

維持基準の策定状況

Status of JSME Code on Fitness-for-Service

関西電力株式会社 野村 友典 Tomonori NOMURA Member

In order to secure the structural integrity for long term operation of light water reactors, JSME Code on Fitness-for-Service was developed. This paper presents the outline of the Code, background, the status of review and approval by NISA, and discusses the subjects for future development of the Code.

Keywords : JSME code, fitness-for-service, nuclear power plants, voluntary consensus standards

連絡先：関西電力株式会社 〒530-8270 大阪市北区中之島3丁目3番22号
Tel : 06-7501-0164 Fax : 06-6441-4277, E-mail: K572523@kepco.co.jp

1. はじめに

原子力発電設備の安全性と信頼性を確保する上で、設計建設基準と維持基準の両者を確立することが重要である。わが国では設計建設基準については、ASME Code Section IIIに対応した通産省告示501号が制定され用いられてきたが、設備の維持基準については、供用期間中検査の基準が日本電気協会規程[1]として策定されていただけで、ASME Code Section XIに対応する欠陥評価基準や補修・取替基準は策定されておらず、告示501号が運転開始後の構造維持基準としても適用されてきた。1980年代の半ばから日本でも欠陥評価基準を策定すべきとの機運が高まり、ASME Code Meetingに出席し情報の収集をする一方、日本の材料データを用いた亀裂進展評価や破壊評価の検討も行われ、発電設備技術検査協会において実施された国からの受託調査の中で維持基準として検討され整理された[2]。この中では、欠陥評価基準だけでなく、供用期間中検査の基準の改訂案も議論された他、補修・取替の基準についても検討され、現在の維持規格の原点とも言うべき維持基準原案(POMS原案)が策定されている。

ここではその後の維持規格の策定の経緯、国による技術評価の状況等について紹介するとともに、今後の課題について私なりの考えを述べることにしたい。

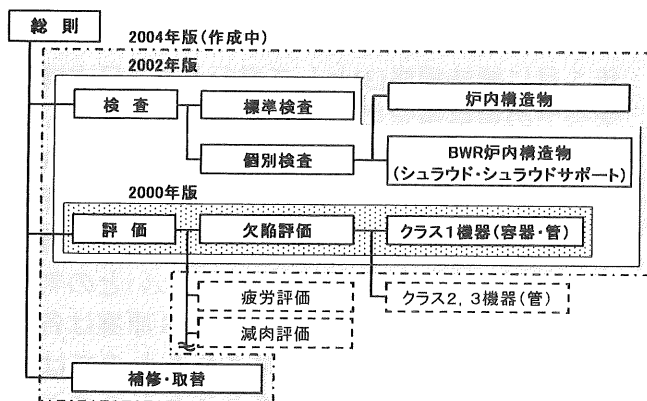
2. 維持規格の策定状況

日本機械学会では1999年3月に維持規格分科会を原子力専門委員会傘下の分科会として設置して維持規格の検討を開始した。検討は発電技検のPOMS原案を参考に行われ、まず、クラス1容器・配管の欠陥評価規定を策定し2000年5月に維持規格[3]として発行した。日本機械学会での規格策定にいたるまでには、POMS原案を告示501号に直接取り込む検討もなされたが、そのまま国の基準に取り込むよりは民間規格として規定しそれを引用し、民間規格は機動的に改訂、追加を行うほうが望ましいとの判断がなされたのである。また、POMS原案は各分野の専門家が集まって検討されたものではあるが非公開の委員会で議論されたものであること、ASMEとの著作権の問題も民間の学会同士で処置することが合理的と判断されたことも背景にはあったと考えられる。

日本機械学会では公平な検討メンバー(大学、研究機関、産業界等の専門家がそれぞれ一定の割合で参加)によって構成され公開された委員会の場で審議を行い、書面投票、公衆審査などの手続きを経て、公平性、公正性、公開性を重視したプロセスで民間規格の策定活動が行われている。これには、学会が民間規格の策定において中心的な役割を演じるべきとしてその構想を示した「21世紀の原子力社会について議

論する会準備会」(朝田東京大学名誉教授他)の提言があって、それを実現すべく関係者が努力した結果、実現したものである。また、この提言の中では、現在の規制の大きな流れとなっている規制基準の性能規定化と民間基準の引用につながる考え方も示しており、現在の規格基準の活動に対して大きな指標となっている。

維持規格はその後、日本電気協会の規程であった供用期間中検査の基準を取り込み、さらに、シュラウド、シュラウドサポートの検査評価基準を盛り込んで2002年10月に第2版[4]として発行されている。また、現在、補修・取替の基準を加え、さらに、バッフルフォーマボルト等の炉内構造物の検査基準、欠陥評価基準を盛り込んだ第3版を策定しており、日本機械学会の規格委員会での議論を終え公衆審査を行っているところであり、年内発行を目指している(図1参照)。また、ASME でいうコードケースに相当するものとして日本機械学会では事例規格という名の規格を発行することとしており、維持規格としては最初の事例規格として、高ニッケル合金の亀裂進展評価曲線について



規定した事例規格も平行して策定し、公衆審査中である。

図1 日本機械学会維持規格の全体体系

3. 維持規格の規制基準への引用

国は原子炉安全小委員会の基準化戦略WGの提言[5]をもとに、最新知見や新技術の迅速な反映を可能とするべく、国の技術基準などの規制基準を性能規定化し、学協会で作成された民間規格を規制要求に対応した詳細規格として活

用することを推進している。維持規格については、国の技術基準の性能規定化ができるまでに早急に取り組むべき課題として、その妥当性を評価して健全性評価制度に用いるべく、2002年12月から基準評価WGにおいて技術評価が行われた。ここでの技術評価は2003年6月には原子炉安全小委員会に報告[6]され、引き続き、2003年5月から行われていた検査技術評価WGでの維持規格の第2版の技術評価もその結果[7]が2003年9月に報告され、ともに、2003年10月から規制基準に引用されることとなり、実機の健全性評価に適用されている。

その後も、2003年10月の維持規格引用の際に除外されていた、BWR再循環系配管に対する欠陥評価基準についても、基準評価WG及び検査技術評価WGにおいて審議が行われ、この6月の原子炉安全小委員会に技術評価結果が報告され、現在、公衆審査に付されている。

今後も民間規格は国の技術評価を受け規制基準に引用されることになるが、維持規格の分野の規格については図2に示すような規格が策定されている、もしくは策定が計画されている。この図では国に引用される民間規格のほか、自主運用規格と考えられる規格についても示しているが、これは民間規格のすべてが規制対象となるものではなく、事業者もしくは設計者等のガイドライン的な標準・指針とも言うべき位置付けのものが存在し、これらは国による技術評価を要しないと考えられるものがあることを示している。また、技術評価を要する規格であっても、民間規格が学協会という透明性のある場で専門家の議論を経て策定されたものであることから繰り返し純技術的な審査をすることは重複であり、国による技術評価は規格の策定プロセスの確認と、規制に使用する上で必要な事項が適切に規定されているかを対象に評価を行うべきであり、技術評価の高度化が期待されるものである。さらに、図に示されるように、現在は維持規格に関する規格は日本機械学会と日本電気協会の両方に存在するが、将来的には構造強度に関する規格は日本機械学会に移行し、運用に関する規格は日本電気協会で作成することが計画されている。ただ、当面の間は検査関連の詳細規定については日本電気

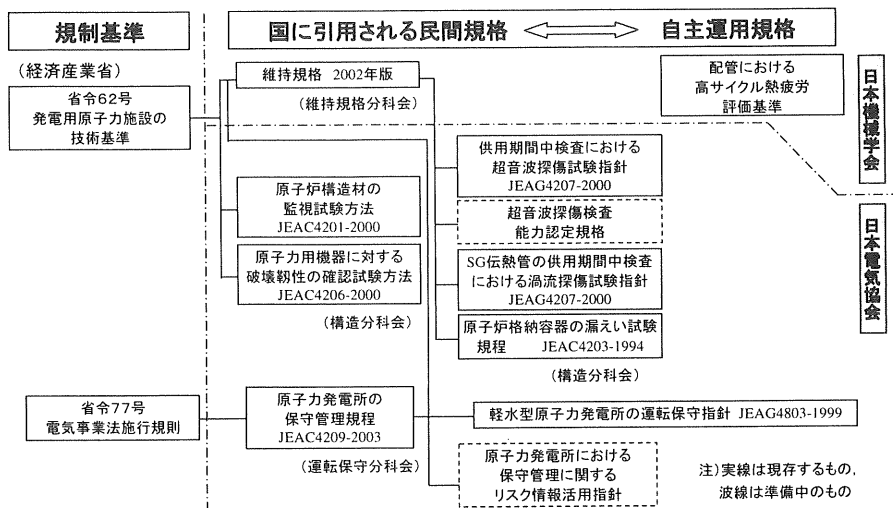


図2 規制基準・民間規格体系図（維持規格関係）

協会の構造分科会で規格策定が行われる予定であり、最近話題になっている超音波探傷検査能力認定規格、いわゆる PD 規格も日本電気協会で策定されつつある。

4. 今後の課題

維持規格については現在策定中の補修・取替の基準が完成することにより、検査、欠陥評価、補修・取替の3つの骨格がそろうことになり、今後はこれらの改訂、追加により更なる充実が図られることとなるが、規格の発行形態について検討する必要がある。今までは検査編、補修・取替編と大きな基準の追加に伴って、それぞれ第2版、第3版と全体を改訂版の形で発行してきたが、今後は改訂、追加部分のみで審議、承認されることから、規格はASMEのように1年ごとの Addenda や3年くらいごとの Edition の形で発行することなどが考えられる。また、事例規格としての発行も増えてくることが予想され、日本機械学会規格としての発行形態について検討する必要がある。

規格の修正、追加にあたっては、その技術的な根拠を準備していることが不可欠である。例えば、維持規格では第2版、第3版で炉内構造物の検査規定、評価規定が充実されているが、その根拠は、火力原子力発電技術協会において組織された炉内構造物検査評価ガイドライン検討会（委員長・朝田東京大学名誉教授）にお

いて数年にわたって議論された成果[8]が反映されたものであることを忘れてはならない。また、POMS 原案における議論が維持規格のもととなっていることは述べたとおりであり、今後もこのような前広で充実した議論、蓄積が必要である。また、さらにその前段階として、技術的なバックデータを取得するための試験研究の実施が不可欠であり、先を見通した試験研究の計画、実施が望まれる。

また、これまでの維持規格がそうであったように、今後も ASME Code Meeting での審議事項が改訂の参考になることは疑いようがなく、国による維持規格の技術評価の中でも、継続的な情報の収集、反映検討が望まれることが指摘されている。現在、ASME Code Meeting では Section XI の Subcommittee の2人をはじめ、傘下の Working Group 等で日本機械学会の維持規格分科会の委員が中心となって、延べ8人の日本人が正規の委員となって参加し ASME 規格策定の一翼を担っている。ASME も日本からの貢献を高く評価し、今後も更なる議論への参加、情報の提供、作業の分担を期待している。今後も ASME との協力関係を維持し、日本の維持規格への反映が行われていくことが期待されている。

一方では、規格策定には膨大な時間がかかり個人に対する負担も大きいため、参加する委員に対する所属する組織の理解、評価が必要であり、また、ASME のように規格策定者に対する

社会的評価が向上していくことが期待される。また、直接的なメリットが見えにくい大学など学界からの参加者に対するインセンティブについても今後考慮されなければならないと思われる。

以上のように、民間規格としての維持規格の策定は未だその道半ばであり、今後もその維持、充実のために検討していくべきことは山積しており、日本保全学会をはじめ各界からの参加、協力を期待したい。

参考文献

- [1] “電気技術規程 軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査”、JEAC 4205-2000、日本電気協会、2000.
- [2] “原子力プラント機器高度安全化対策技術事業報告書[健全性確保及び維持に係る技術等の調査]”、発電設備技術検査協会、2003.
- [3] “発電用原子力設備規格 維持規格”、JSME S NA-1 2000、日本機械学会、2000.
- [4] “発電用原子力設備規格 維持規格(2002年改訂版)”、JSME S NA-1 2002、日本機械学会、2002.
- [5] “原子力発電施設の技術基準の性能規定化と民間規格の活用に向けて”、原子炉安全小委員会、2002年7月22日.
- [6] “日本機械学会「維持規格(JSME S NA1-2000)」に関する技術評価書”、原子力安全・保安院、2003年6月12日.
- [7] “日本機械学会「維持規格(JSME S NA1-2002)」に関する技術評価書”、原子力安全・保安院、2003年9月10日.
- [8] 山下裕宣他、“軽水炉炉内構造物の点検評価ガイドラインの体系化”、フォーラム保全学、Vol.1、No.1、日本保全学会、2002.