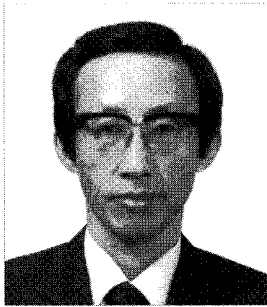


농약살포 자동화시대가 열린다

관수 · 관비에 서리예방까지 획기적 생력화
노즐 · 센서보완, 규격품 생산체계 뒷받침돼야



조 명 동
원예연구소 농업연구관

%, 90년 15.5%, 94년 현재 11.6%까지 줄었고, 농촌노임도 85년 대비 현재 300% 이상 수준으로 상승했다.

따라서 현재의 영농기술, 장비, 시설수준에서의 10a당 과수재배 투하 노동력은 사과, 배의 경우 350시간 내외로 미국, 유럽의 32~43시간에 비해 너무나 많은 시간을 투입해야 하는 어려운 조건에서 과수농사를 하고 있다.

최근의 농촌노동력 부족현상은 3D 작업의 기피현상과 더불어 과수원에서의 약제살포 애로도 심각한 실정에 와 있어 병해충의 적기 방제 작업이 곤란하여 작황불안이

가중되고 있는 실정이다.

이번에 새로 개발되어 소개하는 무인 농약살포장치는 기존의 EIN-DOR노즐을 이용하여 수직 상하이동을 쉽게 할 수 있는 장치를 나무사이에 설치함으로써 수관 하부로부터 상부로의 농약살포가 가능하게 한 다목적용스프링클러 시스템 (rinkler system)이다.

농촌진흥청 원예연구소가 국내 2개의 중소기업체와 공동으로 착안 개발한 이 장치는 앞으로 과수작업 생력화에 크게 기여할 것으로 평가되고 있다.

우리나라 과수산업은 '90년대 들어 농산물의 국제 교역 자유화 추세에 따라 고품질, 생력, 과학 영농체계를 추구함으로써 국제경쟁력을 강화하지 않으면 안되게 되었다.

현재 과실 생산비중 노력비가 차지하고 있는 비중은 65% 이상으로 노동력 절감 문제는 우리나라 과수산업의 성패를 좌우하는 최대 관건이 되고 있는 과제중의 하나이다.

지금까지의 국내여건 변화를 보면 총인구대비 농가인구가 70년에는 44.7%였던 것이 80년 28.4

◀웨성사과원에서▶
스프링클러 시스템으로
석회유황합제를
살포하는 모습



표1. 다목적 스프링클러 시스템에 의한 약액살포 소요량

구 분	사과 성목포장	배 Y자 수형 포장
· 시설면적	900평	600평
· 총 방제나래(기동)수	양날개 42개(노즐수:84개)	양날개 39개(노즐수:78개)양날개 13개(노즐수:13개)
· Nozzle1개당 분사량	6.5 l / 1분/7~12kg/cm ²	6.5 l / 1분/7~12kg/cm ²
· 배관 pipe총길이	100m×3라인/3구획	60m×8라인/3구획
· 10a당 약제 살포량		
*Nozzle 수	27개/(10m×7m), 28개/10a	27개/(5m×10m), 40개/10a
*살포량	360 l / 2분	520 l / 2분
*Pipe내부 용량	126 l / 100m/40mmφ/1구획	128 l / (60m×3라인)/30mmφ/1구획
*약액조제량	486 l / 2분	648 l / 2분
· 총면적살포량	1086 l / 2분/900평	1200 l / 2분/600평
· 총약액조제량	1206 l	1328 l

1. 스프링클러 시스템의 다목적 이용효과

가. 농약살포의 자동화

우리나라 농업생산이 국제경쟁력에서 우위를 갖기 위해서는 가능한 한 전 과실생산 과정을 자동화, 기계화하는 방향으로 발전해 가야 한다. 농업생산의 자동화란 생산에 사용되는 기계 또는 장치의 어느 조작기능이 인간의 감각 기관과 손, 발에 의존치 않고 자동적으로 이루어지는 것이다.

즉, 자동화란 기계가 자동제어되는 상태를 의미하며 이에 여러 장치가 부가되어 있는 것이다. 금후 기존 농기계나 장치는 전기,

전자기능이 부가되는 무인자동조작기술의 개발로 컴퓨터 제어가 가능해질 것으로 본다.

따라서 스프링클러 방식의 농약살포장치는 중앙제어장치에 의한 전기적 콘트롤과 조작의 컴퓨터화가 기대된다.

지금까지 과수원에서의 약제살포 방법은 동력분무기나 고속분무기의 인력 또는 승용방식에 의해서 나무에 직접 농약이 잘 묻도록 작업자가 근접 살포하고 있다.

따라서 살포작업이 매우 번거롭고, 작업자의 농약에 대한 중독 우려가 상존하며, 살포노즐을 일정위치에 고정시킨 소위 고정식

스프링클러를 이용한 약제살포방식은 약액이 대상 식물체에 골고루 살포되지 않는 결점이 있다.

그러므로 이러한 결점을 보완한 농약살포 노즐이 수관상하로 이동하는 다목적 스프링클러 시스템의 자동 작동장치는 병해충 방제에 소요되는 노동력을 획기적으로 절감할 수 있는 방법으로 실용성이 높다고 생각된다.

이 살포장치를 사과 성목포장과 배 Y자 수형포장에 설치했을때의 소요 약량 산출내역을 보면 표 1과 같다. 보통 1구간(300평 내외)에 사용되는 노즐은 25~35개가 소요되며, 토출시간 즉 농약살포시간은 수관의 크기에 따라 2~4분 정도면 충분한 양으로 생각되며 각종 방제방법과 비교한 것을 보면 표 2와 같다.

나. 관수, 관비, 서리에방의 자동화

수관외부에서 상하작동이 가능한 노즐이동장치를 지면에 정지시키면 관수와 관비(灌肥)가 가능하고 수관상부로 이동시켜 살포하게 되면 서리에방도 가능하게 된다.

서리가 예상되는 기온변화는 전

(300평 기준)

표2. 다목적 스프링클러식 농약살포장치의 효과

구 분	동력분무기	정치식배관인력살포	SS기	스프링클러시스템
약제살포량(l)	600	600	500	400~700
1회방제시간(분)	225	120	10	6
연간방제노력(14회)	52.5 시간	28	2.3	1.4

날의 기온강하상태를 보고 예측하며(그림 1) 기온이 보통 2℃ 정도 떨어질 때부터 시간당 최소 2~3 mm 강우상태(10~15분 살포/h)로 살포해 주도록 작동시킨다(그림 2).

2. 설치요령

설치에 앞서 우선되어야 할 시설은 전기(또는 동력)와 저수탱크(관정)가 있어야 한다.

모터펌프는 농약살포와 관수 또는 살수하는데 필요하고 모든 작

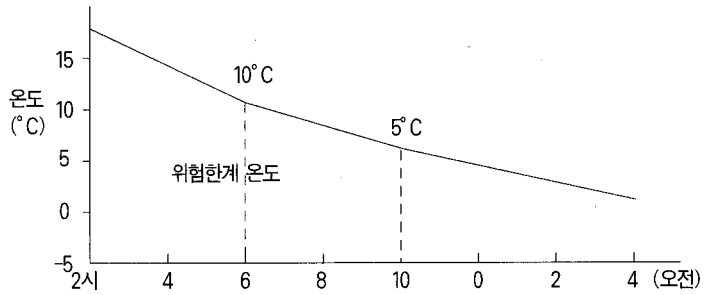


그림1. 서리가 예상되는 기온

그림2. 노즐EIN-DOR CAT-900의 8×6m²설치시의 살포량 분포 (압력2.0Atm)

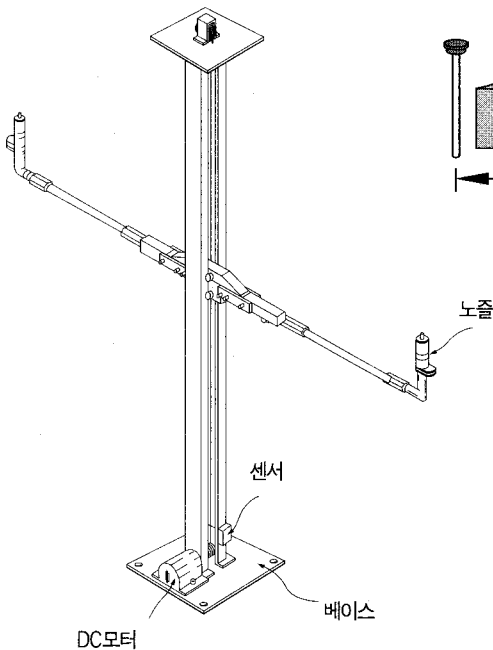
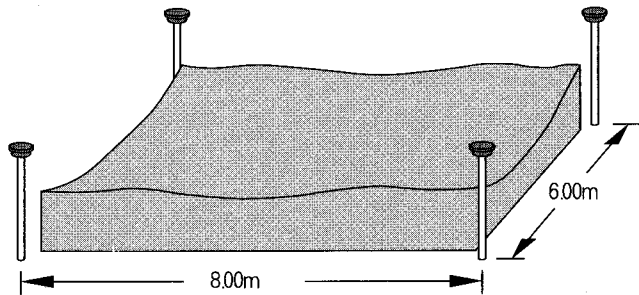


그림3. 상하이동식 방제나래 모식도

동을 자동~반자동으로 운행하기 위해서는 전기적 콘트롤 판넬장치가 필요하나 수동조작한다면 꼭 필요치는 않다.

노즐의 고정설치는 병해충방제 효과가 떨어지므로 노즐이 상하 이동할 수 있는 기동(이동식 방제나래)이 필수적이다(그림3).

배관시설은 PE, PP-C, Green 등 배관자재를 이용할 수 있고 노즐배치는 과수의 재식거리에 따라 차이가 있으나 7m 내외의 간격이 효과적이라 생각된다(표 3).

지금까지 시험된 왜성사과원과 배 밀식과원(Y자 수형)에 설치된 다목적 스프링클러 시스템을 이용한 무인 약제살포장치의 모식도와 설치소요자재 내역을 그림과 표에서 볼 수 있다.

그림4. 왜성 사과원의 다목적 Sprinkler System설치도 (300평)

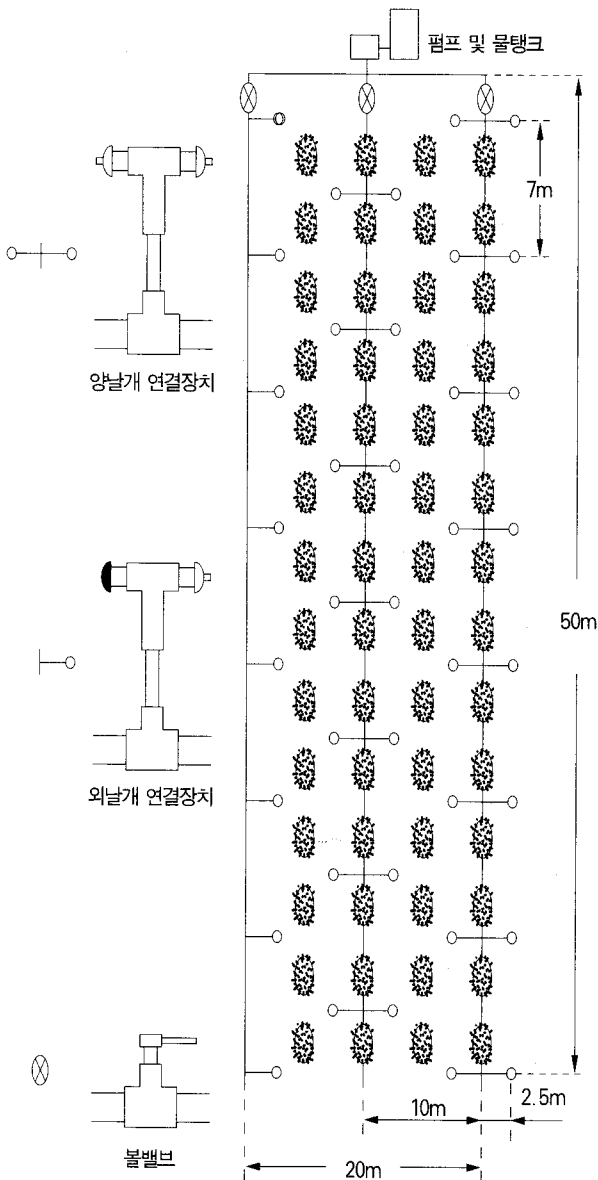


그림5. 배Y자 밀식 수형의 다목적 Sprinkler System설치도 (600평)

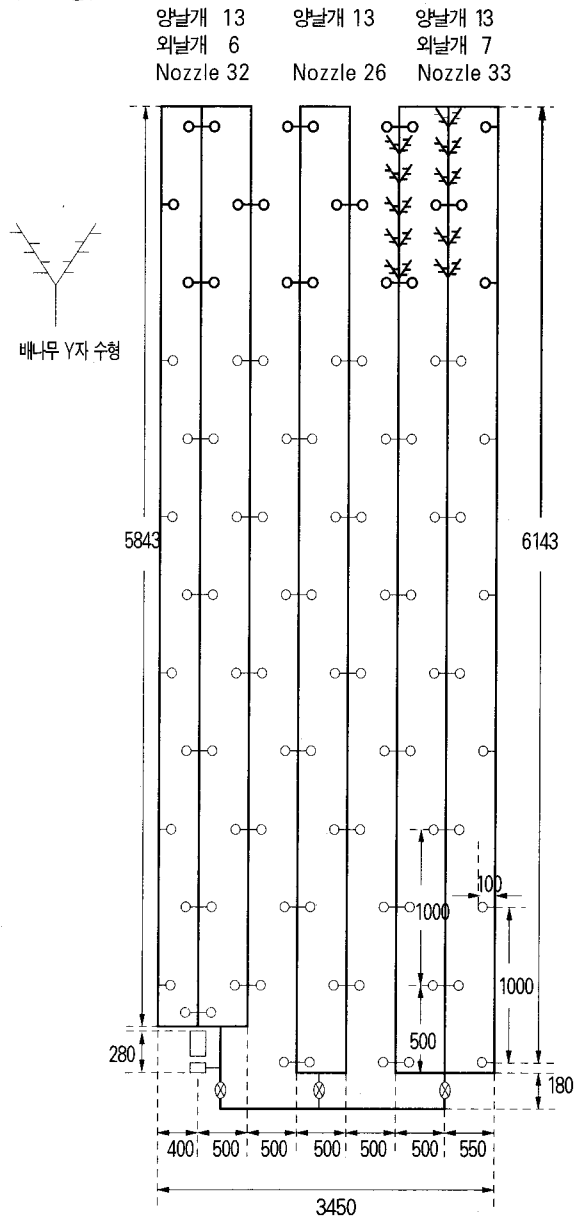


표3. 다목적 Sprinkler System 설치 자재

(300평)

품 목	규 격	단 위	수 량	품 명	규 격	단 위	수 량
Pump	YH2500	대	1	이경티	50×30	EA	23
Pannel					30×15	EA	23
방제나래	250cm(H)	EA	23	엔드캡	50mm ϕ	EA	3
Nozzle	CAT-900	EA	38		30mm ϕ	EA	46
Motor	5.5HP 3상	대	1	노즐캡	15mm ϕ	EA	38
물탱크	2ton	EA	1	고무호스	10mm ϕ	m	113
Pipe	50mm ϕ	m	180	볼밸브	50mm ϕ	EA	12
전선	3.55Q2P	m	180	호스밴드		EA	38
센서	PS17ODN	EA	8	90엘보우	50mm ϕ	EA	12



배 밀식원에서 스프링클러 시스템으로 농약을 살포하는 모습

스프링클러 시스템의 다목적 이용효과와 설치요령에 대해 지금까지 요약기술 하였으나 농약살포를 완벽히 하기 위해서는 살포약액이 잎 뒷면까지 고루 살포되어야 한다는 조건이 중요하므로 이에 잘

부합되는 적정노즐의 선택이나 새로운 모델의 보완 개발이 더욱 요구되고 있다.

관수의 자동제어장치는 수자원의 적정 이용측면에서 알맞는 센서의 개발 이용 또한 중요 연구과

제로 대두되고 있다.

특히 이 시설은 경사지 과원이나 수분부족상태가 비교적 많은 과원과 서리상습지역에 설치될 때 그 효과가 더 클 것으로 생각된다. 또한 서리예방의 자동화는 기상예측자료를 컴퓨터에 입력함으로써 보통 해뜨기 전에 자동작동이 가능하며 이러한 다목적 무인 스프링클러 시스템의 완전자동화 개발은 지금까지 곤란을 가져왔던 몇가지 재해를 손쉽게 예방할 수 있을 것으로 기대된다.

끝으로 노즐의 상하이동장치 자재생산 업체의 규격품 생산체계가 아직은 영세하므로 자체검사를 통한 보증제품의 생산보급이 시급히 이루어져야 하겠다. **농약정보**