

全農式点滴灌水キット 設置マニュアル

(2017年2月初版)

(2020年2月改訂)



J A 全農

目次

1. 点滴灌水とは	
(1) 畑作物における点滴灌水の利用	1
(2) 根深ネギにおける地中点滴灌水のメリット	2
2. 全農式点滴灌水キットの概要	
(1) キットの構成	3
(2) キットの選択	3
(3) 小規模キット	5
3. 導入の条件	
(1) 必要水圧と水量の確認	7
(2) 水源チェッカーの組み立て	8
(3) 水圧・水量の測定	13
(4) 原水の水質	15
4. 全農式点滴灌水装置の設置方法	
(1) 灌水ヘッド部の組み立て	19
参考資料：フィルターの洗浄方法	27
(2) 配水パイプの設置	29
(3) チューブの接続	31
(4) 配水パイプの調整	33
(5) 水源との接続	35
参考資料：水源の水圧・水量が高すぎる場合の対処方法	37
(6) 確認	38
参考資料：配水パイプおよび点滴チューブの接続方法	39
参考資料：シールテープおよびセメダインの使用法	43
5. 灌水制御	
(1) アクアネットプラスとコントローラーの接続	45
(2) アクアネットコントローラーの設定	47
(3) 電池の交換	49
6. チューブおよび資材の回収方法	51
7. 液肥混入器の利用について（オプション）	
(1) 導入の条件	54
(2) 液肥混入器の組み立て	55
(3) 液肥混入器の使用法	63
(4) 液肥混入器による施肥	67
(5) 液肥に関する留意点	69
8. ネギの肥培管理	71

1. 点滴灌水とは

(1) 畑作物における点滴灌水の利用

点滴チューブを作物の株元に配置して灌水する点滴灌水は、わが国では均一な給液が求められる養液土耕を中心に普及していますが、露地栽培での使用例は少ないとされています。一方、海外の乾燥地帯において点滴灌水は、効率的な灌水による安定生産、増収を目的としてトウモロコシやバレイショなどの畑作物においても普及しています。

点滴灌水は、スプリンクラーや散水チューブによる灌水に比べて①均一に灌水ができる、②水の利用効率が高い、③土壌の表面を固めない、④葉濡れや土の跳ね返りがないため病害の発生が少ないといったメリットがあります。

また、点滴チューブを地中に埋設して使用する地中点滴灌水は表面灌水と比較して、水や養分の利用率がさらに向上する、雑草の発生が少ないといったメリットがあります。



トウモロコシの点滴灌水(メキシコ)



キャベツの点滴灌水(フランス)



ニンジン(フランス)の点滴灌水



バレイショの地中点滴灌水(フランス)

原図 NETAFIM JAPAN

(2) 根深ネギにおける地中点滴灌水のメリット

チューブを地中に埋設する地中点滴灌水は、表面灌水よりも水の利用効率や作業性が向上します。根深ネギの場合、定植後にチューブを地表面に設置しても土寄せ作業を行うことで自然に地中点滴灌水になり、特別な埋設作業を必要としません。このほかにも、収量性、収益性の観点から下記のようなメリットが挙げられます。

根深ネギにおける地中点滴灌水のメリット

- ① 地中点滴（土寄せ埋設）により、表面点滴より水の利用効率や作業性が優れます。
- ② 根深ネギは、株間が狭いためチューブの利用効率が良く、点滴灌水に向いています。
- ③ 早春や盛夏期に自動灌水することで、生育促進や大幅な収量増が期待できます。
- ④ 根深ネギは他の露地野菜に比べ、面積当たりの収益が高く増収によるコスト回収が容易です。



根深ネギの地中点滴灌水（全農 営農・技術センター 農産物商品開発室）

左：定植時の状態、右：土寄せ後の状態

全農式点滴灌水装置はキット販売のため、畑に適したキットを選択する必要があります。また、点滴灌水キットを導入するためには必要水圧・水量が確保できる、適切な水質であるといった条件が必要になります。このマニュアルでは次ページ以降に「全農式点滴灌水キットの概要」、「導入の条件」、「設置方法」などについて記載しています。

2. 全農式点滴灌水キットの概要

(1) キットの構成

点滴灌水装置には細かな部品が多く、面積に応じて部品を選定する必要があり、こうした煩雑さが導入を妨げる要因となっています。全農式点滴灌水装置はキット化により部品の選定等の作業を省くことができ、比較的容易に設置することが可能です。全農式点滴灌水キットは①灌水ヘッド部、②配水パイプ、③チューブ継手で構成され、これに面積に応じて④点滴チューブ（10a/巻）を追加します。点滴チューブはドリップネット PCAS 12（吐出量：0.6L/H、ドリップ間隔0.2m）を基本チューブとし、1キットで最大40aまで対応することが可能です（総畝長：4000m、最大畝長：100m、最大畝数：40条）。配水パイプや専用継手を追加購入することで、灌水ヘッド部1式で約60aまで拡張することが可能です。

各部分の特徴

各部名称	特徴
灌水ヘッド部	フィルター、電磁弁、水圧計、自動吸排気弁から構成されます。ヘッド部1式で約60aまで対応可能です（追加資材が必要です）。
配水パイプ	フレキシブルタイプの配水パイプを使用します。接続には専用の継手類を使用します。
点滴チューブ チューブ継手	チューブにはドリップネット PCAS 12を使用します。 吐出量：0.6L/H、ドリップ間隔：0.2m、灌水量：3L/m ² /H

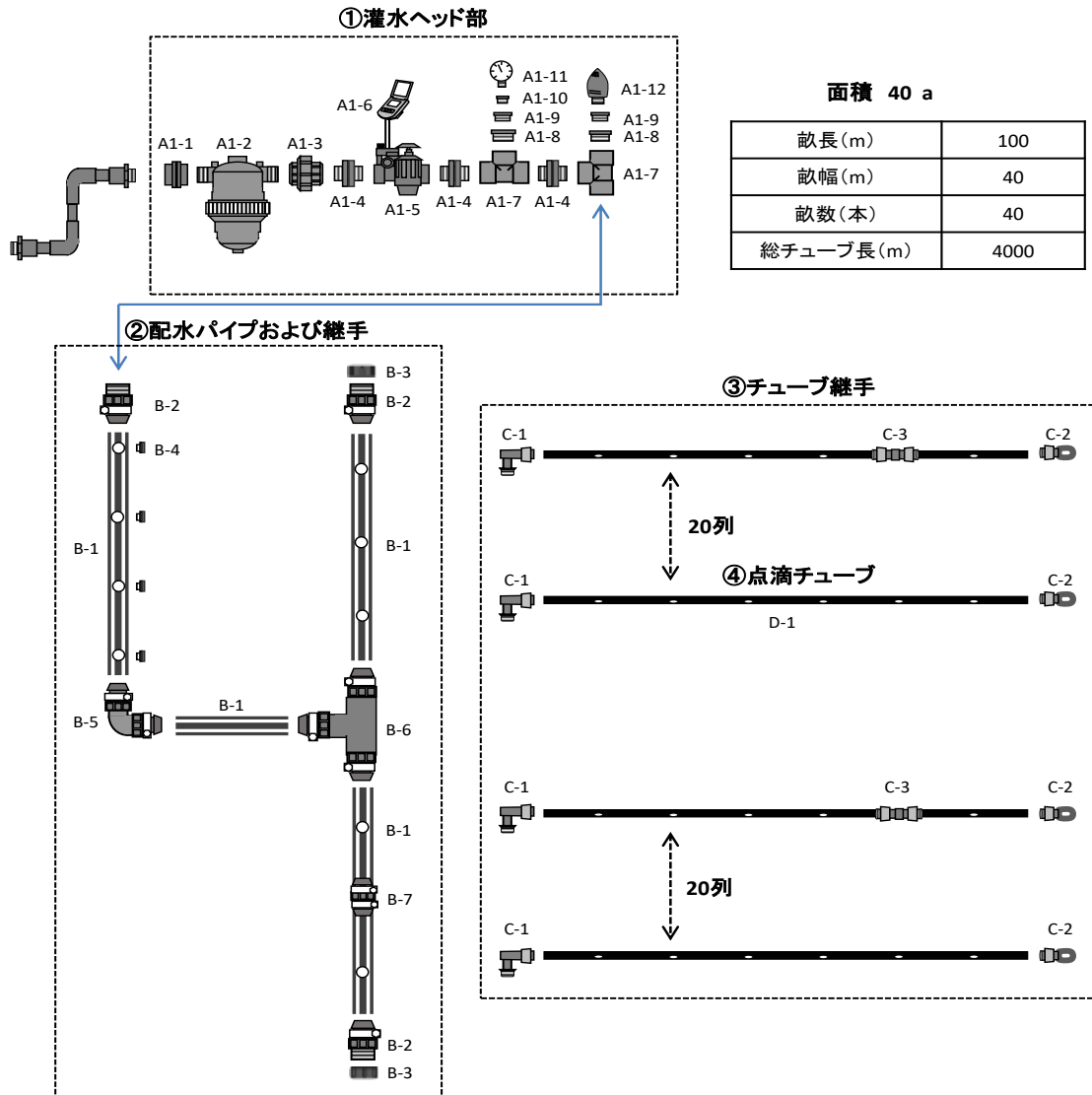
(2) キットの選択

全農式点滴灌水キットは圃場面積に合わせ、標準キットと小規模キットを選択できます。小規模キットは最大15aまで、標準キットは最大60aまで対応できます。15a以下で利用を考えている場合は小規模キット、15aよりも広い面積で利用を考えている場合は標準キットを推奨しています。（注：これらの面積は液肥混入器を使用しない場合です。）

面積別の必要資材数

面積	推奨キット	①灌水 ヘッド	②配水 パイプ	③チューブ 継手	④点滴 チューブ
10a	小規模キット	1セット	1巻	1セット	<u>1巻</u>
15a		1セット	1巻	1セット	<u>2巻</u>
30a	標準キット	1セット	1巻	1セット	<u>3巻</u>
40a		1セット	1巻	1セット	<u>4巻</u>
50a		1セット	<u>2巻</u>	<u>2セット</u>	<u>5巻</u>
60a		1セット	<u>2巻</u>	<u>2セット</u>	<u>6巻</u>

標準キット パーツ構成図

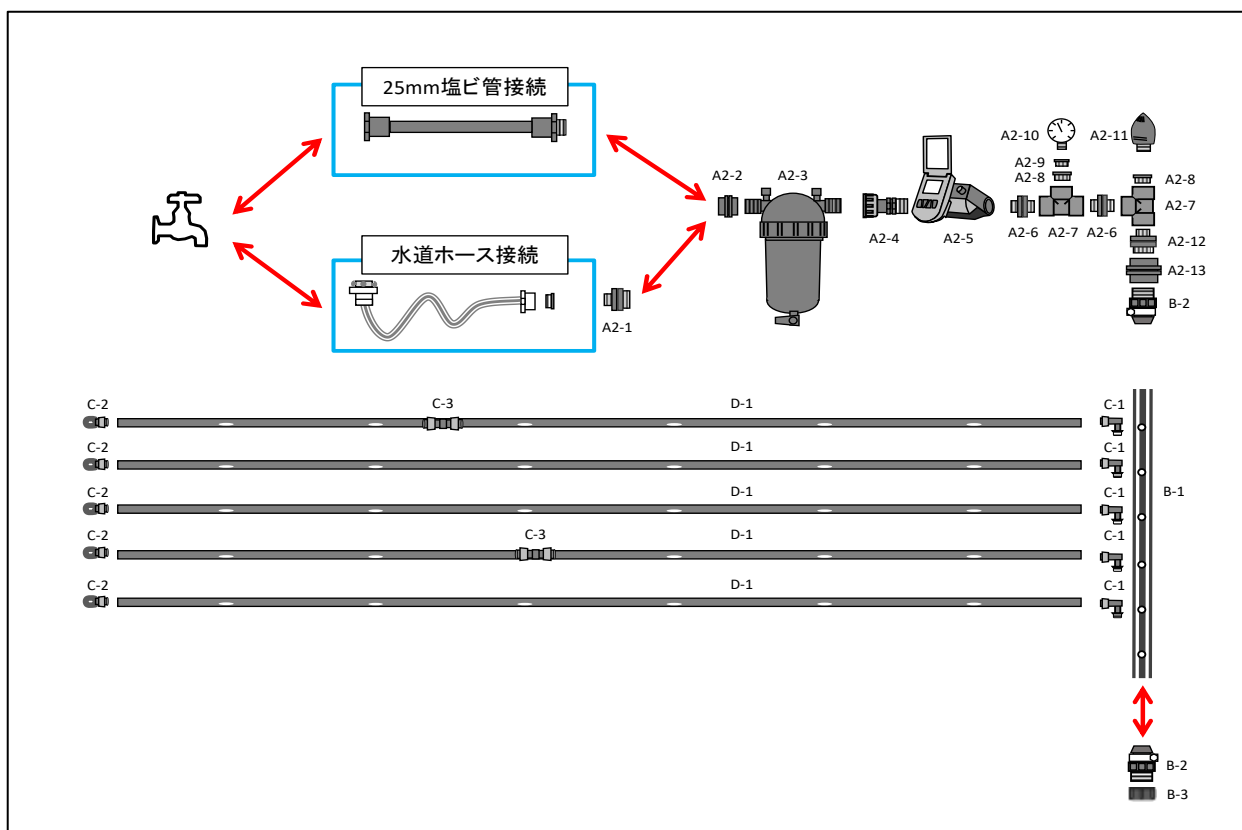


灌水ヘッド一式				配水パイプ一式			
A1-1	カップラー・メス 2"×2"	1	個	B-1	ホリネット 2" 1/2"メスネジ/1.0M 50M	1	巻
A1-2	ネットタイム2"フィルター (ショート) ティースク120M	1	個	B-2	ホリネット・フレックスネット用 オスカップリング 2"x2"	3	個
A1-3	PVC メス・メス エオン 2" x 2"	1	個	B-3	キャップ 2"	2	個
A1-4	ニップル 2"×2"	3	個	B-4	ホリネット・フレックスネット用ブラク 1/2"	10	個
A1-5	アクアネットプラス 2" 12~40V DCタッチ式	1	個	B-5	ホリネット・フレックスネット用 エルホ 2"x2"	1	個
A1-6	アクアプロコントローラー(コントローラーのみ)	1	個	B-6	ホリネット・フレックスネット 2"x 2"x 2" チーズ	1	個
A1-7	チーズコネクターメス 2"×2"×2" (強化リング付き)	2	個	B-7	ホリネット・フレックスネット 2"カップリング	1	個
A1-8	減径ワッシク オス・メス 2"M×1"F	2	個	点滴チューブ継手一式			
A1-9	減径ワッシク オス・メス 1"M×3/4"F	2	個	C-1	12mmリング エルホスタートコネクター オスネジ径1/2インチ(10個)	4	袋
A1-10	減径ワッシク オス・メス 3/4"M×1/4"F	1	個	C-2	12mmリング エンドコネクター オスネジ径1/2インチ(10個)	4	袋
A1-11	水圧計 1/4" オスネジ (1~4bar)	1	個	C-3	12mmリングストレートコネクター オスネジ径1/2インチ(10個)	4	袋
A1-12	自動吸排気弁 NAVk 10 3/4"	1	個	点滴チューブ			
				D-1	ドリップネットPC AS12 0.6L/H 0.20m 1000m	1	巻

(3) 小規模キット

全農式点滴灌水キットでは 15a 以下の小規模面積に対応した専用キットがあります。ヘッド部でのパーツが異なりますが、それ以外は同様のパーツを使用します。15a 以下の圃場で使用する場合や全農式点滴灌水キット導入を検討する段階の試運転用としてご使用ください。15a より面積を拡大していく予定があれば、標準キットの購入をお勧めします。

小規模キット パーツ構成図



小規模キット 灌水ヘッド一式				配水パイプ一式			
A2-1	ニップル 1" x 3/4"	1	個	B-1	ホリネット 2" 1/2"メスネジ /1.0M 50M	1	巻
A2-2	カップラー・メス 1" x 1"	1	個	B-2	ホリネット・フレックスネット用 オスカップリンク 2" x 2"	3	個
A2-3	1"フィルター120M(ショート)	1	個	B-3	キャップ 2"	2	個
A2-4	スクイバル継手アダプター 1" F x 1" M	1	個	B-4	ホリネット・フレックスネット用フラク 1/2"	10	個
A2-5	アクアプロ 1" 12~40V DC	1	個	B-5	ホリネット・フレックスネット用 エルボ 2" x 2"	1	個
A2-6	ニップル 1" x 1"	2	個	B-6	ホリネット・フレックスネット 2" x 2" x 2" チーズ	1	個
A2-7	チースコネクターメス 1" x 1" x 1"	2	個	B-7	ホリネット・フレックスネット 2"カップリンク	1	個
A2-8	減径ワッシク オス・メス 1"M x 3/4"F	2	個	点滴チューブ継手一式			
A2-9	減径ワッシク オス・メス 3/4"M x 1/4"F	1	個	C-1	12mmリング エルボ スタートコネクター オスネジ 径1/2インチ(10個)	4	袋
A2-10	水圧計 1/4" オスネジ (1~4bar)	1	個	C-2	12mmリング エントコネクター オスネジ 径1/2インチ(10個)	4	袋
A2-11	自動吸排気弁 NAVk 10 3/4"	1	個	C-3	12mmリング ストレートコネクター オスネジ 径1/2インチ(10個)	4	袋
A2-12	ニップル 2" x 1"	1	個	点滴チューブ			
A2-13	カップラー・メス 2" x 2"	1	個	D-1	トリップネットPC AS12 0.6L/H 0.20m 1000m	1	巻



標準キット ヘッド部 一式



配水パイプ



継手類



点滴チューブ



小規模キット ヘッド部 一式



小規模キットの接続

3. 導入の条件

全農式点滴灌水キットを導入するには、水圧・水量、水質の事前確認が必要です。水圧・水量の確認方法、水質チェックの注意点を下記に示していますので、よく読んで確認作業を行ってください。

(1) 必要水圧と水量の確認

全農式点滴灌水キットを導入するためには、面積と畝の長さに応じて一定の水圧・水量が必要となります。下の早見表から圃場の面積に合わせて、必要な水圧と水量を確認してください。

面積と必要水圧・水量の関係（早見表）

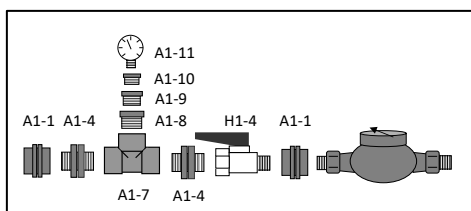
キットの種類	面積と必要水量			畝の長さが必要水圧				
	面積	必要チューブ長 [※]	水量 [※]	20m	40m	60m	80m	100m
小規模	2a	200m	0.6 m ³ /hr (10L/min)	0.5 bar	0.6 bar	0.7 bar	1.0 bar	1.5 bar
	4a	400m	1.2 m ³ /hr (20L/min)	0.6 bar	0.6 bar	0.8 bar	1.1 bar	1.5 bar
	6a	600m	1.8 m ³ /hr (30L/min)	0.7 bar	0.7 bar	0.9 bar	1.1 bar	1.6 bar
	8a	800m	2.4 m ³ /hr (40L/min)	0.7 bar	0.8 bar	0.9 bar	1.2 bar	1.7 bar
	10a	1,000m	3.0 m ³ /hr (50L/min)	0.8 bar	0.9 bar	1.0 bar	1.3 bar	1.7 bar
	15a	1,500m	4.5 m ³ /hr (75L/min)	0.9 bar	0.9 bar	1.1 bar	1.4 bar	1.8 bar
標準	10a	1,000m	3.0 m ³ /hr (50L/min)	0.8 bar	0.9 bar	1.0 bar	1.3 bar	1.8 bar
	15a	1,500m	4.5 m ³ /hr (75L/min)	1.1 bar	1.9 bar	1.3 bar	1.5 bar	2.0 bar
	20a	2,000m	6.0 m ³ /hr (100L/min)	1.1 bar	1.2 bar	1.3 bar	1.6 bar	2.1 bar
	25a	2,500m	7.5 m ³ /hr (125L/min)	1.4 bar	1.4 bar	1.6 bar	1.9 bar	2.3 bar
	30a	3,000m	9.0 m ³ /hr (150L/min)	1.5 bar	1.5 bar	1.6 bar	1.9 bar	2.4 bar
	35a	3,500m	10.5 m ³ /hr (175L/min)	1.7 bar	1.8 bar	1.9 bar	2.2 bar	2.6 bar
	40a	4,000m	12.0 m ³ /hr (200L/min)	1.8 bar	1.9 bar	2.0 bar	2.3 bar	2.7 bar
	45a	4,500m	13.5 m ³ /hr (225L/min)	2.1 bar	2.2 bar	2.3 bar	2.6 bar	3.0 bar
	50a	5,000m	15.0 m ³ /hr (250L/min)	2.2 bar	2.3 bar	2.4 bar	2.7 bar	3.1 bar
	55a	5,500m	16.5 m ³ /hr (275L/min)	2.4 bar	2.4 bar	2.5 bar	2.8 bar	3.2 bar
60a	6,000m	18.0 m ³ /hr (300L/min)	2.5 bar	2.5 bar	2.6 bar	2.9 bar	3.3 bar	

※条間 1m の圃場に設置した場合

(2) 水源チェッカーの組み立て

水源の水圧・水量を測定するには下記の水源チェッカーを使用します。ここでは水源チェッカーに必要なパーツと組み立て方を説明します。

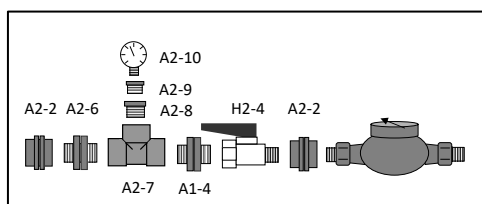
・標準キット用水源チェッカー



標準キット用水源チェッカー			
A1-1	カップラー・メス 2"×2"	2	個
A1-4	ニップル 2"×2"	2	個
A1-7	チースコネクターメス 2"×2"×2" (強化リング付き)	1	個
A1-8	減径フッシング オス・メス 2"M×1"F	1	個
A1-9	減径フッシング オス・メス 1"M×3/4"F	1	個
A1-10	減径フッシング オス・メス 3/4"M×1/4"F	1	個
A1-11	水圧計 1/4" オスネジ (1~4bar)	1	個
H1-4	ボールバルブ (金属製) 2"	1	個
	水道メーター(ガス管金具付)2"	1	個



・小規模キット用水源チェッカー

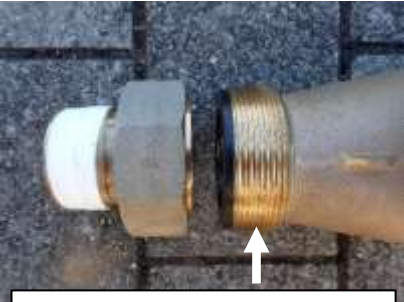



小規模キット用水源チェッカー			
A2-2	カップラー・メス 1"×1"	2	個
A2-6	ニップル 1" x 1"	2	個
A2-7	チースコネクターメス 1" x 1" x 1"	1	個
A2-8	減径フッシング オス・メス 1"M×3/4"F	1	個
A2-9	減径フッシング オス・メス 3/4"M×1/4"F	1	個
A2-10	水圧計 1/4" オスネジ (1~4bar)	1	個
H2-4	ボールバルブ (金属製) 1"	1	個
	水道メーター(ガス管金具付) 1"	1	個





・標準キット用水源チェッカーの組み立て

手順	作業内容	写真
1	<p>水源チェッカーは室内での組み立てを推奨します。カップラー(A1-1)、ニップル(A1-4)、チーズコネクター(A1-7)、減径ブッシング(A1-8, 9, 10)、水圧計(A1-11)を組み合わせます。</p>	
2	<p>水漏れは減圧の原因となりますので、水漏れしないようにシールテープを使用します。 シールテープはネジヤマと同じ方向に13周巻きます。</p>	
3	<p>各パーツを接合するときにはパイプレンチなどの工具を使用して、しっかりと接続します。</p>	
4	<p>次にボールバルブ(H1-4)、カップラー(A1-1)、水道メーター(別途購入)を接続します。この時、シールテープを使用します。</p>	

手順	作業内容	写真
5	<p>流量計のガス管金具部分にはOリングを使用している部分があります。Oリングにはシールテープを使用してはいけません。</p>	 <p>シールテープを使用しない</p>
6	<p>それぞれのパーツを接続します。標準キット用水源チェッカーは重量があるため、2人での組み立てを推奨します。</p>	
7	<p>必要であれば、写真のようにホースを接続することも可能です。 カップラー(A1-1)、ポリネットオスカップリング(B-2)が別途必要です。</p>	
	<p>(3)「水圧・水量の測定」の項へ</p>	

・小規模キット用水源チェッカーの組み立て方法

手順	作業内容	写真
1	<p>水源チェッカーは室内での組み立てを推奨します。カップラー(A2-2)、ニップル(A2-6)、チーズコネクター(A2-7)、減径ブッシング(A2-8, 9)、水圧計(A2-10)を組み合わせます。</p>	
2	<p>水漏れは減圧の原因となりますので、水漏れしないようにシールテープを使用します。 シールテープはネジヤマと同じ方向に13周巻きます。</p>	
3	<p>各パーツを接合するときにはパイプレンチなどの工具を使用して、しっかりと接続します。</p>	
4	<p>次にボールバルブ(H2-4)、カップラー(A2-2)、水道メーター(別途購入)を接続します。この時、シールテープを使用します。</p>	

手順	作業内容	写真
5	水道メーターのガス管金具部分には0リングを使用している部分があります。0リングにはシールテープを使用してはいけません。	
6	それぞれのパーツを接続します。小規模キット用光源チェッカーは標準キット用光源チェッカーよりも軽い ため、1人でも組み立て可能です。	
7	必要であれば、写真のようにホースを接続することも可能です。 カップラー (A1-1, A2-2)、ニップル (A2-1, A2-12)、ポリネットオスカップリング (B-2)、ホース継手 (別途購入) が必要です。	
	(3) 「水圧・水量の測定」の項へ	

(3) 水圧・水量の測定

ここでは水源チェッカーを用いた水圧・水量の測定方法を説明します。手順をしっかりと確認し、水圧・水量を測定してください。

・水源チェッカーの使用方法

手順	作業内容	写真
1	水源チェッカー(標準キット用)を水源と接続します。	
2	小規模キット用は 25mm 塩ビパイプ、20mm 水道ホースのどちらにも使用することが可能です。	
3	次にボールバルブを全開の状態にします。その後、水源を開いてください。この時に水漏れを起こしている場合はシールテープで補強します。	

手順	作業内容	写真
4	水圧が低い場合には、ボールバルブを徐々に閉めます。	
5	水圧が高い場合にはボールバルブを開けます。	
6	適正水圧の状態で1分間の流量を測定します。	
7	<p>(例)</p> <p>標準キットを 30a の圃場(畝長：100m)に導入する場合、2.4bar の水圧で 1 分間に 150L の流量を測定できれば導入可能です。</p>	

(4) 原水の水質

原水の水質によってはチューブの目詰まりを引き起こすため、チューブの交換頻度が多くなる可能性があります。一般的に施設園芸等では原水分析を実施し、分析結果から目詰まりのリスクを判断します。

原水分析による目安

項目	単位	目詰まりのリスク		
		低	中	高
pH		<7	7-8	>8
EC	dS/m	<0.2	0.2-1	>1
浮遊固形物	mg/L	<20	20-60	>60
砂	mg/L	<1	1-5	>5
シルトおよび粘土	mg/L	<20	20-60	>60
カルシウム (CaCO ₂ として)	mg/L	<50	50-300	>300
鉄	mg/L	<0.1	0.1-0.5	>0.5
マンガン	mg/L	<0.02	0.02-0.3	>0.3
藻類 (クロロフィル a)	mg/L	<0.3	0.3-0.8	>0.8

低：問題なく使用することができます、中：目詰まりのリスクはありますが、使用可能です。

高：目詰まりが非常に起きやすいため、他の水源を検討することをお勧めします。

チューブの目詰まりの原因と対策(参考)

要因	原因	考えうる対応方法
pH	pHが高いとミネラル成分が沈殿しやすく、ドリッパーの目詰まりのリスクが高まります。	pHが低い場合はKOH養液(アップ剤等)、pHが高い場合はリン酸養液等(またはアップ剤)で補正する。
浮遊固形物 砂	量が多い場合、フィルターの頻繁な洗浄が必要です。水圧低下による灌水トラブルの原因にもなります。	120メッシュのディスクフィルターで除去できるが、砂が多い場合はハイドロサイクロンフィルターの使用を推奨。
シルト 粘土	量が多い場合には目詰まりのリスクが高まります。	100ppm以上の場合には、凝集剤添加等の前処理が必要。
カルシウム	濃度が高いとパイプ、チューブで沈殿が起こります。ディスクフィルターのろ過では除去できません。	pHを低めに管理することである程度は沈殿を防ぐことができるが、濃度が高い場合にはイオン交換樹脂による処理が必要。
鉄		鉄0.3ppm、マンガン0.2ppm以上の場合には除鉄・除マンガン装置の使用を推奨。
マンガン		
藻類	ドリッパーの目詰まりの原因となります。	サンドフィルターの使用を推奨。

メ モ

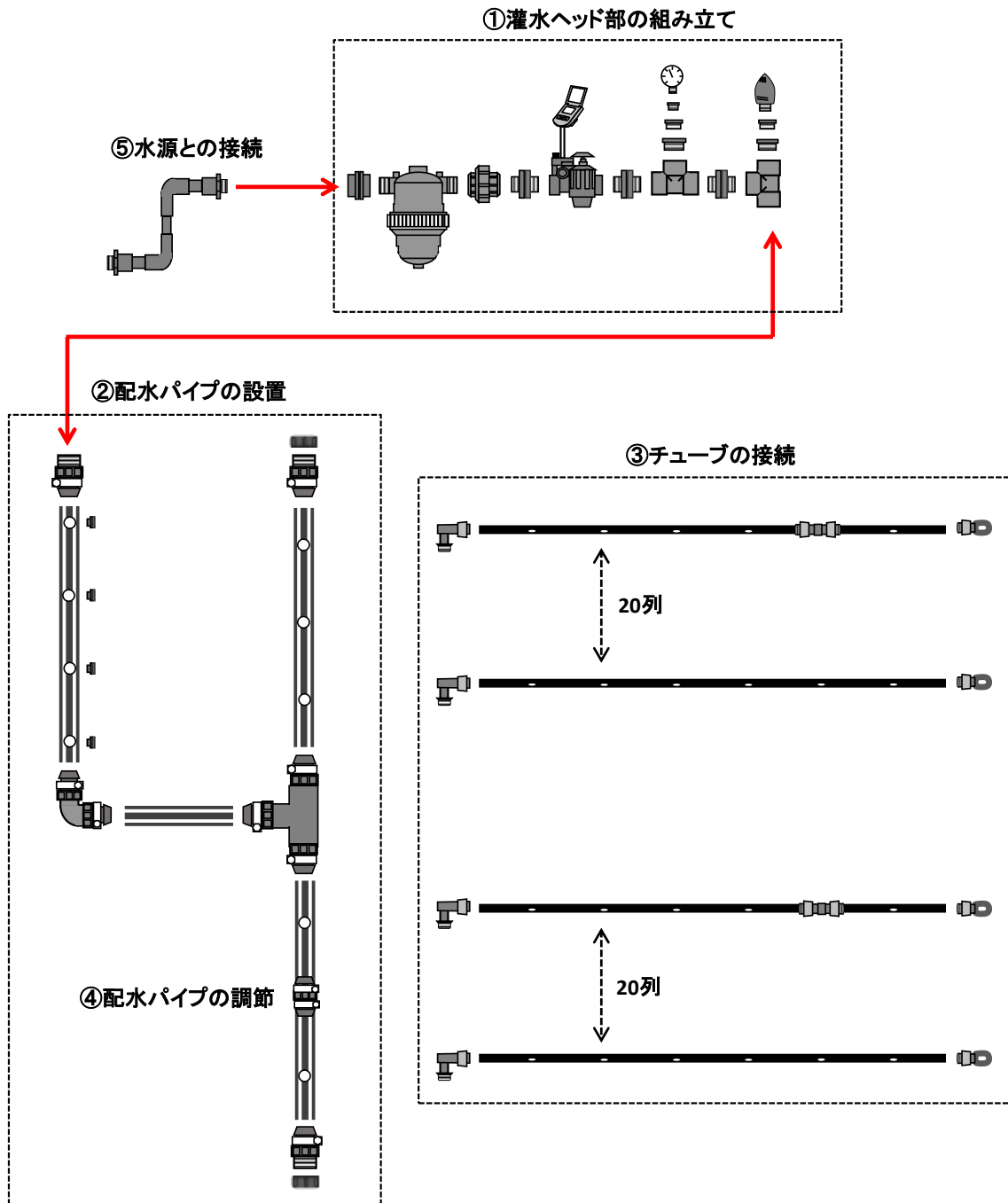
4. 全農式点滴灌水キットの設置方法

(1) 設置の手順

全農式点滴灌水キットの設置作業は大きく分けて5つの項目で構成されています。下の表で作業内容を確認してください。

作業	手順	内容	ページ番号
灌水ヘッド部の組み立て	1	灌水制御を行うヘッド部の組み立て方を記載しています。パーツの種類が多く、小さなパーツも使用するため、室内での作業を推奨します。 〈使用する工具〉 パイプレンチ、モンキーレンチ、シールテープ、(セメダイン)	19
配水パイプの設置	2	基本的なパイプの設置方法について記載しています。パイプが破損した場合の対処については「手順4：配水パイプの修正」を確認してください。 〈使用する工具〉 ハサミ、パイプレンチ、モンキーレンチ、ラチェットレンチ、シールテープ、シリコングリース	27
チューブの接続	3	点滴チューブの設置、配水パイプとの接続方法について記載しています。 〈使用する工具〉 ハサミ、杭、鉄パイプ(20mm~25mm)	29
配水パイプの調整	4	植溝とチューブ接続口がずれてしまった場合の対処方法を記載しています。 〈使用する工具〉 ハサミ、パイプレンチ、モンキーレンチ、ラチェットレンチ、シリコングリース	31
水源との接続	5	上記の作業が全て完了した段階でこの作業を実施します。 ヘッド部と水源、配水パイプの接続方法を記載しています。水源の種類は多く、各水源との接続方法を記載しています。 〈使用する工具〉 ハサミ、パイプレンチ、モンキーレンチ、ラチェットレンチ、シリコングリース、(塩ビ管、異径ソケットなど)	33
確認	6	最終段階で確認すべきポイントを記載しています。水漏れが起きている場合は圃場の端まで灌水できないこともあります。しっかりと確認をしましょう。	35

全農式点滴灌水キットの設置手順

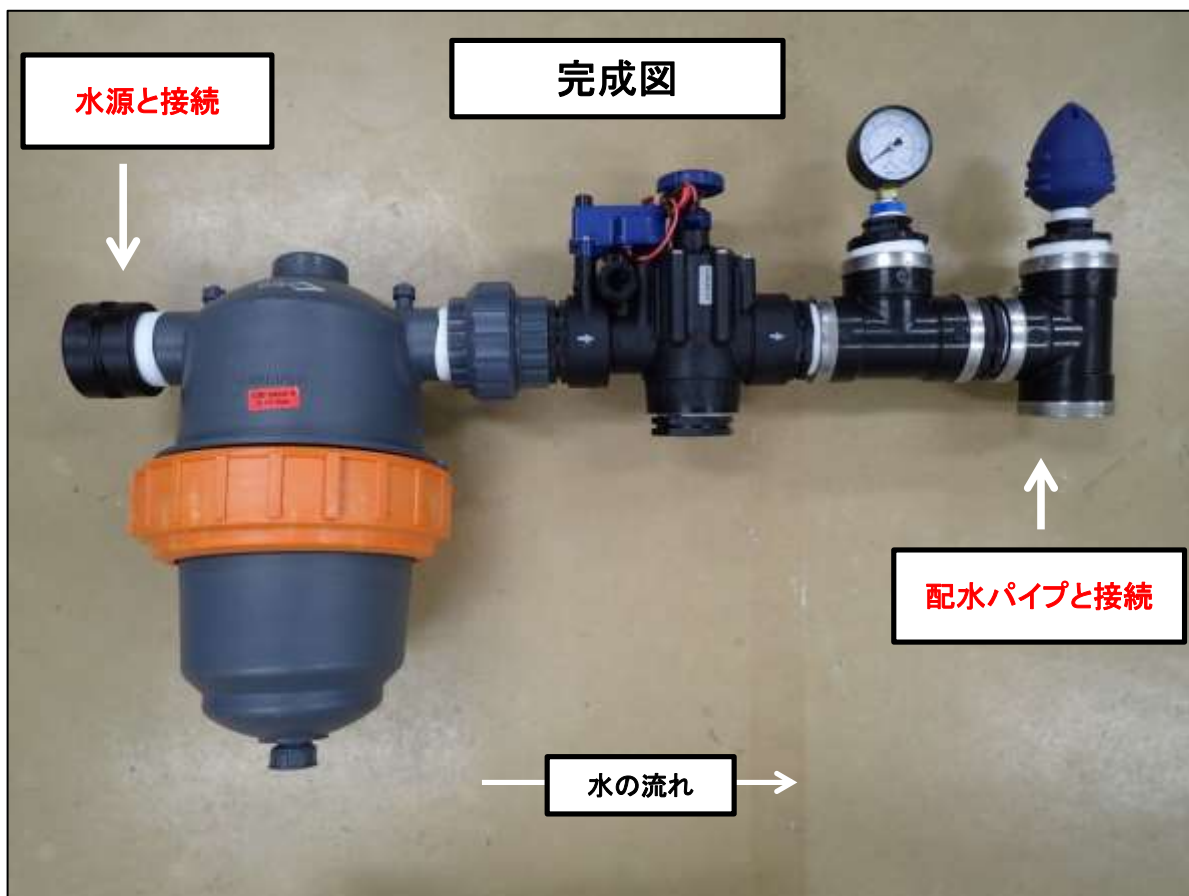
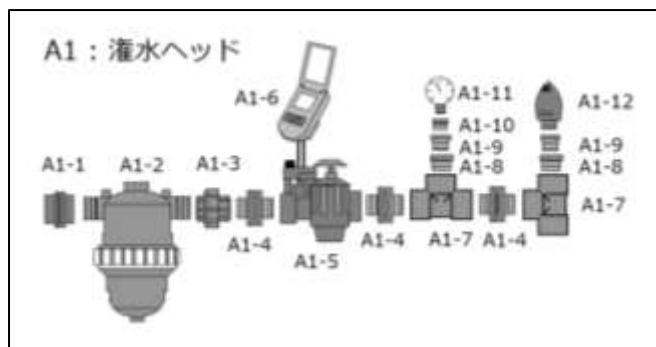


(2) 灌水ヘッド部の組み立て

ここでは標準キットと小規模キットの灌水ヘッド部の作成について説明します。





・標準キット

灌水ヘッド部は大きく3つに分かれています。下図はパーツの配置、完成図を示しています。次ページから組み立て方法について説明します。



手順	作業内容	写真
1	<p>ヘッド部は室内での組み立てを推奨します。まず、フィルター部分を組み立てます。カップラー(A1-1)、フィルター(A1-2)、ユニオン(A1-3)の順に接続します。</p>	 <p>水の流れ→</p>
2	<p>フィルター(A1-2)には正しい方向がありますので、取り付け時には水の流れと同じ方向になるように注意してください。</p>	 <p>水の流れ→</p>
3	<p>フィルター部分には常に高い水圧がかかった状態となるため、シールテープで水漏れを防ぎます。シールテープはネジヤマの向きに沿って、13周程度巻いてください。また、水漏れが激しい場合にはセメダイン(注)を使用します。</p>	
4	<p>パーツを接続するときには、パイプレンチを使用してしっかりと取り付けましょう。 (フィルター部分以外の取り付けにもパイプレンチは使用します。)</p>	

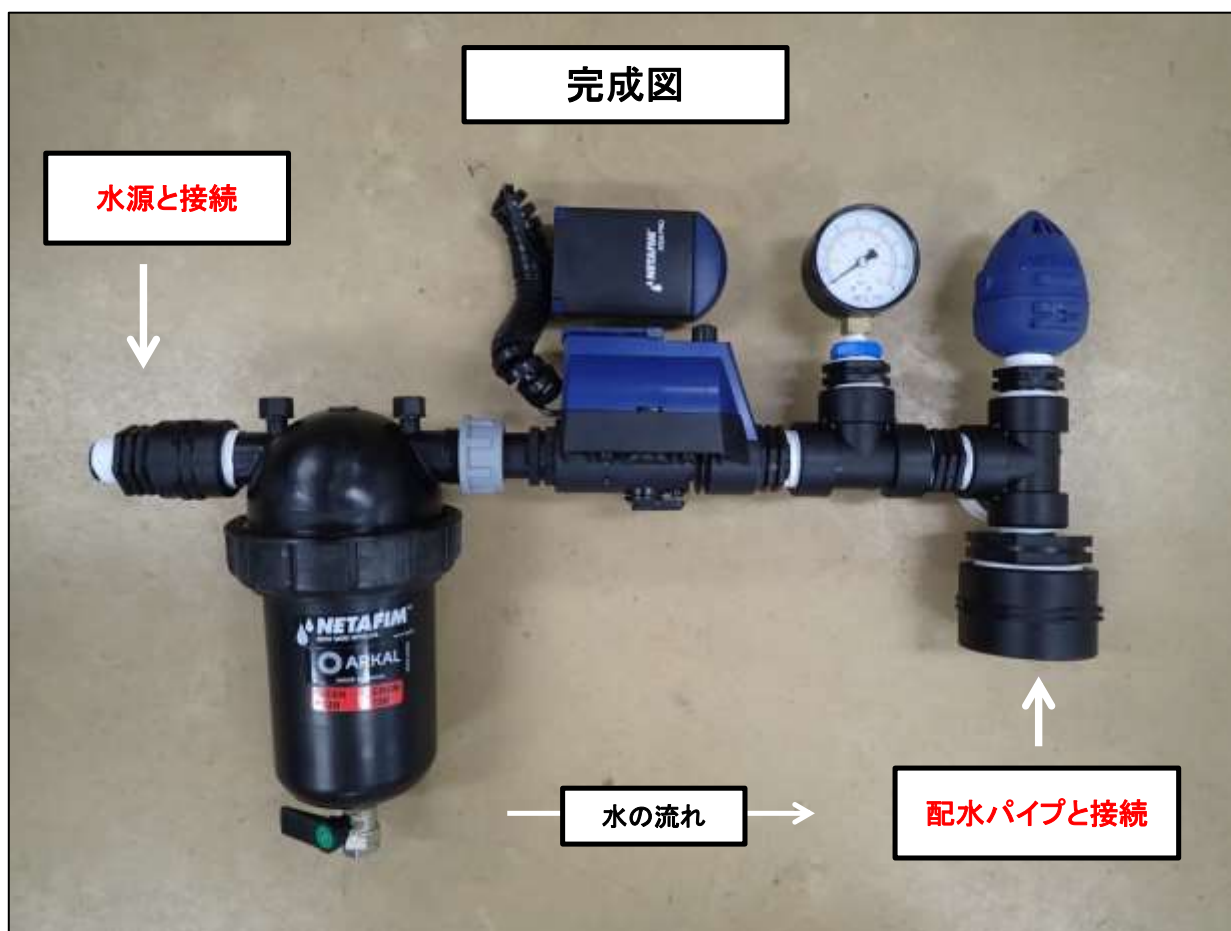
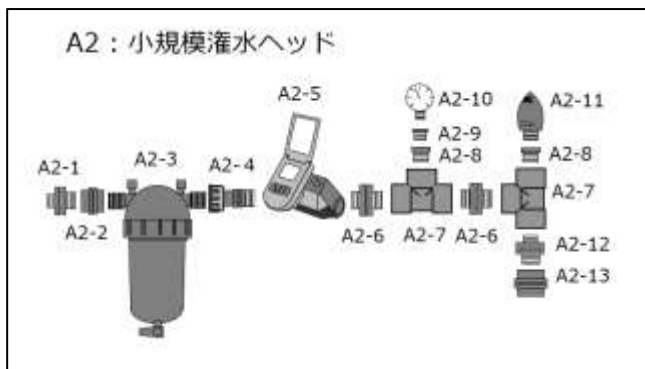
(注) 自動灌水を行う場合、フィルター、電磁弁部分には常に高い水圧がかかるため、水漏れが起りやすくなります。このため、シールテープに加えてセメダインも使用します(参考資料:シールテープおよびセメダインの使用法, P43を参照)。





手順	作業内容	写真
5	次に電磁弁部分を組み立てます。 ユニオン(A1-3)、ニップル(A1-4)、アクアネットプラス(A1-5)、ニップル(A1-4)の順に接続します。	 <p data-bbox="1050 674 1198 707">水の流れ→</p>
6	アクアネットプラス(A1-5)には正しい方向がありますので、取り付け時には水の流れと同じ方向になるように注意してください。	 <p data-bbox="1050 1084 1198 1117">水の流れ→</p>
7	各パーツにはシールテープを13周程度巻いてください。ユニオン部分にはOリングがあるため、シールテープは使用しないでください。	 <p data-bbox="970 1494 1278 1527">シールテープは巻かない</p>
8	水圧計部分を組み立てます。パーツ数が多いため、それぞれを組み立てた後に組み合わせます。	 <p data-bbox="1050 1904 1198 1937">水の流れ→</p>



手順	作業内容	写真
9	<p>チーズコネクターメス (A1-7)、減径ブッシング (A1-8, 9, 10)、水圧計 (A1-11) を接続します。各パーツにはシールテープを 13 周程度巻いてください。水圧計もシールテープを使用しますが、3 周程度で十分です。各パーツはパイプレンチを使用して、しっかりと接続してください。</p>	
10	<p>ニップル (A1-4)、チーズコネクターメス (A1-7)、減径ブッシング (A1-8, 9, 10)、自動吸排気弁 (A1-12) を組み合わせます。各パーツにはシールテープを 13 周程度巻いてください。各パーツはパイプレンチを使用して、しっかりと接続してください。</p>	
11	<p>それぞれのパーツを接続します。水圧計と自動吸排気弁は同じ方向になるようにします。</p>	
12	<p>各パーツを組み合わせます。各接合部はパイプレンチ等でしっかりと締めてください。</p> <p>(2)「配水パイプの設置」の項へ</p>	 <p style="text-align: center;">水の流れ→</p>

・小規模キット

小規模キットはパーツが小さいため、容易に組み立てることが可能です。下図のパーツの配置、完成図をしっかりと確認して接続を行ってください。



手順	作業内容	写真
1	<p>小規模キットは塩ビ管オスソケット(25mm)および水道継手(20mm)に接続することが可能です。</p>	 <p>水の流れ→</p>
2	<p>〈オスネジ塩ビソケット〉 オスネジ塩ビソケット(別途購入)を使用する場合には、カップラー(A2-2)、フィルター(A2-3)の順に接続します。 カップラー側にはシールテープを10周程度巻き、反対にはシールテープを使用しないでください。</p>	 <p>シールテープを使用しない</p>
3	<p>〈水道ホース〉 水道ホースを使用する場合にはホース継手(別途購入)、ニップル(A2-1)、フィルター(A2-2)の順に接続します。 カップラー側にはシールテープを10周程度巻き、反対にはシールテープを使用しないでください。</p>	 <p>シールテープを使用しない</p>
4	<p>パーツを接続するときには、パイプレンチを使用してしっかりと取り付けましょう。</p>	

手順	作業内容	写真
5	次に電磁弁部分を組み立てます。 スウィベル継手(A2-4)、アクアプロ(A2-5)、ニップル(A2-6)の順に接続します。	 <p data-bbox="1038 651 1182 680">水の流れ→</p>
6	アクアプロ(A2-5)には正しい方向がありますので、取り付け時には水の流れと同じ方向になるように注意してください。	 <p data-bbox="1038 1081 1182 1111">水の流れ→</p>
7	各パーツにはシールテープを10周程度巻いてください。接続にはパイプレンチを使用してください。	
8	水圧計部分を組み立てます。パーツ数が多いため、それぞれを組み立てた後に組み合わせます。	 <p data-bbox="1038 1879 1182 1908">水の流れ→</p>

手順	作業内容	写真
9	チーズコネクターメス(A2-7)、減径ブッシング(A2-8, 9)、水圧計(A2-10)を接続します。各パーツにはシールテープを13周程度巻いてください。水圧計もシールテープを使用しますが、3周程度で十分です。各パーツはパイプレンチを使用して、しっかりと接続してください。	
10	ニップル(A2-6)、チーズコネクターメス(A2-7)、減径ブッシング(A2-8)、自動吸排気弁(A2-11)、ニップル(A2-12)、カップラー(A2-13)を組み合わせます。各パーツにはシールテープを10周程度巻いてください。各パーツはパイプレンチを使用して、しっかりと接続してください。	
11	それぞれのパーツを接続します。水圧計と自動吸排気弁は同じ方向になるようにします。	
12	各パーツを組み合わせます。各接合部はパイプレンチ等でしっかりと締めてください。 (2)「配水パイプの設置」の項へ	 <p data-bbox="1038 1865 1182 1895">水の流れ→</p>



・参考資料：フィルターの洗浄方法

ゴミなどがチューブの目詰まりの原因となるため、このキットでは水源から1度フィルターを通して、チューブへと水が流れる仕様になっています。下図に従って定期的にフィルターの洗浄を行ってください。

・標準キット

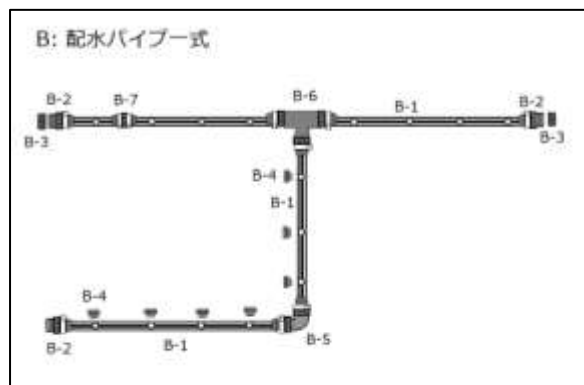
手順	作業内容	写真
1	写真の赤の部分で水抜きを行ってください。水抜きを行わなければフィルター(A1-2)の取り外しができません。	
2	オレンジのカバーを取り外します。フィルターが大きいので、1人では取り外しが難しいこともあるため、2人での作業を推奨します。	
3	カバーを取り外した後はフィルターを上下に分割し、中からディスクフィルターを取り出します。	
4	フィルターの底のネジを緩め、ディスク部分が可動するようにします。その後、バケツなどでしっかりと洗浄してください。	
5	最後に元の状態に戻します。	

・小規模キット

手順	作業内容	写真
1	写真の赤の部分で水抜きを行ってください。水抜きを行わなければフィルター(A2-3)の取り外しができません。	
2	黒いカバーを取り外します。 1人でも容易に取り外しが行えます。	
3	カバーを取り外した後はフィルターを上下に分割し、中からディスクフィルターを取り出します。	
4	取り出したディスクフィルターをバケツなどでしっかりと洗浄してください。	
5	最後に元の状態に戻します。	

(3) 配水パイプの設置

下の図は配管作業の全体図です。配管作業で特に注意する部分を説明しています。全体をしっかりとイメージしてから、作業手順を参考に配管をおこなってください。

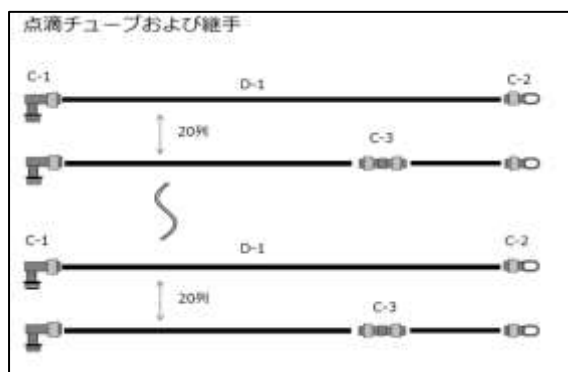


手順	作業内容	写真
1	圃場の中心にポリネットチーズ(B-6)を配置し、パーツが動かないように杭で固定します。 ポリネットチーズ(B-6)から左右に向かってポリネット(B-1)を設置します。	
2	ポリネット(B-1)を設置するときは、チューブ接続口が植溝の中心となるように設置しましょう。	
3	次にポリネット(B-1)の両端に接続するために、ポリネットオスカップリング(B-2)とキャップ(B-3)を接続します。ポリネットオスカップリング(B-2)にはシールテープを使用し、水漏れを防ぎます	

手順	作業内容	写真
4	<p>ポリネット(B-1)の両端に手順3で作成したパーツを接続します。付属のホースバンドでしっかりと固定します。ホースバンドは指1本分の幅となるまでしっかりと締めます。</p>	
5	<p>圃場の中心に配置したポリネットチー ズ(B-6)から灌水制御部方向にポリ ネット(B-1)を配置します。 ポリネットエルボ(B-5)を使用するこ とで、ポリネット(B-1)を折らずに接 続できます。</p>	
6	<p>配管時に使用しないチューブ接続口 にはプラグ(B-4)を接続することで通 常の配水パイプとしても使用できま す。</p>	
7	<p>長い距離を接続する場合はポリネッ トブランクパイプ(F-1)を使用しま す。</p>	
8	<p>(3)「チューブの接続」の項へ</p>	

(4) チューブの接続

下の図は点滴チューブ設置の全体像です。点滴チューブの設置で特に注意する部分を説明しています。全体をしっかりとイメージしてから、作業手順を参考に配管をおこなってください。



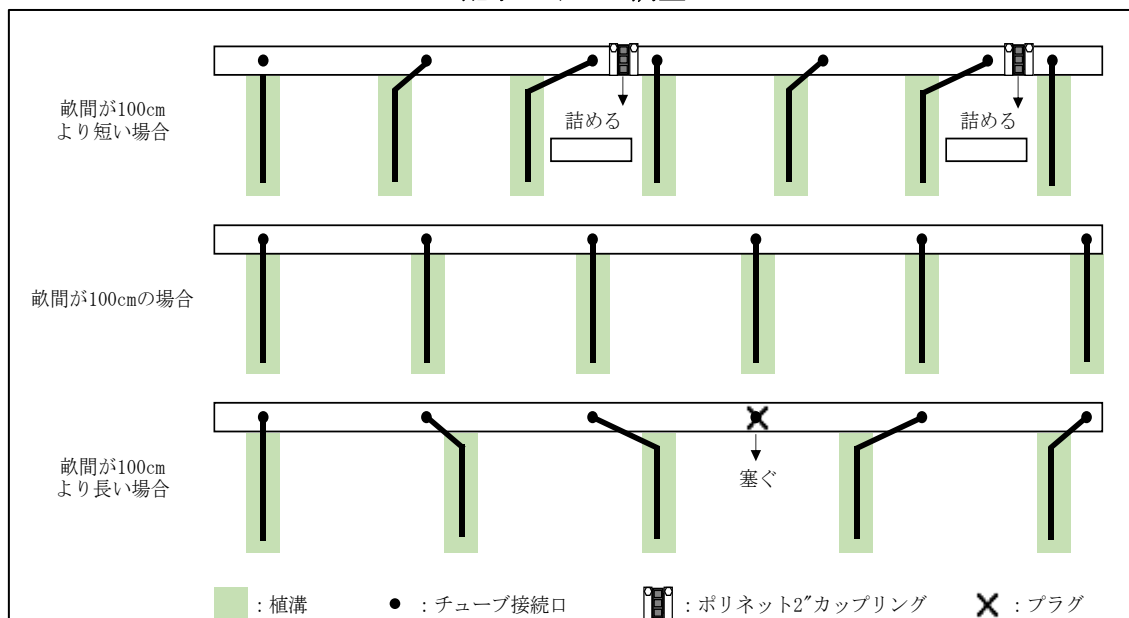
手順	作業内容	写真
1	ポリネット (B-1) のチューブ接続口にエルボスタートコネクタ (C-1) を接続します。水漏れする場合はシールテープを使用してください。	
2	ドリップネット PCAS 12 (D-1) にエンドコネクタ (C-2) を接続します。水漏れしないようにしっかりと締めてください。	
3	ドリップネット PCAS 12 (D-1) に鉄パイプ (20mm~25mm) などを差込み、条に沿って伸ばしていきます。ドリップネット PCAS 12 (D-1) を伸ばす際には、点滴孔が上を向くように配置します。	

手順	作業内容	写真
4	チューブが途中で足りなくなった場合は、ストレートコネクタ(C-3)で新しい点滴チューブを接続してください。	
5	条の末端までチューブを伸ばしたら、エンドコネクタ(C-3)を杭で固定します。このとき、株元にチューブを設置してください。	
6	株元にチューブを設置した後は、チューブを切断します。点滴チューブを切断する時は点滴孔の真上を切らないように注意します。少し長めに切断すると調整が容易になります。	
7	チューブをエルボスタートコネクタ(C-1)に接続します。水漏れしないようにしっかりと締めてください。	
8	全てのチューブを接続した後は、エルボスタートコネクタ(C-1)、エンドコネクタ(C-2)とチューブがしっかりと接続されているか確認してください。	
9	チューブと植溝がずれた場合→(4)「配水パイプの調整」の項へ 問題なく設置できた場合→(5)「水源との接続」の項へ	




(5) 配水パイプの調整

標準キットおよび小規模キットのポリネット(配水パイプ)は 100cm 間隔でチューブ接続口が設けられています。そのため、全農式点滴灌水キットを使用する際には畝間 100cm での栽培を推奨しています。しかし、地域によって畝間の種類は 80cm~120cm と幅広く存在しており、チューブ接続口と植溝にズレが生じることが想定されます。畝間が 100cm よりも狭い場合には、畝数に対してチューブ接続口の数不足となるため、ポリネットを切断し、接続口を詰める必要があります。また、畝間が 100cm よりも広い場合には、余分なチューブ接続口が出てしまうため、プラグを用いてチューブ接続口を塞ぎます。チューブ接続口と植溝に大きな差が生じる場合には、ポリネットを切断し、距離を調整します。

配水パイプの調整





手順	作業内容	写真
1	植溝とチューブ接続口にズレがある場合は、エルボスタートコネクター(C-1)の角度を変えてチューブを接続します。	

手順	作業内容	写真
2	<p>ポリネット (B-1) を植溝から遠ざけることでエルボスタートコネクター (C-1) の角度を大きく変えずにチューブを接続することができます。</p>	
3	<p>植溝とチューブ接続口のズレが大きな場合はポリネット (B-1) を切断します。その後、植溝とチューブ接続口が合うようにポリネット 2” カップリング (B-7) を用いて、ポリネット (B-1) を接続します。</p>	
4	<p>余分なチューブ接続口ができた場合はプラグ (B-4) を用いて、チューブ接続口を塞ぎます。プラグ (B-4) を取り付ける際にはパイプレンチを使用しましょう。</p>	
5	<p>(5) 「水源との接続」の項へ</p>	

(5) 水源との接続

手順	作業内容	写真
1	<p>水源の形状に合わせて、接続します。 全農式点滴灌水キットでは基本的に塩ビ管での接続を推奨しています。</p>	
2	<p>〈50mm 塩ビ管での接続〉 塩ビ管で立ち上げを作成します。オスソケットの場合はカップラー(A1-1)に、メスソケットの場合はフィルター(A1-2)に接続します。</p>	
3	<p>〈町野式継手での接続〉 図のように町野式カップリングで接続します。</p>	
4	<p>〈25mm 塩ビ管での接続〉 塩ビ管で立ち上げを作成します。オスソケットの場合はカップラー(A2-2)に、メスソケットの場合はフィルター(A2-3)に接続します。</p>	
5	<p>〈水道ホースとの接続〉 ニップル(A2-1)にホース継手を取り付け、水源のホースと接続します。</p>	

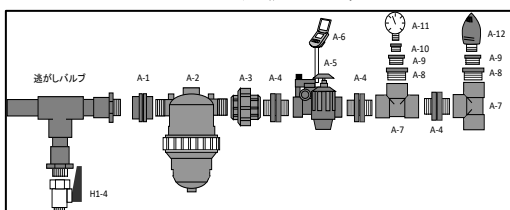
(注) 上記の塩ビ管(50mm、25mm)、町野式継手、ホース継手については全農式点滴灌水キットには含まれていません。水源に適したものを別途購入してください。

手順	作業内容	写真
6	<p>水源との接続が終了した後は灌水制御部と圃場配管を接続します。</p> <p>〈標準キットの場合〉 灌水制御部のチーズコネクターメス(A1-7)にポリネットオスカップリング(B-2)を接続します。シールテープを使用して、水漏れを防ぎます。その後、ポリネットオスカップリング(B-2)にポリネット(B-1)を接続します。</p> <p>〈小規模キットの場合〉 灌水制御部のカップラー2”×2”にポリネットオスカップリングを接続します。ここでもシールテープを使用し、水漏れを防ぎます。その後、ポリネットオスカップリング(B-2)にポリネット(B-1)を接続します。</p>	
7	<p>(3)配管作業の手順5のポリネット(B-1)と上記手順6のポリネット(B-1)を接続します。ポリネット(B-1)はホースバンドでしっかりと固定します。必要に応じてポリネットエルボ(B-5)を使用します。</p>	
8	<p>(6)「確認」の項へ</p>	

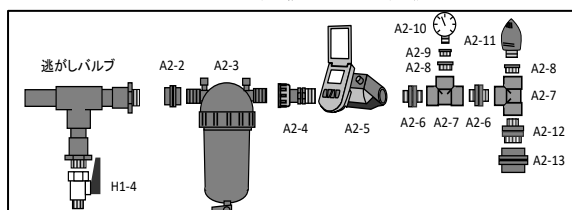
・参考資料：水源の水圧・水量が高すぎる場合の対処方法




水源の水圧・水量が高すぎる場合(ポンプなどを利用する場合)に、無理に水圧・水量を抑えると水源が故障する恐れがあります。この場合は、水源と灌水ヘッドの接続部位(塩ビ管など)に「逃がしバルブ」を作成して対応します。

逃がしバルブの接続図(標準キット)



逃がしバルブの接続図(小規模キット)



手順	作業内容	写真
1	逃がしバルブを作成し、ヘッド部に接続します。	
2	水圧が高い場合には逃がしバルブを開き、既定の水圧に設定します。 逃がしバルブを開くことで余剰分の水が排出されるため、用水路、排水溝に排出できるように配管してください。	
3	排水路までの距離が長い場合には、ホースなどを接続し、排水路まで延長します。	

(7) 確認

手順	作業内容	写真
1	<p>まず電磁弁を開けます。その後、水源をゆっくりと開き、水圧計を見ながら水圧を調整します。急に開くと水圧でチューブが破損する恐れがあるため注意してください。</p>	
2	<p>灌水制御部には大きな圧力がかかるため水漏れが起きていないかを確認します。水漏れがある場合はセメダイン、シールテープで補強を行ってください。</p>	
3	<p>ポリネット (B-1) の接続部で水漏れが起こった場合には、ラチェットレンチを使用して水が止まるまで締めてください。水漏れが止まらない場合は「参考資料：配水パイプおよび点滴チューブの接続方法, P39」を参照ください。</p>	
4	<p>チューブが破損し水漏れが起こった場合は、リングコネクターストレート (C-3) で新しいチューブと交換してください。交換時は「参考資料：配水パイプおよび点滴チューブの接続方法, P41」を参照ください。</p>	
5	<p>チューブの末端まで灌水できていることが確認できたら作業終了です。</p>	

・参考資料：配水パイプおよび点滴チューブの接続方法




配水パイプ(ポリネット)の接続は下記作業手順に従ってください。

手順	作業内容	写真
1	接続作業には右図の通り、ハサミ、ラチェットレンチ、シリコングリースを準備します。	
2	ポリネット(B-1)を切断するときには、斜めに切らずにまっすぐに切断します。	
3	切断面にはシリコングリースを塗ります。シリコングリースを使用することにより差込みが容易になり、水漏れも防ぐことができます。	
4	ポリネット(B-1)にホースバンドを差込みます。	
5	ポリネット(B-1)を奥までしっかり差込みます。	




手順	作業内容	写真
6	ソケットレンチ(10mm)を使用し、ホースバンドでしっかりと固定します。	
7	指1本分の幅になるまで、ソケットレンチで締めます。 この状態で水漏れする場合は、水漏れが止まるまで徐々に締め上げます。	
8	ポリネットカップリング(B-7)を使用することでポリネット(B-1)同士の接続も可能です。	
9	注意① ポリネットを切断する場合、斜めに切ると奥まで接続できません。必ずまっすぐ切断してください。	
10	注意② ポリネットを接続する場合、必ず奥まで差込んでください。固定することができず、水漏れの原因となります。	

- ポリネットとパーツの接合部で水漏れしている
水漏れの原因に下記の点が考えられます。上記の作業手順を参照してください。
- ①パーツの接続が不十分 ・ ・ ・ ・ ・ 作業手順 5、9、10 参照
- ②パーツの締めが緩い ・ ・ ・ ・ ・ 作業手順 6、7 参照

点滴チューブ(ドリップネット PCAS 12)の接続は下記作業手順に従ってください。

手順	作業内容	写真
1	エルボスタートコネクター(C-1)とドリップネット PCAS 12(D-1)を接続します。	
2	ドリップネット PCAS 12(D-1)を奥までしっかりと接続します。	
3	青のカバーを強く引き、ドリップネット PCAS 12(D-1)をしっかりと固定してください。	
4	エンドコネクター(C-2)もエルボスタートコネクター(C-1)と同様の手順で接続します。	

点滴チューブ(ドリップネット PCAS12)が破損した場合は下記作業手順に従ってください。

手順	作業内容	写真
1	<p>ドリップネット PCAS 12(D-1)が破損した場合にはストレートコネクタ(C-3)を使用します。ストレートコネクタはドリップネット PCAS 12(D-1)を継ぎ足す際にも使用します。</p>	
2	<p>破損箇所をキレイに切断し、ストレートコネクタ(C-3)と接続します。ドリップネット PCAS 12(D-1)を奥までしっかりと接続し、カバーを閉めます。両側を接続したら完了です。このとき点滴孔が同じ向きとなるようにしてください。</p>	
3	<p>注意① 破損箇所はしっかりと取り除いてください。水漏れの原因となります。</p>	
4	<p>注意② 破損箇所は斜めに切断しないで下さい。水漏れの原因となります。</p>	

・参考資料：シールテープおよびセメダインの使用方法

シールテープ、セメダインの使用方法は下記作業手順に従ってください。


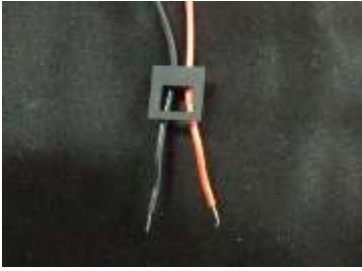
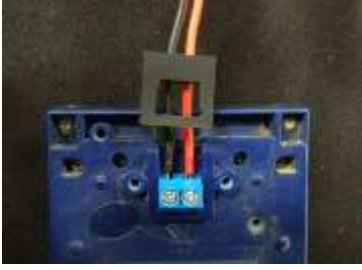
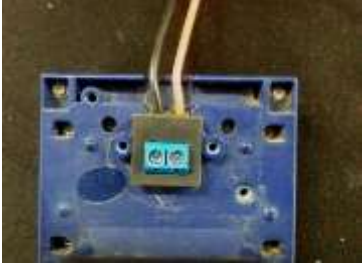
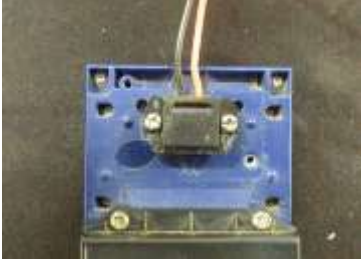
手順	作業内容	写真
1	シールテープは右上図のようにしっかりとパーツのネジやまに巻きつけます。灌水ヘッド部は水圧が高いため右下図のようにシールテープを13周巻いてください。	
2	次に灌水ヘッド部のフィルター、電磁弁部分は常に水圧がかかるため、セメダインで補強します。	
3	シールテープ、セメダインをしっかりとつけた状態で、パーツ部分と接続します。	

メ モ

5. 灌水制御

(1) アクアネットプラスとアクアプロコントローラの接続





灌水を自動制御するためには、アクアネットプラス(電磁弁)にアクアプロコントローラを接続する必要があります。ここではその接続方法について説明します。

手順	作業内容	写真
1	アクアネットプラス(A1-5)とアクアプロコントローラ(A1-6)、プラスドライバーを準備します。	
2	ゴムパーツにアクアネットプラス(A1-5)の配線を取り付けます。	
3	右図のように配線を差込み、ドライバーを使って、しっかりと固定します。 赤が+側、黒が-側ですので注意してください。	
4	右図のように漏水を防ぐため、ゴムパーツで配線部をカバーします。	
5	右図のように黒色カバーでゴムパーツを圧着させます。ドライバーを使用し、しっかりと固定しましょう。	

手順	作業内容	写真
6	次にアクアネットプラス (A1-5) とアクアプロコントローラ (A1-6) を固定する作業に移ります。 まず、右図のようにアクアプロコントローラ (A1-6) の裏面にパーツを固定します。	
7	右図のパーツを準備します。	
8	右図の箇所に上記のパーツを取り付けます。取付け時には内側のゴム板を一緒に取り付けるようにしてください。	
9	ネジを締め、しっかりと固定します。	
10	右図のように、アクアネットプラスにコントローラーを取付けて、作業完了です。	

(2) アクアプロコントローラーの設定

アクアネットプラスでは任意の時間に灌水することが可能です。対象品目や土壌の種類により灌水量が異なってくるため、それぞれに適した灌水量を設定する必要があります。ここでは毎日1回、10時から1時間灌水する場合の設定を紹介します。

手順	作業内容	写真
1	<p>現在時刻と曜日の設定を行います。</p> <p>左図の状態で「MODE」を長押しします。</p> <p>右図のように時計のマークが表示され、分の位置が点滅します。</p>	
2	<p>「+」、「-」で分を設定し、「SET」を押します。分が設定され、左図のように時間の位置が点滅します。</p> <p>分と同様に「+」、「-」で時間を設定し、「SET」を押します。時間が設定され右図のようになります。</p>	
3	<p>左図のように上の数字が点滅します。これは曜日を示しており、1を月曜日、7を日曜日とします。</p> <p>「+」、「-」で曜日を設定し、「SET」を押します。右図のようになります。</p>	
4	<p>左図の状態から「MODE」を2回長押しします。右図のようになります。この状態で灌水時間を設定します。</p> <p>1時間灌水するので、時間の設定と同様に「+」、「-」、「SET」で1:00の状態にします。</p>	

手順	作業内容	写真
5	左図の状態です。「SET」を押します。 右図の状態になります。この状態で 灌水開始時間を設定します。 10時から灌水するので、時間の設定 と同様に「+」、「-」、「SET」で10:00 の状態にします。	
6	左図の状態です。「SET」を押します。 最初の状態に戻りますので、このと きに「現在時刻」、「曜日」、「P1」であ るかを確認してください。 確認ができれば設定終了です。 これで毎日1回、10時から1時間灌 水を行えます。	

上記以外にも「P2」、「P3」といったモードを使用することができます。各モードについては下記表を参照ください。

各モードの設定内容





モード	設定内容
P1	灌水開始時間および灌水時間を設定することができます。 灌水は毎日行われます。(例) 毎日10時から1時間灌水を行う。
P2	灌水開始時間および灌水時間を設定することができます P1と異なり、2日に1回、3日に1回といった設定ができます。 (例) 月曜日、火曜日、金曜日に10時から1時間灌水を行う。
P3	1日に3回まで灌水開始時間および灌水時間を設定することができます。 また、P2と同様に灌水日の設定も可能です。 (例) 10時から30分、13時から30分、15時から15分 月曜日、水曜日、金曜日に灌水を行う。

灌水時間と灌水量の関係

灌水時間	灌水量		
	m ² 当たり	10a 当たり	降水量換算
1 時間	3L/m ²	3000L/10a	3mm
2 時間	6L/m ²	6000L/10a	6mm
3 時間	9L/m ²	9000L/10a	9mm

(3) 電池の交換

初期仕様の電池は残量が少ないため、必ず電池の交換を行ってください。栽培途中での電池切れにより、電磁弁が開いた状態や閉じた状態のまま動かなくなります。1作に1度、電池を交換することを推奨します。電池交換は下図を参照ください。

手順	作業内容	写真
1	画面に赤部分のサインが出た場合は電池の交換を行ってください。	
2	プラスドライバーと新しい電池を準備してください。	
3	コントローラー裏面のカバーを取り外し、9V アルカリ電池(角電池)、1個と交換してください。	
4	右図のように手順1のサインが消えていることを確認してください。設定が消去されているため、再度設定を行ってください。設定方法は47, 48 ページを参照してください。	

メ モ

6. チューブおよび資材の回収方法

収穫後の点滴チューブは次作まで保管する必要があります。露地栽培では使用する灌水チューブが長いため、圃場の端に寄せて置いておくケースも見受けられますが、市販のホース等の巻取り器で巻き取ることで、次作のチューブの展張の際に、手際よく作業を行えます。ホース用以外にも巻取り器には様々なタイプがあります。ここでは、ドラムが分離できるタイプのホース巻取り器での回収方法を例示します。

【巻取り器の例】



巻取り機の使用前の状態
リール部分のみの取り外しが可能です



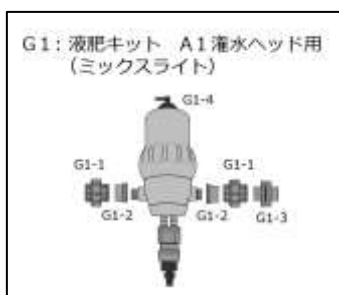
巻取り機の使用後の状態
室内での保管を推奨します

手順	作業内容	写真
1	まず、チューブ末端のエンドコネクター(C-2)を全て取り外します。	
2	埋まっているチューブを引き抜きます。エルボスタートコネクター(C-1)との接続部から末端に向かってチューブを引き抜くとチューブ内の水を抜きながら作業することができます。	
3	チューブを全て抜き取った後に、エルボスタートコネクター(C-1)部分からチューブを取り外します。	
4	次にチューブを巻取り機で回収します。ガムテープなどで起点を固定し、巻取ります。	
5	巻き取ったチューブは室内での保管をお勧めします。	

7. 液肥混入器の利用について (オプション)

全農式点滴灌水キットでは標準キット、小規模キットのオプションとして「ミックスライト」、「3/4” プラスインジェクターFモデル」の2つの液肥混入器を後付できます。特徴として「ミックスライト」は正確な混入倍率 (0.1~2.0%) を設定でき、「3/4” プラスインジェクターFモデル」は正確な混入倍率は設定できませんが、「ミックスライト」よりも低価格で購入できます。各液肥混入器は下図表を参照してください。

液肥キット A1(標準型用) パーツ構成



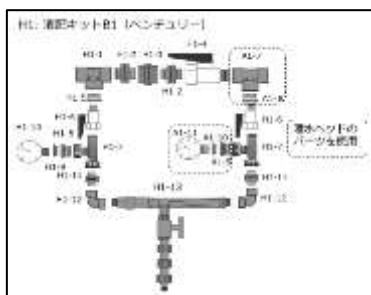
液肥キットA1(ミックスライト) (標準型用)			
G1-1	PVC マス・マス エボシ 2" x 2"	2	個
G1-2	ニップル 2" x 2"	1	個
G1-3	減径フッシク োস・マス 2"M x 1 1/2"F	2	個
G1-4	ミックスライトTF-10-002 1.5" ON-OFF 付	1	個

液肥キット A2(小規模型) パーツ構成



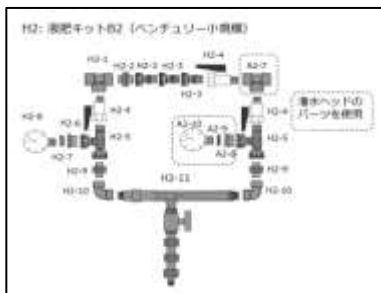
液肥キットA2(ミックスライト) (小規模型用)			
G2-1	カップラー・マス 1" x 1"	1	個
G2-2	スワイバル継手アダプター 1"F x 1"M	2	個
G2-3	減径フッシク োস・マス 1"M x 3/4"F	2	個
G2-4	ミックスライト12502 3/4" ON-OFF 付	1	台

液肥キット B1(標準型用) パーツ構成



液肥キットB1(3/4"プラスインジェクター) (標準型用)			
H1-1	チースコネクターマス 2" x 2" x 2" (強化リング付き)	1	個
H1-2	ニップル 2" x 2"	2	個
H1-3	カップラー・マス 2" x 2"	1	個
H1-4	ホールバルブ (金属製) 2"	1	個
H1-5	減径フッシク োস・マス 2"M x 1"F	1	個
H1-6	ホールバルブ (金属製) 1"	2	個
H1-7	スワイバル継手 チース 1"F x 1"F x 1"M	2	個
H1-8	減径フッシク োস・マス 1"M x 3/4"F	1	個
H1-9	減径フッシク োস・マス 3/4"M x 1/4"F	1	個
H1-10	水圧計 1/4" োসসি (1~4bar)	1	個
H1-11	ニップル 1" x 3/4"	2	個
H1-12	エルボコネクターマス 3/4" x 3/4"	2	個
H1-13	3/4" プラスインジェクター Fモデル	1	個

液肥キット B2(小規模型用) パーツ構成



液肥キットB2(3/4"プラスインジェクター) (小規模型用)			
H2-1	チースコネクターマス 1" x 1" x 1"	1	個
H2-2	ニップル 1" x 1"	1	個
H2-3	スワイバル継手アダプター 1"F x 1"M	3	個
H2-4	ホールバルブ (金属製) 1"	3	個
H2-5	スワイバル継手 チース 1"F x 1"F x 1"M	2	個
H2-6	減径フッシク োস・マス 1"M x 3/4"F	1	個
H2-7	減径フッシク োস・マス 3/4"M x 1/4"F	1	個
H2-8	水圧計 1/4" োসসি (1~4bar)	1	個
H2-9	ニップル 1" x 3/4"	2	個
H2-10	エルボコネクターマス 3/4" x 3/4"	2	個
H2-11	3/4" プラスインジェクター Fモデル	1	個

(1) 導入の条件

ミックスライトおよび3/4” プラスインジェクターFモデルを使用する場合、灌水のみの時よりも大きな水圧が必要となります。P13の水圧・水量の測定方法に従って、確認作業を行ってください。

ミックスライト使用時の面積と必要水圧・水量の関係（早見表）

灌水ヘッド の種類	面積と必要水量		畝の長さが必要水圧				
	面積	水量	20m	40m	60m	80m	100m
液肥キット A2 小規模型	2a	0.6 m ³ /hr	0.8 bar	0.9 bar	1.0 bar	1.3 bar	1.8 bar
	4a	1.2 m ³ /hr	1.1 bar	1.2 bar	1.3 bar	1.6 bar	2.0 bar
	6a	1.6 m ³ /hr	1.5 bar	1.5 bar	1.7 bar	2.0 bar	2.4 bar
	8a	2.4 m ³ /hr	2.0 bar	2.0 bar	2.2 bar	2.4 bar	2.9 bar
液肥キット A1 標準型	10a	3.0 m ³ /hr	1.0 bar	1.1 bar	1.2 bar	1.5 bar	2.0 bar
	20a	6.0 m ³ /hr	1.5 bar	1.5 bar	1.7 bar	2.0 bar	2.4 bar
	30a	9.0 m ³ /hr	2.0 bar	2.0 bar	2.1 bar	2.4 bar	2.9 bar

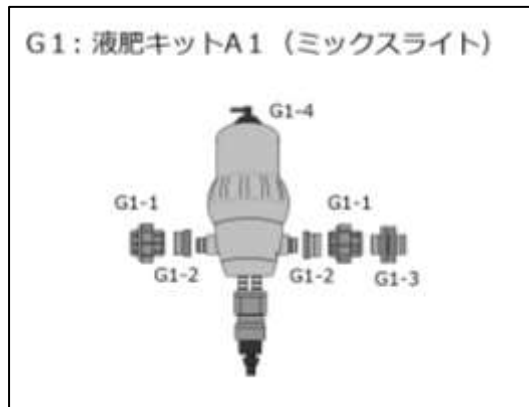
3/4” プラスインジェクターFモデル使用時の面積と必要水圧・水量の関係（早見表）

灌水ヘッド の種類	面積と必要水量		畝の長さが必要水圧				
	面積	水量	20m	40m	60m	80m	100m
液肥キット B2 小規模型	2a	0.6 m ³ /hr	1.2 bar	1.3 bar	1.4 bar	1.7 bar	2.2 bar
	4a	1.2 m ³ /hr	1.3 bar	1.4 bar	1.5 bar	1.8 bar	2.2 bar
	6a	1.6 m ³ /hr	1.4 bar	1.5 bar	1.6 bar	1.9 bar	2.3 bar
	8a	2.4 m ³ /hr	1.4 bar	2.0 bar	1.6 bar	2.4 bar	2.4 bar
	10a	3.0 m ³ /hr	2.0 bar	2.0 bar	2.1 bar	2.5 bar	2.8 bar
	15a	4.5 m ³ /hr	2.2 bar	2.3 bar	2.2 bar	2.5 bar	2.9 bar
液肥キット B1 標準型	10a	3.0 m ³ /hr	1.5 bar	1.6 bar	1.7 bar	2.0 bar	2.5 bar
	20a	6.0 m ³ /hr	2.5 bar	2.6 bar	2.7 bar	3.0 bar	3.5 bar
	30a	9.0 m ³ /hr	2.9 bar	2.9 bar	3.0 bar	3.3 bar	3.8 bar
	40a	12.0 m ³ /hr	3.2 bar	3.3 bar	3.4 bar	3.7 bar	4.1 bar
	50a	15.0 m ³ /hr	4.0 bar	4.1 bar	4.2 bar	4.5 bar	4.9 bar

(2) 液肥混入器の組み立て

- ・液肥キット A1 (標準型用)

下の図は液肥キット A1 (標準型用) の使用パーツおよび完成図になります。ヘッド部に挿入することで簡単に追加接続できます。ミックスライトの向きに注意してください。



手順	作業内容	写真
1	<p>液肥混入器の部分を組み立てます。ユニオン (G1-1)、減径ブッシング (G1-2)、ミックスライト (G1-4)、減径ブッシング (G1-2)、ユニオン (G1-1) の順に接続します。ミックスライト (G1-4) の方向には注意してください。シールテープを使用し水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
2	<p>次にユニオン (G1-1) の片側を電磁弁部分に接続します。シールテープを使用し、水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
3	<p>次にユニオン (G1-1)、ニップル (G1-3)、水圧計部分の順で接続します。シールテープを使用し、水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
4	<p>1、2、3 で組み立てたパーツを接続します。ユニオン (G1-1) 部分にはシールテープをしないように注意してください。</p>	 <p>水の流れ→</p>

・液肥キット A2 (小規模型用)

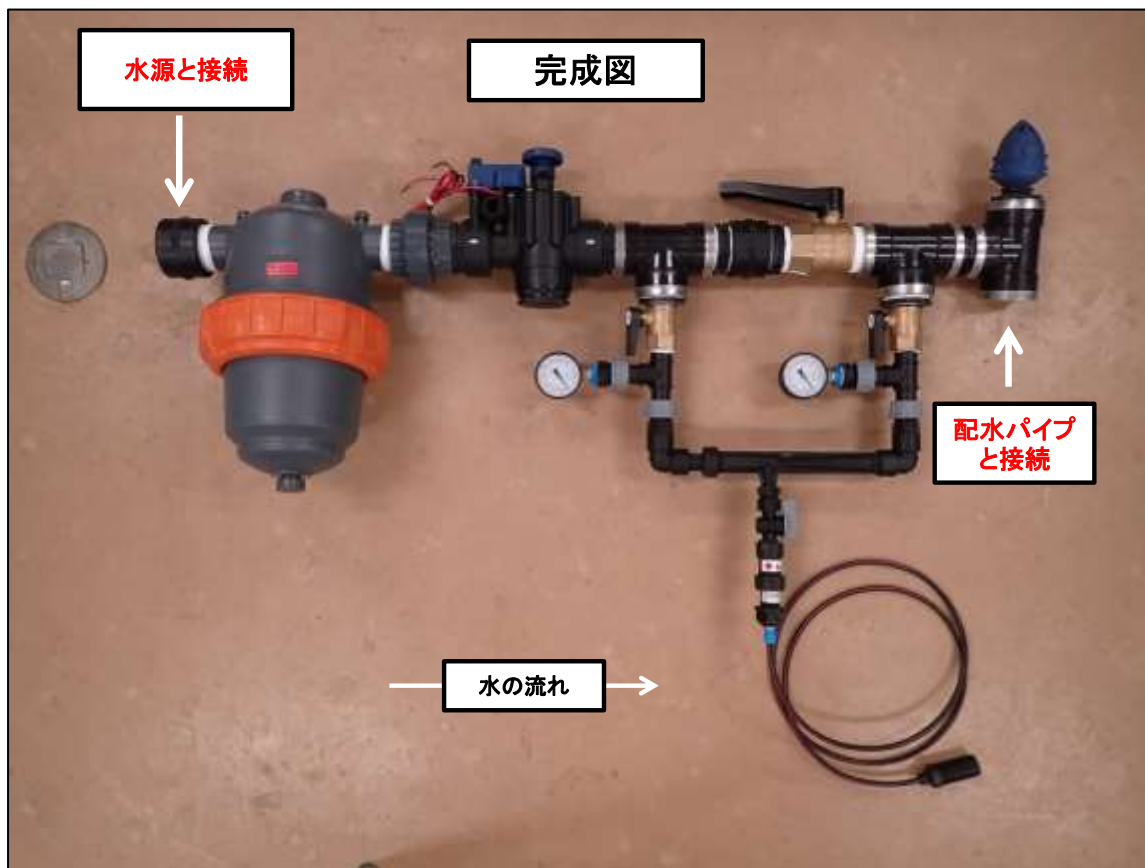
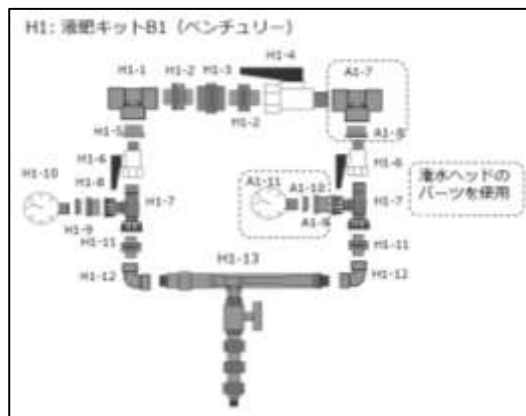
下の図は液肥キット A2 (小規模型用) の使用パーツおよび完成図になります。ヘッド部に挿入することで簡単に追加接続できます。ミックスライトの向きに注意してください。



手順	作業内容	写真
1	<p>液肥混入器の部分を組み立てます。減径ブッシング(G2-3)、ミックスライト(G2-4)、減径ブッシング(G2-3)の順に接続します。ミックスライト(G2-4)の方向には注意してください。シールテープを使用し水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
2	<p>次にカップラー(G2-1)、スウィベル継手(G2-2)を電磁弁部分に接続します。シールテープを使用し、水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
3	<p>スウィベル継手(G2-2)、水圧計部分の順で接続します。シールテープを使用し、水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
4	<p>1、2、3で組み立てたパーツを接続します。ミックスライトに接続した減径ブッシングにはシールテープを巻かないで下さい。</p>	 <p>水の流れ→</p>

・液肥キット B1 (標準型用)

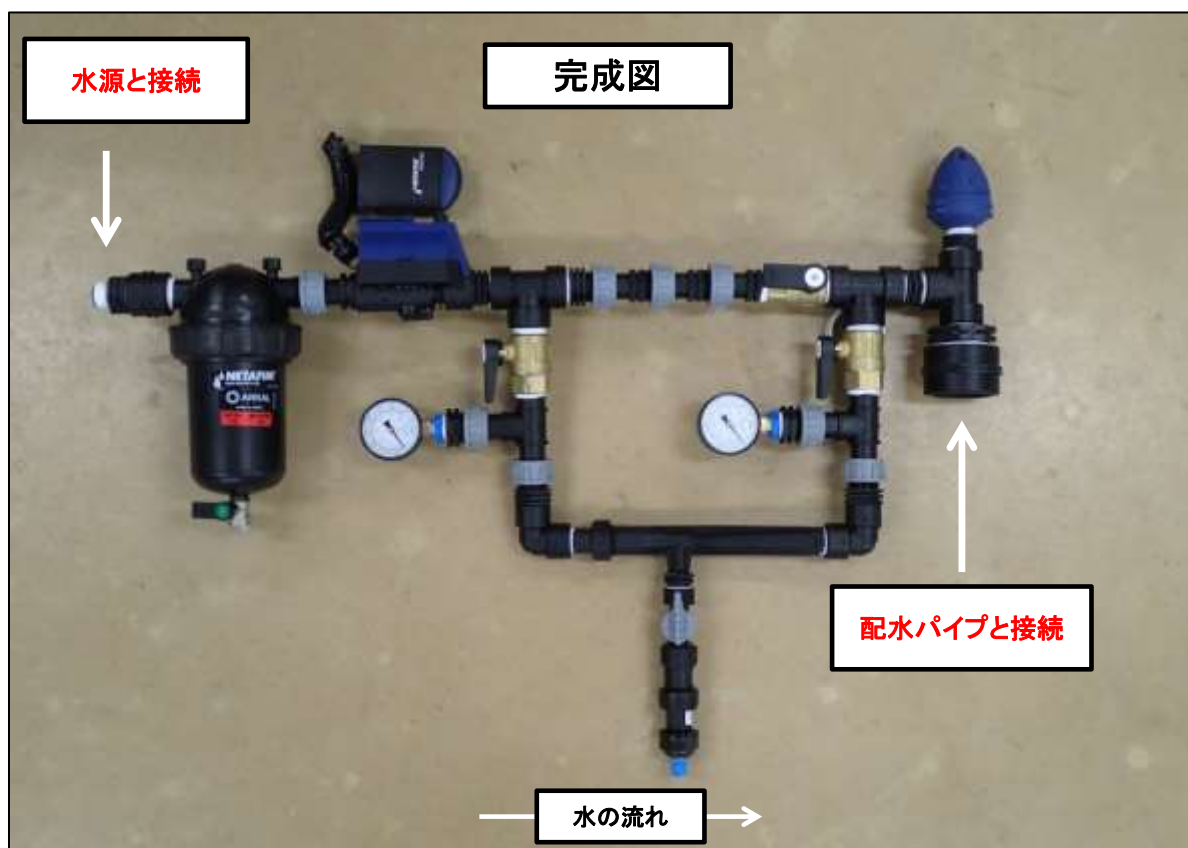
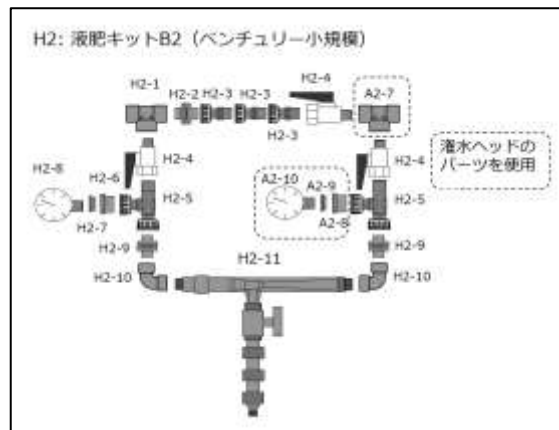
下の図は液肥キット B1 (標準型用) の使用パーツおよび完成図になります。パーツ数が多くなりますので、接続を間違えないように次ページの詳細な手順を参照下さい。



手順	作業内容	写真
1	<p>液肥キット B1 (標準型用) の上半分を組み立てます。右図の順でパーツを接続します。シールテープを使用し、水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
2	<p>1 で組み立てたパーツを電磁弁と自動吸排気弁 (A1-12) の間に挿入します。シールテープを使用し、水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
3	<p>次に液肥キット B1 (標準型用) の下半分を組み立てます。右図の順でパーツを接続します。<u>ニップル (A1-4) の上部にはシールテープを使用しないで下さい。</u></p>	 <p>水の流れ→</p>
4	<p>2、3のパーツを接続します。水漏れがないように、しっかりと締めてください。</p>	 <p>水の流れ→</p>

・液肥キット B2（小規模型用）

下の図は液肥キット B2（小規模型用）の使用パーツおよび完成図になります。パーツ数が多くなりますので、接続を間違えないように次ページの詳細な手順を参照下さい。



手順	作業内容	写真
1	<p>液肥キット B2 (小規模型用) の上半分を組み立てます。右図の順でパーツを接続します。シールテープを使用し、水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
2	<p>1 で組み立てたパーツを電磁弁と自動吸排気弁 (A2-11) の間に挿入します。シールテープを使用し、水漏れを防ぎます。</p>	 <p>水の流れ→</p>
3	<p>次に液肥キット B2 (小規模型用) の下半分を組み立てます。右図の順でパーツを接続します。<u>ニップル (H2-9) の上部にはシールテープを使用しないで下さい。</u></p>	 <p>水の流れ→</p>
4	<p>2、3のパーツを接続します。水漏れがないように、しっかりと締めてください。</p>	 <p>水の流れ→</p>

(3) 液肥混入器の使用方法

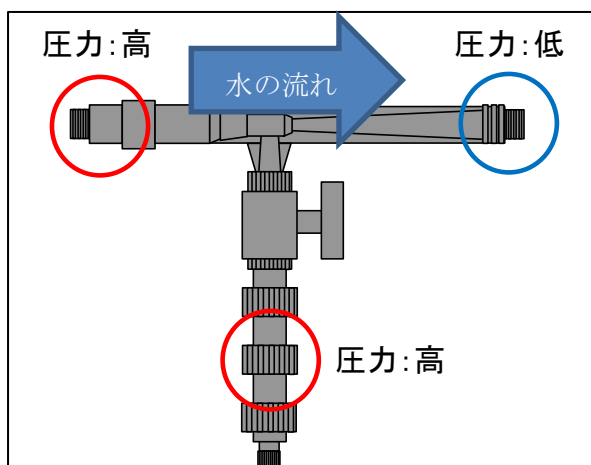
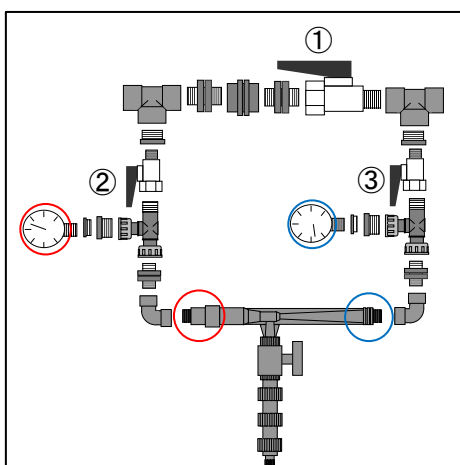
・ミックスライト

手順	作業内容	写真
1	液肥用のタンクを埋設します。 タンク内の水面が液肥混入器の底面よりも下になるように埋設します。	
2	混入機上部のつまみの向きで ON、OFF を設定できます。	 
3	液肥の混入率は混入機下部の目盛りで設定できます。	
4	実際に液肥を施用するときには 67 ページ以降の内容を把握し、適正に施肥してください。	

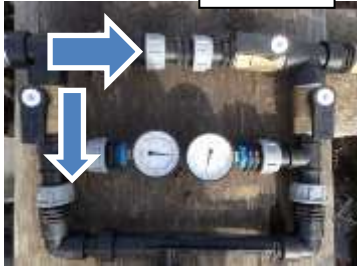


メ モ

・3/4” プラスインジェクターFモデル

3/4” プラスインジェクターFモデルは圧力の差を利用して液肥を吸い上げています。左図のように3/4” プラスインジェクターFモデルの入口側の水圧は赤枠の水圧計、出口側の水圧は青枠の水圧計の値になります。右図のように十分な量の水が3/4” プラスインジェクターFモデルを通ることで入口側では圧力が高い状態、出口側では圧力が低い状態になります。水や空気は圧力が高いほうから、低いほうへ流れる性質があるため、圧力の高い液肥吸引部から圧力の低い出口側に液肥が流れ込みます(混入します)。3/4” プラスインジェクターFは流れている水の量に比例して混入量が増えるため、詳細な混入率の設定はできません。次の作業手順に従って、使用前に試運転を行い、必ず吸入量を確認してください。



手順	作業内容	写真
1	灌水制御部を水源と接続します。 通水時には 3/4” プラスインジェクターF モデル側のバルブ(②、③)は全て閉じ、チューブ全体に水がいきわたることを確認します。	
2	次にバルブ②、③を開きます。	

手順	作業内容	写真
3	3/4” プラスインジェクターFモデル側へ水を流すために、バルブ①を閉じます。3/4” プラスインジェクターFモデル側へ十分に水が流れることで液肥を吸入させます。	<div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">①全開</div>  <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">①半開</div> 
4	液肥の吸入量はバルブ①の開閉および 3/4” プラスインジェクターFモデルのバルブで調節します。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">バルブ① 開：吸入量少、閉：吸入量多</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">開：吸入量多、閉：吸入量少</div>
5	実際に液肥を施用するときには 67ページ以降の内容を把握し、適正に施肥してください。	

3/4” プラスインジェクターFモデルにおける圧差と吸入量(事例)

入口圧 (bar)	出口圧 (bar)	流量 (l/h)	吸入量 (l/h)	入口圧 (bar)	出口圧 (bar)	流量 (l/h)	吸入量 (l/h)
1.4	0.3	522	215	3.5	0.7	817	167
	0.7	522	121		1.0	817	167
	0.8	522	75		1.4	817	167
2.1	0.3	636	190		1.7	817	167
	0.7	636	190		2.1	817	95
	1.0	636	138		2.4	817	19
	1.4	636	54	4.2	0.7	885	162
2.7	0.3	726	176		1.4	885	162
	0.7	726	176		1.7	885	162
	1.1	726	176		2.1	885	158
	1.4	726	162		2.4	885	99
	1.7	726	66		2.8	885	44

(4) 液肥混入器による施肥

・施肥の期間

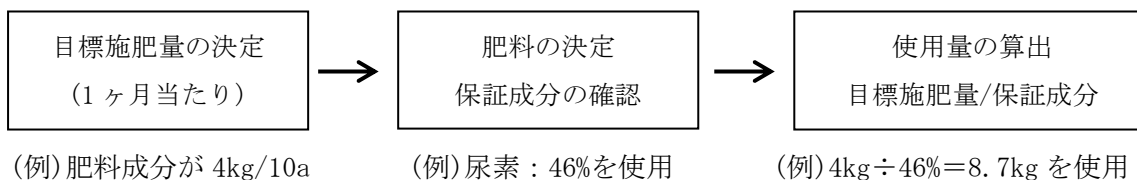
液肥混入器を使用する場合の施肥は慣行追肥の体系（20～30 日おきに N：3～4kg/10a）に準じ、面積に応じて液肥原液を数回に分けてタンクに作成します。ここでは 500L タンクを使用し、毎日 1 時間灌水、液肥混入率を 1%とした場合の原液使用量を下記表に示しますので、ご参照ください。

各キットの原液使用頻度（早見表）

キット	一日の灌水量	一日の原液使用量	原液使用日数 (500L タンク)	原液作成回数 (1 ヶ月あたり)	原液作成頻度
10a	2,000L	20L	約 25 日	1 回	1 ヶ月ごと
20a	4,000L	40L	約 13 日	2 回	半月ごと
30a	6,000L	60L	約 8 日	3 回	10 日ごと
40a	8,000L	80L	約 6 日	4 回	1 週間ごと

・施肥量の算出

下図の手順で施肥量の算出を行います。例として 1 ヶ月あたり 4kg/10a の肥料成分を追肥すると仮定し、尿素（成分：N-P-K=46-0-0%）を使用する場合は 8.7kg の肥料が必要となります。



・液肥の施用

ここでは上記で示した例に準じた場合の各キットの原液使用頻度と施肥量を示しています。ミックスライトを用いる場合はより詳細な希釈倍率の設定が可能ですが、3/4” プラスインジェクターFを用いる場合はこの考え方に従ってください。

10aキット	→	8.7kgを1回施用	→	1ヶ月に1度原液作成
20aキット	→	8.7kgを2回施用	→	半月に1度原液作成
30aキット	→	8.7kgを3回施用	→	10日に1度原液作成
40aキット	→	8.7kgを4回施用	→	1週間に1度原液作成

・ 詳細な液肥混入率の算出方法について

ミックスライトを用いる場合にはより詳細な希釈倍率の設定が可能となります。地域で推奨される施肥設計、肥料の種類、灌水時間、タンクの大きさが上記と異なる場合下記の計算式から必要量を算出できます。





No	項目	例	計算式
A	追肥期間の設定	30日	—
B	目標の施肥分量	3kg/10a	—
C	使用する肥料の成分	10%	—
D	液肥原液タンクの容量	100L	—
E	1日あたりの灌水量	500L/10a	—
F ^{※1}	肥料溶解量	10kg/タンク	$D \div 10$
G	1回作成時の施肥分量	1kg/10a	$F \times C \div 100$
H	追肥期間内の液肥原液の作成回数	3回	$B \div G$
I	1回のタンク内液肥原液が使用される日数	10日	$A \div H$
J	1日あたりの液肥原液の供給量	10L/10a	$D \div I$
K ^{※2}	液肥混入率	2%	$J \div E \times 100$

※1：市販液肥の使用方法欄の希釈倍率を参照ください。(5～10倍希釈の場合が多い)

※2：ミックスライトの液肥混入率の設定範囲内で条件を設定して下さい。(0.1～2.0%の範囲)

(5) 液肥に関する留意点

液肥を使用する場合には下記のような留意点があります。よく読んで適正に追肥ができるように心がけましょう。

項目	現象	説明	備考
タンク	藻の発生	液肥タンクは藻の発生を抑えるため、黒色を使用することをお勧めします。	—
原液	腐敗等の劣化	タンク内の液肥原液は腐敗等の劣化を避けるため、清潔に保ち、1ヶ月程度の分量を作成してください。pHを酸性(4.2以下)にすることも有効です。	 原液に発生したカビ
	沈殿	アルカリ性の資材との混用は、成分が沈殿する可能性があるため避けてください。 特に単肥を自ら組合せて使用する際は、本システムは1液式のため、なるべく液肥にカルシウムは使用しないで下さい。 硝酸石灰+硫マグ→ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \downarrow$ 硝酸石灰+リン安→ $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \downarrow$ あらかじめ圃場に施用することをお勧めします。	 左: 硝酸石灰 中: リン酸一安 右: 硝酸石灰+リン酸一安(沈殿)
	溶解	単肥を使用する際は、なるべく温かい多量の水にpHが酸性で、水に溶けにくいものから順次溶解させてください。 (例: リン酸一アンモニウム→リン酸一カリウム→硝酸カリウムなど)	—
	目詰まり	一般の圃場に直接施用する化成肥料を液肥として使用しないで下さい。残渣が発生し、目詰まりの原因となります。(尿素や硫安など溶解度の高く、残渣が少ない単肥は使用可能な場合もあります)	 化成肥料の不溶解残渣
肥料保管	吸湿	使用後は直射日光を避け、冷涼乾燥したところに保存します。開封したまま放置すると吸湿しやすいので袋の口を密封して下さい。	 吸湿前 吸湿後

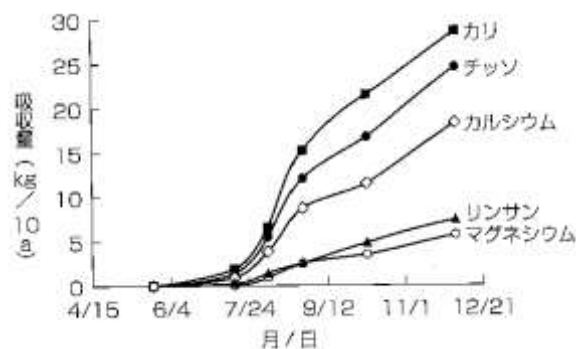
メ モ

8. ネギの肥培管理

(1) 肥料の考え方 (野菜の施肥と栽培 根茎菜・芽物編 農文協から引用)

ア. ネギの 10a あたりの養分吸収量

右の図は秋冬どり栽培ネギの養分吸収量の推移を示しています。ネギは活着までの時間が長く、定植後 50~60 日頃までの養分吸収量は少ないです。その後、カリ、窒素、カルシウムの養分吸収量は定植後 50~60 日頃から急増します。一方、リン酸とマグネシウムは一定の割合で緩やかに吸収されます。



イ. 施肥のポイント

ネギは吸肥力が弱く、養分吸収特性から追肥回数が多く、多肥栽培となる傾向があります。また、在圃期間は 5~7 ヶ月と長く、定植から 30 日間はほとんど生育しないため、基肥は少な目の 10kg 以下として、追肥重点の施肥をします。

- ① 土壌診断で残存養分把握した上で、施用堆肥の養分を考慮し施肥量を決定する
- ② ネギは酸性土壌では生育が劣るため、土壌 pH を 6~6.5 に苦土石灰などで調整し、堆肥や緑肥作物は作付 1 ヶ月前までにすき込む
- ③ 高温期に窒素過多にしない (軟腐病や萎凋病を助長)
- ④ 活着後、葉が伸び始めたら常に一定量の養分を供給し、肥切れをさせない
- ⑤ ネギの吸肥特性に合った肥効調節型肥料を使用すれば、施肥量 (一般的に 20~30% 削減可能) と追肥労力の削減が可能

作型、品種、土壌などにより適切な養分管理が異なりますので、地域の施肥基準や暦に従ってください。

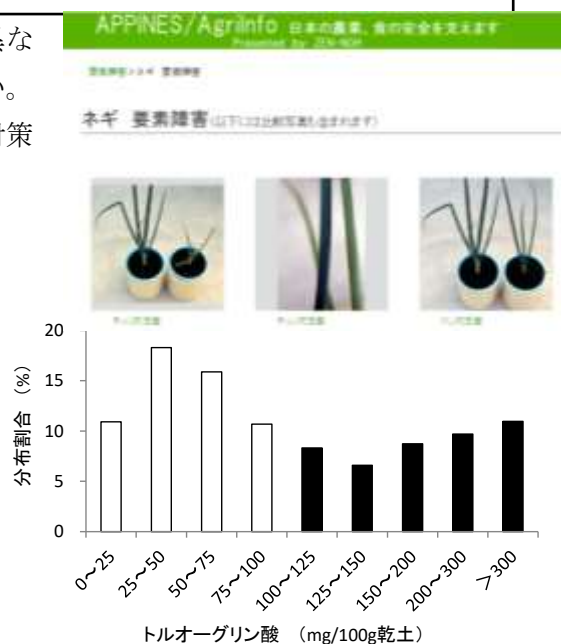
なお、ネギの要素障害 (養分欠乏) 写真および対策はアピネスアグリインフォから確認できます。

ウ. ネギ栽培土壌養分 (リン酸過剰が多い)

右の図はネギ栽培土壌のリン酸の分析値です。

(2012 年; 全農調べ、約 1700 点)

堆肥の多量施用に加えて、慣行施肥を上乗せする場合もみられるため、リン酸が蓄積している圃場 (基準の目安は 100mg 以上) が多くみられるのが特徴です。土壌診断に基づく適切な施肥を行うことが重要です。



エ. 灌水および液肥施用の利点

- ①施肥窒素は灌水により、利用率が増大します（特に渇水期で顕著）。
- ②土壌中のリン酸濃度が低い場合はリン酸吸収が緩慢な低温期に生育が抑制される要因となる場合があります。土寄せ時の追肥よりも液肥の方が作物によくリン酸が吸収されます。

全農肥料研究室の試験事例（2013）

【収量・窒素吸収量】

- ①養液（液肥） ≧ 灌水（慣行+水） > 慣行（硫安+過石+塩加）
- ②窒素利用率は養液で約 50%、慣行で約 5~20%（ただし 2 ヶ月後に約 50%利用されます）

慣行に対して液肥は窒素施用量を約 25%削減可能です

（なお、窒素吸収量は慣行対比 32%増大、収量は慣行対比 28%増大）

【リン酸含有率・吸収量】

- ①養液 ≧ 灌水 > 慣行
- ②低温期→液肥供給でリン酸含有率は増大します

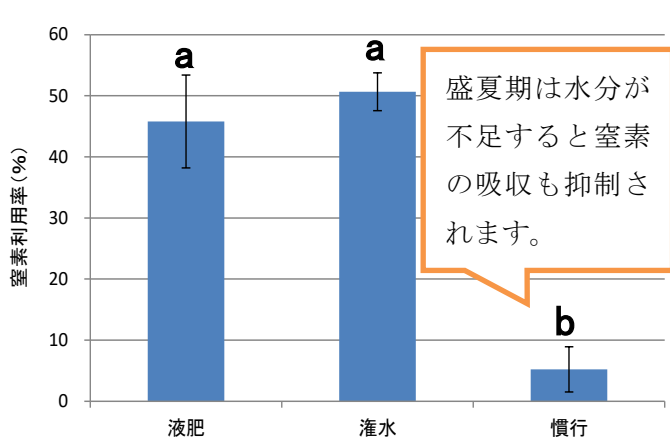


図 1. 渇水期（8月）における窒素利用率

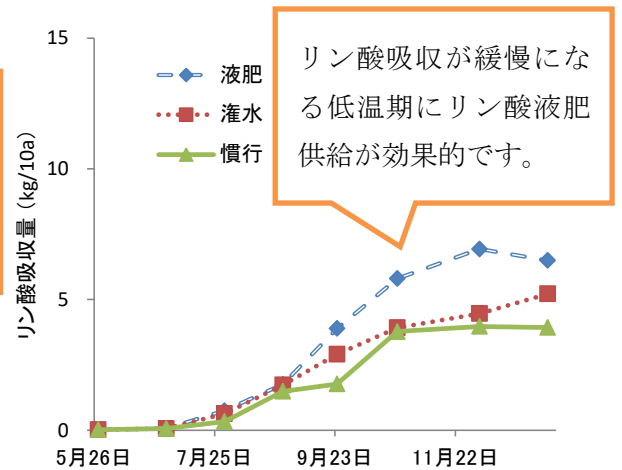


図 2. 栽培期間中におけるネギ地上部のリン酸吸収量 (kg/10a)

表. 規格別収量 (kg/10a)

処理区	3L	LL	L	M	S	規格計	規格外
液肥	4710	970	0	0	0	5746 (127)	66
灌水	3080	1732	301	34	33	5180 (114)	0
慣行	1792	2203	481	33	18	4526 (100)	0

※) 1mの範囲からネギを採取し、株元から 60cm のところで調整した出荷規格の重量から算出した。(3 連制) 規格計のカッコ内は無灌水を 100 としたときの割合を示している。

※) >30mm を 3L、30~25mm を LL、25~20mm を L、20~15mm を M、15~10mm を S、<10mm 規格外とした。