

# PHF 屋根融雪システム

高度産業技術による世界初屋根融雪システム

## 豪雪地帯の現状は？

国土面積の51%を占める豪雪地帯。

過疎化や高齢化により、除雪の担い手の不足が顕在化しています。

更に、屋根雪処理中の転落死亡事故が毎年発生する事で、

高所作業における法整備が進められている状況です。



現状の問題を解決するために・・・



## 究極の安全性を低コストで実現した 屋根融雪システムが登場しました！

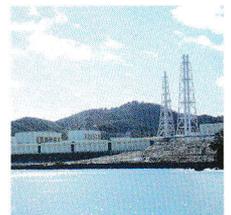
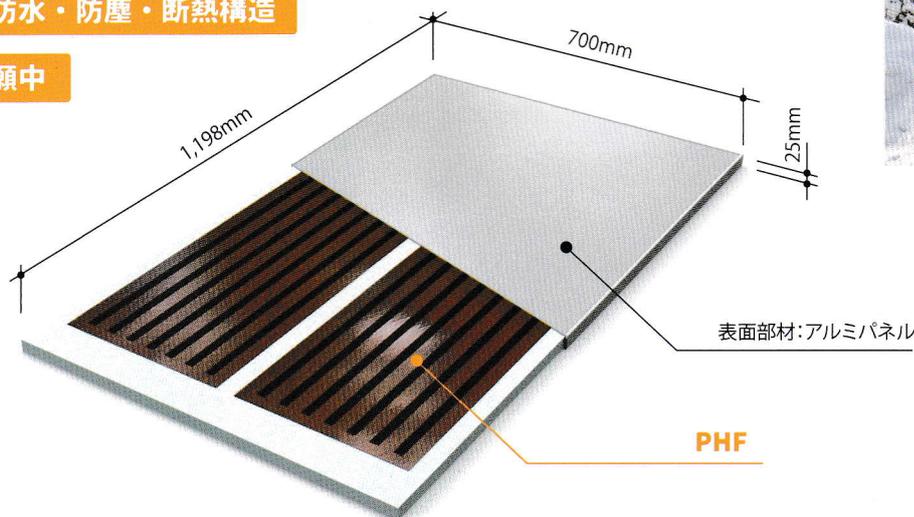
理想の屋根融雪を実現する為に誕生した PHF 屋根融雪パネル。

新幹線やフランス高速鉄道 TGV、原子力発電所、国交省（高速道路）、  
防衛省や、ガルウイングトラック屋根融雪などの高度産業分野で活用されている  
面状発熱技術 PHF を融雪パネルに転用。

下記の特徴を持つ理想の屋根融雪パネルが誕生しました！

独自の防水・防塵・断熱構造

特許出願中

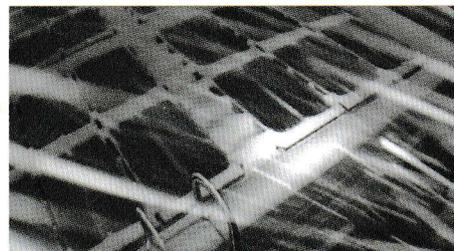


### 【青森市某ガソリンスタンド監視カメラ画像】

晴天時



夜間の吹雪

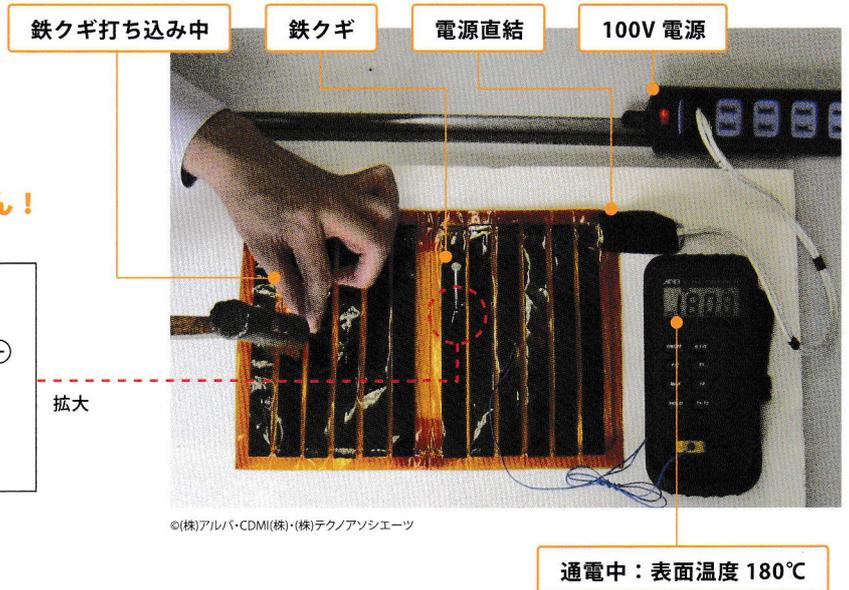
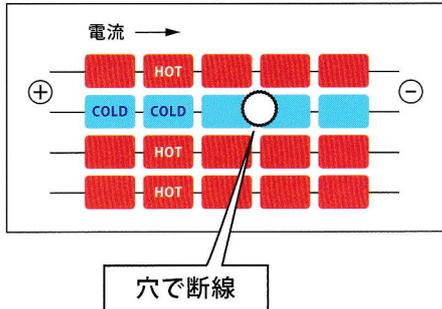


翌日の状況



## PHF の画期的な特性

安定結合分子構造の半導体物質。  
小さく薄い半導体がナノレベルで真直ぐ並んでいる構造でひとつひとつが発熱している事で、  
通電状態で鉄クギを打ち込んでも  
発火や漏電などの事故は起こらず断線もしません！



## パルス制御による超省エネ効果

PHF の最大の特徴である PWM 制御。  
最大 1/100 秒単位の高速スイッチング (オン・オフ) により電力を制御することで、従来には無かった超省エネ効果を実現する世界唯一の機能です。

### 例 1 (PWM=4ch 制御の場合)

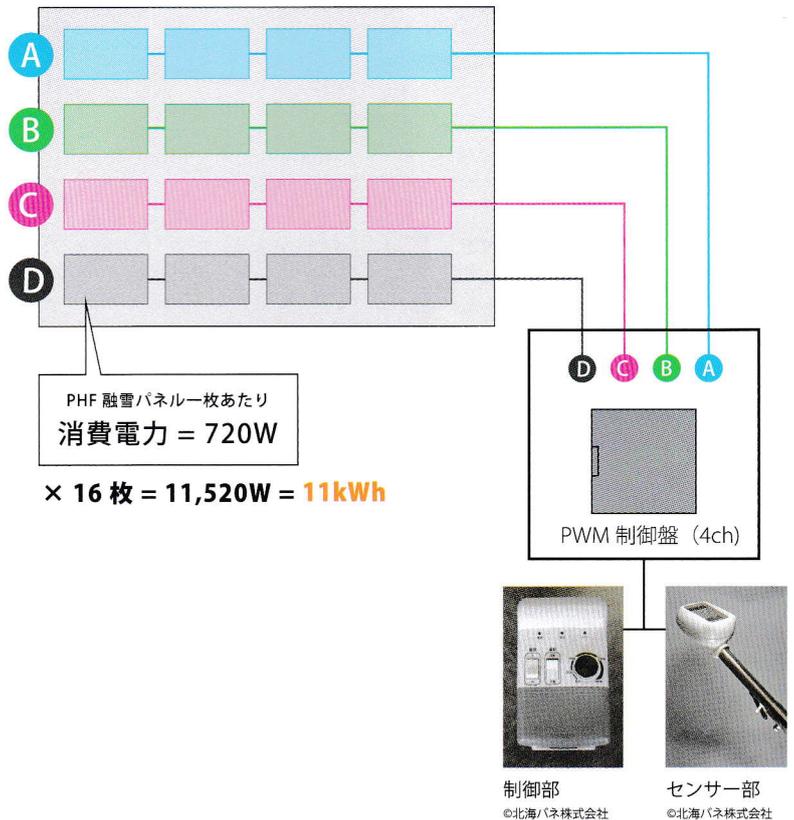
パネルグループを A ▶ B ▶ C ▶ D の順に  
0.5 秒単位 (一周 2 秒) で切り替える

$$11\text{kW} \times 1/4 = 2.75\text{kW}$$

### 例 2 (PWM=16ch 制御の場合)

パネル全 16 枚を順に 0.5 秒単位 (一周 8 秒) で  
切り替える

$$11\text{kW} \times 1/16 = 0.68\text{kW}$$



## 安全性の特徴

### ■ 人体有害電磁波発生ゼロ

(地方独立行政法人東京都立産業技術センター測定)



EMC 試験状況

### ■ 自己発火・着火無しの完全不燃性素材

(社団法人日本鉄道車両機械技術協会認定)

### ■ 破損時の漏電や発火無し

### ■ 人体有害物質不使用

(欧州 RoHS 指令対応・グリーン調達規制対応)

### ■ 経年劣化がほとんど無く長期間使用可能

(安定結合分子構造の半導体物質)

## 省エネ性の特徴

### ■ 面状発熱によるエネルギー高効率性

(パイプ式と比較して発熱面積が広い)

### ■ 突入電流ゼロ

# 融雪パネルの設置例と電気料金

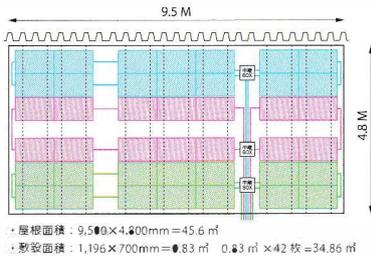
PHF 屋根融雪パネルの敷設面積や制御方法によって、消費電力が異なります。詳しくはお問い合わせ下さい。

## 電気料金 / 計算方法 (融雪パネル1枚 / 1時間あたり消費電力)

- 連続通電時 = 8.19 円 / 時間  
※0.72kWh × 11.38 円 / kWh = 8.19 円 / 時間
  - 温度センサー制御時 = 5.73 円 / 時間  
※8.19 円 / 時間 × 70% = 5.73 円 / 時間
  - 温度センサー & PWM 制御時 = 1.89 円 / 時間  
※5.73 円 / 時間 × 33% = 1.89 円 / 時間
- ※温度コントローラー設定温度 / 100℃  
※PWM 制御 / 3ch を 1 秒単位で順次切り替える場合  
※東北電力融雪電気料金 / 11.38 円 (平成 27 年 6 月 1 日現在)  
※各計算とも小数第 3 位四捨五入

### 全面設置パターン

パネル枚数	×14 枚	×14 枚	×14 枚
42 枚			
敷設面積	76.4%		
総重量	210kg (※5kg × 42 枚)		
総電力	30.24kWh (※720w × 42 枚)		



### 電気料金

1日あたり **635 円 / 日**

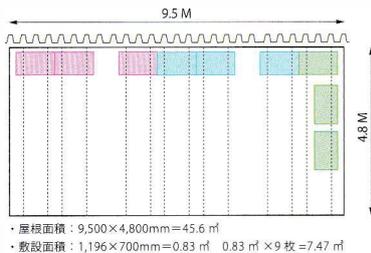
※635 円 / 枚 × 42 枚 × 8 時間 (24 時間中連続 8 時間降った場合) = 635 円

1ヶ月あたり **6,350 円 / 月**

※635 円 / 日 × 10 日間 (30 日間で連続 10 日間降った場合) = 6,350 円 / 月

### 雪庇対策設置パターン (1列配置)

パネル枚数	×3 枚	×3 枚	×3 枚
9 枚			
敷設面積	16.38%		
総重量	45kg (※5kg × 9 枚)		
総電力	6.48kWh (※720w × 9 枚)		



### 電気料金

1日あたり **136 円 / 日**

※136 円 / 枚 × 9 枚 × 8 時間 (24 時間中連続 8 時間降った場合) = 136 円

1ヶ月あたり **1,360 円 / 月**

※136 円 / 日 × 10 日間 (30 日間で連続 10 日間降った場合) = 1,360 円 / 月

### 融雪システム制御

「スノーハンター HBC-S4」は的確に雪を捕らえて融雪システムを制御します。降雪後の融け残りを解消するための遅延タイマーや高い省エネ効果があるオンディレータイマーにより、確実に効率よく融雪を行います。



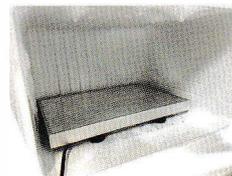
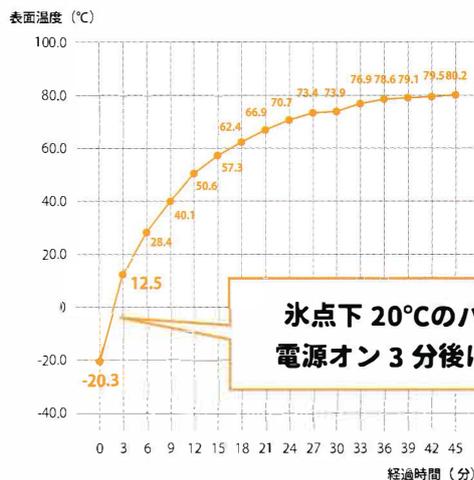
### 制御盤

PHF の使用面積や制御方法によって、制御盤の設置が必要な場合がございます。詳しくはお問い合わせ下さい。



### 冷凍庫内における検証データ

冷凍庫内に融雪パネルを設置し、パネル表面温度が氷点下 20℃になった段階でスイッチをオンしました。3 分後にはパネル表面温度が 12.5℃になり、30 分後には約 80℃で温度が安定しました。



氷点下 20℃のパネル表面温度が電源オン 3 分後に +12.5℃に上昇

### 取扱店

### 技術元

シー・ディー・エム・インターナショナル株式会社  
〒102-0094 東京都千代田区紀尾井町 3-28