新規制基準を踏まえた原子力施設の安全確保

■安全性を高めた新規制基準のポイント

大規模な自然災害への対策	目的:大規模な自然災害から受けるダメージを減じる	
	地震に対して	活断層露頭の上に安全上重要な施設を建てない
	津波に対して	海水が敷地内や重要な施設の中に入らないよう十分高い場所に設置あるいは防潮堤などを設置
	火山に対して	想定される火山事象を調査し、必要に応じてその対策を施す
	竜巻に対して	竜巻に対する影響評価を行い、必要に応じてその対策を施す
シビアアクシデントへの対応	目的:設計を超える重大事故が起こった場合の対策を講じる	
	安全機能をもつ複数の機器や設備を同時に失うことのない対策を行う(多重性・多様性・独立性の確保)	発電所の外からの電源は二つ以上のルートを確保(多様性)
		蓄電池、非常用ディーゼル発電機を用意。発電所の外には電源車を準備(多様性、独立性)
		ポンプは2台以上を準備。可搬型ポンプ車なども配備(多様性、独立性)
	炉内の圧力が高くなって水が入らなくなることを防ぐ	圧力を下げるため炉内のガスを外部に放出する「フィルタ・ベント」などを設置
	水素爆発を防ぐ	水素濃度を低減する装置の設置
	放射性物質の大気中拡散を抑える	原子炉建屋に放水する可搬型の放水砲の整備
	テロ対策	発電所の設備を遠隔操作できる設備を設置
既設の原発にも適合を義務付ける	既設の原子力発電所に対して新規制基準の適合性審査を実施	

出典:資源エネルギー庁HPより作成

1. 事故を教訓とした原子力発電所の取り組み

原子力発電所の安全を確保するための基本は、核分裂連鎖反応を「止める」、原子炉を「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」ことです。

事業者は安全対策が新規制基準に適合しているかどうかの確認を行うとともに、自主的な安全性向上対策を行っています。

【地震の揺れへの対策】

想定される最大の地震による揺れを適切に評価し、地震に対する安全性を確保します。

【津波・浸水への対策】

冷却設備や電源の喪失を防ぐため、想定される最大規模の津波を適切に評価し、敷地や建屋に浸水しないように安全対策を講じます。

【自然災害や火災への対策】

火山、竜巻、森林火災などの自然災害や原子力発電所内の火災による安全性に対する影響を適切に評価し、対策を講じます。

【冷却手段の確保】

地震や津波などで原子炉を冷やす複数の冷却設備が同時に機能を失う場合を想定し、原子炉の炉心が損傷する重大事故(シビアアクシデント)を防ぐため、冷却機能の復旧や代替する設備を整備します。

【電源の確保】

原子力発電所の安全確保に必要な電源を失う場合を想定し、電源確保のための対策を講じます。

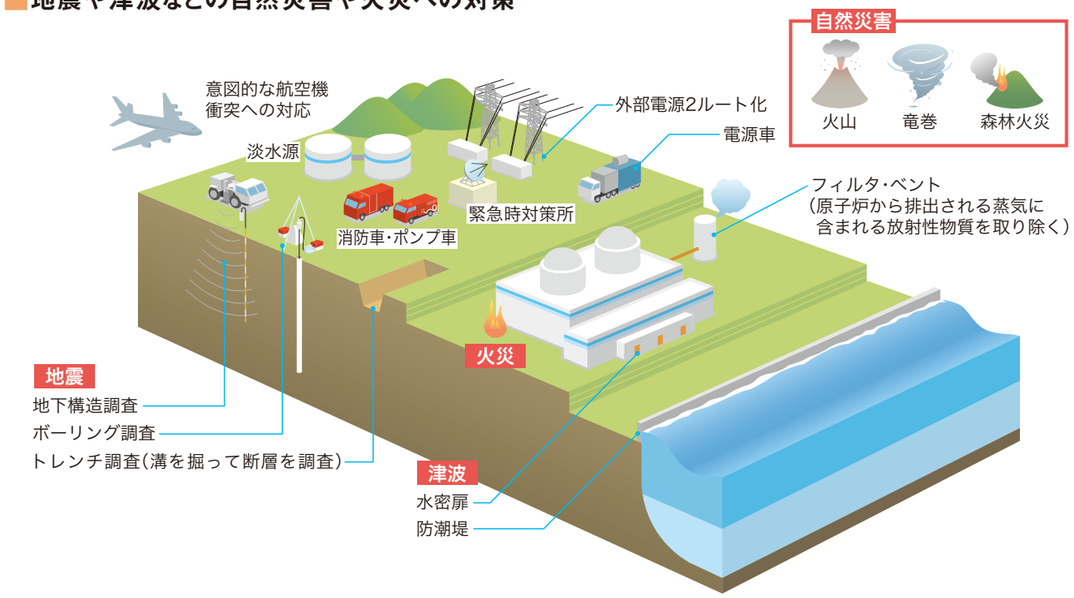
【重大事故対策】

原子炉の炉心を損傷するような重大な事故に至った場合を想定し、原子炉格納容器の破損防止や放射性物質の環境への拡散の抑制などの対策を講じます。

【さらなる安全性向上対策】

テロなどのあらゆる事態を想定し、特定重大事故等対処施設を設置するなどの対策を講じます。さらに、新規制基準への適合性が確認された後も自主的・継続的に安全性向上に向けた取り組みを進めていきます。

■地震や津波などの自然災害や火災への対策



出典:電気事業連合会「原子力コンセンサス2024」より作成

ワンポイント情報 ◆再処理工場・中間貯蔵施設の安全性向上の取り組み◆

●再処理工場の取り組み

【地震の揺れへの対策】

青森県六ヶ所村にある再処理工場では、最新の知見に基づき、活断層や地震の発生状況を調査し、基準地震動の評価を行っています。

最も厳しい耐震性が求められている重要な設備には、十分な余裕があることがこれまでに確認されていますが、重要な設備へ影響を及ぼす恐れがあると判断した一部の既存設備や、重大事故への対応で必要となる設備に対し、耐震補強が行われています。

【津波・浸水への対策】

標高約55mの高台に立地し、海岸から十分な距離のある場所に位置していることから、再処理工場は想定される津波の高さに対して十分高く立地していることが確認されました。

また、施設内で水が溢(あふ)れた場合に備え、設備を保護するための堰や防水扉などが設置されています。

【自然災害や火災への対策】

青森県六ヶ所村周辺の十和田と八甲田山の火山活動およびそれにともなう降下火砕物については、操業中に施設へ影響を及ぼす可能性は低いと評価されています。

また、竜巻対策として、屋外に設置している冷却設備を防護するための鋼鉄製の防護ネットの設置などが行われています。

【冷却機能が喪失した場合の対策】

既存の冷却機能を失った場合を想定し、高レベル放射性廃液の蒸発乾固を防止するため、高レベル濃縮廃液貯槽へ冷却水を直接注入する可搬式のポンプが配備されています。

また、冷却に必要な水は、敷地内に貯水槽を建設するとともに、河川や沼などからも確保できる体制が整えられています。

【電源が喪失した場合の対策】

施設の安全性を保つための電源を失った場合を想定し、送電線の2ルート3回線の確保、ディーゼル発電機の複数台設置、複数の可搬型発電機の配備などの対策が行われています。

また、水素爆発対策として掃気用のエンジン付空気圧縮機などが設置されています。

【重大事故に至った場合の対策】

電源や冷却機能を失い、高レベル放射性廃液の沸騰・蒸発が進み、放射性物質が放出した場合を想定し、建屋外に放出される放射性物質をできる限り除去するための可搬型排気フィルタや放射性物質の拡散を抑えるための放水砲が整備されています。

●中間貯蔵施設の取り組み

青森県むつ市にある中間貯蔵施設(リサイクル燃料備蓄センター)は、使用済燃料の冷却には、電源を必要とせず、水も使用しないことなどから、緊急安全対策が不要な施設と位置づけられました。

2013年までに、電源設備の強化、津波を考慮した貯蔵建屋の浸水防止対策などを完了し、現状の設備は、安全機能に影響はないと評価されています。

また、原子力規制委員会によって、これまで適合性の確認が行われていましたが、2020年11月に「適合している」として、安全審査に合格しました。

■再処理工場の安全性向上対策

提供:日本原燃(株)