

福島第一原子力発電所 中川ヒューム管工業(株) 郡山工場

黒田 博之
KURODA Hiroshi
大和技建(株)関東支店
(本誌編集委員)



1. はじめに

2022年11月1日～2日の2日間、日本非開削技術協会主催の見学に参加してきました。参加者20名の募集でしたが、すぐに募集人数に達したそうで、参加することができたことは幸運でした。当日はJR富岡駅に集合、バスに乗って各見学箇所を2日間かけて回ります。

見学コースは以下の通りです。

11月1日 東京電力廃炉資料館→福島第一原子力発電所→Jビレッジ宿泊

11月2日 とみおかアーカイブミュージアム→中川ヒューム管工業(株)郡山工場

というスケジュールでした。それでは、各見学場所をレポートしていきたいと思います。

2. 東京電力廃炉資料館

東京電力廃炉資料館は、東京電力ホールディングス(株)が発電所周辺地域をはじめとした福島県の皆さま、そして国内外の多くの皆さまが、原子力事故の事実と廃炉事業の現状を確認できる場として設置した施設

です。

原子力事故の記憶と記録を残し、二度とこのような事故を起こさないための反省と教訓を社内外に伝承するとともに関係施設及び周辺地域等との連携を図りながら、復興に向けた皆さまの安心につなげたいという強い思いのこもった施設だと感じました(写真-1)。

(1) 資料館内見学

JR富岡駅からバスに乗車して5分ほど走り東京電力廃炉資料館に到着。担当職員の方の説明を聞きながら館内を見学します。最初にシアターホールにて、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生後、津波の発生。そして福島第一原子力発電所事故に至るまでの経緯を説明した上映映像を観ます。地震による揺れ、津波の襲来、発電所内の状況、職員の飛び交う会話など11年経過した現在でも昨日のごとく記憶がよみがえる瞬間でした。その後、廃炉現場の姿として発電所構内の状況、汚染水・処理水対策、燃料デブリ取り出し、破棄物の処理、中長期ロードマップ、廃炉現場でのロボット作業などと細部にわたりモニターや展示物を観ながら説明をして頂き、とても丁寧な説明で分かりやすかったです。是非一度は見学に行って頂きたいと思える施設でした(写真-2)。



写真-1 東京電力廃炉資料館外観



写真-2 館内での様子

3. 福島第一原子力発電所

廃炉資料館で事前説明を受けてからバスに乗り込み、福島第一原子力発電所に向かいます（写真－3）。バスに乗車して20分程度の行程ですが、途中車内からみた光景が印象的でした。道路脇にはファミリーレストラン、ドラッグストア、カーディーラーなどの商業施設が立ち並んで、当時のままの姿で残っており、今も営業はしていません。東北地方太平洋沖地震発生前は、車や人の行き来の多かったであろうことが想像されます。現在は何処の店舗も駐車場は雑草で覆われ看板が割れていたりして、さながらシャッター商店街（写真－4）の大規模版をみているようで印象に残りました。

(1) 福島第一原子力発電所内見学

福島第一原子力発電所に到着後、事前登録している身分証明証での本人確認を行い一時立入許可証が貸与されます。許可証を身に付けて、金属探知機を通過します。空港での搭乗口で手荷物をかごに入れて、金属

探知機を通り抜けるのと同様です。携帯電話、カメラなどは持ち込み禁止となっており、持ち込みは筆記用具のみとなります。

金属探知機通過後、個人線量計が貸与され、見学終了後に各個人が見学中にあびた放射線量の総量が数値で確認することができます。個人線量計を身に付けて、バスに乗って原子力発電所内を回ります。

途中、原子炉付近でバスを降車して見学させて頂いたのは驚きました。1号機原子炉建屋の上部は鉄骨がむき出し、当時のままです（写真－5）。事故の大きさが感じられます。1～4号機原子炉建屋外観を近くで見ながら、現況、進捗状況などを丁寧に説明して頂き、津波の水位がここまできたなどの説明を受け、津波の凄まじさを想像すると背筋が凍る思いでした（写真－6）。

(2) 安全性について感じたこと

構内一周してバスを降り、個人線量計の数値確認および数値に対する説明があり、私の放射線量は20mm μ Svでした。「歯科医院で歯のレントゲン1枚の放射



写真－3 見学前の説明



写真－5 1号機原子炉建屋



写真－4 車窓から見た街並み



写真－6 原子炉建屋を見学

線量が1枚あたり10mm μ Sv程度なので、歯のレントゲンを2枚撮った放射線量と同じ」と説明を受け、構内の安全性を感じられました。

現在、発電所内で作業されている方は、3500人/日、東京電力社員の方も1000人勤務されているそうです。皆さん構内を普通に歩いています。防護服の着用はしていません。必要性がないほどに環境が改善されているのがわかります。

(3) 汚染水の対策・処理

汚染水対策は、①取り除く、②近づけない、③漏らさない、の3つの基本方針に基づきすすめており、2013年3月、多核種除去設備（ALPS）によりトリチウムを除く62種類の放射性物質を浄化処理できるようになりました（写真－7、8）。国の規制基準である告示濃度限度未満まで除去できる能力を有するように設計されているそうです。この浄化された処理水をALPS処理水と呼びます。

海洋放出する際は、トリチウムの濃度を1500ベクレル/ℓ未満まで希釈して放出するそうで、国の基準

は上限値60,000ベクレル/ℓ、WHOが定める飲料水のトリチウム濃度は10,000ベクレル/ℓなので、国の基準に対して1/40まで希釈して放出していることになります。国内で稼働中の原子力発電所でも海洋放出はしており、海外でも放出はされています。この基準値の低さには驚きました。

また、海域モニタリングを行っており、透明性を確保するために第三者による測定・評価や公開を実施しています。

ALPS処理水による海洋生物の飼育試験も行っており、YouTubeでも公開しているので、ぜひ見て頂ければと思います。

(4) 廃炉に向かって

作業用ロボットの開発、 ϕ 3000mmシールド工事による海洋放出用の海底トンネル工事など、一步一步前に進んでいるのが感じられました。これからも様々な課題・問題に直面することも多々あると思います。期間も30～40年にかかるようです。

見学の最後に案内して下さった方から、こんな言



写真－7 多核種除去設備（ALPS）



写真－9 Jビレッジの天然芝ピッチ



写真－8 協力企業の看板



写真－10 Jビレッジ内プロ選手の足型を飾った銅像

葉を聞きました。「今日、家に帰ったら、見たこと、感じたことをそのまま家族に話して下さい」、この言葉を聞き、廃炉へ向けた強い気持ち、思いを感じ、この方々ならきっと成し遂げてくれると思うと目頭が熱くなりました。

4. Jビレッジ

福島第一原子力発電所の見学を終え、宿泊先であるJビレッジに向かいます。この宿泊施設は、サッカーの聖地と呼ばれ、サッカーファンの方なら一度は訪れてみたい場所でしょう。天然芝ピッチを7面保有し、その他にも人工芝ピッチ、雨天練習場を兼ね備えています。敷地の広さ、青々とした芝の美しさに目を奪われます。

東日本大震災の後、原発事故の収束作業の前線基地として果たした役割、3000台を超える駐車スペースの確保、資材ヤードの確保から天然芝ピッチが駐車場へと変わっていく姿、2020年東京オリンピック開催

が決まり復興していく過程などの説明を受けて、当時の凄まじい様子や活動が伝わり胸に響きました。

ロビーには、プロサッカー選手のサイン入りユニフォームなどが展示されており、目の前には、広大な天然芝ピッチが広がり、その向こうには海が見えます。景色も美しく、素敵な宿泊施設でした（写真－9, 10）。

5. とみおかアーカイブミュージアム

2日目の見学会が始まります。Jビレッジをあとに、とみおかアーカイブミュージアムに向かいます。

この施設のある富岡町は、原子力発電所の誘致以来、電源開発の町として発展してきた町です。2011年3月11日の東日本大地震・津波により、町は大きく変貌していった様子や歴史を展示しています。

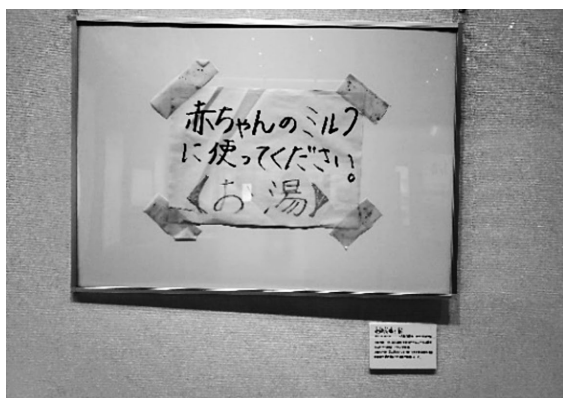
当時の模様を語ったインタビューや避難状況が放映されており、避難する車で渋滞して道路が埋め尽くされている様子、2、3日で戻れると思い何も持たずに



写真－11 津波に流されたバトカー



写真－13 工場建屋



写真－12 避難所の張り紙



写真－14 曲線対応SR推進管

避難してきたが帰れなくなった、家族同様にかわいがっていたペットを置き去りにしてしまったことなど当時の思いを語っているのを観て、当時の思いが伝わってきました（写真－11，12）。

6. 中川ヒューム管工業株式会社 郡山工場

今回最後の見学場所、中川ヒューム管工業(株) 郡山工場に到着です。工場内にバスを乗り入れると大きな工場建屋が並んでいます（写真－13）。

バスを降り会議室で工場見学の内容等の説明を受けます。非開削技術協会主催ということもあり推進管を主体とした内容です。プロジェクターを活用して、曲線対応のできるSR推進管（写真－14）、2018年に規格が追加された継手性能JD継手のSR-JD管、SR-JD継手は耐水性0.4MPaに対応するためにワイドシールを使用しているなど丁寧にわかりやすい説明を聞き、推進管製造フローのビデオ上映へと続きます。見学前の予備知識をビデオ上映で脳にインプットします（写

真－15）。

(1) 推進管製造見学

ヘルメットをお借りして、工場見学のスタートです。製造フローは、鉄筋加工→型枠組立→コンクリート打設→遠心締固め→蒸気養生→脱型→強度試験→出荷となります。製造フローにそって見学をしていきます。

①鉄筋加工（写真－16）

回転させながら自動溶接機で網状に編み上げていく感じです。パチンパチンと音とともに火花が散ります。

②型枠組立（写真－17）

外枠を組立て、枠内に鉄筋を設置します。

③推進管成型（写真－18，19）

型枠を遠心機で回転させながら、コンクリートを打設。

写真では分かりづらいかもしれませんが、型枠はものすごい速さで回転しています。コンクリートの打設回数は口径により数回に分けて行い、遠心機の回転速度も口径に合わせて変えているそうです。

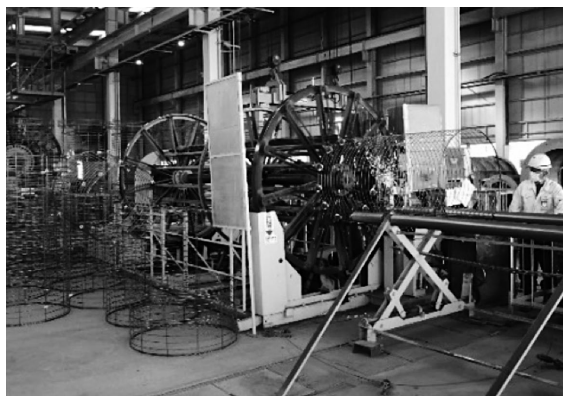
ここで職人技を目にします。推進管の内面仕上げは



写真－15 見学前の説明会



写真－17 型枠内に鉄筋を設置した様子



写真－16 鉄筋加工の様子



写真－18 製管状況

製管棒で仕上げていきます。製管棒とは鉄筋棒の先端がコテというかヘラのような形状をしていて、遠心力で締固め、浮出た水を除去しながら内面を仕上げます。

この仕上げ作業だけはオートメーション化出来ないそうです。

遠心回転を止める判断も製管棒を扱う職人さんが判断すると聞き、全てはこの人にかかっており凄い業師です。



写真-19 コンクリート製造プラント



写真-20 推進管強度試験機



写真-21 出荷待ちの完成品

④蒸気養生～脱型～強度試験（写真-20, 21）

仕上がった製品は蒸気養生を行い脱型、養生期間を経て試験室での強度試験を行います。強度試験機を観ながら試験方法・手順などの説明を受けました。広い敷地内には出荷待ちの製品が数多く並んでいます。

(2) 次世代コンクリート

工場見学において一番興味を惹かれました。従来のセメントを用いるコンクリートに比べ、CO₂排出量を約70%削減できる次世代コンクリート「EeTAFCON（イータフコン）」を開発され、その製品内容に驚きました。

このコンクリート「EeTAFCON（イータフコン）」はフライアッシュや高炉スラグ微粉末の産業副産物を原料とするため、サステナビリティに優れたコンクリートです。これをプレキャスト製品として実用化するため、製造技術の最適化を図り製品量産化技術を確立したそうです（写真-22）。

従来のセメントコンクリートに比べ、耐酸性が高く、強度も同等だそうです。見た目は、従来のプレキャスト製品と変わりません。また、2年間にわたり施工後の外観や強度の変化をモニタリングしており、全ての



写真-22 イータフコン粉体混合プラント

施工箇所において外観変状や強度低下を生じず、製品として十分な耐久性が認められ、実用性が実証されたそうです。今後、酸劣化環境である下水道などでの活躍が期待できると感じました（写真－23）。

7. おわりに

今回の震災関連見学で感じたことは、実際に自分の目で見て感じてみないとわからないことが数多くあるということです。新聞、ニュース番組などで知りえる情報も多数ありますが、実際に現場で見て感じるのとは違います。風評に惑わされずに実際に見て聞いて感じることの大切さを痛感しました。

また、中川ヒューム管工業(株)郡山工場見学では、次世代コンクリート「イータフコン」の特徴でもある、CO₂の削減、産業副産物を原料とするなど社会貢献度の高い製品を観て、将来のインフラ整備には欠かせない製品となると感じました。

最後に貴重な機会を頂きました、東京電力ホールディングス(株)、中川ヒューム管工業(株)郡山工場の皆さまに感謝申し上げます。



写真－23 完成した「EeTAFCON（イータフコン）」製品



バナー広告掲載のご案内

『工法ナビ』へのバナー広告掲載をご希望の方は非開削技術編集室またはJSTT事務局までお問い合わせください。

広告のお申し込み・お問合せ

(一社)日本非開削技術協会事務局
Tel 03-5639-9970 Fax 03-5639-9975

非開削工法の普及を目指し設計をお手伝いする画期的サイト

■ 工法ナビ バナー広告掲載料金

掲載場所	掲載期間	掲載料金
TOP スペース	6 ヶ月 上半期（4月1日～9月30日） 下半期（10月1日～3月31日）	66,000 円
技術区分内スペース		19,800 円

※広告掲載料金は1掲載当たりの金額です。（消費税込）