

国レベル保障措置手法の導入に関する 検討状況及び今後の展望

保障措置実施に係る連絡会

2018年3月22日

原子力規制庁 保障措置室

石井 敏満



目次

1. 我が国の保障措置の実施状況
2. 国レベル保障措置手法（保障措置アプローチ）の導入に関する検討状況及び今後の対応
3. 保障措置拡大結論を継続するために求められる対応
4. まとめ

1. 我が国の保障措置の実施状況

我が国における2016年の保障措置活動

我が国は、1976年に核不拡散条約(NPT)に批准し、現在は、IAEAとの間で1977年に締結した日IAEA保障措置協定及び1999年に締結した同協定の追加議定書に基づき、保障措置を適用する義務を負っている。2016年中の保障措置活動の実績概況は、下記の通り。

- **計量管理関連報告の取りまとめ・申告及び保障措置検査等の実施**
 - ・2,099の事業所等からの4,660件の計量管理関連報告をIAEAに申告し、また、2,001人・日を要して保障措置検査等(DIV、CAを含む)を実施し、完遂した。
 - ・福島第一原子力発電所は、廃炉作業進捗に合わせた活動を展開中。
 - ・セキュリティサミットの共同声明に基づき、高速炉臨界実験装置(FCA)の全燃料撤去が2016年3月に達成された。
- **保障措置検査で試料採取した核燃料物質の分析**
 - ・収去された195試料全てについて、IAEAとの間で有意差は見られなかった。
- **保障措置に必要な技術開発**
 - ・IAEAのネットワークラボ認定を受けている高度環境分析研究棟(CLEAR)において、国外試料53件の分析実績を達成した。これらの結果をIAEAに提供するとともに、環境試料分析手法の開発及び高度化に取り組んでいる。

2017年のIAEAとの保障措置上の主要な活動

- 福島第一原子力発電所におけるアクセス性の改善に伴い、5号機、6号機、共用プールに対するランダム査察の適用再開、並びに3号機ドーム型カバー内へのIAEAカメラの設置方法の合意
- もんじゅの廃止措置に伴い、炉内燃料の取り出しに適用する保障措置手法の協議開始
- JAEAの核燃料サイクル工学研究所の施設に適用する査察実施手順書の見直し
- IAEA技術者による国内に設置されているIAEA保障措置機器の在庫リストの作成及び健全性評価の実施

IAEAによる「2016年版保障措置声明」の公表

保障措置協定の種類	国数	評価結果
核兵器不拡散条約締約国	190	—
保障措置協定非締約国	12	いかなる保障措置結論も導出できず。
保障措置協定適用対象国	181	—
INFCIRC/153型保障措置協定 (包括的保障措置協定) + IAEA追加議定書(Additional Protocol)	124	69 ・申告された核物質について転用の兆候は見られない。 ・未申告の核物質及び活動の兆候も見られない。 ⇒ 全ての核物質が平和的活動に留まっている(拡大結論)
		55 ・申告された核物質について転用の兆候は見られない。 ・未申告の核物質及び活動がないことに関する評価は続行中 ⇒ 申告された核物質は平和的活動に留まっている。
INFCIRC/153型保障措置協定 (包括的保障措置協定)	49	・申告された核物質について転用の兆候は見られない。 ⇒ 申告された核物質は平和的活動に留まっている。
自発的協定(Voluntary Offer Agreement)	5	・保障措置下の核物質について転用の兆候は見られない。 ⇒ 選択された施設において保障措置が適用されている核物質は平和的活動に留まっているか、又は協定に規定されるとおりに保障措置から取り下げられている。
INFCIRC/66型保障措置協定	3	・保障措置が適用されている核物質が転用されている、若しくは施設又は他のアイテムが不正利用されている兆候は見られない。 ⇒ 保障措置の適用されている核物質、施設及び他のアイテムは平和的活動に留まっている。

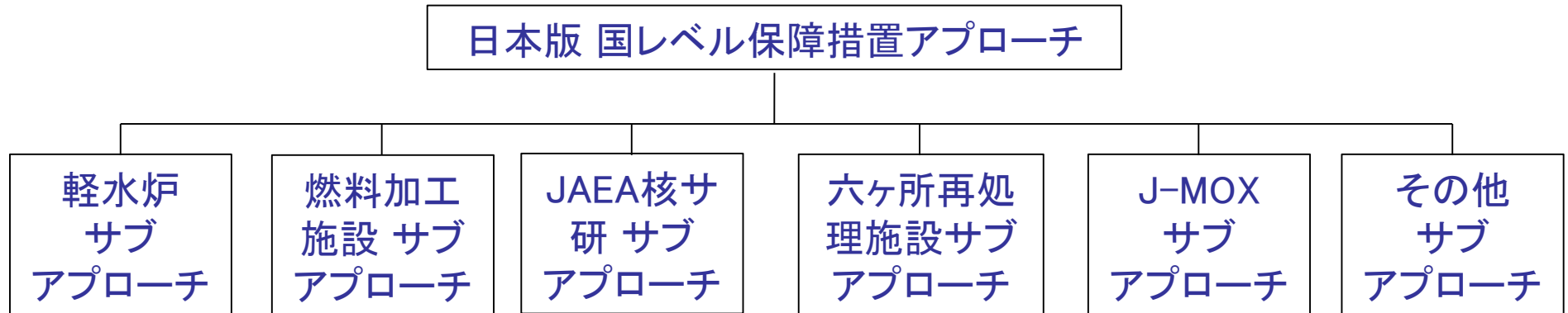
我が国は、2003年の保障措置活動に対する評価以降、継続して「保障措置拡大結論」を得ている。

2. 国レベル保障措置手法(保障措置 アプローチ)の導入に関する 検討状況及び今後の対応

日本版国レベル保障措置アプローチの開発状況

- 国レベル概念 (State Level Concept) に基づき2013年に検討開始
- 2014年に我が国との協議開始
- 構成と内容については、我が国における非常に大規模な核燃料サイクルに対する適用を考慮して設計
- IAEA内部での詳細な検討を実施(査読を含む)
- 2016年9月23日にIAEA保障措置局長の承認を取得

日本版国レベル保障措置アプローチの構造



- サブアプローチは各施設タイプ毎の保障措置手法を記載
- 現行統合保障措置アプローチに置き換わる文書（日本側と共有はしない）
- 日本側とも必要な協議を実施
- IAEAの内部委員会で評価後、保障措置局長の承認を取得
- 各サブアプローチに基づく査察実施手順書については、日本側とも協議のうえで作成し、部長レベルの承認を取得後、日本側と共有
- 現状では、保障措置活動の内容は現行統合保障措置アプローチと概ね相違はないとのこと

国レベル保障措置アプローチにおける技術的な目的

当該国が持つ核燃料サイクルやその技術・能力から考えられる取得経路(国が核爆発装置の製造に使用可能な核物質の入手を意図する可能性のある計画)を特定し、見つけるために設定されるもの。

➤ 核物質転用の検知

- ✓ 核物質を日常的に取り扱うIAEAに申告済みの施設又は施設外の場所(LOFs)における申告核物質の転用の検知

➤ 不正使用の検知

- ✓ IAEAに申告済みの施設又は施設外の場所における核物質の未申告の生産又は処理の検知

➤ 未申告の核物質／活動の検知

- ✓ 国全体としての未申告核物質又は未申告活動の検知

技術的な目的ごとに適用される保障措置手法

➤ 核物質転用の検知

- ✓ 実在庫検認 (PIV)、中間在庫検認 (IIV)、ランダム中間査察 (RII)、短期通告ランダム査察 (SNRI)、封じ込め／監視技術 (C/S)、遠隔監視 (RM)、物質収支評価、近実時間計量 (NRTA)、溶液／工程の監視、、、

➤ 不正使用の検知

- ✓ 封じ込め／監視技術、出力モニター、補完的なアクセス (CA)、施設運転状況確認 (OSP-OS)、工程の監視、頻度限定無通告立入 (LFUA)、オンライン濃縮監視、環境サンプリング (ES)、カスケード配管内濃縮度測定 (CHEM)、、、

➤ 未申告の核物質／活動の検知

- ✓ 環境サンプリング、衛星写真、公開情報、受払情報分析、、、

国レベル保障措置アプローチに基づく評価のポイント

当該アプローチは、申告された情報の正確性と完全性を確かめることを目的とし、その上で、当該国に核物質の核爆発装置への転用の兆候がないかについて、保障措置の実施に関連する「**国別の考慮要素**」を踏まえ、その国で潜在的な核兵器開発可能性が想定される場所についての情報を多角的に収集し、分析を行い、その結果、国全体として核兵器開発可能性の兆候がないかどうかを結論づける。

➤ 国別の考慮要素 (state-specific factors)

- ✓ 核燃料サイクルの態様
- ✓ 締結済みの保障措置協定の種別
- ✓ 国内計量管理能力
- ✓ IAEAに対する協力の度合い
- ✓ サイト情報への遠隔アクセス等の技術の利用の可否
- ✓ その国の核開発の沿革

➤ 評価における指標の一例 (IAEAに対する協力の度合い)

- ✓ 適時性 (timeliness)、完全性 (completeness)、正確性 (accuracy)、補完的なアクセス実施の円滑性 (facilitating CA implementation)

サブアプローチ／査察実施手順書に関する今後のIAEAとの協議

- 第一段階: 濃縮関連施設、六ヶ所再処理施設、低濃縮ウラン加工施設
 - ✓ サブアプローチ及び関連査察実施手順書のドラフティング
(2018年3月末日途)
 - ✓ 査察実施手順書のドラフト版を日本側に提供(2018年4月末日途)
 - ✓ サブアプローチ・実施手順書の内容について協議開始
(2018年5-6月作業部会)

- 第二段階: その他 (RRCA/JNC-2/JNC-4、JNC-1/J-MOX、軽水炉)
 - ✓ 具体的な検討／協議の開始時期は提示されていない。
 - ✓ 第一段階の協議状況を踏まえてスケジュールが示される見込み。

3. 保障措置拡大結論を継続するために求められる対応

国レベル保障措置アプローチに基づく評価において、「IAEAに対する協力の度合い」が考慮要素の一つであることから、以下の対応が重要；

- IAEAの封印／監視(C/S)システムの健全性確保
- 保障措置活動実施の円滑性に資する対応
- 提出する情報／報告の正確性／完全性の確保
- 適切な情報共有の実施

査察用の封印／監視(C/S)システムのき損等に関する事例

➤ 事例:ウラン貯蔵庫における査察用封印のき損

ウラン貯蔵庫にて、保安規定に基づく日常巡視点検中に、巡視点検作業員の白衣の裾が、貯蔵容器のプラグ部に取り付けたIAEAの封印を巻き込んでき損した。

封印のき損に関する施設内連絡、規制庁への連絡は速やかに行われた。また、封印の保護カバーを設置し直接接触しないよう改善が図られた。

➤ 事例:核燃料物質の貯蔵建屋における査察用封印のき損及び紛失

貯蔵建屋内の査察機器の現場確認中に、当該貯蔵庫に通じる非常扉のハンドル側に設置していた規制庁の査察用封印がき損・紛失していることを発見した。同扉にはヒンジ側にも封印が設置されていたが異常はなかった。原因は特定できず、き損した封印本体も行方が分からない状況となっている。

再発防止策として、表示物による注意喚起の方法を改善し、ドアノブ用非常カバーを設置し、査察機器に係る注意事項について、社員、協力会社への教育・周知徹底した。

保障措置活動実施の円滑性に資する対応に関する事例

➤ 事例: 補完的なアクセス実施時の機微情報へのアクセス制限の調整

ウラン濃縮器製造及び同濃縮技術開発を行う施設では、IAEAのアクセスを制限できる商業上機微情報が在り、当該施設稼働中の2時間前通知による補完的なアクセスに適切に対応することが困難な状況が明らかになった。

このため、施設稼働中に同アクセスの通知を受けた場合の機微情報のマスキング方法について、IAEAに提案するとともに、IAEAとの協議を適切に行い、事前準備を適時に完遂した。

➤ 事例: サイト内への査察用工具等の持込み制限に関する調整

軽水炉のサイトで、核物質防護規定の改訂に伴う査察用工具を含めた刃物類の持込みが制限され、IAEA査察官による事前申告外のハサミ等の所持が明らかになった際には、警察へ通報される可能性が生じた。

当該可能性については、サイトでIAEA査察官に直接伝えられたことから、IAEA側より、サイトへのアクセス拒否及び査察実施の未達によるアノーマリー発生の可能性について保障措置室に連絡が入ったため、IAEA及び事業者を含めて協議を行い、適切な事前対策を講じた。

適切な情報共有の実施に関する事例

➤ 事例：査察側分析施設に影響する事業者側施設の工事計画の事前共有の不徹底

事業者側施設での一般冷却水系への緊急遮断弁の設置準備工事により、核物質管理センターとIAEAが管理・使用する分析施設への給気及び空調機への冷却水が停止したため、同分析施設内の温度が通常に比べ上昇した。

当該工事の計画については、事業者側からの事前の連絡が適切に行われていなかったことから、IAEA側より、「査察官の健康及び分析結果の品質に影響を与える高温環境下を強いられており、当該工事の計画については、適切な時期に事前通知を受けると理解していたが、工事前日に連絡を受けた」、との内容で情報共有の徹底に関する注意喚起が届いた。

状況確認の結果、事業者側において、当該作業を担当する部門と計量管理を担当する部門との間で十分な情報共有が行われていなかったことが原因であった。今後は、事業者内部での情報共有並びに核物質管理センターと事業者間での同分析施設に影響を及ぼす工事・作業の工程表に関する十分な事前の情報交換を徹底することとなった。

適切な情報共有の実施に関する事例

➤ 事例: 軽水炉における耐震補強工事期間中の保障措置活動の事前調整

軽水炉における耐震補強工事のため、新燃料の検認に使用する天井クレーン及び使用済燃料の検認に使用する燃料交換機を数年間使用できなくなる事から、査察の適時性評価が未達になる懸念への対応についてIAEAと事前協議を行った。

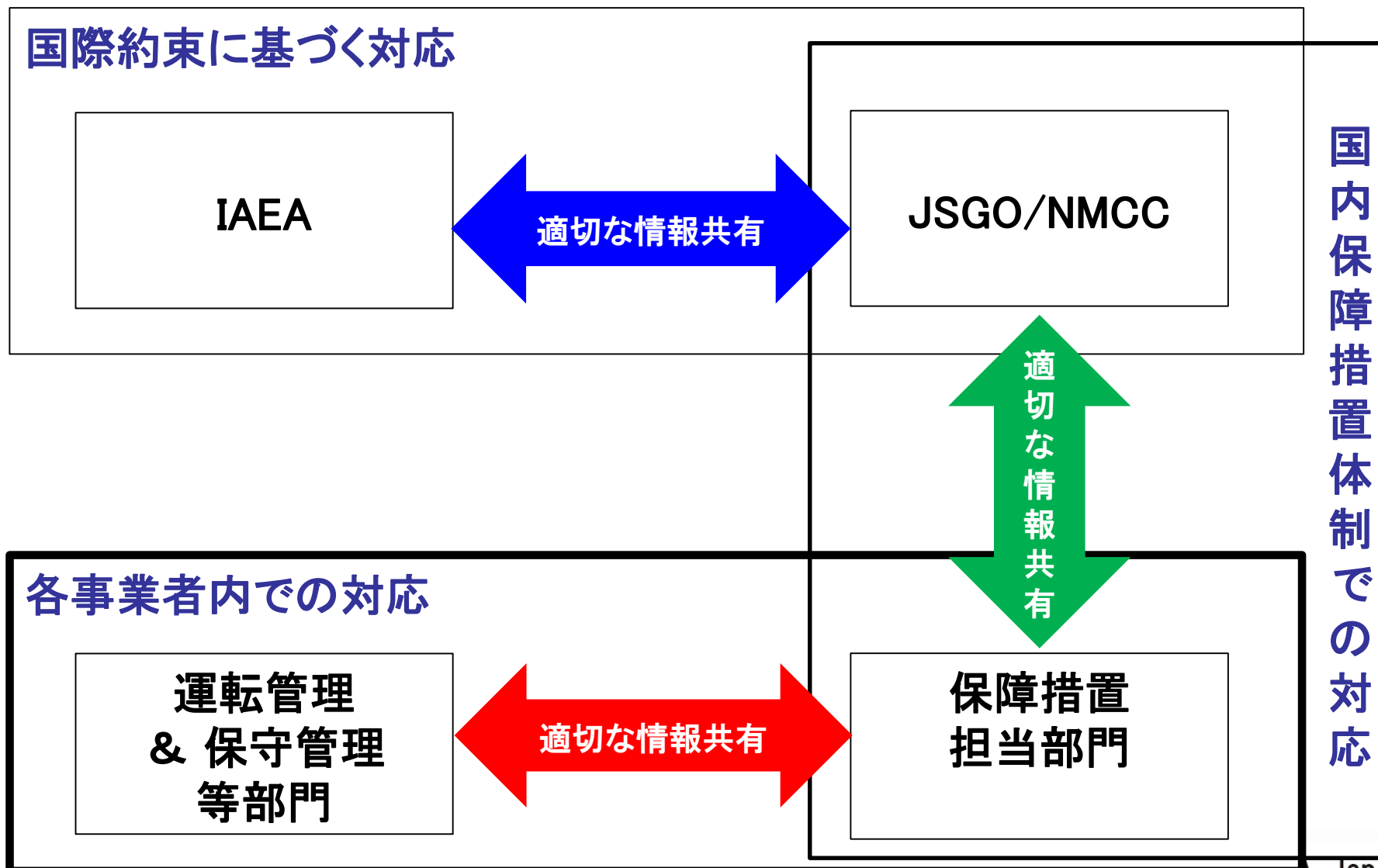
協議の結果、IAEAの判断により、当該軽水炉においてランダム査察(RII)の適用を見送り、3ヶ月に1度のスケジュール査察を適用することで、保障措置上の問題に至らないことで合意した。

➤ 事例: 軽水炉の使用済燃料プール内のラックの交換作業に関する対応

軽水炉の使用済燃料プールにおける新規制基準対応のため、プール内のラック交換作業が計画され、IAEA東京事務所で数年間の長期計画を説明した。

作業期間中、大型構造物の搬出入作業が増えることから、それら搬出入作業の事前申告方法についてIAEAと合意するとともに、使用済燃料プールの監視カメラ設置位置変更、カナルゲートの封印アクセス方法の変更等、保障措置に影響を与える事案について、IAEAの了解を得ながら作業を進めている。

IAEAとの適切な情報共有に向けて



4. まとめ

我が国としてIAEAによる保障措置拡大結論を継続する必要性

- 安定的な原子力の平和利用の継続
- 原子力利用に関する国際社会からの信頼性確保
- 保障措置活動が増加することに伴う人的・経済的負担の増加防止

2018年以降の保障措置活動に関連する課題

- 濃縮関連施設、六ヶ所再処理施設、低濃縮ウラン加工施設に適用するサブアプローチ及び関連する査察実施手順書に関する協議
- 福島第一原子力発電の1～3号機のプールからの燃料取り出し、及びデブリ燃料取り出しへの対応
- もんじゅの炉内燃料の取り出しへの対応
- 燃料加工施設等での新規制基準対応工事中の対応
- 軽水炉の運転再開への対応
- 廃止措置下の施設における保障措置活動の効率化に関する協議
- 施設の安全性確保の観点からの保障措置機器の管理への対応

引き続き、IAEA及び原子力規制庁が
実施する保障措置活動へのご理解、
ご協力をお願い致します。