

# 志賀原子力発電所2号機における 新規制基準への適合性確認に係る申請について

平素は当社の事業活動につきまして格別のご配慮を賜り厚くお礼申し上げます。

当社は、東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故を受け、「電源確保」及び「冷却機能の確保」、「発電所敷地内への浸水防止」等の観点から、志賀原子力発電所における津波等に対する「安全強化策」を平成25年9月までに一部を除いてほぼ完了しました。

また、平成25年6月以降、新規制基準も踏まえた志賀原子力発電所2号機の「安全性向上施策」の工事を実施しています。

平成26年8月12日、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づき、新規制基準への適合性確認を受けるため、原子力規制委員会に原子炉設置変更許可申請書、工事計画認可申請書及び保安規定変更認可申請書を提出しました。

今後、原子力規制委員会による審査に適切に対応してまいります。

志賀原子力発電所の安全性をより一層高める対策に継続的に取り組んでまいりますので、皆さまのご理解を賜りますようお願い申し上げます。

北陸電力株式会社

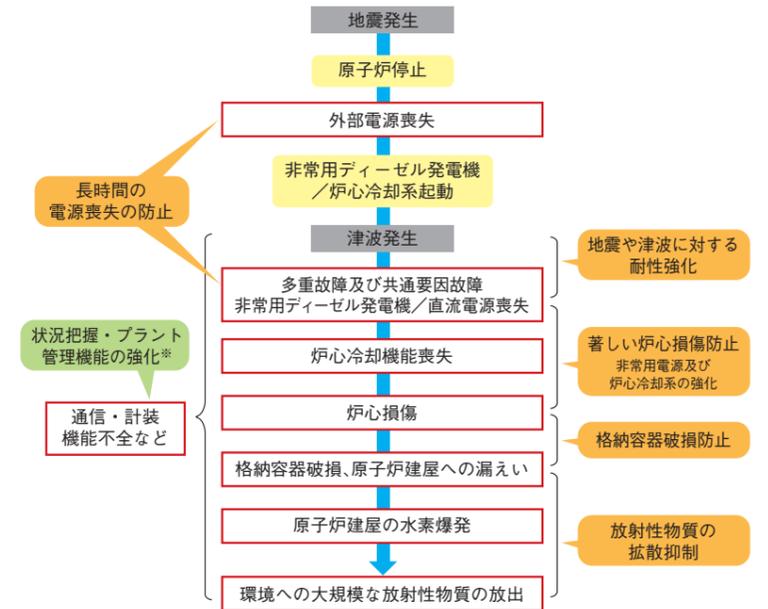


## 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故の進展を踏まえた新規制基準の対策

東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故では地震の後に襲来した津波の影響により、非常用ディーゼル発電機・配電盤・バッテリーなど重要な設備が被害を受け、非常用を含めたすべての電源が使用できなくなり、原子炉を冷却する機能を喪失しました。

この結果、炉心溶融とそれに続く水素爆発による原子炉建屋の破損などにつながり、環境への重大な放射性物質の放出に至りました。

こうした事故の検証を通じて得られた教訓が、新規制基準に反映されています。



※「状況把握・プラント管理機能の強化」は、緊急時の通信手段の確保、監視用計器の直流電源の強化をはじめ、がれき除去を行う重機や高線量下に備えた防護服の配備、放射線管理体制の整備のほか、シビアアクシデント時の指揮所となる緊急時対策所、テロなどを想定した特定重大事故等対処設備の整備が含まれます。シビアアクシデントに備える訓練の継続的な実施も対象となります。

出典：原子力規制委員会・電気事業連合会資料より作成

## 新規制基準の概要

東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故等を踏まえ、原子力発電所の規制基準が見直され、「新規制基準」として平成25年7月に施行されました。

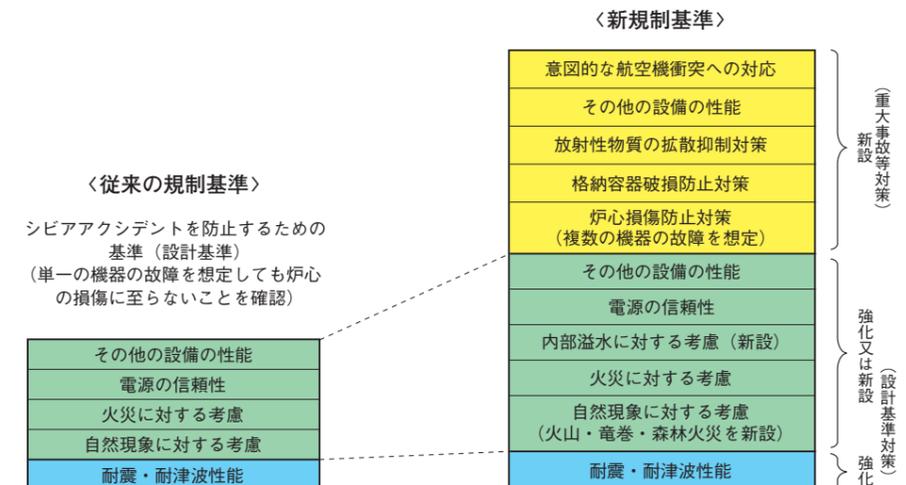
新規制基準では、地震・津波等に対する基準を強化したほか、火山や竜巻等の自然災害に対する対策を求めるなど、これまでの基準（「設計基準」）を大幅に強化しています。

また、これまで原子力事業者が自主的に実施してきた「シビアアクシデント\*対策」が「重大事故等対策」として新規制基準に盛り込まれ、新たに規制対象になりました。

新設の発電所だけでなく、既設の発電所もこの新規制基準に適合することが求められています。

※シビアアクシデント：重大事故（炉心の著しい損傷または使用済燃料貯蔵プールに貯蔵する燃料体の著しい損傷）に至るおそれがある事故または重大事故

### 【従来の基準と新規制基準との比較（イメージ図）】



出典：原子力規制委員会資料より作成

# 志賀原子力発電所2号機における新規制基準への適合性確認申請の概要

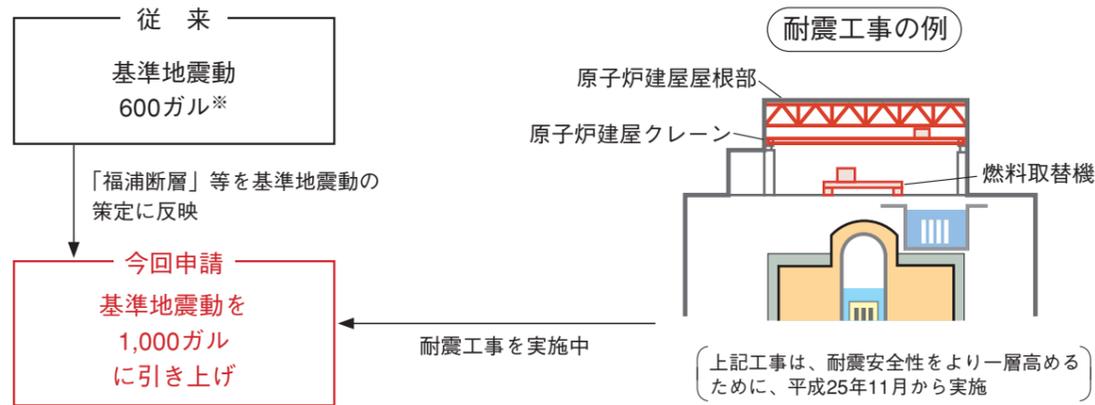
## I 設計基準対策…炉心損傷等の重大事故に至らせないための対応(従来の基準の強化・一部新設)

### ①耐震・耐津波性能

#### ①-1 耐震性能

新規制基準：活断層の評価基準を明示するとともに、最新の科学的知見を反映した「**基準地震動**」(発電所の設計の前提となる地震の揺れ)の策定を要求

- 当社の対応**
- 敷地内シームは「将来活動する可能性のある断層等」ではないことを確認し、国へ報告
  - 「福浦断層による地震」及び「北海道留萌支庁南部地震(2004年)」を考慮



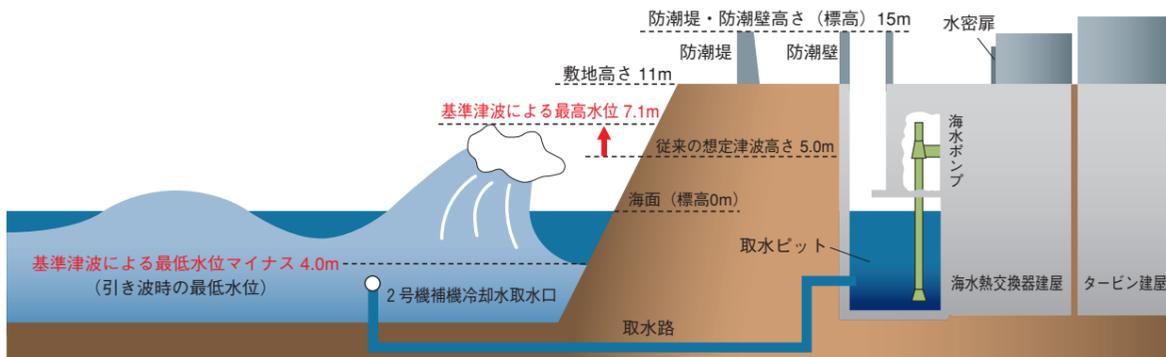
※ガルは地震の揺れの強さを表す単位。

#### ①-2 耐津波性能

新規制基準：地震のほか、地すべり等の地震以外の要因、並びにこれらの組合せにより「**基準津波**」を策定し、津波防護施設等の設置を要求

**当社の対応**

- 敷地に最も影響を与える「能登半島北方沖(石川県想定波源)」と「能登半島西方沖の海底地すべり」による津波の組合せを「**基準津波**」として選定し、**最高水位7.1m**(従来5.0m)の津波を設定
- 基準津波による想定津波高さは敷地高さを下回るものの、自主的に防潮堤・防潮壁、水密扉等を設置済



### ②自然現象に対する考慮

新規制基準：想定し得る全ての自然現象(火山・竜巻・森林火災等)によって安全機能が損なわれないことを要求

**当社の対応**

火山	竜巻	森林火災
<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所から160km以内の火山の活動による<b>火砕流等の到達可能性が十分小さい</b>ことを確認</li> <li>火山灰堆積厚は10cmと評価し、その堆積重量に対して<b>発電所の設備に影響がない</b>ことを確認</li> </ul>	<p>日本海側沿岸付近で過去に発生した竜巻の規模・最大風速等から、<b>最大風速毎秒69mの竜巻を考慮</b></p> <p>↓</p> <p>竜巻による風圧・飛来物衝突等の影響を評価し、<b>発電所の設備に影響がないよう設計</b></p>	<p>森林火災が発生しても建屋に到達しないように建屋周辺の樹木を伐採(<b>防火帯</b>)</p>

### ③火災に対する考慮

新規制基準：安全機能の喪失を引き起こす事象として、火災に対する対策強化を要求

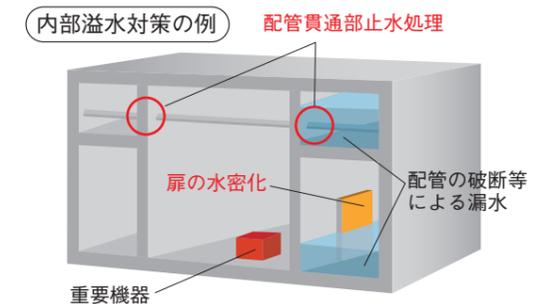
**当社の対応** 3段階に分けて火災対策を実施

(1) 火災の発生防止	(2) 火災の感知及び消火	(3) 火災の影響軽減
<ul style="list-style-type: none"> <li>配管等の保温材を難燃性のものから不燃性のものへ取り替え</li> <li>蓄電池室に水素検知器を設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災の感知                             <ul style="list-style-type: none"> <li>異なる種類の火災感知器(煙式火災感知器・熱式火災感知器等)の設置</li> </ul> </li> <li>火災の消火                             <ul style="list-style-type: none"> <li>固定式消火設備の設置</li> <li>電源内蔵照明の設置</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐火壁設置</li> <li>配管貫通部等の耐火処理</li> <li>ケーブル等の耐火処理</li> </ul>

### ④内部溢水に対する考慮

新規制基準：内部溢水(配管の破断等による漏水)について新たに基準を設けるとともに、防護対策を要求

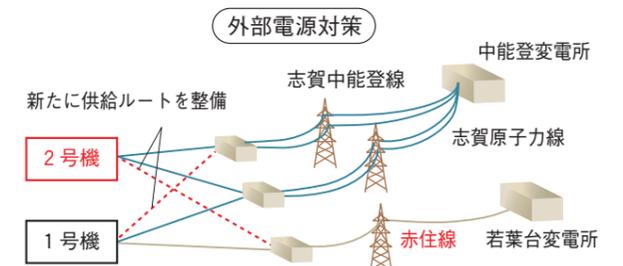
- 当社の対応** 内部溢水が発生しても重要機器が浸水しないよう対策を実施



### ⑤電源の信頼性

新規制基準：号機ごとに、**独立した2回線**の外部電源(送電線・変電所等)を要求

- 当社の対応** 志賀2号機は志賀中能登線・志賀原子力線とは別ルートの赤住線から受電できるように供給ルートを整備済



II 重大事故等対策…設計基準を超える事象が発生しても重大事故の発生防止・影響緩和を図る(新設)

⑥ 炉心損傷防止対策(複数の機器の故障を想定)

■原子炉の停止

新規制基準：緊急停止失敗時に、原子炉を停止するための設備を要求

当社の対応 制御棒挿入機能の多重化等により原子炉を停止

■原子炉の冷却

新規制基準：原子炉を冷却するための常設及び可搬型の冷却設備を要求

当社の対応 原子炉へ注水する手段として、原子炉建屋内に常設代替低圧ポンプを設置(全交流電源を喪失しても常設代替交流電源設備から電気を供給)するとともに、消防車による注水手段(可搬型)を整備

■原子炉等から発生する熱の逃がし場の確保

新規制基準：最終的な熱の逃がし場(海・大気)へ熱を輸送するための設備を要求

当社の対応 海水ポンプが損傷しても、大容量ポンプ車により海へ熱を輸送する機能を維持  
また、海へ熱を逃がせない場合でも、格納容器ベントにより大気へ熱を逃がすことが可能

⑦ 格納容器破損防止対策

■原子炉格納容器の冷却・過圧破損防止

新規制基準：放射性物質の放出量を低減させる機能を持つ、原子炉格納容器内の圧力・温度を低下させる機能を要求

当社の対応 常設代替低圧ポンプ及び消防車により給水手段を多重化した「格納容器スプレイ装置」で格納容器を冷却  
また、サブレーションプール及び格納容器スプレイで放射性物質を大幅に低減した後「格納容器ベント」により格納容器内の圧力を低減

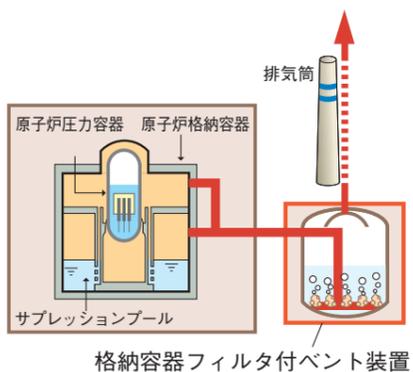
■熔融炉心の冷却

新規制基準：炉心(燃料)が熔融し、原子炉格納容器の下部へ落下した場合の冷却設備を要求

当社の対応 常設代替低圧ポンプ及び消防車による格納容器下部への注水手段を整備

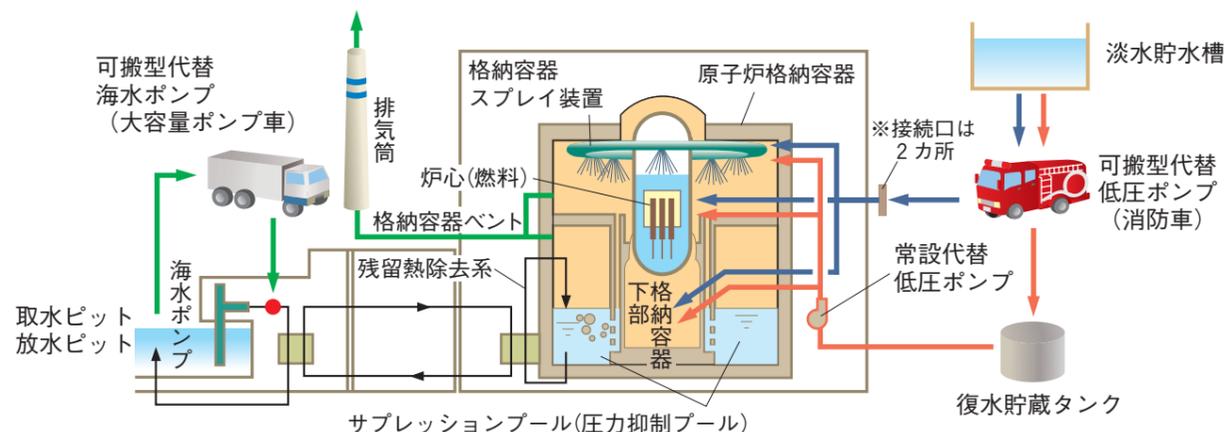
(参考)格納容器フィルタ付ベント装置

左記の「格納容器スプレイ装置+格納容器ベント」のバックアップとして、「格納容器フィルタ付ベント装置」の設置工事を実施しています。



炉心損傷防止・格納容器破損防止対策概要図

→ 常設設備による注水  
→ 可搬型設備による注水  
→ 原子炉等から発生する熱の除去



⑧ 放射性物質の拡散抑制対策

■水素爆発防止

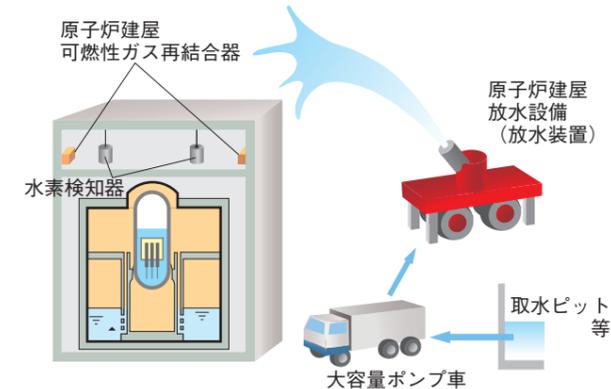
新規制基準：水素爆発防止設備の設置を要求

当社の対応 原子炉建屋内に「原子炉建屋可燃性ガス再結合器」を設置し、水素が発生しても濃度上昇を抑制

■発電所外への放射性物質の拡散抑制

新規制基準：炉心損傷・原子炉格納容器破損等に至った場合、発電所外への放射性物質拡散を抑制する設備を要求

当社の対応 原子炉建屋外へ放射性物質が放出されても「放水装置」による放水により、発電所敷地外への拡散を抑制



⑨ その他の設備の性能

■電源の供給手段の確保

新規制基準：炉心損傷・原子炉格納容器破損等を防止するために必要な電力の確保を要求

当社の対応 常設及び可搬型の交流電源、可搬型の直流電源を設置

■水源の確保

新規制基準：重大事故等の収束に必要な十分な量の水の確保を要求

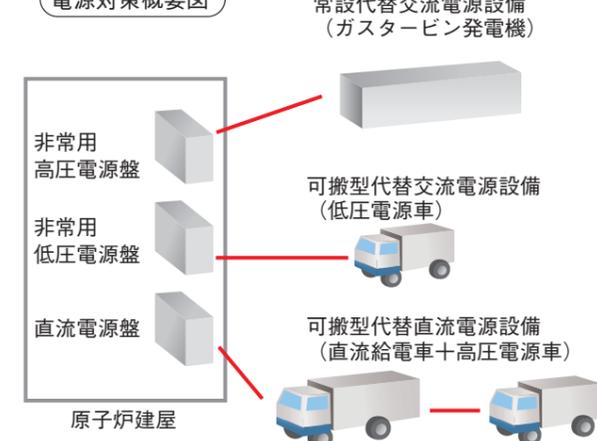
当社の対応 発電所敷地内に、耐震性を考慮した「淡水貯水槽」を設置

■緊急時対策所の設置

新規制基準：重大事故等発生時の対応拠点として「緊急時対策所」の設置を要求

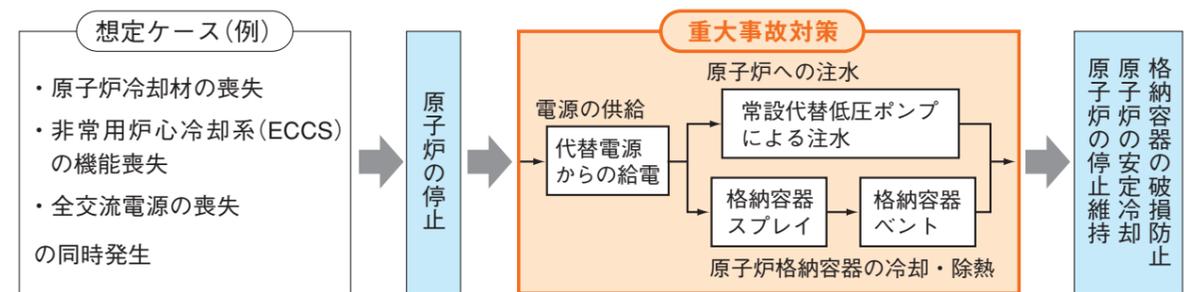
当社の対応 発電所敷地内に、放射線遮へい機能等を有する「緊急時対策所」を設置

電源対策概要図



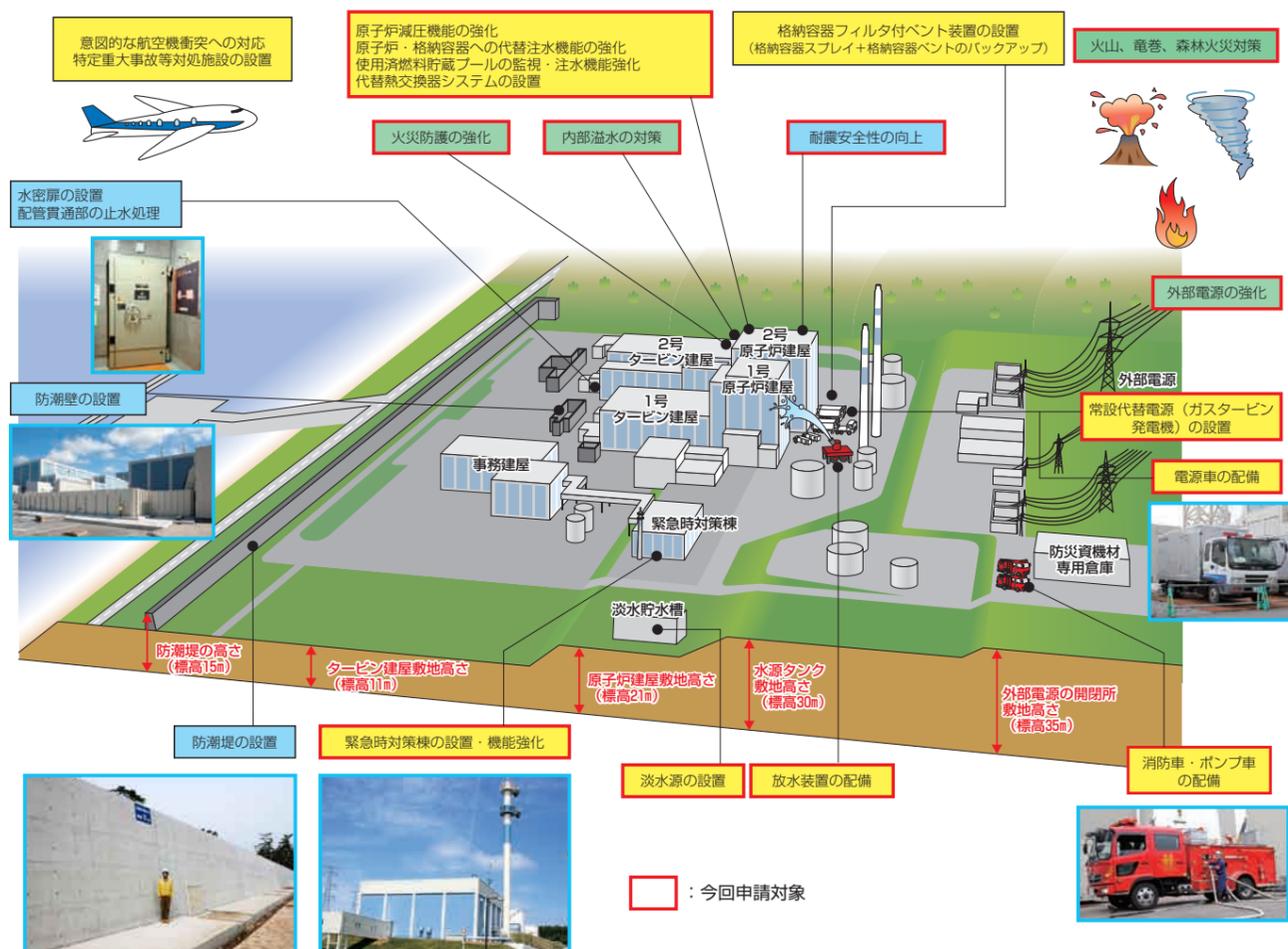
重大事故対策の有効性評価

炉心損傷や原子炉格納容器破損等の重大事故に至る可能性のある様々なケースを想定し、重大事故対策が有効に機能するかを評価しました。



それぞれのケースで、重大事故対策により事故の進展を防ぎ、原子炉を安定的な状態に保つことができることを確認

## 新規制基準等を踏まえた安全対策の概要（イメージ）



## 国へ提出した申請書

新規制基準への適合性確認を受けるため、原子炉設置変更許可申請書、工事計画認可申請書、保安規定変更認可申請書を原子力規制委員会に提出しました。

《提出した申請書の主な記載内容》

申請書名	主な記載内容	
原子炉設置変更許可申請書	原子炉施設の基本設計及び事故時対応等の基本方針について記載	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤、地震動、津波、火山等の評価</li> <li>重大事故等対処施設他に関する設計方針、設計仕様</li> <li>重大事故等対策の有効性評価</li> </ul>
工事計画認可申請書	原子炉設置変更許可申請書に記載した設備等の詳細設計について記載	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器の詳細仕様、根拠</li> <li>系統図、構造図、配置図</li> <li>耐震性に関する説明書*、強度に関する説明書</li> </ul>
保安規定変更認可申請書	運転管理、保全活動を行う体制の整備について記載	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等対処設備の運転上の制限</li> <li>火災発生時、内部溢水発生時、重大事故等発生時、大規模損壊発生時における体制の整備</li> </ul>

\*耐震設計の基本方針、耐震計算書からなる。このうち耐震計算書は各種解析等が完了次第申請。

## 志賀原子力発電所の自主的・継続的な安全性向上に向けた取り組み

志賀原子力発電所では、「自主的・継続的な安全性向上に向けた取り組み（ロードマップ）」を作成し、緊急時対応能力の向上や人材育成、リスク管理の徹底などソフト面における自主的・継続的な安全性向上に努めています。

### ■緊急時の対応強化

平成26年4月、緊急時に技術的な支援を行う専門部署を発電所内に設置しました。また、継続的に人材育成に取り組む、事故時の対応能力の向上を図ります。

【各種訓練の実績】

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	合計
実施回数	259回	487回	488回	1,234回



緊急時対策棟での訓練



消防車による送水訓練



緊急時モニタリング訓練

### ■より高度なリスク評価の実施

原子力リスク研究センター（電力中央研究所内に設置）から協力を得ながら、確率論的リスク評価（PRA）によるリスク情報の把握や活用方法の検討を行います。

—— 確率論的リスク評価（PRA）とは ——

発生し得るあらゆる事故を対象として、発生確率と発生時の被害の大きさを定量的に評価し、発電所の安全性を確認する評価手法。  
発生頻度が低くても発生時に大きな被害をもたらす事象を見逃さないために行うもので、得られたリスク情報を今後の安全性向上の取組みに反映します。

## 新規制基準にて要求されている主な項目と志賀原子力発電所2号機における主な対策

	新規制基準	志賀原子力発電所2号機における主な対策
重大事故等対策	意図的な航空機衝突への対応【新設】	・手順、体制及び可搬型設備の整備
	その他の設備の性能【新設】⑨	・重大事故等の収束に必要な水源の確保 ・電源の供給手段の確保 ・緊急時対策所の設置
	放射性物質の拡散抑制対策【新設】⑧	・水素爆発による原子炉建屋の損傷防止 ・発電所外への放射性物質の拡散抑制
	格納容器破損防止対策【新設】⑦	・原子炉格納容器内の冷却手段の確保 ・原子炉格納容器の過圧破損及び水素爆発による破損の防止手段の確保 ・原子炉格納容器下部の熔融炉心の冷却手段の確保
	炉心損傷防止対策（複数の機器の故障を想定）【新設】⑥	・原子炉緊急停止失敗時の原子炉未臨界の確保 ・原子炉への注水手段の確保 ・原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧手段の確保 ・最終ヒートシンクへ熱を輸送する手段の確保
設計基準対策	その他の設備の性能【強化】	・モニタリングポストの電源強化
	電源の信頼性【強化】⑤	・外部からの受電系統を強化
	内部溢水に対する考慮【新設】④	・内部溢水時の止水対策（扉の水密化、貫通部の止水等）
	火災に対する考慮【強化】③	・火災の発生防止、感知及び消火、影響軽減
	自然現象に対する考慮【火山・竜巻・森林火災を新設】②	・火山、竜巻、森林火災等による影響評価及び対策
	耐震・耐津波性能【強化】①	・基準地震動の策定、耐震設計 ・基準津波の策定、津波シミュレーション、耐津波設計

**北陸電力株式会社** 地域広報部 〒930-8686 富山市牛島町15番1号 電話 076-441-2511(代表)

原子力本部 地域社会部 〒925-0141 羽咋郡志賀町高浜町二13番地21 電話 0767-32-4210(代表)

地域共生本部 総務部 〒920-0993 金沢市下本多町6番丁11番地 電話 076-233-8851

ホームページ <http://www.rikuden.co.jp/>