

# IAEA 報告及び基準と福島事故

IAEA NEA  
ISOA 委員会  
第 7 代議長

水町 渉

Wataru MIZUMACHI

Member

On March 11th, 2011, 4th largest earthquake attacked Fukushima Nuclear Power Plant and around one hour later, the enormous Tsunami attacked it also. After the large earthquake attacked, the automatic shutdown was performed and the emergency diesel generators automatically started and Isolation condenser cooled down the core for unit 1 and RCIC cooled down the cores for unit 2 and 3. However, the large Tsunami damaged all emergency diesel generators and all ECCS pumps. The core melted and the hydrogen gas were generated by the steam and the zircaloy reaction. The hydrogen leaked into the reactor building and then the reactor building blasted by the hydrogen. IAEA has organized the Great East Japan Earthquake Expert Mission on Fukushima-daiichi accident and they reported to the formal meeting in the headquarter in Vienna. They made 15 conclusions and 16 lessons and learned. IAEA chairman officially summarized 28 recommendations from them. USNRC published "Recommendations for Enhancing Reactor Safety in the 21st Century" where they summarized 12 Recommendations on Fukushima Accident. Here is the summary of these recommendations .

**Key Words** :IAEA Fukushima-daiich accidents, earthquake, tsunami, the mitigation system, the barrier integrity

## 1. 緒言

2011 年 (平成 23 年) 3 月 11 日 14 時 46 分 18 秒, 日本の太平洋三陸沖を震源としてマグネチュード 9.0 の巨大地震が発生した。その 50 分後に高さが約 5m という巨大な津波が福島第一原子力発電所を襲った。地震後には原子力発電所は自動的に停止し、1 号機は IC により、2,3 号機は RCIC により炉心は冷却され、原子力の安全の 3 原則である”止める””冷やす””閉じ込める”は達成された。しかしその後の巨大津波により、非常用電源とポンプなどが機能喪失し、冷やす機能が無くなり、燃料が露出して、いわゆる水-ジルカロイ反応により大量の水素が発生した。このような事態を防ぐために、炉心に水を注入することが必須であるが、このような異常事態の体制の欠如と訓練不足などから、注水が大幅に遅れ、水素の大量発生を招いたことは本当に悔やまれる事態となった。この水素が原子炉圧力容器に充滿し、逃し安全弁から原子炉格納容器に流れこんだ。これも想定内の事象である。ここで格納容器の圧力が上昇した。この時のために PCV ベント系があり、ベントをすれば問題は発生しなかったが、このベント作業も遅れてしまい、水素は原子炉建屋に進入し、軽いため建屋の点上部に充滿し、爆発

今回の事故は、この注水とベントの時間遅れが原因であり、どうして遅れたのかの原因究明が、事故調査委員会で進められている。

この福島第一原子力発電所の事故は世界中の原子力関係者に大きな波紋を与えた。IAEA は 5 月から 6 月にかけて、イギリス HSE の Weightman をリーダーに、12 ケ国から 18 人の国際的専門家による調査団を日本に派遣し、福島での現地調査を含む調査分析を行い、15 の事故原因と 16 の教訓を纏め、ウィーンの IAEA 本部における閣僚会議に報告した。一方アメリカの NRC も「21 世紀の原子力の安全性目指した勧告」12 項目を 7 月に発表した。

また福島周辺住民は強制的に避難生活を強いられているが、復帰する条件は規定されていない。IAEA では、避難及び復帰の条件を明確に定めている。また食品の放射能レベルについても、ほうれんそうから始まり、小女子、お茶、そして牛肉の出荷制限を日本独自の暫定基準で行っているが、IAEA や WHO の基準とはかけ離れている。このような国際的な指標は、世界中の専門家が結集して定めたものであり、日本独自の指標は世界の孤児になってしまうおそれがある。国際標準に従うのが本筋であろう。

連絡先: 水町 渉, 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 3-17-1  
email mizumachi-wataru@jnes.go.jp

## 2. IAEA 事故調査団の事故原因結果と教訓

5 月 24 日から 6 月 2 日まで、イギリス HSE の Weightman をリーダーに、柏崎の地震調査団のリーダーだったフランス ASN の Jamet をサブ・リーダーとし

た、12ヶ国から18人の国際的専門家による調査団を日本に派遣し、福島の実地調査を含む調査分析を行い、162ページの報告書を作成し、15の事故原因と16の教訓を纏め、ウィーンのIAEA本部における閣僚会議に報告した。IAEAメンバーの日本滞在は、わずか10日であったが、精力的に調査し、日本滞在の最終日に、この報告書を纏めたことは、昼夜を問わずに大変な努力をされたことに敬意を表するものである。また多方面の人と面接して、偏りのない立派な報告書となっている。

その内容は、事故の詳細な経緯に続き、15の結論と16の教訓として纏められている。まず最初に、現地で大変苦勞して働いている人々をはじめ、規制機関の人々も、大変忙しい中を、IAEAに協力してくれて全てのことに答えてくれたことに感謝の意を述べている。15の結論の内、重要な3点を記しておく。

① 設計条件の定期的な見直しが必要。

今回の津波の条件を見ると、設置許可時は高さ3.1mであり、2002年に1回見直して5.7mとしているが、実際に起こった津波は、14.5mであった。その間に1100年前の869年7月13日に起こった貞観地震での大津波の記録も議論させていたが、設計条件の見直しが行われていなかった。このような地震や津波などの自然災害に関する事象の定期的な見直しは必須である。

私も、この貞観地震について調べたところ、今回の東日本地震と同様に、三陸地方は津波で壊滅的な状況が記されている。また夜間に昼間のように明るい閃光が走ったとの記述もある。貞観地震は大変な地震であり、その後も古今和歌集などにも読まれている。その一つに「わたつみの 我が身こす浪 立ち返り 海人の住むてふ うらみつるかな」と読まれている。また清少納言の父で有名な歌人である清原元輔も「君をおきてあだし心を わがもたば 末の松山 波も超えなむ」と歌っている。この時、日本を治めていた清和天皇は「今回の災害は、住民に罪なし、我に罪あり。税金は全て免除し、生き残った人々は結束して立ち上げられるよう援助する。」と言って、伊勢神宮に平安を祈願している。

このような大地震と津波の記録を残した人々は、将来の警鐘の気持ちがあったものと思われる。このような偉人の警告は、十分に反映されていなければならなかった。IAEAの指摘の前に、十分な反省が必要である。

② 苛酷事故時の対応の強化 ; あり得ない前提で訓練を実施している。真剣な対応を

昨年10月22日に浜岡3号機において、給水喪失と全ECCS喪失により、外部への放射性物質の放出のシナリオで菅総理大臣も参加した防災訓練を実施している。この訓練が本当に起こる事故との認識で真剣に行われていれば、いろいろな対策が取られて、今回のような事故を未然に防げた可能性もある。

③ 責任分担の明確化。特に国の規制機関の役割の明確化。

IAEAは、日本政府の要請により、2007年にIRRS (International Regulatory Review Service)を行い、政府、原子力安全委員会、原子力安全・保安院、資源エネルギー庁等の責任分担が不明確と指摘したが、政府から回答がない内に今回の事故が起きてしまった。

### 3. IAEA閣僚会議の結論

6月20から24日まで、ウィーンのIAEA本部において福島の事故に関する閣僚会議が行われた。

その目的は、上記IAEA調査団による報告と、日本政府からの公式な事故調査報告を受けた上で、事故からの教訓及び安全対策の強化等について討議するものである。参加国は、IAEAに所属する151加盟国の内、123ヶ国が参加し、人数は900名であった。

最終日に議長声明が行われ、28項目の

Recommendationが採択された。以下にその主な点を纏めておく。

- ① IAEAのSafety Standardの強化と1年以内の見直し。特に深層防護の強化、苛酷事故時のマネジメント、Multi Unit Siteの評価と使用済み燃料プールの安全対策。
- ② 世界の436全原子力発電所の安全性につき、体系的なレビューを行う。
- ③ 国際的な専門家による、IAEAのピア・レビューの実施。
- ④ 各国の規制当局の有効性と独立性の強化。
- ⑤ グローバルな防災対策と苛酷事故システムの強化。
- ⑥ 各国への情報伝達及び情報入手に関して、IAEAの役割を強化する。

#### 4. 各国からの日本への要望

上記会議において各国代表から日本への要望が出された。主な要望を纏めておく。

- ① 日本政府から 700 ページを越す報告書を配られたが、肝心な事実がよく判らないので、事実を明確に透明性を持って説明してほしい。
- ② 起こってしまった事故はしかたないが、避難住民の帰還が遅れたり、汚染が拡大すれば批判が増す。世界の土壌汚染除去の専門家を早急に集め、ワークショップを開いて、解決策を求めるべき。
- ③ サイト、地元の復興計画が最も重要。早期に実施すべき。

#### 5. 日本の公約

日本政府は、以上のような指摘に対し、次のような国際公約をした。

- ① 福島事故のデータを速やかにわかりやすく公開する。
- ② 日本の規制機関が複雑で、責任分担も必ずしも明確でなく、規制機関の一元化を図り、責任分担を明確にする。
- ③ 今回の津波のような新知見が出た場合、バック・フィットを確実にを行う。
- ④ IAEA をはじめ国際原子力機関と連携を深め、協調していく。

#### 6. アメリカのNRC発行「21世紀の原子炉の安全性を目指した勧告」

オバマ大統領は3月17日に、「日本の原子力発電所事故から教訓を学び、アメリカの原子力発電所の安全性につき、包括的にレビューすること。」という指示をだし、NRCは、それに答えて首記の12項目の勧告を発表した。以下に主な点を記しておく。

- ① 設計基準地震及び洪水に対する防御機能を再評価し、必要なら改良を行う。また基準は10年毎に再評価すること。
- ② 外部電源喪失及び所内AC電源なしで、8時間炉心損傷しないこと、及び核燃料と使用済み燃料は72間冷却状態を維持できること。
- ③ 全電源喪失及び複数の原子炉が巻き込まれる事態に対する緊急時計画を策定すること。
- ④ 使用済み燃料プールの冷却設備の追加。
- ⑤ マーカー I 及びマーカー I I 型 BWR の信頼性のあるベント設計。

- ⑥ 格納容器内及び他の建屋の水素制御及び緩和対策。

#### 7. 日本も国際的な基準により規制を

ヨーロッパでは日本の事故を見て、原子力発電所の運転は継続して、苛酷事故などに対する尤度を検討するストレス・テストを今年中に行うことにしている。日本では定期検査後の再立ち上げの条件に同テストを位置付けており、いわば超法規的なテストになっている。また牛の出荷停止問題でも、日本独自の500ベクレル/kgを閾値としているが、WHOの基準より10倍以上厳しい条件である。

朝食のワカメは1700ベクレル/kgであることを知っていれば日本の非常識がわかるであろう。

放射線は見えないから怖いから、それならば国際的な専門家が議論して定めた規則に従うのが当然である。

今後、TMIで事故後の処理をしたマネージャーなどを招聘し、福島-TMIセミナーとチェルノビル事故の後処理をした放射線の責任者を招聘して

福島-チェルノビル・セミナーを開催する予定であり、福島及び周辺地区の改善の参考としたい。