

東海第二発電所
火災による損傷防止
(安全機能を有する機器等の抽出について)

平成30年4月4日
日本原子力発電株式会社

〈目次〉

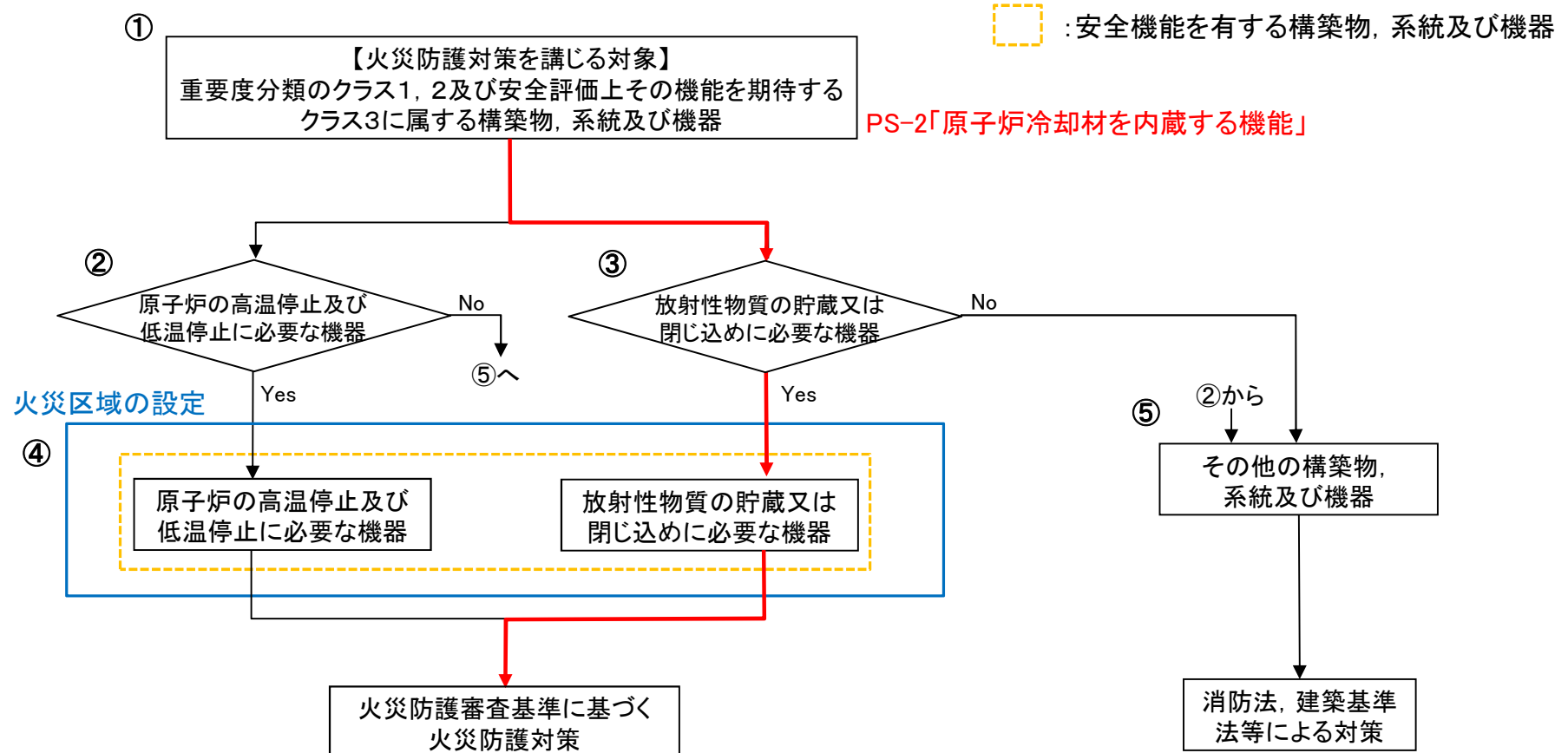
1. PS-2の抽出及び範囲について
 - (1) PS-2の抽出
 - (2) PS-2主蒸気系の範囲

2. タービン建屋の火災防護対策について
 - (1) タービン建屋に設置される安全機能を有する構築物, 系統及び機器
 - (2) 気体廃棄物処理系の範囲
 - (3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能における計測制御装置の必要性
 - (4) タービン建屋の火災防護対策

1. PS-2の抽出及び範囲について

(1) PS-2の抽出

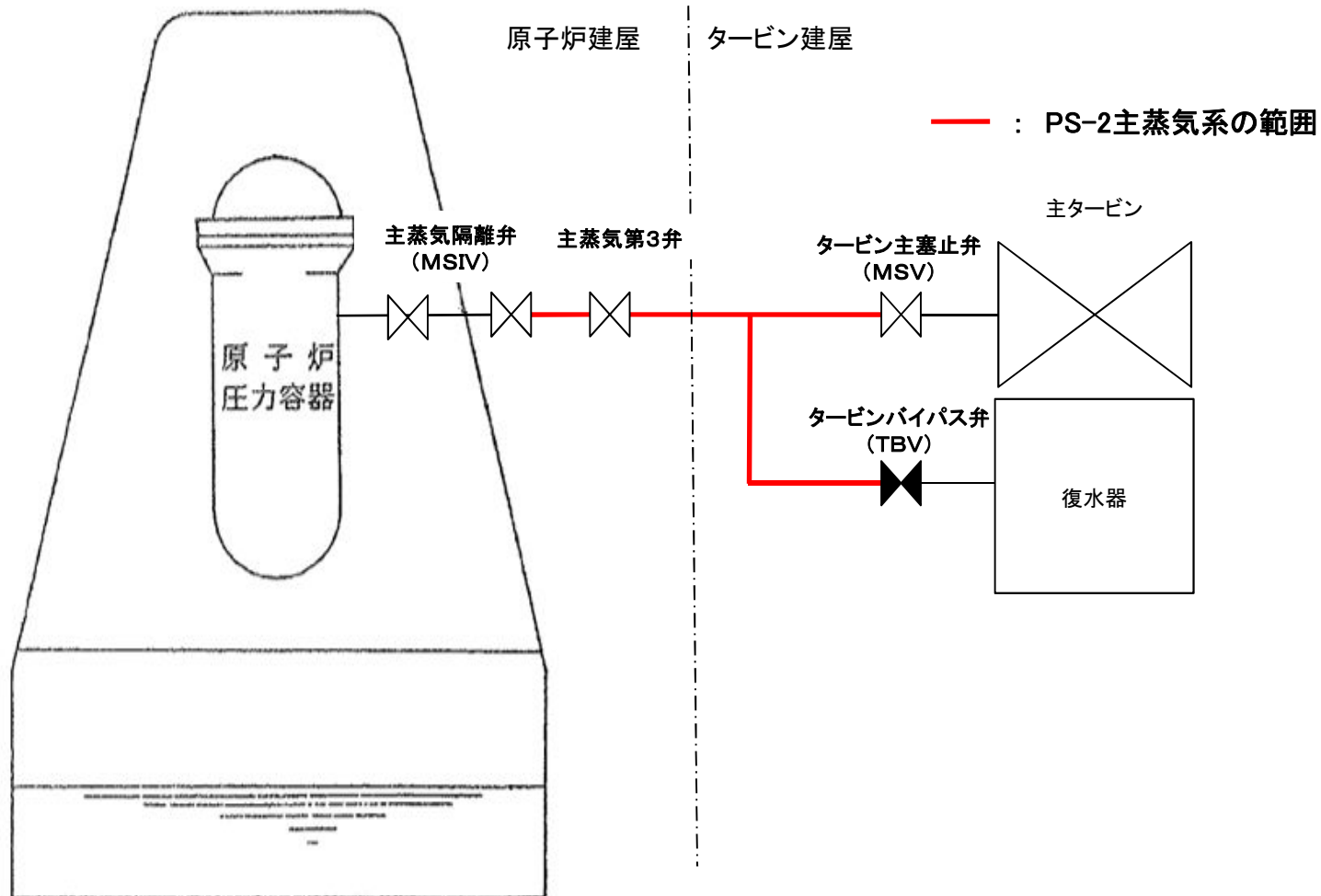
- ・指摘事項：重要度分類のPS-2「原子炉冷却材を内蔵する機能」が放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能に該当するか否かについて整理すること。
- ・回答：重要度分類のPS-2「原子炉冷却材を内蔵する機能」は、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能とする。



1. PS-2の抽出及び範囲について

(2) PS-2主蒸気系の範囲

- ・指摘事項：PS-2「原子炉冷却材を内蔵する機能」主蒸気系の範囲を明確にすること。
- ・回答：原子炉格納容器外側隔離弁からタービン主塞止弁, タービンバイパス弁をPS-2主蒸気系の範囲とする。
考え方を次頁以降に示す。



1. PS-2の抽出及び範囲について

①重要度分類審査指針

PS-2主蒸気系の範囲を確認するため、重要度分類審査指針を参照した。

分類	定義	機能	構築物、系統及び機器
PS-2	<u>1) その損傷又は故障により（中略）敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器</u>	1)原子炉冷却材を内蔵する機能	<u>主蒸気系（格納容器隔離弁の外側のみ）</u>

PS-2は、「その損傷又は故障により（中略）敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器」と定義されている。PS-2主蒸気系の範囲については、「格納容器隔離弁の外側」としており、具体的な範囲は記載されていない。



② JEAG4612-2010(重要度分類指針)

①の重要度分類審査指針では、PS-2主蒸気系の具体的な範囲が記載されていないことから、参考として重要度分類審査指針を具体化、詳細化し、定義・分類・機能等の記載が同様であるJEAG4612-2010を参照した。

解説 附属書A(参考)

(16) 原子炉冷却材を内包する機能(PS-2)の範囲

PS-2の定義「その損傷又は故障により～敷地外への過度の放射性物質の放出の恐れのある構築物、系統及び機器」に照らして、以下に示すものを対象としている。（中略）

(BWRの例)

a)主蒸気系

- ・主蒸気外側隔離弁からタービン主塞止弁までの配管及び主塞止弁
- ・タービンバイパス弁のうち、タービンバイパス弁までの配管及びタービンバイパス弁

JEAG4612-2010では、重要度分類審査指針のPS-2の定義に照らして、BWRの例として主蒸気系の範囲を記載しており、

- ・主蒸気外側隔離弁からタービン主塞止弁までの配管及び主塞止弁
- ・タービンバイパス弁のうち、タービンバイパス弁までの配管及びタービンバイパス弁 となっている。



1. PS-2の抽出及び範囲について



③東海第二 保全計画

東海第二発電所で定めている保全計画を確認した。
保全計画は、重要度分類審査指針等を整理し、範囲や保全周期等を定めているものである。
東海第二発電所の保全計画において、PS-2主蒸気系の範囲は以下のとおりとなっている。

- ・主蒸気外側隔離弁からタービン主塞止弁までの配管及び主塞止弁
- ・タービンバイパス弁のうち、タービンバイパス弁までの配管及びタービンバイパス弁

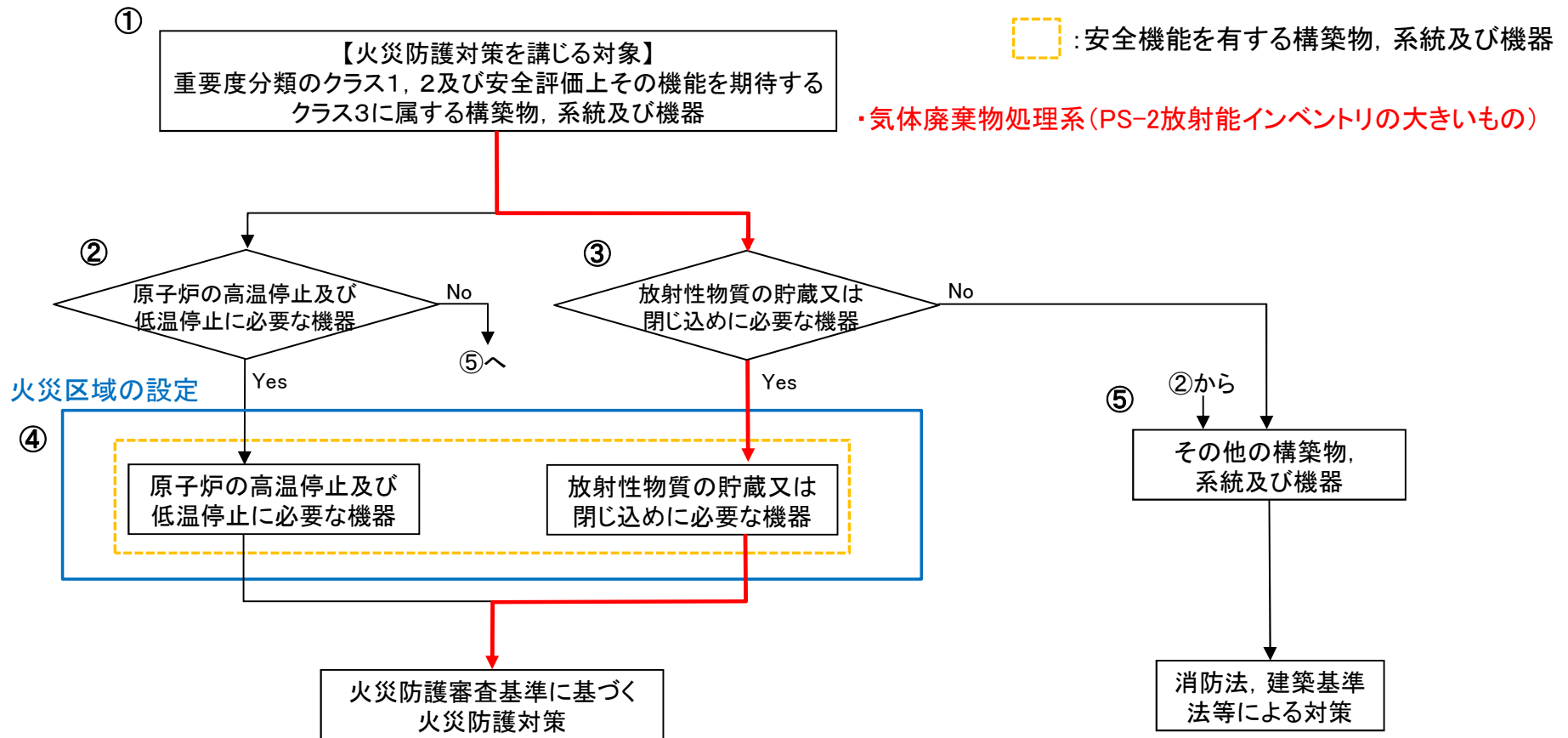


以上より、PS-2主蒸気系の範囲は、
・主蒸気外側隔離弁からタービン主塞止弁までの配管及び主塞止弁
・タービンバイパス弁のうち、タービンバイパス弁までの配管及びタービンバイパス弁 とする。

2. タービン建屋の火災防護対策について

(1) タービン建屋に設置される安全機能を有する構築物, 系統及び機器

タービン建屋には, 前頁で示したタービン主塞止弁, タービンバイパス弁が設置されている。
また, 放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに必要な機器として抽出した, PS-2「放射性廃棄物処理施設(放射能インベントリの大きいもの)」気体廃棄物処理系の一部がタービン建屋に設置されている。



2020年度仕度資料整理系の策定については、重要度分類番号指針に具体的な策定は記載されていないため、15A24312

(1) 希カスホールディングス株式会社

- (2) 排ガスフィルタ



2. タービン建屋の火災防護対策について

(3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能における計測制御装置の必要性

放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能における計測制御装置※の必要性について検討した。

※計測制御装置とは、ケーブルを含めた機器の操作回路（操作スイッチ、インターロック回路）等をいう。

a) 原子炉冷却材を内蔵する機能

原子炉冷却材を内蔵する機能は、配管や弁筐体の溶接部、構造材が健全であれば内蔵機能を確保することができる。タービン主塞止弁、タービンバイパス弁については、内蔵機能を確保するために動作要求はないと考える。この考え方は、タービン主塞止弁及びタービンバイパス弁の状態や動作からも明確である。

- ① 通常運転中はタービン主塞止弁は開、タービンバイパス弁は閉である。
- ② また、タービン主塞止弁が閉した場合は、タービンバイパス弁は開となる。
- ③ タービン主塞止弁、タービンバイパス弁が開又は閉であっても原子炉冷却材の内蔵機能に影響を及ぼしていない。

以上より、原子炉冷却材を内蔵する機能は、タービン主塞止弁、タービンバイパス弁が開又は閉であっても、配管や弁筐体の溶接部、構造材が健全であれば内蔵機能を確保することができる。
したがって、弁の駆動部や計測制御装置は、PS-2原子炉冷却材を内蔵する機能に該当しない。

b) 放射性物質を貯蔵する機能（気体廃棄物処理系）

放射性物質を貯蔵する機能は、配管や弁筐体の溶接部、構造材が健全であること、また、隔離弁が動作することによって貯蔵機能を確保することができる。隔離弁以外の弁については、貯蔵機能を確保するために動作要求はないと考える。この考え方は、弁の状態や動作からも明確である。

- ① 隔離弁以外の弁は、系統供用状態では、流路構成のため開又は閉となっている。
- ② 隔離弁が閉動作することにより貯蔵機能を確保することができるため、隔離弁以外の弁は動作要求はない。
- ③ 隔離弁以外の弁は、開又は閉であっても放射性物質を貯蔵する機能に影響を及ぼしていない。

以上より、放射性物質を貯蔵する機能は、隔離弁以外の弁が開又は閉であっても、配管や弁筐体の溶接部、構造材が健全であること、また、隔離弁が動作することにより貯蔵機能は確保できる。
したがって、隔離弁以外の弁の駆動部や計測制御装置は、PS-2放射性物質を貯蔵する機能に該当しない。

2. タービン建屋の火災防護対策について

【参考】JEAG4611-2009(計測制御装置の設計指針)

参考として重要度分類審査指針を具体化, 詳細化し, 定義・分類・機能等の記載が同様であるJEAG4611-2009を参照した。

解説

(解説-3)

(1) (中略) なお, PS-2及びPS-2に分類される計測制御装置はないが, これは以下の理由による。

PSの機能は異常状態の発生防止であり, 「重要度分類指針」においても原子炉冷却材バウンダリ等, バウンダリ機能が主体となっている。バウンダリ機能は, 構造材, 溶接部等が健全であれば異常状態は発生しない。

分類	定義	機能	構築物, 系統及び機器	該当する計測制御装置
PS-2	省略	1) 原子炉冷却材を内蔵する機能	主蒸気系	—
		2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって, 放射性物質を貯蔵する機能	放射性廃棄物処理施設(放射能インベントリの大きいもの)	—

JEAG4611-2009において, PS-2は, **構造材, 溶接部等が健全であれば異常状態は発生しないため, 該当する計測制御装置がない**ことが記載されている。(MS-2の気体廃棄物処理系の隔離弁は操作回路が該当している。)



参考としてJEAG4611-2009を参照した結果, PS-2は該当する計測制御装置がないことが記載されており, 前頁で示した「原子炉冷却材を内蔵する機能」, 「放射性物質を貯蔵する機能」の計測制御装置の必要性に関する考え方と同様である。

2. タービン建屋の火災防護対策について

(4) タービン建屋の火災防護対策

	発生防止	感知	消火	影響軽減
PS-2 主蒸気系	<p>火災防護審査基準 2.1火災発生防止に基づく対策を実施する。</p> <p>なお、該当する計測制御装置がないため、発生防止対策の対象ではない。</p>	<p>PS-2主蒸気系のうち、タービン建屋に設置されている配管、タービン主塞止弁、タービンバイパスは、金属等の不燃性材料で構成されており、火災による機能喪失は考えにくいことから、火災によって原子炉冷却材を内蔵する機能に影響が及ぶおそれはない。</p> <p>したがって、上記の機器が設置されるエリアは、消防法・建築基準法に基づく感知器を設置する。</p>	<p>PS-2主蒸気系が設置されているエリアは、煙充満により消火活動が困難とならないため消火器にて対応する。</p>	<p>火災防護審査に基づき、PS-2主蒸気系が設置されるタービン建屋の火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離する。</p>
PS-2 気体廃棄物処理系	<p>火災防護審査基準 2.1火災発生防止に基づく対策を実施する。</p> <p>なお、該当する計測制御装置がないため、発生防止対策の対象ではない。</p>	<p>PS-2気体廃棄物処理系のうち、タービン建屋に設置されている配管、弁筐体、排ガス予熱器、排ガス再結合器、排ガス復水器は、金属の不燃性材料で構成されており、火災による機能喪失は考えにくいことから、火災によって放射性物質を貯蔵する機能に影響が及ぶおそれはない。</p> <p>したがって、上記の機器が設置されるエリアは、消防法・建築基準法に基づく感知器を設置する。</p>	<p>PS-2気体廃棄物処理系が設置されているエリアは、煙充満により消火活動が困難とならないため消火器にて対応する。</p>	<p>火災防護審査に基づき、PS-2の気体廃棄物処理系が設置されるタービン建屋の火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離する。</p>