

島根原子力発電所保安規定審査資料	
資料番号	TS-50
提出年月日	2023年8月24日

## 島根原子力発電所2号炉

### 外部電源の運転上の制限について

2023年 8月  
中国電力株式会社

本資料では、下記の内容について説明する。

- ・設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源回線数の要求事項が「3回線以上」となったことの反映
- ・設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源の「独立性」が要求事項として追加されたことの反映
- ・バイロンの事象から得られた一相開放故障に関する知見の反映

## 目 次

1. 保安規定変更比較表 抜粋
2. 保安規定第57条の3（外部電源その3）〔2号炉〕独立性に関する記載について
3. 設計及び工事計画認可申請書（常用電源設備 基本設計方針）
4. 一相開放故障の検知に関する記載について

1. 保安規定変更比較表 抜粋 (1/4)

変更前	変更後	記載の考え方								
<p>(外部電源その1)</p> <p>第57条 原子炉の状態が運転、起動および高温停止において、外部電源<sup>*1</sup>は表57-1に定める事項を運転上の制限とする。ただし、送電線事故等における瞬時停電時を除く。</p> <p>2. 外部電源が、前項に定める運転上の制限を満足していることを確認するため、次号を実施する。</p> <p>(1) 当直長は、原子炉の状態が運転、起動および高温停止において、外部電源の電圧が確立していることを1週間に1回確認する。</p> <p>3. 当直長は、外部電源が、第1項に定める運転上の制限を満足していないと判断した場合は、表57-2の措置を講じる。</p> <p>※1：外部電源とは、電力系統または主発電機（当該原子炉の主発電機を除く。）からの電力を第64条（所内電源系統その1）および第65条（所内電源系統その2）で要求される非常用交流高圧電源母線に供給する設備をいう。以下、第58条（外部電源その2）および第59条（非常用ディーゼル発電機その1）において同じ。</p>	<p>(外部電源その3) 〔2号炉〕</p> <p>第57条の3 原子炉の状態が運転、起動、高温停止、冷温停止および燃料交換において、外部電源<sup>*1</sup>は表57の3-1に定める事項を運転上の制限とする。ただし、送電線事故等における瞬時停電時<sup>*2</sup>を除く。</p> <p>2. 外部電源が、前項に定める運転上の制限を満足していることを確認するため、次号を実施する。</p> <p>(1) 当直長は、原子炉の状態が運転、起動、高温停止、冷温停止および燃料交換において、1週間に1回、所要の非常用交流高圧電源母線に電力供給可能な外部電源3回線<sup>*3</sup>以上の電圧が確立していることおよび1回線以上は他の回線に対して独立性を有していることを確認する。</p> <p>変圧器1次側において1相開放を検知した場合、故障箇所の隔離または非常用交流高圧電源母線を健全な電源から受電できるよう切替えを実施する。</p> <p>3. 当直長は、外部電源が、第1項に定める運転上の制限を満足していないと判断した場合は、表57の3-2の措置を講じる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第57条と第58条の条文をひもとつし、全原子炉の状態の記載に見直し</li> <li>設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源回線数の要求事項が「3回線以上」となったことの反映</li> <li>設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源の「独立性」が要求事項として追加されたことの反映</li> <li>一相開放を検知した場合の対応を反映</li> </ul>								
<p>表57-1</p> <table border="1" data-bbox="1218 157 1407 617"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>運転上の制限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外部電源</td> <td>(1) 3回線<sup>*3</sup>が動作可能であること (2) (1)の外部電源のうち、1回線以上は他の回線に対して独立性を有していること<sup>*4</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：外部電源とは、電力系統からの電力を第63条（所内電源系統その1）および第64条（所内電源系統その2）で要求される非常用交流高圧電源母線に供給する設備をいう。</p> <p>※2：66kV送電線（鹿島支線）については、回線に異常がないことを確認し速やかに復旧できることをいう。</p> <p>※3：外部電源の回線数は、当該原子炉に対する個々の非常用交流高圧電源母線に対して電力供給することができる発電所外からの送電線の回線数とする。</p> <p>※4：独立性を有するとは、「送電線の上流において1つの変電所または開閉所のみに関連しないこと」をいう。</p>	項目	運転上の制限	外部電源	(1) 3回線 <sup>*3</sup> が動作可能であること (2) (1)の外部電源のうち、1回線以上は他の回線に対して独立性を有していること <sup>*4</sup>	<table border="1" data-bbox="1218 617 1407 1706"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>運転上の制限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外部電源</td> <td>2系列<sup>*2</sup>が動作可能であること</td> </tr> </tbody> </table> <p>※2：外部電源の系列数は、非常用交流高圧電源母線に対して電力供給することができる発電所外からの送電線の回線数と主発電機数（当該原子炉の主発電機を除く。）の合計数とし、各々の非常用交流高圧電源母線について求められる。以下、第58条（外部電源その2）および第59条（非常用ディーゼル発電機その1）において同じ。</p>	項目	運転上の制限	外部電源	2系列 <sup>*2</sup> が動作可能であること	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源回線数の要求事項が「3回線以上」となったことの反映</li> <li>設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源の「独立性」が要求事項として追加されたことの反映</li> </ul>
項目	運転上の制限									
外部電源	(1) 3回線 <sup>*3</sup> が動作可能であること (2) (1)の外部電源のうち、1回線以上は他の回線に対して独立性を有していること <sup>*4</sup>									
項目	運転上の制限									
外部電源	2系列 <sup>*2</sup> が動作可能であること									

1. 保安規定変更比較表 抜粋 (2/4)

変更前			変更後			記載の考え方
表57の3-2						
表57-2						
1. 2号炉						
条 件	要 求 さ れ る 措 置	完 了 時 間	条 件	要 求 さ れ る 措 置	完 了 時 間	
A. 動作可能である外部電源が1系列のみの場合	A1. 外部電源を2系列動作可能な状態に復旧する。	10日間	A. すべての外部電源が他の回線に対し独立性を有していない場合	A1. 動作可能な外部電源について、電圧 <sup>*5*6</sup> が確立していることを確認する。	速やかにその後、毎日1回	<ul style="list-style-type: none"> <li>第57条と第58条の条文をひとつにし、全原子炉の状態の記載に見直し</li> <li>設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源回線数の要求事項が「3回線以上」となったことの反映</li> <li>設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源の「独立性」が要求事項として追加されたことの反映</li> </ul>
B. 動作可能である外部電源が1系列のみの場合（高圧炉心スプレイス母線を除く） および 非常用ディーゼル発電機が1台動作不能の場合（高圧炉心スプレイスディーゼル発電機を除く。）	B1. 外部電源を2系列動作可能な状態に復旧する。 または B2. 当該非常用ディーゼル発電機を動作可能な状態に復旧する。	12時間 12時間	B. 動作可能な外部電源が2回線である場合	B1. 動作可能な外部電源について、電圧 <sup>*5*6</sup> が確立していることを確認する。 および B2. 外部電源を3回線動作可能な状態に復旧する。	速やかにその後、毎日1回 30日間	
C. 高圧炉心スプレイス母線に対し動作可能である外部電源が1系列以下の場合 および 高圧炉心スプレイスディーゼル発電機が動作不能の場合	C1. 1. 外部電源を2系列動作可能な状態に復旧する。 または C1. 2. 当該非常用ディーゼル発電機を動作可能な状態に復旧する。 および C2. 自動減圧系（原子炉圧力が0.78MPa [gage]以上の場合）の窒素ガス供給圧力が表39-2に定める値であることを確認する。 および C3. 原子炉隔離時冷却系（原子炉圧力が0.98MPa [gage]以上の場合）について動作可能であることを確認する。	10日間 10日間 速やかに	C. 動作可能な外部電源が2回線である場合 および すべての外部電源が他の回線に対し独立性を有していない場合	C1. 動作可能な外部電源について、電圧 <sup>*5*6</sup> が確立していることを確認する。 および C2. 動作可能な外部電源の少なくとも1回線以上を他の回線に対し独立性を有している状態に復旧する。	速やかにその後、毎日1回 20日間	
D. 高圧炉心スプレイス母線に対し動作可能である外部電源が1系列もない場合	D1. 外部電源を2系列動作可能な状態に復旧する。 および D2. 自動減圧系（原子炉圧力が0.78MPa [gage]以上の場合）の窒素ガス供給圧力が表39-2に定める値であることを確認する。 および D3. 原子炉隔離時冷却系（原子炉圧力が0.98MPa [gage]以上の場合）について動作可能であることを確認する。	10日間 速やかに 速やかに	D. 動作可能な外部電源が1回線である場合	D1. 動作可能な外部電源について、電圧 <sup>*5*6</sup> が確立していることを確認する。 および D2. 外部電源を少なくとも2回線動作可能な状態に復旧する。 E1. 外部電源を少なくとも2回線動作可能な状態に復旧する。 または E2. 当該非常用ディーゼル発電機を動作可能な状態に復旧する。	速やかにその後、毎日1回 10日間 12時間 12時間	
E. 動作可能である外部電源が1系列もない場合（高圧炉心スプレイス母線を除く。） または 条件A, B, CまたはDで要求される措置を完了時間内に達成できない場合	E1. 高温停止にする。 および E2. 低温停止にする。	24時間 36時間	E. 動作可能である外部電源が1回線のみの場合（高圧炉心スプレイス母線を除く。） および 第58条および第59条で要求される非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイスディーゼル発電機を除く。）の台数を満足していない場合			

1. 保安規定変更比較表 抜粋 (3 / 4)

変更前	変更後			記載の考え方
	条 件	要求される措置	完了時間	
<p>F. 高圧炉心スプレイ系母線に対し動作可能である外部電源が1回線以下の場合 および 第58条および第59条で要求される高圧炉心スプレイ系デューゼル発電機が動作不能の場合</p>	<p>F1. 1. 外部電源を少なくとも2回線動作可能な状態に復旧する。 または F1. 2. 当該非常用デューゼル発電機を動作可能な状態に復旧する。 および F2. 自動減圧系 (原子炉圧力が0.78MPa [gage] 以上の場合) の窒素ガス供給圧力が表39-2に定める値であることを確認する。 および F3. 原子炉隔離時冷却系 (原子炉圧力が0.98MPa [gage] 以上の場合) について動作可能であることを確認する。</p>	<p>10日間  10日間  速やかに  速やかに</p>	<p>• 第57条と第58条の条文をひとつにし、全原子炉の状態の記載に見直し  • 設置許可基準規則第三十三条 (保安電源設備) において外部電源回数数の要求事項が「3回線以上」となったことの反映  • 設置許可基準規則第三十三条 (保安電源設備) において外部電源の「独立性」が要求事項として追加されたことの反映</p>	
<p>G. 高圧炉心スプレイ系母線に対し動作可能である外部電源が1回線もない場合</p>	<p>G1. 外部電源を少なくとも2回線動作可能な状態に復旧する。 および G2. 自動減圧系 (原子炉圧力が0.78MPa [gage] 以上の場合) の窒素ガス供給圧力が表39-2に定める値であることを確認する。 および G3. 原子炉隔離時冷却系 (原子炉圧力が0.98MPa [gage] 以上の場合) について動作可能であることを確認する。</p>	<p>10日間  速やかに  速やかに</p>		
<p>H. 原子炉の状態が運転、起動および高温停止において、すべての外部電源が動作不能である場合 (高圧炉心スプレイ系母線を除く。) または 原子炉の状態が運転、起動および高温停止において、条件A, B, C, D, E, F または G の措置を完了時間内に達成できない場合</p>	<p>H1. 外部電源を少なくとも1回線動作可能な状態に復旧する。 および H2. 高温停止にする。 および H3. 低温停止にする。</p>	<p>24時間  24時間  36時間</p>		

1. 保安規定変更比較表 抜粋 (4/4)

変更前		変更後		記載の考え方						
<p>(外部電源その2)</p> <p>第58条 原子炉の状態が、冷温停止および燃料交換において、外部電源は、表58-1に定める事項を運転上の制限とする。ただし、送電線事故等による瞬時停電時を除く。</p> <p>2. 外部電源が、前項に定める運転上の制限を満足していることを確認するため、次号を実施する。            (1) 当直長は、原子炉の状態が冷温停止および燃料交換において、外部電源の電圧が確立していることを1週間に1回確認する。</p> <p>3. 当直長は、外部電源が、第1項に定める運転上の制限を満足していないと判断した場合は、表58-2の措置を講じる。</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>条件</th> <th>要求される措置</th> <th>完了時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. 外部電源が運転上の制限を満足していないと判断した場合</td> <td>A1. 外部電源を1系列動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および A2. 炉心変更を中止する。 および A3. 原子炉棟内での照射された燃料に係る作業を中止する。 および A4. 有効燃料頂部以下の高さで原子炉圧力容器に接続している配管について、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁の閉操作を禁止する。</td> <td>速やかに</td> </tr> </tbody> </table>		条件	要求される措置	完了時間	A. 外部電源が運転上の制限を満足していないと判断した場合	A1. 外部電源を1系列動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および A2. 炉心変更を中止する。 および A3. 原子炉棟内での照射された燃料に係る作業を中止する。 および A4. 有効燃料頂部以下の高さで原子炉圧力容器に接続している配管について、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁の閉操作を禁止する。	速やかに	<ul style="list-style-type: none"> <li>第57条と第58条の条文をひとっにし、全原子炉の状態の記載に見直し</li> <li>設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源回線数の要求事項が「3回線以上」となったことの反映</li> <li>設置許可基準規則第三十三条（保安電源設備）において外部電源の「独立性」が要求事項として追加されたことの反映</li> </ul>
条件	要求される措置	完了時間								
A. 外部電源が運転上の制限を満足していないと判断した場合	A1. 外部電源を1系列動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および A2. 炉心変更を中止する。 および A3. 原子炉棟内での照射された燃料に係る作業を中止する。 および A4. 有効燃料頂部以下の高さで原子炉圧力容器に接続している配管について、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁の閉操作を禁止する。	速やかに								
<p>表58-1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>運転上の制限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外部電源</td> <td>1系列が動作可能であること</td> </tr> </tbody> </table>		項目	運転上の制限	外部電源	1系列が動作可能であること	<p>※5：起動変圧器が通常負荷へ電源供給していない場合は、220kV送電線（第二島根原子力幹線）の電圧について確認する。</p> <p>※6：予備変圧器が通常負荷へ電源供給していない場合は、66kV送電線（鹿島支線）の電圧について確認する。</p>				
項目	運転上の制限									
外部電源	1系列が動作可能であること									
<p>表58-2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>条件</th> <th>要求される措置</th> <th>完了時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. 外部電源が運転上の制限を満足していないと判断した場合</td> <td>A1. 外部電源を1系列動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および A2. 炉心変更を中止する。 および A3. 原子炉棟内での照射された燃料に係る作業を中止する。 および A4. 有効燃料頂部以下の高さで原子炉圧力容器に接続している配管について、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁の閉操作を禁止する。</td> <td>速やかに</td> </tr> </tbody> </table>		条件	要求される措置	完了時間	A. 外部電源が運転上の制限を満足していないと判断した場合	A1. 外部電源を1系列動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および A2. 炉心変更を中止する。 および A3. 原子炉棟内での照射された燃料に係る作業を中止する。 および A4. 有効燃料頂部以下の高さで原子炉圧力容器に接続している配管について、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁の閉操作を禁止する。	速やかに	<p>※5：起動変圧器が通常負荷へ電源供給していない場合は、220kV送電線（第二島根原子力幹線）の電圧について確認する。</p> <p>※6：予備変圧器が通常負荷へ電源供給していない場合は、66kV送電線（鹿島支線）の電圧について確認する。</p>		
条件	要求される措置	完了時間								
A. 外部電源が運転上の制限を満足していないと判断した場合	A1. 外部電源を1系列動作可能な状態に復旧する措置を開始する。 および A2. 炉心変更を中止する。 および A3. 原子炉棟内での照射された燃料に係る作業を中止する。 および A4. 有効燃料頂部以下の高さで原子炉圧力容器に接続している配管について、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁の閉操作を禁止する。	速やかに								

2. 保安規定第57条の3（外部電源その3）〔2号炉〕独立性に関する記載について

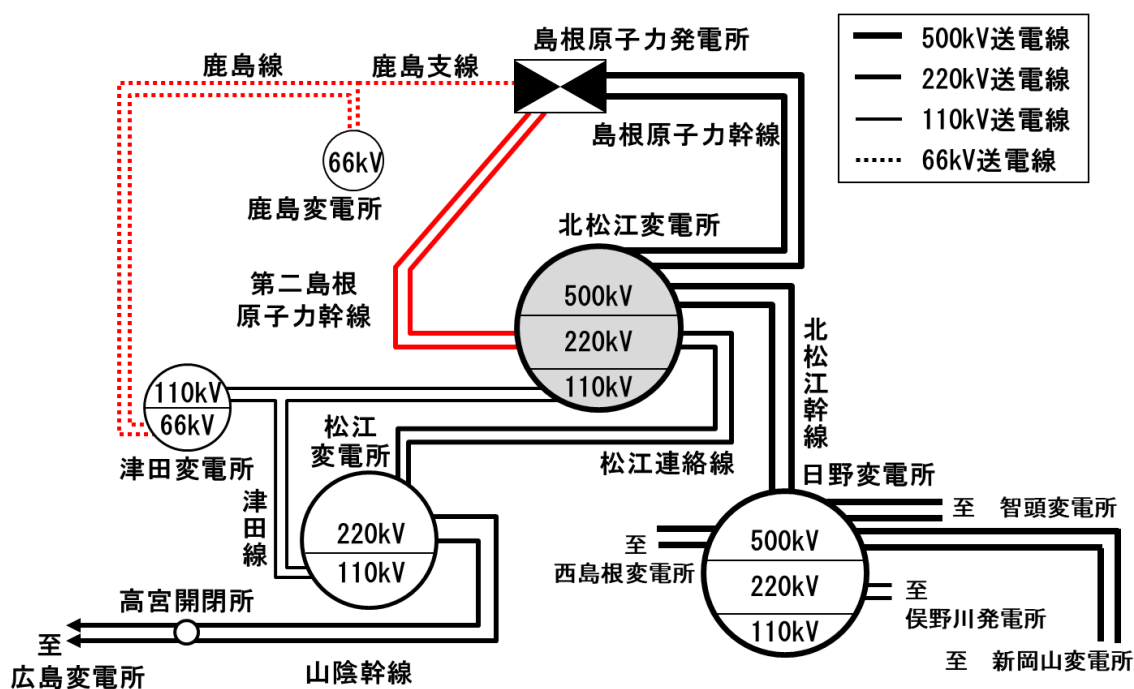
新規制基準適用のうち、保安規定第57条の3（外部電源その3）の外部電源（2号炉）に関する運転上の制限として「外部電源3回線のうち1回線以上は他の回線に対して独立性を有していること※4」が新たな要求事項となった。

（保安規定条文案）  
 ※4：独立性を有するとは、「送電線の上流において1つの変電所または開閉所のみに連系しないこと」をいう。

島根原子力発電所では、第二島根原子力幹線は北松江変電所に接続するため、津田変電所に接続する66kV鹿島線・鹿島支線により独立性を有する設計としている。

なお、島根原子力発電所と連系される送電線および変電所については、全て「中国電力ネットワーク株式会社」所有設備である。

以上



外部電源系統概略図 (送電系統図)

3. 設計及び工事計画認可申請書  
常用電源設備 基本設計方針

変更前	変更後
なし	<p>1.1.2 1相の電路の開放に対する検知及び電力の安定性回復</p> <p>変圧器一次側において3相のうち1相の電路の開放が生じた場合に検知できるように、変圧器一次側の電路は、電路を筐体に内包する変圧器やガス絶縁開閉装置等により構成し、3相のうち1相の電路の開放が生じた場合に保護継電器にて自動で、故障箇所の隔離及び非常用母線の受電切替ができる設計とし、電力の供給の安定性を回復できる設計とする。</p> <p>送電線において3相のうち1相の電路の開放が生じた場合、220kV送電線は1回線での電路の開放時に、安全施設への電力の供給が不安定にならないよう、多重化した設計とする。また、電力送電時、保護装置による3相の電流不平衡監視にて常時自動検知できる設計とする。さらに保安規定に定めている巡視点検を加えることで、保護装置による検知が期待できない場合の1相開放故障の発見や、その兆候を早期に検知できる設計とする。</p> <p>66kV送電線は、各相の不足電圧継電器にて常時自動検知できる設計とする。さらに保安規定に定めている巡視点検を加えることで、保護継電器による検知が期待できない場合の1相開放故障や、その兆候を早期に検知できる設計とする。</p> <p>220kV送電線及び66kV送電線において1相の電路の開放を検知した場合は、自動又は手動操作で、故障箇所の隔離及び非常用母線の受電切替ができる設計とし、電力の供給の安定性を回復できる設計とする。</p>



#### 4. 一相開放故障の検知に関する記載について

一相開放故障については、一部を除き、既設置の保護継電器等の検知デバイスにより検知可能と判断している。残りの一部については、人的な検知（巡視点検等）を加えることで、保護継電器等による検知が期待できない箇所の1相開放故障の発見や、その兆候を早期に発見できる可能性を高めることとしている。

そこで、人的な検知並びに対応には、バイロンの事象から得られた一相開放故障に関する知見が有用であることから、これらをマニュアル等に反映し、運転員の事象に対する認識を高めることとしている。

（別紙1 「設置(変更)許可33条 まとめ資料」抜粋 参照。）

一相開放故障事象に関する教育については、「2号機 事故時操作要領書（訓練用手順）」にて定める。（別紙2 参照）

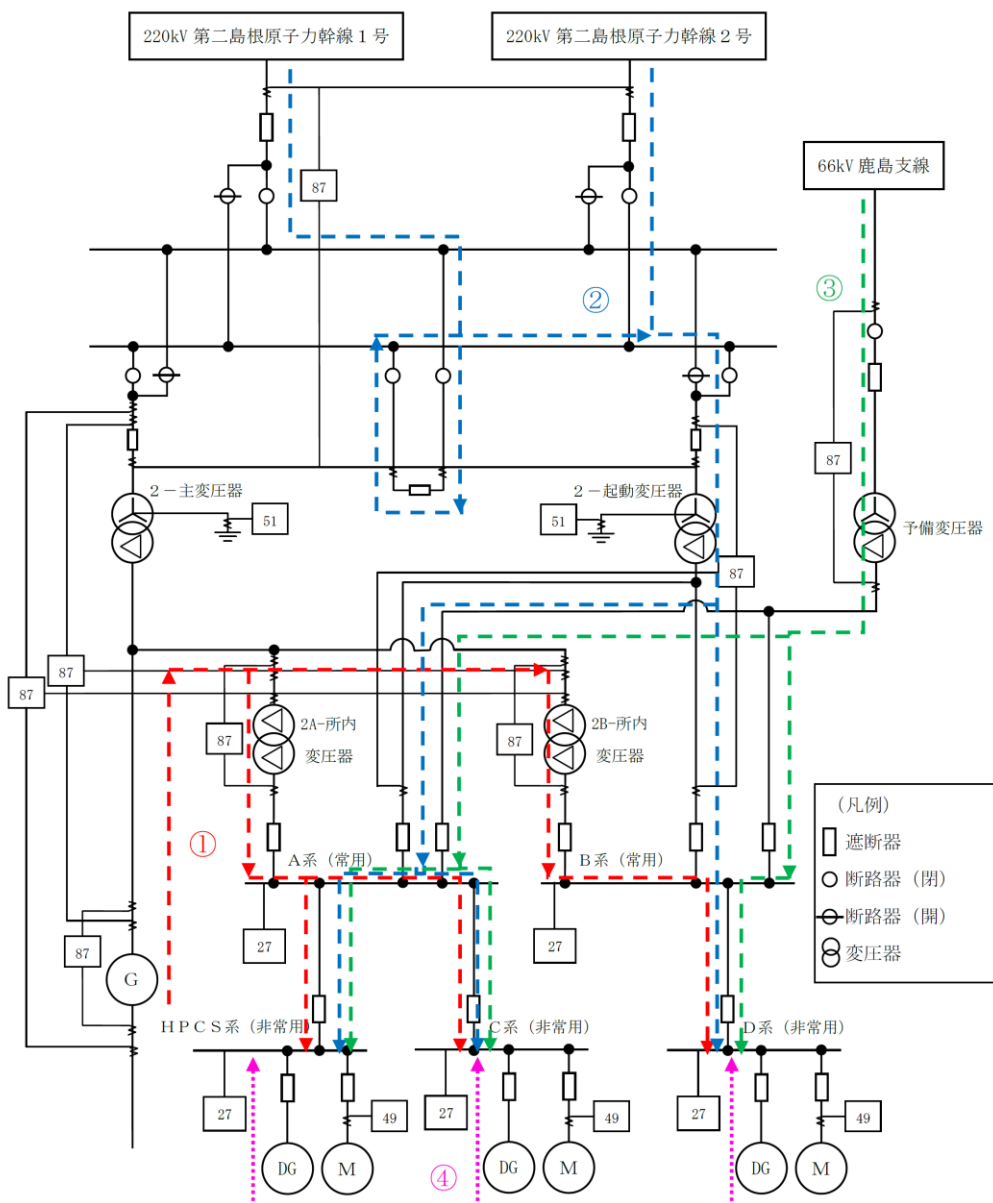
(b) 非常用高圧母線への電力供給について

島根原子力発電所 2 号炉は、220kV 送電線（第二島根原子力幹線）2 回線及び 66kV 送電線（鹿島線を分岐した鹿島支線）1 回線で電力系統に連系している。

非常用高圧母線は、以下の方法にて受電可能である。

- ① 通常時、主発電機で発電した電気を 2 台の所内変圧器より受電する。
- ② 2 号 220kV 開閉所内にある 220kV ガス絶縁開閉装置（以下、GIS という）を介し、1 台の起動変圧器より受電する。
- ③ 220kV 送電線、220kV GIS 若しくは起動変圧器が使用できない場合、66kV ガス絶縁複合開閉装置（以下、GCS という）を介し、1 台の予備変圧器から受電する。
- ④ 非常用ディーゼル発電機等から受電する。

非常用高圧母線への電力供給を第 2.2.1-5 図に示す。



第 2. 2. 1-5 図 非常用高圧母線への電力供給

外部電源に直接接続している受電用変圧器は、起動変圧器及び予備変圧器であるが、通常発電運転時に非常用母線に電源供給を行っていないことから、変圧器一次側において1相開放故障が発生しても1相開放故障による非常用高圧母線への影響はなく、直ちに原子炉安全を脅かすものではない。発電停止中の外部電源受電時、起動過程又は停止中に当該変圧器を使用している場合には、変圧器一次側で1相開放故障が発生したことを速やかに検知し、故障箇所を隔離することが重要となる。

## (c) 1相開放故障の検知性について

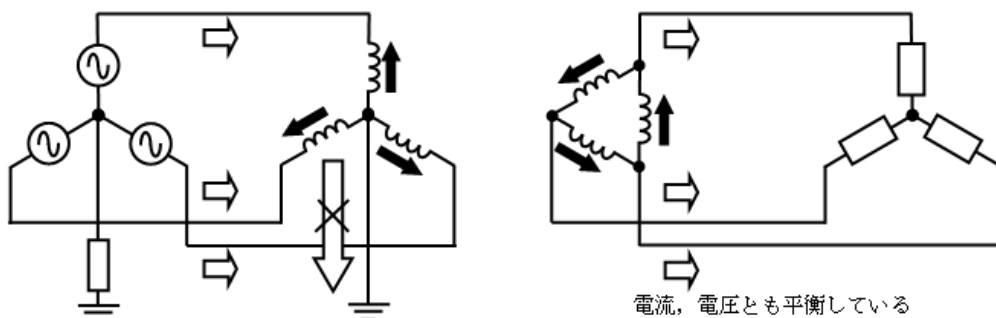
## i 変圧器一次側に1相開放故障が発生した場合電圧が低下しない事象の概要

米国バイロン2号炉の事象のように変圧器一次側において1相開放故障が発生した場合に、所内電源系の3相の各相には、低電圧を検知する交流不足電圧継電器(27)が設置されていることから、交流不足電圧継電器(27)の検知電圧がある程度(約30%以上)低下すれば、当該の保護継電器が動作し警報が発報することにより1相開放故障を含めた電源系の異常を検知することが可能である。

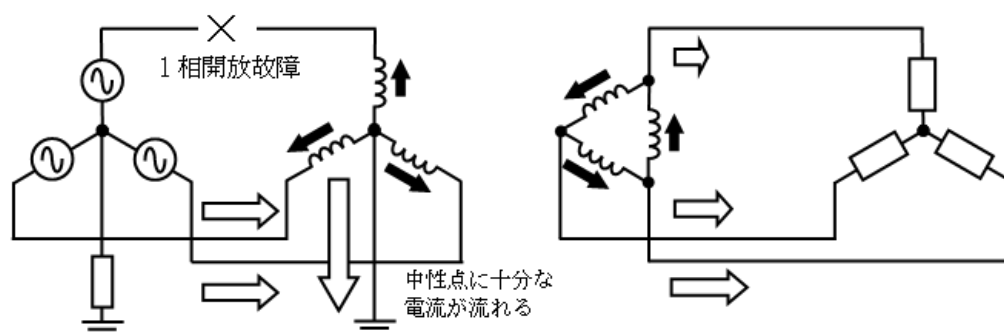
一方、変圧器負荷が非常に少ない場合は、所内電源系側の交流不足電圧継電器(27)の検知電圧が動作範囲まで低下せず、1相開放故障が検知できない可能性がある(3相交流では、変圧器一次側における1相のみが開放故障となっても変圧器鉄心に磁束の励磁が持続され、変圧器二次側(所内電源系側)において3相ともほぼ正常に電圧が維持されてしまう場合がある)。(第2.2.1-6図参照)

したがって、変圧器一次側に1相開放故障が発生した場合の検知の可否については、交流不足電圧継電器(27)が動作することにより検知できる場合もあるものの、発生時の負荷の状態などによっては検知できない可能性がある。

## 【1相開放故障前】



## 【1相開放故障後】



第2.2.1-6図 変圧器一次側における1相開放故障による電圧維持(イメージ)

## ii 変圧器一次側に1相開放故障が発生した場合の対応について

起動変圧器の一次側の接続部位については、米国バイロン2号炉のように気中に露出した架線接続ではなく、接地された筐体内等に配線された構造である。

一方、予備変圧器の一次側の接続部位については、米国バイロン2号炉のような気中に露出した架線接続部と、接地された筐体内等に配線された構造箇所を有している。(第2.2.1-7図、第2.2.1-8図参照)

筐体内等の導体においては、断線による1相開放故障が発生したとしても、接地された筐体等を通じ完全地絡となることで、電流差動継電器(87)、地絡過電圧継電器(64)及び逆電力継電器(67)による検知が可能である。

電流差動継電器(87)等が動作することにより、1相開放故障が発生した部位を隔離するとともに、健全な変圧器側への受電切替を実施すること又は非常用ディーゼル発電機等が自動起動し非常用高圧母線に給電される。したがって、変圧器一次側の3相のうち1相開放故障が発生した状態が検知されることなく、非常用母線への給電が維持されることはない。(別添3)

気中に露出した架線接続部を有しているのは、220kV送電線の引込部及び66kV送電線の引込部から66kV開閉所機器が該当する。(第2.2.1-7図、第2.2.1-8図参照)当該部位については、毎日実施する「巡視点検」にて電路の健全性を確認することにより、1相開放故障を目視にて検知することが可能である。

目視にて検知したのちは、健全な変圧器側への受電切替を実施すること、及び給電中の変圧器を手動にて切り離すことにより、非常用ディーゼル発電機等が自動起動し非常用高圧母線に給電される。したがって、変圧器一次側の3相のうち1相開放故障が発生した状態が検知されることなく、非常用母線への給電が維持されることはない。

なお、島根原子力発電所 2 号炉では毎日実施する巡視点検時に確認すべき項目として、巡視点検要領書にて第 2.2.1-1 表のとおり定めており、1 相開放故障の発見が可能である。

第 2.2.1-1 表 巡視確認項目

設備及び 機器	巡視確認項目	点検 頻度	備考
設備機器 全般	1. 外観上から判断できる範囲での損傷，漏洩，異常な振動等，不具合の有無 （電源施設については 1 相開放故障の観点から碍子及びブッシングの損傷，架線の断線等が無いことを外観上から判断できる範囲で確認する） 2. 異音，異臭の有無 3. 火災発生の有無	1 回/日	

9-1 1相開放故障

1. 事故概要

通常運転中または停止中に開閉所内や変圧器高圧側（主変圧器2次側，所内変・起動変・予備変圧器1次側）で1相開放故障が発生した場合に認められる事象は以下のとおりである。

- ・M/C母線の電圧のアンバランス，電流のふらつき
- ・M/C補機の過負荷トリップ（「M/Cトリップ」警報発報）
- ・「M/C低電圧」警報（警報発報のみ）
- ・「起変欠相」警報（警報発報のみ）

したがって，状況を確認後，1相開放故障と判断した場合は待機側の電源への切替えや非常用ディーゼル発電機受電により，事象を収束させる。

2. 操作のポイント

(1) 主変圧器2次側故障の場合

発電機ロックアウトリレー（主変圧器の中性点地絡過電流リレー等）動作により発電機トリップし，起動変圧器へ切替わる。

(2) 所内変圧器1次側故障の場合

タービンを手動トリップさせ，所内変圧器受電から起動変圧器受電へ切替える。

(3) 起動変圧器1次側故障の場合

起変しゃ断器を開放し，予備変圧器受電へ切替える。

(4) 予備変圧器1次側故障の場合

予備変しゃ断器を開放し，非常用ディーゼル受電へ切替える。

3. 関連インターロック，設定値

(1) 警報

「発電機主変所変りレー」	86-1, 2/G 動作
「起変りレー」	86X/2ST 動作
「起変欠相」	1次側 40A/2次側 0.2A
「A-M/Cトリップ」	49, 50, 51, 64, 67 動作
「A-M/C過負荷・地絡」	49, 67 動作
「A-M/C低電圧」	4.8kV

(2) インターロック

