

原子力規制検査の評価 ～解説～

令和2年8月7日
核燃料施設等監視部門

従来の検査と新しい検査の比較

従来の検査制度

- 起きてしまった事象に対する検査。

例：法令違反、保安規定違反など。

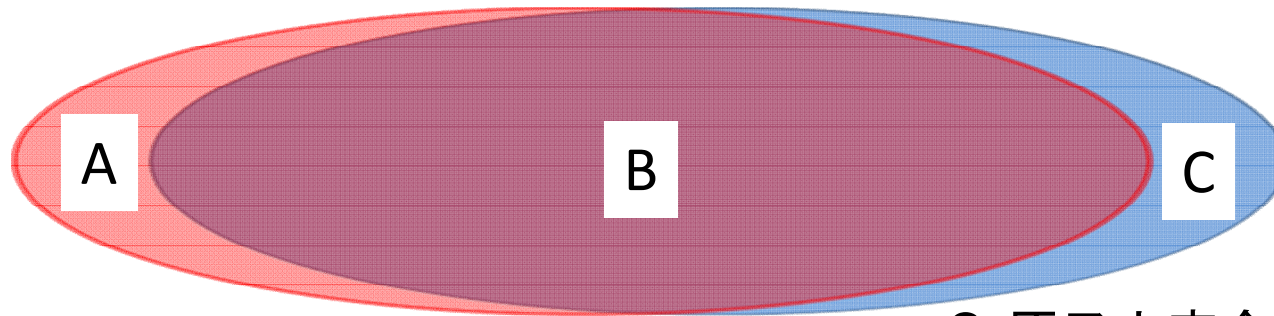
新しい検査制度

- リスクの視点を用いることで、発生後の事象だけでなく、発生前もしくは発生していても未だ影響が小さい段階での指摘が可能であり、事業者の未然防止活動を促す効果がある。
- 未然に防ぐことができたかどうかの視点。
- リスク重要度を活用して検査及び評価を実施する。

原子力規制検査の評価は2つ

リスク重要度(A、B)
安全重要度評価の対象

法令違反(B、C)
規制対応措置評価の対象



A:事業者
自主活動

B:原子力安全に関わる
法令要求事項

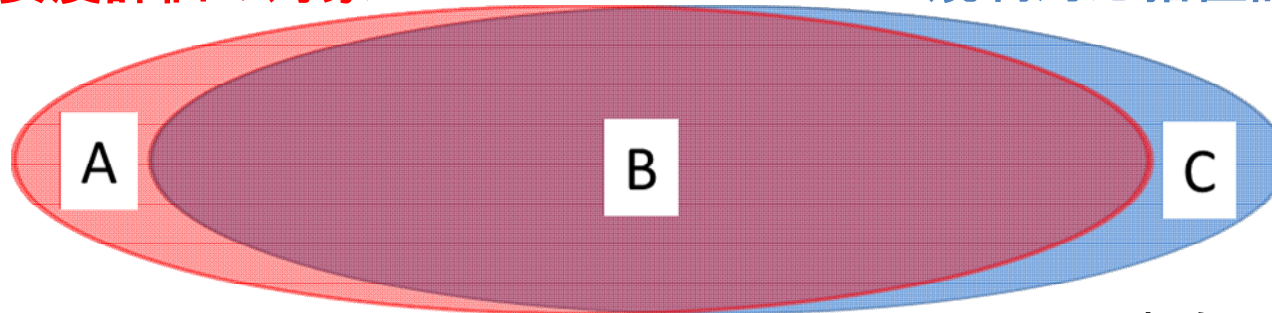
C:原子力安全に実質的な
影響を及ぼさない法令違反
や意図的で悪質な行為

- 原子力規制検査の評価には、**リスク重要度を活用する安全重要度評価(上図AとB)**と、**法令違反に基づく規制対応措置評価(上図BとC)**の2つがある。
- 安全重要度評価においては、事業者が**発生前に未然に防ぐための対策を実施しておくべきだったか**という視点で、**リスク重要度を活用した評価を行う。**

原子力規制検査の評価は2つ

リスク重要度(A、B)
安全重要度評価の対象

法令違反(B、C)
規制対応措置評価の対象



A: 事業者
自主活動

B: 原子力安全に関わる
法令要求事項

C: 原子力安全に実質的な
影響を及ぼさない法令違反
や意図的で悪質な行為

A領域

- 法令要求ではなくとも、リスクを未然に防ぐために組織が決定した自主的な活動。例えば、自主基準、CAP活動を通じた改善活動(最新の技術的知見、他の組織で発生した不具合、自組織で発生した不具合を含む)、自組織固有の問題などに基づく活動。

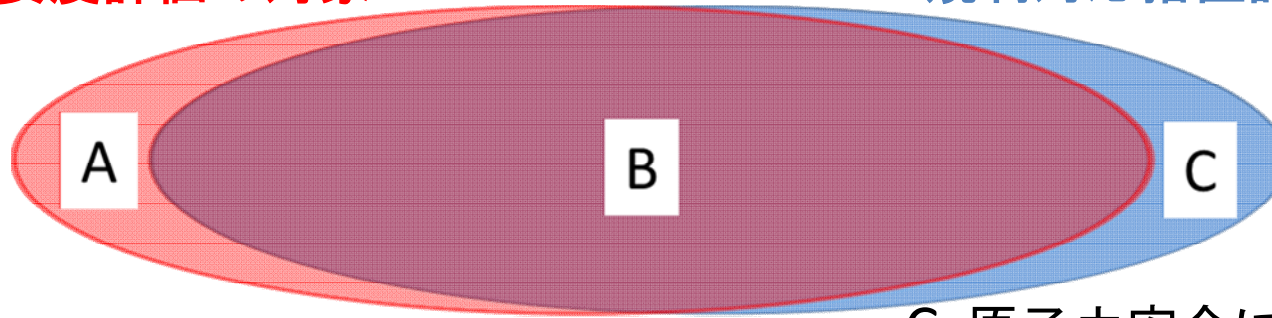
C領域:

- 例えば、放射線管理報告書の記載ミスや提出忘れなどは法令違反ではあるが原子力安全に実質的な影響が出た訳ではない。また、組織的な改ざんなど意図的で悪質な行為はリスクとして捉えられるものではない。

原子力規制検査の評価は2つ

リスク重要度(A、B)
安全重要度評価の対象

法令違反(B、C)
規制対応措置評価の対象



A: 事業者
自主活動

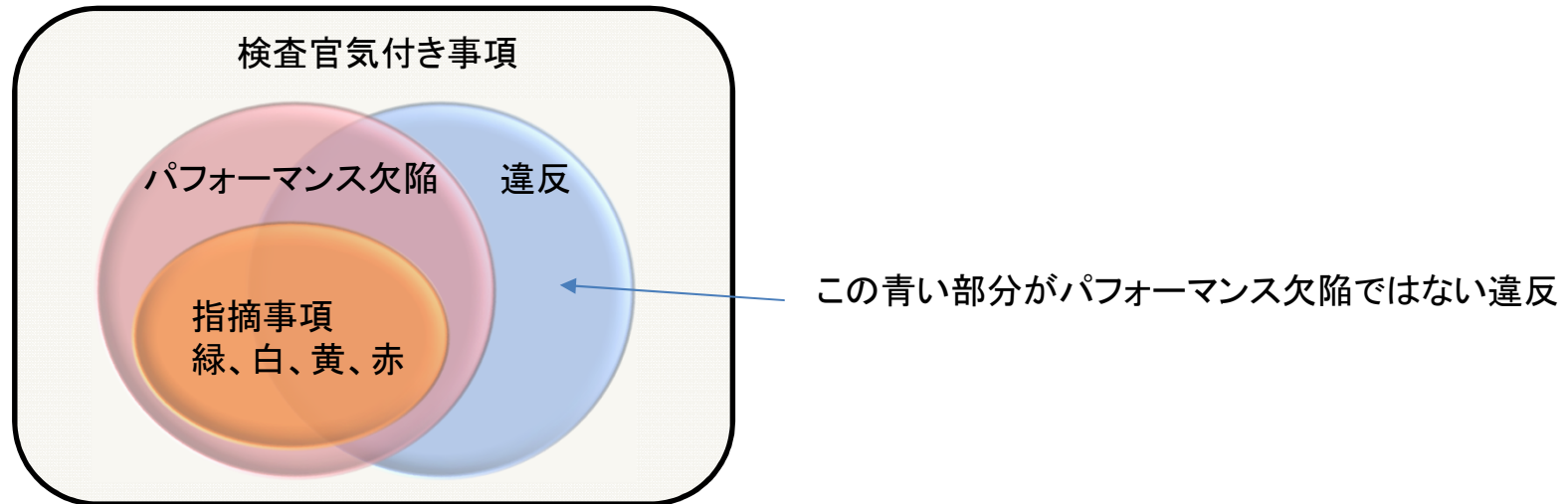
B: 原子力安全に関わる
法令要求事項

C: 原子力安全に実質的な
影響を及ぼさない法令違反
や意図的で悪質な行為

	リスク重要度の評価	法令違反の評価
A領域	○実施する	×実施しない
B領域	○実施する	○実施する
C領域	×実施しない	○実施する

- 実際には、不具合の大半は保安規定に記載されている内容と予測されるため、リスク重要度と法令違反の評価の両方を実施する。

違反とパフォーマンス欠陥は違う



パフォーマンス欠陥＝規制要求※¹又はスタンダード※²に従っていないものでかつ予測可能なもの

※1:規制要求 = LOCAのこと

Lはライセンス（許認可図書）で、許可、工認、保安規定

Oはオーダー（規制委員会からの保安措置命令みたいなもの）

Cはアメリカ連邦規則(10CFR)

AはAct(法律)でAtomic Energy ActとEnergy Reorganization Act

これらの規制要求に適合しない場合が違反。

※2:スタンダードの例 = 事業者が自ら定めた社内ルール、機械学会の規格(ASME)、電気電子学会の規格(IEEE)

パフォーマンスとは

- 原子力安全を確保するための活動や設備の適切性。
- 良好なパフォーマンスにより原子力安全は保たれる。
- パフォーマンスが劣化すると、安全裕度が低下して漏洩、臨界、火災などのリスクが高まる。

パフォーマンスの具体例

- 法令及び保安規定に基づく活動の適切性
- 安全機能維持のための設備の適切性
- 運転もしくはは操作手順書、QMS手順書の適切性
- 教育及び訓練の適切性
- 施設管理の適切性
- 品質保証活動(CAP活動含む)の適切性 など

危険性のレベルに応じたパフォーマンスの要求

- 検査の段階では、現場には設備が据え付けられており、
取り扱う核燃料物質の危険性のレベルに応じたパフォーマンス(設備、活動)が求められる。

①セル>②グローブボックス>③フード>④設備なし

①セルで取り扱う: Pu溶液、U溶液、高レベル廃棄物

②グローブボックスで取り扱う: Pu粉末

③フードで取り扱う: U粉末(低濃縮)

④設備なし(管理区域内): Uペレット(低濃縮)



①セル(出典:JAEA原科研HP)



②グローブボックス
(出典:(株)アSENDHP)



③フード
(出典:JAEA原科研HP)

スクリーニングガイド

- 検査官が現場で**検査気付き事項**を発見したときに最初に使用するガイド。
- 前述の図のA領域、B領域の場合に使用する。
- パフォーマンス劣化の程度(原因含む)を評価する中で、**監視領域**及び**属性**を判断。
- 現時点で**パフォーマンス劣化が見られなくても**、新知見などにより対策を取ることが望まれるものは事業者に伝え、事業者の改善活動を監視する。
- **パフォーマンス劣化の程度が小さい場合(有意でない場合)**には、検査指摘事項でなく**軽微**として事業者に伝え、事業者の改善活動を監視する。(ただし、検査報告書には記載せず。)
- **パフォーマンスの劣化の程度が大きい場合(有意である場合)**には、**検査指摘事項**として**安全重要度評価ガイド**に移行する。

スクリーニングガイドの理解

(①から④のいずれかに該当する場合は検査指摘事項となる)

- ① パフォーマンス劣化は、添付1に示す原子力検査における監視領域(小分類)の属性の一つに関連付けられ、また、そのパフォーマンス劣化は関連する監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしたか。
- ② パフォーマンス劣化は、事故の防止の機能の一部が喪失する等の原子力安全または核物質防護上重大な事象につながる前兆として考えられるか。
- ③ 確認されたパフォーマンス劣化が是正されないままであれば、もっと原子力安全または核物質防護上重大な問題をもたらす可能性があるか。
- ④ パフォーマンスの劣化は安全実績指標に関係し、その安全実績指標のしきい値を超える原因となるものか。

スクリーニングガイドの理解

(①から④のいずれかに該当する場合は検査指摘事項となる)

- ① パフォーマンス劣化は、添付1に示す原子力検査における監視領域(小分類)の属性の一つに関連付けられ、また、そのパフォーマンス劣化は関連する監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしたか。

例:

- ✓ 日本的な見方をすれば、許認可図書、主に保安規定に記載されている内容相当のものであるかを判定。
- ✓ 属性はパフォーマンス劣化の原因に相当する。

等

スクリーニングガイドの理解

(①から④のいずれかに該当する場合は検査指摘事項となる)

- ② パフォーマンス劣化は、事故の防止の機能の一部が喪失する等の原子力安全または核物質防護上重大な事象につながる前兆として考えられるか。

例:

- ✓ そのままにしておくと、原子力安全上重大な事象が発生する恐れがあるものについて、今のうちに何らかの対応を行う。
- ✓ 重大な事象が発生するか否か予測するという、検査官の想像力が必要。
- ✓ 例えば、今は保安規定違反でなくともそのままにしておくと、事象が進展していずれ違反となることが予測されるもの。

等

スクリーニングガイドの理解

(①から④のいずれかに該当する場合は検査指摘事項となる)

- ③ 確認されたパフォーマンス劣化が是正されないままであれば、もっと**原子力安全**または**核物質防護上重大な問題**をもたらす**可能性がある**か。

例:

- ✓ ②より事象が進展している状態。そのままにしておくと、原子力安全上重大な問題が発生する可能性があるものについて、**今のうちに是正(原因の除去)を行う**。
- ✓ 重大な問題をもたらす可能性があるか否か予測するという、検査官の想像力が必要。
- ✓ 例えば、**不適合管理**において、事業者は**再発防止策が不要**としているが、**必要と思われるもの**。

等

スクリーニングガイドの理解

(①から④のいずれかに該当する場合は検査指摘事項となる)

- ④ パフォーマンスの劣化は安全実績指標に関係し、その安全実績指標のしきい値を超える原因となるものか。

例:

- ✓ 核燃料施設の安全実績指標は、監視領域(大区分):
放射線安全のみである。
- ✓ 公衆に対する放射線安全もしくは従業員に対する放射線安全において、法令等で定める基準値を超える原因となるもの。

等

安全重要度評価ガイド

- スクリーニングガイドにおいて検査指摘事項と判断された内容について、**最終的な安全重要度の評価を実施**する。
- 主に本庁で実施する内容が記載されている。
- 核燃料施設においては、**実用炉のようにPRAを用いた定量的なリスク評価手法が現在なく、定性的な評価を行う**としている。
- ガイド中、付属書9の定性的な評価手法の中に、評価にあたって考慮すべき事項が記載されている他、参考として危険性のレベルの視点や実用炉の点数評価手法を用いることが記載されている。
- 今後、**過去事例の評価などにより具体的な運用方法の検討を行う**予定。
- また、**中長期的には核燃料施設の特徴に合ったリスク評価手法の開発を行う**ことも視野に検討を進めていく予定。

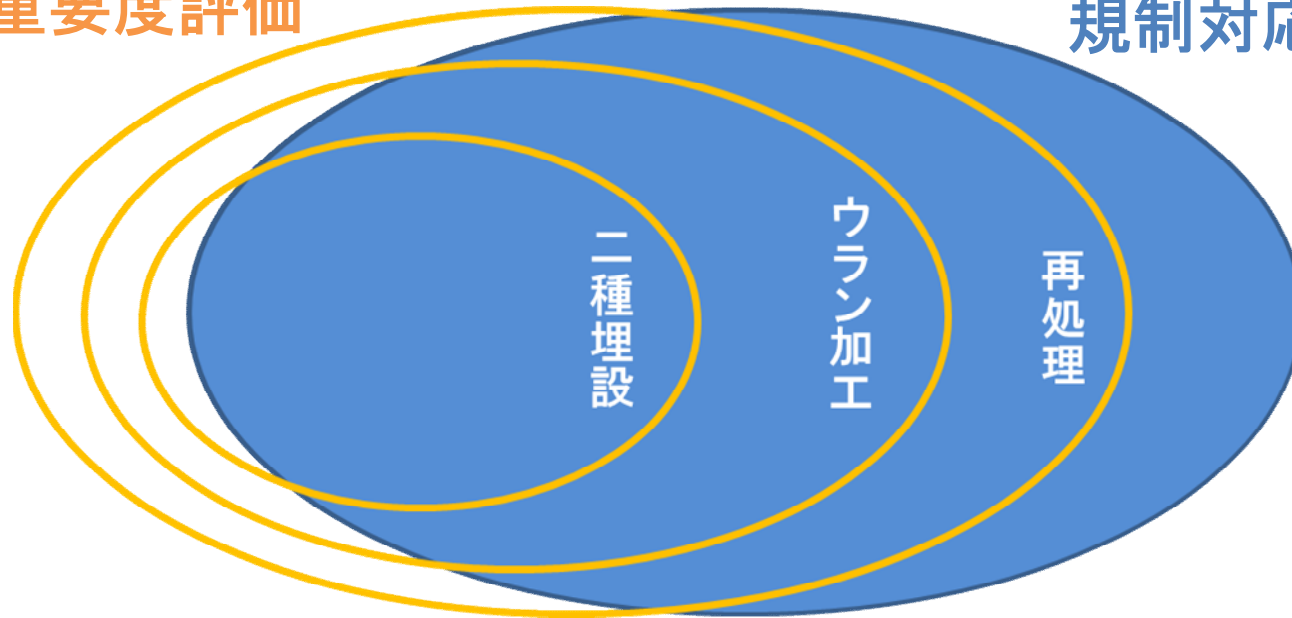
規制対応措置ガイド

- 前述の図のB領域、C領域の場合に**深刻度**の評価を行う。
- B領域では、**重要度評価の結果を参考に深刻度レベルを判断する。**
- **軽微 < SLIV (規制対応措置不要) < SLIV (規制対応措置必要) < SLIII < SLII < SLI** の順でより厳しい評価となる。
- 軽微以外は検査報告書に記載する。
- 規制対応措置の内容は、**原子炉等規制法に基づく措置** (運転・操業等の停止命令、保安措置命令、保安規定の変更命令等) や、**行政指導** (是正処置の状況等の報告、確認等) である。
- SLIV (規制対応措置必要)、SLIII、SLII、SLI の場合、原子力規制検査の追加検査、特別検査のほか、必要に応じて基本検査で確認する。

核燃料施設の評価の特徴

安全重要度評価

規制対応措置評価



- **安全重要度評価は、人と環境へ与えるリスクに応じたもの**になるため、リスクの低い施設（例：二種埋設（低レベル固体廃棄物埋設）など）は緩い評価となり、リスクの高い施設（例：再処理施設）は厳しい評価となる。
- **一方、規制対応措置評価は、法令違反、保安規定違反等**あり、施設によらず許可取り消しという厳しい評価があり得る。