

カーボンフィルム床暖房システム



(定格電圧200V)

施工要領書

この冊子には施工上重要な項目が記載されています。施工の際はよく読み、手順どおりに正しく施工してください。

目次

- 施工に必要な工具
- 施工資材
- 施工資材のイメージ
- 暖房フィルムの施工構造図
- 暖房フィルムの施工手順
- 施工のための事前準備及びチェック事項
- 暖房フィルムの施工手順(Ⅰ)
- 暖房フィルムの施工手順(Ⅱ)
- 暖房フィルムの電線の繋ぎ方
- 暖房フィルムの施工手順(Ⅲ)
- 暖房フィルム施工の仕上げ
- 注意事項
- 参考資料

暖房フィルムの施工工具及び資材(Ⅰ)

工具

工具名	基準	使用用途
抵抗テスト機	交流電圧4.2V ~ 500V測定 抵抗50Ω ~ 42 MΩ測定	施工場所の電圧測定 施工場所の抵抗測定
漏洩電流計		漏洩電流(漏洩しているかどうか)測定
赤外線温度計	-30~300℃	施行された暖房フィルムの温度測定
圧着機		アイレット端子結合
アイレットパンチ		暖房フィルムにアイレット端子結合のための穿孔
ストリッパー	0.75~5.5mm	電線を繋げる時、電線の皮剥き
電線圧着機	0.75~5.5mm	電線繋ぎ端子と電線を繋ぐ
はさみ		暖房フィルムを切る
カッターナイフ		断熱材を切る
計算機		消費電力計算
ドライバー		プラグ結合、温度調節器を壁に付着
電動ドリル	14V ハンドドリル	温度調節器を固定
定規	長さ7m	施工空間の面積を測定

- ①抵抗テスト機
- ②赤外線温度計
- ③圧着機
- ④アイレットパンチ
- ⑤ストリッパー
- ⑥電線圧着機
- ⑦電動ドリル



暖房フィルムの施工工具及び資材(Ⅱ)

資材

資材名	基準	用途
暖房フィルム	幅:30cm / 50cm / 60cm / 80cm / 100cm	暖房材
断熱材	厚さ:3mm / 5mm / 7mm / 10mm	床の冷気及び湿気を遮断
電線	1.5mm~2.5mm	銅線
アイレット端子		電線繋ぎ端子と暖房フィルムの結合
電線繋ぎ端子	錫めつき端子	暖房フィルムに電源を供給
“Y”字ターミナル		電線と電源プラグを繋ぐ
電線繋ぎスリーブ	2.5mm	電線と電線を繋ぐ
電源プラグ		温度調節器に電気供給
特殊絶縁テープ		絶縁処理と湿気浸透から暖房フィルムを保護
絶縁テープ	幅10mm ~ 19mm	電線繋ぎ部分の絶縁処理
紙テープ		断熱材、暖房フィルム、電線、フィルム保護材を固定
温度調節器	容量:3Kw ~ 6Kw	暖房フィルムの温度調節
ネジ		電線モールドと温度調節器を壁に固定
カルブロック		電線モールドと温度調節器を壁に固定
電線モールド		電線の整理

暖房フィルムの施工工具及び資材(Ⅲ)

資材のイメージ



① 暖房フィルム



② 断熱材



③ 電線



④ アilet端子



⑤ 電線繋ぎ端子



⑥ Y字型端子



⑦ 電線繋ぎスリーブ



⑧ 電源プラグ



⑨ 特殊絶縁テープ



⑩ 絶縁テープ



⑪ 紙テープ



⑫ 温度調節器



⑬ ネジ



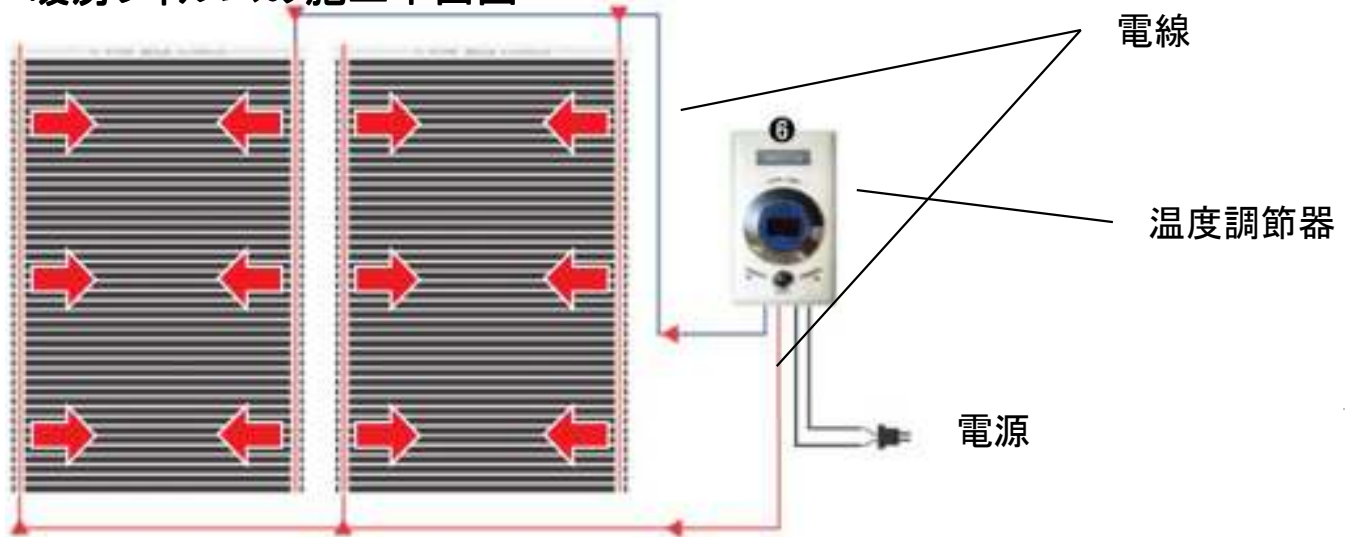
⑭ カルブロック



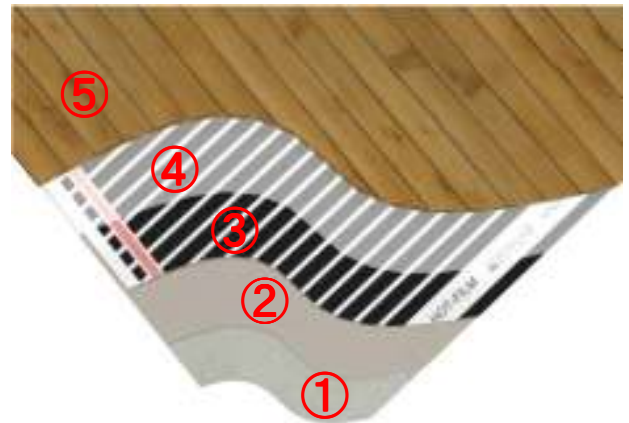
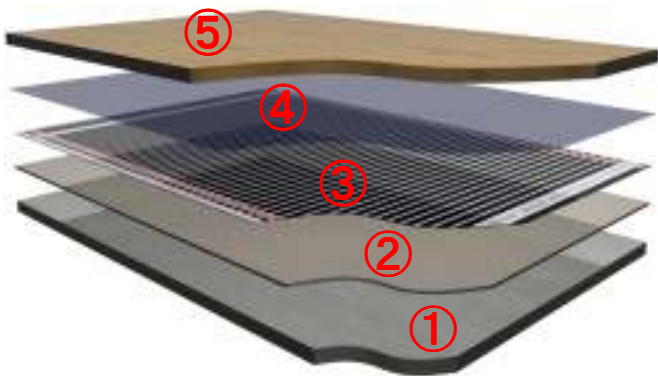
⑮ 電線モールド

暖房フィルムの施工構造図

暖房フィルムの施工平面図



暖房フィルムの施工構造図



- ① 床(セメント)
- ② 断熱材
- ③ 暖房フィルム
- ④ フィルム保護材
(不織布 / ボード)
- ⑤ 仕上げ材
(強化床、油紙、デコタイル、タイル)

暖房フィルムの施工の手順

暖房フィルムの施工手順



暖房フィルムの施工前チェック事項

暖房フィルムの施工する前にチェックする事項

1) 施行前に資材と工具をもう一度チェックしてください。

2) 施工する場所の総消費力を計算し、暖房フィルムと他の電子機器を同時に使用した場合の問題点をチェックしてください。

電力が足りない時には電力を上げるか、コンセントの電線及び遮断機を交換してください。

3) 施工する場所の電圧を測定してください。

4) 暖房フィルムを設置する部屋のサイズを測り、暖房フィルムのボックスラベルの消費電力をチェックし、暖房フィルム設置時の大体の総消費電力を計算してください。

5) 電源コンセントの裏側の電線の厚さを確認し、電線が細ければ設置する暖房フィルムの消費電力に合う太さの電線に変えてください。

電線の太さ (mm ²)	最大許容電力 (Ampere)	消費電力 (Watt)
1.5mm ²	19 Ampere	4.18kW
2.5mm ²	26 Ampere	5.72kW
4mm ²	35 Ampere	7.70kW
6mm ²	45 Ampere	9.90kW
10mm ²	61 Ampere	13.42kW
16mm ²	81 Ampere	17.82kW
25mm ²	106 Ampere	23.32kW
35mm ²	131 Ampere	28.82kW
50mm ²	158 Ampere	34.76kW
70mm ²	200 Ampere	44.00kW
95mm ²	241 Ampere	53.02kW
120mm ²	278 Ampere	61.16kW
150mm ²	318 Ampere	69.96kW
185mm ²	362 Ampere	79.64kW

6) 設置する床に発砲スチロールが断熱材として使われているのか把握してください。

※ 発砲スチロールが断熱材で使用されていると火災の恐れがあります。

7) 建物の断熱状態を確認し、どの程度の面積に設置するのか、断熱材のサイズは何にするのか決定してください。

8) 暖房フィルムを一階や地下室に設置する場合や床に湿気がある場合には湿気を遮断するためのビニルなどを断熱材の下に設置してください。

暖房フィルム施行の手順(I)

- 9) 施工する場所で、直線距離が一番長いところを考慮し、暖房フィルムを設置する方向を決めてください。

暖房フィルムの幅に合わせた設置可能な最大の長さ
幅50cm : 12~13m 幅80cm : 7~8m
幅100cm : 5~6m

- 10) すべての設置条件は暖房フィルムを施行する前に2回ずつチェックしてください

暖房フィルム施行の手順(I)



- 1) 施工する場所の床を掃除し、微細な粉塵を除去し、床を平らに整ってください。
- 2) 床に湿気が多いところは湿気を防止するために防水ビニルなどを敷いておいてください。
- 3) 床に断熱材を敷いて、その断熱材を紙テープやOPPテープまたは電気テープなどで固定してください。より高い熱効率を望むなら、厚い断熱材を使用してください。
- 4) 床のサイズに合わせ断熱材を敷き、角などはそれに合わせて切ってください。断熱材の端のところは5cmほど残し、電線が通れるように通路を作ってください。断熱材の間に電線を敷く場合は2~3cmほど残してください。

暖房フィルム施行の手順(Ⅱ)

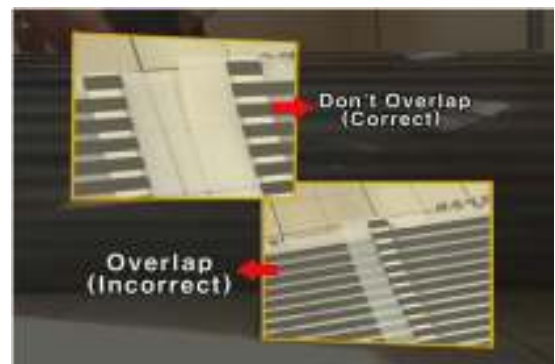


- 5) 断熱材の上に暖房フィルムを床の大きさに合わせ裁断します。
暖房フィルムは壁から10~20cm位離して置き、暖房フィルムの間は少なくとも1cm以上離して置きます。
- 6) 暖房フィルムを裁断する時は必ずはさみの模様が入っている線に沿って切ってください。
- 7) 一直線で設置できる長さを超えないように気を付けてください。

暖房フィルムの幅に合わせた設置可能な最大の長さ
幅50cm : 12~13m 幅80cm : 7~8m
幅100cm : 5~6m

- 8) 暖房フィルムを断熱材とOPPテープ、紙テープまたは電気テープで固定してください。

※ 暖房フィルムは重ねた状態で施工してはいけません。必ず、暖房フィルムの間はあけてください。



暖房フィルムの電線を繋ぐ方法 (I)

暖房フィルムの電線を繋ぐ方法 (I)



- 1) アイレットパンチを使い、銅箔の上に穴を開けます。
- 2) 銅箔の上に穴をあけた後の様子
- 3) 銅箔とシルバーブースバーの間に電線繋ぎ端子を押し入れます。
- 4) アイレット端子を利用し電線繋ぎ端子は暖房フィルムを結合させます。



- 5) アイレット端子に蓋をします。
- 6) 圧着機を利用し、すべての端子を押します。
- 7) 暖房フィルムと端子、電線を繋げた部分を、特殊な絶縁テープを幅を広くして切り、湿気が入らないよう絶縁処理します。
- 8) 電線を繋いだ後の様子

※ 暖房フィルムの電線を繋ぐ時にはそれぞれの暖房フィルムを並列方式で繋ぎ、対角線で繋いだほうが暖房効率に良いです。

暖房フィルム施行の手順(Ⅲ)



9) 暖房フィルムを裁断する時に切った銅箔部分も特殊絶縁テープで湿気が入らないように絶縁処理します。

10) 抵抗テスト機を利用し、設置したすべての暖房フィルムの抵抗値を測定してください。

11) 消費電力を計算してください。次は消費電力の計算式です。

$$\text{消費電力 (Watt)} = (\text{電圧})^2 / \text{電気抵抗}(\Omega)$$

※ フィルムと電線を繋ぐために圧着端子を使うこともありますが、外部からの衝撃により端子の繋ぎ部分が緩くなった場合、スパークが発生する恐れもあります。圧着端子の使用を抑えてください。



暖房フィルム設置の仕上げ

暖房フィルム設置の仕上げ



1)電線モールドを電源に近い壁に付け、暖房フィルムの電線を整理して入れます。

2)温度調節器を電源に近い壁にカルブロックとネジを使って固定してください。

3)温度調節器に電源を入れる前にもう一度設置された暖房フィルムの繋いだ電線と回路図を検査してください。

4)漏洩電流計がありましたら、漏電しているかチェックしてください。

5)温度調節器の電源を入れ、暖房フィルムの発熱を赤外線温度計でチェックしてください。

7)チェック終了後、仕上材を施工してください。



フィルム保護材(ボード)

設置時の注意事項

暖房フィルムを設置する時の注意事項

- 1) 暖房フィルムの傷や曲げ、絶縁を妨げる要因を防止するために施行する場所は必ず掃除をして清潔にしてください。
- 2) 施工する場所の湿気も水気を除去し、暖房フィルムが直接水などに漏出しないよう注意してください。
- 3) フィルムの表面に傷を与えかねない、表面が粗い断熱材や銀箔などの導電性の素材がコーティングされた断熱材の使用は控えてください。
- 4) 施工作業中、フィルム表面に損傷を与えたりフィルムの表面を踏んだりしないように注意しながら、フィルムの表面に傷ができた場合は薄い絶縁テープなどを使って絶縁処理を行ってください。
- 5) 仕上げ材には、直接熱が伝達する間に変形、変色、割れなどの原因になるペイントや着色剤と軽化された接着剤などを使用しないでください。
- 6) フィルムを裁断して温度調節器につなぐ時には、温度調節器の消費電力の容量の75～80%を超えないようにします。
- 7) フィルムの切断部分に対しては必ず絶縁テープを利用し絶縁処理を行ってください。
- 8) 暖房フィルムの上には重いもの(ピアノ、冷蔵庫など)を載せないでください。加熱の原因になります。

床暖房を安全におつかいいただくために、下記のことをお守りください。

床面に接する面積の大きいものを置かないで下さい。

タンス・ソファなど出来るだけ、脚付のものをご使用下さい。

ピアノは置かないで下さい。

熱によるそりや、調律のくるいが発生する可能性があります。

布団・カーペットなど保温性の高いものを敷かないで下さい。

変色・変形・焼損等の可能性があります。

スプレー缶等を置かないでください。

熱による膨張から、爆発や火災を招く恐れがあります。

コタツ・ホットカーペット等の暖房器具との同時使用はしないで下さい。

温度があがり、仕上げ材の変色や変形の恐れがあります。

床に釘やビスを打たないで下さい。

感電等の恐れがあります。

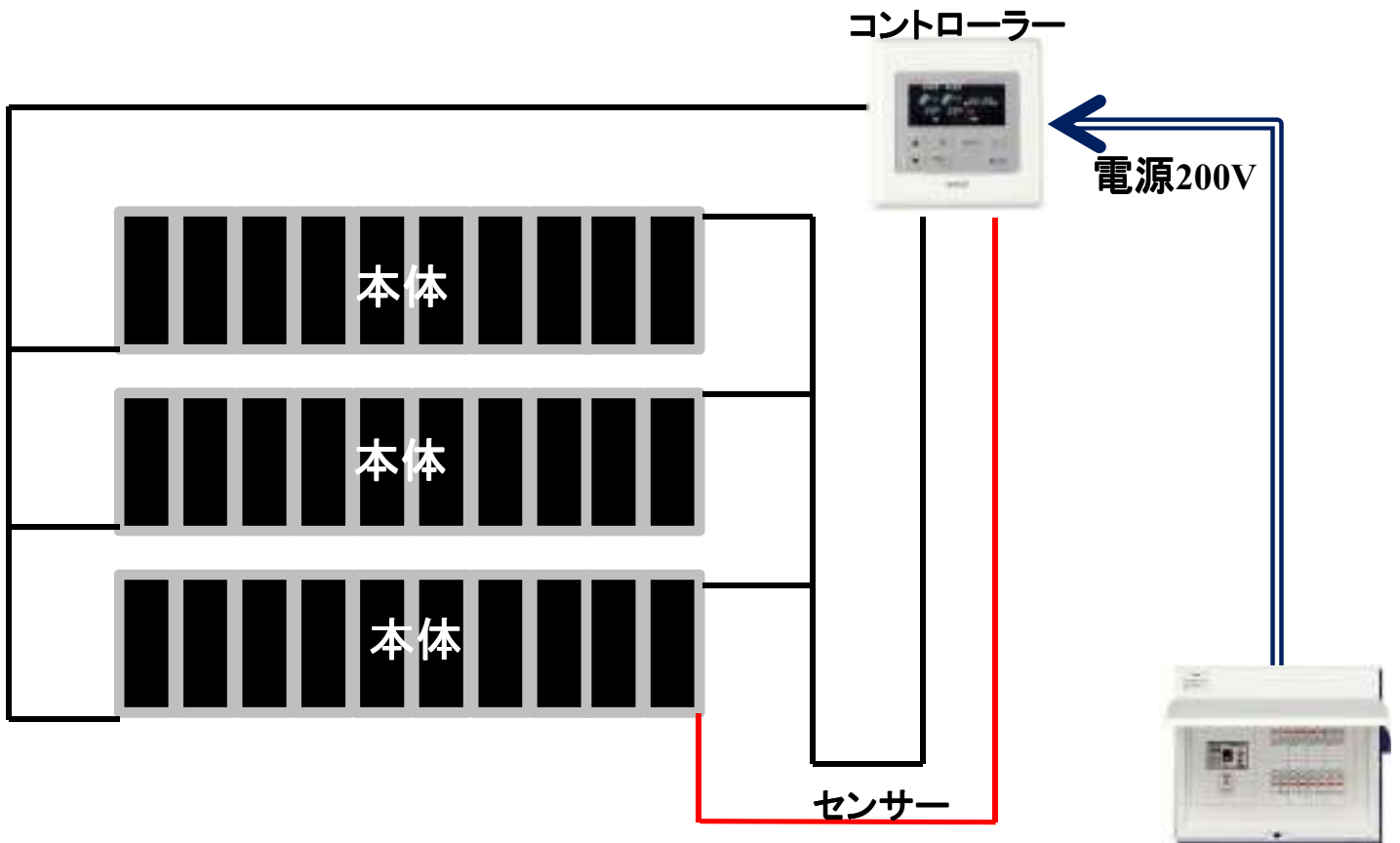
床面に大量の水等液体をこぼした時は、すぐにふきとってください。

漏電・火災の原因となる場合があります。

床面での睡眠等長時間の接触は低温火傷の等の原因となります。

特に、乳幼児・ご高齢お体の不自由な方、肌の弱い方はご注意ください。

施工時の注意点



- ・フィルムは1M当たり(130W/m)
 - ・フィルム長さ 最大13Mを超えない(13M以内にする)
 - ・コントローラー1個の容量は 12A(2.4kw)
 - ・コントローラー 18mで1個(2.34Kw)
 - ・補助回路を使う場合 センサー 2個
 - 1.92kw 1回路(14.7m)
 - 1.92kw 2回路(14.7m)
- 合計 3.84kwを基準