

原子力安全規制における米国産業界の自主規制体制等民間機関の役割とその運用経験： 日本にとっての示唆

Safety self regulation by the U.S. nuclear power industry and the role of independent other organization and their practices
-Lessons from the U.S. Experiences for Japan-

鈴木 達治郎¹・城山 英明²・武井 摂夫³

¹工学博士 (財)電力中央研究所 社会経済研究所 上席研究員(E-mail:tatsu@criepi.denken.or.jp)

²東京大学 大学院 法学政治学研究所 助教授 (E-mail:siroyama@j.u-tokyo.ac.jp)

³(財)エネルギー総合工学研究所 主任研究員 (E-mail:takei@iae.or.jp)

原子力安全規制において、産業界の自主規制（保安）の重要性が注目を浴びている。米国では、79年のTMI事故を契機に産業界の自主規制機関として原子力発電運転者協会（INPO）が設立され、80～90年代を通じて大きな成果を挙げたといわれる。また、政府との調整などを行う原子力産業協会（NEI）自主安全基準を設定する米国機械学会（ASME）などの民間機関も重要な役割を果たしてきた。日本においても、東京電力データ改ざん事件などを契機に、自主保安体制の強化を進めてきている。本論文は、米国における原子力自主保安体制等民間機関とその運用実態について、現地における聞き取り調査に基づき分析を行い、日本にとっての示唆をまとめたものである。主な論点としては：自主規制体制の（1）安全情報公開のあり方（2）企業のコミットメントとインセンティブの確保策（3）自主基準決定プロセスと民間第三者機関の役割と運用、等である。

キーワード：原子力産業、安全規制、自主規制、情報公開、インセンティブ、民間第三者機関

1. 背景と目的

日本の原子力安全規制に関しては、平成13年の中央省庁の再編や、事業者の自主点検に係る不適切な取扱い等、昨今の原子力に関する一連の不祥事に鑑み、規制に関する新しい制度が導入されつつある。

新しい安全規制制度においては、保安規定における品質保証体制や保守管理活動の新たな追記や、事業者自主点検時における定期事業者検査制度及び健全性評価制度の導入などのように、自主規制の更なる強化を図るとともに、民間機関の積極的な活動を前面に出すという特徴が見られる。¹⁾

なかでも、政府規制当局の安全対策に加えて自主規制の重要性がより認識されることとなり、特に原子力産業界においては、民間機関のあり方について重要視されるようになってきている。平成17年4月には、「社団法人日本原子力産業会議」や「財団法人電力中央研究所」等の団体が、米国の産業体制にならひ、新たな「日本原子力技術協会」を設立し、自主安全規制の強化に取り組み始めた。

一方、1979年のTMI原子力発電事故以降、低パフォ

ーマンスに悩んでいた米国は、90年代の電力自由化のもとで、高パフォーマンスを達成するにいたった。その理由の一つとして、原子力発電運転者協会（INPO）などを中心とする、自主規制体制が注目されるようになった。

本論文は、このような日本の体制変化を背景に、米国における自主安全規制の運用実態について現地調査に基づく分析を行い、その経験から日本にとっての教訓と示唆を得ることを目的とする。

1.1. 日本の主要民間機関とその役割

(1) 日本原子力産業会議

（社）日本原子力産業会議（Japan Atomic Industrial Forum；以下「原産会議」）は、原子力の総合的な調査研究、知識の交流、意見の調整統一を図るとともに、政府の行う原子力開発利用計画の策定や政策の推進に協力し、国民経済と福祉社会の健全な発展向上を目指すことを目的として、昭和31年（1956年）3月に設立された公益法人である。

原産会議の主な活動は、原子力開発に対する国民合意

の形成を主目的としているが、政府に対しても、原子力技術の維持・継承や規制の整備等、重要課題について政策提言を随時行っている。

(2) (財) 電力中央研究所 原子力情報センター

(財) 電力中央研究所(以下「電中研」)は、電力業界の協力により1951年に設立された電気事業に関わる技術と経済の総合的な研究所である。

1979年の米国TMI事故の教訓に基づき、日本においても原子力発電の情報、技術、マンパワーの更なる高度化の検討が行われた。その一つとして、情報の高度化に関連し、故障・トラブル情報をはじめとする原子力発電の運転・保修情報を最大限に活用するため、電気事業者の共通の情報管理主体として1983年6月、電力中央研究所内に原子力情報センター(Nuclear Information Center; NIC)が設立された。また、2003年にはそれらの情報を全面的に公開とするため、原子力発電情報公開ライブラリー(NUCIA)の運用が開始された。「NUCIA」は、サイトの名称である原子力発電情報公開ライブラリーを意味する英語の名称“Nuclear Information Archives”の頭文字をとった略称であり、国内原子力発電所の運転に関する情報やデータをまとめて保管し、インターネットを通じて公開している。情報やデータについて公衆と共有し、様々な立場からの意見を反映して安全かつ安心な発電所を運営することを目的としている。

公開情報に関しては、日本最初の原子力発電所が運転開始した1966年から、現在までの全ての原子力発電所における事故・事象に関する全ての情報が掲載されており、原子力発電情報システム(NICS)により情報発信されている。このうち、事故・故障等情報検索システムでは、国内電力会社各原子力発電所の原子炉施設の事故・故障等情報を、信頼性情報システムでは原子力機器故障率に関するデータを機器バウンダリー図付きで収集している。同時に、これに対する電力会社の安全性向上への取り組みについても公開されており、2004年8月現在において、約二千数百件の原子力発電所に関する情報が登録されている。

またNICは、後述する米国TMI事故を契機に設立された米原子力発電者協会(INPO)に日本の電気事業者を代表して加盟している。

(3) ニュークリアセーフティネットワーク

ニュークリアセーフティネットワーク(Nuclear Safety Network: NS ネット)は、1999年9月に発生した茨城県東海村のウラン加工施設(株式会社ジェー・シー・オー)における臨界事故を教訓として、1986年のチェルノブイリ事故以来、安全文化向上のための活動を展開し

ている世界原子力発電者協会(WANO)の精神に学び、手法を参考としながら、原子力事業所間での安全文化の共有化・向上を図り、原子力に対する信頼を回復することを目的として、1999年12月に、原子力産業に携わる35の企業および研究機関により設立された組織である。

NS ネットは、原子力産業に携わる企業および原子力に関係する研究機関等が会員となって水平的かつ双方向的に繋がり、原子力安全文化の普及、WANOのピアレビュー(Peer Review)手法等を参考に会員の専門家により構成したチームにより、会員の事業所における原子力安全に関する取り組みについて、現場観察及び書類審査、面談などの意見交換を通して専門的立場から評価を行う会員間の相互評価の実施、原子力安全に係わる情報交換・発信の3つの活動を行い、原子力産業界全体において安全文化の共有および向上を目指している。

1.2. 国内における民間機関の変革

1.2.1 日本版INPOおよびNEIに関する設立検討の背景

以上、概観した現在の原子力産業界はそれぞれの職務が類似した機関に分散して運営されており、産業界としての総合力を発揮して自律的に課題に取り組むことが困難な現状にあり、このような閉塞した状況が継続すれば、原子力産業基盤の喪失に至る可能性もありうるとの問題意識が産業界内で認識されるようになった。

米国における原子力の再活性化において大きな役割を果たしているINPO、NEI等の原子力産業界団体の状況を踏まえた我が国の原子力産業界団体の再編の一環として、原産会議外部に、産業界における複数の団体により、我が国の今後の原子力の再活性化を図るために原子力産業界団体がどうあるべきかを検討する「原子力産業界団体の在り方を考える委員会」が設置され、平成16年3月に、

原子力産業界における対外活動を行う団体(仮称:日本原子力協会)、原子力産業界における内部活動を行う団体(仮称:日本原子力技術協会)の設立について提案がなされた。概念としては、が米国NEIに、が米国INPOに相当する機関である。本提案については、翌平成16年4月に、原産会議における基盤強化委員会に報告され、4月21日の原産年次大会における会長所信表明にて対外公表がなされ、日本原子力技術協会は、第三者的立場で自律的に活動すべく、有限責任中間法人として平成17年4月に設立されることとなった。

1.2.2 日本原子力技術協会の設立とその概要

上記のような課題に対応して、日本原子力技術協会では、米国のINPOに習った次のような活動を計画している。

運転情報の収集・分析・活用

- ・事象分析及び分析結果に基づく勧告文書の発行というミッションを与える。これに必要なデータ分析の専門家を配置する。
- ・電中研NICが実施しているNUCIAの権限を継承し、会員のニーズに基づいた業務運営（データベース構築・改善及びデータの活用）を行う。
- ・ピアレビューによる発電所の評価や勧告を行う。
- ・各既存団体で情報公開を行っているため、ホームページやデータベースの改善により情報公開の効率化を図る。

民間規格の整備促進

- ・継続的な専門家の配置と規格整備の一元管理を実現する。

安全文化の推進

- ・相互評価（ピアレビュー）結果の公開や発電所への勧告の実施など、従来からNSネットが実施している現行のピアレビューの権限を継承し、活動を継続する。
- ・既存団体を再編し、一つの団体に集約すると共に、プラント評価、情報分析、規格基準等の組織内の専門家をピアレビューの評価者として活用する。
- ・パフォーマンス指標（Performance Indicator;以下「PI」という）等の客観的指標を導入する。
- ・新組織のミッションとして不合理な規制の実態を把握し、規制側への働きかけを行う。
- ・安全キャラバン等の安全文化の普及に係わる事業は原則として継続する。

技術力基盤の整備

- ・技術の維持継承を図るためにも、シニアエンジニア等との知的ネットワーク等を考慮した、専門性かつ継続性のある技術力基盤の整備を図る。

日本原子力技術協会に続き、平成17年度中には、原子力産業会議を改組し、「日本原子力協会」（仮称）を設立する予定である。日本原子力協会は、いわゆる日本版NEIをめざし、日本原子力技術協会が整備するデータや技術知見をベースとして、おもに對外発信や政策提言の役割を担う。

2. 米国の原子力産業界の自主規制体制とその運用実態²⁾

2.1 民間の原子力関連機関の現状

2.1.1 INPO（米国原子力発電運転協会）について

(1) INPO の歴史と概要

INPO(the Institute for Nuclear Power Operations)は、1979年のTMI事故の教訓から事故調査委員会の提言について忠実に受け入れ、原子力産業界の安全パフォーマンス向上のため、「ある原子力プラントにおける重大な事故が原子力産業界全体に破滅的な結果をもたらす」という認識のもとに、原子力発電所の運転および建設の質の向上を支援すべく米国原子力発電事業者により1979年12月に非営利法人(nonprofit corporation)として設立された。当時の設立メンバーには、原子力発電所を保有する56の電力会社や、メーカー、エンジニアリング会社、原子力保険会社(NEIL)等が参加している。また、規制当局や社会に対しINPOの信認(credibility)を確保し、「中立性」を守るために原子力推進という立場を取らなかったことは重要である。その結果、原子力の宣伝をしない、広報活動も行わない(web siteは非公開)等の方針を定めた。INPOにとって、「メンバー以外は誰もその存在を知らない」ような組織が目標である、といわれている。

(2) INPO の組織

INPOの本部は、米国の原子力発電所サイトからできるだけ中心に位置すること、ワシントンから距離を置くこと、等の理由が考慮されて現在アトランタに置かれている。理事会についてはすべて電力会社のCEO(社長)がメンバーとなっており、理事会が最高決定機関である。原子力プラントのパフォーマンス向上は、単に原子力部門の問題ではなく、電力経営全体にとって重要な課題である、という認識が必要であり、ここにおいてCEOがINPOに直接関与していることはきわめて重要である。

理事会に助言を与える組織として、専門家による諮問評議会(Advisory Council)もある。この諮問評議会のメンバーには、原子力以外の専門家(航空、化学、海軍、経営組織、心理学、健康・保険など)などが含まれている。INPOのスタッフは現在290名で、そのうち57名が外部からの出向者であり、逆に20名がINPOよりメンバー会社に逆出向している。2004年における予算は6,340万ドルであり、そのうちの約85%がメンバーの会費によるものである。

(3) INPOにおける主要プログラム

INPOの使命は原子力発電における「最高レベルの安全性と信頼性」を達成することで、このため、原子力発電所運営の質を向上させるための技術基準の策定およびそれに基づく評価活動、運転員・保守員を中心とした発電所技術系社員に対する教育と訓練内容の決定、故障・ト

ラブル事象の分析・評価および情報交換、発電所に対する各種支援活動を行っている。INPOの主要プログラムは、「評価(evaluation)」「教育・訓練(training)」「イベント情報分析(event analysis)」「支援(assistance)」の4つに大きく分かれている。

a. 評価プログラム

INPOの主要プログラムの中で最も重要なものが「評価プログラム」である。INPOの使命は「秀逸を基準とする(standards for excellence)」文化を根付かせることである。そのため、NRCの規制基準を満たしているだけでは足りず、常に改善を目指す文化を創ることを目指した。評価は、そのような秀逸性基準との比較で、トップの「1」から「5」までの5段階で評価される。米国の各原子力発電所におけるレベル毎のプラント数は下記のとおりである。

- ・レベル1 : 20サイト
- ・レベル2 : 20~30サイト
- ・レベル3 : 8~10サイト
- ・レベル4 : 2~4サイト
- ・レベル5 : なし

このように、評価についてはプラント毎に行われ、その結果は各電力会社の社長(CEO)にのみ通知される。この評価報告はもっとも重要な情報であり、そのグレードはメンバー以外には公開されていない。

興味深いのは、原子力保険会社(NEIL)との関係である。本評価結果は保険料算定の参考資料とされるためにNEILに通知されるが、NEILもこれらの結果や評価報告を外部に公表することはできない取り決めとなっている。NEILは、INPOの評価を主な基準として保険料に差をつけており、「優秀」「良」「標準」「標準以下」と4つのランキングがある。「優秀」「良」の電力会社は保険料が最大10%ほど安くなる一方、「標準以下」の電力会社にはペナルティが課せられることとなっている。これは、事実上産業界に安全パフォーマンス向上への強いインセンティブになっていると評価されている。

評価チームは組織、運転、機器信頼性、化学、放射線防護、などの専門家により構成され、さらに産業界からのピアレビューの担い手が加わる。評価のプロセスとしては、まず「評価前分析」(1週間)にて、対象プラントにおける重要課題を明らかにする。「オンサイト評価」は約8週間で、事実の確認に重点が置かれる。その後本部に戻り評価報告書の案を書き、それを対象プラントに送りレビューしてもらい事実確認を行う。最終的な段階評価は、INPOの重役メンバーが投票で決定する。評価報告書については要約版を作成し、その内容の口頭発表をINPO会長に対して実施することとなっている。

INPOにおいては、年間およそ35プラントの評価を実施している。プラントからは、必ず評価報告と提案に対する対応措置の報告が義務付けられている。対応が十分でないと、INPOから再び勧告がなされ、さらに対応が不十分だと、評価は最悪の段階にまで落とされることになる。また、電力会社は、この段階評価を宣伝の目的に利用してはならない、と取り決められており、本評価が外部に流出することはない。

b. 教育・訓練プログラム

次に重要とされているのが「教育・訓練」である。INPOでは、全米運転教育アカデミーを設立し、同時に教育プログラムや運転員の「認定制度」を設立した。この認定制度は、できるだけ客観的な尺度で評価される。教育プログラムは4年ごとに評価されるが、まず各電力会社が自らプログラムの評価を行い、それをINPOがレビューする、というプロセスをとる。

NRCは、このINPOの認定制度による教育訓練プログラムを評価している。当初は「原子炉運転者は大学卒であること」などの、独自の運転員資格や教育規制を導入しようとしたが、これに対し原子力産業界側がINPOに強力な訓練プログラムを作ることとしたため、このINPOの認定制度導入により、結果的に独自規制は導入しないこととなった。National Academy of Trainingとその認証(Accreditation)プロセスの導入がその成果である。

認定制度の評価委員会は、5人のメンバーから成り立っているが、このうち電力会社のメンバーは2人であり、投票したときに過半数を占めないようになっている。その他には大学関係や他産業の専門家メンバーとなっている。NRCからは、NRCの推薦する専門家を一人メンバーに加えることとなっているが、NRCの人間を推薦することはできない。また、評価については投票により多数決にて行われる。

c. 事象分析・情報交換プログラム

事象分析・情報交換プログラムは、データ集積とその分析が主な内容である。メンバー会社から自主的に「事象報告」がまず届けられる。この内容は外部には公開されることはない。その報告事象を分類し、最終的には、「重要事象通知(Significant Event Notifications: SEN)」「重要事象報告(Significant Event Reports: SER)」「重要運転経験報告(Significant Operating Experience Reports: SOER)」の3つに分類される。2003年の場合、2,660件の事象報告がメンバー会社よりなされたが、結果として、その年としては11件のSEN、6件のSER、2件のSOERがそれぞれ発行された。これらはすべてNuclear Networkのメンバーサイトに掲載され、NEILを含むすべてのメンバーに通知される。また、3つの分類内容についてはNRCにも通知される。

最も重要なものはSOERであり、INPOでは年間1~2件のSOERを発行している。これに対してはすべての電力会社(プラント)が対応を義務付けられている。事象については重要度に応じて色別に分類されており、赤色の物については90日以内、黄色については180日以内に対応しなければならない。SOERへの対応は、上記プラント評価の際に重要な評価基準となる。

プラントの事象分析に加えて、機器の信頼性データ・分析についてもINPOとして実施している。機器の運転・信頼性データの集積は、設備故障に関するデータベース：EPIX(Equipment Performance and Information Exchange)として集約されている。EPIXはNRCのデータベース：LER(NRC's Licensee Event Report)より内容的に優れているが、LERが公に公表されているのに対し、EPIXは公表されていない。しかし、最近ではEPIXを公開しようとする動きもあり、これは公衆の安心感を助長させるものであると期待されている。またNRCは現在、EPIXの監査や検証は行っていないが、EPIXデータとの情報共有は、NRCのデータ評価を改善していく上で重要な措置であると考えられている。

d. 支援プログラム

支援プログラムは、もともと各電力からの要請に基づいてパフォーマンス向上のために支援するプログラムである。INPOのシニアクラス約12~14名ほどが、特定のプラントに対し「改善のための提案」を行う。最近では、各プラントがINPOの評価プログラムによる勧告を確実に実施するための「支援」という意味合いが強くなってきており、INPOからの提案・勧告を取り入れることが期待されているため、主に改善が必要とされるプラントを対象に支援することが多くなっている。

(4) INPOとNEIの関係

INPOが設立された当時、まだ原子力産業界は各電力が独自にNRCなどと交渉していたこともあり、意見統一がされていなかった。この産業界の声を一つにまとめる、という目的でNuclear Management and Resource Council (NUMARC)が1987年に設立された。NRCとの対話には技術専門家スタッフが必要であり、NUMARCはその目的を果たすための技術専門家集団であった。NUMARCのスタッフは、広く人材を集めたが、その多くは電力、メーカーなどの他会社からの人材であった。NUMARCの技術的分析やデータ収集についてはINPOが行った。

NEIは、1994年にNUMARCとUSCEA(Council for Energy Awareness)、EEI(Edison Electric Institute)の原子力部門等が統合されて設立された。産業界として、ロビーイング(政府への陳情)、公衆への情報提供、規制にかかわる政策

対話などを主な目的としている。スタッフは現在125名ほどで、「原子力発電」「政府関係」「広報・コミュニケーション」などの部門がある。NEIの重要な使命の1つに、「高いレベルの信頼性と効率性のある原子力発電所の運転を達成するために、原子力産業界が一体となって、原子力規制および関連する技術的問題の解決に向けて取り組めるように」することがあり、INPOによって収集された発電所技術データや分析評価結果をもとに、NEIは、ここから政策立案や論争に必要なデータの提供を受けて、規制側との対話・討議を実施している。

(5) INPOとNRCの関係

上述のとおり、規制当局との交渉についてはNEIの範疇であるため、INPOはNRCとは直接公式な関係は持っていないが、情報共有などについての関係を明確化するために両者間にて覚書(Memorandum of Agreement)³⁾を交わしている。覚書は、以下の4つの項目を含んでいる。

運転経験データの交換

検査および評価活動

訓練活動

NRCの事故調査チームへのINPO/産業界の参画

これに基づき、両者の間では公式的に年1回の公開会合があり、ここで最新の運転情報、機器情報などについての情報交換が行われる。会合には誰でも参加することができるが、INPOから公開される情報は限られており、一般参加者からの質問に対してもINPOではなくNRCが答えることとなっている。また、この公式会合とは別に、各専門家レベルではINPOとNRCスタッフ間でほぼ毎週電話による情報交換が行われている。これは非公式の電話会議であり、重要情報を共有しておくことが目的である。また、1年に1回、非公開のスタッフ会議も実施している。

長年の間、透明性を維持し、緊密に問題に取り組んだ結果、NRCはINPOを徐々に信頼するようになった。

NRCは、INPOの情報をを用いて規制行動に出ないことを約束している。もし、規制違反が疑われる場合、INPOは電力会社に通知のうえ、自らNRCに報告するよう提案する。疑わしい場合にNRCが自ら調査に入ることはあるが、INPOからのデータは使わないという取り決めになっている。また、NRCの事故調査に関してINPOは発電所の視察時にNRCに同行することができるが、これは滅多に行われることはない。

(6) その他の機関との関係

INPOはこの他にEPRI、WANOとも密接な関係を保っている。電力業界は1973年、原子力やその他分野の技術的問題の解決と新しい技術開発を目的として、電力研究所（EPRI）を設立した。また、WANOは、1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故をきっかけに設立され、世界の原子力発電所を最高レベルの安全性と信頼性を持って運転することを目指した。INPOと、NEIをはじめこれらの各機関は、緊密な関係を保っており、それぞれの理事会には必ず各機関の代表が参加することとなっている。また代表者同士の関係についても、四半期に一度は会合を持つ等の緊密な関係を保っている。

NEIとINPOは、情報共有は行わないが両組織のスタッフの間で定期的に会議を開催している。INPOのデータは一般的には機密であるが、INPOの情報によって個々の会社はどの地域のプラントの安全性に改善が必要かを知ることができる。同時にNEIは産業界の情報を評価して、NRCに対し安全性に関するさらに適格な要求を促している。

NEI, INPO, EPRI は、それぞれの組織の協調性を保つ上で1997年6月30日付けにて協定書を締結している。⁴⁾

協定書によると、INPOのデータは機密になっているが、EPRIは特定の研究プロジェクト遂行のため個々に契約を締結しているため、彼らの知見が公になるかどうかについては個々の契約内容に左右される。NEI、EPRI、NEIL(原子力保険会社)の最高責任者はINPOの理事会に出席し、逆にINPOの最高責任者はNEI、EPRI、NEILの理事会に出席する。またNEIの主要な役員と週一回電話会議を実施している。さらにこれら4つの組織の電話会議は少なくとも2ヶ月に一回は行われている。

NEIの安全性に関するタスクフォース（SPATF; Safety Performance Assessment Task Force）は、NRCにおける原子炉の保障措置およびINPOに関する諮問委員会と月に一回会合を開催している。NEIおよびINPOは主要な利害関係者として、産業界における損害を防ぐためにNRCと協調しており、このような安全性の関与を通じて、NRCが産業界を尊重することが期待されている。

2.1.2 INPO に対する外部からの評価

(1) 規制機関からの評価

原子力の民間自主規制におけるINPOの役割は、米国の原子力安全確保に必要なものとして徐々に受け入れられてきた。産業界は、INPOの創設により様々な形で恩恵を受けている。たとえば、発電所の個別データをひとまとめにし、共有することによって、健全な競争が業界の中で育成され、高いパフォーマンス水準が達成される。また、業界が明確なパフォーマンス指標と色分けシ

ステムをもつ独自の基準を作ったため、電力会社が現状を把握し、パフォーマンスの改善に必要なものを正確に知ることが容易になる。

1991年にNRCにより策定された保守管理規則では、PRA（Probabilistic Risk Assessment：確率論的リスク評価）が用いられるようになった。コスト管理やコスト削減を促進するためには、信頼性と有益性のバランスが考え直された。1995年にNRCより政策声明が出され、旧来のSALP（Systematic Assessment of Licensee Performance；運転性能の系統的評価）に代わりROP（Reactor Oversight Process；原子炉監視プロセス）が使用されるようになり、深刻なリスクとなる前に、パフォーマンスが悪化している原子炉を特定する方式に到達した。ROPの導入に際しては、NUMARCが大きな役割を果たした。それまでのSALPは、主観的で曖昧が多く、産業界はより客観的な指標を求めている。

これに対し、INPOではPerformance Indicator（PI）が導入され、指標がより客観的になったと評価された。また、リスク評価をベースにした規制の導入についても、NUMARCやNEIが大きな役割を果たした。現在のNRCの新ROP方式は、2000年4月から実施された。検査、評価などを改正した新方式は被許認可者と規制者双方が目的意識を持てるようになっており、一層の透明化を図っている。今後は、NRCのROPにおける段階評価とINPOの段階評価を比較し、特に両者の情報に矛盾があるとき、オンサイトの検査官だけではなく、NRCとしてその矛盾を十分把握できるシステムになっていることが望ましい。

(2) 原子力批判派NGOからの評価

原子力批判派からみると、INPOは業界内のみで情報を活用し、ほとんど非公開であることが、もっとも大きな問題として考えられている。原子力安全性批判の専門NGOである「憂慮する科学者同盟(Union of Concerned Scientists: UCS)」は、情報公開を訴えるべく、訴訟にまで持ち込んだが、最高裁にまで至って敗訴している。その理由は、「情報を公開しないことにより、重要な安全情報が漏れなく業界内で共有されるメリットがある」との最高裁の判断からである。⁵⁾ UCSも、その後情報を非公開にすることは、原則認めているものの、やはり重要な事故情報については、公開することも必要であるとの立場をとっている。

また、今後リスクベース規制に移行する上で、そのもとなる機器などの信頼性データが公開されていないことと、プラントの部分におけるリスク情報は公表されても、それらの統合されたリスク情報がまだないことが懸案として挙げられる。これらの点で、INPOのもつEPIXのデータへのアクセスができないことは問題である。NRC

もこのデータベースにはアクセスできず、リスク情報のもとになる機器データを検証することができない。また、リスク情報の統合についても今後の課題である。INPOもNRCも今のところ、個々のリスク情報を分析することでいっぱいであるが、システム全体のリスクに関する情報も公開されておらず、進捗状況が把握できない状況であることを問題視している。

しかし、全般として、批判派としてもINPOの果たした役割については、それなりに高い評価を与えており、現在では、専門家集団としてのINPOに対する信頼感はかなり高くなっているといわれる。これは、長年の活動の成果であると評価されている。

2.2 NRC 安全基準と ASME の関係

NRCでは、ASME(American society of Mechanical Engineers)、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)、ANSI(American National Standards Institute)等の組織にて策定された様々な基準や標準を活用している。NRCは、独自の研究による基準および標準の調査に基づいて、原子力施設や施設の運用に関してNRC規則や規制ガイダンス上の基準および標準に対し適切であると判断した場合、ASMEの基準および標準を活用する。その際、施設等に関しては、ASMEの「コードスタンプ」を利用している。「コードスタンプ」とは、ボイラーや圧力容器等を含む施設が、ASMEのボイラー及び圧力容器に関する基準である“ASME B&PV (Boiler & Pressure Vessel) Code”に適合していると判断された場合に表示される証票である。NRCは、ASMEの「コードスタンプ」を確認することによって、被許認可者(原子力プラント)が規則や規制ガイダンスに従っているかどうかを監視する。このようにNRCが規則を策定する際に他の民間機関の基準、標準を活用する理由の一つには、産業界や学会の専門知や最新の経験知を有効に活用できることがあげられ、かつ規制当局のコストを削減することにもつながる。

しかし、このシステムの背景には、米国における産業安全基準の歴史的背景があったことを見逃すわけにはいかない。

(1) ASME基準の歴史的背景

ASMEは1880年に設立され、原子力に関わる安全基準や標準の策定を行っている。ASMEの歴史は、産業革命時代の蒸気ボイラーの安全性確保から始まっている。当時、ボイラー規制は州の責任であり、最初に安全規制を導入したのはマサチューセッツ州であった。マサチューセッツ州は既に保険会社などが導入していた検査制度を考慮に入れ、自らの検査ではなく第三者による検査制度

の導入を決定した。これが認定検査制度の発足である。当時はそれぞれの州で違った基準があり、州をまたがっての販売が困難となっていた。そこで、メーカーは自ら基準を作り始めたが信用されなかったため、ASMEが基準を作り始めた。これが1914年のボイラーと圧力容器基準に繋がったのである。1919年、この基準を検査する体制を整えるため、州政府が集まって「全米ボイラー・圧力容器検査会(National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspections)」を設立した。この組織が、検査員を「認定する」方式を導入し、自らは点検せず政府の認定する第三者検査員が検査する検査体制を確立した。原子力が導入された1950年代においては原子力メーカーのほとんどが「ボイラーメーカー」でもあったため、今まで運用されていたボイラーの点検システムをそのまま原子力に適用させた。下記のAuthorized Inspection Agency (AIA)における検査員の認定のシステムもこの流れを踏んでいるものである。

連邦政府についても、原子力安全規制のシステムを構築中であり、検査基準についてはASMEのシステムを利用することが効果的であると考え、ASMEシステムを導入した。その結果、ボイラーと同様、ASME基準の実施状況をモニタリングするAIAは政府・州の規制機関または許容された機関であり、州法で位置づけられた機関(jurisdiction)、保険会社(insurance)であり、ASMEが認定したものであるということとなった。これらは州により異なるので、必ずしも一様ではない。ここでいう「検査」とは、実際に現場で点検すること(examination)を意味するものではなく、それが手続きどおり確実に実行されているかどうかを「検査」することを意味している。現場で実際に点検するのは、あくまでもメーカーまたはオーナー(電力会社)の責任であり、従って検査員は現場に行くことはあるが、自ら点検するのではなく点検結果やそのプロセスについて確認することとなる。検査員は、現場の作業員(点検者)などと密接にコンタクトをとり、信頼感を大事にする。作業員を信頼できる(confidence)かどうかを検査にとって非常に重要なファクターとなる。

(2) 基準、標準の決定プロセス

基準(codes)と標準(standards)の違いとしては以下の点を指摘できる。Standardはガイドラインとしてのみ採用されたものであり、codeにするには時間がかかりすぎるものなど、codeより柔軟に最新の知見を採用できる特徴を持つ。

新しい基準を作る際にはまずワーキンググループが作られ、そのグループに参加する専門家はボランティアで、原則としては誰でも参加できるが人数の制限があるため、参加できる専門家の質は高く保たれる。通常は機器の設

計会社（メーカー）からの専門家が中心となるが、それでは客観性に欠けるので、別のメーカーや設計者がこれをレビューする。さらにその案が部会（subcommittee）に提案されてレビューされる。ここでは、規制官庁の専門家も参加する。最後は委員会（main committee）において評価を受ける。この委員会には他の分野の専門家がメンバーとして参加しており、より客観的な評価を受ける。

決定は投票にて行われるが、「合意プロセス（consensus process）」の原則に基づいて、反対意見は必ず徹底して議論が行われる。利害関係者からの提案である場合は、その提案者は投票には参加しない。委員会は基本的に誰でも傍聴でき、質問もできる。委員長は互選であり、メンバーすべてが納得するプロセスでなければならない。基準の作成プロセスは簡単なものなら1週間、難しいものなら数年かかることもある。

NRCは、ASMEの基準を承認（endorse）して、連邦規制（CFR：Code of Federal Regulation）として採用する。規制ガイドラインにとどめておくことも多く、この規制ガイドラインだとNRC内部だけで承認できるので変更は比較的容易である。早急に対策が必要な場合などはこのガイドラインを採用することが多い。米国の法律自体、民間基準や標準を採用することを奨励しているのは、その方がより現実的で、効率的であると考えられるからである。このように、ASMEの基準作成プロセスは極めて厳しい「合意プロセス」を採用しており、その議論の質はきわめて高い。利害関係者はすべて参加することができるし、反対意見が出た場合でも無視することなく議論が行われる。NRCの基準作成プロセスはどうしても「政治的」影響を避けられず、推進派と反対派によって対立的な議論となってしまうが、ASMEではそのような「政治的」配慮は存在しない。すべて専門家として同等に扱われ、かつ厳しく評価される。民主的プロセスとしては似ているが、政治的か専門的かで大きな違いがある。NRCの専門家がASMEプロセスに参加する場合はあくまでも「個人」として参加していることとなる。ただし、NRCのポジションが確立した後はそれに矛盾した発言や投票は実際にはできない。また、ASMEプロセスにおいては、メーカーの設計ノウハウなど「知的財産権」に関わるノウハウについては、取り扱わないこととしている。あくまでも産業界全般にわたる標準としてふさわしいかどうかを判断するだけであるため、設計ノウハウは必要ないからである。

3. 米国の運用実績からの教訓と示唆

3.1 安全情報の公開のあり方について

日本では、社会との信頼感を高めることを主目的に、安全情報の全面公開を原則として打ち出した。たしかに、安全情報へのアクセスが確保されることは、市民の安心確保にとって重要な要素と考えられる。一方、情報公開を原則とすると、企業機密の問題や、機微な情報開示を控えるといった状況も見受けられ、原子力産業界において全ての情報が共有されているという状況には未だ至っていない面がある。

米国では、社会との信頼を高めるためには、安全パフォーマンスを最大限に向上させることが重要であり、そのためには機微な情報をむしろ非公開にすることにより、業界で重要な情報を共有するという方針をとった。自主規制機関としてのINPOは、ホームページも非公開であり、一般市民に知られない存在でよい、という徹底した非公開主義をとった。その結果、当初は不信感呼んだが、実質的な安全情報が共有されてきたため、結果的には業界全体のパフォーマンスが向上することにつながった。

一方、米国においても、PSAの活用に必要なデータについては、今後はどの程度公開すべきかについて議論が進んでいく可能性があり、状況に応じた情報公開のあり方が問われることになる。

この意味するところは、何のための安全情報か、という視点を明確にすることの重要性である。その結果、公開にすべきか、非公開にすべきかの判断が必要となることを示唆している。

3.2 自主規制のあり方と産業界のインセンティブ

米国ではTMI事故を契機として、安全向上パフォーマンスのための自主規制機関INPOが設立された。その組織的対応として注目すべき点として、（1）企業トップのコミットメント（2）権限の委譲（3）産業界にとってのインセンティブ確保の3点が上げられる。

まず、企業トップのコミットメントは、原子力発電の安全性向上は単に原子力の問題ではなく、電気事業者の経営問題としてきわめて重要な課題である、という認識の共有である。その結果、INPOの理事会には企業のトップがメンバーとして参加し、INPOの報告書を直接うけて、最終評価も判断する。日本においてもトップのコミットメントがいわれているが、これほど明確な責任・運営体制はとっていない。

次に、発電所の評価について、INPOに権限の委譲が明確にされている、という点である。自主規制機関としても、一定の第三者性を確保し、規制される電力会社とは一線を画しておく必要があり、その点がINPOでは明確になされている。いわば、監査機能が明確であり、逆にINPOの責任も重大である。INPOの情報が非公開で機能している点も、この点が実績として理解されたからである。自

主規制の実効性を高めるためには、この「権限委譲」が大きな鍵となりそうである。そのためには、客観的な評価指標の確立が重要であり、INPOはまさにその指標をもとに、信頼性ある評価手法を確立したといえる。この背景には、スタッフの専門家としての実力（電力業界以外の原子力に関する専門知識の源泉としての海軍の存在も大きい）があったことも見逃せない。しかし、何よりも大事なものは、電気事業者が自主規制で厳しい評価を受け入れる方針を決定したことにある。日本における自主規制が成功するかどうかの一つの条件として注目しておく必要がある。

そして、第3に注目したいのが、自主規制における産業界のインセンティブ確保のあり方である。安全性の向上は、結果的に経済パフォーマンスも向上させる、ということが経験的に実証されたことが、まず重要な事実として注目に値する。ただし、これは自動的に達成されたわけではなく、安全性の向上を合理性を持って実践してきた努力の結果といえる。これ自体、産業界にとっては大きなインセンティブであったはずである。さらに、INPOにおける評価と原子力保険との関係も重要な要素として注目される。厳正な評価が保険料に間接的にせよ反映されるというシステムも、大きなインセンティブとして働いたに違いない。

3.3 民間安全基準の設定プロセスと民間第三者機関の役割

最後に、安全基準作成における民間機関の役割と、規制当局との関係に注目する必要がある。

この点では、米国における民間基準の歴史的背景を十分理解しておくことがまず重要である。それには、米国独特の政治・経済情勢もあり、必ずしも民間基準の活用が基準の柔軟性や実効性につながるかどうかは、検討の余地がある。米国における民間基準の決定プロセスは、徹底した合意プロセスであり、ある意味で政府による規制よりも時間がかかるプロセスでもある。その決定プロセス自体にも、政府規制当局の専門家も含め、多様な専門家が参加しており、一定の民主的なプロセスである。そして、その実効性を担保するのが、民間第三者機関（認定機関）であり、その役割まで含めて、民間安全基準の有効性を検討しておく必要がある。

民間規格の整備については、国内においては現在各学協会が中心となって検討を進めているが、規格策定の代表となるべく、継続可能な有識者について多方面より募る必要があり、そのためのリソースの確保が課題となる。また、規制側とも情報共有を常に保っていく必要があると考えられ、米国のように規制当局と、様々な事項に対して覚書等を予め締結しておくことも一考であると考え

られる。

参考文献

- 1) 鈴木達治郎, 城山英明, 武井撰夫(2004)「原子力安全規制における第三者機関の役割 - 日仏米の国際比較と制度設計への示唆 - 」『社会技術研究論文集』2, 275-284
- 2) Numark Associates, Inc. Final Report "THE ROLE OF THE INSTITUTE FOR NUCLEAR POWER OPERATIONS AND THE NUCLEAR ENERGY INSTITUTE IN ASSURING NUCLEAR POWER PLANT SAFETY AND REGULATORY COMPLIANCE." さらに、平成 16 年 12 月 6 日～10 日の 5 日間、米国に現地調査を行い、以下の機関に聞き取り調査を行った。1) INPO, 2) NEI, 3) ASME, 4) UCS(Union of Concerned Scientists), 5) Princeton University.
- 3) "Memorandum of Agreement Between The Institute of Nuclear Power Operations, and The U.S. Nuclear Regulatory Commission"
- 4) "Memorandum of Agreement Among The Electric Power Research Institute, The Institute of Nuclear Power Operations, and The Nuclear Energy Institute"

謝辞

本研究を実施するにあたり、有益なご指導を頂いた谷口武俊様、中村進様に対し、深い謝意を表す次第である。また、本研究の基礎となる海外調査（2004 年 12 月）に協力いただいた Numark Associates, Inc.並びに聞き取り調査で貴重な情報やご意見をいただいた皆様 に対しても、ここにあわせて深い謝意を表す次第である。

-
- i) Joseph V. Rees, "Hostage of Each Other," The University of Chicago Press, 1994. ~INPO の歴史、組織、活動、その評価について詳細に書かれた本であり、この中で 3 ページに渡って情報非公開に関する批判派との論争が記されている。

Safety self regulation by the U.S. nuclear power industry and the role of independent
other organization and their practices
-Lessons from the U.S. Experiences for Japan-

Tatsujiro SUZUKI¹, Hideaki SHIROYAMA², Setsuo TAKEI³

¹Dr. Senior Research Scientist, Socio-economic Research Center,
Central Research Institute of Electric Power Industry (E-mail:tatsu@criepi.denken.or.jp)

²Associate Professor, Graduate School of Law and Politics, University of Tokyo (Public Administration)
(E-mail:siroyama@j.u-tokyo.ac.jp)

³Senior Engineer, Institute of Applied Energy (E-mail:takei@iae.or.jp)

Safety self-regulation by the industry is becoming an important issue in Japan. In the U.S., it is now believed that the Institute of Nuclear Power Operators (INPO), established as a self-regulatory organization by the nuclear industry after the TMI accident as well as other industry organizations, such as Nuclear Energy Institute (NEI), contributed significantly to improving nuclear safety performance. Independent third party organizations, such as American Society of Mechanical Engineers (ASME) also played an important role in assuring effective self regulation in the US. After a series of incidents and mismanagements, Japanese nuclear industry is now also trying to strengthen self regulation. This paper analyzes self-regulation and its practices in the US, especially focusing on the organizations and management of INPO and others, and it is found that the following factors are important to be considered for Japan; (1) principles and practices of information disclosure, (2) incentives for enterprises (3) role of third party organization for standard setting and its decision making process.

Key Words: *nuclear power plant safety, self regulation, information disclosure, incentive*