

분수장치(噴水裝置)를 이용한 솔잎혹파리 방제(防除)

鄭 相 煥/尙志大學校農科大學教授

1. 머리말

솔잎혹파리는 우리나라 침엽수(針葉樹)의 대표수종인 소나무에 치명적 피해를 주는 중요한 해충(害蟲)으로써 충영을 형성하는 생태적 특성과 광활(廣闊)하고 험준(險峻)한 산림(山林)의 환경조건으로 인하여 효과적인 방제가 극히 어려우며 따라서 1929년 서울과 목포에서 발생이 보고된 이래 그 피해는 점차적으로 증가하여 현재에는 전 국토에 확산(擴散)되었으며 매년 약 30만여헥타(ha)의 소나무림이 피해를 받고 있다.

현재까지 연구개발되어 실용화(實用化)되고 있는 방제법(防除法)으로는 화학적방법(化學的方法)인 수간주입법(樹幹注入法)과 근부처리법(根部處理法), 천적(天敵)인 먹좀벌류(類)를 이용한 생물적방법(生物的方法)과 기타

임지비배(林地肥培), 하기벌채(夏期伐採), 비닐피복(被覆) 등이 있으며 이들 방법에 의하여 매년 약 7만여헥타가 방제되고 있으나 약제(藥劑)를 이용한 화학적방제를 제외한 방법은 기대효과(期待效果)를 거두지 못하고 있으며 가장 효과적방법으로 평가(評價)받는 수간주입법과 근부처리법은 농약(農藥)의 독성(毒性)과 공해문제(公害問題)가 대두되어 근부처리약제인 테믹(Temik, Aldicarb)은 1992년부터 사용이 금지조치(禁止措置) 됨으로써 이에 대체(代替) 할 수 있는 방제법 개발이 시급히 요구되고 있는 실정이며 특히 국립공원(國立公園) 문화재관리지역(文化財管理地域) 및 노송지대(老松地帶)와 같은 특정지역(特定地域)의 소나무를 솔잎혹파리 피해로부터 보호하기 위한 별도의 대책이 절실한 것으로 사료된다.

본 방제법은 춘기(春期)에 솔잎혹파리 성충(成蟲)이 우와(羽化)하여 지표면(地表面) 부

근에서 교미후(交尾後) 소나무 신초(新梢)의 잎(新葉)에 산란(産卵)하는 생태적특성(生態的特性)을 이용, 성충우화기(成蟲羽化期)에 분수장치(噴水裝置, Sprinkler system)를 수관상부(水管上部)에 설치, 분수를 실시하여 교미(交尾) 및 산란활동(産卵活動)을 교란(攪亂)시킴으로써 농약의 사용없이 솔잎혹파리 피해를 방지하는 것을 목적으로 92년부터 2년간 연구가 실시되었으며 그 결과 방제효과(防除效果) 및 실용화(實用化)가 기대되므로 방제법을 요약하여 소개코저 한다.

2. 방제대상(防除對象)

앞(머리말)에서 언급한 바와같이 본 방제법은 소나무 수관상부(水管上部)에 분수장치(Sprinkler system)를 설치하고 솔잎혹파리의 우화기간(羽化期間) 동안 분수(噴水)를 실시, 성충의 교미와 산란등 생식활동(生殖活動)을 방해함으로써 일체의 농약을 사용하지 않고 피해를 사전에 방지하는 것을 기본방향으로 하고 있다. 그러므로 방제대상도 대면적 집단임분(集團林分)이 아닌 소규모(1헥타 미만)의 고립임분이나 조경수(造景樹) 또는 보호수(保護樹)와 같이 단목으로 서있는 임목으로 한정하는 것이 바람직하며 무엇보다도 중요한 것은 솔잎혹파리 성충(成蟲)의 우화기간 동안 분수장치를 가동(稼動)할 수 있는 급수(給水)가 가능한 곳이어야 한다. 따라서 본 방제법의 가장 이상적인 적용대상은 문화재 관리지역의 경

내, 골프장, 공원 및 휴게소 등과 같이 급수시설이 잘 갖추어진 지역내의 수목이라고 할 수 있겠다.

3. 분수장치 재료 및 설치방법

여기서는 전술한 바와 같이 방제대상 구역내에 급수시설이 잘 구비된 지역을 대상으로 분수장치 재료를 제시하였다. 만약 급수시설이 없는 지역에서는 분수장치를 가동할 수 있는 급수원(給水源)과 급수장치의 시설재료가 추가된다.

1) 재료(材料)

품 목 명	규 격	비 고
미니스프링클러	이스라엘제(원예용)	수관상부 설치용
호스(A)	직경 13mm	수도관 연결용
호스(B)	직경 3.2mm	호스(A) 연결용
타이머	시간(분) 단위	급수시간 조절용

2) 설치요령(設置要領)

분수장치의 설치요령은 아주 간단하다. 그림 1.에서와 같이 급수관에 호스(A)를 연결하고 여기에 분수장치(스프링클러)가 고정된 호스(B)를 연결한 다음 분수장치가 수직이 되도록 수관상부에 받침대로 고정시키면 된다. 급수관의 수압과 수목의 크기에 따라 차이가 있으며 일반적으로 호스(A) 1개에 약 10개(분)의 분수장치(스프링클러)의 설치가 가능하다.

타이머 즉 자동시간조절장치(自動時間調節裝置)를 설치하는 것이 이상적이다.

3) 분수방법(噴水方法)

분수는 솔잎혹파리 성충이 신엽(新葉)에 산란을 못하도록 수관(樹冠) 전체에 고루 분사(噴射) 되도록 하여야 하며 연중분수일은 가급적 성충이 부화(産卵)하는 전 기간(全期間) 동안, 그리고 하루중의 분수시간은 성충이 산란활동을 하는 낮기간(10:00~21:00)동안 계속적으로 실시하여야 하며 분수시간조절은 인력절약 및 방제효과의 정확도를 기하기 위하여

4. 방제효과(防除效果)

솔잎혹파리는 분수(噴水)가 진행되는 조건(條件)에서는 교미 또는 산란활동을 전혀 하지 않음이 본 연구를 통하여 밝혀졌다. 따라서 분수방법에 의한 방제효과의 정도는 전적으로 분수방법에 의하여 결정된다고 하겠다.

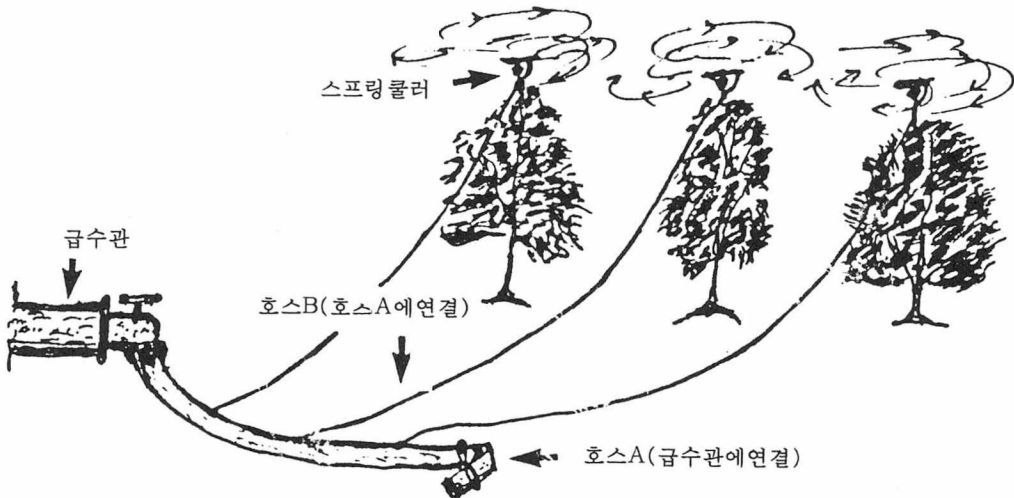


그림 1. 분수장치의 설치요령

1) 증영형성율(形成率)

표 1. 분수장치에 의한 솔잎혹파리 방제효과

구 분	조사부위별	증영형성율(%)			
		1반복	2반복	3반복	평균
분수처리	수관상부	0.3	3.6	1.3	1.9a
	수관하부	3.5	3.2	3.2	3.3a
	평균	1.9	3.4	2.5	2.6a
무처리구	수관상부	41.7	42.0	34.8	39.5b
	수관하부	31.7	51.2	28.8	37.2b
	평균	36.7	46.6	31.8	38.4b

◎ 처리기간에는 5% 수준의 유의차가 있음.

분수처리구의 평균 증영형성율은 2.6%로서 무처리구의 38.4%와 비교하여 높은 방제효과가 있으며 수관 상하(上下)의 부위간에는 차이가 없다.

2) 증영내 유충수(幼蟲數)

분수처리목의 증영당 유충수는 2.3마리로서 무처리목의 4.2마리에 비교하여 약 45%의 감소를 나타내므로써 증영을 감소효과(표 1)와 더불어 높은 방제효과가 있다.

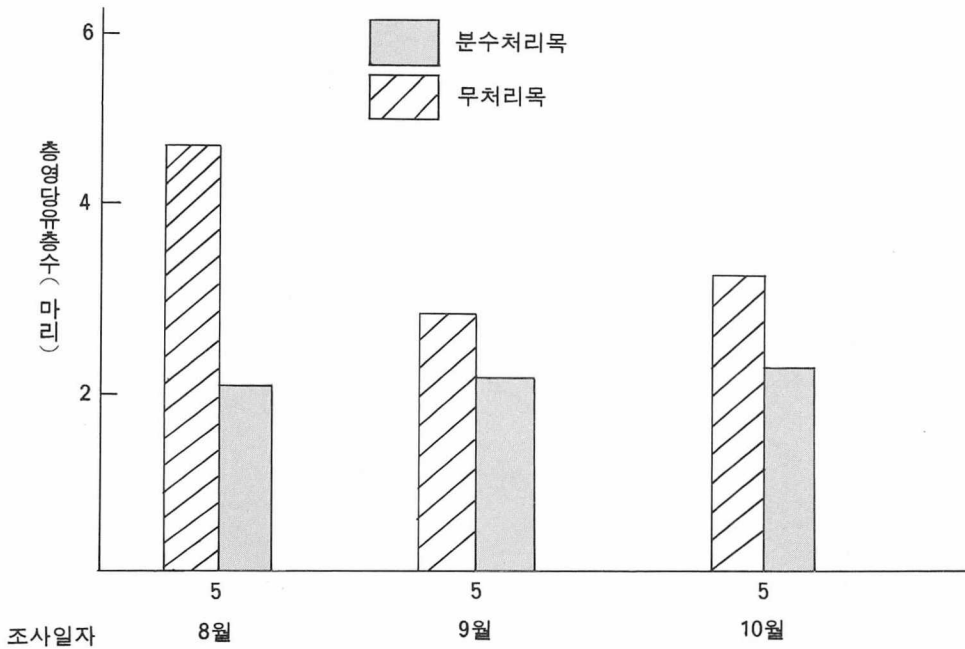


그림 2. 분수처리목(處理木)에 대한 증영당 유충수 비교

3) 신초생장(新梢生長)

분무처리목의 평균 신초생장은 25.8cm로서 무처리목의 22.4cm에 비교하여 약 15%의 생장촉진 효과가 있다.

표 2. 분무처리목의 신초생장효과

구 분	수관부위별	신 초 길 이(cm)				
		1반복	2반복	3반복	평균	생장비
분수처리	상부(上部)	41.1	24.0	22.0	29.0	(%)
	하부(下部)	30.0	24.0	14.0	22.7	
	평균	35.5	24.0	18.0	25.8	
무 처 리	상부	30.0	19.0	21.8	23.6	
	하부	22.7	17.8	22.7	21.1	
	평균	26.4	18.4	22.3	22.4	

4) 기타해충(其他害蟲) 방제효과

솔잎혹파리 피해가 진전됨에 따라 소나무 고사에 중요한 역할을 하는 것으로 알려진 흡즙성(吸汁性) 해충은 수분의 신체적 접촉에 민감한 반응을 보이는 것으로서 분수처리전인 5월

표 4. 방제비용 분석

품 목 명	규 격	단가(원)	수 량	금액(원)	비 고
호스	직경 13mm	200	100m	20,000	* 방제조건
호스	직경 3.2mm	120	60m	7,200	수종면: 반송(30)년생
편치	직경 3.2mm	1,500	1개	1,500	분수: 10분
스프링클러	이스라엘제	1,200	10개	12,000	면적: 250㎡
타이머	시간(분)	25,000	1 개	25,000	급수원의 거리 30m
기타	-	-	-	10,000	
합 계				75,700	

의 밀도는 조사된 3종 모두가 높은 밀도 분포를 보였으나 처리 2개월 후인 9월에는 분수처리구의 밀도가 무처리구에 비하여 현저하게 감소되었다. 따라서 분수의 수관처리는 솔잎혹파리 방제는 물론 기타 흡즙성해충 방제에도 높은 방제효과가 있는 것으로서 금후 피해목의 고사방지(枯死防止) 및 수세회복촉진(樹勢回復促進)에도 널리 활용될 것으로 기대된다.

표 3. 분무처리목의 흡즙성(吸汁性) 해충 방제효과

처리구분	처리전 밀도(5.20)			처리후 밀도(9.20)		
	응애	진딧물	까지벌레	응애	진딧물	까지벌레
분수처리	+++	+++	++	-	+	-
무 처 리	+++	+++	+++	+++	+++	+++

* +++ : 피해심(甚) ++ : 피해중(中)

+ : 피해(輕) - : 피해무(無)

5. 방제비(防除費)

표 4.의 방제비용 분석은 골프장, 공원, 문화재 관리지역등과 같이 방제대상지 주위에 급수 및 전기시설이 갖추어진 곳으로써 위의 시설을 무상으로 제공받는 것을 전제(前提)로 한 것이다.

6. 맺는말

분수장치에 의한 급수는 솔잎혹파리에 대하여 높은 방제효과(90% 이상)가 있을 뿐 아니라 피해목의 신초생장을 촉진시킴으로서 수세 회복(樹勢回復) 효과가 인정되고 있으며 특히

피해목의 고사원인이 되는 흡즙성해충(吸汁性害蟲)의 방제에 높은 효과가 있다. 따라서 본 방법은 급수장치의 개선과 더불어 보호수(保護樹) 또는 반송과 같이 화학적방제(樹幹注射)가 곤란한 특정지역의 소나무 보호를 위하여 널리 활용될 것으로 기대된다.