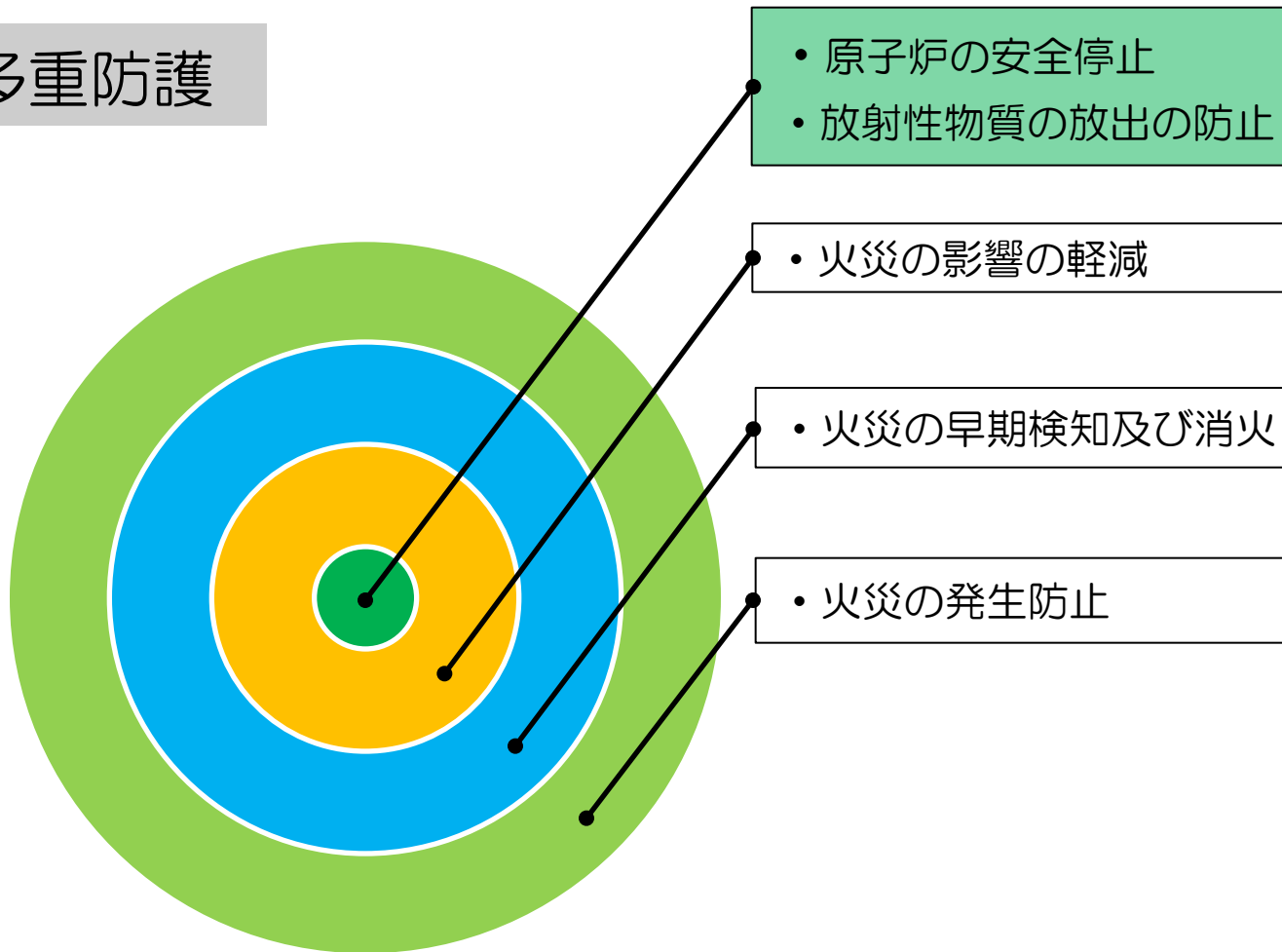


原子力発電所の火災防護に関する 新規制基準について

原子力施設における火災防護の基本的な考え方

多重防護



多重防護＝

火災防護設計

原子炉施設の安全性を損なうことのない設計
(安全上重要な設備等を火災の影響から守る)

＋

運転管理

従来基準の問題点

- 安全設計審査指針、火災防護指針、省令62号のいずれにおいても3方策を適切に組み合わせるとしていることから、各方策の間での代替性を容認し得ることとなっている。
⇒発生防止のための措置と考えられる不燃性、難燃性ケーブルの使用を、火災の影響防止のための措置と考えられる延焼防止剤を塗布したケーブルの使用により代替することを容認。
- 安全設計審査指針、火災防護指針、省令62号のいずれについても、十分な具体性を有する規制要求を規定する内容となっていない。
⇒具体的な規定(例えば仕様規定)となっていないことから、必要な火災防護対策の要求水準が明確でない。
- 省令62号の解釈において引用されているJEAC4626-2010において消防法等の規定が引用されているが、これらは、一般的な建築物に対して規定されたものであり、原子力施設を想定して策定されたものではない。

新基準における火災防護の基本的な考え方①

- 火災により原子炉施設の安全性を損なうことのないように、火災発生防止、火災の感知・消火、火災の影響軽減の各対策を考慮した火災防護対策を要求(3方策を独立して要求)
- 特に、以下に示す火災区域及び火災区画に対して、その安全機能を維持するための火災防護対策を要求
 1. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器(SSC)が設置される火災区域及び火災区画
⇒当該火災区域・区画内外の火災に対しても、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を確保する。
 2. 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有するSSCが設置される火災区域
⇒当該火災区域内外の火災に対しても、火災区域内の放射性物質を火災の影響から防護する。

新基準における火災防護の基本的な考え方②

- 前ページの要求を満たすための設備対応として以下を要求
 - ✓ 難燃性・不燃性材料の使用
 - ✓ 早期に火災を感知可能な火災感知設備の設置
 - ✓ 消火設備の設置（消火活動が困難な場所に高温停止及び低温停止のためのSSC等が設置されている場合は、自動式又は手動操作による固定式の消火設備を設置）
 - ✓ 耐火壁により防護された火災区域を設定
 - ✓ 多重化又は多様化された高温・低温停止のための構築物、系統及び機器の相互及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離
米国と同じ分離基準を適用
 - ① 3h耐火能力を有する隔壁等
 - ② 20 ft（約6 m）離隔＋火災感知・自動消火
 - ③ 1h耐火能力を有する隔壁等＋火災感知・自動消火 など
- 火災影響評価を実施し、上記の防護対策により原子炉を高温停止及び低温停止するための安全機能に火災による影響が生じないことを確認

新基準における火災防護の基本的な考え方③

➤ ケーブルの難燃性

難燃ケーブルの定義である「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を踏まえ、延焼性と自己消火性の試験への適合性確認を要求する。

➤ 早期の火災感知のために感知器を複数設置することによる誤作動の増加

感知器の火災感知方式、消火設備の起動方法を工夫することにより、誤作動の増加を防止する。

起動方法を工夫した自動消火設備や手動操作による固定式消火設備を適切に設置することにより、感知器の誤作動に伴う消火設備の誤起動を防止する。

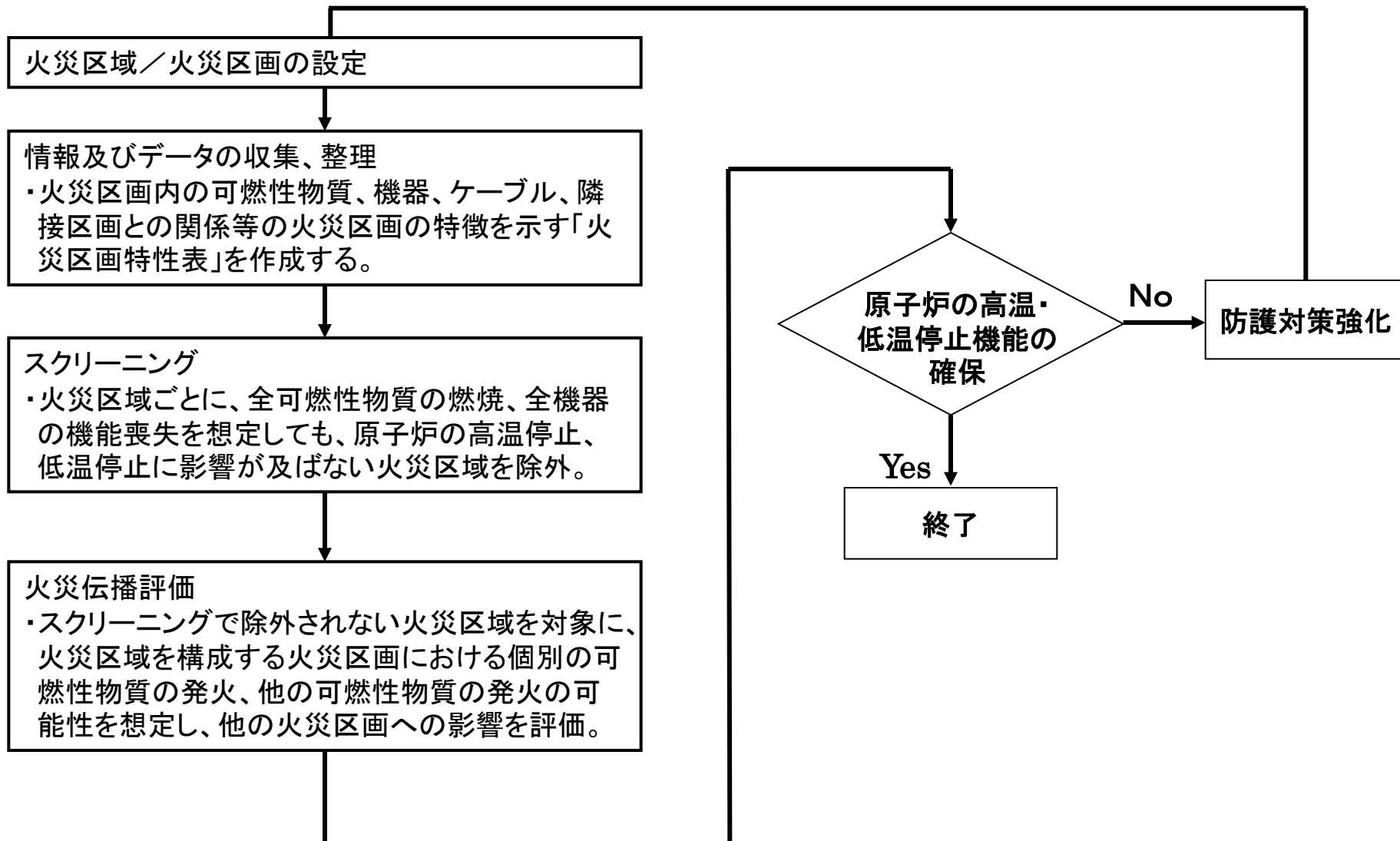
➤ 消火設備に対する信頼性の要求

系統分離された安全機能を有するSSCが設置された火災区域／火災区画の消火設備に対し、その単一故障を要因としてSSCの安全機能が同時に失われることがないように、系統分離に対応した独立性を要求する。

➤ 消火設備の耐震性

高温停止、低温停止に係る安全機能を有するSSCには、系統分離を要求しており、かつ、その重要度に応じた耐震設計により地震に起因する火災発生のリスクの低減が図られていることから、当該SSCのために設置される消火設備に対して特別の耐震性の要求は設けない。

内部火災影響評価フロー



外部火災影響評価フロー

考慮する原子炉施設外の火災の検討

森林火災

近隣の産業施設
(石油コンビナート等)

発電所敷地への
航空機墜落



原子炉施設への火災の影響の検討

- ・火災の規模(輻射熱、火災の強度・面積・形状、伝播速度)
- ・二次的影響の有無(ばい煙、有毒ガス、爆発による飛来物等)



評価

- ①想定火災に対し、原子力施設が十分な防火機能を有すること。(防火帯、耐火性能)
- ②想定火災に対し、原子力施設が十分に離隔されていること。(危険距離^(注1)、危険限界距離^(注2))
- ③想定される二次影響に対する防護対策が考慮されていること。

※森林火災の評価にあたっては、上記①(防火帯)、②(危険距離)及び③を適用する。

近隣の産業施設の評価にあたっては、上記②(危険距離、危険限界距離)及び③を適用する。

航空機墜落の評価にあたっては、上記①(耐火性能)及び③を適用する。

(注1) 危険距離: 火災が近隣の建物等に影響を及ぼさないように、延焼防止の目的で一定の距離を定めたもの。

(注2) 危険限界距離: コンビナート等のガス爆発の爆風圧が0.01MPa以下になる距離。(0.01MPaは、人体に対して影響を与えない爆風圧の値)