原子力機関・研究所紹介

日立 GE ニュークリア・エナジー(株)滞在記

ミシガン大学 Shikha PRASAD

私はミシガン大学の原子力工学科で博士取得を目指しており、米国原子力学会ミシガン大学学生セクションの副会長を務めている。2007年の7月4日から9月28日まで、インターンシップとして日立 GE ニュークリア・エナジー(株)(HGNE)の日立事業所原子力プラント部で、放射線測定と遮蔽に関して研修した。HGNEを希望したのは、ABWR 技術や R&D 分野で世界的に知られている同社で、BWR の炉心およびプラント工学をより詳しく学習したかったためである。優れた技術者と一緒に仕事をして、私の学術的/実務的知識を深めることができると考えた。

研修期間中、プラント設計/建設/運転/保守の考え方、プラント運転/燃料交換/使用済燃料貯蔵時の放射線遮蔽の概念を学んだ。また、建設現場、モジュール製造工場、压力容器製造現場を訪問して原子力プラント建設の実態を知った。

最初の1ヶ月は、半導体検出器の性能計算を実施した。モンテカルロ計算コード MCNP 5 を用い、 γ 線のピーク効率を確保しつつ全計数率(装置の不感時間)を低減させる方法を検討した。

次の2ヶ月は、使用済燃料貯蔵施設に関する遮蔽計算に従事した。貯蔵施設では放射線遮蔽と熱除去を両立させる必要があり、確率論的コード MCNP 5 と決定論的コード DORT を用いて施設モデルの簡略化について検討した。MCNP 5 での解析では、詳細な3次元モデルを作成し、分散低減法等の技術を学んで精度向上と計算時間短縮の両立を図った。この計算では、計算形状の3次元効果が高く、DORT より MCNP 5 の方がより現実的な結果が得られた。

原子力の基礎知識を強化するため

に、様々な講義を受けた。炉心設計、熱流動、耐震設計、システム設計、配管設計、配置計画、プラント建設、建設管理、ABWR の設計概要などである。東海村の2つの展示館では日本の原子力計画全体を理解でき、HGNE のモジュール工場(制御棒駆動用水圧制御ユニットルームのモジュール製造中)では、原子力産業の最前線を知った。モジュール工法は日本独自のもので、建設時間/コスト/サイト作業員を大幅に低減できる。

プラント建設をより良く実感するために、建設中の中国電力島根3号機とバブcock日立呉工場を見学した。島根3号機では岩盤検査が終わり、建設作業が開始されていた。サイトの中はクローラクレーン、トラック等があふれており、地下18mでは整然と原子炉建屋のベースマッドが敷設されていた。コンクリート製原子炉格納容器や原子炉压力容器の基礎が建設中であった。呉工場では压力容器の製造現場を見学した。直径7mの巨大な容器の製造は通常3年かかるそうで、曲げ加工や溶接等の工程を間近に見ることができた。

島根3号機(9月14日)

他にも、日本原子力研究開発機構の J-PARC で線形加速器、3 GeV と 50 GeV のシンクロトロン、物質・生命科学実験施設や、日立事業所でタービン、発電機、リサイクル固形燃料の製

造工場を見学した。

私の日本での生活そのもの、人や文化との触れ合いが大きな学習経験であった。日本の伝統を楽しみ理解するため、様々な歴史的場所や景勝地を訪ね文化的行事に参加した。笠間、日光、東京、京都、大阪、奈良、牛久、松江、広島へ旅行し、キャンプ、夏祭り、花火、浴衣、そば打ち、味噌汁作り等を体験した。

清水寺(8月10日)

日本人は集団への所属意識が強いと感じた。地域は一つの大きな家族のようで、自分より他人を大切にし、非常に丁寧で謙虚である。例えば、欧米では他人の親切なしぐさに感謝するが、日本では他人の親切な行動に伴う不便さに謝罪する。日本人は細心さ、器用さ、整然としたチームワークで有名であり、私はそのことを実感でき日本人の生き方を学んだ。気遣いと平和を愛する日本人は、他人だけではなく、エネルギーや水等の資源や環境も大事にする。経済・技術大国の日本が純粋で自然を愛していることに驚かされる。人と機械も協調している。一言で日本を表すと誠実な「真心」である。

最後に、このような機会を与えてくれた HGNE の方々および日本に、心より御礼申し上げます。

(2007年 10月30日 記)