一般仕様等に追記）
- ・ 閉じ込め : 例 非常用発電機に接続されている排気ファンの仕様表への記載不足
DBA時のシステム設計について本文記載不足（ファン能力、インターロック作動時間）

その他、仕様表での記載が分かりにくいものについても記載方法を明確にする。

(4) 『設工認認可基準の観点からの記載不十分』の更なる調査と対策（続）

また、上記の対策を実現するために、これまで運営してきた当社の設工認申請書作成体制に以下の機能を追加し、マネジメントの運用改善を図る。

○設工認情報共有会議

安全・品質保証部長が主催し、生産管理部長、安全法務課長、設備技術課長、申請書の作成者、チェック者をメンバーとし、申請書の作成要領の周知（改訂時教育を含む）、コメント対応方針（個別対策、水平展開）等に関する設工認関係者全体での情報共有・対応策の深掘を実施する。

○専門家点検チーム

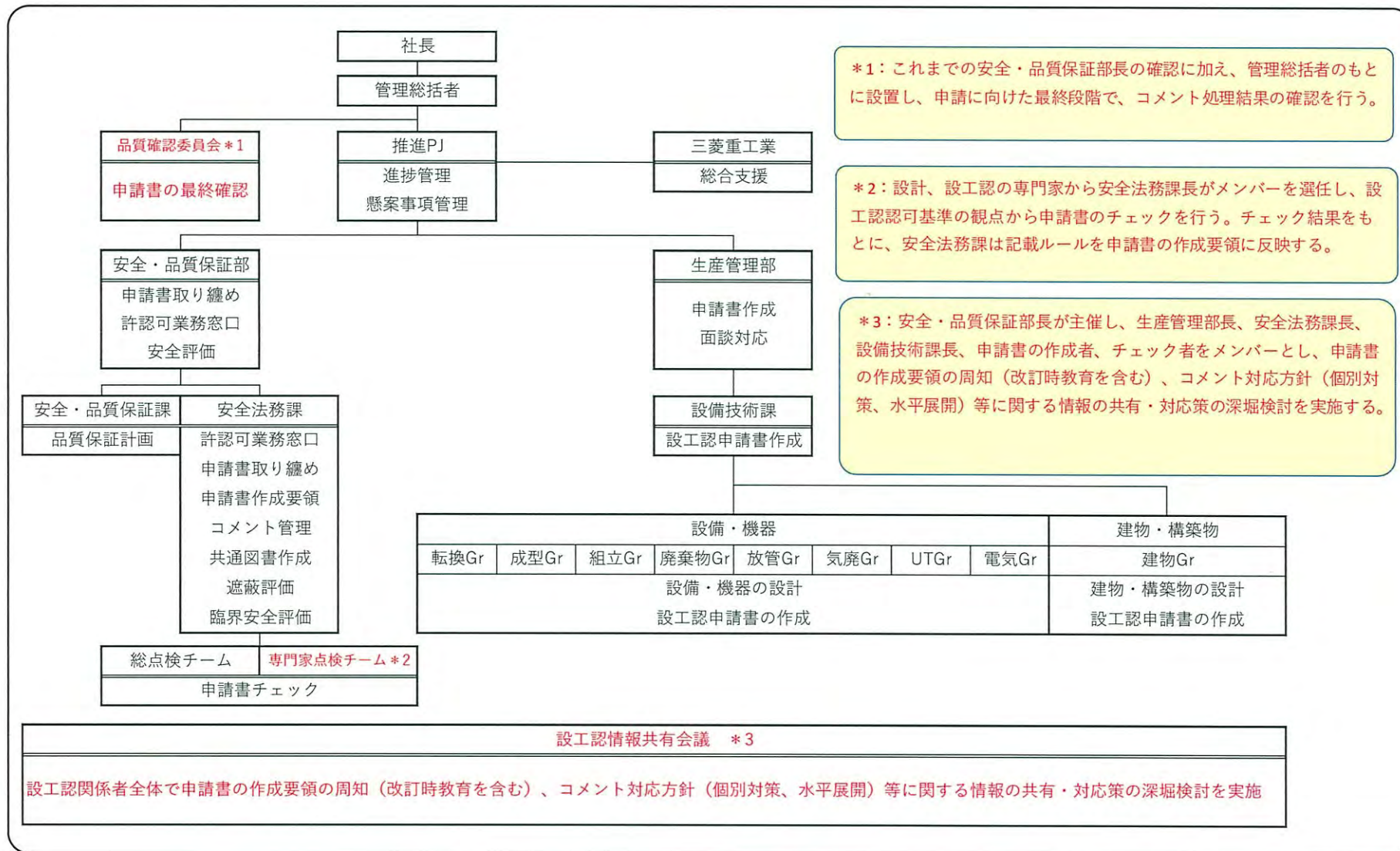
設計、設工認の専門家から安全法務課長がメンバーを選任し、設工認認可基準の観点から申請書のチェックを行う。チェック結果をもとに、安全法務課は記載ルールを申請書の作成要領に反映する。

○品質確認委員会

これまでの安全・品質保証部長の確認に加え、管理総括者のもとに設置し、申請に向けた最終段階で、コメント処理結果の確認を行う。

図－2(次頁)に、体制図を示す。(改善部分：赤字)

2. 原因分析と対策



図－2：MNFの設工認申請書作成体制と改善項目

3. 今後の実施計画

6次申請書の不備をなくすよう、次の実施計画を検討した。

(1) 『申請書記載の不備』に関するチェック

今回の指摘された不備（6件）と同様の不備があるかどうか、チェックを行う。

- ・ 類似事象のチェック
- ・ 本文内での記載不整合のチェック

(2) 『設工認認可基準の観点からの記載不十分』に関するチェック

設工認申請書に記載すべき以下の事項について、設計結果（添付説明書記載事項）の本文への記載確認のチェックを継続するとともに、専門家点検チームによるチェックを追加する。

- ・ 本文と適合説明書（添付説明書を含む）における設計仕様の記載が、整合していることを確認する。
- ・ 申請対象・範囲が明確に記載され、それらの位置、構造、強度（寸法、材料）、機能・性能が 本文（仕様表、材料一覧、添付図等）に記載されていることを確認する。

(前頁からの続き)

- (3) 要領書の改訂
専門家チェック結果も踏まえ、チェック要領の見直しを反映した要領書の改訂を実施する。
- (4) 会議体設置によるマネジメントの改善
『設工認情報共有会議』、『品質確認委員会』を設置し、マネジメントの運用改善を図る。
- (5) 6次申請書の修正とチェック
改善した体制のもと、改訂要領書に基づき、修正作業を実施するとともに、修正が確実に行われたことをチェックする。

4. まとめ

- ◇ NRA殿から指摘された事象について、再発防止を図るため原因分析を行った。
- ◇ 原因分析の結果、今回の不備の原因は、以下のとおりと認識した。
 - ① 作成者の力量にばらつきがあり、設工認申請書作成要領に対する理解が不十分であった。
 - ② 設工認申請書作成要領について、法令要求に対する記載を明確化する等、適切に改善していくマネジメントが不足していた。
- ◇ 作成者の力量をあげ、ばらつきを少なくするため、新たに「設工認情報共有会議」を設けることとした。この会議では、設工認関係者全体で申請書作成要領の周知(改訂時教育を含む)、コメント対応方針(個別対策、水平展開)等に関する情報共有、対応策の深掘検討を行うこととした。
- ◇ 申請書の品質を高めるため、新たに「専門家点検チーム」を設け、法令要求に基づくチェックを行うとともに、その結果を「安全法務課」が設工認申請書作成要領に反映していくこととした。また、この活動を「安全・品質保証部」が確認していくこととした。

〔参考資料 1〕 『申請書の記載の不備』 に対する原因分析

表 立体角評価結果の表の間違いに関する原因分析 (A-1)

事象	なぜ1	なぜ2	なぜ3	直接要因	なぜ4	背後要因
加工棟領域の立体角評価表が工場棟領域の立体角評価表に差し替わった。	なぜ差し替わったのか	なぜ差し替わったことがチェックされなかったのか	なぜファイル名を確認しなかったのか。	最終段階での軽微な修正であったとしても、ファイル名と中身の整合確認を実施すべきだった。	なぜ、最終段階の軽微な変更の確認を要領で規定していなかったのか。	要領書の主旨が作成者に十分認識されなかった。
	最終合本段階での資料修正時、工場棟領域の立体角評価表をPDFに変換して保存する際、誤って加工棟領域のPDFファイルに上書きしてしまった。	確認を重ねた後の、最終合本後の軽微な修正であり、ファイルの中身は確認したが、ファイル名までは確認しなかった。	要領書では、最終合本後の軽微な修正は協議の上行うという規定となっていた。ただし、確認までは規定されていなかった。		要領書では確認しなくてよいという意味ではなかったが、主旨が伝わる表現となっていなかった。	

表 燃料棒貯蔵棚のユニット寸法図におけるユニット名称の誤記に関する原因分析 (A-2)

事象	なぜ1	なぜ2	なぜ3	直接要因	なぜ4	背後要因
燃料棒貯蔵棚のユニット名称の末尾の番号(1)、(2)の記載がユニット寸法図で逆になった。	なぜ逆になったのか	なぜユニット名称を変更しなかったのか	なぜ作成者は図枠をチェックしなかったのか？	臨界評価に必要な部分である形状、寸法といった図面としての主要部分のみチェックしたが、図枠部分などのその他の部分のチェックが不十分であった。	なぜ、チェックが不十分となったのか	変更箇所に対する配慮が足りなかった。
	平成17年の使用前検査で用いていたユニット寸法図のCADデータを流用して、今回申請のユニット寸法図を作成した。この際、図面の構造と寸法は今回申請の設計を反映したが、ユニット名称は変更しなかった。2つの燃料棒貯蔵棚のユニット名称の番号は、今回申請で改めて付け直したため、結果的に、ユニット寸法図のユニット名称の番号が逆になってしまった。	過去に使用前検査で用いていた図面の図枠を流用しており、図枠に記載されているユニット名称は正しいと信じて変更せず、チェックをしなかった。	ユニット寸法図作成者は、図面のうち設備の変更部分のみ確認したが、ユニット名称とユニット番号の組み合わせは評価に用いることはなく、重要度が低いものと考え、図枠の部分はチェックしなかった。		チェックする必要がある項目があったが、評価に用いることがない部分については、作成者によってチェックの程度にばらつきがあった。	

表 連続焼結炉のウラン支持についての図面の記載不十分に関する原因分析 (A-3)

事象	なぜ1	なぜ2	直接要因	なぜ3	背後要因
連続焼結炉の内部のウランの支持方法が図面で読み取れなかった。	なぜウランの支持に関する記載が不十分となったのか	なぜ、破線によりウランの支持を示すことができると考えたのか。	ウランの位置を定める支持構造について炉内構造を熟知している者であれば理解できるが、構造を熟知していない者には不十分な記載であった。	なぜ、構造を熟知していない者に不十分な記載となったのか。	過去と同じ程度の記載では不十分と理解していなかった。
	炉体の外郭内に積載している耐熱煉瓦部と空間部の境界を破線で示し、その上にウランの存在部位をハッチングすることでウランの支持を示していると考えた。	炉内構造を熟知している作業者が図面を作成したため、先行申請に倣い、破線だけで炉内構造を示すことができるものと考えた。		作成者によってウランの支持構造に対する記載程度の考えにばらつきがあった。	

(参考資料2) 要因対策一覧表

分類	事象	直接要因		直接要因対策	背後要因	背後要因対策
申請書の記載の不備	(A-1) 加工棟領域の立体角評価表が工場棟領域の立体角評価表に差し替わった。	最終合本段階での資料修正時、工場棟領域の立体角評価表をPDFに変換して保存する際、誤って加工棟領域のPDFファイルに上書きした。	最終段階での軽微な修正であったとしても、ファイル名と中身の整合確認を実施すべきだった。 (チェック不十分)	最終段階の軽微な変更であっても、ファイルの名称と中身の整合性をチェックし、安全法務課長が確認するように要領を改訂する。	要領書の主旨が作成者に十分認識されなかった。	要領の教育を徹底する。
	(A-2) 燃料棒貯蔵棚のユニット名称の末尾の番号 ((1)、(2)) の記載がユニット寸法図で逆になった。	形状、寸法といった図面としての主要部分をチェックしたが、過去の資料を流用した図枠部分のユニット名称は正しいと信じてチェックしなかった。	臨界評価に必要な部分である形状、寸法といった図面としての主要部分のみチェックしたが、図枠部分などのその他の部分のチェックが不十分であった。 (チェック不十分)	申請書の細部も含めた整合性についてチェック項目に加える。	変更箇所に対する配慮が足りなかった。	要領の教育を徹底する。
	(A-3) 連続焼結炉の内部のウランの支持方法が図面で読み取れなかった。	炉体の外郭内に積載している耐熱煉瓦部と空間部の境界を破線で示し、その上にウランの存在部位をハッチングすることでウランの支持を示していると考えた。	ウランの位置を定める支持構造について炉内構造を熟知している者であれば理解できるが、構造を熟知していない者には不十分な記載であった。 (思い込み)	ウランの支持構造について、十分な記載となっているかチェック項目に追加する。	過去と同じ程度の記載では不十分と理解していなかった。	要領の教育を徹底する。

A-4(1),(2)、B-1の事例は一部の例に過ぎない。

根本的には設工認認可基準の観点から記載が不十分となった原因分析を実施。

設工認認可基準	実現する方法	これまでの当社の対応	記載が不十分であった原因	今後の対策
設工認の認可基準は、炉規法第十六条の二の3で下記のとおり定められている。 A：事業許可と整合していること B：加工施設の技術基準に適合していること	左記 A, B について、設工認申請書に申請対象・範囲を明確に記載するとともに、それらの位置、構造、強度（寸法、材料）、機能・性能を本文（仕様表、材料一覧、添付図等）に記載する。	認可基準を十分に認識してきたものの、設工認記載内容のチェック要領として、当社独自の記載ルールを設定した。	加工施設は工程が多種多様で、設備も多数あるため、設備個別に記載ルールを明確に定めることができなかった。	認可基準を念頭に、記載程度をより踏み込んだものとし、新たなルールとする。

(参考資料4) 設工認申請書作成要領(RASA-19) 改訂案

注：下線部が改訂箇所

項目	改訂前	改訂後
<p>最終段階の軽微な変更であっても、ファイルの名称と中身の整合性をチェックし、安全法務課長が確認するように要領を改訂する。</p>	<p>4.8 合本作業 ・・・・ 合本後に誤記等の軽微修正が必要となった場合には、作成者が軽微修正に伴う波及的影響、手戻り等を把握し、協議を行ったうえで、対応する。</p>	<p>4.8 合本作業 ・・・・ 合本後に誤記等の軽微修正が必要となった場合には、作成者は、波及的影響、手戻り等を把握した上で、<u>修正後のファイルの名称と中身が一致していることをチェックし、安全法務課長が確認する。</u></p>
<p>申請書の細部も含めた整合性についてチェック項目に加える。</p>	<p>4.2 各部門での作成時チェック ・・・・ チェックポイントには下記を含める。 ・・・・</p>	<p>4.2 各部門での作成時チェック ・・・・ チェックポイントには下記を含める。 ・・・・ ・ <u>ユニット寸法図のユニット名称は正しいか。</u> ・ <u>機器図のウランの支持構造は明確か。</u> ・ <u>耐震評価の温度条件が仕様表、添付図面に記載されているか。</u> ・ <u>臨界評価の設計仕様が仕様表、添付図面に記載されているか。</u></p>
<p>ウランの支持構造について、十分な記載となっているかチェック項目に追加する。</p>		
<p>耐震計算の温度条件については、添付資料の記載だけでなく、本文（仕様表・添付図）に明記することをルール化する。</p>		
<p>臨界評価で用いられている設計仕様は、添付資料の記載だけでなく、本文（仕様表・添付図）に明記することをルール化する。</p>		
<p>審査項目が残っている場合、先行申請の仕様表を再掲し、審査済の項目と今回審査の項目を明確にする。</p>	<p>4.1 設工認申請書の作成 ・・・・ 13)別添 I I-1 3. 設計条件及び仕様 ・・・・ 申請する建物・構築物、設備・機器に関する仕様を仕様表の形で示す。Form RASA19-1(設工認申請書様式)の記載例に準じて記載する。</p>	<p>4.1 設工認申請書の作成 ・・・・ 13)別添 I I-1 3. 設計条件及び仕様 ・・・・ 申請する建物・構築物、設備・機器に関する仕様を仕様表の形で示す。Form RASA19-1(設工認申請書様式)の記載例に準じて記載する。 <u>なお、先行申請で認可された建物・構築物、設備・機器について、新たに審査を受ける項目がある場合は、仕様表を再掲し、今回認可を受ける範囲と認可済みの範囲を明確に表現する。</u></p>



三菱原子燃料

MOVE THE WORLD FORWARD

**MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP**