

●増収を生みだす!

農電

農電ケーブル取扱説明書

【主な特徴】

- ① 安価で経済的です。
農電ケーブルは他の施設園芸資材に比べて安価です。その上発熱効果がよく熱のロスがなく有効的に使え経済的です。
- ② 安全で使いやすい。
農電ケーブルは電気用品で耐水性、耐酸性、耐アルカリ性に富み化学肥料にも変化なく柔軟性優れ安全で使いやすい電気温床線です。
- ③ 老化しにくく感電の恐れがありません。
農電ケーブルには特に研究された耐熱性塩化ビニールが使用しており、感電の恐れがなく長持ちします。
- ④ 合理的な長さです。
農電ケーブルは多年による研究と技術、実績と経験により、長さは合理的に設計しており、均一な温床が得られ均一な健苗が育ちます。
- ⑤ 三相型は独特な製品です。(実案特許)
三相200V用は三角形で発熱効果がよく、ヨジレや圧力に強くレアーショートの心配がなく特に使いやすい製品です。

【主な用途】

- 農電ケーブルは農園芸施設に熱源として広範囲に使えます。
- ① 電熱育苗
きゅうり、トマト、メロン、ナス、ピーマンなど各種野菜類、水稻、葉たばこ、花き類、観葉植物など多種類の育苗を農電育苗にすると、手間が省け高い効果が得られます。
 - ② 促成、抑制栽培
トンネルやハウス栽培の地温、気温の適温確保に土中や土上に配線し使います。例えば「いちご」の栽培に用いますと大きな効果があり増収になります。他の暖房機器との併用も一段と有効です。
 - ③ 軟化(芽物)栽培
うど、にら、みつば、みょうが、しょうがなどの軟化栽培を農電温床にすれば、特に簡便で安定した収穫になります。
 - ④ 接木、挿し木
すいか、メロン、きゅうり等の果菜類は勿論、さつまいも、さつき、すぎ、ひのき、バラなどの植物全般の「さし木」を農電温床にすれば、活着率が100%近くになります。
 - ⑤ 菌茸類の栽培
しいたけ、なめこ、えのきだけ、マッシュルーム等の栽培に農電ケーブルを配線施設すると、相当な増収になります。
 - ⑥ その他
「たけのこ」促成の地中配線。「こんにゃく」の電熱貯蔵、家庭園芸の小型温室内配線や菜園に用いたりするなど多様に使えます。

近代営農における合理的な育苗、栽培にはかすことができない電気温床線です。

増収を計るには先ず育苗から……、農電ケーブルを使った均一な健苗を育てることで。床の温度を自由に調節できる電気エネルギーの利用は、人が植物を意のままにあやつる一つの手段です。その用具として必ず農電ケーブルをご利用ください。農電ケーブルご利用による営農には、一層の増収が約束されています。

【安全上のご注意】

警告表示について

1 警告表現用語の説明

警告のために用いる警告表現用語は、想定される被害・損害の程度に応じて、「警告」「注意」に分類しました。

「警告」 人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容

「注意」 人が傷害を負う可能性及び物的損害のみの発生が想定される内容

なお、損害の程度分類は以下を参考とする。

「重傷」 失明、けが、やけど(高温・低温)、感電、骨折、中毒などで後遺症のこるもの及び治療に入院・長期通院を要するもの。

「軽傷」 治療に入院や長期の通院を要さないもの。(上記以外)

「物的損害」 家屋・家財及び家畜・ペットにかかわる拡大被害など。

2 絵表示



左の記号は警告・注意を促す内容があることを告げるものです。



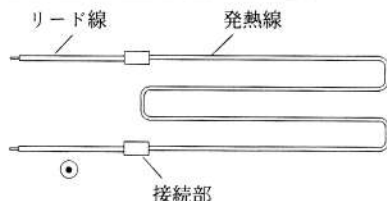
左の記号は禁止の行為であることを告げるものである。



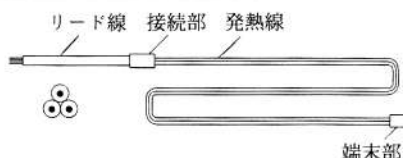
左の記号は行為を強制したり指示したりする内容のものです。

【農電ケーブルの構造】

単相型農電ケーブル(単相100V/200V)



三相型農電ケーブル(三相200V)



農電ケーブルは電気用品安全法及び、その関連法令等に基づき「使いよさ」、熱効率、耐久性及び安全性などに独自の考案を加えて設計・生産された「電気温床等」に用いる目的の電気温床線です。この「取扱説明書」を必ずよくお読みのうえ、正しく、安全に使用してください。

【安全上のご注意】

警告	
⊘	① 使用電圧 (V) を間違えないこと。 100V用、200V用、三相200V用と電圧別になっています。使用前に必ず「製品表示の電圧」と「使用電圧」を確認してください。 火災・感電の恐れあり
	② 発熱線と発熱線が接触しないこと。 (イ) 配線における発熱線相互の間隔は、3 cm以上であること。その間隔は3 cm以上ないと火災事故の原因になります。特に支柱や支持物に固定する場合注意してください。 (ロ) 発熱線に他の熱源を近づけない。 火災の恐れあり
	③ 可燃物に発熱線が接触しないこと。 (イ) 可燃物と発熱線との間隔は3 cm以上離れていること。 (ロ) 断熱材などに使用している「もみがら」落ち葉や温床の木枠などのもえるものに「接触」していたり「もぐり込んで」いると、その部分が異常発熱して事故原因になります。なお、「稲わら」は断熱材に使用しないでください。 火災の恐れあり
	④ 発熱線を「切ったり」「つないだり」はしないこと。 規格ごとに長さがきまっています。配線の都合により、「切ったり」「つないだり」しないこと。 火災・感電の恐れあり
	⑤ 「余り線」の処理は正しい線間隔で行うこと。 配線の都合で「余り」ができた場合は、線間隔が3 cm以上常時離れているように土中の踏まない安全なところに埋設するか、空中の安定した所に設置してください。 火災・感電の恐れあり
	⑥ 把のままの状態を通電しないこと。 農電ケーブルは発熱線であり、電気コンロなどのニクロム線と同類と考えてください。従って把のままでは通電すると火災の原因となります。 火災の恐れあり
	⑦ 漏電ブレーカの設置義務。 農電ケーブルを使用するには、必ず漏電ブレーカを設置しなければなりません。 電気を安全に使用するためには、漏電ブレーカ定格（漏洩電流）の「1/2以下」で使用してください。 火災・感電の恐れあり

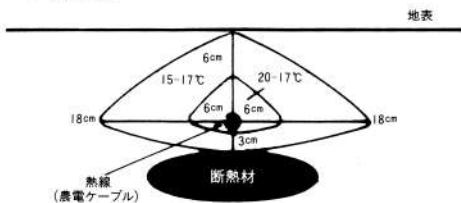
【使用上のご注意】

注意	
⊘	① 刃物などで「傷」をつけない。 電源リード線や発熱線を傷つけたり、無理な力を加えたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしない。 感電の恐れあり
	② 接続部・端末部を強く押ししたり、引っばったり、衝撃を加えない。 破損・火災の恐れあり
	③ 植物の育成および栽培以外の用途に使用しない。 火災・感電の恐れあり
	④ 発熱線のキンク(ㇷ)は、必ず「ほぐして」使い、被覆を損傷しないこと。 火災・感電の恐れあり
	⑤ 発熱線にキンクができたなら、ていねいに「ほぐして」使ってください。キンク状態で使うと損傷する恐れがあります。 農電ケーブルの周囲には十分な灌水。 絶縁劣化・火災の恐れあり
	⑥ 農電ケーブルの周囲の土または砂が乾燥すると、熱の放散が悪くなり、農電ケーブルの劣化を早めます。「適度な灌水」をむらのないよう行うこと。 絶縁劣化・火災の恐れあり
	⑦ 農電ケーブルをあまり細かく配線しない。 坪当たり350W以下で配線すること。例 500W型ケーブルを4.6㎡(1.4坪)以下で配線すると、火災の原因になります。 感電の恐れあり
●	⑧ 電気温床に発砲スチロール・ビニルシートなどの断熱材を使用する場合。 温床内に誘電電流(静電気)が発生します。床内に裸銅線を引き、それに床外に「アース」してください。 また、温床枠が金属製の場合は必ず「アース」すること。 火災・感電の恐れあり
	⑨ 発熱線は、その温度が80℃を超えないように施設すること。 火災・感電の恐れあり
	⑩ 電気工事並びに配線工事は電気設備基準に基づき正しく施工すること。 火災・感電の恐れあり
	⑪ 作業中の安全確保について。 感電の恐れあり
	⑫ 電熱温床施設には「通電中」の標示をすること。電熱温床施設内で作業する場合は安全のため電源を切ってください。 火災・感電の恐れあり
	⑬ 長期間使用しない場合、電源から外す。 火災・感電の恐れあり
	⑭ 再使用する場合。 再使用するときは、利用期間中十分使用に耐え、かつ、安全であるか否かを検査してから使用してください。 火災・感電の恐れあり
	⑮ 再度を確認してから次の作業をする。 農電ケーブルを配線し施設が完成したら安全チェックをして通電し、所定の温度が保てることを確認してから「は種」や「移植」などの作業を行う。
	⑯ 2組以上を接続して使用する場合は並列結線になります。 保存するときの注意。 使用後の農電ケーブルを次に使用するために保存する場合は、水洗いをして直径40 cm以上の大ききの巻把にし日陰に掛けて保存すると長持ちします。また、ねずみに「かじられない」ように注意してください。
⑰ 付属品や事前知識について。 農電ケーブルには、専用の農電電子サーモを併用するとより安全で経済的です。安全確認や正しい使い方をしないと損傷や火災事故の原因になる場合があります。また、各種の専用カタログを参照したり、メーカーには専門指導員がおりますので事前に正しい知識を得ることをおすすめします。	

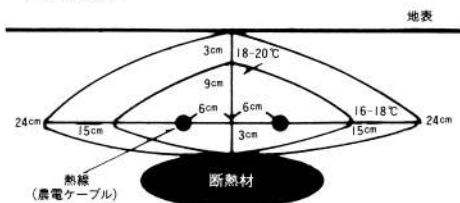
※ お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

農電ケーブルの地温分布図

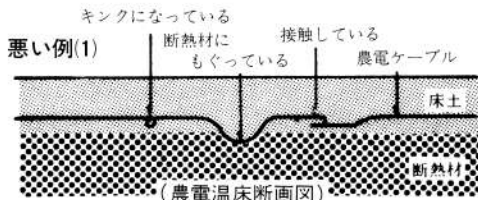
● 1 条配線



● 2 条配線



配線の悪い例

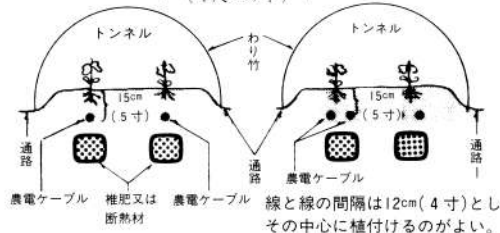


- 注意
- ①断熱材と断熱材との中間に発熱体をサンドウィッチ状にしたり、更にビニールシートなどでカバーしたりすると損傷事故の原因になる場合があります。
 - ②発熱体の上にビニールシートなどを張る場合は、発熱体の周囲が乾燥し床温が上昇しない場合があります。又乾燥しすぎますと損傷原因になることもあります。

農電栽培の例

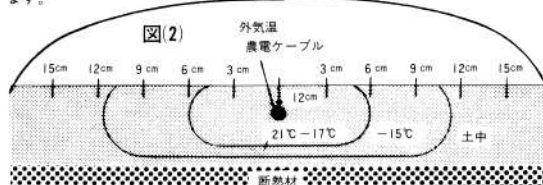
●木園定植ベッドの例

1 条配線の例 (植物の直下に 1 条配線) → (いずれも 1.2m の) 定植ベッドを示す (4 尺ベッド) ← 2 条配線の例 (植物の下に 2 条配線)

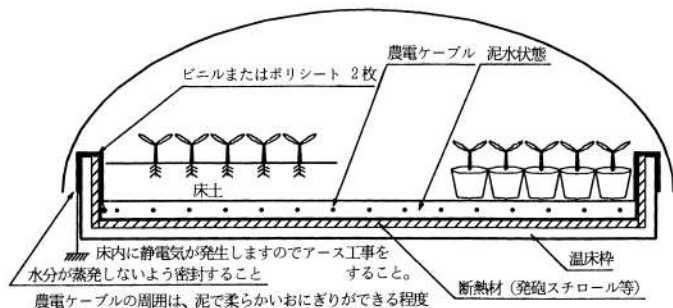


(参考)

農電ケーブルを地中配線した場合の温度分布はおおよそ図(2)のようになります。



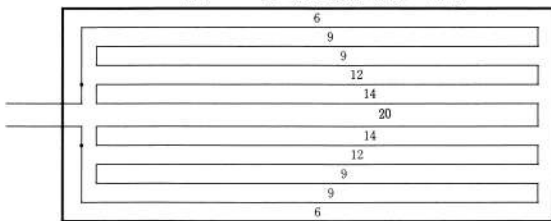
農電温床の例



特徴 温床線を温床面で使用する方法 (温床線の配線は等間隔で良い。) 熱伝導に必要な水分の補給が不要

農電温床の例(1) 単相型使用

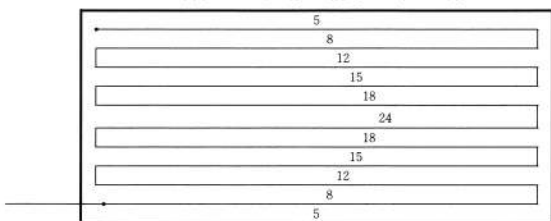
- (1)床の大きさ 1.2m×6.0m=7.2㎡(2.2坪)
 (2)容量 500W (坪当たり230W)
 (3)農電ケーブル 単相500W62m使用 10条配線
 (4)床温 約28℃(露地) 30℃(ハウス内)



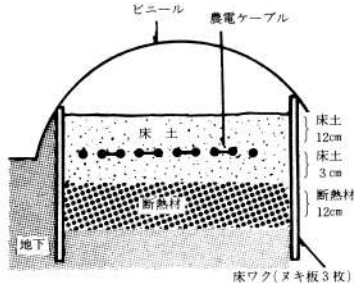
数字は線間隔cm

農電温床の例(2) 三相型使用

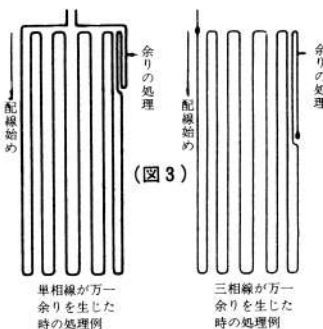
- (1)床の大きさ 1.4m×5.9m=8.3㎡(2.5坪)
 (2)容量 500W (坪当たり200W)
 (3)農電ケーブル 三相500W60m使用 10条配線
 (4)床温 約25℃(露地) 28℃(ハウス内)



数字は線間隔cm



(注意) 移植鉢などの場合は、床土を農電ケーブル上に3cm置いて、その上に鉢を並べる。鉢や箱を直接線上に置くと損傷事故の原因になる。上の図は床土に直接移植する場合のもの



(図3)

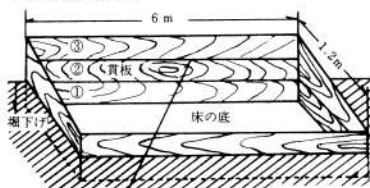
単相線が万一余りを生じた時の処理例

三相線が万一余りを生じた時の処理例

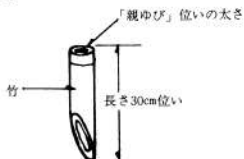
農電温床配線手順の要点(例)

①貫き板で床枠を作る、低設式のため貫き板2枚分位埋り下げ、床の底をよく「ならす」。

(例)巾1.2mの播種床



②配線条数に応じて「丸竹クイ」を用意する。此の例の場合は、10条配線であるので、片側用10本。両側で20本用意する。



③貫き板と巾で「配線間隔の中木」を作る。

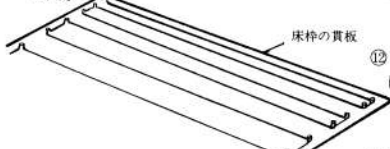


④床枠の中に断熱材(モミガラ)を入れる、貫き板1枚分の厚さに「ならす」。

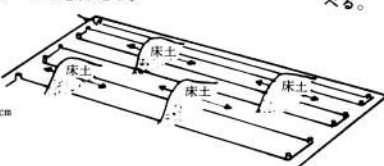
⑤断熱材が「みえなくなる厚さ」に床土を入れ、表面を「たいらにする」。

⑥床の片端に「配線間隔の中木」をあて、その「切込み」に従って「丸竹クイ」を立てる、両端に「丸竹クイ」を立てることになる。「丸竹クイ」を立てたら「配線間隔の中木」は不要となる。

⑦「丸竹クイ」に「かけて」配線する。床の両端の、床枠と「丸竹クイ」との間隔は「配線間隔の中木」の中6cmとなる。



⑧配線が完了したら農電ケーブルの上「ところどころ」に、床土を置いて農電ケーブルを押える。



⑨順次多くの個所に床土を置いて、予定量の床土を置き終わったら、矢印の方向に順次、静かに「ならす」。

⑩床土は、農電ケーブルの上、貫き板1枚分位になる。

⑪ジョーロで十分に「かん水」する。この場合断熱材まで、水がしみ込んだ程度がよい。



⑫「丸竹クイ」を床の内側に倒して静かに抜き取って配線完了となる。

尚移植鉢や魚箱を使つての播種の場合は、上記⑩の床土の厚さを農電ケーブルの上約3cm位にして、そこに鉢や魚箱を並べる。

【農電温床の電力量と面積】

農電温床の時期や温床の資材、構造、設置場所などにより多少異なりますがだいたい次の表のようになります。発芽に30℃前後の高温を要する作物は多少W数をおおめにする方が安全です。

区 分 作 物		暖 地		寒 冷 地	
		3.3㎡(坪)当り 電 力 量 (W)	500W型ケーブル当りの 面積、()内は坪面積	3.3㎡(坪)当り 電 力 量 (W)	500W型ケーブル当りの 面積、()内は坪面積
そ 菜	播種床	200～250	8.3～6.6 (2.5～2.0)	300	5.5 (1.6)
	移植床	100～200	16.5～8.3 (5.0～2.5)	150～200	11.0～8.3 (3.3～2.5)
葉たばこ	親 床	250～300	6.6～5.5 (2.0～1.6)	300	5.5 (1.6)
	子 床	150～200	11.0～8.3 (3.3～2.5)	200～250	8.3～6.6 (2.5～2.0)
水 甘	稲	200～250	8.3～6.6 (2.5～2.0)	250～300	6.6～5.5 (2.0～1.6)
	蒔 蒔	150～200	11.0～8.3 (3.3～2.5)	300	5.5 (1.6)

【農電温床の配線間隔と条数】

使用規格	電力量(W)と床の大きさ	条数と配線間隔 (単位 cm)
農電ケーブル 500W 62m を 用いた例	坪当り 280W 1.4m×4.3m = 6.0㎡ (1.8坪)	3-5-7-8-10-12-15-20 -15-12-10-8-7-5-3 14条配線 余り約2.5m
	坪当り 250W 1.5m×4.4m = 6.6㎡ (2.0坪)	3-6-9-9-12-12-15-18 -15-12-12-9-9-6-3 14条配線 余り約1m
余りは図3 余り処理参照	坪当り 200W 1.4m×5.9m = 8.3㎡ (2.5坪)	5-8-12-15-18-24 -18-15-12-8-5 10条配線 余り約2.5m
	坪当り 150W 1.5m×7.3m = 11㎡ (3.3坪)	6-12-18-24-30 -24-18-12-6 8条配線 余り約3.5m

※ 寒冷地や外気温が低い場所は、「多め」に配線し温床の構造も十分保温できるようにする。

※ 保温のためのビニールシート・温室等の構造によって、必要とするW数が変わってきます。

従って床面積にくらべて床の深さが深い場合はW数が多く必要となります。

【農電製品定格】

品 名	品 番	規 格			定格電流	漏洩電流
農電ケーブル	1-250	単相100V	250W	31m	2.5A	0.2mA
〃	1-450	単相100V	500W	40m	5	0.2
〃	1-500	単相100V	500W	62m	5	0.5
〃	1-1000	単相100V	1000W	120m	10	1.0
〃	2-450	単相200V	500W	40m	2.5	0.5
〃	2-500	単相200V	500W	62m	2.5	0.9
〃	2-1000	単相200V	1000W	120m	5	2.0
〃	2-2300	単相200V	2300W	220m	11.5	3.0
〃	3-450	三相200V	500W	40m	1.4	1.6
〃	3-500	三相200V	500W	60m	1.4	2.0
〃	3-1000	三相200V	1000W	120m	2.8	6.0

※ 発熱線の長さは、製品の特性上2%程度の誤差が生じます。

※ 農電製品の仕様・外観などは予告なく変更する場合があります。

電気工事、並びに配線工事は、電気設備技術基準第196条に基づき、正しく施工してください。
特に使用上の注意事項を無視されると事故の原因になります。

第196条 電気温床等の施設

電気温床等（植物の栽培又は養蚕、ふ卵、育すう等の用に供する電熱装置をいい、電気用品安全法の適用を受ける電気育苗器、鑑賞植物用ヒーター、電気ふ卵器及び電気育すう器を除く。以下この条において同じ。）は、第228条第1項又は第3項の規定に準じて施設する場合を除き、次の各号により施設すること。

- 一 電気温床等に電気を供給する電路の対地電圧は、300V以下であること。
 - 二 発熱線及び発熱線に直接接続する電線は、電気温床線であること。
 - 三 発熱線及び発熱線に直接接続する電線は、損傷を受けるおそれがある場合には適当な防護装置を施すこと。
 - 四 発熱線は、その温度が80度を超えないように施設すること。
 - 五 発熱線は、他の電気設備、弱電流電線等又は水管、ガス管若しくはこれらに類するものに電氣的、磁氣的又は熱的な障害を及ぼさないように施設すること。
 - 六 発熱線若しくは発熱線に直接接続する電線の被覆に使用する金属体又は第三号に規定する防護装置の金属製部分には、D種接地工事を施すこと。
 - 七 電気温床等に電気を供給する電路には、専用の開閉器及び過電流遮断器を各極（過電流遮断器にあっては、多線式電路の中性線を除く。）に施設すること。ただし、電気温床等に過電流遮断器を施設し、かつ、電気温床等に附属する移動電線と屋内配線、屋側配線又は屋外配線とをさし込み接続器その他これに類する器具を用いて接続する場合は、この限りでない。
- 2 発熱線を空中に施設する電気温床等は、前項の規定によるほか、次の各号のいずれかにより施設すること。
- 一 発熱線ががいしで支持し、かつ、次により施設すること。
 - イ 発熱線は、人が容易に触れるおそれがないように施設すること。ただし、取扱者以外の者が出入りできないように設備した場所に施設する場合は、この限りでない。
 - ロ 発熱線は、展開した場所に施設すること。ただし、木製または金属製の堅ろうな構造の箱（以下この項において「箱」という。）に施設し、かつ、その金属製部分にD種接地工事を施す場合は、この限りでない。
 - ハ 発熱線相互の間隔は、3cm（箱内に施設する場合は、2cm）以上であること。ただし、発熱線を箱内に施設する場合であって、発熱線相互の間に40cm以下ごとに絶縁性、難熱性及び耐水性のある

隔離物を設ける場合は、その間隔を1.5cmまで減ずることができる。

- ニ 発熱線と造営材との離隔距離は、2.5cm以上であること。
 - ホ 発熱線を箱内に施設する場合は、発熱線と箱の構成材との離隔距離は、1cm以上であること。
 - ヘ 発熱線の支持点間の距離は、1m以下であること。ただし、発熱線相互の間隔が6cm以上の場合は、2m以下とすることができる。
 - ト がいしは、絶縁性、難熱性及び耐水性のあるものであること。
- 二 発熱線を金属管に収め、かつ、第178条第2項（第二号を除く。）及び第3項（第五号を除く。）の規定に準じて施設すること。
- 3 発熱線をコンクリート中に施設する電気温床等は、第1項の規定によるほか、次の各号により施設すること。
- 一 発熱線は、合成樹脂管又は金属管に収め、かつ、第177条第2項（第三号ただし書を除く。）及び第3項（第五号を除く。）又は第178条第2項（第二号口を除く。）及び第3項（第四号イ及び第五号を除く。）の規定に準じて施設すること。
 - 二 発熱線に電気を供給する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断し、又は警報する装置を施設すること。
- 4 前2項に規定する電気温床等以外のものは、第1項の規定によるほか、次の各号により施設すること。
- 一 発熱線相互は、接触しないように施設すること。
 - 二 発熱線を施設する場所には、発熱線を施設してある旨を表示すること。
 - 三 発熱線に電気を供給する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。ただし、対地電圧が150V以下の発熱線を地中に施設する場合であって、発熱線を施設する場所に取扱者以外の者が立ち入らないように周囲に適当なさくを設けるときは、この限りでない。

★電気設備技術基準抜粋★（平成30年度改正）



つくば
筑波電器株式会社

本社 〒300-2502 茨城県常総市上蛇町1210 TEL 0297-22-7811(代)
FAX 0297-22-7247

※ お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。