

使用施設における重要度評価事例（事例⑨）

件名	使用施設 焼却炉外での火災（仮想の検査の気づき）
監視領域（小分類）	原子力施設安全－発生防止
検査運用ガイド	B02010 運転管理
検査項目	運転管理
検査対象	焼却炉外での火災発生
検査種別	日常検査
検査指摘事項等の重要度／深刻度	指摘事項（追加対応なし） ※ 深刻度評価については、本事例検討会の検討対象外
検査指摘事項等の概要	（省略）
事象の説明	<p>A 社の B 放射性廃棄物処理施設には焼却設備があり、ここでは使用施設で発生した低レベル放射性廃棄物のうち焼却可能なものを受け入れ、焼却処理を行なっている。本来の手順では、まず焼却炉に繋がる廃棄物投入口（エアロック部）の頂部の蓋を開いて廃棄物容器を投入し、次に頂部の蓋を閉じ、さらに投入口の底部にある 2 枚合わせの保護扉とそのすぐ下の断熱シールドを開いて、廃棄物容器を焼却炉の中に導き入れるようになっている。</p> <p>20YY 年 MM 月 DD 日、2 つの廃棄物容器を重ねて投入した後、断熱シールドと 1 枚の保護扉は開いたが、もう 1 枚の保護扉が材料劣化により開かなかったため、これらの廃棄物容器は問題の保護扉の上に引っ掛かったまま投入口の中に留まり焼却炉の中に入らなかった。</p> <p>作業員は、5 分後に廃棄物容器が引っ掛かったままであることに気付かずに、手動操作で断熱シールドを閉じた。焼却炉の燃焼によって問題の保護扉が加熱されると、これと接していた廃棄物容器のうちの下の方の 1 つが発火し、さらに投入口の温度が上昇した。</p> <p>作業員は、火災時の手順書に従い、投入口の温度が「限界値：高」に達した時点で消火水スプレイシステムを起動し、さらに投入口の温度が「限界値：極高」に達した時点で窒素ガス消火システムを起動した。これらの自動消火システムによって、発火しなかった上の方の廃棄物容器を安全な状態に導くことはできたが、発火した下の方の廃棄物容器を安全な状態に導くことはできなかった。そのため作業員は、携帯消火器を使用し、</p>

	<p>発火した下の方の廃棄物容器を効果的に消火して、ようやく安全な状態に導くことができた。</p> <p>なお、「人と環境への影響」及び「施設における放射線バリアと管理への影響」については、放射性物質の環境への放出はなく、作業員の被ばくはなかった。</p>
<p>指摘事項の重要度 評価等</p>	<p>[パフォーマンスの劣化]</p> <p>焼却炉の保護扉は、施設管理実施計画において、メーカー推奨期間ごとに断熱材などを交換することとなっていた。しかしながら、当該部材は、メーカー推奨期間を上回る約10年にわたり、保守管理がなされていなかった。</p> <p>以上のことから、自主基準（施設管理実施計画）を満足することに失敗しており、焼却炉の保護扉を適切に点検等することは、保守管理するうえで当然のことであり、適切に保守管理をしていれば、廃棄物投入口と保護扉の間に廃棄物容器が引っかかることはなかったと考えられることから、予防する措置を講じることは可能であった。パフォーマンスの劣化に該当する。</p> <p>[スクリーニング]</p> <p>このパフォーマンスの劣化により、放射性物質の放出に至るおそれのある事象（火災）に至るおそれがあったは、「原子力施設安全—発生防止」の監視領域（小分類）の「設備のパフォーマンス」（メンテナンス、バリア健全性）の属性に関連付けられ、その目的に悪影響を及ぼしており、検査指摘事項に該当する。</p> <p>[重要度評価]</p> <p>「使用施設における重要度評価（使用施設簡易評価フロー簡易評価案）」に基づき、検査指摘事項の重要度を評価した。</p> <p>評価項目I-Aについて、本事象は、火災が継続した場合、焼却炉の閉じ込め機能の喪失に至るおそれがあったことを踏まえ、事業者による安重施設の評価報告書にある「焼却設備の閉じ込め機能喪失時の評価条件」の条件に該当する（と想定する）。</p> <p>評価項目I-Bについて、事業者による安重施設の評価報告書によると、実効線量は$9.9 \times 10^{-4} \text{mSv}$（約$1 \mu \text{Sv}$）と評価されており、目安線量（$50 \mu \text{Sv}$）を下回る。</p> <p>以上を踏まえ、重要度評価（初期境界評価）については、「追</p>

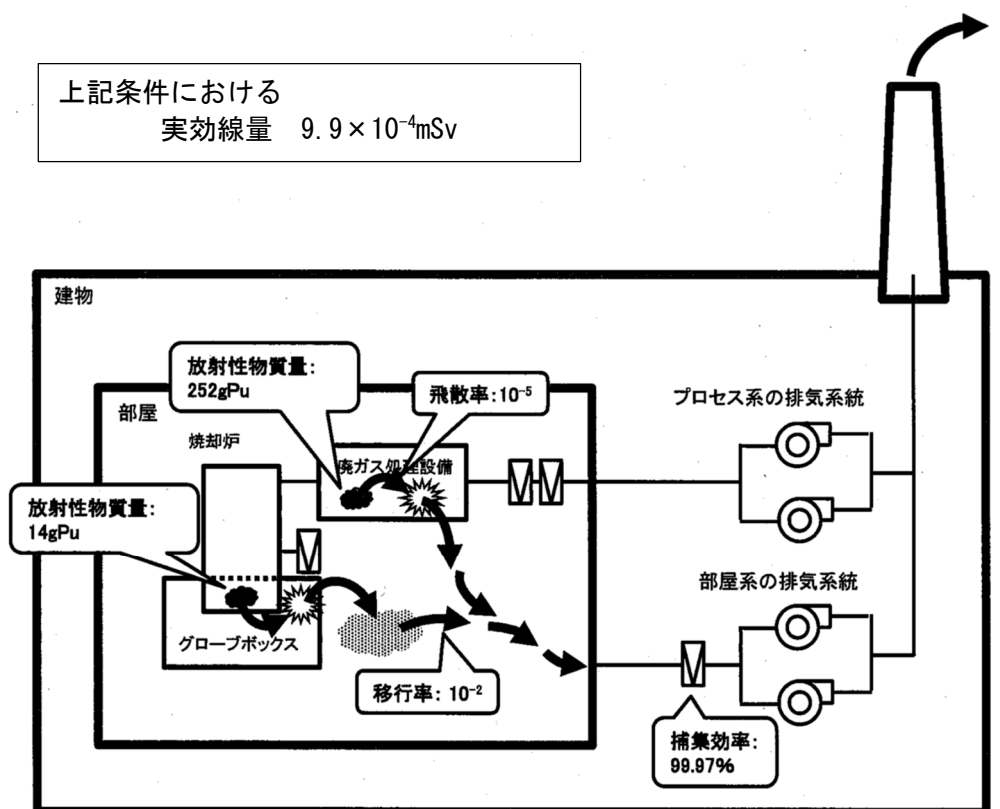
	<p>加対応なし」に該当すると判断する。</p> <p>(評価項目I-Aにおいて、該当する評価がないと判断した場合： 仮想(A))</p> <p>評価項目II-Aについて、最終的に携帯消火器を用いた消火により、放射性物質を環境に放出することなく、施設を安全な状態に導くことができたことから、監視領域(発生防止)の目的(施設の操業時において、施設の安全性に影響を及ぼす臨界、火災又は爆発等による安全機能の喪失を生じさせる事象の発生を抑止すること)は満足していた。</p> <p>以上を踏まえ、本想定を仮定した場合、重要度評価(初期境界評価)については、「追加対応なし」に該当すると判断する。</p> <p>(評価項目I-Bにおいて、$50\mu\text{Sv}$を超えていた場合：仮想(B))</p> <p>評価項目II-Bについて、最終的に携帯消火器を用いて消火できており、火災による放射性物質の飛散の発生防止に係る防護策が1つはあった。また、拡大防止・影響緩和に係る防護策については、建屋排気系統が機能維持しており、防護策は1つあった。</p> <p>以上を踏まえ、本想定を仮定した場合、重要度評価(初期境界評価)については、「追加対応なし」に該当すると判断する。</p> <p>(評価項目I-Aにおいて、該当する評価がないと判断した場合であって、携帯消火器を用いても消火できず、自然鎮火を末間に放射性物質の放出に至ってしまったとき：仮想(C))</p> <p>評価項目II-Aについて、携帯消火器を用いて消火できず、放射性物質の環境への放出に至ってしまった場合、監視領域(発生防止)の目的(施設の操業時において、施設の安全性に影響を及ぼす臨界、火災又は爆発等による安全機能の喪失を生じさせる事象の発生を抑止すること)を満足していない。</p> <p>以上を踏まえ、本想定を仮定した場合、重要度評価(初期境界評価)については、「SERPIによる評価」が選択され、SERPIにおいて丁寧に評価することとなる。</p>
規制措置	<p>[深刻度評価]</p> <p>深刻度評価については、本事例検討会の検討対象外。</p>



事業者による安重施設の評価（例）

焼却設備の閉じ込め機能喪失時の評価条件

- ① 焼却設備 内の放射性物質量は、本設備の1日のプルトニウム取扱量に相当する266gPuとする。このうち、焼却炉内の放射性物質量は、炉床に堆積する焼却灰中に含まれると推定されるプルトニウム量とし、14gPuとする。
- ② 焼却炉内のプルトニウムの全量が部屋に飛散し、部屋に飛散したプルトニウムのうち 10^{-2} が、部屋系の排気系統に移行する。
- ③ 焼却設備 内の残りのプルトニウム（252gPu）のうち、 10^{-5} が部屋に飛散し、部屋系の排気系統に移行する。
- ④ 部屋系の排気系統に移行したプルトニウムは、高性能エアフィルタ1段を経て、排気筒から放出される。高性能エアフィルタの捕集効率は、99.97%とする。
- ⑤ 環境に放出されたプルトニウムは、周辺監視区域外まで拡散し、公衆が吸入被ばくする。相対濃度は $4.1 \times 10^{-8} \text{h/m}^3$ とする。

上記条件における
実効線量 $9.9 \times 10^{-4} \text{mSv}$



 :高性能エア(HEPA)フィルタ
  :排風機

「平成26年12月17日付け「核燃料物質の使用に係る新規規制基準の施行に伴う報告書の提出について（指示）」に対する報告について」（26原機（安）101）」を引用。一部変更。