

海外MOX燃料調達に関する
品質保証活動の改善状況について

平成15年10月23日

関西電力株式会社

目 次

	頁
1. はじめに	1
2. BNFL製MOX燃料問題の概要	3
3. 問題点と再発防止対策の取り組み	5
3.1 MOX燃料調達業務の仕組みづくり	6
3.2 品質保証活動を組織・運営し、評価する仕組みづくり	10
4. ISOベースの品質保証の確立に向けた取り組み	16
5. おわりに	17

(添付資料)

- 添付 - 1 当社最終報告書「BNFL製MOX燃料問題に関する調査結果について」の概要(品質保証上の問題点と再発防止対策)
- 添付 - 2 電気事業審議会基本政策部会「BNFL社製MOX燃料データ問題検討委員会報告」の概要(解決の方向)
- 添付 - 3 原子力安全・保安院の通達
- 添付 - 4 JEAG 4101-2000とJEAC 4111-2003の比較
- 添付 - 5 契約時の品質要求事項の明確化
- 添付 - 6 MOX燃料調達における主要な改善点
- 添付 - 7 MOX燃料調達業務の仕組みづくりにおける指導ポイント
- 添付 - 8 「原子力安全行動指針」と「原子力事業の運営に係る品質方針」
- 添付 - 9 MOX燃料調達に係る社内標準体系
- 添付 - 10 原子燃料部門品質保証連絡会議の実績
- 添付 - 11 原燃品質・安全グループの活動実績
- 添付 - 12 品質・安全委員会の体制および活動実績
- 添付 - 13 原子燃料部門に対する品質・安全監査室の監査実績
- 添付 - 14 品質保証組織・体制の強化
- 添付 - 15 品質保証に関するチェック体制の強化
- 添付 - 16 異常事象等発生時の連絡について
- 添付 - 17 原子燃料部門の研修体系
- 添付 - 18 監査員、検査員および加工期間を通じて派遣する社員の基準
- 添付 - 19 原子燃料部門内の内部監査実績
- 添付 - 20 BNFL製MOX燃料問題とその対策について
- 添付 - 21 原子燃料部門の品質保証活動の見直し
- 添付 - 22 ロイド社による助言の概要

(参考資料)

- 参考 - 1 MDFでのペレット外径測定装置および測定方法の概要
- 参考 - 2 ペレット抜き取り外径検査状況図
- 参考 - 3 燃料棒から回収された異物
- 参考 - 4 JEAC 4111-2003の構成

1. はじめに

平成11年9月に発覚したBNFL製MOX燃料問題は、重要な原子力政策であるプルサ-マル計画をスタートでつまずかせ、社会からの信頼を大きく失わせる結果となりました。

当社は、本件の重要性に鑑み、全社的にこの問題に取り組むため、副社長を委員長とする「BNFL製MOX燃料問題調査検討委員会」を設置して調査を行い、平成12年6月に原因究明、再発防止対策等を報告書「BNFL製MOX燃料問題に関する調査結果について」(以下、「当社最終報告書」という。)に取りまとめ、通商産業省(当時)、福井県、高浜町および京都府へ報告しました。

また、当時の規制当局である通商産業省は、電気事業審議会「基本政策部会」の下に「BNFL社製MOX燃料データ問題検討委員会」(以下「電事審委員会」という。)を設置し、この問題の検討を行いました。電事審委員会が平成12年6月に再発防止のために目指すべき方向性について取りまとめた「BNFL社製MOX燃料データ問題検討委員会報告」(以下、「電事審委員会報告書」という。)に基づき、通商産業省は同年7月に電気事業法施行規則を改正して輸入燃料体検査制度を改善するとともに、電気事業者に対してこれを遵守するように通達しました。

BNFL製MOX燃料問題は、「当社最終報告書」および「電事審委員会報告書」で示されているとおり、当時のMOX燃料調達およびMOX燃料加工における品質保証活動が不十分であったことに起因したものであります。

このため、当社は今後のMOX燃料調達に万全を期すべく、「当社最終報告書」における再発防止対策および「電事審委員会報告書」における再発防止のために目指すべき方向性に基づくことはもとより、その後改訂された(社)日本電気協会の規格J E A G 4101-2000「原子力発電所の品質保証指針」(以下、「J E A G 4101-2000」という。)および品質保証の専門家の指導も取り入れ、品質保証活動の改善に取り組んできました。

一方、経済産業省は、「総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会」に設置した「検査の在り方に関する検討会」で示された、国際的な品質保証基準であるISO 9001:2000を原子力安全規制に導入する方向性に基づき、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく省令「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」を平成15年9月24日に改正し、平成15年10月1日に施行しました。なお、この規制要求を具現化するため、(社)日本電気協会はJ E A C 4111-2003「原子力発電所における安全のための品質保証規程」(以下、「J E A C 4111-2003」という。)を平成15年9月30日に策定しました。

当社は、これらの動向を踏まえ、JEAC 4111-2003 策定案¹を考慮した仕組みを構築し、MOX燃料調達に係る業務を対象にISO認証機関であるロイド・レジスター・クオリティ・アシュアランス・リミテッド社(LRQA)(以下、「ロイド社」という。)の助言を受けました。

その結果、当社のMOX燃料調達に関する品質保証はISO 9001:2000およびJEAC 4111-2003 策定案の適用規格に対して否定的なものはありませんでしたが、品質保証活動をより効果的かつ確実に実施する方法について助言を受けましたので、それらを反映しました。さらに、策定されたJEAC 4111-2003に基づき、品質マネジメントシステムの充実を図っています。

本報告書は、当社がBNFL製MOX燃料問題発生以降、MOX燃料調達を中心として取り組んできた品質保証の改善状況について取りまとめたものであります。

また、取りまとめにあたり、当社の品質・安全委員会において社外有識者のご意見も取り入れています。

今後、国に当社の品質保証活動をご確認いただくとともに、地元をはじめとした皆様のご理解を得られるよう努めたいと、MOX燃料の調達を進めてまいり所存であります。

¹ JEAC 4111-2003 策定案は、JEAC 4101-2003「原子力発電所における安全のための品質保証規程(仮称)改定案」((社)日本電気協会 原子力規格委員会資料(平成15年5月23日))。

2. BNFL製MOX燃料問題の概要

当社は、高浜3、4号機用のMOX燃料を調達するため、英国BNFL社MDF(MOX Demonstration Facility)を加工工場として、三菱重工業(株)と平成7年12月に契約を締結²し、平成10年1月から加工を開始した。

その後、高浜3号機用MOX燃料を加工する過程でペレット外径検査データの不正が平成11年9月に、また、燃料棒への異物混入事象が平成12年2月に発覚した。

なお、平成11年9月当時、高浜4号機用MOX燃料は日本に向けて海上輸送中であった。

調査の結果、ペレット外径検査データについては高浜3、4号機合わせて392ロット³のうち、31ロット(3号機用28ロット、4号機用3ロット)に不正があることを特定した。

また、燃料棒への異物混入については2本の燃料棒にネジなどの異物が故意に挿入されていた。

この問題に対して、当社および当時の通商産業省は、それぞれ、検討委員会を設置して平成12年6月に再発防止対策を「当社最終報告書」、「電事審委員会報告書」として取りまとめた。

BNFL製MOX燃料問題の主な経緯を次頁に記す。

² 契約の体系は次のとおり。

当 社

三菱重工業(株) (元請会社) MOX燃料の設計、被覆管、その他の部材の製造、供給

+

BNFL社MDF工場 (下請会社) 燃料材(ペレット)、燃料要素の製造、
MOX燃料集合体の組立

³ 同一の混合酸化物粉末および同一加工条件で加工されるペレット全数を1ロットという。1ロットは約3,000個のペレットに相当する。

(経緯)

- 平成 7年 12月 当社-三菱重工業(株)間でMOX燃料加工契約を締結、加工工場は英国BNFL社のMDF工場
- 平成 10年 1月 高浜4号機用MOX燃料8体の加工を開始(～12月)
- 12月 高浜3号機用MOX燃料8体の加工を開始
- 平成 11年 9月 高浜4号機用MOX燃料の輸入燃料体検査を申請
三菱重工業より「BNFLから加工中の高浜3号機用MOX燃料のペレット外径品質管理データに疑義があるとの連絡があった」との報告を受け、当社はMDF工場にて調査を実施

ペレット外径データの不正(データのコピー)が発覚

全数自動測定後に手動サンプリング検査を実施していたため

・無駄な検査をやらされているとの誤った認識があった

・長時間の単調な作業であった

パソコン上でデータ修正が可能であった 等による

BNFLから三菱重工業を通じ、高浜3号機用の燃料棒2本が異物混入により不合格となったとの口頭連絡あり

- 10月 高浜4号機用MOX燃料が当社高浜発電所に到着
- 11月 「BNFL製MOX燃料の製造時検査データに関する調査結果について」(最終報告書)を公表
- 12月 高浜4号機用MOX燃料について当時の通商産業省の輸入燃料体検査を受検したが、BNFLより「高浜4号機用のロットに不正が発見された」との連絡を受け、輸入燃料体検査申請を取り下げ

- 平成 12年 1月 当社は「BNFL製MOX燃料問題調査検討委員会」を設置し、調査を開始
- 2月 BNFLから当社へ「燃料棒への異物混入事象は故意の可能性がある」旨の報告あり

燃料棒への異物混入は故意であったことが発覚

ペレット外径データ不正のBNFL社内調査を攪乱するため

- 6月 当社は当社最終報告書を公表 (添付-1参照)
電事審委員会は当時の通商産業省に電事審委員会報告書を報告 (添付-2参照)
- 7月 通商産業省は電気事業法施行規則第78条を改正して輸入燃料体検査制度を改善し、同時に電気事業者へ輸入燃料体の品質保証および検査について通達
なお、平成14年7月原子力安全・保安院として改めて通達 (添付-3参照)

- 平成 14年 9月 不正のあった高浜4号機用MOX燃料の返送完了

3. 問題点と再発防止対策の取り組み

当社は、原子力発電所の安全を確保することを目的として、当時の原子力発電所の品質保証の規格であるJEAG 4101-1993 に基づき、品質保証活動を行ってきた。

しかしながら、当社最終報告書、電事審委員会報告書および通商産業省通達(以下、「当社最終報告書」等)という。)により、MOX燃料調達に関する品質保証の更なる要求事項が明確となり、品質保証の仕組みへの反映に取り組んだ。

また、JEAG 4101-1993 は、平成12年7月にJEAG 4101-2000として改訂され、さらに、平成15年9月に品質保証の規制要求を具現化したJEAC 4111-2003 が策定されたため、これらの品質保証要求事項の対応に取り組んだ。添付-4に、JEAG 4101-2000とJEAC 4111-2003の比較を示す。

以上の取り組みを次の2つの仕組みづくりに整理して述べる。

3.1 MOX燃料調達業務の仕組みづくり

MOX燃料の加工契約、加工前および加工中の各プロセス、即ちMOX燃料調達業務を実施するプロセスの仕組みづくり

3.2 品質保証活動を組織・運営し、評価する仕組みづくり

- a. 品質保証計画、組織、教育、不適合管理、品質記録等の仕組みづくり
- b. セルフチェックおよび内部監査の仕組みづくり

3.1 MOX燃料調達業務の仕組みづくり

平成12年公表の「当社最終報告書」等で記載されたMOX燃料調達業務のプロセスにおける問題点および再発防止対策について整理すると以下のとおりとなる。

[問題点]

当社は、海外でのMOX燃料調達という新たな業務であったにもかかわらず、これまでのウラン燃料の加工と同様の品質保証活動を実施した。

このため、契約時、加工前および加工中のMOX燃料調達業務のプロセスにおける元請会社および下請会社に対する指導・監督等の品質保証活動が、以下のとおり不十分であった。

契約時における当社の品質保証上の要求事項が不明確であった。

当社は、下請会社に対する加工前のシステム監査⁴を必要に応じて実施することとしていたが、元請会社のシステム監査で十分と考えて、下請会社に対するシステム監査を行わなかった。

加工中に実施した当社の検査は記録の確認が主体であり、また、加工の進捗状況の確認・調整は元請会社を通じたものであったため、加工作業の実態の把握・確認を実施していなかった。

また、加工の工程毎に行う監査(工程監査⁵)も行っていなかった。

なお、規制当局から新たな要求事項として「製造期間を通じてMOX燃料加工工場に社員を派遣し、製造開始後のMOX燃料加工事業者の製造状況及び品質保証活動について確認すること。」が示されたため、対応する必要があった。

当社は、海外の加工工場で監査および検査を行う際に、当該地域の第三者機関による確認を受けていなかった。

[再発防止対策]

- 3.1 - 契約時の品質要求事項の明確化
- 3.1 - 加工前のシステム監査
- 3.1 - 加工期間を通じた社員の派遣および工程監査・検査・巡視
- 3.1 - 第三者機関の活用

⁴ システム監査とは、品質システム(品質管理を実施するために必要となる組織構造、手順、プロセスおよび経営資源)を対象に実施する品質監査をいう。

⁵ 工程監査とは、加工工程を対象に実施する品質監査をいう。

3.1 - 契約時の品質要求事項の明確化

[問題点]

契約時における当社の品質保証上の要求事項が不明確であった。

当社からの要求事項が不明確であったため、元請会社および下請会社においては以下の問題があった。

- ・元請会社において、組織的な品質保証活動が行われず、下請会社の加工作業の実態を確認する監査・検査が行われなかった。
- ・下請会社において、品質に係る要領書の記載不十分、要領書遵守の不徹底、品質の重要性の認識不足、改善意識の希薄、管理者および検査員・運転員に対する品質保証教育の不足など品質保証の仕組みが不十分であった。

また、設備性能の向上や自動化が行われていない作業環境で、品質管理データへのアクセス制限措置がとられず、組織上の責任と権限が曖昧であった。

このため、元請会社においては品質保証体制・仕組みの確立が確実に行われ、また、下請会社においては品質保証の仕組みの確立と実施、設備の自動化、品質管理データのセキュリティの厳格な確保などが行われるように、契約時の品質要求事項を添付 - 5 のとおり明確にすることとしている。

以上については社内標準「MOX燃料成型加工標準仕様書」に規定した。

また、要求した事項は、契約に基づき提出される元請会社の品質保証計画書、品質管理計画書および試験検査要領書が当社の要求事項を満足するものであることを、従来の実務担当箇所による確認に加えて、品質保証担当である原燃品質・安全グループが審査することとしている。

さらに、当社は、元請会社および下請会社に対して実施するシステム監査などにより、要求事項の実施状況を確認し、必要により指導を行うこととしている。

以上については社内標準「原子力発電所原子燃料濃縮・成型加工工事管理要綱」および社内標準「原燃品質・安全業務要綱」に規定した。

3.1 - 加工前のシステム監査

[問題点]

当社は、下請会社に対する加工前のシステム監査を必要に応じて実施することとしていたが、元請会社のシステム監査で十分と考えて、下請会社に対するシステム監査を行わなかった。

このため、元請会社および下請会社に対して、当社が承認した品質保証計画どおりに品質保証活動が行われていることをシステム監査により確認するとともに、必要に応じて是正措置を要求することとしている。なお、システム監査では、設備の自動化、品質管理データのセキュリティの厳格な確保など、作業環境も含めて確認することとしている。

以上については社内標準「原燃品質・安全業務要綱」に規定した。
(添付 - 6 参照)

3.1 - 加工期間を通じた社員の派遣および工程監査・検査・巡視

[問題点]

加工中に実施した当社の検査は記録の確認が主体であり、また、加工の進捗状況の確認・調整は元請会社を通じたものであったため、加工作業の実態の把握・確認を実施していなかった。

また、加工の工程毎に行う監査(工程監査)も行っていなかった。

なお、規制当局から新たな要求事項として「製造期間を通じてMOX燃料加工工場に社員を派遣し、製造開始後のMOX燃料加工事業者の製造状況及び品質保証活動について確認すること。」が示されたため、対応する必要があった。

この問題点については、当社が元請会社のMOX燃料調達に対する品質保証活動が不十分であるとの認識に欠けていたことによる。

このため、当社自らが加工中に下請会社に対して加工のプロセスおよび製品の品質が品質保証計画に基づいたものであることを確認するため、加工期間を通じて社員を派遣して、加工中に工程(燃料材、燃料要素、燃料集合体)ごとの工程監査、検査ならびに巡視を実施し、加工作業の状況および品質保証活動の確認・指導を行うこととしている。

なお、派遣する社員は、監査業務および検査業務の主管箇所である原燃品質・安全グループの要員を中心とし、監査員および検査員として必要な力量を有することを承認された者としてしている。

以上については社内標準「原燃品質・安全業務要綱」に規定した。
(添付 - 6 参照)

また、元請会社に対しては、前記3.1 - および3.1 - 項により品質保証活動が確実に行われることを確認する。

3.1 - 第三者機関の活用

[問題点]

当社は、海外の加工工場で監査および検査を行う際に、当該地域の第三者機関による確認を受けていなかった。

この問題点は、電事審委員会報告書で示された再発防止のために目指すべき方向性の一つである「当面、電気事業者が海外メーカーの品質保証活動を確認する際に、当該地域の第三者機関を活用し、自らの審査能力を補完させ、信頼性を高めることが有効である。」によるものである。

このため、当社の品質保証活動の信頼性および審査能力を高めるよう、当社が海外の加工工場で行う監査および検査に当該地域の第三者機関を立ち合わせることとしている。

以上については社内標準「原燃品質・安全業務要綱」で規定した。
(添付 - 6 参照)

以上、3.1 - 1 ~ 3.1 - 2 項に示したMOX燃料調達業務の仕組みづくりにおいては、調達計画作成から発電所受け入れに至る業務プロセスをフローとして整理したうえで、平成13年4月から6月にかけて品質保証の専門家の指導を受け、その結果をMOX燃料調達に係る社内標準に反映した。

なお、指導を受けた主なポイントは以下の事項であった。

- ・組織間のインターフェースの明確化
- ・業務のプロセス(フェーズ)移行時の意思決定者の明確化
- ・是正要求時に必要な措置の完了を確認することの明確化
- ・審査内容の明確化およびチェックシート等での文書化

(添付 - 7 参照)

3.2 品質保証活動を組織・運営し、評価する仕組みづくり

平成12年公表の「当社最終報告書」等で記載された問題点および再発防止対策に加えて、品質保証規格の改定に伴う品質保証要求事項の対応および品質保証活動の推進の過程で確認された問題点と対応について、品質保証活動を組織・運営し、評価する仕組みを整理すると以下のとおりとなる。

[問題点]

品質保証計画、組織、教育、不適合管理、品質記録等の仕組みについて

当時の品質保証に係る社内標準では、適用範囲に原子燃料部門の業務が明確に位置付けられていなかった。

組織については、全社および原子燃料部門において、再発防止対策も含めた品質保証の仕組みづくりを推進し、チェックするとともに、その活動の透明性を確保するための品質管理の専門的な視点および独立したものによってチェックする組織・体制になっていなかった。

また、マネジメントレビュー - および内部コミュニケーションに係る品質保証要求事項に対応する必要がある。

不適合管理については、通常の不適合事象に対する通報連絡の体制および方法は仕組みとして整備されていたが、通常の不適合管理の範疇に無かった不正という異常事象に対する通報連絡の仕組みが不十分であった。

また、当社にとって不都合な情報でも規制当局に報告するという意識が欠如していた。

教育については、原子燃料部門要員に対して原子燃料技術の専門研修は行われていたが、品質管理に係る研修は行われておらず、品質管理データの不正を確認することができなかった。

品質記録の管理については、一部明確に規定されていないものがあつた。

セルフチェックおよび内部監査の仕組みについて

管理者自らが所掌する業務の品質保証活動の有効性の評価が、不十分であった。

また、業務プロセスの有効性および妥当性を評価し、業務の品質を監視して改善を推進する組織・体制が不十分で、内部監査を行う仕組みがなかった。

[再発防止対策および新たな品質保証要求事項等への対応]

- 3.2 - 品質保証計画の充実
- 3.2 - 組織・体制の強化
 - <原子燃料部門の組織・体制の強化>
 - a. マネジメントレビューの実施
 - b. 「原燃品質・安全グループ」の設置
 - <全社の組織・体制の強化>
 - a. 「品質・安全委員会」の設置
 - b. 「品質・安全監査室」による監査機能強化
- 3.2 - 不適合管理の充実
- 3.2 - 教育の充実および資格制度の導入
- 3.2 - 品質記録の充実
- 3.2 - セルフチェックおよび内部監査の実施

3.2 - 品質保証計画の充実

[問題点]

当時の品質保証に係る社内標準では、適用範囲に原子燃料部門の業務が明確に位置付けられていなかった。

このため、原子力部門全般に適用する品質保証計画書として社内標準「原子力発電品質保証通達」を平成12年6月に制定し、品質保証に関する責任と権限および適用範囲を明確にした。

また、原子力事業本部長は、JCO臨界事故、BNFL製MOX燃料問題等を鑑み、原子力事業における安全文化の定着・深化に向けた取り組みとして、平成13年10月26日に「原子力安全行動指針」を策定し、原子力部門全員に周知した。その後、社長は、平成15年10月8日に「原子力事業の運営に係る品質方針」を社内標準「原子力発電の安全に係る品質保証規程」に定めた。(添付-8参照)

さらに、BNFL製MOX燃料問題の再発防止対策に徹底的に取り組むとともに、JEAG 4101-2000の要求事項に対応するため、原子燃料部門における責任と権限、品質保証の仕組み、原子燃料の成型加工・契約・輸送等の業務の仕組みを明確にすべく、社内標準「原子燃料部門品質保証通達指針」の制定をはじめ、社内標準を制定・改正して体系化した。

また、最近の安全規制に関する動向を踏まえ、先行実施を行うためにJEAC 4111-2003策定案に基づき社内標準の見直しを行った。さらに、省令改正に伴いJEAC 4111-2003が策定されたことから、社内標準の見直しを行った。

添付-9のとおり、BNFL製MOX燃料問題以降、社内標準類を27件制定するとともに、4件を改正した。

3.2 - 組織・体制の強化

[問題点]

組織については、全社および原子燃料部門において、再発防止対策も含めた品質保証の仕組みづくりを推進し、チェックするとともに、その活動の透明性を確保するための品質管理の専門的な視点および独立したものによってチェックする組織・体制になっていなかった。

また、マネジメントレビュー - および内部コミュニケーションに係る品質保証要求事項に対応する必要がある。

このため、BNFL製MOX燃料問題発生後速やかに原子燃料部門の組織強化として「原燃品質・安全グループ」を設置するとともに、全社の組織・体制の強化として「品質・安全委員会」の設置および「品質・安全監査室」による監査機能の強化を実施した。

また、品質保証におけるマネジメントに関する要求事項に対応するため、マネジメントレビューの仕組みづくりを行った。

< 原子燃料部門の組織・体制の強化 >

a. マネジメントレビューの実施

原子燃料部門のマネジメント機能の強化を図るため、ISO 9001:2000 の精神を取り入れ副事業本部長をトップとした「原子燃料部門品質保証会議」を平成14年7月31日に設置し、品質保証の仕組みの有効性が継続的に改善されるようにした。

その後、JEAC 4111-2003 の要求事項に基づき、マネジメントレビューおよび内部コミュニケーションを充実する必要があった。

このため、社長によるマネジメントレビューならびに原子力事業本部長によるレビューの仕組みを社内標準「原子力発電の安全に係る品質保証規程」などで明確にした。

また、「原子燃料部門品質保証会議」を「原子燃料部門品質保証連絡会議」に改称し、内部コミュニケーションの充実を図った。会議では、内部監査の計画および実施結果とその是正措置、規制当局等による検査時の指摘事項、品質・安全監査室の監査結果およびその是正措置、社内標準の制定・改廃などの品質保証に係る重要事項について審議・報告している。(添付 - 10 参照)

b. 「原燃品質・安全グループ」の設置

再発防止対策を確実に推進していくことはもとより、原子燃料部門の品質保証の仕組みを確立するとともに、実務担当箇所が行う業務をチェックする機能を持たせるために、平成12年3月1日に「原子燃料品質・安全チーム」(同年6月に「原燃品質・安全グループ」と改称。)を設置した。

原燃品質・安全グループは品質保証に係る専門的、かつ独立した組織として、以下に示す業務を所掌し、原子燃料部門の品質保

証活動の推進を図っている。

- (a) 原子燃料部門の品質保証活動の推進
- (b) 内部監査の実施および是正指導
- (c) 元請会社および下請会社の監査および是正指導
- (d) 検査計画の作成および検査の実施
- (e) 品質管理研修(倫理研修含む)の推進
- (f) 社会安全を念頭においたリスクマネジメント

(添付 - 11 参照)

< 全社の組織・体制の強化 >

a. 「品質・安全委員会」の設置

検査デ - タなどの不正という異常事象が当社経営はもとより、社会的に影響を及ぼす問題に発展した。

この問題を真摯に受け止め、品質・安全に関する経営的諸問題を幅広く共有・審議するとともに、社外の見識や情報を取り入れてより良い品質・安全の確保に当たることを目的に平成12年4月1日に「品質・安全委員会」を設置した。

本委員会は、品質・安全監査業務を指導する副社長を委員長とし、社外の有識者および当社役員を委員として構成している。

本委員会では、全社の品質・安全監査の計画や実施結果をはじめ、品質・安全に関する経営的諸問題を幅広く共有・審議して、当社の品質・安全の維持・向上に資する活動を行っている。

BNFL製MOX燃料問題に関しては、「MOX燃料問題の対応状況」などについて、これまで7回に亘り審議してきた。

(添付 - 12 参照)

b. 「品質・安全監査室」による監査機能強化

他部門からのチェック機能が十分に機能していなかったため、平成12年6月29日に企画室「品質監査グループ」を「品質・安全監査室」に改組し、部門から独立した立場で、各部門の品質保証・品質管理活動の実施状況を適法性、効率性およびお客さまの目から見た安全・安心の観点からチェックする機能(監査機能)を強化した。

品質・安全監査室の「原子力監査グループ」は、BNFL製MOX燃料問題以降、原子燃料部門に対して計画的に監査を実施し、「MOX燃料問題に係る再発防止対策の実施状況」等について確認してきた。また、改善が必要な事項については、助言・勧告を行い、その是正措置の実施状況を確認している。(添付 - 13 参照)

以上の品質保証組織・体制の強化概要を添付 - 14に、品質保証に関するチェック体制の強化概要を添付 - 15に示す。

3.2 - 不適合管理の充実

[問題点]

不適合管理については、通常の不適合事象に対する通報連絡の体制および方法は仕組みとして整備されていたが、通常の不適合管理の範疇に無かった不正という異常事象に対する通報連絡の仕組みが不十分であった。

また、当社にとって不都合な情報でも規制当局に報告するという意識が欠如していた。

このため、通報連絡が必要な異常事象等を、社会的に影響を与える恐れのある事象、通常では考えられない不適合の発見、サボタージュ(品質記録の改ざん、異物混入、製品の破壊等)等の異常事象および製品の納期に重大な影響を与える事象と定義するとともに、通報連絡の体制および方法についての仕組みを整備した。

また、通報連絡の体制および方法が有効に機能していることを確認するため、計画的に通報連絡訓練を行っている。

さらに、規制当局への通報連絡については、当社にとって不都合な情報あるいはメーカーのノウハウ等に影響する機微な情報も速やかに行うことを明確にしている。

以上については社内標準「原子燃料サイクル異常事象等対応要綱」に規定した。(添付 - 16参照)

また、通報連絡を含め異常事象等発生時に適切な対応を行うため、事例検討を取り入れた「技術者倫理研修」を平成12年度に新設し、平成15年3月には風通しの良い企業風土を構築するためにコンプライアンス等に関する講義を研修内容に追加した。

以上については社内標準「原子燃料部門要員育成要綱」に規定した。(添付 - 17参照)

3.2 - 教育の充実および資格制度の導入

[問題点]

教育については、原子燃料部門要員に対して原子燃料技術の専門研修は行われていたが、品質管理に係る研修は行われておらず、品質管理データの不正を確認することができなかった。

このため、従来から実施していた原子燃料技術専門研修に加えて「ISO 9000s内部品質監査員養成研修」、「品質保証、品質管理研修」等の品質管理に関する専門的な研修を新設した。

以上については社内標準「原子燃料部門要員育成要綱」に規定した。(添付 - 17参照)

また、監査員および検査員については、必要な知識・技能およびその基準を明確にするとともに、その基準を満足した者を承認する制度を社内標準「原燃品質・安全業務要綱」で規定し、それらの体制の

充実を図っている。

以上については社内標準「原燃品質・安全業務要綱」に規定した。
(添付 - 18参照)

さらに、原子燃料部門要員が原子力安全およびその活動の安全への重要性を理解し、割り当てられた業務を達成できるよう必要な知識、技能を設定するとともに、要員の知識、経験および熟練度に応じて計画的に育成することとして研修体系を整備した。

以上については社内標準「原子燃料部門要員育成要綱」に規定した。

3.2 - 品質記録の充実

[問題点]

品質記録の管理については、一部明確に規定されていないものがあつた。

このため、業務毎にプロセスのフローを作成した上で、必要な品質記録を明確にし、品質記録の管理を業務毎の社内標準で規定し、その体系化を図つた。

また、内部監査等によりそれらの妥当性確認を行い、継続的な改善を図っている。

3.2 - セルフチェックおよび内部監査の実施

[問題点]

管理者自らが所掌する業務の品質保証活動の有効性の評価が、不十分であつた。

また、業務プロセスの有効性および妥当性を評価し、業務の品質を監視して改善を推進する組織・体制が不十分で、内部監査を行う仕組みがなかつた。

このため、管理者は自らが責任を持つ業務プロセスを計画的に評価するよう品質目標を定めて活動を実施するとともに、社内標準を定期的にチェックする(セルフチェック)活動を明確にした。

また、原燃品質・安全グループの設置により原子燃料部門の内部監査を計画的に実施している。
(添付 - 19参照)

これらの評価結果については、「原子燃料部門品質保証連絡会議」および原子力事業本部長によるレビューで審議するとともに、社長によるマネジメントレビューを受け、品質マネジメントシステムの適切性、妥当性および有効性を確実にするよう努めている。

以上については社内標準「原子力発電の安全に係る品質保証規程」などで規定した。

以上、3.1項および3.2項で述べた取り組みの全体概要を添付 - 20に示す。

4. ISOベ - スの品質保証の確立に向けた取り組み

経済産業省は、「総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会」に設置した「検査の在り方に関する検討会」で示された、国際的な品質保証基準であるISO 9001:2000を原子力安全規制に導入する方向性に基づき、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく省令「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」を平成15年9月24日に改正し、平成15年10月1日に施行した。なお、この規制要求を具現化するため、(社)日本電気協会はJEAC 4111-2003 を平成15年9月30日に策定した。

このため、当社は、品質保証の確立に向けて、BNFL製MOX燃料問題以降のこれまでの取り組みに加え、JEAC 4111-2003 策定案を考慮した品質マネジメントシステムを構築すべく、その仕組みを品質マニュアルをはじめとした社内標準に取り込み、平成15年6月27日から先行実施した。

(添付 - 21参照)

この構築した仕組みに対してMOX燃料調達に係る業務を対象に、平成15年7月7日から29日にかけて延べ7日間に亘り、ISO認証機関であるロイド社の助言を受けた。

その結果は、以下のとおりであった。

ISO 9001:2000 およびJEAC 4111-2003 策定案の適用規格に対して否定的なものはなかった。

なお、品質保証活動をより効果的かつ確実に実施する方法について助言を受けた。

なお、この助言事項については、社内標準などに反映した。

(添付 - 22参照)

また、当社は、平成15年10月1日施行の省令に基づき、品質マネジメントシステムを充実するため、そのトップを社長とした。

当社は、今後も品質マネジメントシステムを継続的に改善し、MOX燃料の調達を確実に実施していくこととしている。

5. おわりに

当社は、エネルギー資源の乏しいわが国が資源の有効利用を図っていくため、基本政策として計画されているプルサーマルの導入に向けたMOX燃料の調達において、データ不正問題のような事象を二度と繰り返さないよう慎重に取り組んでまいり所存であります。

また、当社は、今後も引き続き、地元をはじめとした皆様の信頼とそれに基づく安心が獲得できるように、原子力安全を最優先として品質保証活動の継続的な改善を重ね、透明性を向上させるとともに、常に社会の声に耳を傾けながら、常に上を目指した品質保証活動に取り組んでまいり所存であります。

以上

当社最終報告書

「BNFL製MOX燃料問題に関する調査結果について」の概要 (品質保証上の問題点と再発防止対策)

[品質保証上の問題点]

発注者である当社および元請会社は、MOX燃料はウラン燃料と異なり、輸送、貯蔵および再製作に特別な配慮、手続き、設備等が必要となることを考えれば、それに応じた厳格な管理を行うべきであった。従って、資格審査時の現場作業状況および教育実施状況の確認、立会検査時の品質管理状況の確認、ならびに監査を確実に行うことが重要であった。[3.1 - , , 3.2 -]

また、不正疑惑発生後の対応および燃料異物混入問題の対応については、情報の確認や通報連絡に問題があった。[3.2 -]

一方、MDFにおいては、品質保証の仕組みと実施が十分ではなかったにもかかわらず、組織的にそれを検知することなく、是正、改善をしてこなかったという問題があった。[3.1 -]

また、不正疑惑発生後の対応および燃料異物混入問題の対応については、当社および元請会社に対する重要な情報の伝達に問題があった。[3.1 -]

[再発防止対策]

○当社の品質保証の仕組みの強化

当社は、MOX燃料の最終使用者として、当社、元請会社、海外MOX燃料メーカーからなる品質保証体制を確立することが必要である。その上で、元請会社が発注先である海外MOX燃料メーカーを的確に評価し、指導していることを確認するとともに、問題があるときは元請会社を指導しなければならない。[3.1 -]

さらに、海外MOX燃料メーカーの品質保証状況は直接、燃料の品質に影響を与えることから、当社自らが直接海外MOX燃料メーカーの品質保証状況を確認し、評価することが必要である。[3.1 - ,]

また、MOX燃料の品質に重大な影響を与える事態の発生連絡を受けた場合の、速やかな関係箇所への通報連絡と迅速な対応が必要である。[3.2 -]

当社は、このようなMOX燃料調達に当たっての品質管理上の必要事項を満たすため、品質保証活動を強化する。

○元請会社への品質保証に係る要求

元請け会社は十分な品質保証体制を確立し、海外MOX燃料メーカーにおける品質保証の仕組み、製造プロセスを、資格審査、監査、立会検査等において現場実態にまで立ち入って確認し、問題があるときは指導監督する必要があるため、当社は元請会社に対する要求事項の明確化を図る。[3.1 -]

○海外MOX燃料メーカーへの品質保証に係る要求

海外MOX燃料メーカーにおける品質保証の仕組みの確立と実施について、契約に当たっての要求事項の明確化を図る。[3.1 -]

さらに、製造工程が品質を作り込む工程となっていることを元請会社および当社が監査する。[3.1 - ,]

注:[]内は本文の関連箇所を示す。

電気事業審議会基本政策部会 「BNFL社製MOX燃料データ問題検討委員会報告」の概要 (解決の方向)

○電気事業者の品質保証体制の強化

品質保証活動の問題点を解消するためには、まず電気事業者が品質保証活動の有効性を高めるべく、以下の様な取り組みを行うことが必要と指摘されている。

電気事業者の品質保証体制の一層の充実

- ・元請会社(国内メーカー)および調達先(海外MOX燃料メーカー)の品質保証体制について、それが十分機能しているか定期的にチェックできるしっかりした品質保証体制を確立すること。[3.2 -]
- ・製造に先立ち、調達先の品質保証体制について十分確認し、必要があれば修正を要求すること。[3.1 -]
- ・製造開始後は調達先内の不適合管理および是正処置の仕組みが適切に稼働しているかに注意を払うこと。[3.1 -]
- ・異常な事態が発生したときの連絡体制を確保すること。[3.2 -]
- ・品質保証内容を満たさない製品が納入された場合の事後対応策をあらかじめ定めておくこと。[3.2 -]

第三者機関の活用

当面、電気事業者が調達先の品質保証活動を確認する際に、当該地域の第三者機関を活用し、自らの審査能力を補完させ、信頼性を高めること。[3.1 -]

○国の輸入燃料体検査制度の改善

全ての輸入燃料体について

品質保証に関する説明書を、輸入燃料体検査申請の正式な添付書類に位置づけること。

MOX燃料体について

- ・海外工場におけるMOX燃料の製造は、当該燃料の装荷にかかる原子炉の設置(変更)許可取得後に着手させること。
- ・海外工場におけるMOX燃料の製造については、あらかじめ是正措置を講じさせることが可能である段階で、燃料設計に関する書類並びに品質保証計画に関する書類を提出させること。
- ・輸入燃料体検査の対象であるMOX燃料体が、当該地域から日本に向けて輸送開始される前に、試験結果および品質保証活動の結果に関する書類を提出させること。
- ・当分の間、電気事業者が海外工場の品質保証活動の確認等を実施する際に、当該地域の第三者機関を活用し、その信頼性を高めさせること。

○不正の疑い発生後の規制当局の対応について

- ・電気事業者の調査に対する通商産業省のチェックの強化。
- ・電気事業者が厳正に調査を行い確実に報告するための担保措置。
- ・海外の諸機関との連携の強化。

注:[]内は本文の関連箇所を示す。

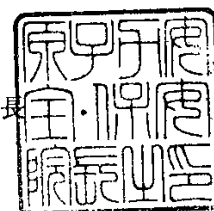
経済産業省

平成 14・05・16 原院第 1 号

平成 1 4 年 7 月 3 1 日

電気事業者及び燃料加工事業者の品質保証に関する確認事項について(内規)
の制定について

原子力安全・保安院長



電気事業者及び燃料加工事業者の品質保証に関する確認事項について(内規)を以下のとおり定める。

なお、平成 1 2 年 7 月 1 4 日付け電気事業者及び燃料加工事業者の品質保証に関する確認事項について(通商産業省資源エネルギー庁公益事業部原子力発電安全管理課長発出文書(12安全管第10号))は廃止する。

電気事業者及び燃料加工事業者の品質保証に関する確認事項について(内規)

電気事業法施行規則第 7 7 条第 1 項第 5 号及び同規則第 7 8 条第 1 項第 6 号に規定する「品質保証に関する説明書」については、発電用原子炉に燃料として使用する核燃料物質(以下「燃料体」という。)の加工にあたり、適切な品質保証がなされることを説明する書類として、基本的には、以下に定める事項を確認することとする。

1. 一般事項

「品質保証に関する説明書」は、日本電気協会電気技術指針 J E A G 4 1 0 1 「原子力発電所の品質保証指針」の基本事項又は国際原子力機構 I A E A 5 0 - C - Q、国際標準化機構 I S O 9 0 0 0 等国際的に認知されている品質保証の規定に準拠して定めていること。

経済産業省

2. 輸入MOX燃料体に係る事項

輸入MOX燃料体に関して電気事業者から提出される「品質保証に関する説明書」においては、海外工場における我が国向けMOX燃料体製造の実績が蓄積されるまでの当面の間、前記一般事項に加えて、以下の事項を明記する等電気事業者による品質保証活動が十分に行われること。

(1) MOX燃料加工事業者の評価及び監査について

電気事業者は、MOX燃料加工事業者の評価を行うこと。この際、特にMOX燃料加工事業者の従業員教育やデータのセキュリティ管理等不正発生の未然防止対策についても評価を行うとともに、必要があれば改善を要求すること。

また、電気事業者は、MOX燃料加工事業者に対し、適切な頻度で監査を行うこと。

(2) 異常事態発生時の処置について

電気事業者は、品質保証に係る通常の不適合を超える異常な事態が発生した場合に、規制当局へ連絡する方法及び体制について定めること。

電気事業者は、品質保証に係る通常の不適合を超える異常な事態が発生した場合に、元請企業が電気事業者へ連絡する方法及び体制について定めていることを確認すること。

電気事業者は、MOX燃料加工事業者が品質保証に係る不適合が発生した場合に、元請企業へ連絡する方法及び体制について定めていることを確認すること。

(3) 検査・試験管理について

電気事業者は、加工の工程毎に、MOX燃料加工工場において適切な検査を実施すること。

(4) 製造状況等の確認について

電気事業者は、製造期間を通じてMOX燃料加工工場に社員を派遣し、製造開始後のMOX燃料加工事業者の製造状況及び品質保証活動について確認すること。

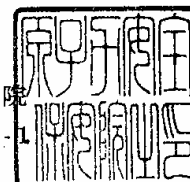
電気事業者は、規制当局が必要に応じ、元請け企業及びMOX燃料加工事業者に立入り、調査を行うことができる旨、元請け企業及びMOX燃料加工事業者が定めていることを確認すること。

経済産業省

平成 14・05・16 原院第 2 号
平成 14 年 7 月 31 日

MOX 燃料体に係る輸入燃料体検査について

原子力安全・保安院
NISA-164a-02-1



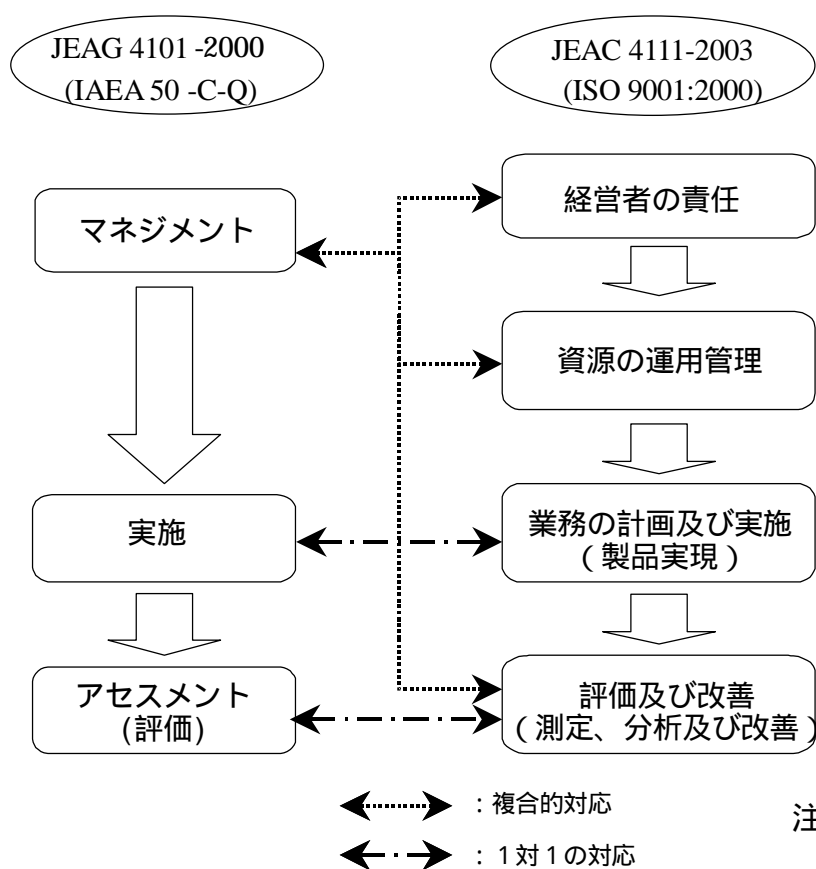
原子力安全・保安院は、海外工場において製造する MOX 燃料体に係る輸入燃料体検査について、電気事業者に対し、下記のとおり対応することを求めることとする。

なお、平成 12 年 7 月 14 日付け MOX 燃料体に係る輸入燃料体検査について（資源エネルギー庁公益事業部長発出文書（12 資公部第 203 号））は廃止する。

記

1. 海外工場における MOX 燃料体の製造は、当該燃料体の装荷に係る原子炉設置（変更）許可取得後に開始すること。
2. 電気事業者は、海外工場で製造する MOX 燃料体については、その MOX 燃料材の成形加工に着手する前に輸入燃料体検査申請を行うこと。この際、電気事業法施行規則第 78 条第 1 項第 5 号及び第 6 号に定める書類として、それぞれ「燃料材、燃料被覆材その他の部品の組成、構造、強度等に関する試験の計画に関する説明書」、「品質保証の計画に関する説明書」を添付すること。
3. 電気事業者は、海外工場で製造した MOX 燃料体が日本に向けて海上輸送される前に、あらかじめ十分な時間的余裕をもって、上記の申請を補正する書類として、電気事業法施行規則第 78 条第 1 項第 5 号については「燃料材、燃料被覆材その他の部品の組成、構造、強度等に関する試験の結果に関する説明書」、第 6 号については「品質保証の結果に関する説明書」を追加提出すること。
また、海外工場における我が国向け MOX 燃料体製造の実績が蓄積されるまでの当面の間、電気事業者は、海外 MOX 燃料工場の製造時の品質保証活動の確認等を実施する場合、第三者機関を活用することとし、その結果を「品質保証の結果に関する説明書」に記載すること。
4. 同一電気事業者が同一の海外工場から MOX 燃料体を調達する場合であって、既に輸入燃料体検査に合格した実績を有する MOX 燃料体と同一の基本設計を有するものを調達する場合にあつては、上記 2. の規定にかかわらず、海外工場で製造した MOX 燃料体が日本に向けて海上輸送される前に、あらかじめ十分な時間的余裕をもって、輸入燃料体検査申請を行うことで足りるものとする。

JEAG 4101-2000 と JEAC 4111-2003 の比較



(参考)

JEAC 4111-2003 策定の概要等

JEAC 4111-2003「原子力発電所における安全のための品質保証規程」は、原子力安全規制に係る法令改正によって新たに規定された原子力発電所の保安活動における品質保証に関する要求事項を具現化したものである。

本規程は、品質に係る国際的な規格である ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000 品質マネジメントシステム - 要求事項, 以下「ISO 9001」という。) を基本としているが、

用語を原子力施設の保安活動を行っている者に対して理解しやすいものとする

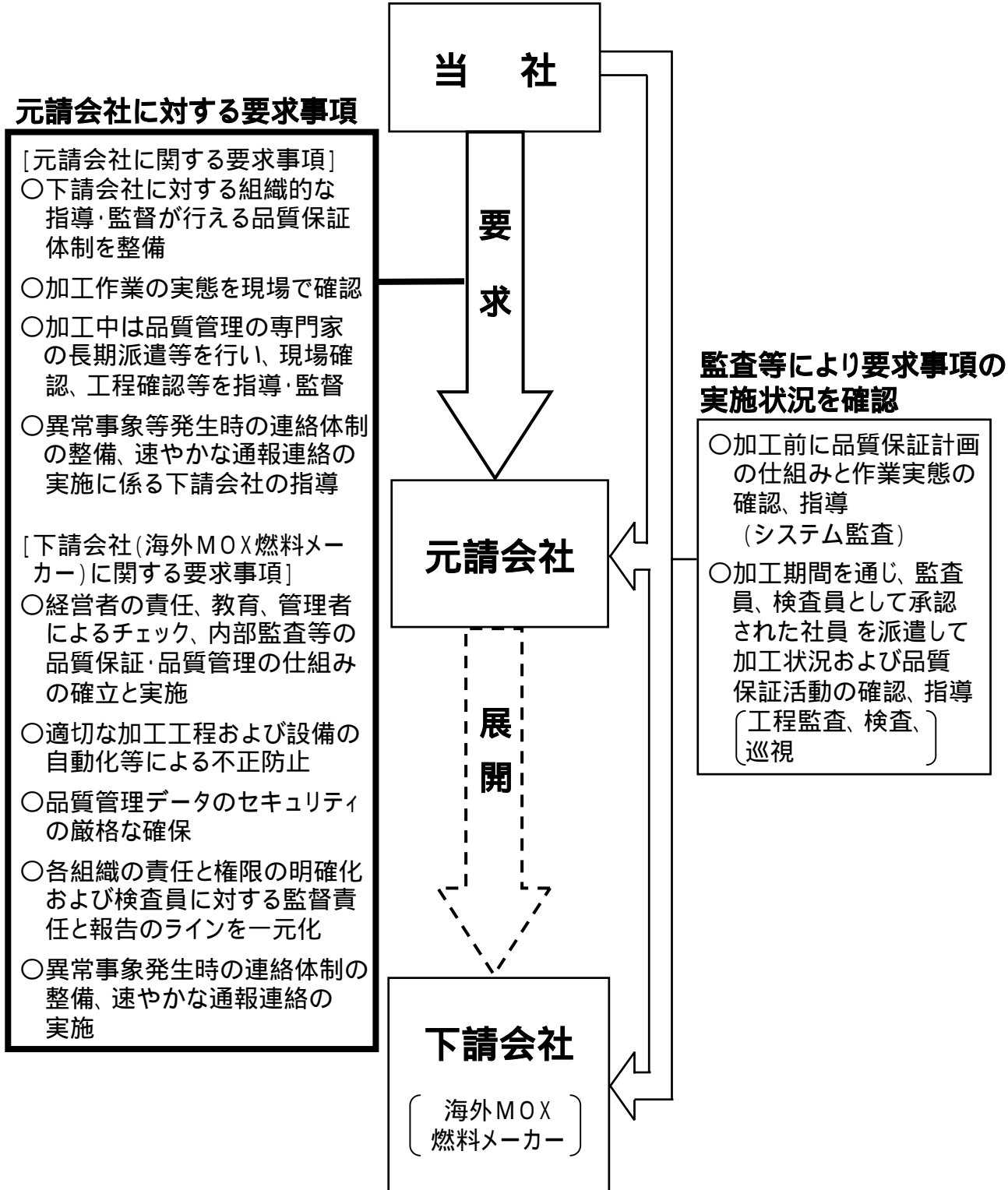
ISO 9001 の概念を十分に踏まえた上で、原子力施設の保安活動に即したものとすべく表現を工夫する

原子力固有の事項を追加する

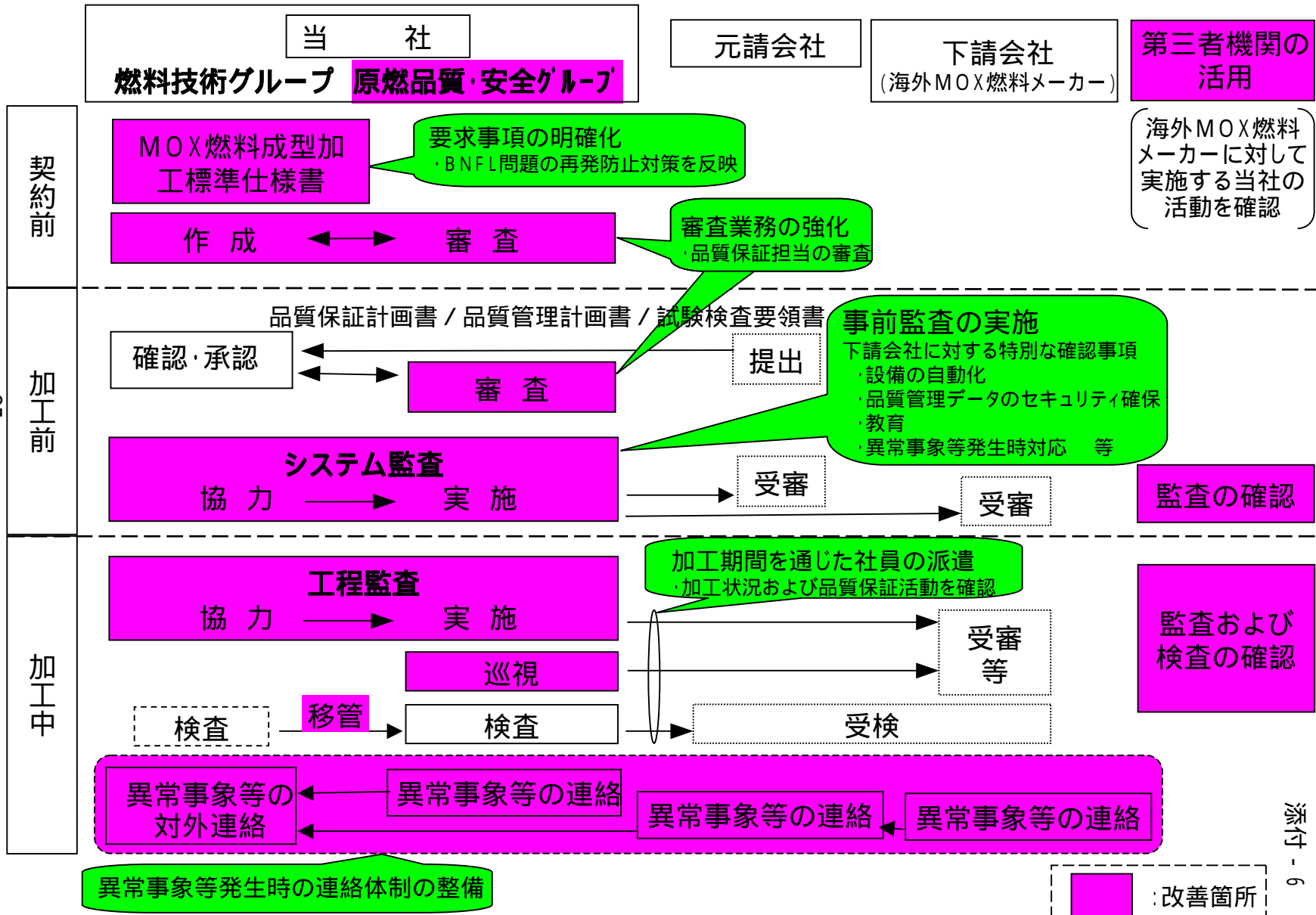
などを念頭に置き、国際原子力機関(IAEA)安全シリーズ No.50-C/SG-Q(1996)「原子力発電所と他の原子力施設における安全のための品質保証」(以下、「IAEA 基準」という。) の概念との整合を図り、原子力固有の要求事項にも対応するよう考慮されている。

なお、JEAG 4101-2000「原子力発電所の品質保証指針」は、IAEA基準に準拠して定められている。

契約時の品質要求事項の明確化



MOX燃料調達における主要な改善点



MOX燃料調達業務の仕組みづくりにおける指導ポイント

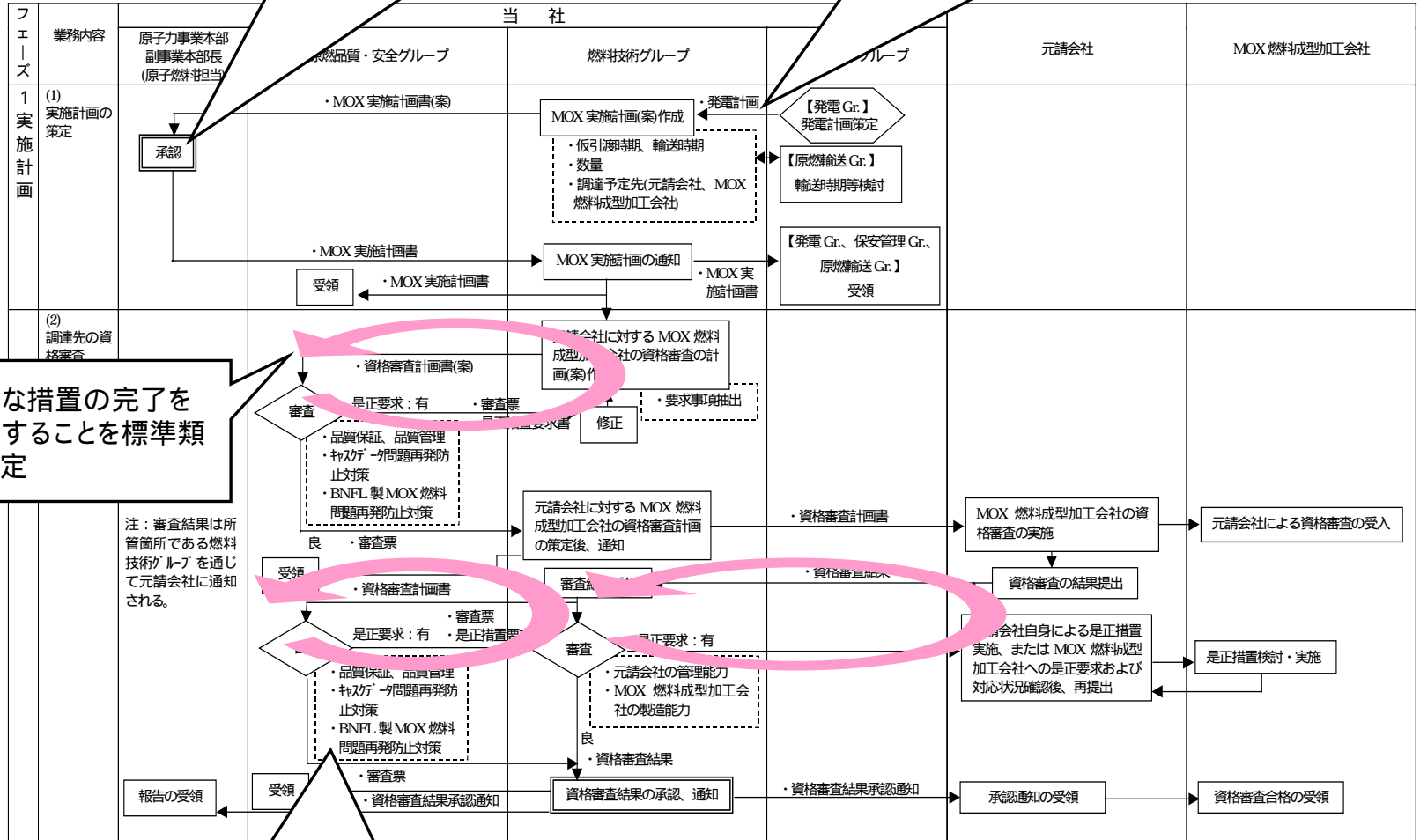
(2)

(1)

計画および実施

フェーズ移行時の意思決定者を標準類に規定

組織間のインターフェースを標準類に規定



(3) 必要な措置の完了を確認することを標準類に規定

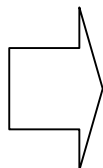
(4) 審査内容を明確にし、チェックシート等に文書化

「原子力安全行動指針」と「原子力事業の運営に係る品質方針」

原子力安全行動指針

1. 私たちは、安全の確保を第一に、原子力事業を行います。
2. 私たちは、日々改善を重ね、原子力事業の品質レベルを高めます。
3. 私たちは、原子力事業の透明性を向上させるとともに、常に社会の声に耳を傾けていきます。

平成13年10月26日
原子力事業本部長



原子力事業の運営に係る品質方針

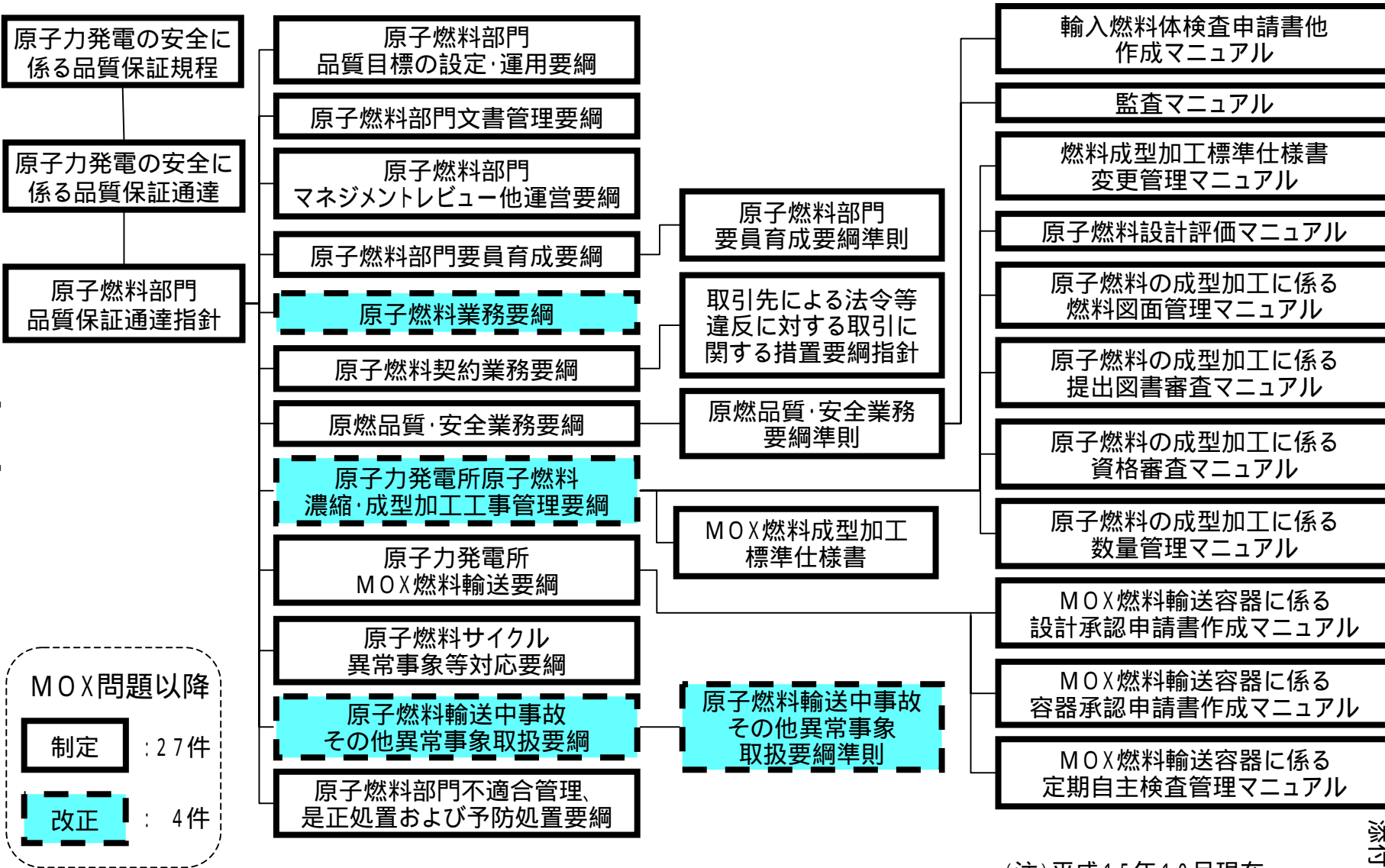
安全の確保 **品質の向上** **透明性の向上**

以上の事項を実践するために、以下の活動を行います。

- ・安全の確保を第一に、原子力事業を行います。
- ・原子力事業の品質レベルを高め、日々改善を重ねます。
- ・原子力事業の透明性を向上させるとともに、常に社会の声に耳を傾けていきます。
- ・法令・規制の要求事項等のルールを遵守します。
- ・保守管理の品質を高めていきます。
- ・品質方針に沿った品質目標の設定およびレビューを実施します。
- ・品質方針を組織の第一線まで周知・徹底します。
- ・品質方針が引き続き適切であることをレビューします。

平成15年10月8日
社長

MOX燃料調達に係る社内標準体系



(注)平成15年10月現在

原子燃料部門品質保証連絡会議の実績

開催実績	審議・報告事項
平成14年10月 7日	社内標準の制定案1件、改正案2件
平成14年11月18日 25日	品質・安全監査室による監査(平成14年度上期)における是正要求事項の対応案 平成14年度原子燃料部門内内部監査スケジュール案
平成15年 1月21日	平成14年度セルフチェック実施報告書案、 平成15年度セルフチェック実施計画書案 平成13年度セルフチェックのフォローアップ点検報告書案 社内標準の制定案2件
平成15年 5月 8日	平成14年度自己アセスメントの実施状況 品質・安全監査室による原子力監査の実施状況 セルフチェックの実施状況 社内標準の改正案1件
平成15年 5月28日	社内標準の改正案2件
平成15年 6月23日	社内標準の制定案6件、改正案10件
平成15年 7月16日	品質目標の設定状況 品質・安全監査室の監査計画 検査・監査計画の見直し 第三者機関の審査結果の対応案 今後の品質保証体制整備に係るスケジュール案 日本原電東海発電所の保安規定違反の状況報告
平成15年 8月18日	社内標準の改正案16件 海外MOX燃料体調達に関する品質保証活動の改善状況
平成15年 9月26日	社内標準の改正案4件
平成15年10月16日	社内標準の改正案3件 品質目標の見直し

(注)平成15年6月27日に「原子燃料部門品質保証会議」を
「原子燃料部門品質保証連絡会議」に改称

原燃品質・安全グループの活動実績

本グループは平成12年3月1日に設置。活動実績として平成14年度分を下表に示す。

原燃品質・安全グループの業務	活 動 実 績 (平成14年度)
1. 原子燃料部門の品質保証活動の推進	原子燃料部門品質保証会議の事務局をはじめとして、以下の業務を実施
2. 内部監査の実施および是正指導	○各グループ1回(添付-19参照)
3. 元請会社および下請会社の監査および是正指導	○元請会社 <ul style="list-style-type: none"> ・ウラン燃料製造会社: 4社 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> (BNFL製MOX燃料問題の再発防止対策の実施状況については、平成12年度に三菱重工業と原子燃料工業に対して調査を実施した。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ○下請会社(新規採用等の場合に必要に応じ実施) ・ウラン燃料製造の下請会社: 2社 [関連事項] <ul style="list-style-type: none"> ・契約に基づき提出される書類の審査: 8件 (ウラン燃料調達の品質管理計画書、試験検査要領書)
4. 検査の計画および検査の実施	○燃料検査(国産ウラン): 30回 (国産燃料の検査は、主として発電所の検査員が実施) ○高レベルガラス固化体検査: 6回(海外3回、国内3回)
5. 品質管理研修の推進	○原子燃料技術専門研修 <ul style="list-style-type: none"> ・原子燃料技術: 1回 ・原子燃料輸送防災: 1回 ・社外講習会: 2回 ○品質管理に関する専門的な研修 <ul style="list-style-type: none"> ・ISO9000s 内部品質監査員養成: 1回 ・品質保証/品質管理: 1回 ・原子燃料・高レベルガラス固化体等の製造・検査: 6回 ・技術者倫理: 2回
6. 社会安全を念頭においたリスクマネジメント	社会安全活動として、次の事項を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・NSネット*の安全文化普及活動への参画 ・異常時対応の仕組みの整備

*:「NS ネット(ニュークリアセイフティーネットワーク)」とは、東海村のウラン加工施設における臨界事故を教訓として、原子力産業界の事業者や研究機関などが一体となって、安全文化の共有化・向上を図るために設立したネットワーク組織

品質・安全委員会の体制および活動実績

体制	
委員長(1名)	品質・安全監査室を担務する副社長
副委員長(3名)	委員長を除く副社長
委員 (社外委員を含め10名)	常務、取締役、支配人
社外委員(3名)	大学教授、弁護士、研究所所長
幹事(1名)	品質・安全監査室長

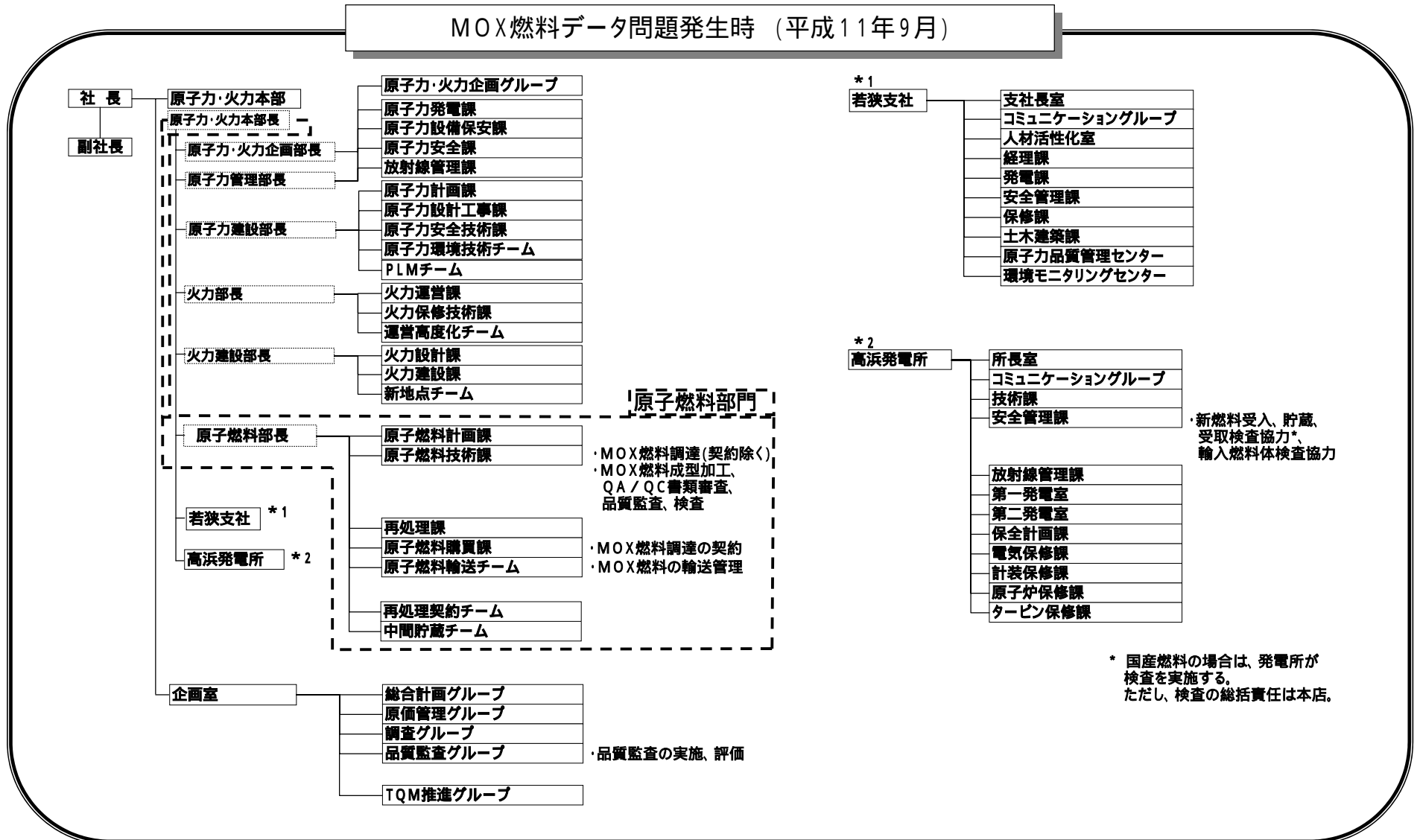
開催実績	(注)下線項目は、MOX燃料問題に関する議題
第1回 (H12. 5.30)	品質・安全委員会の運営計画 <u>BNFL製MOX燃料問題調査検討委員会報告書</u> (BNFL製MOX燃料問題調査検討委員会できりまとめられた報告書)
第2回 (H12. 8.23)	自主保安への取組(平成12年7月から電力設備の自主保安強化関連) <u>MOX燃料問題の対応状況</u> *第2回より委嘱した社外委員参加
第3回 (H13. 3.26)	平成12年度品質・安全監査結果および次年度計画 平成12年度セルフチェック結果および次年度計画 <u>MOX燃料問題の再発防止対策</u> 安全管理審査への対応状況
第4回 (H13.10.30)	平成13年度上期品質・安全監査結果 <u>MOX燃料問題に対する再発防止の取組</u>
第5回 (H14. 3.25)	平成13年度品質・安全監査結果および次年度計画 平成13年度セルフチェック結果および次年度計画 <u>MOX燃料調達に係る品質保証活動</u>
第6回 (H14.10.21)	平成14年度上期品質・安全監査結果 電気料金計算誤りに対する対応 当社の原子力発電所自主点検調査
第7回 (H15. 4. 4)	平成14年度品質・安全監査結果および次年度計画 平成14年度セルフチェック結果および次年度計画 電力システム事業本部の「ヒューマンファクター事故防止の取り組み」 当社のコンプライアンス体制の構築
第8回 (H15.8.25)	<u>海外MOX燃料体調達に関する品質保証活動の改善状況</u> <u>品質・安全監査結果(MOX燃料調達に係る業務の実施状況)</u>
第9回 (H15.10.20)	平成15年度上期品質・安全監査結果 今夏の海外停電事故 原子力関係改正法令の施行 <u>海外MOX燃料調達に関する品質保証活動の改善状況</u>

原子燃料部門に対する 品質・安全監査室の監査実績

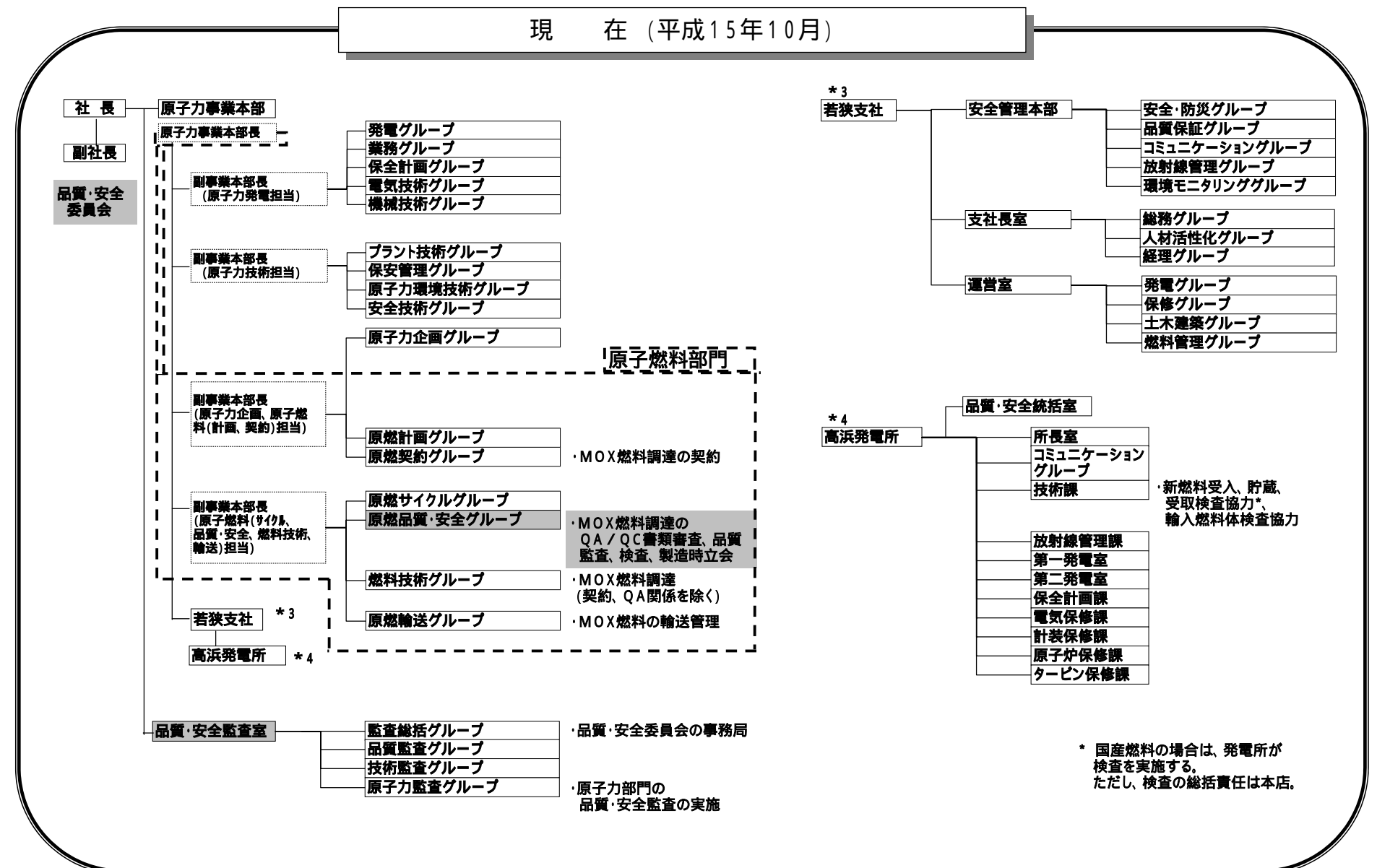
実施時期	監査テーマ
平成12年度 (H12.9)	MOX燃料問題に係る再発防止対策の 実施状況 (JEAG 4101に基づく仕組みの確立状況調査を含む)
(H13.2)	原子燃料業務における品質保証活動の 強化の確立状況
平成13年度 (H14.1～2)	原子燃料サイクル関連契約の実施状況
平成14年度 (H14.8)	原子燃料に係わる品質保証関連標準の 改定状況
平成15年度 (H15.8)	MOX燃料調達に係わる業務の実施状況

品質保証組織・体制の強化

MOX燃料データ問題発生時（平成11年9月）



現在（平成15年10月）



(注) ■部分は組織または体制を強化した部分

品質保証に関するチェック体制の強化

強化部分

**社長による
マネジメント**
(平成15年10月策定)

- 品質方針の設定、原子力安全の重要性の周知
- 管理責任者の任命
- マネジメントレビューの実施

品質・安全委員会
(平成12年4月設置)

(目的)

- 品質・安全に関する経営的諸問題を幅広く共有・審議
- 社外の見識・情報の反映
 - 委員長: 副社長(品質・安全監査室担当)
 - 委員: 役員および社外委員3名
- BNFL問題に関しては7回審議

報告 ↑ ↓ 審議

品質・安全監査室
(平成12年6月機能強化)

原子力監査グループ

↓ 監査

(目的)

- 部門から独立した立場で、品質保証・品質管理活動の実施状況を適法性、効率性などの観点からチェック
- 監査機能の強化
- 毎年度計画的に実施(平成12年度以降計5テーマ実施)

報告 ↑ ↓ 指示

原子力事業本部

原子燃料部門 原子力事業本部長による管理 (平成15年6月策定)

品質保証連絡会議*1
(平成14年7月設置)

(目的)

- 副事業本部長以下による内部コミュニケーションの充実
- 品質保証の仕組みの有効性を継続的に改善
- 平成14年10月より10回審議・報告

*1: 「品質保証会議」を平成15年6月に改称

原燃品質・安全グループ*2
(平成12年3月設置)

↓ 内部監査 書類審査

実務担当グループ

セルフチェック

(目的)

- 原子燃料部門の品質保証活動の推進
- 監査・審査機能の強化
- 内部監査は毎年実施、書類審査は都度実施

*2: 「原子燃料品質・安全チーム」を平成12年6月に改称

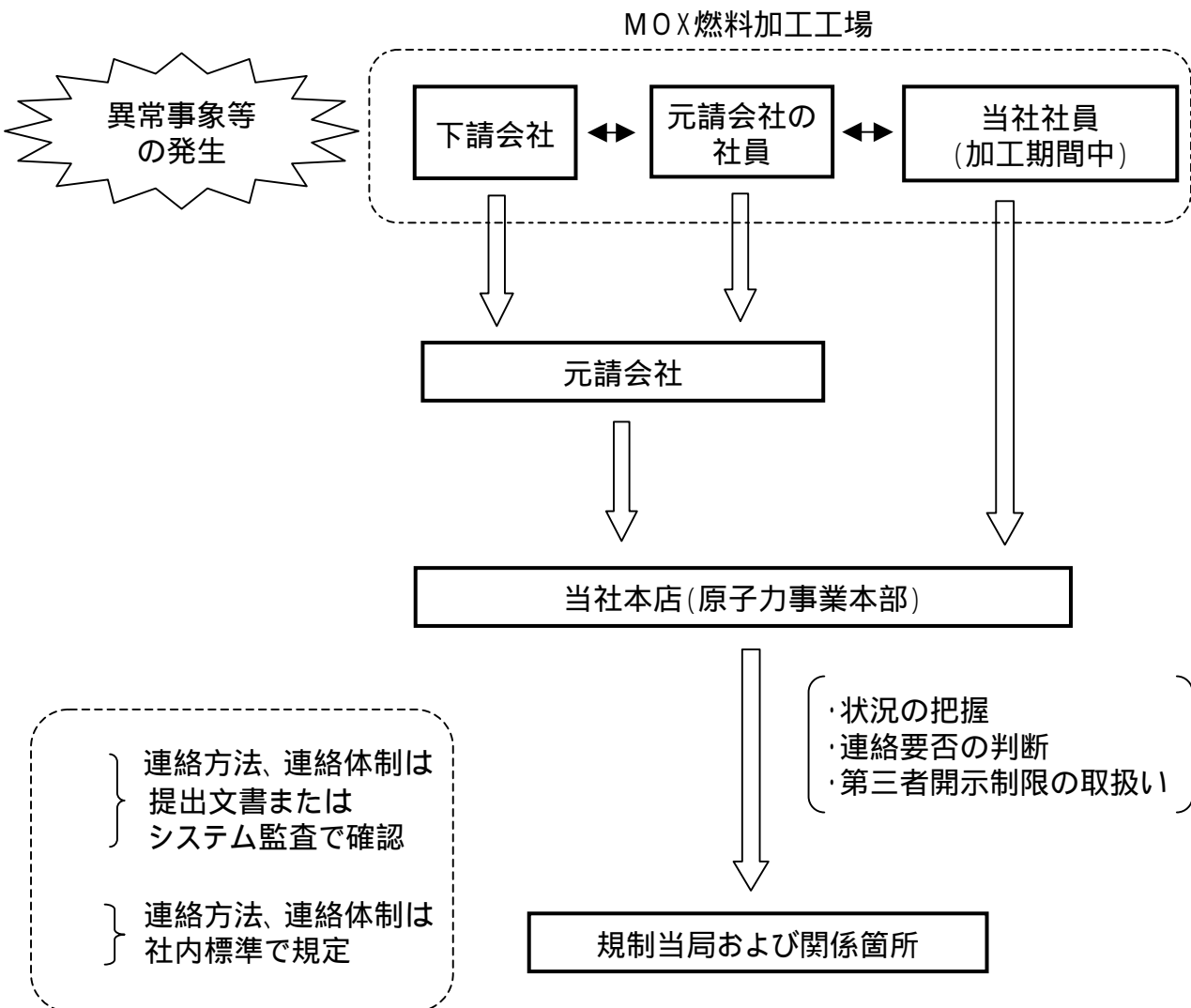
(目的)

- 管理者による業務プロセスの評価
- 平成14年度以降毎年実施

異常事象等発生時の連絡について

通報連絡が必要な異常事象等の定義

1. 社会的に影響を与える恐れのある事象
2. 異常事象
 - ・通常では考えられない不適合品の発見
 - ・サボタージュ(品質記録の改ざん、異物混入、製品の破壊等)等
3. 製品の納期に重大な影響を与える事象



原子燃料部門の研修体系

MOX燃料データ問題発生時
(平成11年9月)

現在
(平成15年10月)

分類	研修内容
----	------

分類	研修内容
----	------

原子燃料技術専門	能力開発センター研修 ・原子燃料サイクル技術研修 原子燃料サイクル(燃料設計、燃料製造、原子燃料輸送、炉心管理)技術に関する講義 ・原子燃料輸送防災研修 原子燃料輸送の輸送技術及び輸送防災体制について講義 社外講習会 ・軽水炉燃料セミナー (原子力安全協会主催) 燃料設計、燃料製造、通常時・事故時のふるまい等に関する講義 ・核物質防護セミナー (核物質管理センター主催) 原子燃料輸送情報の管理、関係法令、核物質防護に関する講義 各種講演会
	能力開発センター研修 (管理監督者を対象) ・ISO 9000s内部品質監査員養成研修 ISO 9000s概要、内部品質監査等に関する講義、監査実習 原子燃料部門内研修 ・品質保証/品質管理研修 (必要に応じ社外専門家が講師) JEAC 4111、ISO 9000s、統計的手法等に関する講義 ・原子燃料・高レベルガラス固化体・輸送容器の製造・検査に関する研修 製造技術、検査技術に関する講義 ・技術者倫理研修 企業行動指針、原子力技術者倫理、原子力安全行動指針、コンプライアンス等に関する講義 品質問題、安全問題等に直面した場合の思考訓練 ・異常事象対応研修 原子燃料サイクル異常事象等の対応に関する講義

原子燃料技術専門	能力開発センター研修 ・原子燃料技術研修(原子燃料サイクル技術研修を改善し、改称) ・原子燃料輸送防災研修 社外講習会 ・軽水炉燃料セミナー ・核物質防護セミナー 各種講演会
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

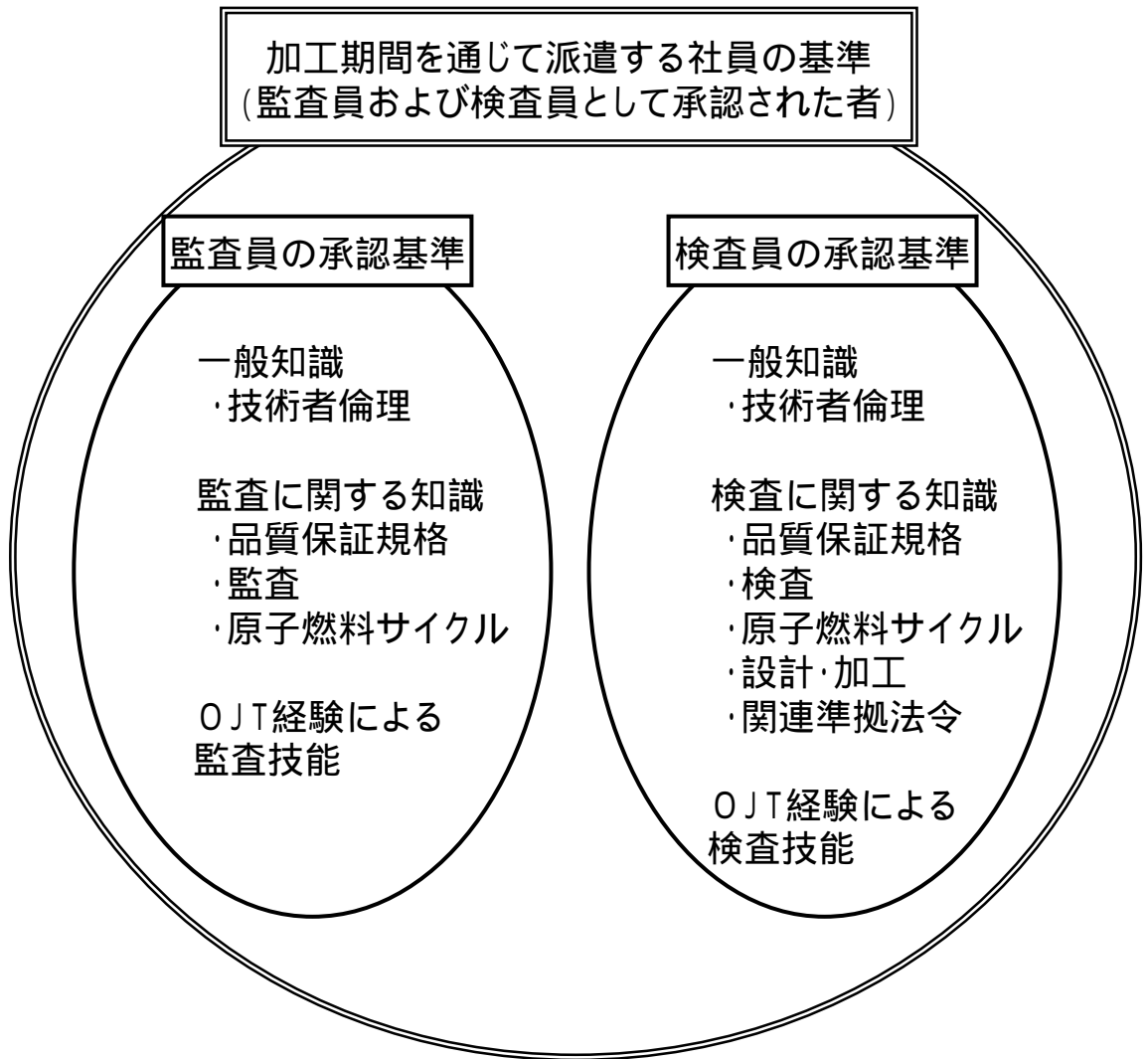
品質管理に関する専門的な研修	能力開発センター研修 (管理監督者を対象) ・ISO 9000s内部品質監査員養成研修 ISO 9000s概要、内部品質監査等に関する講義、監査実習 原子燃料部門内研修 ・品質保証/品質管理研修 (必要に応じ社外専門家が講師) JEAC 4111、ISO 9000s、統計的手法等に関する講義 ・原子燃料・高レベルガラス固化体・輸送容器の製造・検査に関する研修 製造技術、検査技術に関する講義 ・技術者倫理研修 企業行動指針、原子力技術者倫理、原子力安全行動指針、コンプライアンス等に関する講義 品質問題、安全問題等に直面した場合の思考訓練 ・異常事象対応研修 原子燃料サイクル異常事象等の対応に関する講義
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

継続

新設

検査員・監査員に必要な知識・技能を修得 ↓ 検査員・監査員として承認

監査員、検査員および加工期間を通じて派遣する社員の基準



(参考)

監査チームの構成

- ・監査責任者(監査員の中から選定)
- ・監査員(1名以上)
- ・検査員(1名以上)

原子燃料部門内の内部監査実績

活動の概要

内部監査は、原燃品質・安全グループが主体となって原子燃料部門の各グループの品質保証活動に対する内部監査を実施し、各グループに対して指導・助言を実施。
 なお、内部監査における監査員は、原燃品質・安全グループで構成するが、原燃品質・安全グループに対する内部監査は、他グループの監査員で構成する。
 内部監査の結果は、「原子燃料部門品質保証連絡会議」および原子力事業本部長によるレビューで審議するとともに、社長によるマネジメントレビューを受け、意見等があった場合は、内部監査にフィードバックする。

内部監査の活動実績

平成12年度 第1回 (H12.11)	社内標準類の整備状況および実施状況 文書管理の状況
平成12年度 第2回 (H13.3)	平成12年度セルフチェック結果のフォローアップ 平成12年度第1回内部監査結果のフォローアップ 使用済燃料輸送容器の定期自主検査に係る管理 強化対策のフォローアップ
平成13年度 (H13.9,11,12 H14.1,3)	社内標準類に基づく品質保証活動の実施状況 平成12年度内部監査のフォローアップ
平成14年度 (H14.12)	社内標準類に基づく品質保証活動の実施状況 平成13年度内部監査のフォローアップ

BNFL製MOX燃料問題とその対策について

1. 問題の概要

ペレット外径データの不正(高浜3, 4号機用MOX燃料)

ペレット外径の測定については、まず、全数(1ロットあたり約3000個)を自動で外径測定し、選別を実施(参考資料 - 1参照)

選別後、1ロットあたり200個のペレットを対象に、抜き取り外径検査を実施。

検査の手順は以下のとおり(参考資料 - 1, 2参照)

- ・ 検査員と運転員の二人で実施し、約2時間の単調な作業
- ・ ペレットは、グローブボックス内でピンセットのような工具にて取り扱い
- ・ 検査員は、ペレット1個当たり3回、計600回、手でペレットを位置決めして、外径測定し、データを読み上げ
- ・ 運転員は、検査員の読み上げデータと電光表示を確認してパソコンに手入力
- ・ パソコンは、アクセス制限なく、データ修正も可能
- ・ 管理者は、検査の現場状況を監視せず

全数自動測定後に無駄な検査をやらされているとの誤った認識があったこと、作業環境が悪かったこと、データ修正が可能であったこと等により、パソコン上で検査データをコピーする不正が発生

主な不正の手口は、以下のとおり

- ・ ロット間のコピー
- ・ ロット内のペレット3点データを他ペレットにコピー
- ・ ペレット内1点データを他点にコピー

高浜3号機用28ロット、高浜4号機用3ロットの計31ロット(392ロット中)で不正あり

不正の調査段階で、関西電力はイギリス規制当局がデータに疑義を持っているとの情報を当時の通商産業省に連絡せず

燃料棒への異物混入

ペレット外径データ不正のBNFL社内調査を攪乱するため、作業員が故意に2本の燃料棒にネジなどの異物を挿入(参考資料 - 3参照)

当該燃料棒は、検査にて不合格

BNFLから三菱重工業および当社に対して故意の異物混入の報告が5ヶ月間なし

2. 不正発生の原因

関西電力

○品質保証の仕組みの問題

- ・ 契約時における品質保証上の要求事項が不明確で体系化されず
- ・ 加工前に、BNFL作業実態確認のためのシステム監査が実施されず
- ・ 加工中に、加工作業の実施状況を確認せず(検査のみ実施)
なお、規制当局より、「製造期間を通じてMOX燃料加工工場に社員を派遣し、製造開始後のMOX燃料加工事業者の製造状況及び品質保証活動について確認すること。」という新たな要求事項が示された。
- ・ 三菱重工業の管理能力が不十分であることを認識できず
- ・ 異常事象等発生時の情報、特に関西電力にとって不都合な情報であっても規制当局に報告するという意識の欠如
- ・ 監査および検査で第三者機関の確認を受けず

○品質保証体制の問題

- ・ 全体として品質管理の専門的な視点および独立した者によるチェックが不足

元請会社(三菱重工業)

○品質保証体制の問題

- ・ 加工前のBNFLに対する事前監査および立会検査の指摘事項は組織として積極的に改善要求を取り上げず

○品質保証活動の問題

- ・ 加工前のBNFLに対する事前監査は、文書の確認が主体で、加工作業の実態が確認されず
- ・ 加工中に、工程性能確認や現場実態確認のための監査などが実施されず

○異常事象等発生時通報連絡の問題

- ・ 異常事象等発生時の連絡が適切に行われるよう、BNFLを指導せず

下請会社(海外MOX燃料メーカー:BNFL)

○品質保証の仕組みの問題

- ・ 品質に関わる要領書の記載が不十分で、要領書遵守も不徹底
- ・ 管理者、作業員ともに品質の重要性の認識が不足し、改善意識も希薄
- ・ 管理者および検査員・運転員に対する教育が不十分

○製造プロセスの問題

- ・ 加工工場がMOX燃料のデモンストレーション施設であったため、設備性能の向上、自動化が行われていない作業環境での、手動による長時間にわたる単調な抜き取り検査の実施

○品質管理データのセキュリティの問題

- ・ 品質管理データが手入力であり、アクセス制限もないため、不正入力が容易

○組織の問題

- ・ 検査員は運転部門として管理される一方、検査内容は品質管理部門に報告されており、管理者も含め組織上の責任と権限が曖昧

○異常事象等発生時通報連絡の問題

- ・ 異物混入等の異常事象等が発生した際、三菱重工業および関西電力へ連絡する仕組みなし

3. 関西電力の再発防止対策

MOX燃料調達業務の仕組みづくり

契約時の品質要求事項の明確化

元請会社に対する要求事項

- ・ 下請会社に対する組織的な指導・監督が行える品質保証体制であること
- ・ 事前監査で、加工作業の実態を現場で確認すること
- ・ 製造中において長期派遣等を行い、現場確認、工程性能確認(品質データの統計的チェック)等の指導、監督を強化すること
- ・ 異常事象等発生時の連絡が適切に行われるよう、下請会社を指導すること

下請会社(海外MOX燃料メーカー)に対する要求事項

- ・ 経営者の責任、教育、管理者によるチェック、内部監査等の品質保証・品質管理の仕組みを確立すること
- ・ 適切な加工工程であること、および設備の自動化等の不正防止策を図ること
- ・ 品質管理データのセキュリティが厳格に確保されること
- ・ 各組織の責任と権限を明確にすること。特に、検査員に対する監督が適切であること
- ・ 異常事象等発生時には、速やかに顧客等へ通報連絡するとともに、連絡体制を整備すること

加工前のシステム監査

- ・ 元請会社および下請会社に対するシステム監査を実施し、契約段階の要求事項に対する実施状況を確認・指導

加工期間を通じた社員の派遣および工程監査・検査・巡視

- ・ 社員を常駐させて工程監査・検査・巡視を行い、加工作業の実施状況を確認・指導

第三者機関の活用

- ・ 第三者機関を活用して、当社の監査、検査が適切であることを確認

品質保証活動を組織・運営し、評価する仕組みづくり

品質保証計画の充実

- ・ 品質保証計画の整備
- ・ 社長が「原子力事業の運営に係る品質方針」を社内標準に策定

組織・体制の強化

(原子燃料部門の組織・体制の強化)

- ・ 社長によるマネジメントレビューならびに原子力事業本部長によるレビュー
- ・ 品質保証に係る重要事項を審議する「原子燃料部門品質保証連絡会議」の設置
- ・ 新たに設置した原燃品質・安全グループが、品質管理の専門的な視点および独立した立場で原子燃料部門、元請会社および下請会社を指導

(全社の組織・体制の強化)

- ・ 社外の有識者を交えた「品質・安全委員会」(副社長が委員長)を設置し、品質・安全監査室の監査計画および監査結果、MOX燃料調達における品質保証活動の改善状況等を幅広い視点で審議
- ・ 社長直轄の品質・安全監査室の監査機能を強化し、原子燃料部門に対して計画的に監査し、改善を助言・勧告

不適合管理の充実

- ・ 異常事象等発生時の通報連絡の体制および方法についての仕組みの整備

教育の充実および資格制度の導入

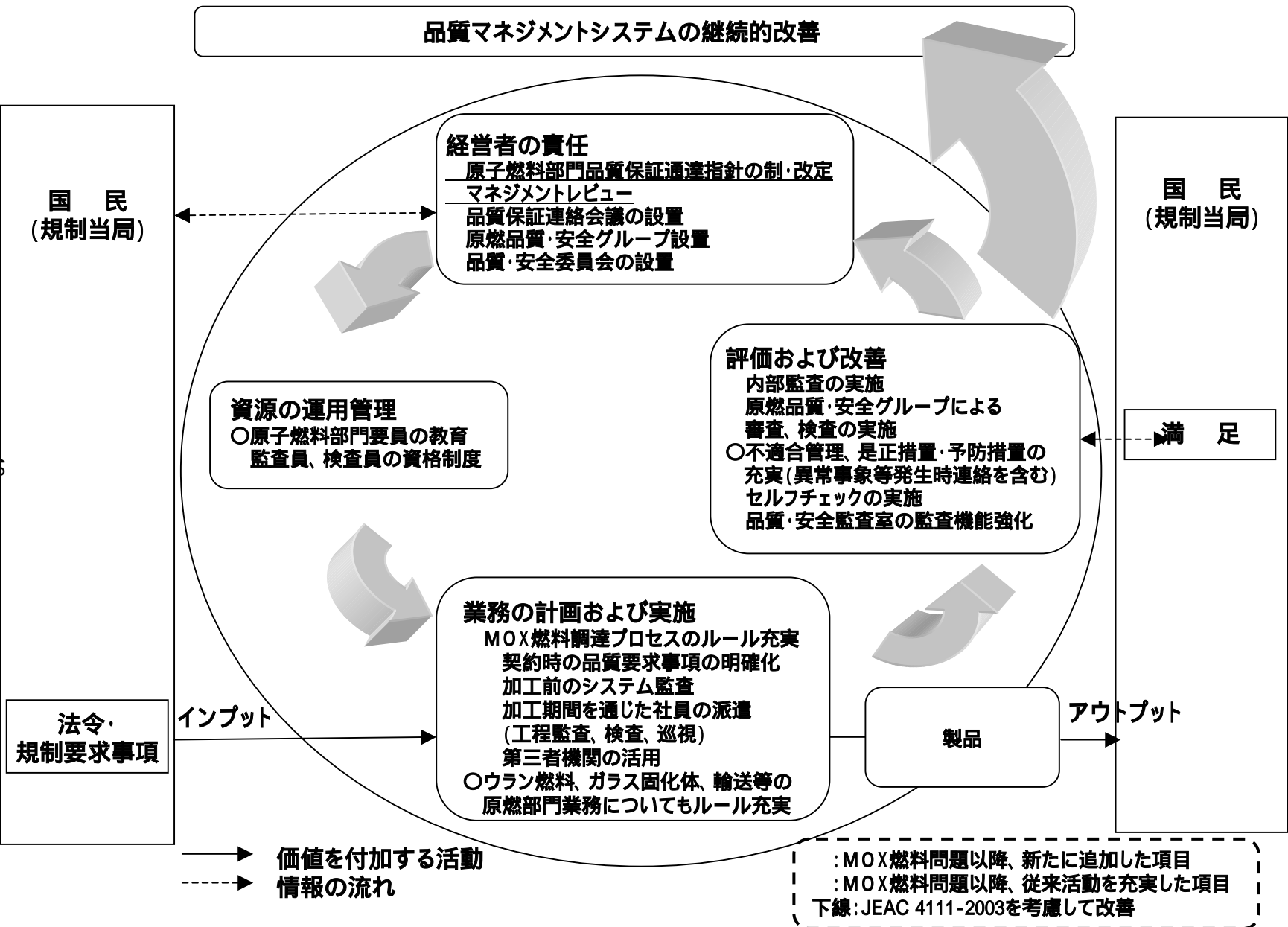
- ・ 品質管理研修(倫理研修含む)の推進、監査員・検査員の資格制度導入
- ・ 品質記録の充実

- ・ 業務プロセスのフローを作成し社内標準への反映、品質記録の明確化

セルフチェックおよび内部監査の実施

- ・ 管理者自らによる品質保証の仕組みを評価するセルフチェックの実施
- ・ 原燃品質・安全グループは原子燃料部門の内部監査を実施

原子燃料部門の品質保証活動の見直し



ロイド社による助言の概要

1. 対象範囲

品質マネジメントシステム

[組織]原子力事業本部原子燃料部門、若狭支社、高浜発電所および品質・安全監査室

[対象業務]MOX燃料調達に係る業務

2. 適用規格

ISO 9001:2000 およびJ E A C 4111 - 2003 策定案*

*:J E A C 4101-2003「原子力発電所における安全のための品質保証規程(仮称)改定案」
(社)日本電気協会 原子力規格委員会資料(平成15年5月23日))

3. 方法

適用規格に基づく文書に対する助言

MOX燃料調達に係る業務の実施状況に対する助言

4. 期間

平成15年7月7日から29日にかけて延べ7日間

5. 場所

本店、高浜発電所

6. 結果

適用規格に対して否定的なものはなかった。

なお、品質保証活動をより効果的かつ確実に実施する方法について助言を受けた。

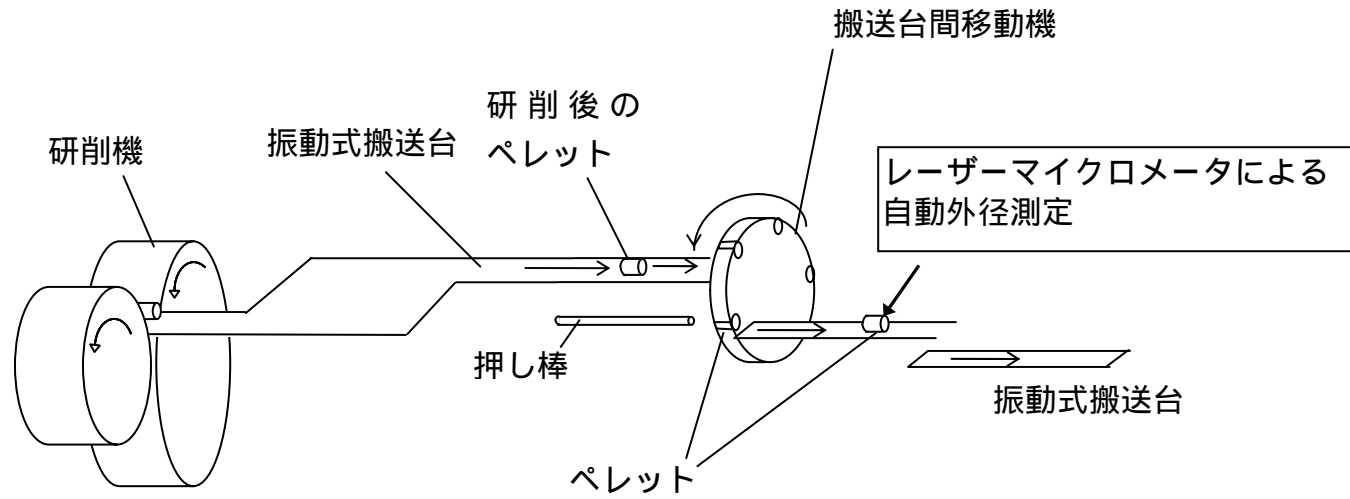
(主な助言)

- ・ 品質方針はトップのコミットメントとして重要なのでサインをして強調したほうがよい。
- ・ 社内標準の承認を行う責任者を明確にしたほうがよい。
- ・ 不適合管理において、是正処置のフォロー期限の目安を定義しておいたほうがよい。
- ・ 力量の評価では、当該業務を経験した期間が判るように記録しておいたほうがよい。

なお、助言事項については、社内標準などに反映した。

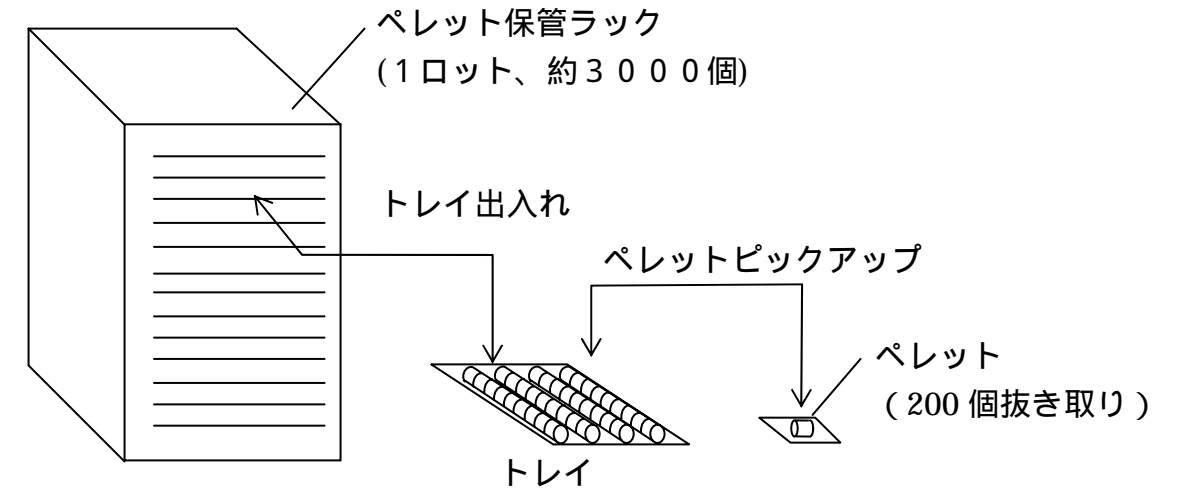
以上

工程管理用ペレット外径自動測定の概要

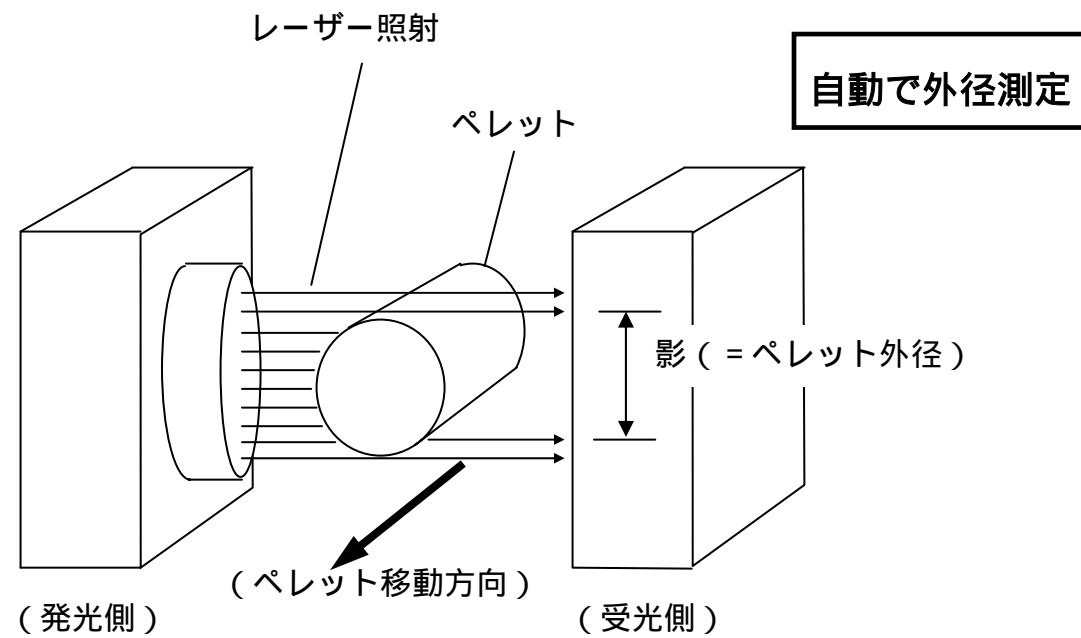


工程管理用ペレット外径自動測定概念図

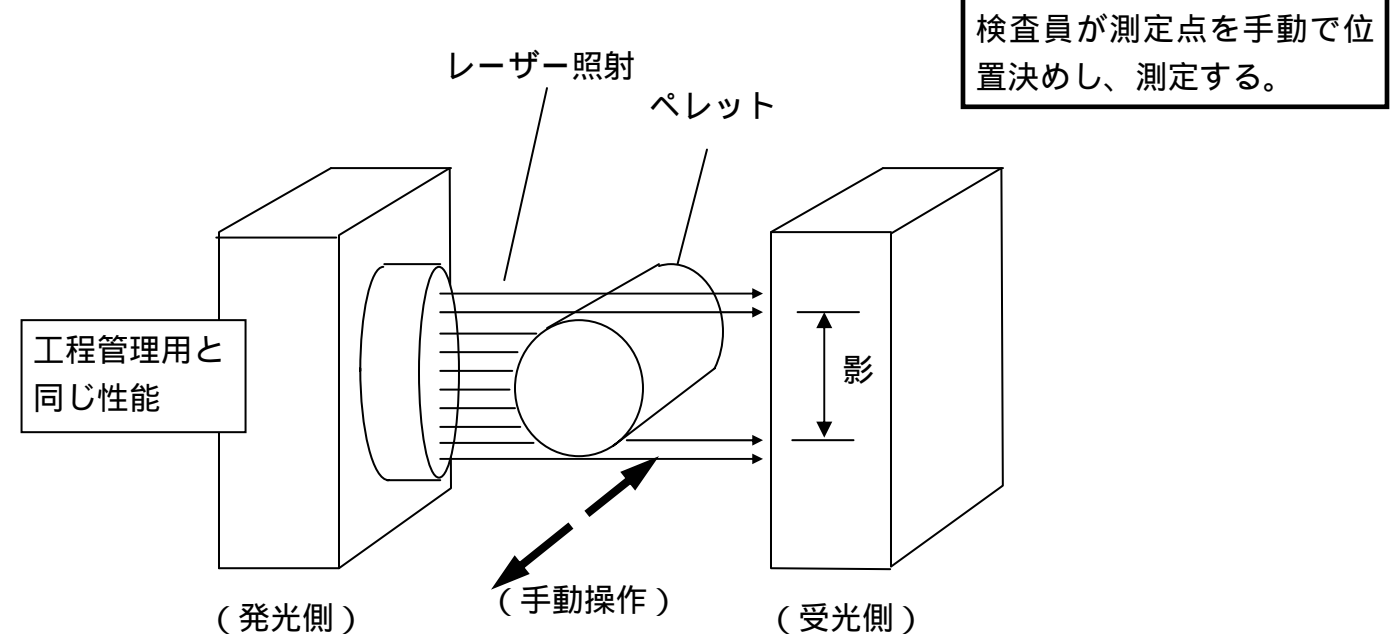
品質管理データ用ペレット外径測定の概要



品質管理データ用ペレット外径測定概念図

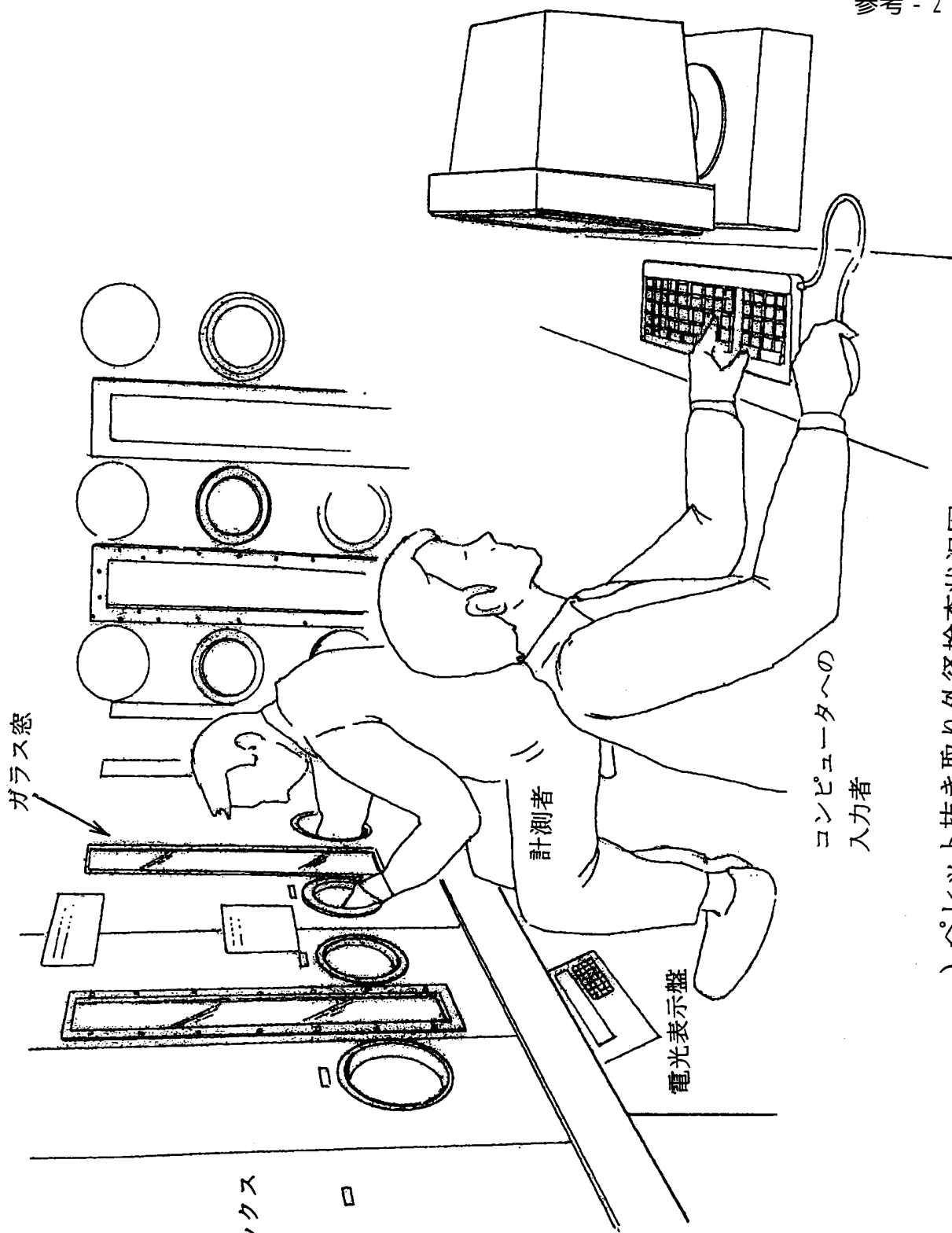


工程中のレーザーマイクロメータによる
ペレット外径測定及び記録方法



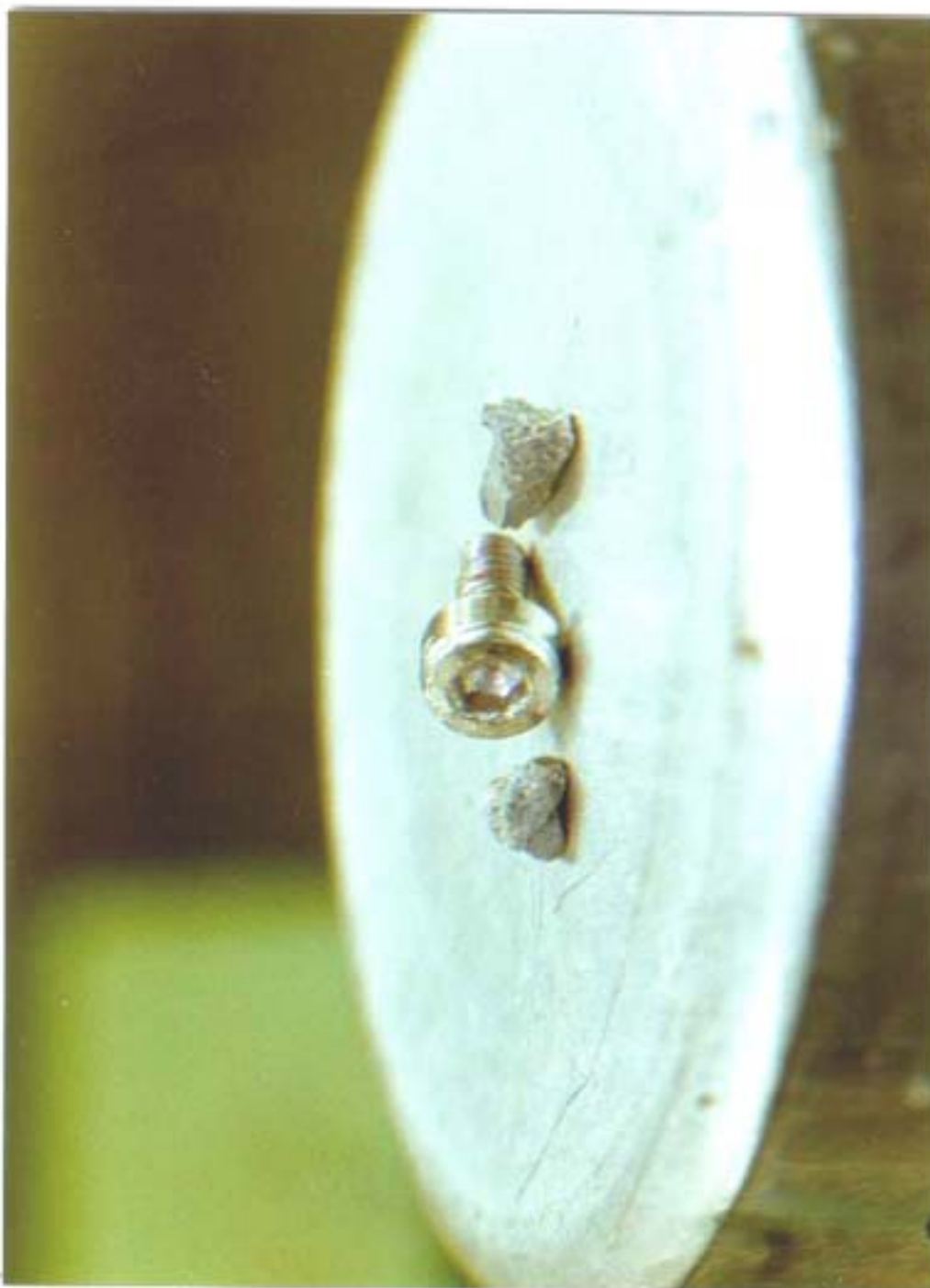
品質管理データ採取でのレーザーマイクロメータ
によるペレット外径測定及び記録方法

MDFでのペレット外径測定装置および測定方法の概要



) ペレット抜き取り外径検査状況図

燃料棒から回収された異物



JEAC 4111-2003 の構成

JEAC 4111 - 2003 の構成は、ISO 9001:2000 を基本とし、原子力固有の要求である IAEA 基準も考慮して、下表に示す構成となっている。

IAEA 基準 (JEAG 4101-2000 はこれに準拠)	ISO 9001:2000	JEAC 4111-2003
2章 マネジメント 2.1 品質保証計画策定 2.2 教育・訓練と認定 2.3 文書管理と品質記録 2.4 不適合管理と再発防止対策	4. 品質マネジメントシステム 4.1 一般要求事項 4.2 文書化に関する要求事項 5. 経営者の責任 5.1 経営者のコミットメント 5.2 顧客重視 5.3 品質方針 5.4 計 画 5.5 責任、権限及びコミュニケーション 5.6 マネジメントレビュー 6. 資源の運用管理 6.1 資源の提供 6.2 人的資源 6.3 インフラストラクチャー 6.4 作業環境	4. 品質マネジメントシステム 4.1 一般要求事項 4.2 文書化に関する要求事項 5. 経営者の責任 5.1 経営者のコミットメント 5.2 原子力安全の重視 5.3 品質方針 5.4 計 画 5.5 責任、権限及びコミュニケーション 5.6 マネジメントレビュー 6. 資源の運用管理 6.1 資源の提供 6.2 人的資源 6.3 原子力施設 6.4 作業環境
3章 実施 3.1 業務の実施 3.2 設 計 3.3 調 達 3.4 合否判定の検査及び試験	7. 製品実現 7.1 製品実現の計画 7.2 顧客関連プロセス 7.3 設計・開発 7.4 購 買 7.5 製造及びサービス提供 7.6 監視機器及び測定機器の管理	7. 業務の計画及び実施 7.1 業務の計画 7.2 業務に対する要求事項に関するプロセス 7.3 設計・開発 7.4 調達 7.5 業務の実施 7.6 監視機器及び測定機器の管理
4章 評価(アセスメント) 4.1 管理者の自己アセスメント 4.2 独立アセスメント	8. 測定、分析及び改善 8.1 一 般 8.2 監視及び測定 8.3 不適合製品の管理 8.4 データの分析 8.5 改 善	8. 評価及び改善 8.1 一 般 8.2 監視及び測定 8.3 不適合管理 8.4 データの分析 8.5 改 善