

設工認申請書の品質向上のための取り組みについて

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不備を指摘された。深く反省するとともに、再発防止を図るため、原因分析を行い、対策を講じる。

2. 原因分析と対策

指摘された不備については、不適合事象ととらえ、原因の分析を行い、対策を検討した。

(1)不適合事象

A. 本文記載事項の不備

A-1. 添付ミス (6次申請書 p5594~5601)

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。
具体的には、「添付説明書-設 1-3 加工棟領域内の設備・機器の単一ユニット間の相互干渉作用の評価」の立体角法による評価結果を示す「添説設 1-3-2 表 加工棟立体角評価結果」が、工場棟の「添説設 1-2-5 表 工場棟領域立体角評価結果表」に差し替わった。

A-2. 本文と添付の不整合 (同 p3775~3776)

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。

具体的には、「図臨組-23 燃料棒貯蔵棚(1) ユニット寸法図」と「図臨組-24 燃料棒貯蔵棚(2)、受台 ユニット寸法図」の(1)と(2)が逆になった。

A-3. 構造不明 (同 p2794 と p2797)

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。

具体的には、「図ハ設-51 (1/3) 焼結設備 連続焼結炉 (1)」と「図ハ設-52 (1/3) 焼結設備 連続焼結炉 (2)」の炉内部のウランの支持構造が不明確であった。

A-4. 添付記載の本文への不記載

A-4(1) (同 p778~780)

仕様表に耐震評価条件(評価温度)の記載がない。

具体的には、「表ニ設-1 ペレット乾燥機 仕様表」に耐震評価に用いた温

度の記載がない。

A-4(2) (同 p3074~3075)

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がない。

具体的には、「図へ設-18 粉末貯蔵設備 スクラップ貯蔵棚（粉末用）(1)(2)」に上記の記載がない。

B. 系統全体の申請範囲不備

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（以後 IL とする）に関する仕様表がない。

(2)原因分析と対策の検討

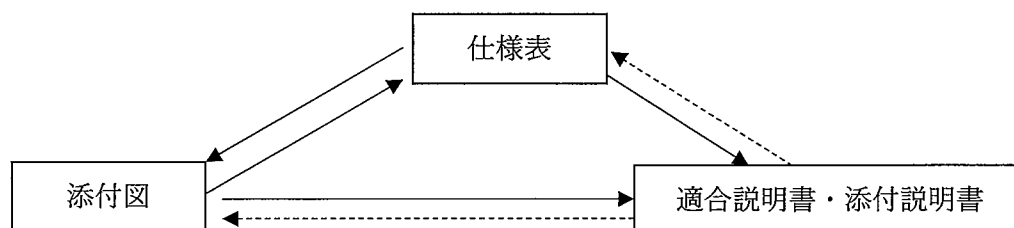
上記不適合に関し、原因分析を行った。その詳細を添付に示す。『申請書記載の不備』と『NRA 殿コメント理解不十分』に分類した上で、添付により抽出された直接要因、背後要因、対策を表-1 に示す。

1) 直接要因

(直接要因)	(対策)
・チェック不十分 ・思い込み ・コメント理解不十分	・設工認作成・チェック要領の見直し

設工認作成要領、チェック要領の見直しについては、当社設工認作成要領（RASA-19）に反映することとする。RASA-19 の改訂案を表-2 に示す。

また、本原因分析の結果、図-1 の破線で示す『適合説明書・添付説明書』から『本文（仕様表、添付図）』へのチェックが不足していることが分かったため、対策ではこのチェックを強化する。



——> これまでに実施したチェック

- - - -> これまでに加え、今回の原因分析を踏まえ強化するチェック

図-1：本文-添付説明書間チェック

2) 背後要因

(背後要因)	(対策)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 要領書の主旨の認識不足 ・ 作成者の力量に依存した要領 ・ NRA 殿意図の理解不十分 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 要領の教育の徹底 ・ 作成者の力量に依存しない要領の作成 ・ NRA 窓口による NRA 殿とのコミュニケーションの改善

図-2 に示す当社の設工認体制のもとで、上記の対策を実施するために、『設工認情報共有会議』を新設し、マネジメントを改善する。

この共有会議は安全・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、チェック者までメンバーを拡大し、申請書の作成要領、コメント対応方針（個別対策、水平展開）等に関して、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。

3. 今後の実施計画

今回の指摘を踏まえ、6次申請書の不備をなくすように以下の実施計画を検討した。

(1) 今回の指摘と同様の不備のチェック

今回の指摘と同様の不備があるかどうか、下記のチェックを行う。

A-1：添付ミス

同様の原因で間違った表が添付されていないか確認する。

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ユニット名称が間違っていないか確認する。

A-3：構造不明

ウラン支持構造が不明確な図面がないか確認する。

A-4：添付記載の本文への不記載

耐震評価で用いている温度条件と臨界評価で用いている中性子遮蔽板と容器の離隔距離が本文（仕様表、添付図）に記載されているか確認する。

B-1：仕様表欠落

6次申請に先送りした項目に該当する仕様表が欠落していないか確認する。

(2) 類似事象のチェック

これまでのコメント主旨を踏まえ、適合説明書・添付説明書に記載されている評価条件、設計仕様が本文に適切に記載されているか確認する。

(3) 要領書の改訂

2. (2) 1) で示したとおり、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

2. (2) 2)で示したとおり、会議体の設置により、マネジメントの改善を行う。

(5) 申請書の修正とチェック

改訂された要領書に基づき、修正作業を実施するとともに、修正作業に対しチェックを行う。

4. まとめ

(1)2020年9月7日 審査会合においてNRA 殿から指摘された事象について、その原因の分析を行い、以下の対策を行うこととした。

- ・直接要因への対策として、当社設工認作成要領（RASA-19）を改訂する。
- ・背後要因への対策として、会議体を設置し、マネジメントの改善を行う。

(2)上記の対策を講じた上で、当社の6次申請書に対し同様の不備がないかチェックし、申請書の品質向上を図る。

以上

添付：各不適合に対する原因分析

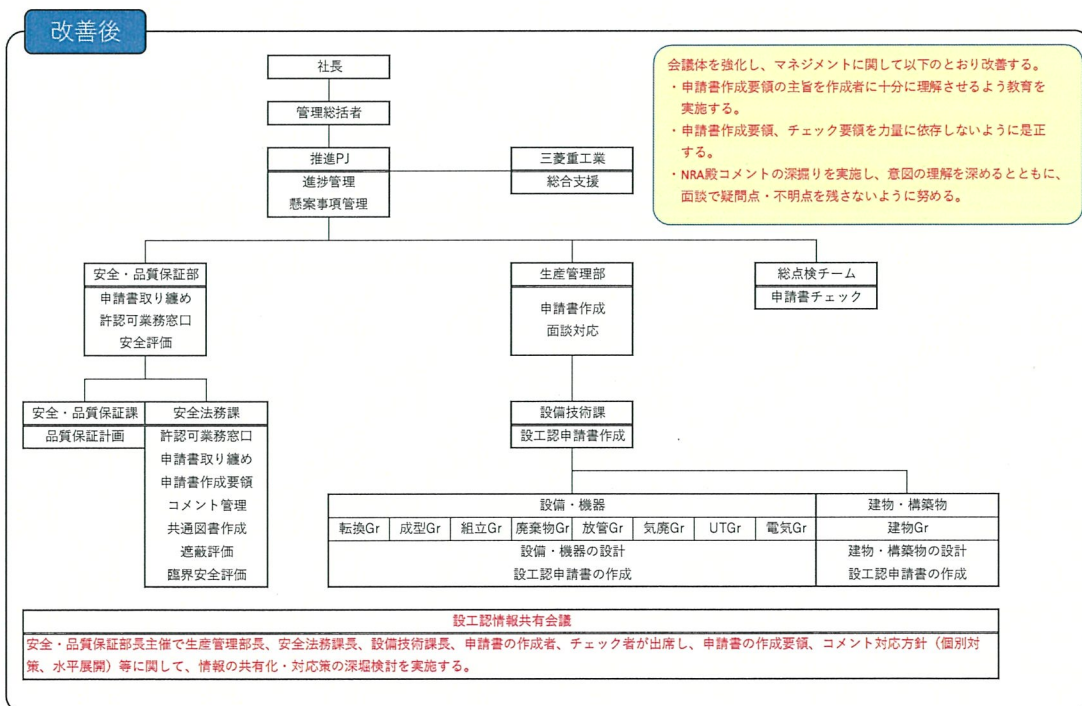
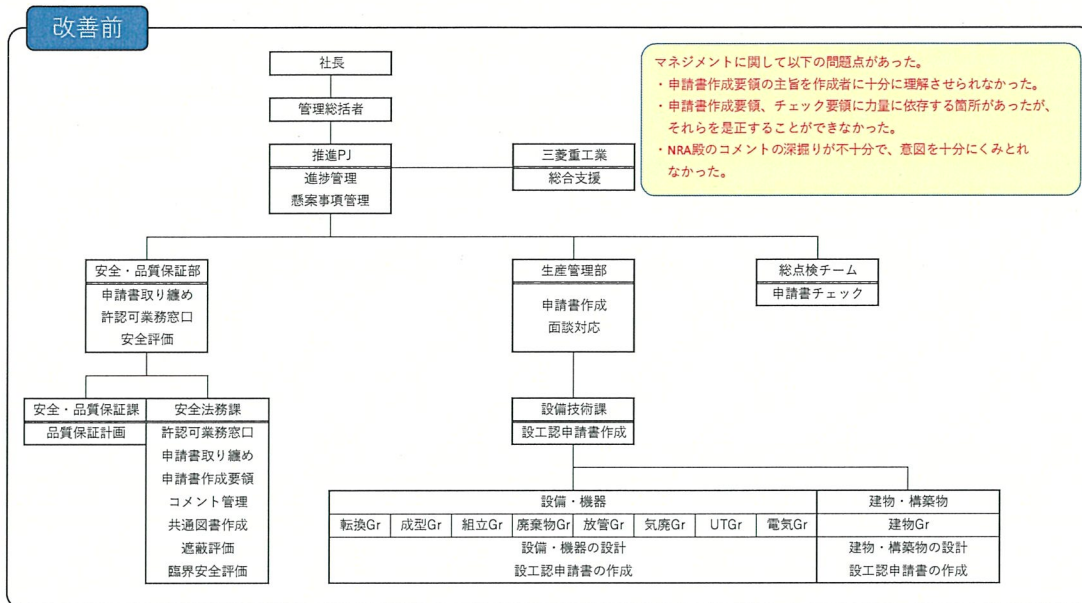
表-1 要因対策一覧表

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。	作成者の力量に依存しない要領を定められなかった。	作成者の力量に依存しない要領を定め、教育を実施する。
	(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。		
NRA殿コメント理解不十分 (本文記載方針)	(A-4(1)) ペレット乾燥機の仕様表に耐震計算の温度条件の記載がない。	温度条件を仕様表に記載する設備・機器は、安全性を確保する上で重要な設備・機器(熱的制限値を有する設備、UF ₆ を取り扱う設備、溶接検査対象となりうる設備)であると考え、ペレット乾燥機はそれに該当しないため記載しなかった。	温度条件を記載する設備を、限定的に考えた。 (コメント理解不十分)	要領書に安全性を確保する上で重要な設備・機器以外についても、耐震計算の温度条件については、添付資料の記載だけではなく、本文(仕様表・添付図)に明記することをルール化する。	NRA殿の意図を十分に読み取れなかった。	NRA窓口によるNRA殿とのコミュニケーションを改善する。
	(A-4(2)) 第2核燃料倉庫スクラップ貯蔵棚(粉未用)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。	中性子遮蔽板および離隔距離については、添付説明書に記載があるので、図面、仕様表に記載する必要はないと考えた。	評価条件については、本文(仕様表、添付図)に反映するという意識がなかった。 (コメント理解不十分)	要領書に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はなく、本文(仕様表・添付図)に明記することをルール化する。		
NRA殿コメント理解不十分 (後段申請送りの申請範囲の記載方針)	(B-1) 蒸発器、コールドトラップ等の次回以降申請としていたインターロック、警報装置(以後ILとする)に関する仕様表がない。	5次申請でハードウェアとしてのILは認可された。しかし、ILのうち機能・性能に関する部分は6次申請に先送りした。ここで、既にハードウェアとして認可されている仕様表を再掲することを避け、代わりに、次回以降申請のために必要な情報は新たなフォーマット(刈り取り表)にまとめ、IL系統図(本文)とともに申請することとしたため、仕様表を付ける必要はないと考えた。	新たに審査を受ける項目がある限り、仕様表を作成する必要があることを理解していなかった。 (コメント理解不十分)	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。		

表-2: MNF の設工認申請書作成要領 (RASA-19) の改訂案

項目	改訂前	改訂後
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。	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。	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>
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。	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。	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>
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。		
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。		
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。		
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。	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。	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>

注：下線部が改訂箇所



図－２：MNF の設工認作成体制と改善項目について

表 立体角評価結果の表の関連に関する原因分析 (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 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。	なぜ差し替わったことがチェックされなかったのか 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。	なぜファイル名を確認しなかったのか 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。	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。	要領書の主旨が十分認識されなかった。

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 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。	なぜユニット名称を変更しなかったのか 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。	なぜ作成者は図枠をチェックしなかったのか 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。	境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、図枠部分が不十分であった。	なぜ、チェックが不十分となったのか チェックする必要がある項目であったが、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はばらつきがあった。	作成者の力量に依存しない要領を定める必要があった。

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 炉体の外界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。	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。 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。	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。 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。	作成者の力量に依存しない要領を定められなかった。

表 ベレット乾燥機の耐震評価条件 (評価温度) の仕様表の記載不十分に関する原因分析 (A-4(1))

事象	なぜ1	なぜ2	直接要因	なぜ3	背後要因
ベレット乾燥機の仕様表に耐震計算の温度条件の記載がない。	なぜ記載をしていなかったのか 耐震評価条件 (評価温度) の仕様表への記載は不要と考えたため。	なぜ不要と考えたか 温度条件を仕様表に記載する設備・機器は、安全性を確保する上で重要な設備・機器 (熱的制限値を有する設備、UF ₆ を取り扱う設備、溶接検査対象となりうる設備) であると考え、ベレット乾燥機はそれに該当しないため記載しなかった。	温度条件を記載する設備を、限定的に考えた。	なぜ、温度条件を記載する設備を限定したのか。 先行申請におけるコメントを踏まえ、技術基準への適合性を示すうえで、その機能を確保する事項を本文に記載するという観点から水平展開できなかった。	NRA殿の意図を十分にくみ取れなかった。

表 第2核燃料倉庫スクラップ貯蔵棚 (粉未用) の中性子遮蔽板と容器間の離隔距離についての図面の記載不十分に関する原因分析 (A-4(2))

事象	なぜ1	なぜ2	直接要因	なぜ3	背後要因
第2核燃料倉庫スクラップ貯蔵棚 (粉未用) 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。	なぜ記載もれしたのか 仕様書の離隔要求や許可の安全機能一覧からは中性子遮蔽板、容器間の離隔距離の記載がないことから記載していない。	なぜ仕様書の離隔要求や許可の安全機能一覧に中性子遮蔽板、離隔距離の記載がないのか 中性子遮蔽板および離隔距離については、添付説明書に記載があるので、図面、仕様表に記載する必要はないと考えた。	評価条件については、本文 (仕様表、添付図) に反映するという意図がなかった。	なぜ、評価条件を本文に反映するという意図がなかったのか。 先行申請におけるコメントを踏まえ、技術基準への適合性を示すうえで、その機能を確保する事項を本文に記載するという観点から水平展開できなかった。	NRA殿の意図を十分にくみ取れなかった。

表 前回申請から先送りされた審査項目の仕様表不備に関する原因分析 (B-1)

事象	なぜ1	なぜ2	直接要因	なぜ3	背後要因
蒸発器、コールドトラップ等の次回以降申請としていたインターロック、警報装置 (以後ILとする) に関する仕様表がない。	なぜ仕様表をつけなかったのか 5次申請でハードウェアとしてのILは認可された。しかし、ILのうち機能・性能に関する部分は6次申請に先送りした。ここで、既にハードウェアとして認可されている仕様表を再掲することを避け、代わりに、次回以降申請のために必要な情報は新たなフォーマット (対り取り表) にまとめ、IL系統図 (本文) とともに申請することとしたため、仕様表を付ける必要はないと考えた。	なぜIL系統図及び対り取り表に記載して6次申請すれば、主旨は同じと考えたのか IL系統図と対り取り表には、仕様表で記載すべき説明事項を記載しているため、主旨は同じと考えた。	新たに審査を受ける項目がある限り、仕様表を作成する必要があることを理解していなかった。	なぜ、評価条件を本文に反映するという意図がなかったのか。 先行申請におけるコメントを踏まえ、技術基準への適合性を示すうえで、その機能を確保する事項を本文に記載するという観点から水平展開できなかった。	NRA殿の意図を十分にくみ取れなかった。