カーボン発熱シートで、人も社会もあたたかく

TAIYO SHEET

カーボン和紙のチカラ、日本から世界へ

TAIYO

誕生までの経緯

世界で通用する製品を創りたい。
しかし、「ゼロ」から開発すると多大な設備投資を含むコストがかかります。
そこで今、日本で認められ、
優れた実績のある製品や機械の「使い方」「創り方」を変えることができれば、
実験費用も設備投資も軽減し、製造することが可能なのではないか。
この発想に基づき、高性能でありながら高価のため売れにくい商品を探し、
安価に製造する方法を検討いたしました。

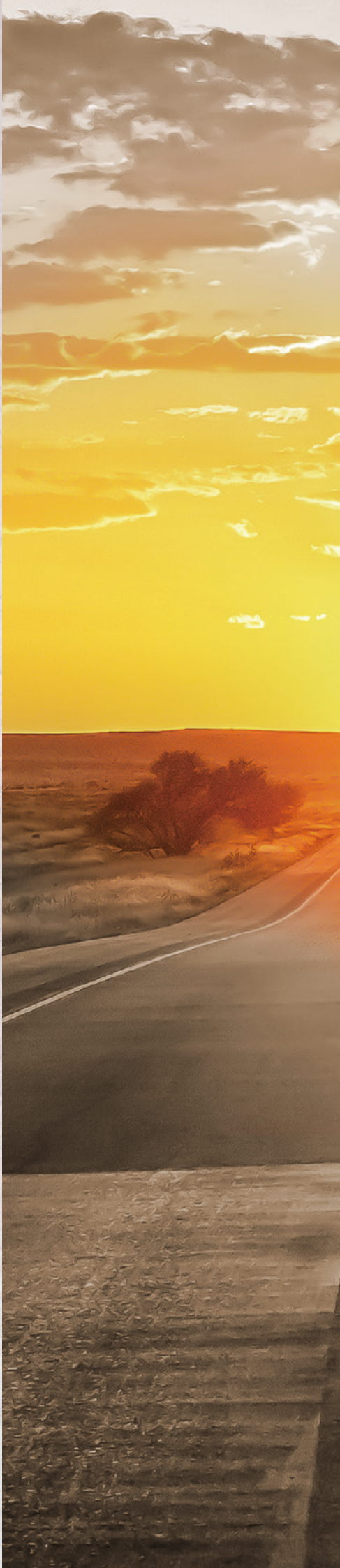
こうして見つけた宝物が、カーボン繊維が含まれている「和紙」です。
日本の伝統である和紙は、洋紙と比べ格段に繊維が長く、
薄くとも強靭で1000年以上とも言われる寿命＝耐久性があります。
この製品は、最大300℃まで発熱することができ、
これまで床暖房や医療器具のベッド等にその発熱効果が利用されてきました。

弊社は、この紙本来の「薄さ・軽さ・加工性・発熱性」全てに着目しました。
この和紙を加工し、屋外で利用できないか･･･圧倒的に安価なコストで･･･。
様々な問題が立ちはだかりながらも、
我々は「ロードヒーティング」や「農家の育苗」等、
屋外で活用することに成功しました。
農業やロードヒーティングは、人口が減少していく中、
設備投資が欠かせない分野であり、世界中が抱える大きなテーマでもあります。

和紙は勿論「かみ」です。
紙の加工において、日本は世界に誇る技術を持っていると自負しております。
しかし現代は「ペーパーレスの時代」とも言われ、紙の利用減少と共に、
その優れた技術や機械で製造するチャンスが減ってきています。
そこで、印刷会社に製造を委託することにより、
製造に必要な設備投資をすることなく、
高性能な製品を安価に創ることができました。

現在、TAIYO SHEETは、首都高速道路や農家、
ゴルフ場のカート道を始め、様々な分野で活躍しています。
今まで以上に、日本伝統の和紙と印刷技術の輝きを放ちながら･･･。

TAIYO SHEETが世界中のインフラ（道路）整備や
農作物栽培の一助となり、
世の中のお役に立てるものと確信しております。





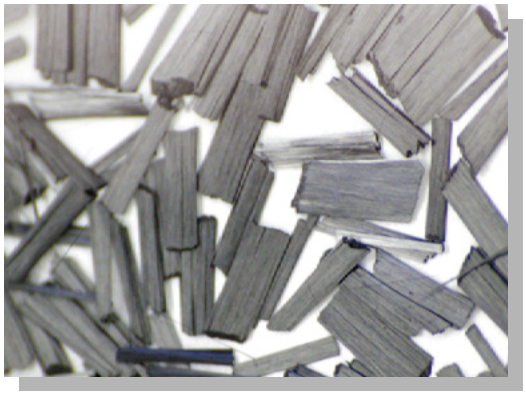
太陽が目指す未来。

目次

01 — 誕生までの経緯
03 — TAIYO SHEETとは
05 — 電気の繋げ方・電気料金
07 — 道路
11 — ゴルフ場 カート道
13 — 農業
15 — 屋根
17 — オフィス
19 — Q&A
21 — 徹底した安全対策

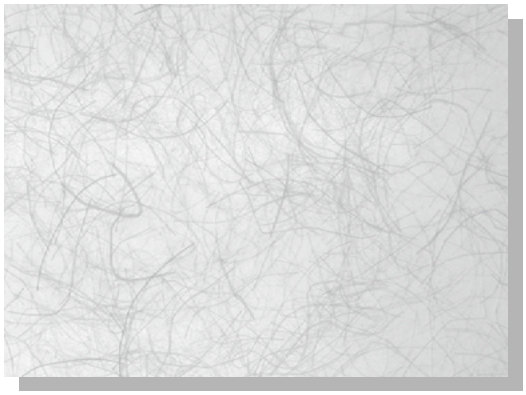
カーボン発熱シート

TAIYO SHEETとは？



カーボン

×



和紙

=

TAIYO SHEETは、ヒーター部の熱源に用いる、
和紙と**カーボン**を組み合わせた、**特殊な新・繊維素材**です。
一見不要と思われる材料・機器・技術の「見方・使い方」を変化させることで
世の中の潜在的ニーズへ即応いたします。

TAIYO SHEET × 修繕技術 =

（太陽基幹事業＋創造）

TAIYO SHEETの主な特長

薄い

0.1mm

カーボン和紙は0.1mm、
ヒーターにした場合は0.4mm。
設置場所を選びません。

軽い

40g

カーボン和紙は40g/㎡
ヒーターにした場合は500g/㎡。
容易に設置できます。

加工性

Flexible

設計自由度が高く、
設計から製品化まで
短期間で対応可能です。

熱の伝わりが速い

3〜5分

設定温度への上昇カーブは
ほぼ直線。
短時間で暖房効果が得られます。



カーボン発熱シート

TAIYO SHEET

世の中の潜在的ニーズに対しての提供

優れた遠赤外線放射性能

放射率 97%

遠赤外線によって、
体感値としての作用温度効果が
極めて高くなります。

表面温度は高温も

MAX 300℃

MAX 300℃までの
TAIYO SHEETを
設計することが可能です。

低消費電力・低通電稼働率

30%

通電稼働率が
30～45%となるため、
電気代が低く抑えられます。

盤石の耐荷重性能

400kg

1㎡あたりで、この耐荷重性能を
実現。局所荷重に対しても
高い安全性を誇ります。

電気の繋げ方・電気料金

道路・ゴルフ場

ロードヒーティングやゴルフ場のカート道などでは発電機を使用することで電源を確保できます。
2tトラックにも積載可能ですので何処へでも運ぶことが可能です。



TAIYO SHEETは、通常の道路では60W/m、橋梁では100W/mの電力量を消費いたします。使用される発電機の容量で一台当たりの対応距離が変わります。

〈例〉

電 圧 値 ：200V
定格出力 ：5.5KVA
外形寸法 ：L848 W700 H721（単位:mm）
重　　量 ：118kg

参考リース料金

日極：3,000円／日
月極：36,000円／月
補償：50円／日

農業・屋根

農業や屋根融雪では通常外部電線や室内の電源から電気を引き込むことが可能です。





参考電気料金
（100m²級のビニールハウス）

約5,000円～25,000円／年

ガス暖房の場合　約80,000円／年

※電気代目安:1日=8時間使用、
一ヶ月=30日使用、電気料金100V:27円/kwhで計算



参考電気料金
（平均的な一軒家）

約5,000円～10,000円／年

※電気代目安:平均的な一軒家=130m²、
1日=8時間使用、電気料金100V:27円/kwhで計算

TAIYO SHEET
目的別使用領域

融雪として、
床暖房や育苗として。
その優れた機能を活かし、
TAIYO SHEETは、
暮らしや社会の様々な場所で
活躍しています。

道路 P07



ゴルフ場 カート道 P11



農業 P13



屋根 P15



オフィス P17



道路

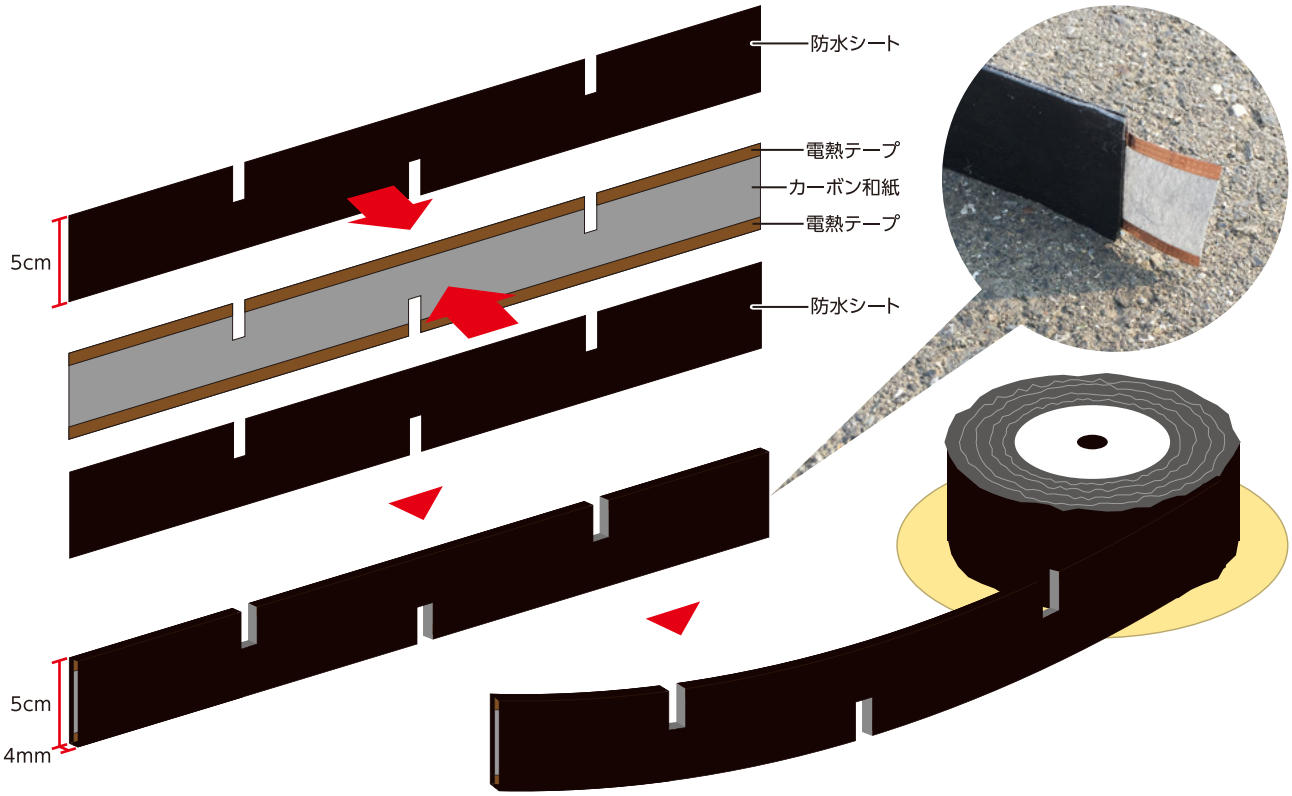


従来、「舗装を剥がして熱源を埋め込む」あるいは
「配管からお湯を流す」ことで融雪しておりましたが、
本製品は、9㎜の溝を切って差し込むだけ。舗装を剥がさず、
配管も使わないため、トータルコストが安価であり、
道路封鎖時間も大幅に短縮されます。

品名:TS-RH

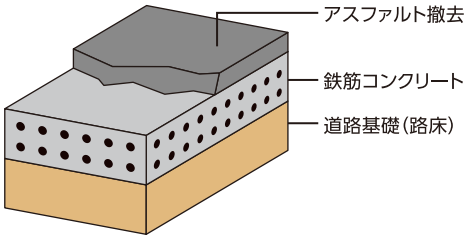
シート温度帯　10～100度
※表面温度帯は環境によって変化いたします。

TAIYO SHEETの構造

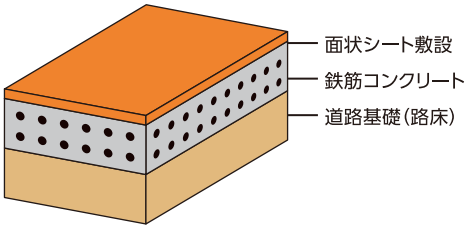


ロードヒーティング加工イメージ

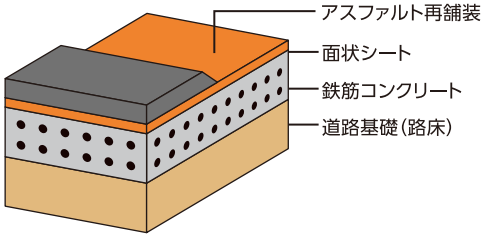
従来ロードヒーティング施工イメージ



①アスファルトを剥がす



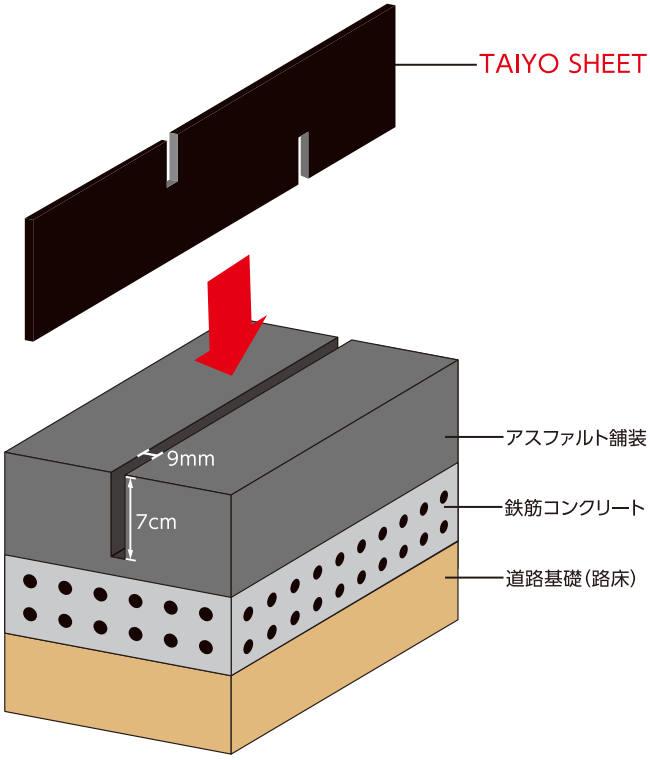
②太陽シートを横向きに施工する



③再びアスファルトを流す

本製品のロードヒーティング施工イメージ

TAIYO SHEETは路面に対して幅9mm、深さ7cmの溝を掘り、
その中にシートを縦に設置します。
そのため施工路面全面のアスファルトを剥がす必要がなく、
後加工も少なくて済みますので、工期の短縮、
コスト削減が可能となります。



トータルコスト比較

従来工法（1m²あたり）
アスファルトを剥がす費用1,500円　＋　アスファルト再舗装5,500円　＋　TAIYO SHEET

新工法（1m²あたり）
アスファルトカット費用700円　＋　TAIYO SHEET

従来工法（1,500円+5,500円）− 新工法（700円）= 6,300円/m² 安く提供できます。

薄い	軽い	加工性	熱の伝わりが速い	優れた遠赤外線放射性能	表面温度は高温も	低消費電力・低通電稼働率	盤石の耐荷重性能
0.1mm	40g	Flexible	3〜5分	放射率 97%	MAX 300℃	30%	400kg

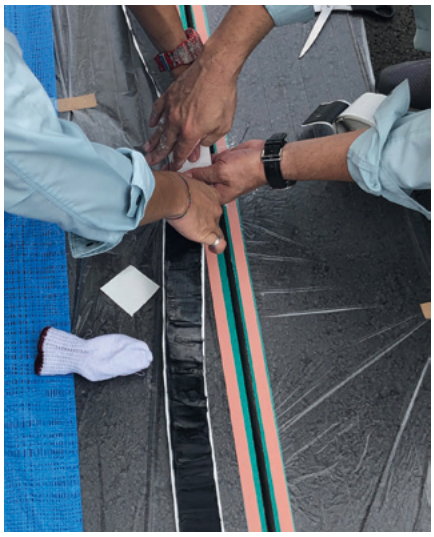
ロードヒーティング施工例

TAIYO SHEETの施工風景

TAIYO SHEETの施工ではアスファルト路面にカッターで幅9mm、深さ7cmの溝を掘りTAIYO SHEETを埋め込み、防水処理を施しました。

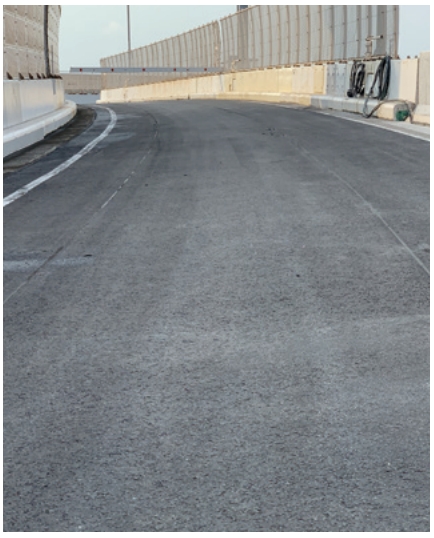


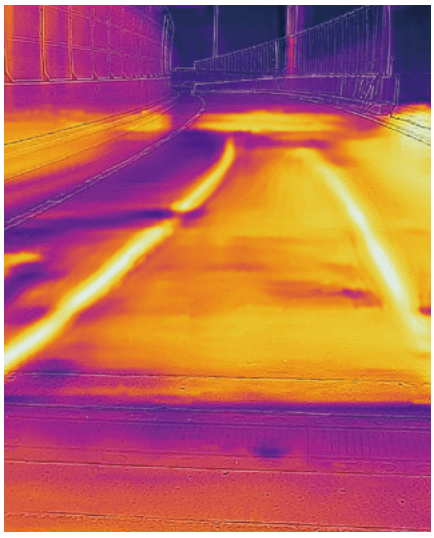
床面アスファルトカット


TAIYO SHEET配線処理

サーモグラフィーによる温度の変化

TAIYO SHEET施工完了後、発熱開始から30分で34.7℃まで温度が上昇しました。


施工完了


スピーディーな発熱

定点カメラによる撮影


新潟県 午前6時


午前7時


午前9時

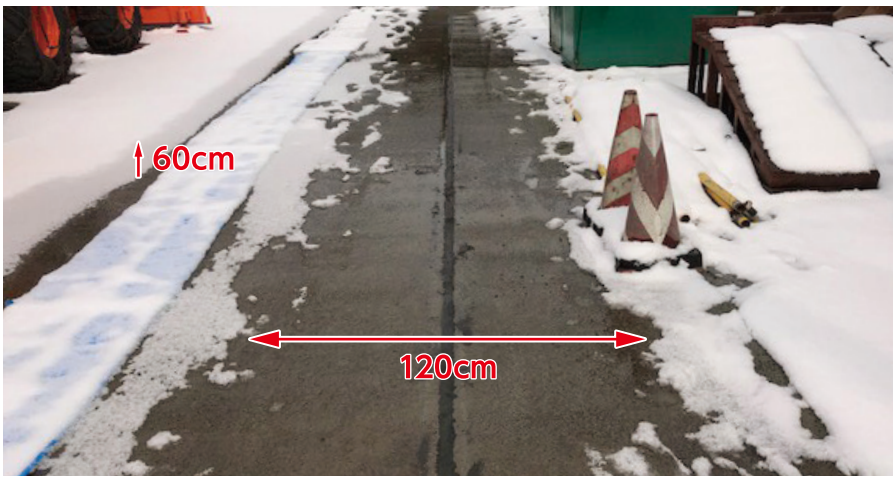

午前11時


午後0時


午後1時

ロードヒーティング施工結果

ロードヒーティング施工完了後の24時間で60cm程の積雪がありましたが、TAIYO SHEET施工部はシート両面（左右）60cmずつ、合計約120cmの範囲が融雪されていました。



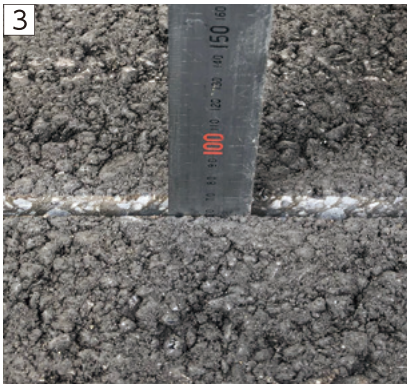
TAIYO SHEETロードヒーティング施工後融雪範囲

首都高速道路における施工検証

首都高速道路のメンテナンス路においてTAIYO SHEETの施工検証を行いました。施工作業時間の短縮、迅速化を実現するとともに、十分な発熱効果も実証されています。

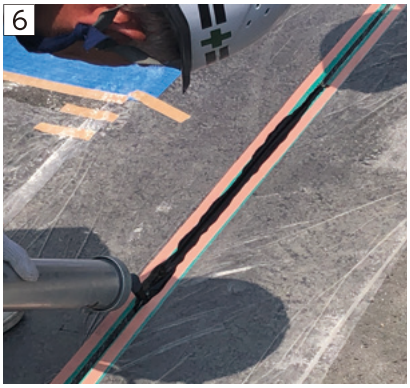
1

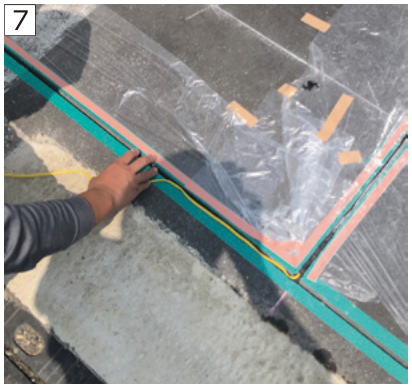

2


3


4


5


6


7


8


9

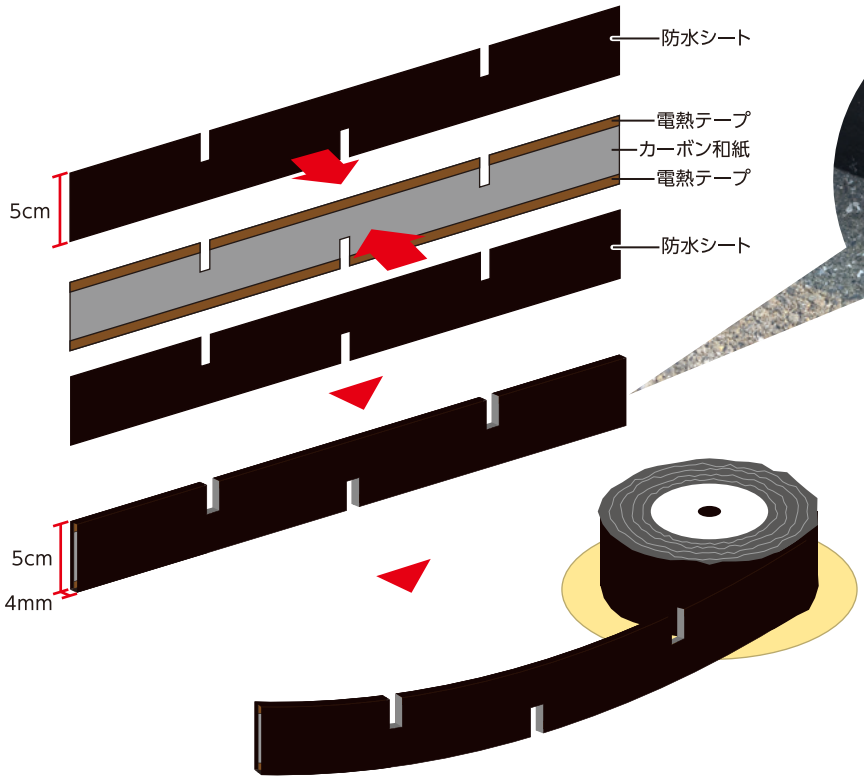

ゴルフ場
カート道

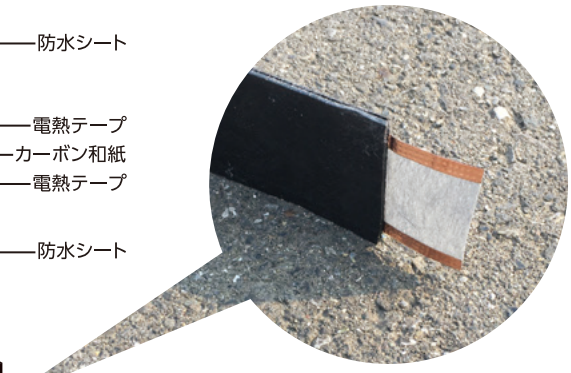
寒冷地や冬場の日の当たらない部分のカート道は、
凍結した場合休業を余儀なくされます。
本製品の融雪工法は、夜間作業1日で施工が終わるため、
施工による休業をすることもなく、凍結を防止できます。

品名:**TS-RH**

シート温度帯　10～100度
※表面温度帯は環境によって変化いたします。

TAIYO SHEETの構造



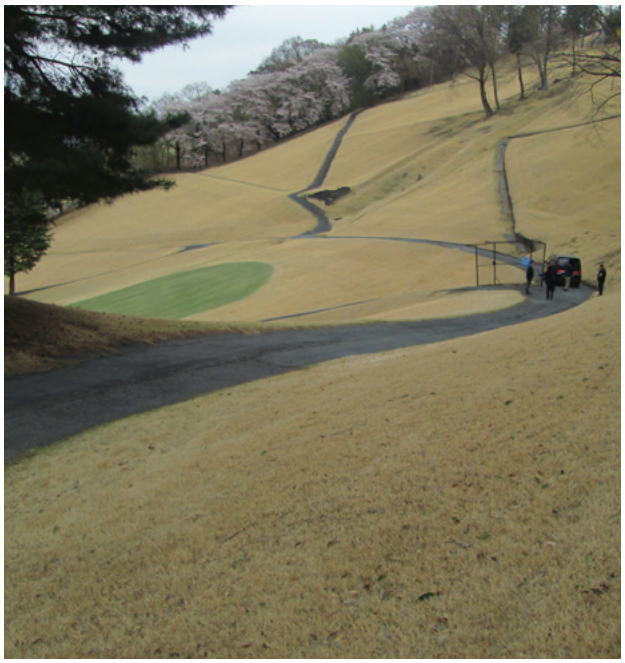


特長

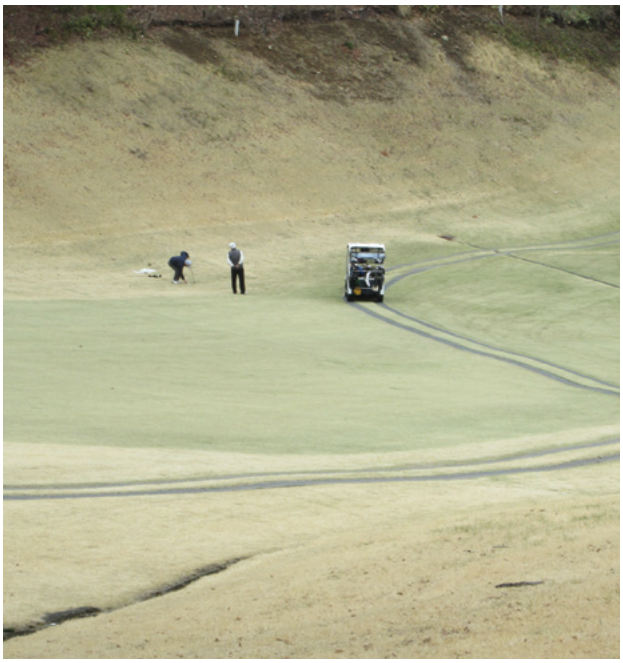
・ロードヒーティングの技術を、ゴルフ場のカート道の融雪にも活用。

・カートのスリップを防ぐことができ、安心･安全に使えます。

事例・実績



ゴルフ場は郊外にあることが多く、冬場は雪で閉鎖になることが多いですが、ロードヒーティングを用いることで安全にカート道を使用できます。



勾配が非常に多いため多少の雪でも危険と判断し閉鎖してしまうことが多くあります。また、溶けた雪が夜の間に凍ってしまい路面凍結を起こすこともしばしばあります。



ロードヒーティング同様、縦入れ施工であるため施工時間も短くカート道の封鎖も短時間で終わります。



広大なゴルフ場のカート道を除雪するには、膨大な手間と時間とお金を要します。TAIYO SHEETを使用することでその手間・時間・お金をかけずにすみます。

薄い	軽い	加工性	熱の伝わりが速い	優れた遠赤外線放射性能	表面温度は高温も	低消費電力・低通電稼働率	盤石の耐荷重性能
0.1mm	40g	Flexible	3〜5分	放射率 97%	MAX 300℃	30%	400kg

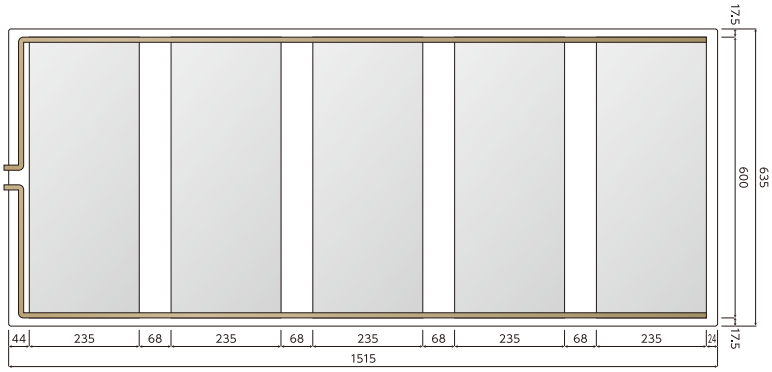
農業

従来のビニールハウスの農園は、
ボイラーで温度調整をしていることが多く、
ハウス全体の温度管理が困難な上、
暖房維持コストも多額でした。
本製品は遠赤外線を放射するので、平均的な温度管理も可能。
それにより野菜や果物の糖度が増します。
更に、維持コストも安価です。

品名:TS-15

シート温度帯　10～100度
※表面温度帯は環境によって変化いたします。

1,515mm×635mm(3.9Ω) 100V=4枚直列、200V=8枚直列で接続

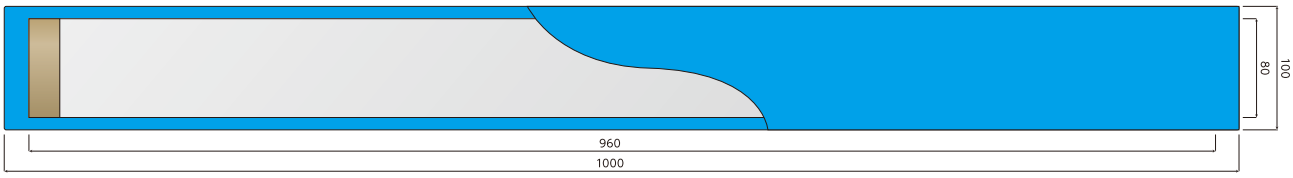


外殻フィルム	：PET150μm
銅箔テープ	：11mm両面貼付
電極処理	：ファストン端子取付
発熱素子	：8Ω
ヒーター電気仕様	：AC100VorAC200V／160W(1枚あたり)
電流値	：6.4A
ヒーター面積当り出力	：約166W／m^2
ヒーター面積	：0.962m^2
発熱面積	：0.672m^2
W密度	：約238W／m^2

※TAIYO SHEETは多くのサイズバリエーションがあり、様々な規模・サイズの温室に対応できます。

品名:TS-GH

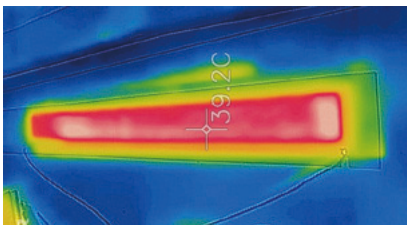
シート温度帯　10～100度
※表面温度帯は環境によって変化いたします。



外殻　：防水シート	ヒーター電気仕様　：AC100V125W	ヒーター面積：0.1m^2
銅箔テープ：11mm両面貼付	電流値　：0.25A	発熱面積　：0.0752m^2
発熱素子　：34Ω	ヒーター面積当り出力：250W／m^2	W密度　：332W／m^2


プランター上部への設置例


プランター横への設置例



発熱の様子

特長

・種が発芽するためには土壌温度が約20℃である必要があり、寒い時期にはTAIYO SHEETで温め、発芽を促します。

・葉からの水分蒸発が強くなり、ミネラル吸収比率の低い水分だけを吸収してしまうという、これまでの課題を解決した暖房システムです。

・TAIYO SHEETは遠赤外線効果により根からの窒素、リン酸、カリウムなどの養分の吸収を促進する効果があります。

施工の様子（事例）

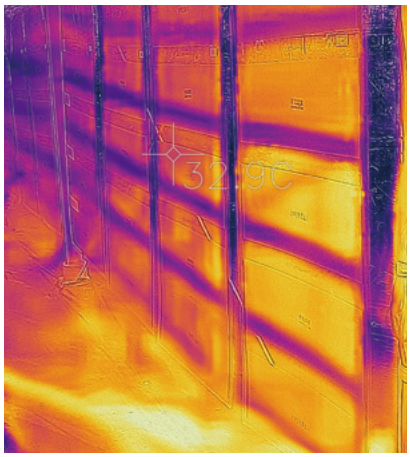
プランターに対する側面ヒーティング

プランター列の側面に設置することで植物の葉を直接温めることができます。また、防水性に優れたシートを使用しているため、冠水などが起きた場合でもシートまで水没することなく安心して使用できます。





施工終了



サーモグラフィーによる温度変化

薄い	軽い	加工性	熱の伝わりが速い	優れた遠赤外線放射性能	表面温度は高温も	低消費電力・低通電稼働率	盤石の耐荷重性能
0.1mm	40g	Flexible	3〜5分	放射率 97%	MAX 300℃	30%	400kg

屋根

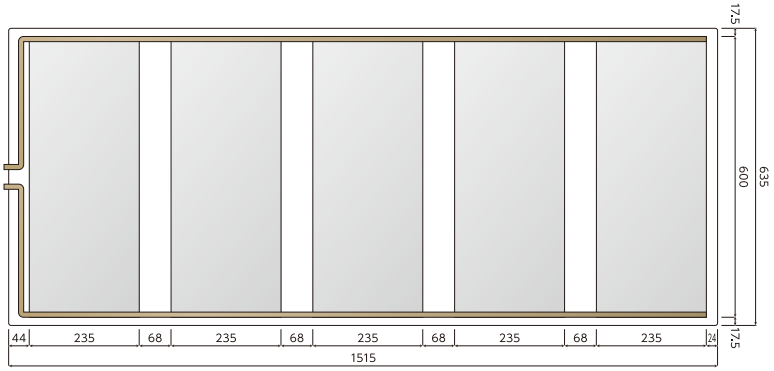


防水メーカーとのコラボ商品であるため、
防水保証+融雪が可能な製品です。
もう人力での除雪は必要ありません。
TAIYO SHEETの性能保証も屋上防水保証と同様10年間です。

品名:TS-15

シート温度帯　10～100度
※表面温度帯は環境によって変化いたします。

1,515mm×635mm（3.9Ω）100V=4枚直列、200V=8枚直列で接続



外殻フィルム	：高品質PVCマットフィルム
銅箔テープ	：11mm両面貼付
電極処理	：ファストン端子取付
発熱素子	：8Ω
ヒーター電気仕様	：AC100VorAC200V／160W（1枚あたり）
電流値	：6.4A
ヒーター面積当り出力	：約166W／m^2
ヒーター面積	：0.962m^2
発熱面積	：0.672m^2
W密度	：約238W／m^2

特長

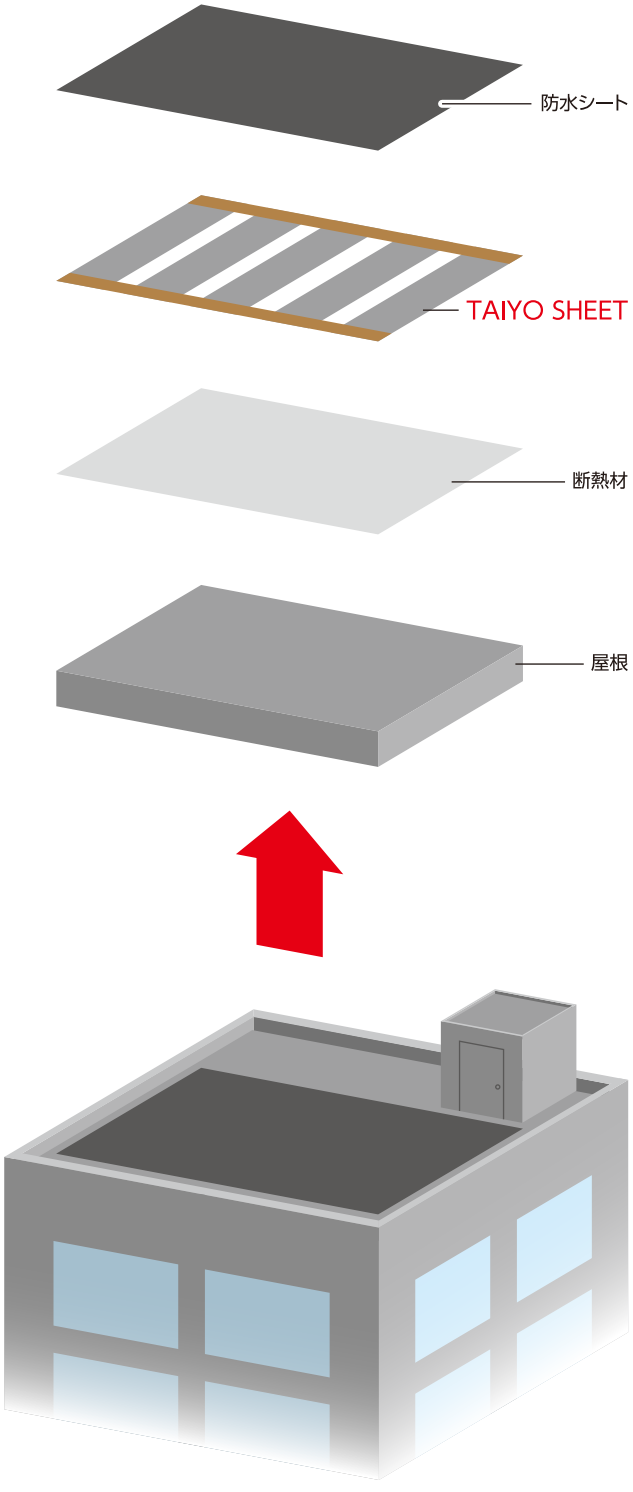
・高性能、高強度樹脂を使用することで、強靭かつ軽量な防水屋根を実現。

・屋根の除雪をする必要もなくなり、建築物に積雪荷重がかかることもなくなります。



施工イメージ（事例）

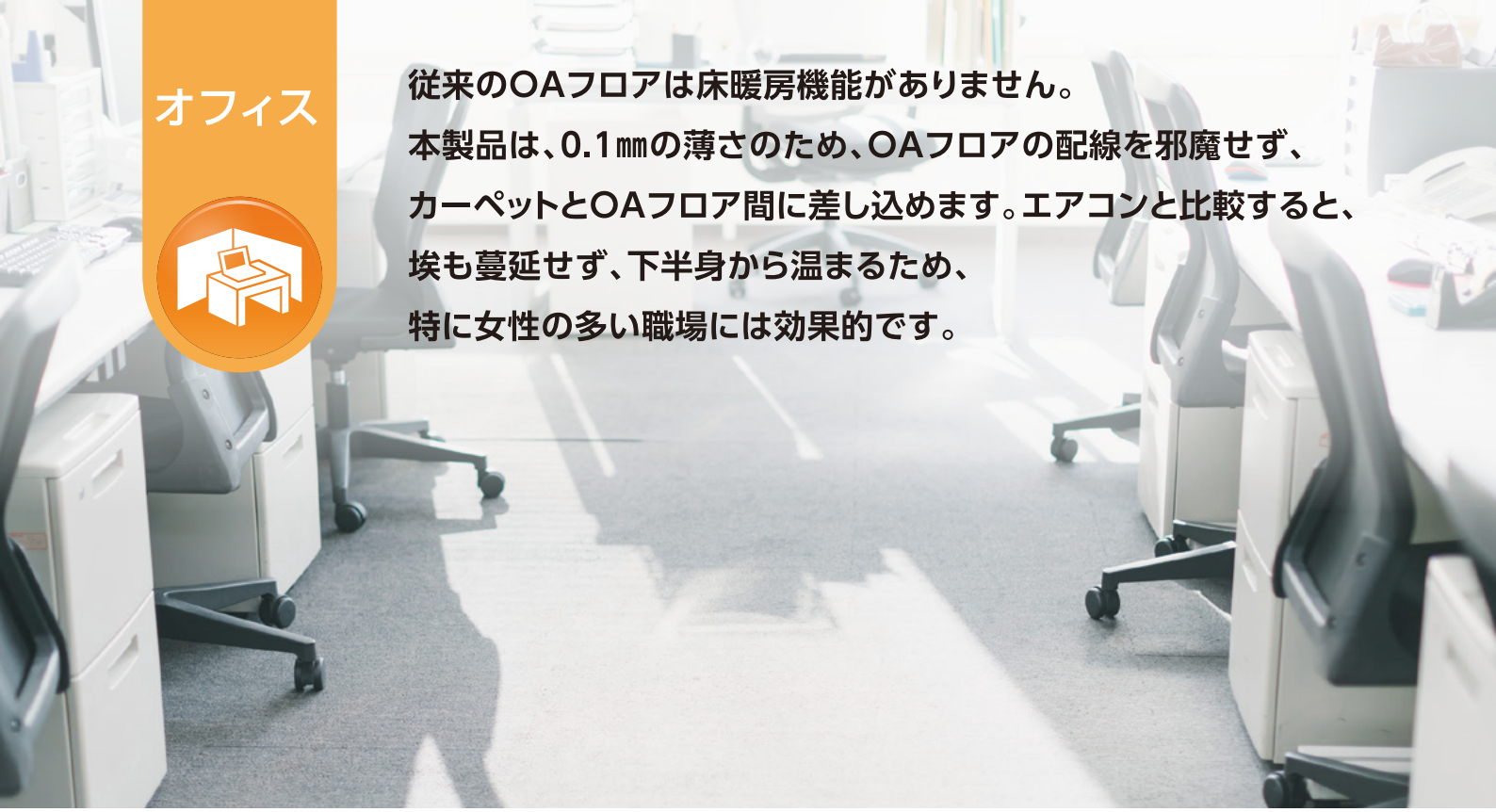
既存の屋根に①断熱材 ②TAIYO SHEET ③防水シートの敷設という3工程での施工が可能。屋上やルーフテラスなど屋外として使用しているスペースにおいて快適に過ごすことができます。





薄い	軽い	加工性	熱の伝わりが速い	優れた遠赤外線放射性能	表面温度は高温も	低消費電力・低通電稼働率	盤石の耐荷重性能
0.1mm	40g	Flexible	3〜5分	放射率 97%	MAX 300℃	30%	400kg

オフィス

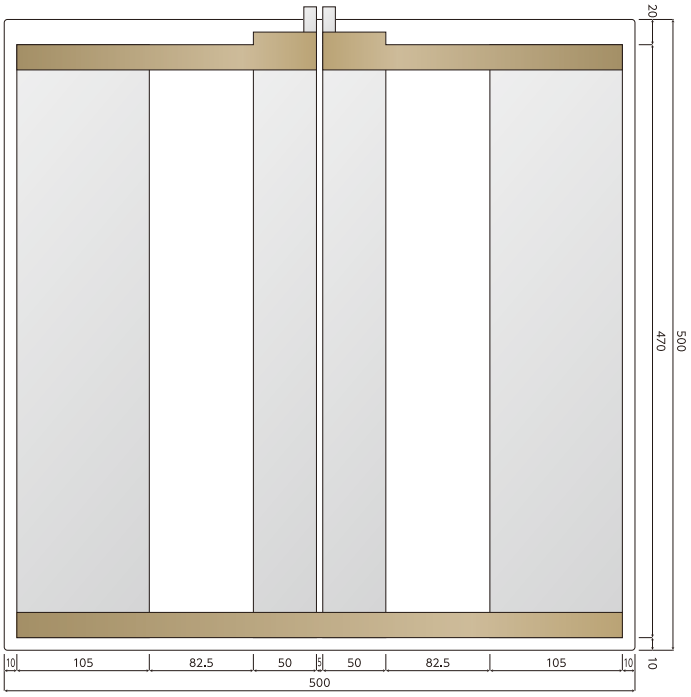


従来のOAフロアは床暖房機能がありません。
本製品は、0.1㎜の薄さのため、OAフロアの配線を邪魔せず、
カーペットとOAフロア間に差し込めます。エアコンと比較すると、
埃も蔓延せず、下半身から温まるため、
特に女性の多い職場には効果的です。

品名:TS-OA

シート温度帯 10～100度
※表面温度帯は環境によって変化いたします。

電気代目安 1.5～3円
1m²×1時間あたり



1,515mm×635mm(3.9Ω)100V=4枚直列
200V=8枚直列で接続

外殻フィルム	：PET150μm
銅箔テープ	：11mm両面貼付
電極処理	：ファストン端子取付
発熱素子	：34Ω
ヒーター電気仕様	：AC100V／50W (1枚あたり)
電流値	：0.5A
ヒーター面積当り出力	：213W／m²
ヒーター面積	：0.235m²
発熱面積	：0.14m²
W密度	：357W／m²

特長

・オフィス内でも足元から暖かさが伝わり、冬場でも快適な環境を創出します。

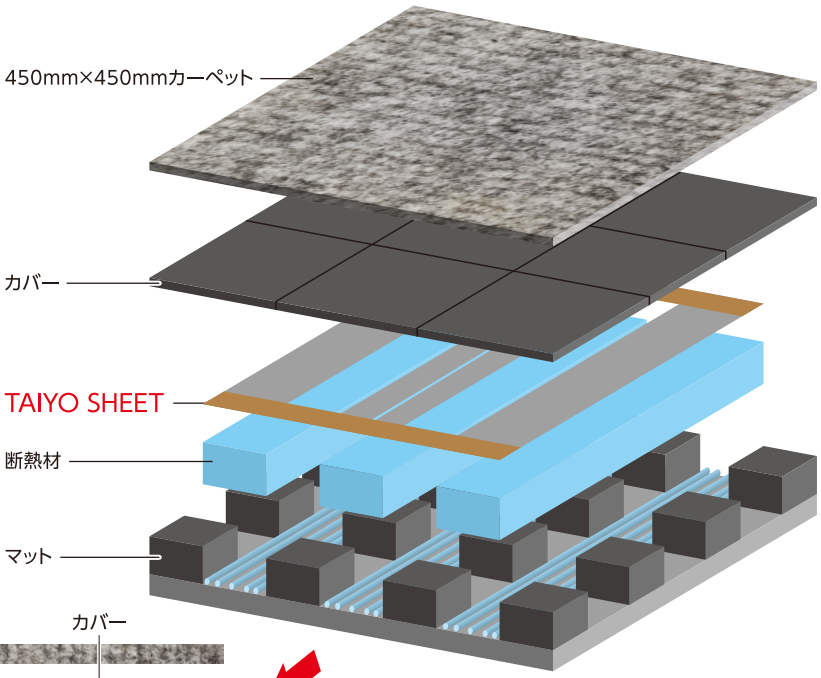
・TAIYO SHEETは遠赤外線放射率が非常に高く、体の芯から温めることができます。

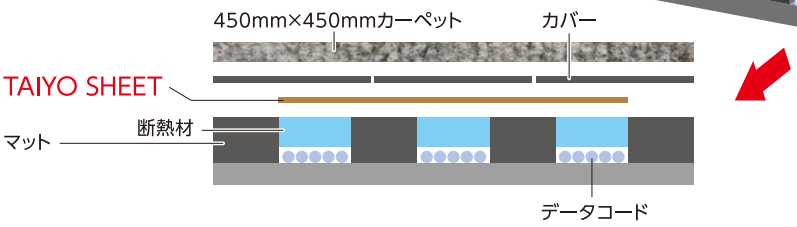


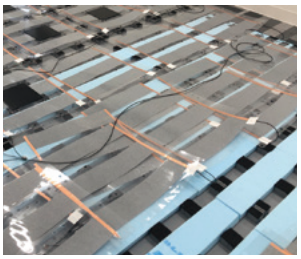
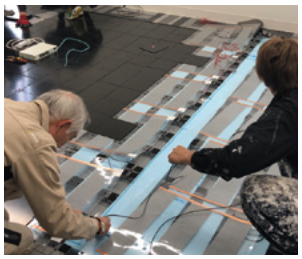
床暖房施工イメージ

OAフロアの床暖房

OAフロアは床板下にデータコードが走っているために従来は床暖房ができませんでした。
TAIYO SHEETは0.1㎜と薄いため断熱材と合わせても床構造に影響を与えることなく最下部のデータコードを守りつつ、快適な床暖房が可能となります。



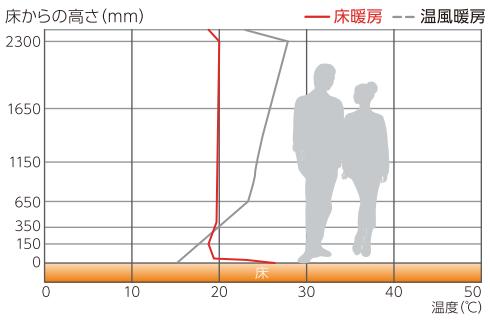



TAIYO SHEETから放射される遠赤外線

TAIYO SHEETは遠赤外線放射率が97%と非常に高く、室内を遠赤外線が多く飛び交うので、体感値としての作用温度効果が極めて高くなります。遠赤外線の持つ深達力によって体の芯まで熱が伝わり、体の芯から温めることができます。乾燥も少なく、換気の心配もありません。そのため、健康的で快適です。

床面より天井までの温度分布



薄い	軽い	加工性	熱の伝わりが速い	優れた遠赤外線放射性能	表面温度は高温も	低消費電力・低通電稼働率	盤石の耐荷重性能
0.1mm	40g	Flexible	3〜5分	放射率 97%	MAX 300℃	30%	400kg

Q&A よくあるご質問

ロードヒーティング編

Q 雨などで水が電気系統に浸水することはありませんか?

A シート自体を防水材で覆っているため浸水することはありません。

Q 融雪可能な範囲はどのくらいでしょうか?

A TAIYO SHEETを埋めた部分を中心に直径約120cm融雪可能です。

Q どれくらいの頻度でメンテナンスが必要でしょうか?

A 基本的には10年間メンテナンスフリーです。アスファルトの改修時期と合わせて補修をすることを推奨いたします。

Q 施工するのにどれくらい時間がかかりますか?

A 平均で1時間に50mほど施工することが可能です。

Q 雪が降ったタイミングから電源をオンにして、どれくらいで融雪が可能なのでしょうか?

A 通常は、降雪後でも数十分で融雪することが可能です。ロードヒーティングなどの場合は、気象予報に応じて事前に電源を入れ道路表面を温めておくことを推奨しております。特にアスファルトの表面は、気温よりも10度近く冷たいので事前に温めておくことで豪雪にも対応できます。

Q 道路の切り込み部分は、車のタイヤの摩擦によって、他の部分と比べて劣化が早いということはないでしょうか?

A 切り込みを入れた部分にはアスファルトならアスファルト、コンクリートならコンクリートと他の部分と類似した材質を埋め込むため、摩擦による劣化は周辺路面と同様です。

Q 従来の電気ケーブル式や温水式と比べて、
なぜTAIYO SHEETが優れているのでしょうか?

A アスファルトに幅9mmの切り込みを入れ、幅4mmのシートを縦に入れるため既存のアスファルトを撤去・打ちかえる必要がないのがTAIYO SHEETの最大の特徴です。

ビニールハウス編

Q 植物なので当然水やりをする必要がありますが、
そこからTAIYO SHEETに浸水することはないのでしょうか?

A シート自体を防水材で覆っているため浸水することはありません。また、水の捌け口も用意されているため、水がシートの上に貯まる心配もありません。

Q 土を温めることで根も温まるということでしたが、土壌から出ている葉は
温めなくても大丈夫なのでしょうか?

A 基本的に植物は、根が一番重要であり、葉は凍らない限りは問題なく育ちます。ただし極寒地域では、ビニールハウス自体にもTAIYO SHEETを使用することを推奨しております。

OAフロア編

Q OAフロアの床暖房は、その熱で、下に這っているケーブルを通常以上に
熱くさせることはないのでしょうか?

A TAIYO SHEETとケーブルの間には強力な断熱材が使用されているため、TAIYO SHEETの熱がケーブルに影響を及ぼすことはありません。

番外編

Q スタジアムやサッカー場など、その他の施設での活用はできないのでしょうか?

A TAIYO SHEETは無限の可能性を秘めており、研究開発次第ではどんな商品にもどの分野にも応用可能です!

徹底した安全対策

経年劣化対策として特殊な複合フィルムを採用しています。

一般の電気式床暖房の中には、洗面所や脱衣室など湿気の多い場所は設置できなかったり、設置を避けるように勧められるケースなどがありますが、TAIYO SHEETは、耐熱性・電気絶縁性・防水性に優れるフィルム構造にすることで、湿気の多い床下での長期使用に耐えられるように設計されています。



耐熱性OK　絶縁性OK　防水性OK

当床暖房システムは、コントローラーによる通常の温度制御とは別に、異常過熱防止用のセンサー（セーフティサーモスタット）を併用しています。センサーが異常過熱を感知すると内部にある接点が開き、ヒーターの電流を自動的に遮断します。コントローラーによる制御系統とは別々に分かれているため、仮にコントローラーが故障して温度制御ができない状態になったとしても、温度の上昇を抑えられる仕組みになっています。

発火や燃焼がないので、一酸化炭素中毒や火災の心配がなく、温風や臭いも発生しないので、室内の空気をクリーンなままに保てます。乾燥も少なく、換気の心配もありません。そのため、健康で快適です。



保証について

安心の10年保証。

環境にやさしい新素材

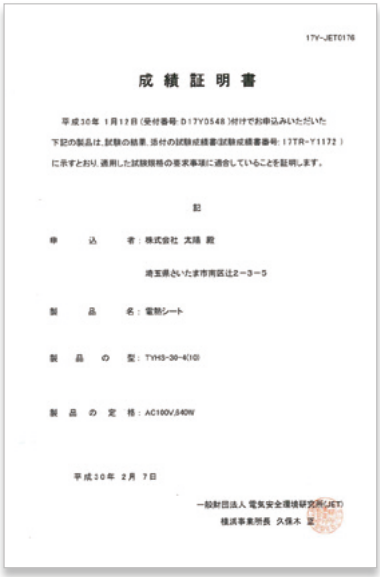
燃焼式と違い、
CO_2を排出しませんので、
地球にもやさしい暖房器具です。

電気的性能の経年劣化や故障が発生する可能性が少ないので、耐久性は100,000時間以上を誇り、コントローラー以外は10年保証となります。施工後に保証書を発行いたします。

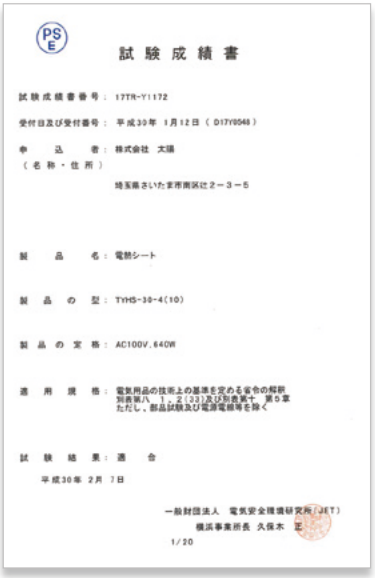
電気安全試験　証明

電気安全試験規格に
適合しています。

PSEマークとは
国の安全基準に適合した
電気製品につけるマーク。
電気用品安全法に基づき、
国の定める安全基準の検査に合格した
電気製品に表示されます。



成績証明書



試験成績書

TAIYO SHEET　PSE　株式会社 太 陽

TAIYO SHEET
PSE
株式会社 太 陽

PL保険

納品後も安心をお約束する、
あらゆる事態を想定した
保険に加入しています。

PL保険（生産物賠償責任保険）とは
第三者に引き渡した物や
製品に起因した場合の損害を、
身体障害または
財物損壊が生じることを条件として
カバーする賠償責任保険です。





お見積書



株式会社太陽

本社　https://www.renewal-taiyo.co.jp/
〒336-0026 埼玉県さいたま市南区辻 2-3-5
TEL:048-863-8948　FAX:048-864-4686

TAIYO SHEET LABO　https://taiyo-sheet.jp/
〒336-0967 埼玉県さいたま市緑区美園 3-10-19 達工房 さいたま研修センター内 2F
TEL:048-767-3158　FAX:048-767-3159