

一般社団法人日本応用地質学会 東北支部
 令和2年度 現地研修会報告
 令和2年12月
 現地研修会主担当幹事 秋山純一
 (株)ダイヤコンサルタント東北支社

はじめに

今年度はCOVID-19(コロナC0ウイルスVI疾患D-2019年発生)拡大禍の中、何とか現地研修会を例年通り1泊2日で実施しようと考え、年度前半に11月か12月頃になれば感染も落ち着くのではなかろうかという何の根拠もない期待から、この時期に計画しました。所が、感染拡大が落ち着く所か第三次感染拡大に入り感染者数過去最大を更新する時期となってしまうました。

然しながら、他学協会等の発表会や講演・講習会等がことごとく中止やWeb方式に変更するなか、「やはり現地を見たい!」、感染対策をしっかりとって何とか計画通り現地研修会を実施したいという思いから決行しました。参加者の皆さんは色々ご不安もあったと思いますが、17名の参加を頂きました。誠にありがとうございました。

本文報告のほかに、別途現地研修会写真集を作成しましたので合わせてご参照願います。また、この現地研修会で実施した感染予防対策は巻末に示しますので、今後の参考にして頂けたらと思います。

1. 現地研修会のテーマと行程

令和2年度の現地研修会は、12月4日(土)と5日(日)と例年通りの一泊二日の行程で実施しました。行程表を、表1に示します。

一日目は、福島第一原発の現状研修、いわき震災伝承記念館で語り部の講話を受講しました。二日目は、いわき炭鉱遺産の石炭の道を歩き、土湯温泉のバイナリー発電施設を研修しました。

参加人数は17名、内3名は初日の福島第一原子力発電所へのみの参加でした。

研修先からイメージできると思いますが、今年度の現地研修会のテーマは、「電力発電

のための熱源を巡る」です。発電タービンを回す熱源として、原子力、石炭(火力)、温泉熱を回りました。そして、熱源を使えなくなった2011年3月11日の東日本大震災を語り部の言葉によって今一度振り返ることができました。

表1 令和2年度現地研修会行程

【1日目】令和2年12月4日(金曜)

(注) 網掛けは移動

STOP POINT	発着時刻	所要時間	概要	備考
JR 仙台	7:19	↓	各自負担 ¥1,980	東北本線
JR 原ノ町	8:38 乗り継ぎ	↓		常盤線
JR 富岡	9:55 着	2時間 36分		*1
富岡駅前	10:00 集合		点呼、バス乗り込み	貸切バス
同上発 移動	10:10	10分	出発、富岡H立寄り	弁当持込
東電廃炉資料館	10:20		到着	
福島第一原発	10:30~14:45	4時間 15分	説明、移動、見学、昼食弁当	東電バス
バス移動	14:45~15:45	1時間		貸切バス
いわき震災伝承みらい館	15:50~17:00	1時間 10分	震災語り部講話 施設見学	
バス移動	17:00~17:30	30分		
いわきフシントンホテル横山荘	17:30		宿泊(個室)	いわき駅前
いわき駅前飲食店「しんがん」	18:30~20:30	2時間	夕食、懇談会	

【2日目】令和2年12月5日(土曜)

(注) 網掛けは移動

STOP POINT	発着時刻	所要時間	概要	備考
宿泊地 発	8:30	10分	移動	貸切バス
炭鉱遺産ツアー ① 石炭の道~ みるく炭鉱資料館 ② 住吉坑口等	8:40~10:10	1時間 30分 (各45分)	自力で見学 当口配布資料参照	貸切バス または 徒歩
移動	10:10~13:20	3時間 10分		貸切バス
	途中、昼食	(1時間)	安達太良 SA、各自	
土湯温泉着	13:20			
柳元気アツパチ炒	13:30			
バイナリー発電所*	13:30~14:30	60分	既存源流利用発電所	
東駒川水力発電所* 土湯愛工ビ 巻見見学	14:30~15:30	60分	荒川流域2番目の高さ の第3砂防堤の落差 利用	貸切バス
移動	15:30~16:10	40分		貸切バス
JR 福島駅 着	16:20		解散	
JR 福島 => 仙台 (東北線)	16:38 16:42 17:06 18:05	やまびこ 143	各自 ¥3,210 自由席 各自負担 ¥1340	新幹線

2. 現地研修一日目

1) 福島第一原子力発電所視察

東京電力のご案内により、JR 富岡駅から約10分の廃炉資料館内でのシアター上映にて、東日本太平洋沖地震の津波により発電所の電源が喪失された被害状況の映像による説明と謝罪を視聴しました。

その後電力のバスに乗換えて福島第一原子力発電所に移動しました。第一原子力発電所では1号機から4号機の核燃料の取り出し作業を行っています。4号機は取り出し完了、3号機は77%取り出し完了、2号機と1

号機は燃料の取り出しの障害となっている残置物及び水素爆発で破壊された建屋の瓦礫の撤去作業中で、未だ燃料体の取り出しに至っていない状況でした。施設内は次の施設他 13 箇所をバス中から視察しました。

- ①多各種除去設備（既設・増設 ALPS）
- ②1～4号機原子炉建屋外観俯瞰（降車）、
- ③地下水バイパス設備
- ④サブドレン浄化設備、
- ⑤固体廃棄物貯蔵庫

凍土壁等による地下水流の遮水と汚染水の処理を行っているが、放射能汚染水を多核種処理でき、処理水にはトリチウムしか残っていないということです。トリチウムは普通の環境中、つまり身の周りに広く存在しており、外部被ばくの影響は殆ど無く、体内に入っても水と同じように排出されることから、人体への影響は低いということです。

このことが、処理水を海に流そうという計画がニュースなどで報道される所以だと知りました。一般人は処理水にはトリチウムしか含まれずかつ人体に影響が少ないということを俄かには理解できないし、安全が100%保障されるのかと問われれば、専門家さえ戸惑うのではないのでしょうか。



写 2.1.1 1～4号機俯瞰デッキにて
（※施設内機材持ち込み・撮影禁止のため、写真は東京電力担当案内者により撮影・提供されたもの）

2) いわき震災伝承みらい館

このみらい館は、地震、津波に加え原発事故が重なるという未曾有の複合災害に見舞われたいわき市の震災経験をあらためて捉え直し、震災の記憶や教訓を風化させずに確実に後世へ伝えていくための施設です。

ここでは、震災の語り部（大谷慶一氏）さ

んからいわき市薄磯での震災・津波経験を心理描写も含めて事細かに聴くことができました。語り部さんの自宅は海岸から300mの山際で町では一番海岸から遠い位置で地震のときは自宅に居たということです。テレビニュースなどで語り部の活動を見たりはしていましたが、実際お話を聞くと、津波が迫ったときの心の動きと行動、周りの空気感まで感じ取ることができ、聴くと言うよりは体験できた気がし、非常に良い経験をしました。話の最後に、自分が避難途中で見捨てた妻と年配の2女性のうち、妻は自分と同じ場所に避難できていたし、もう一人は自分の避難した場所に流されてきたのを波の中から自分が引き上げた聞き、少し胸を撫で下ろしました。



写 2.2.1 震災語り部の講話

語り部さんの話を聞いた後は、銘々が震災関連展示物や津波の映像、津波被害にあった中学校の卒業メッセージを残した黒板等を拝見しました。マスコミで報道された奇跡のピアノがここに展示されていたのには驚き、知らなかった自分を恥じました。

3) 宿泊と懇談会

宿泊は COVID-19 感染防止のため、例年の温泉宿を諦め、いわき駅前のいわきワシントンホテルとし、シングル（一人一室）泊まりとしました。懇談会は、ホテルから徒歩5分程度にある地魚串焼「しんげん」という居酒屋で福島県の地域クーポンを使って、魚料理を堪能しながら、話すときはマスクをして意見を交わしました。

3. 現地研修二日目

1) 石炭(すみ)の道～みろく沢炭礦資料館

JR いわき駅から南方に一駅の内郷駅から西方3km弱の所にいわき市内剛地区の炭礦遺産の一つ「石炭の道」があります。石炭の道を散策しながら、見所について三和監事より説明を受けながら案内をして頂きました。図1に石炭の道のルートと見所(①～⑪)を示します。これらの見所には、QRコード板が立てられており、スマートフォンで読み取ると音声案内が聞けるようになっていました。



図1 石炭の道と見所(①～⑪)

①あみだ橋と白水川河床の石炭層

安政3年(1856)に片寄平蔵はこの白水川(現在の新川)で石炭の欠片を見つけ上流に石炭の山があると気づき、弥勒沢で石炭層を発見しました。河床に石炭層が見られるとのことでしたが、よく分かりませんでした。

②へっぴり坂

江戸時代は牛馬の背に石炭をつめた藁俵を載せて運搬していました。二俵の石炭を背負った牛馬がおならをしながら坂を上り下りした坂と伝わっています。

③吊るし観音(白水川の対岸)

対岸からは良く見ることが困難でしたが、岩盤をくり抜いたお堂に白水阿弥陀堂を発願・建立した徳尼の持仏と伝わる観音様が祀られています。古第三系白水層群石城夾炭層の砂岩・礫岩が緩く東に傾斜する地層に造られました。

④不動山トンネルと三坑下橋

不動山トンネルは石炭運搬専用鉄道とし

て明治28年(1895)に開通しました。5万分の1地質図「平・川前」(1961)を見るとこの鉄道が描かれており、鉄道は鉱山から東方の「綴駅」(現在の内郷駅)へ敷かれていました。

トンネルから数百mの石炭積込場所の近くに木橋があり、入山採炭第三坑と白水川の対岸の居住地区を繋いでいました。居住地区には商店、小劇場、遊郭まで存在していたと言います。

⑤片寄平蔵の碑、⑥加納作平翁の碑、⑦石炭発見の地を見ながら石炭資料館へ。

⑧みろく沢石炭資料館と石炭層の露頭

この資料館と石炭層の露頭は、館長の渡辺為雄さんが炭礦記録や技術の保存と伝承のために自費で整備したものです。男女共に裸で石炭を掘っている作業状況の写真などが展示されており、当時の石炭掘りの様子を知ることが出来ました。



写3.1.1 採炭現場の復元

⑨石炭(すみ)の道

資料館を下って左に入ると石炭の道です。シーズンオフのせいか道は維持管理の手が入っていない枯葉道となっていました。道中、⑩狸彫り跡を見、⑪たんがら、やせ馬を背負った人が休んだ峠の休憩所を通り、昭和30年代まで各炭鉱へ出向く人が歩いた通勤路を散策し、スタート地点に還りました。

こうして採炭、運搬された石炭がひいては大規模火力発電の燃料となることを当時の炭鉱夫は、この道を息を切らして歩きながら想像を馳せる事ができたでしょうか。

2) 土湯温泉バイナリー発電所視察

土湯温泉は福島駅から南西に16km、磐梯朝日国立公園に位置し、吾妻山系に囲まれた標高450mの高原地です。温泉街には清流「荒川」が流れていますが、温泉街を抜けた荒川の上流に温泉の源泉がありました。温泉街の温泉は主に4つの源泉から供給されています。源泉は概ね震度100m～200m前後ということでした。このうち最もポテンシャルの高い16号源泉（深度113m、上記3.4t/h、熱水33.8t/h、120℃）を利用してバイナリーサイクル式発電を行っています。

土湯のバイナリー発電は、温泉熱で低温で蒸発する媒体（ヘンタン）を蒸発させ、その蒸気で発電機のタービンを回す方式で、源泉が安定しているため、風力・太陽・水力発電と比べ通年、通時間でみても安定して発電が出来ることが利点の発電方式です。蒸発器・予熱器で熱だけを渡して媒体を気化した後の蒸気と熱水は造湯槽に送られ、温泉街に65℃・900ℓ/分の温泉になって供給されています。発電フローを図2に、発電施設の全体写真を写真3.2.1に示します。

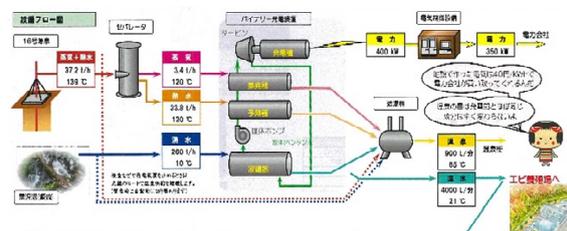


図2 土湯温泉バイナリー発電フロー



写3.2.1 バイナリー発電施設全景

そもそも土湯温泉で何故バイナリー発電なのか。土湯温泉は東日本大震災に加え福島

原子力発電所事故による風評被害で5旅館が休業に追い込まれ、観光客が激減して町の存続が危機的な状況になりました。この状況から土湯温泉町の復興と振興のための柱として温泉熱利用をしたバイナリー発電事業をは始めたと言うことです。

温泉で発電した電力は、再生可能エネルギー電気の固定価格買取制度で売電を行い、得られた収入を町の復興に利用しています。発電出力400kWで350kWを電力会社に40円/kWhで売っています。保守点検や媒体の管理などを含め大凡1200万円/年の維持費がかかるようですが、収益の中から、土湯温泉から福島市に通う学生の通学定期代や地元小中学校の給食費も出しているという地元貢献の施設になっています。また、バイナリー発電から出る冷却水（21℃、400ℓ/分）を利用して、水層の水温の管理に多額を要することから日本では養殖が進んでいないオニテナガエビの養殖を行っています。35,000尾を養殖しているようで、5～6ヶ月で15cm以上の親エビになるそうです。視察した水槽では5cm～10cmに成長したエビを見ることができました。温泉街にこのエビの釣堀（といってもカフェの中にあるかわいい釣堀でした）があり、釣ったエビを焼いて食べる所（屋外）も併設していました。暖かい時期だったら、エビ焼きとビール、のどが鳴りますね。

おわりに

今回の現地研修は、発電のための熱源を巡りましたので、地球温暖化対策がいつそう問われる世界情勢となっている中、震災による発電所の事故も含め、参加者はそれぞれ色々なことを考えさせられたと思います。

東京電力廃炉資料館から発電所にバス移動途中、大熊町の帰還困難区域を通りました。未だ震災のまま手付かず荒れている家屋や店舗があり、震災後時間が止まっている地区もあることを身にしみて思い知らされました。中でも心を痛めたのは、かつては青々とした田園が今は葦原になっている風景です。農家のことを思うと胸が詰まりました。



写 E. 1 帰還困難区域の水田地帯の今

今年度の現地研修会は、昨年に会員から要望がありました参加費用を下げるために、集合場所までと解散場所から帰宅までの費用は自己負担とさせて頂きました。集合場所と解散場所が異なったことから全行程に参加できなかつた人も居ましたし、その理由で今回参加できなかつた会員もいらしたかも知れません。

今後のより良い、より参加し易い研修会とするために、会員の皆様のご意見、ご要望をお待ちしていますので、事務局の方にご一報（e-Mail）をお願いします。 〈以上〉



写 E. 2 東京電力廃炉資料館



写 E. 3 福島第1原発3号建屋
（施設写真は東京電力より提供）



写 E. 4 みろく沢石炭資料館

《現地研修会で実施したCOVID-19予防対策》

- ①検温は一日3回： 朝バス乗車前（一日目と二日目の朝）の検温、昼食後にバスに乗車前（一日目と二日目）、一日目の懇親会に行く前（ホテルにて）。
 - ②バス乗降時の手の消毒を実施。
 - ③バス内で使用するマイクは、使用者が変わるたびに除菌シートで消毒しました。
 - ④バスの席は固定（一日目も二日目も同じ席）。基本はシートに1人掛けを基本とし、バスの座席数によっては2人掛けになる箇所もあり、その場合は中央の補助席を利用することとしました。
 - ⑤バスの中では常時マスク着用（マスクは学会でも準備）。バスの中では飲み物のみとし飲むとき以外はマスク着用。会話しない時も着用。
 - ⑥マスクは鼻を出さないでの着用をお願いします。鼻からウイルスを吸い粘膜から感染します。
 - ⑦会食は店の感染対策に従いました。テーブルや椅子を除菌シート（学会で配布する）で拭きました。
 - ⑧会食は2時間。話すときはマスクを着用しました。二次会は禁止。
 - ⑨毎朝健康チェックシート（学会で配布）に体調の記入をお願いします。
 - ⑩研修会後に感染が確認された時はすぐに下記の連絡先へ連絡することとしました。
（一社）日本応用地質学会東北支部
tohoku@jseg.or.jp TEL 022-237-0471
-