



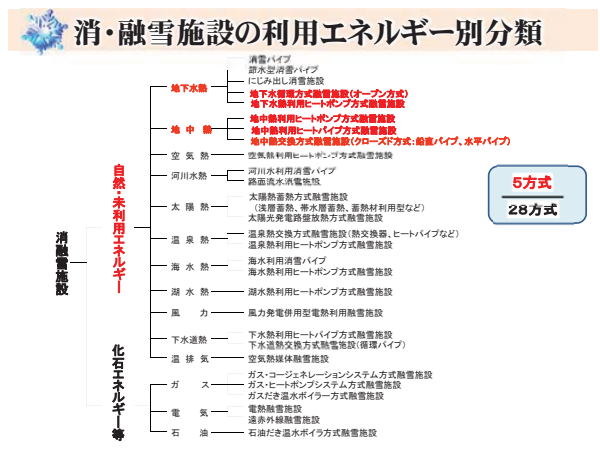
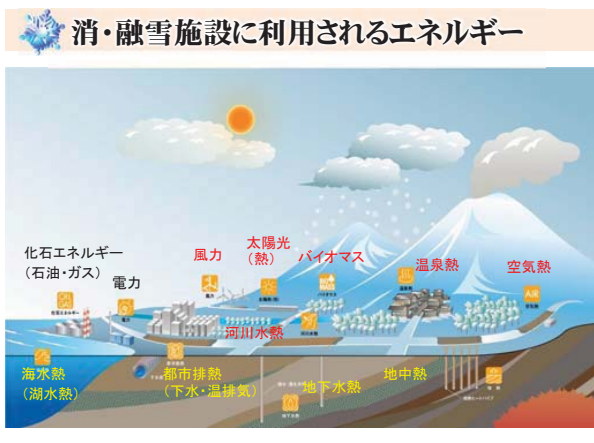
### 消雪施設と融雪施設

【消雪施設（消雪パイプ）】

南魚沼市（国道17号）

【融雪施設（無散水）】

新潟市西区（国道116号高山IC）



- ### 地中熱（地下水熱）を利用した融雪施設
- ① 地中熱利用ヒートポンプ融雪施設
  - ② 地中熱利用ヒートパイプ融雪施設
  - ③ 地中熱交換方式融雪施設（クロスドレープタイプ）
  - ④ 地下水循環方式融雪施設（オープンループタイプ）

### ①地中熱利用ヒートポンプ融雪施設

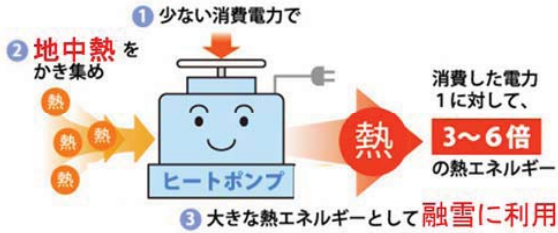
地下水熱利用も地中熱に分類。

新潟県上越市（国道18号三田IC）  
（融雪面積2,144m<sup>2</sup>）

ヒートポンプユニット      熱交換井戸（探熱管）

①地中熱利用ヒートポンプ融雪施設

地中熱利用ヒートポンプの原理

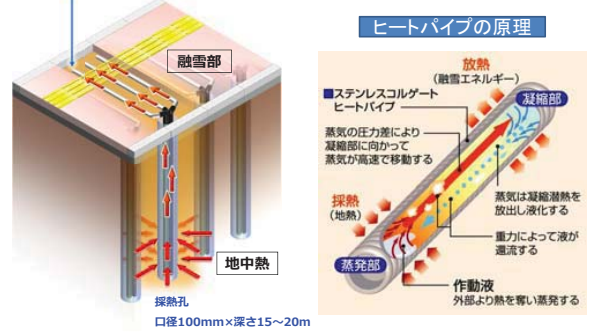


図：一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターホームページより(一部加筆)

②地中熱利用ヒートパイプ融雪施設

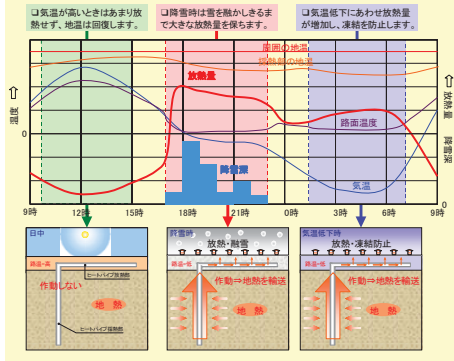
地中熱利用ヒートパイプ融雪施設の原理

ヒートパイプ (Φ26.5mm×長さ17~25m)



②地中熱利用ヒートパイプ融雪施設

降雪時と気温低下時にヒートパイプが自動運転。



②地中熱利用ヒートパイプ融雪施設

地中熱ヒートパイプによる歩道融雪事例(新潟駅南口)



地中熱ヒートパイプによる車道融雪事例(新潟バイパス弁天IC)



②地中熱利用ヒートパイプ融雪施設

長岡市 六日市小学校脇の歩道



②地中熱利用ヒートパイプ融雪施設

長岡市小国町 豪雪地での除雪作業軽減・凍結防止

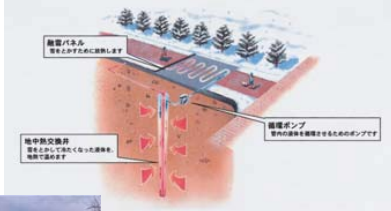




### ③地中熱交換方式融雪施設

(クローズドループタイプ)

地中と舗装の間に不凍液を循環させ融雪する。



- 新潟県長岡市丘陵公園
- 融雪面積：50.4m<sup>2</sup>
- 熱交換井戸：樹脂被覆鋼管100A×25m×4本
- 放熱管：SGP15A、150mmピッチ

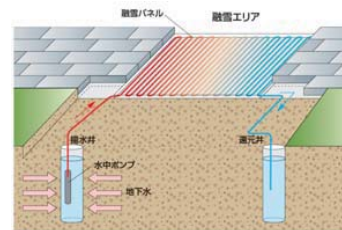
13



### ④地下水循環方式融雪施設

(オープンループタイプ)

地下水を舗装内の放熱管に直接循環させ融雪する。



長野県上高井郡山田村

14



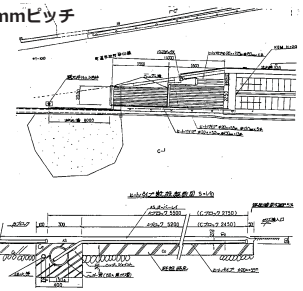
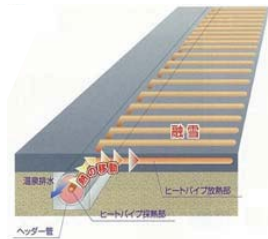
### 地中熱利用融雪施設の技術開発年表

- 1987年(昭和62年度) 地下水熱利用ヒートパイプ方式  
地中熱交換方式(採熱方式:鉛直パイプ)
- 1989年(平成元年度) 地中熱交換方式(採熱方式:水平パイプ)
- 1992年(平成4年度) 地下水熱利用ヒートポンプ方式
- 1992年(平成4年度) 地中熱交換方式(採熱方式:鉛直パイプ)
- 1994年(平成6年度) 地中熱利用ヒートパイプ方式
- 1998年(平成10年度) 地中熱交換方式(交互運転方式、鉛直パイプ)
- 2002年(平成14年度) 地中熱利用ヒートポンプ方式
- 2005年(平成17年度) 地中熱利用ヒートパイプ方式が普及

15

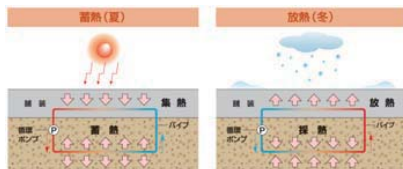
### 昭和62年度【地下水熱利用ヒートパイプ方式】

- 新潟県阿賀野市(国道49号横断地下道入口)
- 融雪面積：25m<sup>2</sup>
- ヒートパイプ：SGPW20A、150mmピッチ
- 揚水井戸：Φ100mm×11.5m



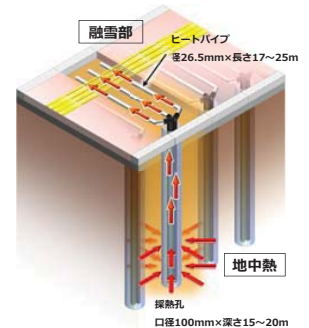
### 平成元年度【地中熱交換方式(水平パイプ方式)】

- 新潟県長岡市上除(国道8号歩道)
- 融雪面積：280m<sup>2</sup>
- 放熱管：SGP20A、150mmピッチ
- 掘削深さ：3m
- 掘削延長：25.5m



### 平成6年度【地中熱利用ヒートパイプ方式】

- 新潟県阿賀野市上入口(国道49号歩道橋前歩道)
- 融雪面積：22m<sup>2</sup>
- ヒートパイプ：SUS26.5A



平成15年度【地中熱交換方式(井戸内)】

- ・新潟県長岡市殿町
- ・融雪面積：20m<sup>2</sup>
- ・放熱管：SGP15A、150mmピッチ



長岡市殿町 追廻橋交差点

平成16年度【地中熱利用ヒートパイプ方式】

＜平成16年からの青森県内での地中熱ヒートパイプの実績＞

- ・融雪面積：10,079m<sup>2</sup>
- ・ヒートパイプ：SUS26.5A×25,200本
- ・探熱孔：Φ100～135mm×10～20m×8,400本



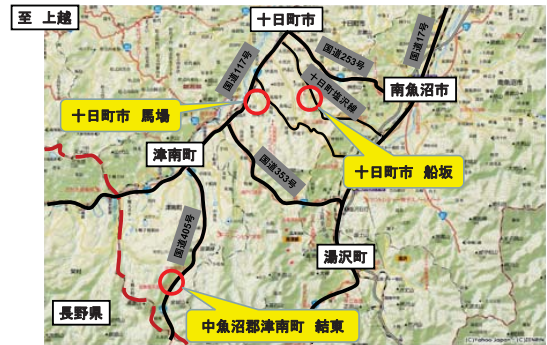
平成20年～【地中熱利用ヒートパイプ方式】

- ＞山間部の急勾配な道路にヒートパイプを設置し安全を確保
- ＞急坂（6～10%）・急カーブのスリップ対策

- ・県道481号（十日町市船坂）
- ・融雪面積：28m<sup>2</sup>
- ・熱交換井：Φ100mm×20m×16本



豪雪地域でのヒートパイプ融雪箇所

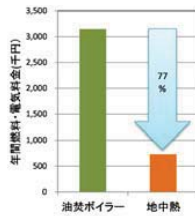


平成25年度【地中熱利用ヒートポンプ方式】

- ＞新潟県十日町市にある企業の屋根において、地中熱ヒートポンプを用いた屋根融雪の実証実験を行う。



融雪運転状況



※図：環境省「地中熱ヒートポンプシステム」より

平成26年度 新潟県内ヒートパイプ施工実績

現場数：13現場、融雪面積：1,167m<sup>2</sup>  
探熱井戸：385本 ヒートパイプ本数：1,283本



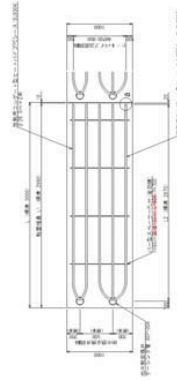
### 北陸新幹線上越妙高駅のヒートパイプ融雪事例

- ・融雪面積：181m<sup>2</sup>（幅2m×延長90m）
- ・探熱井戸：Φ125mm×20m×54本



### 阿賀町津川のヒートパイプ融雪事例

- 融雪面積：24m<sup>2</sup> 探熱井戸：16本
- 井戸深度：20.5m ヒートパイプ本数：40本



ご静聴ありがとうございました

新潟県地中熱利用研究会  
齋藤浩之