

フロリダの原子カクリーン化会議 原子力規制局(NRC)は北風から太陽への大変身



IAEA、NEA ISOE委員会議長 水町 渉

定例のフロリダもサブプライム問題で石油高騰

アメリカのフロリダ州フォート・ローダーデルで定例のISOE会議があり、世界から150名が集まり、熱気溢れる討議が行われ、開会の議長を務めてきた。昨年も書いたが、ここはこの寒い時期に温暖で泳いでいる人も多く、世界の億万長者が集まる有名な街である。

このお金持ちには、あまり関係がないようだが、フロリダ州もサブプライム問題が押し寄せていた。これは一度住宅ローンなどを返せず困っている人へのローンであり、元々リスクの高いものであったが、優良ローンと組み合わせて世界中にばら撒き、それが焦げ付き、日本も含め約10兆円の被害が出ており、今年の景気の最大の問題となっている。

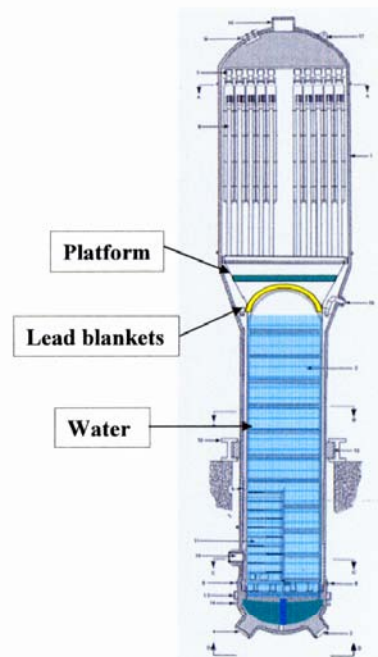
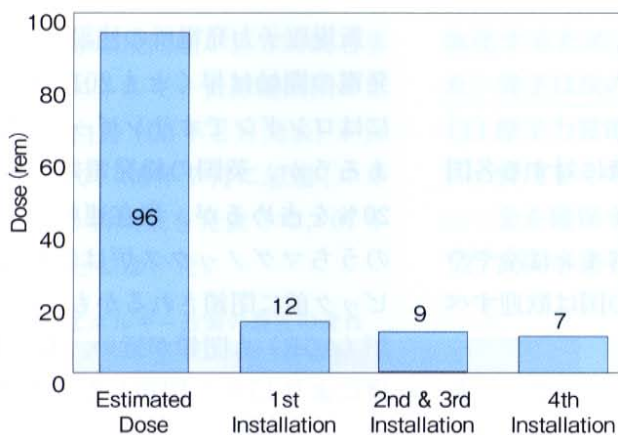
フロリダ州では、自治体や学校などが州に預金をして、州が投資をして、この20年間、毎年5%の配当を続けてきたが、去年は州がこの問題に引っかかり、5%の配当ができないという事態になり、大騒ぎになっていた。

アメリカで

は、このほか特に巨額の年金資金がサブプライムに引っかかり、このような巨額資金が、石油に流れ込み、バレル当たり100ドルという馬鹿げた値段になったのである。この値段は石油の需要と供給からきたのではなく、サブプライム問題からきたもので深刻な問題なのだ。

一方、異常な石油価格により産油国には200兆円の現金が集まり、金融機関を支配するような事態になっている。日本の大手の金融機関もサブプライムローンで大きな負債を抱え込んでおり、今年の景気に影響すると騒がれている。しかしもっとも根源的な問題は、産油国に200兆円という超巨額の現金が溜まり、その資金がアメリカの大手金融機関に投資するなどの、日本の国会のような振れ現象を起していることにある。

図1 蒸気発生器の改良による線量低減



世界で遠隔モニター技術が向上

今回のシンポジウムでは特に遠隔モニターの利用が大きく取り上げられた。各原子力発電所で総合的に配備されているものである。従来の改良工事や点検では高線量の場所でも監督者、作業員など複数で入り作業をして、効率も悪く無駄な線量を浴びる結果となっていた。現在では最小人数が現場で作業し、監督者は遠隔モニターで見ながら、監督や指示を行っている。遠隔モニターの集中システムはまたテロの未然防止などにも利用されている。

このような遠隔モニターの技術も年々向上している。カメラに使うチップは高放射線と高温には弱く、寿命が短かった。今回のベンダーの展示では写真1のような遮蔽と冷却ファンを付け、かつ小型の遠隔モニターが展示され実演されていた。

ダーリントン原子力発電所に ISOE 賞

毎年放射線当量の低減に努力したプラントに ISOE 賞を贈って、その榮譽を称えている。今年はカナダのダーリントン原子力発電所が受賞し、私から賞状を渡した。写真2は2008年の ISOE シンポジウムの論文集の表紙に、ISOE 賞を記念したダーリントン原子力発電所の写真である。写真3は表彰式の後のダーリントンの方々との記念写真である。

私もダーリントン原子力発電所を数年前訪問したが、オタワの近くにあり93万kW級のKANDU炉4基のプラントである。今回の受賞対象は、まず蒸気発生器の放射線当量の低減である。図1の右に示す蒸気発生器の真ん中にドーム型の鉛



写真1 遮蔽および冷却ファン付き遠隔モニター用カメラ

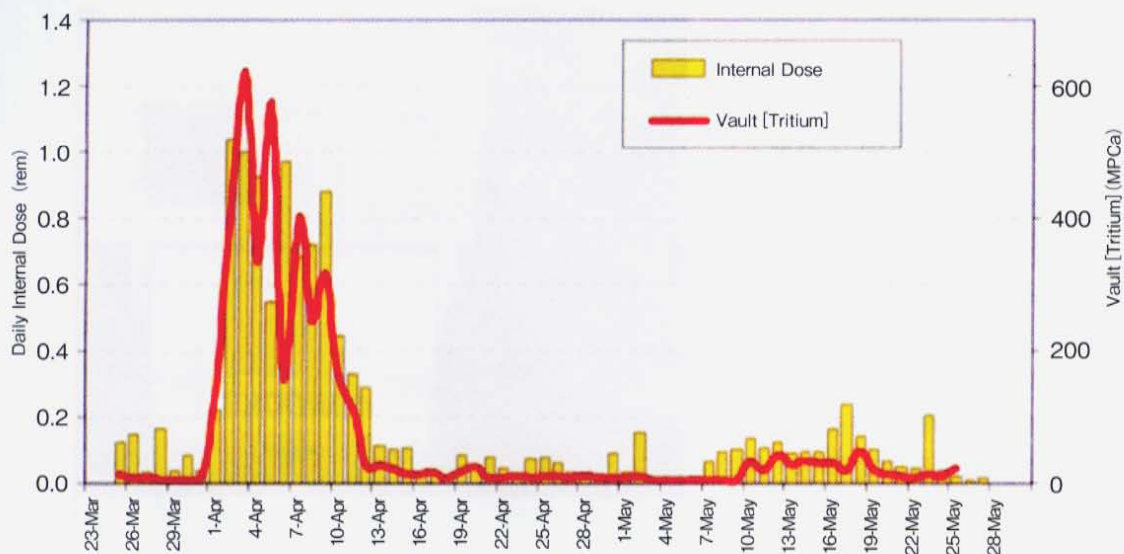


写真2 2008年ISOE賞受賞のカナダのダーリントン原子力発電所



写真3 ISOE賞授賞式後の記念撮影

図2 ダーリントン原子力発電所のトリチウムの改善



のプランケットを追加したことにより、左に示すように放射線当量が95Remから7 Remへと10分の1以下に改善されている。

またトリチウムに関しても、リークを最小限に抑えたことで図2に示すように、これも10分の1に改善されていることが分かる。このような地道な努力が、大きな成果を生み、今回のISOE賞を受賞したのである。

検査官と電力が実にフランクに意見交換

シンポジウムの後に、これも定例でアメリカの全原子力発電所の放射線防護部長とNRC（原子力規制局）も参加して会議が行われた。NRCは本部から2人と第1～4地方局の検査官が1人ずつ4人と計6人も参加していた。人数が多いので、BWR（沸騰水型軽水炉）グループとPWR（加圧水型軽水炉）は2グループ、3グループ、4グループ、CE製グループと5グループに分けて討議した。

各原子力発電所からは、この半年の放射線当量低減のベスト1と22、そして悪い事例の1、2位、また他の電力に聞きたい質問を2件報告した。例えば「亜鉛を注入すると線源が減る実績があるので注入したところ、かえって線源が30%増えて困っている。ほかにこのような経験はないか」との質問に、数電力が「われわれも失敗したことがあり、改善策は注入量とタイミングだ」などと情報共有が実に実

質的である。

また、某電力が「ある作業員がバルブを不用意に開けてしまった。その下流側の作業員は大騒ぎになり、燃料交換日程も大幅に遅れてしまった。単純なミスが大きなトラブルとなった」と言うと、検査官が「時々そういうヤカラがいるよな。それでどうした?」と聞くと、「放射線と関係のない建物のバルブ操作の係りにした」と答えた。検査官は「それで解決だ」と笑っていた。

NRCの説明で字が細かく、ある女性部長が「見えない」と言うと、NRCの人は「私のメガネを貸そうか」と言って大爆笑となった。NRCの当人に後で聞くと、「昔の高圧的な態度では何の情報も入ってこなかった。今は検査官が雰囲気や和らげ、何でも言える雰囲気を作ることが重要と教育されている」との答えで、本当に羨ましい会議であった。

私も要請により、世界とアジアの状況と柏崎刈羽原子力発電所の地震について講演した。柏崎はアメリカでも大きな事故という感覚であったが、「止める、冷やす、閉じ込めるの安全性が担保された。原子力には十分なロバスト（強靱）性がある」との講演に、あのような地震でも非常時のために用意されている緊急炉心冷却設備を一切使用しないで、余裕を持って安全性が確保されたことに、むしろ驚嘆の声があがっていた。

原子力規制局は高圧的な態度から穏やかな雰囲気

フロリダは1月というのに32℃と暑く、マイアミまで延々と続くゴミ一つない美しい白浜は数万人の海水浴客で溢れており、私もすっかり日焼けしてしまった。今年からウインド・サーフィンではなく、大きな風をつけて、凄いスピードで走るカイト・サーフィンが流行っていた。時々ジャンプをして豪快に飛んでおり、見ごたえがある新しいスポーツが誕生していた。

一方、シカゴや南のアトランタなどには大雪が降り、アトランタだけで飛行機は1日で1000便に欠航が出るという大混乱で、今回はダラス経由でフロリダに行った。ダラスでは40年前にケネディ大統領が暗殺された大通りを訪ねたが、当時の街は一変して高いビルの並ぶ街へと大変身していた。アメリカ国内でもこのように異常気象が続き、温暖化現象の影響ではないかと思われる。

今回アメリカのほぼ全部の原子力発電所からマネジャーが集まり、またNRCから6人が参加して、極め

てフランクに情報交換が行われており、羨ましい光景であった。特に検査官は冗談を多発して雰囲気を和ませていた。検査官に聞いてみたところ、「15年位前は、検査官は高圧的で電力にミスがあれば罰金を課してきたが、評判が悪かった。2000年にできたROP(原子炉監督プログラム)からは、電力とのコミュニケーションを重視し、何でも言いやすい雰囲気を作るように規制局内でも教育されている。冗談もその一環である」とのこと。一生懸命に和やかな場を設けていたのが印象的であった。このような規制側の態度と電力の頑張りこそが、原子力の安全運転と好調な稼働率を達成しているアメリカの安全文化といえよう。

今回はアメリカの電力の部長クラスと最大の電力会社であるエクセロン電力の重役、NRCおよび検査官、メーカー、教授などが集まったが、全員が全く対等に実にフランクに情報共有していたのに感銘すら覚えた。日本も産官学が協調して原子力の安全と発展を図って、環境問題の解決でも、原子力技術で世界に貢献すべき時である。