



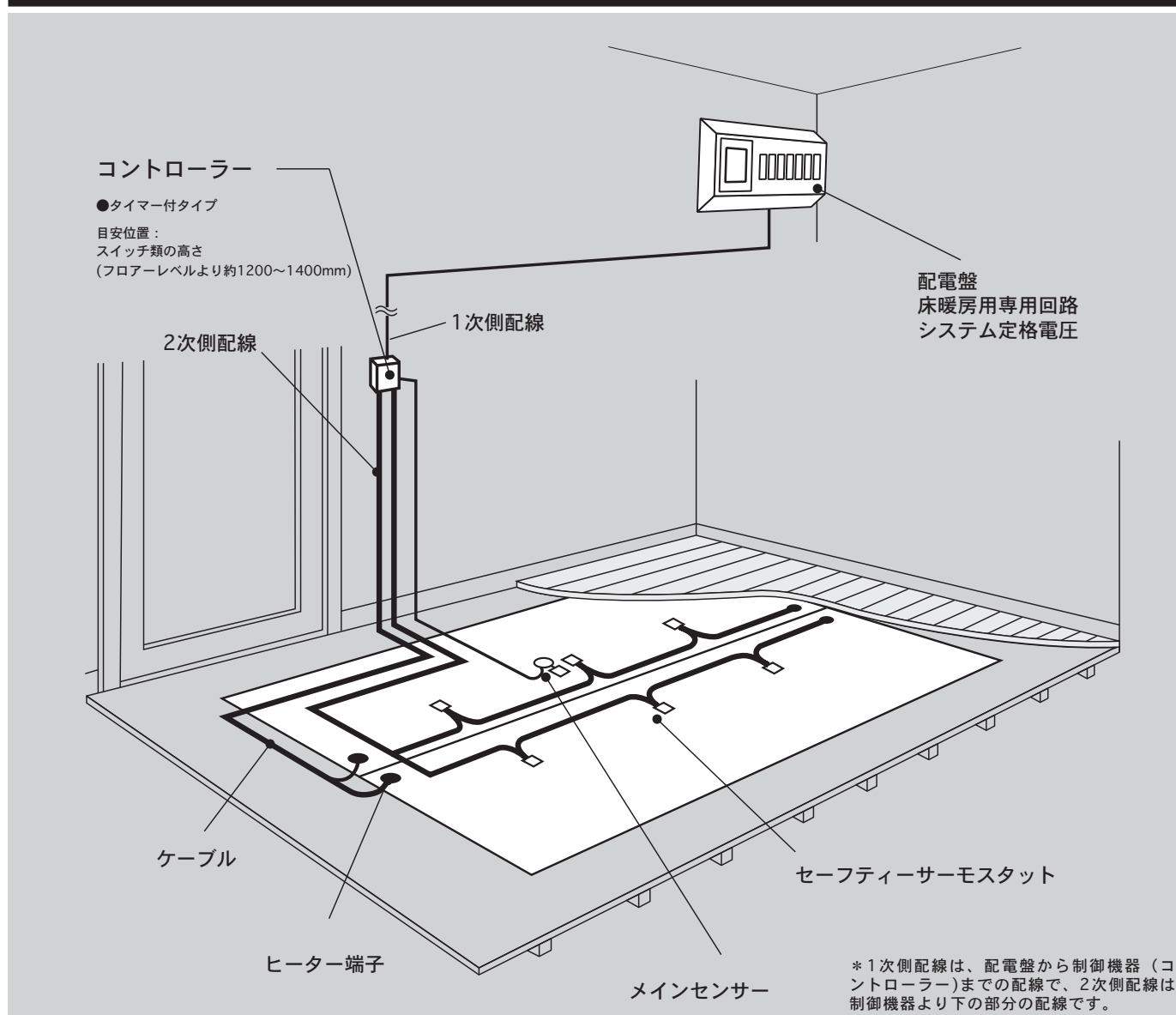
遠赤床暖房
CFボードヒーター
素足美人[®]

設計・施工の手引

目次

システム構成	P.1	敷設工事(フローリング仕上げの場合)	P.13~16
CFボードヒーターの仕様と用途	P.2	ヒーター敷設後の合板敷設工事	P.17
床暖房システムの設計	P.3・4	施工方法(直貼)	P.18・19
床構造例(乾式・湿式)	P.5・6	施工方法(埋設)	P.20・21
CFボードヒーターのレイアウト	P.7・8	施工上の注意事項	P.22
制御機器の説明	P.9	制御機器の配線	P.23・24
設計上の注意事項	P.10	検査方法	P.25~28
取扱の注意事項	P.11	Q & A	P.29
施工の流れ	P.12	検査記録表	P.30

システム構成



C F ボードヒーターの仕様と用途

1・標準タイプ PCFDS 2 (乾式)

※下記の他に特殊サイズもご相談承ります。

型 式	寸 法(W×L)	電圧 V	電流 A	容量 W	W/m ²	Kcal/m ²
標準 タイプ	PCFDS 2-6-06	1φAC 200	0.36	72	約210	約181
	PCFDS 2-6-09		0.55	110		
	PCFDS 2-6-12		0.74	148		
	PCFDS 2-6-15		0.92	184		
	PCFDS 2-6-18		1.10	220		
	PCFDS 2-6-21		1.29	258		
	PCFDS 2-6-24		1.47	294		
	PCFDS 2-6-27		1.65	330		
	PCFDS 2-6-30		1.84	368		
	PCFDS 2-6-33		2.02	404		
	PCFDS 2-6-36		2.21	442		
	PCFDS 2-9-06	1φAC 200	0.58	116	約220	約190
	PCFDS 2-9-09		0.88	176		
	PCFDS 2-9-12		1.18	236		
	PCFDS 2-9-15		1.47	294		
	PCFDS 2-9-18		1.77	354		
	PCFDS 2-9-21		2.06	412		
	PCFDS 2-9-24		2.36	472		
	PCFDS 2-9-27		2.65	530		
	PCFDS 2-9-30		2.95	590		
	PCFDS 2-9-33		3.24	648		
	PCFDS 2-9-36		3.54	708		

2・エコタイプ PCFLS 2 (乾式)

※下記の他に特殊サイズもご相談承ります。

型 式	寸 法(W×L)	電圧 V	電流 A	容量 W	W/m ²	Kcal/m ²
エコ タイプ	PCFLS 2-6-06	1φAC 200	0.32	64	約180	約155
	PCFLS 2-6-09		0.47	94		
	PCFLS 2-6-18		0.95	190		
	PCFLS 2-6-24		1.26	252		
	PCFLS 2-6-27		1.42	284		
	PCFLS 2-9-06	1φAC 200	0.50	100	約185	約159
	PCFLS 2-9-09		0.76	152		
	PCFLS 2-9-18		1.51	302		
	PCFLS 2-9-24		2.02	404		
	PCFLS 2-9-27		2.27	454		
	PCFLS 2-9-36		3.03	606		

3・100Vタイプ PCFLS 1 (乾式)

型 式	寸 法(W×L)	電圧 V	電流 A	容量 W	W/m ²	Kcal/m ²
PCFLS 1-6-06	580×606	1φAC 100	0.63	63	約180	約155
PCFLS 1-6-09	580×909		0.95	95		
PCFLS 1-6-18	580×1818		1.89	189		
PCFLS 1-6-24	580×2424		2.52	252		
PCFLS 1-6-27	580×2727		2.84	284		
PCFLS 1-6-36	580×3636		3.78	378		

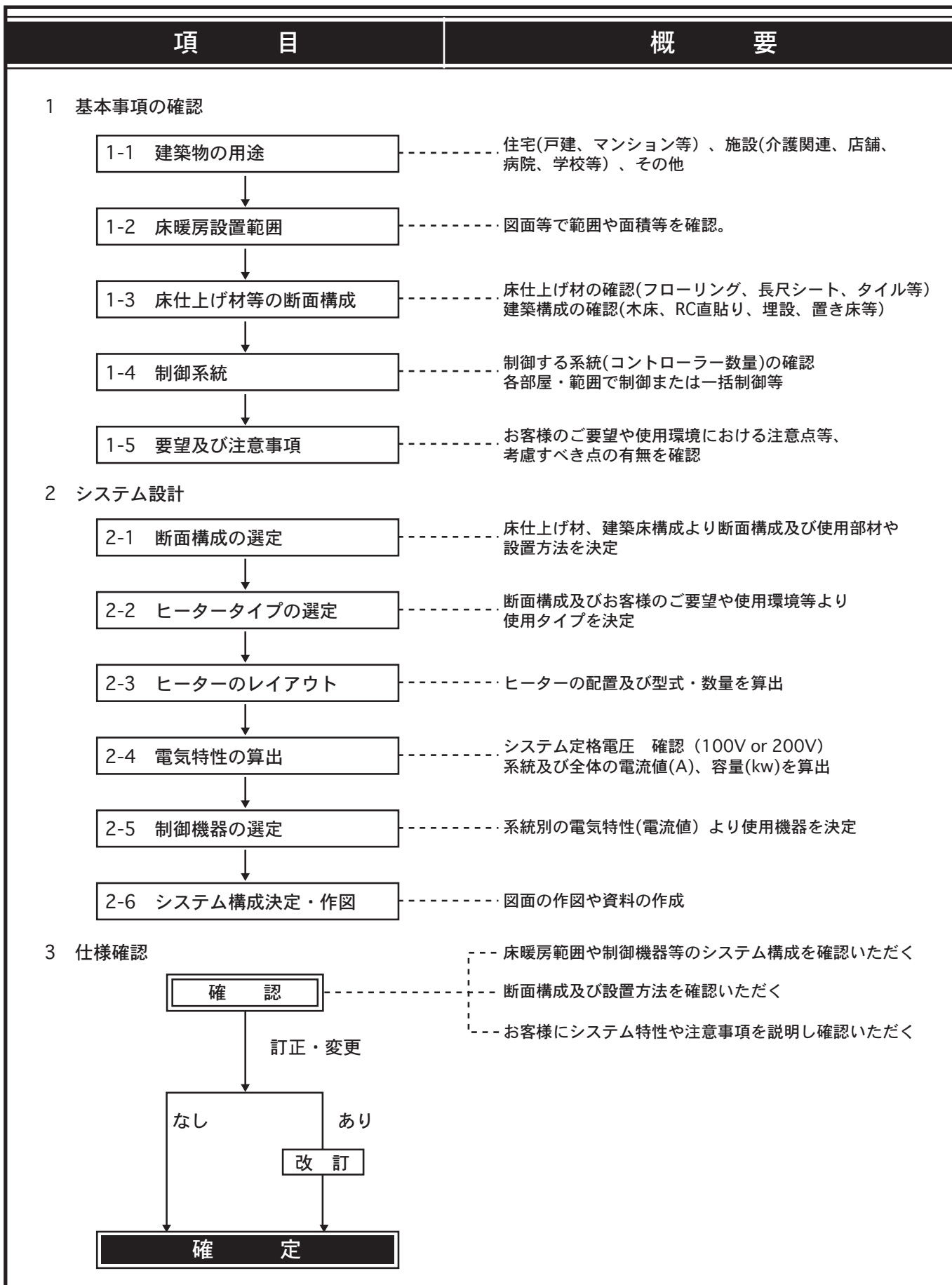
4・埋設タイプ RACFRT 2 (湿式)

型 式	寸 法(W×L)	電圧 V	電流 A	容量 W	W/m ²	kcal/m ²
RACFRT 2-9-10	900×1010	1φAC 200	0.97	194	約220	約190
RACFRT 2-9-15	900×1515		1.47	294		
RACFRT 2-9-20	900×2020		1.94	388		
RACFRT 2-9-25	900×2525		2.44	488		
RACFRT 2-9-30	900×3030		2.95	590		
RACFRT 2-9-35	900×3535		3.41	682		
RACFRT 2-9-40	900×4040		3.92	784		
RACFRT 2-9-45	900×4545		4.42	884		
RACFRT 2-9-50	900×5050		4.88	976		
RACFRT 2-6-10	600×1010	1φAC 200	0.78	156	約210	約181
RACFRT 2-6-15	600×1515		1.20	240		
RACFRT 2-6-20	600×2020		1.58	316		
RACFRT 2-6-25	600×2525		1.99	398		
RACFRT 2-6-30	600×3030		2.40	480		
RACFRT 2-6-35	600×3535		2.78	556		
RACFRT 2-6-40	600×4040		3.19	638		
RACFRT 2-6-45	600×4545		3.60	720		
RACFRT 2-6-50	600×5050		3.98	796		

数値は設計値です。() の製品は受注生産です。*寸法の単位はmmです。*埋設型にはロードヒーティング用 (RACFRT)を使用します。

床暖房システムの設計

■システム設計の手順



1 基本事項の確認

システム設計には、1～5の基本事項の確認が必要となります。これらが設計の基準となることから、できるだけ詳細まで確認するようにしてください。

販売店又は当社への設計及びお見積もりご依頼時は、これら確認された基本事項と建築図面等の資料を添付してお送りください。(右図参照)

図面作図をご依頼される際

建築図のCADデータをお送りください。

(平面図及び断面図等)

* 当社へのデータはdwg又はdxfでお願いします。

重要

基本事項の確認の「1-5 要望及び注意事項」は重要項目です。事前にお客様より何らかのご要望があった場合や、使用方法や使用環境などで、通常と異なる点や気になる点等がある場合には、必ずお伝えください。

それら内容が反映されなかった場合、不適切なシステム設計となりクレーム発生の原因となります。

(要望及び注意事項例)

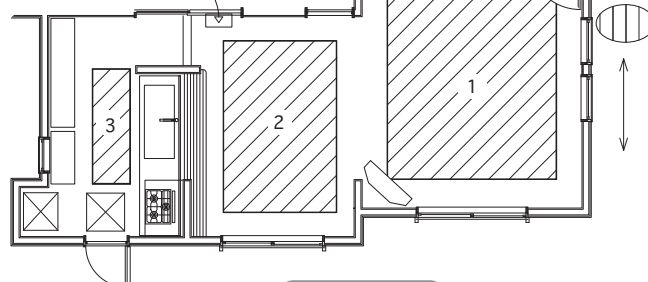
- ・ お客様は高めの床面温度を希望されている
- ・ 熱が奪われやすいと考えられる環境にある。
- ・ 衝撃や部分的な加重が加わる可能性のある環境。

建築図面等への基本事項記入例

木造戸建住宅1F LDK床暖房

制御系統は1・2・3各個別で制御
コントローラー取付け位置(予定)

仕上げ材
床暖房用フローリングt=12
フローリング貼り方向



床暖房範囲

1. リビング
2. ダイニング
3. キッチン

お客様のご要望

お客様は年輩の方で、起きている時間は
低温で1日中ご使用したいとのこと。

～注意～

建築図面に基本事項をご記入される場合は、未記入の建築図面もお送りください。

また、建築図面は寸法または縮尺が分かるものでお願いします。

2 システム設計

基本事項の確認を基にシステム設計をおこないます。各建築構造における、断面構成、選定部材及び施工方法等を本書にて標準仕様・工法として定めています。記載されていない特殊な仕様や工法については必ず販売店又は当社にご連絡いただき、相談の上おこなってください。

重要

断面構成の選定は最も重要な項目です。ヒーターは床下への設置となるため簡単にやり直しや補修はできません。また、誤った構造・工法では床暖房システムの異常よりも建築構成材の問題(あばれ、床鳴り、構成材の劣化・損傷等)が発生する割合が高くなります。

床構成部材や施工部材は必ず標準部材を選定ください。

設計段階で指示する重要事項例

工法における重要事項は設計段階で図面記載や打ち合わせ等で指示をおこなってください。

下地

下地は硬質・平滑で、且つ乾燥状態でなければヒーターを敷設することはできません。下地が凹凸であったり、含水率が20%以上の場合は改善を指示してください。

接着剤

ヒーターの固定及び上部構成材の接着剤は必ずウレタン系又は変成シリコン系無溶剤タイプを使用。また接着剤は全面塗布厳守。

※ヒーター固定には当社指定品を使用してください。

上部構成材

固定には必ず釘又はビスと接着剤を併用。接着剤はウレタン系又は変成シリコン系無溶剤タイプ。捨貼合板はヒーターに合わせて敷設して頂く必要があり、詳細はP.17を参照。

3 仕様確認

システム設計後、システム構成、建築構造、施工方法、システム特性をご確認いただきます。

誤った仕様や改訂・変更がないかをよく確認し、問題がなければ確定となります。

重要

お客様(システム使用者様)へは、弊社床暖房システムの特性や注意事項等を正しくご説明ください。説明不足や誤った説明によりお客様が誤った認識をされていた場合、クレーム発生の原因になります。お客様が快適にご使用され、ご満足頂くためにも必ずおこなってください。

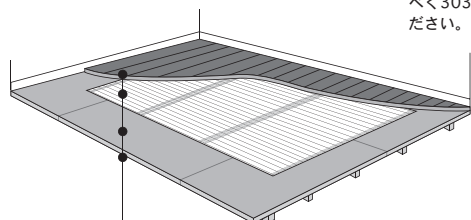
* システム特性やご使用についての注意事項等は弊社総合カタログにてご確認・ご説明ください。

仕上材の選定及び床構造例

CFボードヒーターはさまざまな仕上材に対応できます。ここでは代表的な床での納まりをご紹介します。

木造（乾式）

①一般木床工法

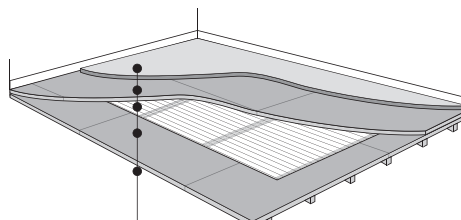


床暖房用フローリング	t=15	釘打ち、接着併用	*注3
CFボードヒーター	t=0.7	釘打ち、接着併用	*注1
合板	t=12~		
断熱材(根太間)			

・フローリングは床暖房用フローリングをご使用ください。
・フローリングの寸法は、なるべく303mm×1818mmをお選びください。

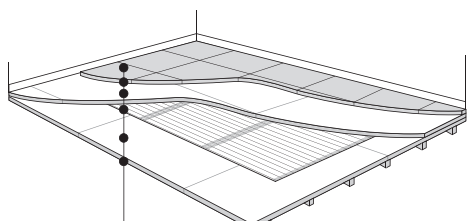
②クッションフロア等 貼りもの仕上げ

・仕上材は床暖房対応品を選定してください。



クッションフロア・塩ビシート		接着	
捨貼合板	t=5.5~9	釘打ち、接着併用	
CFボードヒーター	t=0.7	釘打ち、接着併用	*注1
合板	t=12~		
断熱材(根太間)			

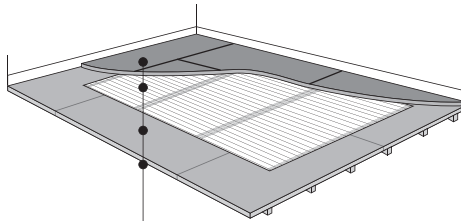
③タイル貼り



タイル	t=15	接着	*注6
捨貼合板	t=5.5~9	釘打ち、接着併用	
CFボードヒーター	t=0.7	釘打ち、接着併用	*注1
合板	t=12~		
断熱材(根太間)			

④和室 畳仕上げ

・畳は、必ず床暖房用畳(薄畳)をご使用ください。



床暖房用畳	t=30		
CFボードヒーター	t=0.7	釘打ち、接着併用	*注1
合板	t=12~		
断熱材(根太間)			

■当社指定部材一覧表

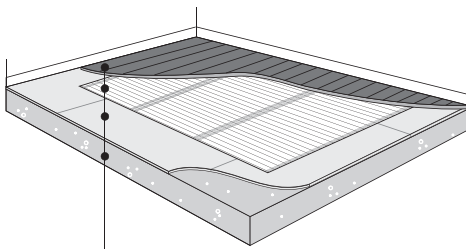
名 称		商 品 名	寸 法 等	メ ー カ ー
接 着 剤	缶タイプ	フローアウッドU	10kg 缶 ・ 5kg 缶	タイルメント 様
		一液湿気硬化型ウレタン系樹脂系接着剤/無溶剤タイプ/塗布量目安：450～650 g /㎡		
接 着 剤	カートリッジ タイプ	ネオストロングU	1.1Kg	タイルメント 様
		一液湿気硬化型ウレタン樹脂系接着剤/無溶剤/塗布量目安：約2.9㎡/本		
		ネオストロングMS	1.0Kg	
		一液湿気硬化型変成シリコン樹脂系接着剤/無溶剤/塗布量目安：約2.8㎡/本		
専 用 下 地 材		ゼットロン	厚9×幅910×長1,820	積水化学工業 様 (環境・ライフカンパニー)
		ポリプロピレン硬質発泡体 / 色：ライトブラウン		

埋 設 施 工 時

当 社 呼 称	商 品 名	寸 法 等	メ ー カ ー
上部保護シート(トップシート)	三星ガムクールキャップ	厚2.9×幅1m×長8m/巻 片面粘着	田島ルーフィング 様
下部保護シート(アンダーシート)	三星ガムクールベースE	厚1.5×幅1m×長12m/巻 両面粘着	
プ ラ イ マ ー	三星水性プライマーAS	17kg/缶	
コ ー キ ン グ	三星強力ガムシール	330ccカートリッジ 20本/箱	

RC造 (乾式)

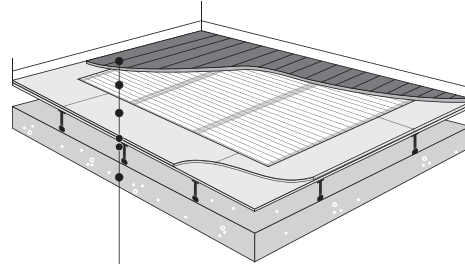
⑤直貼り接着工法



床暖用・直貼フローリング	t=～15	接着	*注3
CFボードヒーター	t=0.7	接着	*注1
ゼットロン	t=12	接着	*注2
セルフレベリング			
コンクリートスラブ			*注4

- ・フローリングは床暖房用直貼フローリングをご使用ください。
- ・集合住宅などで遮音が必要な場合には、遮音パット付き床暖房用遮音直貼フローリングをご使用ください。

⑥置き床工法

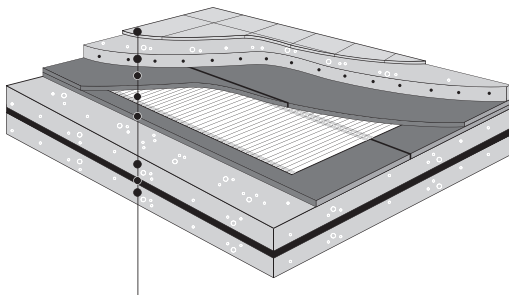


床暖房用フローリング	t=～15	釘打ち、接着併用	*注3
CFボードヒーター	t=0.7	釘打ち、接着併用	*注1
合板	t=12～		
パーティクルボード			
置き床			
コンクリートスラブ			

- ・仕上材は床暖房対応品を選定してください。
- ・基本的には在来工法と同じですが、パーティクルボードの上に合板を設置するようにしてください。
- ・各仕上材による断面は、木造(乾式)を参照ください。

埋設工法 (湿式)

⑦コンクリート埋設



仕上材	タイルカーペット クッションフロアー ビニールシート 耐熱・直貼フローリング 石 など
保護モルタル (モルタル間にワイヤーメッシュ)	t=30～
上部保護シート	t=2.9
CFボードヒーター	t=1.1
下部保護シート	t=1.5
押えモルタル	t=30～50 *注5
断熱材	t=30～
コンクリートスラブ	

- ・保護モルタル、仕上材の合計厚みが、50mm以下を目安に設計してください。
- ・熱効率向上のため、基礎コンクリート内部に断熱してください。

[重要] 設置環境注意点

本湿式工法は水中等の常時浸水環境での使用には対応していません。
よって、設計時にはシステム設置部が常時浸水環境にならないこと、適切な排水設備または防水処理を施されているか等の確認または指示を必ず行ってください。万が一常時浸水環境で使用した場合には、絶縁不良等の不具合発生に至ります。

- *注1 接着剤は、当社指定品をご使用ください。
- *注2 床仕上材がムク材の場合や使用環境等において衝撃・動き等が想定される場合は、ゼットロン上に合板(厚さ9mm以上)を設置ください。
- *注3 ウレタン系又は変成シリコン系の無溶剤タイプで仕上材の指定品をご使用ください。
- *注4 施工時のコンクリートスラブは乾燥状態を厳守してください。
- *注5 施工時の押えモルタルは乾燥状態を厳守してください。
- *注6 タイルの設置工法は乾式(接着)で行ってください。

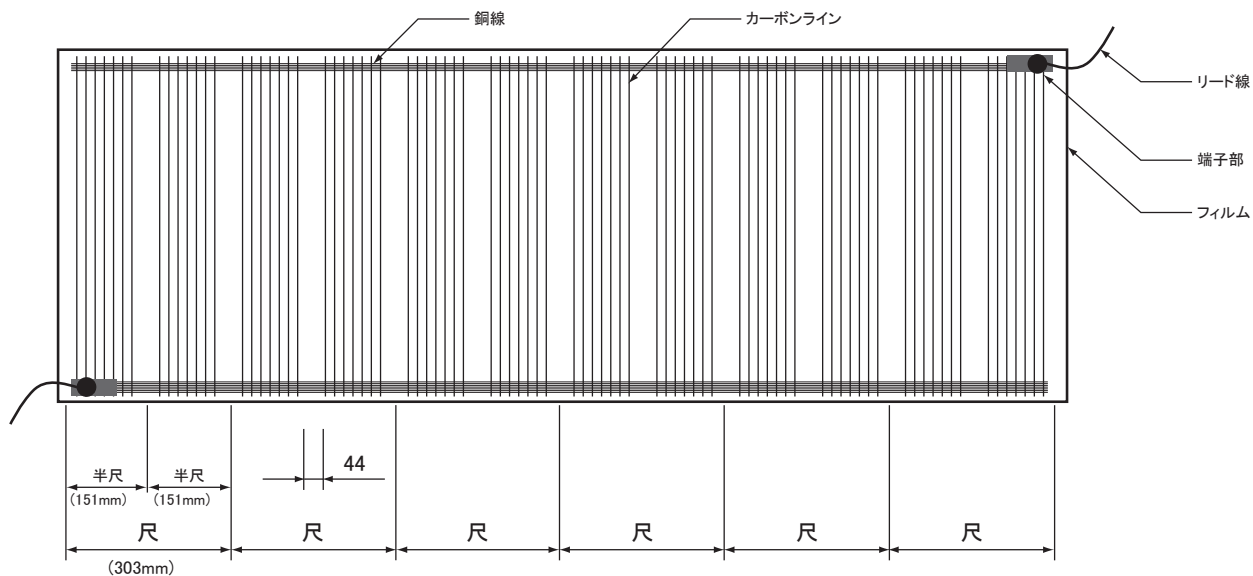
注意事項

- ・ヒーター設置の際には、建築業者様とよく打ち合わせの上、設置方法をご検討ください。
- ・記載されている床構造断面図は、基本的床構造の参考例です。特殊な設置方式、施工方法においては、販売店もしくは当社までご連絡いただき、相談の上で行うようにお願いします。

CFボードヒーターのレイアウト

■CFボードヒーターの各部の名称と釘打ち禁止箇所

- ・CFボードヒーター標準品[PCFDS]はカーボンラインの間隔は18mmと44mmがあります。
カーボンライン間隔44mmは151mmピッチになりますので、基本的にはヒーター上部の建築物（フローリング、捨て貼り合板等）の釘打ち固定は44mmの範囲に行ってください。

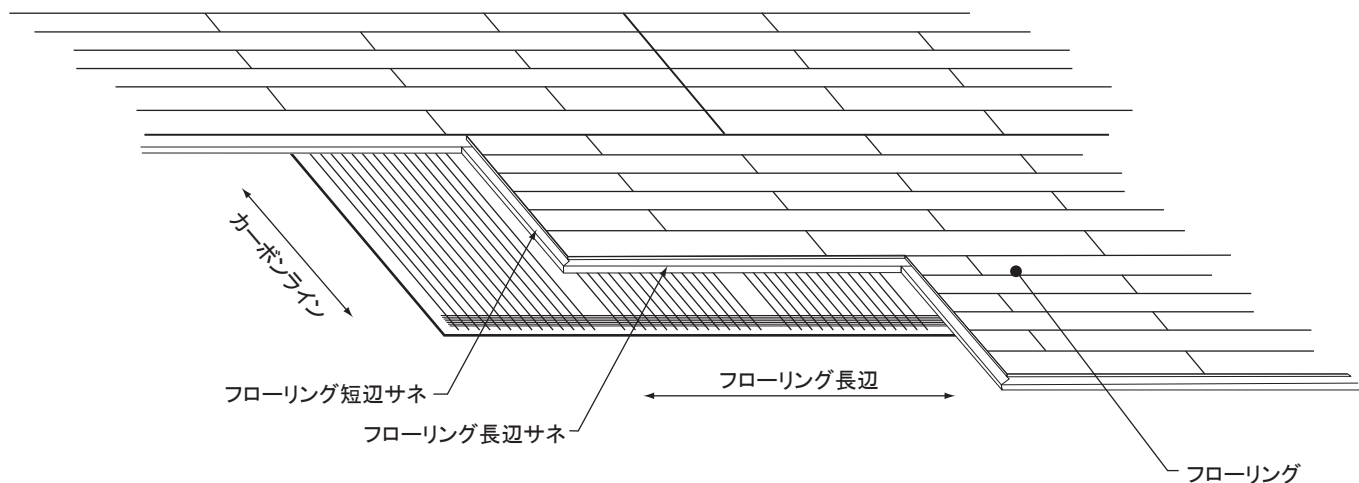


釘打ち禁止箇所 ・銅線 ・カーボンライン ・端子部 ・リード線

釘打ち可能箇所 ・カーボンライン間 ・フィルム

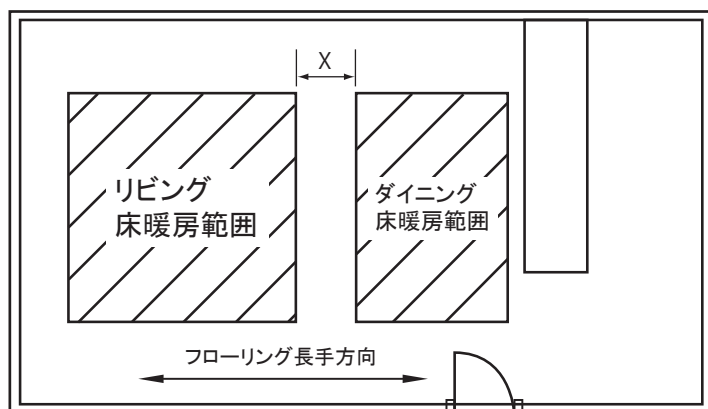
■CFボードヒーターのレイアウト

- ・ヒーターレイアウト時にフローリングの割り振りが決定している場合は、フローリングの長辺方向とカーボンラインが垂直になるようにし、且つ、フローリング短辺とカーボンライン44mmが重なる様にレイアウトしてください。
フローリングの長辺とカーボンラインを垂直にすることにより、大工さんが釘打ち禁止箇所を目視しながら釘打ち作業が行えます。
- ・フローリングの割り振りが決定していない場合はグリッド（通り線）に合わせて下さい。但し、施工時の位置調整を行いますのでお施主様に位置調整の為、ずれる旨をお伝えし、ご了承を得て下さい。



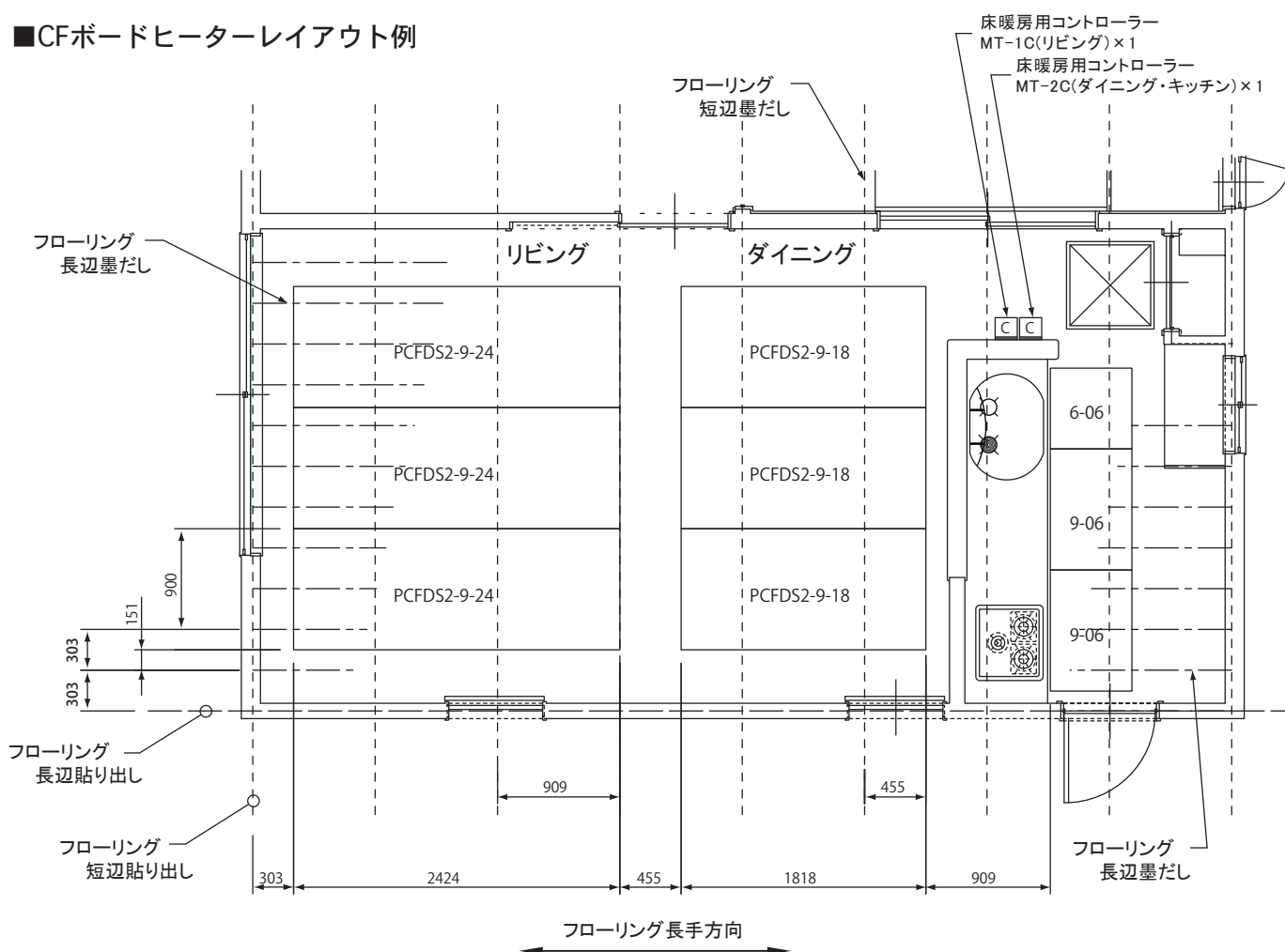
■ヒーター設置範囲の間隔

下の図の様に部屋は繋がっているが、ヒーター範囲が離れている場合、ヒーターとヒーターの距離は151mmの倍数として下さい。



[X]=151mmの倍数

■CFボードヒーターレイアウト例



設計概要

- ・フローリング貼り出しは、グリッドを基準
- ・ヒーターの銅線部分がフローリング長辺の中心である。
- ・ヒーターの短辺がフローリング短辺の墨出しと151mm間隔の倍数で設置
- ・ヒーター間の寸法が151mmの倍数の間隔
- ・温度コントローラーはMT-1C(リビング用)1台と、MT-2C(ダイニング・キッチン用)1台

制御機器の規格及び選定

■1チャンネルタイプ

- 各部屋や広い面積の床暖房に適しています。

型 式 : MT-1C
電 圧 : AC100V/200V、50/60Hz
温度範囲 : 7段階レベル設定 (26~44℃)
定格負荷 : 30A (15A×2回路) (設計値は13A×2回路)
取 付 : 壁面に垂直 2個口深型
スイッチボックス (JIS規格)

■2チャンネルタイプ

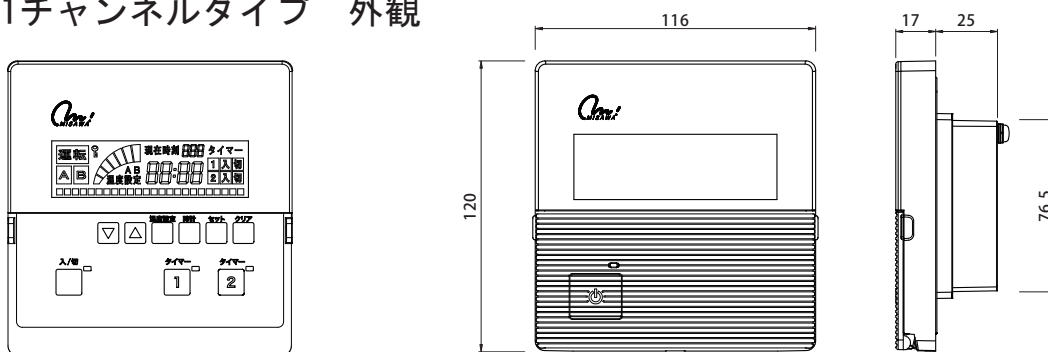
- この1台で2ヶ所の床暖房を個別に運転できます。

型 式 : MT-2C
電 圧 : AC100V/200V、50/60Hz
温度範囲 : 7段階レベル設定 (26~44℃)
定格負荷 : 30A (15A×2回路) (設計値は13A×2回路)
取 付 : 壁面に垂直 2個口深型
スイッチボックス (JIS規格)

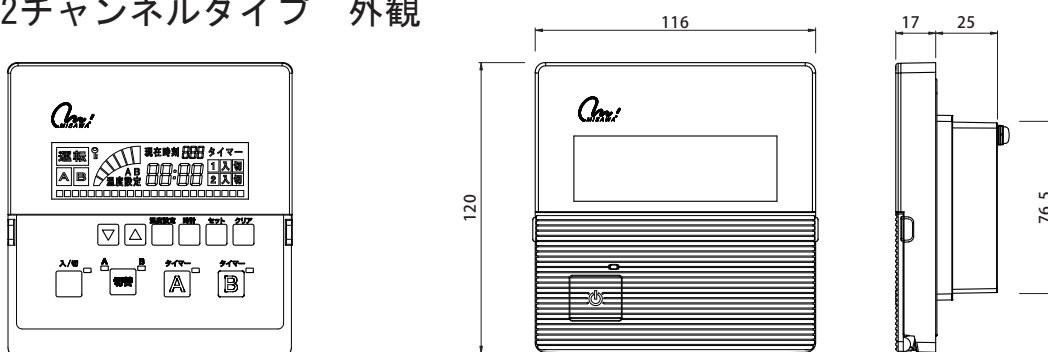
※スイッチボックスは付属しておりませんので、現場にて手配願います。※温度センサーは付属品を使用ください。

※コントローラー定格負荷15Aへの接続は、電気特性の許容範囲を考慮し、設計時はヒーター負荷容量を13A以内で選定してください。

■1チャンネルタイプ 外観



■2チャンネルタイプ 外観

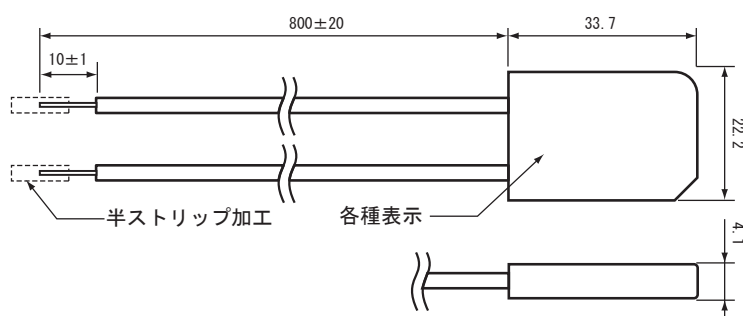


■セーフティーサーモスタット (温度ヒューズ付き)

- 過昇温の防止。部分的な異常加熱を感知すると、自動的に電源をカットする安全装置です。また異常加熱が収まれば自動的に電源が復帰致します。

※万一、温度ヒューズが溶断した場合は復帰しません。

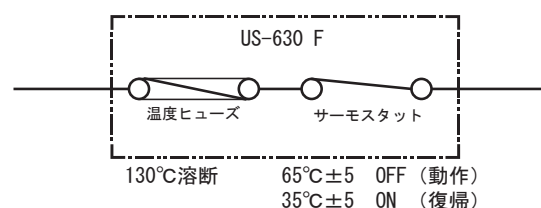
型 式 : US-630F
負荷容量 : 6A以内
動作規格 : サーモスタット 動作温度 65℃±5 OFF
復帰温度 35℃±5 ON
ヒューズ 溶断温度 130℃



- 設置数量
設置数量はヒーターの長さにて決定されます。
下の表を参照下さい。

型 式	W (mm)	L (mm)	設置個数
PCFDS2- or PCFLS2-	6- or 9-	580	~909
		or	~1818
		or	~2727
		900	~3636

※上記寸法以上の特殊ヒーターを使用の場合は弊社まで問い合わせ願います



設計上の注意事項

- 建築物の用途や使用環境・方法等について可能な限り確認し、適切な設計を進めてください。
 - 各種床仕上げ材については床暖房対応品を選定してください。
また、選定された仕上げ材で特性や設置方法等で不明な点がある場合には、必ず選定部材の販売店やメーカーに確認してください。
誤って、熱影響で変形しやすい等の床暖房に不適なものを使用した場合、床の暴れや床鳴り等の不具合発生の原因になりますので十分に注意してください。
 - RC構造や置き床構造等において、制御機器が躯体壁内に設置となる場合や床躯体内での配線処理が必要な場合はボックスや配管の仕様及び数量や設置位置等の事前打ち合わせ・指示が必ず必要です。
部材仕様や数量等を間違わないように十分注意してください。
 - 床下にて作業を行う建築構造の場合、床下での点検ができるように床下点検口等を設置いただくよう建築側へお話しください。
 - 建築図面構成において、本書記載以外の構成及び使用部材を検討される際は、必ず販売店又は当社まで適合性や問題がないかについての確認を行ってください。
万が一、誤った床構成や使用部材でおさめられた場合、システム部材及び建築部材の破損や漏電等の事故発生の原因になります。
 - 埋設工法による床構造において、浴室等の防水処理が施される場所に設置をする際、床内部のヒーターシステム部材が常時浸水状態にならないように、適切な排水仕様及び防水構造で設計して下さい。そのような環境で使用した場合、漏電等の事故発生の原因になります。
 - コントローラー定格負荷15Aへの接続は、電気特性の許容範囲を考慮し設計時はヒーター負荷容量を13A以内で選定してください。
 - ヒータータイプの選定の基本は、建築構造及び仕上げ材にて定めています。設置環境や使用条件により決定される場合もあります。
 - ヒーターレイアウトを行う際、備え付けの建具等の下部にヒーターを設置しないようにしてください。(施工面より)
 - システム設計又は仕様確認時には、制御機器の取付位置(場所、床からの高さ)も確認し図面へ記載するようにしてください。
 - 床暖房システムに対する何らかの要望や注意事項等がないかを必ず確認し、対応可能かの判断や注意事項に対する対応策の検討等を行ってください。それらの判断が困難な場合は、必ず販売店又は当社に相談してから進めてください。
- 例) 建築構造及び仕上げ材からは標準タイプ(PCFDS2)だが
大面積への設置で、常に冷たくない程度の床温度運転を希望
＝省エネタイプ(PCFLS2)を使用
- ★選定判断をしかねる場合には販売店
又は当社までご相談ください。
- 電気特性の算出時には、配電盤内に設置する遮断器仕様や数量も決定できるように、回路や系統別でも算出してください。
また、床暖房の遮断器は専用遮断器となります。他系統とは同一には使用できませんので注意してください。
 - システム設計後の仕様確認は必ず行ってください。訂正や変更の必要があった場合には再度仕様確認し、確定後システム構成の決定及び正式図面の作成等を行ってください。
 - 施工における注意事項や特記事項は、図面等の施工資料に必ず記載してください。また、記載されている事項については、必ず遵守するように打ち合わせ又は指示等を行ってください。
 - コントローラーを複数使用する場合や2チャンネルコントローラー(MT-2C)を使用する場合は、使用者がどのコントローラーか分かるように、取り付けた各コントローラーにテープ等にて室名や床暖房範囲の表示を行うように指示してください。
 - 埋設工法の場合、ヒーター及びセンサーの各電線を埋設内部で結線することはできません。結線は点検可能な個所でジョイントボックス等にて行います。設計時には結線個所までの各電線の長さを確認してください。
 - 床暖房範囲での家具等の設置は床面から5cm程度離れる物又はそのような対策を行うことを考慮・ご説明ください。こもり熱による悪影響の原因になります。
 - 床暖房範囲の床材上に、絨毯やカーペット等の敷物を設置した場合、暖房特性の低下や熱による床材への悪影響原因等になることを考慮・ご説明ください。
 - コントローラーを結露した水分が電線を伝わるなどして、端子に付着する恐れのある場所(特に埃がたまりやすく、湿度が高い場所)には設置しないでください。トラッキング現象による火災の恐れがあります。
 - コントローラーを台所や台所の近くなどで、結線部に油分が付着する恐れのある場所には設置しないで下さい。絶縁劣化し火災の恐れがあります。
 - コントローラーが電源線よりのノイズ、サージによる誤作動、故障を防ぐために、本体及び本体の電源線及び負荷用リード線からのノイズ等の影響を受けないよう十分配慮してください。
 - コントローラーの保管、施工時に水でぬれないようにしてください。感電、火災の恐れがあります。
 - コントローラーを床などに落下されました場合は、そのまま使用することのないようにしてください。
 - コントローラーを風呂場などの湿気の多い場所では絶対に使用しないで下さい。感電の恐れがあります。
 - コントローラーの誤作動を避ける為、電源A(①②端子)と電源B(⑤⑥端子)は同じ電圧を供給してください。例えば電源Aが100V電源Bが200Vとなるような結線はしないでください。違う電圧を入れると本機器の接点溶着診断が誤検出します。

各種仕上げ材選定時の注意事項

◆床暖房用フローリング

形状 なるべく幅303mmの物を選定ください。幅が狭い物は釘の固定本数が多くなることから、施工上でヒーターの釘打ち禁止部との取り合いが困難になる場合や釘打ちミスによる損傷発生率が高くなります。

無垢材 暖房特性において問題はありますが、無垢材特性により突き上げ、反り、めすき等の動きがでやすくなります。選定される際には、お客様に特性をご説明し、ご理解いただいた上で使用してください。

◆貼りもの(クッションフロアー、絨毯等)

選定 各種貼りもの仕上げ材は、床暖房に対応した製品を選定してください。熱影響に対応できない物は使用しないでください。

絨毯 形状特性からも、熱の伝わりは悪く床暖房の仕上げ材にはあまり適していません。仕上げ材として選定される場合は、毛足が長い程、熱効率は悪くなることから、毛足の短い物を選定するようにしてください。

◆床暖房用畳

特性 床暖房特性面では他仕上げ材に比べ最も熱効率が悪く、材質からも表面の体感温度が低く感じられます。これらのことから、フローリングのお部屋と畳のお部屋に床暖房を設置した場合、同じ環境や設定でも畳の方が暖まりが悪く感じられます。選定される際には、お客様に特性をご説明し、ご理解いただいた上で使用してください。

◆タイル等石材

特徴 暖まりにくい冷めにくい。の特性から、使用時の環境によっては、温度の立ち上がりに時間がかかる場合があります。特性上からは長時間ご使用いただく使用環境に適していますが、短時間の使用等については、タイマー機能の活用が有効となります。

厚み 速い温度の立ち上がり。を優先する場合は薄い物(～10mm)を選定してください。厚い物は、立ち上がりは遅くなりますが、保温効果は大きくなります。

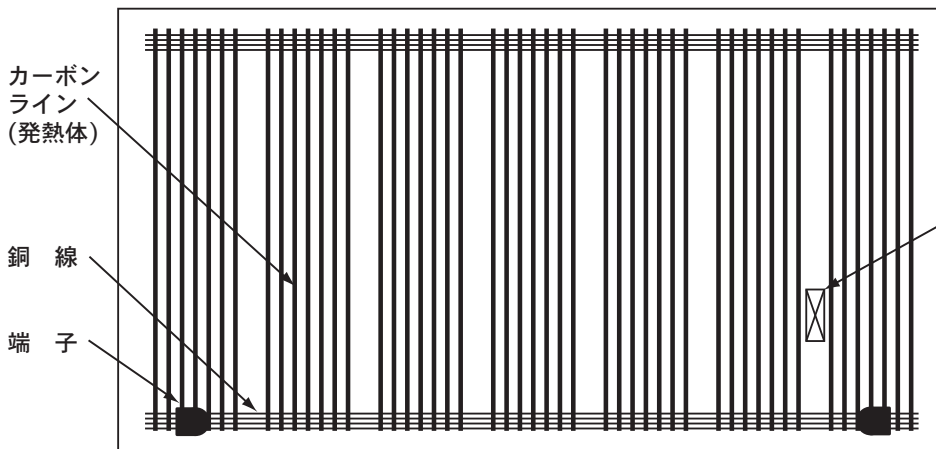
ヒーター取扱の注意事項及び事前打ち合わせ



注意

CFボードヒーターのカーボンラインや銅線等には、釘、刃物などで傷をつけないようにして下さい。

(下図参照)



禁止

ヒーターを折り曲げる、引きずる、リード線を引っ張る等の乱暴な扱いは絶対にしないでください。

釘打ち禁止部マーキング
(各センサー、配線部など)

注意!



もし左図に示した4カ所にクギ等を打ってしまった場合は、速やかに作業を中止し、販売店もしくは当社まで連絡してください。

- CFボードヒーターの固定及びCFボードヒーター上への仕上材・捨板の固定は、釘・接着剤併用で行ってください。
(ただしヒーター下地材がゼットロンの場合、釘による固定が困難な場合は、接着剤での固定となります。
接着剤は弊社指定の接着剤を使用し、クシ目がはっきり目立つように塗り広げてください。)
- 施工後はCFボードヒーターを傷めないよう十分養生を行ってください。
- 保管時において、雨・風の影響がある場所や上に物をのせるなどは行わないでください。

施工のための事前打ち合せ

施工のための事前打ち合せは非常に重要です。

事前に詳細を打ち合わせておくことにより、施工がスムーズに進行しトラブルも防止できます。

●打ち合せ内容

事前打ち合わせで決定しておく基本的な項目についてです。また、各現場によりさまざまな打ち合わせ項目がでてくる場合がありますので、しっかりと打ち合わせしておくようにしてください。

1. ヒーター敷設について

- 下地材、仕上げ材の確認
- ヒーター敷設部の確認
- 制御機器取り付け位置の確認
- 配線方法についての確認

2. 作業工程について

- ヒーター敷設部の下地完成日程の確認
- ヒーター敷設日程の確認
- 仕上げ材設置日程の確認
- 制御機器取り付け日程の確認

3. 作業範囲について

各業者の作業範囲を明確にしておくようにしてください。又、各業者の作業内容において注意すべき点についても確認しておくようにしてください。

各業者の確認事項

床暖房施工業者

- ★設置部材(ヒーター、制御機器類)の確認
- ★工事に必要な工具、工事付帯部材(配線用ケーブル、制御機器用深型ボックスなど)の確認
- ★制御機器取り付け位置、制御機器間の制御線、センサー線などの壁内引き回し部構造の確認
- ★使用ヒーターの電気特性(電流値、容量、合成抵抗値など)の確認

建築業者

- ★釘打ち施工の場合は、釘打ち禁止部分の確認
- ★キズや釘打ち禁止部分への釘打ちなど、ヒーターを損傷してしまった場合の対処方法
- ★接着剤使用の場合は、その種類の確認。(ウレタン系又は変成シリコン系接着剤の無溶剤タイプ)
- ★ヒーター敷設前の下地状態について。
- ★ヒーター敷設後に仕上げ材をすぐに敷設しない場合の方法。ヒーター上での作業方法。

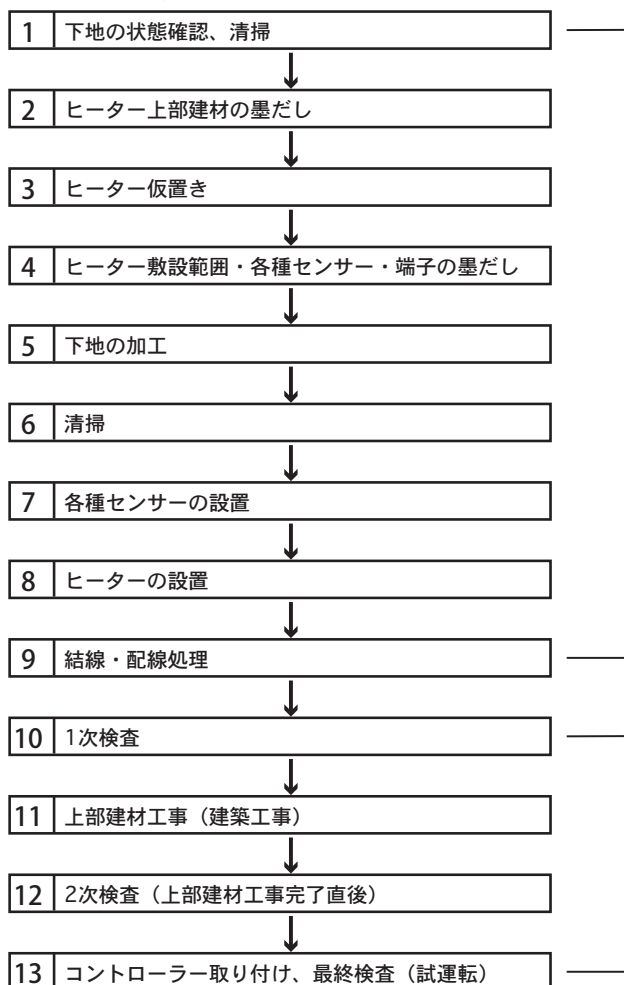
電気

- ★使用電源電圧がシステム定格電圧(100V or 200V)にあり、且つ床暖房専用回路であること。
- ★ヒーター容量の確認。容量に適したブレーカーの設置
- ★1次側配線の引き回し、取り出し部について。
*配電盤から制御機器までの電源ケーブル引き回し。

施工の流れ

■乾式・湿式の大まかな施工の流れになります。
下記、流れに沿って作業を行えば、スムーズに工事が行えます。

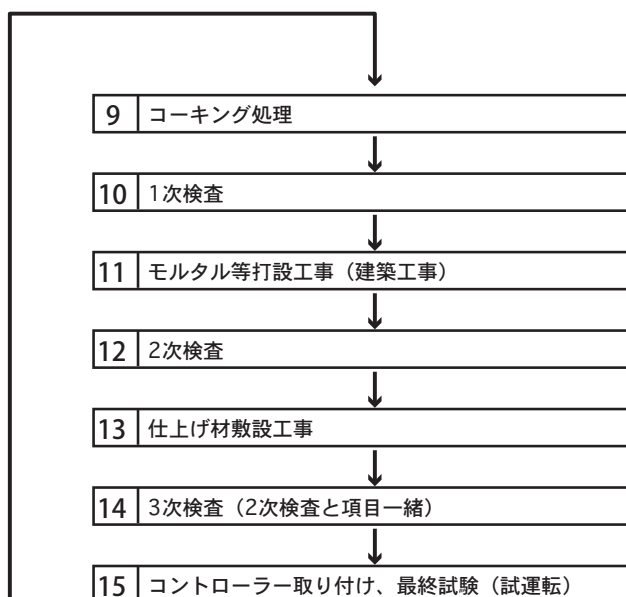
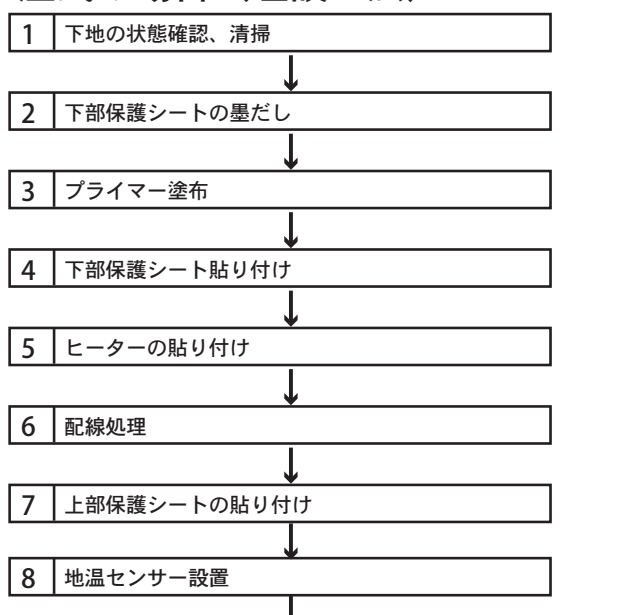
乾式の場合



各仕上げ材に合った施工方法を参照下さい。
フローリング仕上げ・・・P13～16
貼り物仕上げ・・・P17
直貼りフローリング仕上げ・・・P18～19

検査方法については・・・P25～28を参照下さい。
ヒーター上部建材工事前に必ず大工さんに注意事項を説明して下さい。

湿式の場合（埋設工法）



敷設工事

フローリング仕上げの場合

1. 下地確認および清掃

下地状況を確認してください。

確認事項

- 段差等がなく平滑であること。■ 釘等の突起物・凹凸がないこと。
- 濡れ、湿っていないこと。（含水率20%以下）

上記の様な状況の場合は改善後に作業を進めて下さい。



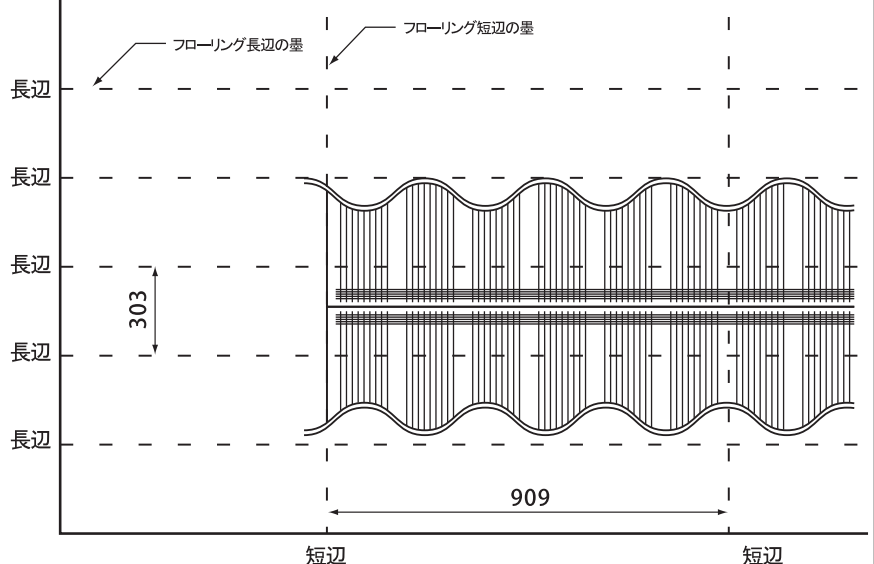
下地状況に問題があった場合は、必ず現場監督に報告し改善後に作業を進めてください。



2. フローリングの墨だし、ヒーター仮置き

・フローリングの貼り出し、短辺・長辺の墨だしを行い施工図に沿ってヒーターを仮置きし、下記項目を満たしているか確認してください。

- * カーボンラインとフロー長辺が垂直
 - * ヒーターの銅線がフロー長辺と重なっていない。
 - * ヒーターの釘打ち可能範囲（カーボンライン間44mm）とフロー墨だしが重なっている。
 - ※ ヒーターの釘打ち禁止箇所とフローの墨だしが重なる場合はなるべくフロー側にて調整頂くようお願い致します。フロー側での調整が困難な場合は現場監督と協議の上、ヒーター設置位置にて調整願います。
- 但し、その際はお客様のご了承を必ず得てから作業願います。



3. 各種センサー及びヒーター端子の墨だし

・ヒーター本体の位置が決定しましたらヒーター本体・端子部をマーキングしてください。各センサーの位置だし・墨だしをしてください。

墨出し例（PCFDS2-6-18）

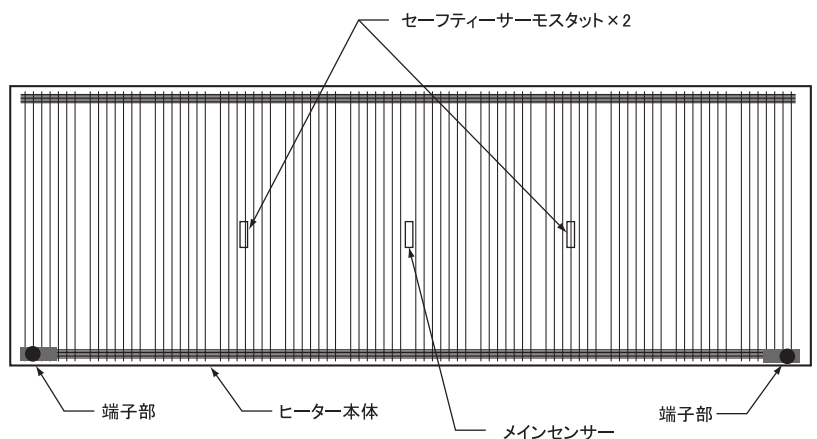
●メインセンサーの位置

敷設範囲のほぼ中央で、カーボンライン間（44mm）の中心に設けて下さい。

●セーフティサーモスタットの設置数量及び位置

設置数量はヒーター寸法により異なります。詳細はP.9を参照ください。設置はヒーター寸法に対して均等に設けてください。但し、カーボンライン間（44mm）の範囲には設けないでください。

※各センサーはフローの墨だしと絶対に重ならないようにしてください。



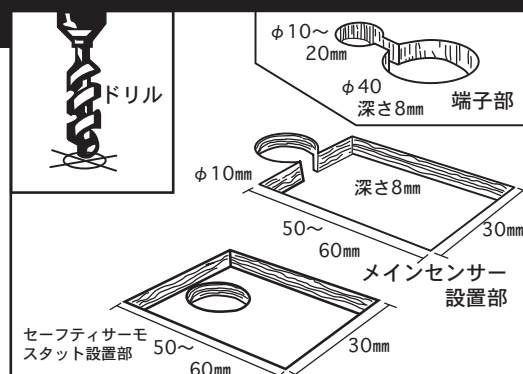
4. 下地加工

端子部、各センサーの設置部をトリマー等を使用して削ってください。

端子部：φ40mm、深さ約8mm

センサー部：幅30mm×長さ50～60mm、深さ8mm

＊加工部周辺が荒れた場合には、ヤスリ等で処理してください。



必要以外の加工は行わないでください。

5. 清掃

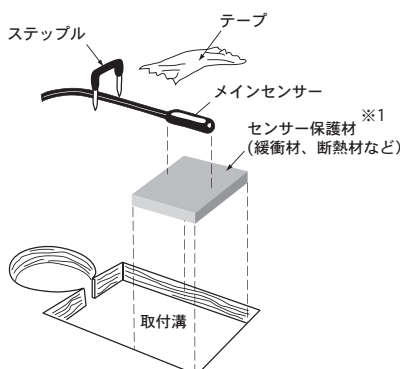
・加工残りが無いか再度確認し、清掃してください。

6. 各センサーの設置

●メインセンサー

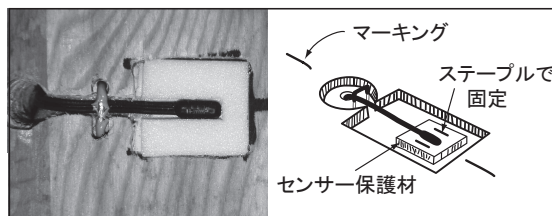


本センサーの温度情報により、コントローラーが温度制御します。精密機器なので施工時・保管時も含め充分注意して取り扱いしてください。取り付け部の加工溝が浅いとセンサーが下地合板より高くなり、上部からの加重、衝撃により故障・損傷の原因になります。設置前に必ず規定の溝加工が行われているか確認ください。



- ・センサーを保護材の上に設置し、ステップルで固定し、テープを貼付けてください。
- ・また、その設置位置を下地上にマーキングしてください。
- ・マーキングによって、センサー位置を確認出来ます。

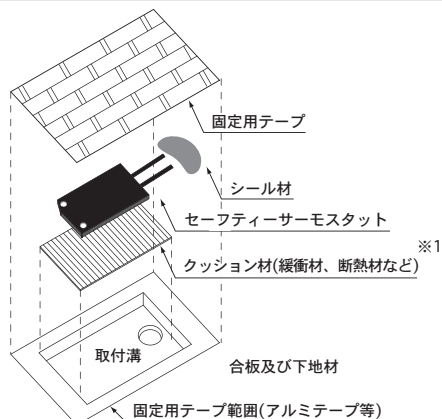
※テープは接着剤が付くものを選定ください。(アルミテープなど)



●セーフティサーモスタット



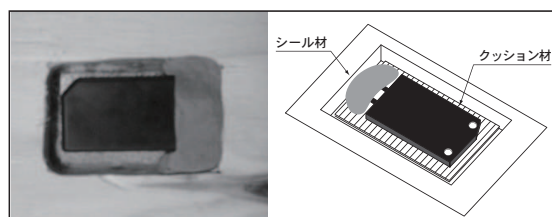
本センサーは安全装置になります。精密機器なので施工時・保管時も含め十分注意して取り扱いしてください。強い衝撃・加重等(※)を受けると壊れてしまい、正常に動作しなくなり、安全装置の役割を果たせなくなるので取扱は施工時・保管時も含め十分に注意してください。また強い衝撃・加重を加えた場合、壊れているかの調査・確認が行えないので新品と取替えて使用ください。※落としたり固い物等につけるなどして変形するなど。



- ・設置する直前に全数、導通確認を行ってください。
- ・センサーを保護材の上に設置し、床下貫通穴及び周辺にシール材を充填し、テープにて固定してください。

※シール材推奨品 品名：ネオシールB-1 (日東化成工業)
特徴：不乾性、電気絶縁優秀、難燃性UL94準拠

※テープは接着剤が付くものを選定してください。(アルミテープなど)



※1：下地に凹凸が無く適切な設置状態となる場合は、保護材設置は省略可能とします。

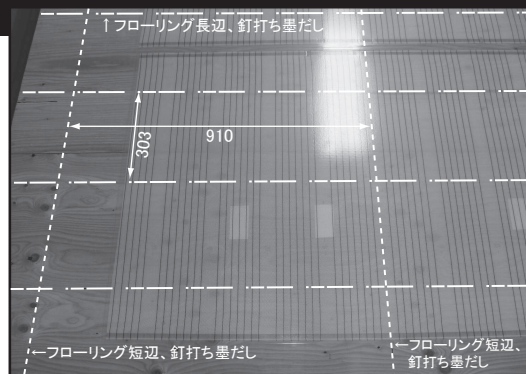
敷設工事

7. 清掃

- ・下地が平滑に仕上がり、よく乾燥していることを確認してください。
- また、ゴミ等があると接着不良の原因になりますので、きれいに清掃してください。

8. ヒーターの設置

- ・マーキングに合わせてヒーターを仮置きしてください。
- ・再度、メインセンサーがカーボン間の中心になっているか確認し、ずれていれば微調整し、ヒーターをテープ等にて短辺の片側を仮固定してください。
- ・接着剤を塗布します。
仮固定されていない側を半分まで裏返し、マーキングの内側に接着剤を塗布し、下地にクシ目コテにて均等に伸ばしてください。裏返ししていたヒーターを元に戻して、接着剤に貼り付けます。残りの半分も同じ要領で行ってください。全面に貼り付けたらヒーター上からゴムローラー等で加圧し、接着剤を伸ばしながらエアを抜いてください。接着剤の塗布、加圧中にヒーターと下地の間に異物やエアが混入していないか確認しながら行ってください。
- ・ヒーターリード線を床下に落とし込みます。



9. 配線処理、結線

- ・結線作業を行います。
 - ・配線経路はP24を確認ください。
 - ・セーフティーサーモスタット相互、セーフティーサーモスタットとヒーターリード線の結線は下記推奨品を使用し圧着してください。
 - ・親線との結線はリングスリーブを使用して圧着ジョイントし、絶縁テープ等で、しっかりと絶縁処理を行ってください。
- また、リングスリーブでの圧着ジョイント部はジョイントボックス等を設けコントローラー設置位置まで親線を配線してください。



結線工具類推奨品

●スリーブ

品 名：防水型圧着スリーブ（B形）
型 式：TMN B-1.25-WP
製造元：株式会社ニチフ

●適応圧着工具

型 式：NH64

※使用する各配線は、環境や電気容量に適したものを使用してください。
（日立電線・MLFC・VVVFケーブル等）

※配線及びメインセンサー線はステーブル等で躯体に固定するか、保護管等を使用して引き回してください。

10. 釘打ち禁止箇所マーキング

- ・ヒーター上に各センサー位置、配線部等の釘打ち禁止部にマーキングをしてください。
- その際、メインセンサーがカーボン間の中心に設置されているか再度確認してください。



11.養生・1次検査

- ・ 接着剤が硬化するまで養生を行ってください。
- ＊ ヒーター下部へのゴミ等の進入が考えられる場合は、ヒーター縁に養生テープ等を貼ってください。
養生テープは、基本的に接着剤が付きません、仕上げ材施工時には剥がすよう、大工さんにお伝えください。
- ＊ 室内で他の作業がある場合や仕上げ材敷設まで時間が空く場合には、ヒーター上に合板等の保護材を敷いてください。

- ・ 1次検査
（検査項目・方法についてはP25～P28を参照ください）

12.床仕上げ材 施工・2次検査

- ・ フローリング施工（建築）。釘打ち、接着剤の併用で行ってください。
- ・ PCFDSタイプは基本的にカーボンライン間44mmの中心に釘打ちを行ってください。カーボンライン間18mmの範囲に打つ必要がある場合は機械ではなく、手打ちで行ってください。

- ・ マーキング部や釘打ち禁止箇所に注意して施工してください。

- ・ 2次検査
（検査項目・方法についてはP25～P28を参照ください）



必ず作業前に、大工さんへ再度注意事項の説明をお願いします。

13.コントローラー取付、最終検査（試運転）

- ・ コントローラーへの配線・接続及び壁面への取付を行います。
- ・ コントローラーへの接続方法はP23.24を確認し、遵守してください。接続方法が誤っていた場合は、床暖房システムが正常に動作しない場合やコントローラーの発熱、火災の恐れがあります。

- ・ 最終検査
（検査項目・方法についてはP25～P28を参照ください）



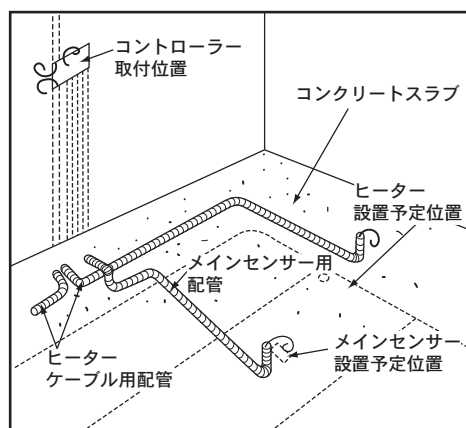
必ず、内容を理解した上で作業を行ってください。不明な点がございましたら弊社まで連絡ください。

■床下での配線作業が不可能な場合

置き床工法等で床下での配線作業が不可能な場合は、事前に配管の設置作業が必要となります。

使用する配管の仕様や数量は、使用システム部材や建築構造等により決定されるため、設計段階で打ち合わせを行い選定してください。

また、RC構造等の場合で、制御機器が壁内埋込の場合にも同様の事前配管が必要となります。



■ヒーター上部捨貼合板の場合・・・ヒーター敷設後の合板敷設工事

1. ヒータの敷設

①敷設方法はフローリングの場合と同じになります。

但し、ヒーター設置位置は施工図に沿って設置し、釘打ち箇所については捨て貼り合板側にて調整していただきます。

2. 捨て貼り合板の設置

②合板の割り振りは右図のようになります、要点は

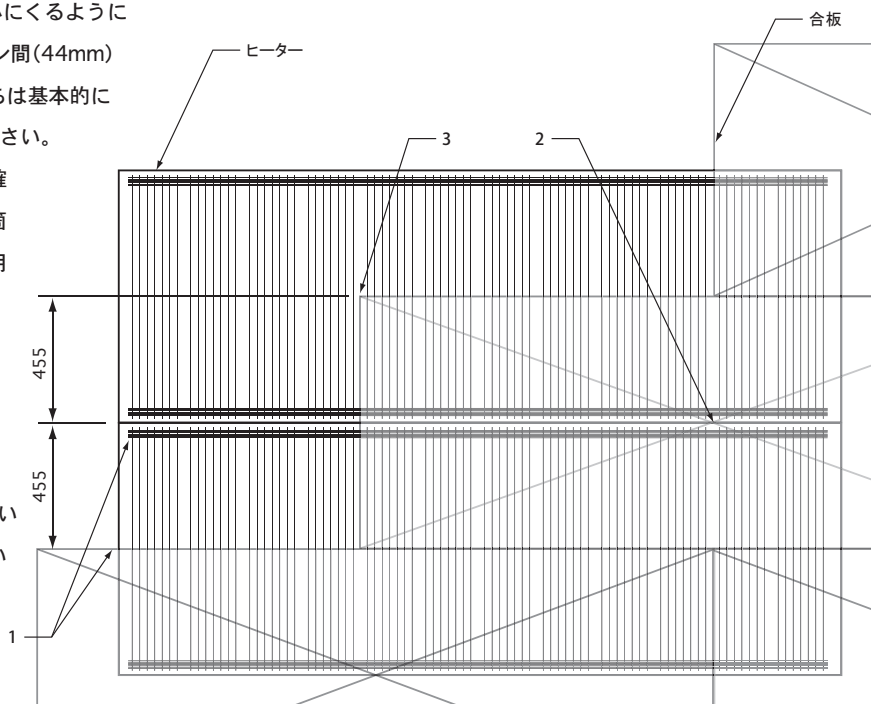
- 1、合板長辺とカーボンラインが垂直に
- 2、合板短辺の中心がヒーターの突き合せにくるように
- 3、合板短辺がカーボンライン間(44mm)の中心にくるように

になります。そうすることにより、カーボンライン間(44mm)を目視しながら釘打ちを行えます。釘・ビス打ちは基本的にカーボンライン間(44mm)の中心に行ってください。

但し、合板の内側は目視での釘打ち禁止箇所の確認が出来ないので、一度仮置きして釘打ち禁止箇所を墨だした上で、接着剤と釘及びビスの併用で固定してください。

接着剤はウレタン系又は変性シリコーン系の無溶剤タイプを使用し、全面クシ目にて延ばしてください。

上記割り振りにて部屋壁際の合板の収まりが悪い場合は、合板長辺がヒーターの銅線と重ならない様に注意して調整願います。



③2 次検査

検査項目・方法は P25～28 を参照

3. 仕上げ材

④床仕上げ材

施工業者様に合板下にヒーターが設置されていることを説明し、ヒーターが損傷する行為を行わないよう説明願います。

4. コントローラー取付、最終検査（試運転）

⑤コントローラーへの配線・接続作業及び壁面への取付を行います。

コントローラーへの接続方法はP23.24を確認し、遵守してください。

接続方法が誤っていた場合、床暖房システムが正常に動作しない場合やコントローラーの発熱、火災の恐れがあります。

⑥最終検査(試運転)

検査項目・方法は25～28を参照



必ず、内容を理解した上で作業を行ってください。
不明な点がございましたら弊社までご連絡下さい。

■直貼・・・直貼りフローリング仕様の場合

1.清掃・ゼットロン加工

①下地が平滑に仕上がり、よく乾燥していることを確認してください。
また、ゴミ等があると接着不良の原因になりますので、きれいに清掃してください。

②ゼットロンをお部屋全体に敷き込みます。

[指定品：積水化学工業（株）寸法910(W)×1820(L)×9(t)]

ゼットロンはカッターで簡単に切れますので、お部屋全体に合わせてカットしてください。敷き終えたら、それぞれの位置がわかるようマーキングして、一旦取り外します。

*部分暖房の場合は、ヒーター敷設部分のみスラブ
コンクリートレベルを下げ(約11mm)そこにゼット
ロン、ヒーターを敷き込みます。詳細につきましては
販売店もしくは当社までお問い合わせください。
*下地の不陸調整はセリバレーリング等にて平滑に仕上げ
てください。

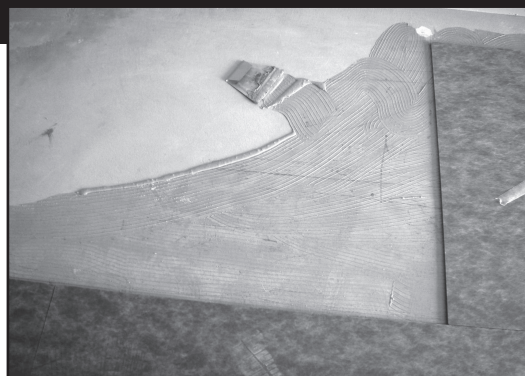
2.接着剤の塗布

③下地に接着剤を塗布してください。接着剤専用のクシ目ゴテを用いて
行い、塗り溜まり、塗りムラがないようにします。



接着剤は指定品をご使用ください。接着剤につきましては
P.5の当社指定部材一覧表を参照ください。

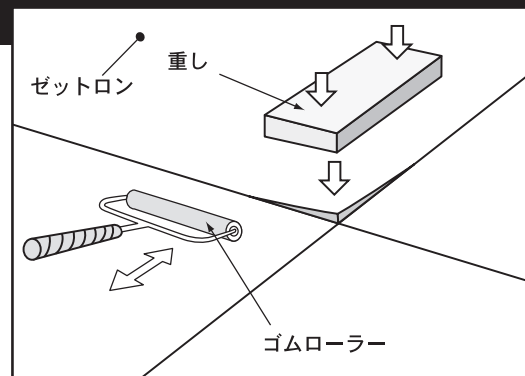
④接着剤を塗布し終わったら、オープンタイムを取ります。
オープンタイムの時間については、ご使用接着剤にてご確認ください。



3.ゼットロンの貼付け

⑤ゼットロンはゴムローラーを使用して十分に圧着して貼り付けて
ください。浮きが見られる場合は、その部分に板等の重しを置いて
養生してください。

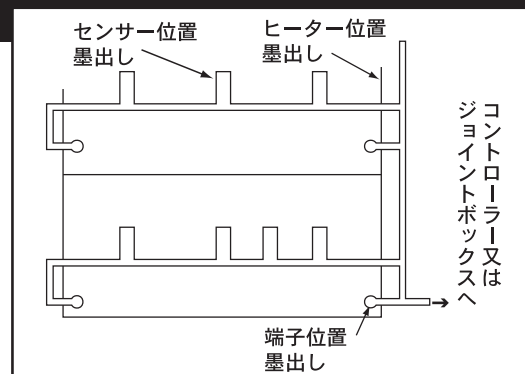
また、養生期間中は歩行や重量物の運搬はしないでください。



4.墨だし・マーキング

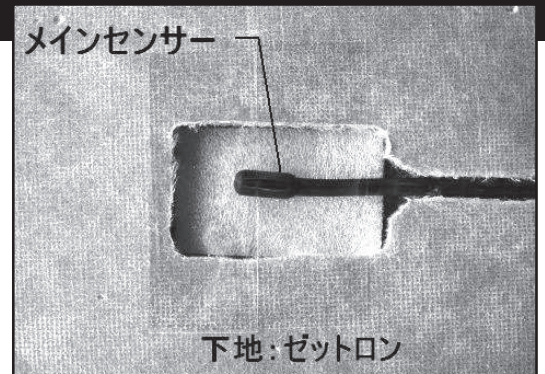
⑥ヒーターの取り付け位置、端子部分、メインセンサー、セーフ
ティーサーモスタット部分の墨だしをします。

また、ヒーターリード線、各センサー線についてもヒーター
から10cm程度離して引き回せるように墨だしをしてください。



5.各センサーの設置

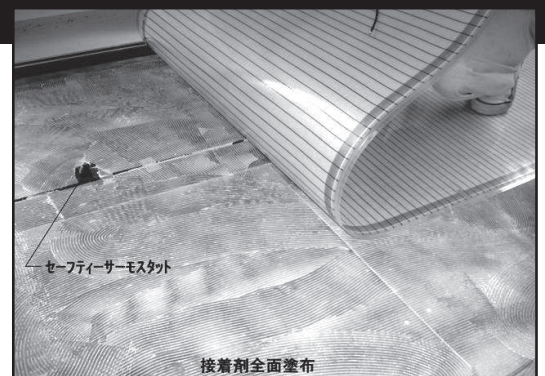
- ⑦墨だしに従ってゼットロン上に溝を切り、その溝にメインセンサー、セーフティーサーモスタットを収めて設置します。
ヒーターを設置位置に仮置きし、メインセンサーがカーボン間の中心となるように微調整した後、テープ等でしっかりと固定してください。



6.CFボードヒーターの敷設

- ⑧ヒーターの設置部分に接着剤を塗布しヒーターを貼り付けます。
ゴムローラー等を使用して十分に圧着するようにしてください。
(養生方法及び養生期間については、⑤を参照してください)

*セーフティーサーモスタットリード線は800mm程度しかありませんのでサーモスタット同士の結線、ヒーター負荷とサーモスタットの結線は引き回し時に処理を行っても問題ありません。ただし、ヒーター負荷を回路別に接続するのは、ジョイントボックスを設けその中で行ってください。



<注意点>

- 配線溝等はトリマー等の工具を使用。
- 合板の下地への固定は接着剤、コンクリート釘・ビス併用。

※合板下地仕様の場合基本工法はゼットロン下地時と同じになります。
※釘、ビス頭によるヒーター損傷注意!!

7.配線・養生・検査・仕上げ施工

- ⑨ヒーター貼り付け後、ヒーターリード線、メインセンサー線、セーフティーサーモスタット線を溝に納め制御機器位置まで配線して下さい。
- ⑩接着剤が硬化するまで養生を行って下さい。 *養生方法についてはP16の11を参照ください。
- ⑪<1次検査>
- ⑫仕上げ材を貼り付けます。ウレタン系又は変成シリコン系の無溶剤タイプを使用してください。(建築工事)
- ⑬<2次検査>
*検査方法についてはP25~28を参照してください。



施工時注意事項

- 直貼り工法は各部材が接着剤で固定されるため、塗布方法や養生期間等ご使用される接着剤の取り扱い方法等をよくご確認いただき、正しく施工してください。
- ヒーターとセーフティーサーモスタットの接続処理は、絶縁不良が発生しないよう十分に注意して行ってください。
(例: 絶縁性樹脂の充填、防水型スリーブの使用等)
- ゼットロン上に、直接重量物を置いたり、点荷重の加わる行為は行わないでください。材料変形による接着不良や床のあばれ等の不具合発生原因となります。
- P.22施工時注意事項の記載項目も適用となりますのでご確認ください。

■埋設・・・コンクリート埋設仕様の場合

1.プライマー塗布・アンダーシート設置

- ①ヒーター敷設前にヒーター配線用配管と地温センサー配線用配管を設置しておいてください。

*配管はCD管など

*地温センサー配線用配管は、地温センサーの径（φ8mm）に適したものをご使用下さい。

*ヒーター配線用配管は、使用するヒーター枚数に応じてケーブルの本数は変わりますので、その都度確認を行ってください。

- ②下地調整と清掃をしてください。ゴミや凹凸等があるとアンダーシートが付かない場合がありますので注意してください。

アンダーシートの設置範囲に、プライマーをムラ無く塗布してください。
乾燥後、アンダーシートの下部剥離紙を剥がしながら貼り付けていきます。

※アンダーシートは必ず50～100mm程、重ね貼りしてください。



2.ヒーター設置

- ③アンダーシートの剥離紙を剥がしながら、ヒーターを貼り付けてください。
その際、アンダーシート部に突起物やゴミ等がないか確認し、あった場合には取り除く等の処理をしてから、ヒーターを貼り付けてください。



突起物やゴミ等があるまま、作業をおこなうと、ヒーター損傷の原因になります。

3.配線処理

- ④ヒーターリード線は結線しないで配管立上個所までアンダーシート上を引き回してください。

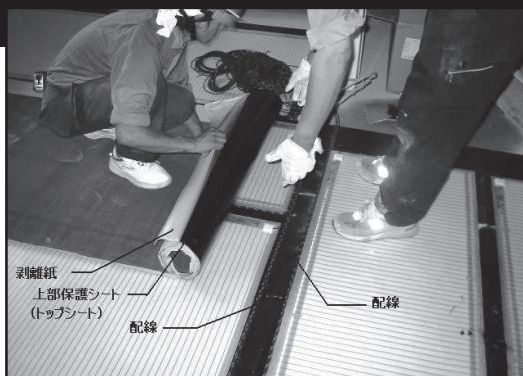


絶対にヒーターの上を引き回さないでください。
埋設施工の場合、ヒーターリード線を途中ジョイントしないでください。
ヒーターリード線が重なる・またぐ状態で引き回しを行わないでください。

4.トップシート敷設

- ⑤端子部にコーキング処理を行ってください。
※トップシートは必ず50～100mm程、重ね貼りしてください。

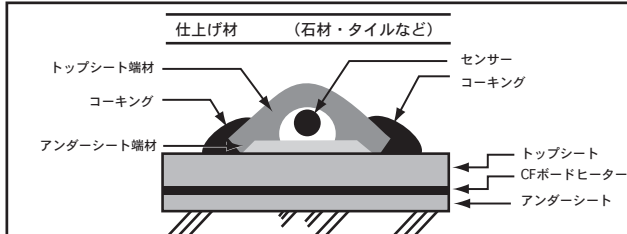
- ⑥上部保護シート(トップシート)を剥離紙を剥がしながら貼り付けます。



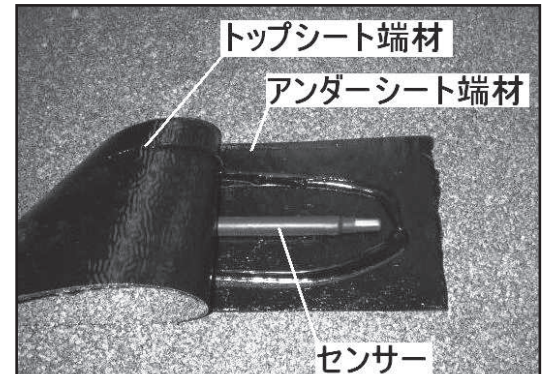
ヒーター本体及び配線がすべて保護されるように貼り付けてください。
貼り付け作業後、保護されていない個所があった場合は再度トップシートを貼り付けてください。

5.地温センサー設置、保護・配線処理

- ⑥地温センサーを地温センサー用配管に通し、コントローラー位置まで配線してください。地温センサーの取付は先端部を配管から出し、その下に高さ合わせ用のアンダーシートを敷き、センサーをのせて上部よりトップシートを貼り付け、カバーします。



*センサー位置はなるべく表層に近い部分に設置するようにしてください。



6.コーキング

- ⑦各ヒーターリード線をヒーター配線用配管に通し、コントローラーもしくはジョイントボックスまで配線してください。配線後、それぞれの配管を動かないよう固定してください。

- ⑧保護シート重ね合わせ部すべてに、コーキング処理を行ってください。

※アンダーとトップ、トップとトップの重ね合わせ部

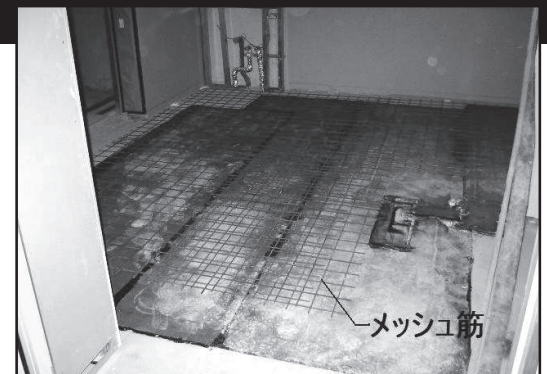


7.検査・メッシュ設置・モルタル打設

- ⑨各配線処理、検査を行ってください。検査方法はP.25～28を参照してください。(1次検査)
⑩メッシュ筋を配置してください。その際、ヒーターが損傷しないように切り口の処理等を行ってください。
⑪モルタルを打設してください。(2次検査)



作業時には、ヒーターを損傷しないように十分注意して行ってください。また、モルタル打設後に、ビス等の作業は絶対に行わないでください。



施工時注意事項

- 作業靴の底に小石やビスなどがはさまったままヒーターの上に乗ると破損する恐れがあります。また、油などの付着は接着不良の原因になります。
- トップシート、アンダーシート、ヒーターを貼り付けの際、ゴミが入ったり空気層ができると不具合の原因となります。
- トップシート、アンダーシート、プライマー、コーキングは当社指定部材をご使用ください。
- トップシート、アンダーシートは常温(20℃)以下で使用した場合、接着力が低下します、その場合はトーチ工法にて施工して下さい。その際は、ヒーターやシート自体を焼損させたり、周囲のものに十分配慮して行ってください。
- 埋設部内での接続は絶対に行わないでください。接続・結線作業する場合は点検できる場所にボックス等を設けて行って下さい。
- P.22施工時注意事項の記載項目も適用となりますのでご確認ください。
- 必ず内容を理解した上で作業を行って下さい。不明な点がありましたら弊社までご連絡ください。

施工上の注意事項

- 施工は必ず電気事業法及び関係法令に基づき、本書をよくお読みいただいた上で正しい施工を行ってください。
- 施工は必ず電気工事士の有資格者が行ってください。
(電気事業法・電気工事士法に基づく)
- セーフティーサーモスタット（過昇温防止装置）は、当社基準に沿って設置してください。未設置、数量省略などはしないでください。
*保証対象外
- 施設等の大面積の床暖房の際はメインセンサーを予備に1本設置して下さい。万が一施工後にメインセンサーにトラブルが生じた際は、予備に接続を変えてください。
- ヒーター固定時に使用する接着剤は当社指定品を使用してください。指定品以外は接着性能試験を行ってませんので、接着性能及び製品への影響などの不具合が生じる可能性があります。
*保証対象外
- システム定格電圧を確認の上、供給してください。誤った電圧を供給した場合は、故障、事故の原因となります。
＜誤った供給による状況例＞
 - ・100Vシステムに200Vを供給⇒異常加熱、コントローラ故障
 - ・200Vシステムに100Vを供給⇒暖まらない
- 販売店様は必ず別紙「取扱説明書」末尾「保証書」に設置日、販売店名を記載してお客様にお渡しください。
- ヒーターの発熱部（黒いカーボン線）、銅線部（両側の銅色部）端子部及びヒーター下に設置されたメインセンサー、セーフティーサーモスタット、配線ケーブルに釘を打たないでください。尚、施工業者はその箇所がわかるようにマーキングを明確にしてください。釘による破損の際は再工事となります。
- 本書に記載されている床構造であっても、正しい施工が行われない場合は不具合が生じる可能性があります。必ず正しい施工を行いそれを証する記録（工事写真・検査データ等）を保管してください。
- 必ず含水率計を携帯し、下地含水率を測るようにしてください。明らかに下地合板が濡れていた場合でも、記録がない場合は現場管理者側の責任と言えず、施工者側の責任とみなされます。
- メインセンサーはヒーター敷設範囲の中央に設置して下さい。MT-1Cを使用し、回路分けを行う際はコントローラー端子③④番に接続する回路側にメインセンサーを設置して下さい。又、必ず設置位置（壁からの寸法等）を図面に明記し、保存して下さい。
- 仕上げフローリング材の施工は、釘の固定箇所やピッチ、接着剤の塗布要領等、必ず各メーカーの標準施工に準拠してください。また、ヒーター上でフローリング固定する釘は”スクリューくぎ（長さ38mm以上）”又はステープル（長さ38mm以上）を使用する場合は”巾4mmタイプ”を推奨いたします。

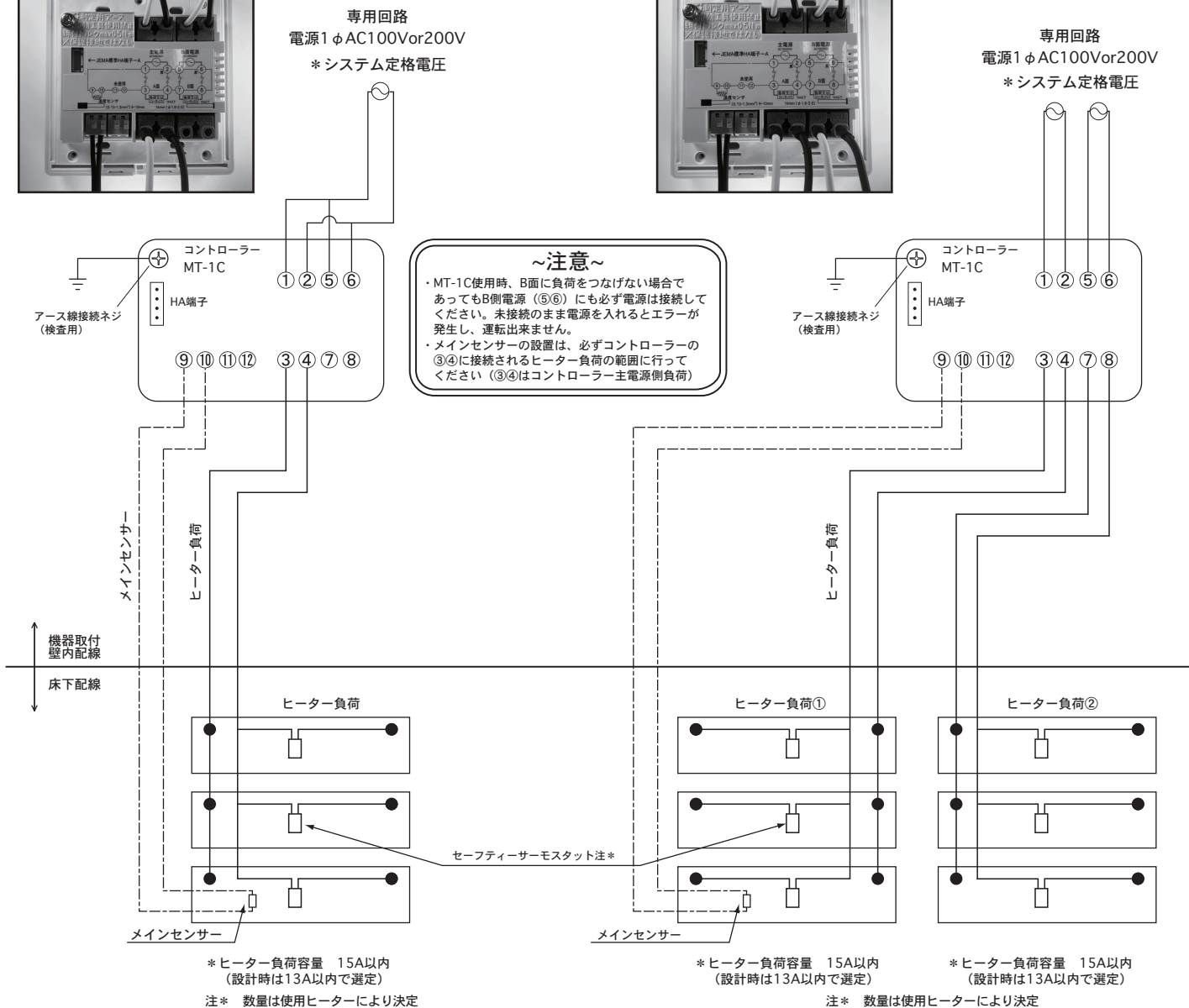
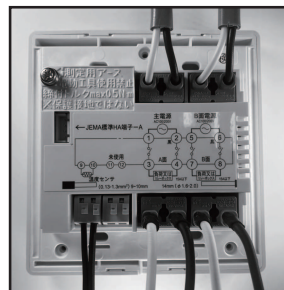
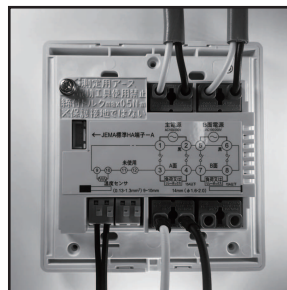
- コントローラーの温度設定上限は44℃としております。
- ヒーターの結線に使用する電線は、ヒーターの電気容量を確認した上で規定のものを選定してください。
- 床暖房は専用回路を設け、分電盤に「床暖房」とわかるように明記してください。
- ヒーターの結線は規定の圧着スリーブを使用し、確実に圧着して絶縁処理を施してください。
- ヒーターを複数枚使用する場合は、突き合わせ部に隙間を空けないで施工してください。
- 施工時にご不明な点や、何かに異常を感じた場合はそのまま作業を進めず、作業を止めて販売店または当社までご連絡ください。
- 本書に記載されている床構造例は一般的なものですが、記載されている構造及び記載されていない構造に関しましても建築設計者と当社協議の上、設計を行い、建築設計者の確認・承認を得た上で決定願います。尚、販売店、施工店にて独自に床構造を設計、提案、施工された場合は当社保証対象外です。
- 床暖房ヒーターの端部・継ぎ目には非発熱部があり、暖まりにくい場合がありますが故障ではございません。
- 配線・セーフティーサーモスタットなど、施工後に確認が取れない隠蔽部や安全装置の設置箇所は必ず工事写真を撮って記録・保管しておいてください。記録がない場合は確実に工事が完了したと見なされません。
- 1次検査、2次検査、最終検査を必ず行ってください。その際のデータを必ず記録し、正しく施工されていることを確認してください。検査データを記録・保管されていない場合や、販売店へ提出をされない場合は確実に工事が完了したと見なされません。
- 本システムを初めて施工される場合は、事前に販売店または当社にお問い合わせいただき、施工に関する諸注意事項の確認を行ってください。本書をお持ちでない場合は即日送付いたします。また、施工に際し立会いをご希望される場合は、事前に販売店または当社へご依頼ください。
(有償にてご対応させていただきますが日程等諸事情によりご希望に添えない場合もございますので予めご了承願います。)
- 床暖房ヒーターを施工する時に、下地合板が著しく濡れている場合は含水率計で含水率を測ってください。20%を超えている場合は乾燥後（20%以下）に施工を行ってください。
- 床下内に雨水等がたまっている場合は、排水・乾燥後に施工を行ってください。水分影響による不具合発生の原因になります。

制御機器の配線及びシステム系統

制御機器配線図

①ヒーター負荷 15A以内（設計値は13A以内）
コントローラー：1チャンネルタイプ 1台

②ヒーター負荷 30A以内（設計値は13A以内×2）
コントローラー：1チャンネルタイプ 1台



制御機器の取付・結線・注意事項

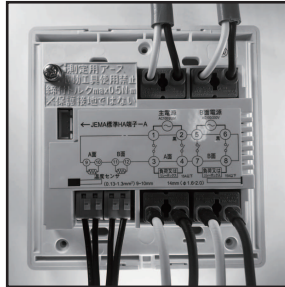


取付・結線の際は、必ず下記注意事項をよく読み、理解したうえで正しく行ってください。

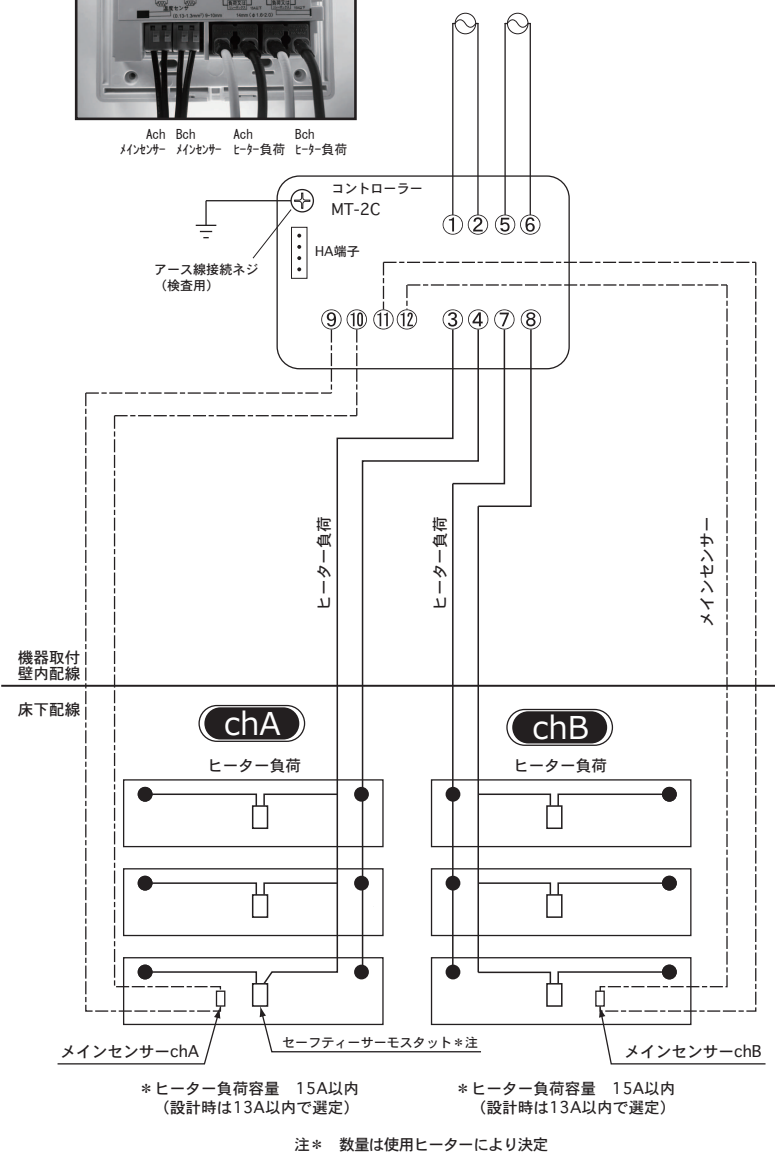
- *各機器に接続する電線は規格の線径のものを使用ください。
- *各機器に接続する電線の被覆むき長さは、右表や機器のラベルに表示されているストリップゲージに合わせて行ってください。
- *機器への電線差込は、奥までしっかりと差し込んでください。
差込不足は接触不良による発熱・火災の恐れがあります。
- *取り付け面、ねじの締め、カバーの装着に不備があると、後々「ボタン操作ができない」等のクレーム発生につながります。適切な取り付けを行ってください。
- *コントローラーに差し込んだ配線を取り外す際は、部にマイナスドライバーなどを差し込み配線の固定を解除してから行ってください。
- *誤った電圧を供給した場合、故障・事故の原因になります。作業前に必ずシステム定格電圧を確認して下さい。

型式	MT-1C or MT-2C
規格線径	電源・負荷 銅単線φ1.6or2.0mm センサー 単線 : φ0.3~1.6(mm) より線 : 0.13~1.31(sq)
むき長さ	電源・負荷 14mm センサー 9~10mm

③ヒーター負荷 15A以内×2系統 (設計値13A×2以内) コントローラー：2チャンネルタイプ 1台

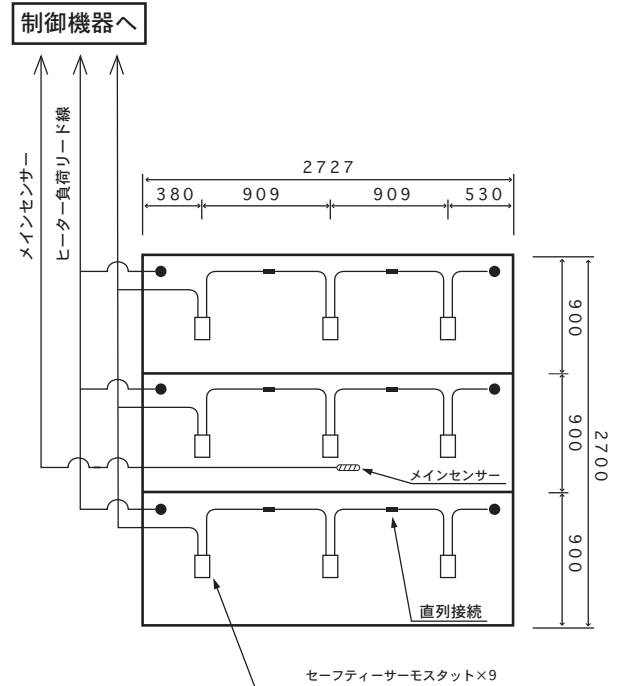


専用回路
電源1φAC100Vor200V
* システム定格電圧



④セーフティーサーモスタット接続・設置例

●ヒーター負荷とセーフティーサーモスタットの位置及び配線例



使用部材

ヒーター：PCFDS2-9-27×3
センサー：メインセンサー×1 セーフティーサーモスタット×9

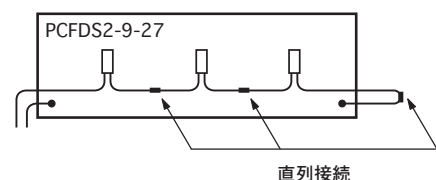
～基本事項～

- ・セーフティーサーモスタットは、設置部のヒーターと直列に接続。
禁止：設置部以外のヒーターと接続
ヒーターと並列接続
- ・接続負荷容量は必ず6A以内とする。
* 当社床暖房標準品1枚の容量は6A以下です。
- ・床暖房システムでは、別途でメインセンサー及びコントローラーの設置が必要です。
* セーフティーサーモスタットは安全対策用であり、温度制御用センサーではありません。温度制御用センサーとしての使用は不可。

＜セーフティーサーモスタット接続・設置時の注意事項＞

- ・ヒーター負荷とセーフティーサーモスタットの接続は、設置部ヒーターと直列接続とする。
* 並列接続禁止！
- ・ヒーター負荷とヒーター負荷の接続は並列接続。
* 直列接続禁止！
- ・セーフティーサーモスタットの設置数量は、P.9を参照ください。

例)
PCFDS2-9-27×1
セーフティーサーモスタット×3



検査方法

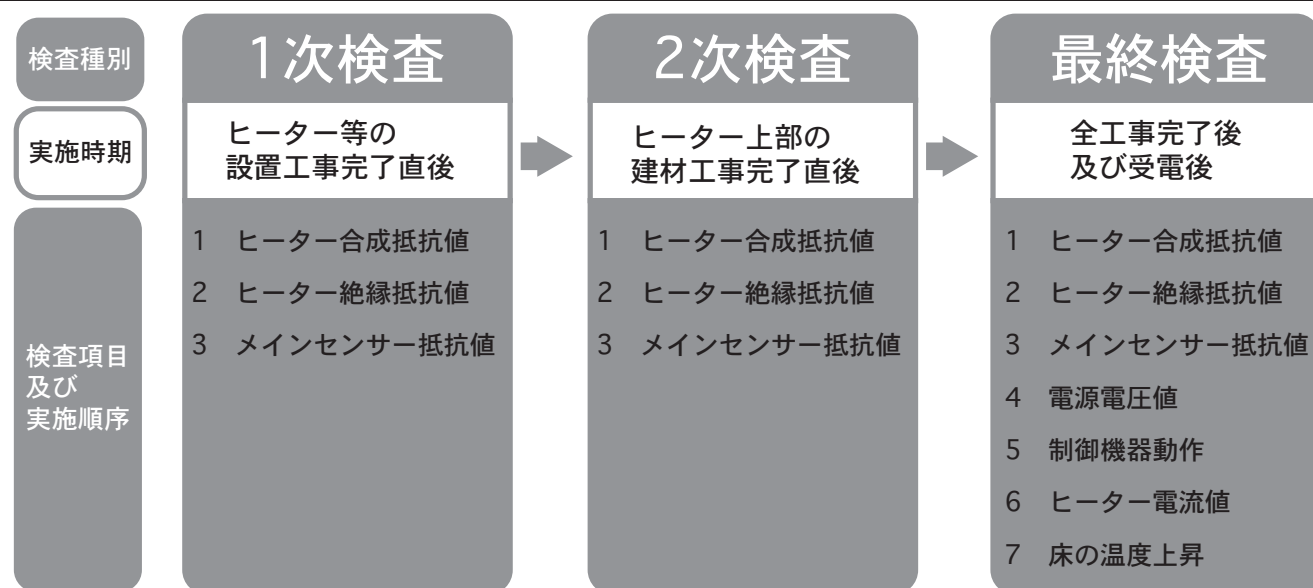
検査実施及び記録

下記内容による、1次検査、2次検査、最終検査は必ず実施し、検査結果を記録表に正しく記入してください。これら検査の実施及び記録は施工における強制事項となります。また、これら検査以外においても受入時や施工時など現場状況の必要に応じて、対象となる検査の実施・記録を行ってください。

検査記録がない場合や正しく記入されていない場合は、何らかの作業や確認が必要となった場合に、的確な対応や迅速な対応ができなくなり、お客様や現場に大変なご迷惑をおかけする事態となります。

また、弊社は工事請負業者に対し「正しい施工が実施されていない」と判断し、必要時には対応・処置及び処分を行う場合があります。検査実施・記録の重要性を十分にご理解ください。

検査種別、実施時期及び検査項目



～注意～

- *検査項目1,2,3を行う際は、必ずブレーカーを切った状態で行ってください。感電、損傷の原因になります。
- *最終検査の検査項目5,6,7を行う際は、必ず検査項目4の電源電圧値確認後に行ってください。電源電圧が不適合の場合、損傷異常状態の原因になります。

実施検査項目の判断基準及び使用機器等

検査項目		判断基準	使用機器等
対 象	項 目		
CFボードヒーター	合成抵抗値	* * Ω (数値は使用部材により決定)	抵抗計、テスター等
	絶縁抵抗値	100MΩ以上	500V絶縁抵抗計
	電流値	* * A (数値は使用部材により決定)	電流計、クランプメーター等
メインセンサー	抵抗値	25℃=5KΩ (環境条件により変動)	抵抗計、テスター等
電源電圧	電圧値	定格電圧が供給されている	電圧計、テスター等
制御機器	動作確認	正常動作の確認	検査員の操作、目視等
床面	温度上昇	運転後床面の昇温確認	体感、放射温度計等

ヒーター合成抵抗値及び電流値の事前算出

ヒーターの合成抵抗値や電流値は、使用する部材により数値が異なるため、検査前に事前に算出することが必要となります。各数値の算出は、ヒーターに同梱されている検査成績書等記載の設計定格値にて算出してください。また、設計時や施工前の段階で、概算算出を行う場合は、カタログや仕様書等記載の設計定格値にて算出してください。

C F ボードヒーター合成抵抗値算出例（設計値）

合成抵抗値の測定により、接続ミスなどの誤りが確認されますので、合成抵抗値の確認（設計値、実測値）は必ず行ってください。

■ ヒーター-PCFDS2-9-27 3枚使用の合成抵抗値

1. PCFDS2-9-27 1枚 2.65Aが3枚
2. $2.65A \times 3枚 = 7.95A$ （全体電流値）
3. オームの法則により電圧÷電流＝抵抗から
(V) (A) (Ω)

$200V \div 7.95A = 25.15\Omega$ よって合成抵抗値は25.15Ω

基本式

$$\text{電圧} \div \text{ヒーター総電流値} = \text{合成抵抗}$$

(V) (A) (Ω)

※合成抵抗値は、設計値、実測値間で多少の誤差がでる場合があります。

制御機器の動作確認内容

使用されている制御機器が正常に動作が行われているかの確認を行います。（主にコントローラー）

確認内容

- ・各操作（運転、停止、時間・タイマー設定等）が正しく行われるか。
- ・各操作において正しく液晶表示がされているか。
- ・運転（通電時）、停止によるヒーターへの通電有無。

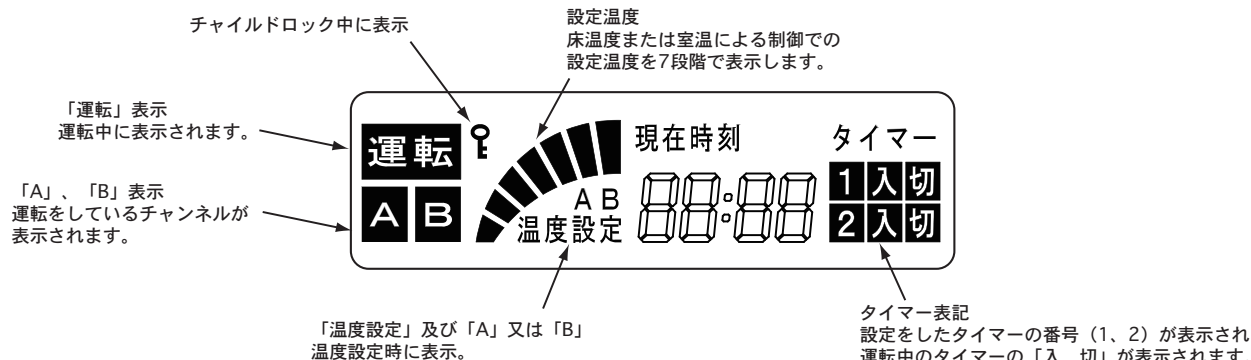
* クランプメーターを使用し、停止時にはヒーターへ通電されていないこと運転時には通電されることを必ず確認してください。

但し、運転中であってもON/OFF運転のOFF時には通電されませんの注意してください。

操作方法等については、弊社取扱説明書を参照ください。

表示例 MT-2C

・床暖房用の電源ブレーカーをONにして、コントローラーの電源をONにします。



検査記録の記入及び保管・提出

検査記録は巻末の検査記録表へ記入してください。それ以外（独自の検査記録表等）に記録する際は、必ず同内容の項目で記入を行ってください。記録項目が不足していた場合、検査記録表として認められない場合があります。

また、施工時等で気になる事、他に実施した検査、または業者間の確認事項や指示等があった場合には、施工記録として記録表に記入してください。

記入された検査記録表は、保管及び提出を行います。

保管は床暖房請負業者が行い、必要時にはすぐに提出できるように管理を行ってください。また、保管時には検査記録表以外の関連資料（図面、部材仕様書、施工写真、施工記録等）と一緒に提出してください。検査記録表は正しい施工が実施され、システムが正常であることの証明であり、提出することで工事完了の証明となります。

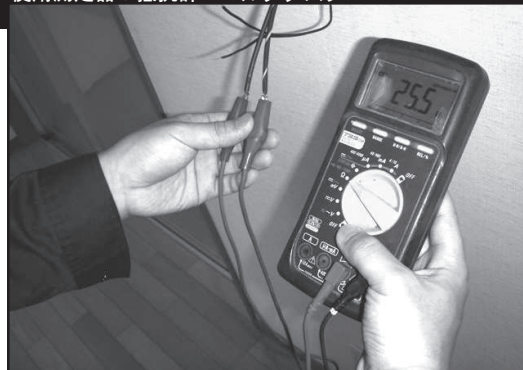
1. 合成抵抗値 測定

抵抗計またはテスターにて、ヒーター負荷(単体又は結線後)を測定します。
判断基準は事前に算出してください。(算出方法はP.26参照)



基準値と測定値が異なる場合には、結線忘れや誤った結線等が考えられます。結線部を確認してください。

使用測定器：抵抗計・マルチテスター



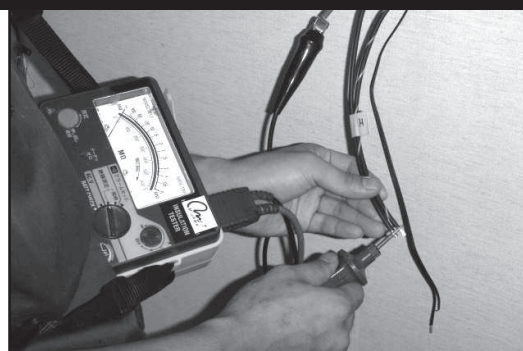
2. 絶縁抵抗値 測定

500V絶縁抵抗計にて、ヒーター負荷を測定します。
判断基準値は100MΩ以上となります。



基準値以下の場合、ヒーター、リード線の損傷などなんらかの要因があります。原因調査をおこなってください。

使用測定器：絶縁抵抗計



3. メインセンサー抵抗値 測定

抵抗計またはテスターにて、メインセンサーを測定します。センサー抵抗値は
雰囲気温度によって変動します。表を参照し現場状況より判断してください。

基準値	25℃ = 5kΩ				
雰囲気温度(℃)	5	10	15	20	30
抵抗値(kΩ)	11	9	7	6	4



複数のコントローラーを使用する場合は、センサーの接続間違いに注意してください。異常作動の原因になります。

使用測定器：抵抗計・マルチテスター



4. 電圧 測定

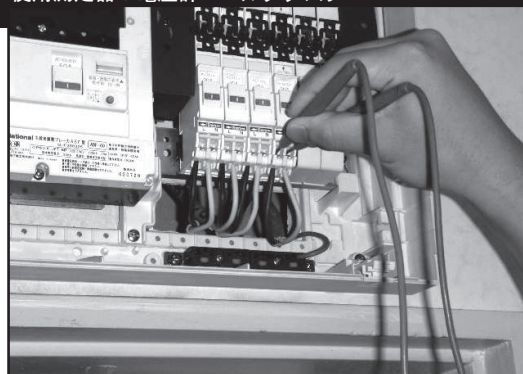
電圧計またはテスターにて、電源電圧を測定します。システム定格電圧
(100V or 200V)が供給されていることを確認してください。

必ず実施前にシステム定格電圧(100V or 200V)を確認してください。



誤った電圧が供給された場合、コントローラーは表示動作しますが、異常加熱、コントローラー故障、温度が上がらない等の異常が発生します。

使用測定器：電圧計・マルチテスター



5. 制御機器動作確認

検査員にて各種操作をおこない、液晶表示や全てのボタンが反応し、動作が正常であることを確認してください。
また、運転したとき誤配線等により過電流ブレーカーが作動した場合、機器にダメージを与えているので新しい機器と交換してください。

* 詳細はP.26を参照してください。



操作時は機器を汚さないように注意してください。
また、本体及びカバーが適切に取り付けてあるか再確認して下さい。

使用測定器：なし



6. 電流値 測定

電流計またはクランプメーターにて、電流値を測定します。
判断基準値は事前に算出してください。

使用測定器：電流計・クランプメーター



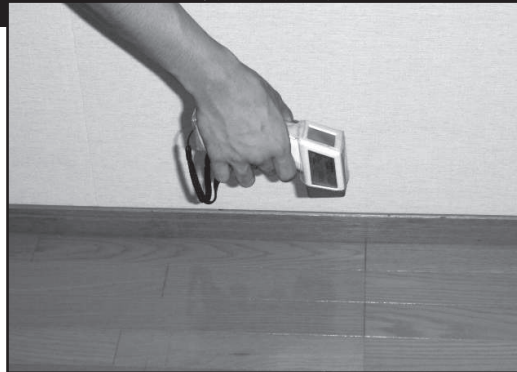
7. 床温度上昇確認

放射温度計や体感にて、温度上昇を確認してください。
その際にヒーター発熱範囲にて温度ムラ（一部温度が比較的高い・低い箇所）が発生していないか確認してください。また、測定温度記録をする際は、検査時の室内温度も記録してください。



温度上昇時間や表面温度は環境により異なります。
室内が冷え切った場合等は、上昇までに時間がかかる場合があります。検査項目1～6が正常であれば、通常使用環境では問題ありません。

使用測定器：放射温度計（非接触）



注意事項

- 電気的な検査項目については、必ず電気工事士有資格者にて行ってください。感電等の人身事故やシステム損傷、他建築部材の損傷など事故の原因になります。
- 各調査結果は検査記録表にもれなく記入してください。また記入項目以外でも気になる点などがあった場合は記録してください。
- 各検査において、何らかの不具合が発生し確認作業を行う場合は、電源を遮断する等、安全な状態を確保してから行ってください。
- 2チャンネルタイプ（MT-2C）をご使用の際は、A・B各チャンネルのヒーター及びセンサーが適切に接続されている事を必ず確認して下さい。
確認方法例：片方のチャンネルだけ運転させて、床暖房範囲やON/OFF運転が正しく行われているかを確認する。

施工および使用上のQ & A

Q	A
床表面の温度は何度くらいが適温ですか？ また、最高で何度まで上がりますか？	一般的には30℃前後が快適とされています。最高温度は通常の使用環境・方法で40℃くらいとなります。
床面が暖まるのにどのくらい時間がかかりますか？	一般的な環境で30分前後とお考えください。暖まる時間は、様々な条件(環境・設定・使用方法など)により変動するため、目安としてお考えください。
温度ムラはありませんか？	発熱部に温度ムラはありません。ただし、ヒーター構造上、ヒーターとヒーターの突き合わせ部(非発熱範囲)で一部帯状に温度が低い部分が発生します。
コントローラーの設定温度は床表面の温度ですか？	床表面温度ではありません。床下に設置されている、温度センサー部の温度です。そのためコントローラーの設定温度と床表面には誤差があり一般的な使用でコントローラーの設定より床表面の温度は2～5℃くらい低くなります。(条件により変動)
耐用年数はどのくらいですか？	一般的な建築で30年程度とお考えください。
低温やけどのおそれはないですか？	現在までに一件の報告もされていません。ヒーターの構造上・特性から、低温やけどの可能性は極めて低いです。
定期的なメンテナンスは必要ですか？	基本的に必要ありません。
環境性や騒音などは大丈夫ですか？	火を使用しないことから、排気ガス等の発生もなく、燃焼音や運転音もありません。
表面に水をこぼしても大丈夫ですか？	少量であれば大丈夫ですが、すぐに拭き取るようにしてください。ただし、大量に冠水した場合や、床下浸水した場合はご相談ください。
重い物を乗せても大丈夫ですか？	大丈夫です。一般的に室内で考えられるものはほとんど問題はありません。
フローリングはどんな種類でも使えますか？	フローリングは床暖房専用フローリングをご使用ください。
電磁波は心配ありませんか？	CFボードヒーターは高効率の赤外線放射が特徴ですが、その赤外線も電磁波です。電磁波は波長により人体に有害な範囲もありますが全てが有害ではありません。CFボードヒーターは人体に良いとされる赤外線領域の電磁波を放射します。 *詳しくはカタログを参照ください。
保証期間はどのくらいですか？	ヒーター・設置日より5年 コントローラー・設置日より2年間です。
ヒーターに釘打ちは可能ですか？	導電部(発熱線、銅線、端子)以外は釘打ち可能です。
複数あるヒーター同士の結線方法は？	必ず並列接続で結線してください。結線後、ヒーターの合成抵抗値を調べ、設計値通りか確認してください。
ヒーターを敷設する下地の状態は？	下地が平滑であることを確認してください。又、釘打ちの突起物がある場合は、打ち込むか、取り除くなどして処理してください。水濡れ厳禁。
無垢材フローリングを設置できますか？	設置する事は可能ですが、無垢材は特性上から、一般的の集成材より変化が大きいため、めすき・反り等の発生が懸念されます。これら特性をあらかじめ、お客様へご説明し、決定してください。
使用接着剤に制限はありますか？	指定品の接着剤をご使用下さい。
設置場所の形・広さに合わせてカットできますか？	出来ません。現場で寸法調整することはできないため、事前レイアウト図等で使用製品寸法を決定してください。
施工は誰でも可能ですか？	電気工事士有資格者がおこなってください。
標準品以外の寸法でヒーター製作は可能か？	幅寸法は不可能ですが、長さについては製作可能です。ただし仕様等により不可の場合もありますので、詳しくはお問い合わせください。

■ 検査記録表

管理 No.

提出先名

請負業者名	
担 当 者 名	
住 所	
連 絡 先	

検査記録表

工事名称	
現場住所	

施工業者	会社名：	担当者：
		連絡先：

検査種類	■ 一次検査 : ヒーター等の設置工事完了後	
記入者	会社名 :	氏 名 :
記入日時	年 月 日	連絡先 :

検査種類	■ 二次検査 : ヒーター上部建築工事完了直後	
記入者	会社名 :	氏 名 :
記入日時	年 月 日	連絡先 :

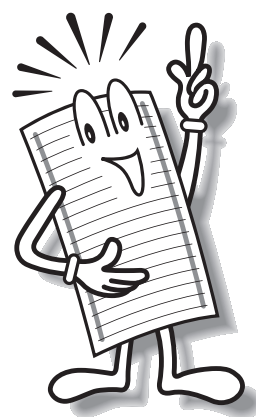
検査種類	■ 最終検査 : 全工事完了後及び受電後	
記入者	会社名 :	氏 名 :
記入日時	年 月 日	連絡先 :

設置場所							
型式・枚数							
設置工法	☐ 在 来 ☐ 直 貼 ☐ 埋 設 ☐ 二重床 ☐ その他()						
仕 上 材	☐ フローリング ☐ カーペット・CF ☐ 石・タイル ☐ 畳 ☐ その他()						
対 象	測定項目	基準値	測 定 値			ヒーター及び制御機器仕様	
		設計値	1 次検査	2 次検査	最終検査	型 式	数 量
CF ボードヒーター	合成抵抗値	Ω	Ω	Ω	Ω		
	絶縁抵抗値	100MΩ以上	MΩ	MΩ	MΩ		
	電 流 値	A			A		
メインセンサー	抵 抗 値	25℃=5KΩ	KΩ	KΩ	KΩ		
検査種類	使用電圧	定格電圧			V		
制御機器	動作確認	正常温度			正 ・ 誤		
	昇温確認	温度上昇			合 ・ 否		
ブレーカ	動作確認				正 ・ 誤		

取扱説明書 (保証書含む)	☐ 販売店名記入		☐ 設置日記入		☐ お客様名記入		
	提 出 先		提 出 日	年	月	日	

● 検査方法及び検査基準は P.25～28 ページをご確認の上実施してください。

備考



■製造元

 MISAWA 株式会社 ミサワ商会

MISAWA SHOKAI CO.,LTD.

〒359-0023 埼玉県所沢市東所沢和田1-24-2
TEL 04-2945-3802 FAX 04-2945-4103

■お問い合わせは・・・



0120-099-330

※携帯・自動車電話・PHSからご利用になれます。



misawa-cf@misawa-cf.co.jp



<https://www.misawa-cf.jp>

●商品改良のため、仕様・外観を予告なしに変更することがありますので、ご了承ください。 ●この取扱説明書の記載内容は令和7年5月改訂のものです。
●無断で本書記載の写真・ロゴマーク等の転写、複写、その他の複製、およびデータベース、磁気媒体、光ディスク等への入力著作権法により禁じられております。