

第 44 回技術情報検討会資料 44-1-4「電磁両立性(EMC)に係る規制動向の調査について(案)」に関する
炉安審中川委員からの質問等(7 炉基 1 燃基-2)への回答

令和 3 年 7 月 30 日
技 術 基 盤 課

1. はじめに

今回御説明させて頂いた内容は中間段階のものであり、引き続き調査を実施しています。

2. 資料に対する質問への回答

Q ; 74p の「5. 今後の予定」において、「海外の情報を踏まえて、制度改正の要否を検討する」とありますが、EMC の検討によって、具体的に国内のどの制度を改正することになりますか？

安全保護系の電磁障害に関する規制は、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第 35 条(安全保護装置)及びその解釈において規定しており、電磁障害を含む耐環境性の要求を満足する具体的な要件の例として日本電気協会の電気技術規程「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」(JEA4620-2008)をエンドースし、同解釈に引用しています。改正の一案としては、この引用に関する要件を改正すること等が考えられます。

Q ; 75p の「(2)国内調査」において、

「海外と国内の規格類で差異がある」とのことですが、これは、

- ① 基本文書(IEC62003やR. G1. 180)のような、原子力に特化した規格が国内には無く、JISやJECを準用している事を指しているのですか、
- ② それとも、EMCに係るIEC61000シリーズがJIS化(JIS61000シリーズ)される時に、全ての項目がJIS化されたわけではない事を指しているのですか？

主として御指摘の①の、原子力施設に適用すべき規格が不明確であることを課題ととらえております。海外においては原子力施設へ適用すべき規格が明確にされている一方で、国内においてはその選定は個々の事業者にかかされている状況のため、現状における課題の有無について慎重に確認したいと考えております。

Q ; IEC61000シリーズがJIS化されて、JIS61000シリーズとなっているのは何割くらいですか？

原子力施設に関連する部分に関しては、資料 4 4 - 1 - 4 で基本文書として報告した 3 文書が引用する規格(約 23 規格)のうち JIS 化されているものは、これまでに調査した範囲では、半数強となっております。

3. 原子力施設の EMC に対するコメントへの回答

C; 74p の「3.2 海外プラントの対応状況に関する事例調査」の中の記載、および 83p の添付資料-4 にある表の右列の欄の記載において;

74p の海外の事例として、「R. G1. 180 等の基本文書と測定結果とを組み合わせ、妥当性の判定をしている」とのことですが、83p 表の右欄の調査結果の項にあるように、例えば「EPRI TR-102323 に適合しなくとも試験データで OK の範囲だったので OK」という判断に読めてしまいました。そういう判断は問題ないのでしょうか。

私見ですが、規格などを決める際にはある程度の余裕を見込んでいると思っています。ですから、たとえ想定（予見）を超えることが有っても対応できる Robust 性が担保されるのだと思っております。83p の表にあるように、規格に適合しない時に、特定の試験でクリアできたから適合していなくとも OK だと判断できるなら、そもそも規格などの意味もなくなるように思われますが、そういう考え方は海外で一般的なのでしょうか。

原子力施設の規制体系は、要求事項を規則等の上位文書に規定し、細部については規格基準類（民間のものを含む）を引用するのが一般的であり、米国においては連邦規則で要求事項を規定するとともに、この要求に関するガイドとして R. G (Regulatory Guide) が発行され、ここに IEC 等の民間の規格が引用されます。この際、引用される規格は「NRC 職員が規則に適合するものとして許容できると考える規格」とされており、これに適合しなければ要求を満足しないというわけではなく、これ以外の方法でも示すことができます。ただし、その場合には十分な技術的な根拠を示す必要があり、規制当局が個別に確認することとなります。

なお、我が国における規制においても、要求事項は技術基準規則等に定められ、これを満足するための規格基準類は規則解釈に引用されており、枠組みとしては同様です。

C: 84pの最後の段落に関連して、EMCによって、国内外に発生した事故やインシデントの事例を紹介して頂けないでしょうか。現状、どんな状況にあるかを把握しておくことは、EMCへの対応を今後どこまで考えるべきかを判断する上で重要だと思っています。

米国の INPO 及び国内の NUCIA のデータベースから、一定の検索条件で該当するものを抽出したところ、米国で 40 程度、日本国内で 30 程度の事例が見いだされております。EMC を起因として事故等に至ったような対策に緊急を要するものは見いだされておりませんが、安全保護系の誤動作をもたらした事例もあり、潜在的な要因としては安全機能への影響を否定しきれないことから、慎重な検討を要すると考えられます。具体的には、以下のとおり、原子炉スクラム、ハーフスクラム等を生じた事例が数件報告されております。

参考) EMCに関する事象の発生状況

現時点で得られている調査結果の一部(国内の安全系設備の例)を以下に示します。

① 発生状況

発生原因別の誤動作事象の件数を以下に示す。()内は誤動作には至らなかったが、警報の発生やパラメータの変動を生じた事象の件数を示す。

発生原因 プラント・機器種別		機器ノイズ	雷サージ	静電気	溶接機等 ^{注1}	誤動作事象
		国内 PWR	アナログ	1*1+(1)	—	—
	デジタル	—	—	(1)	(1)	—
国内 BWR	アナログ	3*2+(2)	2*3	—	(1)	5
	デジタル	(3)	1*4	1*5	1*6	3

注 1: 溶接機/無線機等の、保守・試験等のために近傍で一時的に使用される機器

② 具体事例

上記①のうち安全系設備の誤動作に至った事例を以下に示します。

- *1: 定検中に、制御用空気圧縮機が出力端子台端子間でアークが発生してトリップした事例
- *2: 選択スイッチのノイズで検出器が誤動作してタービン/原子炉スクラム発生した事例、検出器内アンプ回路誤動作により主蒸気管圧力低信号が発生した事例、及び起動領域中性子束検出器が誤動作し片系のスクラムが発生した事例。
- *3: 平均出力領域モニタが落雷によるノイズの影響で誤動作し原子炉スクラムが発生した事例
- *4: 定検中に雷によるノイズで主蒸気管モニタが誤動作しスクラム/主蒸気隔離が発生した事例
- *5: 主蒸気管放射線モニタの同一系列内の 2 つが同時に誤動作し原子炉自動停止した事例
- *6: 近傍の溶接作業のノイズが原因で中間領域核計装が誤動作し片系のみスクラムした事例