

軽水炉に係る基礎基盤研究の課題と強化

(要旨)

平成 24 年 8 月 31 日

一般社団法人 日本原子力学会

「軽水炉に係る基礎基盤研究の検討」特別専門委員会

要旨

日本原子力学会では、原子力利用の最前線である軽水炉利用に係る分野から基礎基盤研究分野が乖離し我が国における軽水炉利用を支える基盤技術の弱体化が懸念されたこと、更に東京電力福島第一原子力発電所事故における環境への大規模な放射性物質放出を伴うシビアアクシデントを防げなかった現実を直視して、産学官での議論に基づき、幅広い基礎基盤研究のあり方や進め方について徹底して見直すこととした。その結果、原子力発電の安全性を世界最高水準に高めるとともに、原子力の安全な利用を追求する世界の国々の関心にしつかりと応えるために必要な基礎基盤研究の強化方策について、具体的な提言をとりまとめた。

基礎基盤研究は、原子力利用を分野横断的に支え、その技術基盤を高い水準に維持し、新しい知識や技術概念を獲得・創出するとともに、研究者・技術者の養成に寄与するものであり、軽水炉の安全な利用を支える重要な役割を担う。加えて、原子力関連学術活動と他の分野との橋渡しの役割を果たすことが期待され、ひいては学際的な新たな研究分野を切り拓く契機を提供する可能性を秘めている。また、福島第一原子力発電所の中長期措置、今後の原子力発電所の廃炉や廃棄物処分等の着実な遂行にも大きく貢献する。更に、現象を深く理解しようとする基礎基盤研究の性向は、予期せぬ事象に対して、プラントの現場で起きていることを迅速に把握し、複雑なメカニズムを早期に解明して事態に対処するに際して果たすべき役割は大きい。

軽水炉利用に係る課題として、安全性の継続的な向上、セキュリティ対策の強化、バックエンドの着実な実施、放射線防護対策の強化が挙げられる。これらの課題は今後の我が国における原子力発電の位置付けにかかわらず重要なものであり、これらの課題への取組を着実に進めるためには、基礎基盤研究の維持・強化が不可欠である。

しかしながら、我が国では、軽水炉導入の経緯等から、基礎基盤研究と軽水炉の導入が並行して進められ、その後、基礎基盤研究は軽水炉技術への成果の反映から遠ざかってしまった。また、東日本大震災以前から国の研究機関の予算及び人員数は全体的に削減の方向にあり、国としての研究ポテンシャルを維持するためには、大型実験施設等の戦略的な整備も大きな課題である。更に、専門分野の細分化が進み、システム全体を俯瞰した構想を持つ研究者が育たない状況となっており、東日本大震災後は大学で原子力を学ぼうとする学生の数についても極めて不透明な状況にある。

以上のような基礎基盤研究の必要性と現状・課題に鑑み、我が国における基礎基盤研究を以下のように強化すべきである。

- (1) 国は、世界最高水準を目指した継続的な安全性の向上のために、基礎基盤研究の中核として国の研究機関を有効に活用し、責任を持って基礎基盤研究を推進すべきである。加えて、国は、この中核機関を中心に産学官が連携して基礎基盤研究を進める仕組みを構築すべきである。その際、短期的な課題の解決だけに目を奪われることなく、長期的な視点を持って全体のバランスに配慮した研究リソースの配分を行うべきである。更に、国は学会等から広く意見を聴取し、必要な基礎基盤研究インフラ（施設、知識基盤、計算コード）の維持・整備に取り組むべきである。
- (2) 軽水炉利用と基礎基盤研究の乖離を解消し、強固な安全基盤の構築を目指して、産学官それぞれの役割に応じた協力体制を組み上げるべきである。このために、産業界は、原子力の社会的受容性や危機管理能力を高めるといふ広い戦略的視点を持ち、大学や研究機関との連携関係を積極的に構築し、実用化の最先端の課題を常に示し、研究開発の活性化を促すべきである。大学及び研究機関は、第4期科学技術基本計画の趣旨を踏まえ、原子力が抱える様々な課題の解決に向けた取組を先導するべく、社会のニーズを常に敏感に捉え、狭い学問領域に閉じこもることなく、幅広い分野の研究者との交流を通じて常に新しい視点を取り込む姿勢を持つべきである。また、人文社会科学を含む幅広い分野において継続的な知識情報基盤の整備に努め、原子力システム全体を俯瞰した課題発掘・提案を行うべきである。日本原子力学会は、公平・公正な立場から、透明性を持って国・産業界・大学及び研究機関等の交流の活性化に努めるべきである。その一つの手法として、これまでロードマップ活動があったが、福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、我が国の科学技術基盤の充実の視点を常に意識しながらこの活動を進めることが求められる。このロードマップ活動では、国の適時・適切な投資に対する提言も含めて、産学官の役割分担や協力体制のあり方・進め方を示していくべきであり、当委員会できとりまとめた軽水炉に係る基礎基盤研究のあり方・進め方の提言についても反映されることを期待する。更に、学会は、他分野の学会等との交流を活発化して分野横断的な基礎基盤研究の方向性を議論する場としての役割を果たすべきである。
- (3) 人材育成に関して、国及び産業界は大学や研究機関との人材交流も含めて積極的なサポートを図るべきである。一方、大学及び研究機関はこれからも原子力分野が主導すべき我が国の科学技術の先端を切り拓き、その基礎基盤を支えることによって、これらの取組に魅力を感じる若い世

代を増やしていくよう努力すべきである。また、高い専門性に加えて広い視野を備えた人材を育成することも目指すべきである。

- (4) 様々な基礎基盤技術・知識情報をモデリングとシミュレーションを用いてシステム化することで、我が国の持つ「知識」をコードのかたちで体系化すべきである。その際、V&V (Verification and Validation: 検証及び妥当性確認) によるコードの品質管理を重視し、スケーリング概念の世界標準化を我が国が先導することが肝要である。なお、コード開発には、開発当初からユーザーが参加する体制や、メンテナンスのための仕組みを確立することが必須である。

福島第一原子力発電所の事故は、施設の保全や環境の回復のために解決しなければならない課題や、今後の原子力の安全向上のために取り組むべき課題を示している。基礎基盤研究への取組が、こうした課題の解決に寄与するとともに、課題に真摯に取り組むことが基礎基盤研究を強くする、そのような相乗効果を生むような取組とすべきである

我が国は福島第一原子力発電所事故の発生を深く反省し、その経験から最大限の教訓を得て強固な安全基盤を築き、それを原子力発電の導入を計画している国を含めた諸外国に提供する責任がある。諸外国も我が国の貢献に強く期待しており、軽水炉技術に係る基礎基盤研究の充実は、一貫して原子力の平和利用を進めてきた我が国の責務である。基礎基盤研究への取組とその成果が、我が国のエネルギー安全保障への寄与、地球温暖化防止への国際貢献、更には我が国の産業基盤の強化と産業の活性化につながっていくことを期待する。