

北海道札幌市のアリガプランニング本社の ZEB における地中熱利用システム
 (株式会社アリガプランニング) の技術概要

技術概要	
<p>技術の仕様・製品 データ</p>	<p>本技術は、地中熱と井水熱の 2 つの熱源を利用して冷暖房を行うシステムである。</p> <p>空調面積：439.7m² ※省エネ計算シートより ヒートポンプ能力：冷房 34.3kW/暖房 33.5kW(チラータイプ) 地中熱源：100m×6 本 井水熱源：揚水井 100A×50m×1 本 還元井 150A×50m×2 本</p>
<p>特徴・長所・セールスポイント・先進性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地中温度の変動や熱源温度の変化をモニタリングし、2 つの熱源システムを比較できるようにシステムを構築している。 ・深さ約 100m の地中温度は 1 年を通して 10～15℃ で安定しており、適用範囲に限界はなく、場所を選ばずどこでも利用できる。
<p>技術の原理</p>	<p>再生可能エネルギーである地中熱を熱源とした冷暖房システム。地中に設置した熱交換器(ユーチューブ)で熱を汲み上げ、または放熱し、ヒートポンプで昇温、冷却した熱を用いて冷暖房・給湯・融雪等に利用する。</p>

<p>技術の原理 (続き)</p>	<p>地中にある低温の熱を昇温して室内に移動させるには、蒸発、圧縮、凝縮そして膨張のサイクルを利用する。ヒートポンプ内は、低沸点の冷媒（代替フロンなど）が熱移動媒体として循環している。暖房時には、低温で液状の冷媒は、蒸発器（熱交換器）の場所で低温の熱源（地中熱利用ヒートポンプの場合、地中で熱交換した液体）から熱を獲得し、気化する。次に、気化した冷媒は圧縮器で加圧され、昇温される。加圧・昇温したガス状の冷媒は熱交換器に移動し、そこで熱を貰った 2 次側の熱媒（不凍液等）が温水となり室内へ供給（暖房）され、熱交換器で熱を奪われた冷媒は、その後ガスから液体に戻り、膨張弁の所で冷却され、再び最初の蒸発器に戻る。冷房時は、上記の逆サイクルとなる。</p>
<p>技術の開発状況・納入実績</p>	<p>アリガプランニング「ZEB」社屋 他 ※「ZEB」社屋では他の省エネ技術(断熱ガラス、LED 照明(人感センサー・照度センサー)、太陽光発電・蓄電池、BEMS)とともに導入されている</p>
<p>環境保全効果</p>	<p>冷房時の排熱を屋外に放熱せず、地中に吸収させることにより、ヒートアイランド現象の抑制となる。また、化石燃料を一切使用しないことから二酸化炭素排出量削減効果がある。</p>
<p>副次的に発生する環境影響</p>	<p>良い影響：放熱用の室外機がないため、空気熱源方式と比較した場合稼働時騒音が小さい。 悪い影響：地下水汲み上げによる地盤沈下の可能性があるが、還元井を用いて再び地中に戻し、対策を行っている。汲み上げ量と、還元井における戻し量は同じで 120ℓ/min となっている。</p>
<p>実証項目案及びコスト概算</p>	<p><u>実証項目（試験データの取得を希望）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 30 年度環境技術実証事業 (ETV) ヒートアイランド対策技術分野「地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム」実証要領に準拠す 地中熱利用システム（冷暖房）の実運用中に、熱量や消費電力量を計測 実証単位は、(A)「システム全体」及び(C)「地中熱交換部」 <p><u>目標 COP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 暖房 SCOP : 0.8 以上 冷房：ヒートアイランド現象の緩和効果とし、比較対象技術は空気熱源ヒートポンプとし、評価方法は環境省の「地中熱利用にあたってのガイドライン 改訂増補版」による。 <p><u>コスト概算</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：設置済みのため 0 円 ・ランニングコスト： 1,000,000 円 (人件費 595,000 円、実証機関旅費・交通費 300,000 円、その他 105,000 円) <p>※装置運転費用は実運転の実機を使用するため 0 円</p>

自社による試験方法及びその結果	<p><u>試験期間</u> 冷房：2018年7月～2018年9月、暖房：2018年11月～2019年2月</p> <p><u>試験方法</u> ・株式会社アリガプランニング事務所ビル地中熱利用システム(冷暖房)を運用し、生成熱量と消費電力から COP を算出 ・事務所始業時間：8：30 終業 18：00 冷房：8月(平日日中・土曜隔週)、暖房：11月～3月(平日日中・土曜隔週)</p> <p><u>試験結果</u> ・平均 COP 冷房：2018年7月～2018年9月 7月 SCOP 【3.9】、8月 SCOP 【4.4】、9月 SCOP 【6.1】 COP 【5.8】、 COP 【5.3】、 COP 【8.7】 暖房：2018年11月～2018年2月 11月 SCOP 【3.2】、12月 SCOP 【3.3】、1月 SCOP 【3.1】、2月 SCOP 【2.9】 COP 【3.7】、 COP 【3.8】、 COP 【3.6】、 COP 【3.6】</p>
-----------------	--