

## 第39回 構造分科会議事録

1. 日 時：平成 25 年 11 月 14 日（木） 13：30～17：00

2. 場 所：日本電気協会 4階 C, D会議室

3. 出席者：（敬称略，順不同）

- 出席委員：吉村分科会長（東京大学），山田幹事（中部電力），鶴飼（東芝），北条（三菱重工業），増田（日立 GE ニュークリア・エナジー），古賀（電源開発），小島（東京電力），沼田（北海道電力），瀬良（関西電力），平田（中国電力），小林（日本原子力発電），田中（日本製鋼所），曾根田（電力中央研究所），小川（青山学院大学），鈴木（長岡技術科学大学），望月（大阪大学），佐藤（発電設備技術検査協会），関（原子力安全推進協会）（計 18 名）
- 代理出席：梶原（四国電力，黒川代理），新沼（東北電力，八重樫代理），国谷（東北大学，庄子代理）（計 3 名）
- 欠席委員：宮口（IHI），上田（九州電力），倉田（北陸電力），鬼沢・山下（日本原子力研究開発機構），大岡（ものつくり大学），笠原（東京大学），高木（東北大学）（計 8 名）
- 常時参加：林田（原子力規制庁），船田（原子力安全基盤機構）（計 2 名）
- オブザーバ（説明者）：米澤（設備診断検討会副主査，日本原子力発電），小野（設備診断検討会委員，四国電力），吉永（設備診断検討会常時参加，旭化成エンジニアリング）（計 3 名）
- 事務局：荒川，鈴木，富澤，大滝，志田（日本電気協会）（計 5 名）

### 4. 配付資料

- 資料 39-1 第 38 回構造分科会 議事録（案）
- 資料 39-2 構造分科会 委員名簿及び各検討会委員名簿（案）
- 資料 39-3 設備診断に関する技術指針（JEAG4221,4222,4223）の改定について
- 資料 39-4-1 JEAG4221「原子力発電所の設備診断に関する技術指針 - 回転機械振動診断技術」改定案
- 資料 39-4-2 JEAG4222「原子力発電所の設備診断に関する技術指針 - 潤滑油診断技術」改定案
- 資料 39-4-3 JEAG4223「原子力発電所の設備診断に関する技術指針 - 赤外線サーモグラフィ診断技術」改定案
- 資料 39-5 JEAG の力量要件に記載する資格に関する基本的な考え方
- 資料 39-6 振動 JEAG における振動センサ感度の記載について
- 参考資料 1 第 48 回原子力規格委員会議事録（案）
- 参考資料 2 第 41 回基本方針策定タスク議事録（案）
- 参考資料 3 保守管理規程/指針（JEAC4209/JEAG4210）の改定について（案）

### 5. 議事

#### (1) 会議定足数の確認，代理出席者の承認

事務局から，代理出席者 3 名の紹介があり，分科会長の承認を得た。本日の出席委員は，代理出席者も含めて 21 名で，委員総数 29 名に対し会議開催条件の「委員総数の 2 / 3 以上の出席」を満たすことの報告があった。

また，以下の 2 名より常時参加の申し出があったことが事務局より説明があり，規約に基

づき分科会の承認を得た。

- ・林田 均(原子力規制庁)
- ・船田 立夫(原子力安全基盤機構)

(2) 前回議事録(案)の承認

事務局より、資料 39-1 に基づき、前回議事録(案)の紹介があり、コメントなく承認された。

(3) 第 48 回原子力規格委員会議事録(案)の紹介

事務局より、参考資料 1 に基づき、第 48 原子力規格委員会議事録(案)のうち、構造分科会に関連する議事の紹介があった。

(4) 検討会委員変更の審議

事務局より、資料 39-2 に基づき、下記検討会委員の変更について説明があり、13 名変更、1 名新任の新委員が承認された。

- 【破壊靱性検討会】 変更なし
- 【PCV 漏えい試験検討会】 2 名変更
  - ・塚越 慶和(東京電力) 菅原 良昌(同左)
  - ・大江 公彦(東北電力) 清水 清吾(同左)
- 【供用期間中検査検討会】 1 名変更
  - ・原田 豊(原子力エンジニアリング) 松本 善博(同左)
- 【SG 伝熱管 ECT 検討会】 1 名変更, 1 名新任
  - ・小野 弘之(日本原子力発電) 寺門 剛(同左)
  - ・丹羽 悠介(関西電力) 新任
- 【機器・配管設計検討会】 変更なし
- 【設備診断検討会】 1 名所属変更
  - ・吉永 岳(日本原子力発電) 同左(旭化成エンジニアリング)
- 【渦電流探傷試験検討会】 変更なし
- 【格納容器内塗装検討会】 6 名変更
  - ・沖田 順一(北海道電力) 青木 俊祐(同左)
  - ・都築 克也(四国電力) 小野 隆浩(同左)
  - ・合田 克徳(関西電力) 柿谷 宗嗣(同左)
  - ・中野 雅章(関西電力) 栗田 元治(同左)
  - ・油布 哲(日本原子力発電) 津田 賢志(同左)
  - ・稲嶺 剛(中国電力) 三浦 寛士(同左)
- 【ASME Sec.XI 対応検討会】 2 名から 1 名に変更
  - ・植田信之, 上田洋(IHI) 小池 大介(同左)
- 【水密化技術検討会(仮称)】 2 名変更, 1 名退任
  - ・木村 浩樹(中部電力) 岩島 夏哉(同左)
  - ・福島 将司(東京電力) 仁科 周一郎(同左)
  - ・下谷 光輝(電源開発) 退任

(5) 規格改定の中間報告

設備診断検討会の米澤副主査より、資料 39-3 に基づいて設備診断に関する技術指針(JEAG4221,4222,4223)改定の基本的な骨子の説明があった。

引き続き、設備診断検討会の米澤副主査、小野委員、吉永常時参加者より、資料 39-4-1～3、39-5、39-6 に基づき JEAG4221「原子力発電所の設備診断に関する技術 - 回転機械振動診断技術」改定案、JEAG4222「同 - 潤滑油診断技術」改定案、JEAG4223「同 - 赤外線サーモグラフィ診断技術」改定案について中間報告の説明があった。

本日、中間報告された JEAG4221、JEAG4222、JEAG4223 の 3 つの設備診断に関する技術指針の改定案について、本日のコメントで一部反映するところは反映するが、基本的には今回説明された内容で 12 月 17 日開催の原子力規格委員会に中間報告することとする。

なお、設備診断に関する技術指針の上位規程である保守管理規程も改定作業中であり、現在、保守管理規程の改定に伴い設備診断に関する技術指針に変更が生じるところはないが、今後、変更の必要性が生じた場合は、設備診断に関する技術指針に適切に反映することとする。

また、日本非破壊検査協会で運用制度を検討中である ISO 18436-7 準拠 機械状態監視診断技術者(サーモグラフィ)の資格については、JEAG4223 の力量要件に合致する資格なので取り入れる方向で準備するが、そちらの状況を十分把握しつつ進めることとする。

主な質疑・コメントは以下の通り。

#### 1) 設備診断に関する技術指針の改定概要

- ・設備診断に関する技術指針は、状態監視保全を実施するために 5 年前に作ったと記憶しているが、使われなかったのか。今回の資料で、ポンプは振動を測りながら長期的スパン(10 年)で分解点検すると記載されており、それまでの運用と全く同じである。

保守管理規程と設備診断に関する技術指針の位置付けは、従前通り変わらず状態基準保全の位置付けである。骨子にも記載のとおり、状態監視と時間基準保全を組み合わせた形で、実際の現場で実施している。

- ・今まで通り、状態監視保全を含めた指針を作成することでよいのか。これまで使われていないのは、10 年スパンで運用しているものを、状態監視だけで実施するのは大変だからか。原子炉周りあるいは発電機等重要な機器では、状態基準保全が採用されていないが、補機類の小さいポンプ、モータ等では、振動データあるいは潤滑油のサンプリング結果から問題を発見した時に初めて点検を実施する状態基準保全方式を採用している。
- ・2 章には「保守管理規程の改定内容に伴う設備診断関連 JEAG の改定は不要と判断した」と記載されているが、3 章では「上位規程である保守管理規程の改定動向を踏まえ、保守管理規程の改定後に最終案を上程する予定である」と記載があり、矛盾しているのではないか。

保守管理検討会で検討している保守管理規程の改定骨子によれば、現段階では設備診断に関する改定は不要と考えている。しかし、保守管理規程も現在中間報告段階であり、今後設備診断に影響を与えるような案件が出てくれば、検討して反映する必要があるので、今後の含みを持たせた記載としている。

#### 2) JEAG4221「原子力発電所の設備診断に関する技術指針 - 回転機械振動診断技術」改定案

- ・3 つの改定案で共通するが、資料 39-4-1 の 13/24 頁の【解説 5-1】で「下記のいずれかの資格を有するものは、適切な力量要件を満たす。」と改定案を示されているが、元の文章の「以下の資格を保有する者は、適切な力量要件を満たしているものとみなしてよい。」とする方

がよいのではないか。

現行では「適切な力量要件を満たす者とは、事業者又は調達先が定めた教育・訓練を受講し、その認定を受けた者」が主であり、参考情報で資格を記載している。今回の改定では、「資格を有するものは、適切な力量要件を満たす」ことを主とし、それ以外にも「事業者又は調達先が定めた教育・訓練を受講し、その認定を受けた者は、適切な力量要件を満たしているものとみなしてよい」と主客を逆転して、資格を持っている者が力量を持っていることを明確化している。

- ・同じところが気になっていて、改定の前の「適切な力量要件を満たす者」とは、「このような訓練を受けて認定を受けた者」とし、その例として資格を挙げる方がよいのではないかと私は思う。
- ・【解説5-1】の改定案では、なお以降の文章に力量に関する要求が一切書いておらず、訓練を受ければよいと読めてしまい分かり難い。この改定案だと、誤解を受けるような表現になっており、現行の文章の方がよいと思う。
- ・改定案だと、この資格を持っていれば事業者又は調達先の教育を受けてなくても、無条件に力量を持っているという判断になるが、それでよいのか。

現状の運用は、ISOの資格あるいは機械保全技能士の資格を持っている者が原則として携わっているが、異動で着任した者が資格を持っていない場合に、現場で作業できるように、暫定措置として社内教育して対処している。そのような現状を踏まえて、改定案としている。

- ・規程の最後に関連規格が記載されているが、力量に関するISO10816は、関連規格ではなく引用規格でないのか。

基本的に、ISO18436-2あるいは4に基づき訓練内容、項目等を決めている。ただし、全く同じ方法ではなく日本独自の方法で実施している部分も一部あるので、ISO18436準拠と、日本機械学会及び日本トライボロジー学会は謳っている。ISO18436と全く同じではないので、参考文献という形で記載している。

- ・以前は、公的な資格要件等が、外国のものはあったが、国内にはなかったもので、各事業者あるいは調達先が自主的に定める教育訓練を主とし、海外で認証されている資格を例として挙げていた。その後、国内で認証された資格ができたので、それをこちらに採り入れたうえで、依然として事業者又は調達先が定めたという部分も残しておくように変わってきている。それならば、公式な資格と同格として並べて「・事業者又は調達先が適切に定めた教育・訓練を受講し、その認定を受けた者」と追加すれば、曖昧さはなくなるのではないかとと思う。

検討する。

- ・基本的には、設備診断に関する技術指針はガイドというが、minimum requirementだという認識である。知識や経験というものは漠然としているので、これを具体的にしたものがISO等である。最初は、当然、経験が無いが、だんだん経験を積んでいくものであり、第一段階としては調達先が定めたものを入れた3つを、力量要件を満たす資格とするのでよいのではないかとと思う。実際、このような運用は他の部門でもあり、資格を取った者を尊重していかないと、資格も設備診断の運用も伸びていかないとと思う。

補足になるが、経験については、ISO18436-2の資格及び機械保全技能士の何れも受験に

当たって、受験の要件としてカテゴリー だと6か月の現場経験を踏んでいないと試験を受けられない。全く、これから経験を積んでいかなければならないというものではない。

3) JEAG4222「原子力発電所の設備診断に関する技術指針 - 潤滑油診断技術」改定案

- ・20/24 頁の図-附 5 には出典の記載があるが、17/24 頁の図-附 2 は出典の記載がない。例えば、検討会等で作成した図には出典を付けないが、外部の文献等から引用した図には出典を付ける等の考え方を教えてほしい。

検討会等で作成した図等であれば出典は付けないが、外部のものから引用したものであれば出典を付けることにしている。

4) JEAG4223「原子力発電所の設備診断に関する技術指針 - 赤外線サーモグラフィー診断技術」改定案

- ・現在、日本非破壊検査協会で認証している赤外線サーモグラフィーの資格を採り入れていないが、どのようなことが不足しているのか。

現在、日本非破壊検査協会で実施している赤外線サーモグラフィーの資格はNDIS0604 であり、これを取り込むことも検討したが、診断と予知、状態監視の項目で訓練あるいは試験を実施していないので、これをそのまま採り入れることは難しいと判断した。なお、トライボロジーと同様にISO18436-7のサーモグラフィーの資格認証制度を日本非破壊検査協会で新たに検討しているので、これが制度として確立されたらJEAG4223に反映することとしている。

5) 力量要件に記載する資格に関する基本的な考え方

- ・コメント等なし。

(6) 基本方針策定タスク検討項目

事務局より、参考資料 2 に基づき、第 41 回基本方針策定タスク議事録（案）のうち、構造分科会に関連する議事の紹介があった。また、分科会委員の構成比率、及び中間報告段階の規格改定案について多くの人から意見をもらうためにホームページに公開するか否か検討することになった経緯について、原子力規格委員会及び基本方針策定タスクでの検討状況等を基に補足説明があった。

1) 分科会委員の構成比率について

議論の結果、構造分科会の方針として、委員の構成比率が 1/3 を超えている業種の委員を削減するのではなく、規格制定を広い立場から議論するという体制を構築するという観点から、比率の低い業種の委員を強化するという方針で検討を進めることになった。

各委員において、強化する委員の候補者として思い当たる人がいたら、事務局まで連絡することとする。

主な質疑・コメントは以下の通り。

- ・委員がどの組織に所属しているかで色分けするのは本来おかしいと思う。学協会の場合に参加する委員は、これまでの経験や知識を使うことになるが、自社に不都合なことについて制限するようなことはない。一方で、中立性を追求しすぎて、現場の知識・経験がない人

が参加すると、現在の技術レベル等に無関係な意見を述べ、高度な規格の作成がまとまらなくなると考える。このような委員会の場に参加する場合には、中立的な立場で参加し、活動するという誓約書を提出してもらうことも一案と思う。そうすると、海外(ASME等)のように、分科会長も学識経験者でなくてもよく、現場での経験あるいは知識を持った専門家でもできることになる。

- ・日本機械学会及び日本原子力学会では、各分野の構成を 1/3 以下で運用されていること、それが委員会の中立性を担保することになるということが日本における一般的な認識であるとするならば、それに合わせることも一つの方法である。構造分科会では、4 名程度調整すればよいことを勘案すると、これも現実的な考え方としてある。
- ・作成した規格を現場で活用してもらわなければ、原子力の安全性向上に反映できない。原子力発電所を運転・保守する専門知識を持った人に直接参加してもらい、規格のプロセスや規格の背景にある考え方、専門家・学識経験者の意見等を十分理解してもらい、現場に伝えてもらうプロセスも重要であるとする。
- ・電力関係の委員を常時参加者にして比率を調整するよりは、学識経験者や他分野の専門家を増やすことに注力するほうが、今、構造分科会がおかれている環境からするとベストの方策かと思う。
- ・構造分科会の関連分野については最近の大学では縮小傾向であるが、昨今のインフラの問題で学生が興味を持つ方向になりつつあるので、40 代の若手(准教授)の学識経験者に参加してもらい、ここで育ててもらうことは可能であるとする。
- ・材料メーカーの研究に係る人が近年少なくなっているのが心配であり、若手の研究者の参加が必要と思う。
- ・検査会社の専門家は、検討会には参加されているが分科会には参加していないので、参加してもらい専門的な意見をもらうこともよいのではないか。また、メーカーは設計関係の人しか参加していないが、メーカーの研究者を委員として参加してもらうことも考えられる。
- ・分科会は規格を作る場では上位になるので、多くの情報が集まり、広範囲に考え、評価しなければならぬので、若手よりも経験豊富な人の方がよいと思う。

## 2) 中間報告段階の規格改定案のホームページ公開について

議論の結果、今回、原子力規格委員会に中間報告する設備診断に関する技術指針(JEAG4221,4222,4223)について、ホームページ公開するか否か両論が出たが、何れかに決めずに、両論の意見があったことを基本方針策定タスク及び原子力規格委員会に報告することとする。

主な質疑・コメントは以下の通り。

- ・中間報告をホームページ公開して意見を募るのはよくないと思う。理由は、ホームページ公開するには十分に議論して、外に出すのに相応しいものでなければならぬと思う。そのためには、分科会及び原子力規格委員会の書面投票を経たものとする必要があり、そうすると現状でも多くの時間が費やされているのに、更に時間がかかることになる。迅速に世の中の知見を反映するという趣旨と外れてしまうと思う。ただ、大きな改定あるいは新たに制定する場合に、骨子を諮るという目的であればよいと考える。一般的な 5~6 年の定期改定について、中間報告を実施するのは反対したい。

- ・ 中間報告でホームページ公開して意見を募ると、それに対する意見があれば対応する必要が発生することになり、時間がかかってしまう。現状のステップがよいと考える。
- ・ 中間報告をホームページ公開して、意見があれば大きく変える腹積もりがあれば実施する意味はあるが、中間報告してもそう大きく変えず、同じような内容が最終投票にかかるようであれば、中間報告を実施する必要はないと思う。作成する規格が、これまでの内容を大きく変わっていて、それが受け入れられるかを中間報告で聞くという可能性はあると思う。基本的には中間報告は必要ないが、実施することも可能であるというスタンスと考える。
- ・ 規格の制定又は改定に当たって手順通りのプロセスに則ってくると、規格の検討開始から公衆審査まで早くても1年～1年半はかかる。その間、公開性を謳っているにも関わらず、議事録のみの公開だけで、規格文案等の情報は表に出ず、完全に内部で確定してから公衆審査で出されることになる。これに対し、中間報告段階で公開すれば、これまでより半年～7,8 か月前に公開でき、また議論の途中のプロセスの段階なため、外部の意見を反映できる可能性がある。全てを中間報告しないのではなく、ケースバイケースで公開することもあるという解もあるのではないか。
- ・ 分科会以上の会議に、参加しようとするれば参加できる仕組みになっているのか。  
傍聴者として参加可能である。
- ・ ASME と同じように参加してもらい、その場で意見をもらうことにより議論できる。そうすれば、中間報告をしなくても審議プロセスが分かるようになる。意見される方に来てもらい、議論してもらえばよい。意見のない人は、中間報告を公開しても意見を出さない。意見したい人は、その話題について興味をもって追跡して見ていると思う。
- ・ 会議の場所に出なくても、ホームページ上で見ることができるとして情報が取得しやすくなることも公開性を高める一つであると言えるのではないか。
- ・ 基本的には、このルールを活用することができるというように理解した方がよい。現行では、原子力規格委員会を通過した成案でないとならば公衆審査に出せないが、それがトライアルとして中間段階でできるようになったという理解ではどうか。  
そのようなルールにした場合、あるものは中間段階で公開して意見募集するが、こちらは最終段階で行うというセレクトをすると、そのルールを問われてしまう可能性があるので、基本方針策定タスクで検討してほしい。

## 6. その他

### 1) 規格の策定状況

- ・ JEAC4201-2007「原子炉構造材の監視試験方法」[2013年追補版]が発刊準備中
- ・ 公衆審査中の規格はなし

### 2) 次回議案予定

- ・ JEAG4221「原子力発電所の設備診断に関する技術指針 - 回転機械振動診断技術」改定案の審議
- ・ JEAG4222「同 - 潤滑油診断技術」改定案の審議
- ・ JEAG4223「同 - 赤外線サーモグラフィ診断技術」改定案の審議
- ・ 平成26年度活動計画(案)の審議
- ・ JEAC4203「原子炉格納容器の漏えい率試験規程」改定案の中間報告

- ・「水密化設計指針（仮称）」制定案の中間報告
- 3) 次回分科会については、複数の日時を候補として挙げ、電子メールにて本日欠席者の都合も調査したうえで開催日時を決定することとする。

以 上