半導体式床暖房

ぬくぬく陽だまり®



財団法人電気安全環境研究所（JET）

電気床暖房工業会

コントローラ特許取得

毎日が陽だまりの暖かさ

安全で快適。超低コスト・省エネ設計

理想的な床暖房の姿がここにあります。

MEKAENJI　SUN Seeds Useful Needs MAX

家族が心地よく過ごせる床暖房は、ただ暖かいだけではいけません。

お年寄りから赤ちゃんまでが安全に過ごせること。

いろいろな状況や条件に対応できる機能をもっていること。

ぬくもりも選べる時代になりました。

省エネ性が高く、家計にもやさしく経済的であること。

独自に開発した「ぬくぬく陽だまり」は、

あらゆるご家族のご要望を満たした「理想的な床暖房」。

多彩なライフスタイルにあわせたこだわりの床暖房をご提案いたします。



1

すぐに暖まって、快適温度を維持
省エネ性もバツグンの〈PTC面状発熱体〉

聞きなれない言葉でしょうが・・・

PTC面状発熱体は、温度が高くなると
自分で発熱量を調節する性質をもっています。
ヒータ自身がサーモスタットの役割を果たしています。
面で発熱するので、線の発熱体より早く暖まり
断線の心配がなく、温度ムラが少ないです。

「理想的な床暖房」それは、ふたつがひとつになって実現しました。



2

きめ細かなコントロールで快適温度を保つ
時間差回路別ON/OFF制御の
高性能コントローラ（特許取得）

時間差でON/OFFを繰り返す制御方式が・・・

常時通電する床暖房より少ない電流で快適な床温度を保ちます。
各回路に時間差を加えたことで、
突入時の電気量を大幅にダウン。
全体を4エリアに分けて、別々にコントロールすることもできます。

3

住む人の健康にやさしいクリーン設計
さらに家計にもやさしい省エネも実現

足元から輻射熱で暖めるので・・・

室内の温度を均一に保ち、空気の乾燥やホコリ、
一酸化炭素の発生を防ぎます。
PTC面状発熱体の特性が、
消費電力を大幅にカットします。

4

あらゆる建物に対応する抜群の施工性
小さなスペースまでレイアウトも自由自在

多彩なバリエーションを揃えたので…

戸建住宅、集合住宅、木造、鉄筋コンクリートと
あらゆる建物に適合。
「ぬくぬく陽だまり」はロールタイプのフリーサイズ。
「ぬくぬく家族」は独自開発が可能にした
画期的な床暖房システム。
「暖cer-R」はRC直床工法での問題を解決。
理想の暖房アメニティー空間を実現します。

PTC面状発熱体

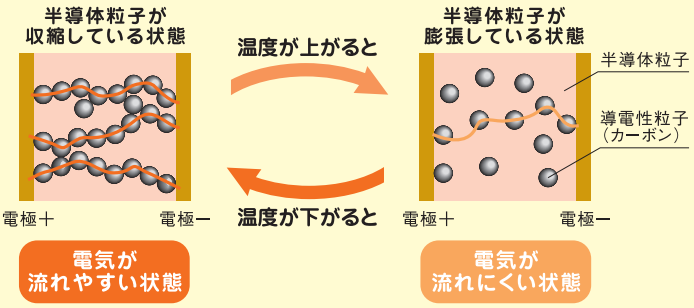
ふたつがひとつになって実現した「理想的な床暖房」

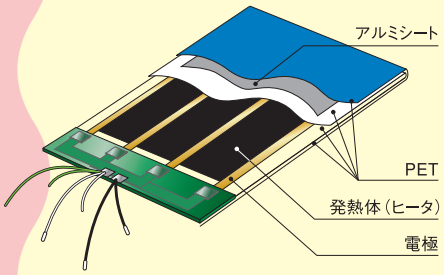
自分で発熱量を調節する
高機能の発熱体
立ち上がりの温度上昇が
早く均一に暖め
しかも全面が
サーモスタット機能と
温度ヒューズ機能を
果たす理想の
床暖房ヒータです。

温度が上がると、ヒータ自体が発熱量を調節

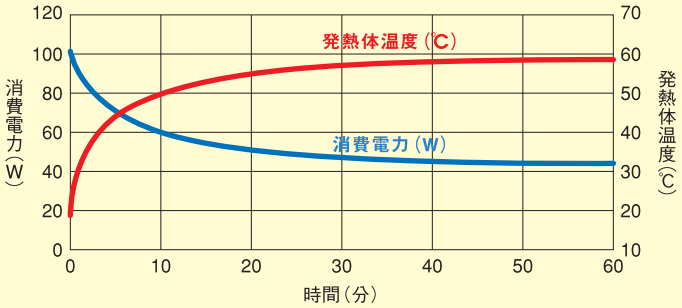
「ぬくぬく陽だまり」のヒータはPTC特性を持った面状発熱体です。PTC面状発熱体はヒータ自身が発熱量を調節できるため、温度が一定以上に上がらない安全なヒータです。それは、ヒータが、電気を流しやすい「導電性粒子」と、電気を流しにくい「半導体粒子」などでできているからです。ヒータの温度が低い時は、「半導体粒子」が収縮して「導電性粒子」がくっつき、電気が流れやすい状態になり、ヒータの温度が上がっていきます。ヒータの温度が上がってくると、「半導体粒子」が膨張して「導電性粒子」を離し、電気が流れにくい状態になり、一定の温度に達するとそれ以上温度が上がりません。「ぬくぬく陽だまり」は無駄な電気を使わず、熱くなりすぎることの無い、安全で省エネなヒータなのです。

■PTC特性の原理





■時間経過による発熱体温度と消費電力



※標準床構造（12㎜フローリング＋発熱体＋50㎜断熱材）で100%通電による実験値

一定以上に温度が上がらないのでとても安心です（自己過熱抑制機能）

サーミスタなどのセンサによる制御方法では、センサがある部分では温度を制御しますが、センサのないところはこもり熱でどんどん上昇することがあり、そのため、低温やけどやオーバーヒートを起してしまう恐れがあるのです。しかし、PTC面状発熱体は一定の温度より上昇しない（自己過熱抑制機能）ため、ヒータ自体がサーモスタットや温度ヒューズの機能を果たしています。ヒータが発熱量を抑制するので、部分的に温度が異常に上昇することがなく、※低温やけどやオーバーヒートの心配がありません。

※乳児など皮膚の弱い方はご注意下さい。

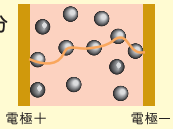
① **閉そくされているところ**
低温やけどの心配がありません。

② **陽があたっているところ**
無駄に電気を消費しません。

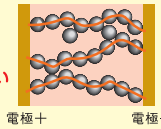
③ **放熱されているところ**
常に効率よく電気を流しています。



①②の部分
電気が流れにくい状態です



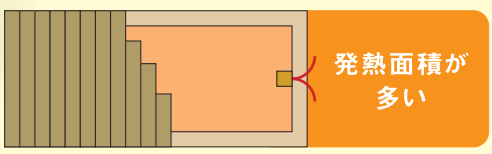
③の部分
電気が流れやすい状態です



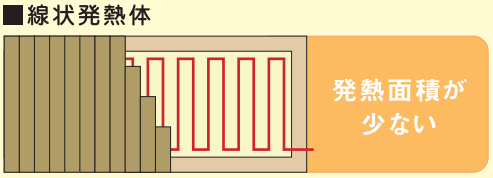
敷設面積のほとんどが熱源だから、暖まるのが早い

ニクロム線や温水式は、熱源が線状になっています。そのため、実際の熱源面積は、床暖房の敷設面積からみるとはるかに少なく、面全体を暖めるまでに時間もかかりやすいです。一方、PTC面状発熱体を使っている「ぬくぬく陽だまり」は、敷設面積の大部分が熱源。そのため、短時間で面全体が均一に暖まります。

■面状発熱体



■線状発熱体





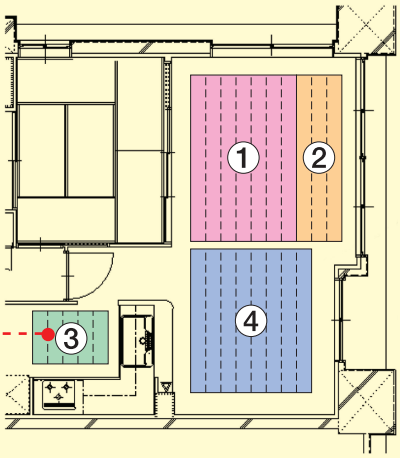
PTC面状発熱体が効率よくムダなく暖め、時間差回路別ON/OFF制御式コントローラがきめ細かく温度制御。常に安全で快適な、理想の床暖房を実現しました。

高機能コントローラ

4つのエリアで個別にON/OFFをコントロール

「ぬくぬく陽だまり」は、敷設面積を4つのエリアに分けて敷設します。その4つのエリアがそれぞれ個別にON/OFFすることができます。例えば、右図のようにリビング（①・②エリア）とダイニング（④エリア）、キッチンの足元暖房（③エリア）として敷設することが出来ます。このとき、リビング・ダイニングの床暖房はそのままつけておき、キッチンだけは使わなくなったらOFFにすることが可能なのです。使う部分だけをつけて、使わないところはOFFにしておく。こんな効率のよい使い方がコントローラ1台でできるので、手軽に省エネが実現できます。





「時間差回路別ON/OFF制御」するから、少ない電気容量で快適温度をキープ

「時間差回路別ON/OFF制御」とは、ON/OFF制御をしている各回路に時間差を付けることによって、電気が流れる面積を少なくする制御です。
敷設面積全体に電気が流れないので、使用している電気容量が少なくて済みます。ホットカーペットと同じぐらいの電気容量で使用出来ますので、※ブレーカーの容量UPの必要がありません。
※広さや建物の条件によって変わります。

「初期立ち上げ電流制御」と「時間差回路別ON/OFF制御」で、突入時の電気容量を大幅カット

PTCヒータは暖まると少ない電気容量で暖まっていられるのですが、突入時の電気容量は一時的に、とても大きなヒータです。その突入時の電気容量を「2つの制御」で、他の床暖房の約1/2の電気容量で立ち上げることが出来ます。マンションなど※電気容量をUP出来ない建物にも床暖房が設置できます。
※広さや建物の条件によって変わります。

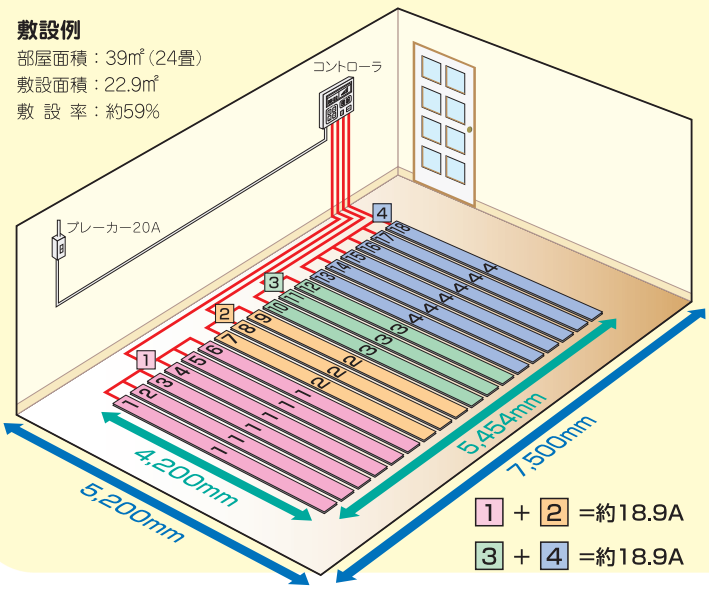
一般的なコントローラは24畳のお部屋に約59%（22.9㎡）敷設すると、敷設した面積全体に電気が流れるため、37.8A（20A・2回路）必要となります。「ぬくぬく陽だまり」の高機能コントローラだと、1/2の面積のエリアを交互に流れるため、18.9A（20A・1回路）で敷設することができます。
電源ONした時に強制的に30分間だけ、1と2のエリア、3と4のエリアの交互に電気が流れる5モード（90秒ON/90秒OFF）で立ち上がります。従って敷設した面積の1/2の電気容量しか流れません。
（以下表をご参照ください）
5モードで素早くヒータを暖め、フローリングの温度上昇を早めます。その後自動的にお客様が設定した温度調整（モード）に移行いたします。

温度調整（モード）拡大図



モード	通電率	回路	180秒		180秒		180秒	
5	50%	1	90秒		90秒		90秒	
		2	90秒		90秒		90秒	
		3		90秒		90秒		90秒
		4		90秒		90秒		90秒

敷設例
部屋面積：39㎡（24畳）
敷設面積：22.9㎡
敷 設 率：約59%



【左図】
4.2mのヒータを18本敷設
4.2m×18本=75.6m（ヒータの合計m数）
75.6m×0.5A/m=37.8A（全面積に一度に電気が入った場合の電気容量）

コントローラ1台（200V・20A）で敷設できる各エリアのヒータの長さ

エリア	ヒータの長さ	突入電流（A）	合計電流（A）
1	25.2m	12.6A	18.9A
2	12.6m	6.3A	
3	12.6m	6.3A	18.9A
4	25.2m	12.6A	

※ヒータ1mあたり約0.5A（ヒータの初期温度により異なります）

電気床暖房の欠点だった
「温度制御方法」と
面状発熱体の問題点の
「高突入電流」を
時間差回路別
ON/OFF制御方式の
高機能コントローラで
見事に解決しました。

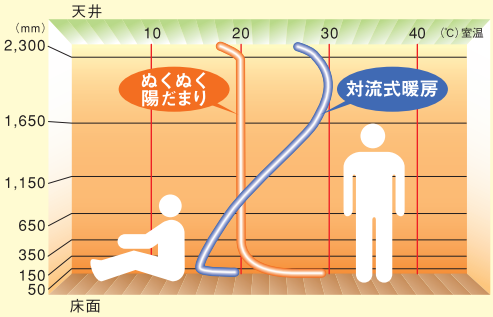
身体にやさしい、暮らしにやさしい「理想の床暖房」

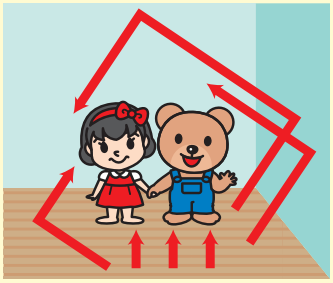
足元から暖める床暖房は
お部屋をクリーンに保ち
住む人の健康にも
やさしい理想の暖房です。
さらに、PTC面状発熱体を
採用したことで
家計にもやさしい
床暖房を実現しました。

室内をクリーンに保ち、身体にもやさしい環境を実現

床暖房は伝導熱と輻射熱の暖房です。そのため、温風暖房のように室内に上下の温度のムラができず、部屋全体を均一に暖めます。足元から暖めるため、「頭寒足熱」の理想の環境を作ることができます。また、温風による空気の乾燥がないので、お肌がカサカサになったり、喉をいためたりする心配もありません。温風が発生しないためホコリもたちにくく、室内を清潔に保ちます。石油ストーブのように火を使わず燃焼ガスによる一酸化炭素の発生もないのでお子様やお年寄りのいるご家庭にも安心です。また季節による出し入れがなくスペースをとることもありません。室内の空気をクリーンに保ち足元から暖めるので血液循環や新陳代謝を促進し身体を芯から暖めてくれます。

■垂直温度分布





高性能なのに、家計にやさしい省エネ設計

PTC特性により、温度の上昇とともに消費電力は急激に低下します。また、時間差回路別ON/Off制御によって最大電流値を20A以下に抑え、突入時の電流も大幅に削減。さらに4分割のエリアを個別にON/OFFできるシステムも加わり、消費電力は大幅にダウン。抜群の省エネ効果を発揮します。つまり、ランニングコストが安いということ。また、温水式のように、熱源機がありませんので、熱源機の買い替えがなく、メンテナンスも必要がないため、メンテナンス料がかかりません。「ぬくぬく陽だまり」は1ヶ月※わずか2,980円。　まさに家計にやさしい暖房といえるでしょう。

※1日8時間×30日使用時/部屋面積(約8畳):12.96m²、床暖房敷設面積:約7.18m²、敷設率:約55.4%、電気代:22.43円(1kw/h)。
室温18℃(恒温室)、床温29℃。
環境・建物によって異なります。





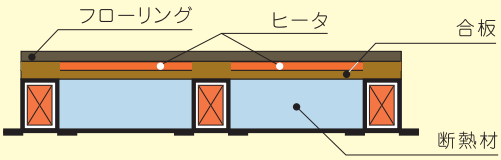




どんな住まい空間でも、無理なく簡単に設置できます

「ロールタイプ」

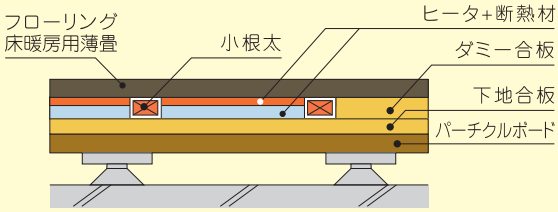
ヒータ幅は270mmで、厚さは約1mm。長さは100mm単位のフリーサイズ。敷設場所に合わせて、自由に設計できます。厚さは約1mmですので、高さの調整が必要ありません。床の高さを上げることが出来ない場所などに使用することが出来ます。（コード接続部の厚さは除く）

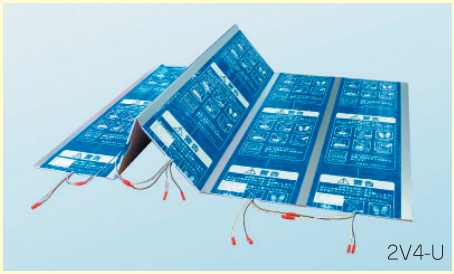




「ユニットタイプ」

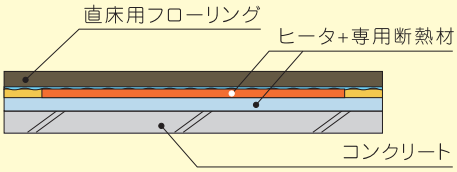
ヒータと断熱材と小根太で構成されるユニットタイプは、厚さ5.5mm·9mm·12mmの3タイプをご用意。断熱材と小根太は副資材として同梱されていますので、現場で簡単に施工できます。ヒータサイズはフリーサイズですので、お部屋にあわせてご注文ください。





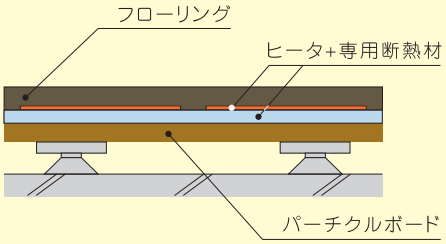
「直床タイプ」

ヒータと「専用断熱材」とで構成される直床タイプ。
厚さは5.5mm、9mm、12mmです。部屋全体に断熱材が敷設されることによって、部屋の断熱効果を高め、省エネに貢献いたします。



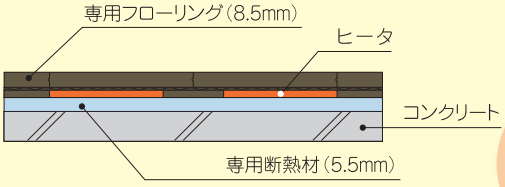
「ぬくぬく家族」

自由設計の「ぬくぬく陽だまり」のヒータと「専用断熱材」とが一体となった「ぬくぬく家族」は、従来の床暖房の施工とは違った抜群の施工性とトータルコストダウンを実現しました。厚さは9mm·12mmの2種類。画期的な床暖房システムです。
「専用断熱材」を部屋全体に敷設することによって、ダミー合板と捨て合板をなくしました。また、部屋全体に断熱材が敷設されることによって、部屋の断熱効果を高め、省エネに貢献いたします。



「暖cer-Rシリーズ」LL45（△LL〔I〕-4）対応
「暖cer-Rx」

施工厚わずか14mmの世界最薄防音床暖房です。
新築、リフォームどちらにも対応した工法となっています。
リフォーム時には、既存床とほぼ同じ厚さで床暖房を導入できます。薄くても遮音性能LL45（△LL〔I〕-4）対応なので防音は安心、立ち上がり時間も早く、直床工法のマンションでもお部屋を効率よく暖めます。
お手入れが簡単なシートフローリングを採用しています。



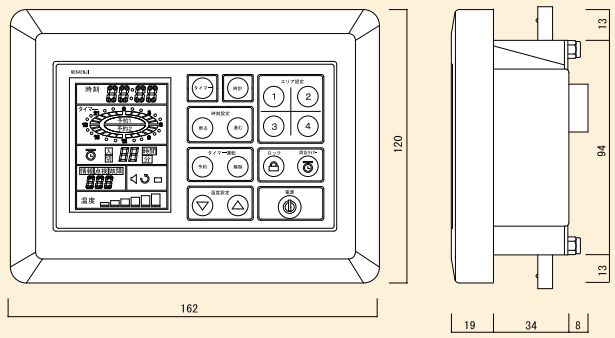
鉄筋コンクリート住宅
木造住宅、マンションと
あらゆる建物に適合
抜群の施工性が
コストダウンを
実現しました。
狭い空間から大空間まで
レイアウトも思いの
ままです。



■コントローラ仕様（Mシリーズ）

項　目	仕　様
定格電源	単相AC200V･100V　50/60Hz
消費電力	5W以下（負荷の消費電力は除く）
絶縁抵抗	DC500Vメガにて100MΩ以上（電源-筐体間）
絶縁耐圧	AC1800V 1秒間（電源-筐体間）1mA以下の漏洩電流
動作温度	−10℃～40℃　周囲湿度RH80%未満（結露しないこと）･熱が当たらない所（直射日光等）
制御方式	時間差回路別電流制御方式（特許）
負荷電流	最大20A（20Aを超えないよう制御）
温度設定	弱～強　6段階設定
タイマー機能	24H 2タイマー　セット可能　毎日繰り返し自動運転可能
時　計	24時間表示（分単位）　精度:月差±約1分（25℃±5℃の環境下）
安全機能	●過電流防止機能（20A制御）　●開閉素子動作確認機能 ●コントローラ異常温度検出機能　●消し忘れ防止機能 ●チャイルドロック機能　●自己診断機能
暖房エリアの選択	4個所の暖房エリアが選択可能
取り付け方法	スライド爪挟み込み方式（開口寸法140mm×100mm･ボード厚4～25mm） スライドボックス使用（未来工業:SBY-3W）
H　A	JEM-A対応（遠隔操作機能、ピークカット機能）〈オプション対応〉

コントローラMシリーズ 外形寸法図



（単位：mm）

■ヒータ型番及び定格消費電力

1VD型番	定格消費電力(W)	1VD型番	定格消費電力(W)
0500	17	2800	95
0600	20	2900	99
0700	24	3000	102
0800	27	3100	105
0900	31	3200	109
1000	34	3300	112
1100	37	3400	116
1200	41	3500	119
1300	44	3600	122
1400	48	3700	126
1500	51	3800	129
1600	54	3900	133
1700	58	4000	136
1800	61	4100	139
1900	65	4200	143
2000	68	—	—
2100	71	—	—
2200	75	—	—
2300	78	—	—
2400	82	—	—
2500	85	—	—
2600	88	—	—
2700	92	—	—

2V4-B(D)型番	定格消費電力(W)	2V4-B(D)型番	定格消費電力(W)
0500	20	2800	112
0600	24	2900	116
0700	28	3000	120
0800	32	3100	124
0900	36	3200	128
1000	40	3300	132
1100	44	3400	136
1200	48	3500	140
1300	52	3600	144
1400	56	3700	148
1500	60	3800	152
1600	64	3900	156
1700	68	4000	160
1800	72	4100	164
1900	76	4200	168
2000	80	4300	172
2100	84	4400	176
2200	88	4500	180
2300	92	4600	184
2400	96	4700	188
2500	100	4800	192
2600	104	4900	196
2700	108	5000	200

※100%通電により算出しています。

〈ヒータ〉1VD　単位:mm
巾 × 長さ × 厚み
270 × フリー × 約1
※フリー:500～4,200

100V製品	認定日	
	S-JET	S-JEF
1VD-****	2005/8/9	2006/11/28

※公差　1VD
長さ　500～2,900mm:±20%
3000～4,200mm:±15%

〈ヒータ〉2V4-B(D)　単位:mm
巾 × 長さ × 厚み
270 × フリー × 約1
※フリー:500～5,000

200V製品	認定日	
	S-JET	S-JEF
2V4-B(D)-****	2006/9/12	2006/11/28

※公差　2V4-B(D)
長さ　500～2,400mm:±20%
2,500～5,000mm:±15%

JET
財団法人電気安全環境研究所（JET）

財団法人電気安全環境研究所（JET）では中立的な第三者の立場で電気製品の安全確認及び製造工場の品質管理体制の確認を行い、安全な製品であることを認証する「S-JET」認証制度を実施しています。電気床暖房工業会では、会員企業の「S-JET」等の認証取得を義務づけています。

JEF
電気床暖房工業会

電気床暖房工業会では「電気床暖房自主基準」を制定しています。S-JET等の認証を取得した製品は、さらにこの自主基準に基づいた試験項目を（財）電気安全環境研究所で試験実施した後、工業会が設置した外部委員を含む認証表示評価委員会で安全について審査を受け、合格した製品に「S-JET」認証とS-JEF認証を併記して表示することを認可しています。

住宅金融支援機構 割増融資 機構承認番号 KHS100-D

この設備は、住宅金融支援機構（旧住宅金融公庫）融資の割増融資対象設備です。割増融資を利用する場合は、2室以上の暖･冷房等と併せて、機構承認番号が符与されている給湯設備を設置し、浴室、炊事室、洗面所等への3ヵ所給湯を行うことが必要です。また、機構融資を利用できる方には、一定の条件があります。
詳しくは住宅金融支援機構ホームページにてご確認ください。　http://www.jhf.go.jp

製造･発売元

株式会社 メカ･エンジ

〒391-0011 長野県茅野市玉川2483番地
Tel.0266-82-0887　Fax.0266-72-8274
e-mail:info@mekaenji.co.jp
URL:http://www.mekaenji.co.jp

株式会社 サンマックス

東京本社　〒145-0071 東京都大田区田園調布1-40-2
Tel.03-5755-5288　Fax.03-5755-5289

大阪営業所　〒547-0034 大阪府大阪市平野区背戸口2-4-14
Tel.06-6760-0155　Fax.06-6760-0156

e-mail:all@sunmax.co.jp　URL:http://www.sunmax.co.jp

代 理 店

●本カタログ掲載の商品は、'15年2月現在のものです。
●商品改良や原材料価格変動のため、予告なく仕様や価格を変更することがありますのでご了承ください。