

## 第18回 計測制御検討会 議事録

1. 日時 平成22年1月8日(金) 14:00~17:00

2. 場所 (社)日本電気協会 4D会議室

3. 出席者(敬称略,五十音順)

出席委員:三嶋主査(東京電力),西副主査(関西電力),稲山(原子力技術協会),内海(三菱重工業),岡(九州電力),金子(原子力安全基盤機構),北村(三菱電機),小林(日本原電),小山(日立GEニュークリア・エナジー),滝田(原子力安全基盤機構),中川(東京電力),野中(電源開発),原田(日立),藤田(四国電力),矢吹(中国電力),渡辺(東芝) (16名)

代理委員:石井(原子力安全基盤機構・伊藤代理),内藤(中部電力・奈良間代理),脇坂(北陸電力・長谷川代理),沖田(北海道電力・渡辺代理) (4名)

欠席委員:佐藤(東北電力),鈴木(東芝),前園(富士電機システムズ)

オブザーバ:長嶋(関西電力),奈良岡(横河電機) (2名)

事務局:田村,井上(日本電気協会) (2名)

4. 配布資料

資料No.18-1 平成22年度活動計画(案)

資料No.18-2 平成22年度活動計画(議論用)

資料No.18-2-1 (情報メモ)デジタルI&Cに関する最近の海外規制動向について

資料No.18-2-2 安全評価ワーキンググループ(デジタル安全保護系)

資料No.18-2-3 デジタル安全保護系に対する規制の検討経緯

資料No.18-2-4 EPRの計装制御系設計に関する3カ国の原子力規制機関の共同声明

資料No.18-2-5 電力用規格B-402「デジタル形保護継電器および保護継電装置」抜粋

資料No.18-3 第17回 計測制御検討会 議事録(案)

参考資料-1 原子力学会2010春の年会でのHMS研究部会の企画セッションについて

参考資料-2 Computer-based operating proceduresに関するIEC/IEEEのDual Logo規格

参考資料-3 第3回「21世紀の共生型原子力システム」に関する国際会議(ISSNP2010)の論文募集ご案内

参考資料-4 原子力規格委員会 安全設計分科会 計測制御検討会 委員名簿(案)

5. 議事

(1) 代理出席,オブザーバの報告について

事務局より,代理委員4名及びオブザーバ2名について紹介し,主査により承認された。本日の出席者は代理出席者を含めて19名で,会議定足数(16名)を満たしているとの報告があった。(最終的に出席者は20名)

(2) 前回の議事録確認

事務局より、資料No.18-3に基づき、第17回計測制御検討会 議事録(案)について説明があり、了承された。

### (3) 主査の選任

三嶋主査の2年間の任期が満了したことに伴い、分科会規約第13条(検討会)第3項に基づき、主査の選任を行った。

事務局から主査選任の手続きを説明した後、主査候補者の推薦を募ったところ、西委員より三嶋委員の推薦があった。他に候補者がいないことを確認し、三嶋委員を主査とすることを挙手により決議し、賛成多数により可決となった。

### (4) 平成 22 年度活動計画について

三嶋主査より、資料No.18-1及び資料No.18-2～No.18-2-5に基づき、平成 22 年度活動計画の説明があった。審議の結果、平成 22 年度は JEAG4617-2005 の定期改定に着手することで次回安全設計分科会に上程する事とした。

主な質疑・コメントは下記の通り。

- ・ EPR 制御系について、英、仏、フィンランド 3 国の原子力規制当局が安全性について設計上の問題を提起する共同声明を出したこと(資料No.18-2-4)は何が問題なのか。  
英国、フィンランドは共通要因故障についての規制が厳しく、EPR のバックアップはデジタルであるが 製品系列が同じものを多様性といえるかが問題になった。設計の独立性がキーワード。
- ・ 資料No.18-2-4 の図 1.2.1 に示された「PS」は安全系だが、それに繋がっている「PACS」が常用系とも共用されていて、この共用が問題の一つかと思われる。また、ハードウェアも同じ設計に由来していることも問題。  
今は安全系と常用系は全く別のもので名称も違っているのだが、元は Siemens の同じ設計系列のものであり、その辺を議論しているのではないかと思われる。
- ・ 日本では、デジタル安全保護系のバックアップにデジタルを使っているところはないが、資料No.18-2-2 原子炉安全小委 安全評価 WG の資料の「原理の異なる別手段」は、デジタルではダメという様に読むのか。  
ハードウェアでなければいけないとは言っていない。米国ではデジタルでも認められている。常用系で信頼性があれば、バックアップに使っても良いと考える。K-6/7 はバックアップも同一メーカーが作っているが、例えばメーカーを入れ替えて使う事が出来れば、共通原因故障に対してはバックアップと言う事が出来ると思う。ただし、JEAC4620 では、深層防護の観点からハードウェア設備を設けることとしている。
- ・ 信頼性の確保という所が、英では非常に厳しい。10<sup>-7</sup> オーダーの信頼性を要求されるとなると、必ずもう一つ多様化システムを設けないと満足しないと言う事になる。JNES で行った PSA ではソフトウェアの共通要因故障を一つ入れると 10<sup>-7</sup> の信頼性が崩れてしまう。何処まで目指すのかと言う事が問題となる。ただこれはシステム設計上入り込む要因なので排除する余地もある。
- ・ JEAG4611 を中心とした規格体系を纏めてみると(資料 18-2 P19,P20)、ここに新規指針として流量検出器と安全保護系に使用するハードウェアに対する試験指針を加えれば、体系的に整理できるのではないかと考えている。
- ・ 対象とするのは安全保護系か、安全系のどちらか。  
安全保護系で考えたものを安全系に適用することを考えている。
- ・ フローノズル、オリフィス流量計については、東芝流量計問題の決着がついているため、懸念する箇所の技術情報を持っていれば、規格化しなくても十分管理できる。超音波流量計の規格だけで良いのではないか。

MS-2,3あるいはPS-2,3の設備については、これまでJEAG4121(品質保証)で見てきたが、安全保護系を対象とした規格でカバー出来たら良いと言うものである。

- ・ハードウェアについてはメーカーでクライテリアを持っており、試験の規格・基準は要らないのではないか  
これまでハードはメーカーの範疇として、電力は干渉しないところがあったが、最近は試験の要求事項等を出すようになってきており、妥当性についても対応しておく必要もある。電力用規格B-402を参考に、ある程度各社の試験仕様を纏められないかと考えている。
- ・IECではカテゴリA,B,Cがあり、Aが安全グレード、B,Cが常用系、周辺系となっている。5年ほど前にカテゴリB,CのソフトウェアV&Vの規格ができたが、高度なことを要求しているわけではないため、JEAG4121でカバーできると思う。また、安全保護系のハードに関してのIEC規格は無いが、一般産業向け(化学プラント等)の安全設備に適用されるハード、ソフト、プログラム等に関する規格(IEC61508)があり、これはJISになっている。新規格を作るとするとJISに準拠する必要があるが、JIS規格でカバーできるものか、原子力特有のものがあるか等調査して、必要ならば作るというスタンスでどうか。
- ・IEC61508は一般的な設計の規格であり、これより甘い規格を作っては意味がない。また、ノイズ・サージの適用についてはJISになっている。計測制御検討会でIEC61508と同様な規格を作るとは荷が重いと思うし、独自のものを作るとJISとの関係についての説明が必要となる。
- ・JAXA(宇宙航空研究開発機構)では、ハード単品についての規格がないため、JIS 61508で対応し、単品では $10^{-3}$ の信頼度しかないため、多重化することで要求を満たしていると聞いている。今まではメーカー任せでやって来たものであるが、将来的に規格化しておきたい。
- ・今一度JIS C 0508をサーベイした後でその対応を考えたらどうか。
- ・今までハードについてはメーカー独自でやっているが、原子力特有と言うことで網を掛けた途端こぼれるものも出てくるのではないかと懸念と、メーカー間の差が出てくると予想されるので、事前に調べてから規格を作る方が良い。網を掛けてもよい部分とそうでない部分について、議論した上で臨んでほしい。
- ・メーカーとして 総論は良いが各論で詳細な所になるとノウハウや仕様が違ってくる。規格としては原理・原則は示せるのだが具体論は各メーカーのノウハウになるという事になるのではないか。安全系/常用系のハード、例えばリレー一つ取っても多分に共通化している所があるので、その辺から議論を重ねていったらどうかと思われる。  
ハードウェアそのものについては難しい所もあるが、試験としての標準があり、そのしきい値についての規格があった方が良いと思う。
- ・流量計に関する電中研での研究についての情報は、メーカーも共用させて貰えるのか。知的所有権等の問題はありますが、規格化を意図しているため、公開することを考えている。
- ・最近のプラントでは直管長の長さが取れないこと、検査が厳しくなっていること等から、流量計の誤差の評価基準は作っておいた方が良いと思われる。  
フローノズルは管理の問題でもあるので、JEAG 4621(安全保護計器のドリフト評価指針)の次回改定時に、精度を入れるという方策もある。
- ・今日の検討会では新たに考えられる規格案を提案しただけであるので、持ち帰って各社のニーズを出して貰って検討を進めたい。今迄の議論において、超音波流量計は原子力特有の設備であり規格化する意味があること、平成23年に電中研の研究結果がでることから23年度の活動として考えたい。超音波流量計は共研データを使って規格化し、熱出力管理に使えれば運転管理上もメリットがある。また、ハードウェアの試験仕様等はもう少しIEC規格を調査し、時間をかけて規格化について検討したい。
- ・サイバーセキュリティの様なものはどうか。

海外では気にしてMDEPにはサイバーセキュリティの項目が入っている。今後は必要に応じMDEPとIECの動きに注目していきたい。

- ・昨年からの新検査制度が始まり、浜岡3号機の計測制御系について現場での立ち会い検査を含めてJEAG 4621に従って検査し国に報告した。JEAG4621の次回の改定時には規格を使う立場から気づき事項をコメントさせてほしい。

H22年度活動計画については、JEAG 4617-2005の定期的な改定作業を行うこととした。またMDEPの記載については、JNESに最新の状況を確認してもらい、資料に反映することとした。これらを修正した安全設計分科会用の資料は、別途メールで確認することとした。

## 6. その他

次回検討会の開催については、別途調整することとした。

以 上