

報告

日本技術士会北海道本部 社会活動委員会(リージョナルステート研究委員会) 令和 3 年度第 2 回研修会・施設見学会の報告② —美唄市ホワイトデータセンター・三笠市役所木質バイオマスボイラー—

中 田 光 治

1. はじめに

リージョナルステート研究委員会は、令和 3 年 11 月 22 日に、2 年振り(昨年は新型コロナウイルスのパンデミックにより中止)に施設見学会を開催しました。

当見学会には、北海道本部の会員および会友から多数の参加申込みがありましたが、大型バスの乗車定員の 1/3 の 20 名を参加定員としたため、数名の方に参加をお断りすることとなりました。参加を希望された方で、今回、参加できなかった方には、この場をお借りしてお詫びを申し上げます。

見学会は、午前中に歌志内市、午後に美唄市、三笠市の 3 市を訪問しました。このうち午前中の歌志内市の各施設については、本誌 156 号で本研究会代表の滝澤嘉史氏が報告させていただきました。それを受けて、本号では午後美唄市、三笠市の施設見学会について報告させていただきます。

2. 午後の施設見学会の概要

見学会参加者の中には、旭川市、滝川市など札幌近郊以外の方もおられました。

当日午後のスケジュールは概略以下のようでした。

- 13:00 美唄市へ向けて歌志内市を出発
- 14:00 美唄市のホワイトデータセンターに到着、施設内部及び外部の見学
- 15:00 ホワイトデータセンターを出発
- 15:40 三笠市役所に到着、木質バイオマスボイラーを見学
- 16:10 三笠市役所を出発
- 17:10 札幌駅北口に到着、解散

午後の見学会は、美唄市に新しく建設されたホワ

イトデータセンターと、三笠市役所のバイオマスエネルギーを活用することを目的とした木質バイオマスボイラーを見学しました。

3. 美唄市のホワイトデータセンターについて

3.1 美唄市の概要

美唄市は、明治 24(1891)年に屯田兵の入植により沼貝村として開始され、屯田兵は明治 27(1894)年までの 4 年間で 400 戸が入植しました。

その後、大正 14(1925)年に沼貝町として町制施行され、翌大正 15(1926)年に美唄町に改名し、美唄の名称が使われることになりました。市制が施行され美唄市になったのは昭和 25(1950)年のことです。

人口がピークを迎えたのは、昭和 31(1956)年です。人口は 92,150 人、世帯数は 17,139 世帯でした。それ以降減少が続き令和 3(2021)年 3 月は、20,328 人、世帯数は 11,229 世帯になっています。

(参考文献：美唄市市勢要覧、美唄市統計書)

3.2 美唄市のまちづくり方針

美唄市は、急速に進む少子高齢化、人口減少、都市部との格差などの地域の課題に的確に対応し、美唄市に暮らす喜びと誇りという新たな豊かさを創り上げるため、「第 7 期美唄市総合計画」(令和 3 年～令和 12 年)を策定し、その中で次のような都市像を掲げ、その実現に向けて力強く取り組んでいます。「ともに支え合い、分かち合う、田園文化創造都市びばい」

さらに、美唄市都市計画マスタープランでは、将

来都市像として、快適な都市環境と豊かな自然環境との共生、都市拠点の形成、骨格となる交通軸の形成、縁のネットワークの形成、コンパクトなまちづくりを挙げています。

また、同マスタープランの地域別まちづくり基本方針では、今回のデータセンターが位置する北部地域について、空知中核工業団地を中心に工業の拠点とし、良好な操業関係の確保により多様な分野の企業立地の促進を図るとともに低炭素社会に対応した「雪冷熱エネルギー」を活用した、食料備蓄基地やデータセンターなどの誘致活動や新たな産業の育成を推進すると規定しています。

株式会社ホワイトデータセンターは、この方針を受けて、空知中核工業団地に拠点を構えました。その結果、美唄市の同団地に対する土地利用計画を実現に貢献することになりました。

(参考文献：美唄市都市計画マスタープラン)

3.3 ホワイトデータセンターの事業主体

ホワイトデータセンターの事業主体は、株式会社ホワイトデータセンターです。今回、施設案内をしていただいた株式会社雪屋媚山商店は、ホワイトデータセンターの株主です。

株式会社雪屋媚山商店は、平成 24(2012)年に設立された比較的、若い会社で美唄市を拠点とする日本で唯一の民間雪冷房を専門とするコンサルティング会社です。会社のパンフレットには、営業主要品目である「雪冷房」について、次のように記載されています。

雪冷房は、積雪寒冷地である北海道の特性を活かした新たな取り組みとして、全国的な注目を集めています。雪冷房の効果には、自然エネルギーの活用、省エネルギー、二酸化炭素の排出量の抑制、空気清浄効果、マイナスイオン発生効果などがあります。さらに、雪冷熱を活用することにより冷房システムを構築することができます。

雪の保存方法には、大きく分けて(1)雪山方式、(2)貯雪庫方式の2つの方法があります。

(1)雪山方式

雪山方式とは、屋外に大量の雪を堆積し、その表

面を断熱材としてチップ材やバーク材などで被覆し保存する方法です。例えば、厚さ 30cm の断熱材で表面を被覆することで、雪が融ける量を 1 年間 1.5m にすることができます。大量の雪を低コストで夏まで保存できます。

(2)貯雪庫方式

貯雪庫方式とは、一般的な雪の保存方法です。冬期間に重機などを使用して、断熱構造の屋内空間(貯雪庫)に直接雪を搬入し保存する方式です。

ホワイトデータセンターでは、基本的には雪山方式で保存する方式を採用しています。

3.4 ホワイトデータセンターの施設概要

ホワイトデータセンターは、美唄市北部の茶志内 3 区、空知中核工業団地内にあります。

当該データセンターは、データセンター棟、管理事務所、植物工場・魚養殖場棟の 3 つの棟から構成されています。施設の見学に先立ち、雪屋媚山商店の本間弘達代表取締役、小松智史部長から、当該施設の構成、データセンターの仕組み、地域への貢献などについての説明がありました。



写真-1 ホワイトデータセンター到着後の説明



写真-2 データセンター棟内部の様子

当該データセンターでは、大量のデータサーバーから放出される大量の熱により高温となった室内を雪冷熱によって冷却しています。また、サーバーから出る温熱(廃熱)を利用して、施設内に併設されている植物工場の熱源としています。

旧産炭地である美唄市では、現在でも小規模ながらも採炭を続けています。石炭は「黒いダイヤモンド」と称され、予てより重宝されてきました。これに自然エネルギーである雪を「白いダイヤモンド」と称して利活用し、エネルギーを自給自足しています。

当該データセンターは、エネルギーの地産地消を図りながら、地域経済へ貢献しているというエネルギー自立型+産業クラスター創造型データセンターです。



写真-3 データセンター棟天井等上部構造の様子

3.5 冷房システム内容

雪冷熱エネルギーを活用した冷房システムは、冷水循環方式を採用しています。この方式は、雪山からの融雪水を雪山地下に埋設された地中管及び採水柵から水中ポンプにより、屋外機械室に取り込み、ここで熱交換器と循環ポンプでセンター棟に設置された冷房機に取り込むことでサーバー室を冷却しています。

雪山の下部には、チップ形状に破碎したホタテ貝の貝殻、その下に砂利を敷き詰めて、断熱と保温の工夫をしていました。

また、当該システムにより室内の温度は、四季を通じて室内の下部の温度が25℃、上部の温度が35℃の一定な温度を保つことができます。

当該システムがなければ、サーバー室の温度は上昇の一途をたどり、サーバーに多大な影響を及ぼし、円滑な維持管理ができなくなります。

さらに、当該システムを採用したことにより、冷房の電気代(年間数億円)が半分以下で済んでいるとのことでした。

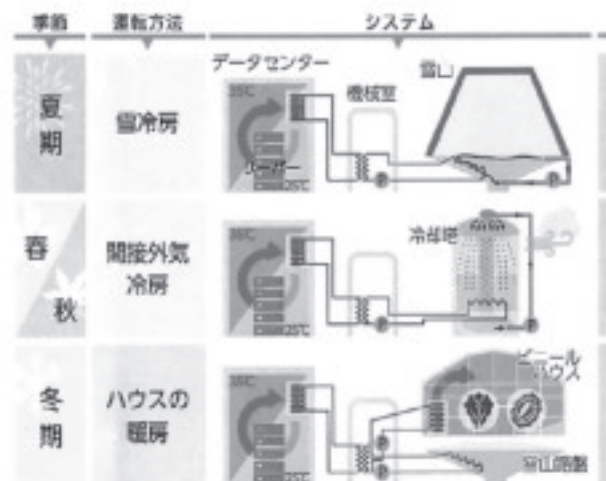


図-1 雪冷房システムの温度保持イメージ図



写真-4 ホタテ貝殻を利用した透水性舗装の断面

3.6 関連新技術

(1) 食品の保存技術

雪を利用して食品を貯蔵することで、冷蔵保存に必要なランニングコストやCO₂排出量を削減することができます。また、貯蔵している食品自体も糖度の増大や酸化・劣化の進行を抑制することができます。当該データセンターでは、副次的な効果として食品の冷蔵保存、雪中貯蔵食品を原料とした加工食品の研究や商品開発を行うなど、食品の高付加価値化を目標とした技術開発を行っています。



写真-5 植物工場棟の食品保存室の様子

(2) 植物工場・魚養殖技術

当該データセンターでは、同じ敷地内に植物工場と魚の養殖場を併設しており、白いきくらげの栽培や魚の養殖の技術開発を行っています。魚種は、検討中で今年から養殖を開始する予定とのことです。



写真-6 植物工場棟の白いきくらげ栽培工場

(3) 廃熱利用ロードヒーティング技術

サーバー室の換気から排熱を回収し、ロードヒーティングに活用する技術開発を行い、運用しています。これまで屋外に放出していた熱の約6割を回収し、有効利用しています。

これにより、灯油式ロードヒーティングと比べて、ランニングコストが約9割削減できたそうです。また、ボイラーや灯油タンクの設置スペースが不要となり敷地を有効利用することができているとのことです。

4. 三笠市役所の木質バイオマスボイラーについて

4.1 三笠市の概要

三笠市は、明治15(1882)年6月に市来知村が開村されたことに始まりました。同年6月に北海道開拓を目的として空知集治監(現在の刑務所)が市来知(いちきしり)に設置され、11月には幌内炭鉱から掘り出された石炭を輸送するため幌内と手宮(小樽市)間に鉄道が開通しました。北海道では最初、全国で3番目となります。

明治 19(1886)年には幾春別炭鉱が開坑し、以後三笠市は石炭のまちとして栄えてきました。昭和 32 年には桂沢ダムが完成し、桂沢湖が誕生しました。その桂沢湖周辺からはアンモナイト化石やエゾミカサリュウ(国の天然記念物に指定)等の化石が発見され、アンモナイト化石のまちとしても注目を集めています。

(参考文献：三笠市市勢要覧、三笠市史)

4.2 三笠市のまちづくり方針

三笠市の人口は、明治 26(1893)年、市来知村としてスタートした時点では 8,409 人、1,271 世帯でした。その後昭和 17(1942)年の三笠町になったときの人口が、38,132 人、7,312 世帯でした。

昭和 32(1957)年に三笠市になった頃には人口が 61,366 人、10,831 世帯でした。人口のピークは昭和 35(1960)年でした。このときの人口は 63,360 人、世帯数 11,160 世帯でした。それ以降、人口減少が続き、令和 4(2022)年 3 月 1 日現在の人口は 7,880 人、4,596 世帯となっています。

平成 30 年に改訂された第 8 次三笠市総合計画によると、三笠市の将来都市像として、「誰もが暮らしてみたい田園産業都市」、「日本一安心して誰もが住み続けたいまち」を挙げています。さらに、この都市像を実現するための具体的な施策として、「人が育つまち三笠」、「人が元気で働けるまち三笠」などの基本目標を掲げています。

三笠市では、人が快適に生活を楽しむまちとして、市民一人ひとりが省エネルギー、資源リサイクルなどに関心を持ち、環境に優しいまちづくりを進めています。具体的には平成 27(2015)年 3 月に「三笠市地域新エネルギービジョン」、さらに令和 3(2021)年 12 月には「三笠市ゼロカーボンシティ宣言」を行うなど、地球環境・地域環境の保全への取組みを推進しています。

この一環として三笠市庁舎には、木質バイオマスボイラーが導入されています。

(参考文献：第 8 次三笠市総合計画)

4.3 木質バイオマスボイラーメーカー及び販売代理店

三笠市役所に設置されている木質バイオマスボイラーは、Herz 社製です。Herz 社はオーストリアのメーカーで、当該ボイラーの日本での総代理店が「緑産株式会社」です。

緑産株式会社は、神奈川県相模原市に本社があり、事業内容は、①木質資源のエネルギー利用機械、②生物系廃棄物の処理・利用環境保全機械、③畜産酪農機器・畑地かんがい機器、④コンポスト・スラリー用機械、⑤緑地環境保全機械、に関する製造・輸入・輸出・販売、同関連施設のシステム提案などを事業としています。

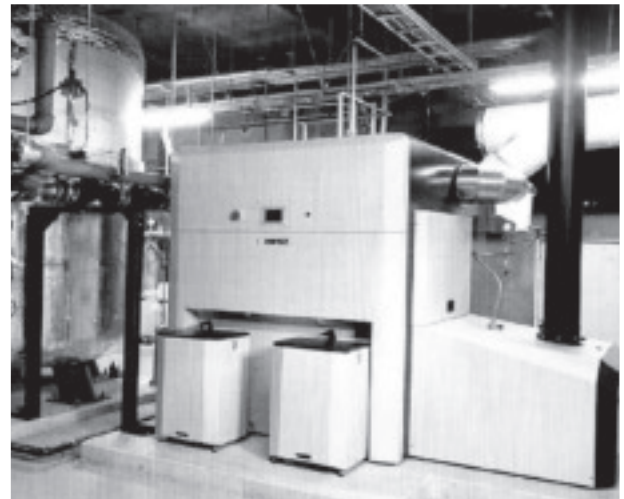


写真-7 三笠市役所の木質バイオマスボイラー

緑産株式会社のバイオマス切削チップ生産機器を導入している生産拠点は、令和 3(2021)年 3 月現在、道内に 30 箇所、木質バイオマスボイラーの導入箇所は、道内 10 箇所、道外では静岡県などに導入されています。

Herz 社は、明治 19(1896)年にオーストリアで設立され、操業以来 126 年になります。同社の木質バイオマスボイラーは、世界 85 か国で導入されており、年間生産台数は 6,000 台、これまでの累計販売台数は 75,000 台ということです。ちなみに、オーストリアはバイオマスボイラー製造で世界のトップを誇っており、オーストリアで Herz 社は国内トップ 3 のシェアを占めています。

4.4 三笠市役所木質バイオマスボイラー

ボイラー機種は、Firematic501 で同じ機種が市内の老人福祉施設に 2 台導入されています。

当該機種は、Firematic シリーズ機種の中で最大の燃料チップ消費量と発熱量を誇るものです。

また、平成 30 (2018) 年 7 月現在の燃料別のエネルギー単価は 1kWh 当たり LP ガス 20 円、都市ガス 11.4 円、灯油 9.7 円、A 重油 7.6 円、薪 7.1 円、木質ペレット 10.2 円、チップ 3.5 円です。三笠市役所で使用されている木材チップの価格は、LP ガスの 18%、灯油の 36%、薪の 49% であり、多と比較して低価格のものを使用しています。

当該機器には、次のような特徴があります。

- ① 高効率・省エネルギー
- ② 自動制御による最適燃焼システム
- ③ コンパクトなデザイン・低騒音

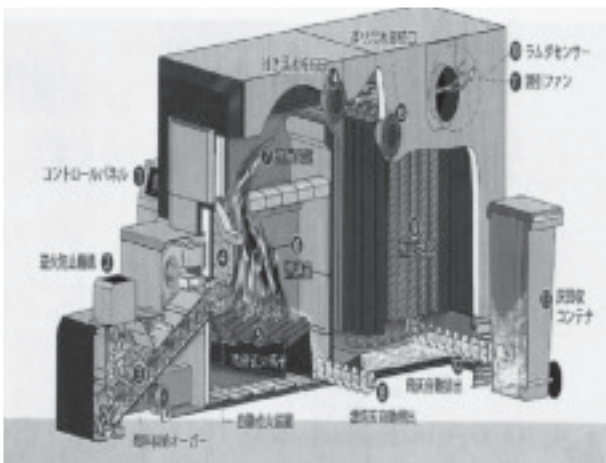


図-2 ボイラー燃焼のイメージ



写真-8 ボイラー室で総販売代理店からの説明

- ④ 加熱防止センサー・安全装置
- ⑤ 容易なメンテナンス

5. 終わりに

今回の見学会は、私たちリージョナルステート研究委員会が継続的に取り組んでいる地域の自立かつ持続的な発展と地産地消のエネルギー利活用の関連知見を勉強するために実施しました。

新型コロナのパンデミックが、まだ継続していますが、コロナの感染防止対策に十分、配慮して実施しました。当初、計画した通りに終わることができました。これもひとえに、快くお引き受けいただいた皆様、参加者の皆様のご協力があったからであると、心から感謝を申し上げます。

これを契機として、パンデミックが収まり、早く普通の日常に戻ることを祈念して、施設見学会報告の終わりにさせていただきます。ご協力いただきました皆様方、誠にありがとうございました。



図-3 森林資源の循環利用イメージ

中 田 光 治 (なかた こうじ)

技術士(建設/総合技術監理等 6 部門)

日本技術士会北海道本部
リージョナルステート研究委員会 副代表
地域主権分科会 幹事長
防災委員会・都市部会
防災委員会・防災教育 WG
(株)みちのく計画 札幌事務所所長

