

イチゴ高設栽培（ピートベンチ栽培）の手引き



2004年8月

奈良県農業技術センター

イチゴ高設栽培（ピートベンチ栽培）の手引き

1 栽培ベンチの構造と基本的な装備

1.1 培地

入手が容易で比較的低コストであるという理由で、ピートモスを基本培地とする。ピートモスには以下のような特性があり、養液栽培としての長所・短所をよく理解して栽培に当たる必要がある。

<ピートモスの長所>

- (1)軽量なためベンチ構造を簡素化できる。
- (2)軽量で、かつ有害な粉塵の発生がないので、培地の詰め替えが容易である。
- (3)廃棄後の処理に問題がない。
- (4)同質で安価な培地の継続的な供給が可能である。
- (5)すでにオランダ・ベルギー等でピートバッグ栽培に用いられており、イチゴ栽培の培地として高い実績がある。
- (6)養水分に対する緩衝能が高いので管理がたやすく、品質の変動を小さくできる可能性がある。

<ピートモスの短所>

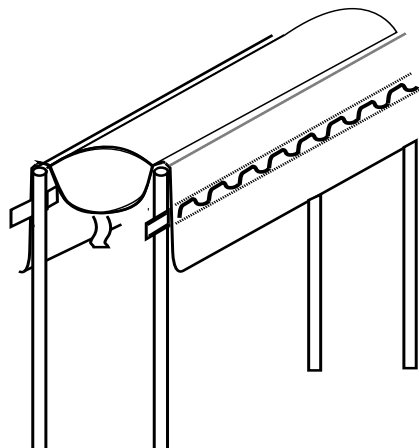
- (1)保水力が高いため、湿害が生じやすい。
- (2)徐々に分解して物理性や化学性が変化するので、数年で交換する必要がある。
- (3)排水が汚濁するので養液を循環使用しにくい。
- (4)酸度矯正が必要である。
- (5)撥水性が高いため、一度乾燥させると給水しにくい。

1.2 ベンチの基本構造

ベンチの構造を図に示した。

低コスト化と自家施工を可能にするため、骨組みはすべてパイプハウス部材で構成した。間隔30cmの水平な2本の直管パイプの間に、幅40cm分の厚さ0.15mmのポリフィルムを緩やかに張ることで深さ約12cm、幅30cmの栽培槽を作る。培地は、中央部がやや盛り上がる程度の量を詰めると、一株あたりの培地量は約2.5Lとなる。

灌水などにより培地表面が沈み込むことがあるので、十分に灌水した後手直しする。



1.3 給・排水方法

栽培槽の底に約 50cm 間隔で下垂部分の長さが 10~15cm になるように、幅 5cm、長さ 25cm の不織布を差し込み、上端部は培地に接触させ、不織布の毛細管現象を利用して排水を行う。これは、ピートモスの保水性が高いために、栽培槽の底部の培地が過湿状態に保たれ、根の有効分布域が制限されるのを回避するためである。

給水量は、気象条件や生育によって異なるが、給水終了の目安は、底面の不織布から水が落ち始める頃とする。この場合の 1 回の給水量は、概ね一株 200 ~ 250ml である。

1.4 加温方法

土耕栽培と違い栽培槽が空中にあるため周囲の気温の影響を受けやすいので、冬季には何らかの方法で培地温を 15 程度に高める必要がある。温風暖房機などによるハウス内の空気加温だけでは培地温を十分な温度にできないが、電熱線や温湯暖房機などによる直接的な培地加温では、培地を 15 程度に保てば、培地からの放熱によりハウス内気温も 7 程度に維持することができる。

培地加温の方法は、温湯方式による方法がよい。パイプ設置に労力とコストがかかり、配管設計は専門知識が必要であるが、暖房機の価格が安く長期的には最も低コストで安定した効果が得られる方法である。

1.5 炭酸ガス施用

高設栽培では、ハウス内の土壌表面がフィルム状のもので覆われていたり、踏み固められているため、地面からの炭酸ガス供給が期待できない。そのため土耕栽培よりも炭酸ガス施与の必要性が高い。

施用法式は、液化炭酸ガス方式やファンヒーターによる灯油燃焼方式がある。

1.6 電照

栽培品種の特性を十分把握し、電照の必要性を判断する。

アスカルビーやとよのかでは、電照は低温期の草姿・草勢の改善に有効であるが、章姫や女峰、紅ほっぺなど休眠の極めて浅い品種では電照は必要ない。

2 施肥・給液システム

元肥およびマルチ前追肥として固形肥料の置き肥を使い、以後液肥で追肥する方法は、簡便であるが、置き肥の肥効が気温など他の要因の影響を受けやすいことと収穫開始までの樹勢調節がしにくいなどの欠点がある。当初から液肥を施用する方法（2 液式）では、システム導入経費や肥料コストは高いが、生育を管理しやすく、装置により給液量の調整も簡便であるので、液肥による給液システムを導入することがよいと思われる。

3 栽培方法

3.1 育苗

土壌伝染性病害を回避するため隔離育苗が適する。

移植時の植え傷みを軽減するためにポット育苗が望ましい。

3.2 定植前の準備

3.2.1 培地内水分の調整

定植 1 週間前からたっぷり灌水し、培地全体を十分に湿らせる。定植前日まで乾かないように注意する。

3.2.2 培地の過剰塩類の除去と酸度矯正（培地連用時）

栽培 2 年目以降の培地は、太陽熱消毒終了後に EC と pH を測定する。EC が 0.5mS/cm 以上の場合には、培地内に残っている肥料成分を除去するために十分に灌水する。この場合、pH が変化する場合がありますので灌水後に再度 pH を確認する。

培地の pH が 5.5 以下の場合には炭酸カルシウムを使い、また、7.0 以上の場合には酸度矯正を行っていないピートモスないしは pH ダウン剤を使い、pH6.5 程度に培地の酸度矯正を行う。炭酸カルシウム施用量の目安を表に示す。

炭酸カルシウム施用量 (g / ベンチ 10m)		
培地pH	5.0 以下	900
	5.0 ~ 5.5	450

3.3 定植から収穫期まで

定植時には雨除け状態のハウスに遮光資材（遮光率 30%程度）を被覆し、ハウス内の温度を下げるのが望ましい。株の徒長を防ぐため活着後は遮光資材を外す。

定植様式は、アスカルビーの場合、株間 23cm の千鳥植えが適している。収穫期の果梗の折れを防ぐため、栽培槽の端に近いところにやや外向きに傾けて浅植えにする。

定植後は、500 ~ 600 倍または EC 0.5mS/cm 程度の液肥を 2 ~ 3 回施用し活着を促進させる。

外気温の下がってきた 10 月中下旬には、新しくフィルムを張り替え、保温を開始する。台風の懸念があるので、この時期まで張り替えないでよく。

マルチングは、培地の乾燥や収穫期の果実の腐敗防止のために 10 月 20 日頃に行う。

内張フィルムの被覆は、ハウス内の最低気温が 8 以下になる 11 月中旬に行う。高設栽培では土耕に比べ夜間の培地温が低下しやすいので、土耕より少し早めに内張被覆を行い保温に努める。

培地加温の場合は培地の最低温度は 15 設定とし、ハウス加温のみの場合は、最低気温 8 以上の設定とする。

3.3.1 給液管理

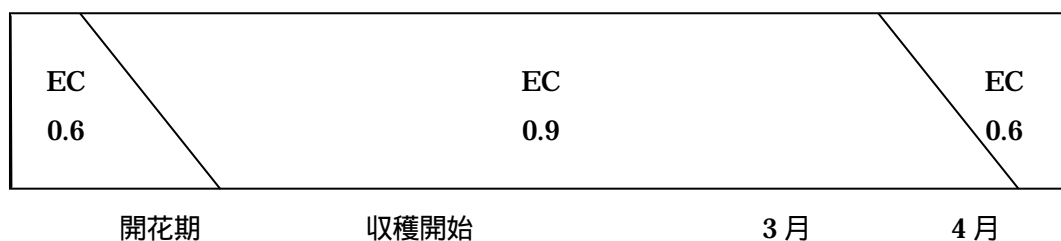
3.3.1.1 液肥のみの場合

活着後から開花期までは EC 0.6mS/cm 程度の薄い濃度の養液で管理する。

開花期以降は、冬期に備えてイチゴ自身が根などに養分を貯蔵する時期であるので、旺盛な生育を促進するために EC 0.9mS/cm 程度に養液の濃度を上げる。また、収穫期以降は着果負担による株の消耗が激しいと花芽の生育に大きな影響を与えるので、培地内養液の EC が高くない限り、養液濃度を下げないようにする。

給液回数、給液量は、タイマー制御の場合には 1 日 1 回、5 分程度の給液とし、日射センサーによる制御の場合は、1 回あたりの給液量をベンチ 100m 当たり 40L 程度の給液とするが、株の状態や排水量などに応じて調節する。

いずれの施肥・給液システムでも、3 月以降は気温も上昇し新根が発達してくる時期であるので、養液濃度を少し下げ EC 0.9mS/cm 程度とする。4 月になると葉の展開速度も速くなり吸水量や蒸散量が増し、給液量が多くなるので養液濃度は EC 0.6mS/cm 程度まで下げる。タイマー制御の場合は、4 月以降は 1 日 2 回の給液回数とする。



3.3.1.2 置き肥 + 液肥の場合

固形肥料による置き肥は、初年度の培地と連用培地とでは、チッソ成分のピートモスによる吸着が違うので肥効が異なる。

この方法では、元肥とマルチング前の追肥は置き肥で行う。灌水は 1 日 1 回、5 分程度（ベンチ 100m 当たり約 200L の灌水量）行う。

施肥基準は表の通り。

肥料		株あたり施 肥量	ベンチ 10m あたり施肥量
元肥	ロング化成 180 日タイプ	7.1g	617g
	IB 化成 S1 号	5.0g	435g
追肥	IB 化成 S1 号	5.0g	435g

頂果房の収穫開始期頃から液肥による追肥を行う。追肥は 3,000 倍程度の薄い濃度の液肥を毎日灌水の代わりに施用する。

4 月以降は給液回数を 1 日 2 回とする。

3.3.2 培地内養液および排水のモニタリング

注射器によって吸引採取した培地内養液と排水の EC のモニタリングを定期的に行い、濃度に急激な変化が無いかどうか確認する。液肥のみの場合には、培地内養液、排水ともに給液の養液濃度を超えないように注意する。高くなったときは養液濃度を下げ、給液量を増やして培地内養液の濃度の低下を図る。

3.4 春以降の管理

日射量が多くなってきたら遮光資材を被覆し、ハウス内の温度低下を図る。強い遮光は果実糖度の低下と酸度の上昇につながり食味を著しく低下させるので、資材の遮光率は30%以下とする。

3.5 栽培終了後の管理（次年度の栽培に向けて）

3.5.1 培地の連用

培地は太陽熱消毒を行えば連用することができる。ただし、栽培後は細かいピートモス繊維が栽培槽の底部に集積し、培地下層部の排水性が低下しているおそれがあるので太陽熱消毒後に培地を攪拌することが望ましい。培地攪拌時には酸度矯正や培地の補充を同時に行う。

3.5.2 太陽熱消毒

土壌伝染性病害の病原菌を次年度に持ち越さないよう太陽熱消毒による培地の殺菌を行う。

十分灌水した後、培地表面をフィルムで覆い、ハウスを密閉して4～5日の晴天日を経過させる。培地の被覆は透明フィルムでも黒色マルチフィルムでもよい。

実施に当たってはハウス内の高温に弱い資機材をあらかじめ持ち出しておく。

4 ベンチの組み立てマニュアル

4.1 必要資材

ベンチ

直管パイプ（径 22mm）	ビニペット
スプリング	クロスタイ（径 22mm 用）
コーナードアジョイント（径 22mm 用）	ピートモス（カナダ産）
苦土石灰	水耕シート（厚さ 0.15mm、幅 75cm）
不織布	ジョイント（ベンチ横棒、径 22mm 用）
黒ポリマルチ	

灌水関係

塩ビパイプ	継ぎ手
タイマー	バルブ等
灌水チューブ	ろ過器
電磁弁	液肥混入器

暖房機

炭酸ガス施用装置

4.2 必要工具

	用途
水準器	
ハンマー（大、小）	パイプの打ち込み・クロスタイ取り付け等
水系	水平とり
打ち込み用サック	直管の打ち込み
ウオータープライヤー	コーナージョイントの取り付け
電動ドリル（テクスネジ・プラスのビット）	ビニペットの取り付け
パイプカッター	直管、塩ビパイプの切断
ペンチ	
ドライバー	
サンダー（切断用替え刃）	パイプ、ビニペットなどの切断
高速切断機	パイプの切断
テーパリーマー	バリ取り

：必ず必要な工具

4.3 資材の必要量（10a 当たり）

ベンチ長 780m , 1 列 48.8m × 16 列 , 高さ 1.05m、埋め込み 0.3m、支柱間隔 1.2m として計算

資材	規格	数量
直管パイプ	径 22mm × 5.5m	944 本
ビニペット	4m	400 本
スプリング	2m	800 本
コーナージョイント	径 22mm	1408 個
クロスタイ	径 22mm	1344 個
末端バンド	径 22mm	704 個
水耕シート	幅 150cm × 50m、0.15mm 厚	8 本
ピートモス	カナダ産、170L	80 袋
不織布	幅 100cm × 50m	1/2 本
黒マルチ	幅 120cm × 100m	4 本
灌水チューブ	100m	8 本

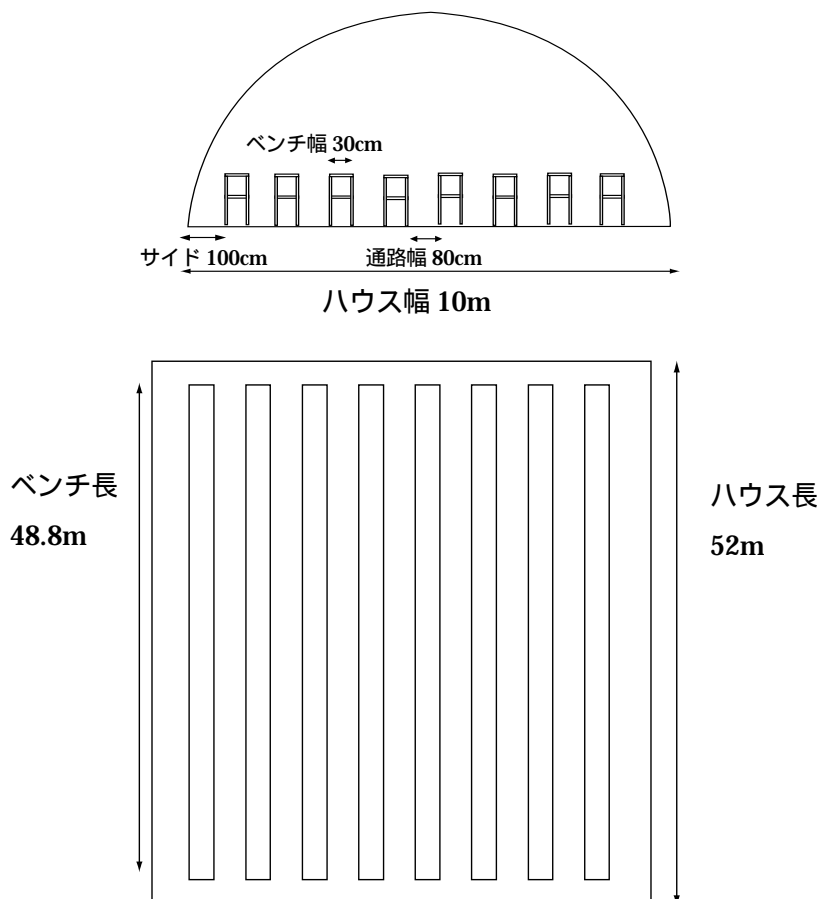
資材価格：10a 当たり 約 1,400,000 円

配管の資材費（塩ビパイプ、継ぎ手、タイマー等）は、50,000 円程度

液肥のみの管理の場合、液肥混入器等が別途必要

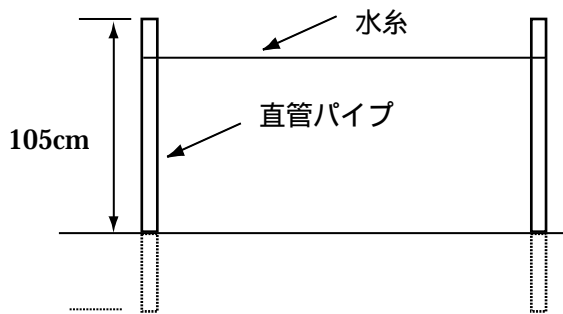
4.4 ベンチの規格の設定

ベンチの高さ・数や通路幅は、作業を行う人やハウス構造に応じて設定する必要があります。目安として、ベンチは作業者の肘よりやや低い目に、通路は一輪車などの作業車が通れるくらい余裕をもっておいた方が後の管理が楽である。

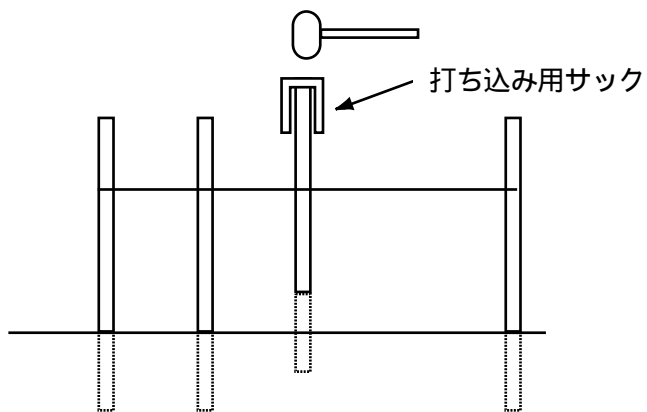


4.5 ベンチの組み立て

4.5.1 ベンチ脚の打ち込み

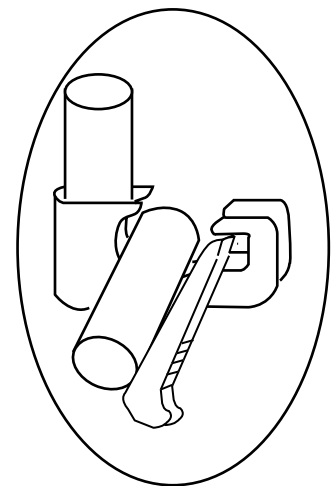
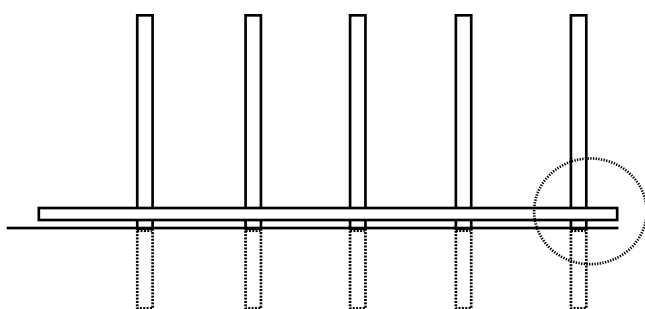


ベンチの両端の直管を打ち込み高さを揃え、水系を張り、水平をとる。



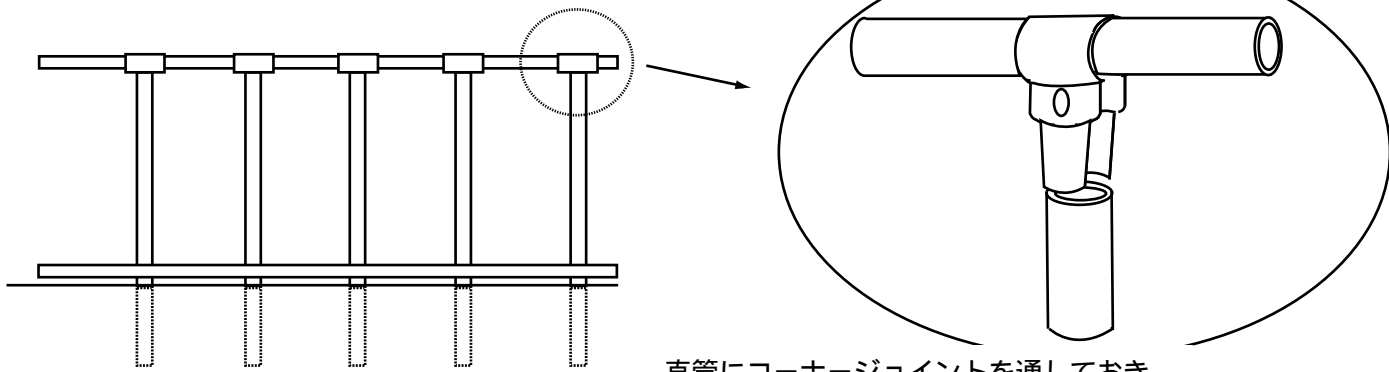
ハンマーで直接直管を打つと、上部の穴が変形するので必ず打ち込み用のサックでカバーして打ち込む。

4.5.2 ベンチの脚部の固定



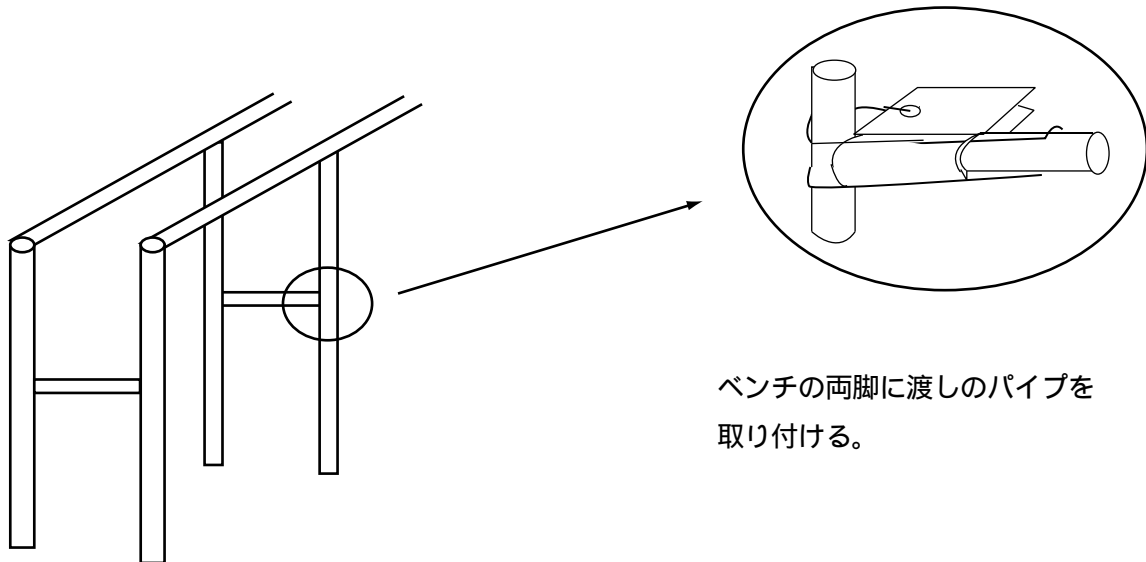
ベンチの脚部をクロスタイで固定する。

4.5.3 水平パイプの固定



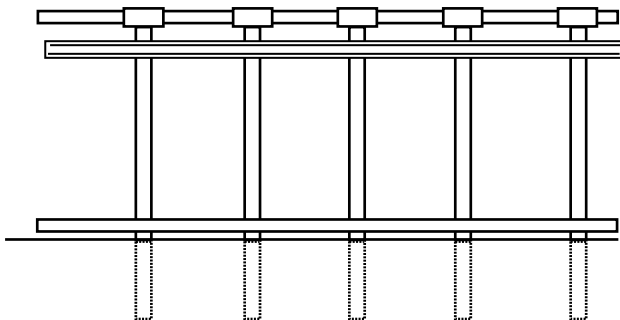
直管にコーナージョイントを通しておき、直管の頭部の穴にはめ込んでいく。

4.5.4 ベンチの横棒の取り付け



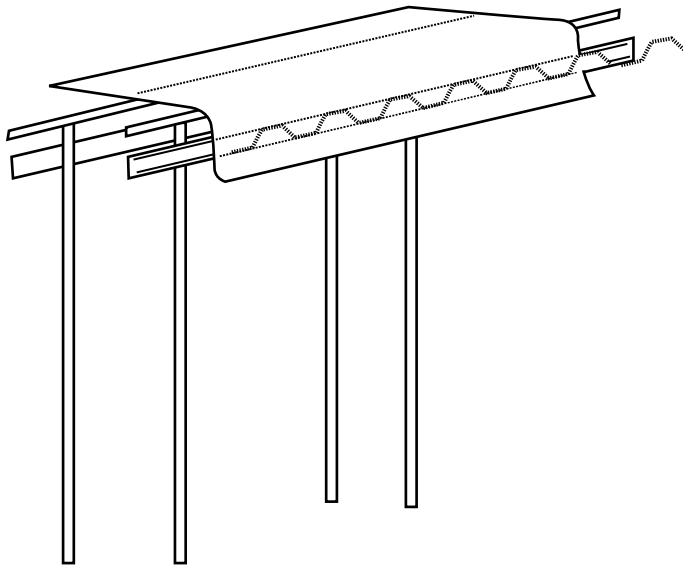
ベンチの両脚に渡しのパイプを取り付ける。

4.5.5 ビニペットの取り付け



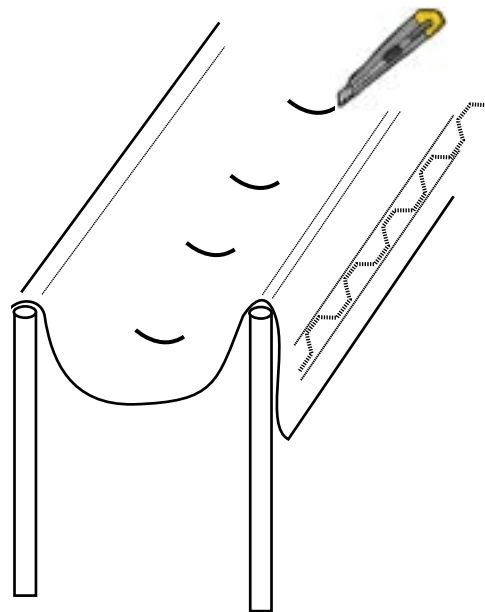
ビニペットをビスでとめる。

4.5.6 水耕シートの設置

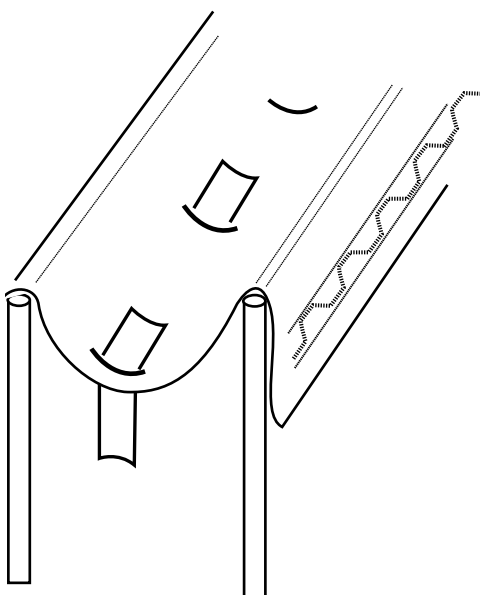


片側をスプリングで固定し、止めた側の頭部から 40cm のところに印を付けておく。

印部がもう一方のベンチの頭部に来るようにたるみをつけてシートをスプリングで固定する。このときシートがでこぼこしているもいい。



4.5.7 不織布の取り付け

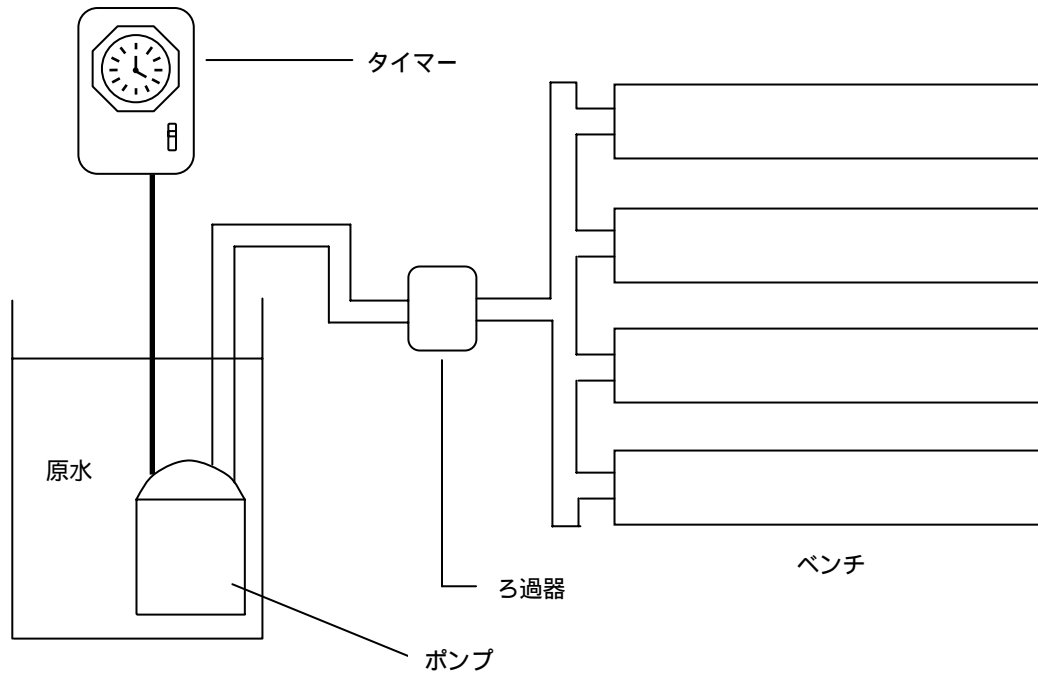


幅 5cm 長さ 25cm に切った不織布を水耕シートの切り目に差し込んで 15cm 垂れるようにする。

4.6 給液用の配管

配管の方法は、原水によって異なります。井戸水のように水を溜めてある場合はポンプで直接灌水できますが、川水を原水とする場合は、一度タンクに水を溜めてから灌水した方が安定して水を供給できる。

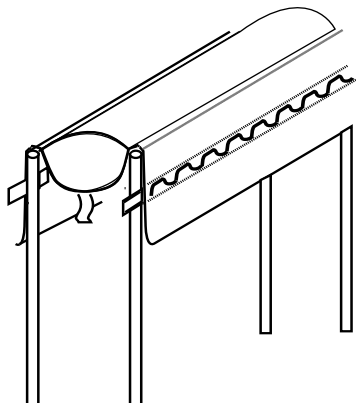
毎日の灌水のため、灌水チューブが詰まりやすくなるので、ろ過器の設置を薦める。



4.7 ピートモスの調整・詰め方

ブロックタイプのピートモスは攪拌機で十分に砕き、ピートモス 1L に対して苦土石灰を 3~4g/L 加え、さらに攪拌する。その後、ピートモスを手で握って少し水が出るくらいを目安に水を加える。

圧縮ピートモス 170L は、復元すると約 230L になるので、ピートモス 1 袋に加える苦土石灰の量は 700~900g になる(加える苦土石灰の量は使用する原水の pH に応じて調節する)。



培地を手で押しながら、盛り上がる程度に詰める。

培地を詰めたら、灌水チューブを設置して灌水しピートモスが乾かないように注意する。

盛り上がった培地は栽培期間中灌水を繰り返していると下がってくる。

5 費用試算

「設置条件」

10a : 780m , 1列 48.8m × 16列 , 高さ 1.05m、埋め込み 0.3m

支柱間隔 1.2m、1列 42組、パイプ : 径 22mm × 5.42m、支柱間渡しは 2本に 1本

パイプ	上辺	48.8m × 2列 = 97.6m	18本	
	下辺	48.8m × 2列 = 97.6m	18本	
	支柱	1.35m × 2本 × 42組 = 115m	21本	
	支柱間渡し	0.30m × 22組 = 6.6m	2本	計 320m 59本
(パイプ計 : (@570円 × 59本 = 33,630円) × 16列 = 538,080円)				
ビニペット		48.8m × 2列 = 97.6m	25本	(@500円 × 25 = 12,500円)
ビニペットスプリング			50本	(@63円 × 50 = 3,150円)
(ビニペット関係計 15,650円 × 16列 = 250,400円)				
コーナージョイント		2 × 42組 + 4 = 88個		(@60円 × 88 = 5,280円)
クロスタイ		2 × 42組 = 84個		(@45円 × 84 = 3,780円)
端末バンド		2 × 22組 = 44個		(@70円 × 44 = 3,080円)
(ジョイント計 12,140円 × 16列 = 194,240円)				
(骨組み計 : 61,420円 × 16列 = 982,720円)				
水耕シート (0.15mm、180cm × 50m)		90cm幅 × 50m		
				(@6,500円 × 幅 1/2 = 3,250円)
(3,250円 × 16列 = 52,000円)				
不織布 (100cm × 50m)		5cm幅 × 25cm		
				(@21,150円 × 幅 1/4 × 1/1000 = 5.29円)
(5.29円 × 98本 × 16列 = 8,295円)				
ピートモス (BP-1、復元量 約 230L)		2.5L/株 × 7,000株 = 17,500L		
				(@3,000円 × 80袋 = 240,000円)
黒ポリマルチ (0.05mm、120cm × 100m)		60cm幅 × 50m		
				(@1,890円 × 幅 1/2 × 長さ 1/2 = 472.5円)
(472.5円 × 16列 = 7,560円)				
灌水関係	配管部材 (親管 50mmVP)			
	塩ビ管、継ぎ手、電磁弁、タイマー、バルブ等 (50,000円程度)			
	灌水チューブ (スミサンスイマルチ等) (5,000円 × 8本 = 40,000円)			
	液肥のみの場合の導入コスト			
		日射制御(2液式, 日射制御)		
	液肥混入器	350,000円		
	日射センサー	98,000円		
	センサー制御板	92,000円		
	合計	540,000円		

温風暖房機 (50,000kcal) (一式 850,000円)

~ 合計 10aあたり約 1,300,000円

~ 合計 10aあたり約 1,400,000円 (タイマー制御による灌水の場合)
約 1,800,000円 (液肥のみの給液の場合)