

傾斜畑に適応したかん水機器の利用法

(農試県北分場)

1. 背景とねらい

畑地かんがいに要する諸経費の節減は緊急の課題であるが、末端かんがい施設であるスプリンクラー・セットの設備を、受益面積当り最小限のものにできれば経費節減の一助となる。

傾斜畑での散水支管(スプリンクラー・ライン)設置は圧力の管内摩擦損失とほ場傾斜の高低を考慮し、ラインの直径や延長を決定しなくてはならないが、スプリンクラー・セットの移動利用や取扱いを簡便にするためには散水支管の直径の統一が望ましい。

このため、スプリンクラー・セットの移動利用および傾斜畑において散水支管の直径を統一した場合の適応性について確認したので指導場上の参考にする。

2. 技術内容

- (1) ほ場傾斜上り 4° から下り 6° まで、ほ場の長さ傾斜方向に70mまでのほ場においては散水支管の直径を50mmに統一できる。その際の散水量の差は10%以内・圧力差は20%以内と見込まれ、実用上散水に支障がない。
- (2) 散水支管の直径が1種類であれば、スプリンクラー・セットの設置に要する時間は2人組作業で10a当り20分である。また、撤去に要する時間は2人組作業で10a当り12分である。
- (3) 以上のことから、地域内あるいは農家のスプリンクラー・セット設備を少なくし、末端設備費の節減を図ることが可能である。
仮に10a分のスプリンクラーを保有していたとし、隣接ほ場で1圃場かん水時間を2時間、移動時間を40分とすると、10a当りに要する時間は2時間40分であり、1日に30aのかん水が可能である。さらに連続干天時に、3日に1回かん水する必要があると仮定すると、利用1回転当り最大90aのかん水が可能である。
- (4) レインガンの散水特性は圧力 3.5kg/cm^2 において散水半径14m、散水強度は13~14mm/時、散水むらは約25%である。しかし、微風(風速 2m/s)でも散水状態に影響が生じることから散水半径は約10mとし、散水の重なりも十分考慮してりようすること。
- (5) 適応地帯

県内一円の畑地かんがい地帯および畑地かんがい計画地帯

3. 指導場の留意事項

- (1) トウモロコシなど草丈の高い作物ではたち上げ管の高さとスプリンクラー・ノズル仰角からスプリンクラーと作物群落の間をあける必要がある。
- (2) 水圧がやや低い場合ほ場傾斜がより大きい場合、またはほ場の長さが長い場合において圧力差が20%を越えるおそれがある場合は、圧力の強まる側のスプリンクラー・ライザー管に減圧バルブを取り付け圧力を調節すること。

(3) 散水支管の摩擦損失計算は次のScobeyの公式をもとにしている。

$$H_f = F \times \frac{2.59 \times K_s (4/\pi)^{1.9} \times L \times Q^{1.9}}{1000 \times D^{4.9}}$$

ここにHf：長さLの管中の摩擦損失 (m)

Q：全散水量 (m³/s)

L：管の長さ (m)

D：管の直径 (m)

F：摩擦損失式の係数mと散水器数Nから

$$F = \frac{1}{m+1} + \frac{1}{2N} + \frac{m-1}{6N^2}$$

Ks：Scobeyの係数より 可搬式塩化ビニル管および連結器の値「0.32」

m：Scobeyの「1.9」を用いる。

4. 試験成績の概要

表1 ほ場傾斜と散水支管の直径を異にした場合の散水支管の可能延長 (m)
(制限：圧力の変化を最大でも20%以内におさえることとした)

(1) 基部のスプリンクラーのノズル圧3.4Kg/cm² 散水量34ℓ/分とした場合

ほ場の傾斜 (°)	下降傾斜 (下り)			上昇傾斜 (上り)			
	6°	4°	2°	0°	2°	4°	6°
散水支管の直径 (mm)	m	m	m	m	m	m	m
60	72	240	192	156	108	72	48
50	180	156	132	108	84	72	48
40	108	96	84	72	60	48	48
30	48	48	48	36	36	36	24

(2) 基部のスプリンクラーのノズル圧2.5Kg/cm² 散水量32ℓ/分とした場合

ほ場の傾斜 (°)	下降傾斜 (下り)			上昇傾斜 (上り)			
	6°	4°	2°	0°	2°	4°	6°
散水支管の直径 (mm)	m	m	m	m	m	m	m
60	48	84	192	144	96	60	36
50	48	156	132	96	72	48	36
40	108	96	72	60	48	48	36
30	48	48	36	36	24	24	24