

NEDO 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

お問い合わせ窓口 | ウェブサイトの使い方 | English

文字サイズ変更 小 中 大 | サイト内検索 | Google カスタム検索 | 検索

最近の動き | ニュース | 公募・調達 | イベント | 特集記事

NEDO | ニュースリリース一覧 | 国内初、高効率帯水層蓄熱システムを開発

## 国内初、高効率帯水層蓄熱システムを開発

— 初期導入コスト23%削減と運用コスト31%削減の達成にめど —

2018年6月11日

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
日本地下水開発株式会社

NEDOと日本地下水開発(株)は、秋田大学、産業技術総合研究所とともに、地下帯水層に冷熱・温熱を蓄え、冷熱を有効利用できる国内初の高効率帯水層蓄熱システムを開発しました。

本システムを山形県山形市内の事務所建屋の空調に導入し、実証実験を行った結果、従来システムと比べて初期導入コストの23%削減と、1年間の運用コストの31%削減を達成できる見込みを確認しました。

引き続き実証実験を実施し、注入状況などの稼働データのモニタリングやシステム効率の検証を行うとともに、システムの普及に向けた導入マニュアル作成を進めます。

### 1. 概要

再生可能エネルギーの利用拡大には、電力に加え、熱(地中熱・太陽熱・雪氷熱など)の利用も重要ですが、再生可能エネルギー熱利用<sup>※1</sup>においては、導入コストや運用コストが高いことが課題として挙げられています。そこでNEDOでは、「再生可能エネルギー熱利用技術開発<sup>※2</sup>」において、再生可能エネルギー熱利用システムの普及促進・市場拡大を図るために、システムのコストダウンに関する技術開発を実施しています。

今般、NEDOと日本地下水開発株式会社は、国立大学法人秋田大学、産業技術総合研究所(産総研)とともに、地下帯水層<sup>※3</sup>に冷熱・温熱を蓄え有効利用できる国内初の高効率帯水層蓄熱システムを開発しました。本システムを山形県山形市内の事務所建屋の空調に導入し、実証実験を行った結果、従来のオープンループシステム<sup>※4</sup>と比較して、初期導入コストの23%削減と、1年間の運用コストの31%削減を達成できる見込みを確認しました。

今回開発した高効率帯水層蓄熱システムは、2本の井戸を冬期と夏期で交互利用し、地下水の流れの違い、地下帯水層に冬期の冷熱、夏期の温熱をそれぞれ蓄えます。夏期は、冷房利用することにより温められた地下水を、さらに太陽熱により加温し、温熱として地下帯水層に蓄え、冬期は、その暖かい地下水を暖房利用することで冷やされ、さらに消雪の熱源として利用することでさらに低温となった冷熱源として地下帯水層に蓄えます。こうした地下帯水層を利用することにより、システム効率を向上させて大幅な省エネ化が実現できます。

従来のオープンループシステムでは、熱利用後の地下水を地下帯水層に注入するのが困難となる課題が生じる(ほか、井戸の維持管理のために行う逆洗運転<sup>※5</sup>などが運用コストアップの一因となっていました。そこで本事業において、密閉式井戸の開発、さらには短期間に低コストで設置する工法を確立することによって、揚水された地下水を逆洗運転することなく、地下帯水層への100%注入を実現しました。また、再委託先である中外テクノス株式会社による地下微生物と地下水水質の定期的な分析・モニタリング結果から、帯水層蓄熱システムの稼働に伴って帯水層に実用レベルの温度変化を与えても、環境影響は少ないと評価されました。

今後、高効率帯水層蓄熱システムの実証実験を引き続き実施し、地下水の注入状況などの稼働データモニタリングを継続しながら、システム効率などの検証を行うとともに、普及に向けた本システムの導入マニュアルの作成を進めます。2019年度以降は、秋田大学と産総研が開発を進めている、東北地方主要5地域における帯水層蓄熱システムの適合性評価のためのポテンシャルマップを活用し、本システムの適合可能な地域に積極的に高効率帯水層蓄熱システム導入を進めていきます。

### 夏期冷房利用・温熱蓄積

太陽光集熱器

ラインポンプ

専用ヒートポンプ

密閉式井戸

夏期揚水

冬期揚水

蓄熱ユニット

CONTENTS

表紙…………… 1  
 JGD NEWS…………… 2  
 ここでがんばっています。… 12  
 太陽光発電状況… 12

NEDO委託業務報告

営業本部 企画開発部 山谷 睦

NEDOホームページリニューアル

本年六月十一日付けで、NEDOホームページ上に、チーム東北の取り組みがリニューアルされました。メインタイトルは「国内初 高効率帯水層蓄熱システムを開発」で、サブタイトルには、「NEDO委託業務の命題である初期導入コスト・運用コスト共に二〇%のコストダウンの実現に目途がついたことが示されています。NEDOホームページでリニューアルされたという事は、NEDOのお墨付きを得たという事は、NEDOの信頼をいただいたというの言い過ぎかも知れませんが、少なくともチーム東北の取り組みとその成果がNEDOから認められたと言えると思います。特筆すべきは、全部で十八件あるNEDO委託業務のトップを切つてリニューアルされた、ということだと思います。それだけチーム東北の取り組みに対するNEDOの期待度が高いのではないのでしょうか。

リニューアルの情報は、ヤフーニュースにも掲載されましたし、河北新聞や山形新聞でも取り上げられました。NEDOリニューアルとその関連報道の反響はすぐにありました。日本を代表する

建築系スーパーゼネコンの竹中工務店と、千代田化工建設の関連会社千代田テクノリースは施設見学に訪れ、自分たちがこれから施工するプロジェクトに本システムを組み込めないか検討したい、とのことでした。また、村山市にあるナプテスコ山形工場と川西町役場からは、工場事務所や新庁舎で本システムが使えないかというお問い合わせを頂きました。帯水層蓄熱冷暖房システムの特長や省エネルギー能力等を丁寧に説明し、日本各地で本システムの導入が進むようにしていきたいと思えます。

【平成三十一年度第一回技術検討委員会】開催  
 最終年度を迎えたNEDO委託業務では、本年六月二十九日にJGD中会議室を会場に「平成三十一年度第一回技術検討委員会」を開催しました。これまでと同様に、委員長の東北大学森谷教授、副委員長の弘前大学井岡教授、三菱マテリアルテクノの石上委員、新しいNEDO担当の増田主任に出席して頂き、チーム東北からはJGDの九名を含めた十七名が出席し、総出席者二十一名の会議となりました。今回の技術検討委員

会では、最終報告書を作成しなければならぬ最終年度を迎えて、チーム東北メンバーがこれまで積み重ねてきた成果の確認を行ったほか、いくつかの改善点について議論しました。

JGDが報告した高効率帯水層蓄熱システムにおける暖房稼働状況では、システム効率を表すSCOPの値は平均値四・三と昨年度の暖房稼働時よりも〇・七もアップしていました。このSCOPアップは、前シーズンの冷房稼働時に太陽光集熱器を併用することによって、昨年度よりも約一〇度も温度上昇させた地下水を注入できたことによる蓄熱効果と評価されました。

再委託先のゼネラルヒートポンプ工業からは、地下水と冷媒を直接熱交換させるシェル&チューブ型熱交換器を組み込んだ専用ヒートポンプについて報告されました。ヒートポンプ稼働時のOPEの値は、工場での試験値よりも高くなっており、熱源として地下水を直接熱利用することの優位性が実証できました。また、検討委員会に先立って五月三十日に行った熱交換器の内部観察では、鉄分を多量に含む地下水を直接送水しているながらも錆状物質などの付着はほとんど見られず、今回導入したスケール対策の有効性が確認されました。なお、このスケール対策の有効性については、同社の名古屋本社工場で行って進めている検証試験結果に基づいて最終的な評価を行っていくとしています。

再委託先の中外テクノスからは、これまで約二年にわたって続けてきたシステム稼働中、毎月地下水試料を採取して微生物と地下水成分の分析を続けた結果が報告されました。地下環境は自然状態でも季節間で大きく変化している一方、本システムの稼働に伴う変化はこの自然変動幅よりも小さかったことから、本システム稼働に伴う地下水温度の変化が地下環境へ与える影響はない、と評価されました。

最終年度のNEDO委託業務は、今後、これまでの成果を最終報告書に取りまとめる作業に取りかかります。また、NEDO事業成果の普及を推進することを目的として「高効率帯水層蓄熱冷暖房システムの設計・施工・稼働マニュアル」も作成することにしています。



# GENERA 2018 視察報告

福島営業所 成田 忍

平成三十年六月十三日から十四日までの二日間、スペインの首都マドリードのバラハス空港（マドリッド空港）に近接する IFEMA Feria de Madrid（マドリッド見本市会場）にて genera 2018 ENERGY AND ENVIRONMENT TRADE FAIR が開催され、桂木社長、菅野担当部長に同行し、視察して参りましたので、その概要を報告致します。

展示会の概要の前に、スペインにおける再生可能エネルギーの導入状況を調べてみると、一九九四年に電力の固定価格買取制度 (FIT) が導入されており、政策として電力会社に再生可能エネルギーからの発電電力を高額で買い取る事を義務付けた為、発電に係る再生可能エネルギーの導入が進み、全発電量の四〇%を再生可能エネルギー発電で担う世界有数の再生可能エネルギー発電国となっています。主な再生可能エネルギー発電は風力及び水力そして太陽光・太陽熱であり、JGD が取り組んでいる地中熱エネルギーの開発は直接的な発電に繋がらない為、進んでいないようでした。

今回視察した展示会の概要としては一〇五に及ぶ企業や団体の展示ブースがありましたが、風力及び水力の発電は恐らく設置箇所や規模が限られて既に頭打ちになっているのか、およそ九割が太陽光パネル（超薄型等の多様な形状のモジュール他）や太陽光発電の周辺電気設備機器、そして太陽光パネルの基礎杭打機や固定器具及び太陽

光発電を利用したシステムの展示でした。中には太陽光発電を利用したポンプの稼働システムを展示しているブースも数社ありましたが、展示内容から主に農業用の散水もしくは薬剤散布が目的のようでポンプの規格が小さく、消融雪施設への直接的な導入は難しいと考えられ、JGD においても可搬式薬剤散布装置「とけぼく」にて導入済のシステムでした。

地中熱利用に CO2 株式会社 ICOG (Instituto Geológico de Geólogos) の展示ブースにおいて地中熱利用の住宅モデルを展示していた為、話を伺えればと思いましたが、何度ブースに伺っても担当者が不在であった為、話を聞く事ができず残念な結果となりました。

スペイン滞在中は七時頃より二十二時頃まで外が明るかった為、帰国後にスペイン（マドリッド）の一年間の平均総日照時間を調べてみたところ、二、七六九時間と長く（比較対象として山形市では一、七三七時間）、スペインにおいて更なる再生可能エネルギー発電を開拓できる市場である為に太陽光発電関連の展示ブースの比率が高かったと推察できました。

今回、海外の展示会を視察させて頂き、再生可能エネルギーも国及び場所により、社会から求められるモノが異なるという事を再認識でき、且つ地中熱利用以外の再生可能エネルギーについて見聞を広める貴重な機会を頂いた事に感謝申し上げます。

今回の出張中、移動の合間にスペイン南部に位置する港町で、アフリカ大陸にもほど近い Cadix を視察する事ができました。旧市街の中心部にある「タビラの塔」の頂上から見渡す Cadix の街並みは建物の白い壁と朱色の屋根、そして海と空の色のコントラストで、まさに絶佳といえる光景で一生涯に残る感動でした。



Feria de Madrid



展示会場内



「タビラの塔」より望むカディスの街並み

ア王妃芸術センターがあり、駆け足ではありますが視察させて頂き、一流の美術に触れる事が出来ました。視察の過程で社長、菅野担当部長と色々な話題でお話しをさせて頂き、大変有意義な時間を過ごさせて頂きました。



太陽光パネル固定架台



SeisSolar社  
モジュール展示状況



genera2018  
展示会場入口にて

# AGREA総会に参加して

長野営業所 門 脇 陽 二

平成三十年五月十七日の十四時四十分から、長野県長野市にある「ホテルメトロポリタン長野」にて、AGREA（特定非営利活動法人 地下水・地下熱資源強化活動研究会）の平成三十年通常総会（第五期）が開催されました。当社からは、営業本部の村山次長と門脇（理事である桂木専務の代理）が参加しました。

AGREAは、信州大学工学部の藤縄先生を中心に平成二十五年九月に発足した比較的新しい研究会で、二十六の法人会員と八名の個人会員により構成されています。本総会で、桂木専務が理事に再任されました（任期は二年間）。理事は十五名からなり、理事長は藤縄先生が再任されました。

総会後には二つの特別講演会がありました。最初の演目は、農研機構東北農業研究センターの山崎浩道氏による「イチゴ夏秋どり栽培の現状と可能性」です。講演内容は、（夏秋どりイチゴには、主に高温対策が必要である。品種改良や温度制御等により栽培が可能になったが、品質や生産性等の

課題がある。）といった農学的なものでした。

次の演目は、藤縄先生による「地下水熱源ヒートポンプと複合箇所冷房システムを活用した四季なりイチゴの省エネ・高品質・周年安定・多収穫栽培」です。講演内容は、地下水熱源温度制御システムとそれを利用したイチゴ栽培の実施例を紹介したものでした。

最後に意見交換会があり、関係各位との交流を深めました。例年と異なり、普段着を着た農家の方も数人参加されていました。



# 平成三十年 東北都市環境問題対策協議会 講演会

営業本部 企画開発部 加藤 渉

この度、七月六日に山形テルサ・アプローズにて東北都市環境問題対策協議会が開催されました。これは、東北地方の各市より環境事業に携わる部局による会議で、今年は二十九市から四十二名の参加で開催されました。この会議に桂木専務が講師として招待され、「私たちの足元に眠る地下水熱（地中熱）エネルギー」と題して講演されましたので報告致します。

講演は、「地中熱とは」という基本から入り、ZEB/NEHに関する最新の動向、設備導入に関わる補助金の展開等が紹介されました。今年、地中熱利用促進協会より出さ

れた「地中

熱普及拡大に向けた政策提言」も講演に先立ち資料として配布され、地中熱・地下水熱の有効利用に向けた取組みについて、より一層の拡大を提案

されました。地中熱利用施設の導入拡大は勿論のこと、今回は東北地方の市職員に向けた講演でしたので、山形市の市街地における無散水消雪施設の拡がりや、東北中央自動車道栗子トンネルの坑口消雪施設など、事例紹介の一部として示された消雪施設に関しても、更に注目度が高まることが期待されます。



# 平成三十年 『環会』 定時総会出席報告

福島営業所 渡 邊 祐 二

平成三十年六月十五日(金)～六月十九日(火)で、カナダバンクーバーにおいて平成三十年環会定時総会が開催されました。

出席者は環会会員二十九社三十三名、母体会社桂木社長以下七名(内訳)「GU」六名・伊藤三之(監査役)で総勢四十名でした。

## 一日目 六月十五日(金)

バンクーバー到着後すぐ、定時総会を開催しました。

環会副会長である(有)旭屋設備・佐藤武幸



社長の挨拶に続き、母体会社を代表して桂木社長が挨拶を行いました。新入会員となった「(株)我妻興業」「(株)ユアテックサービス」の二社の紹介と、「(有)イルカ電設工業」の退会が報告されたのに続いて議事に入り、事務局より平成二十九年事業報告・決算報告、平成三十年事業計画(案)・収支決算(案)が提案され、満場一致で承認されました。また、役員改選の議案において事務局より現役員の方々の継続の提案があり、こちらも満場一致で可決しました。

その後宿泊地のハリソンホットスプリングホテルにおいて懇親会が開催され会員の方々は和やかに歓談されていました。宿泊地はハリソン湖を囲むリゾートエリアで天然温泉が湧出しておりホテル敷地内の露天風呂に浸かり日本からの移動の疲れを癒しました。

## 二日目 六月十六日(土)

ホテル出発が十時ということで出発までの間、各自温泉体験や源泉の視察を行いました。

午前中はバックヤードワイナリーを視察し、各自好みのワインの試飲。気に入ったワインを買い求めた後、バンクーバーの街へと移動しました。

お昼は本場のハンバーガーで満腹…。

その夜はカナディアンフットボール観戦。カナダにおいてはアイスホッケーやバスケットボールと共に人気スポーツとされているように、アメリカ合衆国にアメリカンフットボールのフロリーグとして「NFL」があるように、カナディアンフットボールのフロリーグとしてカナディアン・フットボール・リーグ(CFL)があるそうです。

観戦後、自由行動でバンクーバー市内に繰り出しました。

## 三日目 六月十七日(日)

午前中はスタンレーパークとイングリッシュ湾を視察しました。

スタンレーパークはバンクーバー市のダ

ウンタウンの西にある公園で、北アメリカの都市公園の大きさではトップ10に入っており、公園内には、多くの針葉樹林があり、大きいものでは一〇〇mの高さがあるようです。

また、観光客は一年を通して八〇〇万人程が訪れるとのこと。

イングリッシュ湾はバンクーバーのダウンタウンの中で南西に位置するにぎやかなビーチで、スタンレーパークの方から散歩やジョギング、そしてサイクリングで移動して来れるので休日は観光客の人に交じって地元の人たちも多いようです。近くにカフェやレストランも多く、晴れた日はとても賑わうようで、私たちが訪れた日も天気恵まれ沢山の人が賑わっていました。

午後は大橋巨泉のおみやげ店として有名



な〇スシヨップに立ち寄り、皆家族や知り合いへのお土産を購入していました。カナダの代表的なおみやげとしてメープル製品があり、クッキーやシロップ、チョコレートを買い求める人が多数でした。

夜は皆が楽しみにしていた食事で、HUBBARDという地元でも有名な店でステーキをいただきました。ステーキ、ビーフ、というアメリカやオーストラリアが真っ先に思い浮かぶかもしれませんが、カナダも負けず劣らず牛肉の産地で、店内は落ち着いた雰囲気、地元の人、気合の入ったデザート、誕生日の食事や記念日に使うことが多いようです。デザートにピリマイナー・パイ(アイスクリームを使ったパイ)をいただきましたが、約三十cmのホール状のものを六等分した程の量があり、とても食べ応えがありました。



#### 四日目 六月十八日(月)

最後の視察地「キャピラノ渓谷」へ向かいました。

この地で有名なキャピラノ吊り橋は、キャピラノ川に架かるスリル満点な吊り橋で、橋は長さ一四〇m、川からの高さは七十mあり、一日平均約二、二〇〇人の観光客が訪れるようです。

過去には数件事故も起こっている様ですが、身を乗り出したり危ない事をしなければ全く問題ない吊り橋で、人が歩くと結構揺れるので少し恐怖感もありますが、高所恐怖症の人でも大丈夫なようでした。

その後バンクーバー空港へ。途中バス車内で解散式を行い、十六時十五分発の全日

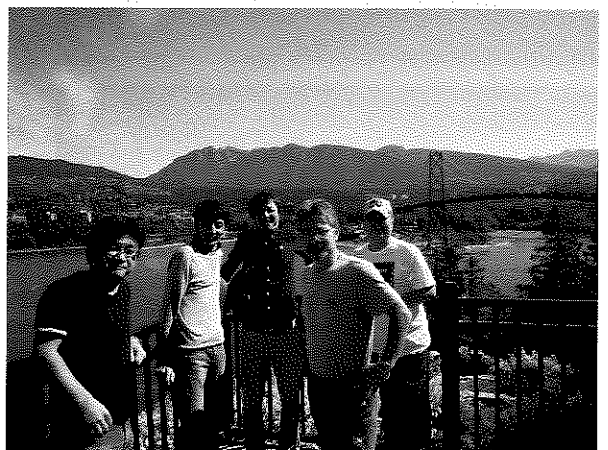


空之口5便で日本へ向かいました。

#### 五日目 六月十九日(火)

十八時二十分羽田空港到着。二十時十五分空路庄内空港へ。庄内空港からは社有車で山形へ、本社には十時十五分無事に到着しました。

五日間という日数ではありましたが、年一回の環会の視察・研修は会員同士の交流を深め、互いに良い繋がりを持つ機会だと思えます。このように盛大な環会定時総会に参加させていただきありがとうございます。また、参加された皆様方のご協力により、体調不良や事故等も無く全日程が終了できたことを感謝申し上げます。誠にありがとうございました。



# 平成三十年 社員勉強会で発表して

技術本部 設計部 服部 恭典

社員勉強会にて、JGD山形事務所の地下水熱利用ヒートポンプ冷暖房システムの稼働状況を発表いたしました。

発表内容は施設の稼働状況から本システム設計の妥当性について考察したものです



協力を賜りました。誠にありがとうございました。

事業本部 資源環境部 鈴木 太郎

が、質疑応答時に専務より「当たり前の結果を述べただけで、研究発表としてはもう少しご意見をいただきました。ただ、「今回のようにデータをまとめる事自体は素晴らしいことなので、今後も継続していくように」との励ましの言葉もいただいたので、それを糧に少しずつでも成長していけるよう日々精進していきたいと思えます。

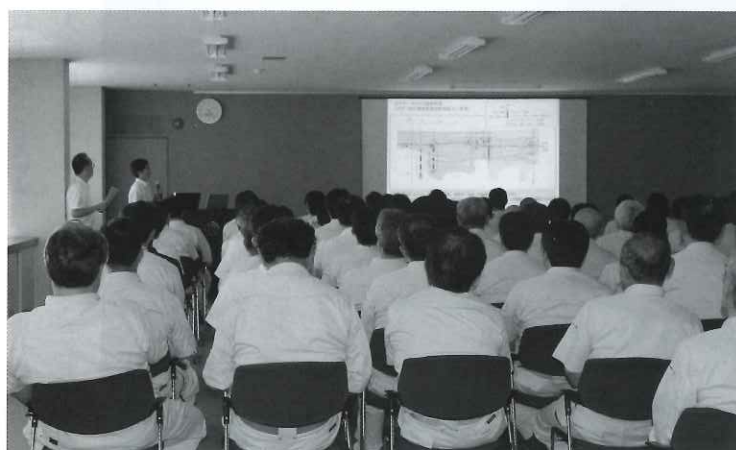
また、本発表は、今年度の雪水学会東北支部大会で報告したものと異なりますが、経験豊富な諸先輩方の前で発表するにあたって、言い回しや表現等は社内向けに再考する必要があります。その過程で「聴講者の立場を意識することの重要性」を改めて認識することができ、そういった意味でも良い経験ができました。

今後は、地下水シミュレーションソフトの使い方や学び、より深い考察での発表を行うことで、当社の地下水熱・地中熱利用システムのPRに貢献していきたいです。最後になりましたが、本発表データの取得においては、山形事務所の方々に多大なご

平成三十年六月三十日の社員勉強会で、「扇状地及び平野部におけるボアホールカメラによる井内状況の調査事例」というタイトルで発表させて頂きました。発表内容は、ボアホールカメラで観察された事象(腐食によるスクリーンの破損や目詰まりの付着)が、複数の井戸の同様の深度で観察された事例を紹介し、地質構造・帯水層の視点から考察したものです。

勉強会の質疑応答では、専務から「地質構造・帯水層の分布と関連付けて考察することや営業活動に結びついた例はあるのか」と、学会とは異なる社員勉強会ならではの営業的な質問をいただきました。

本発表で紹介した鶴岡市街地では、浅層の帯水層(概ね深度二十〜四十mに分布)の地下水は鉄分が多く水質が悪いことが知られています。地質的には沖積基底礫層に当たり、カメラ調査で観察された破損箇所も沖積層に位置するスクリーンに比較的集中していることがわかってきました。このような現状もあり、近年鶴岡市で深井戸を新設する際は、浅層へのスクリーン配置を



避ける方針となっております。

一方、鶴岡市のように詳細な地質構造や帯水層別の水質が判明している地域でのカメラ調査実績は、まだ少ないのが現状です。今後も、井戸のメンテナンス業務をより高度化するために、井戸の腐食メカニズムの理解を深め、井戸データベースを活用し、地質構造や水質データと合わせて考察していきたいと思えます。各現場代理人の方には、井戸カメラ調査をご依頼頂く際に、柱状図に加え帯水層別の水質の情報等ございましたらご提供頂ければ幸いです。

# グラント再生可能エネルギー2018参加報告

営業本部 企画開発部 井上 純

平成三十年六月十七日～六月二十二日に、パシフィコ横浜(横浜市西区みなとみらい)において、「グラント再生エネルギー2018 国際会議 (GRC2018)」が開催され、桂木専務、企画開発部の山谷次長および加藤主査と共に参加して参りました。GRC2018は、再生可能エネルギー全般に関する研究発表会であり、十二もの分野に分かれて研究発表会が開催されました。十二の分野について紹介すると、①方針・全体概念、②光発電、③太陽熱利用、④革新的バイオ化学技術、⑤風力、⑥バイオマス利用と転用、⑦水素と燃料電池、⑧海洋エネルギー、⑨地熱・地中熱ヒートポンプ、⑩エネルギーネットワーク、⑪省エネルギーとヒートポンプ、⑫小水力発電と非従来型エネルギー、である。JGDと関連が深いのは⑨の地熱・地中熱ヒートポンプの分野であり、このセッションにおいて、現在JGDと秋田大学および産業技術総合研究所が共同で実施しているNEDO事業の内容について口頭発表して参りました。また、同じくパシフィコ横浜におき、GRE2018と同時平行して、「第

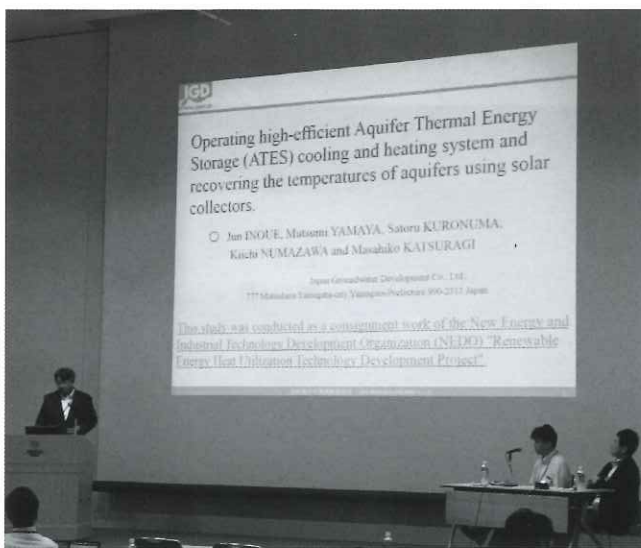
十三回再生可能エネルギー世界展示会」が開催されており、こちらではNEDOを初めとして様々な団体・研究機関・省庁および民間会社が、再生可能エネルギーに関連した展示ブースを設けていました。なお、この展示会には主催者発表で二一、八八一名の入場者があった模様です。

GRE2018は国際会議ということなので、発表は完全に英語で行わなくてはなりません。パワーポイントを英語にするとはまだしも、発表およびその後の質疑応答を英語で実行することは、自分には非常にハードルが高いことです。特に、英語を通常使用している人に早口で質問をぶつけられたら、果たしてそれを聞き取れるだろうか、内容を理解して的確に英語で答えられるかどうか、全く自信はありません。そのため、発表当日が近づくにつれて、日に不安感が募り、しばらくの間落ち着きませんでした。

実際の発表は、六月二十二日の午前中最初のセッション(九時～十時三十分)の三番目で行いました。タイトルは「Operating

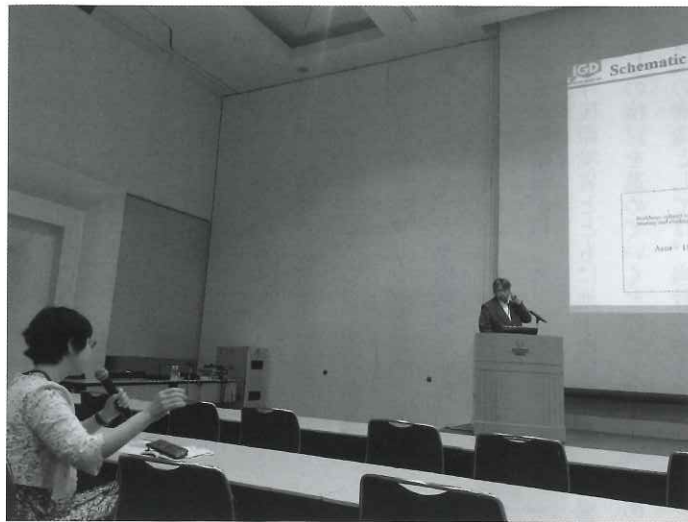
high-efficiency Aquifer Thermal Energy Storage (ATES) cooling and heating system and recovering the temperature of aquifers using solar collectors.」であり、内容は先に述べたように現在実施中のNEDOプロジェクトについてです。具体的には、JFSCに四本の井戸(完成口径一五〇mm・深度七十二m)を設置し、その井戸を使った帯水層蓄熱方式冷暖房システムを構築し、実際に冷暖房運転を実施しながら、同時に井戸内温度や気温、電力消費量、室内温度や揚水・注水温度・その他の各種データを記録していますが、そのデータを用いて運転状況の概要を報告し、そのデータを用いて実施した地下水流動熱輸送モデルのシミュレーションによって、帯水層中の温度変化について考察を加えて報告したものです。六月三十日の勉強会で報告した内容を思い出しただけだと思えます。さて、本番の発表ですが、会場内には二十名程度しかおりませんでした。しかも、座長は北大の長野先生と産総研のシユレスタさんということで、通常の地熱学会のような雰囲気でした。本来ならば、原稿を記憶して原稿を見ずにプレゼンを行うべきでしょうが、スライド数が十八枚あったこと

もあり、細部まで記憶する自信がなかったことや、と忘れでもして立ち往生するよりはましだろうと考え、英文原稿を見ながらのプレゼンになりました。原稿を見ながらのプレゼンは、他の人にも少数ですが見受けたのでその点は安心しました。緊張のあまり、相当早口になってしまい(一部はまくし立てるような感じではなかったかと思いますが)、お世辞にも上手な英語プレゼンという訳にはいきませんでした。最も懸念した質問は、産総研の安川先生から、「冬期暖房運転期間が夏期冷房運転に比して二倍以上長いことによって、帯水層への冷熱注入が過大となるのが問題で、これを解決





するために太陽光集熱器を使って夏期に温熱注入を増やすことが有効なのは分かる。それならば冬期間に太陽光集熱器が転じた無散水消雪を使って冷熱を過大に注入したのか」という趣旨の質問がありました（もちろん英語で）。幸いにも質問の趣旨が理解できたので、「この冬は、無散水消雪を使って注入できる、一シーズンにおける冷熱量の最大値が知りたくて実験的に行った。このSATESシステムは、無散水消雪を通さなだけで注水することもできるので、今後は実情に合わせて運転していく」とブローカーな英語で何とか返答しました。安川先生



はあまり納得していない表情でしたが、質問の二の矢三の矢が飛んでくることはありませんでした。終了して下壇する際には体中から力が抜けるのがよくわかりました。その後、午後から展示会会場を巡って見学しましたが、内容や規模から見てもNEDOのブラスが他と比較して圧倒的でした。再生可能エネルギーについて、日本国内で実施中の研究開発プロジェクトの大部分がNEDOのプロジェクトとして実施されているのですから、このことは容易に理解できます。一方で、地熱関係に少々元気が出てきているように見えました。特に、秋田県の山葵沢に新規の地熱発電所が来年五月に営業運転を開始しますが、その他にも新規の地熱発電所の開設を目指した取り組みが進んでいるようでした。今回は、英語によるプレゼンテーションという私の手に余る機会を頂きました。確かに、準備および発表において、英語ということから大変な努力を必要としますが、このような経験を積むことでスキルアップはもろんですが、自分が階段一段を上ったというような実感が得られるという希有の体験ができました。このような機会を与えて頂いたことに心から感謝申し上げます。

## 第二十七回地中熱利用

### シンポジウム大阪への参加報告

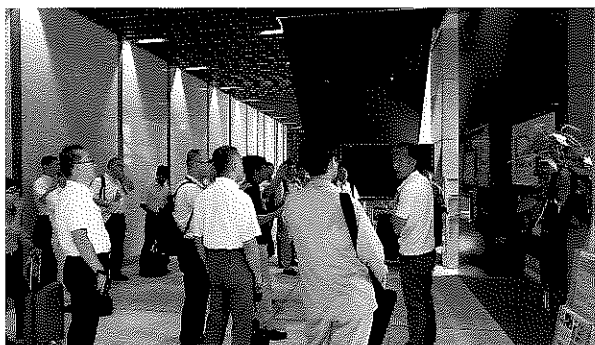
技術本部 設計部 伊藤 健 大

八月二十七日(月)から二十八日(火)までの二日間、大阪市うめきたSHIPホールにて開催された第二十七回地中熱利用シンポジウム、および大阪駅周辺の地中熱利用施設見学会(特定非営利活動法人地中熱利用促進協会主催)に、桂木専務、営業部菅野担当部長、および企画開発部山谷次長と共に参加してまいりました。今回の主要なテーマとして、大阪市うめきた地区の再開発に関連して実証が進められている、帯水層蓄熱システムが取り上げられました。

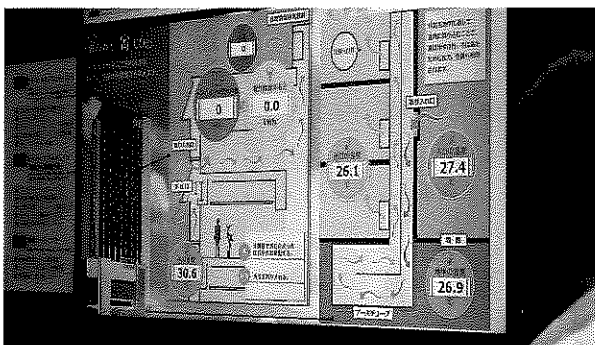
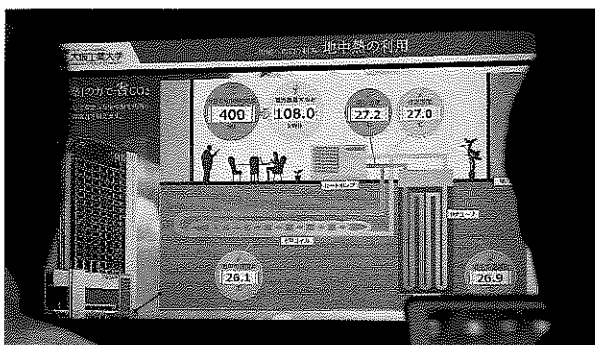
一日目のシンポジウムでは、(株)住環境計画研究所の中上代表取締役会長による基調講演の後、第一部では「地球温暖化対策と地中熱利用の取組み」と題して、国や大阪府による三件の講演が行われました。第二部では「大都市における地中熱利用の最新技術動向」と題し、環境省事業での採択を受けて取り組まれている、帯水層蓄熱利用の実証事業について、大阪市・大阪立大学・関西電力などからなる産官学連携



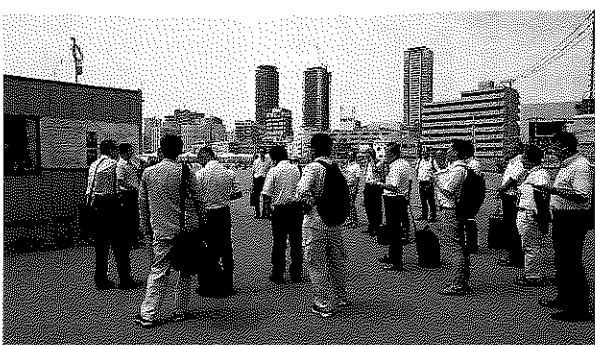
シンポジウム会場 うめきたSHIPホール



施設見学 大阪工業大学梅田キャンパス



大阪工業大学 地中熱利用表示モニター



施設見学 うめきた再開発地区帯水層蓄熱システム実証施設

グループにより五件の講演が行われました。大阪市には地下浅層部に豊富な地下水が存在し、市内の年間エネルギー消費量の約十五％に相当するポテンシャルがあるとされる一方、過去の大規模な地下水揚水に伴う地盤沈下の経験から厳しい地下水採取規制があるため、現時点では帯水層蓄熱利用はできないそうです。そこで、実証施設周辺の地盤沈下のモニタリングと解析・評価を実施したところ、大規模熱利用を行っても地下水全量還元により地盤沈下を回避可能であるとの結果が得られ、この結果に基づき、今後環境省とともに地下水採取規制見直しの検討を進めていくとのことでした。

設備の構造としては、当社の帯水層蓄熱システムと基本的な仕組みは同じでしたが、回転式ドリルの真ん中から泥水を吸い上げるリバースサーキュレーション方式のボーリングマシンをヨーロッパから輸入して井戸を掘削し、幅〇・六ミリの縦スリット型樹脂製ストレートパイプと、孔壁とケーシングパイプの隙間の充填用に粒径一ミリの珪砂を使用したほか、掘削完了後の井戸洗浄を一週間かけて行うなど、地下水の全量還元のために、帯水層の目詰まり防止に注力して行うようでした。その結果、毎時一〇〇トン(毎分約一・六トン)の地下水を揚水し、一〇〇％の還元を実現しているとのことでした。

二日目の大阪駅周辺地中熱利用施設見学  
会では、大阪工業大学梅田キャンパスにおける地中熱利用状況や、先の方めきた再開発地区帯水層蓄熱システム実証施設における地下水揚水および全量還元状況などを視察してまいりました。大阪工業大学では、ポアホールとアースチューブの両方を使用した地中熱ヒートポンプの他、二重の断熱窓ガラス内部を、地中熱交換器により加温もしくは冷却した外気を循環させて冷暖房を行っている状況を見ました。

今回視察した帯水層蓄熱利用施設について、掘削工法や地下水の還元率など、大阪平野の地質条件によるところも大きいと思われ、他の地域で全く同じように利用できるとはいえないかもしれませんが、地下水熱利用のポテンシャルの高さを改めて感じ、大変有意義な時間を過ごすことができたと感じています。今後の業務に活かすべく、研鑽に努めていきたいと思えます。



うめきた再開発地区帯水層蓄熱システム 揚水・還元兼用井戸地上部

# PICK UP NEW

# FACE

## 入社後を振り返って



事業本部 工務部  
佐々木 優也

新社会人として、人生の新たな第一歩を踏み出した四月。あれから早くも約半年が経過し、環境に慣れ始めたことで入社当初の不安も徐々に解消されました。配属先の工務部では、常に新たな知識や経験を得られ、充実した日々を送っております。これまで工務部では、山形市内の無散水消雪施設の新設・補修工事や井戸掘削の現場見学、補助を通じて、配管延長、幅員等の寸法に関する出来形管理や、気密試験を通じて機能・性能を確認する品質管理など、我々が現場で管理すべき点について先輩方から教えていただきました。加えて、過去の工事概要を基に予算書等の書類作成を行うことで、業務の内容理解だけでなく、流れを覚えられるように日々の業務に励んできました。

現在は、山形市内の無散水消雪施設の新設工事に初めて現場代理人として携わることとなり、実行予算書等の書類や、図面の作成に取り組んでおります。ある時先輩から、「段取り八分」という言葉を教えていた

いただきました。現場に出る前にどれ程準備・対策を行ったかによって現場の進捗状況が変わる、という意味だそうです。書類作成の段階ですら分らない事ばかりですが、逐一先輩に報告・相談して知識を吸収しつつ、自分に出来る最大限の段取りをして現場管理業務に臨みたいのです。

今後の抱負として、学ぶべき事が多くある中で、先輩への報告・連絡・相談は勿論のことながら、まず自分で考え、意見を伝えることを大切にしたいです。これは、誤りがあつた際に正して下さる先輩方がいるからこそ出来る取り組みであると思っています。皆様にはご迷惑をお掛けすることが多いとは思いますが、ご指導ご鞭撻の程、宜しくお願いします。



## 入社後を振り返って



総務本部 総務部 総務G  
伊藤 健人

日本地下水開発株式会社に入社してから間もなく五カ月が経とうとしております。

学生時代とは大きく生活も変化し戸惑う事が多くありましたが、社会人としての生活に少しずつ慣れてきたところです。

採用後は研修を経て総務本部総務部総務グループに配属され、緊張の毎日を過ごしております。先輩方には、社会人として右も左もわからない私を根気強く指導して頂きましてありがとうございます。先輩方にご指導頂いた事は、ノートに記録し、何度もお聞きすることが無いよう心掛けておりますが、想定外のことが多くまだまだご迷惑をお掛けしている状況です。

総務では現在、本社施設などの点検や行程表管理などを主に担当しております。単純作業であり、また、会社の売り上げに直結するものではありませんが、施設の環境の維持、整備などは、そこで働く社員の皆さんに気持ちよく仕事をして頂く上でとても重要な仕事であると感じております。常に目配りや気配りを意識し、自分から進んで仕事を行うことが出来るよう努力してい

るところです。

日々の仕事の中で、「依頼された仕事を真面目にこなすことの繰り返しにより、信頼を一つ一つ得ることが出来るが、逆に不真面目に行うと一気に信頼が失われてしまう事」を上司から教えて頂いた事はとても印象的で心に残っています。

まだ目の前の仕事のことだけで精一杯で、周りへの気遣いや配慮などがまだまだ足りず、皆様にご迷惑をお掛けすることが多々あると思いますが、これからより一層努力し、会社の戦力になれるよう頑張っておりますので、皆様どうぞ宜しくお願い致します。



# いっしょにがんばっています。

① 昭和三十五年二月十六日生 B型  
秋田県秋田市出身

② 秋田県立秋田工業高等学校  
機械科卒

③ 父、妻の三人家族(娘二人の外孫三人)  
家事全般を手伝う気の弱い夫

④ 海釣りとおスポーツをすることと言っ  
ておりましたが、年齢と共にまた、  
家庭環境の変化により残念ながら、ほと  
んど実践出来ておりません。

これからは自身の健康のため出来るだ  
け時間を作るよう努力して、実践できる  
ようにしていきたいと思っております。

⑤ a 「人生日々勉強」と言われて来た  
ことが年を取る毎にひしひしと感じ  
ています。今後も何事にも挑戦する姿勢  
を忘れず頑張っていきたいと思えます。

b 「人のふり見て我がふり直せ」です。

人の欠点を見つけたからと言ってそれ  
をことさらにして注意するのではなく、  
自分はそのような失敗をしていないか、  
自分の行動に間違いはないかということ

社が求める「スピード」「品質」「成果」に  
答えるいろいろな対応力が求められ、五  
十歳半ばを過ぎた私には肉体的にかなり  
ハードでありましたが、自身の今まで蓄  
積した経験を発揮し無事に工事を終わら  
せる事が出来たことは、貴重な経験と財  
産のひとつになりました。

d 長所…意外に気が利くところ

短所…口下手、意外に短気なところ

## 「学んだ事を実践する」

秋田営業所 補佐 佐々木 瑞浩

c を考えて、社会生活を実践して行きたい  
と思えます。

思い出の地、秋田県能代市で平成二十  
五年度、平成二十六年年度の二年間担当し  
た秋田県発注の地方道路交付金工事(地  
中熱利用無散水融雪工事)で、さく井工  
事・配管工事が複数区画同時発注され、  
元請け時の県への対応や地元元請け会社  
五社への対応とで、自身を試されている  
ような工事でした。客先の県、元請け会

e 日々の社会生活の中で、上司、先輩、  
同僚の方々から学んだ事がたくさん蓄積  
されていくと思えますが、自分自身の吸  
収、蓄積だけで終わらせないよう、学ん  
だ事は実践していくことで自身の経験・実  
績へと変わっていくものだと思います。

与えられたチャンスをいただいた時には、  
遠慮無く「学んだ事を実践する」よう、  
日々努力を忘れず頑張ってください。

### 第57期 太陽光発電状況(4ヶ所合計)

《発電所》

●矢巾発電所(岩手)

●鶴岡発電所(庄内)

●会津坂下発電所(福島)

●大田発電所(島根)

	総発電量(kWh)	計画発電量(kWh)
H29. 9月	56,519.9	45,355.1
10月	33,783.9	33,992.8
11月	27,251.0	18,488.6
12月	17,093.7	9,331.5
H30. 1月	16,869.0	15,542.0
2月	26,370.4	26,063.8
3月	58,928.8	46,947.8
4月	59,449.1	56,022.5
5月	63,863.6	62,925.3
6月	63,771.4	54,505.3
7月	66,728.9	55,203.1
8月	59,941.1	58,596.2
合計	550,570.8	482,974.0

### 質問内容

- ① 生年月日、出身地
- ② 出身校
- ③ 家族構成と家庭でのタイプ
- ④ 趣味または特技
- ⑤ a 今後の抱負  
b モットーや信念、または好きな言葉  
c 当社に入社してから、一番印象に残っている仕事とその理由  
d 長所と短所  
e 若手社員へのメッセージ

### 編集後記

秋もすっかり深まりました。季節の変わり目は体調を崩しやすいと分かっているながら、外出先で冷房の風がひたすら首筋にあたる場所について、風邪をひいてしまいました。通院すると、風邪ウイルスの種類は何百種類もあると言われ、どうりで最近かかったことのない症状だと思えました。たかが風邪と思わず、体調には十分気をつけましょう。(あ)

