

EJAM の基本構想とその狙い

Basic Concept and Its Aims of E-Journal of Advanced Maintenance

東京大学(名誉教授) 宮 健三 Kenzo Miya Member

This article describes basic concept and aims of EJAM with history of effort to realize the launching of it. It took about three years until launching of the journal through approach to EPRI and negotiation with international publishing companies. It consists of three major articles. They are 1) general articles, 2) academic papers and 3) maintenance technique to be applied to repairing of components of nuclear power plants. All together of these articles may contribute to understanding of clear image of what maintenance is in this journal. Finally future image of this journal is described in light of maintenance evolution.

Keywords: Electric journal, maintenance technology, maintenance evolution, advanced maintenance

1. 緒言

EJAM は「Electronic Journal of Advanced Maintenance」の略称である。発行元は保全学会である。その運営のため編集委員会を学会理事会の下に設置している。その編集委員会のもとで、後述の“一般記事”は編集委員会それ自体で、“学術論文”は論文委員会で、“保全技術記事”は保全技術委員会で取り扱われる。

まず EJAM の発刊に至るまでの経緯を後世のため記録しておきたい。

かねてから保全学会から国際洋雑誌を発刊したいという計画があった。そのため、具体的な行動を取り始めたが、なかなか思うように行かずこれまでおよそ2年以上の年月が経ってしまった。まず、EPRI との共同事業とすることを考え、米国シャーロットに EPRI の関係者を訪ね相談したこともあった。しかし、この事業が営業目的でないこともあり結果的に協力は得られなかった。その後、計画を作成し順次2つの出版社にアプローチした。それはヨーロッパ系の出版社で、Elsevier Publishing Co. と IOS press の2社であった。前者との交渉に際して、ヨーロッパ側からも同様の申請がなされていたので、出版社側から共同提案にしたらどうかとのサジェスションがあり、それに従って合同申請を行った。そのときのヨーロッパ側の代表者はフィンランドの K. Holmberg 教授で、彼らはヨーロッパ中の名だたる保全研究者の集団と言う印象を受けた。大学関係者が多いことは驚きであった。残念ながら、結果的には、Elsevier からの発刊は時期尚早ということで

却下された。

筆者は以前オランダの IOS 社から以下の洋雑誌を出版し12年間編集長を務めていた。雑誌のタイトルは、

「International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics」

である。それは今でも続いており、現在は高木敏行東北大学教授が編集長を務めている。

そういう経緯があったので、今回も社長の Einar Fredriksson と協議を重ねて、同社から「Journal of Advanced Maintenance」を発刊することで合意した。ところが、いざ契約しようとする段になって2つの困難に遭遇した。ひとつは、それなりに妥当な「international board member」を構成することができないこと、もう一つは、国際的に優れた学術論文を十分に集めることができるかという疑問。そのため契約の締結を最終段階で打ち切り別の方策を模索した。

一つの視点は、学会が持つ豊富な知的所有権である。保全学会がスタートしてから5年以上が経過している。和雑誌には論文、各種保全記事がそれなりのレベルを維持しながら掲載されてきている。また、保全セミナーにおいても発表内容は技術的に高度なものが多く、他産業における保全技術レベルに比べて遜色はない。これらの成果を英訳して世界に発信するとどうなるか。このような状況が EJAM 発刊の主たる動機になったのである。

和雑誌に比べて、洋雑誌の場合には世界的交流の場が広くないことから論文投稿の見通しが不透明である。その状況はいまでも変わっていないが、今後関係者が協力し EJAM での経験を積みかさねていけばその状況

連絡先: 宮健三、〒110-0008 東京都台東区池之端
2-7-17-7F、日本保全学会、電話: 03-5814-5430、
e-mail: miya@iiu.co.jp

は改善されるであろう。学術的側面が不十分な場合、組織論だけでは雑誌は成立しないので、弛まざる努力が必要である。

そこで、この洋雑誌は費用がかさまない電子雑誌の形態を取って出発するのが可能性は高くリスクは少ないと考えた。後は内容をどのように充実させるかである。従って、この電子洋雑誌は伝統的な通常の洋雑誌とは異なった形態のものにしなければならないし、そのことで新機軸が実現できるかもしれないと考えるようになった。その結果、保全に関する3つの主要な柱を立てて運営することにした。それらは、1) 一般記事、2) 保全分野の学術論文、3) 先進的な保全技術記事、である。例えば、通常の学術論文誌は、当該分野の新知見を含んだ原著論文を掲載するもので、この意味で単機能的な雑誌である。ところが EJAM は3つの柱から構成されるので、上に述べた3つの複合機能を同時に内包していることになる。その意図するところは、保全学の構築を包括的に進めることで一般の方や保全関係者の理解が得られやすいという点にある。では、その結果どういうメリットが得られるか。

ひとつには保全に関する全体像がとらえ易いこと、二つ目はもし人々が保全に関して古臭いイメージを持っているとするとそれを改善することにつながり易いこと、三つ目は保全の構造がどうなっているかについてその新しい考え方を読者に提示できる良い機会であること、などが考えられる。さらに突っ込んで言えば、このことは、保全が整理された形で理解されるので、保全方式の改善、保全パラメータを使った保全の定量化、保全論理の構築などについて体系的な検討を可能とする。EJAM はこれらの事項を検討する場を世界に提供することを目標にしたいのである。

2. 保全学の構築

「一般記事」の中では保全に関する一般記事の他に特に保全の学術的体系化の側面を取り扱いたいと考えている。我々の知る限り、保全の学術的体系化に取り込んでいるグループは世界広しといえども保全学会しかないのではないかと。それは未だ完成はしていないが、豊富な内容が十分に蓄積されているので、それを世界に発信しともに検討を重ねていく余地はあり過ぎるぐらいあると考えて良いのではないかと。これらの情報を世界に発信することで、保全学会は世界でユニークな

立場を確保できるのではないかとと思われる。

例えば、保全の体系化をどう構築するかに関して言えば、当然物理学など、他分野の構築の例が参考になる。具体的にいえば、

- 1) まず、現象を記述できるパラメータを定義する（電磁気の場合；電場、磁場、電流、磁化、磁気モーメントなど）、
- 2) 次に、パラメータを使って現象を説明する（ビオサバルの法則、クーロンの法則、オームの法則など）、
- 3) 最後に、現象の予測をする（コイル間の反発力、場の磁場強度など）、
- 4) それらの結果、実用化を目指して、電気機器を設計する（回路理論の応用、テレビ、ラジオ、携帯など）ができること、

などを参考にしたらよい。これらのプロセスを保全に適用すれば、保全の体系化のために何をどのようにすればよいか明らかとなる。すなわち、保全現象を記述するため、

- 1) 保全パラメータ（原子炉停止間隔、機器の点検間隔、状態監視パラメータ、機器のパフォーマンスなど）が定義されていなければならない、
- 2) 次にこれらのパラメータを使った保全現象（保全重要度、有効性評価、安全実績指標など）の説明がなされなければならない、
- 3) さらに、現象の予測として、保全活動の結果であるプラントの安全水準や保全水準の予測、高経年化対策の有効性の予測などが可能とならなければならない。
- 4) これらの結果、プラントの保全性や安全性が十分に確保されることになる。

このような体系的なアプローチを一つ一つ充実させていくことが重要で、その場として EJAM の「一般記事」が設定されており、今後十分に活用されることが望まれる。

このようにして、保全学が一步一步進歩していけば、保全学の手法に基づいて原子炉安全性を評価することで社会的受容性を高めて行き、一般に対する説明可能性を高めていくことが可能となるのではないかと。むしろ

ろ、それを狙ってEJAMを活用することが期待されるのである。

3. 保全分野の学術論文

保全がカバーすべき分野として、「検査、評価、保全措置（補修、取り換え）」という3つの基本的な連携行為がある。検査は非破壊検査だけでなく、動的機器の分解点検なども含まれる。しかし、これらの分野の論文は部分的に既存の学術雑誌の領域に属していて、それなりに自立している。そのような論文が本ジャーナルに掲載される理由があるとすれば、保全に対する有用性との関連が期待されるところにあると言えよう。

従来の学術論文は普遍性を重視するから、経済的な価値判断を伴わない。そこでは主として自然現象の解明が主たる目標である。しかし、保全の目標はこれとは異なる。社会的有用性や技術的適用可能性が重要でこれらを抜きにしては、保全は宙に浮く。保全活動の結果、社会生活が正常に機能し、地球環境が維持されることになる。これらに関する全体構造は本特別セッションで説明されよう。

4. EJAMの特色、それは保全技術記事

保全学会の学術活動の成果は、学会誌、学術講演会の予稿集、保全セミナーの予稿集、連携講演会予稿集に集約されている。例えば、保全技術に関する情報のレベルは他学会の雑誌で紹介されている情報に勝るとも劣らないことは事実である。考えてみれば、このような技術を発表後予稿集に閉じ込めたままにして放置しておくことは惜しい。記事の価値が生かされないで永眠状態になることが予想され大変残念なことになる。なんとももったいない話である。これを活用する手段はないものかと考えれば、どうなるか。その手段の一つとして英語に翻訳して外国に向けて発信することである。しかも日本の先進的な保全技術として。そうして見ると、このジャーナルの役割はますます重要性を帯びてくることになる。実際保全技術記事がこのジャーナルの目玉と言えるし、このようなジャーナルは他に存在しないユニークなもの期待される。またそういう評価がなされるよう最大限の努力がなされるべきではないか。

5. EJAMのねらい

これについては先に断片的に述べたが、整理すると以下のようにまとめられる。

- 1) 形式や内容の在り方に関して、総合工学的側面を有する保全学の分野にふさわしいジャーナルとすること
- 2) 保全技術に関して鮮明な印象を読者に与え、技術の進歩に対するインセンティブを保全技術者の間で世界的に醸成すること
- 3) 先進的な保全技術に関する議論を行う土俵（フォーラム）を技術者に提供すること
- 4) 保全技術に関する雑誌の世界的に権威を持ったものにし、保全技術の認証へ向けた努力を継続すること
- 5) 保全技術の高度化に向けて努力することは当然として、適用の結果プラントの安全水準や保全水準が必然的に向上すると期待されるが、それらの安全指標や保全指標などの評価基準を探求していくこと
- 6) 以上の知識に基づいた保全技術の標準化のための基盤を確立すること

などが考えられる。

本ジャーナルは国際雑誌である。世界的な保全関係者で共有されるべきであると考えられる。しかしながら、しばらくは、先に述べた理由により、日本の技術が中心的な役割を果たす。やがて、世界中の保全技術が掲載されることが望ましい。学術論文についてはすでに現時点から国際的である。一般記事も保全思想や規制思想や保全工学などを扱うので、半分国内的、半分国際的である。こういう風に見てくると、このジャーナルの目的を示す旗は明白であるが、それに沿った風が吹いてくれるかどうか、それに左右されることは十分あり得るが、柔軟に対応していきたいと思う。

6. 保全革命

保全学会では長い間「保全の体系化」を目指して活動を展開してきた。外枠の構築に関しては成果が得られているが、中の構造については未だ模索の段階にある。この部分について、新しい展開を加速する時期に来ていると感じるようになってきているが、どの方向に加速するかが今問われている。

そのことによって達成される保全を今後「保全革命」という言葉で表現したいが、その内容として現在、

- 1) 仮想プラント構想の実現、
- 2) プラントの安全水準や保全水準の評価手法の確立、
- 3) 事故故障の体系的記述を可能とする言語故障学の構築、
- 4) この発展形として、言語保全学の構築、

などが考えられる。

保全の特性は言語学に類似しているというのは著者の認識であるが、だとすると言語学に見られる体系化手法を保全学の構築に適用しない手はないといえる。保全技術者は言語が「人類の知力」の進化を内的に支えその原動力になってきた実態について関心を持っておられないが、言語が持つ知的側面を参考にすれば、カオスから秩序を築いてきた「言葉」による世界現象の体系化のメカニズムや言語論理が複雑な「事故・故障」の体系化に役に立たないかという発想、に焦点を当てて考察を重ねて行ったらどういった結果が導かれるか実験を試みる事が重要と思われる。言語の法則として、「連合関係と統合関係」、「ラングとパロール」、「線状性」、「通時態と共時態」、「弁別素性」、「仮相と実相」、チョムスキーの「生成文法」といったことなどがあげられるが、これらは故障や保全行為といった保全現象の分析に有力な手段となる可能性がある。これらの原理やツールを頼りに故障や保全の体系化を構築できないか、が今後検討すべき大きな課題となっている。

ここでは紙面の制限から紹介できないが、これらについてはこれまで多少の議論がなされてきている。ここで主張したいことは、それらの予備的な結果を踏まえ、EJAM の一般記事の中でこれらの議論を行い、それを世界に発信して世界の評価を仰いで見る、ということである。我々保全関係者にとってこのような歴史的な実験ができれば、EJAM を実現できた意義を増幅できるというものである。我が国の先進的な保全技術に加えて、このような新しい保全学を作り上げることができないか、新しい挑戦であり、これが EJAM の狙いの一つであるが、うまく行くかどうかであろう。

7. おわりに

Fig.1 に EJAM の論理構成を示している。先に述べた3つの柱の関係を中核にして表現している。一般記事の категория で展開される保全理論が、コインの裏表になっている保全技術と学術論文を支援して、結果として原子力発電設備の安全性を確保していると理解する構造を示している。

原子力が地球温暖化対策として有効な手段であることは広く認められている。その意味で副作用のないエネルギー源である。安全性の確保という視点から、保全の役割は持続可能な社会の創造に寄与できる。

保全革命という思想は、保全学全体の進化を目指して技術の PDCA というサイクルを回していくという考えを基礎にしていると考えられる。

これらの理念を実現するために、EJAM が活用されそのことによって EJAM 自身も発展していくことが望まれている。

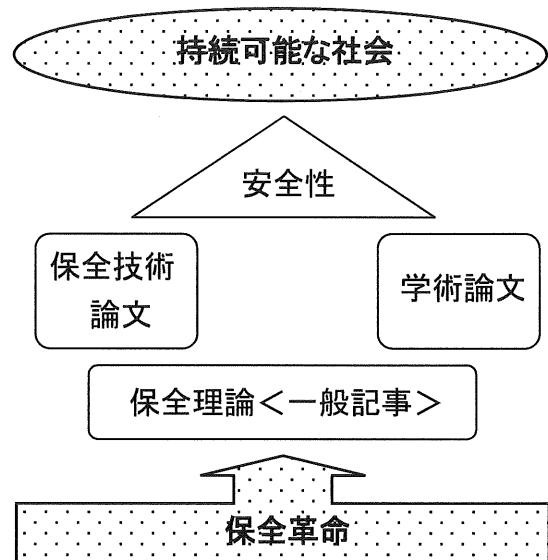


Fig.1 Structure of EJAM