



2022년도 산림병해충 예찰·방제 계획

1. 적정 규모의 수목진료전문가 지속 배출	1
2. 나무의사 등 양성기관 교육 운영 효율화	7
3. 수목진료전문가 전문성 강화 지원	13
4. 수목진료전문가 양성체계 정비 및 현안 대응	17
5. 공공분야 수목진료 서비스 제공	25
6. 국·공립 기관을 통한 수목진료 지원	31
7. 소나무재선충병 확산 방지를 위한 총력 대응	39
8. 솔잎혹파리 피해 저감	81
9. 솔껍질깍지벌레 피해 최소화	95
10. 참나무시들음병 확산 저지	107
11. 기타(외래·돌발 등) 산림병해충 적기 대응	119
12. 산림병해충예찰방제단 운영	139
13. 연구·실연사업	151

1. 적정 규모의 수목진료전문가 지속 배출



1. 적정 규모의 수목진료전문가 지속 배출

목 표

- ◇ 원활한 수목진료전문가 배출을 위한 자격시험 시행
 - 총 누적 수목진료전문가 5,000명 배출(나무의사 및 수목치료기술자)
- ◇ 안정적인 시험운영을 위한 자격시험 운영 환경 조성

가. 정책여건

- 기존 나무병원 종사자의 나무의사 자격 인정 종료('23.6.)를 대비하여 이를 대체할 적정 나무의사 배출 시급
 - * 수목진료 종사자 중 한시적 나무의사 인정자는 49.5%(수목진료 실태조사)
- 매년 나무병원 등록이 확대되고 있으므로 나무의사 자격자의 지속 배출 필요
 - * 나무병원 / 자격자 현황('21년 누계) : 나무병원 1,352개(1종 503개, 2종 849개) / 나무의사 539명

나. 기본방향

- 나무의사 자격시험 시행으로 유예기간 종료 대비 자격자 적기 배출
- 적정 수준의 나무의사 배출이 지연될 경우 원인을 분석하고 대응방안 마련

다. 세부추진계획

1) 2022년도 나무의사 자격시험 위탁 시행

- 나무의사 자격시험 계획수립 및 운영 전반
 - 2022년도 나무의사 자격시험 준비 및 시행
 - 유사시험 운영 사례 분석 및 운영 방안 마련
- 출제위원 위촉·관리 등 시험출제 및 시험지 관리
 - 계획수립, 시험장 섭외, 수험자 관리, 시험감독 섭외·관리 등
 - 문답지 회수 후 보안 관리 등 시험 사후관리 관한 사항

< 2022년 나무의사 자격시험 시행 일정 >

시행횟수	구분	원서접수	시험장소	시험일자	합격자 발표
6회	2차	'22.02.14(월) 09:00 ~ '22.02.18(금) 18:00	원서 접수 시 공 고	'22.03.19(토)	'22.04.08(금)
7회	1차	'22.04.18(월) 09:00 ~ '22.04.22(금) 18:00		'22.06.04(토)	'22.06.24(금)
	2차	'22.07.11(월) 09:00 ~ '22.07.15(금) 18:00		'22.08.20(토)	'22.09.16(금)
8회	1차	'22.09.26(월) 09:00 ~ '22.09.30(금) 18:00		'22.10.29(토)	'22.11.18(금)

2) 나무의사 수요와 공급이 균형을 이루도록 자격 제도 운영

- 수목진료 산업 현황에 기초한 적정 나무의사 잠재 수요 재산정
 - * 2019년 나무의사 수요예측(2,551명) 용역 분석 자료 현행화로 수요 재예측
- 나무의사 배출 수준에 따른 적정 대응방안 마련
 - 7회 2차 기준 나무의사 배출 현황을 분석하여 자격시험 추가 실시 여부 결정

3) 안정적인 시험운영을 위해 과목별 문제은행 양적 확대 지속

- 나무의사 자격시험 문항을 지속 개발하여 문제은행 DB 시스템 탑재
 - * 1~6회 시험 문항 및 2021년 개발한 자격시험 문항(700개)을 문제은행화
- 문항 관리 및 IBT 시스템 운영을 위한 환경 구축

라. 추진일정

- 2022년 나무의사 자격시험 위탁용역 추진 : 2022. 1월
- 나무의사 자격 시험 제도 개선을 위한 간담회 : 2022. 6월
- 나무의사 배출 현황 분석 및 대응방안 전문가 회의 : 2022. 7월
- 나무의사 자격시험 위탁용역 완료 : 2022. 12월

〈참고 1〉

사업량 및 사업비 배정 계획

□ 사업량 : 나무의사 자격시험 및 자격관리시스템 기능개선

- 나무의사 자격시험 : 4회 이상
- 수목진료분야 국가전문자격관리시스템 기능개선 등 : 1식

□ 사업비 : 1,249백만원

- 나무의사 자격시험 : 849백만원

구분	세부내역	예산소요(천원)
시험 시행	· 제6회 나무의사 2차 시험	100,000
	· 제7회 나무의사 1차 시험	150,000
	· 제7회 나무의사 2차 시험	120,000
	· 제8회 나무의사 1차 시험	170,000
	계	540,000
시험 운영	· 나무의사 자격시험 시험위원회 운영	12,000
	· 자격시험 관리실 운영	14,000
	· 나무의사 등 자격 취득자 관리 및 만족도 조사	16,000
	· 나무의사 자격시험 시행기관 운영	130,000
	· 자격시험 시험재료비 등	30,000
	· 양성기관 시험운영 지원 및 문항개발 등	107,000
	계	309,000

- 수목진료분야 국가전문자격관리시스템 기능개선 등 : 400백만원

번호	정보화 항목		소요예산(천원)	비 고
1	SW개발		314,600	소프트웨어 대가 산정 기준 : 314,645,968원
2	HW도입	통합	24,000	서버(OS포함) : 24,000,000원
3	상용SW도입	통합	62,000	MS SQL : 8,000,000원 서버 이중화 솔루션(MCCS) : 20,000,000원 암호와 솔루션 : 34,000,000원
소요 예산 총액			400,000	

2. 나무의사 등 양성기관 교육 운영 효율화



2. 나무의사 등 양성기관 교육 운영 효율화

목 표

- ◇ 양성기관 추가 지정으로 교육수요 충족 및 공급 불균형 해소
 - 양성기관 지정 대상 지역 : 울산, 세종, 인천, 충남, 경북, 제주
- ◇ 양성기관 교육 운영에 관한 현장 의견 수렴 지침 반영
 - 양성기관 운영 매뉴얼 마련 및 관련 규정 개정

가. 정책여건

- 양성기관 교육수요 충족 및 지역별 교육공급 불균형에 대한 해소 요구 증가
 - * 양성기관을 광역지자체별로 1개 이상 지정 노력토록 산림보호법 개정('21.10.14. 시행)
- 양성기관별 교육선발 등 자율 운영에 따른 외부 지적 및 민원 증가
 - * 국정감사(나무의사 양성체계 점검 필요) / 국민제안(추첨 선발 방법 개선)

나. 기본방향

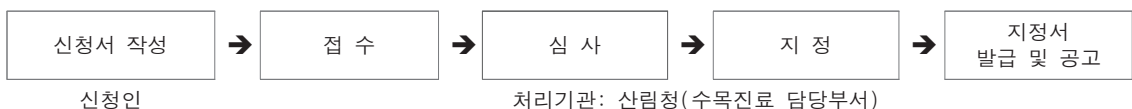
- 양성기관이 지정되어 있지 않은 광역지자체 대상 양성기관 추가 지정 추진
- 양성기관 교육과정에 대한 세부적인 운영 매뉴얼 등 마련

다. 세부추진계획

1) 나무의사 등 양성기관 미지정 광역지자체를 대상으로 추가 지정 추진

- 산림보호법 개정에 따라 나무의사 등 양성기관 추가 지정
 - 1차 : 서류검토 및 현지조사 실시로 신청내용과 합치성 판단
 - 2차 : 양성기관 지정 심사위원회를 통해 최종 선정(필요시 발표 기회 부여)

<나무의사, 수목치료기술자 양성기관 지정 절차>



2) 2022년도 나무의사 등 양성교육 과정 운영

- 수목진료 수요를 고려한 나무의사 등 양성교육 과정 적정 운영
 - 나무의사 양성과정 : 35회 (1,671명~1,821명)
 - 수목치료기술자 양성과정 : 20회(892명~982명)
- 기존 나무병원 종사자에 대해서는 선발 공정성과 특혜 시비가 발생하지 않는 범위 내에서 추가 선발 한시적 운영(산림병해충방제과-3349호, 2021.6.16.)
 - 나무의사 등 양성기관 운영 매뉴얼 마련 시 관련 사항 반영

3) 나무의사 등 양성기관 현장 점검 실시

- 양성기관 지정 운영 등에 관한 규정 및 관련 법령 준수 여부 모니터링
 - 법적 요건 구비 여부, 교육생 선발 및 운영 실태 점검
- 교육운영 전반에 관한 건의사항 등 현장 의견 수렴
 - 주요 민원 제기 사항, 관계 규정 개정 사항 등

4) 수목치료기술자 교육이수 평가 통합화 시범 시행 기반 마련

- 문제은행 시스템 구축을 통해 시험문제 출제 효율화 및 온라인 시험 체계 구축
 - 한국임업진흥원 시스템에 각 양성기관 수목치료기술자 문제 탑재 추진
 - 수목치료기술자 IBT 기반 조성 및 시범운영 추진

라. 추진일정

- 양성기관 운영 매뉴얼 마련 및 관련 규정 개정 : 2022. 2월
- 2022년 나무의사 등 양성기관 현장 점검 : 2022. 8월
- 양성기관 협의회 개최 : 수시

〈참고 1〉

양성기관별 교육 운영 계획

□ 나무의사 과정 운영계획

기관명	과정	계획인원(명)	교육횟수	연인원(명)
계	나무의사	30~75	35회	1,671명 ~ 1,821명
서울대학교 식물병원	나무의사	50~75	4	200~300
(사)한국수목보호협회	나무의사	70	7	490
신구대학교식물원	나무의사	35	3	105
강원대학교 수목진단센터	나무의사	30~40	2	60~80
충청북도 산림환경연구소	나무의사	40	2	80
충남대학교 수목진단센터	나무의사	40	2	80
전북대학교 양성사업단	나무의사	35~40	2	70~80
전남대학교 산림자원연구센터	나무의사	45~55	1	45~55
순천대학교 산학협력단	나무의사	40	2	80
동아대학교 융합디자인연구소	나무의사	48	4	192
경북대학교 농업생명과학대학	나무의사	48	3	144
경상대학교 수목진단센터	나무의사	40	2	80

□ 수목치료기술자 과정 운영계획

기관명	과정	계획인원(명)	교육횟수	연인원(명)
계	수목치료기술자	30~75	20회	892명 ~ 982명
서울대학교 식물병원	수목치료기술자	50~75	2	100~150
(사)한국수목보호협회	수목치료기술자	70	2	140
신구대학교식물원	수목치료기술자	35	2	70
강원대학교 수목진단센터	수목치료기술자	30~40	1	30~40
충청북도 산림환경연구소	수목치료기술자	40	1	40
충남대학교 수목진단센터	수목치료기술자	40	2	80
전북대학교 양성사업단	수목치료기술자	35~40	2	35~40
전남대학교 산림자원연구센터	수목치료기술자	45~55	2	90~110
순천대학교 산학협력단	수목치료기술자	40	1	40
동아대학교 융합디자인연구소	수목치료기술자	48	2	96
경북대학교 농업생명과학대학	수목치료기술자	48	2	96
경상대학교 수목진단센터	수목치료기술자	40	1	40

3. 수목진료전문가 전문성 강화 지원



3. 수목진료전문가 전문성 강화 지원

목 표

- ◇ 나무의사 보수교육, 기술 공유 등 체계적 교육훈련 실시
 - 보수교육 기관 지정, 최신 수목진료 기술 공유 세미나 개최 등
- ◇ 수목진료 관련 연구개발 지속 및 실무기술 표준화
 - 수목진료 실무 가이드 마련 보급 및 위험성 진단 품셈 반영 추진

가. 정책여건

- 나무의사 보수교육 제도('20.6.) 도입으로 보수교육 이수 의무화
 - * 나무의사는 주기적(3년)으로 보수교육(20시간)을 이수하여야 함
- (사)한국나무의사협회 설립 등으로 수목진료 기술 교류 환경 조성

나. 기본방향

- 나무의사 보수교육 기관 지정 및 체계적 보수교육 실시
- 수목 병해충에 대한 정보 및 방제방법 등 연구결과 기술 정보 공유

다. 세부추진계획

1) 나무의사 등 보수교육 기관 지정 및 운영

- 교육 시설, 인력 및 교육실적 등이 있는 기관을 대상으로 평가하여 선정
 - 서류 검토 및 현지조사를 통해 적정 보수교육 여부 판단
 - 보수교육의 시급성을 감안하여 대상기관 선정 단계에서 교육 및 운영 계획 검토
- 나무병원에 종사하는 나무의사를 대상으로 보수교육 실시
 - 직업윤리, 수목진료 관계 법령의 준수 등 산림보호법 시행규칙에 명시된 교육으로 보수교육 과정 운영
 - 보수교육의 충실도를 평가하여 교육 효과성 검증 및 환류

2) 선진 수목진료 자료 수집 및 기술 공유 세미나 등 개최

- 병해충 방제 및 수목진료 분야 공무원 선진 정보 기술 교류
 - 수목진료 선진 국가, 단체 등과 정보 교류 추진
- 곤충학회, 국립산림과학원, 수목진단센터, 양성교육기관 등과 수목진료 정보 교환
 - 최신 연구동향 및 정보 공유를 위한 워크숍, 세미나 등 개최

3) 수목진료 표준품셈 보완 및 공동주택 발생 병해충 도감 보급

- 수목 위험성 진단 표준품셈 반영 추진
 - 수목 위험성 평가 진단 판정기준, 평가방법, 진단품셈 등 확정
- 아파트 등 공공주택에서 주로 발생하는 병해충 도감 제작·보급
 - 공동주택 수목진료 발주 촉진을 위해 주택관리사협회 등 관계기관 협조 요청

4) 생활권 수목진료 안전환경 조성 가이드라인 마련

- 시민 다중 이용 지역에서 농약 살포 시 관련 정보 제공 방법 설정
 - 해외에서 사용되고 있는 알림판 벤치마킹을 통한 안전 문구 작성
- 농약 살포지역에 대한 이용자의 재출입 제한 알림 방법 설정
 - 주민 안전을 위해 농약 살포 시 출입 제한 방법 개발 등

라. 추진일정

- 나무의사 보수교육 기관 지정 : 2022. 2월
- 공동주택 발생 산림병해충 도감 보급 : 2022. 4월
- 수목진료 표준 품셈 보완 : 2022. 상반기
- 나무의사 보수교육 과정 운영 : 2022. 하반기
- 수목진료 정보 공유 세미나 개최 : 2022. 하반기

4. 수목진료전문가 양성체계 정비 및 현안 대응



4. 수목진료전문가 양성체계 정비 및 현안 대응

목 표

- ◇ 수목진료 제도 미비점 보완 및 제도개선(안) 마련
 - 청년층 진입 활성화, 교육과정 개편 논의 등
- ◇ 이해관계자 갈등 예방 및 현안 문제 해결 협의체 운영
 - 5년 유예조치 종료(~2023.6.27.)를 대비한 안정적 전환 도모

가. 정책여건

- 수목진료제도 전반에 대한 이해관계자별 제도 개선 요구 발생
 - * 나무병원 등록 세부기준 마련 / 업종(1,2종 나무병원, 유사업종)간 업역 구분 등
- 기존 자격자들의 제도 진입이 원활하지 않을 경우 집단 민원 발생 개연성 상존
 - * 대통령민원실 민원제기 / 국민권익위원회 고충민원 제기 등

나. 기본방향

- 수목진료 관련 협의체를 통한 제도개선 과제 발굴 및 개선 방향 설정
- 기존 나무병원 종사자의 유예조치 종료를 대비한 안정적 전환관리 강화

다. 세부추진계획

1) 법령 개정을 통한 제도 운영 미비점 보완

- 영업정지 대체과징금 제도 도입(산림보호법 제21조의11)에 따른 후속조치 추진
 - 산림보호법 시행령 개정 추진(나무병원 등록의 취소·영업정지 처분 및 과징금 산정기준(제12조의10 관련))
- 가중처분 부과기준 명확화(시행령 제12조의7, 제12조의8제6항, 제12조의10)
 - 가중처분의 적용 기준에 누적된 제재처분 전력의 포함 여부(누적회차 적용 기간)를 명확히 규정

- 나무병원의 자격자 선임에 대한 신청일수 현실화(시행규칙 제19조의7 제1항)
 - ‘나무의사 등의 선임에 관한 사항’이 변경된 경우 당초 14일 이내에 변경 신청에서 30일 이내 변경 신청으로 현실화
- 나무의사 보수교육기관 지정 기준 완화(시행규칙 제19조의10 제1항 제4호)
 - 교육실적에 관계없이 보수교육기관 지정 신청이 가능하도록 기준 완화
- 중소기업진흥에 관한 법률 인용문구 정비(시행규칙 제19조의6제1항제3호다)
 - 중소기업벤처업무 제도약정책과-1223, 2021.12.7.) 접수 문서 참조
- 나무병원의 등록 변경등록의 절차 등에 필요한 세부 지침 제정
 - 사무실 인정 세부 기준, 자본금 검토 기준 등 (산림사업법인 관리 지침을 준용하여 지침 마련)

2) 수목진료 제도 전환 대비 양성체계 재정비 추진

- 특성화고, 대학 과정에 관련 교육내용을 반영하여 청년층 참여 확대
 - 수목진료 관련 전공자에 대한 양성교육 과목 면제 추진

<제2차 산림병해충 예찰 방제 계획(2021~2030)>

추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> · 청년층의 진입을 위한 보완책 검토(교육과정 인정, 가점 등) · 수목치료기술자 시험방식 개선 및 기 양성자의 수준별 관리 · 나무의사 양성을 위한 자격, 교육 요건에 대한 개편 검토 등
기 간	우선 '23년 유예기간 종료 전까지 제도 보완 방안 마련 및 필요 시 산림보호법령 개정 추진 / 지속적 관리

- 현 수목진료 제도에 대한 주요 외부 지적사항 및 민원 제기 사항 논의 추진

- 양성교육기관 이수를 위한 선발 경쟁 해소 방안(교육과정 부족)
- 나무의사 시험 적정 난이도 유지 방안
- 업종(1, 2종 나무병원, 여타 유사업종)간 업역 갈등 해소 방안
- 양성교육 이수 의무화 개선 방안(先시험 後교육)
- 법정 협회인 (사)한국나무의사협회의 고유 업무 추진 방안

3) 수목진료 관련 협의체를 통한 제도개선 과제 논의

- 양성교육 분야, 진료지원 분야, 기술산업 분야 수목진료발전협의회 운영
 - 각 분야별 이슈 발굴 및 논의(반기별 개최, 필요시 수시 개최)
- 각계 전문가 참여 수목진료정책자문회의 운영
 - 양성기관 지정을 위한 위원회 임무 추가 수행(의장 포함 11명)
 - 수목진료발전협의회 논의사항에 대한 이해관계자 의견 수렴, 제도개선 권고

4) 기존 나무병원 종사자의 유예기간 종료 대비 갈등 예방 강화

- 종전 나무병원 종사자의 안정적 전환 관리를 위한 제도 변경 안내 강화
 - 제1종 및 제2종 나무병원 종사자에 대해 '23.6.27.까지 “나무의사 자격을 새로 취득”해야 계속 영업 가능함을 지속적으로 예고
 - * 기존 나무병원 종사자에 대해서는 선발 공정성과 특혜 시비가 발생하지 않는 범위 내에서 추가 선발 제도 운영(산림병해충방제과-3349호, 2021.6.16.)
 - 제2종 나무병원 폐지('23.6.27.)에 따른 잠재 갈등 완화를 위해 제2종 나무병원을 대상으로 제도 연장 없이 폐지됨을 지속적으로 예고

5) 공동주택 내 수목에 대한 나무병원 진료 의무화 추진

- 자치관리, 위탁관리 등 여부와 상관없이 공동주택은 나무병원이 수목진료를 할 수 있도록 법령 해석 추진
 - 「공동주택관리법」에 따른 수목 소유자에 대한 법제처 해석 질의

6) 수목진료 수요 확대를 위한 홍보 및 계도 지속 추진

- 나무의사, 나무병원 등 대국민 인식 제고를 위한 홍보 활동 강화
 - 생활권 병해충 발생 시기 등 이슈 집중기를 활용하여 전략적 홍보
- 공동주택 내 수목진료 수요 창출을 위한 위법행위 주기적 계도 실시
 - 지자체와 합동으로 수목진료 발주 실태 점검 및 홍보
 - 수목진료 시 나무병원을 이용하도록 주택관리사협회에 주기적 홍보 요청

라. 추진일정

- 산림보호법 개정 추진 : 연중
- 수목진료발전협의회 운영 : 분기별
- 수목진료정책자문회의 운영 : 반기별
- 수목진료홍보 및 계도 단속 : 연중

〈참고 1〉

수목진료정책자문회의 위원 현황

□ 자문회의

번호	성명	소속	직위	비고
외부	1 박**	서울대학교 산림과학부	교수	산림보호
	2 서**	법무법인 저스티스	변호사	규제심사
	3 엄**	경북대학교 산림과학조경학부	교수	환경생태
	4 윤**	공주대학교 산림과학과	교수	산림생태
	5 이**	한국직업능력연구원 국가자격센터	선임연구원	국가자격
	6 조**	고려대학교 환경생태공학부	교수	생태, 독성
	7 주**	전북대학교 행정학과	교수	행정학
	8 채**	한국행정연구원 사회통합연구실	실장	갈등관리
	9 하**	에코맘 코리아, 국가기후환경회의의 위원	대표	정책자문위
내부	10 임**	산림청 산림보호국(당연직)	국장	산림청
	11 유**	임업진흥원 산림병해충 모니터링본부(당연직)	본부장	산하기관
	12 이**	국립산림과학원 산림병해충연구과(당연직)	과장	소속기관

* 간사 : 산림청 산림병해충방제과장 (부재시 수목진료 담당 사무관)

□ 관련 단체·협회 등 이해관계자

순번	성명	소속	직위	비고
1	문**	(사) 한국나무의사협회	회장	소관협회
2	박**	(사) 한국수목보호협회	회장	소관협회
3	이**	(사) 한국산림사업법인협회	회장	소관협회
4	이**	(사) 한국수목치료기술자협회	회장	소관협회
5	박**	(사) 한국보호기술자협회	회장	소관협회
6	이**	(사) 한국조경협회	회장	연관협회
7	정**	(사) 한국나무병원협회	회장	소관협회
8	한**	나무의사 등 양성기관 협의회 대표	대표	양성기관

5. 공공분야 수목진료 서비스 제공



5. 공공분야 수목진료 서비스 제공

목 표

- ◇ 수목진료 전문가 활용 공공 영역 수목진단 서비스 제공
- ◇ 다중이용 생활권 수목에 대한 전문적 진료 체계 이용 유도

가. 정책여건

- 생활권 수목진료에 대한 대국민 서비스 요구 증가

나. 기본방향

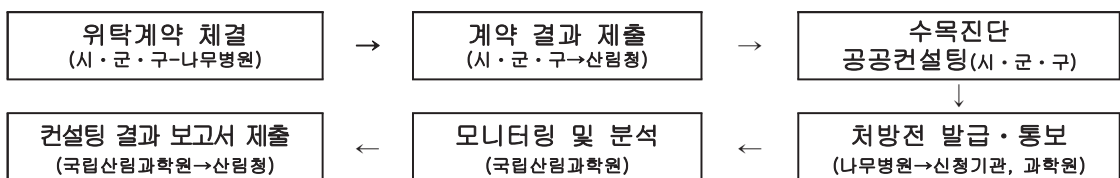
- 생활권 공공지원 수목진료('21년 민간컨설팅 사업)는 공공 영역에 한정하여 서비스 제공(보조사업 평가 시 논의사항 반영)
- * 공공영역 : 학교숲, 사회·복지·청소년시설 등 시민 다중이 이용하는 생활권 녹지, 공원, 도시숲 등(아파트 등 사적 영역인 공동주택 제외)

다. 세부추진계획

1) 운영 방법

- 시·군·구에서 공공 영역(공동주택 등 아파트 제외)에서 컨설팅 신청이 있을 경우 위탁계약을 체결한 나무병원(민간 전문업체)을 통해 대국민 서비스 제공
 - 다중 이용시설 내 수목에 대한 산림병해충 등 민원 대응 및 진단 처방
- 사업을 위탁받은 나무병원(민간 전문업체)에서 산림병해충 진단컨설팅을 실시하고, 해당 지자체에 월별 추진실적(처방전) 및 결과보고서 제출
 - 시·도에서는 월별 시·군·구별 추진실적을 취합하여 국립산림과학원에 제출

<공공수목진료 서비스 제공 운영 체계도>



2) 세부 운영계획

- 공공지원 수목진료 위탁계약 체결(시·군·구 ↔ 1종 나무병원)
 - 「산림보호법」에 따른 나무병원(1종)과 위탁계약 체결
 - * 나무병원이 소재하지 않은 지자체의 경우 인근 지역 나무병원과 위탁계약을 체결
 - 사업기간은 병해충 발생 시기 등을 고려하여 지자체별 탄력 운영
- 위탁계약 결과 제출(시·군·구 → 시·도<취합> → 산림청) : 3월말까지
 - 서식에 따라 위탁계약 결과를 시·도를 경유하여 산림청에 제출
- 공공지원 수목진료 사업 추진(위탁업체)
 - 개산 계약을 체결한 나무병원은 수목진료 의뢰 내용에 따라 진단컨설팅 실시
 - 공공지원 수목진료 중 진단·처방전이 필요한 경우 산림보호법 시행규칙 제19조의8에 따라 조치
 - 발급용 : 신청자(수목관리기관)에게 발급
 - 보관용 : 민간기관 자체 보관, 위탁결과 보고서에 사본 첨부
 - 제출용 : 시·군·구 → 시·도 → 국립산림과학원(산림병해충연구과)
- 위탁결과 최종보고서 제출(위탁업체→시·군·구→시·도→ 국립산림과학원)
 - 위탁업체에서 위탁결과 최종보고서를 10월말까지 해당 시·군·구에 제출
 - * 컨설팅 대상별 처방전(피해사진 첨부) 별도 첨부
 - 시·도에서는 시·군·구 자료를 취합·정리하여 11.15일까지 국립산림과학원에 제출
- 종합분석 결과보고서 제출(국립산림과학원 → 산림청)
 - 공공 수목진단 서비스 실적을 정리 분석하여 3월말까지 산림청에 제출

라. 추진일정

- 위탁계약 결과 제출(시·군·구 → 시·도<취합> → 산림청) : 2022.3월말
- 위탁결과 최종보고서 제출 : (위탁업체→시·군·구→시·도→국립산림과학원) : 2022. 11.15
- 종합분석 결과보고서 제출(국립산림과학원 → 산림청) : 2023. 3월말

〈참고 1〉

공공분야 수목진료 관련 대가지급 기준 및 보고 서식

□ 전당 민간컨설팅 대가 지급 기준(안)

대분류		소분류	공정	단가(원)	금액(원)	비고
① 직접인건비		나무의사	0.5인	286,967	143,484	현장 진단
		나무의사	0.5인	286,967	143,484	보고서 작성
		소계			286,967	
② 경비	여비	1인	1일	20,000	20,000	관내기준
	진단서 발급비		1건	20,000	20,000	진단서 발급한 경우에 한하여 적용
③ 이윤					32,697	(①+②) * 10%
④ 부가가치세					35,966	(①+②+③) * 10%
합 계					395,630	①+②+③+④

- 1) 인건비는 2022년 단가를 적용
2) 여비는 공무원 여비규정을 준용

□ 생활권 수목진료 민간컨설팅 위탁계약 결과(제출서식)

시·군·구	계약건명	계약금액	계약기간	계약업체(단체)		
				업체명	전화번호	대표자
○○시						

* 컨설팅 대상은 학교숲, 사회·복지시설, 공원, 도시숲, 기타 등으로 세부적으로 구분

□ 생활권 수목진료 컨설팅 사업결과(제출서식)

- 나무병원(대표, 주소, 연락처) :
- 사업 기간 : 2022. 3. 1 ~ 3. 30
- 사업 내역

일련 번호	행정지명	대상(장소)	진단 의뢰일	진단 실시일	수 종	피해 원인	피해 정도

〈참고 2〉

지자체별 예산 배정 계획

☐ 공공분야 수목진료

관서별	사 업 량	사 업 비 (천원)			비고
		계	국 비	지방비	
합 계	2,521	1,000,000	500,000	500,000	
서 울	303	120,000	60,000	60,000	
부 산	202	80,000	40,000	40,000	
대 구	101	40,000	20,000	20,000	
인 천	101	40,000	20,000	20,000	
광 주	50	20,000	10,000	10,000	
대 전	50	20,000	10,000	10,000	
울 산	50	20,000	10,000	10,000	
경 기	303	120,000	60,000	60,000	
강 원	227	90,000	45,000	45,000	
충 북	101	40,000	20,000	20,000	
충 남	151	60,000	30,000	30,000	
전 북	151	60,000	30,000	30,000	
전 남	227	90,000	45,000	45,000	
경 북	227	90,000	45,000	45,000	
경 남	202	80,000	40,000	40,000	
제 주	50	20,000	10,000	10,000	
세 종	25	10,000	5,000	5,000	

6. 국·공립 기관을 통한 수목진료 지원



6. 국·공립 기관을 통한 수목진료 지원

목 표

- ◇ 국·공립 수목진료 지원 조직 운영으로 수목진료 발전 견인
- ◇ 생활권 및 산림 내 병해충 발생 변화상 조사(경시변화)

가. 정책여건

- 국·공립 나무병원에 대한 역할 재정립에 대한 요구 증가
- 국·공립 나무병원을 법적 기반을 갖춘 수목진료지원센터로 개편 검토 필요

나. 기본방향

- 생활권 수목진료의술 발전촉진 및 지역별 특성화된 수목진료 전문조직 육성
- 친환경 방제기술 개발·보급 및 병해충 변화상 조사 추진

다. 세부추진계획

1) 국·공립나무병원 운영 및 발전방안 마련

- 국립나무병원 설치·운영
 - 국립나무병원 및 수목진단센터 운영 총괄 등의 업무를 수행하기 위하여 국립산림과학원에 국립나무병원을 설치·운영
 - 국립나무병원의 명칭은 “국립산림과학원 나무병원”으로 하고, 나무병원장은 산림병해충연구과장이 겸직
- 공립나무병원 설치·운영
 - 각 시·도에서는 수목진료 관련 기술의 개발·보급 등의 업무를 수행하기 위하여 소속 산림 관련 전문연구기관, 수목원, 사업소 등에 공립나무병원 설치·운영
 - 공립나무병원의 명칭은 “○○도(시) 공립나무병원”으로 함
 - 공립나무병원장은 산림관련 연구기관의 장, 수목원장, 사업소장 등이 겸직

○ 예산운영 및 집행

- 국립나무병원 예산은 인건비, 운영비 편성을 원칙으로 하되, 필요시 시험연구비로 일괄 편성 가능

* 자산취득 성격의 물품 구입 불가

편성 예산과목	용 도
인건비	· 수목진단 업무, 병해충 변화상 조사 관련 수개월 또는 수일 동안 일용으로 고용하는 임시직에 대한 보수
운영비	· 수목진단 업무, 병해충 변화상 조사 관련 - (일반수용비) 사무용품 구입, 인쇄비, 안내 홍보물 제작비, 소모성 물품 구입비, 비품 수선비, 각종 수수료 및 사용료, 광고료 등 - (임차료) 장소, 건물 등의 일시 임차료 - (재료비) 시험연구, 실험, 실습 등에 소요되는 소모성 재료비와 각종 재료 비용 - (여비) 공무원 및 공무원이 아닌 자의 국내 출장 여비
고용부담금	· 일용직 등을 고용함에 따라 사용자인 기관이 부담해야 하는 퇴직금 및 사회보험료 등 각종 부담금

- 지역별 수목진료 전문조직 육성 및 활성화를 위하여 전담인력 배치

* 우수 전문 인력 확보를 위하여 출퇴근 거리, 근무여건 등 기관별 상황을 고려하여 지급하되, 산림병해충 예찰·방제단 단가 이상으로 책정

○ 국·공립나무병원 설치·운영 법적 근거 마련 준비

- 산림보호법 개정을 위한 기초자료 분석 및 전문가 의견 수렴 등

구 분	역 할 (안)
국립 수목진료지원센터 (국립나무병원)	· 유형별 수목피해 현황, 수목진료 사업 수행 현황 등 전국 수목진료 실태조사 총괄 · 수목진료 손해·피해 발생 관련 분쟁 발생 시 정확한 진료 실시에 대한 과학적 검증 지원 등
공립 수목진료지원센터 (공립나무병원)	· 농약등록을 위한 직권시험 수행 · 유형별 수목피해 현황, 수목진료 사업 수행 현황 등 지역 실태조사, 생활권 및 산림 내 병해충 발생 변화상 조사

2) 수목진단센터 운영(9개 대학)

○ 운영일반

- 수목진료 기술의 개발·보급, 수목진료업무 관계자 교육, 생활권 수목진료 관련 각종 기술자료 발간을 위하여 대학에 수목진단센터를 지정·운영
- 수목진단센터의 명칭은 “○○대학교 수목진단센터”로 함
- 센터장은 원칙적으로 「고등교육법」 제14조(교직원 구분)에 따른 교수가 겸직

○ 업무내용

- 수목진단센터의 실연연구과제 수행방법을 개선하여 '17년부터는 전년도에 시행하는 공모를 통해 선정된 연구과제에 대하여 연구를 수행
- 민원발생 병해충 컨설팅 및 분석, 방제관계자·수목관리자 교육
 - * 생활권 수목진료 관련 단순 강연회, 강습회, 워크숍 지양
- 수목진료 관련 팜플렛, 리플릿 등 홍보물 제작·배포
- 수목진료체계 구축 및 수목진료 기술개발을 위하여 필요한 사업

3) 국·공립나무병원 및 수목진단센터 평가

○ 사업 계획 수립 및 추진

- 국립나무병원은 국·공립나무병원 및 수목진단센터의 연간 사업계획에 대한 착수보고회를 4월 중, 중간보고회를 8월 중, 최종보고회를 12월 중 개최

○ 국립나무병원 및 수목진단센터 운영결과 보고

- 최종보고회 개최 후 1개월 이내 결과 정리 보고(과학원→산림청)

○ 수목진단센터 실연연구과제 평가 및 결과보고

- 사업종료 1개월 전까지 실연연구과제 평가 실시 및 결과보고(과학원→산림청)

라. 추진일정

- 국·공립나무병원 및 수목진단센터 착수 보고회 : 2022. 4월
- 국·공립나무병원 및 수목진단센터 최종 보고회 : 2022. 12월

〈참고 1〉

예산 배정 계획

☐ 국립나무병원 운영

관서별	예산 항목	사업비(천원)	비고
국립산림과학원	210-14	30,000	수목진료 컨설팅 소식지 발간

☐ 공립나무병원 운영

관서별	사 업 비 (천원)			비고
	계	국 비	지방비	
합 계	1,200,000	600,000	600,000	
서 울	-	-	-	
부 산	100,000	50,000	50,000	
대 구	100,000	50,000	50,000	
인 천	-	-	-	
광 주	-	-	-	
대 전	100,000	50,000	50,000	
울 산	-	-	-	
경 기	100,000	50,000	50,000	
강 원	100,000	50,000	50,000	
충 북	100,000	50,000	50,000	
충 남	100,000	50,000	50,000	
전 북	100,000	50,000	50,000	
전 남	100,000	50,000	50,000	
경 북	100,000	50,000	50,000	
경 남	100,000	50,000	50,000	
제 주	100,000	50,000	50,000	
세 종	-	-	-	

□ 수목진단센터 운영

관서별	소재지	사업비(천원)	
		연구일반	실연연구
합 계		450,000	270,000
서울대학교 수목진단센터	서울 관악구 관악로1 서울대학교 농업생명과학대학 식물병원	50,000	270,000
강원대학교 수목진단센터	강원 춘천시 강원대학길1 강원대학교 산림환경과학대학	50,000	
충북대학교 수목진단센터	충북 청주시 서원구 충대로1 충북대학교 농업생명환경대학 식물병원	50,000	
충남대학교 수목진단센터	대전 유성구 대학로99 충남대학교 농업생명과학대학	50,000	
전북대학교 수목진단센터	전북 전주시 덕진구 백제대로567 전북대학교 농업생명과학대학	50,000	
순천대학교 수목진단센터	전남 순천시 중앙로255 순천대학교 생명산업과학대학	50,000	
경북대학교 수목진단센터	경북 상주시 경상대로2559 경북대학교 생태환경대학	50,000	
경상대학교 수목진단센터	경남 진주시 진주대로501 경상대학교 농업생명과학대학	50,000	
제주대학교 수목진단센터	제주 제주시 제주대학로 102 제주대학교 생명자원과학대학	50,000	

* 산림청 일반용역비(210-14) 예산을 국립산림과학원 재배정하여 사업 추진

7. 소나무재선충병 확산 방지를 위한 총력 대응



7. 소나무재선충병 확산 방지를 위한 총력 대응

목 표

- ◇ 과학적 예찰, 피해정도별 맞춤형 방제로 소나무재선충병 피해 감소 및 청정지역 확대
 - 2030년까지 관리 가능한 수준으로 피해 저감(피해고사목 10만본 이하)

가. 정책여건

- 재선충병 피해목 본수는 감소 추세이나 피해면적은 확산되어 방제여건 불리
 - 피해고사목(천본) : ('18.4) 686 → ('19.4) 491 → ('20.4) 406 → ('21.4) 308
 - 반출금지구역(천ha) : ('18) 2,950 → ('19) 3,197 → ('20) 3,279 → ('21.12) 3,407
 - 피해 시·군·구(개) : ('18.4) 117 → ('19.4) 120 → ('20.4) 124 → ('21.12) 135
- 재선충병 신규(재) 발생지역이 '18년 기점으로 증가 추세로 전환
 - 발생지역 시·군·구(개) : ('17) 12 → ('18) 4 → ('19) 7 → ('20) 12 → ('21) 5
 - * '21년 신규(재)발생 : 부산 연제, 강원 삼척, 충북 충주, 전북 완주, 전남 함평
- 일부 지자체의 예찰 활동 부진과 방제 대상목 누락으로 피해가 확산
 - 예찰 체계 시스템(QR코드)을 정립하여 조사 누락 및 방제 투명성 확보 필요

나. 기본방향

- 예찰체계(QR코드) 고도화 및 예방체계 강화로 예찰사각 방제 및 누락 방지
- QR코드 활용 설계·방제·감리 현황 실시간 공유로 방제 투명성 확보
- 피해 유형에 따라 면적·본수 감소를 위한 방제전략 수립 및 체계적인 방제
- 우화기 이전 재선충병 피해목과 기타고사목 등 방제대상목 전량방제
- 방제방법 다양화 및 현장점검 강화로 방제품질 제고
- 확산 방지를 위한 재선충병 예방사업 및 피해목의 산업적 이용 활성화
- 재선충병 인위적 확산 방지 및 방제인력의 전문성 향상 등 방제기반 강화

다. 세부추진계획

1) 예찰·진단 강화 및 피해예측 향상

- 대상지별 중요도를 감안하여 예찰의 우선순위를 정하고 예찰방식, 범위, 시기, 역할 등을 특성화하여 피해현황 파악
- **(합동예찰)** 신규(재)발생 우려지역 및 피해정도에 따라 차별화된 조사방식 적용
 - 한국임업진흥원 모니터링센터 주관 해당 시·군·구, 국유림관리소, 시·도 산림환경 연구기관 등이 합동 정밀예찰(미발생지·선단지·중요지역 등)
- **(항공예찰)** 무인항공기(드론) 및 유인헬기를 활용한 광역·정밀조사 실시
 - 해발고도 700m 이상의 지역에 대하여 항공예찰 집중 실시
 - 드론예찰과 영상분석을 통한 고사목 탐지로 지상예찰 보완 및 선단지 강화
 - * 드론예찰 규모를 전체 선단지로 확대 : ('20) 100천ha → ('21) 518천ha
- **(지상예찰)** QR코드, 전자예찰함을 활용하여 피해고사목 좌표, 예찰정보 등을 고사목 이력관리시스템으로 관리, 기관별 예찰 결과 공유
 - 선단지, 미발생지역 등 NFC 전자예찰함을 활용하여 정기적 예찰
 - 모니터링센터 주관 지자체, 지방청, 시·도 환경연구기관 등 합동정밀예찰
 - * QR코드 고사목 이력관리시스템 피해고사목 좌표 관리·공유, 설계·방제 활용
 - * 시스템에 입력된 피해고사목을 기반으로 '22년 정기 예산배정 시 활용
- **(시료채취)** QR코드를 활용하여 시료채취, 검경의뢰, 진단하여 문서생산 등 행정절차를 간소화하고 시료에 대한 실명관리로 책임성 강화
 - * 감염목 분포의 정확도를 제고하여 정밀한 방제 계획의 기초자료로 제공
- **(진단)** 검경 기관 점검을 통한 검경역량 제고로 진단의 정확성 확보
 - 1차 진단기관 검경 정확도 및 진단장비의 적합성을 재점검하여 미비점 보완
 - * 1차 진단 기관 : 지방산림청, 시·도 산림환경연구기관, 산림병해충 모니터링센터
 - 피해정도와 관계없이 전 지역 QR코드 이력관리시스템(고사목 마킹테이프) 활용하여 재선충병 피해목 전수 조사·검경(예찰방제단 상시 운영)
 - * ha당 10본 이상 감염의심목이 발생한 경우 감염의심목 중 30% 이상 시료채취할 수 있으며, 시료채취 제외한 감염의심목은 QR코드 마킹테이프를 활용(스캔)하여 위치 정보 등록(문서지시 '21.4.28.)

- (재발생 조사) 전년도 방제사업지에 대하여 현장 표준지 조사를 실시하여 재발생 현황을 파악하고 '22년도 우화 전까지 피해량 및 방제효과 검증
 - 피해 발생 시·군·구를 대상으로 피해본수, 피해면적 등에 따라 표준지 선정, 표준지별로 피해정도에 따라 피해목 발생조사를 실시
 - 단목별채, 소구역(소군락)모두베기, 모두베기 등 벌채방식과 파쇄·훈증·복합방제 등 방제 작업방법별 표준지 조사 통한 방제효과 검증
 - * 방제효과 검증을 위해 고정조사구로 설정하여 분기별 시계열 촬영 실시
 - 재발생 결과를 방제방법 개선 등 방제품질 향상 자료로 활용
 - * 재발생 결과를 토대로 원인을 분석하여 방제방법 및 품질 등 개선
 - * 객관적인 지역별 재발생 현황을 도출하여 방제인력의 배치 등 방제전략 수립에 활용

2) 방제전략 수립 및 협업방제 강화

- (전략수립) 피해 정도에 따라 관리방식을 달리하고, 소규모 피해지역(경미)중 10본 미만지역 집중 관리하여 확산 차단 및 청정지역 환원

❖ 현 소나무재선충병 피해등급 구분('21.12월 기준)						
구 분	계	극심	심	중	경	경미
피해본수	-	5만본 이상	3만~5만	1만~3만	1천~1만	1천본 미만
시군구 수	135개	0 (-%)	0 (-%)	7 (5%)	35 (26%)	93 (69%)

- 피해등급 '경' 이상 지역은 피해 외곽 지역부터 고사목 제거에 집중
- 선단지는 소구역모두베기와 예방나무주사(예산형편상 단목제거와 예방나무주사)를 실시하고, 피해 중심지역은 피해목제거 위주로 감염목 밀도 저감
- * (피해 극심) 면단위로 세분화하여 관리 등 별도 세부방안 마련 필요
- * (피해 경미) 고사목 전체를 검경하여 확인하고 피해목 주변으로 고사목 제거와 예방나무주사 등 복합방제 실시
- (지자체 협력) 중앙-지방간 협력 강화를 통해 효율적 방제 추진
 - 컨설팅 결과에 따라 피해 규모 및 유형을 감안하여 지방산림청과 지방자치단체가 서로 협의하여 공동방제 추진
 - 산림소유별(국·공·사유림) 또는 행정구역 단위(시·도 또는 시·군간) 경계지역은 교차 점검을 통해 예찰·방제구역의 누락 방지
 - 기관별 부서장 간담회 등을 통해 소통 강화 및 단체장의 관심을 유도

- (유관기관 협력) 유관기관별 소관사업에 대한 방제 실행 및 협조 강화
- 산림청-유관기관(국방부, 환경부, 문화재청, 도로공사 등)별 방제협의회 개최(9월말)

기 관 별	주요 업무
문 화 재 청	<ul style="list-style-type: none"> · 경주, 제주 등 문화재보호구역에서의 재선충병 방제 협조 · 중요 문화재 보호지역 등에 대한 나무주사 계획 수립 및 시행
국 방 부	<ul style="list-style-type: none"> · 군부대 지역 내 재선충병 예찰 및 방제 강화
국 립 공 원	<ul style="list-style-type: none"> · 거제도 등 도서지역 포함 공원구역 내 재선충병 예찰 및 방제 강화 · 관련 법 및 규정 등 검토하고, 예찰 및 방제예산 확보 방안 마련
경 찰 청	<ul style="list-style-type: none"> · 인위적 확산 저지를 위한 전국 소나무류 불법이동·단속 협조체계 유지
도로공사·한국전력	<ul style="list-style-type: none"> · 도로공사 및 송전선로 관리 시 발생하는 소나무류 이동·관리 철저

3) 재선충병 피해목 전량 방제

- (조사·설계) QR코드 마킹테이프(방제목 라벨)를 활용하여 조사·설계
 - 시·군·구 피해확산 우려지역 등 설계용역 준공 전 전문가가 참여한 설계 타당성 검토 실시하여 건실한 설계 추진
 - * 선단지 및 재선충병 확산방향 등 주요지역 복합방제 적용 여부, 사업대상지 별 방제대상목 누락 및 과다설계 여부, QR코드 활용 방제대상목 이력관리 및 드론 예찰, 정밀예찰 등 자료 반영 여부 등 검토
 - 선단지는 피해정도와 관계없이 감염목 검경 좌표를 기반으로 설정·관리
 - * 설계 시 선단지의 고사목은 설계자가 시료 채취하여 발주처에 검경 의뢰하고 검경 결과 감염목으로 판정될 경우에 선단지 구획
 - 피해고사목 설계 누락 방지 및 단목별채지에 대한 기타고사목 과다 설계 지양
 - * 부후목, 피압목 등 과다 설계는 3월말 사업기간·예산 부족 및 방제품질 불량률의 주요인
 - 피해 고사목 주변 매개충 산란·우화 우려가 있는 설해 피해목, 가뭄 피해 고사목 등 기타 고사목도 설계 병행
- (방제기간) 내륙 지역은 3월까지, 제주도는 4월까지 피해목 전량 방제
 - 안정적인 방제기간 확보를 위해 '20년 말까지 1차적으로 방제작업 완료 '21년 상반기 2~3차 추가 방제를 통해 누락목 없이 전량 방제
 - * 부후목, 피압목 등 과다 설계는 사업기간, 예산부족을 초래 방제품질 불량률의 주요인
 - * 방제기간은 현행을 원칙, 매개충 발생 주의보 발령일로부터 5일까지 보완작업 가능
 - * 방제기간 이후 발생한 피해목은 QR코드를 활용 이력 관리, 하절기 방제 불가

4) 재선충병 방제사업장 품질 제고

- (방제실행) 방제효과가 높은 수집·파쇄를 확대하고 피해지역, 피해 유형별로 방제방법을 차별화하여 방제효과 제고
 - 발생한 피해목의 전량 방제를 위하여 동일 사업장에 대한 피해목 방제 작업을 최소 2~3회 반복 실시하여 누락목이 없도록 실시
 - 도로변, 민가 주변 등 피해고사목 수집이 가능한 지역은 최대한 수집하여 기한 내 파쇄·소각 등 처리하고, 직경 2cm 이상 잔가지 누락 방지 철저
 - * 파쇄사업장 주변 임지 내 파쇄산물에 의한 피해가 발생되지 않도록 철저한 관리 필요
 - 수집이 불가능한 지역에 한해 훈증 또는 그물망 방제를 활용하고, 길면에 일련번호, 작업일, 작업자, 처리약품 등을 기록하고, 방제대장을 보고
 - * 소나무재선충병 방제특별법 시행령 제3조의7에 따라 훈증방제 시 관리 의무 강화
 - * 관련 시스템에 훈증더미 위치좌표 등 이력관리 사항 등록
 - * 그물망 피복은 필요한 지역(방제지침상 대상지) 외에는 사용을 제한
- (품질점검) 집중 방제기간 내 현장점검 인력을 확대하여 사업품질 제고
 - 산림청 본청 및 5개 지방산림청 재선충병 컨설팅 팀을 9월부터 운영하여 방제 실행기관의 조사·설계부터 컨설팅 실시
 - * (산림청 본청) 경미 지역, (지방산림청) 극심~경 지역 위주로 실행
 - 산림병해충방제과와 모니터링센터 재선충병관리실 중심으로 방제품질관리
 - * 산림병해충방제과(권역별 4개팀, 현장특임관 운영), 모니터링센터(선단지·핵심지역 집중예찰, 피해확산 저지선 구축, 누락목 색출, 방제품질점검 등)
 - 시·도, 지방청 현장점검 결과를 지자체 합동평가, 소속기관 평가에 반영
 - 퇴직공무원(현장특임관) 노하우플러스 사업 지속, 문제 사업장 품질 강화
 - * 노하우플러스 : ('18.4.) 18명 → ('19.4.) 12명 → ('20.4.) 15명 → ('21.4.) 18명 → ('21.12) 15명
 - 사업장별 감리를 확대하고, 모든 사업장에 대한 산림기술자 적정배치 실태를 점검하여 일부 산림사업법인의 위법행위에 따른 부실방제 차단
 - * 위반업체의 경우 책임방제에서 제외시키고, 산림사업 입찰제한 등 행정처분 실시

○ **(품질강화)** 방제 품질제고 및 부실 재발방지를 위한 행정조치

- 예찰 미실행, 과다 설계 및 시공, 방제대상지(목) 고의 누락 등 방제 부실 행위발견 시, 해당 시·군·구 담당자 등 엄중 문책
- 부실 설계·시공·감리로 피해 확산 원인을 제공한 설계 및 시공, 감리업체에 단호한 행정 조치 실시
- * 「소나무재선충병 방제특별법」 제17조에 의하여 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금 등 관련 법령에 따라 조치
- 예산 및 인력 부족 등 어려운 여건 속에서도 적극적 방제로 방제성과가 탁월할 경우 적극 포상 등 추천

○ **(현장소통)** 교육 및 현장 토론회 수시 개최로 역량 강화

- 전문가 참여 소규모의 현장 토론회 및 질의응답식 교육으로 능력향상
- * 지침의 단순 설명보다는 생리적 특성, 지침 반영 이유 등을 강조
- 토론회 등으로 합리적이고 과학적인 대안을 도출하고 방제 현장에 적용
- * 현행 제도의 문제점, 효율적 방제방법 등 개선사항 및 R&D 사업 발굴 등

○ **(책임방제)** 전문성을 갖춘 업체를 선정하여 각 사업구별 책임방제 실행

- 전년도 방제성과 우수업체를 대상으로 **위탁계약(수의계약)**을 체결하여 각 사업구역 내 모든 고사목을 방제완료까지 책임방제토록 조치
- 방제를 부실하게 하였거나, 물의를 일으킨 업체는 퇴출 조치
- * 2021년 소나무재선충병 기술교육 이수 업체 등 책임방제 우선순위 부여

5) 확산 방지를 위한 재선충병 예방사업

○ **(재선충 예방나무주사)** 예방나무주사 효과 제고를 위하여 수목 특성에 따른 주사목적 등 실행계획을 수립하여 시행

- 산림 구분별 중요도에 따라 우선 지역을 선정(1순위 ~ 5순위)하여 시행
- * 장기에방나무주사는 보호수, 천연기념물 등 보존가치가 높은 수목에 한하여 사용
- * 우선순위 이외 지역의 소나무류에 대하여는 피해고사목 주변 20m 내외 지역에 한해 실시

- 나무주사 시기(11월 ~ 3월) 및 실행요령을 반드시 준수하고 적절한 물량을 추진하여 부실한 방제가 발생하지 않도록 추진
- 방제 성과 제고를 위하여 피해고사목 방제와 병행하여 복합적으로 실행
- 식용 잣·송이 채취지역 등 약제 피해가 우려되는 지역은 제외
- **(항공살포)** 산림생태계 피해감소를 위해 헬기살포 점진적 축소
 - 헬기살포에 따른 비의도적 확산, 비표적 생물(꿀벌 등) 피해 등 생태계 교란 저감을 위해 점진적 축소(항공 살포 대상지의 우선순위를 두어 필요지역 위주로 방제)
 - 보호수, 생활권 등 민감한 지역은 정밀방제가 가능하고 제어가 용이한 자율 드론(무인헬기, 무인멀티콥터) 방제 실행
 - 항공 살포지역과 생활권 등은 완충지대를 설정, 예방나무주사로 대체
- **(재선충+매개충 합제나무주사)** 매개충·재선충병 합동 방제로 확산 방지
 - 매개충 나무주사는 3월15일부터 4월15일(제주지역은 4월10일부터 5월10일) 까지 실시하되, 지역별 매개충 우화시기를 고려하여 실행
 - 선단지 등 확산우려 지역은 재선충병과 매개충 동시방제용 나무주사(합제) 활용
 - 식용 잣·송이 채취지역 등 약제 피해가 우려되는 지역은 제외
- **(주변산림관리)** 매개충의 밀도관리, 서식처 제거, 인위적 확산 방지 등을 위한 예방적 조치로써 반출금지구역 내·외 소나무림 집중 관리

6) 재선충병 인위적 확산 방지

- **(방제산물활용)** 병해충 방제와 무관한 나무가 산림바이오매스 범위에 포함되지 않도록 관리 철저
 - 파쇄 시 생산되는 톱밥·칩 등 산물의 원활한 유통을 위해 각 지역별 발전사업자, 축사, 펠릿공장 등 소비처 적극 확보
 - 산주소득 보전을 위해 산주소득 보전 내용을 설계내역서에 반영하여 정산하는 방식 검토(발전용 공급으로 산주소득에 기여)

- **(원목활용증대)** 재질이 우수한 경우 고부가가치를 지닌 원목으로 활용
 - 원목상태의 대량훈증(노지, 컨테이너)을 활성화하여 목재 이동 및 활용
 - 열처리 시설 인증제를 통한 피해목 방제 후 미감염 확인 절차 간소화
 - * 중심온도 56.6℃에서 30분 이상 열처리 시 재선충 및 매개충 구제 효과
- **(대량방제시설)** 피해극심지(포항, 밀양, 서귀포)에 설치된 대량방제시설 운영
 - 활성화로 피해목 적기 처리 및 자원화 확대
 - 대량 방제시설을 재선충병 피해목 우선 처리시설로 지정하고, 가을철 방제 기간부터 본격적으로 운영하여 저비용·고효율 방제 실시
 - 지역별 주된 목재수요를 감안하여 다양한 방제처리 방식의 적용으로 저급 용도부터 고급용도까지 목재자원화 확대
 - * 주 사용 용도를 건축재, 포장재, 펄프재, 목재데크, 경시설, 펠릿, 톱밥 등으로 활용

7) 재선충병 인위적 확산 방지

- **(확인증)** 감염목 불법 유통 및 소나무류 미감염(생산) 확인증 위·변조 방지 등 단속의 실효성을 강화하여 국민불편 해소
 - 미감염(생산)확인증에 고유 일련번호와 QR코드, 워터마크를 삽입하고, 어플리케이션 또는 각 지역별 산림환경연구소 홈페이지를 통해 문서진위여부 확인
 - 국가 「정부24」를 통한 소나무재선충병 미감염(생산)확인 민원처리서비스 운영으로 사용·이용자 지원체계 마련
- **(단속강화)** 소나무류 취급업체 및 화목농가 등 수요처에 대한 단속을 강화하고 소나무류 불법 취급 및 이동 시 엄정 조치
 - 소나무류 취급업체 목록을 현행화하고 지방산림청, 지방자치단체는 물론 경찰청 등 유관기관 협조를 통해 일제단속 실시
 - 소나무류 취급업체 등에 법적 의무사항을 사전 고지하여 법 집행에 대한 순응도를 향상하고, 위법 사항은 강력하게 처벌하여 경각심 고취

- **(훈증더미 수집)** 도로변 등에 산재한 훈증더미 제거로 위험요인 사전 제거
 - 기존 훈증더미를 최대한 수집 처리하여 무단반출 등 인위적 확산 요인 제거
 - 도로변 가시권, 민가·등산로 주변, 관광지 등 경관이 중요시되는 지역과 계곡부 등 재해위험 지역, 민원 발생지역은 우선 실시
 - 수집 후 파쇄 또는 소각을 원칙으로 예산범위에 따라 단계적으로 해체

8) 방제인력의 전문성 향상 등 방제기반 강화

- **(예찰·방제단)** 소나무재선충병 예찰·방제 특별 기술교육 실시
 - 선발 후 1주일 이내 예찰·방제단 제반업무에 관련된 사항에 대한 기관별 자체 직무교육을 실시하고 매월 첫째 주 안전교육을 의무화
 - 소나무재선충병 예찰·방제 필수 사항 등 온라인 직무기술교육 실시
 - 선발 시 신청자가 많은 경우 예찰방제단 기술교육 이수, 산림분야 기술자 격증 소지자 등 산림병해충 전문성을 갖춘 자를 우선순위로 선발
- **(방제사업자)** 소나무재선충병 설계·시공·감리업체 및 국유림영림단 등 방제 전문 현장인력에 대한 온라인 직무기술교육 실시
 - 설계·감리과정과 시공과정을 별도 개설하여 업체별 전문성 강화
 - 사업시행자는 교육훈련 이수자를 현장대리인으로 우선 배치하고 방제사업 위탁·대행 시 교육훈련 이수업체에 인센티브 부여
- **(담당공무원)** 각 지방산림청 및 지방자치단체별 재선충병 방제담당 공무원을 대상으로 기술교육을 실시하여 방제현장 관리 철저
 - 방제실행 기관 담당 공무원을 대상으로 집중방제 기간 전 주요 산림병해충 방제 정책 등 온라인 교육을 실시하여 역량 강화
 - 기술교육을 통해 각 발생지역별 소나무재선충병 피해정도 및 방제여건을 고려한 시·군·구별 방제전략 수립 도모
 - 소나무재선충병 방제정책, 방제기술 정보, 지역별 우수사례와 미흡사례 등 정보교류의 장을 마련하여 권역별 공동대응 및 인접지역 간 협업 강화

라. 추진일정

- 재선충병 방제대책본부(중앙·지역) 운영 : 연중
- 재선충병 피해목 방제사업 : 2021. 10.~2022. 3월(제주도는 4월)
- 재선충병 방제사업 현장 일제점검 : 당년도 10월 ~ 다음년도 4월까지
- 재선충병 방제 컨설팅 운영 : 당년도 10월 ~ 다음년도 4월까지
- 재선충병 방제 설계타당성 검토 : 당년도 11월 ~ 다음년도 1월까지
- 재선충병 우화전망보고서 작성·배포 : 2022. 1월말
- 재선충병 항공예찰 : 2022. 1월~2월, 8~10월
- 재선충병 예방나무주사 : 2021. 11~2022. 3월
- 재선충병 매개충 나무주사 : 2022. 3~2022. 4월
- 재선충병 현장자문위원 선발·운영 : 2022. 2~12월
- 소나무류 이동 전국 일제 특별단속 : 2022. 2~4월, 11~12월
- 재선충병 매개충 우화상황 조사 : 2022. 4~10월
- 재선충병 매개충 유인트랩 설치·운영 : 2022. 2~10월
- 재선충병 지상 및 항공약제 살포 : 2022. 4~10월
- 재선충병 지자체·지방청 등 유관기관 합동 정밀예찰(5~10월)
- 재선충병 담당자 및 예찰방제단 직무역량 강화 교육 : 2022. 5~9월
- 재선충병 방제사업자 등 현장인력 직무 교육 : 2022. 8월
- 재선충병 방제 실행계획 수립 : 2022. 9월
- 재선충병 방제 성과 보고회(합동예찰 결과보고) : 2022. 12월

마. 주요사업별 세부추진 요령

1) 예찰·진단 강화

□ 예찰 강화

○ 미발생지역 예찰

- 항공예찰은 연 2회(8~10월, 12~이듬해 1월), 지상예찰은 5~10월 실시
- NFC 전자예찰함 활용하여 월 1회 이상 정기적 예찰
- * 감염의심목은 QR코드 활용 반드시 검경 실시(미감염시 1~2개월 후 추가 검경)

○ 발생지역 예찰

- 항공예찰은 연 2회(8~10월, 12~이듬해 1월), 지상예찰은 방제기관 합동 정밀예찰(5~10월) 및 12월~이듬해 1월 실시
- 발생 지역에서 발견된 감염의심목에 대하여는 반드시 검경 실시
- * 피해정도와 관계없이 전국적으로 QR코드를 이용 피해고사목 검경을 원칙
- * 검경목은 붉게 고사하는 소나무류(고사정도 70% 이상)

○ 예찰 사각지대인 시·도, 시·군·구 경계지역에 대한 예찰 철저

- * 시군구 책임구역을 설정 또는 공동 예찰을 통하여 예찰에서 누락되는 지역이 없도록 협조체계 유지(모니터링센터, 시·도 산림환경연구기관 등 확인)

<참고> 예찰 기본체계

구 분	광역예찰		지상예찰 (QR코드, NFC)
	헬기	무인항공기	
주요 목적	• 전체적인 피해 발생 현황 파악	• 고사목 조기발견 • 기본설계	• 고사목 전수조사 • 실시설계
주요 대상	• 연접 시군을 포함	• 선단지, 중요지역	• 해당 시군
주 체	• 담당 공무원	• 모니터링 센터	• 예찰·방제단
시 기	• 연 2회(1월, 9월)	• 수시(촬영가능시기)	• 연중

□ 소나무재선충병 확산방지를 위한 합동 정밀예찰

【조사개요】

- 조사기간 : 5월 ~ 10월(6개월)
 - 1차 : 5~7월(피해목 반경 2km 외곽 전 지역 고사목 및 기 시료채취목)
 - 2차 : 8~9월(항공예찰시 발견된 소나무류 고사목 대상 시료채취)
 - 3차 : 9~10월(추가 발생 고사목 및 기 시료채취목 반복 채취)
 - ※ 반복 시료채취 대상목은 시료채취 대장 및 검경대장에 '재채취' 명시
- 조사지역 : 전국 소나무류 대상
 - 대 상 목 : 붉게 고사(70% 이상)하는 소나무류
 - 제 외 목 : 건전목, 오래된 고사목, 부후목 등
- 조사기관 : 지방산림청(관리소), 지자체, 산림연구기관, 임업진흥원 등
- 검경기관 : 지방산림청, 산림연구기관, 한국임업진흥원

【조사방법】

- (지상예찰) 모니터링센터에서 구획한 책임 예찰구획도 참조
 - 예찰지역 내 소나무류 고사목 전수 시료채취(기 채취목 포함)
- (헬기예찰) 지자체는 일정 및 예찰노선 등 사전 모니터링센터와 조율 후 예찰
 - 예찰트랙(경로) 및 소나무류 고사목 좌표 취득(산길샘App 등)
- (무인기예찰) 국유림관리소, 지자체, 모니터링센터 무인기 활용
 - 가시권 및 비가시권 분석을 통한 촬영 대상지 선정 제공(필요시)
- 예찰 우선순위
 - 1순위 : 선단지 내·외곽~10km(발생 및 미발생지 전 지역)
 - 2순위 : 선단지 10km 반경 외곽 미발생지
 - 3순위 : 피해발생 전 지역
- QR코드 활용하여 예찰을 실시하여 조사목, 감염여부 등 실시간 공유

【결과제출】

- 제출기한 : 매월 25일
- 제출기관 : 각 도 담당부서, 한국임업진흥원 현장조사실
- 제출자료 : 좌표, 지번, 수종 등 공문 제출
 - 조사기관 : 예찰(시료채취) 결과, 검경기관 : 검경결과 취합

□ 피해고사목 조기 발견, 누락목 방지를 위한 체계적 예찰 구축

○ (무인항공) 선단지·미발생지·주요 소나무림 및 비가시권 지역 등 피해 확산이 우려되는 지역의 피해고사목 예찰 실행

- (1단계) 무인항공기 활용한 광역적 예찰 → (2단계) 피해목 주변 지상정밀예찰

* 모니터링센터 예찰분석실은 무인기 미보유 및 운영 인력이 없거나, 비가시권 예찰 전문성이 부족한 지자체에 대하여 무인기(드론) 예찰 지원

○ (전자예찰함) 중요 지역의 재선충병을 조기 발견하기 위해 해당 산림을 폭넓게 조망할 수 있는 곳에 NFC 전자예찰함을 설치하고 매월 1회 예찰

- 예찰 적지 분석·전자 예찰함 이동 설치

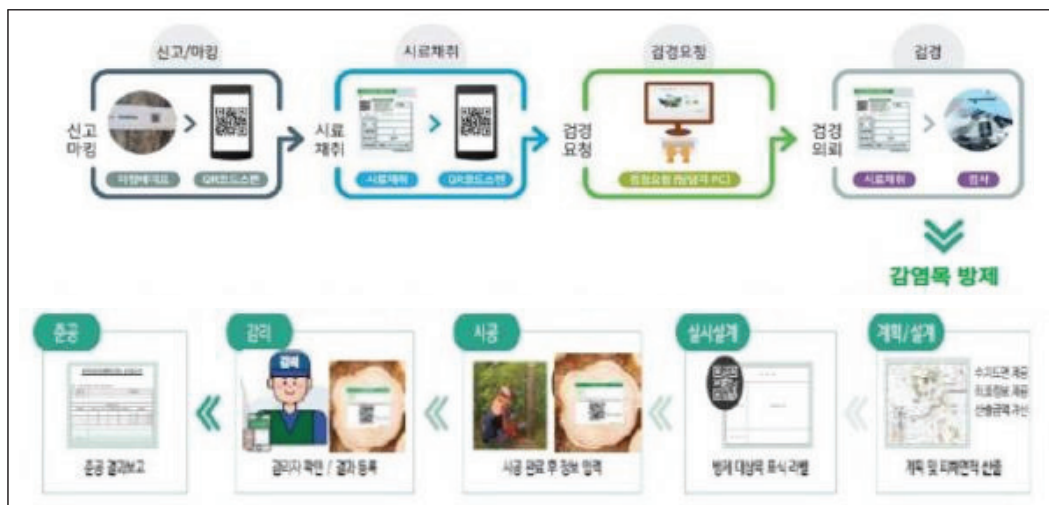
* 설치장소 관련 문의 사항은 모니터링센터 예찰분석실에 의뢰



○ QR코드 활용 고사목 좌표, 검경 정보를 취득하여 고사목 체계적 관리

- 예찰 정보는 실시간 공유되며, 예찰목이 방제 누락되지 않도록 관리 철저

* 전국 발생된 피해목 조사를 위해 QR코드 단말기 배부



□ 감염의심목 시료채취 및 진단체계 개선

○ 시료채취

- 감염의심목 시료채취는 **입목상태로 채취하는 것을 원칙**으로 하되, 수피를 제거하고 목질부의 변재부위를 채취(동·서·남·북 4방위 4부위를 채취), 1부위 당 10~15g 채취, 총 50g 이상 채취
 - * 시료채취 방법은 일부 개정(방제지침 '20. 9. 7)된 내용 숙지
- 시료 채취목은 4월부터 나타나는 붉게 고사(70% 이상)된 소나무류가 대상
 - * 시료채취 제외목 : 건전목, 오래된 고사목, 부후목 등
- 신규(재)발생, 선단지에서 검경결과 미감염인 경우 1~2개월 후 재 채취

○ 감염의심목 진단

- 검경요원의 진단능력 배양 및 진단장비의 적절한 점검을 통하여 적합성 등을 확인하고 전문요원을 배치하여 반드시 전문요원이 검경 실행
 - * 1차 진단 : 지방산림청, 지역산림연구기관, 산림병해충모니터링센터
 - * 2차 진단 : 국립산림과학원 산림병해충연구과(신규 발생지에 대한 확진 기능)
 - * 국립산림과학원은 1차 진단기관(담당자등) 교육·점검을 통한 진단역량 강화

○ QR코드를 이용 진단 결과를 고사목 이력관리시스템을 통해 실시간 공유

- QR코드를 통해 검경(시료채취-검경의뢰-진단)에 대한 실명관리로 책임강화
 - * 검경업무 효율성 증대를 위해 검경기관에 QR코드 스캐너 보급

2) 방제전략 수립 및 협업방제 강화

□ 방제전략에 따라 중앙-지방간 예찰 및 방제 협력 강화

○ 지방청과 지자체간 공동방제 구역은 효율적으로 협의 조정 시행

- 중요지역, 선단지, 시급성 등을 기준으로 전체적으로 검토하여 확정

○ 방제가 누락되지 않도록 책임구역 분담 및 교차 점검 실시

- 구역별(시·도, 시·군·구 간), 소유별(국·공·사유림) 경계지역의 예찰
- 특히, 선단지 등 중요지역에 대해서는 지방산림청과 협조 점검

○ 지역방제협의회를 활성화하고, 기관별 부서장 간담회 등을 통해 소통 강화 및 단체장의 관심도 유지

□ 타 부처 및 유관기관 간 방제 협력강화

○ 방제 관련 기관이 참여하는 실무협의회를 정례화하여 방제전략과 일선 현장의 당면문제 공유 및 예산·인력 지원 등 협업방제 추진

- 문화재, 국립공원 등 국민적 관심도가 높은 중요지역의 방제 실행력 확보

○ 대규모 사업으로 소나무류가 발생하는 개발사업장에 방제규정을 준수토록 합동 지도·점검하고 경찰청과 합동으로 소나무류 무단이동 단속 강화

< 기관별 협조 및 업무분담 사항 >

기관별	협 조 사 항
공통사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소관 산림지역 재선충병 예찰(발생 확인) 및 신고 철저 <ul style="list-style-type: none"> - 감염의심목이 발견되면 즉시 산림청 또는 인근 시군 산림부서에 신고 * 감염 소나무류 : 소나무, 해송, 잣나무, 섬잣나무 - 인근 지자체와 재선충병 발생상황 상시 공유 및 공동 대처 * 신고처 : 산림청(1588-3249), 국유림관리소(27개), 시·군·구청 산림보호계(재선충담당) ○ 재선충병 피해목은 방제기간(10월~이듬해 3월)내 전량 방제 <ul style="list-style-type: none"> * 소요예산은 자체 예산편성 또는 지자체 협조 요청 ○ 재선충병이 발생하지 않았더라도 예방조치 필요(예방나무주사 등) ○ 기관별 산림병해충 담당자 및 직원 등에 대한 교육 <ul style="list-style-type: none"> - 재선충병의 생태, 감염목 예찰요령, 시료채취 및 진단방법 등 * 교육지원 : 산림청, 산림병해충 모니터링센터, 시도 산림환경연구원
국방부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 군사시설보호구역 소나무재선충병 피해조사 및 방제 협조 <ul style="list-style-type: none"> - 민북지역, 군부대 등 출입절차 간소화 및 출입가능 범위 확대 - 산림병해충 피해 예찰을 위한 드론비행·지상예찰 허가 요청 ○ 산림당국과 긴밀한 협조체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 소나무재선충병 발생(의심) 시 즉시 관계기관에 신고하도록 협조 - 군지휘관·장병 등 관계자에 대한 산림병해충방제 교육 실시 * 재선충병 신고요령, 재선충병 생태·예찰·방제, 관련 법령 등 - 땃감 등 재선충병 피해목의 타용도 사용금지 및 소나무류 이동차단 협조 ○ 민통선 이북지역으로의 재선충병 확산 방지협조 <ul style="list-style-type: none"> - 민통선과 가까운 경기 연천, 파주 및 강원 인제까지 재선충 발생 * 민통선 초소에서 소나무류 이동 차단, 민북지역 조사 등을 위한 출입협조 등
환경부 (국립공원 관리공단)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국립공원 지역 자체 예찰 및 진단활동 결과 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 재선충병이 국립공원 지역으로 확산되지 않도록 주기적인 예찰 및 단속 - 고사목에 대해서는 전량 시료를 채취하여 검경 - 자체 진단시 전문인력 확보 및 진단결과 인근 지자체 공유 * 검경 및 진단 협조 : 국립산림과학원, 소나무재선충병 모니터링센터, 시·도 산림환경연구원 ○ 국립공원 피해지역에 대한 방제 예산 적극 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 대상지역 : 경주시, 제주도(한라산), 한려해상, 지리산 등 ※ 경남(통영·사천), 전남(여수) 지역의 도서지역 피해확산 ○ 지자체의 국립공원지역 방제활동 적극 협력 <ul style="list-style-type: none"> - 소구역모두베기, 모두베기 등 주변 잠재감염목을 미리 제거 - 피해목 수집을 위한 작업로 개설, 장비 진입 등 적극 협조

기관별	협 조 사 항
문화재청	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문화재보호구역 내 재선충병 방제예산 지원 협조 <ul style="list-style-type: none"> - 문화재 긴급보수 예산 등을 재선충병 방제에 적극 투입 * 경북 경주, 한라산 천연보호구역, 세계자연유산 지정지역 등 ○ 보존이 필요한 주요 소나무림에 대한 사전 예방조치 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 문화재, 사찰림 주변 소나무류에 대한 예방나무주사 실시 * 피해가 발생하지 않더라도 사전 예방차원에서 미리 나무주사를 실시하는 것이 효과적 * 보존가치가 높은 소나무(우량·희귀)는 약효지속기간이 4년 이상인 약제를 주사 ○ 문화재보호구역 내 재선충병 예찰 및 방제 협조 <ul style="list-style-type: none"> - 보호구역내 인력 출입 및 소나무류 벌채목 이동을 위한 장비 진입 ○ 문화재보호구역 내 재선충병 발생 및 방제실적 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 국정감사 등에서 문화재보호구역 현황자료 요구 ○ 문화재 돌봄 모니터링 요원에 대한 재선충병 예찰 협조 <ul style="list-style-type: none"> * 교육지원 : 산림청, 산림병해충 모니터링센터, 시·도 산림환경연구원
한국도로공사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고속도로변 소나무류 고사목에 대한 감염여부 확인 및 전량 방제 <ul style="list-style-type: none"> - 고사목에 대해서는 산림청(국유림관리소) 또는 인근 시·군·구 산림부서와 협조하여 전량 시료를 채취하여 검경의뢰 * (감염목) 재선충병 방제기간(10월~3월말)내 방제방법에 따라 방제처리 * (미감염목) 연중 제거하되 매개충 산란처가 될 수 있으므로 방제 처리 ※ 관심 구역 : 중부고속도로, 남해고속도로 주변 ○ 소나무류반출금지구역 내 고속도로 건설 사업장 관리 철저 <ul style="list-style-type: none"> - 도로건설 등 사업장에서 생산되는 소나무류 방제 철저 및 작업자 등에 의하여 이동되지 않도록 관리감독 철저 * 산지전용시 방제계획서 및 완료서 작성 제출 ○ 고속도로 주변 산림 재선충병 방제작업 시 출입 및 이동단속 협조
한국전력공사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소나무류 반출금지구역 및 인접 지역 송전선로 선하부지 관리 철저 <ul style="list-style-type: none"> - 선하부지 소나무류 벌채시 관할 지자체 산림부서와 협의 후 시행 - 소나무류 벌채 시기는 시급한 경우를 제외하고, 소나무재선충병 방제기간(10월~이듬해 3월)에 시행 * 벌채산물(2cm이상 가지 포함)은 전량 파쇄·소각·매몰·그물망피복 또는 훈증처리 ○ 송전탑 설치 관련 산지전용(일시사용)시 사업장 관리 철저 <ul style="list-style-type: none"> - 재선충병 방제계획서에 따라 방제를 철저히 실행하고, 작업자 등에 의하여 벌채목이 이동되지 않도록 관리감독 ○ 순찰활동 등 감염의심목 발견시 관할 시·군 산림부서 등에 연락 <ul style="list-style-type: none"> * 순찰활동 담당자 등에게 고사목 발견시 행동요령 숙지(신고기관 및 연락처 등)

3) 피해고사목 조사 및 방제 실행

□ 재선충병 방제 대상목 조사 및 설계

- 방제현황, 항공(드론)예찰, 정밀합동예찰 등을 확인하여 사업장을 구획하고 빠짐없는 조사·설계로 누락목 방지 및 효율적인 방제방법 적용
 - 조사결과에 따른 효율적인 방제가 이루어질 수 있도록 피해현황 등을 고려하여 임·소반을 구획하고 방제구획도 작성
 - 장비진입 여건 및 피해정도 등을 종합적으로 고려하여 작업장을 개발하고 다양한 방제방법을 적용하여 설계 반영
 - * 우드그랩, 윈치, 수라 등 입엽기계장비를 적극 활용하여 수집의 생산성·효율성 제고
 - * 임지 내 이동식 파쇄기를 조기 구입하여 현장 투입, '22년 예산반영(17세트)
- 피해목의 누락 및 과도한 선목이 되지 않도록 조사 설계에 철저
 - 기 조사된 예찰목에 대해 방제대상목에 맞는지 현장 확인 후 설계목에 반영
 - 설계목은 QR코드를 활용 조사하고 설계완료시 시스템 업로드(설계자)
- 피해고사목 등 방제 대상지는 전수조사를 원칙(QR코드를 활용하여 조사)
 - 모두베기 사업지는 표준지 조사 가능. 이 경우에도 피해고사목은 전수조사
- 잎이 완전히 떨어지고 초두부가 없는 피압고사목 또는 수피가 벗겨졌거나 부후가 심해 산란처가 될 수 없는 소나무류는 방제대상목에서 제외

<피해고사목 등 방제대상목>

- (1) 고사되거나 고사가 진행 중인 피해고사목
- (2) 매개충의 산란으로 성충이 우화될 우려가 있는 기타고사목
- (3) 비병징목 또는 비병징감염목
- (4) 아래에 해당하는 고사목은 **방제대상목에서 제외**
 - (가) 경급·수피와 관계없이 잎이 완전히 떨어진 하층 피압고사목
 - (나) 이미 고사되어 매개충의 탈출공이 관찰되는 경우
 - (다) 심하게 부후되어 조직이 부서지는 경우
 - (라) 단목벌채지에서는 비병징목(건전목)은 반드시 제외

- 주요지역이나 피해 급증지역에 대해 전문가 자문 및 설계 타당성 검토
 - 산림청에서 실시하던 제도를 '21년부터 시·도로 확대 운영

□ 지역별 매개충의 분포 및 활동시기에 따른 방제기간 내 완료

- 피해고사목은 내륙 지역은 3월말, 제주도는 4월말까지 피해목 전량 방제
- 매개충 분포지역별 방제기간은 다음과 같음
 - (가) 북방수염하늘소 분포지역 : 9월 1일부터 이듬해 3월 30일
 - (나) 매개충 혼생지역 : 10월 11일부터 이듬해 3월 30일
 - (다) 솔수염하늘소 분포지역 : 10월 11일부터 이듬해 4월 31일
- 수집확대에 따른 파쇄처리 등이 지연되지 않도록 수집 산물을 3월말까지 반드시 방제 처리하여 파쇄장 주변에서 재발생 되지 않도록 유의
 - * 방제기간이 아닌 때에는 피해고사목등 벌채 금지(하절기 방제 금지)

□ 피해유형별로 방제방법을 차별화하여 효과 제고

- 피해유형에 따라 맞춤형 방제로 피해확산 방지와 과다 선목 등을 방지하고 방제대상지에 우선순위를 설정하여 예산투입 대비 방제효과 극대화
 - * 선단지, 경미지역 : 피해목 제거와 나무주사(합제·예방) 함께 사용하는 복합방제
 - * 경이상 지역 : 1~2년 고사목 누락없이 전수 방제(부후목, 피압목 등은 방제목 제외)
- 반복적 피해지는 외곽부터 고사목 제거 위주로 감염목 밀도를 낮추고 피해 극심지는 모두베기 후 수종갱신
- 피해고사목 등 벌채 산물은 최대한 수집하여 파쇄·소각 등 처리
 - 도로변, 민가 주변, 작업로 개설 지역 등 수집이 가능한 지역은 최대한 수집하여 파쇄·소각 등 처리하고, 직경 2cm 이상 잔가지 누락 방지 철저
- 수집이 불가능한 지역에 한해 훈증 또는 그물망 방제를 활용하되, 겉면에 일련번호, 작업일, 작업자, 처리약품 등을 기록하고, 위치 좌표관리
 - 그물망은 필요지역(방제지침 대상지) 외에는 사용 제한
 - * QR코드를 활용하여 훈증더미·그물망 이력관리(특별법 제3조의7에 따라 의무적 관리)
- “재선충병 기계화방제단” 도입으로 소규모 분산 발생지 긴급 방제
 - 소규모 분산 발생으로 도급이 어려운 지역 등 대상으로 현장 파쇄처리
 - 운영기간 : 당년도(9월~11월말), 익년도(2월~4월말)
 - * 구성 : 6명(기계수 2, 벌목 2, 입목운반 2)/ 장비 : 소형파쇄기(케도), 유압도끼, 운반차량

4) 방제품질 향상을 통한 방제성과 제고

□ 책임방제를 통한 사업장별 방제 품질 강화

- 전문성을 갖춘 업체를 선정하고 위탁계약(수의계약)을 통해 책임 방제
 - * (근거) 「소나무재선충병 방제특별법」 제8조의4, 지방계약법 제25조제1항 및 같은 법 시행규칙 제30조제5호
- 방제 품질 및 성과평가 등을 통해 방제가 부실하거나 성실히 수행하지 않아 성과가 미흡한 경우 관련 법령에 따라 엄중 조치
 - * 「소나무재선충병 방제특별법」 제17조제1항 및 「산림기술 진흥 및 관리에 관한 법률」 제24조 등에 따라 부실 방제한 경우 벌점 부과, 입찰 제한 등 처분 가능
 - * 방제(설계·방제·감리)사업 위탁·대행 시 교육훈련 이수업체에 인센티브 부여

< 책임방제구역 설정(예시) >

- 책임방제구역 -		
구역별	시공	감리
A구역	○○조합	○○기술사
B구역	●●조합	●●기술사
C구역	◎◎조합	◎◎ENG
D구역	◇◇법인	◇◇ENG
E구역	직영방제단	
F구역	국유림영림단(공동방제구역)	

※ 읍·면·동 단위로 방제구역 설정

□ 집중 방제기간 동안 방제사업장에 대한 점검 인력을 확대

- 각 시행기관별 방제인력 확보방안을 마련하고, 가용인력을 최대한 동원
- 본청 산림병해충방제과와 산림병해충모니터링센터 재선충병관리실은 방제품질(설계타당성, 누락목(지) 차단 등) 관리 중심으로 운영
- 퇴직공무원(현장특임관) 노하우플러스(15명) 지속 추진, 누락목 원천 차단
 - * 누락지(목) 위치를 뷰어로 확인하여 지자체 제공, 방제(나무주사 등)방법 교육 등
- 사업장별 감리 확대 및 사업장에 대한 산림기술자 적정배치 실태를 점검하여 사업자의 위법 행위로 인한 부실방제 차단
 - * 방제사업장 체크리스트를 활용하여 부실업체 확인서 징구, 특별법 제17조 적용

- 전문가의 의견을 듣고 논의하는 현장토론회 수시 개최
 - 합리적 대안 도출하고 현장적용 가능성을 판단, 필요 시 행정적 후속조치 검토
- * 제도의 문제점, 방제방법, 신방제기술 적용, 개정된 공정 및 품셈, 매뉴얼 적용 등

< 재선충병 방제사업 현장 일제 점검 개요 >

□ 개요

- 산림청, 지방산림청, 지자체, 임업진흥원 모니터링센터, 현장특임관으로 구성하여 사업 현장 직접 방문 및 부실 설계·시공·감리 여부를 점검
- 부실 설계·시공·감리에 대해서는 적발하여 관련 법령에 따라 엄중 대응

□ 세부 운영방안

- 운영기간 : '21. 9월 ~ '22. 4월말
- 점 검 반 : 12개반(총 65명)
 - * 산림청, 지방산림청, 지자체, 산림병해충모니터링센터, 현장특임관으로 구성
- 대 상 : 지방자치단체(시·군·구) 및 소속기관(국유림관리소)
- 점검내용
 - (설계) 사업구 구획, 방제방법 선정, 방제대상목 선정, 방제전략 수립 등
 - (시공) 설계서의 이행 여부, 방제품질 적정성 등
 - (감리) 불성실 감리, 현장 확인 태만(사업내역 및 수량 등)
 - (공통) 법령상 설계·감리·시공 기준 준수 여부

□ 소나무재선충병 방제 지역담당관 지정 운영

- 지역담당관을 지정하여 지자체 점검 및 독려를 통한 방제 사업 품질 제고
- 재선충병 피해가 심한 “중”, “경” 지역 중심 담당관(35명) 운영
 - * 2021. 12월말 기준(“중” 1~3만본, “경” 1천본~1만본, “경미” 1천본 이하)

< 소나무재선충병 방제 지역담당관 운영 개요 >

□ 개요

- 기관장과의 면담을 통해 소나무재선충병 발생 및 피해 현황을 설명하고 소나무재선충병 관심과 적극 방제 지원 협조 요청

□ 세부 운영방안

- 운영기간 : '21.12월 ~ '22. 4월말
- 지역담당관 : 35명
 - * 산림청 본청 국·단장 및 과장, 지방산림청장을 지역담당관(35명)으로 지정
- 대 상 : 피해 “중”, “경” 지역 중심 피해 전 지역
- 점검내용
 - (국장) 기관장 면담하고 관심 및 적극적인 방제 촉구
 - (과장) 기관장 면담 및 현장 점검을 통해 방제사업 독려
 - (지방청장) 소관 지자체장과의 면담 및 방제사업 협력 지원
 - * 현장 점검 시에는 현장 상황 및 문제점과 부실 및 모범사례 발굴

□ 재선충병 방제 컨설팅 운영

- 종합적·체계적인 방제전략 및 방제 현장지원을 위한 컨설팅팀 구성·운영
 - 산림청 본청 : 4개팀, 피해 경미지역 중심 컨설팅(93개)
 - 지방 산림청 : 5개팀, 지방산림청 관내 심·극심 지역위주로 컨설팅(40개)

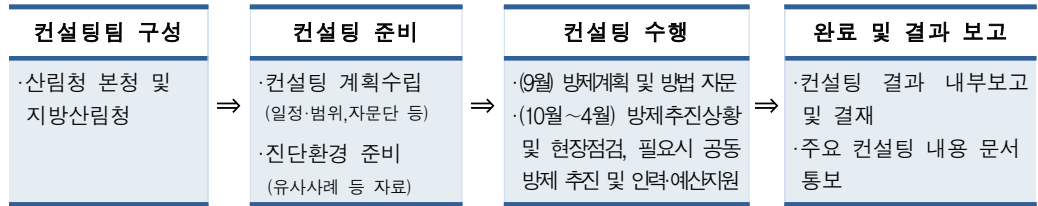
< 재선충병 방제 컨설팅 제도 개요 >

□ 컨설팅팀 구성

- 산림청, 현장자문위원, 모니터링센터 등 분야별 전문 인력으로 구성

□ 세부 운영방안

- 운영기간 : '21. 9월 ~ '22. 4월말
- 대 상 : 지방자치단체(시·군·구) 및 소속기관(국유림관리소)
- 컨설팅 지원
 - (피해 극심·심·중 지역) 사업장별 방제방법, 선단지 확정, 방제전략 수립 등
 - (피해 경·경미 지역) 방제지 사후관리 등 조기 청정지역 환원을 위한 자문 등
- 컨설팅 절차



□ 재발생을 조사를 통한 발생예측 및 방제품질 향상

- 조사기관 : 한국임업진흥원 산림병해충 모니터링센터
- 전국 131개 시·군·구 방제사업장을 대상으로 피해정도에 따라 표준지 선정
- 피해정도에 따라 표준지 수를 달리하여 피해고사목 재발생 조사를 실시

< 재선충병 재발생을 조사 개요 >

□ 조사 기관 : 한국임업진흥원 산림병해충모니터링센터 재선충병관리실

□ 세부 조사계획

- 조사 대상지 : 소나무재선충병 발생 131개 시·군·구('21년 4월 기준)
 - '20년도 피해고사목 미발생지 부산 남구 등 14개 시·군·구 제외('21년 4월 기준)
- 표준지 선정 : 피해본수 및 면적을 고려하여 지역별 표준지 수를 차등하게 선정
 - 피해등급별 반출금지구역 평균 면적을 기준으로 지역별 표준지 2~10개 선정
 - (대상) '20.5~'21.4월에 실행한 전국 소나무재선충병 방제사업장
 - (규모) 피해 정도 및 방제 방식에 따라 표준지별 2ha 규모로 선정
- 조사 횟수 : 피해정도에 따라 표준지별로 1~3회 반복 측정
 - 발생 위치정보 취득하고 재발생률을 산출하여 예측량 분석 등으로 활용

구 분	합계	극심	심	중	경	경미	
						50본이상	50본미만
해당 지자체 수(개)	117	-	-	7	35	23	52
조사대상 표본지(개)	260	-	-	56	106	46	52
등급별 조사횟수(회)	-	-	-	3	3	1	1
조사횟수(회)	584	-	-	168	318	46	52

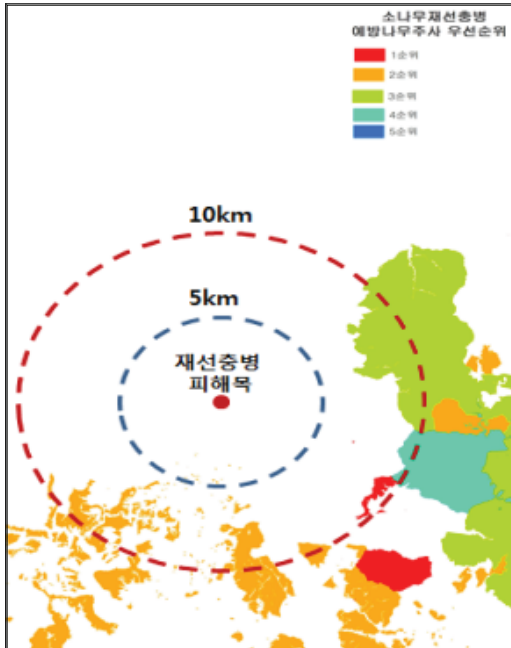
5) 나무주사 등 예방 방제 실행

□ 사전 예방을 통한 피해확산 방지를 위하여 예방나무주사 실행

- 산림 구분별 중요도에 따라 우선 지역을 선정(1순위~5순위)하여 시행
 - * 장기예방나무주사는 보호수, 천연기념물 등 보존가치가 높은 수목에 한하여 사용
 - * 우선순위 이외 지역의 소나무류에 대하여는 피해고사목 주변 20m 내외 지역에 한해 실시
 - * QR코드 활용 예방나무주사 실행지 체계적 이력 관리 실시
- 특히, 나무주사 시기(11월~3월) 및 실행요령을 반드시 준수하고 적절한 물량을 추진하여 부실한 방제가 발생하지 않도록 추진
- 방제 성과 제고를 위하여 피해고사목 방제와 병행하여 복합적으로 실행
 - * 선단지 및 소규모 발생지에 대하여 피해고사목 방제 후 벌채지 외곽 30m내외 건전목에 실행
- 선단지 등 확산우려 지역은 재선충병과 매개충 동시방제용 나무주사(합제) 활용
 - * 실행 시기: 2월 ~ 3까지 실행(솔수염하늘소, 북방수염하늘소 분포지역 구분 없음)
- 식용 잣·송이 채취지역 등 약제 피해가 우려되는 지역은 제외

< 소나무림 보호지역 별 예방나무주사 우선순위 >

구 분	우선순위
보호수	1
천연기념물	
유네스코 생물권보전지역	
금강소나무림 등 특별수종육성권역	
종자공급원(채종원, 채종림 등)	
산림보호구역(산림유전자원보호구역)	
시험림	2
수목원·정원	
산림문화자산	
문화재보호구역	3
백두대간보호지역	
국립공원	
도시림·생활림·가로수	4
생태숲	
역사·문화적 보존구역	
도시공원	
산림보호구역(경관보호구역)	5
군립공원	
기타	



* 1,2순위 대상지는 최단 직선거리로 10km, 3,4순위 대상지는 5km, 5순위 대상지는 2km이내에 재선충병이 발생되었을 때 예방나무주사 시행

<약제주입 여부 확인을 위하여 국립산림과학원에서 선발한 색소 혼합 처리>



- * 아바멕틴 1.8% 유제 Blue 9, 에마멕틴벤조에이트 2.15% 유제 Blue 8 선발
- * 색소 혼합 처리 시, 농약 잔류 및 약효 동일
- * 현장에서 혼합하여 처리 가능

□ 매개충 밀도 감소를 위한 약제 살포(유인 헬기, 드론, 지상)

- 비의도적 확산, 산림생태계 교란 등 피해 축소를 위하여 헬기살포 점진적 축소
 - 항공 살포 대상지의 우선순위를 두어 필요지역 위주로 방제
 - * 항공살포 시 작물재배지는 제외하고, 재배지로부터 최소 30m 이상 이격
 - * 항공방제 및 드론을 이용한 산림병해충 방제사업 매뉴얼 준수
 - 보호수, 생활권 등 민감한 지역은 정밀방제가 가능하고 제어가 용이한 드론(무인헬기, 무인멀티콥터) 방제 실행
 - * 드론 살포지역과 생활권 등은 완충지대를 설정, 예방나무주사로 대체

< 드론 방제 계약 >

- 「산림보호법」, 「방제특별법」에 따라 산림병해충방제 사업을 할 수 있는 업체 중 「항공사업법」 제48조에 따라 초경량비행장치사용 등록 업체
 - * 초경량비행장치를 등록하지 않은 경우, 등록된 업체와 공동계약 가능

- 매개충 우화, 활동 시기 및 분포 지역을 고려하여 실행 계획
 - * 북방수염하늘소(4월 중순~6월 하순) · 매개충 혼생지역(4월 중순~8월 중순)
- 약제 살포가 필요한 지역 중 항공방제가 어려운 경우 지상약제 살포
 - * 지상약제 살포의 경우에도 항공방제 유의사항 등에 대한 사전조치 후 실행
- 약제 살포(항공·지상)는 반드시 **농약 안전사용 기준을 준수**하여 사용
 - * 연막방제기를 사용한 지상 방제 금지(“소나무재선충병 방제지침”에서 폐지, 2020.9.7.)
 - * 「농약관리법」에 위배되지 않도록 **농약안전정보시스템에서 적용 작물·병해충 확인**
- 양봉 농가, 살포예정지 및 외곽지역 등의 주민 및 이해관계인에게 사전 공지
 - 약제살포 **1주일 전** 관계인에게 사전에 알리고 필요시 살포시기 조율 및 병해충예찰방제단 등을 활용하여 **출입통제 등 조치 후 시행**
 - * 마을 주변, 국립공원, 주요 등산로 지역 등은 반드시 사전 출입통제
 - * **약제 살포 지역은 양봉협회에 알림**, 대상지 제출 시 상세 지번까지 입력하여 제출
- 연막방제기를 사용한 재선충병 지상 방제 금지

□ 반출금지구역 내·외 소나무림 집중 관리

- 반출금지구역 내(피해지로부터 반경 2km)에서는 매개충의 산란처가 될 우려가 있으므로 기타고사목·쇠약목을 제거하는 숲가꾸기 사업 적극 시행
- 피해지 반경 5km이내 지역에서 숲가꾸기 및 벌채 허가 시 반드시 정밀예찰을 실시하고, 감염목이 없는 경우에도 직경 2cm 이상 산물은 수집·파쇄 처리
- 산지전용허가 시 재선충병 방제계획서 및 방제완료서의 승인을 위한 사전검토 및 현지확인 철저

6) 재선충병 피해목의 산업적 이용 활성화

□ 벌채산물은 수집을 확대하여 자원으로 활용

- 피해고사목 수집이 가능한 지역은 최대한 수집하여 파쇄·건조·열처리 등을 통하여 자원으로 활용
 - 파쇄 시 생산되는 톱밥·칩 등 산물의 원활한 유통을 위해 각 지역별 발전사업자, 축사, 펠릿공장 등 소비처 적극 확보

- 재질이 우수한 방제목의 경우 고부가가치를 지닌 원목으로 활용
 - 방제 비용을 줄이고 고부가가치로 활용할 수 있도록 원목상태의 노지 대량훈증을 활용하여 이용 확대
 - * 시·도 산림환경연구소에서는 재선충병방제지침에 따라 방제효과 판정 철저
 - 열처리 시설 인증제를 통한 피해목 방제 후 미감염 확인 절차 간소화
 - * 열처리시설 인증 및 사후관리 등에 관하여 국립산림과학원이 실행
 - * 중심온도 56.6℃에서 30분 이상 열처리 시 재선충 및 매개충 구제 효과
- 대량 방제시설 운영 활성화로 피해목 적기 처리 및 자원화 확대
 - 대량방제시설을 재선충병 피해목 우선 처리시설로 지정하고, 가을철 방제 기간부터 본격적으로 운영하여 저비용·고효율 방제 실시
 - 지역별 주된 목재수요를 감안하여 다양한 방제법 적용으로 저급용도부터 고급용도까지 목재자원화 확대
 - * 주 사용 용도는 포장재, 펄프재, 목재데크, 조경시설, 펠릿, 톱밥 등으로 활용 예정
 - 피해고사목등의 열처리, 파쇄, 대용량 훈증 등은 반드시 **방제기간 내 이루어** 질 수 있도록 재선충병 **방제처리 대상목을 우선 처리**

□ 재선충병 피해 방제목을 활용한 산주소득보전 방안 마련

- 피해고사목에 대한 REC* 가중치를 적용하기 위해 피해고사목 벌채 산물을 미이용 산림바이오매스의 범위에 포함 및 증명제도 도입
 - * 산림바이오매스 에너지의 이용보급 촉진에 관한 규정 제정('18.1) 및 미이용 산림 바이오매스 증명 업무지침 마련('18.6)
- 산주·지역주민 중 피해목의 활용을 희망하는자 또는 협약(MOU)을 체결한 업체 등과 공급계약 체결을 통해 펠릿, 용재 등 산업용으로 이용을 활성화
 - * 「소나무재선충병 피해고사목의 산업적 이용 활성화 지침」에 따른 절차 준수(산림청 지침)

< 재선충병 피해목 자원 활성화 >

□ 재선충병 피해목 자원화 프로세스

구분	프로세스	주요내용
훈증	벌채 → 훈증처리 → 별도 수집, 이동	<ul style="list-style-type: none"> · 파쇄, 소각, 그물망 피복이 어려운 지역에서 활용 · 가시권 지역, 송이, 식용 잣 채취지역 등은 제외 · 별도 수집하여 펠릿공장 및 지역주민 공급
그물망	벌채 → 그물망 피복 → 별도 수집, 이동	<ul style="list-style-type: none"> · 파쇄, 소각, 훈증이 어려운 지역에서 활용 · 암석지 및 절험지, 약제사용 금지구역에서 활용 · 별도 수집하여 펠릿공장 및 지역주민 공급
파쇄	① 벌채 → 중토장 → 목재업체 처리	<ul style="list-style-type: none"> · 벌채 후 중간 수집처인 중토장으로 운반 · 목재이용 업체에서 수집·운반 후 파쇄·이용
	② 벌채 → 목재업체로 직접 운반·처리	<ul style="list-style-type: none"> · 벌채 후 직접 목재이용 업체로 운반 · 목재이용 업체에서 파쇄 후 자체 이용
	③ 벌채 → 자체 파쇄장 → 파쇄 후 공급	<ul style="list-style-type: none"> · 벌채 후 지자체 자체 파쇄장으로 운반 후 파쇄 · MDF 공장 등에 판매 및 축산 농가 공급

□ 대량방제시설 운영현황 (포항, 밀양, 서귀포)

- 재선충병 방제목 등을 열처리, 대용량 파쇄기 등을 통하여 자원으로 활용
 - 원목(제재목, 파레트, 데크제) 및 파쇄(톱밥, 펠릿, 우드칩) 생산
- 각 권역별 지방자치단체와 원료공급 협약을 체결, 집중방제 기간 본격 운영
- 시설 현황

구 분	포항	밀양	서귀포
주 반입처	포항	밀양, 경남 동부	제주 전역
열처리 용량(일)	100 m³	51 m³	30 m³
주 목재 용도	포장재, 팔렛트	톱밥, 제재목	데크, 조경시설물



기계화 수집 반출 후 대형방제시설 처리

파레트 · 포장재(모형)

7) 훈증더미 제거 및 관리 철저

□ 기존 훈증더미를 최대한 수집·파쇄하여 사전 위험요인을 제거

- 훈증 후 6개월이 경과한 훈증더미 대상 우선순위를 정하여 단계적 처리
 - 훼손 및 이동 등으로 인위적 피해가 우려되는 지역 등
 - * 훼손된 훈증더미 중 산란위험이 있고 수집 처리가 어려운 더미는 재훈증 실시 등 조치
- 주택지·농경지 등 생활권, 문화재지역·공원 등 경관관리 지역, 도로변 등 가시권
- 피해고사목 등의 방제작업과 연계한 훈증더미 제거는 피해고사목 방제기간 내 실시
 - * 다만, 2년 이상 경과한 훈증더미만을 제거하는 경우는 연중 제거 가능
- 수라, 원치 등 임업기계를 적극 활용하여 수집의 생산성·효율성 제고
- 예산이 부족할 경우 예찰방제단, 바이오매스수집단, 공공근로 등 가용인력 활용

□ 재선충병 방제 훈증더미 관리 철저

- 훈증더미 이력관리 의무화에 따른 기록·관리 철저
 - 훈증작업이 완료되면 QR코드 활용 관련 정보를 기록하여 체계적 관리
 - 지역방제대책본부장은 훈증처리 방제대장을 방제작업이 완료된 후 30일 이내에 중앙방제대책본부장에게 보고하고 5년간 보관
 - * 이력·관리 등 의무화 하도록 소나무재선충병방제특별법령 개정 시행(2017.9)
- 훈증더미 현황을 파악하고 인위적인 훼손 및 이동 등에 대해 단속 철저

8) 재선충병 인위적 확산방지 강화

□ 봄·가을철 전국 일제 「소나무류 이동 특별단속」 실시

- 근거 : 소나무재선충병 방제특별법(소나무류 이동제한 및 단속지침)
- 대상 : 소나무류 취급업체, 미감염(생산)확인증 없이 이동하는 경우 등
 - 봄철(3~4월) 및 가을철(11월) 일제단속 실시
- 이동단속 요원을 소나무류 이동·취급 기동단속, 예찰조사 등에 집중 투입하고, 고정식 단속초소 운영은 지양
- 이동단속초소 105개소, 총 420명(초소 당 4명)
 - 근무일수 : 250일(탄력적으로 조정 가능)
 - 지자체(100개소, 400명), 지방산림청(5개소, 20명)
 - * 봄·가을철 특별단속기간에 이동차량 검문을 위한 단속초소 운영

- 이동단속 초소는 주요 소나무림 보호지역 및 신규·경미지역 등 경각심이 필요한 지역에 설치하고, ICT를 기반으로 실효성 있는 상시 단속체계 마련

□ 소나무류 주요 유통·이동경로 분석을 통해 효율적인 단속 실시

- 소나무류 미감염(생산)확인증 발급기관은 반드시 수요처 관할 행정기관에 통보하고 해당 수요처 관할 행정기관은 해당 소나무류 반입 확인
 - * 위반 시 관련규정에 따라 해당업체 등 조치
- 소나무류의 생산확인 처리기간 단축 : 기존 15일 이내→10일 이내로 단축
- 미감염(생산)확인증 전산관리 시스템을 운영하여 불법 이동 원천 차단
 - 감염목 불법 유통 및 문서 위·변조 방지를 위해 미감염(생산)확인증에 고유 일련번호 부여 및 QR코드 부착 전면 실시
 - * 발급기관은 신청자로 하여금 개인정보 유출 주의를 당부

＜ 미감염(생산)확인증 QR코드 체계 ＞

- 발급 수량별로 QR코드 및 워터마크가 미감염(생산)확인증에 인쇄 또는 모바일로 발급되어 이동단속, 역학조사 및 사후 문서의 진위확인 등이 가능
- 관리자, 신청(수요)자 및 공무원은 QR코드를 아래와 같이 활용 가능
 - 관리자는 스마트산림재해 앱을 통해 현장 확인내용을 즉시 저장(사진 포함)하는 등의 업무처리와 문서 조회가 가능
 - 공무원, 단속자 등 누구나 문서의 위·변조 여부, 신청 및 발급 세부내용(사진 포함)을 QR코드 앱을 통해 확인이 가능

□ 미감염(생산)확인증 발급시스템 개선으로 원스톱 민원처리

- 「정부24」 민원서비스, 산림청 홈페이지, 방문 및 FAX 신청 등 민원인 불편 해소를 위해 미감염(생산) 확인증 발급시스템 개선
 - * 「정부24」 (<http://www.gov.kr>), 산림청 홈페이지(<http://map.forest.go.kr/minwon>),
 - * 「정부24」 민원처리를 전자결재와 연계하여 일괄 처리되도록 조치('21년 ~)
 - * 발급 시스템 사용방법에 대한 담당공무원 교육('22.3월 계획)



□ 소나무류 취급업체, 화목사용 농가 등에 대한 점검 및 단속 강화

- 지역별·유형별 소나무류 취급업체에 대한 현황을 수시로 재정비
- 제도 단속과 함께 훈증목 훼손 등 위법사항에 대해서는 원칙적인 행정조치 (벌금, 과태료 등)를 통해 경각심 고취
 - 특히, 반출금지구역에서 재선충병 미발생지역으로 이동되는 소나무류는 QR코드 앱을 활용해 문서 진·위 및 위·변조 여부를 철저히 단속

□ 반출금지구역의 산지전용지 등 개발지 관리 철저

- 산지전용지에 대한 방제계획서 및 방제 완료서 제출 등 관리 철저
 - 승인한 방제계획서에 의거 방제를 완료하였는지 반드시 확인
 - 방제기간 이후에는 산지전용지내에서 방제가 이루어지도록 하고 감염목 등이 이동하지 못하도록 지도·점검 철저
 - * 산지전용지는 중간점검을 실시하여 부적합한 경우 방제명령 실행 등 관리 철저
- 전·답 등 산지외의 개발지에 대하여도 소나무류 방제명령 등 방제 철저

9) 방제 인력·장비 확보 및 관련자 전문성 강화

□ 기관별 방제 인력·장비확보 방안을 수립하여 안정적인 인력 확보

- 관내 활용 가능한 방제인력 및 장비를 확보
 - 산림조합, 산림사업법인, 원목생산업체, 국유림영림단 등 활용
 - * 인력 및 장비 부족으로 방제가 어려운 지자체는 국유림 영림단 등 지원 요청
- 기관별 방제 협조체계를 통하여 파쇄 장비 및 파쇄장 등 공동 활용

□ 재선충병 방제 관련자에 대한 교육 강화를 통해 전문성 향상

- (예찰·방제단) 소나무재선충병 예찰·방제 특별 기술교육 실시
 - 선발 후 1주일 이내 자체 직무교육을 실시, 매월 첫째 주 안전교육을 의무화
 - 소나무재선충병 예찰·방제 필수 사항 등 온라인 직무기술교육 실시
 - 선발 시 신청자가 많은 경우 예찰방제단 기술교육 이수, 산림분야 기술자격증 소지자 등 산림병해충 전문성을 갖춘 자를 우선순위로 선발
- (방제사업자) 소나무재선충병 설계·시공·감리업체 및 국유림영림단 등 방제전문 현장인력에 대한 실무 기술교육훈련 실시
 - 설계·감리과정과 시공과정을 별도 개설하여 업체별 전문성 강화
 - 사업시행자는 교육훈련 이수자를 현장대리인으로 우선 배치하고 방제사업 위탁·대행 시 교육훈련 이수업체에 인센티브 부여
- (담당공무원) 각 지방산림청 및 지방자치단체별 재선충병 방제담당 공무원을 대상으로 기술교육을 실시하여 방제현장 관리 철저
 - 방제실행 기관 담당 공무원을 대상으로 집중방제기간 전 주요 산림병해충 방제 정책 등 온라인 교육을 실시하여 역량 강화
 - 기술교육을 통해 각 발생지역별 소나무재선충병 피해정도 및 방제여건을 고려한 시·군·구별 방제전략 수립 도모
 - 소나무재선충병 방제정책, 방제기술 정보, 지역별 우수사례와 미흡사례 등 정보교류의 장을 마련하여 권역별 공동대응 및 인접지역 간 협업 강화

□ 재선충병 방제 작업원 인력관리 철저 및 안전관리 강화

- 재선충병 방제 인력에 대한 현장대리인 등 실태조사 강화로 방제품질 제고
 - * 부적정한 건에 대해서는 해당기관에서 정밀조사를 실시하고, 「산림기술 진흥 및 관리에 관한 법률」 시행규칙 [별표 4]에 따라 벌점 부과
- 방제사업장 근로자에 대한 안전교육 실시 후 작업 투입하고, 특히 농약 사용 사업장은 사전 농약사용 기준요령 등에 대한 교육 실시
 - * 고독성 농약은 사용 전 농업기술센터, 농약제조사 등 전문가 교육 후 실시

10) 방제예산의 지원 및 평가체계 확립

□ 방제수행 및 품질향상을 고려한 '22년 정기예산 편성

- 피해목 감소에 따른 피해고사목 방제 예산 축소('21년 136억 → '22년 109억)
 - 재선충병 피해발생 시군구 증가에 따른 예방나무주사 예산 확대
 - * 예방나무주사 : ('21) 2,900ha, 69억원 → ('22) 3,792ha, 90억

- 피해발생 시군구 증가에 따른 피해우려목 사전제거사업 지속 추진(50억원)
- 확산방지를 위한 선단지 및 경미지역 드론예찰 지속추진(518천ha, 52억원)
- QR코드를 이용한 고사목 이력관리시스템 운영 예산확보(3.8억)

□ 통계누락·축소보고 등 부작용을 근절하고 재선충병 방제성과 제고 및 확산방지를 위한 평가 지표 선정

- (지자체) 재선충병 피해지역 확산에 대한 예방 활동, 방제 현장 점검 강화 등 피해 확산을 방지하는 노력도 지표 일부 조정('22년 평가)
 - 운영실적 평가 중, 협업 : 40%→30%, 현장점검 : 40%→50%로 비율 조정
 - * 발생지역 : 예찰·방제 운영실적 평가(예찰·방제 협업(30%), 현장점검(50%), 전자예찰함(20%))
- (지방산림청) 재선충병 방제율, 벌채산물 활용 실적, 방제컨설팅 성과 평가
- 성과에 따라 인센티브·페널티를 명확하게 하여 동기부여를 실시하고 기관별 평가결과를 공개하여 투명성 제고 및 경각심 고취

11) R&D 성과 도출 및 방제 원천기술 개발

□ 소나무재선충병 확산 및 우화예측 분석을 통한 방제전략 고도화

- 우화상과 산악기상망 자료를 활용하여 매개충 우화시기 예측력 제고
 - * 장기 기상예보, 전년 우화상황 분석 등을 토대로 '22년도 매개충별, 시·군·구별 우화특성 전망
- 소나무재선충병 확산 요인 분석 및 과학적 역학조사를 위한 기반 연구
 - * 소나무재선충 매개충 전국 분포 조사 및 소나무재선충 지역간 개체군 유전자 분석
- 잣나무 소나무재선충병 체계적인 관리방안 마련을 위한 생태 특성 연구
 - * 잣나무 재선충병 비병징 감염목 발생특성 조사, 생태 특성을 반영한 방제방안 마련

□ 나무주사 처리기준 정립 및 수종별 재선충병 조기 진단기술 개발

- 수종, 수령, 선충 밀도별 나무주사 최적 처리기준 및 처리방법 정립
 - * 수종별, 경급별, 선충 밀도별 소나무재선충병 피해양상 조사 비교 분석
- 소나무재선충병 조기진단 기술 고도화 및 내병성 우수 개체 선발 연구
 - * 진단기술 확대 적용을 위한 잣나무/곰솔 전사체 분석 및 진단용 유전자 발굴
 - * 소나무재선충병 내병성 우수개체 클론보존원 조성 및 증식기술 개발

□ 생활권 수목의 병해 진단법 및 간이 진단키트 현장 활용

- 분자생물학적 기법을 이용한 신속·정확한 정밀 진단법 개발 및 현장 적용
 - * 생활권 목재부후균류의 감염실태 조사 및 정밀진단법 개발
 - * 파이토플라스마 병해 진단을 위한 DNA 추출 버퍼 제작 및 현장 적용

<참고 1>

소나무재선충병 발생 시·군·구 현황('21.12.31. 기준)

시·도별	발생 시·군·구			비 고 (재발생)
	총 발생	현 발생	청정지역	
계	135 (147)	135	12	(26)
서울	0 (4)		노원, 용산, 성북, 중랑	
부산	13 (15)	북구,해운대,사하구,금정구,강서,기장군,영도구,남,사상,부산진,서,수영,연제	동래, 동구	남,사상,부산진,서,수영,연제
대구	7 (7)	달성,북구,동구,서구,달서구,수성구,남구		달성,달서
광주	3 (3)	광산, 서구, 남구		
대전	1 (1)	유성구		
울산	5 (5)	울주,남구,북구,중구,동구		동구
세종	1 (1)	세종		
경기	18 (18)	광주,남양주,포천,성남,용인,양평,하남,연천,가평,양주,안성,의왕,이천,여주,평택,동두천,파주,화성		포천
강원	7 (9)	춘천,정선,원주,횡성,홍천,인제,삼척	동해, 강릉	춘천,원주,
충북	7(7)	영동, 단양, 청주, 제천, 진천, 옥천,충주		단양,옥천,충주
충남	12 (12)	보령,서천,천안,논산,태안,금산,부여,청양,예산,서산,홍성,공주		태안,홍성
전북	10 (10)	임실,순창,군산,김제,익산,정읍,전주,남원,부안,완주		익산
전남	12 (15)	여수,순천,광양,무안,보성,고흥,담양,구례,장성,해남,곡성,함평	목포, 영암, 신안	구례
경북	20 (21)	구미,칠곡,포항,경주,청도,안동,경산,영덕,고령,성주,상주,영천,김천,영주,의성,군위,봉화,예천,문경,울진	영양	경산,상주,영천,문경
경남	18 (18)	함안,진주,통영,사천,양산,거제,김해,밀양,창원,하동,창녕,고성,의령,남해,거창,함양,합천,산청		의령,함양,산청
제주	1 (1)	제주		

<참고 2>

2021년 지역별 재선충병 방제현황

(단위 : 본)

기관명	재선충병 방제현황(2021.1. ~ 12.)			
	계(A)	피해고사목	기타고사목	비병징목
합 계	920,833	294,178	583,650	43,005
지 자 체	840,390	258,111	543,516	38,763
부산광역시	13,907	3,418	9,217	1,272
대구광역시	38,605	3,517	34,462	626
광주광역시	1,129	291	838	0
대전광역시	6	4	2	0
울산광역시	99,039	28,474	69,978	587
경기도	43,703	8,428	34,136	1,139
강원도	12,275	6,178	4,446	1,651
충청북도	2,324	75	191	2,058
충청남도	7,663	340	3,993	3,330
전라북도	23,019	1,356	13,190	8,473
전라남도	52,925	20,305	32,620	0
경상북도	326,605	113,777	194,309	18,519
경상남도	167,948	45,135	122,131	682
제주특별자치도	50,762	26,797	23,965	0
세종특별자치시	480	16	38	426
산 림 청	80,443	36,067	40,134	4,242
북부지방산림청	27,203	17,174	7,490	2,539
동부지방산림청	285	2	187	96
남부지방산림청	33,591	10,394	21,802	1,395
중부지방산림청	252	18	35	199
서부지방산림청	18,665	8,094	10,558	13
국립산림과학원	447	385	62	0

<참고 3>

소나무재선충병 방제지침 개정 등 제도 정비

체계적으로 소나무재선충병을 방제하기 위하여 의견 수렴 등을 통해 「소나무재선충병 방제지침」을 일부 개정(2021.11.)

○ 소나무재선충병 방제용 약제 구입 절차 구체화

- * **(기존)** 국립산림과학원 등의 적용시험을 미리 거쳐야 하며, 농약관리법 제8조에 따라 국내 제조품목에 등록된 약제여야 함
- * **(변경)** 검토 대상약제는 농약관리법 제8조 및 제 17조에 따라 등록된 약제로, 국립산림과학원 등의 적용시험(나무주사 등록 약제의 약효 지속기간 확인 등)을 미리 거쳐야 함

○ 나무주사 등 체계적인 방제 품질 관리를 위해 나무주사 등 방제효과 조사 기관에 한국임업진흥원 추가

- * **(기존)** 국립산림과학원 또는 시·도 산림환경 연구기관의 자체 계획이나 산림청·지방자치단체 등의 요청에 의해 실시
- * **(변경)** 국립산림과학원, 시·도 산림환경 연구기관 또는 한국임업진흥원의 자체 계획이나 산림청·지방자치단체 등의 요청에 의해 실시

○ 산림병해충모니터링센터(전, 소나무재선충병 모니터링센터) 조직 개편에 따른 실별 업무, 명칭 등 현행화

○ 나무주사 등 체계적인 방제 품질 관리를 위해 나무주사 등 방제효과 조사 기관에 한국임업진흥원 추가

○ 산림병해충통합관리시스템을 이용한 체계적 반출금지구역관리를 위해 해제 통보 기관에 산림병해충 모니터링센터 명시

방제지침 개정에 따라 방제대상목 기준변경

< 단목 벌채 선목 기준 >



○ 방제대상목

- 고사되거나 고사가 진행 중인 피해고사목
- 매개충의 산란으로 성충이 우화될 우려가 있는 기타고사목
- 비병징목 또는 비병징감염목

※ 아래에 해당하는 고사목은 방제대상목에서 제외

- 경급·수피 유무와 관계없이 **옆이 완전히 떨어진 고사목 및 도복목**
- 이미 고사되어 매개충의 탈출공이 관찰되는 경우
- 심하게 부후되어 조직이 부서지는 경우

<참고 5>

QR코드를 이용한 고사목 이력관리

- ① (운영목적) 재선충병 예찰 중 고사목 발견 시 설계·방제사업에 필요한 정보 (위치, 등급, 사진 등)를 취득하고 전산화 하여 예찰부터 방제까지 전 과정 이력관리

* 방제경과를 실시간 확인하여 방제 누락목에 의한 재선충병 확산 방지

- (운영방법) 재선충병 정보관리앱과 QR코드 장비(마킹테이프, 방제목 라벨 등)를 이용하여 예찰, 검경, 설계, 시공, 감리 단계를 체계적 관리

* 전국 소나무재선충병 발생기관 및 국유림 관리소 1차 검경기관 대상 시스템 운영(320개 기관)

- ② (예찰) QR코드 마킹테이프 및 방제목라벨을 이용한 고사목 예찰

- (경미, 선단지) QR코드 마킹테이프로 고사목 정보를 취득하고 시료채취 후 시료봉투에 QR코드 스티커를 부착하여 고사목 정보 연계 및 검경의뢰

- (그 외 지역) 피해 등급 “경” 이상지역의 선단지를 제외한 지역으로 전 수 시료채취 및 검경이 불가능함으로 방제목라벨을 이용하여 고사목 정보만 취득 후 설계·방제 실시

<재선충병정보관리앱을 이용한 예찰활동 방법>



- ③ (검경) 시스템을 이용한 고사목 검경요청 및 검경결과 입력

- (지자체) 고사목이력관계 사이트 내 시료채취현황과 채취된 시료의 일치여부 확인 후 검경기관을 선택하여 검경 요청 실시

* 검경기관 : 지방산림청, 산림환경연구기관, 산림병해충 모니터링센터 등

- (검경기관) 검경사이트를 이용한 검경요청 접수 및 진단결과 입력

* 고사목에 대한 예찰 및 검경 정보는 방제지침상의 예찰, 신고 및 진단대장 양식으로 다운가능

<예찰에서 검경까지 업무 흐름도>



④ (방제) QR코드 고사목 예찰정보를 활용한 재선충병 방제

- (설계) 정밀예찰, 무인항공기(드론 등) 항공예찰 결과를 기초로 실시설계 추진
- 실시설계 전수조사 시 QR코드 마킹테이프나 방제목 라벨을 활용
- (시공) 고사목에 부착된 마킹테이프와 방제목라벨을 별도 후 그루터기 부착
- 마킹테이프는 QR코드를 훼손되지 않도록 커팅 후 그루터기 부착
- (감리) 현장조사/감리 앱으로 QR코드 스캔하여 설계, 시공 적정성 등 감리결과 입력

<QR코드 방제 업무 흐름도>

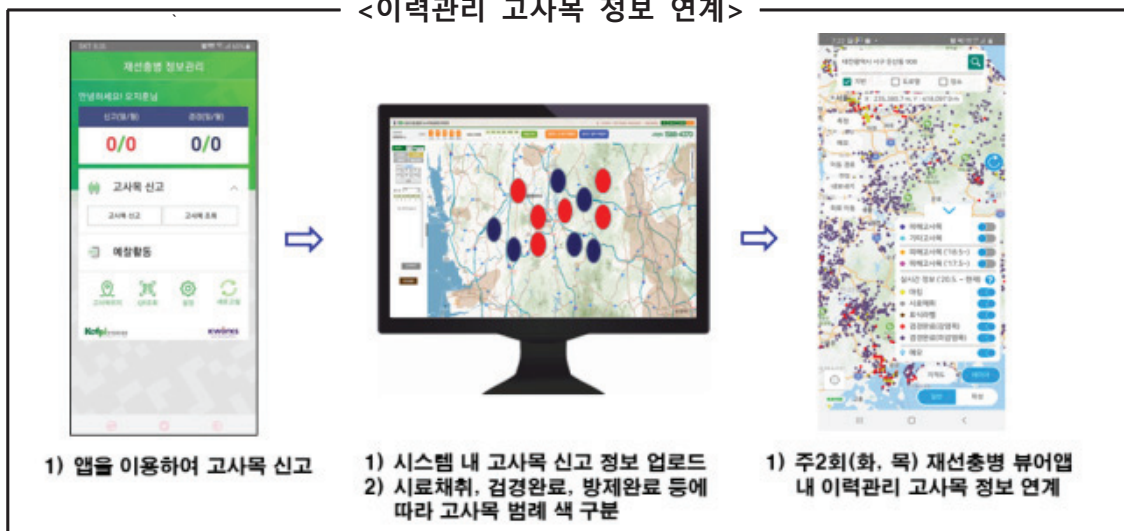


⑤ (좌표관리) 소나무재선충병 뷰어 앱을 활용하여 고사목 좌표 확인

○ (정보연계) QR코드로 이력관리 된 고사목 및 방제정보 연계

- 주 2회(화, 목) 이력관리 된 고사목 및 방제정보를 현재 작업 단계에 따라(시료채취, 검경완료, 방제완료 등) 범례를 구분하여 표현

<이력관리 고사목 정보 연계>



○ (정보제공) 피해고사목 현황 공유로 기관별 접경 예찰지역 중복·누락 방지

- 최근 3년간 피해·기타고사목 좌표, 소나무재선충병 신규(재)발생·피해지역 확산 시 기존 감염목과의 거리 등 방제전략에 필요한 정보 제공

< 소나무재선충병 뷰어 앱 >



<참고 6>

소나무재선충 미감염확인증 발급 대상 수종 목록

과	속	아속	기주명			미감염 확인증	
			학명	일반명	향명	대상	비 대상
Pinaceae (소나무과)	Pinus (소나무속)	Pinus (소나무아속)	<i>P. thunbergii</i>	곰솔	해송, 흑송	○	
			<i>P. thunbergii</i> f. <i>multicaulis</i>	곰반송	-	○	
			<i>P. densiflora</i>	소나무	적송, 청송	○	
			<i>P. densiflora</i> f. <i>erecta</i>	금강소나무	-	○	
			<i>P. densiflora</i> f. <i>aggregata</i>	남북송	-	○	
			<i>P. densiflora</i> f. <i>multicaulis</i>	반송	-	○	
			<i>P. densiflora</i> f. <i>congesta</i>	여북송	-	○	
			<i>P. densiflora</i> f. <i>vittata</i>	은송	-	○	
			<i>P. densiflora</i> f. <i>pendula</i>	처진소나무	-	○	
			<i>P. rigida</i>	리기다소나무	삼엽송, 세잎소나무		○
			<i>P. bungeana</i>	백송	백골송		○
			<i>P. taeda</i> L.	테에다소나무	테다소나무		○
		Strobus (잣나무아속)	<i>P. koraiensis</i>	잣나무	홍송	○	
			<i>P. strobus</i>	스트로브잣나무	-		○
			<i>P. parviflora</i>	섬잣나무	오엽송	○	
	Abies (전나무속)		<i>A. holophylla</i> Maxim.	전나무	젓나무		○
	Larix (잎갈나무속)		<i>L. leptolepis</i>	일본잎갈나무	낙엽송		○

※ 수목의 명칭은 국가생물종지식정보시스템 (www.nature.go.kr)에서 확인

8. 솔잎혹파리 피해 저감



8. 솔잎혹파리 피해 저감

목 표

◇ 주요 피해지 집중관리를 통한 솔잎혹파리 피해 확산 저지

- 사업량 : 4,766ha(나무주사 4,166ha, 천적방제 600ha)
- 사업비 : 4,533백만원(국비 2,894, 지방비 1,639)

가. 정책여건

- 솔잎혹파리 발생면적은 '19년 이후 감소 추세에 있으며, 대부분 피해도 '경' 지역의 비율이 높음('21년 발생면적 중 95%를 차지)
 - 발생면적(천ha) : ('17) 36 → ('18) 39 → ('19) 33 → ('20) 28 → ('21) 28
- 솔잎혹파리 주 피해지인 강원도와 경상북도에 적기 집중방제를 통해 발생 밀도 경감과 추가 확산 방지

나. 기본방향

- 솔잎혹파리 피해 발생지역에 대한 리·동별 특별관리체계 지속 관리 강화
- 소나무재선충병 발생지역은 재선충병 방제방법으로 처리하고, 미발생지역은 사전 임업적 방제(강도의 슈아베기)를 실행하여 소나무림의 생태적 건강성 확보
- 피해도 “중” 이상 지역 또는 중점관리지역, 주요지역 등 실행 시 임업적 방제 후 저독성 약제를 사용한 적기 나무주사 추진
- 피해도 “중”인 임지와 천적 기생율 10% 미만 임지는 천적방사 추진(경북)

다. 세부추진계획

1) 특별관리체계 확립을 통해 발생지에 대한 책임방제 및 관리 강화

- 리·동별 발생상황, 경급, ha당 본수, 사업실행 등에 대한 특별 이력관리를 통해 방제계획을 수립하고, 적기 책임방제를 통한 추가 확산 방지
- 리·동별 발생면적 50ha 이상 지역은 책임 담당공무원을 지정하여 예찰 및 방제를 실시하고 담당공무원 변경 시 인계·인수 철저

2) 소나무재선충병 발생지역은 재선충병 방제방법에 준하여 처리하고, 미발생지역은 임업적 방제 실행으로 소나무림의 생태적 건강성 확보

- 재선충병 발생지역은 고사목(산물포함) 전량을 재선충병 방제방법에 따라 처리
- 재선충병 미발생지역은 피해극심지를 중심으로 임업적 방제(강도의 솜아베기)를 실행하여 솔잎혹파리 밀도 저감
 - 재선충병 피해확산 방지를 위하여 방제 산물은 가급적 수집·파쇄

3) 지역별 적기 나무주사 실행으로 방제효과 제고 및 안전관리 강화

- 과학원의 「GIS 기반 우화시기 예측모델」에 따른 적기 나무주사 실시
 - 국립산림과학원에서 제공하는 “우화 최성기 지도”를 확인하고, 고도 및 지역여건 등을 고려하여 적정 시기 및 방제방법에 따라 나무주사 실행
 - * 나무주사(천ha) : ('18) 6 → ('19) 2 → ('20) 2 → ('21) 2 → ('22계획) 4
 - 사업예정지조사, 설계, 적정약량 산출, 인력 및 장비 수급계획 등 사전준비 철저
- 저독성 약제 사용을 통한 생태적 방제사업 추진
 - 인체 및 환경 피해가 적은 저독성 약제를 사용하여 적기 나무주사 추진
- 안전교육, 약제관리 등 산림병해충 방제 작업자에 대한 안전관리 강화
 - 안전사고 예방을 위해 방제작업 실행 전·후 수시 안전관리 교육 철저
 - 약제 수불내역, 빈병회수·처리 등 약제관리 및 처리이행 철저

[산림병해충방제과-5639(2019.10.4.)호 문서 참고]

4) 솔잎혹파리 나무주사 표준지에 대한 상세도 작성

- 설계의 기준이 되는 표준지 조사를 세밀히 하고, 설계도 작성 시 대상목의 좌표, 경급, 천공수 및 약제 주입량 등을 표시

5) 기생봉 천적 방사를 통한 친환경 방제

- 솔잎혹파리 우화 시기(5월 중순~6월 하순)에 천적 방사로 효과 제고
 - 기생봉 2종(솔잎혹파리먹좀벌, 혹파리살이먹좀벌) 경북 산환연 자체 사육·방사
 - * 천적 방사(ha) : ('18) 646 → ('19) 622 → ('20) 692 → ('21) 650 → ('22계획) 600

라. 추진일정

- '22년 솔잎혹파리 방제용 약제 조달 단가계약 체결 요청 : 2021. 12월
- 솔잎혹파리 담당공무원 실무(안전관리) 교육 : 2022. 5월
- '22년 솔잎혹파리 방제 나무주사 실행 : 2022. 5~6월
- 솔잎혹파리 천적방사 작업 실시 : 2022. 5~6월
- 솔잎혹파리 임업적 방제 작업 실행 : 2022. 6~11월
- 솔잎혹파리 발생 상황 및 모니터링 : 2022. 8~9월

마. 주요사업별 세부추진 요령

1) 나무주사

□ 사업규모

- 계획면적 : 4,166ha (사유림 3,975, 국유림 191)
- 사업비 : 4,060백만원 (국비 2,657.6, 지방비 1,402.6)

□ 대상지

- 피해도 “중” 이상인 지역으로써 숲가꾸기 등으로 ha당 평균경급에 의한 적정밀도가 유지된 개소를 우선 실행
- * 「산림병해충 방제규정」 제7조에서 정한 특별방제구역, 중점관리지역 및 주요지역은 피해도 “경”지역이라도 실행 가능함

□ 실행시기

- 국립산림과학원에서 제공하는 “우화최성기 예측 정보”를 활용하여 적기 방제
- 성충 우화최성기 직후 약제주입이 가장 효과적이며, 일반적으로 솔잎혹파리 우화 최초일로부터 2주일 후가 방제 적기임

□ 사용약제

- 디노테퓨란 액제 10% 등('22년 산림병해충 방제용 약종선정 내역 참조)
- 약제별 기준량(디노테퓨란은 ha당 8.8ℓ)을 토대로 방제대상 본수 등 현지 여건을 고려하여 기준량의 110%로 설계 및 약제 구입

□ 실행방법

- 계획된 방제대상지가 누락되지 않도록 경계표시 및 적기방제를 추진
 - 예정지조사, 사업설계, 인력 수급계획, 방제장비 등을 사전준비
- 관광사적지, 우량소나무림 지역은 약해가 없도록 실행하고, 송이생산지 등 민원발생 우려지역은 제외

□ 실행요령

- 천공수 : 대상나무의 가슴높이지름에 따라 결정
- 천공당 약제주입량(수피를 제외한 깊이)
 - * 1개당 : 지름 1cm, 깊이 7~10cm(평균 7.5cm), 주입량 4ml
 - * 가슴높이지름이 10~12cm인 경우 깊이 6cm 이내는 구멍 1개당 약 4ml(3.888ml)

- 약제주입구 : 지면으로부터 50cm 아래 수피의 가장 얇은 부분
- 천공은 밑을 향해 중심부를 비켜서 45°되게 나무줄기 주위에 고루 분포
- 약제주입기를 구멍에 깊이 넣고 서서히 당기면서 주입(주입량 준수)
 - * 1개 구멍에 1회 주입(급히 주입하면 약제가 넘쳐 나옴)
- 나무주사 천공 깊이와 약제주입량
 - * 천공 깊이는 평균 7.5cm로 하고, 최대주입량 5.498mℓ의 75%(산지경사 등을 감안) 산정하여 4.123mℓ(약 4mℓ)

〈 천공(구멍 뚫는) 요령 〉

□ 천공방향

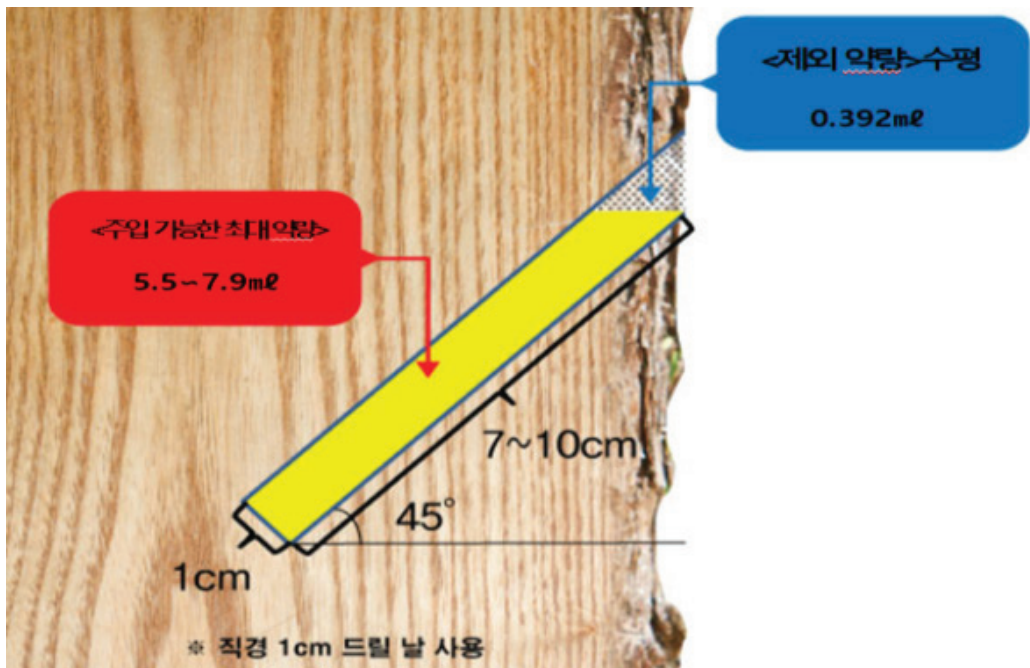


밑을 향해 45°되게



나무줄기에 고루 분포시키고 중심부를 비켜서 뚫음

□ 천공당 약제주입량



<나무주사 천공수 및 약제주입량 기준표>

주입량 홍고직경 (cm)	원액주입량(0.2㎖ 기준)			원액주입량(0.3㎖ 기준)			원액주입량(1.0㎖ 기준)		
	천공수 (개)	천공당 주입량(㎖)	본당 주입량(㎖)	천공수 (개)	천공당 주입량(㎖)	본당 주입량(㎖)	천공수 (개)	천공당 주입량(㎖)	본당 주입량(㎖)
10~12	1	4	4	1	4	4	3	4	12
14~16	1	4	4	2	4	8	4	4	16
18~20	1	4	4	2	4	8	5	4	20
22~24	2	4	8	2	4	8	6	4	24
26~28	2	4	8	3	4	12	7	4	28
30~32	2	4	8	3	4	12	8	4	32
34~36	2	4	8	3	4	12	9	4	36
38~40	2	4	8	3	4	12	10	4	40
42~44	3	4	12	4	4	16	11	4	44
46~48	3	4	12	4	4	16	12	4	48
50~52	3	4	12	4	4	16	13	4	52
54~56	3	4	12	5	4	20	14	4	56
58~60	3	4	12	5	4	20	15	4	60
62~64	4	4	16	5	4	20	16	4	64
66~68	4	4	16	6	4	24	18	4	72
70~72	4	4	16	6	4	24	18	4	72
74~76	4	4	16	6	4	24	19	4	76
78~80	5	4	20	6	4	24	20	4	80
82~84	5	4	20	7	4	28	21	4	84
86~88	5	4	20	7	4	28	22	4	88
90~92	5	4	20	7	4	28	23	4	92
94~96	5	4	20	8	4	32	24	4	96
98~100	5	4	20	8	4	32	25	4	100

- 《주》 ① 10cm 미만은 제외하고, 100cm 이상은 가슴높이지름 5cm마다 천공수를 1개씩 추가
 ② 가슴높이지름 30cm 이상 대경목은 주입병을 사용하는 것이 바람직
 ③ 소나무재선충병 혼재 지역에서는 재선충병 나무주사 사용기준에 따라 처리

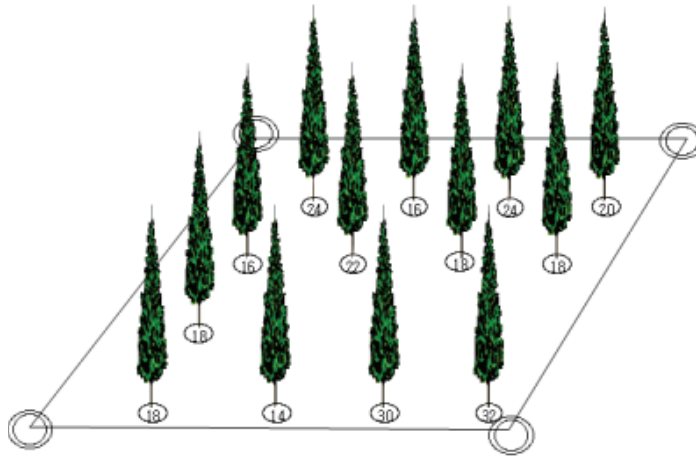
□ 농약 안전관리

- 농약관리 및 안전교육 강화로 농약중독 사고예방 및 안전사고 예방 철저
 - 농약 관리책임자를 지정하여 엄정하게 관리하고 방제사업 완료 시 반드시 약제에 대한 정산처리 등 약제관리 철저
 - 방제 사용 약제의 보관·관리 및 안전사용 철저
 - 작업실행 전·후 작업자에게 안전사고 예방을 위한 일일 안전교육 실시
- 중독사고 방지를 위한 안전요령 및 현장 응급조치 요령 숙지
- 작업자는 안전장비(방제복 및 장갑, 보안경)를 착용하고, 사업 실행지역에 작업내용 및 기간, 솔잎채취 금지 등의 입간판 및 현수막 설치
- 작업실행 주체별로 산업재해보상보험 등에 가입한 후 작업추진

□ 기타사항

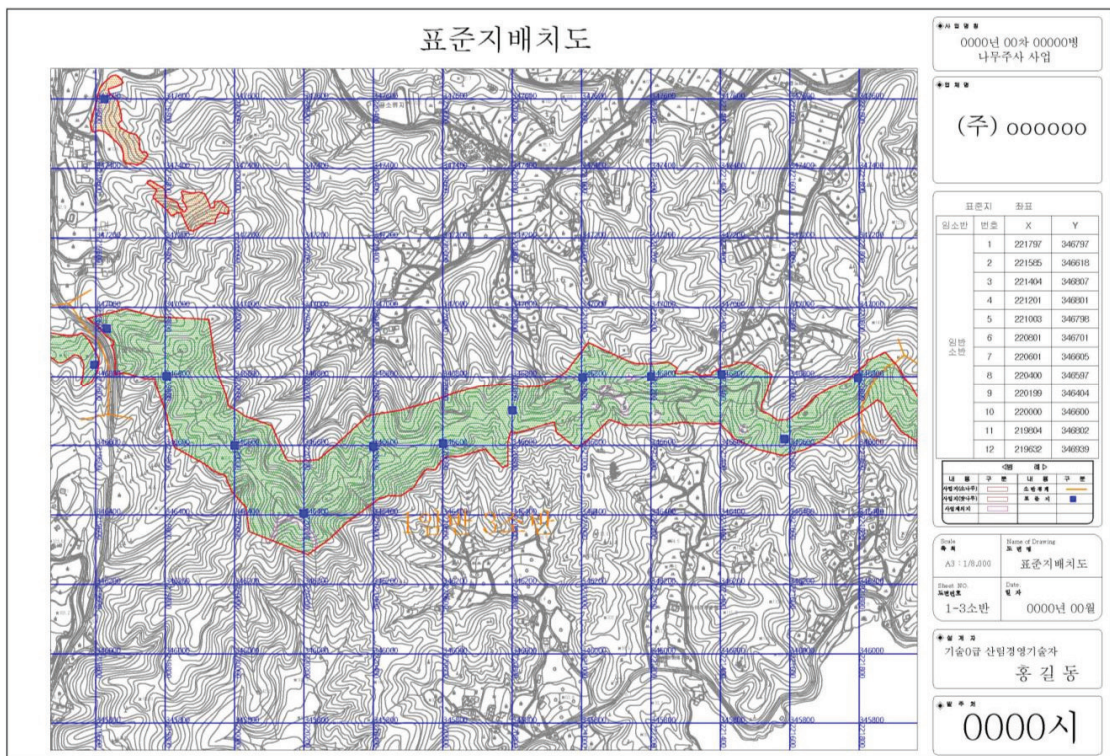
- 권역완결 방제 실시
 - 주요 발생지역 방제 누락 방지 및 방제효과의 극대화를 위하여 소유·소관을 구분하지 말고 발생지역을 통합하여 권역완결 방제 추진
 - 각 실행주체 간 피해상황, 방제기술(실행방법 등), 효과조사·분석 등에 대한 정보공유 등 적극적인 협력방제 추진
- 방제인력·장비 수급계획
 - 사업량, 실행기간, 지역별 기상여건 등을 고려한 인력·장비 수급계획을 수립하여 방제적기를 놓치지 않도록 유의하여 추진

□ 표준지 조사야장 작성 방법



- 표준지 조사 시 $20\text{m} \times 20\text{m} = 400\text{m}^2$ (또는 11.3m 원형)의 표준지를 조사
- 표준지의 중앙 입목에 친환경성 수성페인트를 이용하여 백색으로 한 줄로 표식하고, 4개의 모서리는 백색 두 줄의 경계표시를 하여 표준지를 구획

□ 설계도 작성방법



□ 산물처리

- 벌채 산물은 가급적 전량 수집하여 국산목재의 공급기반을 마련하고, 산주의 소득보전을 통해 소나무림 보호·관리의 관심 유도
- 계곡부 및 임도 등 운반로 30m 이내의 산물은 전량 수집하여 홍수 발생 시 유실로 인한 피해가 발생하지 않도록 조치
- 생산된 산물은 산림소유자가 이용토록 유도하고, 산주의 이용이 불가능한 경우 시·군·구 및 국유림관리소에서 적극 수집하여 산업용으로 활용 검토

3) 천적 방사

□ 사업규모

- 계획면적 : 600ha(사유림 600)
- 사 업 비 : 473백만원(국비 236.4, 지방비 236.4)

□ 천적사육

- 2022년 방사용 및 2023년 방제용 천적사육에 차질 없도록 추진
- 사육량 : 600ha(경북 산환연)

□ 천적 방사(솔잎혹파리먹좀벌, 흑파리살이먹좀벌)

- 솔잎혹파리 우화 시기인 5월 중순~6월 하순 사이에 방사
- 피해도 “중”인 임지와 천적 기생율 10% 미만의 임지에 방사(ha당 2만마리)
- 사업량 : 600ha(경북 산환연)

바. 사업규모

□ 방제계획(면적 : 4,766ha, 사업비 : 4,533백만원)

관서별	사 업 량 (ha)			사 업 비 (백만원)		
	계	나무주사	천적 방사	계	국 비	지방비
합 계	4,766	4,166	600	4,533	2,894	1,639
사유림	4,575	3,975	600	4,147	2,508	1,639
서 울	100	100	-	92	57	35
인 천	90	90	-	84	52	32
경 기	10	10	-	10	6	4
강 원	2,000	2,000	-	1,849	1,143	706
충 북	20	20		18	11	7
충 남	35	35		32	20	12
전 남	350	350	-	323	200	123
경 북	1,950	1,350	600	1,721	1,008	713
경 남	20	20	-	18	11	7
국유림	191	191	-	386	386	-
동 부	100	100	-	200	200	-
남 부	50	50	-	103	103	-
중 부	41	41	-	83	83	-

<붙임 1>

솔잎혹파리 발생현황

관서별	'20년 발생상황				'21년 발생상황				증·감 (B-A)
	계(A)	심	중	경	계(B)	심	중	경	
합 계	27,530	-	930	26,600	27,638	49	1,330	26,259	108
사유림	2,253	-	930	1,323	6,519	49	1,200	5,270	4,266
서울	29	-	20	9	32	-		32	3
부산	-	-	-	-	-	-	-	-	-
대구	-	-	-	-	-	-	-	-	-
인천	20	-	-	20	30	-	-	30	10
광주	-	-	-	-	-	-	-	-	-
대전	2	-	-	2	2	-	-	2	-
울산	-	-	-	-	-	-	-	-	-
세종	-	-	-	-	20	-	-	20	20
경기	-	-	-	-	12	-	11	1	12
강원	1,400	-	755	645	2,577	10	1,100	1,467	1,177
충북	-	-	-	-	36	-	4	32	36
충남	-	-	-	-	106	9	68	29	106
전북	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전남	317	-	85	232	249	30	10	209	▽ 68
경북	473	-	70	403	3,451	-	7	3,444	2,978
경남	12	-	-	12	4	-	-	4	▽ 8
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-
국유림	25,277	-	-	25,277	21,119	-	130	20,989	▽ 4,158
북부	-	-	-	-	-	-	-	-	-
동부	23,933	-	-	23,933	20,251	-	-	20,251	▽ 3,682
남부	1,344	-	-	1,344	367	-	-	367	▽ 977
중부	-	-	-	-	501	-	130	371	501
서부	-	-	-	-	-	-	-	-	-
과학원	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수목원	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* 솔잎혹파리 피해는 강원도와 경상북도에서 집중 발생하였음.(전국의 97%)

○ 강원도 : 22,828ha(사유림 2,577ha, 국유림 20,251ha) ⇒ 전국의 83%

○ 경상북도 : 3,818ha(사유림 3,451ha, 국유림 367ha) ⇒ 전국의 14%

9. 솔껍질깍지벌레 피해 최소화



9. 솔껍질깍지벌레 피해 최소화

목 표

◇ 사전 임업적 방제의 지속 추진으로 피해밀도 감소를 통한 생태적 건강성 확보 및 피해 최소화에 주력

- 사업량 : 나무주사 2,585ha, 종합방제 14개소
- 사업비 : 7,835백만원(국비 5,119, 지방비 2,716)

가. 정책여건

- 솔껍질깍지벌레는 지구온난화 등의 영향으로 남·동·서해안을 따라 지속 발생
- '07년까지 확산되었으나, '08년부터 적극적인 방제로 지속적인 감소추세
('18년 기후변화 영향, 관리 소홀 등으로 급증했으나, '19년부터 다시 감소세)
 - 발생추이(ha) : ('11) 12,524 → ('13) 7,050 → ('16) 4,906 → ('17) 4,043 → ('18) 7,718 → ('19) 6,380 → ('20) 5,024 → ('21) 3,566
- 해안가 우량 곰솔림 관리 미흡과 기상여건 및 인위적 영향으로 생육환경 열악
 - 해안방제림 7,417개소(19,870ha), 해수욕장 주변 곰솔림 351개소

나. 기본방향

- 피해 병징이 뚜렷한 4~5월 중 전국 실태조사 및 리·동별 특별관리체계 구축
- 소나무재선충병 발생지역은 재선충병 방제방법으로 처리하고, 미발생지역은 사전 임업적 방제(강도의 솎아베기)를 실행하여 소나무림의 생태적 건강성 확보
- 피해도 “중” 이상 지역 및 우량 곰솔림 등 주요지역은 임업적 방제 후 나무주사 실시
- 남·서해안 선단지를 중심으로 피해확산 방지를 위한 예찰·방제 집중 추진
- 해안가 우량 곰솔림에 대한 종합방제사업 지속 발굴·추진

다. 세부추진계획

1) 리·동별 발생, 방제계획 수립 등 권역별 특별관리체계를 확립시키고 피해 유형별 맞춤형 방제전략 마련

- '21년 5월 조사·작성한 리·동별 발생조서를 활용하여 '22년 방제계획을 수립하고 방제사업(임업적 방제, 나무주사 등) 이력관리 및 모니터링 지속 추진
- 지역적 특성(지황과 임분 등) 및 피해유형 등에 따른 방제전략 수립·추진
 - 피해선단형, 피해초기형, 피해극심형, 피해회복형 등으로 구분·방제

2) 소나무재선충병 발생지역은 재선충병 방제방법에 준하여 처리하고, 미발생지역은 임업적 방제 실행으로 소나무림의 생태적 건강성 확보

- 재선충병 발생지역은 고사목(산물포함)을 전량 재선충병 방제방법에 따라 처리
- 재선충병 미발생지역은 피해도 “중” 이상 지역 및 우량 곰솔림 등 주요지역부터 임업적 방제(강도의 솜아베기)를 통해 각지벌레의 밀도 저감 및 서식처 사전 제거
 - 재선충병 피해확산 방지를 위하여 방제 산물은 가급적 수집·파쇄
- 소나무류 반출금지구역 이외 지역의 임업적 방제 산물은 최대한 수집하여 산업용재 등으로 공급하고, 산주에게는 산물 수집비용을 제외한 수익금 전액 지급

3) “해안가 우량 곰솔림 종합방제사업” 지속 추진 및 대상 발굴

- 해안가 우량 곰솔림의 경관보전 및 재해예방을 위한 방제사업 지속 추진
 - 주민설명회 등을 통해 지역주민의 의견을 사업에 반영하고, 공원구역, 문화재 보호구역 등은 해당 기관(부서)과 사전 협의 후 실행
 - * 종합방제(개소) : ('18) 14 → ('19) 20 → ('20) 13 → ('21) 14 → ('22계획) 14
 - 솜아베기, 나무주사, 가지치기, 토양개량, 비료주기, 인위적 피해 방지 등 현지 여건을 고려하여 종합적으로 방제 추진(실시설계 반영)
- '23년 우량 곰솔림 종합방제 대상지는 현장심의를 통해 실행여부 결정
 - 시·도, 지방청에서는 대상지 기본설계 후 산림청에 사업계획 신청(6월말)
 - * 솔껍질깍지벌레 미발생지 우량 곰솔림, 해안가 우량 소나무림 등 대상 확대
 - 관계전문가 현장 확인 등 사전심의를 통하여 대상지 확정(7월)

4) 나무주사는 가급적 사전에 임업적 방제를 실행한 후 적기 방제 실행하여 방제 효율성 제고

- 사전 임업적 방제를 실행하여 적정 본수를 남긴 후에 나무주사 실행
- “나무주사”는 주요지역 등 우량 곰솔림에 적기 실행하여 방제효과 제고
 - 실행시기 : 1~2월, 11~12월(후약충기)

5) 해안·도서지역 우량 곰솔림 집중방제 및 실태조사 개선 연구 추진

- 해안·도서지역 우량 곰솔림 보전을 위한 해안 극심지 집중방제 추진
 - 전라·충청·경상권 해안 극심·선단지에 대한 중점방제를 통해 피해확산 저지
- 기후변화에 따른 솔껍질깍지벌레 발생상황에 맞는 실태조사 방법 개선 연구
 - 솔껍질깍지벌레 지역별 피해 실태조사 연구용역('21~'22년, 과학원)
 - * 주요내용 : 현행 전국 일제조사(4~5월), 조사방법(육안+피해가지내 후약충 밀도)
 - 권역별 조사시기 조정, 조사방법(기존+페로몬 트랩 등) 개선 등
 - 연구용역 성과 및 실제 적용가능성 검토 결과에 따라 실태조사 개선·반영

라. 추진일정

- '22년 솔껍질깍지벌레 방제용 약제 조달 단가계약 체결 요청 : 2021. 12월
- 솔껍질깍지벌레 나무주사 실행 : 2022. 1~2월(전반기)
- '22년 솔껍질깍지벌레 발생 실태조사 : 2022. 4~5월
- '23년 해안가 우량 곰솔림 종합방제사업 기본설계 및 대상지 선정 : 2022. 6~7월
- 솔껍질깍지벌레 나무주사 실행예정지 사전 임업적 방제 실행 : 2022. 9~10월
- 솔껍질깍지벌레 나무주사 실행 : 2022. 11~12월(후반기)

마. 주요사업별 세부추진 요령

1) 임업적 방제

□ 소나무(곰솔)림 건강성 확보를 위한 숲 관리(숙아베기)

※ 솔껍질깍지벌레 피해지 주변 소나무림을 숲가꾸기 사업비를 활용하여 적극 관리

가) 솔껍질깍지벌레 피해지 또는 선단지 위주로 일정 규모 이상 대면적에 집중하여 추진

- * 소나무재선충병 발생구역은 재선충병 방제방법에 따라 처리
- 사업규모 : 개소당 30ha 이상 규모로 집단화하여 집중 실행
- 산물수집 및 사업추진이 용이한 지역을 대상으로 추진
- 나무주사를 실시하기 이전에 강도의 숙아베기 실행

나) 소나무림의 생태적 건강성 확보 차원에서 강도간벌 추진

- 소나무는 빛에 대한 요구도가 매우 큰 수종으로 양분·수분 경쟁완화를 위해 적정밀도 유지와 임목 간 적정간격(4m 내외) 이상 거리를 이격
- 간벌 후 기준본수 이상 강도간벌 실시(ha 당 500본 기준)
 - 본수비율 간벌율 : 40~50% 기준
 - 재적비율 간벌율 : 30~40% 기준

다) 산물은 가급적 전량 수집하여 국산목재의 공급기반을 마련 하고, 산주의 소득보전을 통해 소나무림 관리의 관심 유도

- ha당 수집량 기준 : 30m³ 이상
- 산지집재는 현지실정에 맞는 기계·장비를 사용하여 집재비용 최소화
- 산물수집 비용은 경제성 분석을 통하여 산주부담으로 추진하되, 지역산림 조합·산림법인 등 사업실행자와 사적계약에 따라 수익배분

□ 피해목 벌채(모두베기)

- 피해도 “심” 이상 지역으로서 고사된 소나무(곰솔)가 생립본수의 30% 내외로 수종갱신이 필요하다고 판단되는 피해지
 - 벌채·위탁·대행사업으로 추진하고, 적지적수를 고려하여 산주가 원하는 수종으로 식재될 수 있도록 조림사업과 연계 추진
 - 암석지, 석력지, 황폐우려지로서 갱신이 어려운 임지는 모두베기를 지양

□ 단목 벌채(밀도조절)

- 피해 고사목과 하층 열세목 등을 제거하여 병해충의 밀도조절과 잔존목의 생태적 건강성 확보차원에서 실행
 - 피해도 “중”이상 지역으로서 당해 연도 나무주사 대상지를 우선 선정하여 실행
 - * 예산이 부족한 경우 숲가꾸기 사업을 우선 실시→단목제거→나무주사
 - 소나무재선충병 혼재 지역에서는 재선충병 방제방법에 따라 처리

□ 임업적 방제 산물의 처리

- 계곡부위 및 임도 등 운반로 30m 이내의 산물은 전량 수집하여 홍수 발생 시 유실피해가 발생하지 않도록 조치
- 생산된 산물은 산림소유자가 이용토록 유도하고, 산주의 이용이 불가능한 경우 시·군·구 및 국유림관리소에서 적극 수집하여 산업용으로 활용

2) 나무주사

□ 대상지

- “간벌 후 임목 본수기준”보다 밀생된 임분에서는 가급적 사전에 임업적 방제를 실시하여 밀도 조절 후 나무주사 실행
- 피해도 “중” 이상 지역으로서 선단지, 특정지역 및 우량 임분에 중점 실시
 - * 관광사적지, 도로변 등 경관보전지역과 보안림 등 법적으로 보존시킬 지역 및 우량 곰솔림, 동네주변 마을 숲 등

□ 사용약제 : 에마멕틴벤조에이트유제 2.15% 등('22년 산림병해충 방제용 선정 약종)

- 약제량은 기준량의 110%로 설계 및 약제구입

□ 사용기준 : 사용 약제별 기준량(1천공당 4ml 약제 주입)

- 표준지 조사를 실시하여 약제량을 산출(사용 약종에 따른 기준약량)
- 대상목의 가슴높이(1.2m) 직경을 측정, 천공기로 소정개수의 직경 1cm, 깊이 7~10cm 크기로 뚫고, 약제주입기로 약제를 주입
- 약제주입구 : 지면으로부터 50cm 아래 수피의 가장 얇은 부분
- 약제주입구는 지면으로부터 50cm 아래 수피가 가장 얇은 부분에 밀을 향해서 45° 되게, 나무줄기 주위에 고루 분포시켜 중심부를 비켜서 천공
- 하층식생과 피압목 등 가치가 적은 나무는 나무주사 전에 제거하여 방제 효과를 제고
- 소나무재선충병 혼재 지역에서는 재선충병 나무주사 사용기준에 따라 처리

□ **실행시기** : 1월~2월, 11월~12월(후약충기)

□ **실행방법** : 지면으로부터 50cm 아래 수피의 가장 얇은 부분에 구멍(직경 1cm, 깊이 7~10cm 크기)을 뚫고 약제를 직접 주입(약제주입기 4ml를 사용)

- 대상지내 하층식생과 피압목 등 존치할 가치가 없는 나무는 나무주사 실행 전후에 제거 정리하여 방제효과를 제고

〈 천공(구멍 뚫는) 요령 〉



3) 해안가 우량 곰솔림 종합방제

□ **종합방제 세부 사업내용**

- 병·해충 방제 : 솔껍질깍지벌레 나무주사, 재선충병 예방나무주사 등
- 토양 이화학적 개선 : 산도교정, 유기질비료시비, 무기질비료시비 등
- 생육환경개선 : 고사목 제거, 고사지 및 가지치기, 복토제거, 콘크리트제거, 지지대 설치, 식생정리 등
- 수세회복처리 : 엽면시비, 영양제수간주사, 외과수술 등

□ **사업 추진**

- 실시설계·감리 : 3월 이내 실시설계 추진
- 사업 실행
 - 나무주사 : 1~2월, 11~12월(후약충기)
 - 임업적 방제 : 9~11월

□ 사업 대상지 (14개소, 113ha, 855백만원)

(단위 : ha, 백만원)

시·도	시·군·구	사업 구분	사 업 장 명	면 적	사업비 (국비)
	계	14건		113.05	854.50
부 산	소 계	1건		20.0	75.00
	강서구	신규	명지동(명지해안방재림)	20.0	75.00
울 산	소 계	1건		35.0	70.00
	동 구	계속	일산동 905(대왕암공원)	35.0	70.00
강 원	소 계	2건		20.5	120.00
	삼척시	계속	근덕면 하맹방리 산1-7외 14(맹방해변)	18.0	80.00
	속초시	신규	조양동(속초해수욕장)	2.5	40.00
충 남	소 계	1건		2.7	39.50
	보령시	신규	오천면 원산도리(원산도해수욕장)	2.7	39.50
전 북	소 계	1건		3.5	45.00
	고창군	계속	상하면 자룡리 산104외 21(구시포해변)	3.5	45.00
전 남	소 계	6건		20.7	350.00
	신안군	계속	증도면 대초리(우전해변)	10.0	75.00
	완도군	신규	신지면 신리(명사십리해변)	2.1	45.00
	고흥군	신규	영남면 남열리(남열리해변)	2.1	60.00
	진도군	신규	조도면 관매도리(관매도해변)	2.0	65.00
	영광군	신규	염산면 두우리(백바위해변)	1.5	60.00
	장흥군	신규	안양면 사촌리(수문해수욕장)	3.0	45.00
경 북	소 계	1건		8.65	80.00
	포항시	신규	송라면 화진리(화진해변)	8.65	80.00
경 남	소 계	1건		2.0	75.00
	통영시	신규	광도면 죽림리(내죽도매립지공원)	2.0	75.00

* 사업비에는 설계비, 감리비, 부대비 포함

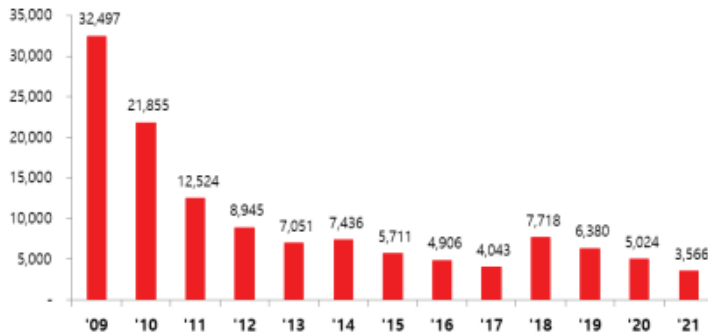
<붙임 1>

솔껍질깍지벌레 발생현황

1) 발생 현황

- o '63년 전남 고흥에서 최초 발생되어 '07년까지 계속 확산되었으나, '08년부터 적극적 방제 추진으로 감소추세('18년 발생량 급증했으나, '19년부터 다시 감소)
- 8개 시·도, 40개 시·군·구(3개 국유림관리소), 392개 리·동에서 발생

<연도별 발생면적 추이>



<전국 분포도>



2) 지역별·피해도별 발생상황

(단위 : ha)

시·도별	'21년 발생 시·군·구		2021년도				2020년도			
	지역수	명칭 ('21년 신규·재발생 " ")	계	심	중	경	계	심	중	경
계(8)	40	("5")	3,566	6	448	3,112	5,024	281	815	3,928
부 산	8	서, 영도, 북, 해운대, 금정, "수영", "사상", 기장	232	-	2	230	312	-	73	239
울 산	3	동, 북, 울주	45	1	3	41	45	1	4	40
충 남	6	보령, 당진, 서천, 서산, 태안, 부여	265	-	32	233	403	170	187	46
전 북	3	군산, 고창, 부안	60	-	-	60	145	-	-	145
전 남	6	순천, 해남, 함평, 영광, "진도", 신안	455	-	119	336	1,104	105	367	632
경 북	2	포항, 경주	237	-	133	104	343	-	17	326
경 남	8	창원, 통영, 사천, 김해, 거제, 고성, 남해, 하동	1,097	5	124	968	1,542	5	167	1,370
제 주	2	제주, "서귀포"	69	-	35	34	27	-	-	27
남부청	1(7)	부산(강서, 사상, 해운대), 경북(포항), 경남(창원), 울산(동, 울주)	1,103	-	-	1,103	1,103	-	-	1,103
서부청	1(1)	전북("군산")	3	-	-	3	-	-	-	-

솔껍질깍지벌레 주요 특징

- ◆ 1963년 전남 고흥에서 최초 발생
- ◆ 서·남해안지방의 곰솔림에서 주로 발생하여 큰 피해를 주고 있음
- ◆ 연1회 발생하며 2월 하순부터 5월 초순에 걸쳐 우화된 암컷 성충이 나무껍질 틈이나 가지 사이에 작은 솜덩어리 모양의 알주머니를 분비하고 그 속에 알을 낳음
- ◆ 대부분 4월 초순부터 5월 하순에 부화된 약충이 수피 밑에서 정착(정착 약충)하여 9월 중순부터 익년 3월 중순까지 발육(후약충)하며 기주에 피해를 줌
 - * 정착약충은 0.4~0.5mm내외의 담황갈색 벌레로 부화 후 가지 위를 기어다님
- ◆ 솔껍질깍지벌레는 나무껍질 밑에서 구침을 꽂아 수액을 빨아먹고, 피해를 받은 나무는 대부분 아래쪽 가지부터 적갈색으로 고사함



<솔껍질 깍지벌레 피해지>



<피해가지>



<솔껍질깍지벌레 성충(암컷)>

10. 참나무시들음병 확산 저지



10. 참나무시들음병 확산 저지

목 표

◇ 지속적인 사전 예방사업 및 유관기관 협력방제를 통한 확산 저지

- 사업량 : 피해목제거 704ha, 끈끈이로트랩 3,085ha
- 사업비 : 4,566백만원(국비 2,618, 지방비 1,948)

가. 정책여건

- 참나무시들음병 피해목은 지속적으로 감소 추세이며, 피해발생지역도 소폭 감소
 - 발생지(시·군·구) : ('17) 105 → ('18) 100 → ('19) 81 → ('20) 86 → ('21) 84
 - 피해목(천본) : ('17) 173 → ('18) 164 → ('19) 158 → ('20) 156 → ('21) 105
- 매개충(광릉긴나무좀)의 서식밀도가 높아지면 피해가 급격히 확산될 우려

나. 기본방향

- 중점관리지역을 중심으로 권역별 방제전략 수립·방제
- 매개충의 생활사 및 현지 여건을 고려한 복합방제 방법으로 실행
- 방제효과 극대화 및 사각지대 해소를 위한 유관기관·부서 공동협력 방제 강화
- 친환경 예방·방제 추진으로 경관 및 건강한 자연생태계 유지
- 드론 정밀예찰 및 공동방제를 통해 수도권 피해극심지 집중방제 실시

다. 세부추진계획

1) 중점관리지역을 중심으로 권역별 방제전략 수립 추진

- 국립공원, 등산로, 주요 선단지 등을 중점관리지역으로 설정하고 복합방제 추진
- 리·동단위 특별관리체계를 확립할 수 있도록 발생상황, 방제계획 및 실행, 사후관리 등 세부이력에 대한 기록관리 및 분석을 통해 적극 활용
 - 피해고사목 좌표취득, 분석을 통해 피해유형에 맞는 방제전략 수립

2) 유관기관 협력을 통한 공동방제 확대로 방제효율 제고

- 문화재청, 국립공원공단 등 유관기관 협력을 통한 유역완결 방제 추진으로 방제 사각지대 해소 및 방제효율 극대화
 - * 공동방제 사례 : '15~'18년 북부지방산림청과 지자체(서울·경기)·국방부 협력
- 현충원, 군부대 등 국방부 소관 국유지에 대한 협력 및 방제기술 지원
 - 참나무시들음병 피해확산 방지를 위하여 방제 산물은 가급적 수집·파쇄

3) 매개충의 생활사 및 현지 여건에 맞는 복합방제 실행

- 매개충 잠복시기(11월~익년 4월)
 - 근원적 방제가 가능한 소구역골라베기를 우선 실행하고, 반출이 불가능한 지역의 고사목은 신속히 벌채·훈증 처리
- 매개충 우화시기(5~10월)
 - 매개충의 밀도를 낮추기 위한 끈끈이롤트랩, 고사목 벌채·훈증, 대량포획 장치법, 약제줄기 분사법, 유인목 설치 등의 방법을 현장에 맞게 복합적으로 적용
 - * 고사목 벌채·훈증 시 “천막용 방수포”를 사용하고, 훈증더미는 계곡부 쌓기 금지

4) 친환경방제 추진으로 경관 및 자연생태계 유지

- 주변 경관과 조화가 필요한 지역은 경관과 조화되는 방제방법 활용
- 야생 조류 및 익충의 서식 밀도가 높은 지역은 안쪽면 점착성 롤트랩 설치
- 감염목 벌채 후 물리적 처리를 통한 매개충 방제방법 활용(물리적 방제법)

5) 사전예방 사업 지속 및 신규 방제기술 개발을 통한 확산 저지

- 매개충 포획 및 침입방지 등 예방효과가 탁월한 끈끈이롤트랩 지속 설치
 - 끈끈이롤트랩(천본) : ('18) 397 → ('19) 404 → ('20) 297 → ('21) 311 → ('22 계획) 184
- 참나무시들음병 방제사업지 내 끈끈이트랩을 이용한 방제효과 조사
 - 참나무시들음병(광릉긴나무좀) 매개충 밀도 저감 효과조사(4~6월)
 - * 참나무시들음병 매개충 포획 및 참나무류 내 침입방지 등 예방효과 조사
 - 참나무시들음병 피해지 내 해충 및 익충(화분매개곤충, 천적 등) 현황조사

6) 수도권 피해극심지는 과학적 정밀예찰을 통한 집중방제 추진

- 도로변, 주요 산 주변에 예찰단, 드론 등을 복합 활용한 자체 정밀예찰 추진
- 연접 지역과 예찰결과를 상호 공유하고 유역완결을 위해 연접 시·군·구 및 국·사유림 협력방제 추진
- 국립공원공단, 국립현충원, 문화재청 등 타부처 유관기관 협력을 통해 유역 완결 방제 지속 추진

라. 추진일정

- 참나무시들음병 방제담당자 직무역량 강화 교육 : 2022. 1월
- '22년 참나무시들음병 복합방제 추진 : 2022. 1~12월
 - * 고사목 벌채 : 7~이듬해 4월, 끈끈이롤트랩 : 4~6월 중순
- 수도권 참나무시들음병 방제대책회의 : 2022. 4월, 8월
- '22년 참나무시들음병 발생조사 : 2022. 7~9월

마. 주요사업별 세부추진 요령

1) 소구역골라베기

□ 대상지

- 참나무시들음병 피해지 중 벌채산물의 수집·반출이 가능한 지역
- 집단발생 지역으로 벌채를 통한 근원적 방제가 필요한 지역
- 대상지의 경계는 최소 피해지 외곽 20m~30m까지 설정
 - 고사목을 중심으로 20m 이내의 나무에 많이 침입함

□ 사업설명회 및 토론회 개최

- 사업계획 확정 후 산주, 전문가(산림기술사 등), 환경단체 등과 현장설명회를 개최하여 의견을 수렴하고 적극 홍보

□ 사업시기

- 벌채·집재·반출 : 11월~익년 3월(산물은 4월말까지 완전처리)

□ 벌채·반출

- 산림소유자가 관할 시·군·구에서 **입목벌채허가**를 받아 피해지역의 참나무류 입목을 “골라베기”로 실시
 - 피해지 1개 벌채구역은 5ha 이하를 원칙으로 하되, 벌구 사이에 피해가 발생되지 않았을 경우 폭 20m 이상의 수림대 존치
 - 기주나무인 신갈나무는 벌채대상이며, 신갈나무 외 수종은 존치하여 친환경적 벌채로 유도하여야 하며, 벌채 산물은 전량 수집하여 반출하여야 함

□ 벌채산물의 활용

- 벌채 산물은 산림 밖으로 반출하여 숯·칩·톱밥 생산업체에 공급
- 산물은 4월말까지 숯·칩·톱밥으로 처리, 원목상태의 방치 금지
- 담당공무원은 공급한 벌채 산물의 처리 상황을 확인하고 기록·유지

2) 피해목 제거(벌채·훈증)

- 대상목 : 피해지역의 고사목에 한하여 실시
- 훈증처리 부위
 - 매개충의 침입을 받은 피해부위의 줄기와 가지를 잘라 훈증
 - 침입공이 최근 상단부로 이동 경향이 있어 세밀한 관찰이 필요함
- 실행방법
 - 매개충이 침입한 나무의 줄기 및 가지를 1m 정도로 잘라 쌓은 후에 훈증 약제를 골고루 살포하고 갈색 천막용 방수포(타포린)로 완전히 밀봉하여 훈증(비닐을 훈증포로 사용하는 것을 금지하며, 훈증포 훼손금지 경고문 부착)
 - 그루터기는 최대한 낮게 베고 적정량의 약제를 넣고 훈증

○ 기타사항

- 매개충이 침입하여 고사목이 발생하는 7월부터 익년 4월말까지 훈증완료
 - * 당해년도 고사목은 매개충의 침입이 완료되고, 장마에 훈증더미 유실 방지를 고려하여 9월 이후에 실시하는 것이 효율적임
- 매개충의 우화 탈출시기(5~10월) 이전에 처리한 훈증더미의 해체는 다음 연도 11월부터 실시
- 집중호우 시 훈증더미가 유실되지 않도록 계곡부 적치 금지

3) 끈끈이롤트랩 설치

○ 설치개소

- 일반 제품 : 중점관리지역으로 접근이 용이하며 경관유지를 위해 수거 필요 지역
- 생분해형 제품 : 산간오지 등 별도의 수거를 요하지 않는 지역
- 갈색 한면 점착성 제품 : 경관이 중요시 되는 지역(사찰, 고궁, 생활권, 주요 숲길 등)
- 통기성 개선 제품 : 습도가 높아 이끼류 발생이 예상되는 지역

○ 설치 및 회수 시기

- 설치 : 전년도 피해목은 매개충의 우화 이전에 설치(4월부터)
신규 피해목은 우화 최성기 이전까지 설치(5월~6월)
 - * 갈색 한면 점착성 제품은 우화한 매개충에 포획력이 없으므로 4월 설치
- 회수 : 매개충 우화가 끝난 10월부터 회수(회수 필요성이 없는 지역은 존치)
 - * 회수 필요성이 없는 지역이라도 참나무류 생육에 나쁜 영향을 미치는 경우 회수

○ 실행방법

- 매개충의 침입흔적이 있는 높이까지 감되 가급적 최대한 높이(2m 이상) 설치
- 매개충이 가장 많이 침입하는 지제부는 끈끈이롤트랩을 잘라서 사용
- 빗물이 스며들지 않도록 하단에서 상단으로 돌려가며 감아주는 것이 효과적임
- 고사목을 중심으로 20m 이내의 피해우려목에 집중 설치

4) 대량포획 장치법

○ 실행 방법

- 방제 대상목에 포획병을 연결하는 받침대를 4방위별로 상·중·하에 설치
- 지체부에서 약 2m 높이까지 검은 비닐로 씌움
- 받침대에 물이 담겨진 플라스틱 포획병을 연결
- 밑부분의 검은 비닐을 나무말뚝으로 고정한 후 흙으로 덮어 완전 밀폐

○ 설치

- 지역별로 우화시기를 고려하여 1월초부터 4월말까지 전년도 피해목에 설치
- 수도권 지역의 매개충 다수 분포 지역에서 대량 포획할 수 있는 입목에 설치

5) 유인목 설치

○ 설치개소

- 방제구역 내 ha당 10개소 내외로 설치하되, 현지여건 및 지형조건을 감안하여 탄력적으로 설치(유인목 재료가 많은 지역, 매개충 밀도가 낮은 지역)

○ 설치방법

- 피해목 중 매개충의 침입 흔적이 없는 부위를 1m 간격으로 절단하여 우물정(井)자 모양으로 1m 정도의 높이까지 쌓고 가급적 4월말 이전 설치
- 유인목 설치 시 알코올(Ethyl alcohol) 원액 200ml을 휘발 가능한 용기에 담아 유인목 가운데 설치(땅을 5cm 정도 파고 용기 고정)
- 유인목은 매개충 침입 및 산란이 끝나는 10월경 소각, 훈증, 파쇄 등 완전 방제처리(훈증 시 산림병해충 방제용 선정 약제 사용)

○ 주의사항

- 유인목은 매개충 산란기 이후 훈증처리가 누락되지 않도록 좌표취득, 경고문 설치 등을 통해 철저히 관리

6) 지상약제 살포

○ 대상목 : 피해가 심하고 확산의 우려가 예상되는 지역의 참나무류

○ 실행방법

- 매개충의 우화최성기인 6월 중순을 전후하여 산림청 선정 약종을 나무 줄기에 흠뻑 살포(3회 : 6월 초순 1회, 6월 중순 1회, 6월 하순 1회)
- * 지상약제 살포는 약제 살포로 인한 환경피해 및 민원발생 우려가 없는 지역에서 최소한의 면적으로 제한적 추진

7) 약제(PET)줄기 분사법

- ‘약제줄기 분사법’이란?
 - 식물추출물을 원료로 한 친환경 약제를 방제 대상목에 직접 뿌려 매개충에 대한 살충 효과와 침입저지 효과를 동시에 발휘
 - 원료로 Paraffin, Ethanol, Turpentin 등의 혼합액을 사용
- 실행방법
 - 원료 혼합액을 방제 대상목의 살포 가능한 높이까지 끌고루 뿌림
- 살포시기
 - 지역별로 우화시기를 고려하여 5월말부터 6월말까지 살포
- 방제실행
 - 보존가치가 있는 지역에 제한적으로 실행

8) 물리적 방제법

- ‘물리적 방제법’이란?
 - 피해목을 절단 후 임내에 방치하여 자연건조를 촉진시키고 겨울의 낮은 온도를 거치게 함으로써 매개충의 밀도를 억제하는 친환경적인 방제방법
- 대상지
 - 피해목의 임외 반출이 어려운 지역(급경사지, 밀식지, 고밀도 하층식생 발생지 등)
- 처리시기
 - 매개충 우화최성기를 지나 활동이 거의 없거나 종료되는 시기(9~11월)
- 실행방법
 - 피해목을 1m 이하의 길이로 절단하고, 각각의 절단목을 폭이 10cm 이하가 되도록 세로로 절단하여 임내에 방사형으로 고루 방치

바. 사업규모

발생 시·도	발생본수 (본)	사 업 량 (본)				사 업 비(백만원)		
		계	피해목 제거	끈끈이로트랩	소구역 콜라베기	계	국 비	지방비
합 계	104,700	189,574	5,252	184,186	136	4,566	2,618	1,948
사유림	96,155	166,335	5,004	161,225	106	4,002	2,054	1,948
서 울	9,170	30,111	2,784	27,227	100	1,078	561	517
부 산	19	1,610	-	1,610	-	22	11	11
대 구	375	1,600	100	1,500	-	12	6	6
인 천	9,916	14,670	870	13,800	-	100	51	49
광 주	-	-	-	-	-	-	-	-
대 전	-	1,000	-	1,000	-	5	3	2
울 산	2,034	7,234	70	7,164	-	69	35	34
세 종	-	-	-	-	-	-	-	-
경 기	61,142	93,702	865	92,831	6	2,349	1,200	1,149
강 원	1,462	1,715	115	1,600	-	84	44	40
충 북	1,000	-	-	-	-	-	-	-
충 남	5,193	10,393	200	10,193	-	229	116	113
전 북	-	-	-	-	-	-	-	-
전 남	35	-	-	-	-	-	-	-
경 북	209	-	-	-	-	-	-	-
경 남	5,600	4,300	-	4,300	-	54	27	27
제 주	-	-	-	-	-	-	-	-
국유림	8,545	23,239	248	22,961	30	564	564	-
북 부	3,147	3,147	118	3,029	-	85	85	-
동 부	442	506	25	451	30	17	17	-
남 부	2,841	16,341	-	16,341	-	377	377	-
중 부	1,962	2,300	79	2,221	-	61	61	-
서 부	153	945	26	919	-	24	24	-
과학원	-	-	-	-	-	-	-	-
수목원	-	-	-	-	-	-	-	-

<붙임 1>

참나무시들음병 발생현황

(단위 : 본)

시도별	2020년 발생			2021년 발생			증·감 (B-A)
	계(A)	고사목	피해목	계(B)	고사목	피해목	
합 계	155,948	15,282	140,666	104,700	3,041	101,659	▽ 51,248
사유림	102,383	12,850	89,533	96,155	2,129	94,026	▽ 6,228
서울	3,629	140	3,489	9,170	323	8,847	5,541
부산	8	8	-	19	1	18	11
대구	15	-	15	375	27	348	360
인천	15,965	1,341	14,624	9,916	183	9,733	▽ 6,049
광주	-	-	-	-	-	-	-
대전	700	-	700	-	-	-	▽ 700
울산	903	241	662	2,034	70	1,964	1,131
세종	-	-	-	-	-	-	-
경기	71,363	11,008	60,355	61,142	1,490	59,652	▽ 10,221
강원	957	73	884	1,462	8	1,454	505
충북	-	-	-	1,000	-	1,000	1,000
충남	4,643	4	4,639	5,193	-	5,193	550
전북	-	-	-	-	-	-	-
전남	35	35	-	35	27	8	-
경북	1,165	-	1,165	209	-	209	▽ 956
경남	3,000	-	3,000	5,600	-	5,600	2,600
제주	-	-	-	-	-	-	-
국유림	53,565	2,432	51,133	8,545	912	7,633	▽ 45,020
북 부	3,510	122	3,388	3,147	91	3,056	▽ 363
동 부	611	30	581	442	28	414	▽ 169
남 부	47,035	2,200	44,835	2,841	-	2,841	▽ 44,194
중 부	2,092	71	2,021	1,962	767	1,195	▽ 130
서 부	293	-	293	153	26	127	▽ 140
과학원	5	3	2	-	-	-	▽ 5
수목원	19	6	13	-	-	-	▽ 19

* 참나무시들음병은 서울시, 인천시, 경기도에서 집중발생 하였음.(전국의 80 %)

- 계 : 83,222본(사유림 80,228본 + 국유림 2,994본) ⇒ 전국의 79.5 %
- 서울시 : 9,170본(사유림 9,170본) ⇒ 전국의 8.8 %
- 인천시 : 10,068본(사유림 9,916본 + 국유림 152본) ⇒ 전국의 9.6 %
- 경기도 : 63,984본(사유림 61,142본 + 국유림 2,842본) ⇒ 전국의 61.1 %

11. 기타(외래·돌발 등) 산림병해충 적기 대응



11. 기타(외래·돌발 등) 산림병해충 적기 대응

목 표

◇ 외래·돌발병해충 등 일반병해충에 대한 조기발견·적기 방제로 산림생태계의 건강성 유지

○ 사업량 : 46,897ha(사유림 43,048ha, 국유림 3,849ha)

○ 사업비 : 12,655백만원(국비 7,275, 지방비 5,380)

※ 연막방제 전면 금지(2021.11.01.부터)

가. 정책여건

- 자유무역협정(FTA) 등 해외교역 확대에 따라 외래병해충 국내 유입 우려
- 기타 산림병해충 피해면적은 대체로 감소 추세이나, 기후온난화에 따라 예상치 못한 외래·돌발병해충이 지속 발생
 - 발생면적(천ha) : ('17) 36 → ('18) 32 → ('19) 29 → ('20) 29 → ('21) 29
- 기후온난화에 따른 월동난·번데기·성충 등 월동기 폐사율이 저하되고, 일부 돌발해충이 산림지를 비롯해 도심지, 공원, 등산로, 주택가 등 생활권까지 대발생하여 국민생활에 불편을 초래하고 민원 및 언론보도 지속
 - ('21) 매미나방 5,891ha(9개 시·도), 대벌레 41ha(서울 은평, 경기 군포·의왕) 대발생
- 앞으로도 기후온난화와 기상여건 등에 따라 춘~추기 불특정 외래·돌발병해충 대발생이 우려되며, 피해 구역도 점차 확대될 가능성 내포

나. 기본방향

- 예찰조사를 강화하여 조기발견·적기방제 등 협력체계 정착으로 피해 최소화
- 외래·돌발병해충이 발생되면 즉시 전면적 방제로 피해확산 조기 저지
- 대발생이 우려되는 외래·돌발해충 사전 적극 대응을 통한 국민생활 안전 확보
- 돌발해충 대발생 시 각 산림관리 주체별로 예찰·방제를 실시하고, 광범위한 복합피해지는 부처협력을 통한 공동 방제로 국민생활 불편 해소 및 국민 삶의 질 향상에 최선을 다함
- 지역별 방제여건에 따라 방제를 추진할 수 있도록 자율성과 책임성 부여
- 농림지 동시발생병해충, 과수화상병, 아시아매미나방(AGM), 붉은불개미 등 부처 협력을 통한 공동 예찰·방제
- 밤나무 해충 및 돌발해충 방제를 위한 항공방제 지원

다. 세부추진계획

1) 외래·돌발·일반병해충의 신속한 발견을 통한 피해확산 조기 차단

- 꽃매미, 미국선녀벌레, 갈색날개매미충 등 농림지 동시발생병해충은 농촌진흥청 등 유관기관과 공동 예찰조사 추진
 - 매미나방, 미국흰불나방, 오리나무잎벌레 등 경관을 저해하는 돌발해충은 병해충별 발생시기를 고려하여 적기 예찰조사 추진
 - 병해충별 예찰시기, 조사요령 등에 대한 산림병해충 예찰·방제단 사전교육 실행
- * 2021년 조기예찰방제 실패로 확산사례(솔나방 피해(인천옹진덕적도) '20년 발생없음 → '21년 546ha

2) 농림지 동시발생병해충 공동 협력방제 강화로 피해 최소화

- 농식품부·농촌진흥청 등과의 공동 예찰·방제 체계로 피해 최소화
 - 「방제대책협의회」를 통해 병해충 발생정보 공유, 합동조사, 협력방제 추진
- * 농림지 동시발생병해충 4종(꽃매미, 갈색날개매미충, 미국선녀벌레, 매미나방) 조기 대응
- 동절기 알 덩어리 제거사업은 3종 해충(꽃매미, 갈색날개매미충, 매미나방)을 중점 추진하고, 약·성충기는 4종 해충을 대상으로 발생 초기에 지상 약제방제 반복 실시
- * 「농림지 동시발생병해충 방제매뉴얼('15.7)」에 따라 적기·공동방제
- 피해지역 여건을 고려한 방제방법 다양화로 사각지대 최소화 및 방제효율 극대화
 - 다목적 방제기, 드론(무인멀티콥터, 무인헬리콥터), 산림항공기 등을 활용한 종합방제(공동방제) 실시
- * 지자체 및 지방산림청에 드론 시범방제사업 예산 지원(780ha, 국비 1.7억원)
- * 지상·항공방제 예정지는 반드시 사전 현지조사를 철저히 하고, 작물재배지, 양봉장 등 비산·낙하피해 우려지는 사전 협의하고 불협의 시 충분한 이격공간 확보

3) 붉은불개미 등 위해병해충 유입 차단을 위한 협력체계 구축

- 환경부·농식품부·농진청·검역본부·해수부 등과 공동 예찰·방제 체계 구축
 - 위해 외래생물 대응 관계부처 합동대책 및 예찰·방제 매뉴얼 운영('18.3월~)
- 붉은불개미 발생지 및 발생우려지 주변 관계기관 합동 예찰조사에 협력
 - 검역본부 주관(전국 주요 항만 또는 발생지 주변)으로 실시하는 관계기관 합동 예찰조사에 해당 지방산림청 및 지자체 담당자 합동 예찰 실시

4) 주요 항구주변 아시아매미나방(AGM) 예찰·방제 적극 협력

- 북미지역, 칠레, 뉴질랜드 등으로 출항하는 선박 피해가 최소화되도록 주요항구 주변(2km이내) 녹지대 및 산림지역을 중심으로 적기 공동예찰·방제 지원

- 부산, 부산신, 마산, 진해, 통영, 장승포, 옥포, 고현, 인천, 영흥화력, 평택, 당진, 당진화력, 대산, 태안화력, 동해·묵호, 옥계, 호산, 울산, 온산, 포항, 영일만, 광양, 하동화력, 삼천포, 여수, 군산, 목포, 보령(29개 항구)
- 국제식물검역인증원과 공동 예찰·방제 추진으로 방제효과 제고
 - 주요 수출항구 공동 예찰·방제 요청 시 해당 지방산림청 및 지자체에서 합동 예찰·방제 적극 협력
 - * 산림용 방제약제 : 메타플루미존 유제 20%, 티아클로프리드 액상수화제 10%, 스피네토람 액상수화제 5% 등
 - * 검역용 방제약제(3종) : 메타플루미존 유제 20%, 티아클로프리드 액상수화제 10%, 노발루론 액상수화제 10%

5) 국민생활 안전을 위협하는 외래·돌발병해충 방제 지원

- 도시·생활권 주택가 및 녹지대에 주로 발생하는 병해충에 대한 적기 방제로 국민생활 불편 해소 및 국민 삶의 질 향상 도모
- 지상·드론방제가 어려운 지역의 돌발해충은 요청 시 산림항공기 적극 지원
 - * 약제 비산·낙하피해 우려 시 작물재배지 경계로부터 최소 30m를 이격하여 방제

6) 과수화상병 발생지 주변 적기 방제로 농산촌 피해 최소화

- 사과·배를 중심으로 '15년 최초 발생한 과수화상병에 대하여 관계기관(농촌진흥청 등) 협업을 통해 발생지 적기 협력방제 추진
 - 예찰·방제 지침 : 방제권역 중 발생지역, 완충지역에서 발생한 경우에는 농업부서에서 발생과수만 전담 방제. 다만, 미발생지역, 특별관리구역에서 발생한 경우에는 농업부서에서 발생과수 방제를 전담하고, 발생주 반경 100m 이내 산림지는 발생이 확인된 기주식물만 산림부서 협력방제
 - * 연도별 발생 현황(시·군) :('16) 2 → ('17) 2 → ('18) 6 → ('19) 10 → ('20) 15 → ('21) 22
 - 미발생지역, 특별관리구역에서 발생한 경우 유관기관 협력 강화(협조 요청 시 지방산림청도 방제 지원)
 - * '21년 발생지역(5개 시·도 22개 시·군) : 경기(용인, 평택, 남양주, 이천, 파주, 안성, 여주), 강원(원주, 영월, 평창), 충북(충주, 제천, 진천, 괴산, 음성, 단양), 충남(천안, 아산, 당진, 예산), 경북(안동, 영주)
 - * '21년 과수가지검은미름병(3개 도 6개 시·군) : 경기(광주, 포천, 양평), 강원(춘천, 원주), 경북(영주)
 - * 「2022년 과수화상병 예찰·방제사업 지침」에 따라 방제

- 과수화상병 발생 시·군은 산림병해충 예찰 시 주변 산림 기주식물 병행 예찰
 - 주요 기주식물(11종)에 대한 병행 예찰 실시 및 화상병 증세 발견 또는 의심스러울 경우 농촌진흥청(농업기술센터) 연락
- * 주요 기주식물(11종) : 사과, 배, 산사나무, 개야광나무, 모과나무, 명자나무, 비파, 자두나무, 살구나무, 뽕나무, 팔배나무

7) 밤나무 해충, 붉은매미나방 등 기타 산림병해충 적기 방제추진

- 복숭아명나방이 밤나무 종실을 주로 가해하는 시기에 항공방제 지원(년 1회)
 - 방제효과가 가장 높은 7월 중순~8월 하순에 방제 실행
- 붉은매미나방 및 밤나무산누에나방은 방제효율이 높은 유충기에 적극 방제
 - 붉은매미나방(4월 하순~5월 초순), 밤나무산누에나방(5월 중순~6월)

8) 매미나방 월동난 부화상황 모니터링 전자예찰함 시범운영

- '21년 대발생한 매미나방의 선제적 방제를 위한 주피해지 월동난 집중 예찰
 - 매미나방 피해가 심했던 지역을 중심으로 모니터링 대상지 선정(50개 관서)
- * 지자체(45) : 서울(중, 강북, 금천, 서초, 동작), 인천(부평), 경기(안산, 파주, 김포, 가평, 안성, 안양, 이천, 연천, 군포, 고양, 부천, 광명, 시흥), 강원(원주, 횡성, 영월, 태백, 홍천, 정선, 인제), 충북(충주, 제천, 음성), 충남(천안, 경북(구미, 상주, 문경, 영주, 봉화, 군위), 경남(의령, 밀양, 양산)
- * 지방청(2) : 동부(평창), 남부(영주)
- 월동기~부화기까지 지속적인 전자예찰 모니터링을 통한 매미나방 유충 최초 부화일 전국 전파 및 지역별 선제적 방제로 방제효과 극대화
- * '21년도는 충북 음성군 감곡면에서 전국 최초 부화상황 전파(3.22)

9) 산림병해충 예측·예보 발령 체계 강화 및 예보상황 시스템 연계

- 산림병해충 방제정보시스템 예보발령 시 단계별 표출 기능개선
 - 동 시스템의 공간정보에 예보발령 상황을 시·도(시군구)별 표출

10) 산림병해충 방제를 위해 현안사항 해소 지속 추진

- 병해충방제 약제가 없거나 부족하여 시급하게 약제등록이 필요한 약제의 직권시험 지속 추진
 - 경제적 피해, 국민생활 불편 해소, 민원, 언론보도 등 고려하여 우선 등록 검토
 - * 대벌레, 빗나무사향하늘소, 오리나무좀, 붉은매미나방, 솔알락명나방 등 다수

라. 추진일정

- 농림지 동시발생병해충 발생억제를 위한 알집제거 실시 : 2021. 12~2022. 4월
- 매미나방 월동난 부화상황 전자예찰함 모니터링 : 2022. 1~4월
- 주요항구 주변 아시아매미나방(AGM) 협력 공동예찰·방제 : 2022. 4~8월
- 농림지 동시발생병해충 약·성충기 예찰 및 방제 추진 : 2022. 5~9월
- 산림병해충 예찰·방제대책본부 설치·운영 : 2022. 6~8월
- 빗나무 가로수 병해충의 예찰 및 방제 실시 : 2022. 6~10월
- '23년 산림병해충 방제용 약종심의위원회 개최 : 2022. 11월
- 산림병해충 발생 및 방제실적 보고 : 분기보고(매분기 익월 10일까지)

마. 주요사업별 세부추진 요령

1) 꽃매미

- 사업규모
 - 계획면적 : 3,608ha(사유림 3,244, 국유림 364)
 - 사업비 : 730백만원(국비 431, 지방비 299)
- 방제시기 : 1월~12월
- 사용약제 : (지상방제) 페니트로티온 유제 50%, 델타메트린 유제1% 등
(나무주사) 이미다클로프리드 분산성액제 20%
- 방제방법
 - 동절기 알 덩어리 제거작업 집중 실시(4월까지 완료)
 - 농작물 재배지 주변 산림 등에 대하여 농업부서(농업기술센터 등)와 사전 협의를 통해 공동 예찰·방제 및 모니터링 지속 추진
 - 가죽나무 등 보호할 가치가 있는 나무를 백색테이프로 표시
 - 끈끈이롤트랩은 약충 발생 초기에 실행하고, 나무주사와 지상방제는 약·성충기에 공원, 가로수, 주택가 주변 등 생활권지역의 산림에 집중방제
 - 발생지역별(리·동)로 반드시 담당공무원을 지정하여 책임 예찰·방제

2) 미국선녀벌레

- 사업규모
 - 계획면적 : 8,478ha(사유림 7,345, 국유림 1,133)
 - 사업비 : 1,560백만원(국비 914, 지방비 646)
- 방제시기 : 4월~10월
- 사용약제 : 디노테푸란 입상수화제 10%, 티아메톡삼 입상수화제 10% 등
- 방제방법
 - 농작물 재배지 주변 산림 등에 대하여 농업부서(농업기술센터 등)와 사전 협의를 통해 공동 예찰·방제 및 모니터링 지속 추진
 - 약·성충기에 등록약제를 사용하여 농경지 주변 및 공원, 가로수, 주택가 주변 등 생활권지역의 산림에 1주일 간격으로 1~3회 지상방제 집중 추진
 - 발생지역별(리·동)로 반드시 담당공무원을 지정하여 책임 예찰·방제

3) 갈색날개매미충

- 사업규모
 - 계획면적 : 5,137ha(사유림 4,372, 국유림 765)
 - 사 업 비 : 1,020백만원(국비 622, 지방비 398)
- 방제시기 : 1월~12월
- 사용약제 : 디노테푸란 수화제 10%, 에토펜프록스 유제 20% 등
- 방제방법
 - 동절기 산란가지 제거 등 알 덩어리 방제 집중 실시(4월까지 완료)
 - 농작물 재배지 주변 산림 등에 대하여 농업부서(농업기술센터 등)와 사전 협의를 통해 공동 예찰·방제 및 모니터링 지속 추진
 - 약·성충기 방제 전용약제를 사용하여 농경지 주변 및 공원, 가로수, 주택가 주변 등 생활권지역의 산림에 1주일 간격으로 2~3회 지상방제 집중 추진
 - 발생지역별(리·동)로 반드시 담당공무원을 지정하여 책임 예찰·방제

4) 솔나방

- 사업규모
 - 계획면적 : 826ha(사유림 826)
 - 사 업 비 : 146백만원(국비 76, 지방비 70)
- 방제시기 : 월동유충 가해초기인 4월 중·하순, 어린유충기인 9월 상순
- 사용약제 : 트리플루루론 수화제 25% 등 약종 선정 약제
- 방제방법
 - 발생 전면적 방제를 원칙으로 하되, 특히 고속국도, 사적지, 공원, 주택가 주변 등 주요 지역에 대한 예찰을 강화하여 조기발견·적기방제 추진
 - 발생상황, 피해확산 우려 등을 감안하여 필요한 경우 탄력적으로 방제

5) 미국흰불나방

- 사업규모
 - 계획면적 : 6,558ha(사유림 6,538, 국유림 20)
 - 사 업 비 : 1,136백만원(국비 586, 지방비 550)

- 방제시기 : 1세대 발생초기인 5월 하순~6월 초순,
2세대 발생초기인 7월 중·하순
- 사용약제 : 클로르플루아주론 유제 5% 등 약종 선정 약제
- 방제방법
 - 발생 전면적 방제를 원칙으로 하되, 특히 사적지, 공원, 주택가 주변 등 주요 지역에 대한 예찰을 강화하여 조기발견·적기방제 추진
 - 인가 및 생활권 주변은 민원우려가 있으므로 사전 계도를 반드시 이행
 - 발생상황, 피해확산 우려 등을 감안하여 필요한 경우 연 2회 방제

6) 매미나방

- 사업규모
 - 계획면적 : 7,495ha(사유림 6,685, 국유림 810)
 - 사 업 비 : 1,489백만원(국비 926, 지방비 563)
- 방제시기 : 유충기(4월~6월), 성충·산란기(6월~8월), 월동기(8월~익년 4월)
- 사용약제 : 스피네토람 액상수화제 5%, 메타플루미존 유제 20%, 티아클로프리드 액상수화제 10% 등 산림(수목)용 등록 약제
- 방제방법(생활사별 맞춤형 방제)
 - (유충기) 어린유충시기부터 등록약제 등을 활용한 선제적 집중방제
 - (성충·산란기) 유아등, 페로몬트랩, 방제(살수)차 등 활용한 물리적 방제
 - (산란·월동기) 고지톱 끝개, 쇠슬 등 활용한 난괴·월동란 물리적 방제

7) 잣나무넓적잎벌

- 사업규모
 - 계획면적 : 103ha(사유림 103)
 - 사 업 비 : 31백만원(국비 17, 지방비 14)
- 방제시기 : 수상유충기인 7월 중순~8월 중순
- 사용약제 : 클로르플루아주론 유제 5% 등 약종 선정 약제
- 방제방법
 - 지상방제는 초미립자동력분무기를 사용, 상승기류가 없는 새벽에 실시

- 양봉·친환경농업 지역에는 사전 안전조치 후 실행
- 피해가 심하고 급격한 확산이 우려되는 경우에는 지역실정에 따라 연 2회 방제로 확산 저지
- 잣나무 조림지가 많은 경기도·강원도는 예찰조사를 강화하여 조기발견·적기방제에 특히 유의
- 항공방제 대상지는 현지 확인 후, 엄격히 심사하여 꼭 필요한 지역을 선정

8) 오리나무잎벌레

○ 사업규모

- 계획면적 : 717ha(사유림 584, 국유림 133)
- 사 업 비 : 132백만원(국비 81, 지방비 51)

○ 방제시기 : 4월~6월 하순(성충과 유충을 동시방제)

○ 사용약제 : 트리플루무론 수화제 25% 등 약종 선정 약제

○ 방제방법

- 발생 초기단계에서 전면적 방제를 원칙으로 하고, 주요 도로변, 가시권 지역에 대한 예찰을 강화하여 조기발견·적기방제 추진
- 매년 반복 발생지는 수종갱신 등 근원적인 방제방법을 적극 추진
- 오리나무 분포지 내역을 작성하여 예찰을 강화하고, 발생초기에 방제하여 피해 최소화

9) 밤나무 해충

○ 방제시기 : 종실가해 해충(복숭아명나방) 발생시기

○ 사용 권장약제(12종)

- 감마사이할로트린 캡슐현탁제, 메독시페노자이드 액상수화제, 클로르플루아주론 유제, 비펜트린 유제, 테플루벤주론 액상수화제, 에토펜프록스·메독시페노자이드 유현탁제, 람다사이할로트린 유제, 펜토에이트 유제, 펜탈러레이트 유제, 델타메트린 유제, 비펜트린 유탁제, 티아클로프리드 액상수화제 등 약종 선정 약제

* 친환경 유기농업자재는 산림병해충 방제규정 제53조제2항의 기준에 따라 사용

○ 방제방법

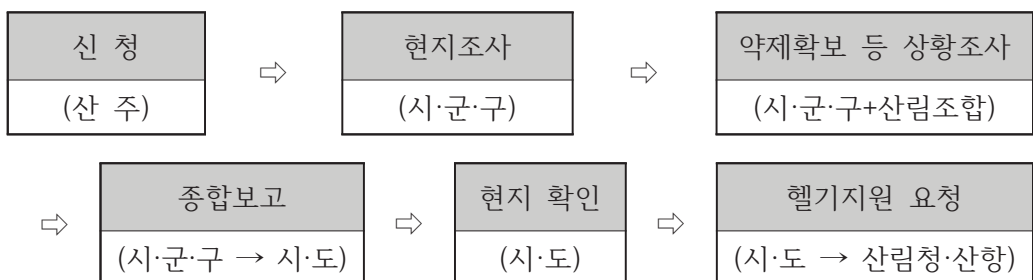
- 항공방제는 연 1회 지원(종실가해 해충 방제에 지원)
- 밤 재배 농가에 대한 지역설명회를 개최하여 부작용 최소화
- 헬기지원은 지원기준을 엄격히 적용하고, 헬기 안전운항 최우선 고려
- 지역별 우화시기에 맞춘 적기 항공방제 실시
- 국립산림과학원과 각 시·도 산림연구기관에서는 종실가해 해충의 지역별 우화시기, 방제시기 등 관련정보를 밤나무 해충 항공방제가 계획된 해당 시·도에 제공

○ 대상지 선정기준

- 5ha이상의 재배지를 기준으로 하되, 소규모 재배지가 근거리에 연결되어 있거나, 항공기의 운항노선과 연결되는 지역은 현지여건을 고려 포함 가능
- 선정기준에 적합하더라도 다음의 경우는 제외
 - 송전선, 통신선, 삭도 등 헬기안전운항 위험시설로부터 양쪽 150m이내 지역
 - 근거리에 헬기 이·착륙장을 설치할 수 없는 경우
 - 유기농·친환경 농산물 및 임산물(산양삼 등) 등 작물재배지, 양봉·양잠·양어·수산물(미역, 다시마 등) 생산지, 상수원보호구역 등 약제 비산·낙하 피해우려지 및 민원발생 우려지(협의 또는 완충구역 설정된 경우 가능)
 - 밤나무 조림지로서 관리하지 않는 사실상 방치된 단지 등

○ 항공방제 계획수립

- 진행절차



- 조사·확인 및 조치사항

✓ 시·군·구 산림부서

- 산주가 제출한 항공방제 신청지의 헬기지원 대상 여부 적격심사
- 약제 비산·낙하피해 우려가 있는 작물재배지 등 사전 현지조사 및 확인 철저
- ※ 약제 비산·낙하피해 우려 시 작물재배지 등 경계로부터 최소 30m의 완충구역 설정할 것
- 약제 등 소요기자재 확보 상황
- 발생 상황을 감안한 실행적기 여부(산림과학원 및 시·도 산림연구기관 협조)
- ※ 1/25,000 지형도에 읍·면별 구분 채색한 방제계획도 비치

✓ 시·도 산림부서

- 시·군·구 조사사항에 대한 현지 확인 및 조정
- ※ 약제 비산·낙하피해 우려지 방제 시 완충구역 설정 여부 확인(불협지대 시 작물재배지 등 경계로부터 최소 30m 이격공간 확보)

○ 약제 구입

- 산림청 지원 항공방제는 「농약관리법」에 따라 등록된 농약 중 “산림병해충 방제용 약종선정 자문회의”에서 선정된 약제로써 가급적 인축, 생태독성이 낮은 약제를 구매하여 사용토록 사전에 산주들을 대상으로 현장 기술지도를 통해 충분히 설명
- ※ PLS제도 시행으로 미등록 약제사용은 위법행위로 엄금(타농작물 피해, 헬기 도색 변색, 안전운항 등 위험 요인 초래)

○ 기타 참고사항

- 「산림병해충 방제규정」을 준수하고 항공방제의 부작용 최소화
- 생태계 파괴, 천적·익충 피해, 유기농업·친환경농업 지역 피해 우려 등
- 헬기 안전사고 방지에 최우선하고 방제구역 경계 및 위험지역 깃발 설치 철저, 밤나무보다 수고가 높은 나무는 사전 제거
- 항공방제와 관련하여 일체의 민원이 없도록 사전 조치 철저

10) 피목가지마름병

○ 사업규모

- 계획면적 : 77ha(사유림 62, 국유림 15)
- 사 업 비 : 92백만원(국비 55, 지방비 37)

- 방제시기 : 4월~6월
- 피해형태
 - 초봄부터 가지의 분지점을 경계로 일부 가지가 적갈색으로 변하면서 죽고 경계부위에는 송진이 약간 흐른다.
 - 초기에는 수피에 뚜렷한 증상이 나타나지 않기 때문에 칼로 수피를 얇게 벗겨보아야 피해를 확인할 수 있다.
 - 수피를 벗겨보면 병든 부위의 경계가 뚜렷하고 죽은 부위는 검은색의 점(병원균의 미숙한 자실체)이 다수 형성되어 있다.
- 실행방법
 - 고사한 나무와 병든 가지를 잘라 소각한다.
 - 병이 발생하지 않은 지역은 숙아베기를 실시하고 죽은 가지는 제거한다.

11) 푸사리움가지마름병

- 방제시기 : 병원균 활동시기(봄~가을)를 피하여 겨울에 실행
- 사용약제 : 테부코나졸 유탁제 25%(살균제) 등 약종 선정 약제
 - 3월에 흉고직경 10cm당 원액 5ml 주사(고속도로·국도, 사적지·묘역, 주택가 등 주요지역)
- 피해형태
 - 2~3년생의 어린나무에서부터 직경 30cm 이상의 큰 나무까지 말라죽는다.
 - 밀식조림지에서 피해가 심하며, 병원균의 병원성은 대단히 높으며, 피해가 심한 임지에서는 많은 나무가 일시에 고사한다.
- 실행방법
 - 병든 가지는 발견 즉시 잘라서 소각한다.
 - 과밀 임분은 간벌을 실시하고 고사목이나 가지를 제거한 다음 임내정리
 - 피해가 심하지 않은 지역은 간벌을 실시하여 산림을 건강하게 육성하고, 피해가 심한 임지는 수종갱신
 - 간벌목의 줄기는 이용가능하나, 병든 가지는 임외 반출 후 소각 또는 파쇄

12) 잣나무털녹병

- 방제시기 : 4월~8월(이병목 제거 4월~6월, 중간기주 제거 : 6월~8월)
- 피해형태
 - 잣나무의 가지나 줄기에 담황색 주머니 형태의 돌기가 나오고, 주머니가 터지면서 노란가루(녹포자)가 비산한다.
 - 병든 부위에는 가을에 노란 물집이 맺히고, 물집이 있는 주변의 수피는 거칠고 조잡하게 보인다.
 - 주변에 중간기주인 ‘송이풀’이 분포하며, 여름철에 잎 뒷면에 노란가루가 있다.
- 실행방법
 - 병든 잣나무의 줄기와 가지에 발생한 녹포자가 터지지 않도록 비닐로 감은 다음 감염된 부위를 잘라 땅에 묻거나 소각한다.(4월~5월)
 - 발생 임지의 외곽 100m 이내에 분포하는 중간기주(송이풀)를 뿌리까지 제거하여 땅에 묻는다.(7월~8월)

13) 뱃나무빛자루병

- 사업규모
 - 계획면적 : 40ha(사유림 40)
 - 사업비 : 400백만원(국비 200, 지방비 200)
- 방제시기 : 6월~익년 2월
- 피해형태
 - 빛자루 모양의 잔가지가 다수 발생(충생)
 - 충생 증상이 나타난 가지는 꽃이 피는 시기에 꽃 대신 잎이 생성
- 실행방법
 - 가능한 범위 내에서 병이 발생한 가지 전체를 절단
 - 전체를 절단하면 수형이 불량해질 우려가 있는 경우, 충생 증상 발생부위를 포함한 가지 일부를 수간방향으로 15cm 이상 절단하여 토양에 매립
 - 가지를 제거하기 어려운 경우, 충생 증상 발생부위만을 제거하고 추가 증상이 발생하는지를 관찰하여 지속적으로 제거

- 감염목을 절단할 때 사용한 도구는 다른 나무에 사용하기 전에 반드시 알코올(70%)에 세척(도구에 의한 전염 예방)
- 절단 부분은 도포제를 발라주어 유합을 촉진

14) 벗나무사향하늘소

- 방제시기 : 유충기(4~11월), 성충·산란기(6~8월), 월동기(8~익년 3월)
- 사용약제 : 페니트로티온 유제 50% 등 수목용 등록 약제
- 피해형태
 - 피해 1년이 경과한 나무의 지제부 근처에 다량의 목설이 배출되어 있음
 - 피해가 누적된 나무는 수액이 여러 곳에서 분비된 흔적이 있으며, 피해 부위 수피는 목질부와 분리됨
- 방제방법
- 방제방법(생활사별 맞춤형 방제)
 - 발생 전면적 방제를 원칙으로 하되, 특히 공원, 도로변 가로수 등 주요 지역에 대한 예찰을 강화하여 성충의 조기발견·적기방제 추진
 - (유충기) 피해 부위 박피를 통한 유충 포살·적살하고, 피해가 심한 나무는 성충 우화 방지용 고강도 섬유사 망 설치(6월 이전) 등 물리적 방제
 - (성충·산란기) 물리적 방제와 화학적 방제 혼용
 - 물리적 방제: 낮 시간(11시~18시) 동안 수간부와 지제부에서 활동하는 성충 포살
 - 화학적 방제: 등록 약제를 활용한 성충 방제를 실시하되 인가 및 생활권 주변은 민원우려가 있으므로 사전 계도를 반드시 이행
 - (월동기) 피해 부위 수피를 제거하여 월동 치사 및 기생을 유도하고 피해가 심하거나 고사한 나무는 벌채 후 파쇄·소각

15) 대벌레

- 방제시기 : 약충기(3~6월), 성충·산란기(6~9월)
- 사용약제 : 약제 직권등록시험을 통한 조속한 약제 등록 추진 예정
- 방제방법
 - 발생 초기단계부터 기발생지 예찰을 강화하여 조기발견·적기방제 추진
 - 인력포살을 원칙으로 하고 약제 등록 이후 약충기부터 약제 살포

16) 소나무허리노린재

- 방제시기 : 약충기(6~7월)
- 사용약제 : 디노테퓨란(5)·에토펜프록스(8) 미탁제 13%, 에토펜프록스(10)·인독사카브(1.5) 유탁제 11.5%
- 방제방법
 - 어린약충 발생 초기단계에 예찰을 강화하여 조기발견 및 등록약제 등을 활용하여 적기방제 추진

17) 붉은매미나방

- 방제시기 : 유충기(4~7월), 성충기(7~8월), 월동기(8~4월)
- 사용약제 : 약제 직권등록시험을 통한 조속한 약제 등록 추진 예정
- 방제방법(생활사별 맞춤형 방제)
 - (유충기) 어린유충시기부터 등록약제 등을 활용한 선제적 집중방제
 - (성충기) 유아등, 유살등 등을 활용한 성충 유인·포살
 - (월동기) 고지톱 끝개, 쇠솔 등 활용한 난과·월동란 물리적 방제

18) 호두나무 갈색썩음병

- 방제시기 : 눈(定芽)트기 전(3~4월) 및 잎 피기 전(5월말~6월초)
- 사용약제 : 코퍼하이드록사이드 수화제 77%(500배액 옥신코퍼 수화제 50%(500배액
- 방제방법
 - 전년에 병이 발생되었던 시·군·구 : 2~3회 방제
 - 전년에 병이 발생되었던 연접 시·군·구 : 1~2회 방제
- 피해형태
 - 잎과 열매에 갈색의 반점이 생기며, 가지에 검은색의 궤양 발생
 - 감염되어 증식되면 가지와 잔가지에 궤양이 발생하고 수피 내 형성층이 검은색으로 변색되며, 주지 또는 수간에 감염되면 고사됨
- 실행방법
 - 완전방제를 위해서는 일정구역의 감염목과 기주식물을 완전히 제거 후 소각·매몰하거나, 부득이한 경우 감염목만이라도 제거 후 소각·매몰 처리
 - 완전방제가 어려울 경우 예방 위주의 약제 살포 실시

19) 기타 병해충

- 방제시기 : 연중
- 사용약제 : 해당 병해충에 따른 농약사용기준 준수
- 방제방법 : 해당 병해충의 방제방법에 따라 적기 방제

20) 드론(무인헬리콥터, 무인멀티콥터) 시범방제

- 사업규모
 - 계획면적 : 780ha(사유림 610, 국유림 170)
 - 사업비 : 273백만원(국비 169, 지방비 104)
- 방제대상 : 농림지 동시발생병해충(꽃매미, 미국선녀벌레, 갈색날개매미충) 등
- 사업대상지 우선선정 조건
 - 농경지 연접 산림으로 지상 및 산림항공방제가 어려운 방제 사각지역
 - 주택 연접 산림 등 민원발생 우려지로 정밀한 방제 추진 필요지역
 - 기타 산림병해충 방제용 드론방제가 필요하다고 인정되는 지역 등
 - * 약제 비산·낙하피해 우려 시 작물재배지 경계로부터 최소 30m를 이격하여 방제
- 방제 불가지역
 - 고압송전탑, 송수신탑, 석도 등으로부터 100m 이내 지역
 - 양봉·양잠·양어·수산물 생산지 및 유기농·친환경 농·임산물 등 작물재배지, 상수원보호구역, 축사 등 약제 비산·낙하 피해(민원)우려지(협의 또는 완충구역 설정된 경우 가능)
 - 산림병해충 방제용 드론 이·착륙 저해요인이 있는 지역
 - 비행금지 구역
 - 돌풍이 자주 발생하여 사고 발생이 높은 지역
 - 급경사지, 기타 산림병해충 방제용 드론 운행에 장애가 우려되는 지역 등
- 행정사항
 - 방제작업 전 해당지역 주민 등 이해당사자에게 사업계획을 사전 설명하고, 해당 지방항공청에 비행허가를 득해야 함

바. 사업규모

□ 방제계획(면적 : 46,897ha, 사업비 : 127억원)

병 해 총 별	단위	사 업 량	사 업 비 (백만원)		
			계	국 비	지방비
계		46,897	12,655	7,275	5,380
솔 나 방	ha	826	146	76	70
미국흰불나방	ha	6,558	1,136	586	550
잣나무넓적잎벌	ha	103	31	17	14
오리나무잎벌레	ha	717	132	81	51
매 미 나 방	ha	7,495	1,489	926	563
꽃 매 미	ha	3,608	730	431	299
미국선녀벌레	ha	8,478	1,560	914	646
갈색날개매미충	ha	5,137	1,020	622	398
피목가지마름병	ha	77	92	55	37
드론시범방제	ha	780	273	169	104
기 타 병 해 총	ha	13,118	6,046	3,398	2,648

12. 산림병해충예찰방제단 운영



12. 산림병해충예찰방제단 운영

목 표

- ◇ 산림병해충 예찰·방제단의 효율적 운영으로 병해충 확산을 방지하고, 예산 조기 집행 등으로 지역 경제 활성화에 기여

가. 정책여건

- 기후변화로 돌발 병해충 발생 증가 및 잠재 해충의 확산 위험 증가
 - 예찰·방제단 운영으로 돌발·잠재 병해충의 조기발견 및 신속방제 필요
- 산림병해충 예찰·방제단 운영으로 고용확대 및 지역경제 활성화 필요
- 산림병해충 방제품질 제고를 위해 공정하고 객관적인 평가체계 마련 필요

나. 기본방향

- 산림병해충 예찰·방제 장기계획 이행 및 예찰·방제단의 효율적 운영
- 산림병해충 발생에 신속하고 즉각적인 대응을 위해 합리적인 예산편성·운영
- 객관적인 방제품질 평가제도 운영으로 산림병해충 예찰·방제 품질향상

다. 세부추진계획

1) 산림병해충 예찰·방제계획 수립·시행 및 예찰·방제단 운영

가) 2022년 산림병해충 예찰·방제 계획 수립·시행

- 시·도지사와 지방산림청장은 “2021년 전국 산림병해충 예찰·방제 계획”에 따라 지역 특성을 고려한 “지역 산림병해충 예찰·방제 계획” 수립·시행
 - 각 기관은 분기별 방제실적을 매분기 다음 월 10일까지 제출

나) 산림병해충 예찰·방제단 운영

□ 운영목적

- 기후변화에 따른 산림식생대의 변화로 다양화하는 산림병해충 및 생활권 수목병해충에 능동적으로 대처
- 산림병해충 발생 상황 및 여건 등 지역별 특성을 고려하여 예찰·방제 인력에 의한 체계적인 예찰·방제체계 구축

□ 운영규모

- 사업량 : 1,500명(국가 328명, 지자체 1,172명)
- 사업비 : 35,627백만원(국비 21,845, 지방비 13,782)

□ 구성 및 임무

- 1개단을 4명으로 하되, 지역실정에 따라 3~5명으로 구성할 수 있음
- 예찰방제단을 총괄할 단장은 아래에 해당하는 자 중에서 선발
 - 「산림보호법」에 따른 나무의사 또는 수목치료기술자 자격을 소지한 자
 - 「국가기술자격법」에 의한 산림분야 자격증 소지자
 - 산림분야 종사 경력이 있는 자로 예찰방제단을 총괄할 소양을 갖춘 자
- 모든 단원에게는 각각 벌채요원, 예찰조사요원, 장비관리요원, 방제요원 등의 고유임무를 부여하여 책임성을 강화하고, 예찰·방제단의 효율적 운영을 위해 다른 단원의 임무도 공동 수행할 수 있도록 보조임무를 반드시 부여

□ 운영기간 : 2022년 1월~12월 기간 중 10개월

□ 대상자 선발

- 예찰·방제단은 매년 산림병해충 발생상황 등에 따라 운영 여부 및 규모가 결정되는 일시적 사업으로 다음해 재고용이 보장되지 않음을 반드시 명시
- 산림청 「2022년도 재정지원일자리사업 종합지침」에 따라 선발·운영
 - 산림병해충 예찰·방제단은 ‘반복참여가 허용되는 사업’으로 전문성 강화
 - 취업취약계층 우선선발 목표비율을 준수하여 선발하고, 모집공고 시 ‘취업취약계층’ 우선선발을 명시(참여자 정보 일모아시스템에 반드시 입력)
 - * 취업취약계층 확인방법은 「2022년도 재정지원일자리사업 종합지침」 참고
- 다음에 해당하는 자는 선발 시 우대하며, [별표 1] ‘예찰·방제단 선발 배점 기준’에 따라 선발
 - 「산림보호법」에 따른 나무의사 또는 수목치료기술자 자격증을 소지한 자
 - 「국가기술자격법」에 의한 산림분야 자격증 소지자
 - 기타 산림병해충예찰방제단 활동에 적합하다고 인정하는 자
- 체력검정은 선발기관 실정에 맞는 종목을 정하여 측정하되 순발력, 근력 등을 테스트하는 단거리 달리기, 무거운 중량의 물체 들기 등은 하지 말 것
- ※ 체력검정에 따른 상해보험 가입, 위급상황에 대비 보건소 또는 119구급대 등 응급의료 인력 및 장비 현장배치 후 실시(안전사고 예방 철저)

□ 사업 추진 등 행정사항

① 임금의 지급 및 근로계약

- 임금지급 : 임금은 시급(일급)으로 계산하여 일급, 주급 또는 월급 형태로 지급가능하며, 사업 참여자 개인별 **통장입금을 원칙**으로 함
 - 기준단가 : 73,280원/일
 - * 조장은 예산의 범위내에서 월 50,000원 추가지급 가능
- 약제비, 임차비, 유류비 등은 예찰·방제단 운영비 예산에 편성

② 선발교육 및 직무 기술교육

- 시·군·구 및 관리소에서는 운영 개시 전에 선발교육을 실시하고, 매월 첫째 주 안전사고예방교육 등 직무향상 교육 실시
- 예찰·방제단 전원을 대상으로 집합(또는 위탁)교육 실시(상반기)
 - 교육일수 : 5일 / 교육비 : 1인당 350천원(운영비에서 지출)
 - 교육장소 : 산림조합중앙회 3개 임업훈련원
 - * 교육계획은 교육훈련 상세계획 수립 등의 과정에서 변경될 수 있음.

③ 운영실적 등 제출

- '22년 1월말까지 산림병해충 예찰·방제단 연간 운영계획 제출
- 매월 2회(15일·30일) 산림병해충 예찰·방제단 운영실적 제출

2) 통합예산 편성 및 합리적 예산집행계획 수립·시행

가) 산림병해충 발생에 신속한 대응을 위해 통합예산 편성·운영

- 발생상황에 따른 즉각적인 대응을 위해 통합예산으로 편성 운영
 - 산림병해충 방제예산은 소나무재선충병 ○○ha, 일반병해충 ○○ha 등 통합예산으로 편성하고, 병해충별·방제방법별 구체적 실행계획은 지역별 방제계획에 반영하여 시행

- 산림병해충에 따라 나무주사 ○○ha, 임업적방제 ○○ha, 지상방제 ○○ha 등으로 편성하여 돌발병해충 발생 등 긴급방제 필요시 회계부서의 이견 등으로 적기에 조치를 하지 못하는 사례가 발생하지 않도록 유의
- 긴급방제시에는 지역별 방제계획으로 책임방제를 실시하고, 방제비가 부족할 경우 산림청에 긴급방제비 요구(방제면적, 예산, 방제방법 등)

나) 재정 조기집행을 위해 합리적인 예산집행계획 수립·시행

- 합리적인 월별 예산집행계획을 수립하여 시행하고, 집행관리 철저
- 경제 활성화를 위한 공공분야의 예산 조기 집행을 위하여 각 관서에서는 다음 사항에 유의하여 월별 집행계획을 수립·시행
 - 지역별 산림병해충 발생 및 방제 여건 감안하여 합리적 집행목표 설정
 - 상반기 조기집행 목표 달성이 가능토록 기관별 적정 목표치 설정 및 집행

☒ 상반기 예산조기집행을 위한 대책

- ① 예찰방제단 등 방제인력 모집공고 및 선발절차를 '22년 1월초까지 완료하고, '22.1월부터 운영
- ② 방제사업의 효율적 추진 등을 위하여 산림병해충별 방제사업(나무주사, 임업적방제, 피해목 제거 등)의 모든 사업을 일괄 설계 및 통합 발주하고, 상반기 중 선금 및 기성금 지급
- ③ 상반기 구입 가능한 이동식파쇄기 등 방제장비, 약제 등은 최대한 앞당겨 집행

예찰·방제단 선발 배점 기준(예시)

항 목		세부항목 및 배점기준		배점
필수 항목 (100점)	참여자 조건	• 취업취약계층 : 해당(10), 해당없음(0) • 청년층 : 해당(5), 해당없음(0)		15점
	사업수행 의지 및 태도	면접심사 등을 통해 평가하되, 5단계 이상으로 배점 ※ 5단계 : 매우미흡(4) - 미흡(8) - 보통(12) - 우수(16) - 매우우수(20)		20점
	사업수행 역량	체력검정 (①)	사업목적 및 선발(운영)기관 실정에 맞는 체력검정 종목을 정하여 측정(한 종목 이상)	40점
		수행능력 (②)	기계톱 장비활용 숙련도(15)	GPS·GIS 및 컴퓨터 활용능력(10)
가점 항목 (최대 10점)	관련분야 자격 또는 경력	• 「국가기술자격법」에 의한 산림분야 자격증 소지자 • 「산림보호법」에 따른 나무의사 또는 수목치료기술자 자격증을 소지한 자 • 식물병해충분야 5년 이상 근무 경력		7점
	기타 자격증	초경량 무인비행장치(드론 등) 조종 자격증		5점
		자동차 운전면허증		3점
감점	산림청 재정지원일자리사업 종합지침 공통 적용사항에 따름			

※ ① 체력검정은 40점을 만점으로 하여 기준치 미달시 최소한의 감점 처리

② 수행능력은 현장여건과 수요에 맞춰 배점구간을 설정하여 평가

산림병해충 예찰·방제단 근무일지

○ 방제단 명칭 : ○○시·군·구 ○○소 방제단

일 시	20 . . . 요일, 날씨 : 맑음				담당공무원 :	
작업참여 여부	홍길동	김말숙				
	○	×				
작업내용	장 소	○ 시·군 읍·면 동·리 산 번지				
	구 분	예찰	방제		기타	
	내 용	병해충명		병해충명(방제방법)		민원신고건 등
	실 적 (ha, 본)	○ 면적 : ○ 피해목 본수 등	면적	ha		
			본수	본		
			기타	m ³		
특기사항	<div style="text-align: center;">○</div> <div style="text-align: center;">○</div>					
자유메모						

<별지 제2호 서식>

산림병해충 예찰·방제단 운영계획 보고

(시·도, 소속기관명 :)

☐ 선발·구성내역

시군구 관리소 명	방제단 (명 칭)	선 발				구 성					소요 사업비(천원)			운영 계획기간	보유 장비	비 고
		모집 공고일	최종 선발일	직무교 육기간	최초 운영일	계	단장	단원1	단원2	단원3	단원4	계	인건비	운영비		
계																
사상구	2개단	2개단				2/11										
	oo방제단	12.15	12.25	1.10~ 1.13	1.10	1/5	홍길동 (남41세)								2.1~6.30 9.1~12.31	
															연중	

☐ 연간 운영계획

시군구 관리소	병해충별	방제 활동계획								기타 활동계획	
		감염목 제거 (본)	고사목 제거 (본)	물트럼 설치 (본)	나무주사 (ha)	임업적 방제 (ha)	지상방제 (ha)	항공방제 지원 (ha)	꽃매미 알집제거 (ha)		
계	소나무재선충병										
	기타병해충 등										
사상구	소나무재선충병										
	기타병해충 등										
	소나무재선충병										
	기타병해충 등										

* 그 밖에 방제방법이 있을 경우 칸을 추가하여 작성

* “기타 활동계획란”에 병해충 발생예찰, 시료채취, 검경의뢰, 준공검사 보조, 미감염확인, 생산확인용 검인 찍기, 생산확인표 발급업무 보조, 방제산물 수집처리, 폐자재 수거, 병해충 관련 민원처리 보조 등의 활동 계획을 구체적으로 적시

☐ 선발·구성·운영에 따른 문제점, 개선사항, 건의사항 등

[붙임 1]

관서별 산림병해충 예찰·방제단 예산현황

관서별 (총괄)	예찰·방제단 운영					
	사업비(천원)					
	계	국비				지방비
		계	인건비	기타 운영비	방제장비 등 (자본보조)	
합계	35,626,832	21,845,472	16,991,160	4,335,312	519,000	13,781,360
지자체 계	27,562,720	13,781,360	10,735,520	2,660,840	385,000	13,781,360
서울	1,010,740	505,370	393,880	97,630	13,860	505,370
부산	2,545,960	1,272,980	989,280	245,200	38,500	1,272,980
대구	750,020	375,010	293,120	72,650	9,240	375,010
인천	467,380	233,690	183,200	45,410	5,080	233,690
광주	189,040	94,520	73,280	18,160	3,080	94,520
대전	189,040	94,520	73,280	18,160	3,080	94,520
울산	987,860	493,930	384,720	95,350	13,860	493,930
경기	3,729,040	1,864,520	1,447,280	358,720	58,520	1,864,520
강원	1,975,740	987,870	769,440	190,710	27,720	987,870
충북	1,314,080	657,040	512,960	127,140	16,940	657,040
충남	1,202,860	601,430	467,160	115,790	18,480	601,430
전북	1,222,620	611,310	476,320	118,050	16,940	611,310
전남	1,692,160	846,080	659,520	163,460	23,100	846,080
경북	4,160,300	2,079,650	1,621,320	401,850	56,980	2,079,650
경남	5,634,480	2,817,240	2,198,400	544,880	73,960	2,817,240
제주	352,160	176,080	137,400	34,060	4,620	176,080
세종	140,240	70,120	54,960	13,620	1,540	70,120
산림청 계	8,064,112	8,064,112	6,255,640	1,674,472	134,000	-
본청	171,761	171,761	-	156,761	15,000	-
북부청	1,655,984	1,655,984	1,319,040	312,944	24,000	-
동부청	1,212,001	1,212,001	952,640	237,361	22,000	-
남부청	2,067,555	2,067,555	1,639,000	404,555	24,000	-
중부청	924,434	924,434	732,800	174,634	17,000	-
서부청	1,640,744	1,640,744	1,319,040	299,704	22,000	-
과학원	289,380	289,380	219,840	63,540	6,000	-
수목원	102,253	102,253	73,280	24,973	4,000	-

기간제근로자 고용관련 법령 해석례

「기간제 및 단시간근로자 보호에 관한 법률」 제4조 관련 해석례

(’09.7.9, 고용노동부, “비정규직법 관련 오해와 진실” 중)

<고용종료 시킨 후에 다시 재고용하는 사례>

- ☐ 고용종료 전과 재고용 후가 「계속근로」 한 것으로 인정되는지의 여부에 따라 다르며, 만약 계속근로 한 것으로 인정되는 경우에는 각 기간을 합산하여 “2년 초과근로” 여부를 판단
- ☐ 계속근로 여부는 일괄적으로 판단할 수 없고 관련 사실관계를 종합 고려하여 판단하되
 - 당해 고용종료가 실제로는 같은 근로자를 계속 사용하면서 단지 법상의 사용기간 제한을 면탈하기 위한 절차에 불과하다면 계속근로 한 것으로 인정될 수 있을 것임
 - * 계속근로 여부는 재고용 후에도 종전과 같은 업무를 담당하고 있는지, 그 업무가 상시적인 업무인지·일시적인 업무인지, 당해 기업에서 비슷한 업무를 하는 근로자들의 채용 관행, 고용종료 기간의 장단, 고용종료 기간 중 기업의 구인활동, 근로자의 구직활동 또는 다른 기업 취업 여부 등을 종합적으로 고려하여 판단
- ❶ 2년 제한으로 인하여 고용종료 후 곧바로 재고용하여 같은 업무를 계속하고 있다면 계속근로로 인정될 소지가 많다고 보임
- ❷ 얼마동안(1년에 2~3개월 혹은 6개월 등) 고용종료한 후에 재고용하면 계속근로가 아닌 것으로 인정되느냐의 문제는 일괄적으로 판단할 수 없음
 - 고용종료 기간이 길수록 계속근로가 아닌 것으로 인정될 소지가 크지만 고용종료 기간은 계속근로 여부를 판단하는 여러 요소 중의 하나에 불과함
- ❸ 고용종료 한 후에 다른 업무에 채용하거나, 별도의 직군에 (또는 별도의 직군을 만들어서) 재고용하는 경우
 - 여러 가지 요소를 종합적으로 고려하여 “계속근로” 여부를 판단해야 할 것이지만, 다른 업무에 또는 다른 직군에 채용한 사정만으로 계속근로가 아니라고 볼 수는 없을 것임

13. 연구 · 실연사업



13. 연구·실연사업

① 생활권 수목진료 추진(국립나무병원) (계속)

1) 운영목적

- 생활권 수목의 전문적 진료체계 구축을 위한 정책지원
- 수목병해충 진료기술의 개발 및 적용을 통한 현장애로사항 해결
- 생활권 수목진료 수요 증가에 대응한 대국민서비스 및 홍보

2) 사업기간 : 2022. 1. ~ 2022. 12.

3) 실행기관 : 국립산림과학원 산림병해충연구과

4) 담당

- 나무병원장 : 국립산림과학원 산림병해충연구과 과장 이상현
- 운영 및 실연연구과제 담당 : 3명

연번	성명	담당분야	소속	직책
1	박지현	수목병해	국립산림과학원	임업연구사
2	김준현	수목해충	국립산림과학원	임업연구사
3	류현주	자료입력/분석보조	국립산림과학원	공무직

- 수목진료 컨설팅 담당 : 2명

연번	성명	진료분야	소속	직책
1	최광식	수목병해충	국립산림과학원	비정규직 (수목진료전문가)
2	이종규	수목병리	국립산림과학원	비정규직 (수목진료전문가)

5) 운영내용

- 공공분야 수목진료전문조직 운영 총괄

* 국립나무병원, 12개 지자체 공립나무병원, 9개 대학 수목진단센터

- 생활권 수목병해충 농약등록직권시험 선정 및 기술지도(공립나무병원)
 - 대상 병해충 : 약 25종 병해충
 - 수행방법 및 계획
 - 약종 및 시험지 선발, 시험 설계(1월~2월)
 - 시험설계서 제출 및 심의 (농진청 농자재산업과)
 - 약효, 약해 시험(3월~10월)
 - 진도 관리 및 중간 평가(7월)
 - 시험성적서 제출 및 평가(수시) (농진청 농자재산업과)
 - 농약품목 직권변경 등록 (농진청 농자재산업과)
- 생활권 수목진료 민간컨설팅 처방전 분석
- 수목진료 컨설팅 소식지 제작·배부(용역, 연 2회)
- 대국민 수목피해 진단서비스 제공 및 홍보
- 기타 생활권 수목진료제도 정착 및 발전을 위한 사업

6) 정책적 활용방안

- 생활권 수목병해충에 대해 방제 및 치료 효과가 우수한 농약의 수를 확대하여 수목의 건강 증진 및 안전한 국민 여가활동에 기여

7) 기대효과

- 수목진료 관련 각종 자료발간 및 기술개발로 수목진료제도 발전에 기여
- 생활권 수목진료 대국민서비스를 통한 산림기관의 이미지 및 위상 제고

8) 추진일정

운영계획(사업내용)	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
대국민 수목진료 서비스												
국·공립나무병원 및 수목진단센터 운영												
민간컨설팅 종합 분석												
농약등록직권시험												
컨설팅 소식지 발간(연2회)												

② 뱃나무사향하늘소 방제 효과 조사 III (계속)

1) 연구목적

- 뱃나무를 고사시키는 문제 해충인 뱃나무사향하늘소의 생활사를 고려한 방제를 위한 비화학적 방제제 선발 및 처리방법 개선, 효과 검증

2) 사업기간 : 2022. 2. ~ 2022. 11.

3) 실행기관 : 국립산림과학원 산림병해충연구과

4) 담당 : 박용환 연구사(02-961-2665)

5) 시험내용

- 화학적 방제제 대체 방제제의 처리방법 개선
 - 시험지 : 왕뱃나무 피해지
 - 공시재료 : 왕뱃나무, 뱃나무사향하늘소, 방제제
 - 처리방법 및 조사항목
 - 비화학적 방제제의 선발 및 처리방법 개선
 - 물리적 방제법을 이용한 성충 방제법 선발
- 화학적 방제제 대체 방제제의 효과 검증
 - 시험지 : 왕뱃나무 피해지
 - 공시재료 : 왕뱃나무, 뱃나무사향하늘소, 방제제
 - 처리방법 및 조사항목
 - 비화학적 방제제의 효과 검증

6) 정책적 활용방안

- 뱃나무사향하늘소의 방제를 위한 방제제 선발로 가로수 뱃나무에 대한 피해 확산 방지에 활용

7) 기대효과

- 가로수 뱃나무의 건강성 유지를 통한 재식비용 및 관리비용 절감

- 다양한 방제기술 확보로 뱃나무사향하늘소, 유리알락하늘소 등 천공성 하늘소류 방제법의 현장 적용성 확대

8) 추진일정

- 2022. 2. 용역설계 및 과업지시서 작성, 시험대상지 선정
- 2022. 3. 용역계약 체결 및 시험 세부설계 완성
- 2022. 4. ~ 10. 실연연구사업 추진
 - 뱃나무사향하늘소 피해지 탐색
 - 뱃나무사향하늘소 방제제의 방제 효과 등 조사
- 2022. 10. ~ 11. 결과분석 및 종합결론

③ 주요 활엽수종 살균제 예방나무주사 적용기법 구축 I (신규)

1) 연구목적

- 주요 활엽수종에 대한 수종별 살균제 예방나무주사법 구축을 통한 피해 확산 방지에 활용

2) 사업기간 : 2022. 3. ~ 2023. 11.

3) 실행기관 : 국립산림과학원 산림병해충연구과

4) 담당 : 이동현 연구사 (02-961-2673)

5) 시험내용

- 시험지 : 느릅나무 등 주요 활엽수 3종 식재지
- 공시재료 : 활엽수 3종, 나무주사 약제(살균제)
- 처리방법 및 조사항목
 - 2022년 : 선발된 살균제 대상 수종별 예방나무주사 적용기법 구축
 - 1) 해당 기주 주요 수목병해 대상 약제 선발
 - 2) 수체 내 약제 이행 효과 검정을 위한 최적 예방나무주사법 발굴
 - 3) 수체 내 약제 이행 여부 검증을 위한 수목 부위별 농약 잔류 검정
 - 4) 수체 내 약제 처리 후 살균활성 지속 효과 조사
 - 2023년 : 구축된 예방나무주사법에 대한 효과 검정
 - 1) 선별된 최적 예방나무주사법을 이용한 약제 수간 주입
 - 2) 수종별 수목병원균류 접종에 의한 수목병 발현 유도
 - 3) 예방나무주사 처리구에 대한 병 발생 억제 효과 검정
 - 4) 수체 내 약제 처리 후 살균활성 지속 효과 조사

6) 정책적 활용방안

- 활엽수류에 대한 최적 예방나무주사법 구축을 통한 주요 및 외래 수목병원균류에 의한 수목병해 방제법 현장 적용성 확대 및 정책 지원

7) 기대효과

- 외래 및 돌발 수목병해충의 국내 유입 및 확산의 예방

8) 추진일정

- 2022. 2. 용역설계 및 과업지시서 작성, 시험대상지 선정
- 2022. 3. 용역계약 체결 및 시험 세부설계 완성
- 2022. 4. ~ 10. 실연연구사업 추진
 - 예방나무주사법 구축을 위한 기초자료 수집
 - 예방나무주사법 현장활용 및 적용 가능성 타진
- 2022. 10. ~11. 결과분석 및 종합결론

④ 생활권 수목의 주요 목재부후균의 정밀 진단법 개발 (계속)

1) 연구목적

- 생활권 수목 목재부후균류에 의한 감염 실태 조사와 분자생물학적 기법을 이용한 조기진단 및 정량적 정밀 진단법을 개발

2) 사업기간 : 2022. 3.~2023. 11.

3) 실행기관 : 국립산림과학원 산림병해충연구과

4) 담당 : 이동현 연구사 (02-961-2673)

5) 시험내용

- 공시재료 : 목재부후균류, 종 특이적인 유전자 마커
- 처리방법 및 조사항목
 - 2022년 : 생활권 수목의 지역별, 수종별 목재부후균류의 감염 실태 조사
 - 1) 목재부후균류의 자실체, 부후 목재 및 건전 목재 채집
 - 2) 목재부후균류 자실체 동정 및 유전적 특성 조사
 - 3) 주요 목재부후균류의 선별 및 종 특이적 프라이머 개발
 - 2023년 : 목재부후균류의 분자생물학적 정밀 진단법 개발
 - 1) 주요 목재부후균 검출을 위한 Multiplex PCR assay
 - 2) 실시간 정량 qPCR / Multiplex PCR assay
 - 3) 육안검사법과 정밀진단법의 비교 검증

6) 정책적 활용방안

- 생활권 목재부후균의 다양성 및 분포 조사를 통한 피해 현황 관련 정책 지원
- 부후균 정밀 진단에 의한 수목진료 관련 정책지원

7) 기대효과

- 생활권 부후 위험목의 조기진단에 의한 재산 및 인명 피해의 사전 예방

8) 추진일정

- 문헌 조사 및 부후균 특성 조사 등 기초자료 수집('22. 3.)
- 지역별 수종별 목재부후균류의 시료 채집 및 동정, 유전적 특성 조사, 주요 목재부후균류의 종 특이적 프라이머 개발('22. 4.~9.)

⑤ 잣나무 나무주사 약종의 부위별 이행 및 잔류 시험 I (신규)

1) 연구목적

- 잣나무 대상으로 나무주사 약제 종류별로 수목의 부위별, 나무주사 후 시기별 이행과 잔류량을 조사하여 수체내 나무주사 약제 및 잣종실의 약제 잔류 농도를 정확하게 파악하고자 함

2) 사업기간 : 2022. 1.~2022. 11.

3) 실행기관 : 국립산림과학원 산림병해충연구과

4) 담당 : 산림병해충연구과 김준헌 (02-961-2672)

5) 시험내용

- 예방나무주사 처리
 - 시기 : 2021. 12월
 - 방법 : 소나무재선충병 방제지침에 의해 정해진 천공수 및 주입량
 - 장소 : 경기도 양평군 단월면 명성리 산44
- 잔류조사 부위
 - 잣 종실 : 나무주사 1년차(2022년), 2년차(2023년)로 구분
 - 가지 : 3부위 (상, 중, 하)
 - 잎 : 3 부위 (상, 중, 하)
 - * 상·중·하 각 부위별 4방위에서 시료 채취 → 혼합 → 분석 의뢰
- 시료채취 시기 : 각 연도별 2회
 - 잣 종실 : 9월
 - 가지, 잎 : 2022년 5월, 10월
 - (잣종실) 약제별 20본 (11약제+대조구 × 20본/약제 = 240본)
 - (가지, 잎) 약제별 5본(11약제+대조구 × 5본/약제 = 60본)은 20본 중에서 채취
 - * (참고사항) 5본 : 잣종실, 가지, 잎 채취, 20본 : 잣종실 채취

○ 적용 약종 : 잣나무 대상 약종선정 품목

- 아바멕틴 분산성액제 등 11약제

- 에마멕틴벤조에이트 유제 중 실사용량 상위 6약제

(전체 품목 약제의 25%이상 해당)

※ 약제 품목수는 제조사의 생산 여부에 따라 변경될 수 있음

○ 분석 세부 내용

- 채취한 시료(가지, 잎, 잣종실)을 분석기관에 의뢰하여, 정량 및 정성 분석

6) 정책적 활용 방안

○ 잣 종실의 나무주사 약제 잔류 확인을 통한 잣나무의 나무주사 시행

7) 기대 효과

○ 잔류 결과에 따른 잣에 대한 안전성 결과 확보

8) 추진 일정

○ 나무주사 처리 (2021.12)

○ 가지, 잎 채취 및 분석 (2022.5., 10.)

○ 잣종실 채취 및 분석 (2022.9.)

○ 잔류분석 결과 정리 (2022.11.)

⑥ 솔껍질깍지벌레 권역별 분포 및 발생시기 조사 (신규)

1) 연구 목적

- 솔껍질깍지벌레 권역별 발생시기 조사를 통해 솔껍질깍지벌레 분포 및 지역별 발생시기 예측에 활용

2) 사업 기간 : 2022. 1. ~ 2022. 12.

3) 실행 기관 : 국립산림과학원 산림바이오소재연구소

4) 담당 : 김동수 연구관 (055-760-5040)

5) 시험 내용

- 솔껍질깍지벌레 페로몬 트랩을 권역별 분포상황 및 발생시기 조사
 - 조사지역 : 남해안권, 서해안권, 동해안권, 내륙권, 북부권
 - 조사내용 : 트랩에 포획된 수컷 성충 우화시기 및 밀도
 - 조사규모 : 5권역 × 3시군 × 3개소

6) 정책적 활용 방안

- 페로몬 트랩을 이용한 선단지 및 발생예찰 방안 개선에 활용
- 솔껍질깍지벌레 피해발생 최소화를 위한 방제전략 수립에 활용

7) 기대 효과

- 성페로몬을 이용한 과학적이고 체계적인 예찰방안 마련
- 솔껍질깍지벌레 피해발생 정밀 모니터링 기법 확립

8) 추진 일정

- 대상지 선정 및 페로몬 트랩 설치확인(1월~2월)
- 페로몬 트랩 수거 및 교체(2월~7월)
- 트랩 조사 및 분석 (3월~9월), 보고서 정리(10월~11월)

⑦ 소나무재선충병 진단 센터 운영 (계속)

1) 목적

소나무재선충의 형태적 분류 및 분자생물학적 기술을 이용한 신속·정확한 소나무재선충 분류 및 진단 시스템 운영

2) 사업기간 : 2022. 1. ~ 2022. 12.

3) 실행기관 : 국립산림과학원 산림병해충연구과

4) 담당 : 한혜림 연구관 (02-961-2661)

5) 시험내용

가. 소나무재선충 검경 및 유전자 검사

- 지자체 산림환경연구소(원), 지방산림청 등 1차 진단기관에서 검경 완료 후 최종 확인을 위해 2차 의뢰한 감염 의심목 시료
- 시군구 등 지자체, 공공기관(문화재청, 국립공원관리공단, 수목원 등)에서 중요 지역이나 보호수에서 채취한 정밀검사가 필요한 시료

나. 국내 지역별 및 수종별 수집된 소나무재선충 계대 배양 및 보존

- 재선충속 선충 6종, 소나무재선충 65계통, 어리소나무재선충 5계통

6) 기대효과

- 소나무재선충의 정확하고 신속한 동정 파악 가능
- 조기발견에 의한 조기방제 체계 구축

【소나무재선충병 진단 센터 운영 세부 내용】

(1) 고사목의 소나무재선충 감염 여부 진단

(가) 고사목 시료로부터 선충의 분리 및 현미경 진단

1) 공시 재료 : 전국 지방 산림청 및 지자체 의뢰 고사목 시료

2) 조사항목 및 방법

가) Barmann funnel(베르만 깔대기)를 이용한 목편으로부터 선충 분리

나) 분리된 선충의 고정 및 현미경 검사

3) 시험 규모 : 연중 검사되는 목편 시료(평균 약 1,000점/년)

4) 분석항목 및 방법

가) 현미경 검사를 통한 소나무재선충 형태적 특징 관찰

나) 소나무재선충 검출 여부 확인 및 결과 회신 처리

(나) 분자생물학적 방법을 이용한 소나무재선충 동정

1) 공시 재료 : 전국 지방 산림청 및 지자체 의뢰 고사목 시료

2) 조사항목 및 방법

가) Barmann funnel(베르만 깔대기)를 이용한 목편으로부터 선충 분리

나) PCR 또는 RPA* 기술을 이용한 유전자 분석

3) 시험 규모 : 연중 의뢰되는 목편 시료 중 DNA 분석이 필요한 시료

4) 분석항목 및 방법

가) PCR을 이용한 ITS*-RFLP(제한효소 분석법) 및 PRA** 이용한 소나무재선충 동정

* ITS (Internal transcribed space)는 라이보솜 유전자의 한 부분

** RPA(Recombinase polymerase amplification) 재조합효소-중합효소 증폭법

나) 신규발생지 등 중요한 지역 소나무재선충 감염 여부 확인 시 활용

다) 형태가 유사한 재선충류 중 동정 및 어린 유충의 중 동정에 활용

(2) 국내 소나무재선충 지역별 계통의 수집 및 보존

(가) 선충의 지역별 계통 수집

1) 공시 재료 : 지역별 수종별 수집한 소나무재선충

2) 조사항목 및 방법 : 기존의 피해지 및 신규지역의 소나무재선충 확보

3) 시험 규모 : 전국 소나무재선충병 발병 지역으로부터 수집된 선충계통 전체

4) 분석항목 및 방법

가) 피해지 또는 수종별 소나무재선충 감염목 시료 채집

나) Barmann의 funnel법으로 선충 분리 및 정제

(나) 선충 계대 배양을 이용한 지역 계통 보존 및 관리

1) 공시 재료 : 지역별 수종별 수집한 소나무재선충

2) 조사항목 및 방법 : 전국에서 수집 후 분리한 선충의 곰팡이 배지 증식

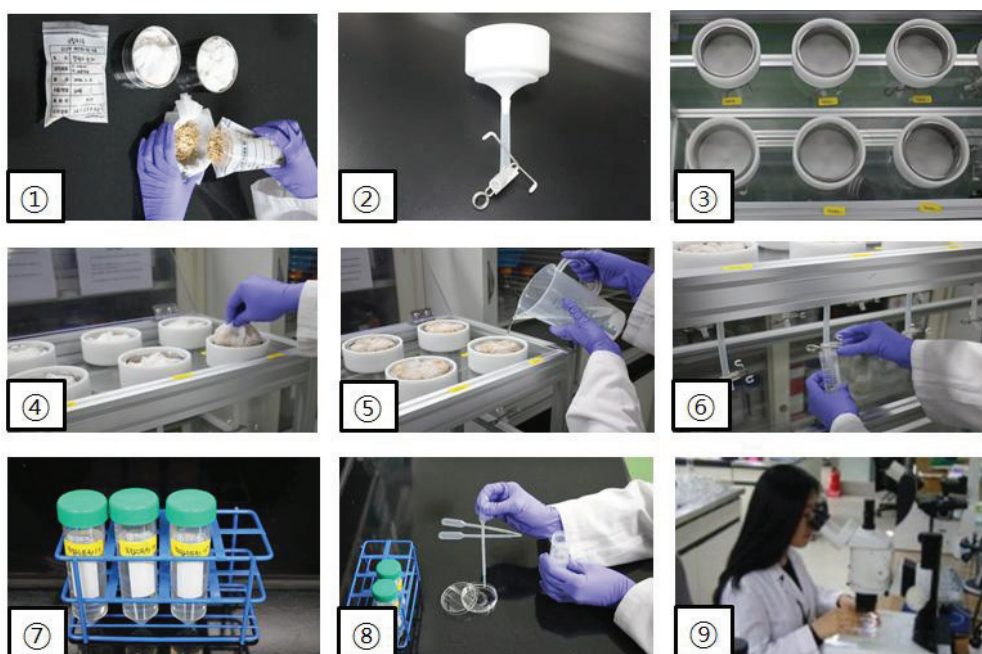
3) 시험 규모 : 전국 소나무재선충병 발병 지역으로부터 수집된 선충계통 전체

4) 분석항목 및 방법

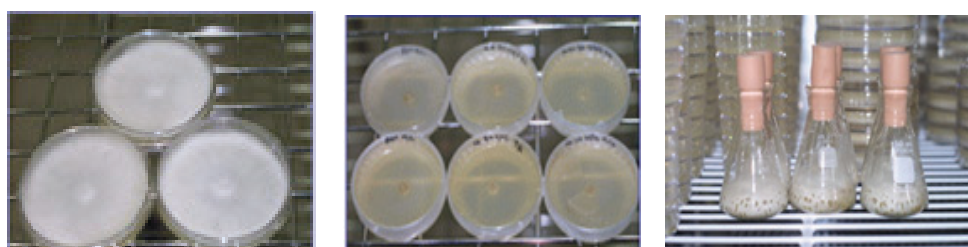
가) *Botrytis cinerea*곰팡이 배지 증식 후 소나무재선충 접종 및 배양

나) 곰팡이 배지에 증식된 선충은 *Botrytis* 보리배지로 이동, 저온 6℃, 6개월 보관

【참고 1】 소나무재선충 분리, 배양, 종 동정 및 관련 실험 재료

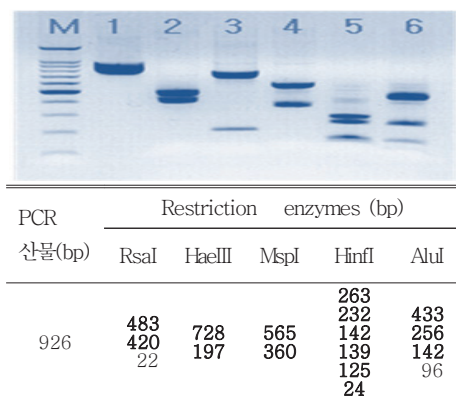


<Baermann 깔대기법을 이용한 선충 분리 방법>

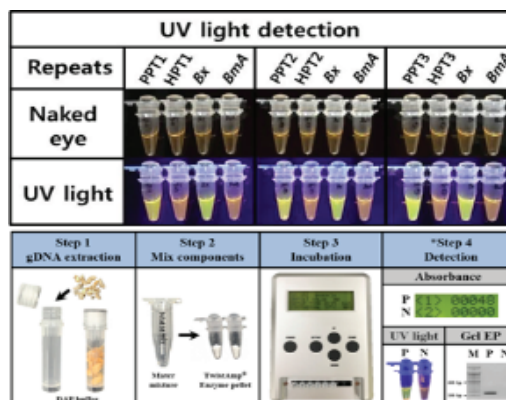


<곰팡이(Botrytis cinerea) 배지를 이용한 재선충속 선충계대 배양>

【참고 2】 유전자를 이용한 소나무재선충병 동정법



<소나무재선충 ITS-RFLP 분석 결과>



<RPA를 이용한 진단키트 활용>

【참고 3】 소나무선충 진단 센터에서 계대 배양 중인 선충 목록

⇒ 재선충속 선충 6종, 소나무재선충 65계통, 어리소나무재선충 5계통

species	isolate	host	location
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i> (소나무재선충)	BXPT-1	<i>P. thunbergii</i>	Donghae
	BXPD-1	<i>P. densiflora</i>	Sacheon
	BXPD-2	<i>P. densiflora</i>	Ulsu
	BXPD-2	<i>P. densiflora</i>	Gyyoungju
	BXPD-3	<i>P. densiflora</i>	Yeosu
	BXPD-4	<i>P. densiflora</i>	Goryeong
<i>B. mucronatus</i> (어리소나무재선충)	BMPT	<i>P. thunbergii</i>	Jeodo
	BMPD-1	<i>P. densiflora</i>	Jeju
	BMPD-2	<i>P. densiflora</i>	Chilgok
	BMPK-1	<i>P. koraiensis</i>	Namyangju
	BMPK-2	<i>P. koraiensis</i>	Yangpyeong
<i>B. thailandae</i>	BMPK-4	<i>P. densiflora</i>	Namyangju
<i>B. hylobianum</i>	BSPD-1	<i>P. densiflora</i>	Namyangju
<i>B. doui</i>	BSPL-1	<i>Liriodendron tulipifera</i>	Wanju
<i>B. sinensis</i>	BS	<i>P. densiflora</i>	Jinju

⑧ 소나무재선충병 등 산림병해충 발생 경시변화 조사 (계속)

1) 연구목적

- 주요 산림병해충 발생 및 모델 분석 연구를 기반으로 주요 산림병해충 동태 구명, 발생원인 및 시기를 예측함으로써 산림병해충 종합적 관리를 위한 기반 지식 구축
- 주요 산림병해충 군집분석 연구를 통하여 이후 산림구조의 변화가 산림병해충상 변화에 미치는 영향 평가
- 산림상 변화에 의한 주요 및 돌발 산림병해충의 발생량, 발생시기 등에 대한 발생조사
- 소나무재선충병 매개충의 임내 활동시기 모니터링을 통한 생태특성 및 방제적기 구명

2) 사업기간 : 2022. 2. ~ 2022. 11.

3) 실행기관 : 국립산림과학원 산림병해충연구과, 각 도 산림연구기관

4) 담당 : 남영우 연구사 (02-961-2664), 이동현 연구사 (02-961-2673)

5) 시험내용

□ 산림병해충 발생조사

1. 주요 산림병해충 발생조사

(1) 소나무재선충병 매개충(솔수염하늘소, 북방수염하늘소) 우화상황 조사

(가) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

(나) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부, 부산 푸른도시가꾸기사업소

(다) 조사시기 : 4~8월

(라) 조사방법

- 우화상내 반드시 온도와 습도 정보를 기록할 수 있는 데이터로거 설치
- 전년도 11월말까지 우화조사목을 우화상에 적치완료하고 우화상 내 기온 및 우화하는 솔수염하늘소, 북방수염하늘소의 우화상황 조사

(마) 조사항목 :

- 지역별 우화초일 및 우화최성기
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

(2) 참나무시들음병 매개충(광릉긴나무좀) 우화상황 조사

(가) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

(나) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림
자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부

(다) 조사시기 : 4월 중순~8월

(라) 조사방법 : 4월 15일까지 조사지에 이목을 설치하여 끈끈이트랩을 부착 후 유인된
광릉긴나무좀의 우화상황 조사

(마) 조사항목

- 지역별 우화초일 및 우화최성기
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

(3) 솔잎혹파리

(가) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

(나) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림
자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부

(다) 조사시기 : 9~10월(충영률), 5~7월(우화상황)

(라) 조사방법

- 1) 충영률은 조사구(93개 시군, 300개 고정조사지)에서 임의로 5분씩 택하여 4방
위에서 중간부위의 가지 신초 2가지씩 채취하여 조사
- 2) 우화상황은 4월 10일까지 우화상을 설치하되, 산기슭·산허리·산꼭대기의 솔잎
혹파리 유충이 많은 평탄한 지면에 고루 설치하여 조사

(마) 조사규모 : 93개 시군 × 3개소 × 5본 × 8지

(바) 조사항목

- 충영률, 우화상황
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

(4) 솔껍질깍지벌레

(가) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

(나) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림
자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부

(다) 조사시기 : 3~5월

(라) 조사방법

- 1) 선단지 전방 지역의 곰솔(해송)림을 대상으로 난방 발생(피해 발생)여부 조사
- 2) 시군별로 소나무 및 곰솔림을 대상으로 고정 조사구를 선정하여 수컷 발생시기
전에 솔껍질깍지벌레 페로몬 트랩을 설치한 후 분포조사를 실시함

(마) 조사규모 : 선단지 시·군별(읍·면 단위), 분포조사(시군별 1~3개소×3트랩)

(바) 조사항목

- 발생 선단지, 확산거리, 층 분포 및 발생밀도
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

(5) 미국흰불나방

(가) 발생량 조사

- 1) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남
- 2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원
- 3) 조사시기 : 6, 8월
- 4) 조사방법 : 고정조사지에서 2본당 1본 간격으로 총 50본의 조사목을 대상으로 본당 충소수 조사
- 5) 조사규모 : 29개소 × 2조사 시기
- 6) 조사항목

- 피해율, 충소수
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

(나) 발생시기 조사

- 1) 조사장소 : 강원, 충북, 전북, 전남, 경북
- 2) 조사기관 : 충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 전남산림자원연구소, 경북산림환경연구원
- 3) 조사시기 : 5~9월
- 4) 조사방법 : 유아등에 채집된 성충수 조사
- 5) 조사규모 : 8개 지역 × 5월
- 6) 조사항목

- 우화시기 및 우화개체수
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

(6) 소나무허리노린재

(가) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주, 대전, 대구, 부산

(나) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부, 한말수목원, 대구수목원, 부산 푸른도시가꾸기사업소

(다) 조사시기 : 6월~8월

(라) 조사방법 : 잣나무 혹은 소나무림에서 약 50본의 조사목을 대상으로 본당 성층 포획수 조사

(마) 조사규모 : 8개 지역 × 3조사 시기

(바) 조사항목

- 발생개체수
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

2. 돌발 산림해충 발생조사

가. 특정지역 해충 조사

(1) 조사장소 : 관광사적지, 명승고적지, 고속국도, 일반국도, 철로변 등 경관보전지역

(2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부

(3) 조사시기 : 5~9월(월 1회)

(4) 조사방법 : 기선정된 조사지역과 이동로의 산림해충 피해상황 조사

(5) 조사규모 : 9지역 × 4 항목

(6) 조사항목 :

- 해충 종류, 피해상황, 가해수종, 방제효과
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

나. 일반지역 조사

(1) 조사장소 : 전국

(2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부

(3) 조사시기 : 수시조사

(4) 조사방법

(가) 특정지역 및 주요지역(해충별 선단지, 자원보존지역) 이외의 지역 중 각 시군의 보고나 민원을 통해 알려진 산림병해충 피해를 방문하여, 피해도, 피해면적과 종류 진단

(나) 피해지 위치(경도 및 위도, 행정명) 및 피해지사진, 충태사진과 표본을 국립산림과학원으로 송부

(5) 조사규모 : 9지역 × 4항목

(6) 조사항목

- 해충 종류, 피해지역, 피해도, 피해상황
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

다. 유아등에 의한 돌발해충 조사

(1) 조사장소 : 전국

(2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부

(3) 조사시기 : 4~10월

(4) 조사방법 : 각 지역별로 매주 1회(수요일) 유아등에서 곤충을 채집(오후 7시~익일 7시)하여, 국립산림과학원으로 송부

(5) 조사규모 : 9지역 × 7개월

(6) 조사항목

- 해충종류, 개체수
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

3. 주요 산림병해 발생조사

가. 푸사리움가지마름병

(1) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

(2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부

(3) 조사시기 : 4~5월

(4) 조사방법

- 조사지 3개소(10×15m)에서 피해가지 수로 피해목별 피해도 조사
- 도별로 설치되어 있는 고정조사지 3개소(10×15m)에서 피해도(‘심’, ‘중’, ‘경’, ‘건전’)를 조사

피해도	심	중	경	건전
피해가지 수	5개 이상	3~4개	2개 이하	무발생

$$\text{피해율(\%)} = \frac{5 \times (\text{'심'의 본수}) + 3 \times (\text{'중'의 본수}) + 1 \times (\text{'경'의 본수})}{\text{총 조사본수} \times 5} \times 100$$

(5) 조사항목

- 위치(행정위치, GPS위치), 수종, 흉고직경, 조사구내 나무의 상대위치(mapping), 피해율, 고사율, 병발생 추이 및 입지환경인자와의 관계
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

나. 참나무시들음병

- (1) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주
- (2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부
- (3) 조사시기 : 8~10월
- (4) 조사방법
 - (가) 도내 발생상황 표 작성
 - 1) 도내 발생상황을 개소별로 발생시기, 수종, 위치, 발생면적, 피해정도 등을 총괄표로 작성
 - (나) 고정조사구 설치(최초 발생지 대상) 및 조사사항
 - 2) 발생개소가 3개 이상인 경우 도내 평균거리 감안하여 3개소 선정
 - 3) 고사목을 중심으로 반경 25m 내 모든 나무를 조사하며, 매개층의 침입구멍이 있는 나무와 침입구멍이 있으면서 고사한 나무를 중점 조사
 - 4) 고정조사지 입지환경인자 조사
- (5) 조사규모 : 9지역 × 2(~3)조사구
- (6) 조사항목
 - 위치(행정위치, GPS위치), 수종, 흉고직경, 고사율, 조사구내 나무의 상대위치(mapping)
 - 천공목률 : (천공목 수/전체 나무 수) × 100
 - 천공목 고사율 : (고사목 수/천공목 수) × 100
 - 전체 고사율 : (천공 고사목 수/전체 나무 수) × 100
 - 병발생 추이 및 입지환경인자와의 관계
 - 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

다. 양버즘나무 흰가루병

- (1) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주, 대전, 대구, 부산
- (2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부, 한밭수목원, 대구수목원, 부산 푸른도시가꾸기사업소
- (3) 조사시기 : 7~10월
- (4) 조사방법
 - 조사지 3개소(10×15m)에서 육안 피해엽량으로 피해목별 피해도 조사
 - 도별로 설치되어 있는 고정조사지 3개소(10×15m)에서 피해도(‘심’, ‘중’, ‘경’, ‘건전’)를 조사하고, 전년도 조사결과와 비교하여 발생변화 분석

피해도	심	중	경	건전
육안 피해 엽량	50% 이상	49~20%	20% 미만	무발생

$$\text{피해율(\%)} = \frac{5 \times (\text{'심'의 본수}) + 3 \times (\text{'중'의 본수}) + 1 \times (\text{'경'의 본수})}{\text{총 조사본수} \times 5} \times 100$$

(5) 조사규모 : 3지역(중점) × 1~3조사구, 6지역(지속적 모니터링)

(6) 조사항목

- 위치(행정위치, GPS위치), 수종, 흉고직경, 조사구내 나무의 상대위치(mapping), 고사율, 병발생 추이 및 입지환경인자와의 관계
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

라. 벚나무 빗자루병

(1) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주, 대전, 대구, 부산

(2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부, 한밭수목원, 대구수목원, 부산 푸른도시가꾸기사업소

(3) 조사시기 : 4~6월

(4) 조사방법

- 조사지 3개소(10×15m)에서 피해증상 수(총생 가지 수)로 피해목별 피해도 조사
- 도별로 설치되어 있는 고정조사지 3개소(10×15m)에서 피해도('심', '중', '경', '건전')를 조사

피해도	심	중	경	건전
피해증상 수	5개 이상	3~4개	2개 이하	무발생

$$\text{피해율(\%)} = \frac{5 \times (\text{'심'의 본수}) + 3 \times (\text{'중'의 본수}) + 1 \times (\text{'경'의 본수})}{\text{총 조사본수} \times 5} \times 100$$

(5) 조사규모 : 9지역 × 1~3조사구

(6) 조사항목

- 위치(행정위치, GPS위치), 수종, 흉고직경, 조사구내 나무의 상대위치(mapping), 고사율, 병발생 추이 및 입지환경인자와의 관계
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

마. 이팝나무 잎녹병

(1) 조사장소 : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주, 대전, 대구, 부산

(2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부, 한밭수목원, 대구수목원, 부산 푸른도시가꾸기사업소

(3) 조사시기 : 4~9월

(4) 조사방법

(가) 고정조사구 설치(최초 발생지 대상) 및 조사사항

- 이팝나무 식재지를 답사하고 피해목 잎의 병징을 확인하여 발생여부 판정
- 도내 평균거리 감안하여 신규 발생지를 대상으로 고정조사지 3개소 선정
- 피해목을 중심으로 반경 30m 내 모든 나무를 조사

(나) 피해도 조사

- 조사지 3개소(10×15m)에서 육안 피해엽량으로 피해목별 피해도 조사
- 도별로 설치되어 있는 고정조사지 3개소(10×15m)에서 피해도('심', '중', '경', '건전')를 조사

피해도	심	중	경	건전
육안 피해 엽량	50% 이상	49~20%	20% 미만	무발생

$$\text{피해율(\%)} = \frac{5 \times (\text{'심'의 본수}) + 3 \times (\text{'중'의 본수}) + 1 \times (\text{'경'의 본수})}{\text{총 조사본수} \times 5} \times 100$$

(5) 조사규모 : 9지역 × 1~3조사구

(6) 조사항목

- 위치(행정위치, GPS위치), 수종, 흉고직경, 조사구내 나무의 상대위치(mapping), 고사율, 병발생 추이 및 입지환경인자와의 관계
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

4. 돌발 산림병해 발생조사

가. 특정지역 병해 조사

- (1) 조사장소 : 관광사적지, 명승고적지, 고속국도, 일반국도, 철로변 등 경관보전지역
- (2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부, 한밭수목원, 대구수목원, 부산 푸른도시가꾸기사업소

(3) 조사시기 : 5~9월(월 1회)

(4) 조사방법 : 기선정된 조사지역과 이동로의 산림병해 피해상황 조사

(5) 조사규모 : 9지역 × 4항목

(6) 조사항목

- 병해 종류, 피해상황, 가해수종, 방제효과
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

나. 일반지역 조사

(1) 조사장소 : 전국

(2) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부, 한밭수목원, 대구수목원, 부산 푸른도시가꾸기사업소

(3) 조사시기 : 수시조사

(4) 조사방법

(가) 특정지역 및 주요지역(병해별 선단지, 자원보존지역) 이외의 지역 중 각 시군의 보고나 민원을 통해 알려진 산림병해 피해를 방문하여, 피해도, 피해면적과 종류 진단

(나) 피해지 위치(경도 및 위도, 행정명) 및 피해지사진, 병징사진과 표본을 국립산림과학원으로 송부

(5) 조사규모 : 9지역 × 4항목

(6) 조사항목 :

- 병해 종류, 피해지역, 피해도, 피해상황
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

□ 페로몬 트랩을 활용한 매개충 임내 활동시기 조사

(1) 조사기관 : 경기·충북·전북산림환경연구소, 강원산림과학연구원, 충남·전남산림자원연구소, 경북·경남산림환경연구원, 제주 세계유산본부 한라산연구부, 한밭수목원, 대구수목원, 부산 푸른도시가꾸기사업소

(2) 조사장소 : 각 도별 소나무, 곰솔, 잣나무림 중 2 임지 선택

(3) 조사기간 :

- 북방수염하늘소 및 혼생지 : 4월 10일~활동종료 후 2주까지
- 솔수염하늘소 : 5월 10일~활동종료 후 2주까지

(4) 처리방법 및 조사항목

- 시험지에 페로몬 트랩을 설치하고 1주일 간격으로 포획되는 매개충의 종 및 성별에 따른 개체수 조사
- 시험지에는 반드시 온도와 습도 정보를 기록할 수 있는 데이터로거 설치
- 조사자료는 매월 말일까지 국립산림과학원 산림병해충연구과로 공문 제출

6) 정책적 활용방안

- 산림병해충 발생상 파악을 통해 산림병해충 예찰방제 업무 지원
 - 산림병해충 방제규정 제2장 「병해충 예찰 및 발생조사」 제4조 3항, 4항, 제5조 1항, 2항에 명시
- 주요 산림병해충 장기모니터링 자료 축적 기후변화에 따른 산림병해충 발생 위험도를 분석·평가·예측하여 선제적 대응 지원
 - 1968년부터 현재까지 주요 및 돌발 산림병해충에 대한 장기모니터링 자료를 수집하여 왔으며 수집된 발생자료 및 발생특성 분석 자료는 매년 간행물 「산림병해충 발생예찰조사 연보」로 발간하여 지자체 및 유관기관에 배포

7) 기대효과

- 합리적인 산림병해충 관리방안 구축에 활용
- 축적된 생물학적 장기동태 자료는 산림병해충 발생 동태, 생태 및 발생 원인에 대한 과학적 분석용 기초자료로 활용
- 소나무재선충병 등 주요 및 돌발 산림병해충의 방제 효율성 제고

8) 추진일정

- 「5) 시험내용」에 기재