

# 断熱シート フェルトタイプ

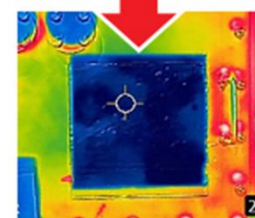
工業炉など

高温設備の  
放熱対策で

省エネ &  
作業環境改善

- ✓ ガス・電気代を削減
- ✓ 室温上昇を抑制
- ✓ 施工場所に合わせて  
切り貼り可能

シート貼付箇所の  
サーモグラフィ画像



耐熱  
150°C

ガンマーケミカル株式会社

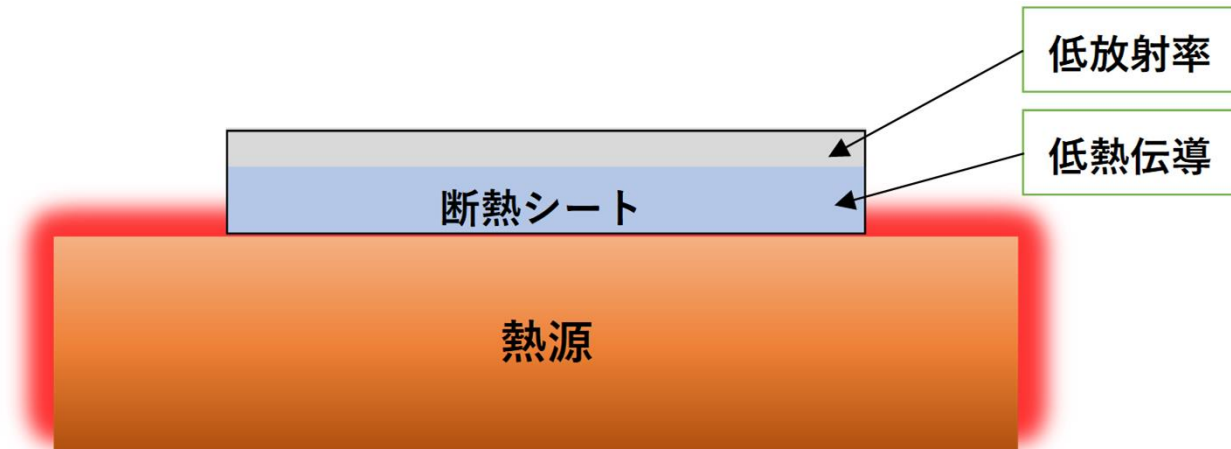
# 断熱シートを導入するメリット

- ・熱が発生する機器等に本シートを貼り付ける事により  
省エネ化を図れます
- ・断熱効果による現場内環境の改善が可能
- ・表面が平滑で滑らかな仕上がりになり、低放射率の為、放熱が軽減し  
保温性能が向上します
- ・シートを切り貼りでき、専用の接着剤で手軽に貼れる
- ・省エネ効果は断熱塗料に比べ数段優れ、塗装より短い工期で施工可能

## 断熱シート フェルトタイプ°のメカニズム

空気層を豊富に含む事により熱伝導率の低い断熱層を形成

表面にアルミ箔を貼り付けており低放射率である ( $\epsilon=0.15$ 以下)



<断熱シート フェルトタイプ>



裏面



表面



カット面

【断熱シート寸法】

「定格」 250mm角 厚み：2mmタイプ / 4mmタイプ

**耐熱性150℃まで**

【専用接着剤】

本シートを貼り付ける為の専用接着剤です。

(カートリッジタイプ 330g入り)

**耐熱性150℃まで**

それぞれ使用量40g/枚となります。

【使用方法】

貼り付け面の錆、油、異物等を完全に除去し清浄な状態とする。

専用接着剤をシート裏面に塗布し、ヘラ等で全面に伸ばす。

炉壁面等にシートを貼り付ける。



# 断熱シート接着の手順



断熱シートの裏面に  
専用接着剤を塗る



ヘラ等を使用し接着剤を  
均一にならす

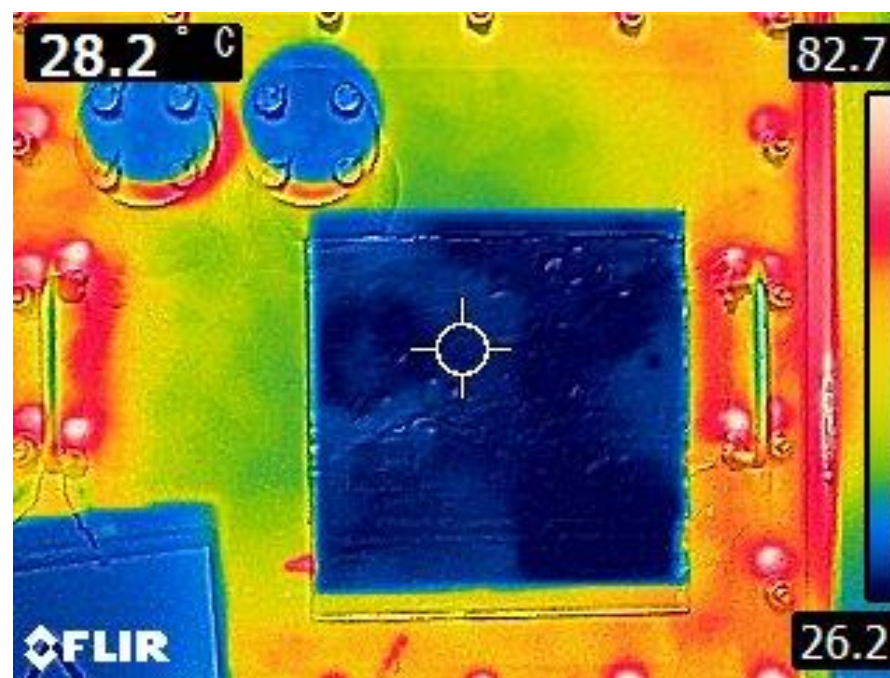
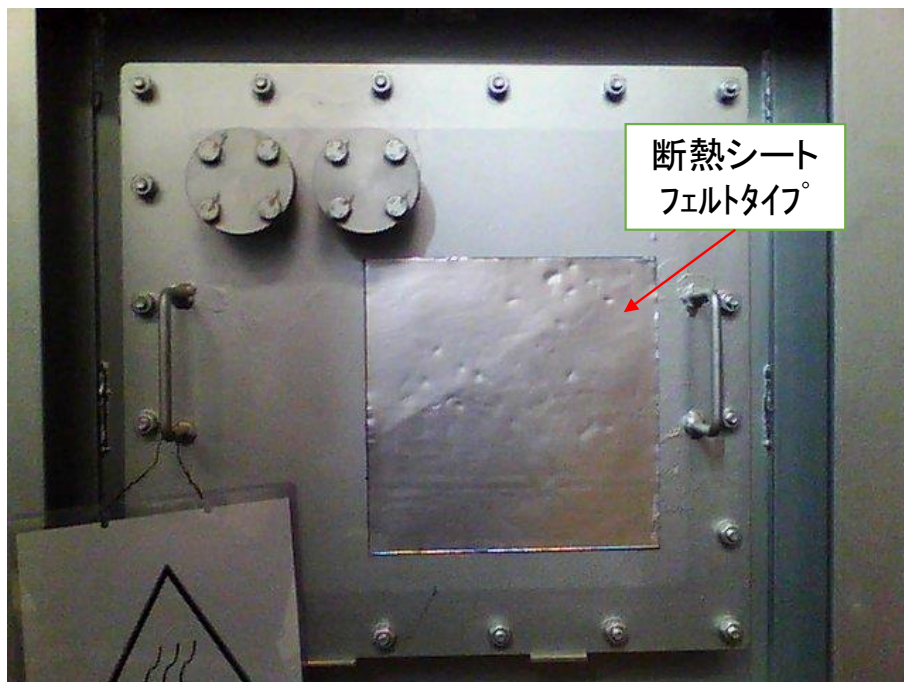


貼り付ける



断熱シートは被塗面が  
常温～80℃の状態でも  
接着可能です。

## サーモグラフィーによる撮影

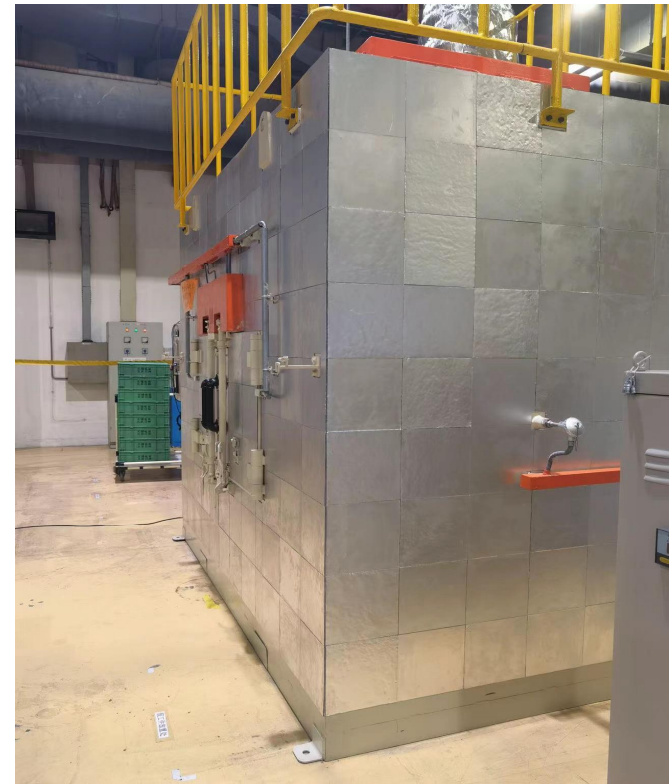


断熱シートフェルトタイプを施工した面は、放熱量が軽減できるので炉内の保温性が向上し消費電力削減に繋がります。



# 断熱シート フェルトタイプ施工

＜加熱炉＞



## 2mm厚フェルトタイプ施工

機器表面温度80°C → 60°Cにダウン(平均値)

作業環境改善

年間消費電気代約80万円ダウン

材工込価格160万円



# 省エネシミュレーション

次の項目についての数値を調べることが必要となります。

現行炉壁温度t:	<input type="text"/> °C	現行周囲温度b:	<input type="text"/> °C
塗布後予想温度t':	<input type="text"/> °C	塗布後周囲温度b':	<input type="text"/> °C
現行放射率ε:	<input type="text"/>	天井表面積	<input type="text"/> m <sup>2</sup>
塗布後放射率ε':	<input type="text"/>	側面表面積	<input type="text"/> m <sup>2</sup>
一日の稼働時間:	<input type="text"/> 時間	底面表面積	<input type="text"/> m <sup>2</sup>
年間稼働日数:	<input type="text"/> 日	使用燃料	<input type="text"/>

※ 現行放射率が分からなければ炉表面の塗装色を記入

天井、側壁、炉床にわけてそれぞれの放熱量を計算し施工前後の放熱量の差が省エネ効果となります。  
(炉床は下に空間が無ければ無視しても良い。)

## <現行放熱量計算>

単位放熱量	天井	側壁	炉床	
Q=	0.00	0.00	0.00	Kcal/m <sup>2</sup> ·h
各部放熱量	天井	側壁	炉床	
N=	0.00	0.00	0.00	Kcal/h
合計	0.00 Kcal/h			

## <塗布後放熱量計算>

単位放熱量	天井	側壁	炉床	
Q=	0.00	0.00	0.00	Kcal/m <sup>2</sup> ·h
各部放熱量	天井	側壁	炉床	
N=	0.00	0.00	0.00	Kcal/h
合計	0.00 Kcal/h			

(時間当たり放熱量)

現状放熱量	0.00	Kcal/h
塗布後放熱量(予測)	0.00	Kcal/h

放熱減少量 0.00 Kcal/h

## <年間エネルギー削減予測>

使用燃料: 0

稼働日数  日 稼働時間  時間  
 減少熱量: 稼働日数 × 1日当たりの稼働時間 × 単位時間当たり放熱減少量 =  0.00 Kcal

#### に換算 #N/A #N/A 原油換算 #N/A KI  
 CO2削減量 #N/A Kg  
 削減金額 0 料金を  円/ #N/A とすると  
 #N/A 円/年 の削減が期待できます。

- ※ 上記の  の中にデーターの数字が必要になります。
- ※ 使用燃料によって発熱量を換えて計算する。
- ※ 算出金額はシミュレーション値です。機器稼働状況による熱の増減、環境条件等により実際値は変動します。

## <計算の概要>

### 炉壁表面からの放熱計算

単位放熱量をQとすると全放熱量N(Kcal/h)は:  
 $N=Q \times \text{表面積}$

シュテファン・ホルツマンの法則  
 $I = \varepsilon \cdot 5.67 \times 10^{-8} \cdot T^4$   
 (W·m<sup>-2</sup>·K<sup>-4</sup>)  
 1W → 1/1.163 Kcal

単位放熱量Q(Kcal/m<sup>2</sup>·h)は: 自然対流の放熱量+放射熱量  
 ここで室内に設備がある場合は放射熱量は[自身の放射-周りからの放射の吸収]となり、これに炉壁の放射率を掛けた数値になる。(シュテファン・ホルツマンの法則)  
 また、自然対流の放熱量は自然対流の向きに関する係数に炉壁表面温度と炉周囲温度の差の1.25乗を掛けた値となる。  
 よって単位放熱量Qは次の式で表せる

$$Q = a \cdot (t-b)^{1.25} + 4.88 \cdot \varepsilon \cdot [(t+273)/100]^4 - [(b+273)/100]^4$$

自身の放射 周からの放射の吸収

ここにa,t,b,εはそれぞれ  
 a: 自然対流面の向きに関する係数(天井:2.8、側壁:2.2、炉床:1.5)  
 t: 炉壁表面温度(°C)  
 b: 炉周囲温度(°C)  
 ε: 炉壁面の放射率である。

放射率とは 1=反射率+透過率+吸収率 \*吸収率=放射率  
 放射率:黒体を1完全反射体を0とする係数...透過が無ければ1-反射率と考えて差し支えなし。

放射率の例

人間の皮膚	0.98	白色ラッカー	0.8~0.95
塗料 黒色つや消し	0.95	シルバー塗装面	0.50~0.70

## エネルギー源別発熱量及びCO2係数

燃料種類	単位	発熱量	単位	原油換算値	単位	CO2排出係数	単位
A重油	L	9300	kcal/L	0.00101	L	2.71	Kg-CO <sub>2</sub> /L
LNG	Kg	13000	kcal/kg	0.00141	L	2.70	Kg-CO <sub>2</sub> /kg
LPG	Kg	12000	kcal/kg	0.00130	L	3.00	Kg-CO <sub>2</sub> /kg
電気	KWh	860	kcal/kW	0.000257	L	0.418	Kg-CO <sub>2</sub> /kWh
都市ガス	m3	10740	kcal/m3	0.00116	L	2.08	Kg-CO <sub>2</sub> /m3
灯油	L	8900	kcal/L	0.00095	L	2.49	Kg-CO <sub>2</sub> /L

- ※ 原油換算値は省エネ法による。
- ※ 燃料CO<sub>2</sub>の排出係数は地球温暖化対策推進法による。
- ※ 電気のCO<sub>2</sub>の排出係数は右の数値を参照の事。

北海道電力	0.588
東北電力	0.469
東京電力	0.418
中部電力	0.455
北陸電力	0.55
関西電力	0.355
中国電力	0.674
四国電力	0.378
九州電力	0.374
沖縄電力	0.946

改正省エネ法様式のCO<sub>2</sub>の排出係数

# 導入までの流れ

1. サンプルを現場にて貼り付ける
2. 温度計にて断熱性能、断熱効果を確認する。
3. その情報を元に省エネシミュレーションを作成する。
4. 省エネシミュレーション、お見積りをお客様に提示する。(費用対効果の検討)