

雪国での地中熱の活用

消雪井戸の利用

駐車場・屋根への施工

一般住宅への施工例

施工実績

株式会社拓越

1

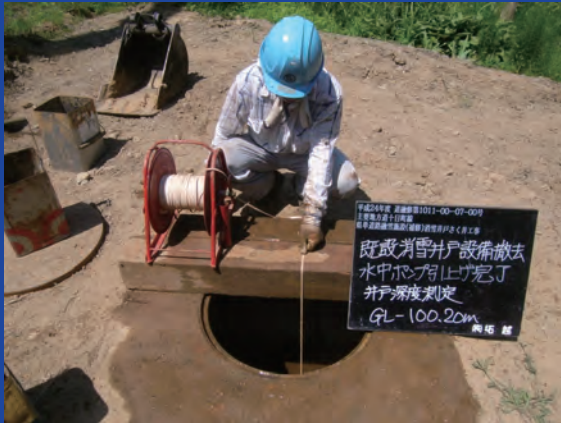
(1) 消雪井戸の地中熱利用

- 新潟県をはじめとした北陸地域には、「消雪パイプ」が普及
- 県内いたる箇所に、消雪井戸がある
- 水枯れ井戸、遊休井戸を地中熱交換器として利用できるか？
- 新規消雪用井戸と地中熱交換器との共用

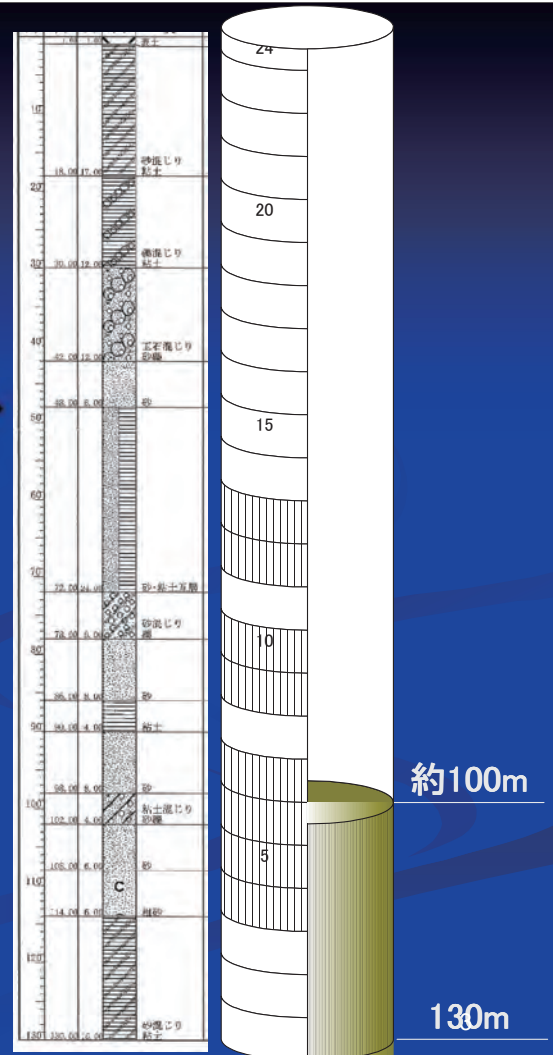
2

(1) 消雪井戸の 地中熱利用

- $\Phi 250 \times 130\text{m}$ 消雪井戸
- ストレーナ部が腐食・破損し、
深度約100mまで埋没

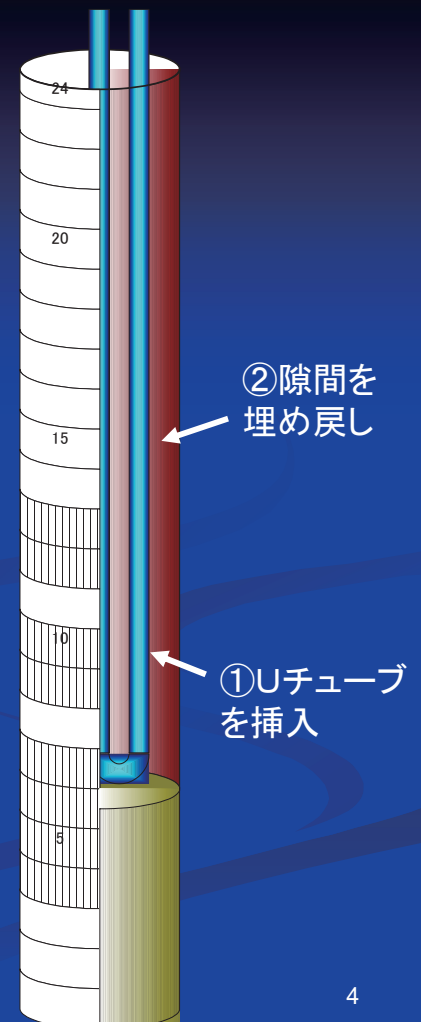


100.20mまで埋没



(1) 消雪井戸の 地中熱利用

- 埋没していた100m深度まで
Uチューブを挿入
- 破損しているため、Uチューブ
を入れた後、充填砂利で埋め
戻し
- 破損していない場合は、埋め
戻さない利用法も





①Uチューブ挿入作業



②Uチューブ挿入完了



④砂利充填完了

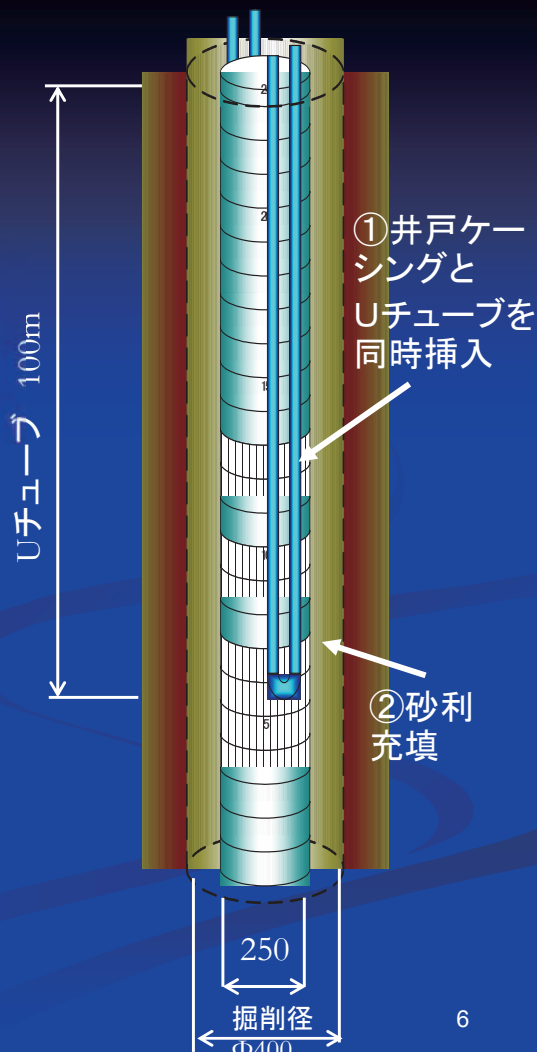


③砂利充填作業

5

(1) 消雪井戸の 地中熱利用

- 新規掘削井戸の、ケーシングと同時挿入



6

(2) 雪国での活用方法

- 地中熱ヒートポンプを「空調」に活用する事例は多い
- 雪国ならではの活用方法としては、やはり「融雪」!
- 一般住宅における「駐車場」、「屋根」融雪により、地域住民の生活レベルの向上を図る

7

(2) 雪国での活用方法

- 駐車場融雪の事例
- 先ほど紹介した破損した井戸の利用現場



地中熱ヒートポンプ
(車庫内に設置)



駐車場融雪配管

8

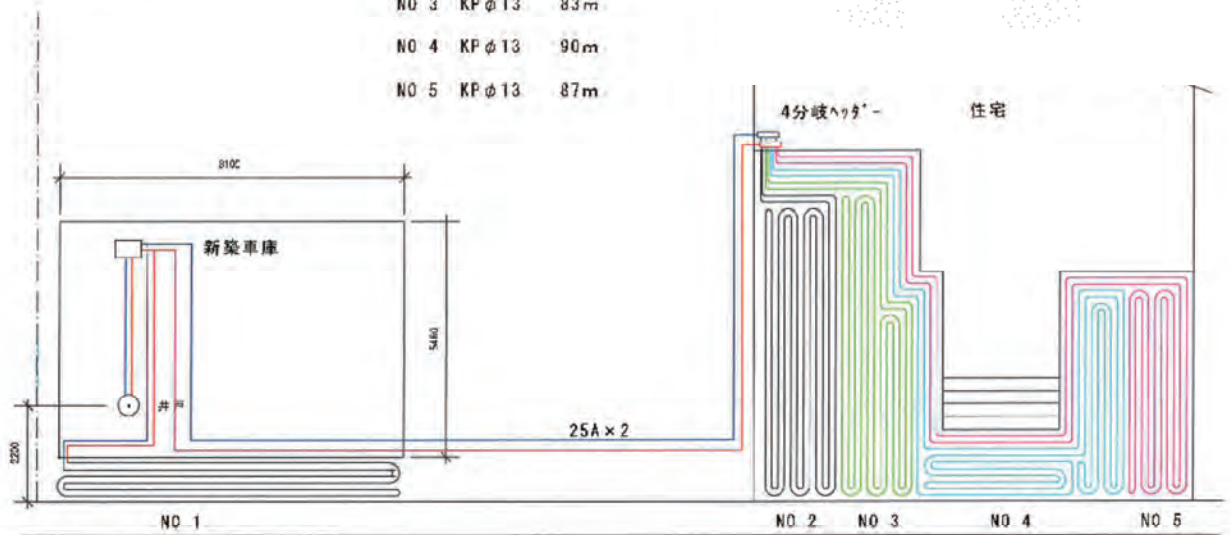
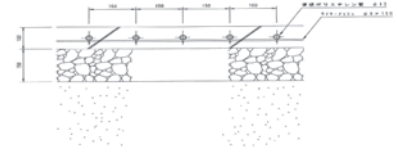
路面融雪平面図 1:100

住宅前 57.5㎡

車庫前 8.1㎡

合計 65.6㎡

- NO 1 KPφ13 58m
- NO 2 KPφ13 91m
- NO 3 KPφ13 83m
- NO 4 KPφ13 90m
- NO 5 KPφ13 87m



(2) 雪国での活用方法

- 熱源機に対して熱交換器長さが若干不足気味
- 試験的に導入

項目	仕様
地中熱交換器	井戸再利用型 シングルUチューブ Φ25×100m
融雪面積	65.6㎡
ヒートポンプ	サンポット製 水循環式10kW

屋内設置用



GSHP-1001 F [4-R990008]

本体希望小売価格 ￥924,000
(税別価格¥880,000)

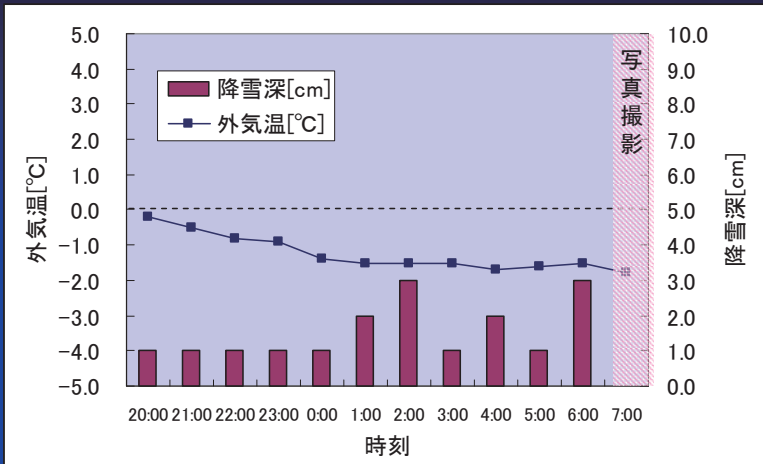
冷房能力10.0kW×1
暖房能力10.0kW×2

安全装置 漏電遮断装置、過熱防止装置、圧力停止装置
付属品 アース線、オーバーフロータンク、防凍ゴム、
配管用リフト
本体部材/標準リフトコンクリートコンクリート、ポリパイプ、
地中熱交換器凍結防止剤(10kg×2袋)
その他 取扱説明書(IA編7-AH)

サンポットカタログより

融雪状況(通常の降雪の場合)

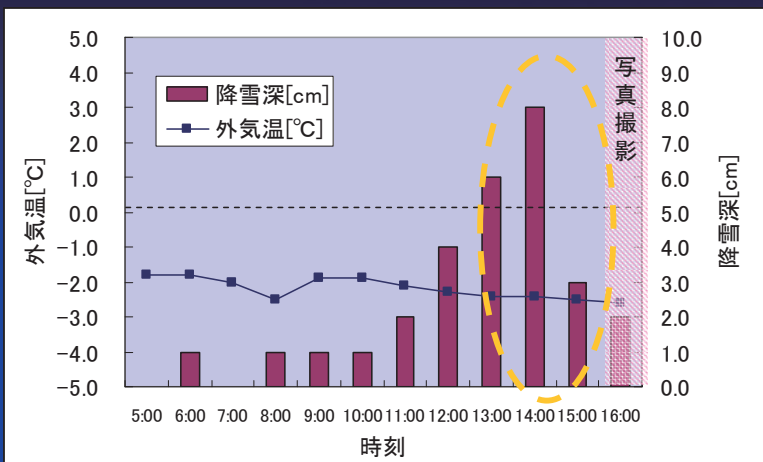
- 最大3cm/h程度の降雪



写真撮影12時間前からの
の気象状況

融雪状況(大雪の場合)

- 最大8cm/hの降雪
- 真冬日



写真撮影12時間前からの
の気象状況

一次側運転温度



地中熱交換器送り温度 -3.5°C



地中熱交換器戻り温度 $+2.0^{\circ}\text{C}$

13

二次側運転温度



二次側送り温度 17.5°C



二次側戻り温度 5.0°C

14

融雪状況



NO.2~NO.5

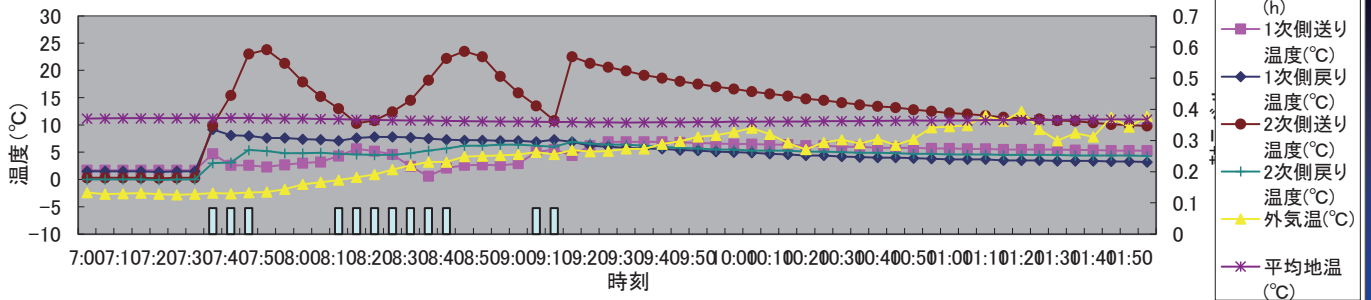
融雪状況住宅前



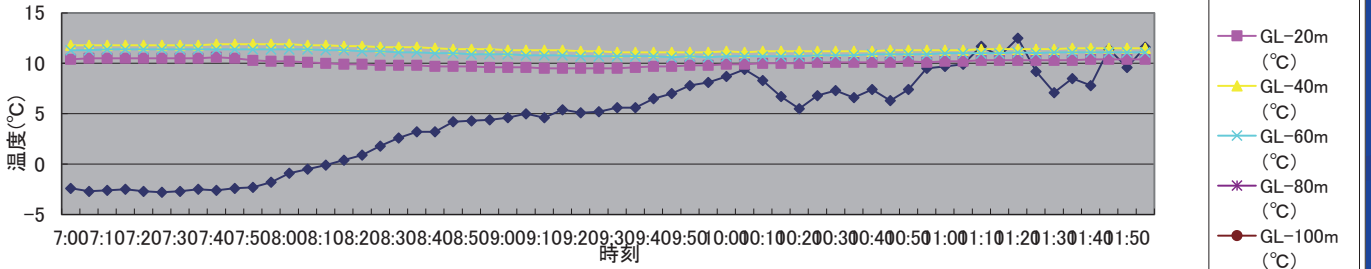
NO.1

融雪状況車庫前

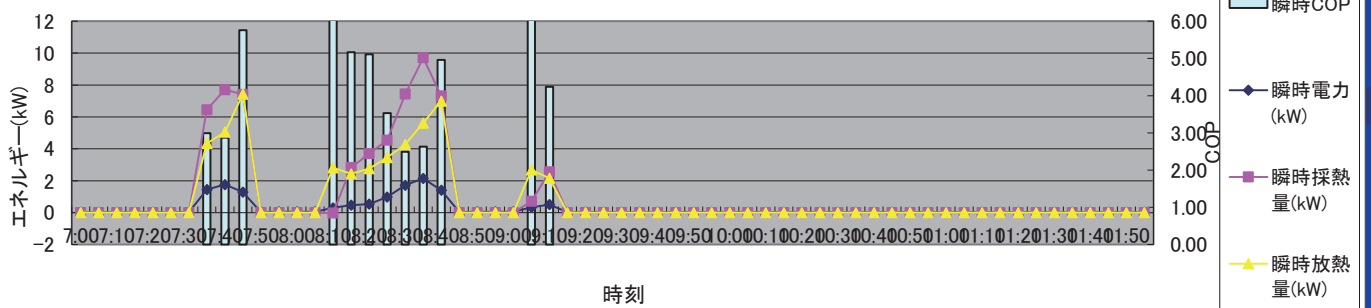
① 運転期間中の温度推移



② 地温の変化

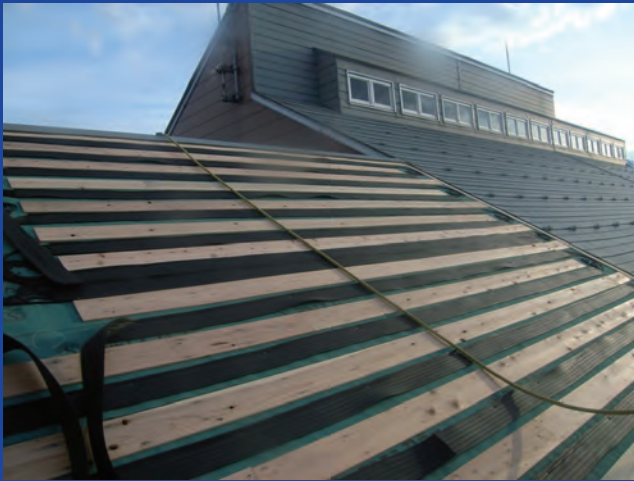


③ エネルギー収支とCOP



(2) 雪国での活用方法

- 屋根融雪は駐車場融雪などと同じ水(不凍液)循環
- ⇒屋根融雪でも問題なく地中熱を利用可能



屋根融雪配管



融雪状況

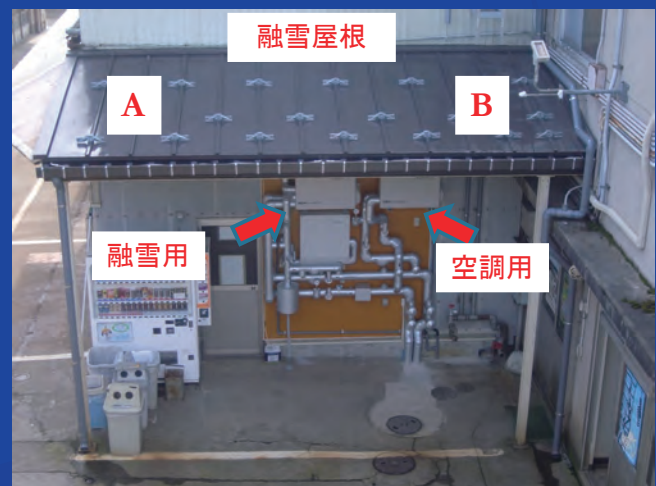
17

(3) 拓越本社における 地中熱利用

- 遊休井戸を利用して、地中熱エアコンと地中熱温水暖房器(屋根融雪)を設置



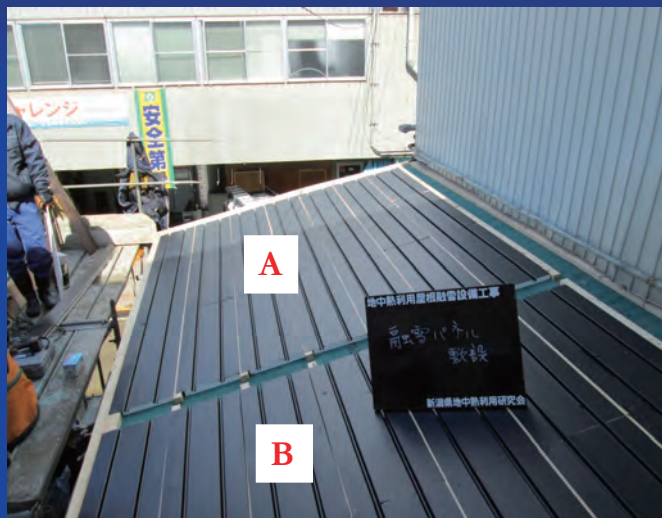
Uチューブ挿入



設置状況

18

北越融雪式 融雪パネル設置状況

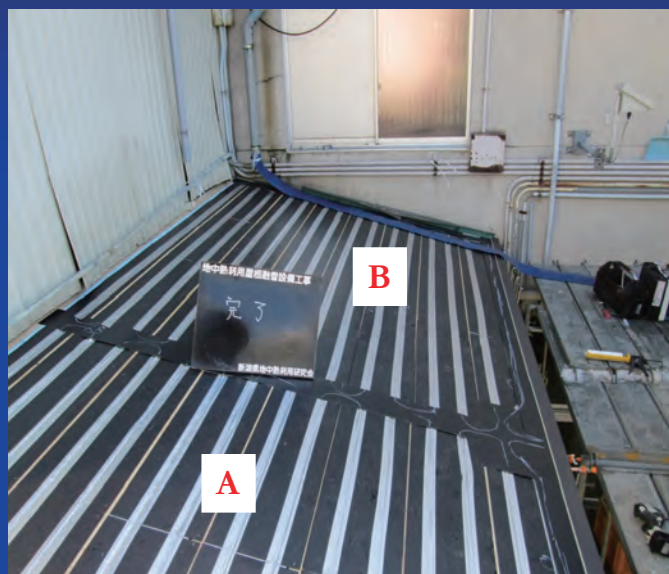


融雪パネル設置

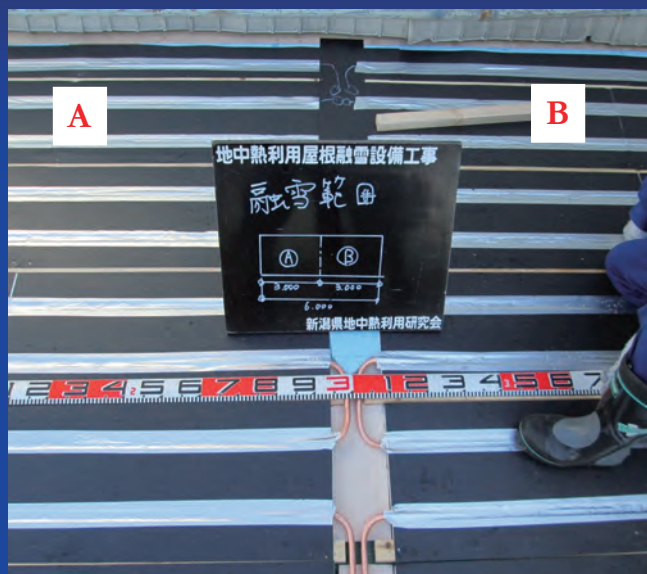


配管状況

設置完了



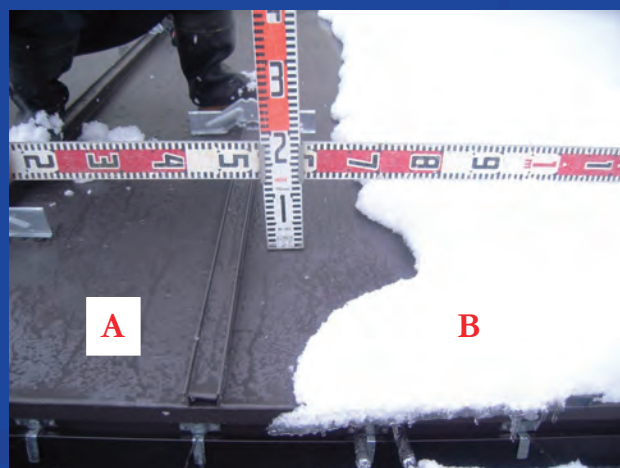
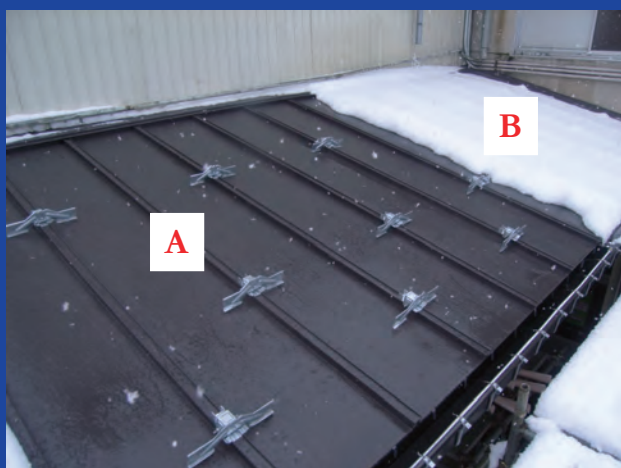
設置完了



設置完了

融雪状況

- 15.7m²の屋根を2区画に分けて融雪装置を設置



21

(4) 一般住宅への施工例

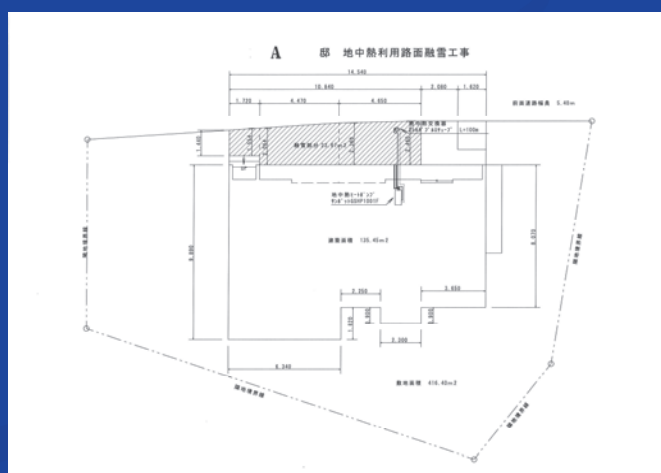
① A邸 地中熱を利用した路面融雪工事

十日町市川西町

施工内容 正面玄関前駐車場 約24m²

放熱配管 架橋ポリエチレン管φ13

熱源 サンポット式ヒートポンプ GSHP1001F



22

① 地中熱交換器設置工事

ボーリングマシンにて削孔状況



Uチューブ挿入状況



Uチューブ付設完了



Uチューブ検測



② 路盤・放熱配管工事

既存路盤解体整地



放熱管敷設状況



コンクリート打設状況



放熱管敷設完了



③ 熱源機器配管工事

配管廻り



ヒートポンプ
設置



センサー
設置



降雪盤
設置



工事完了



融雪状況



工事金額(補助対象金額)として

① 地中熱交換器設置工事	1式	1,330,000
削孔 100m/Uチューブ 25A×100m×2巻/汚泥処理費		
② 路面融雪設備工事	1式	1,200,000
KPφ13×200m/熱源機器/降雪制御盤・センサー/不凍液		
③ 路盤工事	1式	470,000
既存土間解体/路盤掘削/路盤整地/コンクリート打設		
小計		3,000,000
消費税		240,000
工事費合計		3,240,000

地中熱利用補助金交付額として

対象工事費に3分の1を乗じた金額が108万円
になるので

十日町市より80万円・新潟県より50万円となり
合計130万円の補助金が交付されました。

※工事額324万円－補助金130万円となり
施主様の自己負担金額は194万円となり
ました。

(4) 一般住宅への施工例

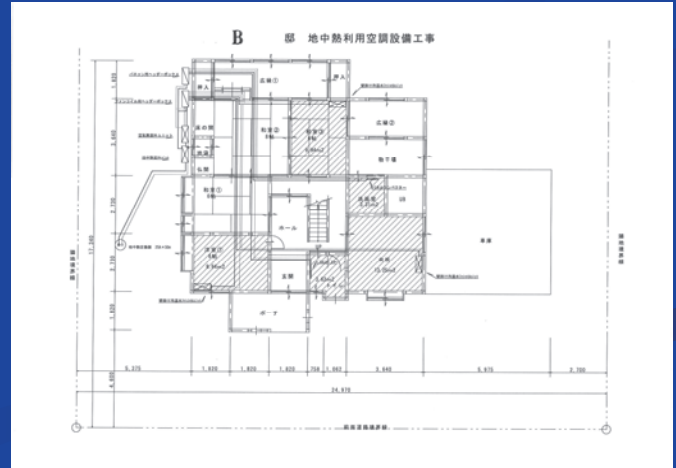
② B邸 地中熱を利用した空調設備工事

十日町市尾崎

施工内容 ファンコイル×3台、パネルコンベクター×2台設置

熱源機器 コロナ式ジオシスハイブリッド冷温水システム

HYS-AG08WX



① 地中熱交換器設置工事

ボーリング
マシンにて
削孔状況



Uチューブ
挿入状況



Uチューブ
付設完了



排泥処理
作業状況



② 空調機配管工事

内部床下
供給配管
状況



リビング
ファンコイル設置



脱衣場
パネルコンベクタ
設置



③ 熱源機器配管工事

外壁張り完了後
内部から外部へ
の床下配管



熱源機器廻り
配管完了



熱源機器設置
各ヘッダー・各機器



各ヘッダー・機器置
配管状況



工事完了(外部)



工事完了(内部)



33

工事金額(補助対象金額)として

① 地中熱交換器設置工事 1式 1,300,000

削孔 50m/Uチューブ 25A×60m×1巻/汚泥処理費

② 空調設備機器工事 1式 1,570,000

ファンコイル×3台・パネルコンベクター×2台/熱源機器/不凍液

③ 空調設備配管工事 1式 467,000

機器設置/配管工事/不凍液張り/試運転調整

小 計 3,337,000

消費税 266,960

工事費合計 3,603,960

34

地中熱利用補助金交付額として

対象工事費に3分の1を乗じた金額が120万円になるので
十日町市より80万円・新潟県より50万円となり
合計130万円の補助金が交付されました。

※工事額360万円－補助金130万円となり
施主様の自己負担金額は230万円となりました。

地中熱利用補助金申請書類として

補助金交付申請書(施工前)

補助金実績報告書(施工後)

別記第1号様式(第6条関係) 年 月 日
十日町市長 様 (申請者) 〒 住 所 十日町市 印
氏 名 電話番号
十日町市再生可能エネルギー活用促進費補助金交付申請書

十日町市再生可能エネルギー活用促進費補助金の交付を受けたいので、十日町市再生可能エネルギー活用促進費補助金交付要綱第6条の規定により、関係書類を添えて、下記のとおり申請します。

記

補助対象機器等の区分	<input type="checkbox"/> 太陽光発電システム	<input type="checkbox"/> 地中熱利用システム
	<input type="checkbox"/> 木質バイオマスストーブ等	
補助事業の 内容 (購入する機器の性能)	種 別	
	メーカー名	
	機種名・型番	
	最大出力合計 (太陽光のみ) KW (小数点第3位以下切捨て)	
事業に要する 費用	工事期間	着工日又は購入日 年 月 日
	購入予定	完了日又は設置日 年 月 日
	備 考	
事業に要した 費用	総事業費	円(税込み)
	補助対象 事業費	円(税込み)
交付申請額	円 (千円未満切捨て)	
設置場所	住 所	十日町市
	木質バイオマスストーブ等の場合、設置個所 (厨間、事務所等)	
手続代行者 (任意)	太陽光発電システムの場合、住宅の新築 (<input type="checkbox"/> 新築 <input type="checkbox"/> 既築)	
	住 所	〒 (担当名:)
添付書類 (原簿保管)	<input type="checkbox"/> 事業内容が分かる書類(契約書、事業計画書等)	<input type="checkbox"/> 工事着手前の現況写真
	<input type="checkbox"/> 経費の内訳が分かる見積書の写し	<input type="checkbox"/> 住民票の写し
	<input type="checkbox"/> 補助対象機器等の仕様が分かる書類(カタログ等)	<input type="checkbox"/> 市税の納税証明書
	<input type="checkbox"/> 建物所有者の承諾書(第3条第6号該当の場合)	<input type="checkbox"/> その他市長が必要と認める書類

別記第5号様式(第11条関係) 年 月 日
十日町市長 様 (申請者) 〒 住 所 十日町市 印
氏 名 電話番号
十日町市再生可能エネルギー活用促進費補助金実績報告書

年 月 日付け 第 号で交付決定のあった補助対象事業が完了しましたので、十日町市再生可能エネルギー活用促進費補助金交付要綱第11条の規定により、関係書類を添えて、下記のとおり報告します。

記

補助対象機器等の区分	<input type="checkbox"/> 太陽光発電システム	<input type="checkbox"/> 地中熱利用システム
	<input type="checkbox"/> 木質バイオマスストーブ等	
補助事業の 内容 (購入した機器の性能)	種 別	
	メーカー名	
	機種名・型番	
	出力等	(太陽光の場合)最大出力の合計 KW (小数点第3位以下切捨て)
事業に要した 費用	工事期間	着工日又は購入日 年 月 日
	購入日	完了日又は設置日 年 月 日
	総事業費	円(税込み)
事業に要した 費用	補助対象 事業費	円(税込み)
	交付申請額	円 (千円未満切捨て)
設置場所	住 所	十日町市
	木質バイオマスストーブ等の場合、設置個所 (厨間、事務所等)	
添付書類 (原簿保管)	<input type="checkbox"/> 補助対象事業に係る領収書及び内訳書の写し	<input type="checkbox"/> 電力会社との系統連結に伴う電力需給契約書の写し(太陽光のみ)
	<input type="checkbox"/> 補助対象機器等の設置状況を示す写真	
	<input type="checkbox"/> その他市長が必要と認める書類	

施工実績

■ 十日町消防本部地中熱利用設備設置工事

工事概要

- ① 一般空調ゾーン 213.5m²(執務室(総務・予防課)、応接室【AHP-1】
冷房40.0Kw 暖房45.0Kw ボアホール100m×5本
- ② 24時間空調ゾーン 173.5m²(執務室(警防課)、通信指令室)【AHP-2】
冷房33.5Kw 暖房37.5Kw ボアホール100m×5本
- ③ 融雪 64.0m²(玄関スロープ、屋根)【HP-1】
加熱20.4Kw ボアホール100m×3本

※ヒートポンプはすべてゼネラルヒートポンプ工業製

※Uチューブは全てダブルUチューブ

37

施工実績

■ 道の駅まつだいふるさと会館再生可能エネルギー 設備導入工事(空調設備)

工事概要

- ① 1階共有スペース 90.0m²(ラウンジ、待合室)
冷房33.5Kw 暖房37.5Kw ボアホール100m×4本

※ヒートポンプはゼネラルヒートポンプ工業製

※Uチューブは全てシングルUチューブ

38

まとめ

- 雪国での地中熱利用のあり方として、消雪井戸を利用した地中熱交換機を提案します。
- 一般住宅駐車場への融雪装置を施工し、この冬の運転状況を確認しています。
- 屋根融雪へも積極的に導入を図っていきます。