

社会的受容性の高い新型炉の概念に関する研究

名古屋大学工学部物理工学科 量子エネルギー工学コース 山本章夫研究室 徳田 崇哉

1. 緒言

原子力発電所の社会的受容性は、新型炉の研究開発及び既設炉の安全対策を検討する上で重要な観点である。福島第一原子力発電所事故以降、原子力発電に対する社会的不信感が高い状態が続いている。これまでは、主に技術シーズや事業者ニーズを起点として技術開発がされてきたが、今後は研究開発の段階から社会的ニーズを十分に取り込む必要があると考えられる。そこで本研究では、原子力発電所の設計や安全対策に関し、原子力発電所立地地域および離れた地域の一般の人に対して、5段階評価を行うアンケート型調査および討論や質疑応答を行う対話型調査を行った。そこから得られた社会的ニーズを深層防護の概念より整理し安全確保の方策や技術要件に落とし込むことで、社会的受容性の高い新型炉の設計概念を検討している。

2. 調査手法

アンケート型調査では、原子力発電所の設計や安全対策に関する項目（「仕組みや構造の程度」「安全危険度合い」「大きさ」「人間の制御の可否」「自然災害、人為災害、内的事象等、防災への対策の十分度合い」）を各々5段階評価する項目を設け、原子力を専門としない一般の102人と、専門とする23人に調査を行った。対話型調査では、原子力発電所の設計や安全対策に対する具体的なニーズを得るため、原子力を専門としない一般の26人に調査を実施した。方法としては、まず原子力発電所の基礎的知識として、「止める」「冷やす」「閉じ込める」の機能と福島第一原子力発電所事故の概要を説明した。そして既設炉（新規基準による安全対策例）と新型炉（既設炉とはコンセプトの異なる設計例）を示し、出された意見や考えをまとめた。上記得られたことを整理することで、社会的受容性の高い新型炉に必要な技術要件を検討した。

3. 結果・考察

図1はアンケート型調査における一般の人の回答割合を示している。統計的手法を用いて分析をすると、一般の人の多くは原子力発電所を、仕組みや構造が複雑で大きく危険なものとして捉えている。また各対策を不十分と捉え、人間の制御は不可能と考える傾向にある。対話型調査では、「長時間にわたり電気や人のコントロールを必要としない事故収束」、「原子炉の保守管理や事故収束の容易な構造や仕組み」、「事故状況の完全な把握」、「事故時に環境や生活に影響を及ぼさない設計や立地」等を求める様々な意見や考えが挙げられた。これら得られた社会的ニーズについて深層防護の概念を利用し、各防護レベルに当てはめて整理を行った。そして、各々の当てはめられた項目を、安全確保の方策や技術要件として落とし込み、社会的受容性の高い新型炉の概念について検討を行った。その検討結果から、受動的な安全系を備え事故の影響を生活圏に及ぼさないとされている、小型で単純なモジュール構造の原子炉という概念が新型炉の選択肢の一つとして挙げられた。一方で受動的な安全系には、駆動力の弱さや、実証試験のしにくさという課題なども存在する。今後、検討した技術要件が社会的受容性を満たすのかの再確認、対話型調査の拡充などが必要になると考えられる。

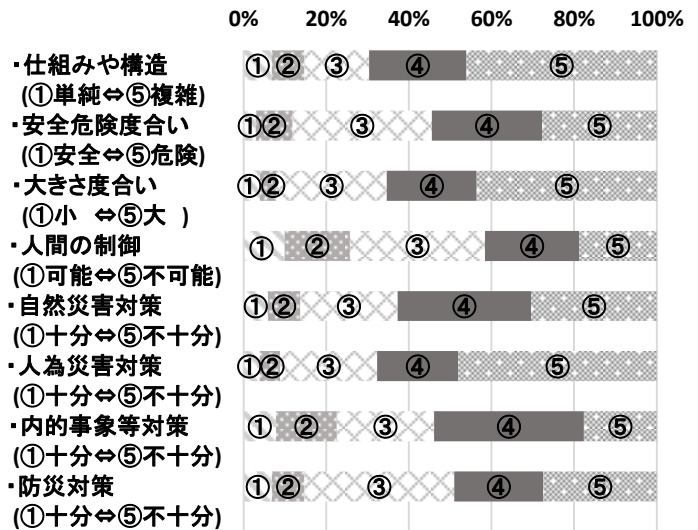


図1 アンケート型調査の結果

図1はアンケート型調査における一般の人の回答割合を示している。統計的手法を用いて分析をすると、一般の人の多くは原子力発電所を、仕組みや構造が複雑で大きく危険なものとして捉えている。また各対策を不十分と捉え、人間の制御は不可能と考える傾向にある。対話型調査では、「長時間にわたり電気や人のコントロールを必要としない事故収束」、「原子炉の保守管理や事故収束の容易な構造や仕組み」、「事故状況の完全な把握」、「事故時に環境や生活に影響を及ぼさない設計や立地」等を求める様々な意見や考えが挙げられた。これら得られた社会的ニーズについて深層防護の概念を利用し、各防護レベルに当てはめて整理を行った。そして、各々の当てはめられた項目を、安全確保の方策や技術要件として落とし込み、社会的受容性の高い新型炉の概念について検討を行った。その検討結果から、受動的な安全系を備え事故の影響を生活圏に及ぼさないとされている、小型で単純なモジュール構造の原子炉という概念が新型炉の選択肢の一つとして挙げられた。一方で受動的な安全系には、駆動力の弱さや、実証試験のしにくさという課題なども存在する。今後、検討した技術要件が社会的受容性を満たすのかの再確認、対話型調査の拡充などが必要になると考えられる。

発表実績 徳田崇哉, 遠藤知弘, 山本章夫 日本原子力学会中部支部第50回研究発表会, 東桜会館, 12月11日-12日, (2018).

発表予定 徳田崇哉, 遠藤知弘, 山本章夫 日本原子力学会 2019年春の年会, 茨城大学, 3月20日-22日, (2019).