



# 五所川原市庁舎

地中熱利用 空調・融雪システム

地域特性を活かした  
自然と共生する庁舎



五所川原市  
Goshogawara City



# ごあいさつ



五所川原市長

平山 誠敏

## 「新庁舎の完成に寄せて」

このたび、平成28年4月より建設を進めてまいりました五所川原市役所新庁舎が、約2年の月日を経てようやく完成いたしました。これもひとえに市民の皆様の温かいご理解と、関係各位のご尽力の賜物と深く感謝を申し上げます。新庁舎では、基本方針の一つに「簡素で機能性と経済性に優れた庁舎」を掲げ、自然エネルギーの有効活用と省エネルギー化を図るため、地中熱を利用した空調設備や駐車場の無散水融雪設備のほか、太陽光発電システム、LED照明器具を導入しております。このようにエネルギーの有効活用と使用量を抑制することで、二酸化炭素排出量削減やランニングコストの低減に繋がり、経済性や環境に配慮した庁舎となっております。とりわけ地中熱については、地中温度の平均値が、季節に関わらず約16℃と一定の温度が保たれていることから、きわめて安定的に利用可能なエネルギーだと捉えております。市としまして、地域行政の拠点となる五所川原市役所新庁舎において、地球環境への負荷軽減に向けた取組を進めることで、持続可能な循環型社会を促進させたいと考えておりますので、ご来庁の際には、地中熱を利用した空調設備や駐車場の無散水融雪設備の有効性を体感していただきたいと思います。また、新庁舎1階には、モニターを設置し、地中熱利用ヒートポンプや太陽光発電についての詳細と、測定データ等も併せて表示しておりますので、是非ご覧になり循環型社会への理解と促進にご協力いただきますようお願い申し上げます。 平成30年5月

# エネルギーの有効活用

## 太陽光発電システム



庁舎屋上

## LED照明器具



総合案内

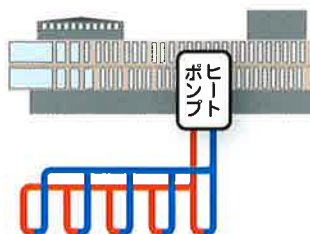


市民の土間



議場

## 地中熱利用システム



熱源水配管



地中熱交換器設置

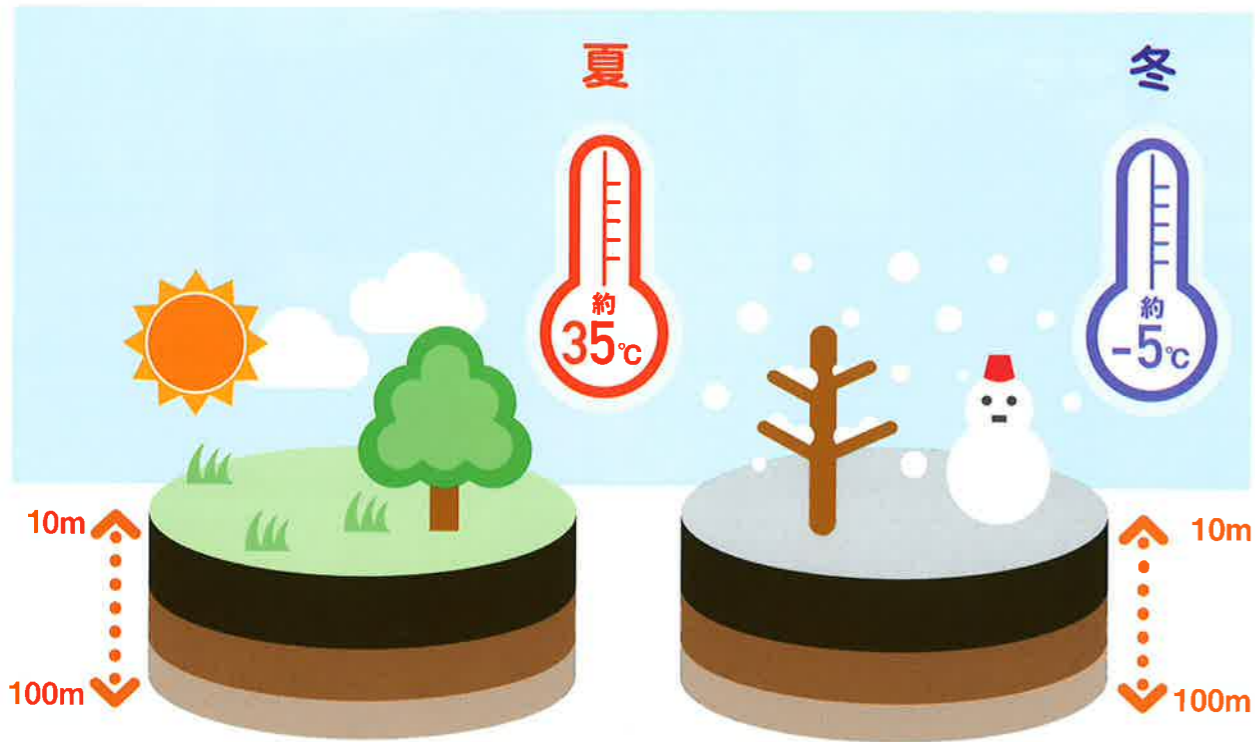
# 「地中熱利用」とは

## 地中熱は夏も冬も平均16.4℃

「地中熱」とは、地表から深さ200mまでの地中にある「熱」のことです。深さ10mより深い地中は、季節に関わらずほぼ一定であり、その地域の平均気温より少し高い温度となっています。

五所川原市庁舎における100mまでの平均地中温度は、年間通じて16.4℃を保っています。

この「地中熱」を「熱エネルギー」として、地下水を汲みあげることなく地中から取り出し、冷暖房や融雪などに効率良く使用することを「地中熱利用」と呼んでいます。



100mまでの平均地中温度  
**16.4℃**

# 地中熱利用のメリット

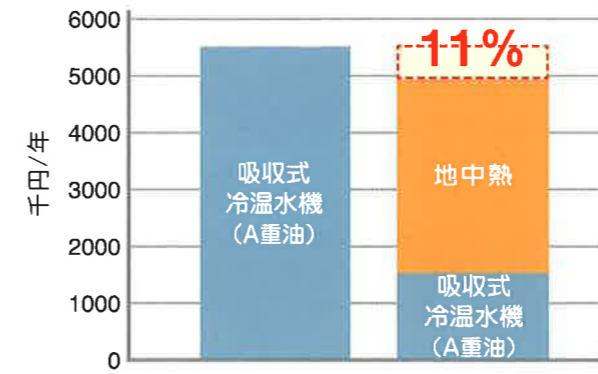
## ランニングコストが抑えられる

空調設備では地中熱をベース熱源とし、足りない温度差分を補うだけの電気の料金となるため、吸収式冷温水機(A重油)よりコストが抑えられます。この庁舎では、年間11%の削減になります。融雪設備ではヒートポンプを使わず、不凍液を循環させるだけの電気料金となるため、ボイラー(A重油)より大幅にコストが抑えられます。この庁舎の駐車場では、年間86%の削減になります。

### 空調設備

	吸収式冷温水機	地中熱+吸収式
ランニングコスト(千円)	5,520	4,910
		削減額 610

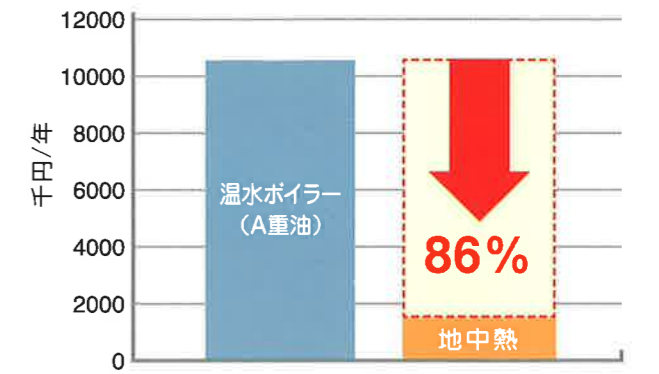
削減額610千円(削減率11%)



### 融雪設備

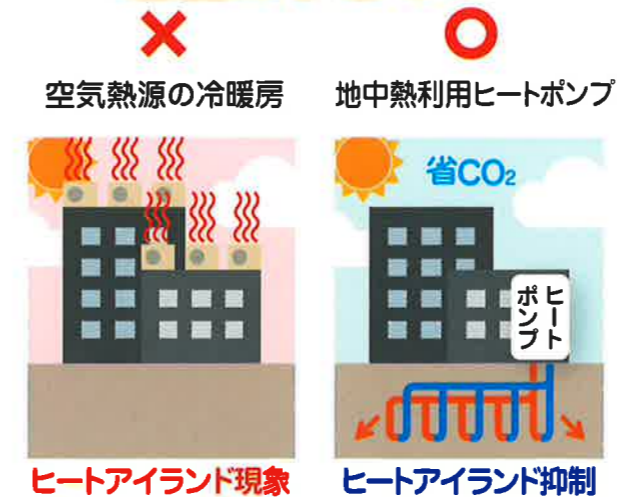
	温水ボイラー	地中熱
ランニングコスト(千円)	10,571	1,507
		削減額 9,064

削減額9,064千円(削減率86%)



※削減量は設計時の想定値

## 環境にやさしい



冷房廃熱を外気に排出しないため、ヒートアイランド現象を抑制できます。また、CO<sub>2</sub>の排出量が少なく、地球温暖化防止に有効です。

## 建設の補助がある

地中熱利用への補助事業は環境省管轄

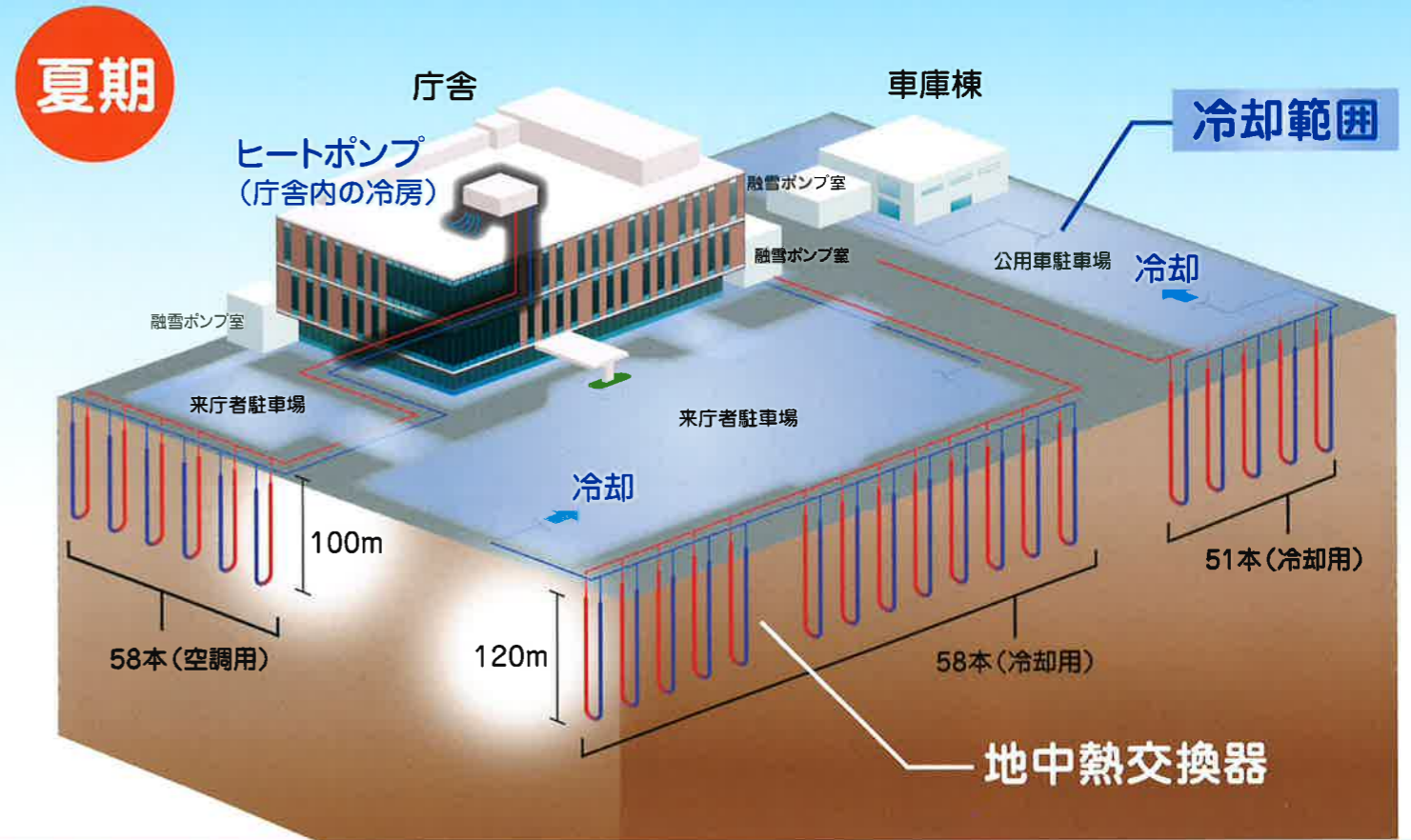


規模や年度により補助事業の概要は変わります。この庁舎では、平成27年度～平成29年度の「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金」の採択を受けています。

# 「地中熱利用ヒートポンプ」とは



「地中熱利用ヒートポンプ」は、地中に「地中熱交換器」を埋め込み、「ヒートポンプ」で「地中熱」を利用します。夏はヒートポンプで冷水を作り、室内の熱を地中に返します。冬は逆に地中から熱をもらい、ヒートポンプで温水を作ります。上記の冷水または温水を使って冷房または暖房を行います。この仕組みを「地中熱利用ヒートポンプ」と呼んでいます。年間を通して安定した地中熱を利用することで、空気熱ヒートポンプと比較して一次エネルギー、CO<sub>2</sub>排出量を削減、およびヒートアイランド現象を緩和します。

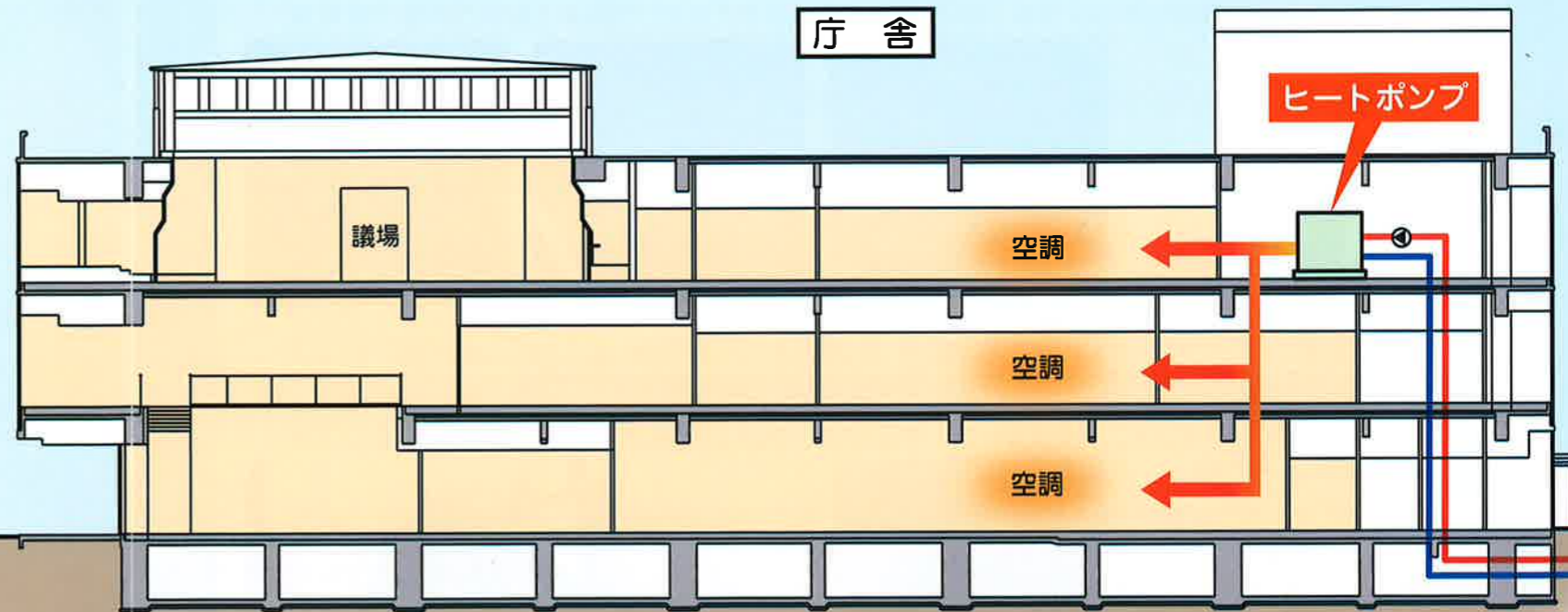


地中熱交換機設置



融雪用ポンプ室

駐車場  
無散水融雪  
放熱パネル



熱源水配管

夏期は放熱 ← →  
冬期は採熱 → ←

地中熱交換器(融雪用)  
L=120m×58本

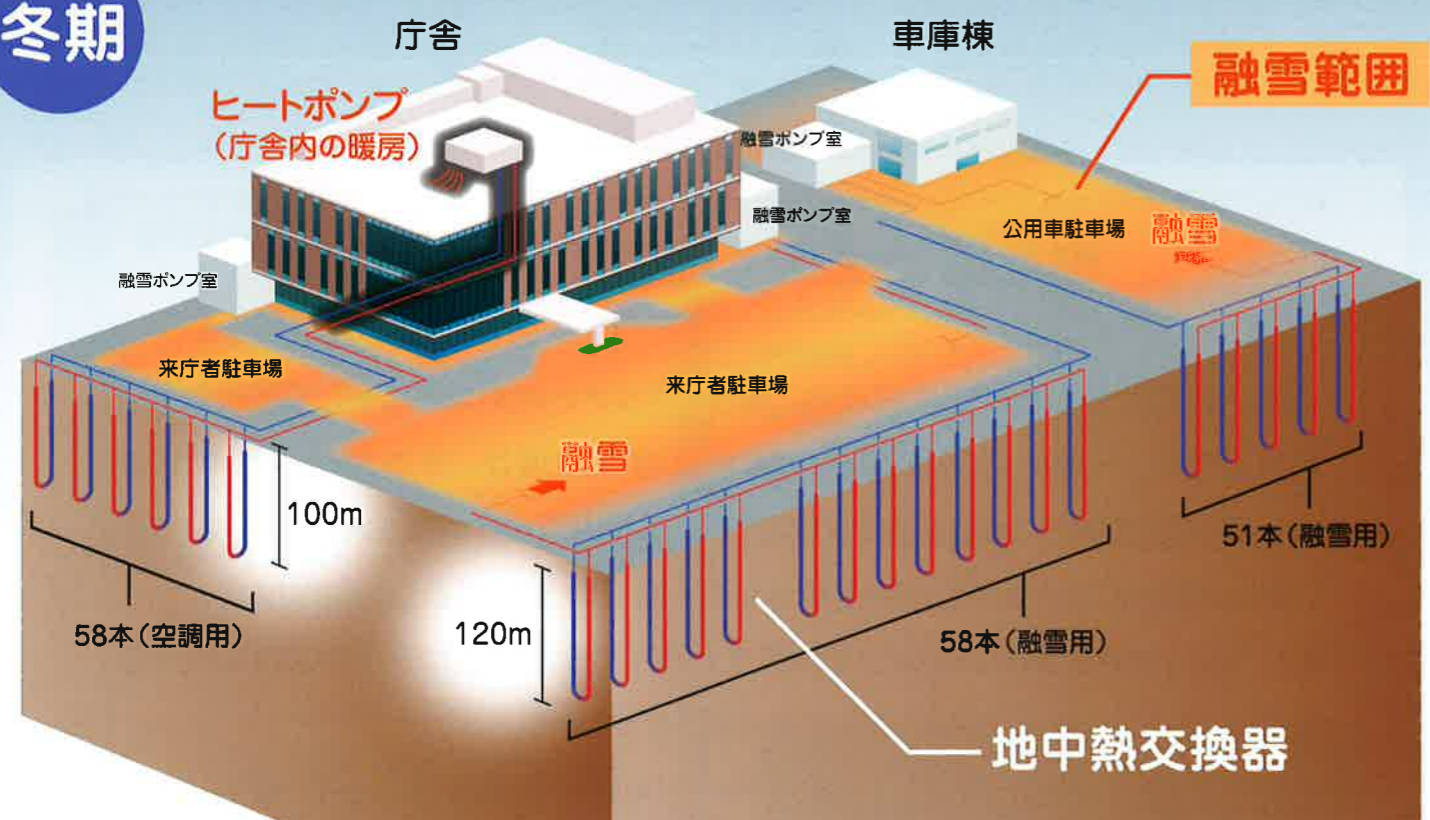


空調用熱源水ポンプ

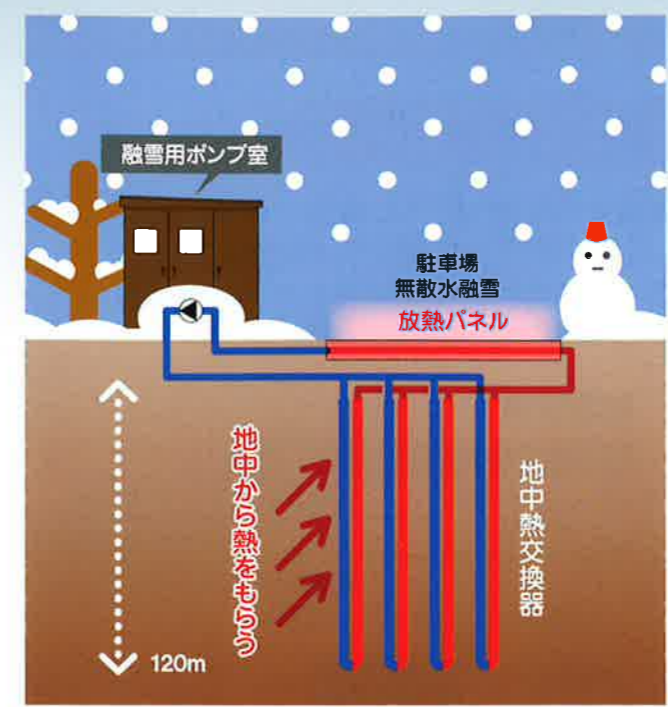


空調用熱源水配管ヘッダー

冬期



# 「地中熱利用融雪システム」とは



「地中熱利用融雪システム」は、地中に「地中熱交換器」を埋め込み、地表に設置した「放熱パネル」で「地中熱」を融雪に利用します。本融雪設備はポンプ用のわずかな電力で広い面積を融雪できる高効率なシステムです。冬は地中から暖かい熱をもらい、放熱パネルで雪を融かします。夏は放熱パネルで地表を冷やし、地中へ熱を放出します。五所川原市の「地中温度特性」は、地中深くなるにつれて温度が非常に高くなる特性です。空調用100mに対し、融雪用は120mまで延長し効率良く融雪利用しています。



地中熱ヒートポンプ

夏も冬も安定した地中熱利用システムを利用して地中に熱を返したりもらったり!!

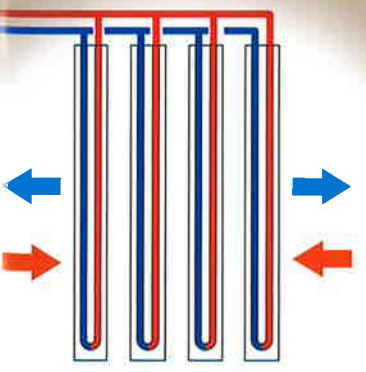
車庫棟



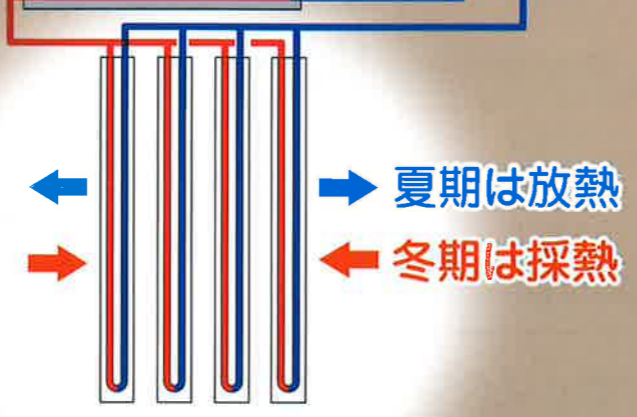
融雪状況



融雪用ポンプ室内配管



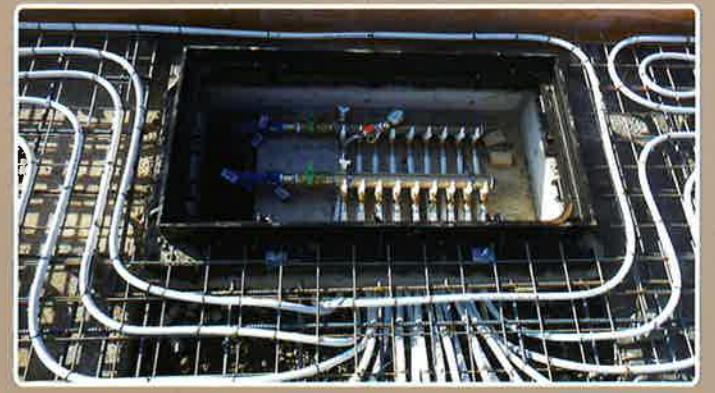
地中熱交換器(空調用)  
L=100m x 58本



地中熱交換器(融雪用)  
L=120m x 51本



融雪用放熱管



融雪用ヘッダー

# 五所川原市庁舎の地中温度特性



## 他地域と比べて地中温度は高め

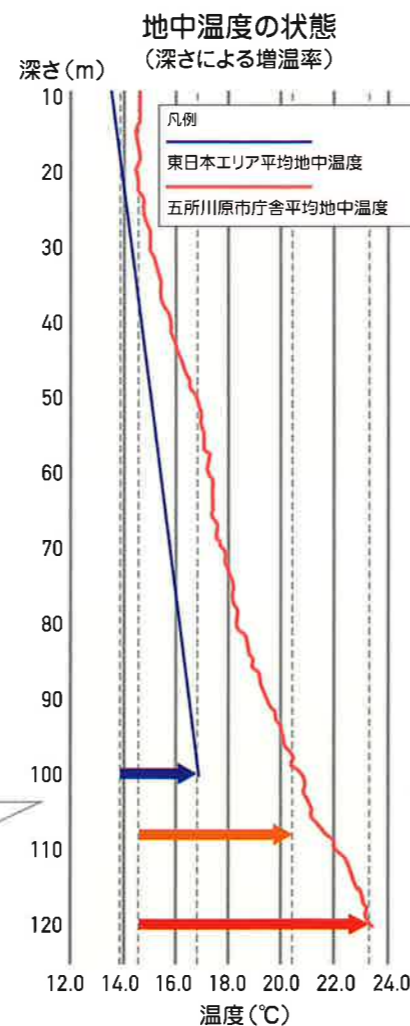
五所川原市庁舎の地中温度特性は、東日本エリアの他地域と比較して高めの温度となっています。一般的に深さ10~100mの地中温度は、その地域平均気温より少し高い温度(約+3.0℃)となっていますが、五所川原市庁舎は地域平均気温 10.8℃ (過去5年間平均)+3.0℃ =13.8℃ より高い温度の 16.4℃ となっております。

また一般の地中増温率は 3℃/100m ですが五所川原市庁舎は 6℃/100m 以上を示し最深部 120m の温度は 23.3℃ と非常に高くなっています。

この高い「地中温度特性」を活かして効率の良い「地中熱利用」を行っています。

五所川原市庁舎の地中温度	
深さ(m)	温度(℃)
10.0	14.4
20.0	14.3
30.0	14.8
40.0	15.6
50.0	16.4
60.0	16.6
70.0	17.1
80.0	17.5
90.0	18.2
100.0	19.3
10~100m平均地中温度	16.4
110.0	21.9
115.0	22.7
120.0	23.3
10~120m平均地中温度	17.8

五所川原市の平均気温	
年	温度(℃)
2013	10.4
2014	10.6
2015	11.7
2016	11.0
2017	10.5
5年間平均	10.8



## 地中熱利用設備概要

## 建物概要

- 庁舎**
- 空調設備
    - 熱源方式 水冷ヒートポンプチャラー
    - 冷却能力 368kW
    - 加熱能力 360kW
    - 地中熱交換器
      - ダブル U字型 30A 100m×58本
  - 融雪設備
    - 方式 直接循環方式
    - 融雪面積 =3,318㎡
    - 地中熱交換器
      - ダブル U字型 30A 120m×58本
- 車庫棟**
- 融雪設備
    - 方式 直接循環方式
    - 融雪面積 =3,105㎡
    - 地中熱交換器
      - ダブル U字型 30A 120m×51本

施設名：五所川原市庁舎  
 所在地：青森県五所川原市字布屋町41番地1  
 敷地面積：13,856.02㎡  
 建築面積：4,163.35㎡  
 延床面積：10,606.91㎡  
 構造：鉄骨鉄筋コンクリート造3階建(庁舎)  
 鉄骨造2階建(公用車車庫棟)  
 竣工年月：平成30年3月



## 協力企業

設計・監理	<b>AXS</b> 株式会社 佐藤総合計画	建築本体工事	<b>勝</b> 齋勝建設株式会社
地中熱利用設備工事	<b>丸英でんき</b> 株式会社	地中熱利用設備工事	<b>K</b> 有限会社 豊金工業
地中熱利用設備全般	<b>MISAWA</b> ミサワ環境技術株式会社	地中熱交換器設置	<b>Tsk boring</b> 有限会社 津軽さく泉工業
配管設備工事	<b>源</b> 株式会社 外崎配管設備	融雪放熱管設備	<b>株</b> 工二青森営業所
制御設備工事	<b>NIT</b> 日本計装技研株式会社	地中熱ヒートポンプ	<b>TOSHIBA Carrier</b> 東芝キャリア株式会社
建築設備用配管資材	<b>SEKISUI</b> 積水化学工業株式会社	総合商社	<b>株</b> 株式会社 タカシュウ



## 五所川原市役所

---

所在地 〒037-8686 青森県五所川原市字布屋町41番地1

電話番号 0173-35-2111

メー ル [toiawase@city.goshogawara.lg.jp](mailto:toiawase@city.goshogawara.lg.jp)

ホームページ <http://www.city.goshogawara.lg.jp>

---