

原子力発電設備の保全技術発展の方向

—統合化と多様化—

Future Development of Integrity Technology -Integration and Diversity-

東京大学名誉教授 朝田 泰英 Yasuhide ASADA

Abstract: Discussion is a direction of future development of Structural Integrity Assessment Technology on nuclear power plant components. Integrity assessment is an integrated technology composed of many kinds of element technologies including wide variety of specialty. A recommendation is proposed for its future development from a viewpoint of a harmonized combination of integration and diversifying. A point of the balance depends upon a stage of development of the technology and sense of Japanese public. Suggested is to consider a codes and standards system of integrity assessment technology which is necessary at present or to be necessary in future.

Keywords: Integrity Assessment, Technology Development, Future Direction, Integration, Diversify, Harmonize, Balance

連絡先: asada@tenpes.or.jp

1. 背景

- * 保全技術の今後の発展方向について提案を行う
- * 保全は、多くの要素技術からなる総合技術との認識が必要
- * しかし、要素技術の単なる統合では保全技術は発展しない
- * 個々の要素技術としての多様性の発展を促しながら、全体を統合することが必要
- * 保全技術の発展方向を、統合化と多様化両立の視点から考察

2. 統合化と多様化

統合化が必要な例

- * 大量生産を進めるには部品の標準化が必要
- * 小銃の量産には、先ず、ネジの標準化が不可欠であった。世界最初の規格はネジの標準である。
- * 産業革命は蒸気動力の発明だ起こった。当初、ボイラーの爆発事故が多発
- * これを防止するための標準製造法取りまとめの試みが行われたが、参加者個々の利害の主張が成立を妨げた。
- * 中立、公平、公正な判断により、標準方法取りまとめを行う場として、米国機械学会 (ASME) が成立
- * ここで、世界初のボイラー規格 (現 ASME Boiler Code Section I) 取りまとめ
- * 安全性 (構造健全性) と経済性の両立を追及することが可能になった

- * 多様化だけでは技術は発展しない
- # 多様化が必要な例
 - * 第二次世界大戦遂行のため、物資の効率的利用を目指した
 - * 国家総動員法が成立、効率的配分実施に官僚統制が必要
 - * 敗戦後、復興のために引き続き官僚統制が継続、戦後復興を達成したが、その後も継続。個々で新たに目標を設定すべきであった。
 - * 新たな目標設定には、社会、概念の多様化が必要。多様化の未成熟が統制を継続
 - * 結果として官僚社会主義と呼ばれる国情を作った
 - * 現在の原子力業界に必要な方向は、大幅、適切な規制緩和による多様化の推進
 - * 目標達成には統合化は効率的、目標設定には多様化が必要

3. 両立の試み

- # ISO/TC11 (Boilers and Pressure Vessels)の場合
 - * 35年間の休眠を経て1997年に再開。1994 WTO/TBT 合意、規格基準の規制緩和、国際競争促進
 - * 規格を制する者が市場を制するとの認識
 - * 指導原理は、IPEC (International Pressure Equipment Code)概念
 - * 国際標準として詳細例示規格を定めない。これは各国の規格を利用
 - * 国際標準は、各国規格の調和と協調の性能指針を与える
 - * これにより、世界的水準で、統合化と多様化の両立を実現しようとしている
 - * 仏独等の有力 EU 国が自己利益を主張、調整と開発の途上にある
- # 21世紀の原子力社会—中間報告書の提案
 - * 詳細例示規格の民間への開放による多様化推進、これによる技術発展の推進
 - * 規制基準の性能規定化による、多様化を阻害しない統合化
 - * これにより、安全性と経済性の両立が図られる
 - * 両立には、中立、公平、公正を確保できる場の必要性指摘
 - * この提案が契機となって、日本機械学会発電用設備規格委員会が発足
 - * 調和の取れた、統合化と多様化の必要性を指摘している
- # 日本機械学会発電用設備規格委員会
 - * 規格審議のための中立、公平、公正な場の提供
 - * 設置者、供給者、規制者、第三者のいずれにも偏らない判断
 - * 国民にとって最も適切な規格の策定を目指す。
 - * 目標は、安全性と経済性の調和、国際整合性の取れた規格を目指す
 - * 広い分野、専門、所属からの委員参加による多様性の確保により上を実現
- # 基準戦略 WG 提案
 - * 原子力構造健全性関係で、詳細例示規格の民間規格化の方向を提案
 - * 規制基準を性能規定化促進、告示の廃止、委員派遣、情報、資金提供など
 - * 民間規格の認証方法が未定
 - * 官には規格は国のものとの強固な認識、行政担当官の認識は旧来のまま
 - * 個々の規格の逐条技術的審査ではなく、手続き審査で承認すべき

- * 将来は、米国同様、民間規格策定団体の審査、承認と立法措置
- * 民間規格策定団体の登録と、その団体が策定する規格は無審査で承認すべき
- * 規格策定は民間に任せる、必要なら依頼を出すべき
- * 民間は、自覚と責任を今以上に明確に持つ必要
- * 多様化により柔軟で時宜的な方向性をもつべき
- * この方向が国民から支持されるように行動し、発言べし

4. 国家技術移転促進法

- * National Technology Transfer Advancement Act (1995)
- * 米国での考え方
- * 税金で開発した技術の成果は国民に還元する。規制緩和の精神
- * 国家保有技術の民間移転、但し、国家安全保障に直結する場合は除かれる
- * 移転技術には規格・基準も含まれる
- * 国として規格が必要になれば、策定を民間に依頼する
- * これにより国家予算節減と民間活性化促進、産業の国際競争力強化を狙う
- * 民間活力の多様性導入により、国による過度の統合化の抑制を狙っている
- * この法律を補強するため、民間規格策定団体促進法（Standard Development Organization Advancement Act. 1998）が成立
- * 規格策定団体の具備すべき条件を規定
- * 調和の取れた判断を行える合意委員会の設置、委員構成、決議等を規定
- * この規定に適合する団体の策定規格は一般に使用できる
- * 統合化と多様化の調和が課題

5. 保全技術への応用

- * 保全は総合技術であるとの意識的な認識が必要
- * ややもすれば、旧来の保修、維持の概念にとらわれている傾向がある
- * 日本の伝統である固定観念に基づく形式論からの脱却が必要
- * その前段階の諸行為、計画、設計、建設等、にも注目する必要がある
- * 技術としての適用対象（製品）、市場について明確な認識が必要。目下は、国内の原子力発電設備に限定の認識が強い
- * 対象技術としての民間規格、規格活動の重要性も認識すべき
- * 規制行政の近代化、民官協力の適正化のために努力すべし
- * 要するに、思考、認識、範囲の多様化が必要な現状
- * まず、現在、将来を見通して、どのような規格基準が必要かを検討すると方向が見えてくる
- * 統合化と多様化の均衡点を決めるのは国民、規格基準は国民との接点
- * 機械学会研究分科会における保全研究会活動は両者の均衡を見る一例
- * 保全を、より広い視点にたって考えるべき

6. これからの技術

- * これからの社会では、技術の価値は一般公衆が決める。技術の社会受容性向上の努力必要
- * 受容性向上には、多様化と適切な統合化が基本
- * 受容性の基礎は、技術自体よりも、扱う組織、人への信頼感
- * 民間の技術推進に規制緩和が必要、これが受容される社会を
- * 国民の多くは、官が公正、公平、中立であると考えている
- * 規制緩和推進には、公平、公正、中立の信頼を得る民官組織を設立する必要がある。学会はその重要な要素組織
- * 学会が、国民の期待する多様化と統合化の適切さ、を考えるべき
- * 結論として、保全の範囲を、保修、維持技術に狭く限定して考えず、より発展的に把握しよう