

干ばつ時における限界かん水量に関する研究

IV. かんがい効率の改善に関する研究

水之江政輝・河野 広・安養寺久男

農林省東海近畿農業試験場畑作部

Characteristics of Consumptive Use of Water, Irrigation Method and Water Behavior in Desiccated Soil Condition

IV. Experiments on the Improvement of Water Application Efficiency

By

M. Mizunoe, H. Kono and H. Anyoji

Tokai-Kinki National Agricultural Experiment Station, Tsu

Abstract

Underground irrigation method by water injecting has been introduced as an irrigation method for areas, which are not favoured with water resources.

As this method can utilize the existing chemical sprinkling facility in itself and as the efficiency of irrigation is high, so it has been adopted on a small scale at any parts of the areas where it is difficult to apply to the broad areas due to a great deal of labours required, depending upon the kinds of soils.

In the present study, it has been made clear that the experimental results of several times may be possible to develop some equipments for spray intake measurement and for supplement of water to underground.

目	次
1. かんがい方法の区分と特質……………	93
2. 注入式土中かんがい……………	95
1) 注入式土中かんがいの実施要領……………	95
2) 注入器の構造と性能……………	95
3) 注入水の移動ならびに分布……………	96
4) 注入式土中かんがい法の利点……………	96
5) 注入式土中かんがいの効果……………	96
3. 散水インテーク測定装置の開発と現地適用試験……………	96
1) 散水インテーク測定の意義……………	96
2) 試作測定装置の概要……………	97
3) 測定方法……………	97
4) 測定結果と考察……………	97
4. 下方補給量測定装置の開発ならびに実験例……………	99
1) 試作装置の概要……………	99
2) 試験方法……………	100
3) 試験の結果と考察……………	100
5. 摘 要……………	104
引用文献……………	104

1. かんがい方法の区分と特質

一般の畑地におけるかんがい方法は、散水法、うね間法等の中から比較的自由に選択できるが、果樹等樹園地の場合は傾斜地で、しかも水資源に乏しい場合が多いので、その選択にあたっては自から制約をうける。散水法はかんがい効率、かんがい労力の面からみて有効な方法であるが、樹園

地では茎葉面や地被物による遮断損失を見込む必要がある。用水の節約上からは不利となることもある。用水が極度に不足する場合には、圃場全面にかんがいがいしないで、吸水機能の旺盛な根群域のみを対象にかんがいをせねばならないこともある。この場合のかんがい方法は小型散水器による局部かんがい、地下埋設管による浸出かんがい、

あるいは注入式土中かんがい等が考えられるが、これらの方法はかんがい労力、施設費等の条件がある程度無視せざるを得ないことになる。

樹園地の水利用は大別すると ①圃場への直接のかん水を目的とする乾燥期の水分補給や肥効促進のためのかん水 ②防除、施肥（液肥の施用）などの管理作業における水利用 ③塩風害や季節風による異常蒸散の防止、凍霜害防止などの気象災害防止に大別されるが、ここでは水分補給を目的とするかんがい方法についてのみ記述する。

傾斜地樹園地におけるかんがい方法は、土地の傾斜、土壌の種類、樹種、栽植様式、水源の位置、水量の多少など多くの因子に影響されるが、特に関係の深いものは土壌の保水力、水の浸透性、地形（土地の傾斜）などである。

かんがい方法の区分と適用範囲ならびに他の条件との関係の標準的なものを模式的に示すと図1および表1～2のようになる。

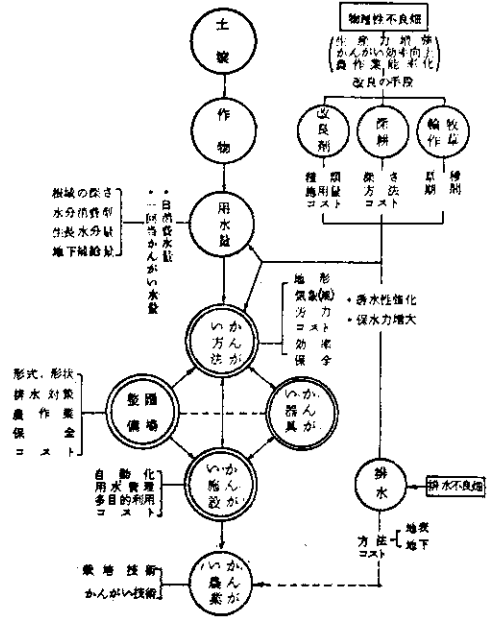


図1 畑地かんがいの方法と他の条件との関係

表1 かんがい方法の区分と適用範囲

かんがい法	土地の勾配	ベーシック・インテークレートの範囲	対象作物ならびに特徴
スプリンクラ法	あまり制約をうけない	5mm/hr以上	ほとんどすべての作物、地形ならびに土壌に適用。水は圧力水として、人工雨の状態に浸潤させる。ベーシック・インテーク・レートが5mm/hr以下では不可。
パーフォレイテッドパイプ法	あまり制約をうけない	15mm/hr以上	適用地条件は、スプリンクラ法にはほぼ同じ。散水分布は、パイプに沿って長方形になるので、オーバーラップの必要はほとんどない。
うね間法 (等高線うね間法)	5%以下 (5~27%)	5~100mm/hr (※)	すべてのうね立作物および果樹園のかんがいに適用。1種の部分的越流かんがいである。この方法はさらにカットバック分法とたん水法に分けられる。
ボーダー法	5%以下	75mm/hr以下	主として密生作物（牧草など）に適用。労力の要求度は少ないが、やや大きな流量がいる。均一に整地する必要がある。
コンター・デッチ法	14~50%	あまり制約をうけない	主として密生作物（牧草など）に適用。比較的地形の複雑な傾斜地でも適用可能。かんがい水の越流部巾は圃場流量で調整。
水盤法	0.2%以下	75mm/hr以下	果樹ならびに牧草に適用。

表2 樹園地におけるかんがい方法の比較

区 分	地表かんがい	ホースかんがい	土中式注入 かんがい	環状かんがい ホース又は (パイプによる)	散 水 かん がい	
					樹 上 式	樹 下 式
土壌、地形等 の立地条件	制約が大きい	制約なし	土壌によっ ては適用困難	制約なし	制約なし	制約なし
保 全 上	流量操作に注 意を要す	安 全	安 全	安 全	散水強度に 注意を要す	散水強度に 注意を要す
かんがい効率	一般に低い	良 好	良 好	良 好	良 好	良 好
用 水 量	大	少 ない	最も少なり	少 ない	中位にやや大	中 位
かんがい労力	要 求 度 大	極 め て 大	極 め て 大	(固定施設) 極 め て 小	(固定施設) 極 め て 小	(固定施設) 極 め て 小
多目的利用	施肥のみ可	施肥のみ可	施肥のみ可	施肥のみ可	可	可
自 動 化	一般に困難	不 可	不 可	可	可	可
整 地	必 要	不 要	不 要	不 要	不 要	不 要

かんがい方法のうち散水法、地表かんがい法等については多くの研究成果が報告されているので、ここでは地元農民（和歌山県下津地区）の創意と工夫によって開発された注入式土中かんがい法についてその概要を紹介する。

2. 注入式土中かんがい

1) 注入式土中かんがいの実施要領

この方法は注入器（口径5~9mm、長さ75cm）を薬剤散布用ゴム管（長さ約55mと約36mの2種類）の先端に接合し、 $150\sim 200\frac{\text{kg}}{\text{in}^2}$ で圧送された水を、あたかも人体に注射する要領で土中に注入するものである。注入の位置は平面的には根群の最も発達したところ、つまり樹冠の周縁付近を対象として1樹あたり4か所としている。

樹令や土層構造とくに心土層の位置、密度などによって根群の様相が変わるので注入の深さは一定しない。下津地区では水分吸収の比較的旺盛な活性根の大部分が地下20~30cmの範囲にあることから、この層を対象として注入を行なっている。

注入器の挿入角度は注入深度と同様に心土の位置、傾き、密度などの状態によって変わるが、ここでは地表面に対しておよそ40°の傾きで注入している。1回当たり注入量は水源水量が乏しいことか

ら1樹当たり72ℓ（1か所18ℓの4か所分）を標準としている。

2) 注入器の構造と性能

注入器は岩本氏によって考案試作されたものである。この器の特徴は先端の磨耗を防ぐため、特殊鋼を使用していること、薬剤散布用のゴムホースの先端に容易に接合できること、扱い易いこと、安価であること等である。この地帯では耕土が角れきに富む残積土からできていることから先端の磨耗防止には格別骨を折ったようである。使用水圧に対するノズル口径別流量は図2に示す通りである。

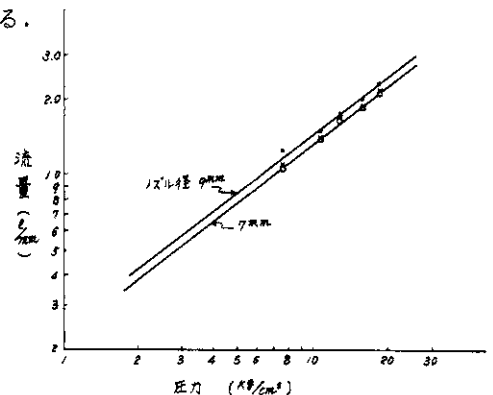


図2 注入器の流量特性

3) 注入水の移動ならびに分布

注入水の移動範囲を知ることは、注入の位置やかんがい効率の決定にあたりきわめて重要なことである。地元では石灰硫黄合剤を注入水に混入する方法によって、注入水の移動範囲を肉眼観察で検知している。石灰硫黄合剤は濃度が濃いほど、その識別を容易にするが、あまり濃度を濃くすると薬液による被害のおそれがあるので、この地区では樹体に対し安全な濃度として30倍液を使用している。

この方法によると夏期で土壌の比較的乾燥しているところでは、注入後約10分目頃から薬液による土色の変化が観察されるので、かなり正確に注入水の移動範囲（主として非毛管孔隙を伝わって浸入するもの）を知ることができる。

4) 注入式土中かんがい法の利点

この方法はタコツボ方式やスプリンクラ方式に比べて次の点で有利である。

- ① 注入の位置をあやまらねば、与えられた水量が完全に利用されるので、かんがい効率が高くなる。
- ② タコツボの掘さくや、水の搬入に要する労力を節約できる。
- ③ 竹筒や土管方式のように地表に突起物が出ないので、耕作に便利である。
- ④ 薬剤散布の施設がそのまま利用できる。
- ⑤ かんがいによって表土が荒される心配がない。

この方法では水がジェット形で土壌中に浸入するので土壌の種類によってはかなり土壌構造がみだされることが予想される。このような土壌での適用には特別な措置を講ずるか、またはその適用をさげねばならない。

5) 注入式土中かんがいの効果

30年生温州みかん園に対し、1か所あたり18ℓの水を1樹につき4か所、つまり72ℓ（10aあたり、70本植として $5.04\text{m}^3 \div 5\text{mm}$ ）を7月27日から8月26日までの1か月間に4回（計1樹当り288ℓ、10a当り $20.2\text{m}^3 \div 20\text{mm}$ ）注入（8月27日に50mmの降雨があったのでその後のかんがいは中止）して、収量において20%強の増収がみられ、品質においても一果の平均重が65gから73gに肥大した。このほか、かんがいは着葉数の増加や樹勢の維持ならびに助長に役立ち、そのため隔年結果が解消されて毎年安定した収穫が得られるよう

になった。

3. 散水インテーク測定装置の開発と現地適用試験

1) 散水インテーク測定の意義

わが国では畑地の大部分（約40%）が起伏に富む傾斜地であることから、かんがいの実施にあたっては、散水器の選択と適正な用法の確立が重要である。通常、傾斜地の散水かんがいでは、わずかな散水強度のちがいがから表面流去を起すことがある。それは地下部でのかんがい効率を低下させるばかりでなく、侵食の原因ともなるので十分注意せねばならない。

本研究は、それぞれの立地条件に適したかんがい方法やかんがい器具を開発し、それらの合理的な適用方法を確立して水利用効率の向上をはかるうとするものである。

土壌に対する水の浸入度の測定方法は別して2つの方法が考えられる。①地表に灌水状態を作り減水深の変化量を測定するもの¹⁾（Musgrave）、②地表を流水にて覆い浸入水量を流入量と流出量との差で求めるもの¹⁾（Horton）である。

わが国では、①のタイプとして円筒型浸入水計が畑地かんがいの調査などに広く用いられており、②のタイプには簡易型として開発された平田式浸入水計²⁾と、その規模を大きくした東近農試式傾斜地浸入水測定装置³⁾（浸入水枠巾0.5m×長さ1.0～3.0m、流去水循環式）がある。

散水かんがいにおけるスプリンクラの配置間隔は散水効率が一値（畑地かんがい計画基準⁴⁾では70%）以上となることを原則として設計するが、同時に散水強度が土壌に対する水の浸入度以上とならないようにすることが大切である。

また、実際の散水かんがいでは、土壌面のある一地点において大きなエネルギーを持った水滴が間欠的に落下して浸入してゆく。この状態はシリンダ・インテークなどのように土壌面に灌水するものでなく、また、斜面浸入水計による測定のように土壌面が連続的に薄層流で覆われるものとも異なる。すなわち落下水滴のエネルギーによって表面の土粒子が移動して土壌中の間げきをふさぐことが考えられ、また間欠的な水の供与は土壌毛管中に後退メニスカスを形成することになり、土壌に対する水の浸入性を悪くする大きな要因となる。

2) 試作測定装置の概要

本装置の最も大きな特徴は土壌に対する水の供給が間欠的な散水状態で行なわれる点であり、さらに水滴の大きさならびに衝撃強さを変えることができる点である。また移動に便利のように装置の各部分は軽量小型化して現地での組立を容易にし、測定のための水量は円筒型浸入水計に比べて極めて小量で足りるものとした。なお、ストップタイマをゼロにセットすることによって散水を連続的に行なうこともできるので流出、侵食のモデル試験用としても利用できる。

① 散水部(図3)：ノズルには注射針使用、外径1.0mm(内径約0.5mm)取り付け間隔2.2cm×3.1cm千鳥配置、水滴直径0.5~4.0mm、散水強度100~200mm/hr max 単相モータ出力45W、600~3,000 R. P. M(1~5目盛)

② 風防シート：透明ビニールシート、ホック止め、巾100cm×300cm4枚

③ 給水部(図6)：φ19mmシリンダポンプ2連、フランクによりシリンダ容積可変、ポンプは90°の位相のズレをもって往復運動するから送水流量の変動は少ない。単相コンデンサモータ(出力100W、1,730 R. P. M-60C-)、減速比1/50)を使用しベルト掛けでポンプ位置では2.1倍の加速を行なう。

④ 制御部(図5)：Rain timer 0~60 Sec, Stop timer 0~12 min, カウンタ：散水回数指示、スライドレギュレーター(0~10目盛)：ノズルに与える振動度調節。

⑤ 発電機(図4)：100V, 300W, 50~60C

⑥ 打込みわく：30cm×30cm, 打込み深さ20cmまで、傾斜度0°, 10°, 20°その他巾20cm,

長さ50cmの打込み板4板、集水わく1個つき

3) 測定方法

打込みわく(浸透わく)を垂直に約15cm打込み、わく内の表面を軽くならしながら一方傾斜をつける。測定開始後約1時間は浸入度よりもやや大きめの散水強度で散水を行ない、浸入度がほぼ一定となったのち、散水強度を4段階に変えて散水を行なう。

散水量は給水槽(10ℓ程度のバケツを使用)の水位低下から読みとり、流出量はビーカなどで取水し計量する。各散水強度について3~4回測定を繰り返し、ほぼ等しい流出量が得られたのち散水周期の設定を変えて測定した。なお、シリンダ・インテーク・レートとの関係を明らかにするため、シリンダ法の測定も併せて行なった。

4) 測定結果と考察

(1) 限界散水強度

図7(1)(2)は小見川、東総両地区における測定結果を散水強度と浸入度の関係で整理したものである。両者の関係は理論的には曲線をえがくわけであるが、散水強度がそれほど大きくない範囲内ではほぼ直線関係とみなしても差支えないものと思われる。

許容散水強度は、散水強度=浸入度の直線と実測で得た散水強度と浸入度との関係直線が交る点であり、この点より散水強度が大きい場合には表面流去がおこる。この値は土壌の透水性や土地の傾斜度によって異なる。

(2) シリンダ法との比較

アメリカではシリンダ法で測定の基本・インテーク・レート値が5mm/hr以下の土壌では原則として散水法の採用をさけることにしてお

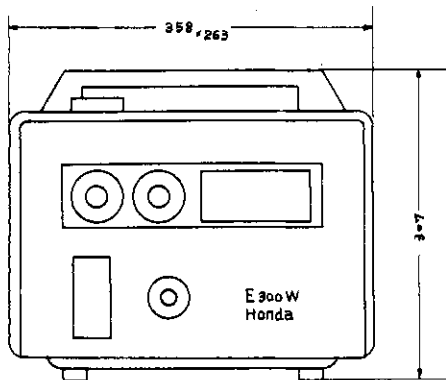


図4 発電機

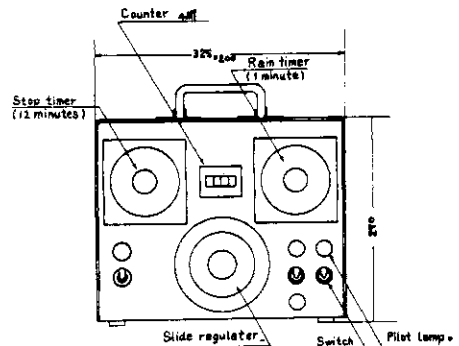


図5 継電器(制御部)

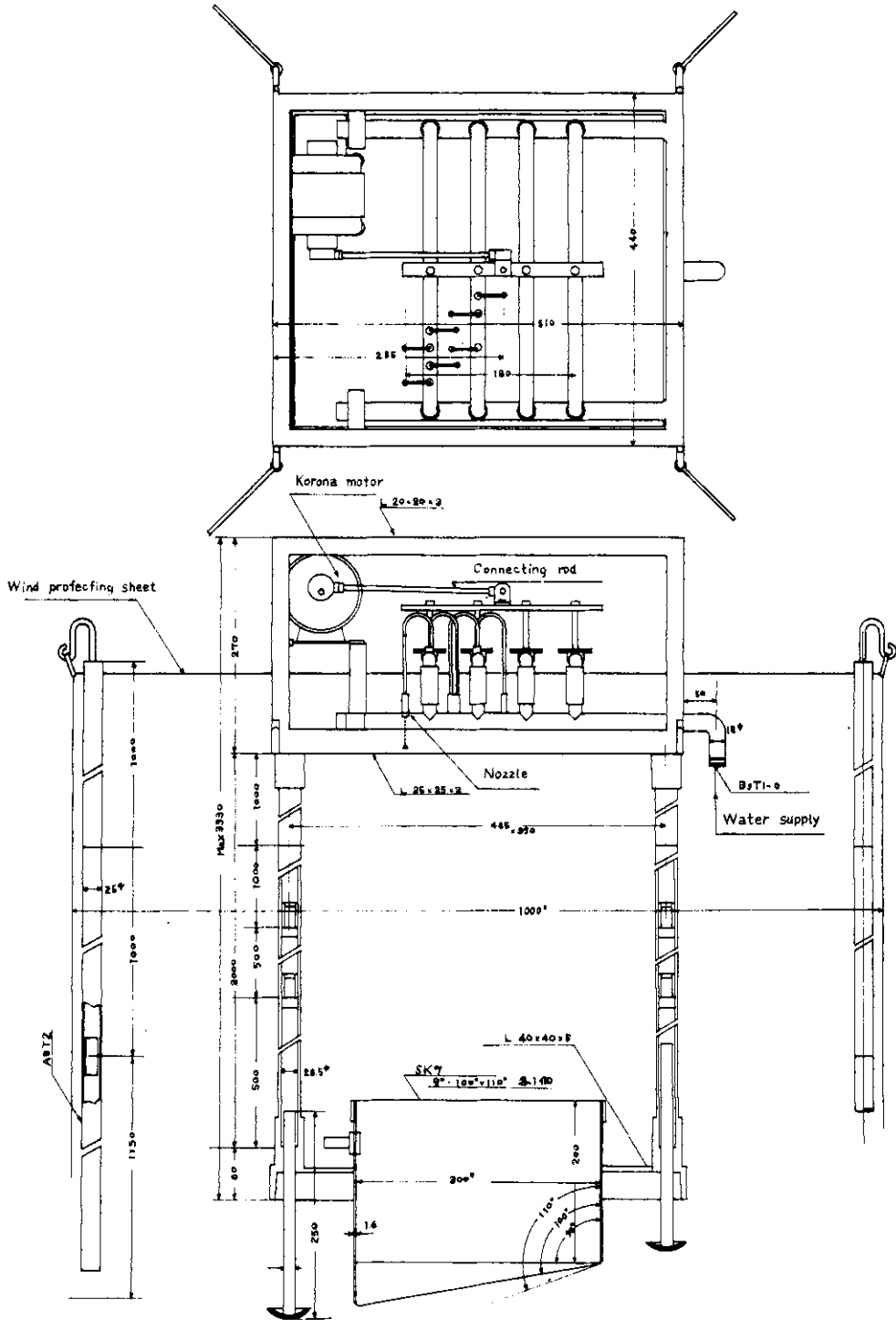


図3 散水部

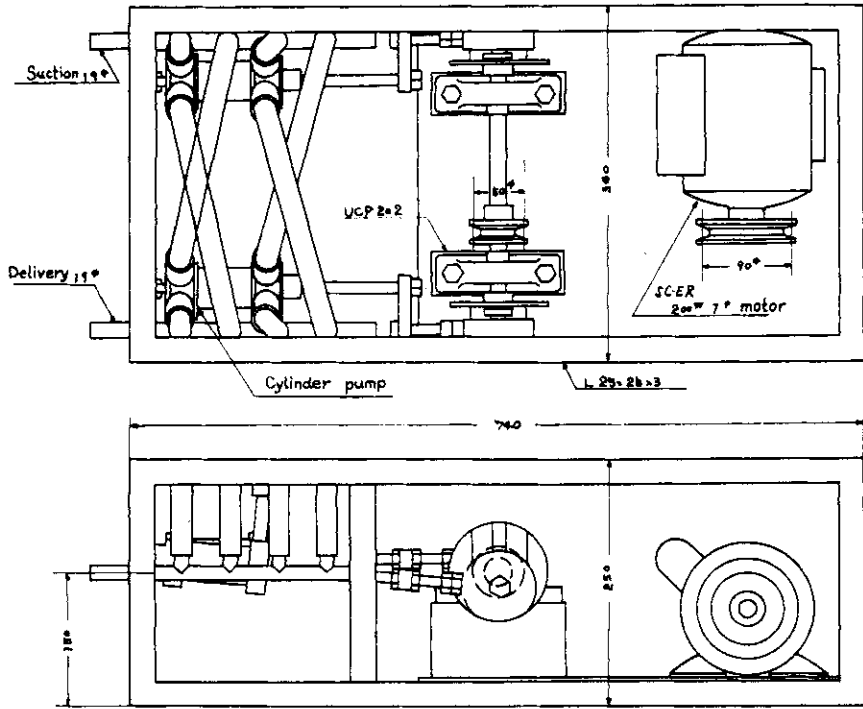


図6 シリンダーポンプ(給水部)

り、やむを得ず散水法によるときは、散水器の選択や配置間隔について格別の留意を払うことにしている。

シリンダ法と散水法による浸入度の関係についての実験例はほとんどないが、一応の目安として、シリンダ法によるベシック・インターク・レートの1/3(平坦地)～1/5(傾斜地)の許容散水強度とみなすものもある。

これらの関係を今回の測定結果から整理すると図8のようになり、両者の関係は次の一般式で得られる。

$$i_{RL} = \alpha i_{CB}$$

ここに i_{RL} : 許容散水強度 (mm/hr)

i_{CB} : シリンダ法によるベシック・インターク・レート (mm/hr)

α : 定数

小貝川地区では値のパラツキが小さくほぼ $\alpha = 1/4.2$ で得られたが、東総地区では測定値が2つのグループに分れた。

両地区とも関東ロームの台地上にあって透水性が比較的大きいことから、従来散水強度はあまり

問題視されなかったが、今回の調査結果によれば、場所によってはスプリンクラの器種や配置間隔などについて慎重に検討を要するところが数か所見うけられた。

4. 下方補給量測定装置の開発ならびに実験例

地表下比較的浅いところに多水分域があって、そこから根群域への水分移動(下方補給)が考えられる場合は、この下方からの水分補給を定量することにより、上方からの補給量(かんがい水量)を合理的に決めることができる。したがって、限られた水資源を効率よく使用することが可能となる。

下方多水分域から根群域への水分移動量は、地下水位、土壌の種類、地殻状態、気象条件などをはじめ作物の種類およびその生長度による水分消費強度によって異なる値となる。

1) 試作装置の概要

本装置は土壌槽の地下水位を任意に設定しておき、リレー回路により地下水位が設定水位より低くなりしだい供給側の弁を開いて給水する。給水方法は定量カップにより一定水量ずつ設定水位に

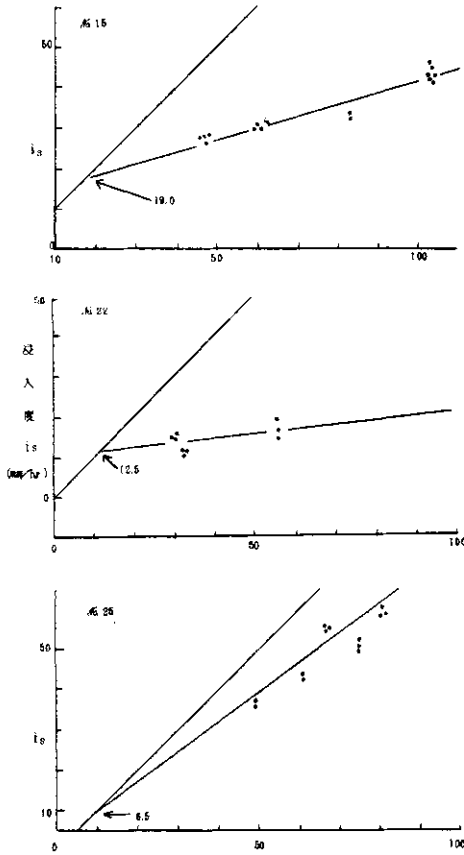


図7 許容散水強度 (1)小貝川地区

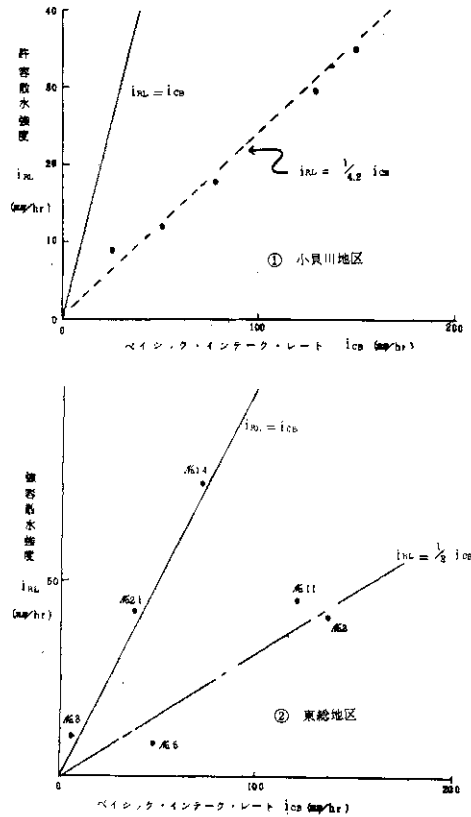


図8 許容散水強度とベイシック・インターグレートとの関係

回復するまで給水し、これに要した回数をパルス式記録に記録する。したがって、この記録された回数をもって下方補給量を求めることができる。

- ① 土壤槽：φ37×80 cm 6ポット，φ37×120 cm 6ポット
- ② 地下水位の設定範囲：0～120 cmの間
- ③ 給水方法：定量カップ 35 cc/回
- ④ 給水量の記録：パルス式記録計（12点），紙送り速度 4.8 cm/hr

本装置の概要は図9および図10に示すとおりである。

2) 試験方法

各ポットに下方より十分に水を与えた後、地下水位を設定水位に合わせ、さらに表層より十分に水を与え、ほぼ24時間経過した時点から実験を開始した。この場合、設定水位以上の上昇水量は排除した。実験中に水位上昇が見られた場合も排除し、地下水位を常に設定水位に保った。

- ① 試験期間：昭和46年9月27日～9月30日

- ② 供試土壤：武豊鉾質土，豊川沖積砂土，豊川黒ボク土

- ③ 地下水位：30, 50, 70, 90 cm

- ④ 地被，植生：裸地，植生なし

- ⑤ 測定項目：下方補給量，土壤水分変動

3) 試験の結果と考察

(1) 供試土壤の物理性

供試土壤を土壤槽につめるにあたっては、あらかじめ測定しておいた圃場状態での仮比重に等しくなるようにつめた。土壤槽内の土壤の物理性は表3に示すとおりであり、pF～水分保持特性は表4に示すとおりである。

表3 土壤の物理性（採土時）

土壤の種類	固相	気相	液相	間隙率	仮比重	真比重
	%	%	%	%		
武豊鉾質土	56.6	25.6	17.8	43.4	1.48	2.62
豊川沖積砂土	43.0	32.0	25.0	57.0	1.17	2.73
豊川黒ボク土	33.6	29.1	37.3	66.4	0.88	2.61

表4 pF～水分保持特性

土壌の種類	間除率	pF 1.0	pF 1.5	pF 1.7	pF 2.0	pF 2.5	pF 2.7
	%	%	%	%	%	%	%
武豊鉾質土	43.4	34.0	25.6	21.3	18.8	17.4	16.6
豊川沖積砂土	57.0	48.4	44.4	39.9	31.5	25.3	24.4
豊川黒ボク土	66.4	54.2	46.8	42.2	38.5	35.3	34.7

(pF 1.0～pF 2.0 水柱法, pF 2.5～pF 2.7 吸引法)

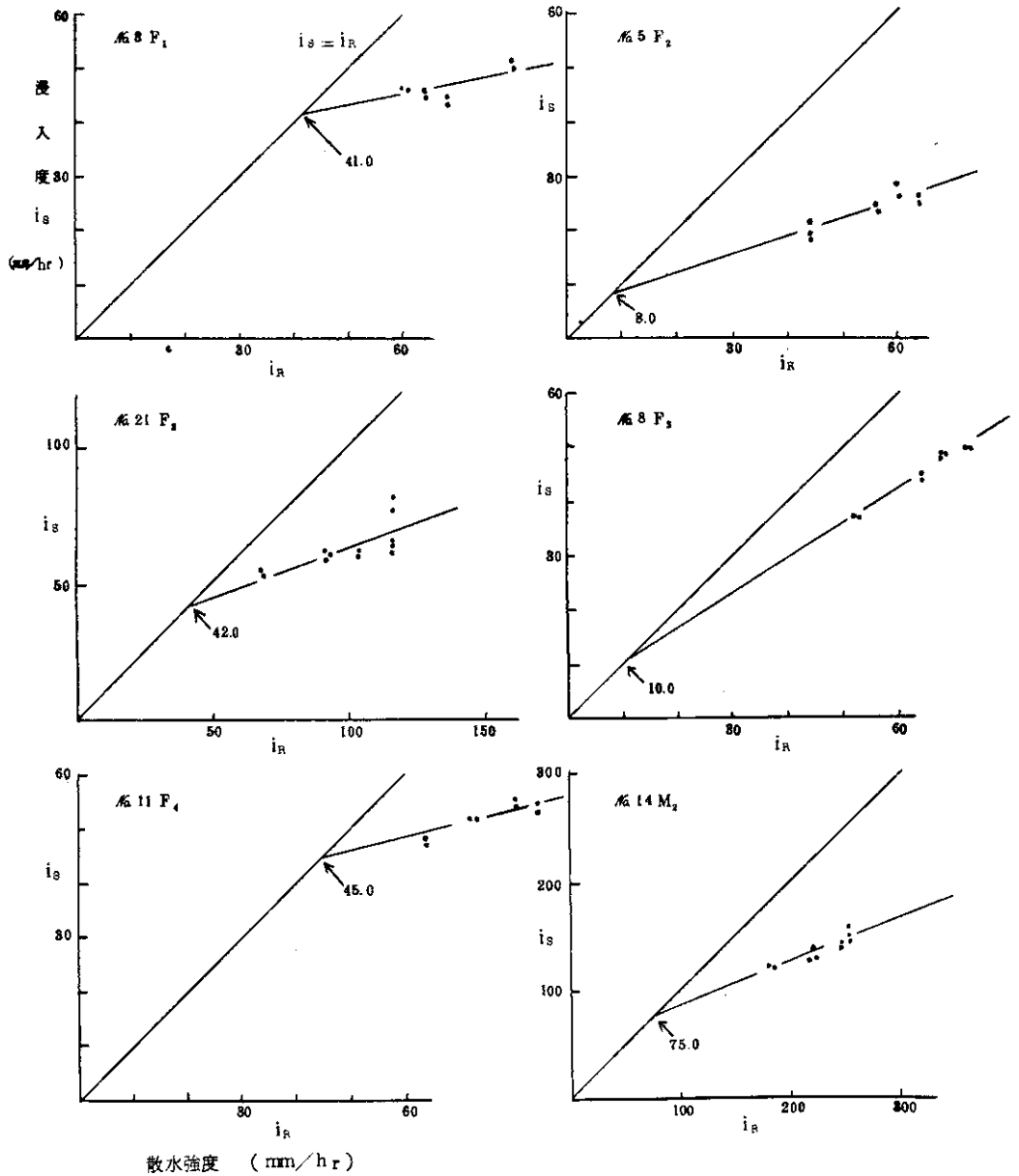


図7 許容散水強度 (2)東総地区

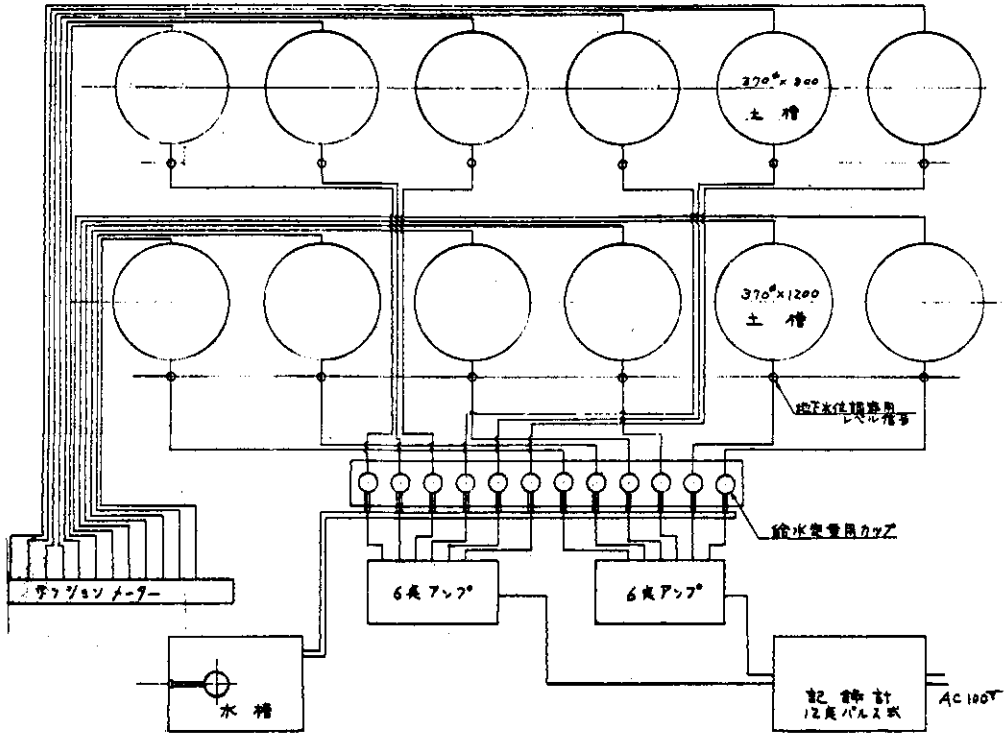


図9 装置の概略図(平面)

(2) 気象条件

測定期間中の気象条件は表5に示すとおりである。

表5 気象条件

		9月27日	28日	29日	30日
気温	9時	23.2°C	21.8	18.2	20.2
	最高	26.8	24.2	23.0	24.4
	最低	20.6	15.4	15.2	15.2
	平均	23.7	19.8	19.1	19.8
湿度	9時	74%	67	69	64
蒸発量	大型	4.8mm	3.8	4.4	3.9
	小型	6.0	5.2	5.0	5.4
	現場小型	5.7	5.3	5.6	6.4
日照時間		10.13hr	10.30	9.51	10.40

(蒸発量, 現場小型とは下方補給測定場所近くでの値)

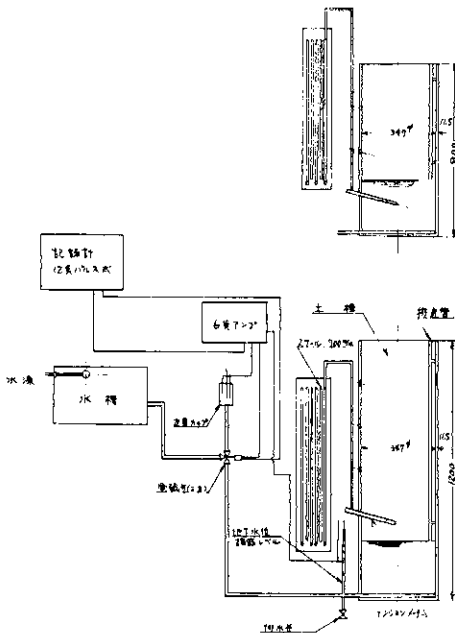


図10 装置の概略図(正面)

(3) 下方補給量

供給水量から排除水量を差し引いて下方補給量とした。測定結果は表6に示すとおりである。測定期間中の気象条件がほぼ同じであったことから、

表6 下方補給量

土壌名	地下水位	9月27日		28日		29日		30日		合計	
		補給量	1/EW	補給量	1/EW	補給量	1/EW	補給量	1/EW	補給量	1/EW
武豊鉍質土	90 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	70	0	0	0	0	0.73	0.13	0	0	0.73	0.03
	50	0	0	1.64	0.31	2.13	0.38	0.27	0.04	4.04	0.18
	30	2.66	0.46	4.95	0.94	4.29	0.77	3.96	0.62	15.86	0.69
豊川沖積砂土	90	3.04	0.53	7.85	1.50	6.27	1.13	4.56	0.72	21.72	0.95
	70	6.60	1.15	6.60	1.26	5.28	0.95	5.94	0.93	24.42	1.07
	50	6.27	1.09	6.60	1.26	5.61	1.01	5.61	0.88	24.09	1.05
	30	5.94	1.04	5.28	1.01	4.95	0.89	6.93	1.09	23.10	1.01
豊川黒ボク土	90	0	0	0	0	1.65	0.30	1.75	0.27	3.40	0.15
	70	0.33	0.06	4.29	0.82	4.29	0.77	3.27	0.51	12.18	0.53
	50	3.96	0.69	6.27	1.19	5.28	0.95	5.61	0.88	21.12	0.92
	30	7.26	1.27	7.26	1.38	5.61	1.01	7.92	1.24	28.05	1.22
蒸発計蒸発量 現場測定EW		5.73		5.25		5.57		6.37		22.92	

この期間内における下方補給量の変化は土壌の種類と地下水位の差に帰着できる。

測定期間中の下方補給量の変化を大別すると次のようになる。

i) 測定期間中補給量がほぼ同一：豊川黒ボク土(30, 50 cm), 豊川沖積砂土(30, 50, 70 cm)

ii) 測定開始後数日経過した後補給量がほぼ同一となる：豊川黒ボク土(70, 90 cm), 豊川沖積砂土(90 cm), 武豊鉍質土(30 cm)

iii) 測定開始後数日経過した後補給がなくなる：武豊鉍質土(50, 70 cm)

iv) 測定期間中補給がない：武豊鉍質土(90 cm)

また、供試土壌の中で地下水位の差を敏感に反映したのは、武豊鉍質土と豊川黒ボク土である。これに対し、豊川沖積砂土はほとんど地下水位の差に影響されなかった。なお、測定期間中の合計補給量は図11のとおりであり、土壌間の特徴がはっきり認められた。

(4) 土壌水分変動

土壌槽内の水収支は、出る側は超過保留水の降下排除と日中の土壌面蒸発とであり、入る側は下方からの補給水である。この間にあって土壌は緩衝体として作用する。あらかじめ各深さに埋設したテンシオメータを1日3～6回測定し土壌水分の変動を調べた。測定結果は図12に示すとおりである。

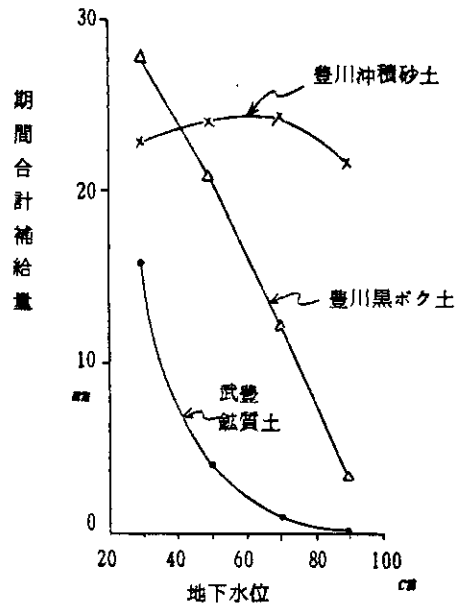


図11 期間合計補給量

各土壌槽とも深さごとに土壌水分の変動域はほぼ固定されており、地下水面から地表面に向かって一様に減少の傾向を示した。地下水面近くの土壌水分は日変化ならびに測定期間中に変化した。地下水面から離れたところではこれらの変化はほとんど認められなかった。したがって、テンシオメータの測定精度が高く測定方法が適切であった。

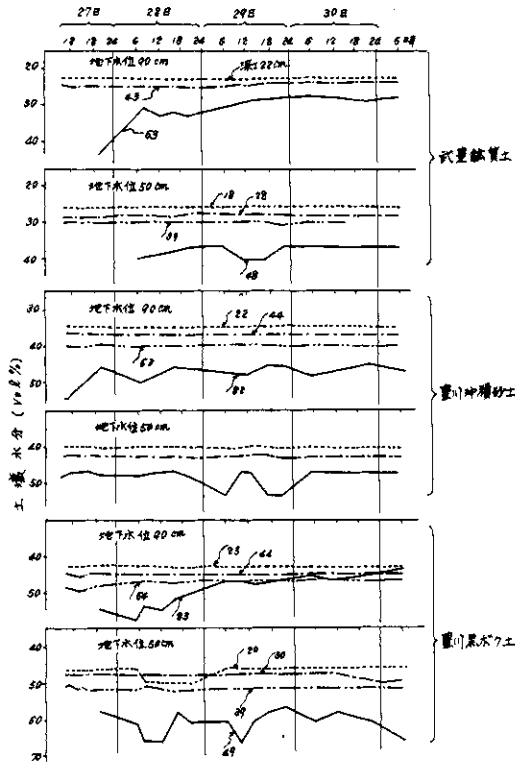


図12 土壌水分の変動(一例)

とすれば、この部分の土中を常に同じ速さで水が移動したか、もしくは水分の移動が全く無かったことになる。

下方補給量の日変化の項で述べたとおり、この土壤槽を通した水の動きを考えた場合、入る側として終日下方から補給された土壤槽と、夜間のみ下方から補給された土壤槽に分類できる。これに対し、出る側としては日中の土壤面蒸発である。いずれの土壤槽においても出る側、入る側の間にタイムラグがあり、土壤による緩衝作用の影響が認められた。この緩衝作用は主として地下水面近くの土壤によってなされたものと推察される。

5. 摘要

(1) かんがい方法の区分と適用範囲について整理し、水資源に恵れない地帯のかんがい方法の一つとして、注入式土中かんがい法について検討を加えた。この方法は既設の定置式防除施設がそのまま利用できる点で優れており、土壤条件と労力事情さえ許せば、極めて少ない水量(1樹あたり

72ℓ/回、10aあたり70本植で約5m³)でかなりの増収と品質の向上が期待できる。ただかんがい作業に莫大な労力がかかるため広域に適用することは困難である。

(2) 本研究で試作の散水インテーク測定は、散水かんがいにおける許容散水強度の測定に十分用いられるものであり、この装置で得た測定値とシリンダ法によるベーシック・インテーク・レートとの関係を土壤タイプ別、傾斜度別に明らかにすることによって、現地測定の容易なシリンダ法の測定値から近似的に許容散水強度を推定することが可能となり、散水かんがいを効率的に計画する上で有利となる。

(3) 下方多水分域から根群域への水分移動は、地下水位、土壤の種類、地被状態、気象条件などをはじめ作物の種類およびその生長度による水分消費強度によって異なる値となる。本研究ではこれらの条件のうち土壤の種類と地下水位をパラメータとして下方補給量を測定した。その結果、①豊川沖積土では補給量の絶対量に対する地下水位の影響がみられ、地下水位90cmの土壤槽では日中の補給は無かった。しかしそれ以外の土壤槽では終日順調に補給が続けられた。②豊川黒ボク土では補給量の絶対量に対する地下水位の影響がはっきり認められた。補給形態についても地下水位の影響がみられ、地下水位50, 70, 90cmの土壤槽では日中の補給は無かった。③武豊鉍質土では豊川黒ボク土に類似した傾向を示したが、地下水位50, 70, 90cmの土壤槽では測定期間中にクラストの形成がみられた。

引用文献

- 1) 平田徳太郎(1952): 浸透計の研究, 林業試験場集報64号
- 2) 平田徳太郎(1956): 山地浸入計について, 日林誌38, (1)
- 3) 農業土木研究室(1967): 昭和41年度畑地かんがいに関する研究, 東近農試農土資料(5)
- 4) 農地局(1971): 土地改良事業計画設計基準(案) 畑地かんがい