

慶應技術士会は2018年度地層処分学習会として、「六ヶ所核燃料サイクル施設」の視察と地層処分の勉強会を実施した。本年度は3回目になるが、関東地区と東北地区の青年技術士交流会の会員と合同で実施、講師陣を除く全員が初めての参加者であった。六ヶ所の日本原燃の核燃料サイクル施設は、濃縮から使用済燃料の貯蔵、再処理、高レベル廃棄物ガラス固化体製造、ならびに低レベル放射性廃棄物の処分を実施する我が国の核燃料サイクルの中核施設であり、高レベル放射性廃棄物の地層処分の前段階を理解する上で有意義な視察会であった。

また、本年7月、第5次エネルギー基本計画が制定され、地球温暖化抑制に向けて脱炭素電源である原子力発電所の再稼働と、再処理プルトニウムを使用した MOX 燃料への期待が高まっている。再処理プルトニウムは資源小国日本にとって、ウラン資源を有効利用する観点から重要である。勉強会ではエネルギーと原子力を取り巻く環境について勉強し、視察会と相まって我が国の実情を理解することができた。

なお、この視察と勉強会は日本原子力文化財団の支援事業として行われたものである。

日本原燃・六ヶ所 PR センター前にて



1. 実施期日 10月26日(金)
2. 実施場所
原子燃料サイクル施設視察 14:00～17:00
実施場所 日本原燃(株)六ヶ所原子燃料サイクル施設
エネルギー・原子力・地層処分勉強会 18:00～19:15
実施場所 三沢シティーホテル会議室

3. 参加者 13名 (男 11名、女2名)

前田秀一(慶應)、白井一光(慶應、青年)、横田隆久(慶應、青年)、伊藤友加里(青年)、滝口禎美(青年)、山本恵一(青年)、飯田雅弘(青年)、河野恭彦(青年)、齋藤大介(青年)、鈴木雅裕(青年)、丸下元治(原・放、講師補佐)、田村聖和(SNW、講師補佐)、石井正則(本企画代表者、慶應、SNW、講師)

注1:年代30代~50代、講師および講師補佐は50代、70代、80代各1名

注2:慶應(慶應技術士会)、青年(青年技術士交流会所属技術士)、原・放(原子力・放射線部門技術士) SNW(原子力学会シニアネットワーク連絡会)

4. 視察会の概要

日本原燃株式会社の六ヶ所原子燃料サイクル施設ではウラン濃縮工場、低レベル放射性廃棄物埋設センター、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター、使用済燃料受入貯蔵施設が事業を開始している。再処理工場は安全性向上工事を実施中で、2020年度には操業開始を予定している。また MOX 燃料工場を建設中である。

現場視察に先立ち、六ヶ所原燃 PR センターで核燃料サイクルの概要の説明を受けた。

再処理工程では臨界には達しないが、新規制基準にもとづき耐震性強化などの安全対策工事を実施している。これらには竜巻対策や放射性物質封じ込めのためのフィルターベントも含まれている。特に竜巻対策は防護ネットで覆う大工事である。

なお、プルトニウムの保管・管理には国際原子力機関(IAEA)が24時間立ち会い監視をしている。六ヶ所のきちんとした対応はIAEAより表彰された。

説明の後、安全対策のビデオを見てから各事業所の視察を行った。

(1)主な視察先

- ◇ ウラン濃縮工場(外観のみ視察)
- ◇ 低レベル放射性廃棄物埋設センター
 - 1992年操業開始、最終規模はドラム缶300万本、現在30万本受け入れ
- ◇ 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター
 - 操業開始は1995年、現在海外再処理分の返還ガラス固化体1830本受け入れ保管中
- ◇ 使用済燃料受入貯蔵施設
 - 操業開始は1999年、受け入れ容量3000t-U、現在ほぼ満杯
- ◇ 再処理工場
 - 当初は廃棄物の成分(特に白金族元素)の影響でガラス溶融・固化工程でトラブルが生じ操業開始が遅れたが、現在はこれらの技術的課題は解消している。
 - 新規制基準に基づき耐震性強化、津波対策(海岸線から離れていること、標高差から影響は少ない)、竜巻対策などの安全性強化を実施中。
- ◇ MOX燃料工場(建設現場外観視察)

(2)主な質疑内容

- ◇ 低レベル放射廃棄物埋設処分場の深さと地上での放射性物質の影響はどの程度か?→埋設地への受け入れ終了後約10m以上覆土する(現在の見学場所の高さ程度)。地上での放射能の影響は自然放射線と同程度。
- ◇ 地下水は心配ないのか?→排水監視設備で監視する。増えた時は排水する。
- ◇ 再処理施設の安全性は?→耐震性は強化した。津波は海岸線から離れており、かつ海拔50m以上あるので問題ない。現在竜巻対策工事を実施計画中。

- ◇ 高レベル放射性廃棄物・ガラス固化体の冷却はどうするのか？→地層処分まで貯蔵管理センターで保管、冷却する。冷却は自然対流（煙突効果）による空冷。

5. 勉強会の概要

勉強会では下記のテーマで講演を聴いた後、質疑応答を行った。

講演テーマ エネルギー・核燃料サイクルと高レベル放射性廃棄物の地層処分

講師 石井正則（原子力学会シニアネットワーク連絡会）

講師補佐 田村聖和（原子力学会シニアネットワーク連絡会）、丸下元治（原子力／放射線部門技術士）

(1) 講演内容

- ◇ 人類とエネルギー利用
 - 近代日本の一次エネルギー供給の推移、エネルギー資源の具備する条件など
- ◇ エネルギー資源の選択
 - 資源選択の4要素 3E+S（安定供給、経済性、環境適合性+安全性）
- ◇ 新エネルギー基本計画
 - 2030年のエネルギーミックス、2050年に向けたエネルギー選択の方向、主要国の温室効果ガス削減対応など
- ◇ 原子力のこれから
 - 安全目標、安全対策、日本と世界の動向、ウランの有効利用と核燃料サイクルなど
- ◇ 使用済燃料の処理と処分
 - 再処理方式の有利性、高レベルガラス固体の保管と最終処分など
- ◇ 変動再エネの自立化の可能性
 - 太陽光、風力の安定供給のためには貯蔵が不可欠、蓄電池利用コストは稼働率（蓄電・放電サイクル）次第

(2) 主な質疑応答質疑（メール回答含む）

- ◇ 今日（10月26日）は『原子力の日』。どういう経緯で原子力の日となったか？→1963年10月26日、原研の動力試験炉JPDRが運転開始した。これに先立ち1956年10月26日、国際原子力機関IAEAに加盟した。1964年にこの日（10月26日）を『原子力の日』として制定。
- ◇ どうすればプルトニウムの保管量が削減出来るか？→当面は軽水炉にウランとプルトニウムを混合したMOX燃料を使用することより削減する。大間原発は全炉心にMOX燃料を使用（フルMOX）し年間1.5トン消費する。将来は高速炉の初装荷燃料としても必要になる。なお、日本の保有するプルトニウム47トンで6000発の核爆弾ができるとの報道があるが、軽水炉燃料からは実用的な核爆弾はできない。

6. 成果

- ◇ 企画は慶應技術士会が行ったが、同会から青年技術士交流会に呼びかけた結果、多様な分野、複数地域で活動している技術士に参加していただき、今後の地層処分理解活動の対象者拡大につなげるきっかけとすることができたと思う。
- ◇ 各参加者は成果を所属する企業や機関での社員の教育で紹介するなど、今後の活動のインセンティブになったようで、参加者にとっても成果があったものと推察する。

7. 課題

- ◇ 参加者は30代、40代で、それぞれの企業、機関の第一線で活動している。有給休暇の制約から見学と勉強会を1日でこなしたため、時間に余裕が少なく駆け足となった。このような場合、勉強会の時間を十分に取るためには、事前にメール交換による方式などを組み合わせることも有効なのではないだろうか。次年度の課題としたい。
- ◇ 処分地の選定に際しては地域の理解を得ることと同時に、電力消費地の理解も欠かせない。様々な分野、様々な地域の方々にとって、一回だけの施設見学や勉強会で原子力、核燃料サイクルと高レベル放射性廃棄物の地層処分を理解したうえで、周囲の方々に理解を拡げることが求めるのは難しだろう。継続して複数回の参加を奨励することも必要と考える。

8. 所感

- ◇ 今回の参加者の内、講師および講師補佐を務めていただいた3名を除く10名にとっては、核燃料サイクル施設の実物を見るのは初めてであった。それだけに印象に残るものが多かったように思われた。
- ◇ とりわけ徹底した安全性向上対策の実施を柱としたリスク管理は強い印象を与えたようである。参加者の仕事のうえでも参考になるものもあったようである。

9. その他

- ◇ 今回の参加者の多くにとって、このような機会は初めてであったようである。参加していただいた大学教員からは学生の見学会・勉強会として活用出来そうなので検討したいとの意向を伺った。SNWでは工学系に限らずそういった意向のある教員を支援しており、慶應技術士会の紹介でこのような活動に発展して行ければ幸いである。

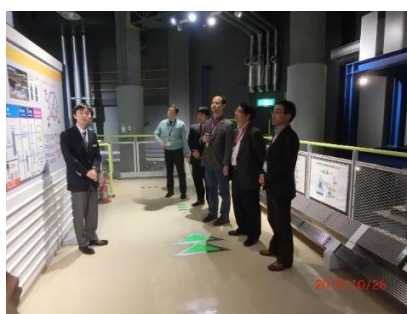
文責 石井正則

付 写真集

PRセンターにおける説明会



PRセンターにて



勉強会(三沢シティーホテル)

