

消防機関と原子力事業者との消防活動に関する
連携強化のあり方検討会
報告書

平成 29 年 3 月

消防機関と原子力事業者との消防活動に関する連携強化のあり方検討会

消防機関と原子力事業者との消防活動に関する 連携強化のあり方検討会報告書

目次

はじめに

1. 検討の目的と経過

(1) 検討の目的	1-1
(2) 調査・検討項目	1-1
(3) 検討体制	1-1
(4) 検討の経過	1-2

2. 消防機関と原子力事業者の連携に関する現況

(1) これまでの取組	2-1
(2) 活動に関する現況	2-2

3. 消防機関と原子力事業者との連携に関する現況調査の実施

(1) 現況調査の実施	3-1
(2) 現況調査の結果	3-2
① 通報体制	3-2
② 自衛消防体制	3-4
③ 放射線管理要員体制	3-6
④ 資機材等の保有・配備状況	3-8
⑤ 事前対策	3-11
⑥ 訓練	3-14

4. 原子炉等規制法に基づく火災防護対策

(1) 原子炉等規制法に基づく火災防護対策の概要	4-1
【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容（例）	4-2
(2) 放射性同位元素等取扱施設の規制制度の見直しの動向	4-10

5. 現況調査の結果を踏まえた連携強化への取組

① 通報体制	5-1
② 自衛消防体制	5-2
③ 放射線管理要員体制	5-3
④ 資機材等の保有・配備状況	5-4
⑤ 事前対策	5-6
⑥ 訓練	5-7

おわりに

<参考資料>

- 参考1：実用発電用原子炉に係る新規制基準について（概要）
（原子力規制委員会資料）
- 参考2：実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準
（H25.6.19 原子力規制委員会決定）
- 参考3：放射性同位元素使用施設等の規制の見直しに係る動向
（原子力規制委員会資料）

はじめに

消防庁では、原子力施設、放射性同位元素等取扱施設及び放射性物質の輸送時において事故等が発生した場合に、的確な消防活動の実施と併せ消防隊員の安全管理を確実にを行うため、「原子力施設等における消防活動対策マニュアル」(平成 13 年 3 月)、同地震対策編(平成 20 年 2 月)、活動現場で消防隊員が活用できるよう携帯可能なマニュアルとしてまとめた「原子力施設等における消防活動ハンドブック」(平成 16 年 3 月、平成 20 年一部改訂)、「原子力施設等における除染等消防活動要領」(平成 17 年 3 月)、「原子力施設における現場指揮本部の設置・運営マニュアル」(平成 21 年 12 月)等を作成し、各都道府県及び消防本部に配布し、活用していただいております。

平成 23 年 3 月の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故は、巨大な地震・津波災害と原子力災害の複合災害となり、その影響が広域化・長期化する中、地元や応援の消防本部における活動上も様々な課題が生じました。

政府においては、この事故を踏まえ、平成 24 年 9 月に原子力規制委員会が設置されるとともに、原子力安全規制、原子力災害対策の抜本的な見直しが進められています。こうした状況を踏まえ、消防庁では、消防活動対策マニュアルの見直しを行うため、「消防・救助技術の高度化等検討会」を設置し、N 災害等における消防活動対策分科会を中心として、主に放射線及び放射性物質に対する安全管理の現場活動要領をより具体的に見直し、災害現場でも使用しやすいよう実用性の向上を図る観点で、平成 24 年度及び平成 25 年度にわたり検討を行ってまいりました。

平成 26 年度は、「放射性物質事故等対応資機材に関する検討会」において、放射性物質事故等対応資機材について、最近の実情を調査し、その特徴や使用時の課題の整理を行うとともに、消防機関側のニーズを踏まえた対応資機材の今後の方向性を示しました。

平成 27 年度は、「医療機関、研究機関その他の放射性同位元素等取扱施設等における消防活動上の留意事項に関する検討会」において、国内で主に利用されている放射性同位元素の性質と特性等を調査するとともに、それらを踏まえた消防活動における留意事項について検討を行ってまいりました。

今回の報告書は、原子力発電所を対象に、消防活動に係る連携の現状を調査し、取りまとめたものですが、原子力発電所以外の原子力施設等においても、同様に実効性のある消防活動が展開出来るように取り組み、地域の安心・安全の確保に向けて、さらなる消防機関と原子力事業者等の、より円滑な連携体制構築が図られることを強く望むものです。

平成 29 年 3 月

消防機関と原子力事業者との消防活動に関する連携強化のあり方検討会

座長 鶴田 俊

1. 検討の目的と経過

(1) 検討の目的

福島第一原子力発電所事故を契機に、原子力施設に係る安全規制が強化され、消防庁ではこれまでに「原子力施設等における消防活動対策マニュアル」等の見直しを行ってきた。

これらの見直し内容を踏まえて原子力施設における原子力災害対策特別措置法(平成11年法律第156号)の適用を受けるに至らない火災等の発生時に、消防機関がより安全かつ的確に消防活動を行えるよう、消防機関と原子力事業者の火災訓練などの連携の現況について調査し、今後の両者のより円滑な連携のあり方について検討を行うことを目的とする。

(2) 調査・検討項目

- ① 連携に関する現況調査(消防機関・事業者双方)に関すること
- ② 原子炉等規制法等に基づく火災防護対策に関すること
- ③ 連携強化のための課題及び改善点等に関すること

(3) 検討体制

「消防機関と原子力事業者との消防活動に関する連携強化のあり方検討会」を開催し検討を行った。

<委 員>

(敬称略・50音順)

座 長	鶴田 俊	秋田県立大学 システム科学技術学部 教授
委 員	上中 啓雄	若狭消防組合消防本部 警防課長
委 員	熊谷 征則	電気事業連合会 原子力部 副長
委 員	富永 隆子	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所 被ばく医療センター 医長
委 員	中村 篤志	北九州市消防局 警防部 警防課長
委 員	平本 隆司	東京消防庁 警防部 特殊災害課長
委 員	福山 忠雄	薩摩川内市消防局 次長兼警防課長
委 員	二口 政信	一般社団法人 原子力安全推進協会 施設運営本部 技術運営部 調査役
委 員	吉田堅一郎	全国消防長会 事業部 事業企画課長

<オブザーバー>

原子力規制庁 原子力災害対策・核物質防護課 火災対策室

原子力規制庁 放射線対策・保障措置課

消防庁 消防・救急課

消防庁 消防研究センター

<事務局>

消防庁 特殊災害室

(4) 検討の経過

検討会の開催経過は以下のとおり。

- ・第1回検討会 平成28年 9月 21日 (水)
- ・第2回検討会 平成28年 12月 19日 (月)
- ・第3回検討会 平成29年 3月 6日 (月)

2. 消防機関と原子力事業者の連携に関する現況

(1) これまでの取組

- 平成 11 年 9 月のウラン加工施設における臨界事故を契機として原子力災害対策特別措置法が制定され、その後、平成 19 年 7 月の新潟県中越沖地震に伴い発生した柏崎刈羽原子力発電所変圧器火災を踏まえ、原子力事業者は、消火設備の多様化・多重化を図るとともに原子力事業所の自衛消防体制の強化策として常時 10 名以上の初期消火要員の確保等、ハード面・ソフト面の両面から対策を講じている。
- 消防庁では、原子力施設、放射性同位元素等取扱施設及び放射性物質の輸送時における火災等の事故が発生した場合に、消防隊員の安全を確保しながら効果的に消防活動が展開できるように作成した「原子力施設等における消防活動対策マニュアル」(以下「マニュアル」という。)に大規模地震時の原子力施設等における留意事項を追加するとともに、実践的な現場指揮本部の設置・運営マニュアルを作成した。

消防機関は、これらを踏まえ、事業所と連携した消火訓練等を実施している。
- さらに、平成 23 年 3 月の福島第一原子力発電所事故を受けて原子力安全規制や原子力災害対策の抜本的な見直しが行われ、原子力事業者に対して火災防護対策を含む様々な防護対策を講じることが求められている。
- 消防庁では、福島第一原子力発電所事故における消防活動を踏まえ、放射線や放射性物質に係る事故発生時における消火、救助、救急等の消防活動が十分な安全管理のもと迅速かつ適切に実施されるよう、活動要領を具体的に記載して災害現場でも使用しやすいようマニュアルの見直しを行った。
- 消防機関は、これらを参考としながら、原子力施設等の特殊性を踏まえ、警防計画の見直しや火災等の事故発生時における体制の充実が図られている。

(2) 活動に関する現況

① 通報体制

消防機関は、原子力事業者から火災等の通報を受けた際は、発生場所、消防隊集結場所、要救助者に関する情報、放射性物質に関する情報などの消防活動に関する情報を聴取している。

② 自衛消防体制

原子力事業者は、原子力事業所内で発生する火災等の事故に対応可能な消防力を有しており、24 時間 365 日体制で事業所内に常駐して万が一の事態に備えている。また、消防機関の現場到着後は、両者が連携して消防活動を実施している。

③ 放射線管理要員体制

消防機関は、原子力事業所において放射性物質の漏えい、放射線の放出並びにそのおそれがある火災等の事故が発生した場合には、放射性物質等に関して専門知識を有する原子力事業者から放射性物質の影響状況等にかかる情報提供や放射線防護等に関する助言を受け消防活動を行うこととなる。

④ 資機材等の保有・配備状況

消防機関は、原子力事業所内で消防活動を行うに当たり、事業所で整備している通信機器や防護資機材等の貸与を受けることもある。

⑤ 事前対策

消防機関は、原子力事業所における火災等の事故発生時に消防活動を有効かつ的確に行えるよう査察(立入検査)等による事前対策を実施している。

⑥ 訓練

消防機関・原子力事業者ともに、関係機関との連携訓練や単独訓練により、消防訓練を実施している。

3. 消防機関と原子力事業者との連携に関する現況調査の実施

消防機関と原子力事業者との消防活動に関する連携強化の現況を把握するため、原子力発電所及び所在消防機関毎に、原子力災害対策特別措置法の適用を受けるに至らない火災等の事故が発生した場合における、①通報体制、②自衛消防体制、③放射線管理要員体制、④資機材等の保有・配備状況、⑤事前対策、⑥訓練の項目について現況調査を実施した。

(1) 現況調査の実施

【調査対象】

- ① 原子力発電所
16 事業所（廃止措置中の原子力発電所は除く）
- ② 原子力発電所所在消防機関
14 消防本部（うち 2 消防本部には、それぞれ 2 事業所が所在しており、回答数の合計は 16 本部となる）

【主な調査項目】

- ① 通報体制
日中・夜間等の通報体制、通報のタイミング 等
- ② 自衛消防体制
情報提供の体制、現場指揮本部の設置場所 等
- ③ 放射線管理要員体制
消防機関の活動時の同行範囲 等
- ④ 資機材等の保有・配備状況
消防機関の専用通信機器、消防機関への貸与資機材 等
- ⑤ 事前対策
消防機関に提供する図面、管理区域内での消防活動範囲 等
- ⑥ 訓練
H27 年度中の消防訓練（消火・救急・救助）の実施状況 等

(2) 現況調査の結果

① 通報体制

➤ 通報マニュアル関係

原子力事業者には通報マニュアルとその適用者について、消防機関には通報マニュアルの把握について質問した。

原子力事業者			(複数回答)		消防機関		(複数回答)		
マニュアルあり			16 事業所		把握している		16 本部		
共有	消防機関に全て共有		11 事業所		全て把握		15 本部		
	消防機関に一部共有		5 事業所		一部把握		1 本部		
適用者	敷地内に入る全ての者		5 事業所		把握していない		0 本部		
	一部の者		11 事業所						
	事業所員		11 事業所						
		作業員等の請負・外注業者		10 事業所					
マニュアルなし			0 事業所						

➤ 日中及び夜間等の通報体制関係

原子力事業者には日中及び夜間等の通報体制について、消防機関には日中及び夜間等の通報体制の把握について質問した。

原子力事業者		消防機関	
日中・夜間等とも同じ	6 事業所	日中・夜間等とも把握	16 本部
日中・夜間等は異なる	10 事業所	把握していない	0 本部

➤ **通報タイミング関係**

原子力事業者には119番通報を行う際、事故種別毎に管理区域の内外での違いについて、消防機関にはどのタイミングで119番通報するよう指導しているか質問した。

(複数回答)

原子力事業者			
火災	管理 区域内	直接通報	2 事業所
		間接通報	16 事業所
	管理 区域外	直接通報	6 事業所
		間接通報	16 事業所
救急	管理 区域内	直接通報	1 事業所
		間接通報	16 事業所
	管理 区域外	直接通報	6 事業所
		間接通報	16 事業所
救助	管理 区域内	直接通報	1 事業所
		間接通報	16 事業所
	管理 区域外	直接通報	6 事業所
		間接通報	16 事業所

(複数回答)

消防機関	
直接通報	4 本部
発見者が即通報	4 本部
自火報感知後に即通報	3 本部
自火報感知し、現場確認後に確認者が通報	1 本部
間接通報	12 本部
発見者から通報担当者等を介し通報	8 本部
自火報感知し、現場確認後に通報担当者等を介し通報	4 本部

※日中・夜間等、管理区域内外とも同じ。

➤ **通報者関係**

消防機関に119番へ通報する者の把握について質問した。

消防機関	
把握している	16 本部
把握していない	0 本部

➤ **通報共通様式関係**

原子力事業者と消防機関の両者に対して、通報に係る共通様式の使用について質問した。

原子力事業者	
使用している	16 事業所
全ての項目が共通	15 事業所
一部の項目が共通	1 事業所
使用していない	0 事業所

消防機関	
使用している	16 本部
全ての項目が共通	13 本部
一部の項目が共通	3 本部
使用していない	0 本部

② 自衛消防体制

➤ 自衛消防体制関係

原子力事業者には日中及び夜間等の自衛消防体制について、消防機関には自衛消防体制の把握について質問した。

原子力事業者		消防機関	
日中・夜間等とも同じ	7 事業所	日中・夜間等とも把握	16 本部
日中・夜間等は異なる	9 事業所	把握していない	0 本部

➤ 情報提供体制関係

原子力事業者には消防機関の先着隊への情報提供体制について、消防機関には情報提供体制の把握について質問した。

原子力事業者		消防機関	
あり	16 事業所	把握している	16 本部
なし	0 事業所	把握していない	0 本部

➤ 現場指揮本部マニュアル関係

原子力事業者には現場指揮本部マニュアルとその適用者について、消防機関には現場指揮本部マニュアルの把握について質問した。

原子力事業者		消防機関	
マニュアルあり	10 事業所	把握している	4 本部
事業者のみ適用	8 事業所	全て把握	3 本部
事業者と消防機関に適用	2 事業所	一部把握	1 本部
マニュアルなし	6 事業所	把握していない	12 本部
		事業者から共有なし	7 本部
		マニュアル未策定	5 本部

➤ **現場指揮本部設置場所関係**

原子力事業者には管理区域内での火災等の事故発生時における現場指揮本部の設置箇所数について、消防機関には現場指揮本部の設置箇所数の把握について質問した。

(複数回答)

(複数回答)

原子力事業者		
定めあり		16 事業所
箇所数	事業所全体で1箇所	3 事業所
	事業所全体で複数箇所	2 事業所
	管理区域毎に1箇所	1 事業所
	発災場所等に応じ設置	12 事業所
定めなし		0 事業所

消防機関		
把握している		13 本部
箇所数	事業所全体で1箇所	4 本部
	事業所全体で複数箇所	3 本部
	管理区域毎に1箇所	1 本部
	発災場所等に応じ設置	8 本部
把握していない		3 本部

➤ **共有関係**

原子力事業者と消防機関の両者に対して、自衛消防体制の情報共有について質問した。

原子力事業者		
共有している		16 事業所
共有している	全部共有	8 事業所
	一部共有	8 事業所
共有していない		0 事業所

消防機関		
共有している		16 本部
共有している	全部共有	10 本部
	一部共有	6 本部
共有していない		0 本部

③ 放射線管理要員体制

ア. 放射線管理要員の体制

➤ 日中及び夜間等の体制関係

原子力事業者には日中及び夜間等の放射線管理要員の体制について、消防機関には放射線管理要員の体制の把握について質問した。

原子力事業者	
日中・夜間等とも同じ	7 事業所
日中・夜間等は異なる	9 事業所

消防機関	
把握している	12 本部
日中・夜間等とも把握	10 本部
日中・夜間等の別は不明	2 本部
把握していない	4 本部

➤ 情報共有関係

原子力事業者と消防機関の両者に対して、消防機関が到着後に情報共有する項目について質問した。

(複数回答)

(複数回答)

原子力事業者	
発災場所の空間線量	16 事業所
被ばく・汚染に係る情報	16 事業所
健康影響に係る情報	10 事業所
放射性物質の名称等	9 事業所
防護措置に係る情報	1 事業所
事故等の状況	0 事業所

消防機関	
発災場所の空間線量	16 本部
被ばく・汚染に係る情報	16 本部
健康影響に係る情報	14 本部
放射性物質の名称等	13 本部
防護措置に係る情報	2 本部
事故等の状況	2 本部

イ. 放射線管理要員の同行範囲

➤ 同行範囲関係

原子力事業者と消防機関の両者に対して、消防機関の活動時に想定される放射線管理要員の同行について質問した。

<火災>

(複数回答)

原子力事業者	
同行する	16 事業所
漏えい・放出の有無に関わらず同行	16 事業所
被ばく者の有無に関わらず同行	9 事業所
同行しない	0 事業所
管理区域内での消防機関の活動は想定していない	0 事業所

(複数回答)

消防機関	
同行する	16 本部
漏えい・放出の有無に関わらず同行	16 本部
被ばく者の有無に関わらず同行	12 本部
同行しない	0 本部
管理区域内での消防機関の活動は想定していない	0 本部

<救急>

(複数回答)

原子力事業者	
同行する	9 事業所
漏えい・放出の有無に関わらず同行	9 事業所
被ばく者の有無に関わらず同行	8 事業所
同行しない	1 事業所
管理区域内での消防機関の活動は想定していない	6 事業所

(複数回答)

消防機関	
同行する	13 本部
漏えい・放出の有無に関わらず同行	13 本部
被ばく者の有無に関わらず同行	11 本部
同行しない	0 本部
管理区域内での消防機関の活動は想定していない	3 本部

<救助>

(複数回答)

原子力事業者	
同行する	14 事業所
漏えい・放出の有無に関わらず同行	14 事業所
被ばく者の有無に関わらず同行	9 事業所
同行しない	1 事業所
管理区域内での消防機関の活動は想定していない	1 事業所

(複数回答)

消防機関	
同行する	16 本部
漏えい・放出の有無に関わらず同行	16 本部
被ばく者の有無に関わらず同行	12 本部
同行しない	0 本部
管理区域内での消防機関の活動は想定していない	0 本部

④ 資機材等の保有・配備状況

ア. 建屋内通信機器の種類

➤ 建屋内通信機器関係

原子力事業者には原子力発電所の建屋内において活用できる通信機器について、消防機関には建屋内で使用可能な通信機器の把握について質問した。

(複数回答)

原子力事業者	
PHS	16 事業者
ページング (有線・無線)	16 事業者
構内電話 (固定)	15 事業者
無線 (トランシーバー)	4 事業者
加入電話	11 事業者
衛星電話	1 事業者
ホットライン	2 事業者

(複数回答)

消防機関	
PHS	16 本部
ページング (有線・無線)	16 本部
構内電話 (固定)	12 本部
無線 (トランシーバー)	2 本部
加入電話	10 本部
衛星電話	1 本部
ホットライン	1 本部

➤ 建屋内の消防機関専用通信機器関係

原子力事業者には上記の建屋内通信機器のうち消防機関専用の通信機器について、消防機関には上記の建屋内通信機器のうち消防機関専用の通信機器の把握について質問した。

(複数回答)

原子力事業者	
専用通信機器あり	16 事業所
PHS	14 事業所
ページング (有線・無線)	2 事業所
専用通信機器なし	0 事業所

(複数回答)

消防機関	
専用通信機器あり	16 本部
PHS	14 本部
ページング (有線・無線)	2 本部
専用通信機器なし	0 本部

イ. 貸与資機材の種類及び引渡し方法等

▶ 消防機関専用の貸与資機材関係

原子力事業者と消防機関の両者に対して、想定される消防機関専用の貸与資機材について質問した。

(複数回答)

(複数回答)

原子力事業者	
専用資機材あり	13 事業所
簡易防護服	5 事業所
化学防護服	2 事業所
全面マスク	4 事業所
簡易マスク	1 事業所
個人警報線量計	13 事業所
放射線測定器	0 事業所
防火服	4 事業所
空気呼吸器	9 事業所
ホース・筒先	7 事業所
その他 (泡消火薬・ 発泡器具、耐熱服等)	11 事業所
専用資機材なし	3 事業所

消防機関	
専用資機材あり	13 本部
簡易防護服	8 本部
化学防護服	6 本部
全面マスク	6 本部
簡易マスク	4 本部
個人警報線量計	13 本部
放射線測定器	2 本部
防火服	7 本部
空気呼吸器	9 本部
ホース・筒先	6 本部
その他 (泡消火薬・ 発泡器具、耐熱服等)	8 本部
専用資機材なし	3 本部

▶ 資機材庫関係

原子力事業者には資機材庫の設置数と設置場所について、消防機関には資機材庫の設置数と設置場所の把握について質問した。

(複数回答)

(複数回答)

原子力事業者	
1 箇所	5 事業所
管理区域周辺	1 事業所
敷地ゲート周辺	1 事業所
その他の場所	3 事業所
複数箇所	8 事業所
管理区域周辺	5 事業所
敷地ゲート周辺	2 事業所
その他の場所	3 事業所
資機材庫なし	3 事業所

消防機関	
1 箇所	7 本部
管理区域周辺	1 本部
敷地ゲート周辺	3 本部
その他の場所	3 本部
複数箇所	6 本部
管理区域周辺	6 本部
敷地ゲート周辺	2 本部
その他の場所	4 本部
資機材庫なし	3 本部

ウ. 消防機関保有資機材の汚染時の対応

➤ 原子力事業者が行う汚染検査・除染関係

原子力事業者と消防機関の両者に対して、原子力事業者が行う汚染検査及び除染対象について質問した。

(複数回答)

原子力事業者	
自衛消防隊員・資機材	16 事業所
管理区域内から退出した従業員等	16 事業所
消防機関の消防隊員・資機材	16 事業所

(複数回答)

消防機関	
自衛消防隊員・資機材	16 本部
管理区域内から退出した従業員等	16 本部
消防機関の消防隊員・資機材	16 本部

➤ 消防機関保有資機材の除染関係

原子力事業者と消防機関の両者に対して、消防機関の保有する資機材が直ちに除染できない場合の対応について質問した。

(複数回答)

原子力事業者	
取決めあり	16 事業所
新規購入等により貸与	7 事業所
消防機関保有資機材の使用想定なし	3 事業所
その都度協議	8 事業所
取決めなし	0 事業所

(複数回答)

消防機関	
取決めあり	16 本部
新規購入等により貸与	9 本部
消防機関保有資機材の使用想定なし	1 本部
その都度協議	10 本部
取決めなし	0 本部

⑤ 事前対策

ア. 消防機関による査察等の事前対策

▶ 提供図面関係

原子力事業者と消防機関の両者に対して、原子力事業者から消防機関へ提供されている図面について質問した。

(複数回答)

(複数回答)

原子力事業者			消防機関		
敷地全体	提供あり	15 事業所	敷地全体	提供あり	15 本部
	敷地全体図	15 事業所		敷地全体図	15 本部
	消防水利図	14 事業所		消防水利図	15 本部
	消防設備設置図	12 事業所		消防設備設置図	12 本部
	禁水箇所図	1 事業所		禁水箇所図	1 本部
	消防活動上支障となる箇所図	3 事業所		消防活動上支障となる箇所図	2 本部
	その他	2 事業所		その他	0 本部
	提供なし	1 事業所		提供なし	1 本部
管理区域内	提供あり	14 事業所	管理区域内	提供あり	14 本部
	敷地全体図	11 事業所		敷地全体図	13 本部
	消防水利図	11 事業所		消防水利図	10 本部
	消防設備設置図	13 事業所		消防設備設置図	12 本部
	禁水箇所図	1 事業所		禁水箇所図	1 本部
	消防活動上支障となる箇所図	2 事業所		消防活動上支障となる箇所図	2 本部
	区域区分別図面	4 事業所		区域区分別図面	6 本部
	負圧・吸排気設備図	0 事業所		負圧・吸排気設備図	0 本部
	その他	3 事業所		その他	2 本部
	提供なし	2 事業所		提供なし	2 本部

原子力事業者			消防機関		
敷地全体	非開示部分なし	7 事業所	敷地全体	非開示部分なし	10 本部
	非開示部分あり	8 事業所		非開示部分あり	5 本部
管理区域内	非開示部分なし	8 事業所	管理区域内	非開示部分なし	10 本部
	非開示部分あり	6 事業所		非開示部分あり	4 本部

▶ **査察（立入検査）の範囲関係**

原子力事業者と消防機関の両者に対して、消防機関による査察（立入検査）の際の立入り範囲と査察（立入検査）を行う消防設備等について質問した。

原子力事業者	
立入不可の区域なし	10 事業所
立入不可の区域あり	6 事業所

消防機関	
立入不可の区域なし	10 本部
立入不可の区域あり	6 本部

(複数回答)

原子力事業者	
消防法に基づく設備等	16 事業所
炉規法等に基づく設備等 (根拠法令等の説明あり)	2 事業所
任意設置の設備等 (根拠法令等の説明あり)	4 事業所

(複数回答)

消防機関	
消防法に基づく設備等	16 本部
炉規法等に基づく設備等 (根拠法令等の説明あり)	2 本部
任意設置の設備等 (根拠法令等の説明あり)	9 本部

イ. 管理区域内における消防機関の活動範囲

▶ 管理区域内の消防活動関係

原子力事業者と消防機関の両者に対して、管理区域内で想定される消防機関の活動について質問した。

原子力事業者	
消火活動(現場到着後も鎮圧していない)	
活動想定あり	16 事業所
取決めあり	15 事業所
取決めなし	1 事業所
活動想定なし	0 事業所
救急活動(多数傷病者発生)	
活動想定あり	15 事業所
取決めあり	13 事業所
取決めなし	2 事業所
活動想定なし	1 事業所
救助活動(挟まり・宙吊り等が発生)	
活動想定あり	16 事業所
取決めあり	13 事業所
取決めなし	3 事業所
活動想定なし	0 事業所

消防機関	
消火活動(現場到着後も鎮圧していない)	
活動想定あり	16 本部
取決めあり	15 本部
取決めなし	1 本部
活動想定なし	0 本部
救急活動(多数傷病者発生)	
活動想定あり	16 本部
取決めあり	11 本部
取決めなし	5 本部
活動想定なし	0 本部
救助活動(挟まり・宙吊り等が発生)	
活動想定あり	16 本部
取決めあり	11 本部
取決めなし	5 本部
活動想定なし	0 本部

▶ 消防活動に関する協定関係

原子力事業者と消防機関の両者に対して、消防活動に関する協定等について質問した。

(複数回答)

原子力事業者	
あり	14 事業所
協定	13 事業所
申合せ	0 事業所
その他	2 事業所
なし	2 事業所

(複数回答)

消防機関	
あり	14 本部
協定	14 本部
申合せ	2 本部
その他	0 本部
なし	2 本部

⑥ 訓練

➤ 平成 27 年度中に行った消防訓練関係

原子力事業者と消防機関の両者に対して、平成 27 年度中に行った消防訓練（消火・救急・救助）の実施状況について質問した。

<平成 27 年度中に行った消防訓練>

原子力事業者		消防機関	
消火訓練	16 事業所	消火訓練	15 本部
救急訓練	16 事業所	救急訓練	12 本部
救助訓練	6 事業所	救助訓練	2 本部

<原子力防災訓練の一環で実施>

(複数回答)

(複数回答)

原子力事業者		消防機関	
消火訓練	9 事業所	消火訓練	1 本部
実動訓練	9 事業所	実動訓練	1 本部
図上訓練	1 事業所	図上訓練	0 本部
救急訓練 (被ばく者あり)	12 事業所	救急訓練 (被ばく者あり)	6 本部
実動訓練	11 事業所	実動訓練	6 本部
図上訓練	1 事業所	図上訓練	0 本部
救急訓練 (被ばく者なし)	3 事業所	救急訓練 (被ばく者なし)	0 本部
実動訓練	2 事業所	実動訓練	0 本部
図上訓練	2 事業所	図上訓練	0 本部
救助訓練	2 事業所	救助訓練	1 本部
実動訓練	2 事業所	実動訓練	1 本部
図上訓練	0 事業所	図上訓練	1 本部

<消防機関・原子力事業者の連携訓練で実施>

(複数回答)

(複数回答)

原子力事業者		消防機関	
消火訓練	13 事業所	消火訓練	13 本部
実動訓練	13 事業所	実動訓練	13 本部
図上訓練	0 事業所	図上訓練	0 本部
救急訓練 (被ばく者あり)	1 事業所	救急訓練 (被ばく者あり)	2 本部
実動訓練	1 事業所	実動訓練	2 本部
図上訓練	0 事業所	図上訓練	0 本部
救急訓練 (被ばく者なし)	5 事業所	救急訓練 (被ばく者なし)	1 本部
実動訓練	5 事業所	実動訓練	1 本部
図上訓練	0 事業所	図上訓練	0 本部
救助訓練	3 事業所	救助訓練	1 本部
実動訓練	3 事業所	実動訓練	1 本部
図上訓練	0 事業所	図上訓練	0 本部

<消防機関・原子力事業者・その他機関の連携訓練で実施>

(複数回答)

(複数回答)

原子力事業者	
消火訓練	2 事業所
実動訓練	2 事業所
図上訓練	0 事業所
救急訓練 (被ばく者あり)	3 事業所
実動訓練	3 事業所
図上訓練	1 事業所
救急訓練 (被ばく者なし)	0 事業所
救助訓練	0 事業所

消防機関	
消火訓練	1 本部
実動訓練	1 本部
図上訓練	0 本部
救急訓練 (被ばく者あり)	6 本部
実動訓練	6 本部
図上訓練	2 本部
救急訓練 (被ばく者なし)	0 本部
救助訓練	0 本部

<原子力事業者の単独訓練で実施>

(複数回答)

原子力事業者	
消火訓練	15 事業所
実動訓練	15 事業所
図上訓練	3 事業所
救急訓練 (被ばく者あり)	7 事業所
実動訓練	7 事業所
図上訓練	0 事業所
救急訓練 (被ばく者なし)	1 事業所
実動訓練	1 事業所
図上訓練	0 事業所
救助訓練	3 事業所
実動訓練	3 事業所
図上訓練	0 事業所

➤ **活動要領等の見直し関係**

原子力事業者と消防機関の両者に対して、訓練における課題の抽出等について質問した。

(複数回答)

原子力事業者	
実施	16 事業所
課題抽出	16 事業所
訓練要領の見直し	11 事業所
事業所活動要領等見直し	12 事業所
課題に関する関係者等との協議	12 事業所
その他	2 事業所
未実施	0 事業所

(複数回答)

消防機関	
実施	16 本部
課題抽出	14 本部
訓練要領の見直し	6 本部
事業所活動要領等見直し	5 本部
課題に関する関係者等との協議	13 本部
その他	1 本部
未実施	0 本部

➤ **協議関係**

原子力事業者と消防機関の両者に対して、訓練内容に係る協議の状況について質問した。

(複数回答)

原子力事業者	
あり	16 事業所
全訓練の内容を協議	1 事業所
消防機関参加訓練のみ	15 事業所
なし	0 事業所

(複数回答)

消防機関	
あり	16 本部
全訓練の内容を協議	2 本部
消防機関参加訓練のみ	14 本部
なし	0 本部

4. 原子炉等規制法に基づく火災防護対策

(1) 原子炉等規制法に基づく火災防護対策の概要

- 原子力事業者は、従来から核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)(以下「炉規法」という。)等に基づき、各種の防護対策を実施しているが、福島第一原子力発電所事故を踏まえ強化された新たな規制基準に基づき、消火設備等の設置や配置上の考慮等の火災防護対策を含む様々な強化策を講じている。(参考1参照)
- 事業所で火災等の事故が発生した場合には、事業所の自衛消防隊が初動活動を行い、消防機関到着後は、消防機関と自衛消防隊が連携して消防活動を行うこととなる。
- これら消防活動時において消防機関は、事業所の消火設備等を最大限活用しながら消防活動を行うことから、消防機関は、平時から査察等の機会を通じて事業所の施設内の配置状況や放射性物質の種類や数量等のほか、消火設備等の状況についても把握しておくことが必要である。
- 事業所が設置する消火設備等には、消防法(昭和23年法律第186号)に基づき設置されるもののほか、炉規法に基づく原子力の安全確保の観点から様々な火災防護のための消火設備や警報設備がある。
- そこで、消防機関が査察(立入検査)等の機会を通じ、事業者が炉規法に基づき設置した消火設備等を事前に把握する際の参考となるよう、事業者の火災防護対策の措置内容(※1)を整理し、本検討会において「【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容(例)」をとりまとめた。
- なお、整理する対象施設は、炉規法第2条第7項の「発電用原子炉施設(※2)」とし、整理の範囲は、炉規法第43条の3の6第1項第4号の「原子力規制委員会規則で定める基準」のうち、火災防護対策に関する部分(※3)に限定した。

※1 火災防護対策として講じている措置内容は、公表されている資料から引用する。

※2 本報告書においては「原子力発電所」を指すものとする。

※3 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(参考2参照)
(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)

【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容(例)

本資料について

- 本資料は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)(以下「炉規法」とい)う。)第43条の3の6第1項第4号の「原子力規制委員会規則で定める基準」のうち、火災防護対策に関する部分(※1)を対象に、原子力発電所(※2)が講ずべき措置内容の例示を示したものです。
- 消防機関が査察(立入検査)等の機会を通じ、原子力事業者が炉規法に基づき設置した消火設備等の事前確認の際の参考資料としてご活用ください。
- 措置内容の例示は、公表されている資料から引用しました。記載内容はあくまで一例であり、事業所ごとに措置内容が異なります。具体的な措置内容は事業所に直接確認してください。

※1 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(原規技発第1306195(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)) (以下「審査基準」という。)

※2 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)第2条第7項の「発電用原子炉施設」をいう。

【用語】

<審査基準の用語の定義>

① 不燃性	火災により燃焼しない性質をいう。
② 難燃性	火災により燃焼し難く、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いう。
③ 耐火壁	床、壁、天井、扉等耐火構造の一部であって、必要な耐火能力を有するものをいう。
④ 隔壁	火災の影響を防止するための不燃性又は難燃性の構造物をいう。
⑤ 消火設備	消火器具、消火栓、消火配管、自動消火設備、手動消火設備、移動式消火設備(消防車等をいう。)及び消火水槽をいう。
⑥ 火災感知設備	火災の感知を行い、警報等を行う設備をいう。
⑦ 火災荷重	ある空間内の可燃性物質の潜在的発熱量をいう。
⑧ 難燃ケーブル	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有するケーブルをいう。
⑨ 可燃性物質	不燃性材料以外の材料をいう。
⑩ 発火性又は引火性物質	可燃性物質のうち、火災発生の危険性が大きい、火災が発生した場合に火災を拡大する危険性が大きい、又は火災の際の消火の困難性が高いものをいう。
⑪ 火災区域	耐火壁によって囲まれ、他の区域と分離されている建屋内の区域をいう。
⑫ 火災区画	火災区域を細分化したものであって、耐火壁、離隔距離、固定式消火設備等により分離された火災防護上の区画をいう。
⑬ 火災防護対象機器	原子炉の高温停止または低温停止に影響を及ぼす可能性のある機器をいう。
⑭ 火災防護対象ケーブル	火災防護対象機器を駆動若しくは制御するケーブル(電気盤や制御盤を含む。)をいう。
⑮ 安全機能	原子炉の停止、冷却、環境への放射性物質の放出抑制を確保するための機能をいう。
⑯ 多重性	同一の機能を有する同一の性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。
⑰ 多様性	同一の機能を有する異なる性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。
⑱ 独立性	二つ以上の系統又は機器が設計上考慮する環境条件及び運転状態において、共通要因又は従属要因によって、同時にその機能が阻害されないことをいう。
⑲ 単一故障	単一の原因によって一つの機器が所定の安全機能を失うことをいう。単一の原因によって必然的に発生する要因に基づく多重故障を含む。

<凡例>

① 安全機能構築物等	安全機能を有する構築物、系統及び機器をいう。
② 安全機能火災区域	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、系統及び機器が設置される火災区域をいう。
③ 安全機能火災区画	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、系統及び機器が設置される火災区画をいう。
④ 安全機能火災区域等	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、系統及び機器が設置される火災区域又は火災区画をいう。
⑤ 貯蔵等火災区域	放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域をいう。
⑥ 貯蔵等火災区画	放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区画をいう。
⑦ 貯蔵等火災区域等	放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域又は火災区画をいう。

<建屋等の例: 審査基準より引用>

①安全機能火災区域等に設置される建屋等の例

- ★原子炉建屋
- ★原子炉補助建屋(PWRに限る)
- ★燃料貯蔵設備
- ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備
- ☆ケーブル処理室
- ☆電気室
- ☆蓄電池室
- ☆ポンプ室

②貯蔵等火災区画等に設置される建屋等の例

- ★原子炉建屋
- ★原子炉補助建屋(PWRに限る)
- ★燃料貯蔵設備
- ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備

- ★…放射性物質の貯蔵等をしている建屋
- ☆…放射性物質の貯蔵等をしていない建屋

【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容（例）

審査基準 項目名				主な火災防護の措置内容			
大項目	中項目	小項目	小々項目	建屋・場所等(例)	目的	措置内容(例)	備考
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(1) 発火・引火性物質内包設備等の火災防護対策	2.1.1(1)① 漏えい・拡大防止	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	発火性・引火性液体(潤滑油、燃料油等)内包設備(ポンプ、タンク等)の漏えい防止	■シール構造(※1)の採用(※2) ■溶接構造の採用(※2)	(※1)液体や気体の外部への漏れや雨水や埃などの内部への侵入を防ぐこと (※2)「2.1.1(1)④防爆」と同措置
				★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	発火性・引火性液体(潤滑油、燃料油等)内包設備(ポンプ、タンク等)からの漏えい拡大防止	■オイルパン、ドレンリム、堰、油回収装置(ドレンポット)の設置(※1)	(※1)「2.1.1(1)④防爆」と同措置
				★原子炉補助建屋 ☆蓄電池室	発火性・引火性気体(水素、アセチレン等)内包設備(気体廃棄物処理設備、体積制御タンク、水素ポンベ等)の漏えい・漏えい拡大防止	■溶接構造の採用(※1) ■ベローズ弁・金属ダイヤグラム等の採用(※1)	(※1)「2.1.1(1)④防爆」と同措置
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(1) 発火・引火性物質内包設備等の火災防護対策	2.1.1(1)② 配置上の考慮	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	原子炉施設の安全機能を損なわないよう、発火性・引火性液体(潤滑油、燃料油等)内包設備(ポンプ、タンク等)の隔離等の配置上の考慮	■安全機能系統等からの隔離(※1) ■耐火壁の設置等	(※1)重要機器等への影響軽減、燃料タンク間の熱影響評価に基づく隔離距離の確保等
				★原子炉補助建屋 ☆蓄電池室	原子炉施設の安全機能を損なわないよう、発火性・引火性気体(水素、アセチレン等)内包設備(体積制御タンク、水素ポンベ等)の隔離等の配置上の考慮	■耐火壁等の設置	
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(1) 発火・引火性物質内包設備等の火災防護対策	2.1.1(1)③ 換気設計	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	発火性・引火性液体(潤滑油、燃料油等)内包設備(ポンプ、タンク等)設置場所の火災発生防止のための換気設計	■給気・排気ファンの設置 ■自然換気	
				★原子炉補助建屋 ☆蓄電池室	発火性・引火性気体(水素、アセチレン等)内包設備(体積制御タンク、水素ポンベ等)設置場所の火災発生防止のための換気設計	■給気・排気ファンの設置(※1)	(※1)「2.1.1(4)水素等漏えい対策」と同措置
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(1) 発火・引火性物質内包設備等の火災防護対策	2.1.1(1)④ 防爆	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	発火性・引火性液体(潤滑油、燃料油等)内包設備(ポンプ、タンク等)の防爆	■シール構造・溶接構造の採用(※1) ■オイルパン、ドレンリム、堰、油回収装置(ドレンポット)の設置(※1)	(※1)「2.1.1(1)①漏えい・拡大防止」と同措置
				★原子炉補助建屋 ☆蓄電池室	発火性・引火性気体(水素、アセチレン等)内包設備(体積制御タンク、水素ポンベ等)の防爆	■防爆型の電気品・計測品の使用 ■溶接構造の採用、ベローズ弁・金属ダイヤグラム等の採用(※1) ■換気設計(※2)	(※1)「2.1.1(1)①漏えい・拡大防止」と同措置 (※2)「2.1.1(1)③換気」により燃焼限度以下となる設計
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(1) 発火・引火性物質内包設備等の火災防護対策	2.1.1(1)⑤ 発火・引火性物質の貯蔵量	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	発火性・引火性液体(潤滑油、燃料油等)貯蔵機器(貯油槽、重油タンク)の貯蔵量	■非常用ディーゼル発電機の連続運転(※1)、大容量空冷式発電機用燃料タンクの運転(※2)に必要な量のみを貯蔵	(※1)7日間(168時間)の外部電源喪失を想定 (※2)約10時間を想定
				★原子炉補助建屋 ☆蓄電池室	発火性・引火性気体(水素、アセチレン等)貯蔵機器(水素ポンベ、アセチレンポンベ)の貯蔵量	■運転上必要な量のみを貯蔵	

【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容（例）

審査基準 項目名				主な火災防護の措置内容			
大項目	中項目	小項目	小々項目	建屋・場所等(例)	目的	措置内容(例)	備考
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(2) 可燃性蒸気等排出, 防爆, 電気除去対策	—	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	発火性・引火性液体(潤滑油、燃料油等)内包設備(ポンプ、タンク等)の蒸気・微粉対策	■給気・排気ファンによる滞留防止設計(※1) ■防爆型の電気品・計測品の使用 ■静電気除去装置の設置	(※1)有機溶剤使用時の可燃性蒸気滞留時
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(3) 高温設備等の発火源設備対策	—	★原子炉建屋	火花発生のおそれがある設備(直流電流機・ディーゼル発電機)の火花発生防止	■発電機等ブラシの金属製本体肉への取納設計	
				★原子炉建屋	原子炉施設内の高温設備と可燃性物質との接触防止・加熱防止	■高温部分を保温材で覆う設計 ■燃料装置等の操作スイッチの誤動作防止のための2タッチ方式の採用	
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(4) 水素漏えい対策	—	★原子炉補助建屋 ☆蓄電池室	水素内包設備(体積制御タンク、水素ボンベ等)からの漏えい対策	■溶接構造の採用、ペローズ弁・金属ダイヤグラム等の採用(※1) ■換気設計(※2) ■水素濃度検知設備の設置(※3)	(※1)「2.1.1(1)①漏えい・拡大防止」と同措置 (※2)「2.1.1(1)③換気」により燃焼限度以下となる設計 (※3)燃焼限界濃度(4vol%)の1/4以下の濃度で発報(蓄電池室は中央制御室に発報)
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(5) 水素蓄積防止対策	—	★原子炉建屋 ☆蓄電池室	放射線分解等により発生する水素の滞留・蓄積防止措置	■加圧器以外は高圧水の一相流、加圧器内運転中は1次冷却材と蒸気を平衡状態とし、高濃度の水素等の滞留・蓄積防止設計 ■蓄電池室の換気設計(※1)	(※1)「2.1.1(1)③換気」により燃焼限度以下となる設計
2.1 火災発生防止	2.1.1 火災防護対策設計	2.1.1(6) 電気系統の過熱防止対策	—	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室 ☆中央制御室	電気系統の落雷・過電流による加熱・焼損防止対策	■電気系統の保護継電器、遮断器設置による故障回路の早期遮断設計(※1)	(※1)早期遮断は「2.1.3(1)避雷設備」と同措置
2.1 火災発生防止	2.1.2 安全機能構築物等の不燃・難燃材料使用	2.1.2(1) 機器・配管・ダクト等のうち主要な構築物	—	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室 ☆中央制御室	安全機能構築物等の機器・配管・ダクト・トレイ・電線管・盤の置体及び支持構築物のうち主要な構築物(壁・床・天井等)の不燃性材料使用	■機器・配管等:ステンレス鋼・低合金鋼・炭素鋼(※1)を使用 ■構造材:コンクリート・ステンレス鋼等を使用(※2)	(※1)配管パッキン類・弁等の駆動部の潤滑油・金属に覆われた機器駆体内部の電気配線は、不燃・難燃材料不使用 (※2)不燃材料は、建築基準法に基づき認定を受けたもの
2.1 火災発生防止	2.1.2 安全機能構築物等の不燃・難燃材料使用	2.1.2(2) 変圧器・遮断器	—	★原子炉建屋 ☆原子炉補助建屋	建屋内変圧器・遮断器は可燃性物質(絶縁油等)を内包していないものを使用	■乾式変圧器の使用 ■ガス遮断器、真空遮断器、気中遮断器等の使用	
2.1 火災発生防止	2.1.2 安全機能構築物等の不燃・難燃材料使用	2.1.2(3) ケーブル	—	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	安全機能構築物等のケーブルは難燃性ケーブル使用	■難燃性ケーブルの使用	
2.1 火災発生防止	2.1.2 安全機能構築物等の不燃・難燃材料使用	2.1.2(4) 換気設備フィルター	—	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	安全機能構築物等の換気設備フィルターは不燃性・難燃性材料使用	■不燃性材料(ガラス繊維等)、難燃性材料(※1)の使用(※2)(※3)	(※1)「JIS L 1091」、「JACA No.11A」に適合 (※2)チャコールフィルタを除く (※3)「2.3.1(4)換気設備の悪影響・延焼防止措置」と同措置

【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容（例）

審査基準 項目名				主な火災防護の措置内容			
大項目	中項目	小項目	小々項目	建屋・場所等(例)	目的	措置内容(例)	備考
2.1 火災発生防止	2.1.2 安全機能構築物等の不燃・難燃材料使用	2.1.2(5) 保温材	—	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室	安全機能構築物等の 保温材は不燃性材料使用	■ケイ酸カルシウム、ロックウール、グラスウール、金属保温等の使用 ■建築基準法に規定する不燃性材料(※1)の使用	(※1)平成12年建設省告示第1400号。その他建築基準法に基づき認定を受けた不燃性材料を含む
2.1 火災発生防止	2.1.2 安全機能構築物等の不燃・難燃材料使用	2.1.2(6) 建屋内装材	—	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室 ☆中央制御室	建屋内装材は不燃性材料使用	■不燃性材料(エポキシ系塗料・ケイ酸カルシウム・石膏ボード等)(※1)、防災製品(※2)等の使用	(※1)天井、壁、床、鉄部 (※2)中央制御室カーペット等
2.1 火災発生防止	2.1.3 自然現象による火災防護対策	2.1.3(1) 避雷設備の設置	—	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備	建屋等の 落雷による火災発生防止	■避雷設備の設置(※1) ■電気系統(送電線)の故障回路の早期遮断設計(※2)	(※1)地盤面から高さ20mを超える建築物 (※2)「2.1.1(6)電気系統の過熱防止対策」と同措置
2.1 火災発生防止	2.1.3 自然現象による火災防護対策	2.1.3(2) 十分な支持性能の地盤への設置	—	★原子炉建屋 ☆原子炉補助建屋	安全機能構築物等の 地震による火災発生防止	■安全機能構築物等は十分な支持性能を持つ地盤に設置 ■耐震設計(※1)	(※1)「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」により設計
		—	【その他】 森林火災対策	—	森林火災による火災防護対策	■防火帯の設置 ■移動式消火設備の配備	
		—	【その他】 竜巻・台風対策	—	竜巻(風・台風)による火災防護対策	■竜巻防護ネットの設置 ■発電機等の固縛 ■発電機等の代替設備設置・分散設置	
2.2 火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(1) 火災感知設備	2.2.1(1)① 早期火災感知可の場所への設置	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室 ☆中央制御室	各火災区域の 火災影響の限定のための早期の火災感知	■放射線・取付面高さ・温度・湿度等の環境条件、火災の性質等を考慮し設置(※1)(※2)	(※1)「2.2.2(1)凍結防止対策設計」による措置を実施 (※2)「2.2.2(2)風水害対策設計」による措置を実施
2.2 火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(1) 火災感知設備	2.2.1(1)② 異なる種類の感知器等の設置	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室 ☆中央制御室	各火災区域の 火災影響の限定のための早期の火災感知	■異なる種類の感知器(※1)の組合せ設置(※2)	(※1)煙感知器・熱感知器、非アナログ式炎感知器(赤外線) (※2)「2.2.2(2)風水害対策設計」による措置を実施
			—	—	各火災区域の 感知器等の誤作動防止	■煙感知器:蒸気等が充満する場所への不設置 ■熱感知器:周囲温度より高い温度で作動するモノを選定 ■炎感知器:赤外線方式の採用、屋内は外光が当たらず高温物体が近傍にない箇所に設置、屋外は太陽光の影響を防ぐ遮光板設置・防水型を採用 ■防爆型の採用	
2.2 火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(1) 火災感知設備	2.2.1(1)③ 電源確保設計	—	各火災区域の 火災感知設備の外部電源喪失時における電源確保	■非常用電源の設置(※1) ■蓄電池の採用	(※1)火災防護対象設備の耐震クラスに応じた設計

【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容（例）

審査基準 項目名				主な火災防護の措置内容			
大項目	中項目	小項目	小々項目	建屋・場所等(例)	目的	措置内容(例)	備考
2.2 火災の 感知・ 消火	2.2.1 感知・ 消火設 備設計	2.2.1(1) 火災感知設 備	2.2.1(1)④ 監視設計	—	各火災区域の中央制御室における 火災感知設備の常時監視	<ul style="list-style-type: none"> ■中央制御室への火災受電盤の設置(※1)(※3) ■中央制御室への光ファイバ温度監視盤の設置(※2)(※3) 	(※1) 作動した火災感知器を1つずつ特定可能な機能 (※2) 光ファイバにより火災感知場所を特定可能な設計 (※3) 水素漏えいの可能性が否定できない場所是非アナログ型・防爆型、屋外は非アナログ型・屋外仕様火災感知器を設置
2.2 火災の 感知・ 消火	2.2.1 感知・ 消火設 備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)① (安全機 能)自動消 火設備等 の設置	<ul style="list-style-type: none"> ★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 	安全機能火災区域等のうち、煙の充滿等により消火活動が困難となる場所(原子炉格納容器ループ室、中央制御室フロアケーブルダクト)への固定式消火設備(自動・手動)の設置	<ul style="list-style-type: none"> ■ハロン消火設備(自動・手動)の設置(※1)(※2)(※3)(※4)(※5) ■スプレー設備(格納容器を水滴で覆うことが可能)の設置 	(※1)「2.2.1(2)④(安全機能)消火設備の系統分離設計」により独立性確保 (※2)「2.2.1(2)⑤火災等による二次的影響防止」による措置を実施 (※3)「2.2.1(2)⑩(消火設備)電源確保設計」による措置を実施 (※4)「2.2.1(2)⑬固定式ガス消火設備の警報吹鳴設計」による措置を実施 (※5)「2.2.3 破損・誤動作対策設計」による配置
				<ul style="list-style-type: none"> ★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室 ☆中央制御室 	安全機能火災区域のうち、煙の充滿等により消火活動が困難となる場所(屋外の重油タンクエリア等、可燃物の状況等による煙が充滿しないフロアダクトケーブル監視盤室等)への消火設備の設置	<ul style="list-style-type: none"> ■自動消火設備(ハロン・二酸化炭素等)の設置 ■消火栓設備の設置(※1)(※2) ■消火器の設置(※1) ■消火要員による消火(※1) 	(※1) 全ての火災区域・火災区画に、水消火設備・消火器を設置 (※2)「2.2.1(2)⑫消火栓の配置」と同措置
2.2 火災の 感知・ 消火	2.2.1 感知・ 消火設 備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)② (貯蔵・閉じ 込め)自動 消火設備 等の設置	<ul style="list-style-type: none"> ★原子炉建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 	貯蔵等火災区画のうち、煙の充滿等により消火活動が困難となる場所(原子炉建屋等)への固定式消火設備(自動・手動)の設置	<ul style="list-style-type: none"> ■全域ハロン自動消火設備の設置(※1)(※2)(※3)(※4)(※5) 	(※1)「2.2.1(2)④(安全機能)消火設備の系統分離設計」により独立性確保 (※2)「2.2.1(2)⑤火災等による二次的影響防止」による措置を実施 (※3)「2.2.1(2)⑩(消火設備)電源確保設計」による措置を実施 (※4)「2.2.1(2)⑬固定式ガス消火設備の警報吹鳴設計」による措置を実施 (※5)「2.2.3 破損・誤動作対策設計」による配置
				<ul style="list-style-type: none"> ★原子炉建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 	貯蔵等火災区画のうち、煙の充滿等により消火活動が困難となる場所(廃棄物処理建屋等)への消火設備の設置	<ul style="list-style-type: none"> ■自動消火設備(ハロン・二酸化炭素等)の設置 ■消火栓設備の設置(※1)(※2) ■消火器の設置(※1) ■消火要員による消火(※1) 	(※1) 全ての火災区域・火災区画に、水消火設備・消火器を設置 (※2)「2.2.1(2)⑫消火栓の配置」と同措置
2.2 火災の 感知・ 消火	2.2.1 感知・ 消火設 備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)③ 消火用水 供給系等 の多重性・ 多様性	—	消火用水給水系の 水源の多重性 の確保	<ul style="list-style-type: none"> ■ろ過水貯蔵タンク・脱塩水タンク等(※1)の設置による多重性 ■原子炉格納容器スプレー設備(※2)2台設置による多重性 	(※1) 燃料取替用水タンク・消火タンク・原水貯槽等 (※2) 事故時にほう酸水を容器内にスプレーし、核分裂物質を除染
				—	消火用水給水系の 消火ポンプの多様性 の確保	<ul style="list-style-type: none"> ■電動消火ポンプ・ディーゼル駆動消火ポンプ等の設置による多様性 	
2.2 火災の 感知・ 消火	2.2.1 感知・ 消火設 備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)④ (安全機 能)消火設 備の系統 分離設計	—	安全機能構築物等の 系統分離のための火災区域等のハロン消火設備の独立性 の確保	<ul style="list-style-type: none"> ■各系統ごとに選択弁等の多重化(※1)(※2) ■各系統ごとに容器弁・ポンプを必要本数以上設置による多重化(※1)(※2) 	(※1)「2.2.1(2)①(安全機能)自動消火設備等の設置」の消火設備への措置 (※2)「2.2.1(2)②(貯蔵・閉じ込め)自動消火設備等の設置」の消火設備への措置

【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容（例）

審査基準 項目名				主な火災防護の措置内容			
大項目	中項目	小項目	小々項目	建屋・場所等(例)	目的	措置内容(例)	備考
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(5) 火災等による二次的影響防止	—	火災が発生していない 安全機能構築物等への二次的影響の防止 ■火・熱による直接的な影響を及ぼさない設計(※1)(※2) ■煙・流出流体・爆発等の二次的影響を及ぼさない設計(※1)(※2) ■消火対象の火災区域・区画とは別のエリアへの消火設備の設置(※1)(※2) ■スプリンクラーの設置	(※1)「2.2.1(2)(1)(安全機能)自動消火設備等の設置」への措置 (※2)「2.2.1(2)(2)(貯蔵・閉じ込め)自動消火設備等の設置」のハロン消火設備への措置
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(6) 十分な容量の消火剤の配備	—	想定火災の 性質に応じた消火剤の配備 ■全域ハロン自動消火設備に使用する消火剤は消防法施行規則20条に基づき算出した量を配備(※1)	(※1)水を使用する場合は「2.2.1(2)(8)」による最大放水量2時間確保
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(7) 移動式消火設備の配備	—	移動式消火設備の配備 ■化学消防自動車+水槽付消防車の配備(消火ホース等の資機材搭載)(※1)	(※1)実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第83条の5に基づく配備
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(8) 水による最大放水量2時間確保	—	消火剤に水を使用する 消火設備の最大放水量2時間確保 ■消火剤に水を使用する消火設備の水源(タンク)は、消火に必要な流量の最大放水量2時間確保(※1)	(※1)「2.2.1(2)(6)十分な容量の消火剤の配備」に対する措置
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(9) 隔離弁等設置による消火用水供給優先設計	—	サービス系(飲料水・所内用水系)等と共用する 消火用水供給水系の供給優先 ■隔離弁の設置	
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(10) 中央制御室への消火設備故障警報の吹鳴設計	—	消火設備故障時における中央制御室への吹鳴 ■消火設備(ハロン消火設備等)の故障時(※1)に吹鳴 ■消火ポンプ(電動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプ等)の故障時(※2)に吹鳴	(※1)電源故障、断線、短絡、地絡等 (※2)ポンプ自動停止、電動機過負荷、装置異常等
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(11) (消火設備)電源確保設計	—	外部電源喪失時における消火設備の電源確保 ■蓄電池の設置(※1) ■非常用電源の設置(※2)	(※1)「2.2.1(2)(1)(安全機能)自動消火設備等の設置」の消火設備対象 (※2)「2.2.1(2)(2)(貯蔵・閉じ込め)自動消火設備等の設置」の消火設備対象
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(12) 消火栓の配置	☆全ての火災区域	全ての火災区域の消火活動に対処できるよう消火栓を配置 ■消防法施行令第11条・第19条に準拠し設置	
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(13) 固定式ガス消火設備の警報吹鳴設計	—	固定式ガス系消火設備(二酸化炭素消火設備・ハロン消火設備等)作動直前の職員等の退出管理のための警報吹鳴 ■固定式ガス系消火設備(二酸化炭素消火設備・ハロン消火設備等)の作動前の警報吹鳴設計(※1)(※2)	(※1)「2.2.1(2)(1)(安全機能)自動消火設備等の設置」の消火設備対象 (※2)「2.2.1(2)(2)(貯蔵・閉じ込め)自動消火設備等の設置」の消火設備等が対象
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(14) 消火剤の流出防止設計	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備	放射性物質を含む 消火水の管理区域内からの流出防止 ■目皿・配管等による液体廃棄物処理系統への回収	
2.2	火災の感知・消火	2.2.1 感知・消火設備設計	2.2.1(2) 消火設備	2.2.1(2)(15) 照明器具の設置	—	消火設備設置場所・出入経路近傍に 消火設備の操作に必要な照明器具の設置 ■電池内蔵型照明器具の設置(※1)	(※1)消防法で要求される消火継続時間・現場への移動時間等を考慮

【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容（例）

審査基準 項目名				主な火災防護の措置内容					
大項目	中項目	小項目	小々項目	建屋・場所等(例)	目的	措置内容(例)	備考		
2.2	火災の感知・消火	2.2.2	2.2.2(1)	凍結防止対策設計	—	—	—	■外気温度に応じ、屋外消火栓微開による通水 ■使用場所の想定最低気温以下でも使用可能な火災感知設備の設置(※1)	(※1)「2.2.1(1)①早期火災感知可の場所への設置」に対する措置
2.2	火災の感知・消火	2.2.2	2.2.2(2)	風水害対策設計	—	—	—	■電動消火ポンプ・ハロン自動消火設備等の屋内(※1)設置(※2) ■屋外仕様(防水・浸水防止)の消火設備の設置(※2)(※3)	(※1)流れ込む水の影響を受けない屋内 (※2)「2.2.1(1)①早期火災感知可の場所への設置」に対する措置 (※3)「2.2.1(1)②異なる種類の感知器等の設置」に対する措置
2.2	火災の感知・消火	2.2.2	2.2.2(3)	地震対策設計	—	—	—	■建屋貫通部付近の接続部への溶接継手を採用、地上化・トレンチ内への設置 ■建屋外部から建屋内部の消火栓への給水可能な給水接続口の建屋への設置	—
2.2	火災の感知・消火	2.2.2	—	その他の自然対策	—	—	—	■予備設備の設置 ■代替消火設備の設置 ■火災監視員の配置	—
2.2	火災の感知・消火	2.2.3	—	破損・誤動作対策設計	—	—	—	■電気絶縁性が大きく揮発性が高いハロン消火剤使用(※1) ■火災区域・区画へのハロン自動消火設備の設置(※2)(※3) ■換気(外気給気) ■消火栓・スプリンクラーの放水量を溢水量として設定	(※1)破損等による消火剤放出を想定 (※2)「2.2.1(2)①(安全機能)自動消火設備等の設置」のハロン消火設備 (※3)「2.2.1(2)②(貯蔵・閉じ込め)自動消火設備等の設置」のハロン消火設備
2.3	火災の影響軽減	2.3.1	2.3.1(1)	(安全機能)耐火能力3時間以上の耐火壁による分離	—	—	—	■耐火壁・コンクリート壁の設置 ■煙等の流出入防止装置の設置	—
2.3	火災の影響軽減	2.3.1	2.3.1(2)	(安全機能)延焼防止設計	—	—	—	■耐火能力3時間以上の隔壁等による分離 ■以下2つの要件を満足 ①異なる系列間の火災防護対象機器・ケーブルの水平距離6m以上の確保(※1) ②火災区域内へのハロン自動消火設備の設置 ■以下2つの要件を満足 ①耐火能力1時間以上の隔壁等(※2)による分離 ②火災区域内へのハロン自動消火設備の設置	(※1)水平距離間には仮置きも含め可燃性物質は置かないこと (※2)鉄板・耐火材等を配置
2.3	火災の影響軽減	2.3.1	2.3.1(3)	(貯蔵・閉じ込め)耐火能力3時間以上の耐火壁による分離	—	—	—	■耐火能力3時間以上の耐火壁等(※1)の設置 ■蒸気発生器計器のループごとの配置 ■ケーブルは系列ごとに敷設し異なる貫通部に接続 ■常駐運転員による早期消火活動 ■原子炉格納容器スプレイ設備の設置(手動式)	(※1)150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁、耐火壁(貫通部シール、防火扉、防火ダンパ)等
2.3	火災の影響軽減	2.3.1	2.3.1(4)	換気設備の悪影響・延焼防止措置	—	—	—	■防火ダンパの設置 ■換気設備フィルタは不燃性・難燃性を使用(※1)	(※1)「2.1.2(4)換気設備フィルタ」と同措置

【表】原子力発電所における火災防護対策の措置内容（例）

審査基準 項目名				主な火災防護の措置内容			
大項目	中項目	小項目	小々項目	建屋・場所等(例)	目的	措置内容(例)	備考
2.3 火災の影響軽減	2.3.1 影響軽減対策設計	2.3.1(5) 排煙設備の設置	—	★原子炉建屋 ★原子炉補助建屋 ★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備 ☆ケーブル処理室 ☆電気室 ☆蓄電池室 ☆ポンプ室 ☆中央制御室	安全機能火災区域の 電気ケーブル・引火性液体等密集区域、常時通常運転員駐在区域の排煙設備設置による火災影響軽減	■排煙設備の設置 ■電気ケーブル密集のフロアケーブルダクトへの全域ハロン自動消火設備の設置	
2.3 火災の影響軽減	2.3.1 影響軽減対策設計	2.3.1(6) 屋外への排気設計	—	—	油タンク(充てんポンプ油タンク・潤滑油タンク・重油タンク等)への 排気ファン・ベント管設置による火災影響軽減	■換気空調設備の設置 ■ベント管の設置	
2.3 火災の影響軽減	2.3.2 多重化系統設計	—	—	—	原子炉施設内の安全保護系・原子炉停止系の火災影響を考慮しても、 多重化された各系統が同時機能喪失とならず、原子炉の高温停止・低温停止できる設計	■火災による安全保護系・原子炉停止系の作動要求の確保(※1)(※2)	(※1)「内部火災影響評価について」により評価実施 (※2)中央制御室・原子炉格納容器は「2.3.1 影響軽減対策設計」により安全停止を確認
3 個別の火災防護対策	3 個別の火災防護対策	—	ケーブル処理室	☆ケーブル処理室	ケーブル処理室への消防隊員のアクセスのための 2箇所以上の入口設置による火災防護対策	■2箇所の入口設置	
				☆ケーブル処理室	ケーブルトレイ間は 最低幅0.9m・高さ1.5m分離による火災防護対策	■ケーブルトレイ間は最低幅0.9m・高さ1.5m分離	
3 個別の火災防護対策	3 個別の火災防護対策	—	電気室	☆電気室	電気室の目的外使用の禁止による火災防護対策	■電源供給のみに使用(可燃性資機材等は保管禁止)	
3 個別の火災防護対策	3 個別の火災防護対策	—	蓄電池室	☆蓄電池室	蓄電池室には 直流開閉装置・インバーター収容禁止による火災防護対策	■蓄電池のみを設置(その他の収容は禁止)	
				☆蓄電池室	換気設備が、水素濃度2%を十分下回ることを維持可能な 換気設備設置による火災防護対策	■水素ガスの排気に必要な換気量以上となる換気設備の設置	(※1)社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(SBA G 0603)に基づき設置
				☆蓄電池室	換気設備停止時の中央制御室への警報発報	■換気設備停止時の中央制御室への警報発報	
3 個別の火災防護対策	3 個別の火災防護対策	—	ポンプ室	☆ポンプ室	煙排気対策による火災防護対策	■可搬型排煙装置の設置	
3 個別の火災防護対策	3 個別の火災防護対策	—	中央制御室	☆中央制御室	周辺の部屋との間の換気設備への火災時に閉じる 防火ダンパ設置による火災防護対策	■防火ダンパの設置	
				☆中央制御室	カーペット使用の場合は防炎性を有するものを使用することによる火災防護対策	■防炎性(※1)カーペットの使用	(※1)消防法施行令第4条の3による防炎性を有すること
3 個別の火災防護対策	3 個別の火災防護対策	—	燃料貯蔵設備、放射性廃棄物処理・貯蔵設備	★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備	消火中の 臨界防止措置	■使用済燃料貯蔵設備は、純水中でも未臨界となるよう使用済み燃料を配置 ■新燃料貯蔵設備の保管ラックは一定の間隔を有するよう設置	
3 個別の火災防護対策	3 個別の火災防護対策	—	燃料貯蔵設備、放射性廃棄物処理・貯蔵設備	★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備	換気設備の隔離による他の火災区域・環境への放射性物質の放出防止	■排気筒に繋がるダンパを閉止し換気設備を隔離	
				★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備	消火水の 液体放射性廃棄物処理設備への回収	■液体放射性廃棄物処理設備への回収設計	
				★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備	放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂・チャコールフィルタ・HEPA フィルタ等の 密閉金属製タンク・容器内への貯蔵	■固体廃棄物としての処理までの間の金属製容器、不燃シート等への保管	
				★燃料貯蔵設備 ★放射性廃棄物処理・貯蔵設備	放射性物質の 崩壊熱による火災の発生の考慮	■崩壊熱による火災発生の考慮が必要な放射性物質を貯蔵しない設計	

(2) 放射性同位元素等取扱施設の規制制度の見直しの動向

- これまで消防庁では、「原子力施設等における消防活動対策マニュアル」において、原子力施設、放射性同位元素等取扱施設(以下「RI 施設」という。)及び放射性物質の輸送時の火災等の事故が発生した場合における具体的な活動要領を示している。
- また、平成 28 年 3 月には、医療機関、研究機関その他の放射性同位元素等取扱施設等における消防活動上の留意事項に関する検討会報告書を取りまとめた。
- 原子力施設については、上記(1)で述べたとおり、現在、規制基準等の抜本的な見直しが行われ原子力事業者による様々な対策が講じられているところであるが、RI 施設についても当該 RI 施設の事業者(以下「RI 事業者」という。)の対策が進むよう、国際機関の報告書等(※1)を踏まえ、原子力規制委員会において「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」(昭和 32 年法律第 167 号)(以下「RI 法」という。)の改正を含む RI の規制の見直しを行っている。
- こうしたなか、平成 28 年 11 月、原子力規制委員会によって「放射性同位元素使用施設等の規制の見直しに関する中間取りまとめ」(※2)が決定されており、RI 施設における事前対策の充実とともに RI 事業者と危険時に対応を行う関係機関(消防、警察、医療機関等)との連携を促す方針が示された。
- 現行では RI 事業者の危険時の措置として、放射線障害のおそれがある場合又は放射線障害が発生した場合に応急措置を講ずること等を一律に RI 事業者規制要求しているが、今後、新たな制度の枠組みの中では、これまでの措置に加えて一定規模以上の RI 事業者に対して危険時の措置の事前対策を求めるとし、具体的には応急の措置を講じるための手順の策定、組織・資機材の準備、訓練の実施及び消防・警察・医療機関との連携等の事前対策を規制要求することとされている。
- 一方、一定の規模以下の RI 事業者であっても、RI 事業者が定める危険時の措置として取り組むべき内容の明確化を図ることとされている。

- しかしながら、個別の RI 事業者だけで関係機関との連携体制を構築することが難しいことから、当該中間取りまとめには「RI 事業者と消防機関、医療機関・保健所等が協力体制を構築できるよう原子力規制庁は関係省庁とともに支援していくことが求められる」と課題が示されている。
- これらの課題について、原子力規制庁では、平成 29 年 2 月に都道府県を対象としたアンケート調査を実施し、関係機関の体制及び連携の実態について把握するよう努めているところであり、結果を踏まえて平成 29 年度以降も引き続き検討を続けることとしている。
- 消防機関においては、広く国内に存在する RI 施設に係る規制制度の見直しが進んでいることを踏まえ、管内の RI 施設の配置状況、RI の種類・量・性質・保管場所、防災資機材の保有状況のほか、新たな制度の枠組みによって充実強化される危険時の措置体制等についても、予め RI 事業者と十分に連絡をとり、より有効かつ的確に消防活動を行えるよう引き続き事前対策を講ずることが重要となる。
- 消防庁においても原子力規制庁と連携し、原子力規制庁による RI 事業者等への働きかけを注視しながら、消防機関の支援について引き続き検討する。

※1 IAEA による IRRS{Integrated Regulatory Review Service} 報告書。放射線源による緊急事態への対応等の放射線規制に関する取組を強化すべきとの勧告が盛り込まれた。また、IAEA の「放射性物質及び関連施設に関する核セキュリティ勧告」を踏まえ、放射性同位元素に対する防護措置を導入することになった。

※2 放射性同位元素使用施設等の規制の見直しに関する中間取りまとめ
(平成 28 年 11 月放射性同位元素使用施設等の規制に関する検討チーム)
(参考 3 参照)

5. 現況調査の結果を踏まえた連携強化への取組

消防機関と原子力事業者の連携強化に係る取組(連携強化のための課題等)について、以下のとおり検討を行った。

① 通報体制

- 消防機関が原子力事業者に対して指導する通報のタイミングは、「火災等の発見者が直ちに通報」、「自動火災感知器の作動後に通報」等の直接通報や、「発見者から通報担当者等を介し通報」等の間接通報など、消防機関毎に分かれている。
- 一方、事業者の管理区域内で発生した火災等の事故の通報タイミングは、ほとんどが間接通報としているが、一部で直接通報及び間接通報のいずれも採用しているケースがある。また、管理区域外で発生した火災等の事故については、約半数が間接通報としているが、一部で直接通報及び間接通報としている。
- 間接通報が多い理由として、管理区域内等の特定のエリアには外部への直接的な通報手段がないこと、請負事業者等の一時立入者が発見した場合の消防への通報は、原子力事業所の責任者・管理者等による通報に限定していることなどがあげられる。
- また、事業者から消防機関への通報項目については、一部の消防機関と事業者間で認識が異なっている。
- 事業所において火災等の事故が発生した場合には、事業者は直ちに消防機関に通報するとともに消火及び延焼防止措置等を実施している。
消防機関は、通報段階から効果的な消防活動を行うことができるよう、また、間接通報にあっては、当然のことながら直接通報に比べて時間が経過することから、時間経過とともに火災等の事故の進展にも意識した上で、通報体制や通報項目等について確認しておく必要がある。

② 自衛消防体制

- 全ての消防機関は、原子力事業所の自衛消防体制や、原子力事業者から消防機関の先着隊への情報提供体制を把握しており、火災等の事故発生時には事業者から速やかに情報提供される体制となっている。
- 消防機関と自衛消防隊が連携して消防活動を行う際は、消防機関と事業者は早期に合同の現場指揮本部を設置することとなるため、消防機関と事業者は、現場指揮本部の編成、それぞれの任務や構成員、現場指揮本部や前進指揮所の設置場所等を定めた現場指揮本部マニュアルを予め作成することが有効であると考えられる。
- 事業者が作成している現場指揮本部マニュアルにおいて、適用者が事業者側のみとなっている事業所は、消防機関との合同訓練等において連携した活動内容を確認している。また、現場指揮本部マニュアルを作成していない事業所は、消防機関が現場指揮本部を設置し、その指示に基づき活動することを想定している。
- 事業者は事前に現場指揮本部設置箇所を定めているが、一部では事業所敷地内で1箇所又は管理区域毎に1箇所としている。しかしながら、火災等の事故の発生場所や規模等によっては、当該箇所が現場指揮本部として使用不能となることも考えられる。
- また、ほとんどの消防機関は、事業者が定めている現場指揮本部設置箇所等を把握していると回答しているが、一部の消防機関と事業所間で、設置箇所等の認識が異なっている。
- 現場指揮本部は、火災等の事故の実態把握、消防機関と事業者の活動内容の調整、部隊指揮等を行う拠点である。消防機関は、事業者とともに火災等の事故の発生場所や規模等に応じ複数の設置箇所を想定しておく必要がある。
- 消防機関は、自衛消防隊の役割分担・具体的な活動内容を訓練等により確認し、事業者との連携体制を確立する必要がある。

③ 放射線管理要員体制

ア. 放射線管理要員の体制

- 全ての原子力事業所は、火災等の事故発生時に、消防機関の先着隊に対して、事故の発生場所、空間線量や被ばく・汚染等の情報提供を行うこととしており、事業所の情報提供者は、放射線管理要員のほかに、事業所の責任者、自衛消防隊長や管理区域内を熟知している者等から情報を提供する体制をとっている。
- なお、原子力事業者が消防機関に対して情報を提供することとしている項目（消防機関が事業者から情報が提供されると認識している項目）について、一部の消防機関と事業者間で認識が異なっている。
- 消防機関は、事業者から放射性物質等に関する情報提供や放射線防護に関する助言を受けて消防活動を行うことから、事業所からの情報提供体制について把握しておく必要がある。

イ. 放射線管理要員の同行範囲

- 原子力事業者は、火災には全ての事業者が、救助事故にはほとんどが、救急事故には約半数が、放射性物質等の放出（又はおそれ）・被ばく者の有無にかかわらず、消防機関に放射線管理要員を同行させることとしている。
そのほか、放射線管理要員ではないが、放射線管理要員に準ずる知識を有する者を同行させる事業所もある。
- 消防機関は、火災及び救助事故には全ての消防機関が、救急事故には大半が、放射性物質等の放出（又はおそれ）・被ばく者の有無にかかわらず、放射線管理要員を同行させることを想定している。
- 救急・救助事故において放射線管理要員の同行を想定していない消防機関及び事業者は、管理区域内から管理区域外まで傷病者の搬送等については事業者が対応し、その後管理区域外から消防機関が引き継いで対応することを想定している。
- 一部の消防機関及び事業者においては、放射線管理要員の同行範囲に係る認識が異なっているため、消防機関は、事業所の放射線管理要員等の体制や同行範囲について、事業者と協議しておく必要がある。

④ 資機材等の保有・配備状況

ア. 建屋内通信機器の種類

- 通常、消防機関は消防無線を使用し消防活動を行うが、建屋内の構造上消防無線が使用できないことから、原子力事業者が整備しているPHSやページングを用いて消防活動を行うこととなっている。
- しかしながら、一部の消防機関から事業者に対して、事業者が整備しているPHSは、ルーターが消防機関専用ではないため原子力事業所員間の連絡等による混線が生じることもあるなどの声があるため、消防機関は、事業者が整備している通信機器の設置状況や消防専用として使用可能な通信機器について、消防活動に支障が生じることがないように、定期的を確認していく必要がある。

イ. 貸与資機材の種類及び引渡し方法等

- 大半の原子力事業所は、消防機関が事業所内で消防活動を行う際に使用する資機材を、消防機関貸与用(消防機関専用・自衛消防隊と共用のいずれも含む)として整備している。
- 貸与資機材の種類は、個人警報線量計を整備している事業所が最も多く、次いで、空気呼吸器、ホース・筒先、簡易防護服、全面マスク、防火服となっている。また、泡消火薬剤・発泡器具や耐熱服等を整備している事業所もある。
- しかしながら、事業者が消防機関貸与用として整備している資機材については、一部の消防機関と事業者で認識が異なっている。
- 消防機関は、事業所内で消防活動を行う場合には、事業者から迅速に資機材の引渡しを受けるとともに、それらの資機材が不足することがないように、定期的には貸与可能な資機材の種類や配備数、保管場所、引渡し場所等について、訓練等を通じて確認しておく必要がある。

ウ. 消防機関保有資機材の汚染時の対応

- 全ての消防機関及び原子力事業者は、放射性物質等の放出(又はおそれ)のある環境下において消防機関が自ら保有する資機材を使用して消防活動を行った場合の汚染検査・除染は、協定等に基づき事業者が行うこととしている。

- 消防機関が保有する資機材が直ちに除染できない場合は、全ての消防機関及び原子力事業所では、新規購入やリース等により消防機関へ資機材を貸与する等の取り決めをしているが、特殊な資機材は速やかに購入やリースを行えず配備までに一定期間を要することも想定される。

- 消防機関は、想定される火災等の事故、活動内容・使用資機材に加え、直ちに除染ができない場合の具体的な対応について、事業者と協議しておく必要がある。

⑤ 事前対策

ア. 消防機関による査察等の事前対策

- 原子力事業者は、消防法(昭和 23 年法律第 186 号)に規定する消防用設備に加え、炉規法に基づく各種の防護対策のうちの一つとして、火災防護対策の観点から消火設備等を設置している。

※「4.(1)原子炉等規制法に基づく火災防護対策の概要」参照

- 消防機関は、消防活動に係る事前対策として、原子力事業所における火災等の事故発生時に消防活動を有効かつ的確に行えるよう警防計画の作成や査察(立入検査)等を行っており、事前対策の一つとして、事業者から敷地全体図、消防水利図及び消防用設備設置図などを入手している。

- 消防機関が行う事業所の査察(立入検査)時において、一部の事業所では管理区域内の高線量エリア等、消防機関が立入ることを不可としている区域(以下「立入不可区域」という。)がある。

- 消防機関は、会議や査察(立入検査)等の機会を通じ、施設の配置状況、消防水利、消火設備等の設置状況、消防活動上支障が生じるおそれのある箇所、立入不可区域等の施設状況などについて、事業者から積極的に情報を得ておく必要がある。

イ. 管理区域内における消防機関の活動範囲

- 消防機関及び原子力事業者は、管理区域内における消防活動に関する取り決めがあるものの、消防機関が現場到着後も鎮圧していない火災への消火活動や多数の負傷者が発生した際の救急・救助活動について、具体的な想定がなされていないケースがある。

- 消防機関は、管理区域内において想定される火災等の事故や被害状況、それぞれの活動の範囲及び活動内容について、事業者と情報共有の充実に取り組んでいく必要がある。

⑥ 訓練

- 平成27年度中の消防機関と原子力事業者の連携訓練の実施状況としては、消火訓練を大半が、救急訓練及び救助訓練を一部で実施している。

- そのほか、原子力事業所の単独訓練の実施状況としては、消火訓練を大半が、救急訓練を約半数が、救助訓練を一部で実施している。

- 消防機関と事業者との管理区域内の連携訓練において、救急訓練や救助訓練の実施が一部となっている理由として、管理区域内における救急・救助事故については事業者が対応することなどがあげられる。

- 消防機関は、管理区域内において事業者が対応することとなっている事故であっても、消防機関が現場到着後も鎮圧していない火災への消火活動、多数の負傷者が発生する等の救急活動、挟まり・宙吊り等の救助活動を行うことも想定し、消防機関は事業者と連携して、より実践的な訓練を行う必要がある。

おわりに

本検討会では、原子力災害対策特別措置法の適用を受けるに至らない、原子力施設における火災等の発生時に、消防機関がより安全かつ的確に消防活動が行えるよう、消防機関と原子力事業者の両者のより円滑な連携強化のあり方について、検討を行った。

検討会では、消防機関と原子力事業者の火災訓練などの連携の現状について調査した結果、通報体制をはじめ各種の活動について一定の情報共有がなされているものの、両者の間でさらに緊密な意思疎通を図ることが、消防活動の一層の充実につながることを確認したところである。

これらの取組が、実際の火災等の発生時に円滑な連携によって実証されることも重要であるが、日頃からの検証が必要である。

例えば、各種の防災訓練に当たり訓練想定を作成や実践的な訓練の実施を通じ、具体的な活動範囲や活動手順などの確認、訓練に応じた目標設定等、その検証結果をPDCAサイクルの一環に組み込み、両者の円滑な消防活動を検証していくことが考えられる。

今後とも、消防機関と原子力事業者のいずれかの一方的な情報提供ではなく、平時の査察(立入検査)等を通じた両者の認識共有、信頼関係の構築によって、火災等の発生時における円滑な消防活動の実施を期待するものである。

実用発電用原子炉に係る 新規制基準について

— 概要 —

原子力規制委員会

福島第一原発事故以前の安全規制への指摘

- 福島第一原発事故以前の安全規制の問題点として、事故以前にはシビアアクシデント対策が規制の対象とされず十分な備えがなかったこと、また新たな基準を既設の原発にさかのぼって適用する法的仕組みがなく、常に最高水準の安全性をはかることがなされなかったことなどが指摘された。
- 外部事象も考慮したシビアアクシデント対策が十分な検討を経ないまま、事業者の自主性に任されてきた。(国会事故調)
 - 設置許可された原発に対してさかのぼって適用する(「バックフィット」といわれる)法的仕組みは何もなかった。(国会事故調)
 - 日本では、積極的に海外の知見を導入し、不確実なリスクに対応して安全の向上を目指す姿勢に欠けていた。(国会事故調)
 - 地震や津波に対する安全評価を始めとして、事故の起因となる可能性がある火災、火山、斜面崩落等の外部事象を含めた総合的なリスク評価は行われていなかった。(政府事故調)
 - 複数の法律の適用や所掌官庁の分散による弊害のないよう、一元的な法体系となることが望ましい。(国会事故調)

新規制基準の前提となる法改正（平成24年6月公布）

- 平成24年6月に事故の教訓を踏まえた法改正が行われ、人の安全に加え、環境を守ることを目的に追加するとともに、シビアアクシデントを規制対象とすること、新基準を既設の原発にさかのぼって適用する制度などが規定された。
- また、改正法の施行は、実用発電用原子炉については原子力規制委員会が設置された日から10か月以内、核燃料施設等については1年3か月以内とすることが定められた。

- 法目的の追加
 - ・ 「大規模な自然災害及びテロリズムその他の犯罪行為の発生も想定」
 - ・ 「国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的」
- 重大事故も考慮した安全規制への転換
 - ・ 保安措置に重大事故対策(シビアアクシデント対策)が含まれることを明記し、法令上の規制対象に
 - ・ 事業者による原子力施設の安全性向上を図るために総合的な安全評価を定期的を実施し、その結果等の国への届出及び公表を義務づけ
- 最新の知見を既存施設にも反映する規制への転換
 - ・ 既に許可を得た原子力施設に対しても最新の規制基準への適合を義務づける、「バックフィット制度」を導入
- 原子力安全規制の一元化
 - ・ 電気事業法の原子力発電所に対する安全規制(定期検査等)を、原子炉等規制法に一元化
 - ・ 原子炉等規制法の目的、許可等の基準から原子力の利用等の計画的な遂行に関するものを削除し、安全の観点からの規制であることを明確化

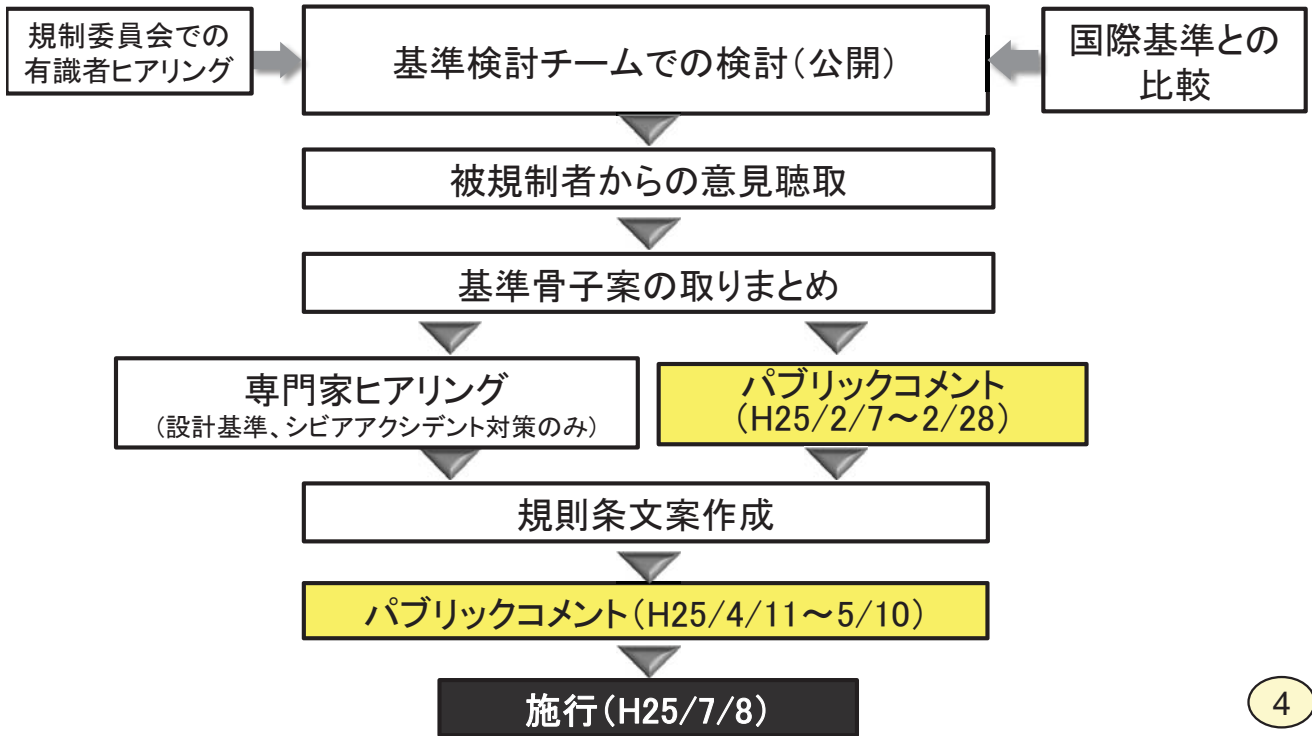
2

実用発電用原子炉に係る 新規制基準

3

新規制基準検討のスケジュール

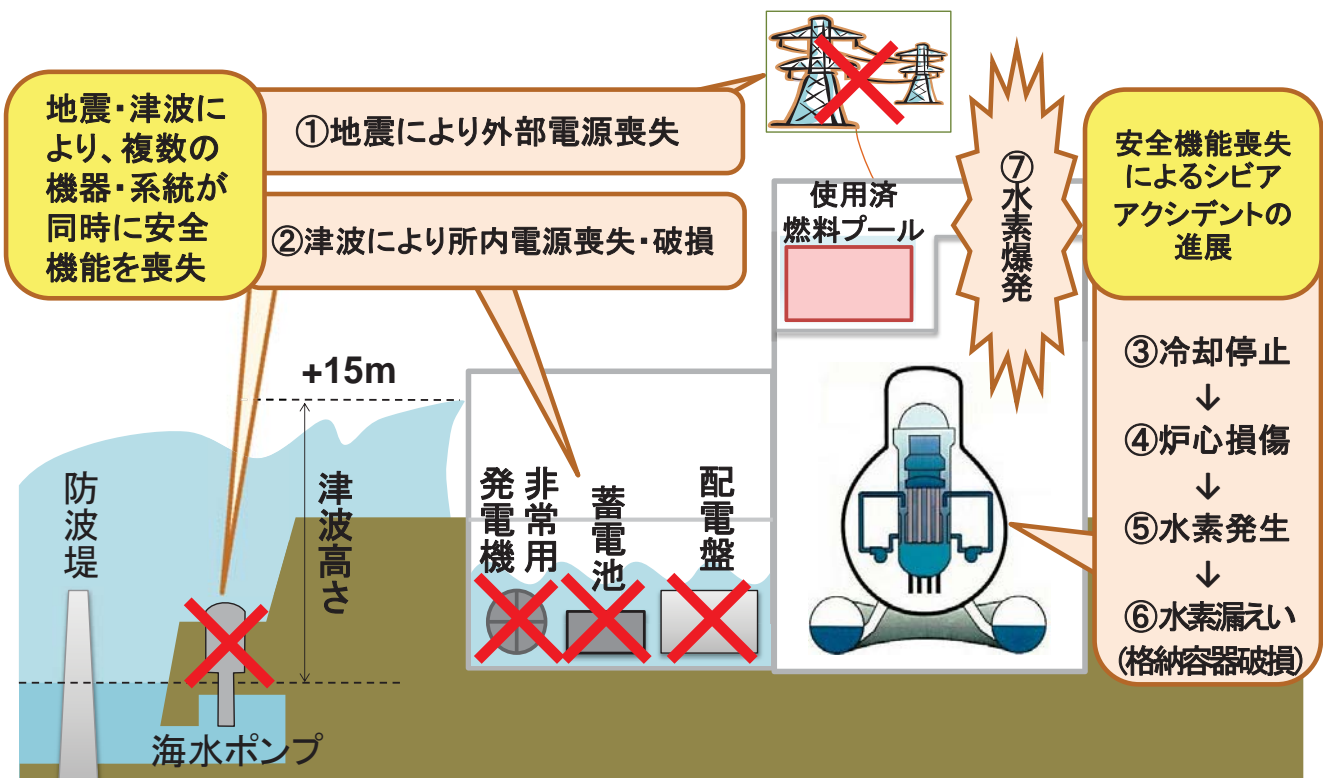
- 改正法の施行(平成25年7月)に必要な作業として、新規制基準(委員会規則)の検討を実施。
- 基準の検討は公開で行い、2度のパブリックコメントを実施。



4

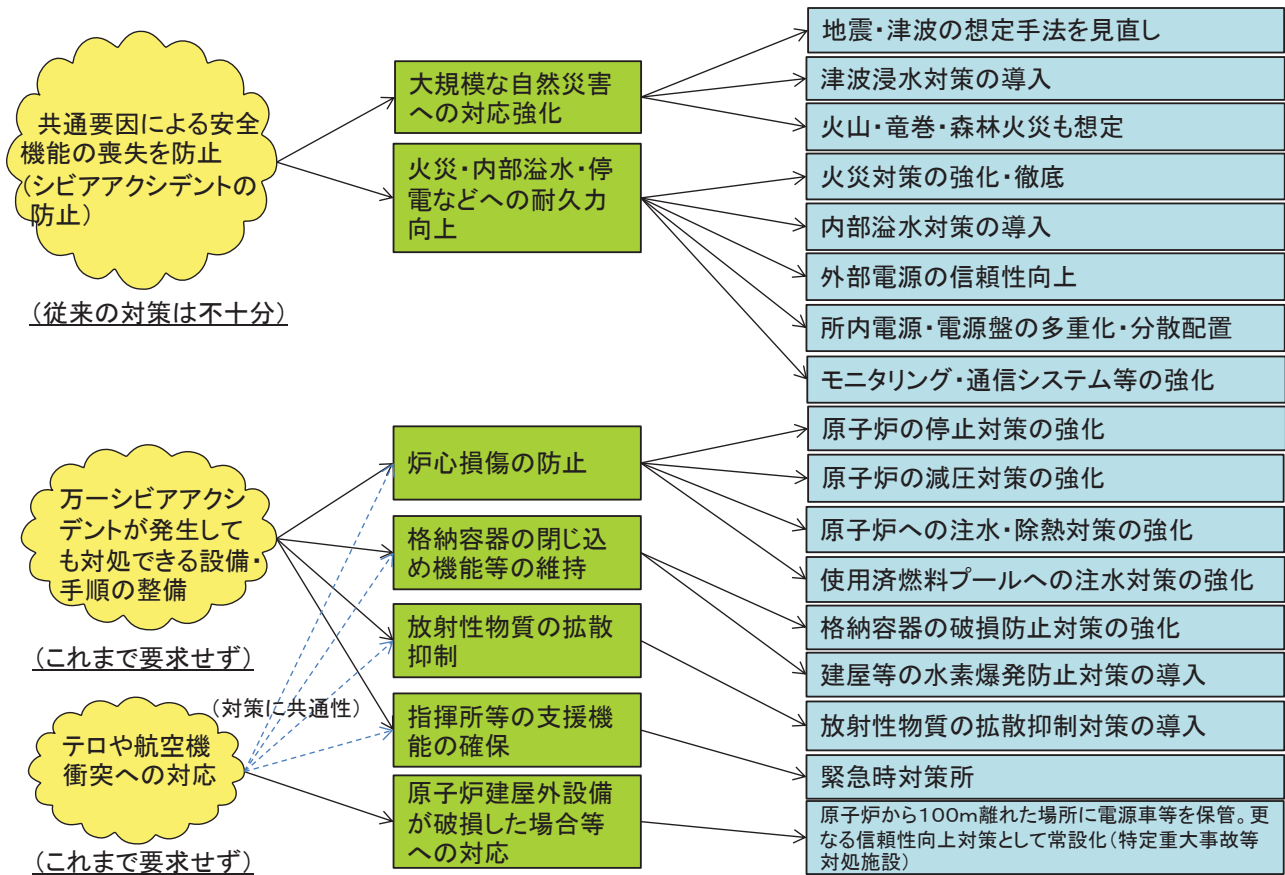
福島第一原発事故における教訓

- 福島第一原発事故では地震や津波により、複数の機器・システムが同時に安全機能を喪失。
- さらに、その後のシビアアクシデントの進展を食い止めることができなかった。



新規制基準の基本的な考え方と主な要求事項

➤ 共通要因による安全機能喪失及びシビアアクシデントの進展を防止するための基準を策定



新規制基準の基本的な考え方

- 新規制基準では、「深層防護」を基本とし、共通要因による安全機能の喪失を防止する観点から、自然現象の想定と対策を大幅に引き上げ。
- また、自然現象以外でも、共通要因による安全機能の喪失を引き起こす可能性のある事象(火災など)について対策を強化。

① 「深層防護」の徹底

目的達成に有効な複数の(多層の)対策を用意し、かつ、それぞれの層の対策を考えるとき、他の層での対策に期待しない。

② 共通要因故障をもたらす自然現象等に係る想定的大幅な引き上げとそれに対する防護対策を強化

地震・津波の評価の厳格化、津波浸水対策の導入、多様性・独立性を十分に配慮、火山・竜巻・森林火災の評価も厳格化

③ 自然現象以外の共通要因故障を引き起こす事象への対策を強化

火災防護対策の強化・徹底、内部溢水対策の導入、停電対策の強化(電源強化)

④ 基準では必要な「性能」を規定(性能要求)

基準を満たすための具体策は事業者が施設の特性に応じて選択

シビアアクシデント対策、テロ対策における基本方針

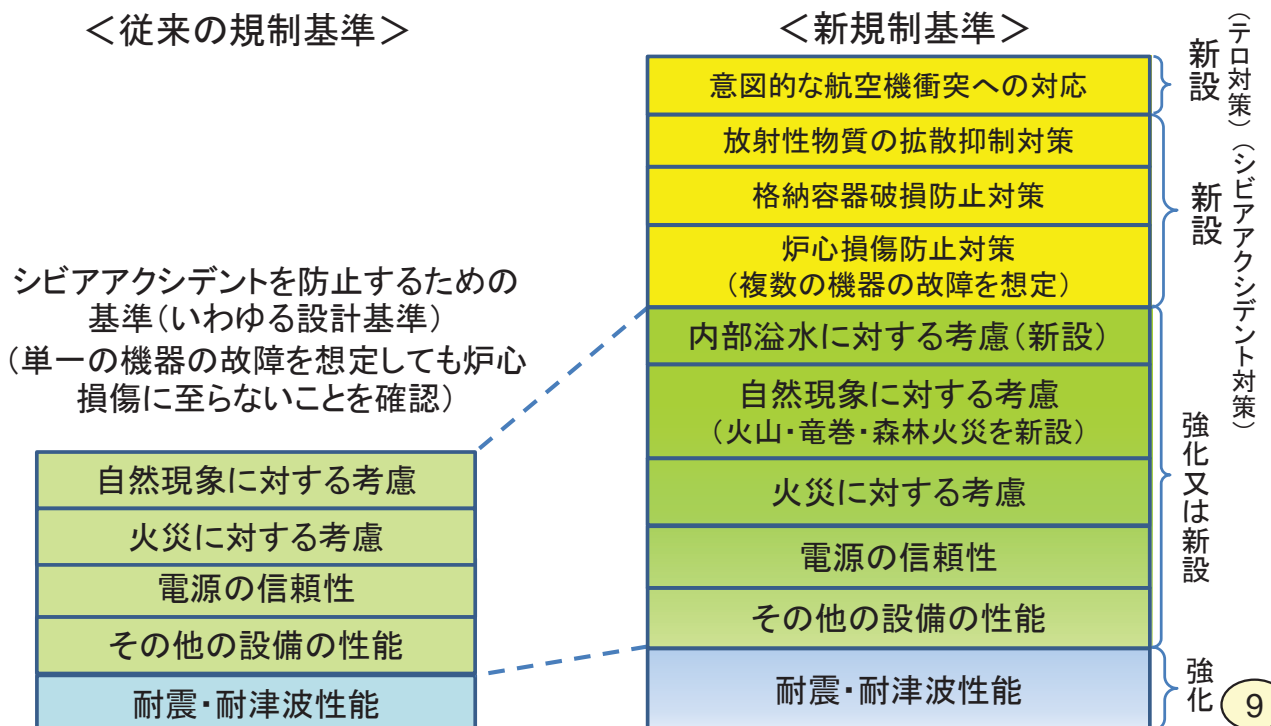
- ▶ 新規制基準では、万一シビアアクシデントが発生した場合に備え、シビアアクシデントの進展を食い止める対策を要求。
- ▶ また、法目的にテロの発生を想定する旨が追加されたことも踏まえ、テロとしての航空機衝突への対策も要求。

- ① 「炉心損傷防止」、「格納機能維持」、「ベントによる管理放出」、「放射性物質の拡散抑制」という多段階にわたる防護措置
- ② 可搬型設備での対応(米国式)を基本とし、常設設備との組み合わせにより信頼性をさらに向上
- ③ 使用済み燃料プールにおける防護対策を強化
- ④ 緊急時対策所の耐性強化、通信の信頼性・耐久力の向上、使用済み燃料プールを含めた計測系の信頼性、耐久力の向上(指揮通信、計測系の強化)
- ⑤ ハード(設備)とソフト(現場作業)が一体として機能を発揮することが重要であり、手順書の整備や人員の確保、訓練の実施等も要求。
- ⑥ 意図的な航空機衝突等への対策として、可搬型設備の分散保管・接続を要求。信頼性向上のためのバックアップ対策として特定重大事故等対処施設を導入

8

従来の規制基準と新規制基準との比較

- ▶ 従来と比較すると、シビアアクシデントを防止するための基準を強化するとともに、万一シビアアクシデントやテロが発生した場合に対処するための基準を新設



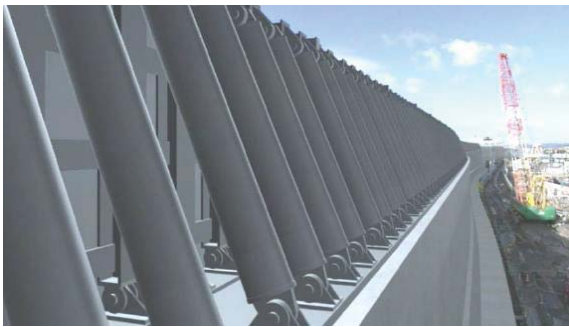
9

津波対策の大幅な強化

- 既往最大を上回るレベルの津波を「基準津波」として策定し、基準津波への対応として防潮堤等の津波防護施設等の設置を要求。
- 津波防護施設等は、地震により浸水防止機能等が喪失しないよう、原子炉压力容器等と同じ耐震設計上最も高い「Sクラス」とする。

<津波対策の例(津波防護の多重化)>

○津波防護壁の設置
(敷地内への浸水を防止)



○防潮扉の設置
(建屋内への浸水を防止)

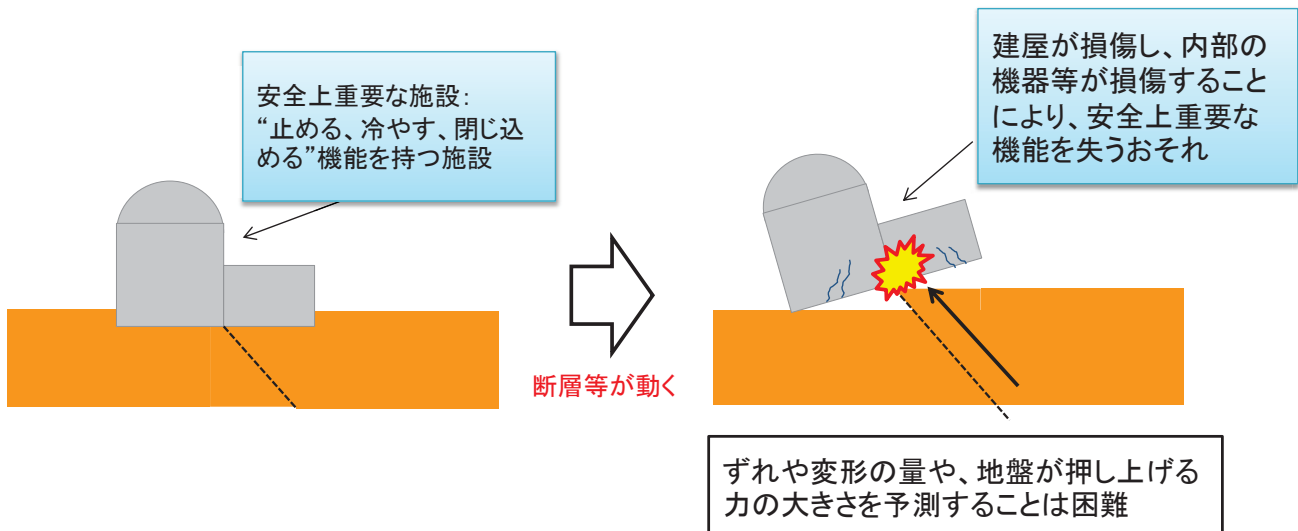


10

地震による揺れに加え地盤の「ずれや変形」に対する基準を明確化

- 活断層が動いた場合に建屋が損傷し、内部の機器等が損傷するおそれがあることから、耐震設計上の重要度Sクラスの建物・構築物等は、活断層等の露頭(※)がない地盤に設置することを要求。

(※)露頭とは、断層等が表土に覆われずに直接露出している場所のこと。開削工事の結果、建物・構築物等の接地を予定していた地盤に現れた露頭も含む。



11

活断層の認定基準を明示

- ▶ 将来活動する可能性のある断層等は、後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できないものとし（例示①）、必要な場合は、中期更新世以降（約40万年前以降）まで遡って活動性を評価（例示②）することを要求。

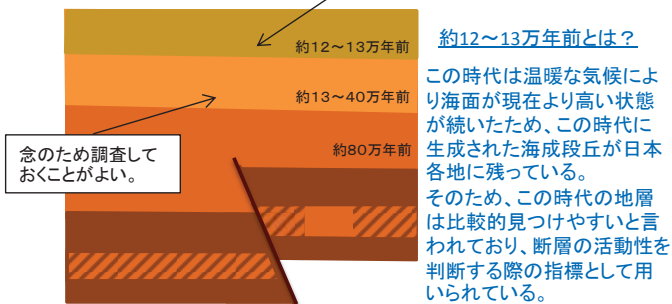
例示①

約12～13万年前であることが証拠により明確な地層や地形面が存在する場合

約12～13万年前の地層又は地形面に、断層活動に伴う「ずれや変形がない」ことが確認できる場合は、活断層の可能性はないと判断できる。

なお、この判断をより明確なものとするために、約13～40万年前の地層又は地形面に断層活動に伴う「ずれや変形がない」ことを、念のため調査しておくことが重要である。

ずれや変形がなければ、活断層の可能性はない。



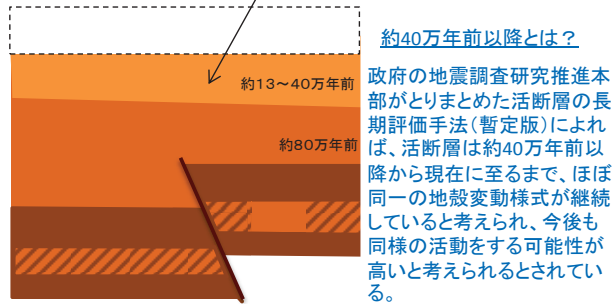
例示②

約12～13万年前の地層や地形面が存在しない場合、あるいは、この時期の活動性が明確に判断できない場合

約40万年前まで遡って、地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討することにより、断層活動に伴う「ずれや変形がない」ことが確認できる場合は、活断層の可能性はないと判断できる。

この場合、地層又は地形面の年代は約13～40万年前の期間のいずれの年代であっても良い。

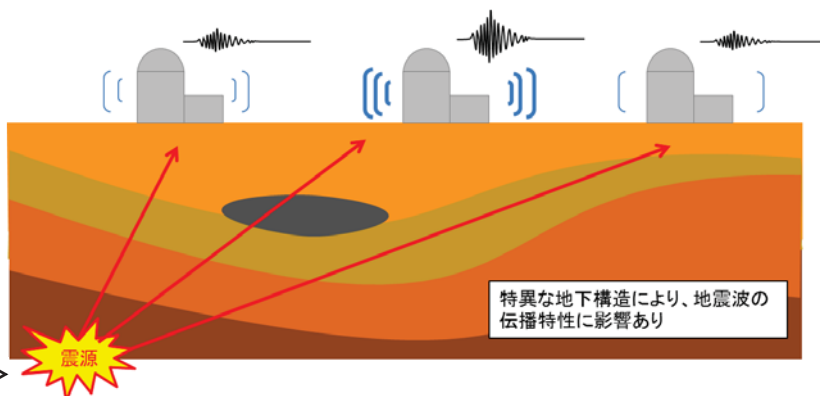
ずれや変形がなければ、活断層の可能性はない。



12

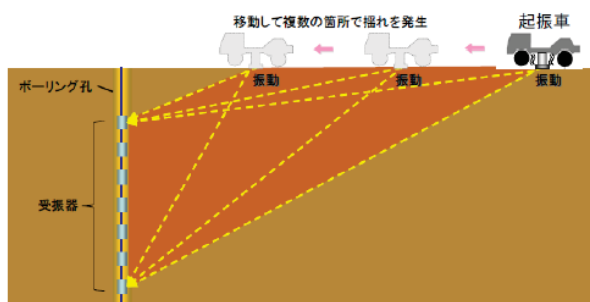
より精密な「基準地震動」の策定

- ▶ 原子力発電所の敷地の地下構造により地震動が増幅される場合があることを踏まえ、敷地の地下構造を三次元的に把握することを要求。



＜地下構造調査の例＞

起振車で地下に振動を与え、ボーリング孔内の受振器で受振。解析することで、地下構造を把握。



起振車

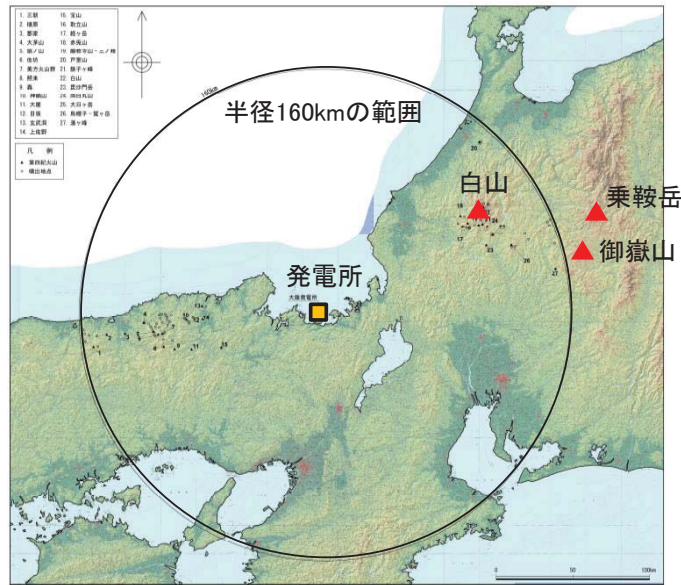
13

その他の自然現象の想定と対策を強化

- 共通要因による安全機能の喪失を防止する観点から、火山・竜巻・森林火災について、想定を大幅に引き上げた上で防護対策を要求。

(火山の例)

原子力発電所の半径160km圏内の火山を調査し、火砕流や火山灰の到達の可能性、到達した場合の影響を評価し、予め防護措置を講じることを要求。



14

自然現象以外の事象による共通要因故障への対策（その1）

- 自然現象以外に共通要因による安全機能の喪失を引き起こす事象として、停電（電源喪失）への対策を抜本的に強化。

新規制基準と従来の規制基準との比較（電源）

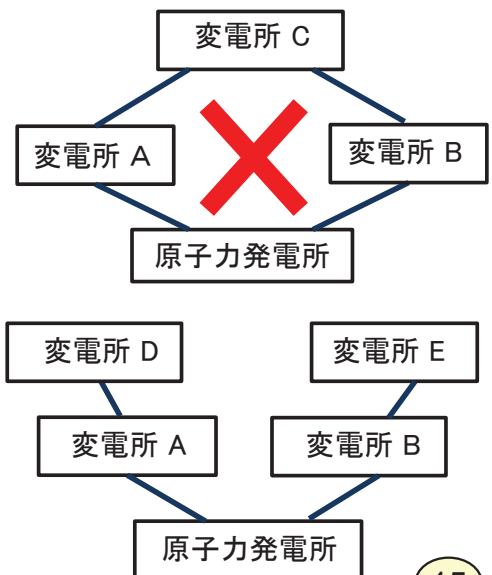
	従来	新規制基準
外部電源	2回線（独立性の要求なし）	2回線（独立したものを要求）
所内交流電源	常設2台（非常用ディーゼル発電機）	左記に加え、常設1台追加、可搬型（電源車）2台追加、7日分の燃料を備蓄
所内直流電源	常設1系統（容量は30分）	左記の容量増加（24時間）、可搬型1系統及び常設1系統を追加（いずれも24時間分）

※上記の他、電源盤等についても共通要因で機能喪失しないことを要求



高台への電源車の配備（可搬型交流電源）

外部電源系の強化（独立した異なる2以上の変電所等に2回線以上の送電線により接続）



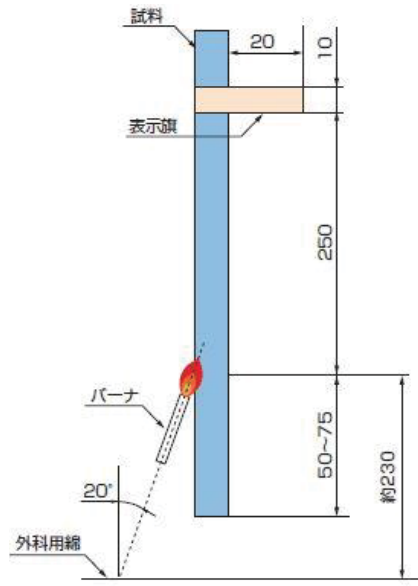
15

自然現象以外の事象による共通要因故障への対策（その2）

- 自然現象以外に共通要因による安全機能の喪失を引き起こす事象として、火災・内部溢水などについても対策を強化。

（火災対策の例）

安全機能を有する構築物等のケーブルについて、実証試験により難燃性が確認されたものを用いることを要求。



自己消火性の実証試験の例（UL垂直燃焼試験）

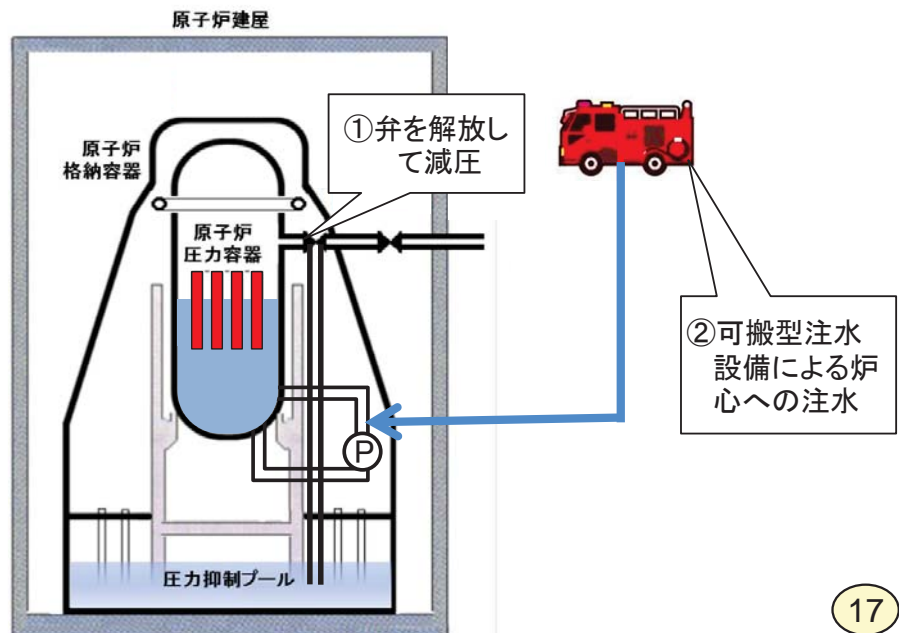
16

炉心損傷防止対策

- 万一共通要因による安全機能の喪失などが発生したとしても炉心損傷に至らせないための対策を要求。

（例1）電源喪失時にも可搬型電源等により逃がし安全弁を解放し、可搬型注水設備等による注水が可能となるまで原子炉を減圧（BWR）。

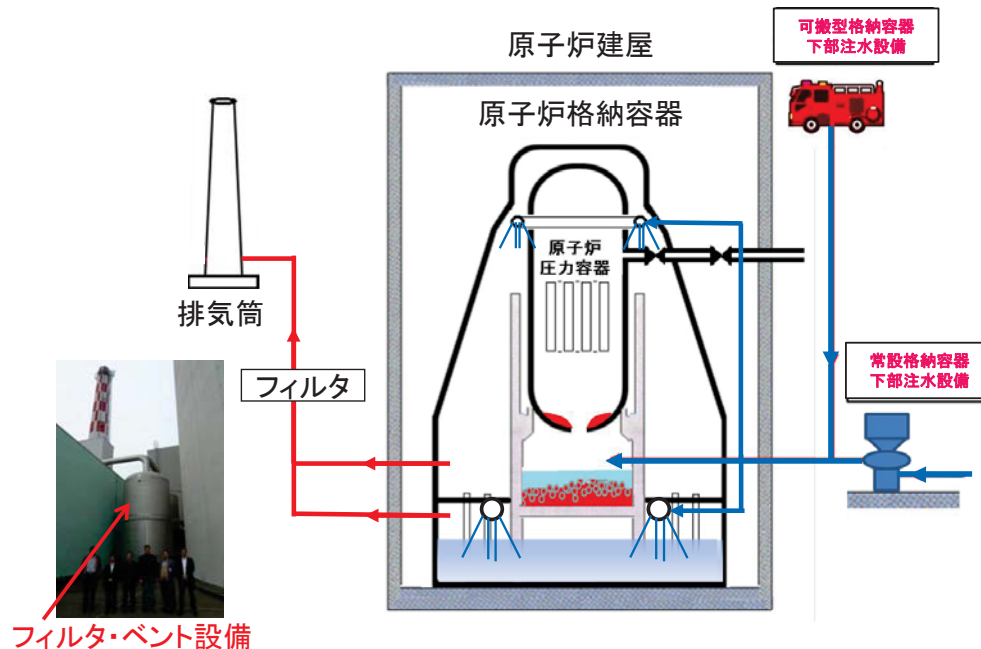
（例2）原子炉を減圧後、可搬型注水設備により炉心へ注水。



17

格納容器破損防止対策

- 炉心損傷が起きたとしても格納容器を破損させないための対策を要求。
 - (例1) 格納容器内圧力及び温度の低下を図り、放射性物質を低減しつつ排気するフィルタ・ベントを設置(BWR)。
 - (例2) 溶融炉心により格納容器が破損することを防止するため、溶融炉心を冷却する格納容器下部注水設備(ポンプ車、ホースなど)を配備。



18

敷地外への放射性物質の拡散抑制対策

- 格納容器が破損したとしても敷地外への放射性物質の拡散を抑制するための対策を要求

屋外放水設備の設置など(原子炉建屋への放水で放射性物質のプルーム(大気中の流れ)を防ぐ)



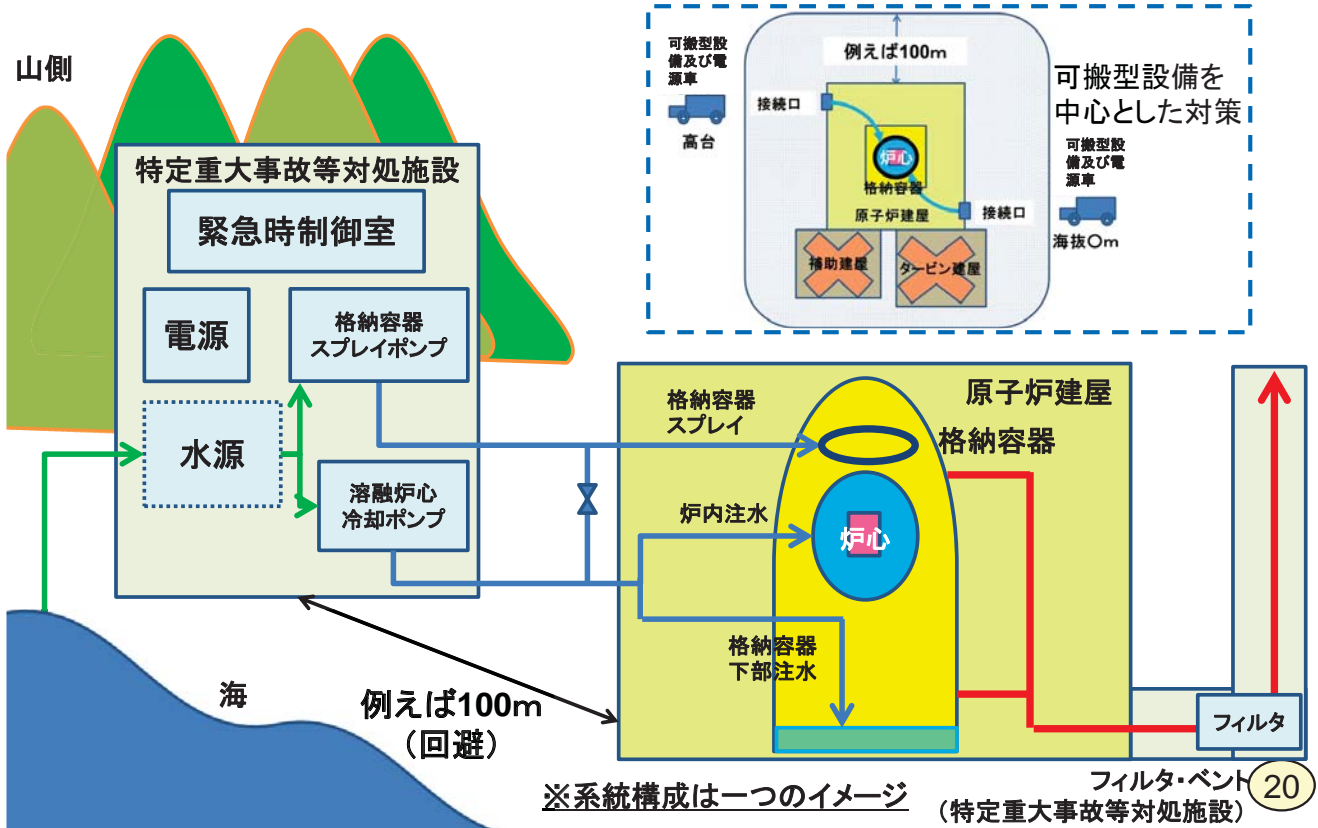
対策イメージ(大容量泡放水砲システムによる放水)

(画像の引用)
平成23年度版消防白書 http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h23/h23/html/2-1-3b-3_2.html

19

意図的な航空機衝突などへの対策

- 意図的な航空機衝突などへの可搬型設備を中心とした対策（可搬型設備・接続口の分散配置）。バックアップ対策として常設化を要求（特定重大事故等対処施設の整備）



新規制基準への適合を求める時期について

- 今回、福島第一原発事故の教訓を踏まえて必要な機能（設備・手順）は全て、平成25年7月の新規制基準の施行段階で備えていることを要求。
- その上で、信頼性を向上させるバックアップ施設は、新規制基準の施行段階で必要なシビアアクシデント対策等に係る工事計画の認可から5年後までに備えていることを要求。

	平成25年7月の施行段階で必要な機能を全て求める	信頼性向上のためのバックアップ施設は、新規制基準の施行段階で必要なシビアアクシデント対策等に係る工事計画の認可から5年後までに備えていることを求める
シビアアクシデントを起こさないための機能（強化）	<ul style="list-style-type: none"> ・地震・津波の厳格評価 ・津波対策（防潮堤） ・火災対策 ・電源の多重化・分散配置 等 	
シビアアクシデントに対処するための機能（新設） ※テロや航空機衝突対策含む	<ul style="list-style-type: none"> ・炉心損傷の防止（減圧、注水設備・手順） ・格納容器の閉込め機能（BWRのフィルタベント等） ・緊急時対策所 ・原子炉から100mの場所へ電源車・注水ポンプ等を保管 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・バックアップ施設 — 原子炉から100mの場所に電源、注水ポンプ、これらの緊急時制御室を常設化（特定重大事故等対処施設） — 常設直流電源（3系統目）

実用発電用原子炉及びその附属 施設の火災防護に係る審査基準

平成25年6月
原子力規制委員会

目 次

	頁
1 . まえがき	1
1 . 1 適用範囲	1
1 . 2 用語の定義	1
2 . 基本事項	3
2 . 1 火災発生防止	4
2 . 2 火災の感知、消火	7
2 . 3 火災の影響軽減	10
3 . 個別の火災区域又は火災区画における留意事項	12

1. まえがき

本基準は、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第5号）第8条に定める火災防護の設計方針に基づき、発電用軽水型原子炉施設（以下「原子炉施設」という。）の火災防護対策の詳細に関して、原子炉施設の安全機能確保の観点から、考慮すべき事項を定めたものである。

なお、本基準に適合しない場合であっても、それが技術的な改良、進歩等を反映したものであって、本基準を満足する場合と同等又はそれを上回る安全性を確保し得ると判断される場合は、これを排除するものではない。

（参考）（ここで「参考」とは、対審査官に向けての視点、注意事項を整理したものである。）

原子炉施設は、火災によりその安全性が脅かされることがないように、適切な火災防護対策を施しておく必要がある。

本基準では、火災の発生防止対策を示すとともに、火災の感知及び消火、並びに火災の影響軽減対策をとり入れている。

人為的な火災や定期検査時に持ち込まれる可燃性物質による火災、又は溶接作業等により発生する可能性がある火災等については、管理に係る事項であることから、本基準の対象外としている。

1.1 適用範囲

本基準は、原子炉施設に適用する。

1.2 用語の定義

本基準において、次の各号に掲げる用語の定義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- (1) 「不燃性」 火災により燃焼しない性質をいう。
- (2) 「難燃性」 火災により燃焼し難く、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いう。
- (3) 「耐火壁」 床、壁、天井、扉等耐火構造の一部であって、必要な耐火能力を有するものをいう。
- (4) 「隔壁」 火災の影響を防止するための不燃性又は難燃性の構造物をいう。
- (5) 「消火設備」 消火器具、消火栓、消火配管、自動消火設備、手動消火設備、移動式消火設備（消防車等をいう。）及び消火水槽をいう。
- (6) 「火災感知設備」 火災の感知を行い、警報等を行う設備をいう。
- (7) 「火災荷重」 ある空間内の可燃性物質の潜在的発熱量をいう。
- (8) 「難燃ケーブル」 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有するケーブルをいう。

- (9) 「可燃性物質」 不燃性材料以外の材料をいう。
- (10) 「発火性又は引火性物質」 可燃性物質のうち、火災発生の危険性が大きい、火災が発生した場合に火災を拡大する危険性が大きい、又は火災の際の消火の困難性が高いものをいう。
- (11) 「火災区域」 耐火壁によって囲まれ、他の区域と分離されている建屋内の区域をいう。
- (12) 「火災区画」 火災区域を細分化したものであって、耐火壁、離隔距離、固定式消火設備等により分離された火災防護上の区画をいう。
- (13) 「火災防護対象機器」 原子炉の高温停止または低温停止に影響を及ぼす可能性のある機器をいう。
- (14) 「火災防護対象ケーブル」 火災防護対象機器を駆動若しくは制御するケーブル（電気盤や制御盤を含む。）をいう。
- (15) 「安全機能」 原子炉の停止、冷却、環境への放射性物質の放出抑制を確保するための機能をいう。
- (16) 「多重性」 同一の機能を有する同一の性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。
- (17) 「多様性」 同一の機能を有する異なる性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。
- (18) 「独立性」 二つ以上の系統又は機器が設計上考慮する環境条件及び運転状態において、共通要因又は従属要因によって、同時にその機能が阻害されないことをいう。
- (19) 「単一故障」 単一の原因によって一つの機器が所定の安全機能を失うことをいう。単一の原因によって必然的に発生する要因に基づく多重故障を含む。

（参考）

(2) 建築基準法施行令（昭和25年11月16日政令第338号）における用語の定義について

第1条 この政令において、次の各号に掲げる用語の定義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- 6 難燃材料 建築材料のうち、通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後5分間第108条の2各号（建築物の外部の仕上げに用いるものにあつては、同条第1号及び第2号）に掲げる要件を満たしているものとして、国土交通大臣が定めたもの又は国土交通大臣の認定を受けたものをいう。

第108条の2 法第2条第9号の政令で定める性能及びその技術的基準は、建築材料

に、通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後20分間次の各号（建築物の外部の仕上げに用いるものにあつては、第1号及び第2号）に掲げる要件を満たしていることとする。

- 一 燃烧しないものであること。
- 二 防火上有害な変形、溶融、き裂その他の損傷を生じないものであること。
- 三 避難上有害な煙又はガスを発生しないものであること。

2. 基本事項

- (1) 原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じること。

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造物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画

放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構造物、系統及び機器が設置される火災区域

- (2) 火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定すること。

（参考）

審査に当たっては、本基準中にある（参考）に示す事項について確認すること。また、上記事項に記載されていないものについては、JEAC4626-2010 及び JEAG4607-2010 を参照すること。

なお、本基準の要求事項の中には、基本設計の段階においてそれが満足されているか否かを確認することができないものもあるが、その点については詳細設計の段階及び運転管理の段階において確認する必要がある。

火災防護計画について

1. 原子炉施設設置者が、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。
2. 同計画に、各原子炉施設の安全機能を有する構造物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制が定められていること。なお、ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。

事業者の組織内における責任の所在。

同計画を遂行する各責任者に委任された権限。

同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。

3. 同計画に、安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。

火災の発生を防止する。

火災を早期に感知して速やかに消火する。

消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。

4. 同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。

原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。

原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること。

2.1 火災発生防止

2.1.1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

- (1) 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講じること。

漏えいの防止、拡大防止

発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策、拡大防止対策を講じること。ただし、雰囲気の不活性化等により、火災が発生するおそれがない場合は、この限りでない。

配置上の考慮

発火性物質又は引火性物質の火災によって、原子炉施設の安全機能を損なうことがないように配置すること。

換気

換気ができる設計であること。

防爆

防爆型の電気・計装品を使用するとともに、必要な電気設備に接地を施すこと。

貯蔵

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域における発火性物質又は引火性物質の貯蔵は、運転に必要な量にとどめること。

- (2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域には、滞留する蒸気又は微粉を屋外の高所に排出する設備を設けるとともに、電気・計装品は防

爆型とすること。また、着火源となるような静電気が溜まるおそれのある設備を設置する場合には、静電気を除去する装置を設けること。

- (3) 火花を発生する設備や高温の設備等発火源となる設備を設置しないこと。ただし、災害の発生を防止する附帯設備を設けた場合は、この限りでない。
- (4) 火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏えいするおそれのある場所には、その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。
- (5) 放射線分解等により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講じること。
- (6) 電気系統は、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱防止のため、保護継電器と遮断器の組合せ等により故障回路の早期遮断を行い、過熱、焼損の防止する設計であること。

(参考)

(1) 発火性又は引火性物質について

発火性又は引火性物質としては、例えば、消防法で定められる危険物、高圧ガス保安法で定められる高圧ガスのうち可燃性のもの等が挙げられ、発火性又は引火性気体、発火性又は引火性液体、発火性又は引火性固体が含まれる。

(5) 放射線分解に伴う水素の対策について

BWR の具体的な水素対策については、社団法人火力原子力発電技術協会「BWR 配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン(平成17年10月)」に基づいたものとなっていること。

2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの(以下「代替材料」という。)である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。

- (1) 機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体、及びこれらの支持構造物のうち、主要な構造材は不燃性材料を使用すること。
- (2) 建屋内の変圧器及び遮断器は、絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使

用すること。

- (3) ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。
- (4) 換気設備のフィルタは、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし、チャコールフィルタについては、この限りでない。
- (5) 保温材は金属、ロックウール又はグラスウール等、不燃性のものを使用すること。
- (6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。

(参考)

「当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

(3) 難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて、「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」を有していることが、延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。

(実証試験の例)

- ・自己消火性の実証試験・・・UL 垂直燃焼試験
- ・延焼性の実証試験・・・IEEE383 または IEEE1202

2.1.3 落雷、地震等の自然現象によって、原子炉施設内の構築物、系統及び機器に火災が発生しないように以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

- (1) 落雷による火災の発生防止対策として、建屋等に避雷設備を設置すること。
- (2) 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること。なお、耐震設計については実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(原規技発第1306193号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))に従うこと。

2.2 火災の感知、消火

2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

(1) 火災感知設備

各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できる場所に設置すること。

火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組合せて設置すること。また、その設置にあたっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。

外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。

中央制御室等で適切に監視できる設計であること。

(参考)

(1) 火災感知設備について

早期に火災を感知し、かつ、誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。

（早期に火災を感知するための方策）

- ・固有の信号を発する異なる種類の感知器としては、例えば、煙感知器と炎感知器のような組み合わせとなっていること。
- ・感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機を用いられていること。

（誤作動を防止するための方策）

- ・平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。

感知器取付面の位置が高いこと等から点検が困難になるおそれがある場合は、自動試験機能又は遠隔試験機能により点検を行うことができる感知器が用いられていること。

炎感知器又は熱感知器に代えて、赤外線感知機能等を備えた監視カメラシステムを用いても差し支えない。この場合、死角となる場所がないように当該システムが適切に設置されていること。

(2) 消火設備

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、系統及び機器が設置される火災区域または火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。

放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、多重性又は多様性を備えた設計であること。

原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置される消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えた設計であること。

消火設備は、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。

可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えること。

移動式消火設備を配備すること。

消火剤に水を使用する消火設備は、2時間の最大放水量を確保できる設計であること。

消火用水供給系をサービス系または水道水系と共用する場合には、隔離弁等を設置して遮断する等の措置により、消火用水の供給を優先する設計であること。

消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。

消火設備は、外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。

消火栓は、全ての火災区域の消火活動に対処できるよう配置すること。

固定式のガス系消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計であること。

管理区域内で消火設備から消火剤が放出された場合に、放射性物質を含むおそれのある排水が管理区域外へ流出することを防止する設計であること。

電源を内蔵した消火設備の操作等に必要な照明器具を、必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。

(参考)

(2) 消火設備について

-1 手動操作による固定式消火設備を設置する場合は、早期に消火設備の起動が可能となるよう中央制御室から消火設備を起動できるように設計されていること。

上記の対策を講じた上で、中央制御室以外の火災区域又は火災区画に消火設備の起動装置を設置することは差し支えない。

-2 自動消火設備にはスプリンクラー設備、水噴霧消火設備及びガス系消火設備（自動起動の場合に限る。）があり、手動操作による固定式消火設備には、ガス系消火設備等がある。中央制御室のように常時人がいる場所には、ハロン 1301 を除きガス系消火設備が設けられていないことを確認すること。

「系統分離に応じた独立性」とは、原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器が系統分離を行うため複数の火災区域又は火災区画に分離して設置されている場合に、それらの火災区域又は火災区画に設置された消火設備が、消火ポンプ系（その電源を含む。）等の動的機器の単一故障により、同時に機能を喪失することがないことをいう。

移動式消火設備については、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和 53 年通商産業省令第 77 号）第 85 条の 5」を踏まえて設置されていること。

消火設備のための必要水量は、要求される放水時間及び必要圧力での最大流量を基に設計されていること。この最大流量は、要求される固定式消火設備及び手動消火設備の最大流量を合計したものであること。

なお、最大放水量の継続時間としての 2 時間は、米国原子力規制委員会(NRC)が定める Regulatory Guide 1.189 で規定されている値である。

上記の条件で設定された防火水槽の必要容量は、Regulatory Guide1.189 では 1,136,000 リットル（1,136 m³）以上としている。

2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。

- (1) 凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。
- (2) 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。
- (3) 消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。

（参考）

火災防護対象機器等が設置される火災区画には、耐震 B・C クラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷し S クラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求されることであるが、その際、耐震 B・C クラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象機器等の機能が維持されることについて確認されていなければならない。

- (2) 消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることを防ぐよう、設計

に当たっては配置が考慮されていること。

2.2.3 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって、安全機能を失わない設計であること。また、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。

(参考)

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドでは、発生要因別に分類した以下の溢水を想定することとしている。

- a. 想定する機器の破損等によって生じる漏水による溢水
- b. 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水
- c. 地震に起因する機器の破損等により生じる漏水による溢水

このうち、b.に含まれる火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水として、以下が想定されていること。

火災感知により自動作動するスプリンクラーからの放水
建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水
原子炉格納容器スプレイ系統からの放水による溢水

2.3 火災の影響軽減

2.3.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。

- (1) 原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域については、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こと。
- (2) 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離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を行うために、火災区画内又は隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。

具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。

- a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。

- b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。
 - c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。
- (3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域については、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されていること。
- (4) 換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。
- (5) 電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域では、火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお、排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要がある場合には、排気を停止できる設計であること。
- (6) 油タンクには排気ファン又はベント管を設け、屋外に排気できるように設計されていること。

(参考)

- (1) 耐火壁の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。
- (2)-1 隔壁等の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。
- (2)-2 系統分離を b. (6m 離隔 + 火災感知・自動消火) または c. (1 時間の耐火能力を有する隔壁等 + 火災感知・自動消火) に示す方法により行う場合には、各々の方法により得られる火災防護上の効果が、a. (3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等) に示す方法によって得られる効果と同等であることが示されていること。

2.3.2 原子炉施設内のいかなる火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。

また、原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認すること。

(火災影響評価の具体的手法は「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」による。)

(参考)

「高温停止及び低温停止できる」とは、想定される火災の原子炉への影響を考慮して、高温停止状態及び低温停止状態の達成、維持に必要な系統及び機器がその機能を果たすことができることをいう。

3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

火災防護対策の設計においては、2. に定める基本事項のほか、安全機能を有する構築物、系統及び機器のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講じること。

(参考)

安全機能を有する構築物、系統及び機器の特徴を考慮した火災防護対策として、NRC が定める Regulatory Guide 1.189 には、以下のものが示されている。

(1) ケーブル処理室

消防隊員のアクセスのために、少なくとも二箇所の入口を設けること。

ケーブルトレイ間は、少なくとも幅 0.9 m、高さ 1.5 m 分離すること。

(2) 電気室

電気室を他の目的で使用しないこと。

(3) 蓄電池室

蓄電池室には、直流開閉装置やインバーターを収容しないこと。

蓄電池室の換気設備が、2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。

換気機能の喪失時には制御室に警報を発する設計であること。

(4) ポンプ室

煙を排気する対策を講じること。

(5) 中央制御室等

周辺の部屋との間の換気設備には、火災時に閉じる防火ダンパを設置すること。

カーペットを敷かないこと。ただし、防炎性を有するものはこの限りではない。

なお、防炎性については、消防法施行令第4条の3によること。

(6) 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備

消火中に臨界が生じないように、臨界防止を考慮した対策を講じること。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

換気設備は、他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防ぐために、隔離できる設計であること。

放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため、液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。

放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及び HEPA フィルタなどは、密閉した金属製のタンク又は容器内に貯蔵すること。

放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講じること。

放射性同位元素使用施設等の 規制の見直しに係る動向

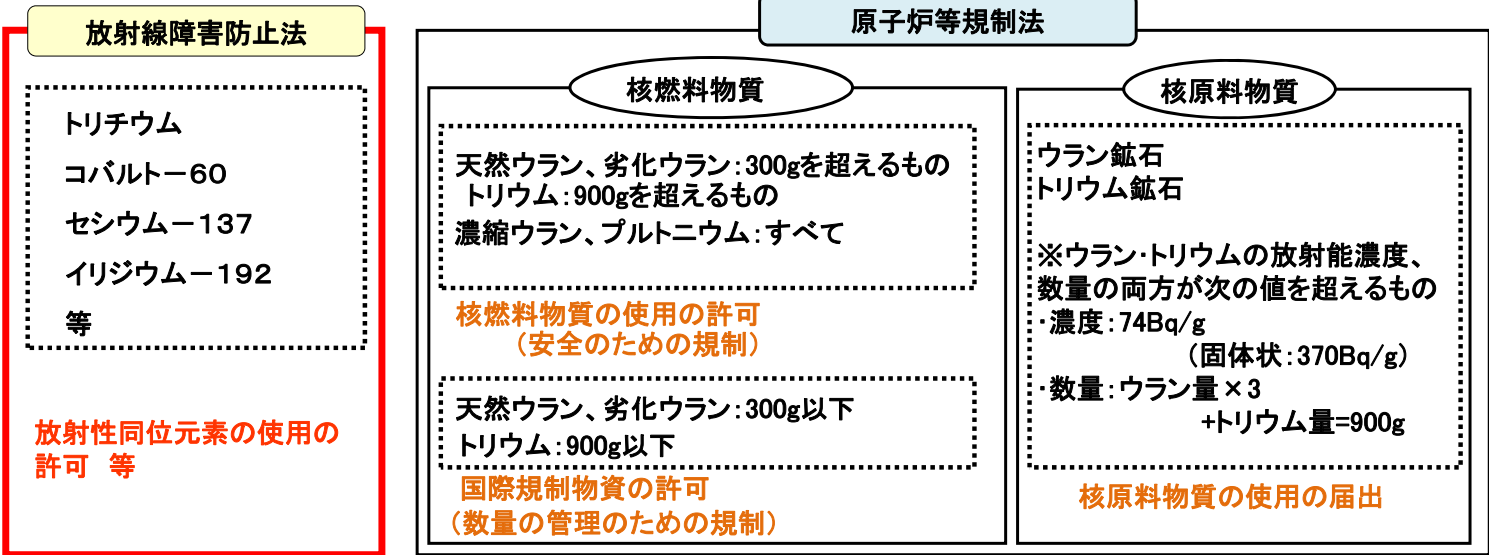
< 原子力規制庁提供資料 >

放射線障害防止法に基づく規制業務について

放射性同位元素等の利用の促進に伴う放射線障害の危険性から、放射線業務従事者や一般公衆を守るため、放射線障害防止法※に基づき、放射性同位元素の使用、販売、賃貸、廃棄等や放射線発生装置の使用及び放射線発生装置から発生した放射線によって汚染された物の廃棄等を規制している。

※ 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律

原子炉等規制法との関係



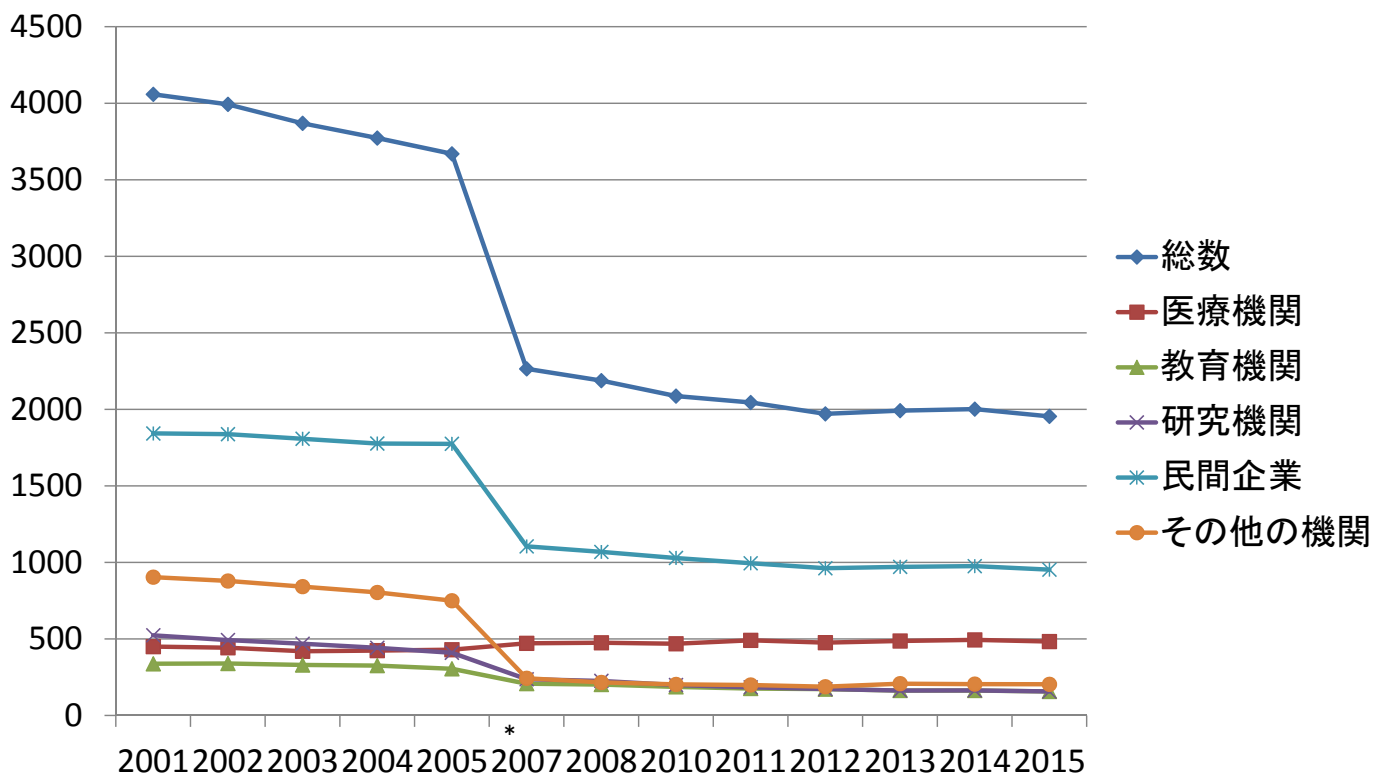
放射線障害防止法上における規制上の区分

()内は事業者数

事業者区分		事業内容	
許可届出使用者	特定許可使用者 (1,208)	<ul style="list-style-type: none"> ・非密封RIの使用 (貯蔵施設の貯蔵能力：下限数量の10万倍以上) ・密封RIの使用 (貯蔵施設の貯蔵能力：10TBq以上) ・放射線発生装置の使用 	放射線発生装置 (例) リニアック(直線加速装置)  RI装備機器 (例) ガンマナイフ  ⁶⁰ Co線源を約200個装填
	許可使用者 (2,320)	<ul style="list-style-type: none"> ・非密封RIの使用 ・密封RIの使用 (数量：下限数量の1,000倍を超える) 	非密封RIの利用例  リン32を使用したATP (アデノシン三リン酸)の標識 密封RI装備機器 (例) ガンマ線厚さ計  ²⁴¹ Am線源
	届出使用者 (521)	<ul style="list-style-type: none"> ・密封RIの使用 (数量：下限数量を超え、かつ下限数量の1,000倍以下) 	密封RIの利用例 校正用線源 
表示付認証機器届出使用者 (4,723)		<ul style="list-style-type: none"> ・表示付認証機器 (※) の使用 (※) 放射線障害防止のための機能を有する部分の設計や使用条件等が、国又は登録機関による認証を受けた設計に合致することが、あらかじめ認証された機器 	
許可廃棄業者 (7)		・放射性同位元素等の業としての廃棄	
届出版売・賃貸業者 (468)		・放射性同位元素の業としての販売・賃貸	

3

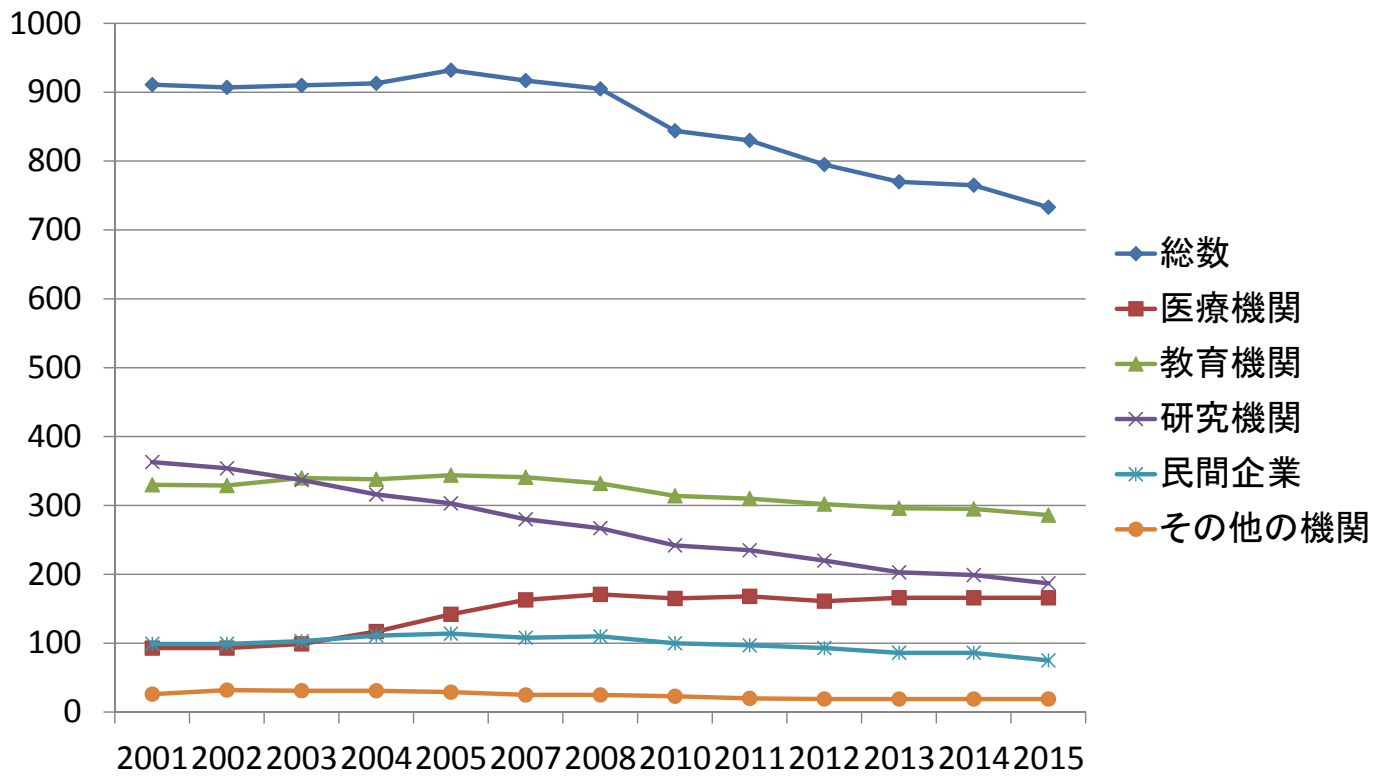
使用許可・届出事業所数(密封線源)



参照：「放射線利用統計」 公益社団法人 日本アイソトープ協会

* : 2007年以降は表示付認証機器届出事業所は含まない。

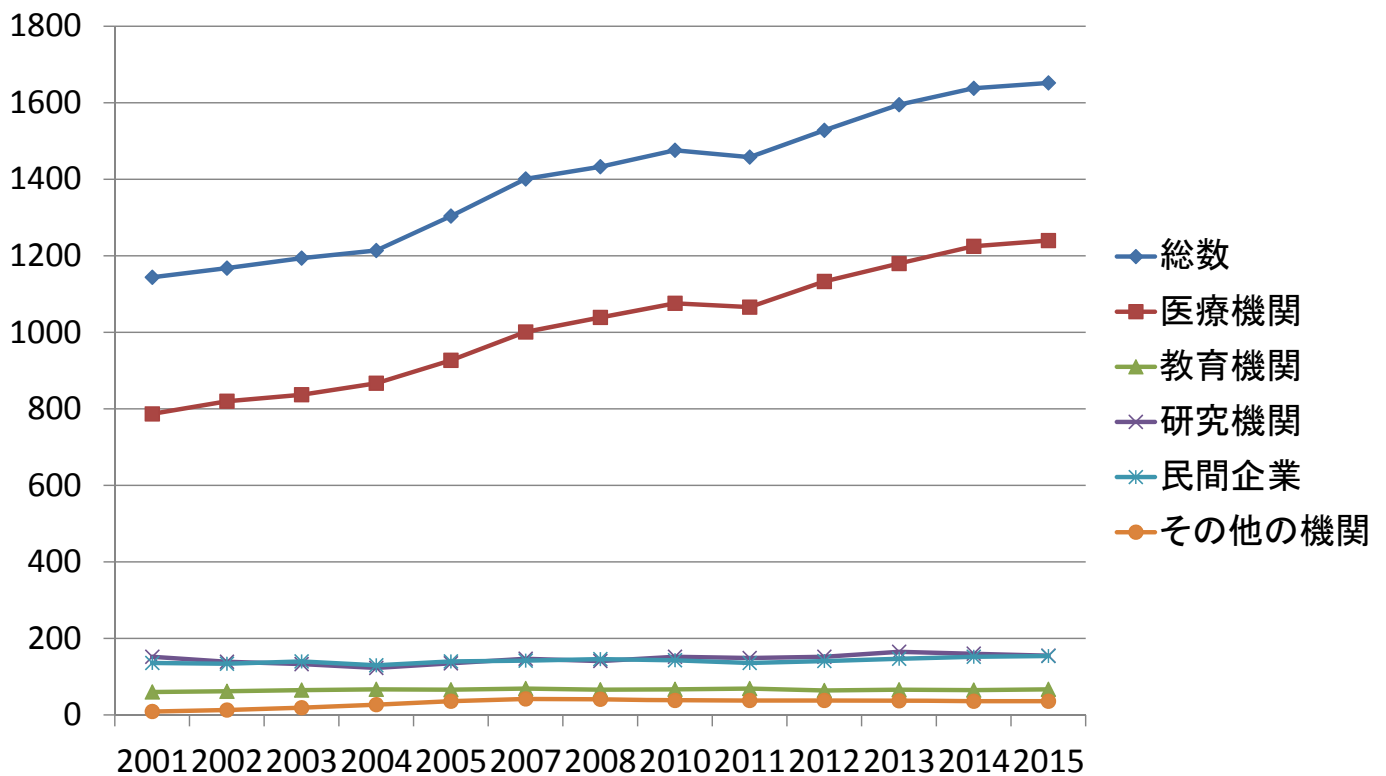
使用許可・届出事業所数(非密封線源)



参照：「放射線利用統計」 公益社団法人 日本アイソトープ協会

* : 2007年以降は表示付認証機器届出事業所は含まない。

放射線発生装置の使用許可台数



参照：「放射線利用統計」 公益社団法人 日本アイソトープ協会

放射性同位元素使用施設等の規制の見直しに関する中間取りまとめ 概要

平成28年11月

放射性同位元素使用施設等の規制に関する検討チーム

危険時の措置の充実強化について

現行法令の課題

現行のRI法では、RI事業者に対して、放射線障害のおそれがある場合又は放射線障害が発生した場合に一律に応急の措置を講ずること等を要求している。しかしながら、これらの規制はRI事業者の保有するRIの数量等のリスクの程度に応じて段階的に要求するものではなっておらず、**緊急事態の準備と対応に関するIAEAの要求事項等と比べると、事前対策の観点からは十分な水準に達していない**。また、**輸送における危険時の措置**では、複数の関係省庁が所管しているため、**関係省庁での統合したマニュアルの整備が十分ではない**。

新しい制度の枠組み

《施設における事前対策を要求するRI事業者》

「重篤な確定的影響が生じ得る施設」を対象とする事を基本とし、放散性RIは使用の場所で A/D_2 が1以上の事業者、非放散性RIは1mの位置で1Gy/h以上の線源を所有する事業者、放射線発生装置はビームエネルギーと強度により定めた基準値を超える事業者を対象に、危険時の措置の事前対策を要求する。

《施設における危険時の措置》

○上記の対象事業者に対して、危険時の措置の事前対策として「応急の措置を講じるための手順の策定、組織や資機材の準備、訓練の実施、消防・警察・医療機関との連携等」を求める。
○RI事業者（表示付認証機器を除く）を対象に、応急の措置を講じた際に必要な情報提供に係る手順の作成を求める。

《輸送における危険時の措置》

○輸送時の事故が発生した場合を想定し、関係省庁が連携を図り、消防・警察・医療機関が円滑に対応できるよう、モデルとなる対応マニュアルの整備を行い、関係省庁が共同で周知を図る。

今後の検討事項

- 放射線発生装置の使用の実態を踏まえ、人が取り残された場合に重篤な確定的影響が生じ得るビームエネルギーと電力値という観点から、対象となる施設について検討を行う。
- オフサイト対応機関（消防・警察・医療機関）との連携体制の構築について、関係省庁と協力して整備を行う。

放射性同位元素に対する防護措置について

現行法令の課題

放射性同位元素に係る防護措置は、現行のRI法体系では施行規則において、放射性同位元素の施設の基準として、貯蔵施設に係る施錠や人がみだりに立ち入らない措置等の一定程度の防護措置に資する規制要求が既になされている。しかしながら平成23年1月にIAEAにおいてその実施がはじめて勧告された「放射性物質及び関連施設に関する核セキュリティ勧告」が求めている検知・遅延・対応等の一連の体系的な措置は現行のRI法では規制要求されていない。

新しい制度の枠組み

《防護措置の規制対象》

密封、非密封ともに危険性に応じて区分分けを行い、危険性の高い放射性同位元素（A/Dが1以上のもの）を対象とする。

《施設における防護措置》

- 防護措置（検知、遅延及び対応等の基準）の義務化
- 放射性同位元素防護規程の作成
- 放射性同位元素防護管理者の選任

《輸送における防護措置》

- 封印等の取り付け
- 運搬の取決め（搬出及び搬入の日時、責任の移転の地点の明確化）
- 都道府県公安委員会への届出

今後の検討事項

- RI事業者が防護措置を円滑かつ確実に実施できるように規制の解釈を作成する。
- RI輸送時のセキュリティレベルの基準値に係る合算方法、並びに封印、取決めの確認及び届出の方法等の詳細について、輸送の実態も踏まえつつ、整理を行う。

安全水準の向上に向けた共通的な取組について

現行法令の課題

○IAEA基本安全原則の「原則1：安全に対する責任」では、「安全のための一義的な責任は放射線リスクを生じる施設と活動に責任を負う個人または組織が負わなければならない」とされているが、現行のRI法では、こうしたRI事業者の一義的責任について明確に規定していない。

○現行のRI法では、放射線取扱主任者に対する試験、資格講習、定期講習については、試験の課目、講習の課目がRI法の別表で規定され、放射線取扱主任者に求められる最新の知見を反映した課目を追加することが困難になっている。

新しい制度の枠組み

《RI事業者による安全性向上》

- RI事業者の一義的責任をRI法において明確化
- 放射線障害予防規程の中に自らの活動を評価する組織を位置づけ、定期的な評価を行い、その結果を踏まえて取組の改善を行い、必要に応じて放射線障害予防規程に反映することを求める。

《試験、講習に関する充実強化》

- 放射線取扱主任者試験、資格講習、定期講習の課目を施行規則に委任することで、内容について柔軟に見直し、RI利用の新たな形態や技術の進歩に応じ、最新の知見等を反映できるようにする。
- 定期講習の内容に「危険時の措置」、「RI事業者の自主的に安全性の向上に向けた取組」を新たに追加する
- 他、防護管理者の定期講習の制度を定める。

今後の検討事項

- 放射線障害予防規程への要求項目の具体化を行う。

中間取りまとめの中で消防機関に関連するもの抜粋

● 施設における危険時の措置(8ページ)

● 事前対策の考え方

重篤な確定的影響を生じ得る施設として特定したRI事業者に

- 危険時の措置に係る判断基準と対応に係る手順の策定
- 組織・資機材の整備、訓練の実施
- オフサイト対応機関(消防、警察、医療機関)との連携

を加えて行うよう要求し、放射線障害予防規程にこれらを含む危険時の措置の詳細を記載し、原子力規制委員会に届出を求める

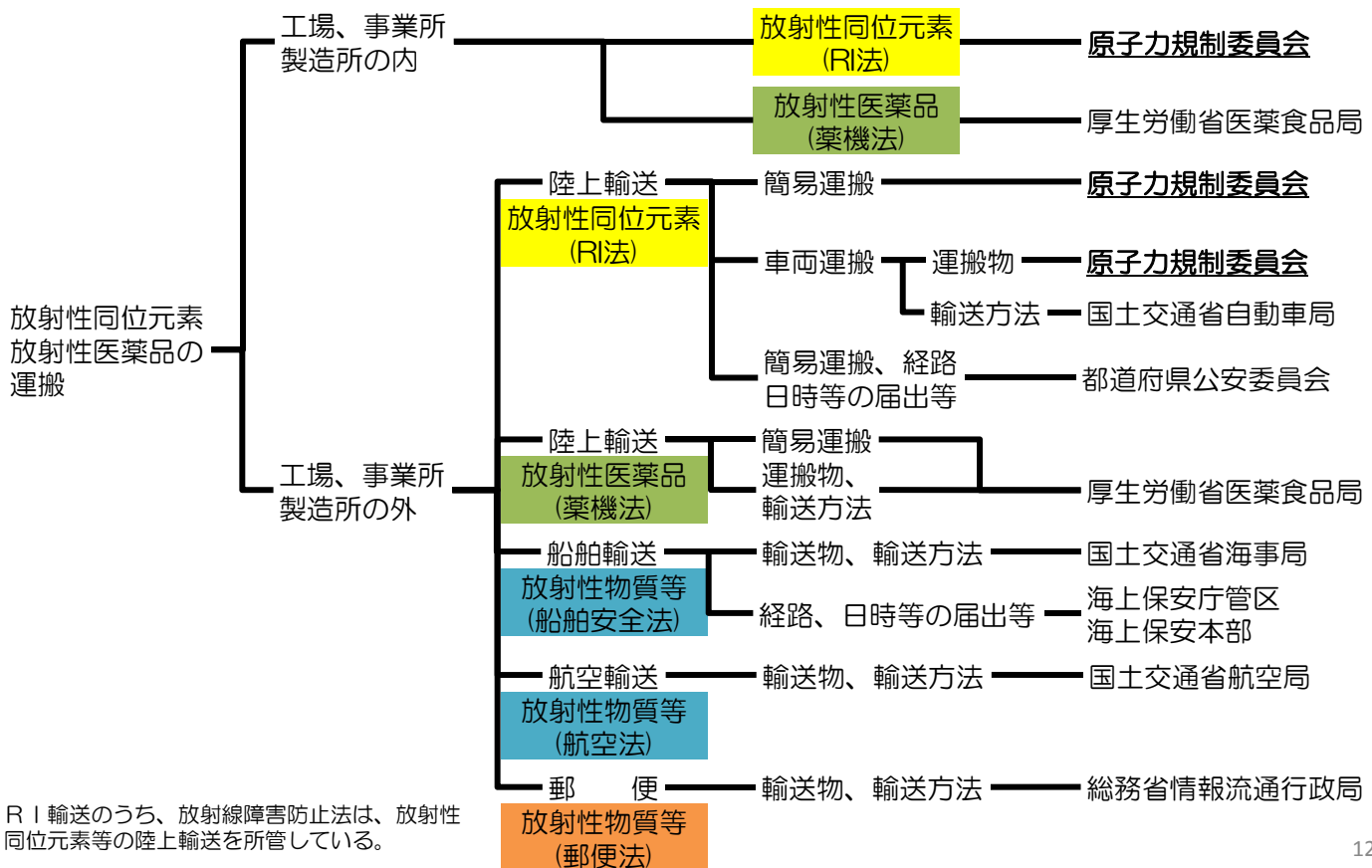
● 危険時の措置に係る取組の明確化

上記に該当しないRI事業所に対しても、放射線障害予防規程に定めている危険時の措置として取り組むべき内容について、明確化を図る。

とりわけ事業者とオフサイト対応機関(消防、警察、医療機関)との連携が円滑にできるようガイドラインの策定等、必要な取組を行う。

RI輸送時の規制の区分

RI輸送のうち、放射線障害防止法は、放射性同位元素の陸上輸送を所管している。



RI輸送のうち、放射線障害防止法は、放射性同位元素等の陸上輸送を所管している。

中間取りまとめの中で消防機関に関連するもの抜粋

● 輸送時における危険時の措置(12ページ)

- RI輸送における危険時の措置に関する我が国の規制では、IAEAが示す要件に比べると、要求事項として含み得るものの、詳細な要求を行っていない事項があることから、(中略)、危険時の措置に関する取組を行うことを支援する観点から、規制内容及び解説について、関係省庁共同で統一したガイドラインを策定し、RI事業者に示すことを検討する必要がある。
- また、RI輸送時に事故が発生した場合に、オフサイト対応機関(消防、警察、医療機関)が円滑に対応できるよう、予めRI事業者と取決めを結ぶこと等をIAEAは求めているが、RI事業者が独自に、日本全国に及ぶRI輸送ルートすべてについて事前にオフサイト対応機関(消防、警察、医療機関)と取決めを結ぶことは困難である。
- このため、全国各地において、万が一の輸送時の事故が発生した場合に備え、関係する機関(事業者、消防、警察、医療機関、自治体等)が円滑に対応できるようマニュアル等の整備について検討する。また、RI輸送中に応急措置を講じた際の、公衆への情報提供のあり方についても、関係省庁間で検討を行うこととする。

