



# 能登半島地震を踏まえた島根原子力発電所の 確認結果について

---

2024年3月

中国電力株式会社

- 本資料は、令和6年能登半島地震に伴い志賀原子力発電所で発生した主な事象について、島根2号機における状況を整理したものです。
- 今後、志賀原子力発電所で発生した事象の原因調査結果を踏まえ、新たな知見が確認された場合、適切に対策を行ってまいります。

---

1. 地震・津波関係	3ページ
2. 電源関係	11ページ
3. 燃料プール関係	19ページ
4. その他	20ページ

項目	志賀原子力発電所	島根原子力発電所2号機
<p>原子炉建屋の揺れ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 志賀1号機原子炉建屋地下2階で最大値399ガル(3方向合成)を観測</li> <li>• 解放基盤表面における基準地震動は600ガル(耐震バックチェック時)</li> <li>• 現在は基準地震動1,000ガルにて志賀2号機の新規制基準適合性審査中 (敷地に大きな影響を及ぼす地震を想定し、不確かさを踏まえて設定 (島根も同様))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 解放基盤表面における基準地震動は820ガル (新規制基準適合性審査において、宍道断層の評価長さの変更(約22km→約39km)等を踏まえて基準地震動を見直し、設置変更許可済)</li> </ul> <p>(参考)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 過去の地震で観測された最大の加速度は2000年鳥取県西部地震の34ガル ※、今回の能登半島地震での加速度は0.9ガル※</li> </ul> <p>※ 2号機原子炉建物基礎上の観測記録</p>

項目	志賀原子力発電所	島根原子力発電所2号機
<p>断層が評価長さ(96km)を超えて連動</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>北陸電力は、過去の調査から、能登半島北部沿岸域断層帯の長さを96kmと評価(審査中)</li> <li>国の地震調査委員会は地震活動の分布などから、今回の地震の震源断層は150km程度と報告</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規制基準適合性審査において、宍道断層の長さは約39kmと評価</li> <li>断層長さの評価にあたっては、音波探査、ボーリング調査、地表地質踏査等の調査で、断層活動が認められないことを確認した女島を西端、美保関町東方沖合いを東端として設定(次頁参照)</li> <li>なお、宍道断層と鳥取県西部断層の間には、音波探査により活断層がないこと、音波探査により断層を遮る地質構造があること、文献調査により活断層の可能性を示す重力異常がないことなどを確認したことから、連動しないと評価</li> </ul>

# 参考：宍道断層の東端見直しの経緯



凡例（調査地点）

- : 後期更新世以降の断層活動が認められない
- : 後期更新世以降の断層活動が完全に否定できない

## 上載地層法の考え方



図の例では、上載地層にずれがないことから、断層は、後期更新世以降に活動していないと評価できる。

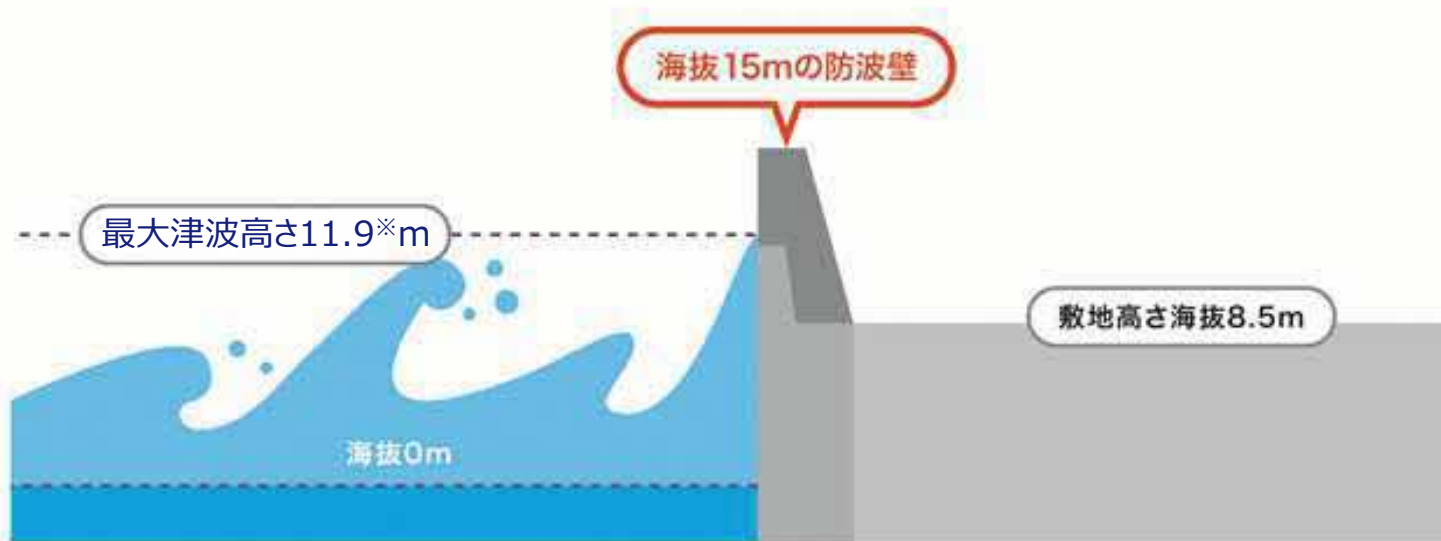
- 2016年7月、国の機関が中国地域の活断層の長期評価を公表し、下宇部尾東より東方の海陸境界付近は「活断層の可能性のあるものの、活動性については詳細なデータが不足し、判断できていない」として、活断層の可能性のある構造が記載された。
- 原子力規制委員会による適合性審査の審査会合において、当該範囲の断層の活動性についてデータを整理・拡充して評価するようコメントを受ける。
- 森山から地蔵崎の追加調査を徹底して行ったところ、陸域において一部を除き上載地層法による評価ができず、断層の最新活動時期が特定できないこと、また海陸境界において十分な調査が実施できないことから後期更新世(約12~13万年前)以降の断層活動が完全には否定できないと判断。
- 音波探査によって精度や信頼性のより高い調査結果等が得られており、かつ、明瞭な重力異常が認められないことを確認している「美保関町東方沖合い」を、宍道断層の東端として見直すこととした。

項目	志賀原子力発電所	島根原子力発電所2号機
<p>海水面の動き</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震発生後の発電所データを改めて確認したところ、取水槽内及び物揚場付近の海水面が通常より約3m上昇                      （発電所の敷地高さ11mの地点に高さ4mの防潮堤・防潮壁（合計15m）を設置しており、発電所の設備への影響なし）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>津波高さは施設護岸で最大11.9m、下降側は取水槽において日本海東縁部で最大-6.1m、海域活断層で最大-6.5mを想定</li> <li>発電所の敷地高さ8.5mの地点に高さ6.5mの防波壁（合計15m）を設置しており、発電所の設備への影響なし</li> <li>非常用海水ポンプの取水可能水位は-8.32mのため、引き波時も取水可能</li> </ul> <p>（参考）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本海東縁部による津波は、津波到達までに循環水ポンプを停止する運用であるが、万一、循環水ポンプを停止できない場合も、取水槽において最大-8.31mであり取水可能</li> </ul>

# 参考：島根原子力発電所の津波対策

・津波による浸水を防ぐ多重の対策

浸水を防ぐ設備  
電源を確保する設備  
冷やす設備  
事故の影響を抑える設備



※基準津波11.6m + 潮位条件の不確かさを考慮



海側全域を囲んだ防波壁



建物外側の水密扉



建物内側の水密扉

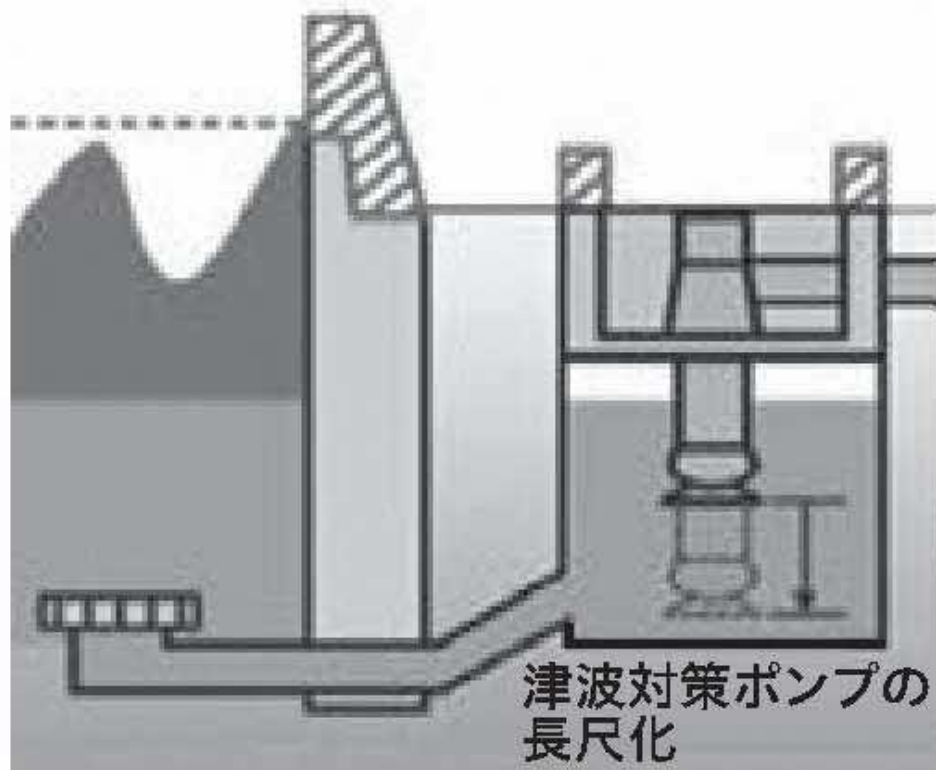


海水系ポンプエリアの防水壁

最大津波高さに耐えられるよう、海抜15mの防波壁を設置。  
島根2、3号機の建物内外に100枚以上の水密扉を設置。



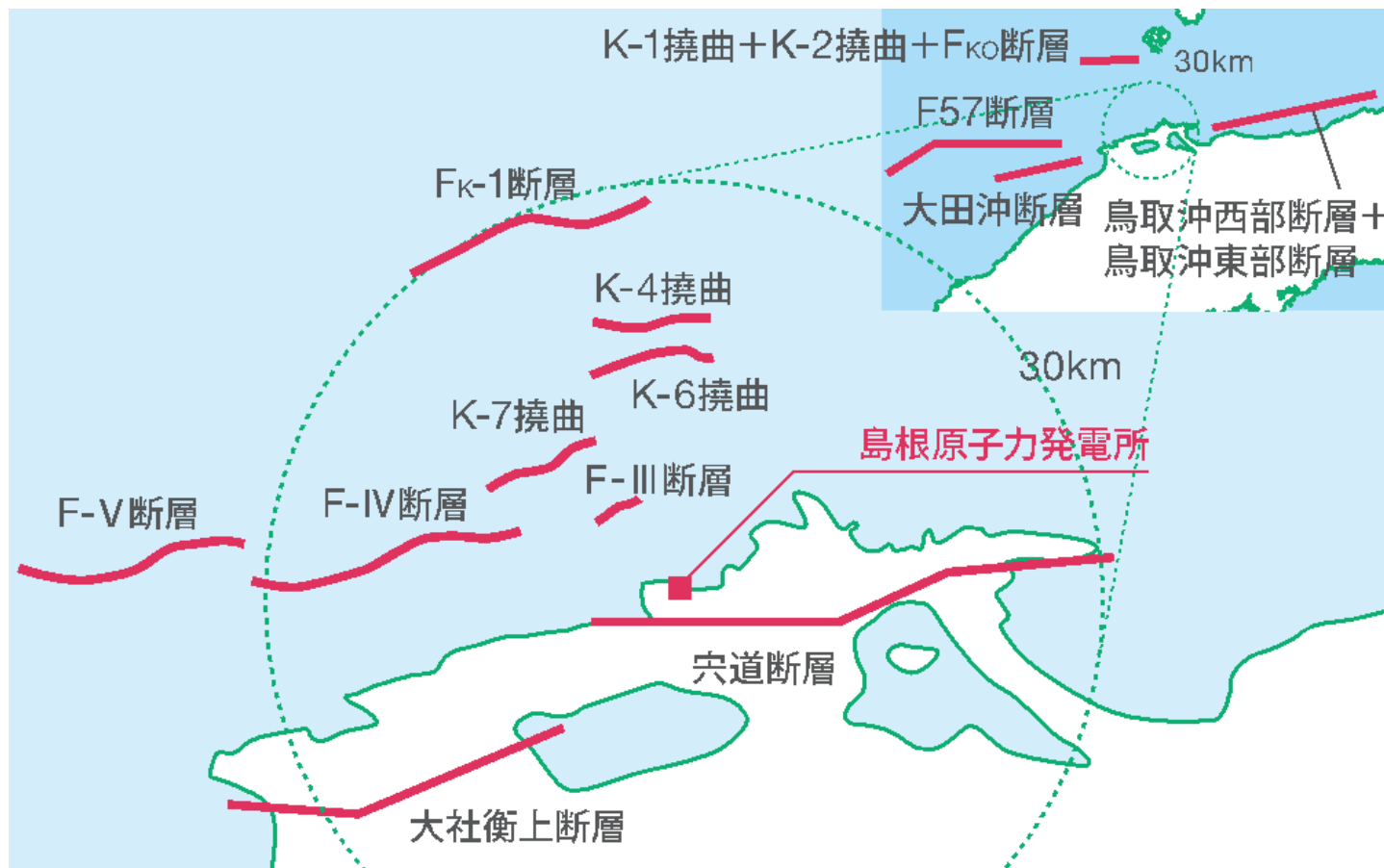
## 2号機



引き波による海水面の水位低下が起こった場合でも、原子炉の熱を除去するための海水が取水できるように、原子炉補機海水ポンプの吸込み口的位置を下げる対策を行っている。

項目	志賀原子力発電所	島根原子力発電所2号機
地震による隆起	<ul style="list-style-type: none"> <li>能登半島北部で地震により地盤が3～4m隆起</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>審査の中で、海域活断層（F-Ⅲ～F-V断層）の地震による隆起を34cmと評価</li> <li>隆起と津波による海水面低下を考慮した水位低下は最大-6.5m（-8.32mまで取水可能）</li> <li>上記評価で考慮した隆起は、敷地前面海域の海域活断層を想定しており、敷地全体で一様に生じるものであることから、敷地内のアクセスルートに段差を生じるようなおそれはない</li> <li>なお、宍道断層の地震による隆起は-2cm（沈降）と評価（宍道断層は横ずれ断層であるため、上下方向の動きは逆断層に比べ小さい）</li> </ul>

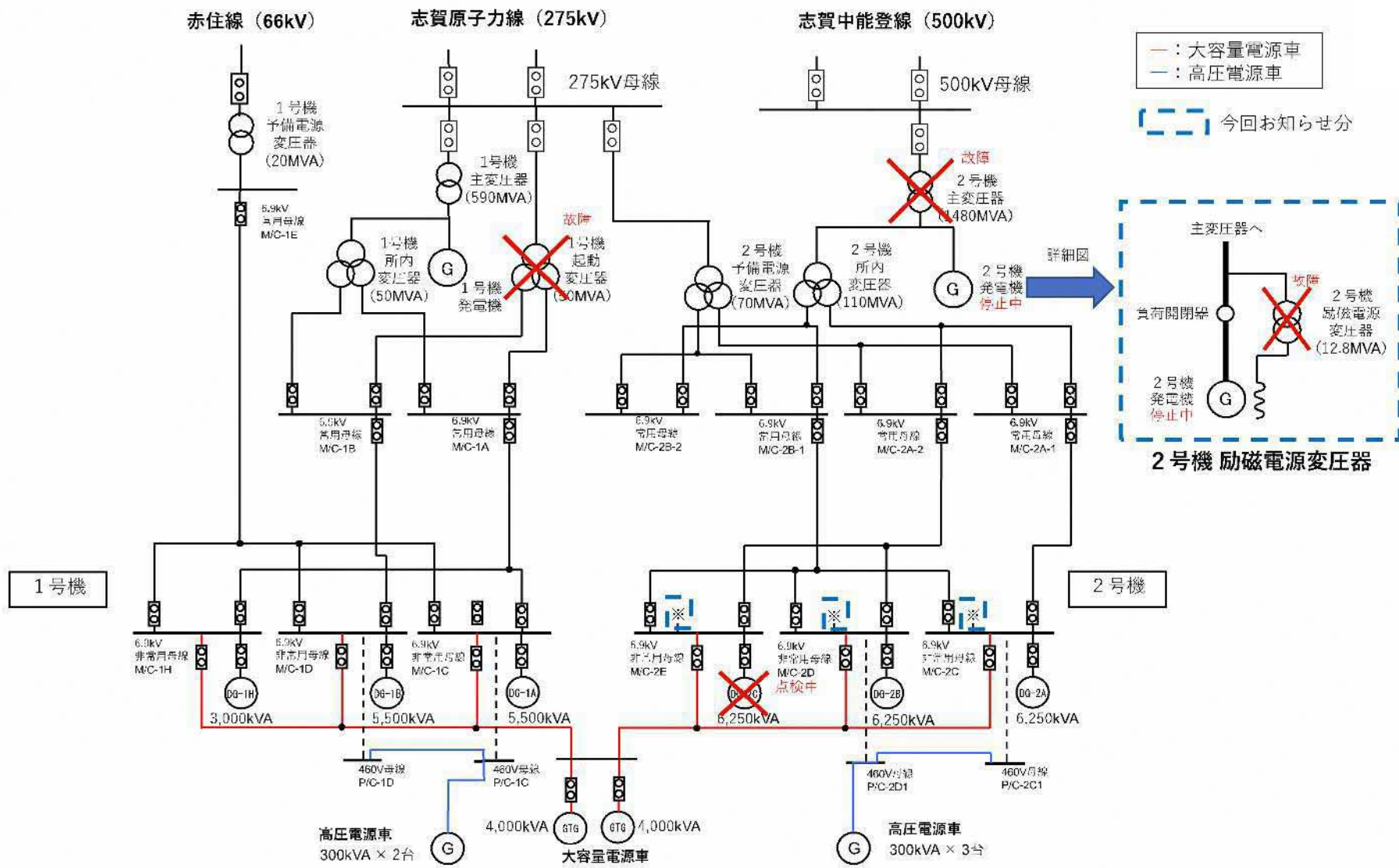
# 参考：島根原子力発電所周辺の断層



項目	志賀原子力発電所	島根原子力発電所2号機
<p>外部電源が 5回線中2回 線使用不可</p>	<p>(1号機)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>起動変圧器の故障により、手動で予備変圧器に切替え外部電源の受電を継続</li> </ul> <p>(2号機)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>主変圧器の故障により、自動的に予備変圧器に切替わり外部電源の受電を継続</li> </ul> <p>(1, 2号機共通)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在は、外部電源5回線のうち、志賀中能登線(500kV)2回線が使用できないが、志賀原子力線(275kV)2回線および赤住線(66kV)1回線を確保(計3回線使用可能)</li> </ul> <p>【別紙1-1参照】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>島根2号機の外部電源受電系統は以下のとおり</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>220kV第2島根原子力幹線2回線から起動変圧器を経由して受電</li> <li>①により外部電源ができない場合は、66kV鹿島支線1回線から予備変圧器を経由して受電</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>なお、現時点では建設段階の設備である島根3号機の所内電源系統からの融通により、500kV島根原子力幹線2回線も使用可能(計5回線使用可能)</li> </ul> <p>【別紙1-2参照】</p>

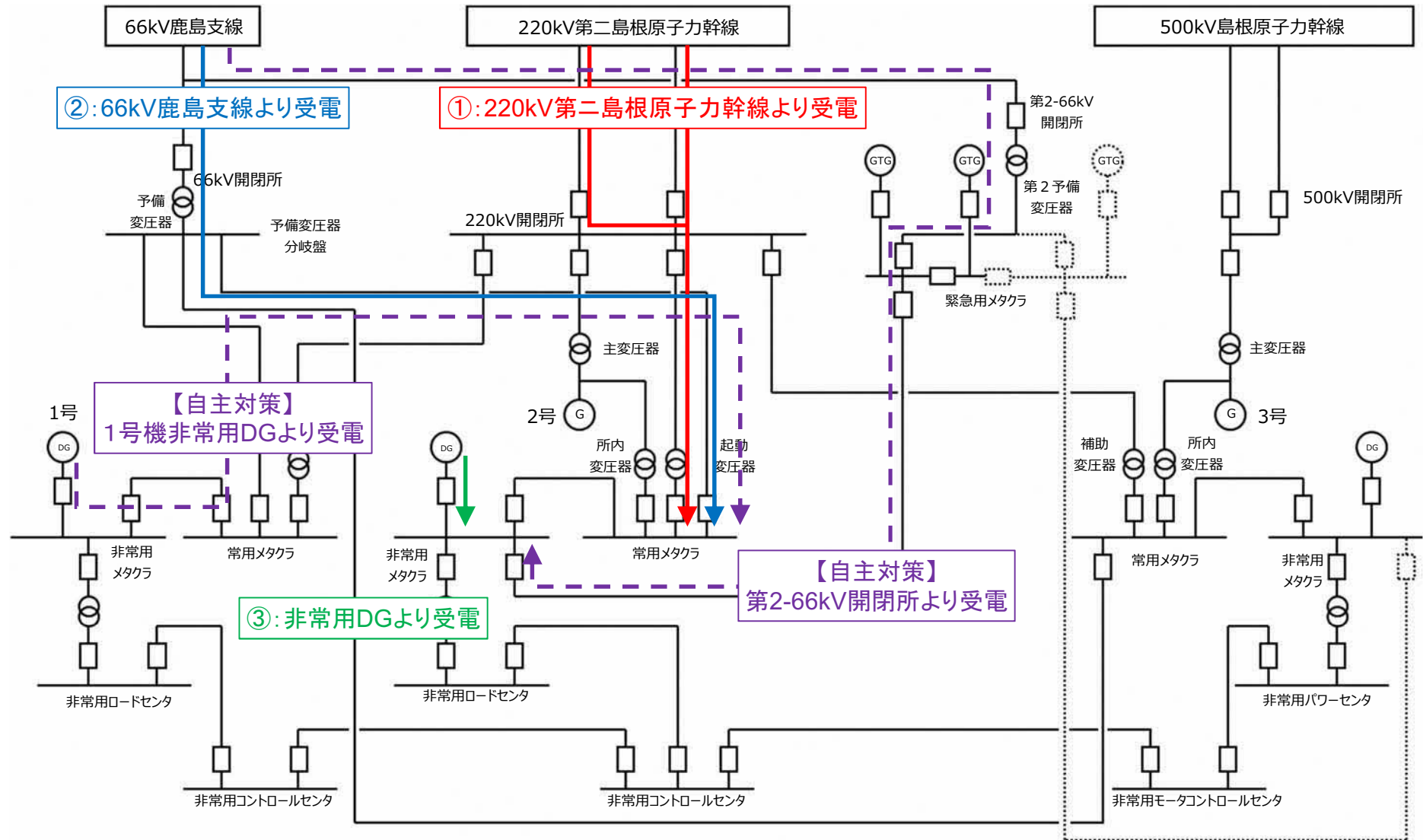
項目	志賀原子力発電所	島根原子力発電所2号機
<p>外部電源が5回線中2回線使用不可(バックアップ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源が使用できない場合の非常用電源として非常用ディーゼル発電機、さらには、これらのバックアップ電源および高圧電源車も複数台確保(島根も同様)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常用電源は志賀と同等のものを整備し、7日間分の燃料を敷地内に備蓄</li> <li>加えて、以下の自主対策を整備</li> </ul> <p>&lt;自主対策&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>他号機非常用ディーゼル発電機からの受電を可能とする1、2、3号機間の電力融通設備</li> <li>基準地震動で耐震性を評価した受電設備(第2予備変圧器) (第2予備変圧器は、地震等トラブル時に66kV線を早期復旧して受電するために耐震性を強化しており、受電に必要な日数は最大5日の想定(7日以内に外部電源を受電可能))</li> </ul>

# 別紙 1 - 1 【志賀】1、2号機単線結線図



1、2号機 単線結線図

# 別紙 1 - 2 【島根】外部電源概要図



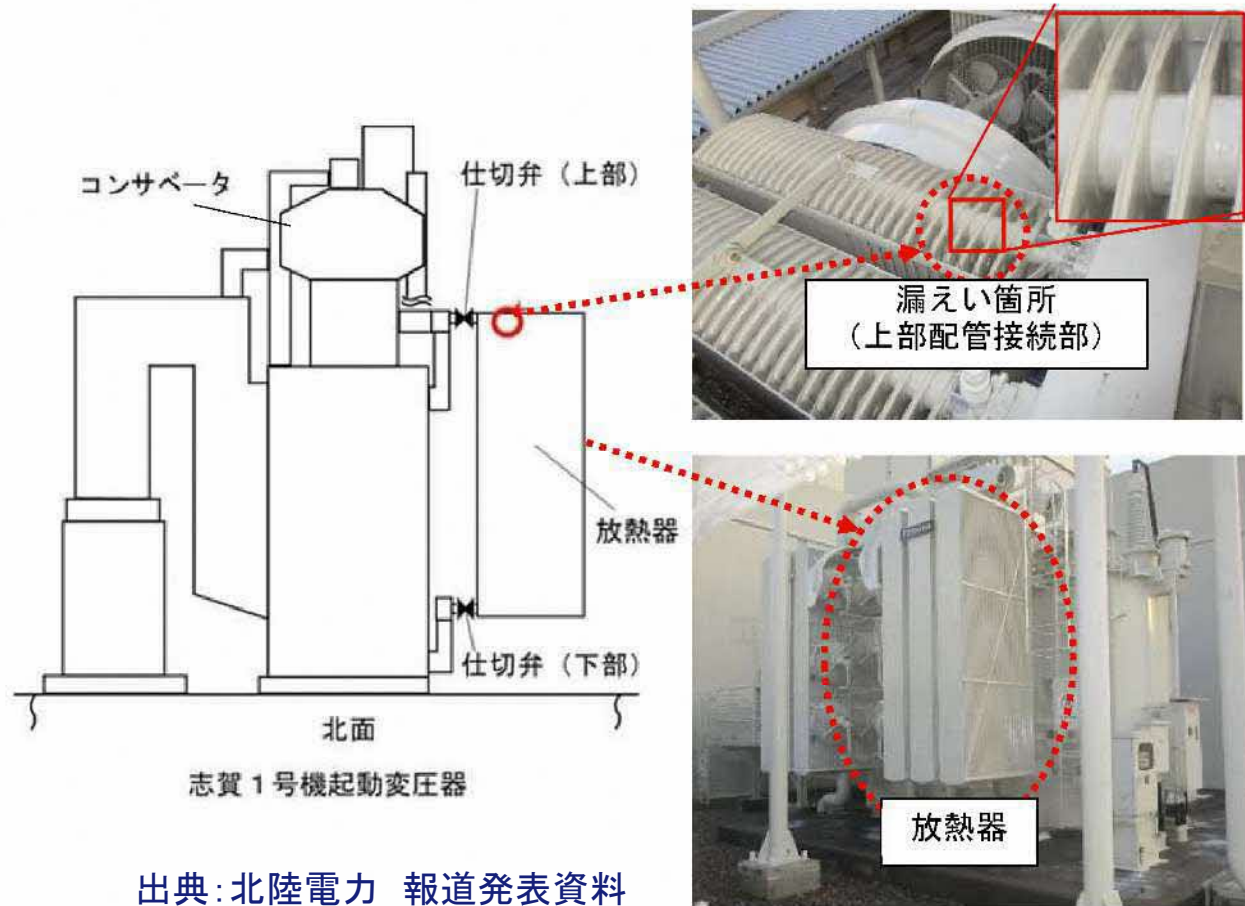
..... : 建設中



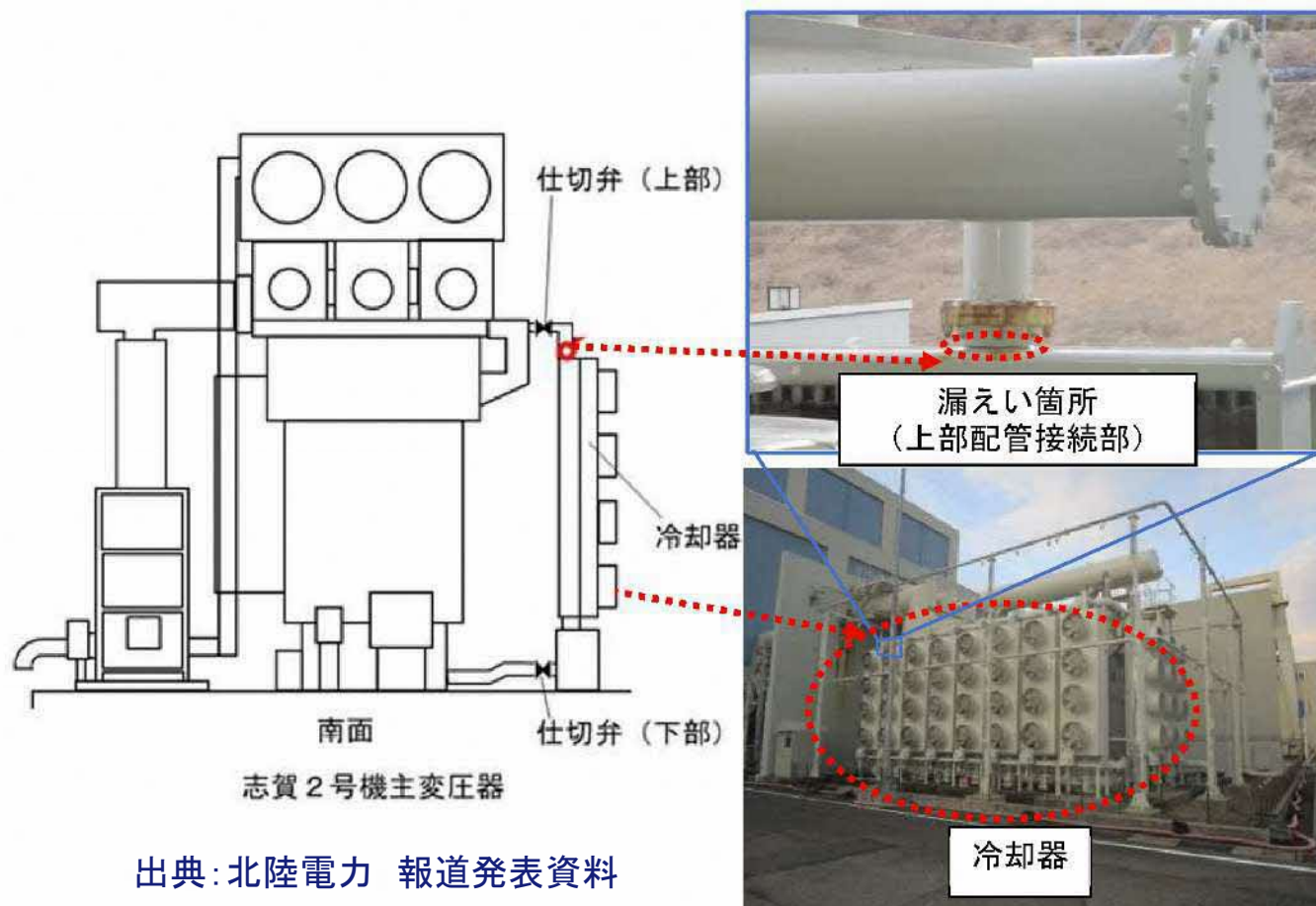
項目	志賀原子力発電所	島根原子力発電所2号機
<p>変圧器からの油漏れ</p>	<p>(1号機)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 起動変圧器から絶縁油の油漏れが約3,600リットル発生</li> <li>• 点検の結果、放熱器上部配管接続部の損傷を確認【別紙2-1参照】</li> <li>• 絶縁油は堰内に収まっており、外部への影響なし</li> <li>• 火災の発生なし</li> </ul> <p>(2号機)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 主変圧器から絶縁油の油漏れが約19,800リットル発生</li> <li>• 点検の結果、冷却器上部配管接続部の損傷を確認【別紙2-2参照】</li> <li>• 噴霧消火設備が起動</li> <li>• 火災の発生なし(当初、火災が発生と通報したが訂正)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 励磁電源変圧器の絶縁油が約100リットル(推定)漏えい</li> <li>• 絶縁油は堰内に収まっており、外部への影響なし【別紙2-3参照】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 島根2号機における油入変圧器は以下のとおり             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 主変圧器</li> <li>➢ 所内変圧器</li> <li>➢ 起動変圧器</li> <li>➢ 予備変圧器</li> </ul> </li> <li>• 上記の油入変圧器における放熱器や冷却器の接続配管について、地震による損傷は否定できない</li> <li>• 油入変圧器は、防油堤内に設置しており、仮に油が漏えいしても防油堤内部(排油溜め含む)に貯留される構造</li> <li>• なお、島根2号機において、主発電機の励磁装置に用いる励磁変圧器は乾式変圧器であり、絶縁油不使用</li> </ul>



# 別紙2-1 志賀1号機 起動変圧器外観点検結果 ①6

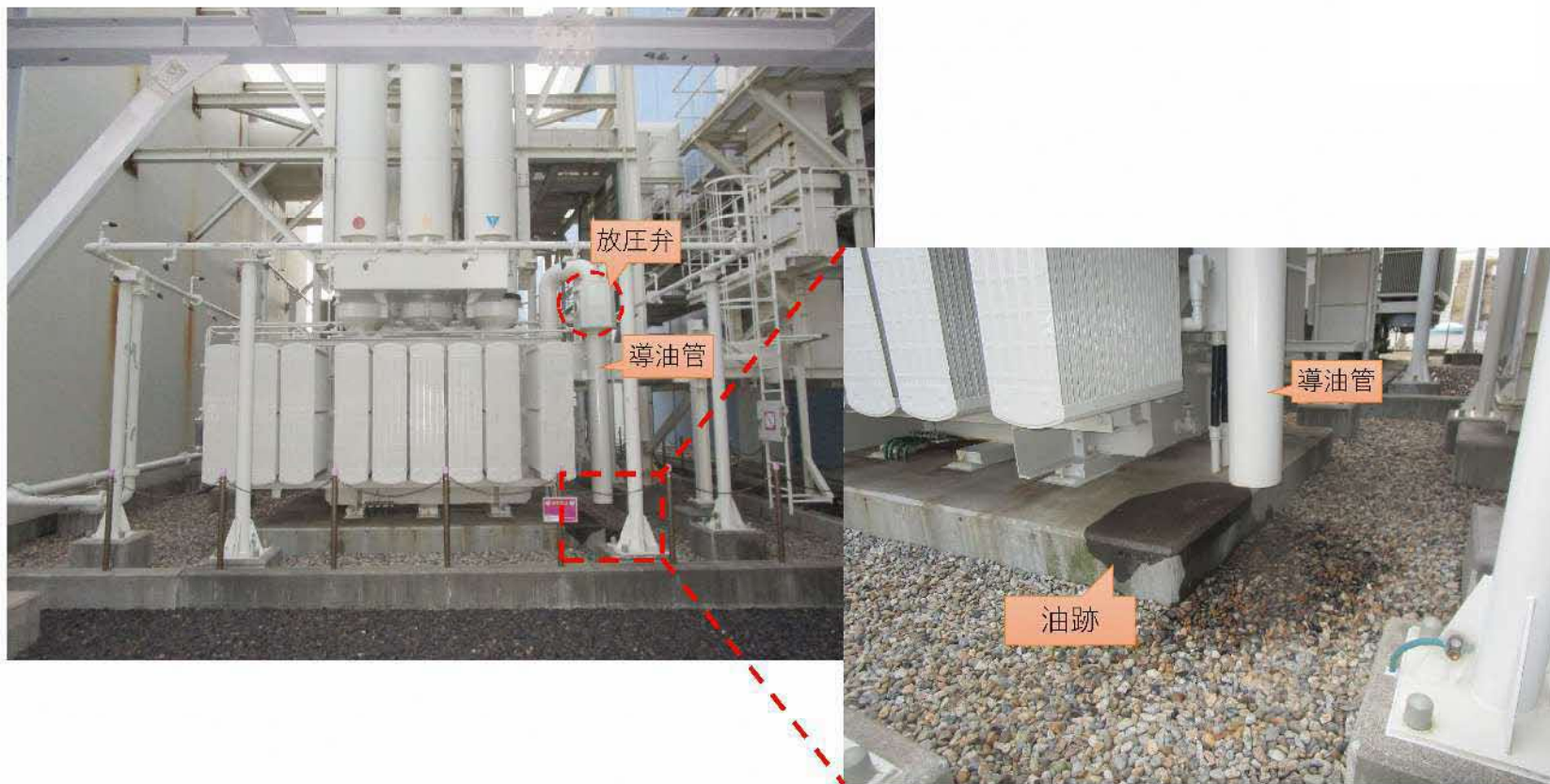


志賀1号機起動変圧器の外観点検の結果、No. 4放熱器上部配管接続部の損傷を確認した。また、放圧板の動作および変圧器本体上部にあるコンサベータ内のゴム袋が損傷した可能性があることを確認した。



出典:北陸電力 報道発表資料

志賀2号機主変圧器の外観点検を行った結果、No. 11 冷却器上部配管接続部の損傷を確認した。また、No. 1～No. 10 冷却器上部配管接続部の塗装ひび割れおよびコンサベータと放圧管を接続する配管の損傷等を確認した。絶縁油の燃焼等の火災発生を示す形跡は認められなかった。なお、志賀2号機主変圧器の油中ガス分析を実施した結果、変圧器の内部故障の兆候を示すガスが検出された。



2号機 励磁電源変圧器の油漏れ

項目	志賀原子力発電所	島根原子力発電所2号機
<p>使用済燃料貯蔵プール水の床面への飛散</p>	<p>(1号機)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 地震に伴い使用済燃料貯蔵プール水の床面への飛散が発生</li> <li>• 保有水量1,250m<sup>3</sup>に対して、飛散した量は約0.095m<sup>3</sup>(プール水位低下量 0.8mm相当)であり、使用済燃料の冷却機能に影響なし</li> </ul> <p>(2号機)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 地震に伴い使用済燃料貯蔵プール水の床面への飛散が発生</li> <li>• 保有水量2,310m<sup>3</sup>に対して、飛散した量は約0.326m<sup>3</sup>(プール水位低下量 1.3mm相当)であり、使用済燃料の冷却機能に影響なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基準地震動S<sub>s</sub>を用いて評価した燃料プールのスロッシング※量(180m<sup>3</sup>)が飛散した場合でも、高さ0.5mの堰内に留まるため安全機能には影響なし (プールの保有水量約1600m<sup>3</sup>に対し、飛散量180m<sup>3</sup>は水位低下量約1.1mに相当)</li> <li>• スロッシングにより水位が低下した場合でもプール水温が保安規定に定める65℃となるまでに残留熱除去系による給水、冷却が可能であり使用済燃料の冷却機能に影響なし</li> </ul> <p>※ 容器内の液体が外部からの比較的長周期な振動によって揺動すること。</p>



項目	志賀原子力発電所	島根原子力発電所2号機
油の海面への流出	<ul style="list-style-type: none"> <li>1月7日、発電所前面の海面上に油膜(5m×10m)を確認、中和・回収等を実施</li> <li>原因は、変圧器絶縁油の漏えいが発生した際、噴霧消火設備の作動により絶縁油が飛散し、その後の降雨で側溝等を通じ前面海域に流れたと推定</li> <li>1月10日、新たに発電所前面の海面上に油膜(100m×30m、推定約6リットル)を確認、海岸部にオイルフェンスを設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海上へ油等が漏えいした際の措置として、海上へのオイルフェンス展張および油回収作業の実施</li> </ul>