

## 安全への提言



### 大惨事から学ぶこと —安全工学者の役割—

とよ さわ やす お  
豊 澤 康 男†

昨年（平成23年）は、東日本大震災と大津波、福島第一原子力発電所の事故が日本人の心に暗い影を落とした年であった。東日本大震災とその後の大津波は、2万人にも及ぶ尊い命が失われるという大惨事を引き起こし、福島第一原子力発電所の事故では、広い地域が放射能で汚染され、今も多くの住民が避難を余儀なくされている。

原発の安全性について、私の研究所で印象に残ったエピソードがある。1980年代頃のことだが、ある先輩が、見学者に対して、「飛行中の飛行機に「絶対安全」がないように、原子力発電にも「絶対安全」は有り得ない。」と説明した。このことが、原発反対論者と誤解されかねない、から始まり、多重防護や深層防護などの安全技術についての議論に発展したことがあった。

安全を研究する者にとって、飛行機の安全を確保するには、最終的には多重防護（深層防護）しかないことは常識である。そのため飛行機は、構造・性能に余裕を持たせた設計とし、多重防護（深層防護）を図った上、さらに確実なメンテナンスの実施、緊急事態への対応策の策定など、安全に対して万全を尽くすことが前提である。原子力発電所も同様であり、人間が制御できない可能性がある技術であることからこそ、事故に至らないように最善を尽くす、ということは、安全に関与する者にとっては当たり前のことである。

しかしながら、本来なら、冷静で論理的な議論があってしかるべきにもかかわらず、当時から今年の事故に至るまで、原子力発電の推進が国是とされていたなどのために、原子力発電の安全性に関して自由な議論がしづらい状況であったように思う。

一方で、例えば米国では、1979年に発生したスリーマイルアイランド原発事故の以前から、公開の場で延々と安全の議論がなされている。非常用炉心冷却装置（ECCS）については、それが緊急時に本当に効果的に稼働するのを確認するために、1971年にセミスケール模型での信頼性の実証実験が行われている

し、その後、開かれたECCS公聴会は、1972年1月から1年半にわたり125日開催され、議事録は累計で2万ページを超えたという。炉心を冷却することの多重防護のひとつであるECCSについても徹底的な議論が交わされているのである。

にもかかわらず、スリーマイルアイランド原発事故では、2時間20分の間、炉心が冷却されない状態となってメルトダウンを起こした。機器の故障と操作エラーによる一連の機能不全が大きな危機へとエスカレートしていったことが原因であった。最終的には、加圧器の逃し弁を閉じればよいと一人が気づき、やっと安定化が図られることになったのである。結果として、シビアアクシデントへの対策が不十分であったと言える。後日の調査で、炉心の約半分が初期段階に溶けたことが判明し、炉心の一部は華氏4000度（摂氏約2200度）かそれ以上となったと推定されている。

また、スリーマイルアイランド原発事故では、早い段階から、水素爆発を警戒し、避難地域の拡大を検討している。最終的には、水素がほぼ圧力容器内だけに留まっていたため、爆発を起こすことはなかった。しかし、福島原発においては、大量に水素が発生し、圧力容器から漏れ出て建屋に貯まり、建屋を吹き飛ばすほどの水素爆発が発生し、放射性物質が拡散した。昨年末（12月26日）に公表された畑村洋太郎委員長の「事故調査・検証委員会中間報告」によると、「誰も水素爆発の危険性を認識していなかった。」という。

諸外国等の過去の事例を学ぶことも含めて、シビアアクシデント対策が不備であり、様々な意味で「油断」があったのではないだろうか。

東日本大震災と大津波による惨事、福島第一原子力発電所の事故から得られる教訓は膨大である。私たち安全工学に携わる者は、このような惨事が繰り返されないように、これらから余すことなく再発防止の知見・知恵を引き出し、学ぶことが必要であろう。次には、学んだことを法体系も含めた社会の仕組みや安全の取組みに反映させ、社会をより安全・安心なものへと向上させていく役割を担う義務と責任があるのではないだろうか。

†（独）労働安全衛生総合研究所：〒204-0024 東京都清瀬市梅園1-4-6