

## シニアネットワーク連絡会（SNW）セッション

## 原子力人材育成公募事業「世界最高水準の安全性を実現するスーパーエンジニアの育成」

MEXT Nuclear education project: To be a Super Engineer to Realize the World Class Nuclear Safety

(1) 基調講演：原子力発電所が二度と過酷事故を起こさないために  
国、原子力界は何をなすべきか(1)Key note: Prevention of Recurrence of Severe Accident at Nuclear Power Plants  
- Role of Government and Nuclear Community -齋藤 伸三<sup>1</sup><sup>1</sup>日本原子力学会 シニアネットワーク

原子力発電所過酷事故防止検討会\*では、東京電力福島第一原子力発電所事故に関し、事前の事故対策、事故の発生要因を分析し、二度と過酷事故を起こさないための提言を行った。

キーワード：過酷事故、東電福島第一原子力発電所事故、アクシデントマネジメント

## 1. 緒言

原子力の黎明期に幹部として陣頭指揮してきた日本原子力学会シニアネットワークのメンバーが学生達と対話することにより、シニアの知識や経験に触れて見識を深め、国際舞台でも活躍できる真の原子力スーパーエンジニアを育成することを目的に学生とシニアの対話会が北大での研修の最終日に実施された。今回の対話テーマは、「原子力発電所が二度と過酷事故を起こさないために 一国、原子力界は何をなすべきか」と題して、最初に基調講演を行った。原子力発電所過酷事故防止検討会は、平成 25 年 1 月に東電福島事故に鑑みわが国における事前の過酷事故対策に何が欠けていたか、事故の進展と課題、過酷事故防止上の対策とその具体例等をまとめ 10 項目の提言を示し、プレス発表するとともに原子力規制委員会に報告した。その後、リスク、防災についても検討し 3 冊子にまとめ、これをテキストとして使用した。

## 2. 不十分だった過酷事故対策

TMI 事故、チェルノブイリ事故を踏まえ、原子力安全委員会はワーキンググループを設置し、過酷事故に関する国際的検討状況の考察、安全研究に基づく現象の知見の整理、PSA に基づく代表的なプラントの過酷事故に対する安全裕度の確認等を行った。これらを基に原子力安全委員会は、平成 4 年に深層防護の思想に基づき厳格な安全確保対策が取られているが、過酷事故への拡大防止対策と影響緩和対策はリスクを一層低減するものであり、原子炉設置者において効果的なアクシデントマネジメントを自主的に整備することを強く奨励するとした。問題は厳格に規制要件としなかったこと、原子炉設置者が諸外国の過酷事故予兆事象を真摯に検討した継続的な対策を取らなかったこと、監督行政庁の取り組みが不十分であったこと等を挙げた。基調講演の様子を図 1 に、講義資料を図 2 に示す。



図 1 北大でのシニアと学生の対話会での基調講演の様子

\*Shinzo Saito<sup>1</sup>、<sup>1</sup>Senior Network, AESJ

\*著者：発表者、他委員 5 名、呼びかけ人：阿部博之、冊子発行者：公益社団法人 科学技術国際交流センター

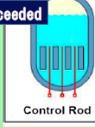
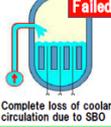
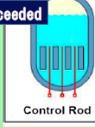
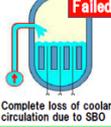
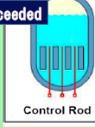
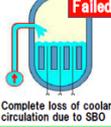
How had Measures against Severe Accidents been established and performed in Japan/TEPCO ?	Overview and Subject extracted from TEPCO's Fukushima Nuclear Power Plant Accident			
<p><b>1. Establishment on Severe Accident Management by Nuclear Safety Commission (NSC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Accident management (AM) of prevention and mitigation of severe accident (SA) is important to improve further safety of NPPs.</li> <li>➢ Measures to strengthen containment function in SA condition have being taken in several countries.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Safety of NPP in Japan is sufficiently maintained by full measures taken to ensure safety of NPP based on Defense in Depth. Therefore, probability of occurrence of SA is enough small, then introduction of AM means further reduction of the small risk.</li> <li>➢ The NSC strongly recommends that the operator introduce independently effective AM and implement it precisely when SA occurs.</li> </ul>	<p><b>Sequence of Fukushima NPP accident</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reactor shutdown triggered by earthquake.</li> <li>2. SBO caused by Tsunami.</li> <li>3. Failure of decay heat removal.</li> <li>4. Hydrogen generation by Zry-H<sub>2</sub>O reaction.</li> <li>5. Hydrogen explosion</li> <li>6. Containment building destroyed.</li> <li>7. Release of radioactive materials to the environment.</li> </ol> <p><b>Three essential executions to ensure reactor safety</b></p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="906 344 1050 510"> <p><b>Shutdown</b></p> <p>Succeeded</p>  </td> <td data-bbox="1054 344 1182 510"> <p><b>Cooling</b></p> <p>Failed</p>  </td> <td data-bbox="1187 344 1369 510"> <p><b>Confinement</b></p> <p>Failed</p>  </td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Discharge of radioactive materials</b></p>	<p><b>Shutdown</b></p> <p>Succeeded</p> 	<p><b>Cooling</b></p> <p>Failed</p> 	<p><b>Confinement</b></p> <p>Failed</p> 
<p><b>Shutdown</b></p> <p>Succeeded</p> 	<p><b>Cooling</b></p> <p>Failed</p> 	<p><b>Confinement</b></p> <p>Failed</p> 		

図2 基調講演の講義資料の例

### 3. 原子力安全の基本と本質的な取り組み

原子力安全の基本は、まず原子力発電に係る者すべてが安全確保に必要な制度、組織、体制とそれらの相互関係を明確にし、各々が責任を持って使命を果たすことである。技術的には、深層防護のレベル3に留まらず、リスクの概念に基づきこれを超える過酷事故の防止と影響緩和に徹底的に取り組まなければならない。このためには、安易な安全神話から脱却し、愚直に過酷事故を誘因する内的・外的事象についてあらゆるケースのPSAを実施し、安全対策を構築することである。

### 4. 二度と過酷事故を起こさないための提言

- ・如何なる内的事象、外的事象も想定外とせず、随伴的に起こりうる事態の対策に万全を尽くすこと。これらを規制要件とし規制側も事業者も緊張感を持って対応すること。
  - ・アクシデントマネジメントは、起因事象にのみ囚われることなく如何なる事態にも対応できるよう恒設設備、可搬式設備、移動式設備を設備し柔軟な対応ができること。
  - ・各原子力発電所には常時国内外の過酷事故の前兆事象を調査・検討し、その発生を防止するとともに、過酷事故発生時には原子炉施設の状況を的確に把握または推測し、適切な判断が出来る専門職を置くこと。
- また、国内の全原子力発電所の専門職は年に一度、規制者も交え情報交換を行い一層の充実に努めること。

### 5. シニアと学生の対話会の成果とまとめ

この基調講演のあと、あらかじめ実施された往復書簡でのQ&Aを中心に、真摯な対話が行われた。

以下、シニアメンバーの大野崇氏・西郷 正雄氏の対話会の成果と感想をまとめる。総じて、学生は、物怖じせず積極的であり、対話以外の本プログラムにおいても得難い経験を積み、さらに、国を超えて相互に理解し親交を深めているようで頼もしい感があった。特に、参加者中、タイからの女子留学生は極めて優秀で、自分の考えをはっきり述べるとともにグループを積極的に纏めリード役を務めていた。わが国からも、このような学生が輩出することが望まれる。学生の関心事は、原発事故の原因、反省点の確認、社会の原子力に対する無理解とそれに関する対応、ヒューマンエラー対策、廃炉と事故、新規原子力発電所（HTGR）導入問題（インドネシア Angri 君）等多岐にわたり、自ら手を挙げて集まっているだけあって積極的な姿勢があり、対話は具体的且つ専門的でありレベルは高いものとなった。対話会での質問に、幾人かは英語で流暢に話されており、我々50年前の学生時代には、想像できなかったレベルである。今の大学では、グローバル化に向かって着実に進んでいるのが良く分かった。原子力が逆風にある中に、今回の参加者のレベルの学生が、大学からどんどん輩出すれば、将来に期待を持てる。まさに、将来のスーパーエンジニアである。