

## 地球科学研究の原子力施設の耐震安全性へのかかわり

# Contribution of Earth scientists and engineers to seismic safety of nuclear power plants in Japan

入倉 孝次郎<sup>1\*</sup>

Kojiro Irikura<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 愛知工業大学

<sup>1</sup> Aichi Institute of Technology

1. はじめに: 原発の耐震設計審査指針は、1978年に当時の地震学、地震工学の知見を結集して原子力委員会により策定された。その後若干の修正が行われたが、2006年9月の改訂まで、この耐震指針に基づいて基準地震動を評価し、原子力発電所の耐震設計の安全審査が行われてきた。この1978年の耐震指針は、建設予定の原発の敷地周辺域における活断層調査が義務付け、活断層の長さに基づいて将来発生する地震規模の評価、震源距離、地盤特性等を考慮して、設計用の基準地震動を策定する、など、当時としては、国際的にも先駆的な規定がなされていた。しかしながら、2005年の宮城沖地震、2007年能登半島地震などが原子力発電所の近傍で発生し、観測された地震動が経験的關係式のレベルを上回るなど、基準地震動の評価の上で問題があることが明らかになってきた。もう1つの問題は、津波の評価やそれに対する原子力発電所の施設や機器の耐震安全性の評価は明記されていなかった。1995年兵庫県南部地震以後、基盤的調査観測の整備により、活断層と地震活動の関係や断層運動による地震動評価の研究が急速に進んだ。原子力安全委員会は、2001年に耐震設計審査指針分科会を設置し「耐震設計審査指針」の改訂の検討を行った。分科会は、考慮すべき活断層の認定方法、確率論的評価手法の是非、過去の安全審査のあり方などの問題点をめぐって紛糾したが、5年にわたる議論の末、2006年9月ようやく改訂指針をまとめた。

### 2. 耐震設計審査指針(2006年)改訂の主要点

基本方針として、「敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切な地震動」を策定、これによる地震力に対して、耐震設計上重要な施設が「その安全機能が損なわれないように設計」されなければならない、施設は、「地震により発生する可能性のある環境への放射線による影響の観点からなされる耐震設計上の区分ごとに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられるように設計」されなければならない、の3点が規定されている。解説において、地震学的見地からは、策定された地震動(基準地震動)を上回る強さの地震動が生起する可能性は否定できないとして、想定を超える地震力に対するリスク評価の必要性が定められている。したがって、施設の設計に当たっては、策定された地震動を上回る地震動が生起する可能性があること、それによるリスクを「残余のリスク」とし、「残余のリスク」を合理的に実行可能な限り小さくするための努力が払われるべきである、と規定されている。

### 3. 地震・津波に対する安全設計審査指針の見直し

東北地方太平洋沖地震による福島第一原子力発電所の事故を受けて、原子力安全委員会は見直し案を2012年3月にまとめた。今回の地震に伴う津波の発生ならびにそれによる原発事故から得られた知見・教訓を踏まえて、津波の評価やその安全性確保の認識を高め、その重要性を強調するため、原子力発電所の津波に対する安全設計に関わる事項を明確に規定することとした。津波に関しては、地震随伴事象としてではなく、独立な章とを設けること押した。基準津波の策定方針として、「プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構やテクトニクスの背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。

### 4. 原子力規制委員会の発足(2012年9月19日)

福島第一原発の事故の反省から、日本の原発の安全規制の見直しが行われ、2012年原子力規制委員会が発足した。地震学を専門とする島崎邦彦氏が原子力規制委員になったことで、原子力施設の地震や津波に対する安全性がより厳密に評価されることが期待される。原子力規制委員会の発足後、原発の新安全基準が検討され、耐震・耐津波についても骨子案がまとめられ、2013年2月7日-28日にパブコメが実施されている。

耐震・耐津波の骨子案は、旧原子力安全委員会の専門委員会が福島第一の事故を受けて審議された地震・津波に対する安全設計審査指針の見直し案を再検討し、安全評価の厳格化を意図したものになっている。基準津波の策定とそれに対応した防潮堤等津波防護施設の等の設置の要求、活断層の認定基準の明確化と副断層を含む活断層露頭に重要構造物の設置の禁止、より精密な基準地震動策定のための敷地近傍の三次元的地下構造の把握、などが規定されている。その他、既存原発の周辺の活断層の再評価が行われ、多くの地球科学研究者が原発の耐震安全性の強化に関わっている。

キーワード: 原子力発電所, 耐震設計審査指針, 基準地震動, 基準津波, 活断層

# Japan Geoscience Union Meeting 2013

(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



U06-11

会場:国際会議室

時間:5月24日 15:05-15:30

Keywords: nuclear power plant, regulatory guide, design basis ground motion, design basis tsunami, active fault