



ヒートパイプ ヒーティングシステム



〈作動液が蒸発する〉

蒸発部



〈凝縮する〉

温泉水・
温水方式

蒸発部

〈地熱・地下水採熱方式〉

フコジクラ

自然の熱源や廃熱を利用する新しい融雪

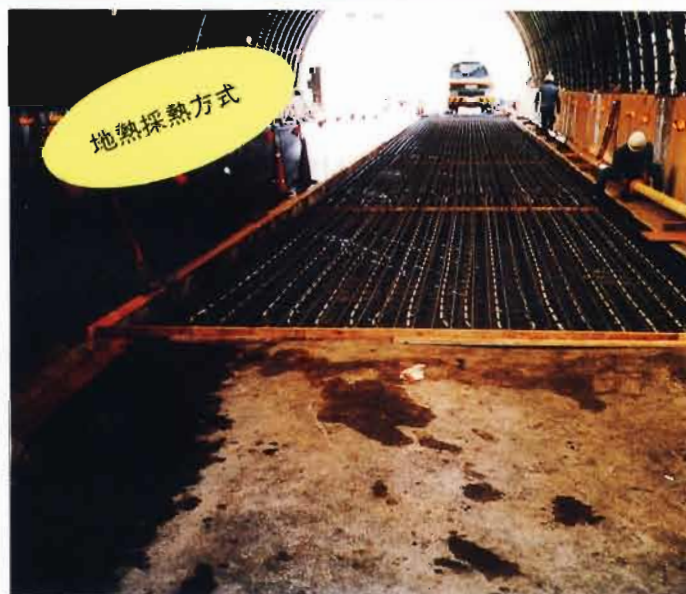
特長

1. 除雪作業は必要ありません。.....雪国につきものの除雪の問題を一挙に解決できます。
2. 無散水方式です。.....路面に散水しないので、泥水の飛散や路面凍結の問題がありません。
3. あらゆる熱源が使えます。.....温泉水や地下水、地熱など自然熱や廃熱を利用して融雪・凍結防止ができます。
4. メンテナンスは極めて簡単です。.....ヒートパイプ内部は、特殊媒体の相変化を利用した熱移動のためメンテナンスは極めて簡単です。しかも、万一故障が発生しても、温水循環方式のように道路上への漏水の心配がありません。
5. 運転動力が不要です。.....ヒートパイプにはポンプ等の駆動部がないので運転動力がいりません。

ヒーティングシステム施工例



ホテル駐車場



トンネルの出入口部



温泉地メインストリート



鉱山入坑階段部

システムです。

長尺コルゲート型ヒートパイプを用いたヒーティングシステム

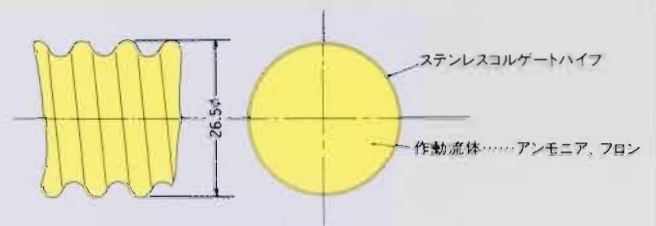
フジクラは、ヒーティングシステム用ヒートパイプとして、ストレート型の他に独自開発によるコルゲート型を採用しています。コルゲート型は可とう性があるため自由に曲げられるのをはじめ、次のような優れた特長をもっています。

- 最大長100mまでの長尺ヒートパイプが可能。
- 荷重、熱応力、振動、地盤沈下に強い。厚さ0.5mmのコルゲート型パイプは、厚さ2mmのストレート型パイプと同等の機械強度をもっています。(土被り80mmで20ton車走行に楽々耐えます。)
- 伝熱面積がストレート型の約1.5倍。低温度差の熱輸送には特に効果があります。
- 曲げての布設が可能ですから、運搬や現地工事が簡単です。(許容曲げ径40D D:パイプ径)
- 土被りが薄くて、施工費が安く工期も短くて済みます。

長尺コルゲート型ヒートパイプの布設例



コルゲート型ヒートパイプの構造



外層を防食加工することもできます。



布設方法(温水熱源式)



設計方法

それぞれの条件に応じて最適なシステム設計を行います。
詳細をご連絡ください。

必要熱量

$$Q_m = \frac{1}{\eta} (q_s + q_m + q_b)$$

Q_m : 必要熱量 (W/m²)

q_s : 雪に伝えられる顕熱量 (W/m²)

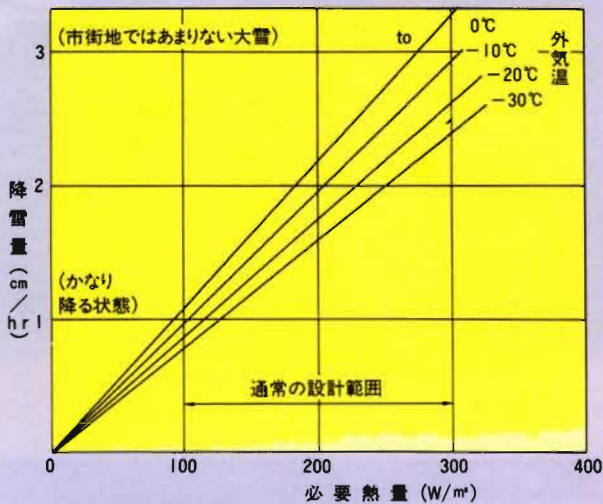
q_m : 雪の融解潜熱 (W/m²)

q_b : 対流及び輻射による伝熱量 (W/m²)

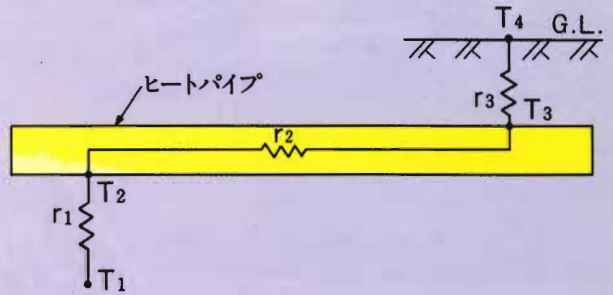
η : 加熱効率

ヒーティング目的によって各数値が異なります。

降雪量と必要熱量の関係



ヒートパイプ融雪システムの設計方法



T_1 : 熱源の温度(地温、水温) (°C)

T_2 : 加熱側ヒートパイプ表面温度(°C)

T_3 : 放熱側ヒートパイプ表面温度(°C)

T_4 : 融雪路表面の温度(°C)

r_1 : 熱源～ヒートパイプ間熱抵抗(°C)

r_2 : ヒートパイプ内部熱抵抗(°C/W)

r_3 : ヒートパイプ～融雪路面間熱抵抗(°C/W)

ヒートパイプ1本当りの熱輸送量 Q (W) は、

$$Q = \frac{T_1 - T_4}{r_1 + r_2 + r_3}$$

$$P = \frac{Q}{Q_m \cdot \ell} \cdot \beta$$

Q_m : 融雪必要熱量 (W/m²)

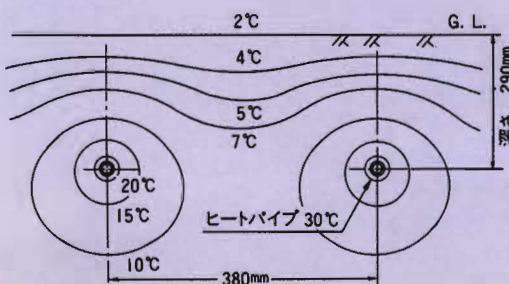
ℓ : ヒートパイプ埋設長さ (m)

P : ヒートパイプ布設ピッチ (m)

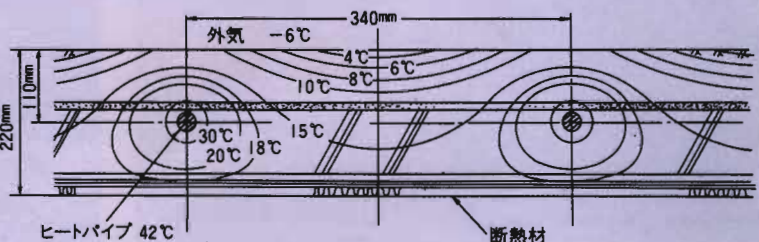
β : 補正係数

温度分布例

道路、駐車場



(橋梁)断面



その他の応用例



歩道の融雪(地熱)



公共施設・玄関先の融雪(地下水)



温室の土壌加温(温水)

●融雪・凍結防止

ゴルフ場やゴルフ練習場のグリーン、スポーツ施設・福祉施設の玄関先や駐車場、バス停留所、タクシー乗り場、急勾配の坂道、階段アプローチ、etc.

●促成栽培

温室・苗床の土壌加温

●ヒートパイプ式ヒーティングシステムについての詳細は

本社事務所 営業推進部 販売課へお問い合わせください 電話(03)490-1111

藤倉電線株式会社

本社事務所 〒141 東京都品川区西五反田2-11-20(五反田藤倉ビル) 電話 (03)490-1111 FAX (03)490-4320

本 社	〒135 東京都江東区木場1-5-1	電話 (03)647-1111 FAX (03)646-3380
大阪支店	〒530 大阪市北区西天満5-1-11	電話 (06)364-0377 FAX (06)363-3996
名古屋支店	〒460 名古屋市中区栄3-2-7(丸善名古屋ビル)	電話 (052)261-8441 FAX (052)261-8449
福岡支店	〒812 福岡市博多区神屋町1-3	電話 (092)291-6126 FAX (092)291-3647
広島支店	〒730 広島市中区八丁堀15-10(セントラルビル)	電話 (082)221-2061 FAX (082)223-2651
仙台支店	〒980 仙台市一番町2-3-22(仙台ビル)	電話 (022)266-3344 FAX (022)223-7655
札幌支店	〒060 札幌市中央区北二条西4-1(札幌三井ビル)	電話 (011)231-8551 FAX (011)222-1709
北陸支店	〒930 富山市桜橋通り2-25(第一生命ビル)	電話 (0764)31-8821 FAX (0764)41-9439
高松支店	〒760 高松市鍛冶屋町3-2(香川三友ビル)	電話 (0878)25-2741 FAX (0878)25-2744
深川工場	〒135 東京都江東区木場1-5-1	電話 (03)647-1111
沼津工場	〒410 沼津市双葉町9-1	電話 (0559)23-1111
佐倉工場	〒285 佐倉市六輪1440	電話 (0434)84-2111
鈴鹿工場	〒514 鈴鹿市岸岡町1800	電話 (0593)86-1111

取扱店