

# 1 相開放故障事象に対する国内原子力発電所等の対応 に関する今後の方針

令和5年11月1日  
原子力規制庁

## 1. 趣旨

本議題は、1相開放故障事象（OPC：Open Phase Condition）<sup>1</sup>に対するこれまでの原子力事業者の対応状況について報告するとともに、今後の対応についての了承を諮るものである。

## 2. 経緯

平成24年1月に米国のByron2号機において発生したOPCを踏まえ、平成26年度第10回原子力規制委員会（平成26年6月4日）において了承された対応方針の下、発電用原子炉施設については平成26年度第16回原子力規制委員会（平成26年7月9日）に、再処理施設については第25回原子力規制委員会（平成26年10月29日）において、設置許可基準規則の解釈<sup>2</sup>等を改正し、OPCの発生を検知し、検知した場合に手動操作による対応を含めて対策を実施することを求めることとした。

一方、当該対応方針においては、「より信頼性を向上させる対策として、1相開放故障を直接検知するための装置の設置を別途求めるための解釈改定について、その開発状況を踏まえて検討する」としており、上記解釈改正に対する対応と並行して事業者の対応状況を確認<sup>3</sup>してきた。

その後、事業者等によるOPC自動検知技術の開発が進み、代表プラントにおける試験導入・実機検証が行われたことから、原子力エネルギー協議会（ATENA）とOPC対応状況に係る意見交換会合<sup>4</sup>（令和4年8月3日）を実施し、その状況等について令和4年度第47回原子力規制委員会（令和4年10月26日）に技術情報検討会<sup>5</sup>の結果概要の一部として報告<sup>6</sup>した。その際、本件は、「関係する規則解釈の改正の要否及びその理由について整理し、原子力規制委員会に諮る」としていたことから、改めて原子力規制委員会に当該対応方針について諮るものである。

<sup>1</sup> 外部電源（3相交流電源）のうち1相の電路が何らかの要因により開放故障する事象

<sup>2</sup> 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）、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（原規技発第1306194号）、研究開発段階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（原管P発第1306192号）、研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（原管P発第1306193号）、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原管研発第1311275号）

<sup>3</sup> 第1回1相開放故障事象（OPC）に対する国内原子力発電所等の対応に係る担当者レベルでの技術的意見交換（令和2年8月5日）

<sup>4</sup> 第2回1相開放故障事象（OPC）に対する国内原子力発電所等の対応に係る担当者レベルでの技術的意見交換（令和4年8月3日）

<sup>5</sup> 第55回技術情報検討会（令和4年9月29日）資料55-1-3-4

<sup>6</sup> 令和4年度第47回原子力規制委員会（令和4年10月26日）資料4

### 3. 事業者の対応状況

上記意見交換会合及びその後の面談<sup>7</sup>において、ATENAから聴取したOPC自動検知システムに係る対応状況及び原子力発電所等における今後の取組については以下のとおり。

- 関西電力株式会社高浜発電所の共用予備変圧器にOPC検出器及び自動検知盤を設置し、実機検証を行った。実機環境での通常運用状態において検証期間中の誤検知はなく、システム設計へ反映が必要な事項は確認されなかったため、各プラントへの実機導入についても問題はないと判断した。
- 一方、実機検証では、落雷や系統ショック等の突発事象に対するシステム挙動は十分に確認できておらず、今後もOPC誤検知がないとは言い切れない。また、運転操作に伴う誤検知を防止するためにはOPC検知に係るタイマー設定値を長くする必要はあるが、運転操作に伴う誤検知は予め想定し得るものであることから、誤検知防止よりOPC検知を優先してタイマー設定値を短時間の設定とする。このため、実運用に当たってはOPC誤検知への対応を考慮する必要がある。
- これを踏まえ、OPC自動検知システムの導入に当たって、OPC自動検知システムによるOPC警報発信時に運転員が誤検知か否かを判断し、手動で遮断器を開放する手順等を整備する。なお、OPC自動検知システムの導入後においても、これまでのOPC対応である巡視点検によるOPC発生の検知、OPCを検知した場合の手動での故障箇所の隔離は継続して実施する。
- OPC対応のための設備の設置について、導入が必要な発電用原子炉施設<sup>8</sup>に対して計画的な導入を進めていく。その状況について、事業者はATENAへ最新の設置計画及び実績について報告（年に1度）し、ATENAは事業者の取り組みの進捗について、ATENAのホームページにて公開するとともに、各社の進捗状況について原子力規制庁へ適時（年に1度及び計画変更時）報告する。
- 令和5年4月に関西電力株式会社大飯発電所において試運用が完了し、本運用を開始しており、現時点（令和5年9月）までにおいて、OPC自動検知システムが作動したケースはなく、不具合なく運用できている。
- なお、日本原燃株式会社再処理施設については、通常運転状態において既存の交流不足電圧継電器により1相開放故障の検知が可能であること等から、OPC自動検知システムの追加設置は不要と判断している。

### 4. 今後の対応方針

現状の設置許可基準規則の解釈等に基づいて事業者が実施している巡視点検による異常の検知、手動操作による対応を行うことによってOPCに対処することが可能であり、災害の防止上の支障は生じていない。

OPC自動検知システムは、OPC検知に係る信頼性向上の観点から設置され、これまでの運転員の対応を補完するものであることから、更なる安全性向上を図るためのものである。また、自動検知システム導入後も、運転員が誤検知か否かを判断し、OPCと判断した場合は手動操作による対応が必要となることから、手動操作による対策を実施

<sup>7</sup> 令和5年4月20日及び令和5年9月15日

<sup>8</sup> 中部電力株式会社浜岡原子力発電所、四国電力株式会社伊方発電所及び九州電力株式会社川内原子力発電所では、既存設備で対応が可能か又は外部電源設備の改造により対応が可能であることから、OPC自動検知システムの追加設置は不要としている。

することは現状と変わらない。

これらのことから、OPC自動検知システムの設置については、「バックフィットに係る基本的な考え方」（令和4年11月30日原子力規制委員会決定）に基づき、設置許可基準規則の解釈等を改正することは不要とする。また、OPC自動検知システムの導入に伴って、手動操作による対策を求めている現行の設置許可基準規則の解釈等を改正する必要性もない。

その上で、引き続き、OPC自動検知システムの導入に関する発電用原子炉施設ごとに実施される事業者の取組みの実施状況について技術情報検討会においてフォローアップすることとする。

＝別紙及び参考資料＝

- 別紙1 第1回1相開放故障事象（OPC）に対する国内原子力発電所等の対応に係る担当者レベルでの技術的意見交換 資料1
- 別紙2 第1回1相開放故障事象（OPC）に対する国内原子力発電所等の対応に係る担当者レベルでの技術的意見交換 資料2
- 別紙3 第2回1相開放故障事象（OPC）に対する国内原子力発電所等の対応に係る担当者レベルでの技術的意見交換 資料1
- 別紙4 原子力発電所における1相開放故障事象（OPC）への対応について（令和5年4月20日面談資料）
- 参考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（原規技発第1306193号）（抜粋）
- 参考2 バックフィットに係る基本的な考え方（令和4年11月30日原子力規制委員会決定）