

派遣期日：平成17年10月3日～12月16日
派遣者：原子核工学専攻博士後期課程2年 金子 順一
派遣先：国際原子力機関 (IAEA)、ウィーン、オーストリア

2005年10月3日から12月16日にかけて COE-INES キャプテンシップ教育プログラムの一環として国際原子力機関(IAEA: International Atomic Energy Agency)インターンシップに参加した。IAEA 本部のあるウィーンに2ヵ月半に亘って滞在し、海外における生活を体験しながら国際機関における仕事に従事した。短い期間であったが、国籍にとらわれず多くの人たちと出会い交流を持つことで、仕事だけに留まらず私生活においても得る事の多いインターンシップであったと思う。

IAEA はアイゼンハワー大統領の国連総会演説“Atoms for Peace”を基に発足した国際機関であり、ウィーンのIAEA 本部では(写真1)132カ国の各加盟国から約1,800人もの職員が英語を使用言語として働いている。国際機関での実務や海外における生活を通し、英語を含めた国際的なコミュニケーション能力を向上させたい私にとっては最適な職場環境であった。私の研究分野である原子炉燃料集合体内の熱流動に関連する実務を経験し、様々な国の技術者の方々と議論する事で、自分の専門について幅広い知識を身に付けることを目的として、本インターンシップに参加した。

私はエネルギー局の原子力発電部、原子力技術開発課(Nuclear Power Technology Development Section, Nuclear Power Division, Department of Nuclear Energy)に配属された。この課では原子炉技術の世界各国間の情報交換を目的として共同研究プログラム(CRP: Coordinated Research Program)を遂行することが主な任務であり、その成果はIAEA 技術報告書として報告される。私は軽水炉及び重水炉を担当する Dr. John Cleveland の指導の下、2006年から予定されている「超臨界圧水冷却炉における熱伝達と熱水力学コード」に関するCRP に携わり、現存する超臨界圧水冷却炉における熱伝達式と実験データの収集と評価を行った。

超臨界圧水冷却炉(図1)は超臨界圧条件下の冷却材を使用し、タービン流入時における高いエントロピーによる高い熱効率と還流循環による炉内の簡略化を実現する事によって、経済性の向上を目指した次世代炉として期待されている。超臨界圧条件下においては冷却材の相変化が起こらないため、CHF は超臨界圧水冷却炉の運転条件下では炉設計判断基準として採用されない。しかしながら、事故時及び炉起動時においては膜沸騰やドライアウトが発生するため、被覆管最高温度を評価する際、CHF や膜沸騰熱伝達の予測精度が重要になる。超臨界圧水冷却炉の研究の現状として超臨界点以上の高圧下の熱伝達については、近年、研究者によって実験、数値解析が行われ、その伝熱劣化の程度は沸騰遷移における伝熱劣化に比べてなだらかである。一方、超臨界点付近の未臨界圧条件、18MPa～臨界点における熱伝達については、実験データが少ない事から、現存の未臨界条件下で用いられる熱伝達予測式を適用できるかが議論の焦点となった。様々な熱伝達予測式を分類し評価した結果、D.C. Groeneveld らによって開発された CHF、膜沸騰熱伝達についての Look-up Table が、広い適応範囲を持ち、他の予測式と比較した多くの査定において高い予測精度を持つと評価された事から、超臨界点付近の未臨界圧条件における熱伝達の予測式として推薦した。一方、Look-up Table を含め現存熱伝達予測式を複雑な燃料集合体内に適用するため経験的なモデルが必要である事、Look-up Table において適用範囲外(21Mpa 以上)に外挿評価が必要である事等から、超臨界点付近の未臨界圧条件における熱伝達についての実験、数値解析が今後必要であるという結論に達した。

IAEA において携わった実務や多くの技術者の方々と交流の中で、私は正確な情報をいかに早く得るかが重要であると感じた。IAEA においては、自分の技術分野に限らずあらゆる最先端の情報が手に入り易い。それは、インターネット等の施設面だけではなく、最先端の技術、政策に関わっている技術者の方々と仕事をしているからである。また、そのような環境に身を置く事によって自身が情報に対して敏感になっていたからでもある。このような最先端の情報は実務を遂行するうえで役に立ち、非常に重要であると思った。そして、情報を得るためにも様々な人とコミュニケーションを取ることが重要だと思う。私は当初、指導員やその他の技術者の方々とコミュニケーションを取るうえで、私自身の英語の能力に不安があった。しかし、実際に仕事のうえで英語が障害になった事はほとんどなかった。IAEA で実務を進めていく中で、国際社会におけるコミュニケーションにおいて重要なのは、自分から進んで交流を持つ姿勢であると感じた。

国際社会における IAEA の役割は原子力の平和利用の推進とその核拡散の防止である。近年は核不拡散を目的とした保証(保障?) 処置活動に注目が集まっているが、私が所属した課においては原子力技術を世界各国間で共有する事で、その平和利用の推進を目指している。それは、IAEA が一員である国連の各機関による貧困や経済、人権といった先進国と開発途上国の社会格差解消のための活動と共通している。本インターンシップを通してこの国際貢献について学ぶ事ができたと思う。また、私が原子力技術開発課において携わった仕事がわずかで



写真1 IAEA 本部ビル

も国際社会に貢献していれば喜ばしいことである。このインターンシップ期間中には、IAEA とムハンマド・エルバラダイ事務局長がノーベル平和賞を受賞した。この事からもわかるように、IAEA の核不拡散維持に対する活動ばかりが取り上げられがちであるが、もう一方の IAEA の側面である原子力技術を通じた世界各国の格差解消についても十分に受賞理由で値すると思った。IAEA のノーベル賞受賞については、政治面等、様々な側面もあるが、長年に亘る IAEA の核拡散防止と核平和利用への努力が認められたのだと思う。そして、同時にこの受賞は核拡散の進む世界情勢において IAEA の一層の奮起を期待するものだと思う。エルバラダイ事務局長のノーベル賞授賞式における演説にもあったが、現在、国際社会において世界各国の経済、社会の格差が核拡散助長につながっているという現実がある。将来、原子力技術を通して、この問題解決に向けて国際貢献できればと、このインターンシップを通して考えるようになった。

IAEA インターンシップは私にとって、将来原子力分野での国際貢献を考える良い機会になったと思う。また、今回の経験によって IAEA を初めとする国際機関で働くうえで具体的にどのような能力が必要なのか身を持って知る事ができた。専門分野の知識、経験だけでなくマネージメント能力やコミュニケーション能力、人脈を作る能力なども必要であると感じた。今回のインターンシップでは多くの技術者の方々、様々な国のインターンや事務員の方々に仕事面のみならず、生活においてもお世話になり助けていただいた。特に指導員の Cleveland 氏には国際機関で働く技術者として様々な助言を頂いた(図 2)。これらの方々とのつながりは私の財産であり、今後も大切にしていきたいと思う。そして、将来、自信を持って国際社会に出られるようこれからも努力し続けるつもりである。

最後にこのような素晴らしい機会を与えてくださった COE-INES プログラム、先生方、スタッフの方々に感謝いたします。ありがとうございました。

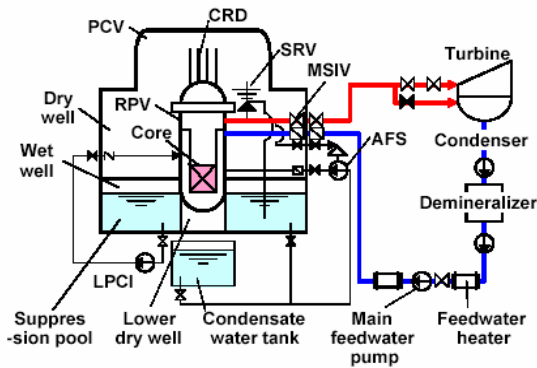


図 1 超臨界圧水冷却炉



写真 2 指導員の Cleveland 氏と

参考文献

IAEA-TECDOC-1391, “Status of advanced light water reactor designs 2004”, International Atomic Energy Agency (2004)