

2050 탄소중립

산림부문 추진전략

목

숲과 나무

탄소중립 달성을 위한 최적의 자연친화적 해법

The Best
Nature-based
Solution for
Net-Zero

Contents

2050 탄소중립 산림부문 추진전략(案)



Forest & Trees
The Best Nature-based Solution for Net-Zero

| | | |
|-----|-------------------|----|
| I | 추진 배경 | 03 |
| II | 우리 산림의 여건 진단 및 평가 | 07 |
| III | 추진전략 체계도 | 10 |
| IV | 정책방향별 핵심과제 | 15 |
| V | 기반 강화 및 추진 체계 | 26 |



추진배경

1. **해외** | 산림 : 국제사회가 인정한 기후위기 대응의 주요 수단
2. **국내** | 우리정부의 탄소중립 선언 → 산림의 역할 강화

I 추진배경

01 해외 | 산림 : 국제사회가 인정한 기후위기 대응의 주요 수단

1 파리협정 발효(2020.11) 이후 전 세계적 기후변화 대응 가속화

- 기후위기 심화 및 저탄소경제 확산에 따른 주요국 탄소중립 선언
※ 영국(2019.6), EU(2019.12), 일본(2020.10) 등 탄소중립 선언 세계적 확산 추세

2 국제사회와 주요국은 탄소중립 이행을 위해 산림의 역할을 강화

- UN(REDD 프로그램)은 산림을 비용대비 효과성이 높고, 빠르게 부작용 없이 효과를 지속할 수 있는 탄소중립 수단으로 주목
※ Forests are the fastest, cheapest climate solution(UN REDD Program, 2019)
- 2020 다보스 포럼의 <1조 그루 나무심기 One Trillion Trees Initiative>가 세계 각국의 주요 아젠다로 확산 추세



“1조 그루 나무심기 법률안 발의 및 2천만ha 이상의 신규산림 조성”



“향후 10년 간 20억 그루의 조림을 통해 2050년 온실가스 12백만 톤 흡수”



“현재 13%인 산림비율을 ‘50년까지 17~20%까지 확대할 계획”

I 추진배경

02 국내 | 우리정부의 탄소중립 선언 → 산림의 역할 강화

1 국가 주요 미래전략에 '산림흡수원'을 강조

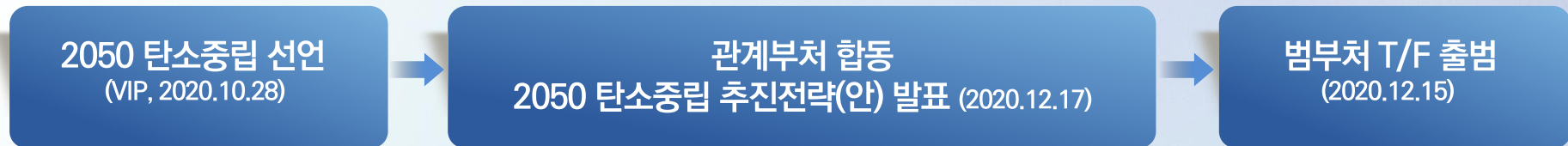
- NDC** 2030년까지 2017년 배출량(709.1백만톤) 대비 24.4%(314.8백만톤)를 감축하고, 그 중 7%(22.1백만톤)를 국내산림에서 상쇄
- LEDS** 5대 기본방향 및 7대 과제에 '탄소흡수원(산림 등)' 반영



I 추진배경

02 국내 | 우리정부의 탄소중립 선언 → 산림의 역할 강화

2 2050 탄소중립 선언에 따른 이행체제 본격화



더 늦기 전에
2050

2050 탄소중립 국가전략 추진 시
핵심탄소 흡수원인 산림의 역할이 긴요



흡수·저장 능력을 유지·증진하고
흡수원 보전 등을 위한 선제적 전략 마련 필요

II

우리나라 산림의 여건 진단 및 평가

1. 우리의 현 주소
2. 이행부담
3. 평 가

II 우리나라 산림의 여건 진단 및 평가

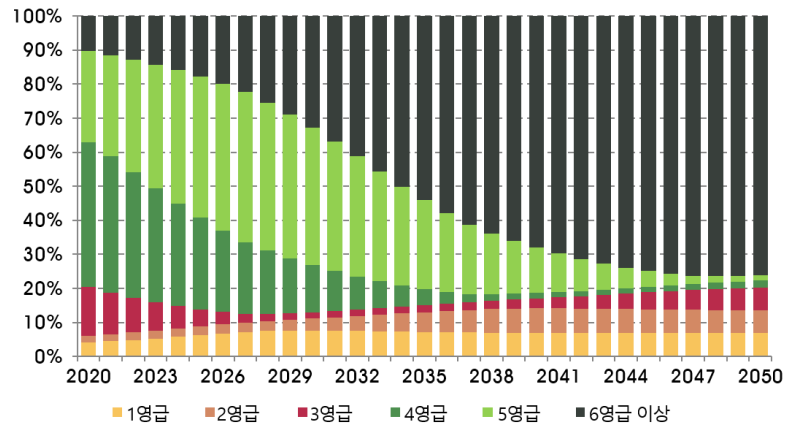
01

現 주소 | '70~'80년대 집중 조성된 산림의 노령화 추세로 온실가스의 순흡수량이 급격히 감소

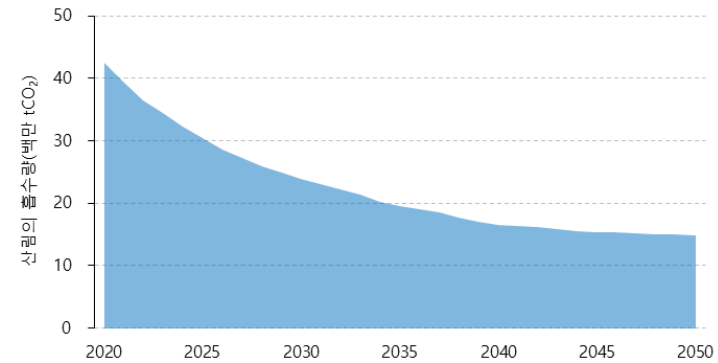
1 [흡수] 국내 산림의 온실가스 흡수량은 4,560만톤(2018년)으로, 국가 배출량(728백만톤)의 6.3%를 상쇄하고 있으나 감소 추세

- 6영급(51년생) 이상 산림면적 비율(%) : (2020년) 10.2 → (2030년) 32.7 → (2050년) 72.1
- 노령화로 인한 연간성장량 감소(m³/ha/년) : (2020년) 4.3 → (2030년) 2.6 → (2050년) 1.9

■ 산림 영급*별 면적비율 전망



■ 산림의 이산화탄소 흡수 전망



* 영급 : 수목의 나이를 10년 단위로 구분. 1영급은 1~10년생, 2영급은 11~20년생

2 [배출] 온난화로 인해 산불·산사태·병해충 등 산림재해가 대형화·빈번화되고 있으며, 산림에서 배출하는 온실가스의 양도 증가

- 연평균 산불피해 면적(만ha) : ('80년대) 1.1 → ('90년대) 1.4 → ('00년대) 3.7

II 우리나라 산림의 여건 진단 및 평가

02

이행부담 | 산림 탄소흡수량 증진을 위해서는 영급구조의 개선이 선행되어야 하나, 국산목재의 수요가 현재보다 크게 증가하지 않는 한 이행이 어려운 실정

수요 ▶ 수확된 목재제품(Harvested Wood Product)은 기후변화협약에서 탄소저장고로 인정됐으나, 국내목재자급률은 16%에 불과

공급 ▶ 임도, 임업기계 등 목재수확을 위한 인프라가 부족하고, 벌채에 대한 부정적인 인식으로 인해 원목생산에 한계
※ 임도밀도(m/ha) : 우리나라 3.5, 일본 13, 독일 46, 오스트리아 45

03

평가 | 산림부문 대응 → 탄소중립 실행에 기여

1 [미온적 대응시] 현 추세대로 산림을 관리할 경우 2050년 국내 산림의 온실가스 흡수량 전망은 1,400만톤으로 감소

※ 목재이용 저장량(120만톤), 산림바이오매스 이용에 따른 온실가스 감축량(40만톤)을 포함하면 산림부문 총 기여량은 1,560만톤으로 전망

2 [선제적 대응시] 적극적인 산림경영 등으로 흡수량 향상 가능

강점 ▶ 산림녹화, 지속가능한 산림자원 육성 등 정책성공 경험을 바탕으로 기후위기에 선제적 대응 역량 보유

※ 한국, 2차 대전 이후 국토녹화에 성공한 특별한 국가(FAO 보고서, 1982)
※ '90~'15년 임목축적 증가율(m³/ha) : 한국(196%)이 큰 격차로 1위(FAO, 2020)

기회 ▶ 「2050 탄소중립」 선언을 계기로 '베고-심고-쓰고-가꾸는' 산림자원 선순환의 공감대를 형성, 탄소흡수활동을 적극 추진할 필요

III

추진전략 체계도

Ⅲ 추진전략 체계도

숲과 나무 : 탄소중립 달성을 위한 최적의 자연친화적 해법

Forest & Trees: The Best Nature-based Solution for Net-Zero

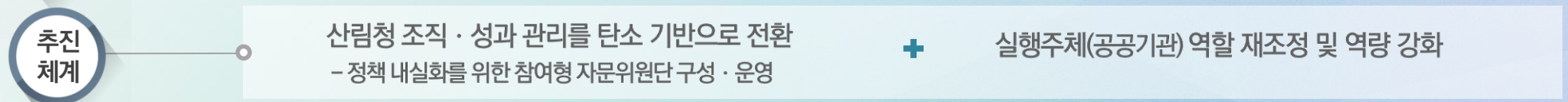
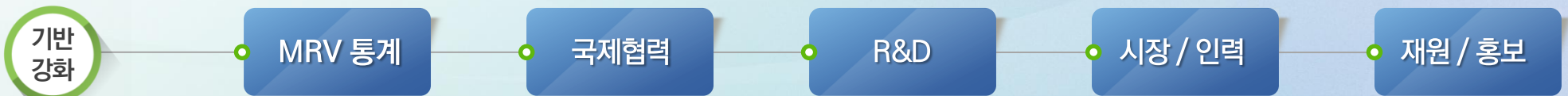


30년간 30억 그루 나무심기로 2050년 탄소중립 3,400만톤 기여

'50년 기여량 : (전망) 1,560만톤 → (개선) 3,400만톤 (2배 이상 증가)

4+1 실행전략

| 산림의 탄소흡수능력 강화 1 | 신규 산림탄소흡수원 확충 2 | 목재와 산림바이오매스의 이용 활성화 3 | 산림탄소흡수원 보전·복원 4 |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 영급구조 개선 • 기후수종 개발·적용 • 경제림 중심 산림경영 | <ul style="list-style-type: none"> • 도시숲 조성 확대 • 섬 지역 산림관리 강화 및 유휴토지 조림 • 남북산림협력을 통한 탄소흡수원 확충 • REDD+로 해외 흡수원 확대 | <ul style="list-style-type: none"> • 목재 수요·공급의 선순환 체계 구축 • 산림바이오매스 산업 육성 | <ul style="list-style-type: none"> • 산림보호지역 관리 선진화 • 산림생태계 복원 및 산지전용 감소 • 산림재해 예방 및 피해 최소화 |



Ⅲ 추진전략 체계도



'50년까지 국내·외 30억 그루 나무심기로 2050 탄소중립 3,400만톤 기여
→ 흡수 2,680만톤(국내 2,070만, 해외 610만), 저장 200만톤, 감축 520만톤

미온적 대응시

| 산림부문 총 기여량 | | 1,560 만톤 |
|------------|----------|----------|
| LULUCF* | 흡수량(A-B) | 1,400 만톤 |
| | 흡수(A) | 1,530 만톤 |
| | 재해 배출(B) | 130 만톤 |
| | 저장량 | 120 만톤 |
| 에너지 | 감축량 | 40 만톤 |

선제적 대응시

| 산림부문 총 기여량 | | 3,400 만톤 |
|------------|----------|----------|
| LULUCF* | 흡수량(A-B) | 2,680 만톤 |
| | 흡수(A) | 2,710 만톤 |
| | 재해 배출(B) | 30 만톤 |
| | 저장량 | 200 만톤 |
| 에너지 | 감축량 | 520 만톤 |

* LULUCF(Land Use, Land Use Change and Forestry; 토지 이용·전용 및 산림)

Ⅲ 추진전략 체계도

국내·외 산림탄소 흡수원 확충 공간 개념도

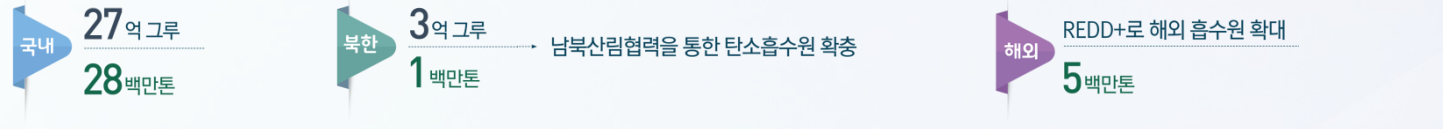
2050년까지 국내·외 30억 그루 나무심기로
2050 탄소중립 3,400만톤 기여

— 흡수 2,680만톤(국내 2,070만, 해외 610만), 저장 200만톤, 감축 520만톤 —



국내산림

국토의 63%인 산림과 도시·섬 등 다양한 공간을 관리·보전하고, 목재와 산림바이오매스 이용을 확대하여 탄소 흡수·저장 능력을 극대화



섬 지역 산림 유류토지 도시숲 정원 목재도시 농·산촌 경제림 경관휴양림 보호지역 경제림

▶ 1억 그루 / 30만톤 흡수

▶ 720만톤 저장·감축

<베고·심고·쓰고·가꾸는> 산림 선순환 보전과 이용의 조화 산림생태계 보전

▶ 26억 그루 / 2,060만톤 흡수

· 산림생태계 복원 및 산지전용 감소

▶ 10만톤 흡수

· 산림재해 예방 및 피해 최소화

▶ 30만톤 배출

Ⅲ 추진전략 체계도



잘 베고, 잘 쓰고, 잘 심고, 잘 가꾸겠습니다.



IV

정책방향별 핵심과제

1. 산림의 탄소흡수능력 강화
2. 신규 산림탄소흡수원 확충
3. 목재와 산림바이오매스의 이용 활성화
4. 산림탄소흡수원 보전·복원

IV 정책방향별 핵심과제

01 산림의 탄소흡수능력 강화

▶ 영급구조 개선

산림 노령화에 따라 탄소흡수량이 감소*하므로 벌기령**이상
산림과 산불위험지역 등을 대상으로 나무 수확 및 갱신 확대

* 임령별 산림탄소흡수량(tCO2/연/ha) : (30년) 10.8 → (40년) 8.5 → (50년) 6.9

** 벌기령: 나무 종류별 수확이 가능한 최소한의 나무 연령



수확모델 ▶ 수종·임지별 영급균형 조정을 위한 목재수확 모델 개발

- 노령림에 편중된 경제림 중 탄소흡수를 최우선 목표로 하는 산림을 ‘탄소순환림’으로 선정·구획하고, 대상지별 최적 수확모델을 개발

벌기령 ▶ 산림의 기능 및 경영목적에 따라 벌기령을 합리적으로 조정

- 산불위험지와 탄소순환림은 탄소흡수량이 최대*가 되는 시점으로 벌기령을 완화해 적용 * (침엽수 평균) 30년, (활엽수 평균) 20년

경영기반 ▶ 목재수확 효율화를 위한 임도 확충 및 고성능 임업기계 개발

- 경영기반의 핵심인 임도를 확충하고, 목재수확 효율이 높고 국내 산지지형에 적합한 K-고성능 임업기계* 시스템 구축

※ 목재생산 단위작업(벌도-조재-집재 등) 중 두 가지 이상을 하나의 공정으로 수행하는 기계



IV 정책방향별 핵심과제

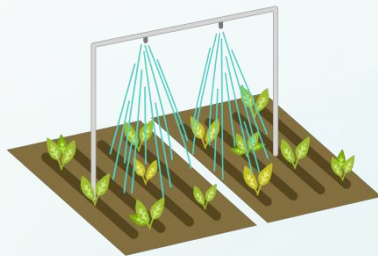
01 산림의 탄소흡수능력 강화

기후수종 개발·적용

기후위기에 강한 산림을 확대하기 위하여 탄소흡수 능력과 기후변화 적응력이 우수한 수종 개발 및 식재 필요
→ 구상나무 등 아고산 수종 고사위기가 심화되고 있으며, 노동집약적 종자·묘목 생산 방식의 대전환이 요구되는 상황

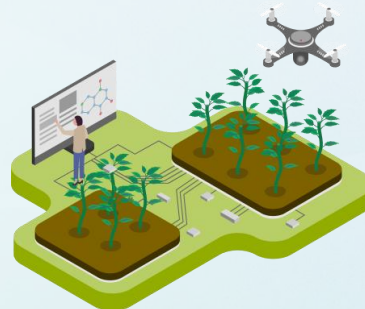
수종개발

테다소나무, 백합나무, 가시나무류 등 탄소흡수능력과 환경적응력이 우수한 수종의 조림 확대 및 신제품 개발



종자묘목

우량종자의 안정적인 생산을 위한 채종원 확대 및 조직배양묘기술, IoT AI 등을 활용한 스마트 양묘시스템 보급



산림조성

드론 운반, 기계화 식재 등 스마트 조림기술의 현장적용 확대, 난·아열대 기후변화 추세 대응 남부지역 조직 강화



IV 정책방향별 핵심과제

01 산림의 탄소흡수능력 강화

▶ 경제림 중심산림 경영

탄소흡수능력이 강화된 경제림 육성을 위해 경제림육성단지 재편 및 산림경영의 규모화·집중화 필요



재 편

현행 경제림육성단지를 산림경영이 최적화된 범위로 조정

- 경영 최적지를 중심으로 집중육성 구역을 150만ha 수준으로 설정

현재 234만ha(목재) **개선** 집중(150만ha)+일반(84만ha), 목재생산+단기소득 임산물



지 원

경제림 패키지 예산 지원 및 단지 내/외 보조율 차등적용

- 예산지원 : 조림·숲가꾸기·임도 예산의 20%를 통합예산(300억원/100개소)으로 편성

※ 산림경영에 특화된 컨설턴트로서 '산림 전문 플래너' 양성



자율경영

규제완화 등을 통한 산주·임업인의 산림경영 활성화

- 탄소순환에 기여하는 산주·임업인 대상 '임업직불제' 도입 및 운영

※ 임업인 직불제 신청 시 산림경영 이행 의무화 기준 도입·적용 예정

- 산림경영률 향상을 위한 숲가꾸기 사업 확대 추진



규제완화

IV 정책방향별 핵심과제

02 신규 산림탄소흡수원 확충

▶ 국내산림 경영만으로는 2050 탄소중립 달성이 어려운 상황으로, 도시, 섬 지역, 유휴토지 등을 활용한 흡수원 확보 필요

1 도시숲 조성 확대

인프라 확충

- 미세먼지 차단숲
- 도시바람길숲
- 실내·외 정원
- 자녀안심 그린숲
- 생활권 숲 조성 확대 및 협업 추진

도시숲



관리강화

- 공간DB(3D지도) 및 국민참여 네트워크 구축



※ (국토교육부) '도시재생뉴딜사업' 연계 사업 확대, 장기미집행공원 내 도시숲 확충
 ※ (교육부) '그린스마트미래학교'와 연계한 학교숲, 자녀안심 그린숲, 실내정원 조성

2 섬 지역 산림관리 강화 및 유휴토지 조림

- [섬지역 산림] 산림(22만ha) 실태조사 실시('22~'23년) 및 복원
 - 자생식물 중심의 생태복원 사업을 추진하고, 해풍·병해충으로 인한 생육환경 불량지역은 환경개선 사업 실행
- [유휴토지 조림] 한계농지(농식품부 협업), 하천·도로변(국토부·환경부 협업) 등 나무심기로 흡수원 확대



IV 정책방향별 핵심과제

02 신규 산림탄소흡수원 확충

▶ 신기후체제 남북 공동대응, 국제 협력으로 상호 호혜적인 산림탄소흡수원 확보 전략 마련 필요

3 남북산림협력을 통한 탄소흡수원 확충

- 북한 황폐산림(147만 ha) 복구 등을 흡수원 증진과 연계 추진
- 실무회담 의제 발굴, 복구 준비 양묘센터(고성·파주·철원) 운영

| 구분 | A/R CDM | 황폐지 신규조림, 재조림 등 | REDD+ |
|----|-----------------|-----------------|----------------|
| 사업 | 황폐지 신규조림, 재조림 등 | 황폐지 신규조림, 재조림 등 | 조림, 복원, 산림경영 등 |
| 면적 | 산간나지 5만ha | 산간나지 5만ha | 황폐산지 142만ha |

4 REDD+로 해외 흡수원 확대

- 아시아·아프리카·중남미 지역에 250만ha 이상 규모의 REDD+ 사업 추진 → 연간 500만톤의 해외 감축실적 확보
 - REDD+ 시범국가(캄보디아, 미얀마 등), 중앙아프리카 국가와 협력
 - 한국을 REDD+ 전문인력 양성 및 감축실적 거래의 허브 육성

REDD+, 남북 산림협력 사업의 감축실적 활용

- 파리협정 제6.2조에 따른 ‘협력적 접근법(양자 기후변화협력협정)’을 적용하여 양자 간 사업추진, 감축실적 배분방식 등에 대한 합의 도출



IV 정책방향별 핵심과제

03 목재와 산림바이오매스의 이용 활성화

1 목재 수요·공급의 선순환 체계 구축

탄소저장능력이 인정된 소재인 목재 이용 확대 필요

※ 미국은 전체 온실가스배출량 중 11%를 산림·목재부문에서 상쇄하고, 그 중 13%는 목재제품(HWP) 사용으로 충당(미 환경청, US EPA 2020)

수요 확대

도시건설, 건축소재, 생활소품 등 국산목재수요 창출

- (도시) 탄소중립도시 연계 ‘목재친화도시’, ‘목조건축 랜드마크’ 조성
- (건축) ‘목조 건축’ 확대를 위한 CLT, 목섬유 단열재 기술 고도화, ‘어린이 이용시설’ 실내환경을 친환경 목재로 리모델링(교육부 협업)
- (생활) 플라스틱 대체 ‘목재제품’ 개발 및 상용화(공공부문 우선 이용)



산림생명자원연구부 (수원시)



한그린 목조관(영주시)

생산·유통

생산·가공·유통이 집적화된 단지를 조성하고, 수요자 중심의 목재정보 제공 및 공유·거래 가능한 ‘목재이용 플랫폼’ 구축



목재 정보 포털(I LOVE WOOD)

제도·문화

법과 제도를 정비하고, 생활 속 목재이용 문화를 확산

- ‘공공건축물 목재이용 촉진’을 위한 법적 기반 마련
※ (프랑스) '22년까지 법적 기준을 마련, 이후 짓는 공공건축물의 50% 이상 목재 이용
- 목재제품 ‘탄소저장량 표시 인증제도’를 활성화하고, ‘목재 이용=기후위기 대응’이라는 국민인식을 확산

IV 정책방향별 핵심과제

03 목재와 산림바이오매스의 이용 활성화

2 산림바이오매스 산업 육성

미이용 산림바이오매스는 국제기구(IPCC)에서 인정한 탄소중립연료로서, 세계적으로 사용량이 증가하는 추세

* 세계 목재펠릿 생산량(백만톤) : ('14) 30 → ('16) 41 → ('18) 56

수요 공급

정부 '30년 재생에너지 사용목표(전체전력의 20%) 중 6%(전체전력의 1.2%)를 산림바이오매스에서 담당 목표로 공급 확대

- 연탄보일러(10만대)와 화목보일러(4.5만대)를 목재펠릿 보일러로 교체
- 대형 생산업체(거점화)와 소규모 업체(지역순환형)의 유기적 공급

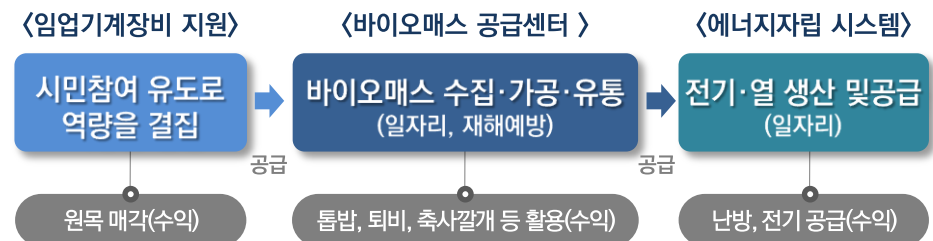
제도·기술

미이용 산림바이오매스의 REC 가중치 조정(산업부 협의), 저비용·고효율의 친환경 바이오연료 제조 및 이용 확산

지역 순환경제

지역단위의 바이오매스 순환 이용 활성화

- 에너지 취약지역인 농산촌의 풍부한 산림바이오매스를 활용해 열과 전기를 공급하는 '산림에너지자립마을'을 전국으로 확대
- 지역 내 인력(일자리)을 활용하여 지역에서 생산된 목재를 체계적으로 수집선별 → 에너지화하는 '분산형 바이오에너지센터' 조성



IV 정책방향별 핵심과제

04 산림탄소흡수원 보전·복원

▶ 산림훼손지 증가는 생물다양성 감소와 산림의 탄소흡수력 저하에 악영향 초래

- ※ 일본 등 주요 국가는 ‘보호지역 관리’를 탄소흡수량 증진 정책으로 추진
 - 산림 타용도 전용 : (‘11~15년 평균) 7,948ha → (‘15~19) 8,506ha

1 산림보호지역 관리 선진화

• 지정확대

보호지역 내 산주·지역주민 지원 정책을 강화하고 사유림 매수 등으로 '50년까지 산림보호지역 확대(71만→120만ha)

- 산림생태계서비스지불제, 생태탐방 등 주민 소득개선사업 발굴
- 보호지역 연결·확대 및 산주동의가 어려운 사유림은 매수하여 지정

• 관리강화

산림보호지역 유형을 단순화*하고 지정 유형별 특성을 고려한 사업 매뉴얼 개발 및 사업실행

현행 생활환경, 경관, 수원함양(1~3종), 재해방지, 산림유전자원, 백두대간 → **조정** 생활안전(생활환경+경관+재해방지), 수원함양, 산림유전자원, 백두대간

IV 정책방향별 핵심과제

04 산림탄소흡수원 보전·복원

2 산림생태계 복원 및 산지전용 감소

• 생태복원

백두대간·정맥, DMZ일원 등 핵심 산림생태축과 구도심 낙후 지역 등 생활권 주변 훼손지의 생태·경관복원 추진

- 산림복원용 소재식물 공급체계를 구축하고, 자격제도 신설 등 전문성을 강화하여 복원산업 육성 기반 마련



• 산지전용

산업구조 개편에 따른 전용 원인 분석 및 개선대책 마련

- 산지전용 타당성 평가 제도를 강화하고, 전용 시 대체산림 조성을 위한 다양한 이행 수단 마련



IV 정책방향별 핵심과제

04 산림탄소흡수원 보전·복원

3 산림재해 예방 및 피해 최소화

기후변화에 대비한 산림재해 대응력 강화 필요

- * (산불) 미국, 캐나다, 호주, 인니, 포르투갈의 대형산불은 탄소배출의 주요 원인
- * (산사태) '19년 역대최대 태풍(8호) 및 '20년 역대최장·최다누적강우 장마(54일, 852mm)
- * (병해충) 동절기 온난화에 따른 돌발해충 피해('20년) : 매미나방 6,183ha, 대벌레 19ha 등

예측·예방

영향인자 분석 및 스마트 기술로 예측·예방 역량 강화

- (예측) 임상, 기상(건주일수, 강수량 등), 입산자 방문빈도, 매개충 분포 등 인자분석으로 피해 예측 모델 개발
- (예방) 산불센서·지능형 CCTV·무선통신망 기반 상황관리, 인공지능(AI) 사방시설 의사 결정, ICT(QR코드 등) 활용 병해충 이력관리



대응

산림재해통합관리시스템 고도화를 통한 과학적인 현장지휘, 사각지대 없는 재해 대응을 위한 부처 간 협업 강화

- 야간 진화임무 수행 헬기 확대, 군집형 드론 산불진화대 구축·운영 등



전문인력

산림재해 저감을 위한 현장 대응인력 전문성 제고

- 최신 진화장비를 활용한 정예 산불진화대원, 나무의사 등 인력 전문성 증대



V

기반 강화 및 추진 체계

1. 추진 기반 강화를 위한 과제
2. 추진체계

V 기반강화 및 추진 체계

01 추진 기반 강화를 위한 과제

1 빅데이터 기반 MRV* 통계 구축

※ 측정(Measurable) 및 정부 보고(Reportable) 가능하며, 객관적 검증이 가능(Verifiable)한 수준(*24년부터 온실가스 흡수·배출량 투명성 보고서 UN제출 의무화)

- **현행 시스템을 탄소기반으로 고도화하고, DB의 정확성 제고**
- 산림경영 및 재해 이력의 공간정보화, 산림면적 증감 변화관리, 목재제품 활동자료(생산량) 및 탄소계수(수명) DB 구축 등
- **온실가스 흡수·배출량 산정 통합 플랫폼 구축 및 전담기구 신설**

2 국제협력 강화

- **탄소중립 산림부문 선도 모델 제시 → 국제 산림이슈 선도**
- 국제회의(P4G 정상회의, UN 3대 환경협약 회의, 세계산림총회), 이니셔티브(PFI, FLRM, FERI*), 국제기구(아시아산림협력기구) 활용

※ Peace Forest Initiative(UNCCD, 2019), Forest Landscape Restoration Mechanism(FAO, 2014), Forest Ecosystem Restoration Initiative(CBD, 2015)

- **국가 간 탄소중립 협력사업 확대 및 국제협상 적극 대응**
- 산림 ITMO(국제 이전 감축결과)를 위한 전략적 양자협력국 선정* 및 UNFCCC 파리협정 시장 규정 관련 협상에서 산림 분야 활용 반영

※ 인니, 캄보디아, 미얀마, 칠레, 페루, 에티오피아, 콩고 등 11개국

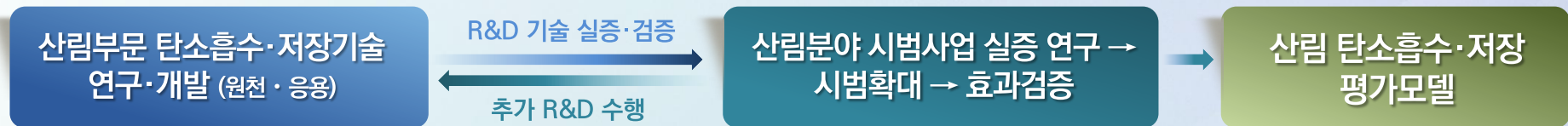


V 기반강화 및 추진 체계

01 추진 기반 강화를 위한 과제

3 R&D 확충

- 산림의 온실가스 흡수·저장 증진 및 배출 감소를 위한 핵심기술 대상 선정, 現 기술수준 진단·평가, 미래기술 연구·개발전략 및 이행 로드맵 마련('21)
※ 과기부 주관 「범정부 탄소중립 R&D 전략('21년 3월 확정) 수립시 산림부문 과제 적극 반영
- 연구·실증·검증의 '순주기 R&D' 추진 및 지원체계 구축



4 시장 육성 및 전문인력 양성

- [산림탄소상쇄제도] 의무시장(배출권 거래제)과 자발적 시장에 대한 여건과 전망, 국외사례 분석 → 제도 정비방안 마련('21.4분기)
- [한국형산림인증제도] 산림경영(FM) 및 임산물 생산·유통(CoC)인증 대상 품목 확대 → 초기시장 육성을 위한 지원 강화
- [전문인력] 드론·ICT 융합기술 등 신기술 재교육을 통한 미래 현장 기능인력 확보, 산림·임업 대학(원) 정책·연구인력 육성

V 기반강화 및 추진 체계

01 추진 기반 강화를 위한 과제

5 자원 및 홍보

• 재 원

탄소인지 예산제도(기재부) 도입에 대비해 우리 청 재정지출 구조를 개편하고, ‘(가칭)기후대응기금’ 신설에 맞춰 산림 부문 탄소중립 신규·증액사업을 발굴·활용



• 흥 보

주요 이해관계자와 일반국민을 대상으로 소통 활성화

- 벌채·임도에 대한 부정적인 인식개선을 위해 환경단체 등과 소통하고, 지역주민·산주·임업인 등과 협의체를 구성하여 운영
- 일반국민의 산림정책에 대한 인식수준을 높이고, 정책체감도 제고



V 기반강화 및 추진 체계

02 추진체계

1 산림청 조직 운영 및 성과관리를 탄소 중립 중심으로 전환

조직성과

기후위기 대응 관련 기구·인력 확충,
본청 관련부서·소속기관·지자체 평가지표를
탄소중립 이행에 맞춰 재설정



민간참여

정책 내실화를 위한
참여형 자문위원단 구성·운영

2 실행주체(공공기관) 역할 조정 및 역량 강화

01

한국임업진흥원

탄소중립 전략 실행의
중추기관으로서 역할 강화



02

목재문화진흥회

목재문화 확산을 위한
홍보·교육 기능 강화



03

한국수목원관리원·한국산지보전협회

생태복원 및 모니터링 강화



※ 참고

1 온실가스 흡수·배출량 등 전망 변화

| 구 분 | 2050 전망 (As-Is) | 2050 변화 (To-Be) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|--|----------|----------|---------|----------|----------|-------|----------|----------|--------|-----|--------|-----|-----|-------|--|------------|--|-----------|---------|----------|----------|-------|----------|----------|-------|-----|--------|-----|-----|--------|
| 총 괄 | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">산림부문 총 기여량</td> <td>1,560 만톤</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">LULUCF*</td> <td>흡수량(A-B)</td> <td>1,400 만톤</td> </tr> <tr> <td>흡수(A)</td> <td>1,530 만톤</td> </tr> <tr> <td>재해 배출(B)</td> <td>130 만톤</td> </tr> <tr> <td>저장량</td> <td>120 만톤</td> </tr> <tr> <td>에너지</td> <td>감축량</td> <td>40 만톤</td> </tr> </table> | 산림부문 총 기여량 | | 1,560 만톤 | LULUCF* | 흡수량(A-B) | 1,400 만톤 | 흡수(A) | 1,530 만톤 | 재해 배출(B) | 130 만톤 | 저장량 | 120 만톤 | 에너지 | 감축량 | 40 만톤 | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">산림부문 총 기여량</td> <td>34,000 만톤</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">LULUCF*</td> <td>흡수량(A-B)</td> <td>2,680 만톤</td> </tr> <tr> <td>흡수(A)</td> <td>2,710 만톤</td> </tr> <tr> <td>재해 배출(B)</td> <td>30 만톤</td> </tr> <tr> <td>저장량</td> <td>200 만톤</td> </tr> <tr> <td>에너지</td> <td>감축량</td> <td>520 만톤</td> </tr> </table> | 산림부문 총 기여량 | | 34,000 만톤 | LULUCF* | 흡수량(A-B) | 2,680 만톤 | 흡수(A) | 2,710 만톤 | 재해 배출(B) | 30 만톤 | 저장량 | 200 만톤 | 에너지 | 감축량 | 520 만톤 |
| | 산림부문 총 기여량 | | 1,560 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LULUCF* | 흡수량(A-B) | 1,400 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 흡수(A) | 1,530 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 재해 배출(B) | 130 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 저장량 | 120 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 에너지 | 감축량 | 40 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 산림부문 총 기여량 | | 34,000 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LULUCF* | 흡수량(A-B) | 2,680 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 흡수(A) | 2,710 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 재해 배출(B) | 30 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 저장량 | 200 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 에너지 | 감축량 | 520 만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 흡수능력 강화 | <ul style="list-style-type: none"> 영급구조 변화 無 (목재생산량 490만^{m³}) 채종원산 묘목 조림 7천ha 숲가꾸기 22만ha <p>흡수량 : 1,510만톤</p> | <ul style="list-style-type: none"> 영급구조 개선(목재생산 800만^{m³}), 채종원산 묘목 조림 1만ha 숲가꾸기 48만ha <p>흡수량 : 2,060 만톤</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 신규 흡수원 확충 | <ul style="list-style-type: none"> 유휴토지 조림, 도시숲 500ha → 흡수량 : 20만톤 북한 산림복구 無 → 흡수량 : - REDD+ 25만ha(실적 불인정) → 흡수량 : - | <ul style="list-style-type: none"> 유휴토지 조림, 도시숲 1,050ha → 흡수량 : 30만톤 북한 산림복구(30년간) 조림 5만ha, 복원 6만ha → 흡수량 : 110만톤 REDD+ 250만ha(실적 인정) → 흡수량 : 500만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 목재 바이오매스 이용 | <ul style="list-style-type: none"> 고부가가치 국산목재 이용 290^{m³} → 저장량 : 120만톤 산림바이오매스 에너지 활용 40만톤 → 감축량 : 40만톤 | <ul style="list-style-type: none"> 고부가가치 국산목재 이용 500^{m³} → 저장량 : 200만톤 산림바이오매스 에너지 활용 500만톤 → 감축량 : 520만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 흡수원 보전·복원 | <ul style="list-style-type: none"> 생태복원 96ha → 흡수량 : 3만톤(총괄 미반영) 재해피해 면적 2,339ha → 배출량 : 130만톤 | <ul style="list-style-type: none"> 생태복원 405ha → 흡수량 : 10만톤 재해피해 면적 636ha → 배출량 : 30만톤 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

※ 산림부문 추진전략(案)에 따른 산출 결과로, 관계부처 합동 2050 탄소중립 시나리오('21.상반기), 예산 반영, 계획 변경 등에 따라 달라질 수 있음

※ 참고

2 산림경영률



산림경영률이란?

- 산림경영률 = (산림경영*을 한 면적 + 보호림** 면적) / 전체 산림면적

※ 1990.1.1. 이후 조림, 숲가꾸기, 벌채를 한 경우 / ** 법적 보호구역



중요성

- 적극적인 산림 관리 여부를 판단할 수 있는 지표
- 산림경영률 증가 시 산림의 온실가스 흡수량이 확대될 뿐만 아니라 국제기구에서 인정하는 온실가스 감축량*이 확대

※ 산림의 온실가스 인정 흡수량 = 전체 흡수량 × 산림경영률

가 설

산림 100ha의 온실가스 흡수량이 1,000톤
100ha 중 보호림이 25ha이고, 일반 산림은 75ha이며, 그 중 50ha는 '90.1.1. 이후 산림경영을 하였음.

- 산림경영률 = 75% {(일반산림 중 경영을 한 면적 50ha + 보호림 25ha) / 100ha}
- 산림의 온실가스 인정 흡수량 : 1,000톤 × 75% = 750톤

'90.1.1. 이후 경영을 하지 않은 면적
25ha

'90.1.1. 이후 경영을 한 면적
50ha

25ha

일반산림 75ha

보호림: 25h

※ 참고

2 산림경영률



산림 경영률 산정 방법

- 공간정보 활용법 : 산림경영이력 및 보호림의 공간정보를 활용해 경영면적을 산출
- 최대시업법(공간정보 DB 부재 시) : 사업위치 확인이 불가능한 경영이력 간의 중복 계산을 방지 위해 경영단위(소반 또는 필지)별 작업면적의 최대값만 분석에 활용하는 방법



실제 경영 이력



공간정보 활용법 산정 면적



최대시업법 산정 면적



산림 경영률 향상을 위한 정책 추진방향

- 기존('90.1.1. 이후)에 산림경영이 이루어진 지역 외에 벌채, 조림, 숲가꾸기를 추진하여 산림경영률을 높이고 경영 기반의 핵심인 임도를 확대
- 산림경영률 평가·보고·검증(MRV)을 위해 산림경영이력의 공간정보 DB 구축

※ 참고

3 HWP : Harvested Wood Products



HWP 탄소계정이란?

- 산림에서 생장한 나무를 벌채하여 얻은 원목과 이를 가공하여 생산한 다양한 제품(HWP, Harvested Wood Products)에 저장된 탄소를 수치화하고, 이를 국가 온실가스 감축량으로 인정
- 제17차 더반 기후변화협약 당사국총회('11년)에 따라 국내 산림에서 벌채된 원목에서 생산한 목재제품에 저장된 탄소만 HWP 계정의 탄소 저장량으로 인정



HWP 탄소계정의 현황

- 2018년 기준 우리나라의 전체 온실가스 배출량 중 HWP 사용에 따른 탄소 저장량은 약 125만톤(0.17%)로 미국(1.5%), 유럽연합(1.06%) 등 타 국가 대비 저조한 수준

| 구 분 | 국가 온실가스 배출량(MMtCO ₂ eq.) | HWP 온실가스 저감량(MMtCO ₂ eq.) | 국가 온실가스 배출량 대비 HWP 비중(%) |
|------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 미 국 | 6,677 | 98,8 | 1.5 |
| 유럽연합 | 4,266 | 44,6 | 1.06 |
| 뉴질랜드 | 78,9 | 10,7 | 13.6 |

※ 참고

3 HWP : Harvested Wood Products

2050년 HWP 탄소저장량 목표

- 2050년 HWP 사용에 따른 탄소 저장량을 현재의 약 2배 수준인 200만톤으로 확대
- 이를 위해 2050년까지 국산 목재 약 500만m³을 제재목 등 고부가가치 재료로 사용하되, 목재저장기간(반감기)이 긴 제품 사용 비율을 향상

HWP 탄소저장량 증진을 위한 주요국 사례

- (프랑스) 2050년까지 탄소중립국을 표방하고 2022년까지 법적 기준을 마련하여 이후 짓는 신축 공공건축물의 50%이상을 목재 등 친환경소재로 건축('20. 2. 발표)
- (일본) 「공공건축물 등에서의 목재이용의 촉진에 관한 법률」을 부처 공동으로 제정, 일본 온실가스 감축목표 3.9%, Green Style 캠페인('10년 시행)
* '17년 중앙부처 전체 공공건축물 중 목구조 착공비율은 13.4%이며, 이 중 3층 이하 저층의 경우 목구조 착공비율은 27.2%임
- (캐나다 BC주) 「목재우선법(Wood First Act)」을 제정하여 모든 공공건축물 건축 시 목재를 가장 우선적으로 사용하도록 규정('09년 시행)

➡ 탄소 저장고인 국산 목재를 적극 사용하여, 대기 중 온실가스 농도를 저감하고 탄소 중립 사회로의 이행에 기여

감사합니다

