

OECD/NEA/CSNI WGELEC の Activity7、8 の概要

1. WGELEC の概要

- ・ NEA/CSNI WGELEC は、原子力施設の電気システムに関連する安全課題に取り組む WG であり、電気システムの堅牢性の強化、電気機器の試験・保守等の管理強化、電気システムの分析とシミュレーションの強化、電気システムでの新しいデバイスの適用及びソフトウェアベースの電子機器の使用による安全上の課題への対処等に関する調査・研究を実施している。
- ・ 別表に具体的な活動項目 (Activity-1~8) を示す。
- ・ メンバー国：ベルギー、カナダ、チェコ、仏国、独国、日本、韓国、ロシア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイス、英国、米国
- ・ 日本からの参加機関：原子力規制庁 (2名)、MHI NS エンジニアリング (1名)、日立 GE (1名)

2. Activity-7 「福島 SBO の教訓を含む BDBE のための電気システムの設計に係る研究」の概要

- ・ **背景**：東京電力福島原子力発電所 (1F) 事故後に、各国で Beyond Design Based Events (BDBE) に対するプラントの安全性向上が図られた。各国では、想定される外部事象、安全解析、確率論的解析等に基づき BDBE 対策の電気設備の設計要求、設計仕様等を定めているため、これらは様々であると考えられる。事故後 10 年が経過し、BDBE 対策の電気設備の設計又は設置が終了したと考えられる。
- ・ **目的**：BDBE のための電気設備の設計について、次の情報を調査・分析し、共有する：「想定する BDBE とその根拠」、「BDBE に対する規制要求の程度」、「設計分類と品質保証要求」、「機器設置個所」、「制御システム・制御盤、LCO・試験/サーベイランス・保守要求」、「特記すべき考慮事項・経験」。これにより、電気システムの堅牢性の向上 (WGELEC Integrated Plan Goal 1 として規定) に貢献する。
- ・ **スケジュール・進め方**：実施期間は 2022 年 4 月～2024 年 10 月。
 - ①各国の電気システムの設計・仕様等について、アンケートで予備調査する。(2022 年 4 月～2022 年 12 月) (※アンケートは 7/23 に事務局より各国の送付あり)
 - ②経験を共有するための技術ワークショップ (IAEA と共催) を開催する。(2023 年 12 月)
 - ③安全上の課題を特定する。また、収集した情報の比較・分析を行う。(2024 年 3 月ドラフト報告書作成、2024 年 10 月最終報告書発行)
- ・ **参加国**：1. に記載のメンバー国及び IAEA

- ・リード国：日本
- ・見込まれる成果：①各国の想定事象・要件・設計・仕様のベンチマーク、②設計・設置・試験/保守の経験、③安全課題・教訓に係る情報をまとめた報告書
- ・アンケート：「設計基準外事象のための電気システムの設計、設置及び運転 質問事項」参照

3. Activity-8「電気システムにおける磁気誘導電流の管理事例」の概要

- ・背景：地磁気誘導電流（GIC）事象は原子力施設への外部電源供給に影響を与える可能性がある。しかしながら、メンバー国でこれらの現象をどのように考慮しているか、及び原子力施設のレジリエンスの観点でどのように考慮されているかは明らかではない。
- ・目的：宇宙天気が地磁気誘導電流（Geomagnetically Induced Currents : GIC）を通じて、どのように電気システムに影響を与えるかに関する理解を深める。活動においては、メンバー国がどのように a. 現象を分類しているか、b. 機器設計又は運転管理により検知・管理しているか、c. 過去の事象から教訓を得ているか、を考慮する。これらの情報から、良好事例や国際的なガイダンスを新規作成することが有益か否かを特定する。
- ・スケジュール・進め方：実施期間は 2022 年 4 月～2024 年 10 月。（進め方は Activity 7 と同様）
- ・参加国：1. に記載のメンバー国及び IAEA
- ・リード国：英国
- ・見込まれる成果：①GIC が原子力安全にどのように影響するか、②原子力施設の電気システムにおける GIC の経験、③規制要求の比較、④GIC へのレジリエンスを実証するための試験、⑤良好事例 を含む報告書。
- ・アンケート：「電気システムにおける磁気誘導電流の管理事例 質問事項」参照

4. お願い事項等

- ・上記 2 つのアクティビティのアンケート回答の作成へのご協力をお願いしたい。
- ・日本からのアンケート回答は、例えば、BWR、PWR といった単位で作成することを想定。

以上

別表 WGELEC における活動状況

タスク番号／タイトル	概要	リード国	現状
ACTIVITY 1 - Early identification of electrical failure mechanisms that affect safety at nuclear facilities 原子力施設の安全に影響する電気故障メカニズムの早期特定	電気関連の事象報告	英国／IAEA	完了
ACTIVITY 2 - Practices for advancing electrical power systems robustness in case of deviations from normal operating conditions 通常運転状態から逸脱した場合の堅牢な電気設備の良好事例	電気設備設計に係る信頼性強化内容の分析	スウェーデン／ベルギー／ドイツ	完了
ACTIVITY 3 - Methodology for simulation of electrical systems 電気システムのシミュレーション手法	電気設備関連のシミュレーション調査	フランス	完了
ACTIVITY 4 - Establishment of measures against accelerated degradation and failure of batteries that affect safety at nuclear facilities 原子力施設の安全性に影響を及ぼす蓄電池の加速劣化と故障への対策の確立	バッテリーの試験方法、信頼性向上対策等の調査	スペイン	最終報告書作成中
ACTIVITY 5-New Devices for Electrical Equipment Replacement/Retrofits and New Build 電気機器の交換・レトロフィット、及び新規建設のための新規デバイス	電気系に使用される新しいデバイスの調査	日本	完了
ACTIVITY 6 - Experiences with the solutions implemented to identify and manage Open Phase Conditions OPC(相開放事象)の特定と管理のための解決策実装の経験	OPC 対応の現状調査	英国／IAEA	最終報告書作成中
ACTIVITY 7 - Research on Design of Electrical systems for BDBE including Lessons Learned from Fukushima SBO 福島 SBO の教訓を含む BDBE のための電気システムの設計に係る研究	BDBE に係る電気設備の詳細仕様、試験要求等の調査	(日本)	実施中
ACTIVITY 8 - Design Consideration against GMD GMD(地磁気変動)の設計上の考慮	GMD の各国対応状況の調査	英国	実施中
ACTIVITY 9 - First international exercise on simulation of electrical	各国で発電所の電気システムのシ	仏国	実施中

systems of NPPs 原子力発電所の電気システムのシミュレーション	ミュレーションを実施し比較する		
---	-----------------	--	--