

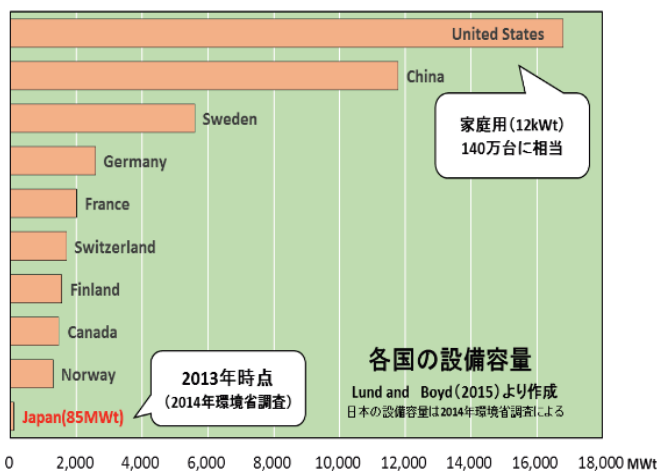
平成 28 年度廣川研究助成事業報告 (2)

IEA-GIA Annex 8 ワークショップと アジア地熱シンポジウム

シュレスタ ガウラブ¹⁾

1. はじめに

地中熱利用ヒートポンプ (GSHP) システムは、浅層地下 (20 m ~ 100 m) との熱交換により、冷暖房や融雪などを行う未利用熱の利用技術です。ヒートアイランド抑制効果及び消費電力量や CO₂ 排出量削減効果の高い GSHP システムの普及率は欧米諸国と比べて日本ではまだ遅れている状況です (第 1 図)。日本における GSHP システムの設置件数は、2011 年以降急増していますが、2016 年 3 月までの総数は 2,230 となっています (環境省, 2016)。



第 1 図 各国の地中熱設備容量 (地中熱利用促進協会ホームページより転載)

GSHP システムの普及が進んでいる欧米諸国における地中熱研究や技術の勉強・習得、及び日本を含むアジア諸国における GSHP システムの現状と普及への課題を把握するため、2016 年 11 月 17 日にタイのチェンマイで開催された「IEA-GIA Annex 8 ワークショップ」、そして、翌 18 日から 20 日まで開催された「第 11 回アジア地熱シンポジウム」に出席しました (写真 1)。IEA-GIA Annex

8 ワークショップは国際エネルギー機関 (International Energy Association) 地熱エネルギー実施協定 (Geothermal Implementation Agreement) の技術分野別アネックスの一つ「直接利用アネックス」が主催となっております。アジア地熱シンポジウムは、産総研の再生可能エネルギー研究センター及び地圏資源環境研究部門、タイの地下水資源局と韓国地質資源研究院 (KIGAM) の共催で行われました。本稿では、2つの会議で取り上げられた地中熱利用の話題について報告します。

2. 会議の報告

2つの会議では、地中熱利用に関して、アジアからは日本、韓国、中国、タイ、ベトナム、欧米からはスイス、米国、ドイツ、ノルウェーから発表がありました。

2.1 IEA-GIA Annex 8 ワークショップ

IEA-GIA Annex 8 ワークショップでは、地中熱利用の普及の障害となるバリアを主なテーマとして講演とディスカッションが行われました。世界では、地域熱供給や工業プロセスなどで地中熱が利用されていることがわかりました。

スイスからの発表では、地中熱を利用して地域熱供給を行うプロジェクトについての説明がありました。また米国からは、スタンフォード大学でも地域熱供給の事業が実施されているという発表がありました。本事業でも 2020 年から地中熱を利用する予定があるということが示されました。ドイツからは地下水を利用したシステムと地下鉄で設置された GSHP システムの話がありました。日本でも、鉄道トンネルでコイル型水平熱交換器を埋設して、空調に地中熱を利用した導入例が一つあります (三菱マテリアル, 2013)。

アジア地域、特に日本と韓国からは、GSHP システム普

1) 産総研 エネルギー・環境領域 再生可能エネルギー研究センター

キーワード：廣川研究助成事業、地中熱利用、IEA-GIA、アジア地熱シンポジウム



写真1 全体集合写真. 会場のチェンマイ・オーキッドホテルの前（写真提供：タイ地下水資源局）

及の障害となるバリアについて発表がなされました。政策のバリア、社会的バリア（認知度）、法制度のバリア、経済的バリア（導入コストなど）、技術面に関連するバリアなどについて、各国から報告がありました。また、それぞれの発表内容について、主催者から会場の参加者にアンケート（スコアシート）が配布され、各国においてどのバリアがGSHPシステムの普及の障害となっているのかを数値（%）で評価する取り組みがありました。

日本からは、地中熱利用促進協会の笹田理事長から発表がありました。日本では高い初期コストが最大のバリアであり、認知度や他のバリアについても詳細な報告がありました。

韓国からは、国の政策と補助金制度についての発表がありました。韓国では、2004年に設立した再生可能エネルギー利用の義務化に関する法律と補助金制度によってGSHPシステムの普及が進みました。一方で、このような制度がなくなると設置件数が増加しなくなる可能性について話がありました。

タイとベトナムについては、産総研の安川統括研究主幹（再生可能エネルギー研究センター、当時）とCCOP（Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia）会長のAdichat Surinkum博士から、CCOP地下水プロジェクトのサブプロジェクトとして東南アジアで実施されている地中熱研究、及びタイとベトナムに設置されたGSHPシステムの紹介がありました。発表の中で、熱帯地域であっても、地中熱を利用することで

効率的に冷房を行えることが示されました。中国の担当者は欠席だったので、詳細な実情は把握することができませんでした。

2.2 アジア地熱シンポジウム

アジア地熱シンポジウムでは、主に地熱に関する発表が多くありました。地中熱利用に関しては、産総研とノルウェーから2つの発表がありました。産総研からは、自噴井を利用したGSHPシステム（セミオープンループシステム）の開発と会津盆地における適地評価についてシュレスタが発表しました（写真2）。地下水の熱エネルギーを利用することで高効率GSHPシステムの構築が可能であることを説明し、活発な質疑応答が行われました。

ノルウェーからは、地中熱利用も含まれたZero Emission / Energy Building (ZEB)の話がありました。新築住宅、公共施設や商業施設では、GSHPシステムの導入が広く進められており、近年は太陽熱、地中熱、太陽光発電システムのような再生可能エネルギーを組み合わせたZEBプロジェクトが実施されています。ZEBでは、集めた太陽熱を地中熱交換井に保管し、地中熱を利用するというユニークな取り組みが紹介されました。

3. おわりに

今回の会議では、韓国の再生可能エネルギー利用義務化の法律と高い補助金、そして、欧米では地域熱供給システ



写真2 会場内の発表様子。発表者はシュレスタ（写真提供：タイ地下水資源局）

ムに地中熱も利用していることが最も印象的でした。韓国と欧米での技術や政策を直接日本に適用することはできませんが、その制度やプロセスを学ぶことで、日本の地質、気候と地下環境に適応した GSHP システムの開発・普及に貢献できると考えられます。また、日本において GSHP システムの普及を阻害する最大のバリアとなっている高い初期コストと運転コストの削減、及び地下環境に適した高効率システムの開発のために、地中熱チームが取り組んでいる広域における地中熱ポテンシャル評価とポテンシャルマップの作成が大いに役立つものと考えられます。

東南アジアで実施されている地中熱実証研究の結果は、タイとベトナムにおける地中熱ポテンシャル評価やポテンシャルマップの作成に役立ちます。そのため、アジアへの研究展開を目指して今後これらのデータや情報を収集していきたいと考えております。

謝辞：地質調査総合センターの廣川研究助成の援助により、この度 IEA-GIA Annex 8 ワークショップとアジア地熱シンポジウムへ参加することができました。このような機会をいただきました関係者の皆様に深くお礼申し上げます。

文 献

- 地中熱利用促進協会ホームページ <http://www.geohpaj.org/introduction/index1/disadv> (2017年7月26日確認)
- 環境省 (2016) 地中熱利用ヒートポンプシステムの設置状況調査の結果について、平成27年1月27日環境省報道発表資料、<http://www.env.go.jp/press/100271.html> (2017年7月12日確認)
- 三菱マテリアル (2013) 地中熱利用システム技術が日本で初めて鉄道トンネル事業(小田急電鉄複々線化事業)に採用、2013年7月17日プレスリリース、<http://www.mmc.co.jp/corporate/ja/news/press/2013/13-0717.html> (2017年7月26日確認)

SHRESTHA Gaurav (2017) Report of the Hirokawa Research Fund in the 2016 fiscal year: IEA-GIA Annex 8 Workshop and Asia Geothermal Symposium.

(受付：2017年7月13日)