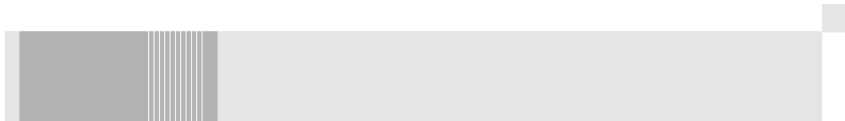


2013-002
정책연구

산림탄소 배출권사업을 위한
강원도 산림여건 분석
- 산림탄소상쇄사업 활용전략 및 사업등록 -

연구책임자 : 이충국 책임연구원



목차

제1장 연구 개요

제1절 연구의 배경	1
1. 연구의 배경 및 필요성	1
1.1 기후변화에 따른 지구온난화 현상 가속화	1
1.2 기후변화에 대응을 위한 국제 사회의 공조노력 증대	2
1.3 국가별 온실가스 감축을 위한 새로운 정책 마련	3
1.4 온실가스 감축을 위한 탄소배출권거래제도 및 탄소시장 출현	3
1.5 우리나라의 자발적 탄소상쇄제도	6
1.6 강원도의 특성을 고려한 배출권거래제도를 통한 경제성장 방안 마련 필요	6
2. 연구의 목적	7
2.1 강원도 산림사업의 산림탄소상쇄 사업 추진 기반 확보	7
2.2 연구 성과	7
제2절 연구 주요내용 및 추진경과	8
1. 연구 주요 내용 및 방법	8
1.1 산림탄소상쇄제도의 분석 및 추진 타당성분석	8
1.2 도내 산림 및 산림사업 현황 분석	8
1.3 도내 산림사업의 산림탄소상쇄사업 1호 등록	9
1.4 산림탄소상쇄 사업 활성화 전략	9
2. 연구 추진경과	10

제2장 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 및 산림탄소상쇄제도

제1절 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률	13
1. 법률제정 목적 및 추진결과	13
2. 법률·시행령·시행규칙 주요내용 분석	15
2.1 법률·시행령·시행규칙의 구성	15

2.2 법률·시행령·시행규칙의 주요내용	17
2.3 법률·시행령·시행규칙의 주요 내용별 역할규정	20
제2절 산림탄소상쇄제도	21
1. 산림탄소상쇄제도 정의	21
2. 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 개요	23
3. 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 사업유형	25
4. 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 등록과정 및 이해관계자별 역할	28

제3장 산림관계자 인식도 분석

제1절 조사개요	33
1. 조사목적	33
2. 조사 대상 및 방법	33
3. 조사 내용 및 분석 방법	34
제2절 결과분석	36
1. 응답자 특성	36
2. 산림탄소상쇄제도 인식도 및 일반사항 설문조사 결과	36
3. 강원도 산림탄소상쇄 활성화방안 설문조사결과	45
제3절 시사점	51

제4장 강원도 산림 및 산림사업 현황 분석

제1절 강원도 산림현황	57
1. 우리나라의 산림분포	57
2. 강원도 산림현황 분포	63
제2절 강원도 산림사업 현황	69
1. 조림사업	69
2. 산림경영사업	72
3. 산림바이오매스 에너지	76
4. 목제품이용(HWP)	80
제3절 시사점	82

제5장 산림탄소상쇄 사업계획서(지내리 재조림 산림탄소상쇄사업)

제1절 사업개요..... 87

 1. 사업개요..... 87

 2. 사업추진경과 및 사업등록..... 89

제2절 사업계획서 주요내용..... 92

 1. 사업개요..... 93

 2. 사업적합성..... 94

 3. 이산화탄소 순흡수량 산정..... 101

 4. 사업추진계획수립..... 106

 5. 비영속성 관리..... 107

 6. 모니터링 계획..... 111

 7. 환경·사회·경제적 영향 평가..... 113

제6장 결론 및 시사점

제1절 연구 결과..... 119

 1. 산림탄소상쇄 1호 사업 등록완료 및 온실가스 감축실적 확보..... 119

 2. 산림탄소상쇄사업 인식도 조사 시사점 121

제2절 강원도 산림탄소상쇄 사업 활성화 시사점..... 122

 1. 산림탄소상쇄 실무자 협의회 추진 필요..... 122

 2. 산림경영사업 등으로 사업모델 확대 추진 필요..... 122

 3. 기업과 연계한 복합형 산림탄소상쇄사업 추진 검토..... 123

 4. 지속가능한 사업 및 감축실적 관리 방안 마련 필요..... 124

참고문헌 127

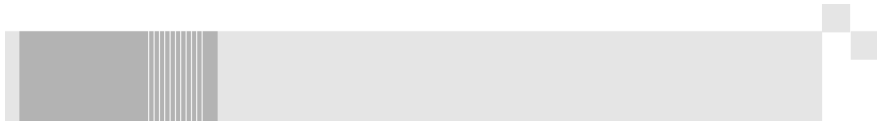
부록

부록 1. 지내리 재조림사업 사업등록증..... 131

부록 2. 지내리 재조림사업 사업계획서..... 132

부록 3. 타당성평가보고서 및 조치보고서..... 179

부록 4. 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률..... 197



표목차

<표 1-1> 연구과제 진행현황.....	10
<표 2-1> 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 동법 시행령 동법 시행규칙 일반개요 및 추진경과.....	14
<표 2-2> 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 · 동법 시행령 · 동법 시행규칙 세부내용.....	16
<표 2-3> 산림탄소상쇄 등록부 취급 정보·통계.....	18
<표 2-4> 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률·시행령·시행규칙 주요 내용의 기관별 책무..	20
<표 2-5> 감축실적형 사업과 사회공헌형 사업의 비교.....	22
<표 2-6> 사회공헌형 산림탄소상쇄 추진경과 및 등록현황.....	23
<표 2-7> 사회공헌형 산림탄소상쇄 거래형과 비거래형의 비교.....	24
<표 2-8> 사회공헌형 산림탄소상쇄 거래형과 비거래형 최소사업기간비교.....	24
<표 2-9> 산림의 정의.....	25
<표 2-10> 산림탄소상쇄제도 적용가능 사업유형 및 등록여건-1.....	26
<표 2-11> 산림탄소상쇄제도 적용가능 사업유형 및 등록여건-2.....	27
<표 2-12> 사회공헌형 산림탄소상쇄 이해당사자별 역할.....	30
<표 3-1> 설문조사 개요.....	34
<표 3-2> 설문조사 세부항목.....	34
<표 3-3> 인식도 조사 응답결과 분석	36
<표 3-4> 지구온난화 완화를 위한 산림의 상대적 중요성 분석결과.....	37
<표 3-5> 산림청 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 인지 여부 분석결과.....	38
<표 3-6> 산림탄소상쇄제도에 따른 국내 산림사업에 미치는 영향 결과분석.....	38
<표 3-7> 산림탄소상쇄제도에 따른 강원도 산림사업 활성화에 미치는 영향 결과분석.....	39
<표 3-8> 동일 투자비용대비 온실가스 감축효과가 가장 큰 사업유형 결과분석.....	40
<표 3-9> 우리나라에 가장 적합한 산림탄소상쇄 사업유형 결과분석.....	41
<표 3-10> 산림탄소상쇄사업 초기투자비용 대비 적정 크레딧 판매가격 결과분석.....	42

<표 3-11> 산림탄소상쇄사업 크레딧 정부구매 적정가격 결과분석..... 42

<표 3-12> 산림탄소상쇄사업 크레딧 가격이 타 에너지부문 크레딧보다 높아야 하는 원인 결과분석..... 43

<표 3-13> 강원도 산림탄소상쇄사업으로 가장 적합한 사업유형 결과분석..... 45

<표 3-14> 지자체 산림탄소상쇄사업 추진시 애로사항 결과분석..... 46

<표 3-15> 지자체 산림탄소상쇄사업 활성화를 위한 우선적 필요사항 결과분석..... 47

<표 3-16> 사유림 산림탄소상쇄사업 활성화를 위한 우선적 지원사항 결과분석..... 48

<표 3-17> 강원도 산림탄소상쇄 조림사업에 가장 적합한 수종 결과분석..... 49

<표 3-18> 강원도내 산림탄소 활성화를 위한 지원조직 필요 여부 결과분석..... 50

<표 4-1> 우리나라의 국토 이용현황..... 57

<표 4-2> 광역지자체별 산림보유 면적..... 59

<표 4-3> 소유주체별 산림보유 면적..... 60

<표 4-4> 임상별 산림면적..... 61

<표 4-5> 임상별·영급별 산림면적 분포..... 61

<표 4-6> 강원도의 토지 이용현황..... 63

<표 4-7> 강원도 기초지자체별 산림보유 면적..... 64

<표 4-8> 강원도 산림의 소유주체별 산림 보유면적..... 65

<표 4-9> 강원도 기초지자체별 산림면적대비 소유주체의 산림보유 면적 현황..... 66

<표 4-10> 강원도 기초지자체 소유주체별 상세 산림보유 면적 현황..... 67

<표 4-11> 강원도 사유림 산주 현황 및 면적..... 68

<표 4-12> 강원도 임상별 산림면적..... 68

<표 4-13> 조림사업 계획 및 결과..... 69

<표 4-14> 조림사업 보조금 지원 기준..... 70

<표 4-15> 2012년도 강원도 조림사업 계획 및 실적 현황..... 71

<표 4-16> 과거 강원도 시행 숲가꾸기사업 실적..... 73

<표 4-17> 2012년도 강원도 숲가꾸기사업 실적..... 74

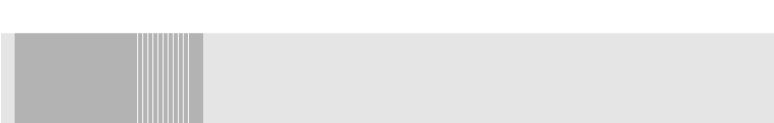
<표 4-18> 2013년도 강원도 숲가꾸기사업 계획..... 74

<표 4-19> 강원도내 목재펠릿 생산업체 현황..... 76

<표 4-20> 강원도내 목재펠릿 생산업체 생산량 및 판매단가 77

<표 4-21> 강원도내 목재펠릿 보일러 보급현황..... 78

<표 5-1> 강원도 춘천시 지내리 산림탄소상쇄 재조림사업 개요.....	88
<표 5-2> 강원도 춘천시 지내리사업 추진경과.....	89
<표 5-3> 사회공헌형 산림탄소상쇄 사업개요.....	93
<표 5-4> 산림탄소상쇄제도 일반현황 분석 항목 및 세부내용.....	94
<표 5-5> 지내리 사업 대상지의 적용가능여부 분석.....	97
<표 5-6> 수관율폐도 조사결과.....	98
<표 5-7> 산림탄소상쇄제도 추가성 분석 항목 및 세부내용.....	99
<표 5-8> 지내리 재조림사업의 추가성 분석 결과.....	100
<표 5-9> 베이스라인 시나리오 적용 가능 요건.....	102
<표 5-10> 베이스라인 시나리오 적용 가능성 분석	103
<표 5-11> 이차적배출 산정.....	104
<표 5-12> 재조림 사업후 숲가꾸기 계획.....	106
<표 5-13> 사업이행 위험도 분석 항목	108
<표 5-14> 춘천시 임야면적.....	109
<표 5-15> 위험도 산출 및 버퍼예치율 산정	110
<표 5-16> 지내리 재조림사업의 모니터링 범위 및 항목.....	111
<표 5-17> 지내리 재조림사업 모니터링 년도.....	112
<표 5-18> 지내리 재조림사업에 따른 환경적 영향.....	114
<표 5-19> 지내리 재조림사업에 따른 사회적 영향.....	115
<표 5-20> 지내리 재조림사업에 따른 경제적 영향.....	116
<표 5-21> 지내리 재조림사업 이해관계자.....	116



그림목차

[그림 1-1] RCP시나리오에 따른 기후변화 전망치	1
[그림 1-2] 기후변화 국제동향.....	2
[그림 1-3] 온실가스 감축목표 달성수단.....	3
[그림 1-4] 탄소배출권 거래제도 기본개념.....	4
[그림 1-5] 국제 탄소시장 현황.....	5
[그림 1-6] 국내외 자발적 탄소상쇄제도 현황.....	6
[그림 2-1] 사회공헌형 산림탄소상쇄 엠블럼.....	23
[그림 2-2] 사회공헌형 산림탄소상쇄 거래형 사업추진체계.....	28
[그림 4-1] 우리나라 국토이용현황.....	58
[그림 4-2] 강원도의 토지이용현황.....	63
[그림 4-3] 국산 목재 이용현황.....	81
[그림 5-1] 지내리 재조림사업 사업계획서 표지 및 목차.....	92
[그림 5-2] 대상사업지 항공사진.....	95
[그림 5-3] 대상사업지 도면(출처: 한국토지정보시스템)	95
[그림 5-4] 대상사업지내 산림탄소상쇄 재조림사업 대상지(출처: 구글맵).....	96
[그림 5-5] 지내리 재조림 사업대상지 수관윽폐도 조사	98
[그림 5-6] 대상지 구획화	102
[그림 5-7] 지내리 재조림사업 이산화탄소 순흡수량 산정 시트.....	105
[그림 5-8] 지내리 재조림사업의 모니터링 표준지 설정	113
[그림 6-1] 지내리 재조림사업 산림탄소상쇄 등록 관련 기사.....	119
[그림 6-2] 지내리 재조림사업 산림탄소상쇄 사업 등록증.....	120
[그림 6-3] 산림탄소상쇄 실무자 협의회 개요.....	122

제 1 장

연구 개요

제 1 절 연구의 배경 및 목적

제 2 절 연구의 내용 및 방법

제 1 장

연구 개요



제1절 연구의 배경

1. 연구의 배경 및 필요성

1.1 기후변화에 따른 지구온난화 현상 가속화

- 산업혁명이후 기후변화는 지속적으로 가속화되고 있으며, 현재 상태로 지속된다면 2100년에 지구는 현재대비 5°C기온이 상승할 것이며, 강수량은 5.3% 증가될 것으로 전망

	지구 (Global)	대한민국 (Korea)	강원도 (Gangwon)
100년간 기온상승	0.74°C	1.5°C	0.75°C(40년간)
2050년 기온/강수량 전망-RCP4.5	1.7°C / 2.5%	2.2°C / 10.4%	1.7°C / 14.2%
2100년 기온/강수량 전망-RCP4.5	2.7°C / 4.3%	2.8°C / 19.7%	2.4°C / 24.7%
2050년 기온/강수량 전망-RCP8.5	2.0°C / 1.9%	3.2°C / 19.5%	2.7°C / 31.7%
2100년 기온/강수량 전망-RCP8.5	5.0°C / 5.3%	5.3°C / 26.2%	5.6°C / 20.4%

RCP 4.5 : 전지구적으로 온실가스 감축노력이 상당히 실현 되는 경우 RCP: Representative Concentration Pathway
 RCP 8.5 : 현재추세로 온실가스가 배출되는 경우(BAU 시나리오)

[그림 1-1] RCP시나리오에 따른 기후변화 전망치

2 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 우리나라는 단기간 온도상승폭이 높으며 2050년 3.2℃의 온도상승으로 지구 평균 온도상승(2.0℃) 대비 1.6배 빠르게 온도가 상승할 것으로 전망
- 강원도는 우리나라 평균 온도 상승률 보다는 낮은 2.7℃(2050년)이 상승할 것으로 전망되지만, 지구평균(2.0℃, 2050년)대비 높은 온도 상승이 발생될 것으로 전망

1.2 기후변화에 대응을 위한 국제 사회의 공조노력 증대

- 기후변화의 가속화로 국제사회는 1994년 기후변화협약(UNFCCC¹⁾)을 체결하였으며, 이후 교토의정서를 통해 구체적 이행방안을 합의
 - ※ 우리나라는 1993.12월 세계에서 47번째로 기후변화협약에 가입



[그림 1-2] 기후변화 국제동향

- 최근 합의된 카타르 합의문(COP18)은 교토의정서를 2020년까지 연장하는 것과 2020년 신기후체제 도입을 합의
 - ※ 신기후체제에서는 선진국가 개도국 모두 온실가스 감축의무 부여

1) 기후변화에 관한 국제연합 기본 협약(The United Nations Framework Convention on Climate Change, 약칭 유엔기후변화협약 혹은 기후변화협약 혹은 UNFCCC 혹은 FCCC)은 온실가스에 의해 발생하는 지구 온난화를 줄이기 위한 국제 협약이다. 기후변화협약은 1992년 6월 브라질의 리우데자네이루에서 체결되었으며, 온실가스 배출을 감축하여 지구 온난화를 완화시키는데 주요 목적이 있다.

1.3 국가별 온실가스 감축을 위한 새로운 정책 마련

- 교토의정서에서 의무감축국가(ANNEX I)들은 자국내 온실가스 배출규제 및 석탄사용 규제, 탄소세 등의 정책을 추진



[그림 1-3] 온실가스 감축목표 달성수단

- 국가별 온실가스 감축 정책 중 핵심은 할당제도와 연계된 배출권거래제도의 시행, 탄소세, 탄소상쇄제도, 무역장벽 등으로 경제적 메커니즘을 적용한 온실가스 감축 정책 추진

※ 탄소세 : 환경세의 일종으로 화석연료 등에 탄소세를 부과하여 온실가스 배출을 감축하고, 거두어진 세수를 온실가스 배출 감축에 사용

1.4 온실가스 감축을 위한 탄소배출권거래제도 및 탄소시장 출현

- 교토의정서에서 합의된 교토메카니즘은 비용효과적으로 온실가스 감축을 위하여 공동이행제도(JI), 청정개발체제(CDM), 배출권거래제(ET)와 같은 유연성체제를 도입하였으며, 이후 마라케쉬 합의문을 통해 구체적 추진 체계 마련

- ① 공동이행제도(JI) : Annex I 국가가 공동으로 온실가스 감축을 수행하는 것을 인정하는 것으로 한 국가가 다른 국가에 투자하여 감축한 온실가스 감축량의 일부분을 투자국의 감축실적으로 인정하는 체제

4 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- ② 청정개발체제(CDM) : Annex I 국가가 Non-Annex I 국가에서 온실가스 감축 사업을 수행하여 달성한 실적을 Annex I 국가의 감축량으로 허용하는 제도
 - ② 배출권거래제(ET) : 온실가스 감축의무국가(Annex B)가 의무감축량을 초과하여 달성하였을 경우 초과분을 다른 부속서국가(Annex B)와 거래할 수 있는 제도
- 2005년 유럽연합(EU)은 온실가스 감축목표 달성을 위해 국가내 온실가스 다배출 설비(Installations)에 온실가스 배출할당 및 거래 메커니즘을 적용한 배출권거래제도를 도입하였으며, 이후 세계 각 국가에서 배출권거래제도 도입 추진

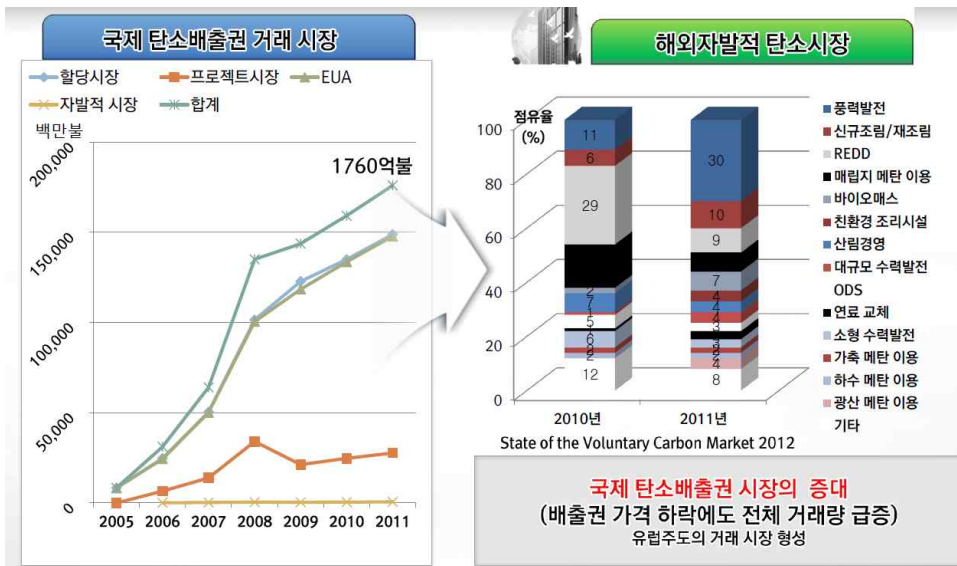


[그림 1-4] 탄소배출권 거래제도 기본개념

- 미국, 중국, 호주 등 국가 또는 지역단위의 배출권거래제도가 활발하게 추진되고 있으며, 최근 World Bank보고서²⁾에 따르면 2011년 배출권거래시장 규모는 약 197조원 규모로 새로운 거대한 금융시장 창출
 - ※ 탄소시장은 새로운 국제 금융시장으로 급성장 중
- 탄소배출권거래제도는 할당을 받지 않은 참여자가 탄소시장에 참여할 수 있도록 자발적 온실가스 감축시장을 파생시킴으로써 배출권과 상쇄권이 함께 거래될 수 있도록 추진

2) State and Trends of the Carbon Market 2011. Carbon Finance at the World Bank

※ 자발적 감축실적(크레딧)은 배출권거래제도에서 상쇄권으로 거래 및 활용되며, 대표적으로 CDM, VCS, Gold Standard 등이 있음



[그림 1-5] 국제 탄소시장 현황

- 최근 우리나라는 온실가스 배출권법(3)을 제정하여 2015년부터 추진할 예정이며, 중국은 선전에 배출권거래제도를 설립하고 향후 7개로 확대할 예정임을 발표
 - ※ 국내 온실가스 다배출 기업 약 490여개 기업이 할당을 받을 것으로 전망
- 우리나라의 배출권거래제도는 해외의 제도와 유사하게 탄소시장을 통해 배출권과 자발적 감축실적(상쇄권)이 거래될 수 있도록 설계됨으로써 배출권거래제도에서 할당을 받지 않는 대상이 탄소시장에 참여 가능

3) 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률[시행 2013.3.23.] [법률 제11690호]. 「저탄소 녹색성장 기본법」 제46조에 따라 온실가스 배출권을 거래하는 제도를 도입함으로써 시장 기능을 활용하여 효과적으로 국가의 온실가스 감축목표를 달성하는 것을 목적으로 제정

6 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

1.5 우리나라의 자발적 탄소상쇄제도

- 배출권거래제도 시행에 따라 현재 국내에서 추진 중인 자발적 감축제도는 2005년 추진된 산업부 온실가스 감축제도를 포함한 총 4개이며, 환경부에서 추가적으로 제도를 설계 중

		운영기관	대상사업부문	크래딧	거래 / 기타
국내	산업통상자원부	에너지관리공단	에너지부문 (신재생에너지 등)	KVER	국내시장 (정부보상 12,000원/1credit)
	산림청 KOREA FOREST SERVICE	녹색사업단	산림부문 (산림경영 등)	산림탄소 상쇄실적	국내시장 (정부보상 가격 미정)
	농림축산식품부	농업기술 실용화재단	농업부문 (연료전환 등)	농업탄소 상쇄실적	국내시장 (정부보상 10,000원/1 credit)
	mev 환경부	미정	미정 (전분야)	미정	국내시장 (정부보상 여부 및 가격 미정)
국외	CDM	UNFCCC	전 분야	CERs	국내&국제시장 (sCER:0.25\$, '13.04.24)
	VCS VERIFICATION CORPORATE PROGRAM	VCS 협회	전 분야	VER	국내&국제시장 (VER:0.25\$, '13.04.24)

[그림 1-6] 국내외 자발적 탄소상쇄제도 현황

- 배출권거래제법에 따르면, 향후 배출권거래제도에서 상쇄권으로 활용될 수 있는 감축실적은 별도의 법률을 통해서 확정하도록 되어있으며, 현재 상기 제도 중 배출권거래제도에서 상쇄권 활용여부는 미확정
- ※ 2014년 6월 부처간 협의 후 최종 상쇄권으로 활용될 수 있는 제도 확정 예정

1.6 강원도의 특성을 고려한 배출권거래제도를 통한 경제성장 방안 마련 필요

- 강원도는 온실가스 배출권거래제도 비 할당 대상기관으로써 자발적 온실가스 감축제도를 활용한 탄소시장 참여를 통해 경제적 성장방안 마련 필요
- ※ 자발적 감축제도를 통해 발생된 감축실적으로 탄소시장을 통해 상쇄권으로 의무 감축 할당기업에게 판매함으로써 수익창출

- 우리나라에서 시행 중인 자발적 온실가스 감축제도를 통해 향후 배출권거래제도 대응 역량을 강화하고 기반 확보가 매우 시급
 - ※ 현재의 자발적 감축제도가 향후 탄소시장에서 모두 상쇄권으로 활용될 수 있는지는 미정이지만 현재의 제도를 통해서 향후 시장을 대비
- 현재 시행되고 있는 제도별 등록가능 사업은 에너지절약, 신재생에너지, 친환경농업, 산림사업 등으로 이 중 강원도에 가장 밀접한 사업영역은 산림으로써 산림탄소상쇄제도를 통해 강원도의 산림사업의 경제적 가치창출 방안 마련 필요

2. 연구의 목적

2.1 강원도 산림사업의 산림탄소상쇄 사업 추진 기반 확보

- 따라서 본 연구의 목적은 강원도의 풍부한 산림 및 산림사업을 산림탄소상쇄제도에 등록함으로써 감축실적을 확보하고, 향후 배출권거래제도 대응 기반 구축을 목적으로 추진
 - ① 산림탄소상쇄 사업 등록
 - 2013년 6월 시행된 산림탄소상쇄제도에 1호 사업으로 강원도사업을 등록함으로써 산림수도로써의 위상을 강화하고, 향후 산림사업의 탄소시장과 연계된 경제적 가치 창출 기반 확보
 - ② 자발적 감축사업을 통한 탄소시장 참여 기반 확보
 - 자발적 감축사업 추진을 통한 기반 확보로 향후 추진될 탄소배출권거래제도의 대응 역량을 강화

2.2 연구 성과

- 본 연구를 통해 강원도 춘천소재 도유림을 대상으로 산림탄소상쇄제도 1호 사업으로 등록을 완료하였으며, 이를 통해 강원도 산림수도의 역량강화와 함께 1,683여톤의 이산화탄소 감축 크레딧을 확보 완료
- 본 연구를 통해 지내리 재조림 산림탄소상쇄사업 등록 완료와 함께 사업대상지의 재조림 사업을 2014년 강원도 시책으로 추진 예정



제2절 연구 주요내용 및 추진경과

1. 연구 주요 내용 및 방법

1.1 산림탄소상쇄제도의 분석 및 추진 타당성분석

목적	산림탄소상쇄제도 추진 타당성 분석
방법	· 산림탄소흡수원법 및 운영표준 분석 · 산림관계자 인식도 분석(설문조사) 실시
세부내용	· 탄소흡수원법 및 산림탄소상쇄제도의 분석 · 산림탄소상쇄제도 추진 타당성분석 · 도내 산림관계자의 인식도 분석 실시
기타	· 산림관계자 인식도 조사 및 결과 분석 ※ 도내 산림관계자 대상 약 100인이내 실시

1.2 도내 산림 및 산림사업 현황 분석

목적	강원도 산림탄소상쇄사업 여건 분석
방법	· 통계청 산림통계 자료 분석 · 강원도 통계자료 분석 · 강원도 산림사업 계획 및 추진현황 자료 조사
세부내용	· 산림면적(국유림, 사유림, 공유림) 분석 · 도내 산림사업 추진 현황 분석 ※ 산림 사업유형별 추진 통계 분석

1.3 도내 산림사업의 산림탄소상쇄사업 1호 등록

목적	산림수도위상 강화 및 향후 사업 추진 기반 확보
방법	<ul style="list-style-type: none"> · 강원도 및 산림개발연구원과의 협력 · 녹색사업단과의 협조 · 산림탄소상쇄제도 운영표준 적용
세부내용	<ul style="list-style-type: none"> · 등록대상 사업의 선정 및 설계 · 사업계획서 작성(추가성분석, 베이스라인 설정 등) · 타당성평가 실시
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> · 2013. 06 사업계획서 등록신청 · 2013. 08 사업계획서 타당성평가 및 등록 완료 <p>⇒ 전국 최초 1호 산림탄소상쇄사업 등록 완료</p>

1.4 산림탄소상쇄 사업 활성화 전략

목적	도내 산림탄소상쇄 사업 활성화 전략 마련
방법	<ul style="list-style-type: none"> · 사업등록과정의 시사점 분석 · 강원도 산림통계 · 인식도 분석결과의 시사점
세부내용	· 산림탄소상쇄 사업 전략 마련
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> · 지자체 산림탄소상쇄활성화 전략 세미나개최 - 국립산림과학원 2013.08

제 2 장

「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」
및 사회공헌형 산림탄소상쇄제도

제 1 절 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률

제 2 절 사회공헌형 산림탄소상쇄제도

제 3 절 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 사업계획서 작성

「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 및 산림탄소상쇄제도



제1절 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률

1. 법률제정 목적 및 추진결과

- 산림은 지구상 유일한 온실가스 흡수원 및 저장고로 온실가스 중 가장 많은 부분을 차지하고 있는 이산화탄소를 흡수하거나 저장하여 기후변화 대응에 있어 가장 중요한 역할을 차지
- 산림이 전 국토의 64%를 차지하고 있는 우리나라는 세계평균의 2배에 이르는 산림을 보유하고 있으며, 이로 인한 이산화탄소의 흡수량은 2010년 기준 우리나라 연간 이산화탄소 배출량의 약 6%(40백만tCO₂)를 흡수(산림청, 2010)
- 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」은 「저탄소 녹색성장 기본법」 제55조(친환경농림수산의 촉진 및 탄소흡수원 확충)에 따라 산림의 탄소흡수기능을 유지·증진을 통한 효과적인 기후변화 대응을 위하여 상기 법률이 제정

14 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」은 아래와 같은 목적으로 제정
 - 산림의 탄소흡수 기능을 유지하고 증진시켜 기후변화에 대응
 - 국제협상에서 제기되는 기후변화 이슈 등에 능동적으로 대응
 - 산주, 임업인, 기업, 국민에 도움이 되는 기후변화 대응활동 이행
- 아래의 표는 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」· 동법 시행령· 동법시행규칙의 일반개요 및 추진경과를 나타내었으며, 본 법은 2013년 2월 23일부터 시행

〈표 2-1〉 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률· 동법 시행령· 동법 시행규칙 일반개요 및 추진경과

	법령	시행령	시행규칙
명칭	탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률	탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 시행령	탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 시행규칙
번호	법률 제11360호	대통령령 제24394호	농림축산식품부령 제341호
현재단계	제정	제정	제정
제정일	2012년 2월 22일	2013년 2월 22일	2013년 2월 22일
시행일	2013년 2월 23일		
소관부처	산림청 산림정책과		
추진경과	2011.09.02 법률안 발의 (김우남 의원 대표발의, 발의자 15인) 2011.12.30. 국회 본회의 의결 2012.02.19 국무회의 심의 의결 2012.02.22 법률 제정·공포 2013.02.22. 법률 시행령 및 시행규칙 제정 2013.02.23. 법률 시행		

2. 법률·시행령·시행규칙 주요내용 분석

2.1 법률·시행령·시행규칙의 구성

- 2013년 2월 23일에 시행된 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」은 6장 38조로 구성되어 있으며, 동법 시행령은 32조, 동법 시행규칙은 6조로 구성
- 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」은 크게 4가지 항목으로 구성 되어 있으며, 그 구성과 주요 내용은 아래와 같음
 - 탄소흡수원 증진 종합계획 수립 등
 - 위원회의 구성 및 탄소 흡수원 정보 등
 - 탄소흡수원 유지 및 증진 활동
 - 탄소흡수원 확충 및 산림바이오메스 에너지 이용 등
 - 산림탄소상쇄 및 거래
 - 산림탄소 흡수량 모니터링·검증·인증 등
 - 탄소흡수원 증진 기반 조성
 - 탄소흡수원 지수개발·운영표준·특성화학교 등
- 아래 표는 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 · 동법시행령 · 동법시행규칙의 세부내용에 대한 비교 분석을 실시

〈표 2-2〉 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 · 동법 시행령 · 동법 시행규칙 세부내용

구 분	법	시행령	시행규칙
제1장 총칙	목적, 정의, 산림청장 등의 책무, 다른 법률과의 관계	목적, 정의	목적
제2장 탄소흡수원 증진 종합계획의 수립 등	탄소흡수원 증진 종합계획의 수립 연차별 실행계획의 수립·시행 탄소흡수원 증진위원회 탄소흡수원 정보 및 통계의 작성	탄소흡수원 증진 종합계획의 수립 연차별 실행계획의 수립·시행 탄소흡수원 증진위원회의 심의사항 탄소흡수원증진위원회의 구성 위원회의 운영 탄소흡수원 정보 및 통계	-
제3장 탄소흡수원 유지 및 증진 활동	탄소흡수원 확충 신규조림 등 보호지역 탄소흡수원 유지 및 증진 재해방지 탄소흡수원 관리 목제품 이용증진 및 이용실태 조사 산림바이오매스 에너지 활용 촉진 산지전용 억제 및 산림훼손방지 복합형 탄소흡수원 유지 및 증진	보호지역 탄소흡수원 유지 및 증진 목제품이용 실태조사 산림바이오매스 에너지 활용 촉진을 위한 시책 산지전용 억제 및 산림훼손방지 복합 탄소흡수원 활동의 종류	-
제4장 산림탄소 상쇄 등	산림탄소상쇄 산림탄소 흡수량 모니터링 및 검증 산림탄소 흡수량의 인증 및 유효기간 산림탄소센터 지정 및 육성 산림탄소등록부의 구축 및 운영 산림탄소흡수량 거래	사회공헌형 산림탄소상쇄의 기준 검증기관의 지정 산림탄소 흡수량의 유효기간 등 산림탄소 등록부의 구축 및 운영 산림탄소 흡수량의 거래	산림탄소상쇄사업의 등록 산림탄소흡수량 유효기간의 연장 거래계정의 등록
제5장 탄소흡수원 증진 기반 조성	탄소흡수원 지구의 개발 및 공표 산림탄소상쇄 운영 등에 관한 표준 산림탄소흡수량의 측정·보고·검증 연구개발 및 기술의 이용보급 촉진 등 탄소흡수원 특성화 학교 탄소흡수원 유지 및 증진 활동 지원 산림탄소흡수량 시장 및 관련 산업의 육성 국제 협력 및 지원의 증진	탄소흡수원 지수의 개발 및 공표 운영표준 산림탄소흡수량의 측정·보고·검증 탄소흡수원 특성화 학교의 지정 기준 탄소흡수원 특성화 학교의 지정 절차 산림탄소흡수량 시장 및 관련 산업의 육성 국제 협력 및 지원의 증진	탄소흡수원 특성화 학교의 지정 산림탄소 관련기술의 육성
제6장 보칙	실태조사 및 검사 권한의 위임 과태료	권한의 위임 과태료 부과기준	-
부 칙	시행일 경과조치	시행일	시행일

2.2 법률·시행령·시행규칙의 주요내용

- **(산림의 정의)** 산림은 면적 0.5ha이상, 수관율폐도 10%이상, 평균 나무 높이 5m이상이어야 하며 위 요건을 모두 충족할 시 산림으로 인정
- **(탄소흡수원 증진 종합계획)** 산림청장은 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 목표 등 탄소흡수원 증진 종합계획을 5개년 단위로 수립하며, 산림청장은 매년 11월 30일까지 다음연도의 실행계획 수립해야 하고 아래는 종합계획의 주요 수립사항
 - 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 목표와 기본방향
 - 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 국내외 여건 및 전망에 관한 사항
 - 탄소흡수원 유지 및 증진 기술의 개발 및 보급에 관한 사항
 - 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 국제 협력 및 해외시장 진출에 관한 사항
 - 산림부문 온실가스 정보 및 통계 구축에 관한 사항
 - 산림탄소등록부의 구축과 운영에 관한사항 등
- **(산림탄소상쇄제도)** 지자체, 기업 등의 탄소흡수원 유지 및 증진 활동을 통하여 추가로 확보한 산림탄소흡수량을 이용 산림탄소상쇄제도 시행
- **(탄소흡수원 확충)** 산림청장은 탄소흡수원 유지 및 증진을 위하여 신규조림·재조림·식생복구 및 산림경영을 실시하거나 사업자의 자발적인 실시를 할 때 기술지원을 행하며, 산림탄소상쇄를 목적으로 하는 신규조림 등은 산림탄소상쇄 운영 등에 관한 표준(운영표준)을 적용
- **(복합형 탄소흡수원 유지 및 증진)** 지방자치단체의 장 및 사업자는 개별 탄소흡수원 유지 및 증진 활동을 결합한 복합형 탄소흡수원 유지 및 증진활동에 따른 산림탄소흡수량을 상쇄 실적으로 사용 가능
 - 신규조림 등의 실시로 발생한 임목부산물을 이용하여 산림바이오매스 에너지로 활용
 - 신규조림 등의 실시로 수확한 임목을 이용하여 목제품으로 활용

18 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- **(산림탄소상쇄)** 탄소흡수원 유지 및 증진 활동을 통하여 지방자치단체의 장이나 사업자가 추가로 확보한 산림탄소 흡수량을 감축실적형과 사회공헌형으로 활용할 수 있으며, 1이산화탄소톤으로 환산한 단위로 거래하며 산림탄소 등록부에 거래계정을 등록하여야 함
 - 감축실적형: 다른 법률이나 규정에 의거 하여 온실가스 감축의무가 있는 지방자치단체의 장이나 사업자가 온실가스 감축목표를 상쇄하는데 사용 가능
 - 사회공헌형: 지방자치단체의 장이나 사업자가 사회에 공헌하기 위하여 자발적으로 산림탄소흡수원을 유지하고 증진시키고자 하는 경우에 적용 가능

- **(산림탄소센터의 지정 및 육성)** 산림탄소의 효율적인 시행을 위하여 녹색사업단 산하에 산림탄소센터를 설치하며, 산림탄소센터는 산림탄소상쇄제도의 운영·관리를 수행하고 해외 산림조사 및 탄소배출권 확보사업을 실시

- **(산림탄소등록부의 구축 및 운영)** 탄소흡수원 유지·증진 활동과 산림탄소흡수량 정보·통계의 투명한 관리와 유통을 위하여 산림탄소등록부를 구축하고 운영하며 산림탄소흡수량 정보·통계의 종류는 아래와 같음

〈표 2-3〉 산림탄소상쇄 등록부 취급 정보·통계

구 분	내 용
1	탄소흡수원에 관한 정보·통계
2	산림탄소상쇄사업에 관한 정보통계
3	산림탄소흡수량의 모니터링 및 검증에 관한 정보·통계
4	산림탄소흡수량의 인증에 관한 정보·통계
5	산림탄소흡수량의 유효기간과 연장 가능횟수에 관한 정보·통계
6	그 밖에 산림청장이 필요하다고 인정하여 고시하는 탄소흡수원 유지·증진 활동과 산림탄소흡수량 정보·통계

- **(산림탄소상쇄 운영표준)** 산림탄소상쇄제도는 기후변화에 관한 국제연합 기본협약 및 관련 국제 규범 등을 고려하여 산림탄소상쇄사업에 적용할 수 있는 운영표준을 작성하여 탄소흡수원 증진위원회의 심의를 거친 후 고시('13년 5월 30일 고시)
- **(산림탄소흡수량의 인증)** 산림탄소센터장은 운영표준에 따라 검증보고서를 검토하여 그 내용이 타당하다고 인정하는 경우 산림청장의 인증을 거친후 인증서를 발급하며, 인증업무의 객관성과 전문성을 확보하기 위하여 한국임업진흥원에 인증업무를 위탁
- **(산림탄소흡수량의 유효기간)** 산림탄소흡수량의 유효기간은 30년 이하로 하며 1회당 20년 범위에서 총2회까지 유효기간 연장 가능
- **(탄소흡수원증진위원회)** 산지전용역제 등의 시책 수립 및 산림탄소상쇄제도의 표준 제정 등의 심의기구로 탄소흡수원증진위원회 설립
- **(특성화 학교 지정)** 탄소흡수원 유지 및 증진에 필요한 전문인력을 양성하기 위하여 탄소흡수원 특성화 대학원 , 고등학교 지정 기준 및 지정신청 방법을 규정

2.3 법률·시행령·시행규칙의 주요 내용별 역할규정

- 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」·시행령·시행규칙에서 주요 내용의 기관별 수행해야 할 역할은 아래와 같이 규정되어 있음

〈표 2-4〉 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률·시행령·시행규칙 주요 내용의 기관별 책무

조항	내용	담당
제4조	연차별 실행계획을 해당 계획연도의 전년도 11월 30일 까지 수립	산림청장
제11조 2항	목제품이용 실태조사를 매년 실시	산림청장, 지자체장
제13조	산림바이오매스 에너지 및 이용시설의 종합 모니터링 및 결과를 홈페이지에 게시	산림청장, 지자체장
제25조	측정·보고·검증된 산림탄소 흡수량은 매년 5월 31일까지 농림수산식품부 장관에게 제출	산림청장
제29조 2항	산림탄소흡수량 시장을 활성화하고 관련사업육성과 산림탄소 관련 기술예산 지원	산림청장
제31조 1항	산림청장의 소관이 아닌 국유림, 공유림 또는 사유림의 산지인 경우에는 시·도지사 위임 산림청장의 소관인 국유림의 산지인 경우에는 지방산림청장에게 각각 위임	지자체장, 지방산림청장
제31조 2항	탄소흡수원 정보와 통계의 작성 권한	국립산림과학원장
제32조 1항	탄소흡수원 유지 및 증진활동 재정지원	산림청장, 지자체장



제2절 산림탄소상쇄제도

1. 산림탄소상쇄제도 정의

- 산림탄소상쇄란 개인이나 기업 등 사업자가 자발적으로 산림의 탄소흡수원으로써 기능을 유지하고 증진시키기 위하여 산림을 통한 탄소흡수량을 크레딧화하여 탄소상쇄(Offset)에 활용할 수 있는 제도
 - ※ **탄소상쇄(Carbon Offset)**: 탄소상쇄란 기업이나 개인 등이 온실가스 배출량을 감축하기 위한 조치에도 불구하고, 발생하는 온실가스 배출량의 일부 또는 전부를 외부의 상쇄권(Credit)으로 상쇄하는 것을 의미
- 산림탄소상쇄사업은 감축실적형과 사회공헌형으로 각각 별개의 제도로 운영
 - 감축실적형: 온실가스·에너지 목표관리제나 온실가스 배출권 거래제에 따라 온실가스 감축의무가 있는 사업자가 외부감축실적 이나 배출권 거래 등에 사용하기 위해 산림탄소상쇄사업에 참여하는 유형으로, 감축실적형으로 등록된 사업에서 발생한 배출권만이 2015년 이후 배출권 거래제도에서 활용가능할 것으로 예상됨
 - 사회공헌형: 온실가스 배출량 감축의무가 없는 사업자가 자발적으로 온실가스 감축을 위하여 산림탄소상쇄사업에 참여하는 유형으로, 사회공헌형으로 진행되는 산림탄소상쇄사업은 2015년 이후 시작되는 배출권거래제도에서 외부감축실적으로 인정받지 못하여 사용 불가
 - ※ 사회공헌형 산림탄소상쇄제도는 거래형과 비거래형으로 구분되며 세부내용은 아래 ‘2. 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 개요’에 기술되어 있음
- 현재 감축실적형은 탄소배출권거래제도의 주무관청인 환경부가 배출권거래제도 하에서 감축실적형 산림탄소상쇄제도로 발생된 크레딧에 대하여 외부감축실적으로 인정 여부에 대한 논의가 실시되고 있음

22 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

〈표 2-5〉 감축실적형 사업과 사회공헌형 사업의 비교

	감축실적형	사회공헌형
운영부처	미확정	산림청
운영기관	미확정	녹색사업단 산림탄소센터
시행시기	2015	2013.5.30
법적근거	별도 법 제정 준비 중	탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률
대상산림사업	미정(부처간 협의 중)	신규조림·재조림 등 6가지 유형
배출권활용	배출권거래시장의 거래, 기업의 할당목표달성에 활용	기업의 사회공헌, 자발적 탄소중립 등
배출권가격	배출권거래시장 거래가	자발적시장 거래가

- 사회공헌형 산림탄소상쇄제도는 `13년 5월 30일 ‘사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준’의 고시로 본 제도가 시행되고 있음

2. 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 개요

- 사회공헌형 산림탄소상쇄제도는 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 제27조 및 동법 시행령 제24조에 따라 본 제도가 실시되며, 온실가스 감축의무가 없는 사업자가 자발적으로 산림탄소상쇄사업에 참여하는 제도



[그림 2-1] 사회공헌형 산림탄소상쇄 엠블럼

- 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」의 제정으로 `13년 2월 동 법률이 시행되었으며, `13년 5월 「사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준」이 산림청 고시 제2013-37호로 고시되어 본 제도가 실시

〈표 2-6〉 사회공헌형 산림탄소상쇄 추진경과 및 등록현황

사회공헌형 산림탄소상쇄제도 추진경과	
일자	추진 내용
2011.09.02.	「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 발의
2012.02.22.	「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 제정·공포
2012.04.15.	국립산림과학원 산림탄소상쇄 운영표준 작성 실시
2013.02.23.	「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 시행
2013.05.08.	탄소흡수원 증진위원회 운영표준(안) 사전심의 및 최종안 확정
2013.05.30.	사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준 고시
2013.07.22.	1호 사업 신청(강원도, 강원도 춘천시 지내리 재조림사업)
2013.08.16.	1호 사업 등록(강원도, 강원도 춘천시 지내리 재조림사업)

24 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 사회공헌형 산림탄소상쇄제도의 참여유형으로는 거래형과 비거래형으로 구분되며 위 두 가지 유형은 ‘저탄소 녹색성장 기본법’에 따른 온실가스·에너지 목표관리제 상의 외부감축실적 및 ‘온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률’에 따른 배출권 거래제 상의 상쇄배출권으로는 사용이 불가함

〈표 2-7〉 사회공헌형 산림탄소상쇄 거래형과 비거래형의 비교

	거래형	비거래형
목적	산림탄소흡수량 거래 (산림탄소흡수량 등록부 등록시)	산림탄소흡수량을 홍보 등의 목적으로 활용
외부감축실적 및 상쇄권 사용가능여부	불가	불가
사업가능유형	신규조림/재조림 등 총 5개 유형	신규조림/재조림 등 총 5개 유형
운영표준	사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준	사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준 (거래형보다 완화된 기준 적용)
운영기관	녹색사업단 산림탄소센터	녹색사업단 산림탄소센터

- 비거래형의 경우 보다 많은 기업 및 단체의 참여를 유도하기 위하여 완화된 운영표준을 적용하며, 산림탄소상쇄 진행절차 중 검증 절차를 생략함
- 거래형 및 비거래형의 운영표준상 최소사업기간은 아래와 같으며 비거래형의 경우 사업기간이 거래형에 비해 매우 짧으며 이는 기업 및 단체의 참여도를 높이기 위한 하나의 방법으로 최소사업기간이 설정됨

〈표 2-8〉 사회공헌형 산림탄소상쇄 거래형과 비거래형 최소사업기간비교

구분	신규조림/ 재조림	산림경영	목제품이용	산림바이오매스 에너지 이용
거래형	30년	100년	10년	5년
비거래형	10년	10년	4년	2년

3. 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 사업유형

- 사회공헌형 산림탄소상쇄제도에서는 총 6가지 사업 유형을 적용 가능사업으로 규정하고 있으며 각 개별 사업별 적합성을 사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준(이하 운영표준)에 규정
 - 신규조림/재조림사업
 - 산림경영사업
 - 목제품이용(HWP) 사업
 - 산림바이오매스 에너지 이용사업
 - 복합형 사업
 - 식생복구 사업(운영표준 개발 중)
- `13년 5월 고시된 사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준상 위 사업유형 중 식생복구를 제외한 5가지 항목에 대하여 적용 가능한 사업으로 규정하고 있으며, 식생복구 유형은 현재 운영표준이 개발 중에 있어 현재 사업유형에 포함되지 않음
- 사회공헌형 산림탄소상쇄 사업의 적합성이란 사업자가 추진하려고 하는 사업이 사회공헌형 산림탄소상쇄사업에 적용 가능한 사업인지를 증명하는 절차로 사업의 일반현황 분석과 추가성 분석을 통한 해당 사업의 적합성(일반현황 분석 및 추가성 분석)을 입증 필요
- 개별 사업유형에 대한 정의와 사업유형별 적합성 판단의 기준은 아래의 표와 같으며 등록요건은 거래형을 우선으로 표기
 - 비거래형 별도 명기

※ 산림의 정의(UN기후변화협약에 등록된 우리나라 산림의 정의)

〈표 2-9〉 산림의 정의

항목	조건	
최소면적	0.5ha이상	▶ 3가지의 조건을 모두 충족시키는 토지를 산림으로 정의함
잠재적 평균수고	5m 이상	
수관울폐도	10% 이상	

〈표 2-10〉 산림탄소상쇄제도 적용가능 사업유형 및 등록여건-1

등록가능 사업	세부내용	
신규조림 / 재조림	사업 정의	<ul style="list-style-type: none"> · 산림이 아닌 지역에 인위적인 식재·파종 및 천연갱신을 유도를 통해 산림을 조성하는 활동
	등록 요건	<ul style="list-style-type: none"> · 신규조림: 대상지 중 신규조림은 최소한 과거 50년 동안 산림이 아니었던 토지에 적용가능 · 재조림: 본래산림이었으나 다른 용도로 전용되어 1989년 12월 31일 이전에 산림이 아니었던 초지, 휴경지, 나지 또는 산림의 정의에 부합되지 않는 토지에 적용가능 · 사업대상지가 산림탄소상쇄 운영표준 조건에 부합 여부를 판단할 수 있는 증빙자료 필요 ※ 비거래형은 사업신청 당시 산림이 아닌 토지를 대상으로 함
산림경영	사업 정의	<ul style="list-style-type: none"> · 산림을 지속가능한 방식으로 경영함으로써 산림의 건강성을 유지하고, 왕성한 성장을 유도하여 산림의 탄소흡수량을 증대시키는 사업
	등록 요건	<ul style="list-style-type: none"> · 대상지가 산림의 정의에 부합되고 법적으로 산림경영이 가능한 토지 또는 산림경영계획이 수립되어 있거나 산림인증을 획득한 산림을 대상으로 산림경영 사업 가능 · 기존의 산림경영 관련 자료를 토대로 사업을 통해 확보할 수 있는 탄소흡수량이 얼마인지 계상하여 입증 필요 · 대상지별 추진요건 고려 및 대상지에 대한 현재 임·지황정보와 임분을 구성하는 주요 수종, 대상지 면적 등의 산림조사결과를 바탕으로 대상지의 현황파악이 필요하며 증빙을 위하여 도면 및 사진자료 필요 ※ 비거래형은 법적으로 산림경영이 가능한 토지
목제품 이용 (HWP)	사업 정의	<ul style="list-style-type: none"> · 숲가꾸기와 간벌 및 주벌 등의 산림경영활동을 통해 수확된 원목이나 이를 가공하여 생산된 목제품을 이용하는 사업
	등록 요건	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 산림으로부터 적법하게 생산된 목재 및 목재를 가공하여 생산된 목제품을 건축재 및 구조재료 이용하는 사업(국산재임을 증명) · 수입재와 국산재를 혼합하여 사용하는 경우에는 혼합비율을 고려하여 이산화탄소 저장량에서 제외 · 목제품을 이용하기 위하여 선정한 대상 임분의 현황과 수확된 목제품의 이용현황에 대한 증빙 필요 ※ 비거래형은 거래형과 동일

〈표 2-11〉 산림탄소상쇄제도 적용가능 사업유형 및 등록여건-2

등록가능 사업	세부내용	
산림바이오매스 에너지 이용사업	사업 정의	· 산림바이오매스를 에너지원으로 이용하여 화석연료를 대체함으로써 온실가스를 감축하는 사업
	등록 요건	· 기존에 사용하던 화석연료의 일부 혹은 전부를 국내에서 생산된 목재 펠릿, 목재 칩 등의 산림바이오매스에너지로 대체하는 사업 · 사업대상지에서 기존에 화석연료를 사용하는 것과 사업에서 이용하는 목재펠릿, 목재칩 등의 산림바이오매스 에너지가 국내산임을 입증해야 함 ※ 비거래형은 거래형과 동일
복합형 사업	사업 정의	· 신규조림·재조림, 산림경영 등으로 발생한 임목부산물을 이용하여 산림바이오매스 에너지로 활용하는 사업 또는 신규조림·재조림, 산림경영 등으로 수확한 임목을 이용하여 생산한 목제품을 활용하는 사업
	등록 요건	· 복합형 사업은 추진하고자하는 사업 대하여 개별사업(신규조림·재조림, 산림경영 등)에 대한 운영표준을 고려하여 사업을 추진

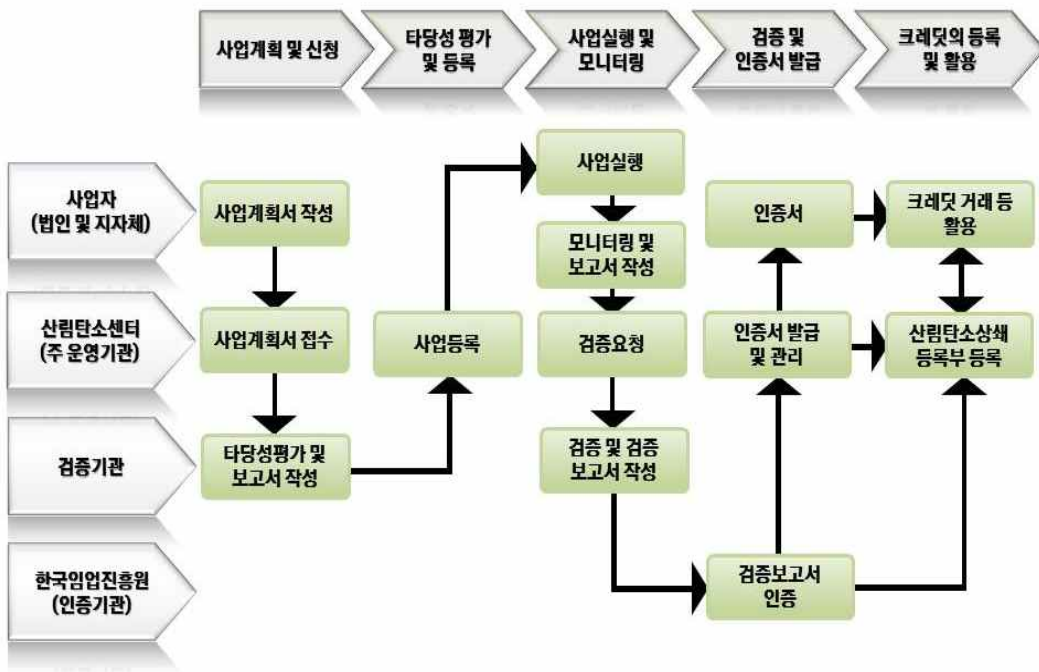
- 복합형사업은 사회공헌형 산림탄소상쇄사업이 단일유형으로 추진 될 경우 적은 흡수량으로 인한 문제점을 해결하기 위한 방안으로, 산림사업을 통해 발생하는 임목부산물을 목재펠릿 및 목재칩으로 활용하여 연료전환을 통하여 감축량의 증대를 목적으로 하는 사업

→ 산림경영 활동 등에 따른 미이용 부산물의 처리가 가능하며 이를 연료로 전환하여 친환경적이며 화석연료 저감사용에 따른 감축량이 높은 사업유형으로 평가받고 있음

※ 한국기후변화대응연구센터(이충국 책임연구원)는 국립산림과학원과 공동연구로 ‘복합형 산림탄소상쇄 사업설계’ 연구용역을 진행중에 있으며, 2014년 전반기 까지 복합형 사업에 대한 사업설계 완료 및 복합형 시범사업을 추진 할 계획

4. 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 등록과정 및 이해관계자별 역할

- 사회공헌형 산림탄소상쇄제도는 사업계획 및 신청, 타당성 평가 및 등록, 사업실행 및 모니터링, 검증 및 인증서 발급, 크레딧의 등록 및 활용의 총 5단계의 프로세스로 진행
- 사회공헌형 산림탄소상쇄사업의 추진절차는 아래 표와 같이 도식화 할 수 있으며, 사업흐름별 추진주체가 명기되어 있음



[그림 2-2] 사회공헌형 산림탄소상쇄 거래형 사업추진체계

- 사회공헌형 산림탄소상쇄의 주 운영기관은 산림청 산하 녹색사업단 산림탄소센터에서 실질적인 총괄운영을 담당하며, 한국임업진흥원에서 인증업무를 수행

- 검증기관은 ‘탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률’ 시행령 제18조 제1항에 따른 기관 중 산림탄소센터장이 지정한 기관이 검증업무를 수행하며, 현재 검증기관 지정과 관련된 요건을 수립 중
- 사업자는 운영표준에서 제시한 5가지 사업유형(식생복구 제외) 중 해당사업에 대한 사업계획서를 작성한 뒤 사회공헌형 산림탄소상쇄 주 운영기관인 녹색사업단 산림탄소센터에 사업신청 실시
 - ※ 비거래형의 경우 완화된 운영표준을 바탕으로 사업계획서 작성실시
- 사업계획서 접수 후 산림탄소센터에서는 타당성평가 위원회를 구성하여 타당성평가를 실시 하며, 이에 결과를 사업자에게 통보하여 사업계획서 수정·보완실시하며 완료 뒤 사업 등록
- 사업등록후 사업자는 사업을 실시하며 모니터링 주기에 따라 모니터링을 실시하며, 모니터링 보고서를 작성하여 산림탄소센터에 제출
- 산림탄소센터는 검증기관에 검증요청을 실시하며, 검증기관은 검증을 실시 후 검증 보고서를 작성하여 제출
 - ※ 비거래형의 경우 검증 절차 생략
- 인증기관인 한국임업진흥원은 검증보고서를 검토하여 사회공헌형 산림탄소상쇄 사업 인증여부를 판단하여 산림탄소센터에 통보
- 산림탄소센터는 인증결과에 따라 인증서의 발급 및 관리를 실시하며 인증서를 사업자에 부여하여 거래형의 경우 산림탄소 흡수량을 자발적 시장에서 거래하는 등 활용 실시

30 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 사회공헌형 산림탄소상쇄제도에서 사업 참여자에 관한 기준은 없으며, 지방자치단체, 기업, 기관 등 산림사업 추진 주체 모두가 사업실시 가능
- 아래의 표는 사회공헌형 산림탄소상쇄제도의 이해당사자별 역할을 규정

〈표 2-12〉 사회공헌형 산림탄소상쇄 이해당사자별 역할

기관명	역할
사업자	<ul style="list-style-type: none"> · 산림탄소상쇄제도의 참여 및 투자계획 수립 · 사업자간 공급, 연계 투자 계약 및 크레딧 배분 합의
산림청	<ul style="list-style-type: none"> · 산림의 탄소흡수기능 유지 및 증진에 필요한 산림의 지속적 관리 · 산림탄소상쇄제도 운영 및 총괄·조정 업무 · 산림탄소상쇄제도의 활성화에 관한 정책적 지원 · 등록부의 구축 등에 관한 사항
산림탄소센터	<ul style="list-style-type: none"> · 산림탄소상쇄제도의 실제 운영기관 · 산림탄소상쇄사업 계획서 검토 및 타당성 평가를 통한 사업 등록 · 검증기관의 지정 및 운영 · 검증기관의 검증결과에 대한 검토 · 한국임업진흥원이 인증한 산림탄소흡수량의 인증서 발급 · 등록부 운영 및 관리에 관한 사항 · 기타 인증위원회 구성, 인증서 관리 등
검증기관	<ul style="list-style-type: none"> · 산림탄소상쇄센터장이 적합한 요건을 갖춘 신청기관에 대한 평가 후 지정 · 산림탄소상쇄제도의 타당성평가 및 사업실행 검증을 통한 평가보고서 등 행정업무 관장 · 검증기관 지정과 관련된 요건 수립중
한국임업진흥원	<ul style="list-style-type: none"> · 산림청장으로부터 위탁받은 인증업무 시행

제 3 장

산림관계자
인식도 분석

- 제 1 절 조사개요
- 제 2 절 결과분석
- 제 3 절 시사점

산림관계자 인식도 분석



제1절 조사개요

1. 조사목적

- 2013년 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률의 시행과 더불어 사회공헌형 산림탄소상쇄 본 제도의 시행에 따라 산림관련 학계·산림관련 공무원·산주 등 이해관계자를 대상으로 하여 사회공헌형 산림탄소상쇄 제도의 인식도 분석 실시
- 산림의 지구온난화 완화효과 등 일반적인 내용과 더불어 산림탄소상쇄제도의 기본 인식도 조사 등 제도와 관련 된 전반적인 내용에 대한 설문을 실시
- 산림관련 이해관계자 설문조사를 통한 사회공헌형 산림탄소상쇄 제도의 기본 인식도 및 세부사항에 대한 설문 결과를 바탕으로 산림탄소상쇄제도의 발전 방향 및 강원도에 적용이 가능한 사업에 대한 분석 실시가 목적

2. 조사 대상 및 방법

- 설문조사 대상으로는 산림관련 학계 · 공무원 · 연구원 · 산주 · 기업을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 총 82명이 설문에 응답

34 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 인식도조사는 산림탄소상쇄제도에 대하여 구조화된 설문지를 활용 설문대상자가 직접 작성하였으며, 설문조사기간은 2013년 7월에 실시

〈표 3-1〉 설문조사 개요

구분	내용
조사대상	· 산림관련 이해관계자(학계, 공무원, 연구원, 산주 기업 등)
조사방법	· 설문지 이용하여 조사
표본크기	· 총 82명
조사기간	· 2013년 7월

3. 조사 내용 및 분석 방법

- 인식도 조사 설문 항목은 2가지 항목의 대분류에 대하여 총 16개 항목으로 구성하였으며 설문항목은 아래와 같음

〈표 3-2〉 설문조사 세부항목

구분	내용
산림탄소 상쇄제도 인식도 및 일반사항 설문문항	지구온난화 완화를 위한 산림의 상대적 중요성
	산림탄소상쇄제도 인지여부
	산림탄소상쇄제도가 국내 산림시장에 미치는 영향
	산림탄소상쇄제도가 강원도 산림탄소상쇄 사업에 미치는 영향
	온실가스 감축효과가 가장 높은 사업유형
	우리나라에서 가장 적합한 산림탄소상쇄 사업유형
	사업의 크레딧 판매비용
강원도 산림탄소 상쇄제도 활성화 관련 설문문항	적정 정부의 크레딧 구매가
	타 부문의 크레딧 가격에 비하여 산림부분이 높아야 하는 이유
	지자체 산림탄소상쇄 사업을 통한 기대효과
	지자체에서 산림탄소상쇄 추진시 어려운점
	지자체 산림탄소상쇄사업 활성화를 위한 우선적 사항
	강원도에서 가장적합한 산림탄소상쇄 사업유형
	사유림 탄소상쇄 사업 추진시 우선적 지원사항
강원도내 조림사업에 가장 적합한 수종 및 선택이유	
강원도내 산림탄소상쇄 활성화를 위한 지원조직 필요여부	

- 산림탄소상쇄제도 인식도 분석 및 애로 사항, 지자체 기대효과 등을 간략하고 핵심적인 설문 조사항목 설계를 통한 산림탄소상쇄제도의 활성화 방안을 도출 할 수 있으며, 향후 시책건의 등 정책제도 수립에 직접적 도움이 될 수 있는 설문문항을 설계
- 일반 인식도분석 뿐만 아니라 강원도에 적합한 사업유형 등 강원도 산림탄소상쇄 사업 향후 발전방향에 지표가 될 수 있는 항목을 포함하여 직접적인 정책수립이 가능하게 설문조사 내용 수립
- 설문조사에 개인정보는 입력하지 않았으며, 설문대상자의 관련분야 및 직업군에 대한 조사를 실시함으로써 정확한 의견수렴 추진
- 설문조사 결과분석은 MS Excel 프로그램을 활용하여 분석하였으며, 분석결과는 도표와 그래프를 활용하여 분석 실시



제2절 결과분석

1. 응답자 특성

- 총 82명의 응답자 중 공무원이 21명(25%)으로 가장 높은 응답률을 보였으며, 미응답 18%, 연구원 산주 순으로 설문조사에 응답한 것으로 분석

〈표 3-3〉 인식도 조사 응답결과 분석

응답자 특성		구분	
		%	빈도
전체		100.0	85
특성	공무원	25.0	21
	미응답	17.9	15
	연구원	16.7	14
	산주	10.7	9
	학계	8.3	7
	기업	6.0	5
	학생	2.4	2
	기타	9.5	8

2. 산림탄소상쇄제도 인식도 및 일반사항 설문조사 결과

- 산림탄소상쇄제도의 인식도의 조사 및 일반사항에 대한 분석을 실시하였으며 개별 항목에 대한 분석 실시

- ‘지구온난화 완화를 위한 산림의 상대적 중요성’에 대한 설문조사 결과 전체 응답 중 58.5%인 48명이 ‘매우높음’, 31.7%인 26명이 ‘높음’으로 응답함에 따라, 산림부문이 지구온난화 및 기후변화 대응에 있어 중요한 역할을 수행하고 있다는 공감대를 형성하고 있다고 판단

〈표 3-4〉 지구온난화 완화를 위한 산림의 상대적 중요성 분석결과

지구온난화 완화를 위한 산림의 상대적 중요성			
그래프	항목	빈도	백분율
	매우높음	48	58%
	높음	26	32%
	보통	3	4%
	낮음	4	5%
	매우 낮음	1	1%

- 산림청의 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 인지여부에 대한 설문조사 결과 전체 응답 중 54%가 ‘매우 잘 알고있음’(9%) 과 ‘잘 알고 있음’(45%)로 응답하여 설문대상자의 절반 이상이 사회공헌형 산림탄소상쇄제도에 대하여 일정부분 인지하고 있다고 판단
- 하지만 ‘잘 모름’ 및 ‘들어본적 없음’ 이 각각 16%와 2%를 나타내고 있으며, ‘보통’이라는 응답은 28%로 향후 사회공헌형 산림탄소상쇄제도의 활성화를 위하여, 단발성의 홍보가 아닌 연차별 산림탄소상쇄제도 설명회 개최 등 지속적인 홍보활동이 필요

〈표 3-5〉 산림청 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 인지 여부 분석결과

산림청 사회공헌형 산림탄소상쇄제도 인지 여부			
그래프	항목	빈도	백분율
	매우 잘 알고있음	7	9%
	잘 알고있음	37	45%
	보통	23	28%
	잘모름	13	16%
	들어본적 없음	2	2%

○ 산림탄소상쇄제도의 시행에 따라 기존 우리나라 산림사업에 어느 정도의 영향을 미칠것인가에 대한 질문에 16%가 ‘매우높음’으로 응답하였으며 54%가 ‘높음’으로 응답하였으며, 전체 응답 중 70%가 사회공헌형 산림탄소상쇄제도의 시작에 따른 국내 산림사업의 영향을 미칠것이라는 결과가 나타남

〈표 3-6〉 산림탄소상쇄제도에 따른 국내 산림사업에 미치는 영향 결과분석

산림탄소상쇄제도에 따른 국내 산림사업에 미치는 영향			
그래프	항목	빈도	백분율
	매우높음	13	16%
	높음	44	54%
	보통	18	22%
	낮음	7	8%
	매우낮음	0	0%

- 위 항목과 유사한 설문항목으로 산림탄소상쇄제도 시행에 따른 강원도 산림사업 활성화에 미치는 영향을 설문조사 후 분석한 결과 ‘매우 크다’와 ‘크다’라는 응답이 각각 17%와 47%로 나타남
- 산림탄소상쇄제도의 시행에 따라 강원도 산림사업의 활성화를 기대 할 수 있으며 강원도의 풍부한 산림자원을 활용하여 산림탄소상쇄제도 등록 및 다양한 사업유형을 발굴 할 필요성 있음

〈표 3-7〉 산림탄소상쇄제도에 따른 강원도 산림사업 활성화에 미치는 영향 결과분석

산림탄소상쇄제도에 따른 강원도 산림사업 활성화에 미치는 영향			
그래프	항목	빈도	백분율
	매우크다	17	21%
	크다	47	57%
	보통	13	16%
	적다	5	6%
	매우적다	0	0%

- 동일한 투자를 하였을 경우 온실가스 감축효과가 가장 큰 사업유형은 무엇인가에 대한 질문에 40%가 산림경영 사업이라 응답하였으며, 다음으로 신규조림·재조림사업을 32%의 응답결과를 나타냄
- 산림바이오매스에너지이용은 12%, 식생복구는 10%의 응답률을 나타냈으며 REDD+와 목제품이용은 상대적으로 낮은 수치를 나타냄

40 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 본 항목의 조사결과 동일한 비용을 투입하였을 경우 산림경영 사업유형이 가장 높은 감축효과를 가져올 것이라는 응답이 많았으며, 기존에 강원도 및 기초지자체에서 시행하고 있는 숲가꾸기 사업을 활용하여 산림탄소상쇄제도에 등록하는 방안이 필요할 것으로 예상

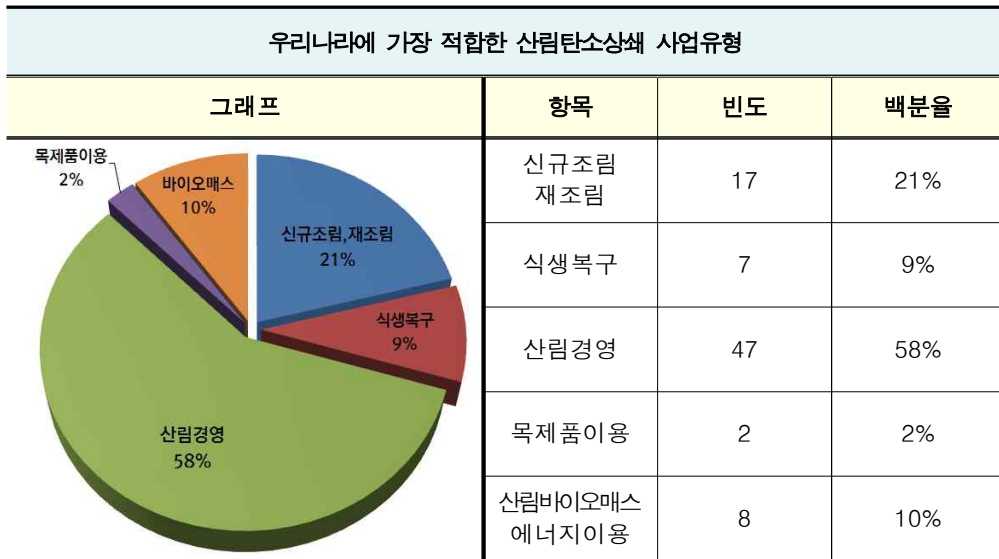
〈표 3-8〉 동일 투자비용대비 온실가스 감축효과가 가장 큰 사업유형 결과분석

동일 투자비용대비 온실가스 감축효과가 가장 큰 사업유형			
그래프	항목	빈도	백분율
	신규조림 재조림	26	32%
	식생복구	8	10%
	산림경영	33	40%
	목제품이용	2	2%
	REDD+	3	4%
	산림바이오매스 에너지이용	10	12%

- 우리나라에서 진행 중인 사회공헌형 산림탄소상쇄사업유형으로 가장 적합한 사업유형에 대한 질문에 전체 응답의 58%인 47명이 산림경영사업으로 응답
 → 우리나라의 산림은 한국전쟁이후 지속적인 조림사업을 실시하여 더 이상 조림사업을 진행 할 수 있는 부지가 적은 상황이므로 조림이 실시된 산림에 대한 지속적인 경영활동이 필요하다는 요구가 높아 상기와 같은 설문응답이 나타난 것으로 사료됨

- 신규조림·재조림 사업유형이 21%로 산림경영의 뒤를 이었으며 산림바이오매스 에너지 이용, 식생복구, 목제품이용의 순서로 우리나라에서 적합한 산림탄소상쇄사업 유형으로 조사

〈표 3-9〉 우리나라에 가장 적합한 산림탄소상쇄 사업유형 결과분석



- 산림탄소상쇄사업을 통해 발생된 크레딧 판매비용이 사업투자비용 대비 어느 정도의 비율이 적합한가에 대한 설문조사 결과 사업투자비 대비 40%이상~80%미만의 응답이 48%를 나타냈으며 10%이상~40%미만의 응답이 32%를 나타냄
- 이에 비해 사업투자비의 80%이상~100%미만은 11%로 나타났으며, 100%이상은 4%, 10%미만은 5%로 낮은 수치를 나타냄
 - 산림탄소상쇄사업 시행을 통해 발생하는 흡수량 크레딧의 거래를 실시하는 경우에도 산림탄소상쇄사업의 초기 투자비용의 회수는 어려울 것이라는 응답이 대부분을 차지

〈표 3-10〉 산림탄소상쇄사업 초기투자비용 대비 적정 크레딧 판매가격 결과분석

산림탄소상쇄사업 초기투자비용 대비 적정 크레딧 판매가격			
그래프	항목	빈도	백분율
	10%미만	4	5%
	10%이상 40%미만	26	32%
	40%이상 80%미만	38	48%
	80%이상 100%미만	9	11%
	100%이상	3	4%

- 우리나라의 유사 탄소상쇄제도에서 감축크레딧을 정부에서 구매를 하고 있으며 이에 따라 산림탄소상쇄사업에 의한 감축 크레딧의 적정 정부구매가에 대한 설문 조사 실시

〈표 3-11〉 산림탄소상쇄사업 크레딧 정부구매 적정가격 결과분석

산림탄소상쇄사업 크레딧 정부구매 적정가격			
그래프	항목	빈도	백분율
	12,000원 /1tCO2eq.미만	11	14%
	12,000원 /1tCO2eq	25	31%
	20,000원~ 30,000원 /1tCO2eq.	27	34%
	30,000원~ 50,000원 /1tCO2eq	8	10%
	50,000원~ 100,000원 /1tCO2eq.	8	10%
	100,000원 /1tCO2eq.이상	1	1%

- 산업통상자원부의 KVER제도는 1tCO₂-eq당 12,000원의 가격에 정부구매를 실시하고 있으며, 이에 기준이 되는 단가를 12,000으로 설문문항 작성
- 설문조사결과 1tCO₂-eq당 20,000원에서 30,000원의 가격대가 적정하다는 의견이 34%로 가장 높은 수치를 나타냈으며, 12,000원이 31%, 12,000원 미만은 14%의 응답률을 나타냄
- 1tCO₂-eq당 30,000원~50,000원이 적정하다는 의견은 10%, 50,000원~100,000원의 경우 10%의 응답자가 정부구매가로 적정 하다고 응답

〈표 3-12〉 산림탄소상쇄사업 크레딧 가격이 타 에너지부문 크레딧보다 높아야 하는 원인 결과분석

산림탄소상쇄사업 크레딧 가격이 타 에너지부문 크레딧보다 높아야 하는 원인			
그래프	항목	빈도	백분율
	산림의 공익적 가치	42	52%
	투자비 대비 낮은 감축실적	22	27%
	국가 탄소 흡수량 증대	16	20%
	개발방지	1	1%
	기타	0	0%

- 산림탄소상쇄사업으로 발생하는 크레딧 가격이 타 에너지부문의 크레딧 가격보다 높아져야 한다고 생각하는 이유에 대한 설문조사를 실시하였으며, 그 결과 산림의 탄소흡수원 기능 등 공익적가치를 고려하여야 한다는 응답이 52%로 주류를 이루는 것으로 나타남

44 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 또한 산림탄소상쇄로 발생하는 크레딧이 타 에너지부문과 비교하였을 때 흡수량이 적어 감축실적이 적게 발생하므로 그에 따른 산림부문 크레딧 가격이 높아야 한다는 의견이 27%로 나타남
- 산림부문은 투입되는 인력, 사업기간, 투자비용에 비하여 이산화탄소 흡수량이 적어 감축실적이 적게 발생하는 관계로 산림탄소상쇄사업의 부가가치를 극대화하기 위해 타 부분보다 높은 정부구매가로 산림탄소상쇄사업을 통해 발생하는 크레딧의 가치를 극대화하는 전략 필요
- 사회공헌형 산림탄소상쇄제도의 거래형의 경우 자발적 시장이 생성되면 직접적으로 감축크레딧의 거래가 가능하므로, 자발적시장의 개설 및 활성화 방안이 정책적으로 필요할 것으로 사료

3. 강원도 산림탄소상쇄 활성화방안 설문조사결과

- 강원도 및 기초지자체의 산림탄소상쇄제도 활성화 방안과 관련된 설문 문항을 설계하여 설문조사를 실시함
- 강원도에서 산림탄소상쇄사업으로 가장 적합한 사업유형에 대한 설문조사 결과 산림경영이 63%로 가장 높은 수치를 나타냄에 따라 기존의 산림에 대한 숲가꾸기 사업 등 산림경영 사업을 우선적으로 실시해야 한다는 응답이 다수
- 산림경영이외에 신규조림·재조림사업이 15%, 산림바이오매스에너지이용이 9%, 식생복구가 8%의 응답률을 나타내었으며 목제품이용은 5%로 가장 낮은 수치를 나타냄

〈표 3-13〉 강원도 산림탄소상쇄사업으로 가장 적합한 사업유형 결과분석

강원도 산림탄소상쇄사업으로 가장 적합한 사업유형			
그래프	항목	빈도	백분율
	신규조림 재조림	12	15%
	식생복구	7	8%
	산림경영	52	63%
	목제품이용	4	5%
	REDD+	0	0%
	산림바이오매스 에너지이용	7	9%
	바이오매스 목제품이용	9	5%

46 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 기초지자체에서 산림탄소상쇄사업 추진 시 애로사항에 대한 설문조사 실시결과 예산부족이 38%로 전체응답 82명중 31명이 응답하여 기존의 산림사업이 외에 산림탄소상쇄제도 등록을 위한 추가적인 예산배정에 어려움을 겪을 것으로 예상
- 전문성의 부족이 23%로 나타나 산림탄소상쇄 사업등록을 위한 전문적 기관이나 인력의 지원이 필요한 것으로 예상되며, 산림탄소상쇄 사업설명회 및 보고회와 공무원을 대상으로한 워크샵 등 지속적이며 적극적인 교육홍보활동이 필요할 것으로 사료됨
- 필요성 부족은 16%로 나타났으며 대상사업부족이 15%, 정보부족이 8% 순으로 지자체에서 산림탄소상쇄제도의 추진시 애로사항으로 응답

〈표 3-14〉 지자체 산림탄소상쇄사업 추진시 애로사항 결과분석

지자체 산림탄소상쇄사업 추진 시 애로사항			
그래프	항목	빈도	백분율
	정보부족	7	8%
	대상사업부족	12	15%
	전문성부족	19	23%
	예산부족	31	38%
	필요성 부족	13	16%

- 지자체 차원의 산림탄소상쇄사업의 활성화를 위하여 우선적으로 필요한 사항에 대한 설문조사 실시결과 국비지원 확대가 가장 많은 응답을 나타냄
 - 이전 설문항목인 지자체 산림탄소상쇄사업 추진 시 애로사항의 항목에서도 예산부족이 가장 많은 응답을 나타내었으며, 이에 지자체 차원의 산림탄소상쇄제도의 활성화를 위해서는 국비 또는 지방비의 지속적 지원 및 증액이 필요할 것으로 판단됨

- 본 설문응답에서는 시책화가 두 번째로 많은 응답을 나타내었으며, 인센티브 체계설립이 19%를 나타냄
 - 산림탄소상쇄제도의 활성화를 위하여 광역지자체의 선행적인 시책화 방안이 필요하며 기초지자체는 이를 활용하여 적극적으로 산림탄소상쇄사업 진행이 가능할 것으로 사료됨

- 지자체 차원의 산림탄소상쇄사업 추진과정에서 전문성의 부족이 나타날 것으로 예상되어 산림관계 공무원 및 관계자를 대상으로 한 전문적 교육이 필요

〈표 3-15〉 지자체 산림탄소상쇄사업 활성화를 위한 우선적 필요사항 결과분석

지자체 산림탄소상쇄사업 활성화를 위한 우선적 필요사항			
그래프	항목	빈도	백분율
	담당자 지정 및 교육	8	10%
	시책화	17	21%
	국비지원확대	34	41%
	조례제정	7	9%
	인센티브 체계	16	19%

48 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

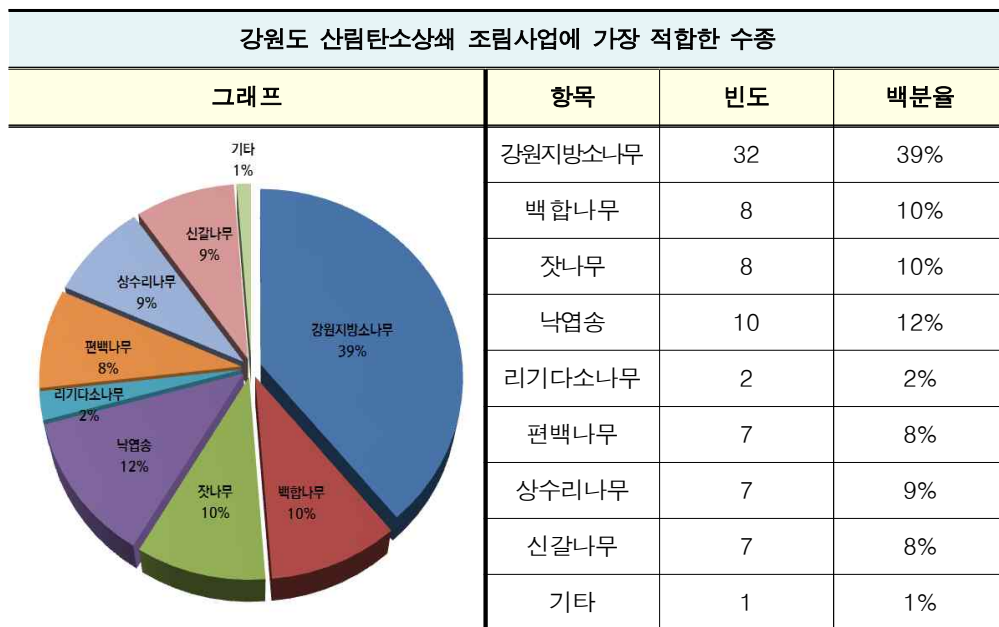
- 지차제 차원에서 산림탄소상쇄사업 추진과 더불어 사유림에 대한 민간의 산림탄소상쇄사업 활성화가 필요하다고 판단되며, 이에 사유림 산림탄소상쇄사업 활성화를 위한 우선적 필요 지원사항에 대한 설문조사를 실시
- 설문조사결과 사업비지원이 42%로 가장 높은 수치를 나타내었으며, 차별화된 인센티브 부여가 39%로 나타남
 - 산림탄소상쇄사업 시행으로 인한 투자비용대비 이익이 많지 않을 것으로 예상됨에 따라 산림탄소상쇄 사업추진과 관련된 사업비 지원과 지방세 일부 면제 등 세제지원과 같은 차별화된 인센티브의 부여가 필요하다는 응답이 전체의 80%이상을 차지
- 산림탄소상쇄 사업등록비용 지원은 12%의 응답을 나타내었으며, 산림탄소상쇄 사업과 관련된 전문적 교육이 필요하다는 응답은 7%를 나타냄

〈표 3-16〉 사유림 산림탄소상쇄사업 활성화를 위한 우선적 지원사항 결과분석

사유림 산림탄소상쇄사업 활성화를 위한 우선적 지원사항			
그래프	항목	빈도	백분율
	등록비용 지원	10	12%
	교육	6	7%
	사업비지원	34	42%
	차별화된 인센티브	32	39%

- 강원도 산림탄소상쇄 조림사업을 실시할 경우 가장 적합한 수종에 대한 설문조사결과 강원지방소나무가 39%로 향토 수종이 가장 적합하다는 의견이 가장 많은 분포를 나타냄
- 낙엽송이 12%, 잣나무와 낙엽송이 10%로 그 뒤를 이었으며 춘천 지내리사업에 식재될 예정인 상수리나무는 9%로 신갈나무와 같은 수치를 나타냄

〈표 3-17〉 강원도 산림탄소상쇄 조림사업에 가장 적합한 수종 결과분석



- 강원도내 산림탄소상쇄 활성화를 위한 지원조직 필요여부의 질문에 ‘매우필요’가 34%, ‘필요’가 56%로, 전체응답 중 90%가 산림탄소상쇄 사업의 활성화를 위하여 별도의 지원 조직이 필요한 것으로 응답

〈표 3-18〉 강원도내 산림탄소 활성화를 위한 지원조직 필요 여부 결과분석

강원도내 산림탄소상쇄 활성화를 위한 지원조직 필요여부			
그래프	항목	빈도	백분율
	매우필요	28	34%
	필요	46	56%
	보통	5	6%
	불필요	3	4%
	매우불필요	0	0%



제3절 시사점

① 산림탄소상쇄제도의 인식측면의 시사점

- 응답자의 54%이상이 산림탄소상쇄제도에 대하여 잘 알고 있었으며, 대부분이 탄소흡수원으로써 산림이 매우 중요하며, 산림탄소상쇄제도가 산림산업에 미치는 영향이 높다는 의견제시
 - ⇒ 산림탄소상쇄제도를 잘 알고있는 응답자 조사결과로써 조사결과 신뢰성 높음
- 응답결과를 통해 산림탄소상쇄제도가 산림산업 육성 및 지구온난화 완화에 미치는 영향이 크다고 응답함에 따라 강원도는 산림탄소흡수원 유지 및 증진, 산림탄소상쇄제도 활성화를 통한 산림산업육성을 위한 방안 검토 필요

- 지구온난화 완화의 산림의 중요성이 높다 : 90%
 - 산림탄소상쇄제도를 잘 알고 있다 : 54%
 - 산림탄소상쇄제도가 산림산업에 미치는 영향이 크다 : 60%
- ⇒ **산림탄소상쇄제도는 지구온난화를 완화시키고, 산림산업육성에 기여**

② 산림탄소상쇄사업 경제성

- 산림탄소상쇄사업은 사회공헌형으로써 거래형과 비거래형으로 시행되고 있으며, 거래형의 경우 감축실적을 정부가 구매함으로써 감축실적의 경제적 수익창출
- 투자비용대비 온실가스 감축효과가 큰 사업의 유형으로는 산림경영이 40%로 나타났으며, 또한 산림경영은 우리나라에 가장 적합한 산림탄소상쇄 사업 유형이라는 응답이 전체의 47%를 차지
 - ⇒ 산림경영사업이 투자비대비 감축효과가 높고 국내 여건에 가장 적합

- 투자비용대비 감축효과가 높은 사업 : 산림경영(40%), 조림재조림(32%)
 - 국내 산림탄소상쇄사업 유형을 가장 적합한 사업 유형 : 산림경영(58%)
- ⇒ 우선적으로 산림경영 사업 중심의 산림탄소상쇄 사업 추진 검토 필요

③ 산림탄소상쇄사업의 정부 지원

- 현재 산업통상자원부에서 추진되고 있는 유사제도의 감축실적 정부 보상가는 이산화탄소 1톤당 12,000원임을 설명후 산림탄소상쇄사업의 감축실적 적정 정부 보상가를 조사한 결과 이산화탄소 1톤당 2만원에서 3만원이 가장 적정하다고 응답
 - ⇒ 에너지 부문 사업의 감축실적 보상가 대비 약 2배 정도의 보상 요구 높음
 - ※ 에너지부문 사업대비 크레딧 가격이 높아야하는 이유로는 산림의 공익적가치가 전체 응답결과의 42%로 나타남
- 사업의 투자비용 대비 적정크레딧 판매가격 비율은 사업 투자비의 40%~80%가 적정하다는 의견이 전체의 47%로 가장 높게 나타남

- 사업초기투자비 대비 크레딧 판매가격 비중 : 40~80%(48%)
 - 적정 크레딧 정부보상가 : 2만원~3만원(34%)
 - 에너지부문 감축실적대비 보상가가 높아야하는 이유 : 공익적가치(52%)
- ⇒ 산림사업은 공익적 가치로 에너지 부문의 감축실적 대비 2배 정도의 보상가가 책정되어야 하며, 전체 크레딧 판매비용은 사업투자비의 40~80%가 적정

④ 강원도의 산림탄소 상쇄 사업 활성화

- 산림탄소상쇄사업 추진의 가장 큰 어려움으로 예산부족 문제가 가장 높게 응답

되었으며 활성화를 위해서는 국비지원 확대가 가장 필요한 것으로 분석

⇒ 신규 산림탄소상쇄 사업 추진을 위해서는 국비 지원이 가장 필요

- 사유림의 산림탄소상쇄사업 활성화를 위해서는 사업비지원(42%), 차별화된 인센티브(39%) 지급이 가장 필요

○ 강원도의 산림탄소상쇄 사업 활성화를 위해서는 별도의 지원조직이 필요하다는 의견이 전체의 90%로 응답

○ 강원도의 가장 적합한 산림탄소상쇄사업 유형으로는 산림경영사업이 가장 높게 나타났으며, 조림사업의 최적 조림수종으로는 강원지방소나무(39%)가 가장 높게 응답

- 강원도의 적절한 산림탄소상쇄사업 유형 : 산림경영(63%)
 - 강원도의 적합한 조림수종 : 강원지방소나무(39%)
 - 사업 추진 애로사항 : 예산부족(38%)
 - 활성화를 위한 지원 필요사항 : 국비지원확대(41%)
 - 사유림의 사업 활성화를 위한 지원 필요사항 : 사업비지원(42%)
- ⇒ 강원도는 산림경영사업을 중심으로 국비지원확대 및 사업비지원을 위한 방안을 마련하여 산림탄소상쇄 사업활성화 방안 마련 필요

제 4 장

강원도 산림 및 산림사업 현황 분석

- 제 1 절 강원도 산림 현황
- 제 2 절 강원도 산림사업 현황
- 제 3 절 시사점

제 4 장

강원도 산림 및 산림사업 현황 분석



제1절 강원도 산림현황

1. 우리나라의 산림분포

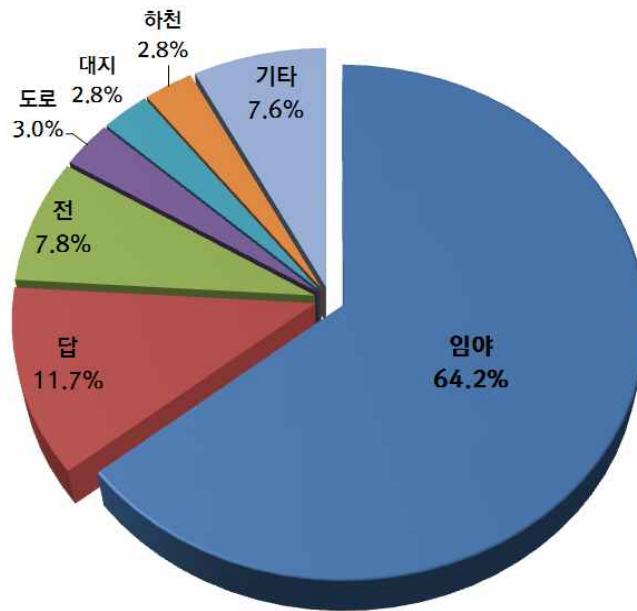
- 우리나라는 2011년 기준 10,014천ha의 국토 총면적을 나타내고 있으며, 그 중 산림은 전체의 64.2%인 6,433천ha로 산림이 많은 부분을 차지함(출처: 국토해양부 국토이용현황)

〈표 4-1〉 우리나라의 국토 이용현황

구분	면적(천ha)	백분율(%)
임야	6,433	64.2
답	1,176	11.7
전	780	7.8
도로	297	3.0
대지	278	2.8
하천	284	2.8
기타	764	7.6
합계	10,014	100

58 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 산림이외에 답과 전이 11.7%와 7.8%의 분포를 나타내고 있으나 산림이 전체 면적의 60%를 상회하는 수치를 나타내고 있는 국토의 이용 현황을 나타내고 있어, 산림이 가장 많은 부분을 차지하고 있음



[그림 4-1] 우리나라 국토이용현황

- 산림청에 의하면 우리나라의 산림법상 실질적인 산림의 면적은 6,369천ha로 국토의 63.9%로 OECD국가 중 핀란드(72.9%), 스웨덴(68.7%), 일본(68.5%)에 이어 네 번째로 높은 산림비율을 나타냄 (업통계연보2012, 산림청).

※ 국토교통부와 산림청의 통계자료에서 산림의 면적이 약 64천ha의 오차가 발생하였는데 이는 국토교통부의 자료는 우리나라의 산림 전체면적을 발표한 것으로 추정되며, 산림청은 산림법상의 실질적 산림면적을 공표한 것으로 오차가 발생한 것으로 추정

- 광역지자체별 산림면적에 대한 통계를 살펴보았을 때, 강원도는 국내 산림면적의 21.5%를 차지하고 있으며, 경상북도 21.1%, 경상남도 11.1%의 순으로 광역지자체의 산림 분포를 나타냄
- 이와 반대로 서울특별시, 부산광역시 등 대도시의 면적대비 산림 면적은 대부분 1% 미만으로 나타냄

〈표 4-2〉 광역지자체별 산림보유 면적

행정구역	산림면적(ha)	백분율
강원도	1,368,571	21.5
경기도	526,985	8.3
경상남도	706,990	11.1
경상북도	1,342,798	21.1
광주광역시	19,667	0.3
대구광역시	48,974	0.8
대전광역시	30,175	0.5
부산광역시	35,786	0.6
서울특별시	15,719	0.2
울산광역시	68,917	1.1
인천광역시	40,427	0.6
전라남도	694,787	10.9
전라북도	446,516	7.0
제주특별자치도	88,874	1.4
충청남도	437,851	6.9
충청북도	495,806	7.8
합계	6,368,843	100.0

60 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 기초지자체별로 가장 넓은 산림을 관리하고 있는 기초지자체는 강원도 인제군(159천ha), 강원도 홍천군(150천ha), 강원도 평창군(120천ha), 경상북도 안동시(107천ha), 강원도 삼척시(102천ha)의 순으로 타났으며, 상위 5개의 기초지자체 중 강원도의 4개 시군이 포함
- 우리나라의 산림을 소유별로 구분하였을 경우 크게 국유림·공유림·사유림으로 구분이 가능하며 분포는 아래와 같음
 - 국유림은 산림청 소관과 타부처 소관으로 구분
 - 공유림은 도유림과 시군유림으로 구분

〈표 4-3〉 소유주체별 산림보유 면적

구분	국유림			공유림			사유림	계
	산림청	타부처	소계	도유림	군유림	소계		
산림면적 (천ha)	1,410	133	1,543	154	334	488	4,388	6,369
백분율 (%)	22.1	2.1	24.2	2.4	5.2	7.7	68.9	100

- 소유주체별 산림보유 면적을 살펴보면 사유림이 68.9%인 4,388천ha로 가장 많은 분포를 나타 내었으며 국유림이 24.2%를 나타냈으며 공유림의 경우 가장 적은 7.7%의 분포를 나타냄
 - 전체의 국유림에서 산림청 소관의 산림이 91%로 타부처 산림에 비해서 많은 산림의 분포를 나타냄
 - 공유림의 경우 도유림이 약 32%, 군유림이 68%를 나타내고 있으나 사유림과 국유림에 대비하여 그 면적이 매우 적음을 알 수 있음
- 우리나라의 산림의 약 70%가 민간소유의 사유림으로 구성되어 있으므로, 각종 산림사업 및 산림탄소상쇄사업에서 사유림 보유자의 참여를 높이는 방안이 절대적으로 필요할 것으로 사료됨

- 우리나라의 임상별 산림면적은 아래 표와 같으며 침엽수림이 전체의 약 40%의 분포를 나타냄

〈표 4-4〉 임상별 산림면적

구분	침엽수		활엽수		혼효림		죽림·무림목지		계 면적 (천ha)
	면적 (천ha)	백분율 (%)	면적 (천ha)	백분율 (%)	면적 (천ha)	백분율 (%)	면적 (천ha)	백분율 (%)	
전국	2,581	40.1	1,719	27.0	1,865	29.3	197	3.1	6,369

- 활엽수는 가구재 및 구조용재로 사용용도가 구분이 가능하며 전국의 산림에서 약 27% 가량으로 나타났으며 혼효림은 29.3%를, 죽림(竹林)과 무림목지는 3.1%의 분포를 나타냄
- 산림청 통계자료에 의하면 `06년~`10년 기간의 침엽수림이 연간 약 23ha가량 감소하고 있는 추세이며, 활엽수림과 혼효림의 비율은 증가 추세를 나타내고 있음(산림과 임업 동향에 관한 연차보고서 2012, 산림청)
- 임상별·영급(나무나이)별 산림면적은 아래 표와 같은 분포를 보임

〈표 4-5〉 임상별·영급별 산림면적 분포

	1~10년생	11~20년생	21~30년생	31~40년생	41년생 이상	계
침엽수림	89	276	700	916	600	2,581
활엽수림	52	106	283	555	723	1,719
혼효림	19	82	414	790	557	1,865
죽림 무림목지	204	-	-	-	-	204
계	364	466	1,396	2,262	1,880	6,369

62 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 우리나라는 한국전쟁이후 황폐화된 산림의 확충 및 보호를 위하여 지속적인 조림사업을 실시하였으며, 이에 영급이 31~40년생과 41년생 이상 영급을 지닌 임목의 분포가 전체 산림의 65%를 차지하고 있음

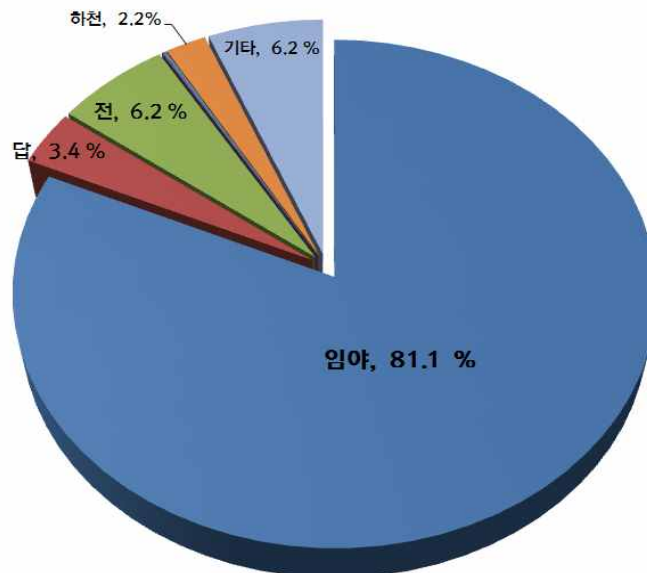
- 기존의 조림사업에 의하여 신규로 조림된 면적은 적은 것으로 파악이 되었으며, 영급이 1~10년생은 5%, 11~20년생은 7%로 매우 적은 분포를 나타내고 있음
 - 산림탄소상쇄제도의 활성화를 위하여 기존에 조림되어 있는 수목의 벌기령을 고려한 벌채의 실시 및 벌채지역에 대한 조림사업에 대한 사업 적용 가능여부에 대한 검토가 필요하다고 사료됨

2. 강원도 산림현황 분포

- 우리나라는 전체 면적의 약 64%가 산림으로 구성되어 있으며, 강원도는 2010년 기준으로 강원도 전체면적 1,687천ha의 약 81%인 1,369천ha가 산림으로 구성되어 있어 지역 총 면적대비 가장 높은 산림면적비율을 나타냄

〈표 4-6〉 강원도의 토지 이용현황

구분	면적(천ha)	백분율(%)
임야	1,369	81.1
답	58	3.4
전	10	6.2
도로	2	0.1
대지	2	0.1
하천	37	2.2
기타	104	6.2
합계	1,687	100.0



[그림 4-2] 강원도의 토지이용현황

64 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 강원도 전체면적의 81%가 산림으로 구성되어 있으며, 강원도의 산림의 많은 특성으로 '전'이 '답'에 비하여 약 2.8%가 높음을 나타냄
- 강원도의 전체 산림 면적은 1,369천ha이며 인제군이 전체 면적의 11.6%인 159천ha로 가장 넓은 산림을 보유하고 있는 기초지자체이며, 뒤로 홍천군이 10.9%인 150천ha로 그 뒤를 이음

〈표 4-7〉 강원도 기초지자체별 산림보유 면적

행정구역	산림면적(ha)	백분율(%)
춘천시	82,037	6.0
원주시	62,301	4.6
강릉시	83,182	6.1
동해시	13,754	1.0
태백시	26,815	2.0
속초시	8,037	0.6
삼척시	102,438	7.5
홍천군	149,620	10.9
횡성군	72,713	5.3
영월군	90,349	6.6
평창군	119,779	8.8
정선군	99,983	7.3
철원군	63,336	4.6
화천군	79,940	5.8
양구군	56,419	4.1
인제군	159,177	11.6
고성군	46,311	3.4
양양군	52,380	3.8
합계	1,368,571	100.0

- 강원도의 산림을 소유주체별로 구분하였을 때 국유림이 전체의 56%를 나타내 가장 많은 비율을 차지하였으며, 사유림이 37%, 공유림은 7%의 비율을 나타냄

〈표 4-8〉 강원도 산림의 소유주체별 산림 보유면적

구분	국유림			공유림			사유림	계
	산림청	타부처	소계	도유림	시군유림	소계		
산림면적 (천ha)	745	22	767	29	72	101	501	1,369
백분율 (%)	54.4	1.6	56.0	2.1	5.3	7.4	36.6	100.0

- 국유림 중 산림청 소관의 산림은 강원도 전체 산림의 54.4%인 745천ha를 차지하고 있으며 전국의 산림청 소관 산림면적인 1,410천ha의 53%가 강원도에 위치하고 있음
- 강원도 공유림은 강원도 전체 산림면적의 7.4%인 101천ha 이며 이중 도유림은 29,337ha이며 18개 시군의 시군유림, 즉 공유림은 71,287ha를 나타냄
- 강원도 18개 시군의 소유주체별 산림현황은 아래의 표와 같음
 - 강원도 18개 시군의 면적대비 국유림 점유율 산정결과 평균 54%가 국유림이며, 인제군의 경우 전체 산림면적의 72%가 국유림이며 양양군 68.7%, 태백시 67.3%로 국유림이 시군 산림면적 대비 많은 면적을 차지하고 있음
 - 이와 반대로 원주시가 전체 산림면적의 13.9%가 국유림으로 나타나 가장 적은 국유림비율을 나타냈으며 속초시 21.8%, 동해시 31.4%의 순으로 시군 산림면적 대비 낮은 국유림 분포율을 나타냄
 - 시군별 산림면적 중 공유림이 차지하고 있는 비율은 춘천시 21.8%로 타 시군에 비하여 가장 높은 공유림 보유율을 보이고 있으며 삼척시의 경우 가장 낮은 공유림 보유율을 나타냄

- 사유림은 속초시가 전체 산림면적 중 72.2%로 가장 높은 수치를 나타냈으며, 원주시 64.3%, 동해시 60.7%로 사유림의 비율이 높은 지자체로 나타났으며, 태백시가 23.8%로 가장 낮은 사유림 보유율을 나타냄

〈표 4-9〉 강원도 기초지자체별 산림면적대비 소유주체의 산림보유 면적 현황

행정구역	산림전체 면적(ha)	국유림		공유림		사유림	
		면적 (ha)	백분율 (%)	면적 (ha)	백분율 (%)	면적 (ha)	백분율 (%)
춘천시	82,037	31,769	34.4	17,907	21.8	32,361	39.4
원주시	62,301	8,987	13.9	13,236	21.2	40,078	64.3
강릉시	83,182	45,543	54.3	4,195	5.0	33,444	40.2
동해시	13,754	4,580	31.4	823	6.0	8,351	60.7
태백시	26,815	18,206	67.3	2,224	8.3	6,385	23.8
속초시	8,037	2,000	21.8	231	2.9	5,806	72.2
삼척시	102,438	61,819	59.9	2,165	2.1	38,454	37.5
홍천군	149,620	85,089	54.9	10,169	6.8	54,362	36.3
횡성군	72,713	27,696	37.6	3,727	5.1	41,290	56.8
영월군	90,349	55,274	60.9	5,115	5.7	29,960	33.2
평창군	119,779	69,006	57.2	13,146	11.0	37,627	31.4
정선군	99,983	61,883	61.5	7,598	7.6	30,502	30.5
철원군	63,336	26,663	33.5	2,001	3.2	34,672	54.7
화천군	79,940	49,202	59.6	7,623	9.5	23,115	28.9
양구군	56,419	38,041	66.5	2,432	4.3	15,946	28.3
인제군	159,177	117,298	71.8	4,841	3.0	37,038	23.3
고성군	46,311	27,512	56.3	1,486	3.2	17,313	37.4
양양군	52,380	36,051	68.7	1,705	3.3	14,624	27.9
합계	1,368,571	766,619	54.4	100,624	7.4	501,328	36.6

〈표 4-10〉 강원도 기초지자체 소유주체별 상세 산림보유 면적 현황(단위: ha)

행정구역	국유림			공유림			사유림	합계
	산림청 소관	타부처 소관	소계	도유림	시군유림	소계		
춘천시	28,195	3,574	31,769	12,500	5,407	17,907	32,361	82,037
원주시	8,653	334	8,987	34	13,202	13,236	40,078	62,301
강릉시	45,173	370	45,543	176	4,019	4,195	33,444	83,182
동해시	4,316	264	4,580	0	823	823	8,351	13,754
태백시	18,039	167	18,206	1966	258	2,224	6,385	26,815
속초시	1,753	247	2,000	1	230	231	5,806	8,037
삼척시	61,325	494	61,819	160	2,005	2,165	38,454	102,438
홍천군	82,167	2,922	85,089	5,095	5,074	10,169	54,362	149,620
횡성군	27,353	343	27,696	0	3,727	3,727	41,290	72,713
영월군	54,999	275	55,274	1079	4,036	5,115	29,960	90,349
평창군	68,546	460	69,006	335	12,811	13,146	37,627	119,779
정선군	61,511	372	61,883	830	6,768	7,598	30,502	99,983
철원군	21,203	5,460	26,663	424	1,577	2,001	34,672	63,336
화천군	47,615	1,587	49,202	5,829	1,794	7,623	23,115	79,940
양구군	37,513	528	38,041	71	2,361	2,432	15,946	56,419
인제군	114,210	3,088	117,298	793	4,048	4,841	37,038	159,177
고성군	26,061	1,451	27,512	2	1,484	1,486	17,313	46,311
양양군	35,963	88	36,051	42	1,663	1,705	14,624	52,380
합계	744,595	22,024	766,619	29337	71,287	100,624	501,328	1,368,571

68 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 강원도의 민간보유 사유림은 36.6%로 전국사유림의 68.9%에 비하여 낮은 수치를 보이고 있음
 - 강원도 통계를 통한 산주현황 분석결과 강원도에 거주하지 않는 산주는 62%, 강원도 거주 산주 38%로 도내 비거주 산주의 비율이 높은 것으로 나타냄
 - 반면 보유면적은 도내 거주 산주가 44%의 사유림을 보유하고 있는 반면에 도내 비거주 산주가 56%를 보유
 - 이에 사유림 산주 1인당 보유하고 있는 사유림 면적에 대한 분석을 실시한 결과 도내 거주 산주는 1인당 3.1ha의 산림을 보유하고 있는 반면에 도내 비거주 산주는 1인당 2.4ha의 사유림을 보유
 - 강원도 사유림은 산주 1인당 약 2.7ha의 산림을 보유

〈표 4-11〉 강원도 사유림 산주 현황 및 면적(출처: 강원도)

	산주수		보유면적		1인당 평균 소유면적 (ha/명)
	인원(명)	백분율(%)	면적(ha)	백분율(%)	
도내 거주	70,918	38	220,380	44	3.1
도내 비거주	117,153	62	279,640	56	2.4
합계	188,071	100 (전국 8%)	500,020	100 (전국 12%)	2.7

- 강원도의 임상별 산림면적은 아래 표와 같으며 활엽수가 전체의 36.7%로 가장 많이 분포하고 있으며, 침엽수가 32.4%, 혼효림이 28.9%의 분포를 나타냄
 - 강원도내 다양한 임상의 수목이 식재

〈표 4-12〉 강원도 임상별 산림면적

구분	침엽수		활엽수		혼효림		죽림·무림목지		계
	면적 (천ha)	백분율 (%)	면적 (천ha)	백분율 (%)	면적 (천ha)	백분율 (%)	면적 (천ha)	백분율 (%)	
강원도	443	32.4	503	36.7	396	28.9	27	2.0	1,369



제2절 강원도 산림사업 현황

1. 조림사업

- 강원도의 조림사업은 현재 제5차 지역산림계획에 의하여 진행 중에 있으며 제5차 지역산림계획에 따른 강원도의 조림계획은 아래와 같음
 - 사업기간: `08년~`17년(10년 기간)
 - 사업량: 41,165ha
 - 사업비: 155,153백만원(국비: 107,644, 도비: 11,170, 시군비: 25,066, 자부담: 11,273)
- 조림사업은 1946년 해방 후부터 지속적으로 진행되었으며 총 5회 차에 걸친 조림 사업 계획이 수립되어 아래와 같은 사업개요를 나타냄

〈표 4-13〉 조림사업 계획 및 결과

	명칭	기간	사업면적 (ha)	식재본수 (천본)
1차	치산녹화 1차	1973~1978	76,263	250,068
2차	치산녹화 2차	1989~1987	72,254	218,976
3차	산지자원화	1988~1997	48,386	131,521
4차	제4차 지역산림계획	1997~2007	29,768	41,983
5차	제5차 지역산림계획	2007~2017 (진행중)	14,407ha (12년 기준)	-

70 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 2007년 이후 현재까지 제5차 지역산림계획에 따른 조림을 실시하고 있으며 전체사업계획에서의 사업계획면적 41,165ha 중 `12년까지 14,407ha의 사업진행률을 나타내고 있음
 - `12년까지 35%의 조림사업 실적을 나타냄
- 강원도에서 지원하고 있는 조림사업의 대상은 공유림 및 사유림 중 최근 3년 이내 수확벌채지 등에 대하여 조림사업을 실시하며, 경제림조성, 큰나무 공익조림, 유휴토지조림, 산림재해방지 조림의 사업을 지원하고 있음
 - 경제림조성: 벌채적지, 미립목지, 피해임지, 수종갱신지, 복층림 조성지 등
 - 큰나무공익조림: 도시, 마을, 도로변, 관광지 등 주요 생활권역
 - 유휴토지 조림: 마을공한지, 도로·하천변 등 유휴지
 - 산림재해방지 조림: 산불피해지 등
- 조림사업에 대한 국비 지원기준은 아래와 같음

〈표 4-14〉 조림사업 보조금 지원 기준

구분	보조금(%)				자부담 (%)
	국비	도비	시군비	계	
경제림조성	70	6	14	90	10
큰나무조림	50	15	35	100	-
유휴토지 조림	70	6	14	90	10

- 강원도의 `12년 조림사업 추진실적에 의하면 총 2,606ha의 사업면적에 5,873본의 수목을 식재 한 것으로 나타났으며 조림사업계획 대비 사업면적은 약 1.25배의 증가하였으며, 조림본수는 1.1배 증가한 수치의 사업결과를 나타내었음

〈표 4-15〉 2012년도 강원도 조림사업 계획 및 실적 현황

	사업면적 (ha)	조림본수 (본)
사업계획	2,086	5,301
사업실적	2,606	5,873
사업계획 대비 실적	+520	+572

- 강원도는 `13년 총 2,430ha의 신규조림사업을 추진하고 있으며 `13년 조림사업 규모 및 사업개요는 아래와 같음
 - 사업면적: 2,430ha
 - 사업비: 12,819백만원(국비 8,546백만원 도비 1,075백만원 시군비 2,222백만원 자부담 1,003백만원)
 - 사업내용
 - 경제림조성: 2,050ha(목재생산림 1,240, 바이오순환림 607, 특용수 203)
 - 큰나무조림: 200ha(큰나무공익조림 130, 산림재해복구조림 70)
 - 유희토지조림: 120ha, 지역특화(금강소나무육성) 60ha
- 현재 위의 내용과 같이 조림사업이 진행 중에 있으며 현재 385ha에 대한 가을철 조림(9~11월)사업 진행 중

2. 산림경영사업

- 산림경영 사업에서 가장 대표적인 숲가꾸기 사업은 강원도 및 전국에서 활발하게 진행 중에 있으며, 숲가꾸기 사업을 통하여 산림의 품질혁신과 지속가능한 산림자원의 관리에 따라 부차적인 효과까지 기대 할 수 있음
 - 산림의 탄소흡수원으로써 역할을 유지·증진
 - 산림 생태·환경을 건전하게 유지
 - 산림 및 부산물 거래를 통한 산림의 경제적 가치 상승

- 현재 강원도에서 진행되는 숲가꾸기 사업으로 정책숲가꾸기 사업과 공공산림가꾸기 사업이 진행되고 있음
 - 정책숲가꾸기
 - 전통적인 육림사업을 실시하여 숲의 경제·환경적 가치 제고
 - 최근 5년 이내 조림지 및 숲가꾸기 미실행지에 대하여 사업실시
 - 1973년 치산녹화 1차부터 사업 진행
 - 국비 50%, 지방비 40%, 자부담 10% 비율의 사업비로 진행
 - 사업대상지는 경제림 등 산간 오지 위주로 함
 - 임업기능인 등 기술수준이 높은 인력 활용

 - 공공산림가꾸기
 - 취약계층에 대한 사회적 일자리 창출을 목적으로 공공성이 강한 산림에 대한 숲가꾸기 사업을 추진
 - 2005년부터 취약계층 지원을 위해 사업진행
 - 국비 60%, 지방비 40%의 비율로 진행
 - 사업대상지는 숲가꾸기 산물이 발생하는 지역에서 실시
 - 취약계층 및 농산촌 유휴인력의 활용을 목적으로 하므로 기술수준은 낮음

- 숲가꾸기 사업유형으로는 풀베기, 덩굴제거, 어린나무가꾸기, 숲아베기, 비료주기, 천연림보육·개량, 산물수집 등의 사업이 진행되고 있음

- 아래의 표는 1973년~2012년 기간의 강원도에서 진행된 숲가꾸기 사업을 표로 나타내었으며 4차 산림사업계획 까지는 풀베기 사업이 주를 이루었으나 제5차 지역산림계획에서는 풀베기사업과 천연림 보육·개량사업이 가장 많은 부분을 차지

단위: ha

〈표 4-16〉 과거 강원도 시행 숲가꾸기사업 실적

	명칭	기간	풀베기	덩굴제거	어린나무	천연림 보육개량	숙아베기	비료주기	산물수집	계
1차	치산녹화 1차	1973~ 1978	882,040	97,013	344,180	149,889	69,663	308,830	32,197	1,542,785
2차	치산녹화 2차	1989~ 1987	266,654	-	10,200	-	-	70,887	-	276,854
3차	산지 자원화	1988~ 1997	313,835	12,559	189,491	16,171	-	192,499	-	532,056
4차	제4차 지역산림 계획	1997~ 2007	166,325	40,239	92,963	29,927	17,582	45,444	-	347,036
5차	제5차 지역산림 계획	2007~ 2017 (진행중)	135,226	44,215	51,526	103,791	52,081	-	32,197	386,839

- 제5차 지역산림계획에서는 숲가꾸기 산물수집이 포함되어 취약계층에 대한 산림사업 투입을 실시하였으며 비료주기는 제외
→ 기존의 숲가꾸기 사업에서 산물수집 사업을 포함하여 버려지던 산림 부산물을 땀감으로 사용하거나 축산농가 지원, 바이오매스 연료원으로 사용가능
- 2012년 강원도에서 실시한 숲가꾸기 사업의 결과 정책숲가꾸기사업에서 39,622ha의 사업실적이 기록되었으며 공공산림가꾸기 사업에 의하여 632명의 고용효과(연고용 158천명)를 창출
 - `12년 정책숲가꾸기는 큰나무가꾸기 25,050, 조림지 10,922, 어린나무가꾸기 3,650ha의 사업실적을 나타냄

74 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 공공산림가꾸기 사업결과 바이오매스 수집단 596명, 산림자원조사단 32명, 패트롤 4명 등 632명의 고용효과 창출(연인원 환산시 158천명)

단위: ha

〈표 4-17〉 2012년도 강원도 숲가꾸기사업 실적

	풀베기	덩굴제거	어린나무	천연림 보육기량	슈아베기	산물수집	계
2012년 숲가꾸기 사업	9,637	1,285	3,650	20,876	4,174	7,527	39,622

- 2012년 강원도 숲가꾸기 사업 중 천연림 보육·개량사업이 가장 많은 20,876ha의 면적에 대해 진행되었으며, 이는 전체 숲가꾸기 사업의 약 53%를 차지
- 강원도는 2013년 총 35,000ha의 정책숲가꾸기 사업과 472명의 고용효과가 예상되는 공공산림가꾸기 사업을 추진 중에 있으며, 사업개요는 아래와 같음

〈표 4-18〉 2013년도 강원도 숲가꾸기사업 계획

	사업량	사업비 (백만원)	예산배분 (백만원)
정책숲가꾸기	35,000ha	58,764백만원	· 국비: 30,150 · 도비: 7,696 · 시군비:15,901 · 자부담:5,017
공공산림가꾸기	472명 고용효과	7,130백만원	· 국비: 4,333 · 도비: 943 · 시군비:1,854

- 강원도는 지속적인 숲가꾸기 사업을 통하여 목재 생산 및 공익적 기능을 최적화 할 수 있는 방안으로 숲가꾸기 사업을 계획 중에 있으며 기후변화에 대응한 숲가꾸기 사업과 부산물을 활용한 산림바이오매스 이용 촉진을 위한 방안을 마련 중

【기후변화에 대비한 숲가꾸기 사업 지속적 추진】

- 지속적인 숲가꾸기를 통한 숲의 가치 증대와 기후변화협약에 대비한 탄소흡수원 확충 ⇒ 2008 ~ 2017년까지 407천ha 숲가꾸기 실시
- 숲가꾸기 산물 수집 확대로 재해예방 및 산림바이오매스 이용 촉진
⇒ 산물수집 확대 : ('08)큰나무 사업량의 35% →('12) 50% →('17) 50%
- 숲가꾸기 실시로 직경생장 등 나무생장이 5배나 빨라지며, 탄소흡수량 증가 및 고급재 생산이 가능해지고 하층식생의 종다양성 확보와 물저장 기능 증가
※ 숲가꾸기효과분석(국립산림과학원 2009.8)
⇒ 중부지방 소나무, 잣나무 숲가꾸기 2회 실시하였을 경우(30년, 50년)
 - 목재생산량 :1.45배, 탄소 흡수량 : 11% 증가
 - 물 저장량 :1.11배, 하층식생발달 : 2.6배 증가

출처: 강원도 산림자원과

- 강원도는 위의 표와 같이 기후변화에 대비한 숲가꾸기 사업 추진계획을 가지고 있으며, 상기 계획 활용을 통한 산림탄소상쇄제도의 사업등록 가능
- 산림탄소상쇄제도 운영표준상에 신규조림 및 재조림사업 등록적합성 부문에서 강원도의 산림으로는 향후 사업추진에 한계가 있을 것으로 예상되며, 현재 강원도의 산림을 숲가꾸기 사업 등 산림경영활동을 통한 전국 제일의 산림수도로서의 위치를 공고히 할 수 있는 노력이 필요

3. 산림바이오매스 에너지

- 산림바이오매스 에너지는 기존의 사용하던 화석연료의 일부 또는 전부를 산림바이오매스 에너지인 목재펠릿, 목재칩 등으로 대체하는 사업을 의미
- 목재펠릿과 목재칩은 제재용, 펄프용 등의 기 목적으로 사용되고 버려지던 부산물 또는 숲가꾸기 사업을 통해 발생하는 미이용 부산물을 에너지원으로 사용하는 사업으로 친환경적이며 화석연료 사용저감 효과를 가져올 수 있음
 - 화석연료의 사용 저감으로 인한 유류비 등 난방비 절감효과
- 우리나라는 2011년말 기준 총 19개의 목재펠릿 생산공장이 있으며 강원도에는 총 4개소에서 목재펠릿을 생산하고 있음
 - 산림조합 및 산림조합중앙회에서 7개 지역의 생산시설 보유
 - 많은 업체에서 정부지원을 통한 목재펠릿 제조시설 확보
 - 정부지원: 15개 업체(강원 2개업체)
 - 민간투자: 4개 업체(강원 2개업체)

〈표 4-19〉 강원도내 목재펠릿 생산업체 현황

업체명	지역	완공일자	구분	시설규모
(주)청림	태백	2010년 12월	국고지원 (70%)	1 t/h
화천군청정산업 진흥재단	화천	2011년 12월	국고지원 (70%)	0.5 t/h
일도바이오테크	동해	2009년 1월	민간	2 t/h
우주그린산업	정선	2010년 2월	민간	5 t/h

〈표 4-20〉 강원도내 목재펠릿 생산업체 생산량 및 판매단가

업체명	`12년도 생산량 (ton)	판매량 (ton)	판매 단가 (만원/ton)
(주)청림	500	500	30
화천군청정산업 진흥재단	50	50	32
일도바이오테크	910	910	29
우주그린산업	2,870	2,870	29
합계	4,330	4,330	120

- `12년 강원도에서 생산된 목재펠릿은 전량 판매되었으며 강원도내 생산물량으로는 수요를 충족하지 못하여 타 지역에서 생산된 목재펠릿을 구입
→ 사용량 수요를 고려한 강원도내 목재펠릿 생산시설 확충방안 모색이 필요
- `12년 강원도 내 목재펠릿 생산공장에서 4,330톤의 목재펠릿 생산량을 나타냈으며 정선에 위치한 우주그린산업에서 전체의 66%인 2,870톤의 생산량을 기록
- 화천군청정산업진흥재단에서는 시험기동을 거쳐 금년부터 목재펠릿의 본 생산에 돌입하였으며 연간 약700톤의 목재펠릿 생산량이 예상
- 강원도의 산림바이오매스 확충사업은 주로 목재펠릿 및 목재칩 보일러 보급사업에 집중되어 있으며, 지자체 차원의 목재펠릿 생산 설비지원금 없음
 - 강원도는 1998년~2017년까지 10,825백만원의 사업비를 투자하여 총 4,490대의 목재펠릿 보일러 보급을 추진
 - 지원대상은 주로 농·산촌 주민 및 마을회관 노인정의 난방용 보일러에 대한 설치 지원 실시 중

78 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 강원도는 1998년부터 2012년까지 목재펠릿 및 목재칩 보일러 보급 지원사업을 통하여 7,432백만원의 설치지원금을 통해 총 3,512대의 목재펠릿 및 목재칩 보일러 설치

<표 4-21> 강원도내 목재펠릿 보일러 보급현황 (출처: 강원도 산림소득과)

연도 시군	연도													총계	
	'12	'11	'10	'09	'08	'07	'06	'05	'04	'03	'02	'01	'00		'98~99
산개연 동부	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
춘천	4	10	14	50	12	22	16	34	13	10	24	-	-	209	
원주	10	45	29	40	12	16	24	76	11	-	-	-	-	263	
강릉	20	26	29	40	23	24	24	40	44	40	64	70	65	147	656
동해	3	7	7	5	-	-	-	-	-	-	16	10	-	48	
태백	8	13	10	12	-	4	-	-	-	-	10	10	10	77	
속초	1	1	1	5	10	1	3	11	-	-	-	-	-	33	
삼척	8	51	10	22	9	9	7	11	11	30	24	20	-	212	
홍천	9	31	37	59	14	20	15	17	18	-	-	-	-	220	
횡성	16	10	10	10	9	18	14	18	5	-	-	-	-	110	
영월	46	27	26	36	18	9	7	14	11	20	-	-	-	214	
평창	34	51	29	85	12	8	8	14	15	40	3	-	-	299	
정선	31	16	14	16	12	12	10	10	9	-	-	-	10	140	
철원	20	10	21	10	12	15	20	52	10	-	-	-	-	170	
화천	1	-	25	35	9	8	8	5	12	-	-	90	10	100	303
양구	2	32	2	20	9	8	7	5	5	-	5	10	10	115	
인제	7	20	19	35	26	20	14	12	10	-	6	-	-	169	
고성	1	-	-	18	12	15	16	43	11	10	20	10	10	166	
양양	2	5	7	12	9	9	7	13	11	10	10	10	-	105	
계	226	355	290	510	208	218	200	375	196	160	182	230	115	247	3,512

- 목재펠릿 보일러 설치현황은 위 표와 같으며 사업을 추진한 1998년 이후로 지속적인 보급사업을 통한 목재펠릿 보일러 보급대수가 증가하고 있으며 강릉시의 경우 656대의 목재펠릿 보일러가 보급되어 있어 가장 높은 보급률을 나타냄
- 강원도는 `13년 799백만원을 투입하여 목재펠릿 보일러 170대를 보급하기 위한 사업을 계획하였으며, 사업의개요는 아래와 같음
 - 사업량: 목재펠릿보일러 170대(주택용 145대, 기타용 25대)
 - 사업비: 799백만원(국비: 263백만원 도비: 66백만원 시군비: 265백만원 자부담: 205백만원)
 - 사업내용
 - 목재펠릿 보일러 보급용도에 따른 세분화 및 확대보급
 - 기존의 주택용에서 주민편의시설 일반산업시설용으로 확대 예정
 - 주택용 목재펠릿보일러 보급에 4,700천원 투자하여 145대에 설치
 - 마을회관 등 기타용도 시설에 4,700천원 투자하여 25대에 설치
- 강원도는 지속적인 목재펠릿 보일러 확충사업을 진행중에 있으며 이에 따른 목재펠릿의 수요가 지속적으로 증가할 것으로 예상됨에 따라 산림조합 등을 통한 목재펠릿의 생산 시설 확충과 관련된 노력이 필요할 것으로 예상

4. 목제품이용(HWP)

- 산림은 대기 중의 이산화탄소를 흡수 고정하는 지구상 유일한 온실가스 흡수원이며, 성장한 수목에 대한 벌채 및 소각을 실시하여도 온실가스의 배출량은 증가하지 않음
 - 벌채된 목재를 장기간 보존하면 탄소저장 효과 발생하며 이에 수확된 목재를 이용하여 목제품으로 활용 시 탄소저장의 효과
 - 목제품 이용에 대표적인 사례로 목조주택건설, 토목·건설자재 이용, 가구용재, 구조용집성재 등의 용도로 사용

- 목제품이용의 탄소저장효과로 인하여 기후변화에 대응하는 효과가 있으며, 현재 진행 중인 사회공헌형 산림탄소상쇄제도에서 목제품이용(HWP)은 등록 가능한 사업유형으로 분류
 - 산림청에서는 목재산업진흥 종합계획을 수립하여 `12년~`16년까지의 목재산업 활성화방안을 추진 중

- 현재 강원도에서는 목제품이용과 관련된 사업과 통계를 보유하고 있지 않으며, 임업통계연보에서도 명확한 분류체계가 구분되어 있지 않아 기후변화에 대응하기 위한 목제품이용과 관련된 통계자료는 많지 않음

- 강원도의 목제품이용사업과 관련된 통계자료와 사업 실적이 부재한 관계로 본 보고서에서는 산림청 자료(목재산업진흥종합계획, 산림청)를 활용하여 국내 목제품 이용사업의 문제점 및 산림청의 정책방향에 대한 작성을 실시

- 우리나라의 산림은 영급이 불규칙한 분포를 보여 탄소흡수 및 지속가능한 자원이용이 불리하며 임목수확 및 숲가꾸기 사업에 의해 발행된 원목이 가치가 낮아 고급원자재로 사용이 어려움
 - 목재의 수입의존도가 높으며 사용이 불가능한 목재에 대한 폐기처분 비율이 높음

○ 산림청에 의하면 국산목재의 이용현황(2010)은 아래 그림과 같음



[그림 4-3] 국산 목재 이용현황 (출처: 목재산업진흥종합계획, 산림청)

- 2010년 벌채·수종갱신 및 숲가꾸기사업 등에 의하여 발행한 국산 목재는 764만m³이며 이중 49%인 372만m³만이 활용 되었으며 절반이상인 392만m³의 목재는 이용되지 못하고 미이용 잔재로 버려짐
 - 합판 및 보드용으로 43%의 사용빈도를 보였으며, 펄프용으로 24%의 활용률을 나타내었으며 목제품으로 활용이 가능한 제재목과 한옥용으로 사용된 목재는 매우 적은 부분을 차지
- 또한 현재 합판·섬유판·파티클보드로 한정되어 있는 목재생산 기반시설의 확대를 위하여 목제팰릿·제재목·방부목재·목재칩·마루판 등 9개 분야에 대하여 시설 용자금지원을 `15년까지 확대 예정
 - 기반시설 확대에 따른 목제품이용의 활성화 가능
- 산림청은 목제품 이용 활성화를 위한 목재이용 캠페인을 지속적으로 추진할 계획을 수립하였으며, 위와 관련된 문화행사 및 대회를 추진 중



제3절 시사점

① 강원도 산림현황 분포 분석을 통한 시사점

- 강원도는 전체면적의 81%가 산림으로 구성되어 있으며, 강원도 산림 중 56%가 국유림으로 국유림의 비중이 상당히 높음
 - 사유림은 약 37%, 공유림은 7.4%에 불과함
- ⇒ 국유림은 사회공헌형 산림탄소상쇄제도에 등록이 어려움으로써 501천ha의 사유림에 대한 산림탄소상쇄 등록 방안 모색이 필요

- 기초지자체 산림의 소유현황 분석결과 공유림의 보유는 춘천시와 원주시가 가장 많으며, 사유림은 속초시, 원주시, 동해시의 순으로 사유림의 비율이 높음
 - 평창군은 전체 산림면적이 넓어 공유림의 비율이 11% 정도이나 면적은 약 13천ha로 2018평창동계올림픽과 연계하여 산림탄소상쇄 사업 발굴이 필요
 - 속초시와 동해시는 사유림의 비율이 높으나 그 면적이 넓지 않으며, 상대적으로 면적이 넓은 홍천군 횡성군, 인제군의 사유림의 활용 필요성이 높음
- ⇒ 공유림 및 사유림을 활용하여 산림탄소상쇄제도 등록에 필요한 지원과 인센티브 마련이 필요

② 강원도 산림사업현황 분석을 통한 시사점

- 강원도는 현재 제5차 지역산림계획에 의한 조림사업을 실시하고 있으며, 일반조림이외에 경제림조성, 큰나무조림 등 여러 가지 목적의 조림사업을 진행 중에 있음
- ⇒ 기존에 예정되어 있는 조림 및 재조림사업을 산림탄소상쇄제도에 등록하는 방안을 마련할 필요성이 있음

- 조림사업의 경우 국비지원이 대부분 포함되어 있으므로, 사회공헌형 산림탄소상쇄사업 등록시 추가성 분석에 어려움을 겪을 소지가 있음
 - ⇒ 산림탄소상쇄제도 제1호 사업의 사업계획서를 작성한 강원도 산하의 한국기후변화대응연구센터 활용 가능
- 지속적인 조림사업과 더불어 대상지의 요건이 부합하는 조림대상지에 대한 산림탄소상쇄제도 등록이 필요함
- 강원도에서는 숲가꾸기 사업이 매년 지속적으로 진행되고 있으며, 정책숲가꾸기와 공공산림가꾸기 사업으로 이원화 되어 추진 중에 있음
 - 기존 조림지에 대한 숲가꾸기 사업은 매년 필요로 하는 사업으로 숲가꾸기 사업을 활용한 산림탄소상쇄제도 등록 시 등록에 따른 크레딧 수익 등 부가적인 경제적이익이 발생할 수 있음
 - ⇒ 숲가꾸기 사업의 재원 마련 등 공유림 및 사유림 소유자에게 추가적인 이익이 발생 가능
- 제5차 지역산림계획에서는 기존에 버려지고 있었던 숲가꾸기 부산물에 대한 산물수집이 포함
 - 숲가꾸기를 통해 발생하는 부산물은 적극적으로 수거하여, 부산물을 도내 목재펠릿 생산시설에서 산림바이오매스에너지화 할 수 있음
 - ⇒ 수집된 숲가꾸기 부산물을 산림바이오매스 에너지로 활용하는 전략을 마련하여 기후변화대응 및 목재펠릿 판매를 통한 수익창출가능
- 강원도 도유림의 경우 신규조림 및 재조림이 가능한 대상지가 부족하므로, 기존의 수목이 식재된 후 산림경영이 실시되지 않은 지역을 활용한 산림경영 부문의 산림탄소상쇄 사업등록 방안 마련 필요

84 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 강원도의 산림바이오매스 에너지이용 사업은 주로 목재펠릿 보일러 설치 지원 사업에 한정되어 있음
 - 현재 강원도는 4개의 목재펠릿 생산업체가 위치해 있으며 지속적인 목재펠릿 보일러 보급에 따른 목재펠릿의 수요가 늘어나고 있음
 - ⇒ 강원도는 `17년까지 목재펠릿 보일러 보급을 추진하고 있음에 따라 목재펠릿 연료 수요를 충족하기 위한 시설 확충과 관련된 노력이 필요함

- 도내 산림경영사업에 의하여 발생하는 간벌재 등 임지내 부산물을 적극 활용하여 이를 활용할 수 있는 도내 목재펠릿 생산관련 시설의 확충 및 지원 필요

- 목제품이용은 강원도뿐 아니라 우리나라에 상기 통계자료가 존재하지 않음
 - 목제품이용의 활성화를 위한 노력을 산림청에서 펼치고 있으며, 목제품의 탄소 저장고로서의 역할을 부각하기 위한 노력을 진행 중에 있음
 - ⇒ 강원도는 도내 산림을 활용한 목제품 생산 및 보급을 지원할 수 있는 방안 마련 필요

제 5 장

산림탄소상쇄 사업계획서 (지내리 재조림 산림탄소상쇄사업)

제 1 절 사업개요

제 2 절 사업계획서 주요내용

산림탄소상쇄 사업계획서 (지내리 재조림 산림탄소상쇄사업)



제1절 사업개요

- 본 제5장에서는 사회공헌형 산림탄소상쇄제도의 운영표준(이하 운영표준)의 주요내용 안내와 강원도에서 사업등록한 사회공헌형 산림탄소상쇄 1호 사업인 ‘강원도 춘천시 지내리 재조림사업’ 사업계획서의 사례에 대한 설명을 실시

1. 사업개요

- 강원도 춘천시 신북읍 지내리 재조림사업(이하 지내리사업)은 강원도 도유림인 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지 부지 중 4.5ha에 대하여 재조림사업을 실시하여 사회공헌형 산림탄소상쇄사업 1호 사업으로 등록
- 본 사업의 사업자는 강원도이며 사업시행자는 강원도 산하 사업소인 강원도산림개발연구원이 사업 시행
- 지내리 사업의 유형은 재조림사업이며, 참여유형은 사회공헌형 산림탄소상쇄제도의 거래형으로 향후 발생하는 사업 진행에 따라 발생하는 감축 크레딧 활용이 가능하도록 참여유형을 선정

〈표 5-1〉 강원도 춘천시 지내리 재조림 산림탄소상쇄사업 개요

구분	내용
사업자	· 강원도
시행자	· 강원도산림개발연구원
사업유형	· 재조림사업
참여유형	· 사회공헌형 거래형
사업대상지	· 강원도 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지
면적	· 4.5ha (사업대상지 전체면적은 46ha)
사업내용	· 1년생 상수리나무 13,500본 식재
예상이산화탄소 순흡수량	· 1,683tCO ₂ /30yr(56tCO ₂ /1yr)
산림탄소흡수량 배분	· 사업자와 토지소유자가 동일하므로 사업자 100%
사업계획서 작성	· 한국기후변화대응연구센터

- 대상부지인 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지는 총 46ha의 면적으로 구성되어 있으며, 본 지내리 사업은 대상부지의 북쪽방향의 초지로 유지되고 있는 4.5ha의 재조림사업 부지로 선정
 - ※ 지내리 사업부지는 과거 2차례에 걸친 초지대부가 실시되었으며, 2002년 춘천시로 반환되어 현재 초지형태로 방치 중(제2절 2.등록적합성 참조)
- 식재되는 수목은 지역 향토수종과 탄소흡수량을 고려하여 상수리나무를 식재하기로 하였으며, ha당 3,000본, 총 13,500본의 1년생 상수리나무가 식재될 예정
- 지내리 사업의 사업기간은 30년이며 총 1,683tCO₂의 이산화탄소 순흡수량이 예상되며, 연간 이산화탄소 순흡수량으로 환산시 56tCO₂의 흡수량이 예상
- 지내리 사업은 사업자와 토지소유자가 강원도로 동일하므로 발생하는 산림탄소흡수량에 대하여 강원도가 100% 소유가능
- 지내리 사업의 사업계획서의 작성은 강원도 산하 연구기관인 한국기후변화대응연구센터(이충국 책임연구원)에서 작성

2. 사업추진경과 및 사업등록

- 지내리 재조림사업은 강원도와 강원도 산하기관인 산림개발연구원 그리고 한국기후변화대응연구센터에서 상호 협조를 통하여 사업의 계획 및 사업계획서 작성, 사업 등록을 실시
- 한국기후변화대응연구센터에서는 `12년 제정된 ‘탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률’의 시행과 더불어 시작이 예상되었던 사회공헌형 산림탄소상쇄제도의 제1호 사업등록을 위하여 `13년 1월부터 사업유형 선정을 실시하는 등 사업등록 추진
→ 사회공헌형 산림탄소상쇄 등록을 위한 사업유형으로 재조림사업으로 선정
- 강원도와 산림개발연구원의 협조 하에 강원도 소유의 도유림을 대상으로 재조림사업에 등록 가능한 사업지 모색 착수

〈표 5-2〉 강원도 춘천시 지내리사업 추진경과

일자	추진내용
2013.1.26	사업계획 및 추진방향설정
2013.5.1	강원도, 산림개발연구원, 한국기후변화대응연구센터 대상지관련 업무협약 실시
2013.5.6	지내리 초지대장 입수(춘천시) 및 부지 적합성 판별 작업 실시
2013.5.27	지내리 현장 답사실시
2013.5.30	사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준고시
2013.7.22	사업계획서 제출
2013.8.2	사업계획서 접수 허가공문 수신 및 타당성 평가 관련 내용 수신
2013.8.6	지내리사업 타당성 평가실시
2013.8.16	사회공헌형 산림탄소상쇄 1호사업 등록

90 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

○ 지내리 재조림사업의 추진경과 및 상세내용을 아래와 같음

‘13년 5월 강원도 소유의 토지와 춘천시 소유의 임야에 대한 교환 작업이 실시되어 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지 이외의 여러 필지의 임야가 강원도 소유로 변경

춘천시에서 1980년대 이전 2회에 걸친 초지대부 기록이 있음을 확인 후 토지대장 입수 및 산림개발연구원과 공동으로 해당 부지에 대한 산림탄소상쇄제도 등록이 가능 여부에 대한 분석 및 조사 실시

초지대부 대장 및 토지대장을 검토한 결과 재조림사업 여건에 부합함을 확인 후 향후 부지활용에 대한 연구용역(산림개발연구원) 수행 중인 상태에서 산림탄소상쇄 등록을 위한 재조림 사업부지 배정 요청

‘13년 5월 27일 대상사업지 답사를 실시하였으며, 지내리 산2-3번지 북쪽방향 4.5ha에 대하여 산림탄소상쇄 재조림 사업지로 확정 뒤 산림개발연구원과 식재 수목 종류 등 제반사항에 대한 협의 종료 후 사업계획서 작성

산림청은 ‘13년 5월 30일 사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준을 고시하였으나 제도 운영기관의 사업설명회 진행 관계로 ‘13년 7월 22일 강원도 춘천시 지내리 재조림사업에 대한 사업계획서 제출

사업계획서 제출 뒤 ‘13년 8월 2일 사업계획서 접수 공문과 타당성평가에 관련된 내용을 녹색사업단 산림탄소센터로부터 송부 받음

‘13년 8월 6일 한국기후변화대응연구센터 회의실에서 지내리 사업의 사업계획서 검토 등 타당성 평가를 실시하였으며, 동일 실제 사업이 진행될 지내리 사업대상에 대한 방문 및 질의응답을 실시

타당성평가 후 제도 운영기관인 녹색사업단 산림탄소센터로부터 타당성평가 결과 보고서를 송부 받았으며, 타당성평가 결과는 ‘보완’으로 결정됨

이에 사업계획서를 작성한 한국기후변화대응연구센터에서는 타당성평가에서 발생된 수정·보완사항에 대하여 사업계획서의 수정을 실시하였으며, 수정내역에 대한 결과 조치 보고서를 제도 운영기관에 제출

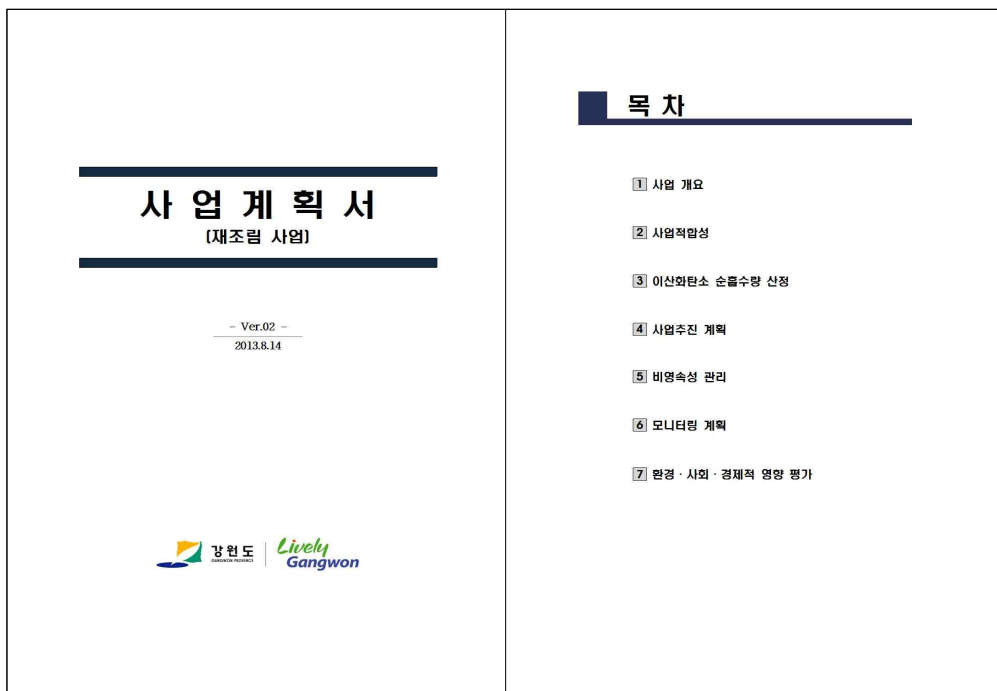
타당성 평가팀의 검토결과 수정보완사항에 대하여 문제없음으로 평가하여, ‘13년 8월 16일 산림탄소상쇄 제1호 사업으로 등록

지내리 사업은 국내 제일의 산림도라 할 수 있는 강원도와 산하기관인 산림개발연구원·한국기후변화대응연구센터가 공동으로 협력하여 본 사업을 사회공헌형 산림탄소상쇄 제1호 사업으로 등록하였으며, 향후 광역 지자체 및 기초지자체 또는 일반기업·개인산주에게 효율적이며 효과적인 사업의 계획 및 제도 등록을 위한 지원 및 가이드라인 안내 등을 수행할 수 있는 기틀을 마련



제2절 사업계획서 주요내용

- 본 절에서는 운영표준의 주요내용과 사회공헌형 산림탄소상쇄 1호사업으로 등록된 강원도 춘천시 지내리 재조림사업의 사업계획서의 주요내용에 대한 설명을 실시



[그림 5-1] 지내리 재조림사업 사업계획서 표지 및 목차

- 지내리 재조림사업 사업계획서의 목차는 위 그림과 같으며 본 절에서는 사업계획서의 목차 항목을 바탕으로 사업계획서에 대한 설명을 구성

1. 사업개요

- 운영표준상 사업개요는 주로 사업의 일반사항 및 사업내용에 대한 기술을 목적으로 하고 있으며 사업 참여유형에 대한 명확한 구분 필요
- 지내리 재조림사업은 강원도가 사업자이며, 사업유형으로는 재조림사업, 참여유형은 사회공헌형의 거래형으로 사업기간은 `14년 1월 1일에서 `43년 12월 31일까지 30년 기간으로 1,683tCO₂의 이산화탄소 순흡수량이 예상

〈표 5-3〉 사회공헌형 산림탄소상쇄 사업개요

운영표준	지내리 사업계획서																																			
· 사업자	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">1 사업 개요</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">사업자</td> <td>사 업 자</td> <td>강원도</td> </tr> <tr> <td>실무담당자</td> <td>(강원도산림개발연구원 관리운영과 도유림경영담당)</td> </tr> <tr> <td>실무담당자 연락처(Tel)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>e-mail</td> <td></td> </tr> <tr> <td>· 실무담당자(연락처)</td> <td>사업 유형</td> <td>[] 신규조림 / [●] 재조림</td> </tr> <tr> <td>· 사업유형</td> <td>참여 유형</td> <td>사회공헌형 ([●] 거래형 / [] 비거래형)</td> </tr> <tr> <td>· 참여유형</td> <td>사업 기간</td> <td>2014. 1. 1. ~ 2043. 12. 31. (30년간)</td> </tr> <tr> <td>· 사업기간</td> <td>사업대상지 위치 및 면적</td> <td>· 위치 : 강원도 춘천시 산북읍 지내리 산2-3번지 · 면적 : 4.5ha</td> </tr> <tr> <td>· 사업대상지 및 면적</td> <td>사업 내용</td> <td>· 수종 : 상수리나무 · 면적 : 4.5ha · 임형 : 1년생 (1-0) · 식재본수 : 13,500본(1ha당 3,000본)</td> </tr> <tr> <td>· 사업내용</td> <td>이산화탄소 순흡수량(예상)</td> <td>1,683tCO₂/30yr (56tCO₂/1yr)</td> </tr> <tr> <td>· 이산화탄소 순흡수량(예상)</td> <td>산림탄소흡수량 배분 비율</td> <td>사업자 100% (사업자와 토지 소유자 동일)</td> </tr> <tr> <td>· 산림탄소흡수량 배분비율</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1 사업 개요		사업자	사 업 자	강원도	실무담당자	(강원도산림개발연구원 관리운영과 도유림경영담당)	실무담당자 연락처(Tel)		e-mail		· 실무담당자(연락처)	사업 유형	[] 신규조림 / [●] 재조림	· 사업유형	참여 유형	사회공헌형 ([●] 거래형 / [] 비거래형)	· 참여유형	사업 기간	2014. 1. 1. ~ 2043. 12. 31. (30년간)	· 사업기간	사업대상지 위치 및 면적	· 위치 : 강원도 춘천시 산북읍 지내리 산2-3번지 · 면적 : 4.5ha	· 사업대상지 및 면적	사업 내용	· 수종 : 상수리나무 · 면적 : 4.5ha · 임형 : 1년생 (1-0) · 식재본수 : 13,500본(1ha당 3,000본)	· 사업내용	이산화탄소 순흡수량(예상)	1,683tCO ₂ /30yr (56tCO ₂ /1yr)	· 이산화탄소 순흡수량(예상)	산림탄소흡수량 배분 비율	사업자 100% (사업자와 토지 소유자 동일)	· 산림탄소흡수량 배분비율		
1 사업 개요																																				
사업자		사 업 자	강원도																																	
		실무담당자	(강원도산림개발연구원 관리운영과 도유림경영담당)																																	
		실무담당자 연락처(Tel)																																		
		e-mail																																		
· 실무담당자(연락처)		사업 유형	[] 신규조림 / [●] 재조림																																	
· 사업유형		참여 유형	사회공헌형 ([●] 거래형 / [] 비거래형)																																	
· 참여유형		사업 기간	2014. 1. 1. ~ 2043. 12. 31. (30년간)																																	
· 사업기간		사업대상지 위치 및 면적	· 위치 : 강원도 춘천시 산북읍 지내리 산2-3번지 · 면적 : 4.5ha																																	
· 사업대상지 및 면적	사업 내용	· 수종 : 상수리나무 · 면적 : 4.5ha · 임형 : 1년생 (1-0) · 식재본수 : 13,500본(1ha당 3,000본)																																		
· 사업내용	이산화탄소 순흡수량(예상)	1,683tCO ₂ /30yr (56tCO ₂ /1yr)																																		
· 이산화탄소 순흡수량(예상)	산림탄소흡수량 배분 비율	사업자 100% (사업자와 토지 소유자 동일)																																		
· 산림탄소흡수량 배분비율																																				

- 사업개요는 본 장 제1절에서 상세하게 설명하였으므로 자세한 설명은 생략

2. 사업적합성

- 사회공헌형 산림탄소상쇄사업의 사업적합성 분석은 사업의 ‘일반현황 분석’과 ‘추가성 분석’으로 구성
- 일반현황 분석은 사업자가 추진하고자 하는 사업이 산림탄소상쇄사업으로 기본적인 사업대상지 요건이나 사업 요건을 갖추고 있는지에 대한 증빙이 필요하며, 이를 증명하기 위한 증빙자료, 도면, 사업대상지 사진 등을 첨부 필요

〈표 5-4〉 산림탄소상쇄제도 일반현황 분석 항목 및 세부내용

항목	세부내용	
신규조림 / 재조림	거래형	· 신규조림: 사업대상지가 과거 50년간 산림이 아닌 토지 · 재조림: 1989년 12월 31일 이전부터 현재까지 산림이 아닌 토지 ※ 산림의 정의: 면적 0.5ha, 수관울폐도 10%이상, 평균수고 5m이상 → 위 3가지 요건을 모두 만족해야 산림으로 인정
	비거래형	· 사업신청 당시 산림이 아닌 토지
산림경영	거래형	· 사업대상지가 산림의 정의에 부합하고 산림경영이 가능한 지역 · 산림경영계획이 수립되어 있거나 산림인증을 획득한 산림임을 설명
	비거래형	· 사업 신청 당시 산림경영이 가능한 지역
목제품 이용	거래형	· 목제품이용 사업에 사용하는 목재가 국산재임을 증명 ※ 수입재 혼합시 혼합비율을 고려하여 이산화탄소 저장량 제외
	비거래형	· 거래형과 동일
산림 바이오매스 에너지 이용	거래형	· 사업대상지에서 기존에 화석연료를 사용했던 점과 사업에서 이용하는 목재펠릿, 목재칩 등의 산림바이오매스가 국산임을 입증
	비거래형	· 거래형과 동일
복합형 사업	거래형	· 개별 사업유형의 운영표준에 따름
	비거래형	· 개별 사업유형의 운영표준에 따름



[그림 5-2] 대상사업지 항공사진(출처: 네이버)



[그림 5-3] 대상사업지 도면(출처: 한국토지정보시스템)

96 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 지내리 사업은 재조림사업이며 참여유형은 거래형이므로 재조림사업의 일반현황에 대한 증명이 필요
- 대상 사업부지인 강원도 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지는 현재 임야로 지목이 구분되어 있으나 1970년에서 2002년까지 초지형태로 대부가 실시되었으며, 초지대부가 종료된 2002년 이후부터 사업신청 이전까지 초지의 형태로 유지
 - 춘천시 초지대부대장으로 초지대부 증빙
- 지내리 산2-3번지는 전체 46ha중 산림탄소상쇄 지내리 재조림사업이 시행될 4.5ha는 2006년 임야로 지목 변경 후 초지로 방치되어 운영표준에서 규정된 산림이 아님을 증빙이 가능
 - 재조림이 사업 대상지인 4.5ha에 대하여 산림탄소상쇄제도 재조림사업 대상 부지 요건에 적합한가에 대한 분석을 실시

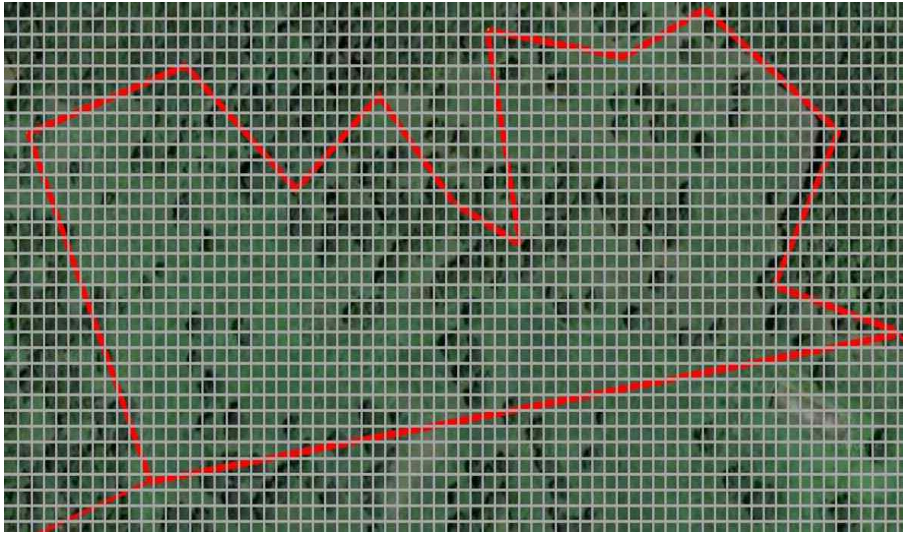


[그림 5-4] 대상사업지내 산림탄소상쇄 재조림사업 대상지(출처: 구글맵)

〈표 5-5〉 지내리 사업 대상지의 적용가능여부 분석

항목	조건	재조림 대상지 현황
최소면적	0.5ha이상	· 재조림 대상지 면적은 4.5ha로 운영표준 내 산림의 정의에 부합 ※ 사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준, 2013, 산림청
잠재적 평균수고	5m 이상	· 재조림 대상지내 존재하고 있는 수목은 초지 조성시 베어내지 않고 방목을 위한 최소 관목류(뽕나무 등)로써, 대상지 내 위치 하고 있는 일부 수목의 수고는 5m이상으로 유지되고 있으므로 산림의 정의에 부합
수관 울폐도	10% 이상	· 재조림 대상지의 과거 항공사진을 활용하여 수관울폐도를 계산 을 실시한 결과 8.18%로 산림의 정의에 부합하지 않음 (하단 그림 참조)
결론		· 최소면적과 잠재적 평균수고는 산림의 정의에 부합하나, 수관울 폐도가 산림의 정의에 부합하지 않아 산림탄소상쇄 재조림 사업 여건에 부합

- 대상 사업지의 산림의 요건에 부합하는가에 대한 여부를 분석한 결과 최소면적과 평균수고는 산림의 요건에 부합하나 수관울폐도 산정결과 산림의 요건에 부합하지 않음을 확인
- 수관울폐도 산정 기법 중 현장표본추출방식은 대상지 지형적 위치 등 여러 가지 문제점으로 인하여 현장표본추출방식의 적용이 불가능 하다고 판단
- 대상 사업지의 수관울폐도 산정은 대상부지의 항공사진을 격자화(격자간격 가로·세로 6m × 6m) 하여 전체 격자에 대비하여 수목이 점유하고 있는 격자수를 산정한 결과, 전체 1,235개의 격자 중 101개의 격자가 수목이 점유하고 있으므로 약 8.2%의 수관울폐도를 나타냄
- ※ 산림의 정의에서는 수관울폐도를 10%이상으로 규정하고 있으며, 지내리 사업의 수관울폐도 산정결과 8.2%로 산림의 여건에 부합하지 않음



[그림 5-5] 지내리 재조림 사업대상지 수관율폐도 조사

<표 5-6> 수관율폐도 조사결과

대상	사업대상지내 전체 셀 개수(개)	사업대상지내 수목점유 셀 개수(개)	수관율폐도 (%)
신북읍 지내리 산2-3	1,235	101	8.18

- 산림의 여건에 지내리 사업부지의 수관율폐도가 부합하지 않음으로 지내리 사업부지는 산림탄소상쇄제도 재조림사업 적용이 가능

- 추가성 분석은 산림탄소상쇄사업이 기존의 관리체제를 유지할 경우 예상되는 이산화탄소 흡수량에 비해 본 사업을 통해 추가적인 흡수가 이루어졌음을 증명해야 하며, 이에 사업자는 법규 분석, 장애요인 분석, 관행 분석을 통해 추가성 분석을 실시

〈표 5-7〉 산림탄소상쇄제도 추가성 분석 항목 및 세부내용

항목	세부내용
법규분석	<ul style="list-style-type: none"> · 사업자는 해당사업이 현행법 및 제도에 따라 의무적으로 추진되는 사항이 아님을 증명해야 함 · 현행법 및 제도에 따라 의무적인 사업이거나 보조금을 받는 사업 <ul style="list-style-type: none"> → 경제적 장애요인 분석을 실시 → 해당사업의 경제성이 없고, 보조금 수령 시 수익을 기대하기 힘든 상황을 설명해야 함
장애요인분석	<ul style="list-style-type: none"> · 사업자는 사업 경계 내에서 발생할 수 있는 기술적·생태적·사회적 장애요인 분석 · 경제적 장애요인분석은 사업의 경제성이 현저히 낮아 사업을 통한 수익을 기대할 수 없는 것을 의미하며 다음과 같은 투자분석 기법 적용 <ul style="list-style-type: none"> ① 단순비용분석법 ② 투자비교분석법 ③ 벤치마크분석법
관행분석	<ul style="list-style-type: none"> · 사업자는 해당사업이 기존 사업과 정책, 기술, 운영 측면에서 차별성이 있음을 증명해야 함

※ 비거래형의 경우 위 3가지 분석항목 중 1가지 이상 만족되면 사업신청가능

- 위의 표는 거래형의 경우 분석해야 할 추가성분석 요소이며, 비거래형의 경우 3가지의 분석요소 중 1가지만 만족하면 신규조림/재조림사업에 등록이 가능
- 지내리 재조림사업에 대한 법규분석·장애요인분석·관행분석을 실시한 결과 추가성이 있음을 입증하였으며 그 결과는 아래와 같음

〈표 5-8〉 지내리 재조림사업의 추가성 분석 결과

항목	세부내용	
법규분석	추진사업이 법적 요구나 관련정책에 의해 추진되는 사업여부	아니요
	<ul style="list-style-type: none"> · 산림관련법 및 강원도 조례 등을 검토한 결과 재조림에 대한 의무규정이 없으며, 강원도 관련 지방 조례가 없으므로 본 사업은 법률에 의거하여 의무적으로 시행된 사업이 아님 	
법규분석	정부보조금 등 국가지원 사업 여부	예
	<ul style="list-style-type: none"> · 산림청 ‘2013년 산림자원분야 사업계획’에 따르면 지내리 사업부지에 식재될 상수리나무는 경제수로 조성되어 있으며, 경제림 조성시 국비보조율을 70%로 규정(국가 70%, 강원도 30% 사업비분담) → 정부보조금의 지원을 받아 수행되는 사업 	
장애요인분석	사업을 추진하는데 장애가 되는 기술적/경제적/생태적/사회적 요인 여부	예
	<ul style="list-style-type: none"> · 국비 지원을 받는 사업의 경우 반드시 장애요인 분석필요 · 지내리사업에 대한 경제적 장애요인 분석결과 수입이 없고 지출만 있으므로 NPV가 0이 될수 없으며 양수의 IRR이 존재하지 않음 → 경제성 없음 · 경제적 장애요인 이외에 대상 전체부지에 대한 치유의 숲 및 산림휴양지로 개발에 추진이 예정되어 있음과 더불어 본 사업을 진행하기 위해서는 강원도의 추가적인 예산확보가 필요함 	
관행분석	해당사업이 기존사업과 정책, 기술, 운영 측면에서 차별성 여부	예
	<ul style="list-style-type: none"> · 본 사업은 강원도 소유의 토지와 교환하여 산림탄소상쇄 사업을 실시하는 사업으로 기존 비관리대상 토지의 조림사업과의 차별성이 있음 · 또한, 본 사업은 강원도 내 탄소흡수원 증진 및 산림탄소상쇄 사업 활성화를 위하여 기획된 사업으로서 탄소흡수량을 고려한 조림수종 선정과정 등 기존의 조림사업 계획과의 차별성을 가지고 있음 	

- 법규분석 결과 해당 법 및 관련정책에 의하여 추진되는 사업은 아니나, 경제수인 상수리나무의 식재로 인하여 사업비의 70%를 국비로 지원하는 사업
→ 국비 지원사업의 경우 경제적 장애요인 분석이 필요함
- 사업비를 국비로 지원받는 사업의 경우 경제적 장애요인 분석이 필요함에 따라 순현재가치(NPV) 및 내부수익률(IRR)의 산정결과, 본 사업의 수입은 전무하며 지출만 존재하므로 할인율이 5.5%일 경우 NPV는 -14,933천원이므로 양의 IRR이 도출될 수 없음
→ 본 사업의 경제성이 없음
- 관행분석결과 지내리 재조림사업은 기존 관리되지 않고 있던 임야에 대하여 산림탄소상쇄제도에 등록을 목적으로 한 사업이므로 기존의 조림사업과 차별성을 가지고 있음

3. 이산화탄소 순흡수량 산정

- 본 사업은 4.5ha의 초지에 1년생 상수리나무 13,500본을 식재하는 사업으로 이산화탄소 순흡수량 산정결과 사업기간 30년 동안 1,683tCO₂의 순흡수량이 예상되며 연간 56tCO₂의 흡수량이 산정됨
- 이산화탄소 순흡수량은 ‘사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준 [별표 2]-3-다-라)-(1)’의 신규조림·재조림의 산림바이오매스 탄소흡수량 산정식을 활용하여 산정
- 대상지의 구획화는 ‘사업대상지에 단일수종을 조림할 예정인 경우 별도로 사업대상지를 구획화 할 필요가 없다’는 규정이 존재하며, 본 지내리 재조림 사업의 경우 상수리나무 단일수종으로 식재하므로 대상지 구획화를 실시하지 않고 하나의 단일 구획으로 대상지 구획화를 실시



{그림 5-6} 대상지 구획화

- 운영표준에 의하면 베이스라인 시나리오는 이력기반 설정방식, 법률기반 설정방식, 관행기반 설정방식 중 선택하여 정의하도록 규정하고 있음

<표 5-9> 베이스라인 시나리오 적용 가능 요건

방법	요건
이력기반 설정방식	과거 사업이력 존재 시 이를 고려하여 베이스라인 시나리오 설정
법률기반 설정방식	산림이용 및 관리를 제약하는 법률이나 규정이 존재시 이를 고려하여 베이스라인 시나리오 설정
관행기반 설정방식	사업대상지 인접지역에 일상적으로 행해지는 사업을 기반으로 베이스라인 시나리오 설정

- 지내리 재조림사업에서는 위 세가지 베이스라인 시나리오 산정기법 중 ‘관행기반 설정 방식’을 이용하여 베이스라인 시나리오를 설정

〈표 5-10〉 베이스라인 시나리오 적용 가능성 분석

방법	적용성 분석
이력기반 설정방식	<ul style="list-style-type: none"> · 본 지내리 산2-3번지는 2002년 반환되어 현재까지 산림조성계획 및 관리계획이 수립되지 않은 채 방치 · 번지 내 일부에 기념식수 등 기념조림사례가 있지만 장기 관리계획에 따른 사업 없음 ⇒ 해당 설정방식 적용불가
법률기반 설정방식	<ul style="list-style-type: none"> · 본 사업대상지는 강원도 소유의 도유림으로 초지반환에 따른 의무조림 등의 법률 규정이 없음 ⇒ 해당 설정방식 적용불가
관행기반 설정방식	<ul style="list-style-type: none"> · 본 사업은 지속가능한 산림 조성 및 관리를 위하여 강원도 소유의 토지와 교환 · 2002년 초지에서 반환된 후 현재까지 대상 번지의 산림조성 및 관리계획 없음 · 본 사업을 실시하지 않았을 경우 초지로의 방치 가능성 매우 높음 ⇒ 해당 설정방식 적용가능

- 지내리 대상사업지는 2002년 초지대부가 종료된 이후에 축사가 철거되지 않은 채 10년 넘게 초지로 방치되어 있으며, 산림탄소상쇄사업이 실시되지 않은 경우 현재와 같이 초지로 방치될 가능성이 높음
- 따라서 본 사업의 베이스라인 시나리오는 사업을 실시하지 않았을 경우 향후 초지 형태로 방치가 되었을 것이라는 시나리오로 정의되며, 본 사업의 베이스라인 흡수량은 ‘0’으로 규정함
- 이산화탄소 흡수량 산정은 산림바이오매스 성장량 측정을 실시해야 하며 산림바이오매스 재적성장량은 국립산림과학원의 ‘임목재적·바이오매스 및 임분수확표’를 활용하며, 본 사업에서 식재되는 상수리나무의 재적성장량은 157.4m³/ha을 나타냄

104 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 본 사업에서 사업기간 내 임목생산은 없으므로 산림바이오매스 수확량은 '0'으로 하며, 산림바이오매스 탄소흡수량 산정식에 적용하여 이산화탄소 흡수량을 산정한 결과 사업기간 동안 1,809tCO₂의 예상 이산화탄소 흡수량을 나타냄
- 산정된 이산화탄소 흡수량에 이차적배출을 차감하여 이산화탄소 순흡수량을 산정
- 이차적배출은 사업활동에 따른 배출량과 누출로 구분하여 산정함
 - 사업활동에 따른 배출량은 '연간 이산화탄소 순흡수량의 100tCO₂ 미만일 경우 순흡수량의 5%를 사업활동에 따른 배출량으로 한다' 라는 규정에 의거하여 총 90.5tCO₂의 사업활동에 따른 배출량이 산정됨
 - 누출에 의한 배출량은 '연간 이산화탄소 순흡수량의 100tCO₂ 미만일 경우 순흡수량의 2%를 누출에 따른 배출량으로 한다' 라는 규정에 의거하여 총 36.2tCO₂의 누출에 따른 배출량이 산정됨

〈표 5-11〉 이차적배출 산정

항목	총 이산화탄소 흡수량 (tCO ₂ /30yr)	배출계수(%)	사업활동에 의한 배출량 (tCO ₂ /30yr)
사업활동에 따른 배출량	1,809.5	5	90.5
누출에 따른 배출량	1,809.5	2	36.2

- 이산화탄소 흡수량에 이차적배출을 차감하여 이산화탄소 순흡수량을 산정한 결과 사업기간 30년동안 총 1,683tCO₂의 이산화탄소 순흡수량이 산정됨

지내리 산2-3번지 재조림사업 흡수량 산정			
가. 산림바이오매스 탄소흡수량 산정			
구분	항목	값	단위
(a)	재적 성장량	157.40	m ³ /ha
(b)	목재 수확량	0.00	m ³ /ha
(c)	바이오매스 확장계수	1.43	
(d)	뿌리 함량비	0.40	
(e)	목재기분밀도	0.70	tdm/m ³
(f)	탄소전환계수	0.50	tC/tdm
(g)	산림바이오매스 탄소흡수량	109.67	tC/ha
가 - (a) 재적성장량			
국립산림과학원 일목재적 바이오매스 및 임분수확표 2012			
상수리나무, 지위지수: 18(중), 일형: 30년			
재적: 157.4m ³ /ha			
가 - (b) 목재수확량			
구분	값		
재적성장량(m ³ /ha)	해당없음		
간벌율			
조재율			
목재수확량(m ³ /ha)			
가. 산림바이오매스 탄소흡수량 산정			
$g = (a-b)*c*(1+d)*e*f$			
산림바이오매스 탄소흡수량(tC/30yr*1ha)	109.7		
대상사업지 산림바이오매스 탄소흡수량(tC/30yr*5ha)	493.5		
산림바이오매스 이산화탄소흡수량(tCO ₂ /30yr*1ha)	402.1		
대상사업지 산림바이오매스 이산화탄소흡수량(tCO ₂ /30yr*5ha)	1809.5		
연간 산림바이오매스 이산화탄소흡수량(tCO ₂ /yr*5ha)	1682.8		
사업기간: 30년			
나. 이차적배출			
나-(a) 사업활동에 따른 배출량			
연간 이산화탄소흡수량이 100tCO ₂ 이하일 경우 사업활동에 따른 배출량은 순흡수량의 5%로 산정			
사업활동에 따른 배출량(tCO ₂ /30yr)	90.5		
나-(b) 누출에 따른 배출량			
연간 이산화탄소흡수량이 100tCO ₂ 이하일 경우 누출에 따른 배출량은 순흡수량의 2%로 산정			
누출에 따른 배출량(tCO ₂ /30yr)	36.2		
다. 이산화탄소 순흡수량 산정			
대상사업지 산림바이오매스 이산화탄소 흡수량(tCO ₂ /30yr)	1809.5		
사업활동에 의한 배출량(tCO ₂ /30yr)	90.5		
누출에 의한 배출량(tCO ₂ /30yr)	36.2		
이차적배출 합	126.7		
대상사업지의 이산화탄소 순흡수량(tCO ₂ /30yr)	1682.8		
연간 대상사업지의 이산화탄소 순흡수량(tCO ₂ /yr)	56.1		

[그림 5-7] 지내리 재조림사업 이산화탄소 순흡수량 산정 시트

4. 사업추진계획수립

- 사업자는 산림탄소상쇄 사업기간 동안 구체적으로 어떤 사업활동을 추진 할 것인지 연도별 추진계획의 수립 필요
- 조림, 간벌, 벌채, 숲가꾸기, 임목생산 등 사업활동의 추진계획을 구체적인 시기와 방법 등을 결정하여 제시 필요
- 지내리 재조림사업은 사업시행자인 강원도산림개발연구원의 사업기간 동안의 사업 추진계획을 바탕으로 작성하여 사업계획서에 명기
- 재조림예정지 정리는 재조림사업 시작 전인 2014년 4.5ha에 대하여 불량목정리 및 조재산물 정리를 실시
- 상수리나무는 1년생을 1ha당 3,000본, 총 13,500본을 대상지에 식재하며 사업비는 총 17,751천원으로 계획되어 국비 70%(12,426천원), 도비(5,325천원)으로 구성
 - 상수리나무 식재 후 조림지 활착상황에 대한 조사 및 보고가 필요하며 본 사업은 사업시작년도인 `14년 7~8월 활착상황에 대한 조사를 실시할 계획

〈표 5-12〉 재조림 사업후 숲가꾸기 계획

구분	연도	구획	면적(ha)	작업종	작업내용
사업 기간 내	2014	1	4.5	풀베기	모두베기
	2015	1	4.5	풀베기	모두베기
	2016	1	4.5	풀베기	모두베기
	2020	1	4.5	어린나무가꾸기	수형조절가지치기 등
	2030	1	4.5	숙아베기 (정량간벌)	동종간 경쟁완화(벌채율30%)
사업 기간 이후	2045	1	4.5	숙아베기 (도태간벌)	미래목 선정 (벌채율 20%)
	2064	1	4.5	임목생산	식재수목의 임목생산(벌채율 90%)

- 재조림 사업실시 후 산림관리계획은 <표 5-12>와 같이 사업기간 이내와 사업기간 이후로 구분하여 산림계획을 구성
- 사업기간내 산림관리계획의 주요사항은 아래와 같음
 - 재조림사업 실시 후 3년동안 전체 사업지를 대상으로 풀베기작업을 실시하여 식재수목의 원활한 성장을 도모
 - 상수리나무 식재 6년 후인 2020년에 어린나무가꾸기 사업을 실시하며, 2030년 숲아베기(간벌)을 실시(정량간벌 형태로 간벌율은 30%로 설정)
- 사업기간 이후 산림관리 계획의 주요사항은 아래와 같음
 - 도태간벌은 정량간벌 실시 10년 후인 2040년 실시(사업기간에 해당하지 않음)
 - 임목생산을 상수리나무 공유림 벌기령이 50년 이므로 사업시행 50년 후인 2064년 벌채제적의 70%를 임목생산 목표로 함
- 본 사업에서 사업기간내의 임목생산과 관련된 사업계획은 없으며, 사업기간 이후인 2064년 임목생산계획이 있으며 벌채율은 잔존 목재의 90%로 설정

5. 비영속성 관리

- 비영속성 관리는 사업자가 사업의 비영속성을 초래하는 잠재적인 요인들을 분석하고 이에 대한 관리대책의 수립이 필요함
- 사업자가 비영속성을 관리하기 위한 적절한 조치를 취했음에도 불가피하게 발생한 재해에 의한 이산화탄소 흡수량 손실에 대비하기 위하여 이산화탄소 순흡수량의 일부를 버퍼로 예치
 - ※ 버퍼예치율은 최대 30%가 넘지 않도록 하며 비거래형의 경우 버퍼예치 산정하지 않음

- 비영속성 관리를 위한 사업이행 위험도 분석 및 버퍼예치율의 산정은 사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준 [별표 4]를 활용하여 산정
- 사업이행 위험도 분석 재정적 위험도, 관리적 위험도, 사회적 위험도, 산림재해 발생의 항목으로 구분하여 산정 및 분석을 실시하며 세부 항목은 아래와 같음

〈표 5-13〉 사업이행 위험도 분석 항목

항목	세부항목
재정적 위험도	재정지원 중단 가능성
관리적 위험도	불법 벌채 발생가능성
	산림전용 발생가능성
	과다 벌채 발생 가능성
사회적 위험도	관련 법률 및 제도의 변경 가능성
산림재해 발생	산불 발생 가능성
	산사태 발생 가능성
	병충해 피해 가능성

- 재정적 위험도는 사업자가 최소 1년이상 사업이행을 위한 충분한 예산을 확보하고 있는 경우와 아닌 경우로 구분하여, 운영표준상에서 기본값 부여
 - 본 사업은 강원도 2014년 조림계획이 포함되지 않은 사업으로 ‘예산이 확보되지 않은 경우’로 판단되어 ‘5%’의 기본 값을 적용
- 관리적 위험도의 불법 벌채 발생가능성, 과대벌채 가능성, 산지전용 발생가능성의 항목으로 구성되며, 불법벌채 발생가능성과 과다벌채 발생가능성은 운영표준상 기본값을 적용하게 되어 있으며, 산지전용발생가능성은 준보전산지와 보전산지로 구분
 - 불법벌채 발생가능성 및 과다벌채 발생가능성: 1%(기본값 적용)
 - 산지전용 발생가능성: 사업부지가 보전산지 이므로 기본값 1% 적용

- 사회적 위험도는 운영표준상 1%의 기본값을 사용하게 규정
 - 사회적 위험도: 1%(기본값) 적용
- 산림재해 발생가능성은 운영표준상 '대상사업지의 산림관리 이력이 존재하지 않는 경우, 해당지자체의 통계를 근거로 전체 산림면적대비 피해면적을 구하여 적용할 수 있다'는 근거에 기준하여, 춘천시청 홈페이지에 게재되어 있는 춘천시 임업통계를 기준으로 하여 산림재해 가능성 산정
- 강원도 춘천시의 임업통계에서 춘천시 전체 임야면적은 과거 5년 평균 82,049ha

〈표 5-14〉 춘천시 임야면적

년도	'07	'08	'09	'10	'11	연평균
면적(ha)	82,065	82,048	82,060	82,037	82,037	82,049

- 과거 5년간 연간 3건의 산불이 발생하여 연평균 0.4ha의 산림피해면적을 나타냈으며 10년 기간으로 환산 시 4ha
 - 춘천시 전체 임야 면적대비 산불에 의한 산림피해면적 비율: 0.005%
- 산사태 발생가능성은 춘천시 임업통계연보에 카테고리화 되어 있지 않아 '기타'항목을 적용하여 산사태 발생가능성 산정결과 연평균 1회발생, 0.2ha의 피해면적을 나타냈으며 10년기간 환산시 2ha
 - 춘천시 전체 임야 면적대비 산사태에 의한 산림피해면적 비율: 0.0024%
- 병충해 피해 가능성은 병충해 발생면적에 방제면적을 차감하여 산정
 - ※ 방제면적이 발생면적보다 클 경우 해당년도의 피해면적은 '0'으로 함
 → 춘천시의 병충해로 인한 연간피해면적은 32.6ha이며 10년기간 환산시 326ha
 - 춘천시 전체 임야면적 대비 병충해에 의한 산림피해면적 비율: 0.397%

- 산정된 개별 위험도를 바탕으로 운영표준의 산정방식을 활용한 버퍼예치율 산정시 9.11%의 버퍼예치율 산정

〈표 5-15〉 위험도 산출 및 버퍼예치율 산정

항목	세부항목	위험도
재정적 위험도	재정지원 중단 가능성(a)	5 %
관리적 위험도	불법 벌채 발생가능성(b)	1 %
	산림전용 발생가능성(c)	1 %
	과다 벌채 발생 가능성(d)	1 %
사회적 위험도	관련 법률 및 제도의 변경 가능성(e)	1 %
산림재해 발생	산불 발생 가능성(f)	0.005 %
	산사태 발생 가능성(g)	0.0024 %
	병충해 피해 가능성(h)	0.397 %
버퍼 예치율(%) : 9%		

$$\begin{aligned}
 I &= (1 - (1-5/100) * (1-1/100) * (1-1/100) * (1-1/100) * (1-1/100) \\
 &\quad * (1-0.005/100) * (1-0.0024/100) * (1-0.397/100)) * 100 \\
 &= 9.11\% \rightarrow \mathbf{9\%}
 \end{aligned}$$

6. 모니터링 계획

- 사업자는 실제 사업을 통해 확보한 이산화탄소 순흡수량을 객관적으로 보고 하기위한 모니터링 계획을 수립하여야 하며 모니터링의 범위는 아래와 같음
 - 바이오매스 생장에 따른 흡수량 및 배출량
 - 사업활동 및 누출에 따른 배출량
 - 환경·사회·경제적 영향
 - 산림전용 및 훼손여부
 - 기타 잠재적 흡수원 및 배출원 등

- 지내리 재조림사업에서는 아래와 같은 모니터링 범위 및 항목을 설정

〈표 5-16〉 지내리 재조림사업의 모니터링 범위 및 항목

모니터링 범위	① 산림바이오매스 생장에 의한 탄소흡수량 ② 산림바이오매스 손실에 의한 탄소배출량 ③ 사업활동 및 누출에 따른 배출량 ④ 산림전용 및 훼손 여부 ⑤ 환경·사회·경제적 영향 ⑥ 기타
모니터링 항목	· 조림면적, 수종별 조림본수 · 잔존본수 · 평균입목 축적 · 수종별 목재기본 밀도 · 수종별 바이오매스확장 계수 · 수종별 뿌리함량비 · 간벌면적 및 간벌률 · 자연재해 발생면적 및 손실량 · 산림전용 발생면적 및 손실량 · 산림훼손 발생면적 및 손실량 · 주요 생물수종의 서식현황 · 지역사회 의견

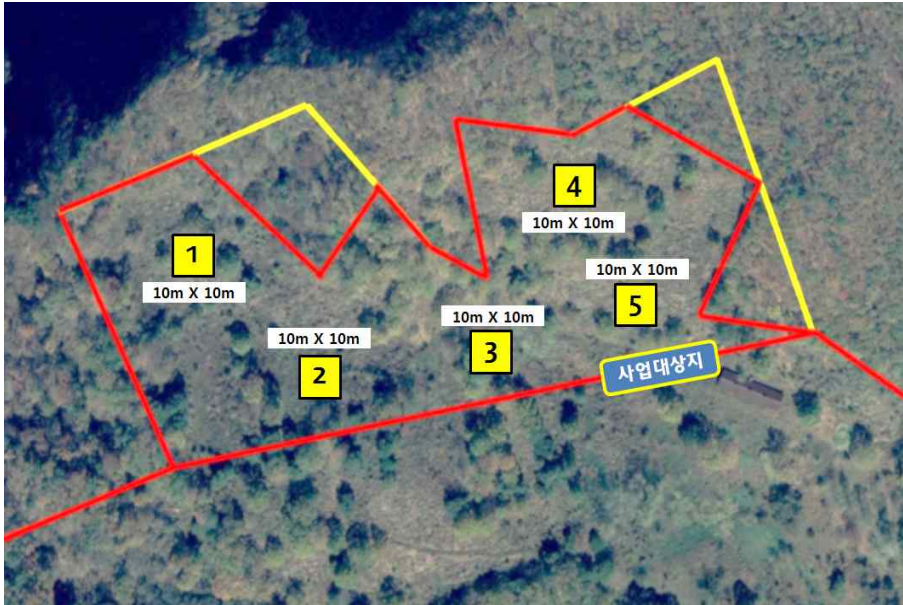
112 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- 사업유형별 모니터링 주기를 고려하여 구체적인 모니터링 계획을 수립해야 하며 본 사업은 재조림 사업이므로 운영표준에 규정되어 있는 신규조림/재조림사업의 모니터링 주기인 5년 단위의 모니터링 계획 수립

〈표 5-17〉 지내리 재조림사업 모니터링 년도

회차	1회차	2회차	3회차	4회차	5회차	6회차
모니터링 년도	2019	2024	2029	2034	2039	2044

- 모니터링 계획는 사업기간 동안의 모니터링 원칙, 주체, 관리, 기준, 시기, 항목, 항목별 모니터링 방법 제시 필요
- 모니터링을 위한 표본점의 설계가 필요하며 본 사업에서의 표본점은 산림청에서 발간한 ‘지속가능한 산림자원 관리지침 - 숲가꾸기 설계·감리 및 사업지침’의 제4장 ‘숲가꾸기 표준지의 조사·관리’의 기준을 적용하여 표본점 설계
- 표준지의 조사관리 지침에 따른 표본점 설계 방식은 아래와 같음
 - 표준지 조사비율을 사업대상지 면적의 1%이상으로 함
 - 단위 표준지의 면적을 표준지 당 100m²~400m²으로 함 등
- 지내리 재조림사업에서는 사업대상지 면적인 4.5ha의 1.1%인 500m²의 면적을 표준지로 선정 하였으며, 표준지의 단위면적은 100m²로 총 5개의 표준지를 설정하여 경사 등을 고려하여 대상지 내 골고루 배치
- 표본점 추출은 조림지 위치, 대상지 경사 등을 고려하여 임의 표본 추출법을 적용 하였으며, 표본점의 면적은 지속가능한 산림자원 관리지침 상의 표본지면적율과 단위표본지 면적을 적용하여 선정



[그림 5-8] 지내리 재조림사업의 모니터링 표준지 설정

7. 환경·사회·경제적 영향 평가

- 사업자는 사업에 따른 환경·사회·경제적 영향을 긍정적 영향과 부정적 영향으로 구분하고, 긍정적 영향을 증대시키고 부정적 영향을 줄이기 위한 조치계획을 실시해야함
- 환경적 영향평가를 위해서는 해당 사업이 생물종 다양성을 감소시키거나 훼손시키지 않음을 증명해야함
- 본 사업에서는 대상사업지의 생태·자연도 검토를 실시하였으며, 아래와 같은 환경적 영향에 대한 평가를 실시하였음
 - ※ 생태자연도는 환경부 지리정보서비스를 활용하여 평가함

〈표 5-18〉 지내리 재조림사업에 따른 환경적 영향

항목	세부사항
사업에 따른 긍정적 측면	· 탄소흡수량 증진 · 생태 서식기반확충 · 지역 자생수종의 조림
긍정적 영향의 확대를 위한 조치계획	· 주변 산림의 지속적 확충 · 치유의 숲 조성 사업 등과 연계 · 주변 토지의 구매 확대
사업에 따른 부정적 측면	· 사업과정 중 온실가스 배출 · 폐기물 발생
부정적 영향의 제거를 위한 조치계획	· 누출량 고려 · 폐기물 저감
대상지 생태·자연도 검토결과	· 대상사업지는 환경부 생태자연도 2급에 해당되는 '자연환경의 보전 및 개발·이용에 따른 훼손의 최소화 지역'으로 분류 → 초지로 방치되어 있는 대상지에 재조림사업을 실시함에 따라 산림의 환경생태적 가치 증진

- 사회적 영향의 분석은 산림탄소상쇄사업에 따른 지자체 및 지역사회에 끼치는 사회적 영향에 대한 긍정적 영향과 부정적 영향에 대한 기술을 실시해야 하며 아래는 운영표준에서 제시한 작성예시임
 - 사업을 시행하고 유지하는데 장애가 되는 법적·제도적 규제여부
 - 사업대상지화 관련된 소유권 분쟁여부
 - 사업으로 확보한 목재 및 임산물의 소유권 분쟁 여부
 - 사업으로 확보한 탄소흡수량의 소유권 분쟁여부

- 지내리 재조림사업을 추진하는데 있어 사회적영향을 아래와 같이 분석하였음

〈표 5-19〉 지내리 재조림사업에 따른 사회적 영향

항목	세부사항
사업에 따른 긍정적 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 강원도 탄소상쇄사업의 활성화 기반 · 탄소흡수원 확충 예산 증대 · 산림탄소상쇄제도의 확산
긍정적 영향의 확대를 위한 조치계획	<ul style="list-style-type: none"> · 산림경영 등 산림탄소상쇄 사업유형 확대) · 산림공무원 등 관계자 교육 확대 · 협력 지원체계 구축
사업에 따른 부정적 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 부정적 영향 없음
부정적 영향의 제거를 위한 조치계획	<ul style="list-style-type: none"> · 부정적 영향제거 조치 계획 없음

- 경제적 영향 분석은 산림탄소상쇄사업에 따른 국가 및 지역사회에 미치는 영향에 대해 기술해야 하며 운영표준에서는 아래와 같은 항목에 대해서 예시로 제시
 - 사업실시에 따른 지역의 민원야기 여부
 - 작업자 및 고용자의 안전한 작업과 근로환경 보장 여부
 - 목재시장 및 인력시장에 미치는 영향
- 지내리 재조림사업에 따른 경제적 영향은 아래와 같으며 재조림사업 실시를 통하여 약 40여명의 신규일자리 창출이 가능하다고 예측되며 부정적 측면의 경제적 영향은 존재 하지 않음

〈표 5-20〉 지내리 재조림사업에 따른 경제적 영향

항목	세부사항
사업에 따른 긍정적 측면	· 일자리 창출 · 산림사업의 경제성 보완 · 산림사업 활성화
긍정적 영향의 확대를 위한 조치계획	· 산림바이오매스 가공시설 보유 · 지역내 에너지 다소비업체 연계방안 검토
사업에 따른 부정적 측면	· 부정적 영향 없음
부정적 영향의 제거를 위한 조치계획	· 부정적 영향제거 조치 계획 없음

- 지내리 재조림사업 관련 이해관계자 및 역할은 아래와 같으며, 조림 위탁사업 업체를 제외하고는 강원도 산하기관으로써 기관 간 크래딧 등의 이해관계 상의 문제발생 가능성 낮음

〈표 5-21〉 지내리 재조림사업 이해관계자

기관명	역할	이해관계	비고
강원도청	사업추진 주체	해당사항 없음	
강원도산림개발연구원	사업시행 주체	해당사항 없음	강원도 산하기관
춘천시산림조합	조림 위탁업체	해당사항 없음	변경가능
한국기후변화대응연구센터	사업계획서 작성 기관	해당사항 없음	강원도 산하기관

- 부록은 지내리 재조림사업에서 사용된 도면 및 증빙자료를 첨부하였으며 상세한 사항에 대한 자료 첨부이 요구됨

제 6 장

결론 및 시사점

제 1 절 연구 결과

제 2 절 강원도 산림탄소상쇄사업 활성화 전략

결론 및 시사점



제1절 연구 결과

1. 산림탄소상쇄 1호 사업 등록완료 및 온실가스 감축실적 확보

- 본 연구를 통해 전국 최초로 강원도 도유림의 재조림 사업을 산림탄소상쇄제도 1호 사업으로 등록을 완료함으로써 전국 산림수도로서 위상을 강화 및 온실가스 감축실적 확보
 - 강원도 온실가스 감축 '산림 탄소상쇄사업' 등록 연합뉴스 사회 | 2013.08.20
 - 강원, 전국 첫 '탄소상쇄 재조림지역' 된다 문화일보 사회 | 2013.08.14
 - 강원도 최초 사회공헌 산림탄소상쇄사업 등록 뉴시스 사회 | 2013.08.21 등

강원도 최초 사회공헌산림탄소상쇄사업 등록

뉴시스 기사전송 2013-08-21 07:01

【춘천=뉴시스】한운식 기자 = 강원도가 전국 최초로 산림청 산림탄소상쇄제도 제1호 사업에 최종 등록됐다. 도에 따르면 산림청은 산림탄소상쇄제도의 제1호 사업으로 춘천시 신북읍 지내리 도유림이 전국 최초로 사회공헌형 산림탄소상쇄 사업에 최종 등록돼 산림도 위상을 인정받았다. 이에 따라 강원도는 전국 최초로 산림탄소상쇄사업을 수행하게 됐으며 산림도로서의 위상을 강화하게 됐다. 산림탄소상쇄제도는 우리나라의 산림탄소 흡수량 증진을 위해 올 6월부터 시행한 제도로 강원도가 처음으로 신청한 지내리 초지 4.5ha에 대한 사업 타당성 평가 및 현장방문을 최근 실시, 재조림 사업지역으로 등록됐다. 도는 그동안 초지로 방치된 도유림 지역으로 내년도 2000만원을 투입해 활엽수 가운데 탄소흡수량이 뛰어난 1년생 상수리나무 1만5000그루를 심을 계획이며 이 나무들이 연간 56t씩 30년 동안 1683t의 이산화탄소를 흡수할 것으로 예상하고 있다. 이번에 등록된 강원도 산림탄소상쇄 사업의 이산화탄소 감축량은 차량 1대가 서울과 부산을 1만2600번 왕복할 때 배출되는 이산화탄소 양과 같다. 이 사업을 통해 발생하는 감축 실적을 판매할 경우 조림 비용 이상의 수익을 창출, 강원도 지역경제에도 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다. 한국기후변화대응연구센터(이충국 책임연구원)의 주도로 산림개발연구원과의 협력을 통해 추진된다. 강원도 관계자는 "앞으로 이번 사업을 기반으로 산림경영 사업 등으로 사업 등록을 확대해 전국 산림도로 산림탄소상쇄사업 활성화를 통한 강원도 신산림산업육성 및 탄소배출권 확보에 더욱 박차를 가할 것"이라고 말했다. ysh@newsis.com

[그림 6-1] 지내리 재조림사업 산림탄소상쇄 등록 관련 기사


등록 제 1 호

사회공헌형 산림탄소상쇄사업 등록증

- 회 사 명 : 강원도(강원도산림개발연구원)
- 사업자등록번호 : 221-83-00196
- 대표자 성명 : 최문순
- 주 소 : 강원도 춘천시 중앙로 1 강원도청
- 사 업 유 형 : 재조림
- 사업기간(유효기간) : 2014. 1. 1 ~ 2043.12. 31
- 대상지 : 강원도 춘천시 신북읍 지내리 산 2-3번지
- 예상 산림탄소흡수량(tCO_2) : 1,683 tCO_2 /30yr

「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 제19조제3항 및 같은 법 시행규칙 제2조제2항에 따라 위와 같이 등록하였음을 증명합니다.

2013년 8월 16일

산림탄소센터장 

[그림 6-2] 지내리 재조림사업 산림탄소상쇄 사업 등록증

- 전국 최초의 재조림 산림탄소상쇄 사업을 등록완료 함으로써, 약 1,683톤의 온실가스 감축실적을 확보 할 수 있었으며 더불어 아래와 같은 효과 발생
 - 총 사업비 약 19,723,000원 (국비 70%, 도비 30%)
 - 온실가스 감축실적 정부보상 금액 추정 : 20,196,000원
 - ※ KVER 제도의 감축실적보상가 적용(12,000원/ tCO_2)
- ⇒ 사업비 대비 크래딧 보상가가 높음으로 사업 수익성이 높음

- 또한 최초 사업 등록을 통해 향후 사업 활성화를 위한 노하우 및 능력을 확보하였으며, 국내 최초의 등록기관으로의 위상 강화와 함께 향후 지속가능한 강원도 탄소배출권 역량을 확보

2. 산림탄소상쇄사업 인식도 조사 시사점

- 도내 산림관계자(공무원, 학계, 산주) 85명의 설문조사를 통해서 산림탄소상쇄사업 활성화를 통한 도내 산림산업육성이 필요하며, 산림경영 사업의 산림탄소상쇄사업 등록필요성과 함께 정부 및 지자체 차원의 지원방안 필요 제시

인식도 조사결과를 통해 아래와 같은 시사점 제시

조사결과

- ① 산림탄소상쇄제도는 지구온난화완화 및 산림산업 육성에 매우 필요
- ② 산림탄소상쇄사업의 총 감축실적 판매비용은 사업비의 40%이상 되어야 함
- ③ 산림탄소상쇄사업 감축실적 보상가는 공익적가치로 인해 타 부문대비 높아야함
- ④ 산림탄소상쇄 사업으로 산림경영사업이 가장 적합
- ⑤ 산림탄소상쇄 사업활성화를 위해서는 국비지원 및 사업비지원 등 필요
- ⑥ 도내 산림탄소상쇄 사업활성화를 위한 전문조직이 반드시 필요

시사점

- ① 강원도의 산림탄소상쇄 활성화 전략 마련 필요
- ② 산림경영 사업의 산림탄소상쇄 사업 추진 필요
- ③ 강원도 산림탄소상쇄 활성화를 위한 지원방안 마련 필요
- ④ 도내 산림탄소상쇄 사업 지원을 위한 전문조직 필요



제2절 강원도 산림탄소상쇄 사업 활성화 시사점

1. 산림탄소상쇄 실무자 협의회 추진 필요

- 도내 산림탄소상쇄사업 활성화를 위해서는 도·시·군의 산림담당자의 전문성 강화를 위한 산림관계공무원 실무자 협의회를 구축하여 공동의 사업 발굴, 등록 등을 추진 하므로써 도내 전역의 산림탄소상쇄 사업활성화 기반 확보 필요

- ☑ **참여대상**: 도·시·군, 산림개발연구원 등 공무원
 - ☑ **운영기관**: 한국기후변화대응연구센터에서 운영 총괄
 - ☑ **추진목표**: 시군별 산림탄소상쇄사업 1건 이상 발굴 및 등록
 - ☑ **기관역할**: (강원도)산림공무원 참석독려, 사업발굴
(시·군)사업발굴
(센터) 담당자 교육, 사업검토, PDD 작성, 등록 등 행정지원
- 향후 도내 민간산림 소유자 및 기업인을 대상으로 확대 추진 검토

[그림 6-3] 산림탄소상쇄 실무자 협의회 개요

- 도내 산림관계공무원 실무자 협의회는 강원도에서 주도적으로 운영하며, 한국기후 변화대응연구센터에서 교육과 사업발굴, 등록 등 전과정에 대한 자문 수행

2. 산림경영 사업등으로 사업모델 확대 추진 필요

- 도내 추진 중인 산림사업의 대부분이 숲가꾸기 등의 산림경영사업으로써 향후 도내 산림경영사업의 산림탄소상쇄 사업 등록을 위한 기반 확보 필요
 - 도유림 산림경영사업 등록 시범사업 추진
 - ⇒ 2014년 계획된 산림경영 사업을 대상으로 산림탄소상쇄 사업 등록 추진
 - ⇒ 시범적 등록을 통해 향후 산림경영사업 등록확산 방안 마련

3. 기업과 연계한 복합형 산림탄소상쇄사업 추진 검토

- 산림탄소상쇄제도는 두가지 이상이 사업이 연계된 복합형 사업이 등록 가능하도록 설계되었으며, 두가지의 유형의 복합형 산림탄소상쇄사업에 대하여 운영표준 제시

① 복합형 산림탄소상쇄 사업 모델 1 : 산림경영 + 목제품 이용




② 복합형 산림탄소상쇄 사업 모델 2 : 산림경영 + 산림바이오매스 이용



- 복합형 산림탄소상쇄 사업활성화는 단일사업 대비 온실가스 감축실적을 증대시키고, 관련 산업을 육성함으로써 지역경제 발전에 기여

4. 지속가능한 사업 및 감축실적 관리 방안 마련 필요

- 산림탄소상쇄사업은 하나의 사업의 온실가스 감축실적 인정기간이 최소 5년(바이오매스)에서 최대 100년(산림경영)으로 정기적인 모니터링 및 실적 발급 그리고 감축 실적 판매 등 지속적이며 장기적 사업 관리 필요
- 또한, 향후 다수의 사업이 산림탄소상쇄사업에 등록될 경우 등록된 사업의 체계적 관리 및 장기적 행정절차 수행이 반드시 필요

현황	<ul style="list-style-type: none"> · 사업의 감축실적인정기간 최소 5년에서 100년간 · 사업별 정기적 모니터링 및 실적발급 절차 추진 · 정기적 감축실적의 판매 등을 통한 수익화 필요 · 다수 사업이 등록될 경우 종합적 관리체계 구축필요
문제점	<ul style="list-style-type: none"> · 공무원의 순환근무로 사업의 장기적 관리어려움 · 감축실적의 판매 등 전문성 필요
	
대책	<ul style="list-style-type: none"> · 전문기관을 통한 산림탄소상쇄 사업의 위탁 관리

- 산림탄소상쇄 전문기관과 연계한 산림탄소상쇄사업의 위탁관리를 실시함으로써 사업의 체계적 관리 및 감축실적 판매 수익을 최대화 방안 마련 필요

참고문헌

참고문헌



국내

- 산림청, 2012, 2012년도 산림과 임업 동향에 관한 연차보고서
- 강원도, 2012, 강원통계연보
- 산림청, 2013, 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 이행을 위한 사회공헌형 산림 탄소상쇄 운영 표준
- 산림청, 2012, 임업통계연보(제42호)
- 국립산림과학원, 2007, 산림부문 온실가스 흡수원·배출원 인벤토리 평가
- 국립산림과학원, 2010, 산림 온실가스 인벤토리를 위한 주요 수종별 탄소배출계수
- 국립산림과학원, 2010, 일본의 산림탄소상쇄 사업지침
- 산림청, 국립산림과학원, 2012, 임목재적·바이오매스 및 임분수확표
- 산림청, 2012, 임업통계조사 통합 및 표본설계 연구용역보고서
- 산림청, 2008, 제5차 국가산림자원조사지침서
- 산림청, 2012, 지속가능한 산림자원 관리지침
- 산림청, 2012, 목재이용실태조사 통계표(2011기준)
- 산림청, 2011, 기후변화와 산림
- 산림청, 2011, 목재산업 진흥 종합계획(2012~2016)
- (사)한국펄릿연료협회 외, 2010, 목재펄릿의 이용실태 분석 및 안정적 수급방안
- 산림청, 2009, 기업·시민 참여 산림탄소상쇄 사업모델 및 실행 매뉴얼
- 산림청, 2010, 산림탄소상쇄제도 시범운영규정(산림청 훈령)
- 기후변화 대응 산림정책 연구개발 사업단, 2010, 포스트 교토체제 수확된 목제품 (HWP) 탄소계정 전망
- 임경빈 외, 향문사, 2005, 임학개론

- 우종춘 외, 향문사, 2007, 산림경영학
- 김현중 외, 천광문화사, 2004, 목재공학개론
- 정희석, 서울대학교출판부, 2005, 목재용어사전
- 황병호 외, 선진문화사, 1998, 목질바이오매스
- 전근우 외, 강원대학교출판부, 2010, 산림공학입문



Web Site

- 강원도 홈페이지, <http://www.kangwon.go.kr>
- 강원통계정보, <http://stat.gwd.go.kr/>
- 춘천시 통계, <http://chstat.chuncheon.go.kr/>
- 산림청, <http://www.forest.go.kr/>
- 국립산림과학원, <http://www.kfri.go.kr/>
- 녹색사업단, <http://www.kgpa.or.kr/>
- 산림탄소센터, <http://carbon.kgpa.or.kr/>
- 산림조합중앙회, <http://www.feri.re.kr/>
- 산림조합중앙회 임업경제경영연구소, <http://www.nfcf.or.kr>
- 산림조합중앙회 목재유통센터, <http://www.woodkorea.or.kr/>
- J-VER, <http://www.j-ver.go.jp/>
- CDM, <http://cdm.unfccc.int/>
- CAR, <http://www.climateactionreserve.org/>
- VCS, <http://www.v-c-s.org/>
- 산림조합 산림지, www.sanrimji.com/

부록



부록 1. 지내리 재조림사업 사업 등록증

등록 제 1 호

사회공헌형 산림탄소상쇄사업 등록증

- 회 사 명 : 강원도(강원도산림개발연구원)
- 사업자등록번호 :
- 대표자 성명 : 최문순
- 주 소 : 강원도 춘천시 중앙로 1 강원도청
- 사 업 유 형 : 재조림
- 사업기간(유효기간) : 2014. 1. 1 ~ 2043.12. 31
- 대상지 : 강원도 춘천시 신북읍 지내리 산 2-3번지
- 예상 산림탄소흡수량(tCO_2) : 1,683 tCO_2 /30yr

「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 제19조제3항 및 같은 법 시행규칙 제2조제2항에 따라 위와 같이 등록하였음을 증명합니다.

2013년 8월 16일

산림탄소센터장





부록 2. 지내리 재조림사업 사업계획서

사 업 계 획 서

[재조림 사업]

- Ver.02 -

2013.8.14

목 차

- 1 사업 개요
- 2 사업적합성
- 3 이산화탄소 순출수량 산정
- 4 사업추진 계획
- 5 비영속성 관리
- 6 모니터링 계획
- 7 환경·사회·경제적 영향 평가

1 사업 개요

사업자	사업자	강원도
	실무담당자	김창근 (강원도산림개발연구원 관리운영과 도유림경영담당)
	실무담당자 연락처(Tel)	033-248-6670
	e-mail	kck7877@korea.kr
사업 유형		<input type="checkbox"/> 신규조림 / <input checked="" type="checkbox"/> 재조림
참여 유형		사회공헌형 (<input checked="" type="checkbox"/> 거래형 / <input type="checkbox"/> 비거래형)
사업 기간		2014. 1. 1. ~ 2043. 12. 31. (30년간)
사업대상지 위치 및 면적		· 위치 : 강원도 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지 · 면적 : 4.5ha
사업 내용		· 수종 : 상수리나무 · 면적 : 4.5ha · 임령 : 1년생 (1-0) · 식재본수: 13,500본(1ha당 3,000본)
이산화탄소 순흡수량(예상)		1,683tCO ₂ /30yr (56tCO ₂ /1yr)
산림탄소흡수량 배분 비율		사업자 100% (사업자와 토지 소유자 동일)

2 사업적합성

2.1 일반현황 분석

① 사업대상지 일반현황

○ 대상지 개요

- 사업대상지는 강원도 소유의 도유림으로써 강원도 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지에 위치하고 있으며 화천방향 5번국도 신동삼거리 교차로에서 북동방향으로 진입 후 약 5km 거리에 위치하며, 방위는 북향이며 경사는 25° ~ 30° , 해발고도는 350m~450m

항목	세부내용
주소	강원도 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지
면적	46ha(재조림 대상지: 4.5ha)
지목	임야(2006년 7월 초지에서 임야로 지목변경)
부지현황	과거 초지대부로 인하여 현재 초지형태
초지 대부 기간	1970년 ~ 2002년
초지대부자	춘성군(현 춘천시)
부지소유자	강원도

○ 대상지 면적

- 사업대상지인 신북읍 지내리 산2-3번지의 총 면적은 46ha(460,000㎡)
- 재조림대상지는 신북읍 지내리 산2-3번지 부지내 북쪽방향에 위치하고 있는 축사 북서방향으로 약 4.5ha의 부지를 재조림대상지로 선정

○ 지목

- 사업대상지는 현재 임야로 구분되어 있으나, 1970년에서 2002년까지 초지용도로 대부분을 실시하여 초지로 구성되어 있음
- 초지대부 종료 후 2006년까지 초지로 지목을 유지 하였으나 2006년 7월 임야로 지목이 변경

○ 지역·지구 등 지정여부

- ‘국토의 계획 및 이용에 관한 법률’ 에 따른 지역지구 등: 도시지역, 보전녹지지역
- 다른 법령 등에 따른 지역·지구 등: 사방지(사방사업법), 공익용산지(산지관리법)

㉔ 사업대상지의 적합성

○ 사업대상지의 관리현황

- 신북읍 지내리 산2-3번지는 1970년에서 2002년까지 초지 목적으로 대부되었으며, 초지대부와 관련된 내용은 아래 표와 같음

년도	일자	근거 법령	토지 소재지	소유	지목	면적 (㎡)	대부 목적	허가일	준공일	초지대부 종료일
1970	6.29	초지법 제6조	신북읍 지내리 산2-3	춘성군 공유림	목장	200,000	초지 조성	1970.5.14	1971년 날짜 미기입	2002.4.4
1988	3.2					260,000		1988.3.10	1988.12.12	

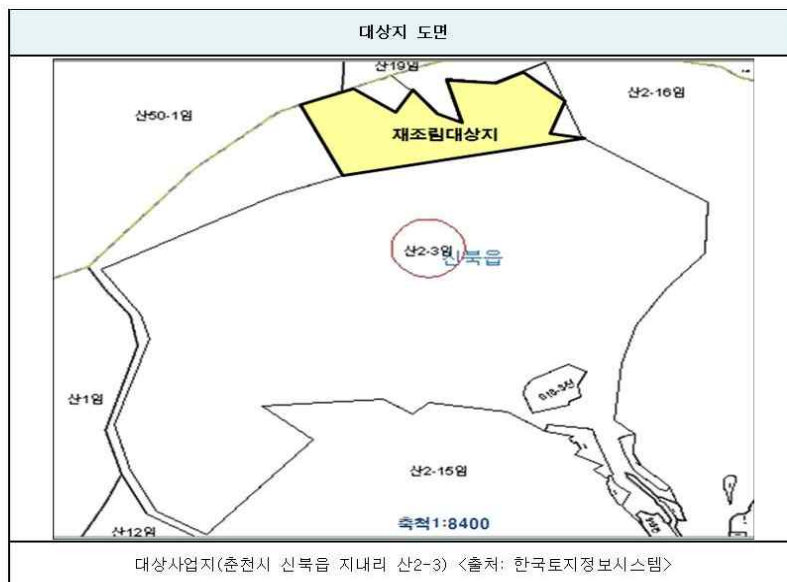
- 신북읍 지내리 산 2-3번지의 초지대부는 춘성군(현 춘천시)에서 2회에 걸쳐 대부
 - ① 1차 : 1970년 20ha의 면적을 1970년 5월 14일 초지조성 허가를 받아 1971년 준공
 - ② 2차 : 26ha의 면적을 1980년 3월 10일 초지조성허가, 동년 12월 12일에 준공
 - ※ 1차와 2차의 입차인은 동일하며, 입차 목적은 염소 등 가축 방목
- 2002년 4월 4일에 초지대부 종료 후 춘천시 소유의 사유림으로 관리를 하고 있었으며, 2013년 5월 강원도가 보유하고 있는 춘천시 관내에 위치하고 있는 도유지와 상호교환으로 대상토지의 소유 및 관리주체가 강원도로 이전

날짜	내용	비고
1970.6.29	1차 지내리 산2-3번지 초지조성 목적 대부(20ha)	춘천시 소유
1988.3.2	2차 지내리 산2-3번지 초지조성 목적 대부(26ha)	1980.12 초지 준공
2002.4	초지대부 종료 및 반환	-
2006.7	임야로 지목변경	-
2013.5	강원도로 소유권 이전	소유권 이전

- 강원도는 도청산하 사업소인 강원도 산림개발연구원을 통해 지내리 산2-3번지 부지 내 시범림 조성 등 부지활용계획에 대한 연구용역을 발주 할 예정이며, 산림탄소상쇄제도 제조림사업 등록을 위한 부지는 부지활용계획 연구용역에서 제외



- 신북읍 지내리 산2-3번지는 주변으로 산1, 산50-1, 산19, 산2-16, 산2-15번지 등 기존 산림이 조성되어있으며, 진입로 초입에 일부 민가와 밭이 있음
- 산2-3번지는 총 46ha이며, 본 산림탄소상쇄 제조림 사업 대상지는 산2-3번지의 북쪽 산2-16번지와 경계한 부분의 4.5ha에서 실시





○ 대상사업지의 재조림사업 대상지 요건 적합성

- 사업 대상지인 신북읍 지내리 산2-3번지는 전체면적이 46ha에 이르는 넓은 부지로써, 부지 활용계획을 수립 중에 있으며, 산림탄소상쇄제도 재조림 사업부지는 부지내 북쪽 방향의 4.5ha를 대상으로 재조림사업 실시예정

※ 2006년 임야로 지목 변경 후 초지로 방치 → 운영표준에 규정된 산림이 아님을 증명



- 4.5ha의 재조림 대상사업부지에 대한 산림탄소상쇄제도 재조림 대상지로 적합한지 여부에 대한 분석을 위하여 대상부지가 산림의 정의에 부합하는가에 대한 분석을 실시하였으며, 그 결과는 아래와 같음

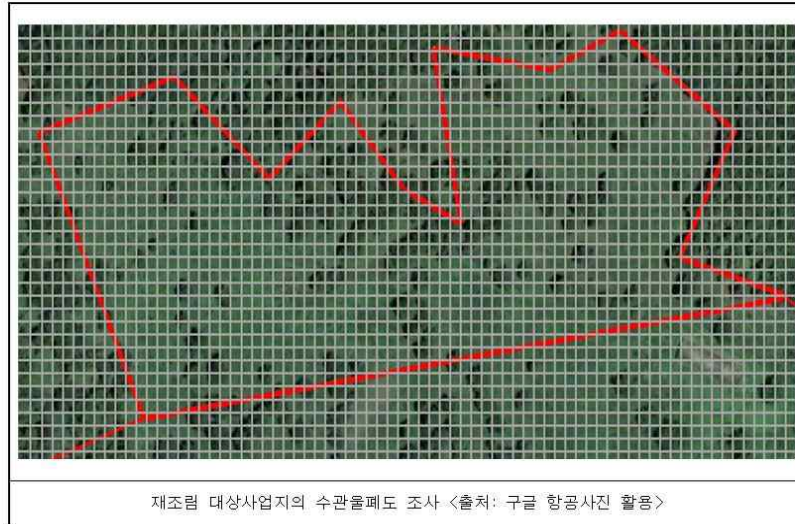
항목	조건	재조림 대상지 현황
최소면적	0.5ha 이상	재조림 대상지 면적은 4.5ha로 운영표준 내 산림의 정의에 부합 ※ 사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준, 2013, 산림청
잠재적 평균수고	5m 이상	재조림 대상지내 존재하고 있는 수목은 초지 조성시 베어내지 않고 방목을 위한 최소 관목류(뽕나무 등)로써, 대상지 내 위치하고 있는 일부 수목의 수고는 5m이상으로 유지되고 있으므로 산림의 정의에 부합
수관 율폐도	10% 이상	재조림 대상지의 과거 항공사진을 활용하여 수관율폐도를 계산한 실시한 결과 8.18%로 산림의 정의에 부합하지 않음 (하단 그림 참조)
결론		최소면적과 잠재적 평균수고는 산림의 정의에 부합하나, 수관율폐도가 산림의 정의에 부합하지 않아 산림탄소상쇄 재조림 사업여건에 부합

○ 대상 사업지 내 수관율폐도 산정

- 수관율폐도 산정 기법 중 현장표본추출방식은 대상지 지형적 위치 등 여러 가지 문제점으로 인하여 현장표본추출방식의 적용이 불가능 하다고 판단
- 이에 대상사업지의 과거 항공사진을 그리드화 하여 전체 셀 개수 대비 수목이 존재하고 있는 셀의 개수를 이용하여 수관율폐도를 산정
- 율폐도 산정의 위한 항공지도는 구글 포털의 구글맵을 활용하였으며, 국내 포털 사이트에서 제공하는 대상지의 지도는 낮은 해상도의 문제로 사용이 어려움
- 대상지에 대한 수관 율폐도 조사를 위한 그리드의 간격은 가로 6m × 세로 6m로 설정하였으며, 대상지의 지형적 위치로 인하여 1개의 셀로 구분되지 않은 경우 전체 셀 개수에서 제외하여 정확성을 높임
- 산정결과 대상지 내 총 1,235셀 중 수목 존재 셀 수가 101개로 전체 중 8.18%에 해당함으로써, 본 대상지의 수관율폐도는 대상요건 10%를 초과하지 않는 것으로 분석

대상	사업대상지내 전체 셀 개수(개)	사업대상지내 수목점유 셀 개수(개)	수관율폐도 (%)
신북읍 지내리 산2-3	1,235	101	8.18

140 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석



2.2 추가성 분석

추진하려는 사업이 법적인 요구나 관련정책에 의해 추진되는 사업입니까?	아니요
--	-----

- 본 대상 토지는 춘천시에서 강원도로 소유 및 관리주체가 변경됨에 따라 관련법으로는 국가 및 강원도 조례 등이 검토될 수 있음에 따라 해당 추가성 검토를 위하여 아래법령 및 조례를 검토
 - 산림기본법 (법률 제10480호) 및 시행령
 - 산지관리법 (법률 제11690호) 및 시행령
 - 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률(법률 제11429호) 및 시행령
 - 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 (법률 제11713호) 및 시행령
- 국가법률 검토결과, 대상지의 **제조업 의무 규정이 없음**이며, 강원도 지역의 관련 지방 조례가 부재함에 따라 **본 사업은 법률에 의거하여 의무적으로 시행된 사업이 아님**

정부보조금 등 국가지원을 받는 사업입니까?	예
-------------------------	---

- 산림청은 목재수요 증가 추세에 따라 **지속가능한 목재자원 공급을 위한 경제림 조성을 통한 목재자원 공급기반 확대** 조성 예정으로 본 사업은 국가의 정책적 방향성에 부합됨
- 산림청 「2013년 산림자원분야 사업계획」에 따르면, 상수리나무는 **경제수로** 구분되어 있으며, **경제림 조성시 국비 보조율을 70%로 규정**함에 따라 본 사업은 사업 전체 예산 중 약 70%를 정부보조금 지원을 받아 수행되는 사업으로 계획
 - ※ 총 사업비 분담비율 : **국가 70%, 강원도 30%** (2013 산림자원분야 사업계획의 6페이지)

사업을 추진하는데 장애가 되는 기술적/경제적/생태적/사회적 요인이 있습니까?	예
--	---

- 국비를 지원받는 사업의 경우 반드시 경제적 장애요인을 분석하도록 운영표준에 제시되어 있으며, 본 사업은 순현재가치(NPV)를 산정하여 경제적 장애요인을 증명
 - (경제적 장애요인 분석) 본 사업은 수입이 없고 지출만 있음으로 NPV가 절대 0이 될 수 없으며, 따라서 NPV를 0으로 만드는 양수의 IRR은 절대 존재할 수 없음
 - ※ 할인율은 일반적으로 공공사업에 예비타당성 평가시 적용하는 5.5%를 적용함
 - ⇒ **할인율이 5.5%일 때, 순현재가치(NPV)는 -14,933,883원임**

년도	지출				수입			
	항목	단가 원	수량 ha	비용 원	항목	단가 원	수량 ha	비용 원
2014	조림	388,000	4.5	1,746,000	수입 없음			
	예정지정리 및 조림	1,053,780	4.5	4,742,010				
	풀베기(조림지가꾸기)	451,500	4.5	2,031,750				
2015	풀베기(조림지가꾸기)	451,500	4.5	2,031,750				
2016	풀베기(조림지가꾸기)	451,500	4.5	2,031,750				
2020	어린나무가꾸기	487,500	4.5	2,193,750				
2030	정량간벌(큰나무가꾸기)	561,000	4.5	2,524,500				
	합계			17,301,510	합계			0

※ 순현재가치(NPV) 산정에 사용된 변수 및 출처

순번	항목	적용값	단위	출처
1	묘목대	388,000	원/ha	3,000본/ha / 2013년 조림용 묘목 수급계획
2	예정지정리 및 조림	1,053,780	원/ha	2013년 조림예산확정분(ha당 예산으로 계산)
3	풀베기	451,500	원/ha	2013년 강원도 조림지사후관리 예산확정분
4	어린나무가꾸기	487,500	원/ha	2013년 강원도 예산확정분(ha당 예산으로 계산)
5	큰나무가꾸기	561,000	원/ha	2013년 강원도 예산확정분(설계, 감리 포함)
6	조림사업 국비지원율	70	%	경제수 조림시 국비지원 기준
7	숲가꾸기사업 국비지원율	30	%	숲가꾸기 사업의 국비지원기준

※ 기타 적용사항

- 소요비용은 국비를 제외한 지자체 예산만으로 산정
- 큰나무가꾸기 사업 부산물수집 일대정리 가지치기 공정 등이 더 있으나 모든 큰나무가꾸기 사업에 적용하는 것이 아니라서 포함시키지 않고 본 사업비만 포함시킴
- (기타 장애요인) 지내리 산 2-3번지는 총 46ha로 현재 치유의 숲 및 산림휴양지로 개발을 추진 중에 있으며, 전체 면적 중 산림탄소상쇄 사업을 실시할 경우 치유의 숲 등 휴양지 개발 면적이 축소됨에 따라 강원도와 산림개발연구원 간의 사업 합의과정의 장애 요인 발생
⇒ 강원도의 적극적 의지로 산림개발연구원과 협의하여 탄소상쇄면적 확보
- (기타 장애요인) 2014년 강원도 조림계획에는 산림탄소상쇄 대상사업지가 반영되어 있지 않으며, 본 사업을 위해서는 추가적인 예산을 확보해야 함으로 지방재정이 충분하지 않은 강원도으로써 국비지원이 있다하더라도 추가적 예산을 확보해야 하는 장애적 요소가 있음
※ 2012년 강원도 평균(순제) 재정자립도 : 28.3%(출처:안정행정부)

해당 사업이 기존 사업과 정책, 기술, 운영 측면에서 차별성이 있습니까?	예
--	---

- 본 사업은 춘천시 소유로 10년이상 초지로 방치되어 있는 임야를 집약적이고 체계적인 산림관리·조성을 위하여 강원도 소유의 토지와 교환하여 산림탄소상쇄 사업을 실시하는 사업으로 기존 비관리대상 토지의 조림사업과의 차별성이 있음
- 또한, 본 사업은 강원도 내 탄소흡수원 증진 및 산림탄소상쇄 사업 활성화를 위하여 기획된 사업으로서 탄소흡수량을 고려한 조림수종 선정과정 등 기존의 조림사업 계획과의 차별성을 가지고 있음

3 이산화탄소 순흡수량 산정

(a)	단위면적당 산림바이오매스 탄소흡수량	493.5tC
(b)	고사유기물 및 산림토양의 탄소저장변화량	0 tC
(c)	총 탄소흡수량 (c=a+b)	493.5 tC
(d)	베이스라인 흡수량	0 tC
(e)	사업활동에 따른 배출량	90.5 tCO ₂
(f)	누출량	36.2 tCO ₂
(g)	이산화탄소 순흡수량 (g=(c-d)*44/12-e-f)	1,682.8 tCO ₂ ⇒ 1,683 tCO ₂

○ 이산화탄소 순흡수량 산정시 고려사항

- 본 재조림사업에서 식재되는 수종은 상수리나무로 식재면적은 45ha임
- 지위지수는 '중' 인 18이며, 사업기간이 30년 이므로 임령은 30년인 임목계적을 선택
- 2012년 산림과학원에서 발표한 “임목계적·바이오매스 및 입분수확표” 에서 상수리나무의 재적은 157.4m³/ha을 사용함

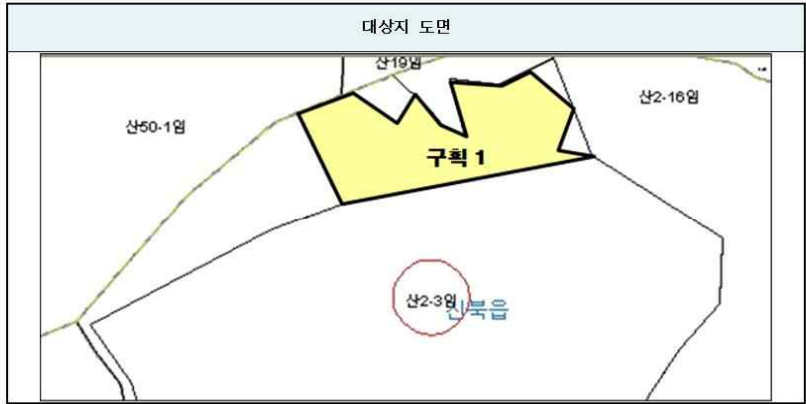
○ 이산화탄소 순흡수량 산정

- “사회공헌형 산림탄소상쇄제도 운영표준 [별표2]-3-다-라)-(1)” 의 신규조림/재조림의 산림 바이오매스 탄소흡수량 산정식을 활용하여 30년 동안 4.5ha의 면적에 상수리나무를 식재하였을 경우 1,683tCO₂/30yr의 이산화탄소 순흡수량을 나타내며, 연간 이산화탄소 순흡수량으로 산정하였을 경우 56tCO₂/1yr의 순흡수량을 나타냄

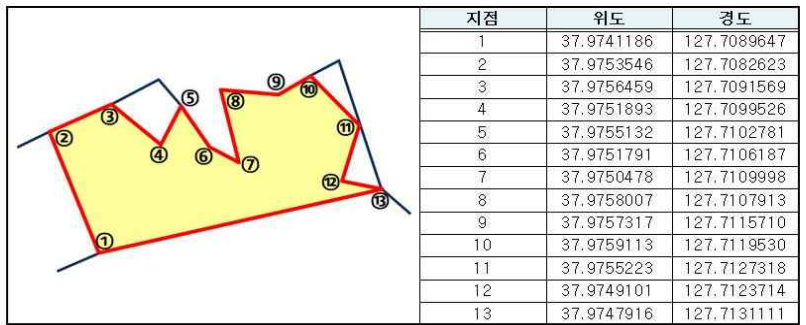
3.1 대상지 구획화

- 대상지의 구획화는 “사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준 [별표2] 3-다-가)-(1)” 신규조립/재조립 구획화 규정에 따르면 ‘사업대상지에 단일수종을 조립할 예정인 경우 별도로 사업대상지를 구획화 할 필요가 없다’ 는 규정 존재
- 본 대상사업은 단일 번지 내에 상수리나무 단일 수종을 식재하므로 구획화를 실시하지 않고 하나의 단일 구획으로 대상지 구획화를 실시

구획	면적	비고
구획 1	4.5ha	상수리나무 단일수종 식재
총면적	4.5ha	상수리나무 단일수종 식재



- 대상사업지의 구획화에 따른 경계구역의 지리정보는 아래와 같음



3.2 베이스라인 시나리오

① 베이스라인 시나리오의 선정 개요

- “사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준”의 베이스라인 시나리오 설정은 이력기반 설정방식, 법률기반 설정방식, 관행기반 설정방식 중 선택하여 정의하도록 규정
- ⇒ 본 사업의 경우 **관행기반 설정방식을** 이용하여 베이스라인 설정

방법	적용성 분석
1 이력기반 설정방식	<ul style="list-style-type: none"> · 본 지내리 산2-3번지는 2002년 반환되어 현재까지 산림조성계획 및 관리계획이 수립되지 않은 채 방치 · 번지 내 일부에 기념식수 등 기념조림사례가 있지만 장기 관리계획에 따른 사업 없음 ⇒ 해당 설정방식 적용불가
2 법률기반 설정방식	<ul style="list-style-type: none"> · 본 사업대상지는 강원도 소유의 도유림으로 초지반환에 따른 의무조림 등의 법률 규정이 없음 ⇒ 해당 설정방식 적용불가
3 관행기반 설정방식	<ul style="list-style-type: none"> · 본 사업은 지속가능한 산림 조성 및 관리를 위하여 강원도 소유의 토지와 교환 · 2002년 초지에서 반환된 후 현재까지 대상 번지의 산림조성 및 관리계획 없음 · 본 사업을 실시하지 않았을 경우 초지로의 방치 가능성 매우 높음 ⇒ 해당 설정방식 적용가능

② 대상사업지의 관행적 기반의 베이스라인 시나리오

- 본 사업의 재조림대상지는 과거 1970년과 1980년 두 차례에 걸쳐 초지로 대부되어 염소 등 가축 방목을 위한 초지로 활용되었으며, **2002년 반환되어 현재까지 축사철거도 되지 않은채 10년 넘게 초지로 방치되어 있음**

※ 초지조성허가 및 준공관련 증빙문서 그리고 항공사진 참조



- 본 대상사업지는 2013년 5월 소유권이 춘천시에서 강원도로 이전됨에 따라 일정기간 동안 관련 행정 처리 및 조사 등을 통한 운영관리방안 수립 등으로 향후 입야복구 등 구체적 시기와 방법을 예측할 수 없음
 - 현재 2014 강원도유림 조림계획에 대상사업지는 제외되어 있으며, 본 사업 등록시 2014년 조림계획에 대상지 포함하여 사업 추진 예정
- 따라서 산림탄소상쇄 사업이 실시되지 않을 경우, 대상사업지(지대리 산2-3번지)는 당분간 현재와 같이 지속적으로 초지로 방치될 가능성이 가장 높음

③ 대상지내 식재 현황

- 본 대상사업지는 염소 등 가축을 방목하기 위한 초지로 조성되었으며, 따라서 가축 방목을 위한 팽나무 등 일부 관목류 등이 분포하고 있으나, 전체 조림 면적 대비 매우 미미하며 향후에도 성장할 가능성이 매우 낮음
- 춘천시에서 강원도로 산지 소유권 이전이 되기 전, 춘천시는 대상사업지의 장기적 산림조성 계획 수립 없이 기념 식목행사 등 일시적 행사 등을 통해서 접근성이 용이한 대상지 내 일부 부분에 조림을 실시하였으나, 본 사업의 조림 대상지와 연관성 없음
(근거자료 : 대상지 감정평가서)



조림년도	면적(ha)	수종	본수
1976	2.63	낙엽송	7,890
1977	1.50	리기다	6,000
2003	1.00	마가목	3,000
2003	0.50	고로쇠	1,500
2003	1.20	헛개	3,600
2003	0.50	산초	1,500
2003	0.10	물푸레	500
2003	2.00	꽃나무	600
합계	9.43	-	24,590

④ 본 사업의 베이스라인 시나리오 및 매출량

- 앞선 설명 및 근거자료를 기반으로 본 사업의 베이스라인 시나리오는 본 사업을 실시하지 않았을 경우 향후 초지형태의 지속적 방치가 되었을 것이란 시나리오로 정의
- 따라서 본 사업은 방치되었던 초지에 재조림 산림탄소상쇄사업을 통해서 탄소흡수량 증진을 목적으로 추진되는 사업임
⇒ 따라서 본 사업의 베이스라인 흡수량은 "0"

3.3 이산화탄소 흡수량 산정

- 이산화탄소 흡수량의 산정은 “사회공헌형 산림탄소상쇄제도 운영표준” [별표3]의 ‘이산화탄소 흡수량 세부 산정방식’을 이용하여 ‘산림바이오메스의 성장량 측정’ 과 ‘산림바이오메스의 수확량측정’을 실시하여 ‘산림바이오메스의 탄소흡수량’을 산정
- **산림바이오메스의 성장량 측정**
 - 산림바이오메스의 재적성장량은 국립산림과학원에서 2012년 발간한 ‘**임목제적·바이오메스 및 임분수확표**’를 활용
 - 본 사업에서는 4.5ha의 면적에 상수리나무를 식재하였으며 ‘**임목제적·바이오메스 및 임분수확표**’의 **상수리나무 지위지수 18을 활용하여 임령 30년을 활용하여 157.4m³/ha의 재적생산량** 나타냄
- **산림바이오메스의 수확량 측정**
 - 본 사업에서 사업기간 내 **임목생산은 실시하지 않으므로**, 산림바이오메스의 수확량 측정은 실시하지 않으며 **그 값은 0**으로 함
- **산림바이오메스의 탄소흡수량 산정식**

$$\text{바이오메스 탄소흡수량(tC)} = \text{재적성장량 (m}^3\text{)} \times \text{바이오메스 확장계수} \times (1 + \text{뿌리함량비}) \times \text{목재밀도 (tdm/m}^3\text{)} \times \text{탄소전환계수 (tC/tdm)}$$

- 위 식에 아래 표의 인자들을 대입
- 바이오메스확장계수, 뿌리함량비, 목재기본밀도, 탄소전환계수는 국립산림과학원에서 발간한 “우리나라 주요 수종별 탄소배출계수값”을 활용함

구분	항목	값	단위
a	재적 성장량	157.4	m ³ /ha
b	목재 수확량	0	m ³ /ha
c	바이오메스 확장계수	1.427	-
d	뿌리 함량비	0.395	-
e	목재기본밀도	0.7	tdm/m ³
f	탄소전환계수	0.5	tC/tdm

- 위의 표를 아래의 식에 대입하여 산림바이오메스의 탄소흡수량 산정결과 **1ha당 109.7tC의 탄소흡수량**을 나타내었으며 **이산화탄소로 환산하였을 경우 402.1tCO₂/1ha의 흡수량**을 나타냄
- 본 제조업사업의 면적은 4.5ha이므로 이를 적용하여 **본 사업의 산림바이오메스 이산화탄소 흡수량은 1,809.5tCO₂/4.5ha**로 산정됨

산림바이오매스 탄소흡수량 산정식		
탄소흡수량 = (a-b)*c*(1+d)*e*f		
단위면적당 산림바이오매스 탄소흡수량	109.7	tC/1ha
본 사업의 산림바이오매스 탄소흡수량	493.5	tC/4.5ha
단위면적당 산림바이오매스 이산화탄소 흡수량	402.1	tCO ₂ /1ha
본 사업의 산림바이오매스 이산화탄소 흡수량	1,809.5	tCO ₂ /4.5ha

3.4 이차적 배출

○ 사업활동에 따른 배출

- 신북읍 지내리 재조림사업에서 사업활동에 따른 배출량의 산정은 본 재조림사업의 연간 이산화탄소 순흡수량이 100tCO₂미만 이므로 “사회공헌형 산림탄소상쇄제도 운영표준 [별표2]-3-다-마)” 이차적배출 항목의 (1) ‘사업활동에 따른 배출량’ 에 의거하여 순흡수량의 5%를 사업활동에 따른 배출량으로 산정함
- 신북읍 지내리 재조림사업 대상사업지 4.5ha에 대하여 연간 이산화탄소 순흡수량은 **56.1tCO₂/1yr**으로 100tCO₂ 미만으로 산정됨
- 사업기간인 30년 동안 사업활동에 따른 배출량은 1,809.5tCO₂/30yr의 5%인 90.5tCO₂/30yr로 산정

항목	지내리 재조림 사업의 총 이산화탄소 흡수량 (tCO ₂ /30yr)	연간 이산화탄소 순흡수량 100tCO ₂ 미만일 경우 사업활동에 의한 배출계수(%)	사업활동에 의한 배출량 (tCO ₂ /30yr)
사업활동에 따른 배출량	1,809.5	5	90.5

○ 누출

- 본 사업에서의 누출량은 연간 이산화탄소 순흡수량이 100tCO₂ 미만이므로 “사회공헌형 산림탄소상쇄제도 운영표준 [별표2]-3-다-마)” 이차적배출 항목의 (2) ‘누출’ 에 의거하여 순흡수량의 2%를 누출에 따른 배출량으로 산정함
- 대상사업지 4.5ha의 연간 이산화탄소 순흡수량은 **56.1tCO₂/1yr**으로 100tCO₂ 미만으로 산정됨
- 사업기간인 30년동안 누출에 의한 배출량은 1,809.5tCO₂/30yr의 2%인 36.2tCO₂/30yr으로 산정

항목	지내리 재조림 사업의 총 이산화탄소 흡수량 (tCO ₂ /30yr)	연간 이산화탄소 순흡수량 100tCO ₂ 미만일 경우 사업활동에 의한 배출계수(%)	누출량 (tCO ₂ /30yr)
누출	1,809.5	2	36.2

4 사업추진 계획

4.1 재조림예정지 정리

연도	구획	면적(ha)	작업 내용
2014	1	4.5	불량목 정리 및 조재산물정리

- 재조림사업 시행 이전에 현재 초지 및 약간의 수목으로 구성되어 있는 대상사업지에 대한 정리 작업을 아래와 같이 시행
 - 재조림사업 시행 이전인 2014년 1월, 2월에 걸쳐 대상지의 정리작업을 실시할 예정
 - 대상사업지는 1개의 단일구획이므로 구획1의 면적 4.5ha 전체에 대한 불량목 정리 및 조재산물 정리 작업을 실시할 계획
 - 기존에 위치하고 있는 팽나무 등 수목에 대해서 주변 생태적요소 및 경영측면을 고려하였으며, 본 사업의 시행처인 강원도산림개발연구원과 협의실시
 - 조림예정지의 정리작업시 생태 전문가의 자문을 받아 생태적 측면을 고려한 기존입목의 존치 등을 검토하고 정리 작업을 실시 예정
 - 정리된 수목은 임령과 수고, 흉고 등을 고려하였을 때 판매용으로 사용하기 어려울 것으로 예상됨

4.2 재조림

연도	구획	면적(ha)	수종	본수(본)	기타
2014	1	4.5	상수리	13,500	-

- 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지 산림탄소상쇄제도 등록을 위한 재조림사업 사업추진계획은 아래와 같음
 - 대상사업지인 지내리 산2-3번지 북측방향 4.5ha에는 **상수리나무(1-0, 약 28cm) 단독수종**으로 식재될 예정이며 **1ha당 3,000본**으로 **총 13,500본**이 식재될 예정
 - **사업비는 총 17,751천원**으로 계획되었으며 국비 70%(12,426천원), 도비(5,325천원)으로 구성됨
 - 상수리나무는 경제수로 경제수 조림 사업비 규정에 의거하여 국비70%, 도비30%로 구성됨
 - 신북읍 재조림사업의 실행 및 지도는 2014년 2월 20일 ~ 4월 20일 기간에 수목을 식재할 계획이며, 동년 7-8월 기간 동안에 조림지 활착상황에 대한 조사 및 보고가 실시될 계획

4.3 숲가꾸기2

구분	연도	구획	면적(ha)	작업종	작업내용
사업기간 내	2014	1	4.5	풀베기	모두베기
	2015	1	4.5	풀베기	모두베기
	2016	1	4.5	풀베기	모두베기
	2020	1	4.5	어린나무가꾸기	수형조절가지치기 등
	2030	1	4.5	숙아베기(정량간벌)	동종간 경쟁완화(벌채율30%)
사업기간 이후	2045	1	4.5	숙아베기(도태간벌)	미래목 선정 (벌채율 20%)
	2064	1	4.5	임목생산	식재수목의 임목생산(벌채율 90%)

○ 사업기간 내 산림관리계획

- 재조림사업 실시 후 다음해인 2014년에서 2016년까지 3년 동안 전체사업지를 대상으로 하여 풀베기 작업 중 모두베기 작업을 실시하여 식재수목의 원활한 성장을 도모함
 - ※ 모두베기: 조림지 전면의 잡초목을 모두 베어내는 방법
- 수목 식재 후 6년 후인 2020년 수형조절가지치기 등 어린나무가꾸기 작업을 실시하여 조림목 이외의 수종과 형질불량목, 폭목 등을 제거하여 경쟁 상태에 있는 부분의 공간을 만들어 대상수목인 상수리나무의 원활한 성장을 도모함
- 어린나무가꾸기 사업실시 10년 후인 2030년에는 숙아베기(간벌)을 실시하며 정량간벌 실시하며 간벌율은 30%임
 - ※ 정량간벌: 숙아베기의 실행기준을 간벌량에 두고 임목밀도를 조절하는 간벌양식

○ 사업기간 이후의 산림관리 계획

- 도태간벌은 정량간벌 실시 10년 후인 2040년에 실시하며 우량대경계를 생산하기 위해 대상사업지를 대상으로 미래목을 선정하여 우수한 수목의 성장을 촉진하는 것을 목표로 벌채율 20%로 설정하여 도태간벌 작업을 실시할 계획
- 임목생산은 상수리나무 공유림 벌기령이 50년이므로 사업시행 50년 후인 2064년에 벌채제적의 70%인 533.17㎡의 임목생산을 목표로 사업계획을 실시함
- 임목생산을 위한 간벌은 대상 수목인 상수리나무를 대상으로 친환경벌채의 방법을 사용하였으며 벌채율은 90%로 설정하였으며 대상사업지에서의 벌채제적은 수고20m, 흉고30cm를 기준으로 도태간벌 후 1ha당 잔존본수인 350본을 기준으로 함

4.4 임목생산

연도	구획	면적(ha)	수종	벌채방법	벌채재적 (m ²)	벌채율 (%)	수확량 (m ³)
해당없음							

- 본 사업에서 사업기간내의 임목생산과 관련된 사업계획은 없으며, 사업기간 이후인 2064년 임목생산계획이 있으며 벌채율은 간존 목재의 90%인

5 비영속성 관리		
사업이행 위험도 분석		
재정적 위험도	재정지원 중단 가능성(a)	5 %
관리적 위험도	불법 벌채 발생가능성(b)	1 %
	산림전용 발생가능성(c)	1 %
	과다 벌채 발생 가능성(d)	1 %
사회적 위험도	관련 법률 및 제도의 변경 가능성(e)	1 %
산림재해 발생	산불 발생 가능성(f)	0.005 %
	산사태 발생 가능성(g)	0.0024 %
	병충해 피해 가능성(h)	0.397 %
버퍼 예치율(%) : 9%		
$I = (1 - (1-5/100) \cdot (1-1/100) \cdot (1-1/100) \cdot (1-1/100) \cdot (1-1/100) \cdot (1-0.005/100) \cdot (1-0.0024/100) \cdot (1-0.397/100)) \cdot 100$ $= 9.11\% \rightarrow 9\%$		
위험 완화 대책		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지 재조림대상지의 사업이행 위험도 분석결과 재정적, 관리적, 사회적 위험도 및 산림재해 발생확률이 매우 낮은 것으로 분석됨 ○ 산불, 산사태, 병해충과 관련된 산림재해 발생가능성은 낮은 것으로 판단되었으나 지속적인 관리 및 감시를 통하여 위험 발생확률을 낮추어야 함 <ul style="list-style-type: none"> · 산불감시요원의 대상지 파견 등 지속적인 산불감시가 필요 · 산사태의 발생을 사전에 예방하기 위한 지하수원의 진행방향 분석 필요 · 산림병해충이 집중 발생하는 기간에 대한 조기 예찰 및 적기 방제 필요 <p>⇒ 항공방제, 예찰방제단 구축, 주민제도 및 홍보 등을 위하여 유관기관과 유기적인 협조를 통한 산림병해충의 효과적인 방제 필요</p>		

① 재정적 위험도

- 재정적 위험도는 사업자가 최소 1년 이상 사업이행을 위한 충분한 예산을 확보하고 있는 경우와 그렇지 않은 경우로 구분되며 산림탄소상쇄 운영표준 상에 기본 값은 아래와 같음

구분	예산이 확보된 경우	예산이 확보되지 않은경우
기본값	1%	5%

- 본 사업은 강원도에서 추진 중인 제조업 사업으로 사업비 17,751천원으로 계획되어 있으며, 재원 확충 방안은 국비70%, 지방비30%로 산정되어 있어, '예산이 확보되지 않은 경우' 로 판단할 수 있음

② 관리적 위험도

○ 불법 벌채 발생가능성 및 과대벌채 가능성

- 산림탄소상쇄 운영표준에서 불법 벌채 발생가능성 및 과대벌채가능성에 대하여 '우리나라에서는 벌채를 시행하는 경우 사전허가를 받아야 하는 등 체계적인 관리가 이루어지고 있으므로 불법벌채 및 과대벌채의 발생가능성이 적다.' 라고 언급이 되어 있으며, 아래의 **기본값을 적용**

구분	불법벌채 발생가능성	과대벌채 발생가능성
기본값	1%	1%

○ 산지전용 발생가능성

- 산지전용 발생가능성은 산림이용 구분에 따라 **준보전산지와 보전산지**로 구분되며 아래와 같은 기본값을 가짐

구분	준보전산지	보전산지
기본값	5%	1%

- 한국토지정보시스템에서 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지의 토지이용계획 확인서 열람 결과 '국토의 계획 및 이용에 관한 법률'에 따른 지역·지구가 '도시지역', '**보전특지지역**'으로 구분되어 있으며 이에 **보전산지의 기본값이 1%**를 활용

③ 사회적 위험도

- 사회적 위험도는 "사회공헌형 산림탄소상쇄제도 운영표준" 상 '산림탄소상쇄제도의 경우 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」에 따라 운영되기 때문에 변경가능성이 적어 기본값 1%를 적용한다' 는 규정에 의거하여, 본 사업의 **사회적 위험도는 1%**를 적용

④ 산림제해의 발생

- 산림제해 발생가능성은 운영표준상 '대상사업지의 산림관리 이력이 존재하지 않는 경우, 해당지자체의 통계를 근거로 전체 산림면적대비 피해면적을 구하여 적용할 수 있다' 는 근거에 기준하여, 춘천시청 홈페이지에 게재되어 있는 **춘천시 임업통계를 기준**으로 하여 산림제해 가능성에 대한 산정을 실시 (부록 10-12 참조)

154 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

※ 춘천시의 임업통계에서 임야면적은 2003~2011년, 산림피해는 2006~2011년, 병해충 발생 및 방제현황은 2007~2011년의 자료만 보유하고 있는 관계로 **2007~2011년의 통계자료를** 연평균값으로 산정 후 10년 자료로 환산을 실시함

○ 춘천시 전체 임야면적

년도	'07	'08	'09	'10	'11	연평균
면적(ha)	82,065	82,048	82,060	82,037	82,037	82,049

· 춘천시의 2007~2011년 기간 전체 임야면적의 평균은 **82,049ha**(부록 10 참조)

○ 산불 발생 가능성

· 춘천시에서 2007~2011년 기간에 산불발생건수와 피해면적은 아래의 표와 같음

년도	'07	'08	'09	'10	'11	연평균
발생건수(건)	1	1	4	5	5	3
피해면적(ha)	0	0	0	1	1	0.4

· 2007~2011년 기간동안 연평균 3건의 산불이 발생하였으며 이에 따른 산림피해면적은 연평균 0.4ha의 면적을 나타내며, 이를 10년 기간의 면적으로 환산시 4ha임 (부록 11 참조)

· 춘천시 전체 임야 면적대비 **산불에 의한 산림피해면적에 대한 비율은 0.005%**

○ 산사태 발생 가능성

· 춘천시 임업연보에는 산사태와 관련된 직접적인 피해현황 카테고리가 설정되어 있지 않은 관계로 산사태피해가 포함 되었을 것으로 예상되는 **기타항목**을 활용하여 산사태 발생가능성을 산정함

년도	'07	'08	'09	'10	'11	연평균
발생건수(건)	2	0	0	1	2	1
피해면적(ha)	1	0	0	0	0	0.2

· 춘천시의 산사태가 포함 되었을 것이라 예상되는 기타항목의 발생건수와 피해면적은 위의 표와 같으며 연평균 0.2ha의 피해면적을 나타내며, 이를 10년 기간으로 환산시 2ha를 나타냄 (부록 11 참조)

· 춘천시 전체 임야 면적대비 **산사태에 의한 산림피해면적에 대한 비율은 0.0024%**

○ 병충해 피해 가능성

· 춘천시에서 2007~2011년 기간에 병충해 발생·방제·피해면적은 아래 표와 같음(부록 12 참조)

년도	'07	'08	'09	'10	'11	연평균
발생면적(ha)	2,197.0	2,285.0	2,747.0	3,263.0	2,776.0	2,653.6
방제면적(ha)	2,275.0	2,346.0	2,614.0	3,236.0	2,773.0	2,648.8
피해면적(ha)	0	0	133.0	27.0	3.0	32.6

- 병충해에 의해 발생하는 “사회공헌형 산림탄소 운영표준”에 의거하여 피해면적은 발생면적에서 방제면적을 차감하여 산정함
- '07년과 '08년의 경우 방제면적이 발생면적보다 더 크므로 해당년도의 피해면적은 '0'으로 산정
- 이에 춘천시의 병충해로 인한 연간피해면적은 32.6ha, 10년 기간의 병해충 피해면적으로 환산시 326ha이며, 춘천시 전체 임야면적에 대비하여 0.397%의 피해가능성을 나타냄

⑤ 버퍼예치율의 산정

○ 버퍼예치율 산정 근거

- 산정된 위험도를 바탕으로 하여 산림탄소 운영표준의 버퍼예치율 산정방식에 근거하여 버퍼예치율을 산정한 결과 9.11%의 버퍼예치율 값을 나타내었으며, 소수점 이하는 절사한다는 규정에 의거하여 버퍼예치율을 9%로 산정함

6 모니터링 계획

6.1 모니터링 범위 및 항목

모니터링 범위	① 산림바이오매스 성장에 의한 탄소흡수량 ② 산림바이오매스 손실에 의한 탄소배출량 ③ 사업활동 및 누출에 따른 배출량 ④ 산림전용 및 훼손 여부 ⑤ 환경·사회·경제적 영향 ⑥ 기타
모니터링 항목	· 조림면적, 수종별 조림분수 · 잔존분수 · 평균입목 축적 · 수종별 목재기분 밀도 · 수종별 바이오매스확장 계수 · 수종별 뿌리합량비 · 간벌면적 및 간벌률 · 자연재해 발생면적 및 손실량 · 산림전용 발생면적 및 손실량 · 산림훼손 발생면적 및 손실량 · 주요 생물수종의 서식현황 · 지역사회의 편익

○ 모니터링 원칙 및 기준

- 사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준의 **제4장 사업실행 및 모니터링 기준**을 준수하여 본 사업의 모니터링 계획이 수립되었음

○ 모니터링 주기

- 사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준은 **신규조림/재조림 사업의 모니터링 주기를 5년**으로 규정하고 있으며, 따라서 본 사업의 전체 사업기간 중 **모니터링 주기는 5개년 단위로** 실시

회차	1회차	2회차	3회차	4회차	5회차	6회차
모니터링 년도	2019	2024	2029	2034	2039	2044

※ 재조림 사업 추진 시기에 따라 해당년도는 변경 가능

○ 모니터링 주체 및 관리, 지원체계

- 본 사업의 모니터링 추진체계는 **강원도산림개발연구원 관리운영과** 도유림경영담당이 실무 모니터링을 담당

- 본 사업의 모니터링 증빙문서 및 체계는 관련법규와 정부 가이드라인을 준수할 것이며, 사업기간 동안 데이터 등 증빙문서 보관 등의 데이터 QA/QC 관리를 실시
- 강원도내 산림탄소상쇄사업 관련 전문성이 높은 한국기후변화대응연구센터에서에서 사업진행부터 모니터링 보고서 작성 등 전과정에 대한 지원 역할을 수행함으로써 정확한 사업의 관리 기능

6.2 모니터링 계획

모니터링 범위	항목	시기	모니터링 방법 및 장비
산림바이오매스 생장에 의한 탄소흡수량	조림면적	사업착공	실측 및 사업 준공서류
	잔존분수	5개년단위	실측 및 표본조사
	평균입목 축적	5개년단위	실측 및 표본조사
	목재기분 밀도	5개년단위	국가공식통계 적용
	바이오매스 확장계수	5개년단위	국가공식통계 적용
	부리함량비	5개년단위	국가공식통계 적용
산림바이오매스 손실에 의한 탄소배출량	간벌면적 및 간벌율	5개년단위	실측 및 표본조사
	간벌이후 성장변화량	5개년단위	실측 및 표본조사
	자연재해발생 면적 및 손실량	5개년단위	실측 및 표본조사
사업활동 및 누출에 따른 배출량	표준 누출율 적용	-	운영표준상의 표준 누출율 적용(2%)
산림전용 및 훼손 여부	산림전용면적 및 손실량	5개년단위	실측 및 표본조사
	산림훼손 발생면적 및 손실량	5개년단위	실측 및 표본조사
환경·사회 경제적 영향	주요 생물수종의서식현황	5개년단위	표본조사
	지역사회의 편익	5개년단위	자료조사
기타		-	

- 본 사업의 모니터링 증빙문서 및 체계는 관련법규와 정부 가이드라인을 준수할 것이며, 사업기간 동안 데이터 등 증빙문서 보관 등의 데이터 QA/QC 관리를 실시
- 강원도내 산림탄소상쇄사업 관련 전문성이 높은 한국기후변화대응연구센터에서에서 사업진행부터 모니터링 보고서 작성 등 전과정에 대한 지원 역할을 수행함으로써 정확한 사업의 관리 기능

6.2 모니터링 계획

모니터링 범위	항목	시기	모니터링 방법 및 장비
산림바이오매스 생장에 의한 탄소흡수량	조림면적	사업착공	실측 및 사업 준공서류
	잔존분수	5개년단위	실측 및 표본조사
	평균입목 축적	5개년단위	실측 및 표본조사
	목재기분 밀도	5개년단위	국가공식통계 적용
	바이오매스 확장계수	5개년단위	국가공식통계 적용
	부리함량비	5개년단위	국가공식통계 적용
산림바이오매스 손실에 의한 탄소배출량	간벌면적 및 간벌율	5개년단위	실측 및 표본조사
	간벌이후 성장변화량	5개년단위	실측 및 표본조사
	자연재해발생 면적 및 손실량	5개년단위	실측 및 표본조사
사업활동 및 누출에 따른 배출량	표준 누출율 적용	-	운영표준상의 표준 누출율 적용(2%)
산림전용 및 훼손 여부	산림전용면적 및 손실량	5개년단위	실측 및 표본조사
	산림훼손 발생면적 및 손실량	5개년단위	실측 및 표본조사
환경·사회 경제적 영향	주요 생물수종의서식현황	5개년단위	표본조사
	지역사회의 편익	5개년단위	자료조사
기타		-	

○ 표본점의 설계 기준 및 근거

- 본 사업의 지속가능한 탄소흡수량 모니터링을 위한 표본점 설계는 “**지속가능한 산림자원 관리지침 - 숲가꾸기 설계·감리 및 사업지침(산림청, 2012)** - IV. 숲가꾸기 표준지의 조사·관리(43페이지)”의 기준을 적용하여 관리

※ 현재 도내 모든 강원도유림의 산림관리에 상기 기준 적용

실시설계 표준지(용역수행)의 조사·관리 지침
가. 표준지 조사비용을 사업대상지 면적의 1%이상으로 함
나. 단위 표준지의 면적을 표준지 당 100m ² ~400m ² 으로 함 등
<출처 : 지속가능한 산림자원 관리지침(산림청, 2012)>

○ 사업대상지 표본점 설계

- 산림청 기준에 따라 아래 그림과 같이 사업대상지 면적 4.5ha의 1.1%인 500m²의 면적을 표준지로 선정하였으며, 표준지 단위면적은 100m²로 총 5개의 표준지를 대상지의 경사 등을 고려하여 대상지 내에 골고루 배치
- 표본점 추출은 조림지 위치, 대상지 경사 등을 고려하여 임의 표본 추출법을 적용하였으며, 표본점의 면적은 지속가능한 산림자원 관리지침 상의 표본지면적율과 단위표본지 면적을 적용하여 선정



7 환경·사회·경제적 영향 평가

7.1 사업추진으로 인한 환경적 영향

사업에 따른 긍정적 측면의 환경적 영향

- **(탄소흡수량 증진)** 본 사업대상지는 초지로 방치되어 있으며, 대상지 조림을 통해 탄소흡수원 및 흡수량을 증진시킴으로서 지구온난화 완화에 기여
- **(생태 서식기반 확충)** 본 사업 대상지 주변은 전체가 산림으로 조성되어 있어 본 대상지(총 4.5ha)의 재조림을 통해 산림을 조성 연계함으로써 생태 서식기반을 확대
- **(지역 자생수종의 조림)** 춘천지역의 기후조건에서 가장 적합한 지역 고유 수종인 상수리 나무를 식재함으로써 환경적 영향 최소화 가능

긍정적 영향의 확대를 위한 조치계획

- **(주변 산림의 지속적 확충)** 본 사업은 지내리 산2-3번지(총 46ha) 중 일부분에 조림사업을 실시하는 것으로, 향후 사업대상지 주변의 산림조성 확대 예정
- **(치유의 숲 조성 사업 등과 연계)** 본 사업대상지는 향후 치유의 숲 등을 계획하고 있으며, 관련 사업과 산림탄소상쇄사업을 연계하여 사업 추진 예정
- **(주변 토지의 구매 확대)** 지내리 산 2-3번지 인근 민간이 소유하고 있는 일부분의 밭 등을 강원도가 구매하여 조림 등 관련 사업을 확대 예정

사업에 따른 부정적 측면의 환경적 영향

- **(사업과정 중 온실가스 배출)** 본 사업대상지 조림 및 숲가꾸기 등 산림관리를 위하여 기계나 장비사용으로 인한 소음발생 및 소량의 이산화탄소 발생등이 예상되지만, 전체 사업면적 등을 고려하였을 때 그 영향은 매우 작음
- **(폐기물 발생)** 사업 추진과정 중 자원봉사자 또는 작업인부 등 민간인 출입이 증가함에 따라 폐기물이 발생될 가능성 있음

부정적 영향의 제거를 위한 조치계획

- **(누출량 고려)** 본 사업의 탄소흡수량 산정과정에서 사업과정 중 발생하는 누출 등의 효과를 고려하여 흡수량에서 제외
- **(폐기물 저장)** 사업 추진 과정 중 작업인부 및 자원봉사자의 선형 교육을 통해서 폐기물 발생을 최소화하기 위한 노력 수행 예정

대상사업지의 생태·자연도 검토

- 대상사업지(지내리 산2-3번지)는 환경부 생태자연도 2등급에 해당되는 “자연환경의 보전 및 개발·이용에 따른 훼손의 최소화” 지역으로 분류

2등급	자연환경의 보전 및 개발·이용에 따른 훼손의 최소화
	1등급에 준하는 지역으로서 장차 보전의 가치가 있는 지역 또는 1등급 권역의 외부지역으로서 1등급 권역의 보호를 위하여 필요한 지역

※출처 : 환경부 환경공간정보서비스(<http://egis.me.go.kr/>)

- 또한, 사업대상지는 습지보호지역, 백두대간보호지역, 야생동·식물(특별)보호구역, 수산자원보호구역, 산림유전자원보호구역, 천연기념물 및 천연보호구역 등으로 지정되지 않았음



대상사업지 생태자연도

<출처: 환경부 지리정보서비스 <http://egis.me.go.kr/>
*1:25,000지형도를 기초로 작성된 생태자연도를 확대한 자료임

- 따라서 본 사업은 30년전 초지로 조성되어 방치되어있는 생태·자연도 2등급 지역의 향토수종(상수리나무)을 이용한 재조림을 함으로써 산림의 환경생태적 가치를 증진 시키는 사업임

7.2 사업추진으로 인한 사회적 영향

사업에 따른 긍정적 측면의 사회적 영향

- **(강원도 탄소상쇄사업의 활성화 기반)** 본 사업은 강원도유림을 활용한 최초의 산림탄소상쇄 사업으로 향후 도내 산림탄소상쇄 사업 활성화를 위한 기초적 기반을 확보함으로써 산림탄소 상쇄사업 활성화 기여
- **(탄소흡수원 확충 예산 증대)** 과거 산림은 공익적 측면의 효과만 인정받았으며 지자체 차원의 조림 등의 예산확대의 애로사항이 존재했지만, 본 사업을 통해서 산림탄소상쇄사업의 경제적 효과를 통해 지속적 산림사업의 확대를 위한 명분 확보 가능
- **(산림탄소상쇄제도의 확산)** 본 사업은 지자체 주도로 지자체 소유의 산림을 통해 산림탄소상쇄사업을 추진한 모범적 사례로써 향후 타 시도의 산림탄소상쇄의 벤치마크 됨으로써 국내의 산림탄소상쇄 사업 확산에 기여

긍정적 영향의 확대를 위한 조치계획

- **(산림경영 등 산림탄소상쇄 사업유형 확대)** 현재 강원도 산하 한국기후변화대응연구센터에서는 산림탄소상쇄 사업 활성화 기반 연구를 추진 중에 있으며, 향후 산림경영 등 산림탄소상쇄 사업 등록 다양화를 위한 연구 수행
- **(산림공무원 등 관계자 교육 확대)** 강원도는 산하 한국기후변화대응연구센터와 협력하여 도내 산림 관련 공무원 대상 산림탄소상쇄제도 활성화 세미나 및 지자체 공무원 기후변화 대응 역량강화 세미나 등을 개최하였음
- **(협력 지원체계 구축)** 본 사업추진 주체인 강원도와 도내 산림탄소상쇄관련 전문성이 높은 한국기후변화대응연구센터간의 MOU를 체결하여 교육 및 산림탄소상쇄 저변 확대를 위한 공동 협력체계 구축 예정

사업에 따른 부정적 측면의 사회적 영향

- **(부정적 영향 없음)** 본 사업은 방치되던 초지에 재조림사업을 실시함으로써 사회적 측면의 부정적 영향 없음

부정적 영향의 제거를 위한 조치계획

- **(부정적 영향제거 조치계획 없음)** 본 사업의 부정적 측면의 사회적 영향이 없음에 따라 부정적 영향제거를 위한 별도의 조치계획 없음

7.3 사업추진으로 인한 경제적 영향

사업에 따른 긍정적 측면의 경제적 영향

- **(일자리 창출)** 조림사업 및 지내리 산2-3번지 산림조성 사업을 통해서 지역내 일자리 창출로 지역경제 안정화 기여
 - 2013년도 강원도 경제수 조림사업 설계서에 의하면 조림사업에 투입되는 인력은 1ha당 9인으로 설정되어 있으며, 조림사업의 면적별 작업투입 인원에 대한 규칙 및 규정 없음
 - 본 재조림사업의 면적은 4.5ha 계획
⇒ 이에 본 재조림사업으로 약 40여명의 일자리 창출 가능
- **(산림사업의 경제성 보완)** 본 산림탄소상쇄사업을 통해 발행되는 크래딧을 자발적 탄소시장을 통해 판매함으로써 산림사업의 경제성 보완 가능
- **(산림산업 활성화)** 산림탄소상쇄사업을 통해 도내 조림, 숲가꾸기, 산림바이오에너지 이용 사업 등의 활성화에 기여함으로써 도내 산림산업의 활성화 가능

긍정적 영향의 확대를 위한 조치계획

- **(산림바이오메스 가공시설)** 강원도는 화천, 정선 등 전국 최대의 산림바이오메스 생산시설을 보유
- **(지역내 에너지다소비업체 연계 방안 검토)** 도내 에너지다소비업체와 연계한 산림경영과 산림바이오에너지 이용의 복합형 사업 추진방안 검토 중

사업에 따른 부정적 측면의 경제적 영향

- **(부정적 영향 없음)** 주변 지역내 민가가 없으므로 지역 민원발생 가능성이 없으며, 강원도 소유의 산지에 대하여 강원도에서 사업을 추진함에 따른 크래딧 분배 등의 이해관계 상의 민원발생 가능성 없음

부정적 영향의 제거를 위한 조치계획

- **(부정적 영향 없음)** 본 사업의 부정적 측면의 경제적 영향이 없음에 따라 부정적 영향제거를 위한 별도의 조치계획 없음

7.4 이해관계자 의견

○ 본 사업 관련 이해관계자 및 역할은 아래와 같으며, 조림 위탁사업 업체를 제외하고는 강원도 산하기관으로써 기관 간 크래딧 등의 이해관계 상의 문제발생 가능성 낮음

기관명	역할	이해관계	비고
강원도청	사업추진 주체	해당사항 없음	
강원도산림개발연구원	사업시행 주체	해당사항 없음	강원도 산하기관
춘천시산림조합	조림 위탁업체	해당사항 없음	변경가능
한국기후변화대응연구센터	사업계획서 작성 기관	해당사항 없음	강원도 산하기관

○ 또한, 조림대상 지역 주변 500m이내 민가가 없으므로 주변 민원발생 가능성 없음

7.5 사업 관계자

○ 지내리 산림탄소상쇄사업의 사업 참여자와 사업계획서 작성기관 및 담당자는 아래와 같음

성명	소속 / 직위	역할 / 이해관계	전화번호	이메일
최문순	강원도 / 도지사	사업참여자 대표	033-249-4600	-
심상준	강원도산림개발연구원 / 원장	사업시행자 대표	033-248-6700	-
김창근	강원도산림개발연구원 / 도유림경영담당	조림 등 사업실무	033-248-6670	kck7877@korea.kr
이성재	강원도산림개발연구원 / 임업생산담당	사업 대상지 선정 지원	033-248-6735	sungjae@korea.kr
이충국	한국기후변화대응연구센터 / 책임연구원	사업계획서(PDD) 총괄작성	033-254-2104	gugissi@empal.com
김상수	한국기후변화대응연구센터 / 연구원	흡수량산정 등 사업계획서 작성	033-254-2129	sskim@crik.re.kr

부 록

No.	문서명	출처
1	사업대상지 항공사진	네이버 지도
2	토지 기본정보	한국토지정보시스템
3	건축물대장(축사)	한국토지정보시스템
4	토지이용계획 확인서	한국토지정보시스템
5	지적(임야)도 등본	한국토지정보시스템
6	토지대장	한국토지정보시스템
7	사업대상지 초지준공서류	춘천시
8	산림조성계획	강원도산림개발연구원
9	대상지 연도별 조림현황	춘천시
10	춘천시 임야면적	춘천시 통계DB
11	춘천시 산림피해	춘천시 통계DB
12	춘천시 병해충발생 및 방제현황	춘천시 통계DB
13	생태자연도	환경부 지리정보시스템

[부록 1] 사업대상지 항공사진

출처 : 네이버지도



- 붉은선 : 지내리 산 2-3번지 전체의 경계 (46ha)
- 사업대상지 : 상기 번지 내 북측 4.5ha

[부록 2] 토지 기본정보

출처 : 한국토지정보시스템

인쇄 기본정보(열람용)
페이지 1 / 1

기본정보(열람용)						
토지소재지		경원도 춘천시 신북읍 지내리 산 2-3				
토지	지역	임야	면적	460000㎡	개발공시지가 2012/05/31 → 1,450 원 / ㎡	
건축물	건물명칭					
	주용도					
	대지면적	㎡	인면적	㎡	건축물수	동
	건축면적	㎡	건폐율	%	용적률	%
특이사항						
토지이용계획		도시지역,보전녹지지역,사밀지<사방사업법>,공익용산지<산지관리법>				

법례

- 보안림
- 임업용산지
- 공익용산지
- 도시지역
- 보전녹지지역
- 농림지역
- 광경동

본 기본정보 자료는 증명서로서의 효력이 없습니다.

<http://klis.gwd.go.kr/sis/info/baseInfo/print.jsp?divName=baseInfo> print
2013-05-28

[부록 3] 건축물대장(축사)

출처 : 한국토지정보시스템

인쇄 건축물대장(열람용) 페이지 1 / 1

건축물대장(열람용)					
토지소재지		강원도 춘천시 신북읍 지내리 산 2-3			
고유번호 : 4211025026-2-00020003					
대장종류	대지위치	건축물명칭	동명칭 및 번호	수량도	면적(㎡)
일반건축물(주거용)	신북읍 지내리 2-3			축사	326.69

후위의 목록에서 건축물을 검색하시면 상세정보를 열람하실 수 있습니다.
본 건축물대장 자료는 증명서로서의 효력이 없습니다.

http://klis.gwd.go.kr/sis/info/baseInfo/print.jsp?divName=bldInfo_print
2013-05-28

[부록 4] 토지이용계획 확인서

출처 : 한국토지정보시스템

인쇄 토지이용계획 확인서(열람용) 페이지 1 / 2

토지이용계획 확인서(열람용)			
토지소재지	지번	지목	면적(㎡)
광안도 혼천서 산복읍 지내리	산2-3	임야	46000.0
지역·지구등 지정여부	「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 지역·지구 등	도시지역,보전녹지지역	
	다른 법령 등에 따른 지역·지구 등	시방지<시방사업법>,공익용산지<산지관리법>	
「토지이용규제기본법 시행령」 제9조제4항 각호에 해당되는 사항			

열람용입니다

유의사항

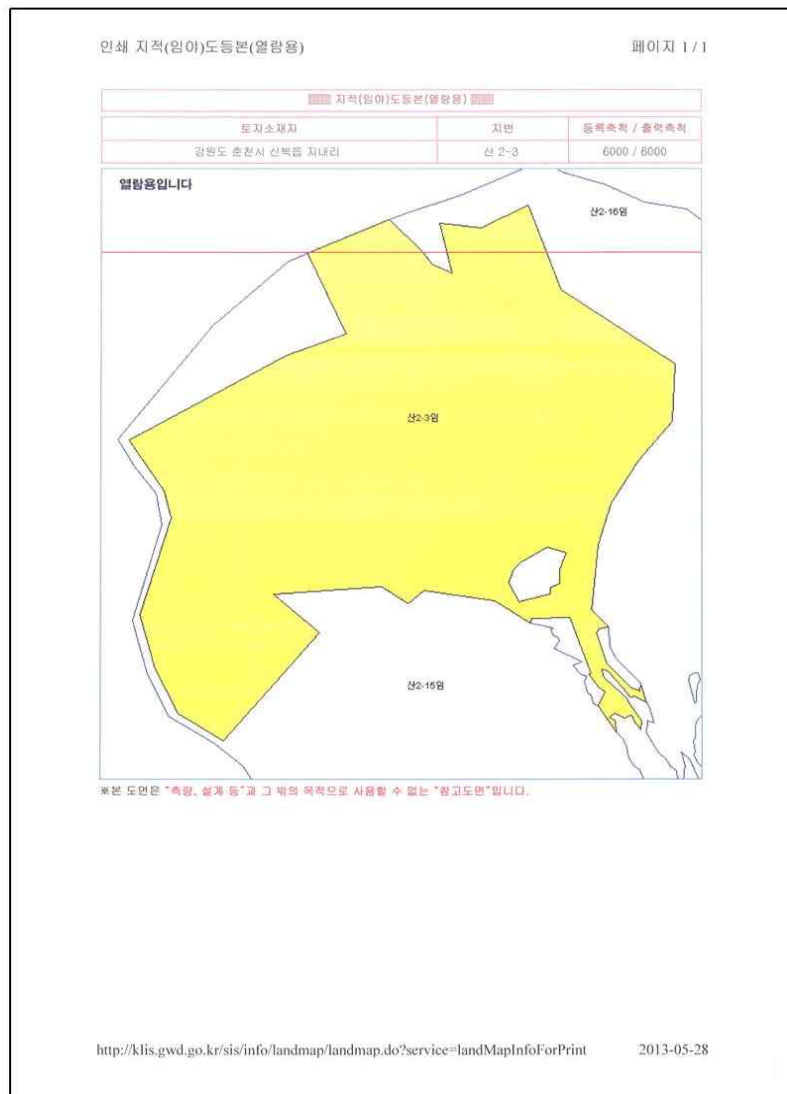
- 토지이용계획확인서는 「토지이용규제 기본법」 제5조 각 호에 따른 지역·지구등의 지정 내용과 그 지역·지구등에서의 행위제한 내용, 그리고 같은 법 시행령 제9조제4항에서 정하는 사항을 확인해 드리는 것으로서 지역·지구·구역 등의 명칭을 쓰는 모든 것을 확인해 드리는 것은 아닙니다.
- 「토지이용규제 기본법」 제8조제2항 단서에 따라 지형도면을 작성·고시하지 않는 경우로서 「철도안전법」 제45조에 따른 철도보호지구, 「학교보건법」 제5조에 따른 학교환경위생정화구역 등과 같이 별도의 지정 절차 없이 법령 또는 자치법규에 따라 지역·지구등의 명위가 직접 지정되는 경우에는 그 지역·지구등의 지정 여부를 확인해 드리지 못할 수 있습니다.
- 「토지이용규제 기본법」 제8조제3항 단서에 따라 지역·지구등의 지정 시 지형도면등의 고시가 곤란한 경우로서 「토지이용규제 기본법 시행령」 제7조제4항 각 호에 해당되는 경우에는 그 지형도면등의 고시 전에 해당 지역·지구등의 지정 여부를 확인해 드리지 못할 수 있습니다.
- 「확인도면」만 해당 필지에 지정된 지역·지구등의 지정 여부를 확인하기 위한 참고 도면으로서 법적 효력이 없고, 측량이나 그 밖의 목적으로 사용할 수 없습니다.
- 지역·지구등에서의 행위제한 내용은 신청인의 결의를 도모하기 위하여 관계 법령 및 자치법규에 규정된 내용을 그대로 제공해 드리는 것으로서 신청인이 신청한 경우에만 제공되며, 신청 도지에 대하여 제공된 행위제한 내용 외의 모든 개발행위가 법적으로 보장되는 것은 아닙니다.

※

http://klis.gwd.go.kr/sis/info/landuse/landuse.do?service=landUseInfoForPrint&gyuja... 2013-05-28

[부록 5] 지적(임야)도 등본

출처 : 한국토지정보시스템



[부록 6] 토지대장

출처 : 한국토지정보시스템

인체 토지대장(열람용)		페이지 1 / 1	
[인체 토지대장(열람용)]			
토지소재지	광원도 춘천시 신북읍 지내리 산 2 - 3		
지목	면적(㎡)	토지이동(변동)사유	
임야	460000	지목변경	
토지이동일		토지이동사유	
2006년 07월 12일	지목변경		
1995년 03월 02일	신북면에서 행정구역명칭변경		
1995년 01월 01일	춘천군에서 행정관할구역변경		
1992년 02월 01일	춘성군에서 행정구역명칭변경		
1988년 12월 31일	지목변경		
1988년 12월 31일	분할되어 분면에 -15, -16을 부합		
1973년 08월 01일	분할되어 분면에 -11 내지 -14을 부합		

본 토지대장 자료는 증명서로서의 효력이 없습니다.

http://klis.gwd.go.kr/sis/info/baseInfo/print.jsp?divName=landInfo_print
2013-05-28

[부록 7] 사업대상지 초지준공서류

출처 : 춘천시

(번호: 20)

초지준공지(초지준공) 告示 書式

① 一般事項		② 地籍事項			③ 地類事項			④ 基礎資料			⑤ 告示對象		⑥ 備註事項		
年度	標圖番號	地籍番號	所有權人姓名	所在地	地籍區	地籍區番號	地籍區名	地籍區番號	地籍區名	地籍區番號	地籍區名	告示日	告示場所	備註	備註
70	100-111-111	100-111-111	김영환	춘천시	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	2020. 11. 10	춘천시		
80	100-111-111	100-111-111	김영환	춘천시	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	2020. 11. 10	춘천시		
90	100-111-111	100-111-111	김영환	춘천시	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	100-111-111	2020. 11. 10	춘천시		

[부록 8] 산림조성계획

주소 : 양양도산림개발연구원


양양도산림개발연구원

양양도산림개발연구원

산림탄소상쇄 조림계획

2014년 산림탄소상쇄 조림(탄소흡수) 위치도

□ 장소 : 춘천시 산북읍 지내리 125-25지



* 점선 : 조림영장지, — 지역경계

산림탄소상쇄 조림계획

○ 산림의 탄소흡수 기능유지 및 증진으로 기후변화에 대응하고
 저탄소 사회 구현을 위한 양양(양양) 조림사업 시행

▶ 산림개발연구원 423명(탄소) 423톤에 4.5ha 시범 조성

I. 사업개요

- 장 소 : 춘천시 산북읍 지내리 125-25지
- 면적 : 200년 2필, 소지 → 임의 지용필경
- 사업량 : 4.5ha
- 사업비 : 17,721만원(국비 70%, 도비 30%)

II. 세부구상계획

- 설계방법 : 자체설계
- 사업비 : 17,721만원 (국비 12,126, 도비 5,595)
- 사업량 : 4.5ha, 상주리나무 13,500본

시군	양양	원주	영월	강릉	속초	홍천	횡성	춘천	태백	영서	합계
면적	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
수량	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
비율	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

* 표두양림 : 재자연화양림양림양림양림

III. 추진일정

- 조림 자재상계 : 2014. 2. 8.까지
- 조림 시공일정 : 2014. 2. 20 - 4. 20
- 조림기 활착상황 조사 및 보고 : 7 - 8월

붙임 : 위치도 1부

양양도산림개발연구원

발주기관	양양도산림개발연구원	2014. 2. 20
발주인	양양도산림개발연구원	2014. 2. 20
발주처	양양도산림개발연구원	2014. 2. 20
발주처	양양도산림개발연구원	2014. 2. 20

산림탄소상쇄 조림계획

산림개발연구원
Samil Development (In-charge)

양양도산림개발연구원

양양도산림개발연구원

- 8 -

[부록 9] 사업대상지 연도별 조림현황

출처 : 춘천시

23.MAY.2013 13:54 2503784 JOOTARK #3011 P.001 / 001

연도별 조림현황

소재지	지번	지목	지적(m ²)	조림현황			무입목지	
				조림년도	면적(ha)	수종		
	3필		1,237,974		18.48		40,760	36.6
춘천시 신복읍 지내리	산2-3	임야	460,000	소 계	9.43		24,590	36.6
				1976	2.63	낙엽송	7,890	
				1977	1.50	리기다	6,000	
				2003	1.00	마가목	3,000	
				2003	0.50	고로쇠	1,500	
				2003	1.20	릿개	3,600	
				2003	0.50	산초	1,500	
				2003	0.10	물푸레	500	
				2003	2.00	울나무	600	
				산2-15	임야	374,274	해	당
	산2-16	임야	403,710	소 계	9.05		16,710	
				2001	4.30	갯	6,460	
				2001	1.00	자작	1,500	
				2004	1.00	고로쇠	4,000	
2004				2.00	느릅나무	4,000		
2008	0.75	벚나무	750					

교환대상지 임황

소재지	지번	지목	지적(ha)	인공림		천연림	무입목지
				유령임분	중령임분		
	3필		123	13.1	5.3	68	36.6
춘천시 신복읍 지내리	산2-3	임야	46	4.1	5.3		36.6
	산2-15	임야	37			37	
	산2-16	임야	40	9.0		31	

○ 천연림 현황 ⇒ 중령임분으로 20년에 대한 관리가 필요함.
 · 수 종 : 참나무
 · 수 령 : 10년 ~ 50년 평균 30년

[부록 10] 춘천시 임야면적

출처 : 춘천시 통계DB

통계DB조회

통계청공시자료 | 자료문의 | 도움말

조회 기간: 2007 ~ 2011 | 수록기간(2003~2011) | 시계열

소수점: 1 | 한글표기 | 차원단위 | 가용치

조회범위설정: 조회범위 설정 | 설정 | 열 수: 분류1 (1) X 열 수: (8) X 시점: (5) = 40 / 5000 행

조회 | EXCEL | XML

소유별임야면적

연월	수목시업		합계		국유림(산림생소)		독유림(타부채소)		공유림		공유림(농림)		공유림(민영림)		사유림	
	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적
2007	82,065	31,697	28,105	3,592	17,696	12,480	5,416	32,482	12,480	12,480	5,416	5,416	32,482	32,482	32,482	32,482
2008	82,048	31,695	28,136	3,559	17,697	12,481	5,416	32,456	12,481	12,481	5,416	5,416	32,456	32,456	32,456	32,456
2009	82,064	31,734	28,175	3,559	17,901	12,485	5,416	32,425	12,485	12,485	5,416	5,416	32,425	32,425	32,425	32,425
2010	82,037	31,769	28,195	3,574	17,907	12,500	5,407	32,361	12,500	12,500	5,407	5,407	32,361	32,361	32,361	32,361
2011	82,037	31,769	28,195	3,574	17,907	12,500	5,407	32,361	12,500	12,500	5,407	5,407	32,361	32,361	32,361	32,361

[부록 11] 춘천시 산림피해

출처 : 춘천시 통계DB

		2007	2008	2009	2010	2011
춘천시 읍면동	합계	35	31	26	33	29
	합계-건수	7	6	4	6	5
	합계-피해액 (천원)	312,968	482,711	176,483	233,787	215,719
	도불-건수	2	1	3	3	0
	도불-면적 (헥타르)	1	1	0	0	0
	도불-피해액 (천원)	10,594	984	172	1,848	0
	무허가벌채-건수	3	2	0	2	2
	무허가벌채-면적 (헥타르)	1	1	0	3	1
	무허가벌채-피해액 (천원)	2,676	3,788	0	15,785	6,000
	불법산림청설변경-건수	27	27	19	22	20
	불법산림청설변경-면적 (...	5	5	3	3	2
	불법산림청설변경-피해...	295,412	477,529	174,809	196,807	174,984
	산불-건수	1	1	4	5	5
	산불-면적 (헥타르)	0	0	0	1	1
	산불-피해액 (천원)	980	0	1,503	13,367	31,677
	기타-건수	2	0	0	0	2
기타-면적 (헥타르)	1	0	0	0	0	
기타-피해액 (천원)	13,836	0	0	0	3,058	



부록 3. 타당성평가보고서 및 조치보고서

① 타당성평가 보고서

타당성평가 보고서

2013년 8월 13일

산림 탄소센터

목 차

- 1 일반사항
- 2 사업 적합성
- 3 이산화탄소 순흡수량 산정
- 4 사업추진 계획
- 5 비영속성 관리
- 6 모니터링 계획
- 7 환경·사회·경제적 영향 평가
- 8 평가결과
- 9 타당성 평가 확인문서

1	일반 사항
----------	--------------

1.1. 산림탄소상쇄사업자

사업자	강원도
사업자 대표	최문순 강원도지사
사업대상지	강원도 춘천시 신북읍 지내리 산 2-3번지

1.2. 사업 개요

사업명	지내리 재조림 산림탄소상쇄사업
사업 유형	재조림
참여 유형	거래형
사업 기간	2014년 1월 1일 ~ 2043년 12월 31일 (30년간)

1.3. 타당성 평가 개요

타당성평가팀 구 성	구분	성명	소속	전문분야	연락처	확인
	팀장	이지은 센터장	산림탄소센터	기후변화	042-603-7328 010-9593-0126	<i>Yijieun</i>
	팀원	김영환 연구사	국립산림 과 학 원	기후변화	02-961-2880	<i>[Signature]</i>
	팀원	김준순 교수	강원대학교	산림경제	033-250-8338	<i>[Signature]</i>
	팀원	박병배 연구사	국립산림 과 학 원	산림생태	02-961-2618	<i>[Signature]</i>
	팀원	박주원 조교수	경북대학교	산림경영	053-950-5747	<i>[Signature]</i>
타당성평가 일 자	2013년 8월 2 일 ~ 2013년 8월 9 일					
예 상 순탄소흡수량	<u>1870</u> tCO ₂ /30yr.					
타당성평가 결 과	<input type="checkbox"/> 적합 <input checked="" type="checkbox"/> 보완 <input type="checkbox"/> 부적합					

2 사업 적합성

2.1. 일반현황 분석

수관유희도에 대한 분석의 정확도를 향상시킬 필요가 있음. 아울러 유희도 판정을 위한 보다 정교한 가이드라인이 필요할 것으로 사료됨. 예를 들어, 현장표본추출방식 혹은 원격탐사자료를 Grid 방식이나 이미지 분석방식으로 할 경우에 대한 기본적인 절차상 기준 등이 필요하다고 사료됨.

2.2. 추가성 분석

법규분석을 위해 관계 법령 및 조례를 검토하여 대상지의 제조업 의무 규정 및 관련 지방 조례가 없음을 확인함.

국비를 지원받는 사업이므로 경제적 장애요인 분석을 통하여 경제성이 없음을 입증함.

단, 할인율을 10%로 적용한 이유가 명확하지 않음. 공공사업의 경우 일반적으로 예비 타당성조사에 5.5%를 적용함.

관행분석을 통하여 기존사업과는 정책 및 운영적인 면에서 차별성이 있음을 확인함.

3 이산화탄소 순흡수량 산정

3.1. 베이스라인 흡수량 산정

사업대상지는 오랫동안 초지로 방치된 지역으로 법적으로 조림할 의무가 없으며, 생태적으로는 초분류가 밀도 높게 우점하고 있어서 사업기간 내에 다른 관목이나 교목에 의한 천이가 일어나기 어려운 지역으로 판단됨. 현재 대상지 내에 뽕나무와 상수리나무 등이 일부 잔존하고 있으나, 이는 천이에 의해 조성된 것이 아니라 목장 경영을 위해 인공적으로 식재된 것으로 나타남.

따라서 사업계획서에서 사업대상지가 “지속적으로 초지로 방치”될 것으로 베이스라인을 설정하여 흡수량을 “0”으로 산정한 것은 적절한 것으로 판단됨.

3.2. 이산화탄소 순흡수량 산정

탄소흡수량 산정을 위해 국립산림과학원의 “임목재적, 바이오매스 및 임분수확표”와 탄소배출계수를 이용하는 등 산정에 이용된 근거자료들을 명확히 제시함.

단, 산림탄소상쇄 운영표준에서는 최종적으로 산정된 이산화탄소 순흡수량의 단위를 tCO₂e로 표기하고 소수점 이하는 절사하도록 명시함. 하지만 사업계획서에서는 순흡수량 산정과정의 중간 계산 값에도 모두 소수점 이하를 절사함. 보다 정확한 이산화탄소 순흡수량 산정을 위해 최종 계산 값만 절사하여 오차를 줄이는 것이 바람직함.

또한 사업계획서 9페이지의 이산화탄소 순흡수량 산정표에서 “(a)산림바이오매스 탄소흡수량”과 “(c)총 탄소흡수량”은 전체 사업대상지(5ha)에 대한 산정 값을 표기해야 하는데, 단위면적당(1ha) 값을 표기함. 산정표의 수정이 요망됨.

3.3. 사업활동에 따른 배출량 및 누출량 산정

운영표준에서는 사업활동에 따른 배출량과 누출량을 고려하지 않는 연간 이산화탄소 순흡수량이 100tCO₂ 미만일 경우에는 사업활동에 따른 배출량과 누출량을 순흡수량의 5%와 2%로 각각 산정하도록 명시함. 본 사업에서는 사업활동에 따른 배출량과 누출량을 고려하지 않는 연간 이산화탄소 순흡수량이 62tCO₂으로 100tCO₂ 미만이므로 이에 해당함.

사업계획서에서는 이러한 사항에 대해서 자세히 설명하고 있으나, 앞서 지적한 바와 같이 중간 계산 값들에 대해 소수점 이하를 절사함으로써 사업활동에 따른 배출량과 누출량에 오차가 있음. 보다 정확한 산정값을 제시할 수 있도록 재계산하는 것이 필요함.

4 사업추진 계획

4.1. 사업추진 계획의 적합성

불량목 정리 및 조채산물정리 과정에서 생태적 다양성 및 경영 측면을 종합적으로 고려하여 사업구역 내 조성되어져 있는 뽕나무 등에 대한 존치여부를 결정해야 할 것임.

사업대상지에 상수리나무(1-0, 약 28cm)를 식재할 경우 초본과의 경쟁관계를 생각할 필요가 있음. 풀베기를 3회 실시하는 계획이나 초본과의 경쟁관계를 고려하여 추가적인 실시를 고려할 필요가 있음.

5 비영속성 관리

5.1. 산림보전서약 및 사업실시서약

사업등록 신청서에 산림보전 및 사업실시에 대한 서약을 포함하고 있음. 하지만 별도의 서약서를 작성하여 서약을 명확히 하도록 추후 운영표준을 개선할 필요가 있음.

5.2. 위험도 분석 및 비피예치율 산정

위험도를 분석하는데 있어서 운영표준의 지침 및 기본 값들을 적절하게 적용하고 있으며, 각 항목별 근거자료도 계획서에 부록으로 첨부하고 있음.

운영표준에 따르면 산림재해 발생가능성을 산정하는데 있어서 전체 산림면적 대비 최근 10년간의 피해면적의 비율을 적용하도록 하고 있음. 따라서 사업계획서에서는 사업대상지가 소재한 춘천시의 통계를 이용하여 전체 산림면적 및 10년간의 산불, 산사태, 병충해 피해면적을 산정함.

운영표준에서는 병충해 피해면적의 경우, 전체 발생면적에서 방제면적을 제외한 면적을 피해면적으로 산정함. 사업계획서에서는 2007년과 2008년의 경우 방제면적이 발생면적보다 더 크므로 피해면적을 (-)로 산정함. 하지만 방제면적이 발생면적보다 클 경우에는 피해면적을 "0"으로 산정하는 것이 적절함. 따라서 10년간의 병충해 피해면적은 326ha, 피해가능성은 0.397%임. 따라서 병충해피해가능성을 수정하여 비피예치율을 재산정할 필요가 있음.

6 모니터링 계획

6.1. 모니터링 시기

운영표준에 따르면 제조업 사업의 모니터링은 매 5년마다 이루어지도록 명시함. 이에 따라 사업계획서에서는 2014년에 조립을 실시하고, 이후 매 5년 단위로 모니터링을 실시하는 것으로 계획함. 또한 강원도 산림개발연구원, 도유림 담당자 등 모니터링 주체를 명시하여 관리 책임을 명확히 함.

6.2. 모니터링 항목 및 방법

사업계획서에서는 사업과 관련된 모든 흡수원 및 배출원을 모니터링 항목에 포함하고 있으며, 산림전용 및 훼손 여부 등 비영속성 관련 내용과 환경·사회·경제적 영향에 대해서도 모니터링 계획에 포함하고 있음.

모니터링 방법에 있어서도 해당 항목에 적합한 방법을 제시하고 있음. 일부 항목에 대해서는 표본조사를 적용하고 있는데, 이를 위하여 사업대상지 내에 5개의 표본점을 설치함. 표본점은 총 5개소로 각각 10*10m 크기로 설치하여 전체 사업대상지 면적 5ha의 1%을 차지하도록 설계하는 등 기존 조사 지침에 따라 설계됨. 단, **표본지 추출 방식에 대한 명확한 언급이 없으므로 임의추출 혹은 층화추출 방식 등으로 기재하고 그에 따른 세부 방법의 기술이 필요함.**

또한, 표본조사의 정확성 및 일관성을 확보하기 위하여 표본점 위치를 식별할 수 있도록 추후에 각 표본점의 GSP 좌표를 제시하거나 혹은 현장에 식별표를 설치하는 것을 검토할 필요가 있음.

7 환경·사회·경제적 영향 평가

7.1. 환경적 영향 평가

목초지로 이용되다가 반환 후에 10년이 경과하였는데 사업대상지에 초본이 무성하고, 주변에 많은 상수리나무, 소나무의 치수가 없는 것으로 관찰됨. 이는 자연적인 천이에 의해서 숲이 이뤄지기는 어려운 것으로 판단됨으로 조림을 통한 숲 조성이 필요한 지역으로 판단됨.

그러나 주변 경사지나 능선부에 상수리나무가 우점하는 것으로 사업대상지에도 상수리나무가 적합할 것으로 판단하는 것은 위험해 보임. 사업대상지의 토양이나 배수 정도를 고려한 조림 수종을 선정해주기를 바라며, 생물다양성을 증진시킨다는 측면에서도 한 수종을 식재하기보다는 서너 수종을 혼식하는 것을 고려할 필요가 있음.

총 46ha에 대한 사업이 향후 추진될 예정이기 때문에 주변과의 조화를 고려하면서 수종 선정과 식재 방법을 정해야 할 것임. 조림에 의한 탄소고정 증진과 함께 야생동물의 서식처 제공 등 생태계서비스를 고려한다면 1수종 식재나 열식 식재보다 군상 식재 등을 고려할 수 있으며, 현재 사업대상지에 존재하는 큰 나무를 보존하면서 용수성이 강한 전나무 등을 큰 나무 아래 식재하면 단위면적당 탄소 고정량을 극대화할 수 있을 것으로 여겨짐.

상수리나무를 식재할 경우 지존작업과 함께 서너번의 풀베기 작업이 요구되는데 이 때 많은 온실가스가 방출될 수 있는데, 이를 줄이기 위해 식재 후에 풀이 자라지 않도록 식재목 주변에 플라스틱 멀칭을 할 수 있음.

작업자에 의해 발생할 수 있는 기름이나 폐기물에 의한 주변 환경오염은 교육을 통해 해결할 수 있을 것으로 여겨지지만 감독자는 식재 뿐 아니라 환경오염이 발생하지 않도록 관리 감독을 철저히 해야 함.

비가 온 후에 토양은 수분 함량이 높기 때문에 토양 교란이 높을 수 있으므로 강수 후에는 작업을 피하는 것이 좋으며, 특히 경사지에서 식재할 경우에는 작업자와 식재과정에서 발생할 수 있는 토사 유실이 발생하지 않도록 주의해야 함.

7.2. 사회적 영향 평가

강원도유림을 활용한 최초의 산림탄소상쇄사업으로 국내 사업 활성화에 기여한다는 점과 관계자 교육 및 관계기관 협력 체계 구축이라는 점에서 사업 추진에 따른 긍정적 측면을 확인함.

사업대상지 주변에 민가가 없고, 토지 소유 관계로 인한 분쟁 등의 갈등이 없어 사업에 따른 부정적 영향 없음.

7.3. 경제적 영향 평가

지역 내 일자리 창출 및 도내 에너지다소비업체와 연계한 산림바이오매스 에너지 이용의 복합형 사업 추진 방안 검토 등으로 긍정적인 경제적인 영향을 확인함. 단, 계획 부지 면적에 따른 고용인원을 보다 구체적으로 명시할 필요가 있음.

산지 소유자와 사업자가 동일하여 향후 인증된 산림탄소흡수량에 대한 분배 등으로 인한 민원 발생 가능성이 없어 부정적 영향 없음.

8 평가결과

8.1. 최종평가 의견

강원도 춘천시 지대리 산2-3번지에 위치한 사업대상지 5ha에 대한 사업적합성 분석 중 사업대상지 관리현황으로는 재조립 사업대상지 요건에 부합하나, 현장 목측 결과 교목층의 비율이 높게 추정된 바 수관올폐도 산정에 이용된 방법을 구체적으로 기술할 필요가 있고 조립 대상면적의 조정이 필요함.

사업에 대한 추가성 분석 중 범규 분석, 관행 분석 결과 사업에 적합하나 경제적 장애요인 분석시 할인율의 재적용이 필요함.

이산화탄소 순흡수량 산정 시 필요한 사항들을 고려하여 계산하였으나, 페이지 9의 산정표에서 (a)항과 (c)항은 전체 사업대상지 5ha에 대해 재계산이 필요함. 또한 사업에 따른 배출량과 누출량을 재계산할 필요가 있음.

사업의 비영속성 관리를 위한 버퍼 예치율 산정 시, 병충해 피해 면적은 방제면적이 발생면적보다 큰 경우 "0"으로 적용하여 피해가능성의 재계산이 필요함.

사업 추진으로 인해 사회·경제적인 부정적 영향은 없는 것으로 판단되며, 환경적인 측면에서는 사업 예정지 정리 작업시 기존의 교목들을 존치하고 두 수종 이상 혼식하는 것을 검토할 필요가 있음.

이상 위에서 열거한 사항들에 대한 수정 및 보완이 필요함.

8.2. 보완사항

번호	발견사항	보완내용	비고
1.	수관올폐도 측정 방식의 정확도	현장에서 목측한 결과 대상지의 범위 내에 교목층이 10% 이상인 것으로 추정된 바 정밀조사 필요, 올폐도 산정에 이용된 보다 구체적인 내용, 즉 격자 크기 및 구분방법을 상세히 기술할 필요가 있음.	사업적합성
2.	조림예정지 정리 사업시 기존 입목에 대한 벌채	생태적 측면을 고려하여 기존 입목들은 존치하는 것을 재검토 후 명시바람	사업추진계획
3.	버퍼예치율의 산정 오류	병충해 피해 가능성 산정에서 방제면적이 발생면적보다 크면 피해면적을 "0"으로 산정해야 하는데, 병충해 피해면적을 "-"로 산정, 따라서 버퍼예치율의 재계산이 필요	비영속성관리
4.	표본지 설계와 관련하여 표본지 추출 방식에 대한 명확한 언급이 없음.	표본지 추출 방식을 임의추출 혹은 층화추출 방식 등으로 기재하고 그에 따른 세부 방법의 기술이 필요	모니터링계획
5.	할인율 10%의 근거	할인율의 적용 이유를 합리적으로 설명하여야 함. 일반적으로 공공사업의 경우에는 예비타당성조사에서 적용하는 5.5% 할인율을 적용	사업적합성
6.	이산화탄소 순흡수량 산정의 오차	보다 정확한 이산화탄소 순흡수량 산정을 위해 최종 계산 값만 절사하여 오차를 줄이는 것이 필요. 이산화탄소 순흡수량 산정표에서 "(a)산림바이오매스 탄소흡수량"과 "(c)총 탄소흡수량"은 전체 사업대상지(5ha)에 대해 산정해야 함. 산정표의 수정이 요망됨.	이산화탄소 순흡수량 산정
7.	경제적 영향	일자리 창출과 관련해서는 계획부지 면적에 따른 연 고용인원을 보다 구체적으로 명시 경제성분석에서는 수입이 없는 것으로 분석을 하고 경제적 영향에는 목재시장 등에 대한 언급은 일관성이 없음	환경·사회·경제적 영향 평가

8.3. 부적합사항

(해당사항 없음)

9	타당성평가 확인문서
----------	-------------------

번호	문서/자료명	출처
1	건축물대장 (축사)	한국토지정보시스템
2	지적(임야)도 등본 및 토지 대장	한국토지정보시스템
3	춘천시 임야면적 및 산림피해	춘천시 통계 DB
4	사업대상지 초지 준공 서류	춘천시
5	춘천시 병해충발생 및 방제현황	춘천시 통계 DB
6	우리나라 주요수종별 탄소배출계수	국립산림과학원
7	임목재적, 바이오매스 및 임분수확표	국립산림과학원

② 조치보고서

지내리 재조림 산림탄소상쇄사업 타당성평가 조치결과 보고

사업자	강원도	사업자 대표	최문순 강원도지사
사업대상지	강원도 춘천시 신북읍 지내리 산2-3번지		
사업명	지내리 재조림 산림탄소상쇄사업		
사업 유형	재조림	참여 유형	거래형
사업 기간	2014년 1월 1일 ~ 2043년 12월 31일 (30년간)		
타당성평가일	'13.8.2~'13.8.9	평가보고서요청일	'13.8.12

2013. 8. 14

NO	발견사항		수정결과	페이지
1	발견 사항	수관울폐도 측정 방식의 정확도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업면적의 조정 · 현장평가에서 발견된 문제점을 바탕으로 수목의 분포가 많은 3개 구역을 사업 대상지에서 제외 ⇒ 면적: 5ha→4.5ha ○ 수관울폐도의 재산정 실시 · 수관울폐도 산정과 관련하여 본 사업에서는 과거항공사진을 활용하여 그리드화 하여 수관울폐도를 산정함 · 사용된 그리드의 격자는 6m × 6m로 전체 셀은 1,235개 이며, 수목이 점유하고 있는 셀은 101개로 산정 · 본 사업대상지의 수관울폐도는 8.18%로 산정되었으며, 해당내용을 사업계획서에 반영하여 수정 ⇒ 평가의견을 반영한 사업계획서 수정 	6
	요구 사항	현장에서 측정한 결과 대상지의 범위 내에 교목층이 10% 이상인 것으로 추정된바 정밀 조사 필요. 울폐도 산정에 이용된 보다 구체적인 내용, 즉 격자 크기 및 구분방법을 상세히 기술할 필요가 있음.		
2	발견 사항	조림예정지 정리 사업시 기존 입목에 대한 별채	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조림예정지의 생태적측면을 고려한 정리작업실시 조림예정지의 정리 작업시 생태전문가 자문을 통해 생태적 측면을 고려한 기존입목의 존치 등을 검토 후 조림사업에 반영할 것을 사업계획서 명시 ⇒ 평가의견을 반영한 사업계획서 수정 	16
	요구 사항	생태적 측면을 고려하여 기존 입목들은 존치하는 것을 재검토 후 명시바람		

NO	발견사항		수정결과	페이지
3	발견 사항	버퍼예치율의 산정 오류	<ul style="list-style-type: none"> ○ 병충해 피해가능성 재산정 · 병충해 피해면적은 '발생면적-방제면적'으로 운영표준상 규정 · 춘천시 임업통계 조사 결과 '07년과 '08년 방제면적이 발생면적 보다 큰 면적 나타냄 · 이에 '07년과 '08년의 피해면적을 '0'으로 변경 실시 · 병충해 가능성은 0.397%로 재산정됨 ○ 버퍼예치율의 재산정 · 병충해 피해가능성의 재산정으로 버퍼예치율을 재산정 함 · 재산정 결과 9.11%로 산정되었으며, 운영표준에 의거 9%로 함 ⇒ 평가의견을 반영한 재산정 및 사업계획서 수정 	22
	요구 사항	병충해 피해 가능성 산정에서 방제면적이 발생면적보다 크면 피해면적을 "0"으로 산정해야 하는데, 병충해 피해면적을 "-"로 산정, 따라서 버퍼예치율의 재계산이 필요		
4	발견 사항	표본지 설계와 관련하여 표본지 추출 방식에 대한 명확한 언급이 없음.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업대상지 표본점 추출 · 표본점 추출은 조림지 위치, 대상지 경사 등을 고려하여 임의 표본 추출법을 적용하였으며, 표본점의 면적은 지속가능한 산림자원 관리지침 상의 표본지면적율과 단위표본지 면적은 적용하여 선정하였음을 명시 ⇒ 평가의견을 반영한 사업계획서 수정 	25
	요구 사항	표본지 추출 방식을 임의추출 혹은 층화추출 방식 등으로 기재하고 그에 따른 세부 방법의 기술이 필요		

NO	발견사항		수정결과	페이지
5	발견 사항	할인율 10%의 근거	<ul style="list-style-type: none"> ○ 할인율의 고려한 경제적 장애요인 재분석 실시 · 평가의견에서 제시된 5.5%의 할인율을 바탕으로 순현재가치(NPV) 및 내부수익률(IRR) 재산정 실시 · 5.5%의 할인율을 적용하여 NPV 산정시 -14,933,833원으로 산정 되었으며 양수의 IRR은 존재 하지 않음으로 분석 → 본 사업기간동안 수입은 없으며 지출만 발생 <p>⇒ 평가의견을 반영한 재산정 및 사업계획서 수정</p>	8
	요구 사항	할인율의 적용 이유를 합리적으로 설명하여 야 함. 일반적으로 공공사업의 경우에는 예 비타당성조사에서 적용하는 5.5% 할인율을 적용		
6	발견 사항	이산화탄소 순흡수량 산정의 오차	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이산화탄소 순흡수량 재산정실시 · 계산과정에서 소수점 첫째자리까지 반영하여 이산화탄소 순흡수량 산정 · 사업지 면적 수정으로 사업기간(30년) 동안의 이산화탄소 순흡수량 변화 <ul style="list-style-type: none"> - 탄소흡수량: 493.5tC/4.5ha - 이산화탄소 흡수량: 1,809.5tCO₂/4.5ha - 사업활동에 의한 배출량: 90.5tCO₂/4.5ha - 누출: 36.2tCO₂/4.5ha → 이산화탄소 순흡수량: 1,682.8 tCO₂/4.5ha → 1,683tCO₂의 이산화탄소 순흡수량 산정 <p>⇒ 평가의견을 반영한 재산정 및 사업계획서 수정</p>	10, 14, 15
	요구 사항	보다 정확한 이산화탄소 순흡수량 산정을 위해 최종 계산 값만 절사하여 오차를 줄 이는 것이 필요. 이산화탄소 순흡수량 산 정표에서 "(a)산림바이오매스 탄소흡수량 "과 "(c)총 탄소흡수량"은 전체 사업대상 지(5ha)에 대해 산정해야 함. 산정표의 수정이 요망됨.		

NO	발견사항		수정결과	페이지
7	발견 사항	경제적 영향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경제적 영향에서 '일자리 창출' 항목 재분석 실시 · 일자리 창출 방안에서 구체적인 인원 명기 <ul style="list-style-type: none"> - 강원도 경제수 조립사업 설계서 인력고용기준 기준 적용 - 1ha당 9명의 인력 투입으로 사업기간 동안 40여명의 일자리 창출 가능 → 해당내용으로 수정하여 사업계획서에 반영 ○ '국내 목재시장 안정화 기여 항목' 삭제 · 경제적 장애요인 분석에서 목재판매로 인한 수입을 제외하였으 로, 경제적영향 부분의 목재시장 안정화 부분 삭제 <p>⇒ 평가의견을 반영한 사업계획서 수정</p>	29
	요구 사항	일자리 창출과 관련해서는 계획부지 면적 에 따른 연 고용인원을 보다 구체적으로 명시 경제성분석에서는 수입이 없는 것으로 분 석을 하고 경제적 영향에는 목재시장 등 에 대한 언급은 일관성이 없음		

상기와 같이 타당성평가 결과에 대한 시정조치 보고를 제출합니다.

2013.8.14



부록 4. 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률

① 법률

탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률

[시행 2013.3.23] [법률 제11713호, 2013.3.23, 타법개정]

제1장 총칙

제1조(목적) 이 법은 「저탄소 녹색성장 기본법」 제55조에 따라 산림의 탄소흡수 기능을 유지하고 증진시킴으로써 기후변화에 대응하고 저탄소 사회 구현에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 다만, 별도의 인용이 없는 경우 국제연합 {UN: United Nations}에서 기후변화에 대응하기 위하여 정의한 내용을 적용한다.

1. "산림"이란 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 산림 중에서 대통령령으로 정하는 토지를 말한다.
2. "신규조림"이란 최소한 과거 50년 동안 산림이 아니었던 토지에 대하여 인위적인 식재·파종 및 천연갱신 유도를 통하여 산림으로 전환하는 것을 말한다.
3. "재조림"이란 본래 산림이었다가 다른 용도로 전용되어 대통령령으로 정하는 시점 이전까지 산림이 아니었던 토지에 대하여 인위적인 식재·파종 및 천연갱신 유도를 통하여 산림으로 전환하는 것을 말한다.
4. "산림경영"이란 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제6조에 따라 산림을 지속가능한 방식으로 보전·이용하기 위한 일체의 활동 중에서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
5. "식생복구"란 신규조림이나 재조림 외에 식생 조성을 통하여 그 입지에서의 산림탄

소흡수량을 증가시키는 인위적인 활동을 말한다.

6. "목제품"[HWP: Harvested Wood Products]이란 수확된 목재 및 목재를 원료로 가공된 제품을 말한다.
7. "산림바이오매스 에너지"란 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제2조제7호에 따른 임산물(林産物)과 임산물이 혼합된 원료(폐목재를 포함한다)를 사용하여 생산된 에너지를 말한다.
8. "산지전용 및 산림황폐화로 인한 배출 감축"[REDD+: Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation]이란 산지전용 및 산림황폐화로 인한 온실가스 배출을 감축하고 산림탄소흡수량을 유지·증진하기 위하여 합의한 활동을 말한다.
9. "토지이용, 토지이용 변화 및 임업"[LULUCF: Land Use, Land Use Change and Forestry]이란 국토를 토지이용 목적과 형태에 따라 산림, 농지, 초지, 습지, 주거지, 그 밖의 범주로 구분하여 각 토지이용 범주별 인위적인 활동에 따른 온실가스 흡수량·배출량과 토지이용변화에 따른 온실가스 흡수량·배출량을 산출하기 위하여 규정한 정의·방식·규칙을 말한다.
10. "탄소흡수원"이란 탄소를 흡수하고 저장하는 임목, 죽, 고사유기물, 토양, 목제품 및 산림바이오매스 에너지를 말한다.
11. "산림탄소흡수량"이란 제2호부터 제8호까지와 관련된 활동을 통하여 온실가스 흡수를 증대시키거나 배출을 저감한 탄소량을 말한다.
12. "산림탄소상쇄"란 산림탄소흡수량을 온실가스 감축에 사용하는 것을 말한다.
13. "온실가스"란 「저탄소 녹색성장 기본법」 제2조제9호에 따른 온실가스를 말한다.
14. "지구온난화"란 「저탄소 녹색성장 기본법」 제2조제11호에 따른 지구온난화를 말한다.
15. "기후변화"란 「저탄소 녹색성장 기본법」 제2조제12호에 따른 기후변화를 말한다.

제3조(산림청장 등의 책무) ① 산림청장은 산림의 탄소흡수 기능을 유지하고 증진시킬 수 있도록 산림을 지속적으로 관리하여야 한다.

- ② 산림청장은 산림의 탄소흡수원 기능을 유지하거나 증진시키기 위하여 「기후변화에 관한 국제연합 기본협약」 및 관련 국제규범에 따른 원칙을 고려하여야 한다.
- ③ 산림청장은 국내 및 국제 탄소시장과의 연계를 고려하여 시장기능을 최대한 활용하

여야 한다.

④ 산림청장과 지방자치단체의 장은 공공기관, 민간단체 및 기업과 국민(이하 "사업자"라 한다)이 탄소흡수원 유지 및 증진을 통한 온실가스 감축활동을 자율적이고 적극적으로 수행할 수 있도록 장려하고 필요한 시책을 지원하여야 한다.

⑤ 사업자는 탄소흡수원을 최대한 유지 및 증진할 수 있도록 노력하여야 한다.

제4조(다른 법률과의 관계) 이 법은 탄소흡수원의 유지 및 증진과 관련하여 다른 법률에 우선하며 그 기본이 된다.

제2장 탄소흡수원 증진 종합계획의 수립 등

제5조(탄소흡수원 증진 종합계획의 수립 등) ① 산림청장은 이 법의 목적을 효율적으로 달성하기 위하여 탄소흡수원의 유지 및 증진에 관한 정책목표와 기본방향을 정하는 탄소흡수원 증진 종합계획(이하 "종합계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.

② 종합계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 목표와 기본방향
2. 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 국내외 여건 및 전망에 관한 사항
3. 탄소흡수원 유지 및 증진 기술의 개발·보급에 관한 사항
4. 탄소흡수원 유지 및 증진을 위한 국제협력 및 해외시장 진출에 관한 사항
5. 산림부문 온실가스 정보 및 통계 구축에 관한 사항
6. 산림탄소등록부의 구축과 운영에 관한 사항
7. 그 밖에 연구개발, 전문인력 양성, 재원조달, 교육·홍보 등 효과적인 탄소흡수원 유지 및 증진을 위하여 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항

③ 산림청장이 종합계획을 수립하거나 변경할 때에는 미리 관계 중앙행정기관의 장과 협의하고, 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다) 및 관련 이해관계자의 의견을 들은 후 제7조에 따른 탄소흡수원증진위원회의 심의를 거쳐야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우에는 심의를 거치지 아니한다.

④ 산림청장은 관계 중앙행정기관의 장과 지방자치단체의 장에게 기본계획의 수립 및 시행에 필요한 자료의 제출 또는 협조를 요청할 수 있다. 이 경우 관계 중앙행정기관

의 장과 지방자치단체의 장은 특별한 사유가 없으면 요청에 따라야 한다.

⑤ 종합계획에서 과학기술 연구개발에 관한 것은 「과학기술기본법」 제9조에 따른 국가과학기술심의회 심의를 거쳐야 한다. <개정 2013.3.23>

⑥ 그 밖에 종합계획의 수립·변경의 절차 및 내용에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제6조(연차별 실행계획의 수립·시행) ① 산림청장은 종합계획을 효과적으로 실행하기 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 연차별 실행계획(이하 "실행계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

1. 국내외 탄소흡수원 유지 및 증진 세부추진계획
2. 탄소흡수원 관련 법·제도 개선에 관한 사항
3. 그 밖에 해당 계획연도의 탄소흡수원 유지 및 증진을 위하여 필요한 사항

② 실행계획의 수립 절차와 방법은 대통령령으로 정한다.

제7조(탄소흡수원증진위원회) ① 다음 각 호의 사항을 심의하기 위하여 산림청에 탄소흡수원증진위원회를 둔다.

1. 종합계획의 수립·변경
2. 제17조에 따른 국외 산지전용 억제등의 시책 수립·지원
3. 제27조에 따른 산림탄소상쇄 운영 등에 관한 표준의 제정·운영
4. 제28조에 따른 산림탄소흡수량 측정·보고·검증 결과의 심의
5. 그 밖에 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 사항 중 대통령령으로 정하는 사항

② 제1항에 따른 탄소흡수원증진위원회의 구성, 위원의 임면(任免), 그 밖에 위원회의 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제8조(탄소흡수원 정보 및 통계의 작성) ① 산림청장은 탄소흡수원 유지 및 증진 활동을 원활하게 추진하고 국제적으로 인정받기 위하여 「기후변화에 관한 국제연합 기본협약」 및 관련 국제규범에 적합하도록 다음 각 호의 탄소흡수원 정보 및 통계를 작성하여야 한다.

1. 제9조에 따른 신규조림등의 실적
2. 제10조에 따른 보호지역 산림관리 실적
3. 제13조에 따른 목제품 유통 및 이용 실태

4. 제14조에 따른 목재산업 에너지 정보
5. 제15조에 따른 산림바이오매스 에너지 활용 실적
6. 제16조에 따른 산림전용 억제 및 산림황폐화 방지 실적
7. 제18조에 따른 복합형 탄소흡수원 유지 및 증진 실적
8. 그 밖에 산림탄소 배출량·흡수량, 배출·흡수 계수의 토지이용, 토지이용 변화 및 임업 등 대통령령으로 정하는 탄소흡수원 정보 및 통계
 - ② 산림청장은 제1항에 따른 탄소흡수원 정보 및 통계를 체계적으로 관리하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 탄소흡수원 정보 체계를 구축하고 운영하여야 한다.
 - ③ 산림청장은 관계 중앙행정기관의 장과 지방자치단체장의 장에게 탄소흡수원 정보 및 통계 작성에 필요한 자료의 제출 또는 협조를 요청할 수 있다. 이 경우 관계 중앙행정기관의 장과 지방자치단체의 장은 특별한 사유가 없으면 요청에 따라야 한다.
 - ④ 제1항에 따른 탄소흡수원 정보 및 통계 작성에 필요한 절차와 방법은 대통령령으로 정한다.

제3장 탄소흡수원 유지 및 증진 활동

제1절 탄소흡수원 확충

- 제9조(신규조림등)** ① 산림청장은 탄소흡수원의 유지 및 증진을 위하여 신규조림·재조림·식생복구 및 산림경영(이하 "신규조림등"이라 한다)을 실시하거나 사업자가 자발적으로 실시하고자 할 때에는 이에 필요한 기술지원 등을 할 수 있다.
- ② 산림청장은 사업자에게 신규조림등의 실시를 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 「국유림의 경영 및 관리에 관한 법률」 제21조에 따른 국유림의 대부등을 할 수 있다.
- ③ 신규조림등으로 추가된 산림탄소흡수량은 제18조제1항에 따른 산림탄소상쇄 실적(이하 "상쇄실적"이라 한다)으로 사용할 수 있다.
- ④ 산림탄소상쇄를 목적으로 하는 신규조림등은 제27조에 따른 산림탄소상쇄 운영 등에 관한 표준(이하 "운영표준"이라 한다)을 적용한다.

- 제10조(보호지역 탄소흡수원 유지 및 증진)** ① 산림청장은 대통령령으로 정하는 보호지역의 탄소흡수원을 유지하고 증진하기 위하여 그 지정목적 달성에 지장이 없는 범위에

서 관리하거나 사업자가 자발적으로 관리할 수 있도록 필요한 기술지원 등을 할 수 있다.

- ② 보호지역 관리로 추가된 산림탄소흡수량은 상쇄실적으로 사용할 수 있다.
- ③ 제1항에 따른 보호지역별 차별화된 관리방안은 운영표준을 적용하여야 한다.

제11조(재해방지 탄소흡수원 관리) ① 산림청장은 산불, 산사태, 병충해, 이상기후로 인한 재해로부터 탄소흡수원을 보호하기 위하여 내화수림대 및 해안방재림 조성 등 필요한 시책을 수립하고 추진하여야 한다.

- ② 재해를 방지하기 위하여 신규조림등을 하는 경우에는 특별한 사유가 없으면 지구온난화에 대비한 지역별 육성수종을 고려하여 선정하고 시업하여야 한다.

제2절 탄소저장 목제품 및 산림바이오매스 에너지의 이용증진

제12조(목제품이용증진) 산림청장은 목제품에 저장된 탄소를 유지하고 증진할 수 있도록 목제품의 이용증진 시책을 수립하고 시행하여야 한다.

제13조(목제품이용실태조사) ① 산림청장은 목제품에 저장된 탄소의 흐름을 파악하기 위하여 목제품 생산 전 과정에 관한 유통 및 이용 실태를 조사(이하 "목제품이용실태조사"라 한다)하여야 한다.

- ② 목제품 제조 및 유통 업체는 산림청장이 목제품이용실태조사를 위하여 필요한 자료를 요청하는 경우에는 특별한 사유가 없는 한 정하여진 기한 내에 산림청장에게 제출하여야 한다.
- ③ 제12조에 따른 목제품이용증진 활동을 통하여 추가적으로 목제품에 저장된 탄소량은 운영표준에 따라 상쇄실적에 사용할 수 있다.
- ④ 제1항 및 제2항에 따른 목제품이용실태조사 절차와 내용 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제14조(목재산업 에너지 효율화) ① 산림청장은 「한국표준산업분류」에 따른 목재·제지 관련 제조업부문의 에너지 효율화 대책을 수립하고 시행하여야 한다.

- ② 목재·제지 관련 제조업체는 대통령령으로 정하는 절차와 방법에 따라 사업장별로 매년 온실가스 배출량 및 에너지 소비량을 작성하여 산림청장에게 제출하여야 한다.

- 제15조(산림바이오매스 에너지 활용 촉진)** ① 산림청장과 지방자치단체의 장은 산림바이오매스 에너지 원료의 안정적인 공급을 위하여 산림바이오매스를 공급하는 산림을 지속적으로 조성하여야 한다.
- ② 산림청장과 지방자치단체의 장은 산림바이오매스 에너지 활용 촉진을 위한 시책을 수립하여 추진하여야 한다.
- ③ 산림청장과 지방자치단체의 장은 산림바이오매스 에너지 시장의 안정화를 위하여 산림바이오매스 에너지 및 이용시설의 종합 모니터링 및 품질관리를 대통령령으로 정하는 바에 따라 직접 또는 위탁하여 실시할 수 있다.
- ④ 제2항에 따라 산림바이오매스 에너지 활용을 통하여 저감된 온실가스 배출량은 상쇄실적으로 사용할 수 있다.
- ⑤ 산림탄소상쇄를 목적으로 하는 산림바이오매스 에너지 활용 촉진 활동은 운영표준을 적용한다.

제3절 산지전용 억제 및 산림황폐화 방지 등

- 제16조(산지전용 억제 및 산림황폐화 방지)** ① 산림청장은 산지전용 및 산림황폐화로 인한 온실가스 배출을 저감하기 위하여 산지전용 억제 및 산림황폐화 방지(이하 "산지전용 억제등"이라 한다) 대책을 수립하고 시행하여야 한다.
- ② 산지전용 억제등을 위하여 산지 소유자의 요청에 따라 보호지역으로 지정된 이후에 추가적으로 감축된 온실가스 배출량은 상쇄실적으로 사용할 수 있다.
- ③ 제2항에 따른 보호지역의 종류와 지정 절차·방법, 온실가스 배출량 상쇄 기준 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

- 제17조(산지전용 억제등의 연구 및 지원)** ① 산림청장은 산지전용 억제등에 관한 「기후변화에 관한 국제연합 기본협약」 및 관련 국제규범에 효과적으로 대응하기 위하여 관련 연구를 수행하거나 민간의 연구를 지원할 수 있다.
- ② 산림청장은 국외에서 산지전용 억제등을 통하여 국제시장에서 거래가 가능한 탄소 배출권을 확보할 수 있도록 국제협력 및 지원 체계를 구축할 수 있다.

- 제18조(복합형 탄소흡수원 유지 및 증진)** ① 지방자치단체의 장 및 사업자는 제9조, 제10조, 제13조 및 제15조부터 제17조까지의 개별 탄소흡수원 유지 및 증진 활동을 결

합한 복합형 탄소흡수원 유지 및 증진 활동(이하 "복합 탄소흡수원 활동"이라 한다)에 따른 산림탄소흡수량을 상쇄실적으로 사용할 수 있다.

② 복합 탄소흡수원 활동의 종류와 온실가스 배출 감축량 산정에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제4장 산림탄소상쇄 등

제19조(산림탄소상쇄) ① 산림청장은 제9조, 제10조, 제13조 및 제15조부터 제18조까지의 탄소흡수원 유지 및 증진 활동을 통하여 지방자치단체의 장이나 사업자가 추가로 확보한 산림탄소흡수량을 다음 각 호의 어느 하나로 활용할 수 있는 산림탄소상쇄 기반을 구축하여야 한다.

1. 감축실적[크레딧]형 산림탄소상쇄: 다른 법률이나 규정에 따라 온실가스 감축의무가 있는 지방자치단체의 장이나 사업자가 온실가스 감축목표를 상쇄하는 데 사용할 수 있도록 국제적으로 통용되는 기준을 적용
2. 사회공헌형 산림탄소상쇄: 지방자치단체의 장이나 사업자가 사회에 공헌하기 위하여 자발적으로 산림탄소흡수원을 유지하고 증진시키고자 하는 경우로 대통령령으로 정하는 완화된 기준을 적용

② 제1항에 따른 산림탄소상쇄를 실시하고자 하는 지방자치단체의 장이나 사업자는 농림축산식품부령으로 정하는 사업계획서 등을 작성하여 제23조에 따른 산림탄소센터의 장(이하 "산림탄소센터장"이라 한다)에게 제출하여야 한다. <개정 2013.3.23>

③ 산림탄소센터장은 사업계획서 등을 검토하여 사업의 타당성이 인정된 경우에는 제24조에 따른 산림탄소등록부에 등록하여야 한다.

④ 산림탄소센터장은 제3항에 따라 등록된 사업이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 등록을 취소하고, 지체 없이 지방자치단체의 장이나 사업자에게 통보하여야 한다.

1. 사업계획서에 기술된 내용이 허위인 경우
2. 제20조에 따라 사업자가 작성한 모니터링결과보고서의 내용이 거짓인 경우
3. 그 밖에 등록된 사업이 부득이한 사유로 수행될 수 없다고 대통령령으로 정하는 경우

제20조(산림탄소흡수량 모니터링 및 검증) ① 제19조제3항에 따라 산림탄소상쇄사업을 등록한 지방자치단체의 장이나 사업자는 운영표준에 따라 산림탄소흡수량을 주기적으로 모니터링하고 그 결과보고서(이하 "모니터링결과보고서"라 한다)를 산림탄소센터장에게 제출하여야 한다.

② 산림탄소센터장은 제1항에 따라 제출받은 모니터링결과보고서를 객관적으로 검증하기 위하여 국제적으로 통용되는 검증 기준에 적합한 국내외 제3의 검증기관(이하 "검증기관"이라 한다)을 지정하여 운영할 수 있다.

③ 검증기관은 운영표준에 따라 사업자가 제출한 모니터링결과보고서 등 근거자료를 검토하고 필요한 경우 현장조사를 실시한 후에 검증보고서를 작성하여 산림탄소센터장에게 제출하여야 한다.

④ 검증기관의 지정 및 운영에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제21조(산림탄소흡수량 인증) ① 산림탄소센터장은 운영표준에 따라 검증보고서를 검토하여 그 내용이 타당하다고 인정하는 경우에는 산림청장의 인증을 거친 후에 모니터링결과보고서를 제출한 지방자치단체의 장이나 사업자에게 인증서를 발급하여야 한다.

② 제1항에 따라 인증을 받은 사업이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 산림탄소센터장은 그 인증을 취소하고, 지체 없이 지방자치단체의 장이나 사업자에게 통보하여야 한다.

1. 제19조제4항에 따른 등록취소 사유에 해당하는 경우
2. 그 밖에 인증된 사업이 부득이한 사유로 지속될 수 없다고 대통령령으로 정하는 경우

③ 산림청장은 제1항에 따른 인증의 객관성과 전문성을 확보하기 위하여 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」 제29조의2에 따른 한국임업진흥원에 인증 업무를 위탁할 수 있다.

제22조(산림탄소흡수량의 유효기간등) ① 제21조제1항에 따라 인증받은 산림탄소흡수량의 유효기간과 연장가능횟수(이하 "유효기간등"이라 한다)는 사업 종류와 규모에 따라 대통령령으로 정한다.

② 유효기간등이 경과하거나 상쇄실적으로 사용된 산림탄소흡수량은 유효기간이 경과된 날, 상쇄실적으로 사용된 날부터 그 효력이 상실된다.

- ③ 유효기간등 및 제2항에 따라 효력이 상실된 산림탄소흡수량 정보는 산림탄소등록부에 기재하여 산림탄소흡수량의 이중사용을 방지하여야 한다.

제23조(산림탄소센터의 지정 및 육성) ① 산림청장은 산림탄소상쇄제도의 효율적인 시행을 위하여 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제62조에 따른 녹색사업단 산하에 다음 각 호의 사항을 수행하는 산림탄소센터를 둔다.

1. 산림탄소상쇄제도의 운영 및 관리에 관한 사항
 2. 해외 산림조사 및 탄소배출권 확보사업에 관한 사항
 3. 그 밖에 탄소흡수원의 유지 및 증진에 관하여 산림청장이 정하는 사항
- ② 산림청장은 산림탄소센터의 업무수행을 위하여 필요한 자금의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
- ③ 산림청장은 산림탄소센터의 업무수행과정에서 부정이 발생하거나 지정요건에 적합하지 아니하다고 판단하는 경우에는 대통령령으로 정하는 기준과 절차에 따라 업무를 정지시키거나 지정을 취소할 수 있다.

제24조(산림탄소등록부의 구축 및 운영) ① 산림청장은 탄소흡수원 유지·증진 활동과 산림탄소흡수량 정보·통계의 투명한 관리와 유통을 위하여 산림탄소등록부를 구축하고 운영하여야 한다.

- ② 산림탄소등록부에 포함되는 탄소흡수원 유지·증진 활동, 산림탄소흡수량 정보·통계의 종류와 구축 절차 및 운영 방법에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제25조(산림탄소흡수량 거래 등) ① 제21조제1항에 따라 인증받은 산림탄소흡수량은 다음 각 호의 어느 하나로 거래하거나 사용할 수 있다.

1. 감축실적[크레딧]형 산림탄소상쇄: 「저탄소 녹색성장 기본법」 제42조에 따른 기후변화대응 및 에너지의 목표관리 및 같은 법 제46조에 따른 총량제한 배출권 거래제 등 대통령령으로 정하는 온실가스 감축목표의 상쇄 및 매매
 2. 사회공헌형 산림탄소상쇄: 대통령령으로 정하는 온실가스 및 에너지 절감 사업에 참여
- ② 산림탄소흡수량은 대통령령으로 정하는 바에 따라 1이산화탄소 톤으로 환산한 단위로 거래한다.
- ③ 산림탄소흡수량을 거래하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 산림탄소등록부

에 거래계정을 등록하여야 한다. 이 경우 1이산화탄소톤당 대통령령으로 정하는 일정 비율의 등록비를 납부하여야 한다.

- ④ 산림청장은 산림탄소흡수량의 공정한 가격 형성과 매매, 그 밖의 거래의 안정성과 효용성을 도모하기 위하여 국제적으로 통용되는 탄소거래소를 지정하거나 설치·운영할 수 있다.
- ⑤ 탄소거래소, 거래 대상자, 거래방법, 거래절차, 최소거래단위 및 등록비 등 산림탄소흡수량 거래에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제5장 탄소흡수원 증진 기반 조성

제26조(탄소흡수원 지수의 개발 및 공표) ① 산림청장은 지방자치단체 및 공공기관과 민간을 대상으로 탄소흡수원 유지 및 증진 실적에 대한 탄소흡수원 지수를 측정하고, 개인정보, 기업경영상 비밀 등 「개인정보 보호법」, 「부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률」, 「산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률」 및 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」에 위배되지 아니하는 범위에서 그 결과를 공표할 수 있다.

- ② 산림청장은 탄소흡수원 지수 측정 결과 기후변화대응 수준이 우수하다고 인정되는 지방자치단체 및 공공기관과 민간에 대하여 포상을 실시할 수 있다.
- ③ 제1항에 따라 탄소흡수원 지수 측정대상이 되는 단체, 기업 및 공공기관은 특별한 사유가 없는 한 측정에 적극 협조하여야 한다.
- ④ 탄소흡수원 지수 설정, 측정대상 선정 및 측정, 공표 방법 및 절차, 포상에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제27조(산림탄소상쇄 운영 등에 관한 표준) ① 산림청장은 이 법에 따른 탄소흡수원 유지 및 증진 활동에 적용할 수 있도록 「기후변화에 관한 국제연합 기본협약」 및 관련 국제규범에 적합하도록 운영표준을 작성하여 제7조에 따른 탄소흡수원증진위원회의 심의를 거친 후 고시하여야 한다.

- ② 운영표준에 포함되는 내용은 다음 각 호와 같다.

1. 제9조에 따른 신규조림등에 관한 사항
2. 제10조에 따른 보호지역의 탄소흡수원 관리에 관한 사항
3. 제12조에 따른 목제품이용증진 활동에 관한 사항

4. 제15조에 따른 산림바이오매스 에너지 활용 촉진 활동에 관한 사항
5. 제20조에 따른 산림탄소흡수량 모니터링 및 검증에 관한 사항
6. 제21조에 따른 산림탄소흡수량 인증에 관한 사항
7. 그 밖에 산림탄소상쇄 운영을 위하여 대통령령으로 정하는 사항

제28조(산림탄소흡수량의 측정·보고·검증) ① 산림청장은 산림부문의 온실가스 흡수량·배출량 및 이의 산정에 사용된 흡수·배출 계수, 산림탄소흡수량 관련 각종 정보 및 통계를 측정·보고·검증할 수 있는 체계를 구축하여야 한다.

- ② 산림청장은 제1항에 따라 측정·보고·검증된 산림탄소흡수량을 제7조에 따른 탄소흡수원증진위원회의 심의를 거쳐 확정된 후 산림탄소등록부에 등록하고 매년 공표하여야 한다.
- ③ 산림청장은 국제기준을 최대한 반영한 산림탄소흡수량 측정·보고·검증 표준을 작성하여 전문성·투명성·신뢰성을 제고하여야 한다.
- ④ 제1항부터 제3항까지에 따른 산림탄소흡수량에 대한 세부적인 측정·보고·검증에 대한 방법 및 절차 등은 대통령령으로 정한다.

제29조(연구개발 및 기술의 이용·보급 촉진 등) ① 산림청장은 탄소흡수원 유지·증진, 탄소흡수원 평가 및 기후변화 적응을 위한 연구개발을 수행하거나 공공기관·연구소·대학 등에 연구개발을 위탁할 수 있다.

- ② 산림청장은 제1항에 따른 연구개발 성과가 우수하다고 인정하는 경우에는 관련 기술의 보급과 이용을 촉진하기 위한 시책을 수립하고 추진하여야 한다.
- ③ 제1항에 따른 연구개발 위탁 방법 및 절차와 제2항에 따른 시책수립에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제30조(탄소흡수원 특성화 학교) ① 산림청장은 탄소흡수원 유지 및 증진에 필요한 전문인력을 양성하기 위하여 다음 각 호의 대학원과 고등학교를 각각 탄소흡수원 특성화 대학원 또는 탄소흡수원 특성화 고등학교(이하 "탄소흡수원 특성화 학교"라 한다)로 지정할 수 있다.

1. 「고등교육법」 제29조에 따른 대학원 및 같은 법 제30조에 따른 대학원대학 중에서 대통령령으로 정하는 기준에 적합한 대학원이나 대학원대학
2. 「초·중등교육법」 제45조에 따른 고등학교 및 같은 법 제54조에 따른 고등기술학

교 중에서 대통령령으로 정하는 기준에 적합한 고등학교나 고등기술학교

- ② 산림청장은 제1항에 따라 지정된 탄소흡수원 특성화 학교의 운영에 필요한 행정적·기술적·재정적 지원을 할 수 있다.
- ③ 산림청장은 제1항에 따라 지정된 탄소흡수원 특성화 학교가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소하고, 지체 없이 대학원이나 대학원대학의 장 또는 고등학교나 고등기술학교의 장에게 통보하여야 한다.
 - 1. 제1항에 따른 지정 요건에 적합하지 아니하게 된 경우
 - 2. 거짓이나 부정한 방법으로 탄소흡수원 특성화 학교로 지정된 경우
 - 3. 탄소흡수원 특성화 학교가 지원받은 자금을 지원목적 외의 용도로 사용한 경우
- ④ 탄소흡수원 특성화 학교의 지정 및 취소의 기준과 절차, 지원 범위 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제31조(교육훈련 및 홍보) ① 산림청장은 탄소흡수원의 지속적인 유지 및 증진에 필요한 국내 인력 양성 및 해외 협력과 국내외 전문가 육성을 위한 교육훈련을 실시하여야 한다.

- ② 산림청장은 지방자치단체의 장 및 사업자의 자발적 탄소흡수원 증진 활동 참여를 위한 홍보를 실시할 수 있다.
- ③ 제1항 및 제2항에 따른 교육훈련 방법·내용 및 홍보에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제32조(탄소흡수원 유지 및 증진 활동 지원) ① 산림청장 또는 지방자치단체의 장은 사업자의 탄소흡수원 유지 및 증진 활동에 대하여 인센티브 등 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.

- ② 산림청장은 지방자치단체의 탄소흡수원 유지 및 증진 활동과 지역별로 특성화된 탄소흡수원 유지 및 증진 연구·개발을 지원할 수 있다.
- ③ 산림청장은 사업자가 국외 탄소배출권 확보 사업을 원활히 수행할 수 있도록 행정적·재정적으로 지원할 수 있다.
- ④ 산림청장은 「저탄소 녹색성장 기본법」 제42조제5항에 따라 지정된 온실가스 배출업체 및 에너지 소비업체에 대하여 다음 각 호에 해당하는 지원을 할 수 있다.
 - 1. 산림탄소상쇄 도입을 위한 기술 및 재원
 - 2. 온실가스 배출통계 작성을 위한 기술적 사항

3. 그 밖에 산림청장이 정하는 사항

⑤ 산림청장은 이 법에 따른 산림탄소상쇄 인증을 받은 산림과 목제품 및 산림바이오매스 에너지에 대하여 산림탄소상쇄우수제품 인증을 할 수 있으며, 외부에서 식별이 가능하도록 표지를 부착하게 할 수 있다.

⑥ 산림청장은 제5항에 따른 산림탄소상쇄우수제품에 대한 인증업무를 「임업 및 산촌진흥촉진에 관한 법률」 제29조의2에 따른 한국임업진흥원에 위탁할 수 있다.

제33조(산림탄소흡수량 시장 및 관련 산업의 육성) ① 산림청장은 산림탄소흡수량 시장을 활성화하고 관련 산업을 육성하기 위하여 다음 각 호의 사항을 시행할 수 있다.

1. 산림탄소흡수량 시장 모델의 개발 및 확산에 관한 사항
2. 산림탄소흡수량 거래 가격의 분석 및 거래소 설립에 관한 사항
3. 산림탄소흡수량 유지·증진 활동 정보 서비스 체계 개발과 보급에 관한 사항
4. 온실가스·에너지 목표관리제 대상 사업장 산림탄소상쇄기술 개발 및 보급에 관한 사항
5. 산림바이오매스 에너지 생산시설의 설치, 연소기 보급 및 관련 기술 개발 등 산림바이오매스 에너지의 이용·보급을 촉진하기 위하여 필요한 사항
6. 산림탄소흡수량 유지 및 증진 컨설팅 등 기후변화 관련 서비스 사업 활성화에 관한 사항
7. 그 밖에 산림탄소흡수량 시장 및 관련 산업의 육성을 위하여 대통령령으로 정하는 사항

② 제1항 각 호에 따른 산림탄소흡수량 시장 활성화 및 관련 산업 육성의 대상·절차·방법은 대통령령으로 정한다.

제34조(국제협력 및 지원의 증진) ① 산림청장은 탄소흡수원 유지 및 증진을 위하여 다음 각 호의 사항을 마련하고 추진하여야 한다.

1. 제9조, 제10조, 제12조, 제14조 및 제15조에 해당하는 국외 탄소배출권 확보에 관한 사항
2. 제31조에 따른 국외 탄소흡수원 유지 및 증진에 필요한 전문인력 양성 및 국제 전문인력 교류에 관한 사항
3. 제32조제3항에 따른 공공기관 또는 민간단체, 기업의 국외 탄소배출권 확보 사업 지원에 관한 사항

4. 그 밖에 기후변화 대응을 위한 외국과의 양자 및 다자간 협력 및 지원 사업 등 대통령령으로 정하는 사항
- ② 산림청장은 대통령령으로 정하는 탄소 관련 국제기구 및 관련 기구와 지속적인 협력관계를 유지하고 관련 정책교류 및 연구 등을 수행하여야 한다.

제6장 보칙

제35조(청문) 산림청장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 처분을 하려는 경우에는 미리 청문을 하여야 한다.

1. 제19조제4항에 따라 산림탄소상쇄 등록을 취소하려는 경우
2. 제21조제2항에 따라 산림탄소흡수량 인증을 취소하려는 경우
3. 제23조제3항에 따라 산림탄소센터의 업무를 정지시키거나 지정을 취소하려는 경우
4. 제30조제3항에 따라 탄소흡수원 특성화 학교의 지정을 취소하려는 경우

제36조(실태조사 및 검사) ① 산림청장은 이 법에서 정한 사항을 수행하기 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 산림탄소센터 또는 산림청장의 재정지원을 받는 공공기관, 민간단체 및 기업 등에 대하여 그 사업에 관한 사항을 보고하게 하거나 필요한 자료를 요청할 수 있다.

② 산림청장은 이 법에서 정한 사항을 수행하기 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 관계 공무원으로 하여금 산림탄소센터 등에 출입하여 관계 서류나 시설·장비 등을 검사하게 할 수 있다. 이 경우 관계 공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 지니고 이를 관계인에게 제시하여야 한다.

제37조(권한의 위임) 이 법에 따른 산림청장의 권한은 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 일부를 그 소속 기관의 장, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장에게 위임할 수 있다.

제38조(과태료) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 500만원 이하의 과태료를 부과한다.

1. 제36조제1항에 따른 보고나 자료제출을 거부, 기피, 방해하거나 거짓으로 자료를 제출하거나 보고한 자
2. 제36조제2항에 따른 검사를 거부, 기피하거나 방해한 자

212 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

- ② 제1항에 따른 과태료는 대통령령으로 정하는 바에 따라 산림청장, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장이 부과·징수한다.

부칙 <제11713호, 2013.3.23> (과학기술기본법)

제1조(시행일) 이 법은 공포한 날부터 시행한다.

제2조부터 제5조까지 생략

제6조(다른 법률의 개정) ①부터 <26>까지 생략

<27> 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다.

제5조제5항 중 "국가과학기술위원회"를 "국가과학기술심의회"로 한다.

<28> 생략

② 시행령

탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 시행령

[시행 2013.2.23] [대통령령 제24394호, 2013.2.22, 제정]

제1조(목적) 이 영은 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) ① 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」(이하 “법”이라 한다) 제2조제1호에서 “대통령령으로 정하는 토지”란 다음 각 호의 요건에 모두 해당하는 토지를 말한다.

1. 면적: 5천제곱미터 이상
2. 수관율폐도(수관율폐도, 일정 토지면적 중 수관에 대한 수직투영면적이 차지하는 비율을 말하며, 구체적인 계산방법은 산림청장이 정하여 고시한다): 10퍼센트 이상
3. 평균 나무높이: 5미터 이상. 다만, 제13조제1항제1호에 따른 산림바이오매스 에너지를 공급하기 위한 산림의 경우는 평균 나무높이 요건을 적용하지 아니한다.

② 법 제2조제3호에서 “대통령령으로 정하는 시점”이란 1989년 12월 31일을 말한다.

③ 법 제2조제4호에서 “대통령령으로 정하는 것”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 활동을 말한다.

1. 산림갱신(山林更新), 풀베기, 덩굴제거, 어린나무가꾸기 또는 숲아베기 등을 통한 숲가꾸기 활동
2. 모두베기 또는 골라베기 등을 통한 목재 수확 활동
3. 그 밖에 국제기준에 따른 산림탄소흡수량 유지 및 증진을 위한 활동

제3조(탄소흡수원 증진 종합계획의 수립 등) ① 법 제5조제2항제7호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 법 제5조에 따른 탄소흡수원 증진 종합계획(이하 “종합계획”이라 한다) 시행에 필요한 재원(財源)의 조달에 관한 사항
2. 법 제9조, 제10조, 제13조 및 제15조부터 제18조까지의 탄소흡수원 유지 및 증진

활동에 관한 사항

3. 법 제29조에 따른 연구개발에 관한 사항
 4. 법 제31조에 따른 교육훈련 및 홍보에 관한 사항
 5. 그 밖에 종합계획 이행에 필요한 사항
- ② 법 제5조제3항 단서에서 “대통령령으로 정하는 경미한 사항”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사항을 말한다.
1. 법 제5조제2항제3호에 따른 탄소흡수원 유지 및 증진 기술의 개발·보급에 관한 사항
 2. 법 제5조제2항제6호에 따른 산림탄소등록부의 구축과 운영에 관한 사항
- ③ 산림청장은 종합계획을 수립하거나 변경하는 경우 「저탄소 녹색성장 기본법」 제9조에 따른 저탄소 녹색성장 국가전략 및 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제4조에 따른 배출권거래제 기본계획과의 정합성을 유지하여야 한다.
- ④ 산림청장은 종합계획을 수립하거나 변경하였을 때에는 그 주요내용을 관보에 고시하고, 다음 각 호의 구분에 따른 내용을 산림청의 인터넷 홈페이지에 게시하여야 한다.
1. 종합계획을 수립한 경우: 수립한 종합계획의 전체 내용
 2. 종합계획을 변경한 경우: 변경한 종합계획의 전체 내용과 변경한 내용

제4조(연차별 실행계획의 수립 등) ① 산림청장은 법 제6조제1항에 따른 연차별 실행계획을 해당 계획연도의 전년도 11월 30일까지 수립하여야 한다.

- ② 산림청장은 종합계획과의 연계성 강화나 종합계획의 효율적인 시행을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 제1항에 따라 수립된 연차별 실행계획을 변경할 수 있다.
- ③ 연차별 실행계획을 수립하거나 변경하였을 때 그 내용의 관보 고시 및 인터넷 홈페이지 게시에 관하여는 제3조제4항을 준용한다.

제5조(탄소흡수원증진위원회의 심의사항) 법 제7조제1항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 국외 자발적 산림탄소흡수량 시장과의 연계 및 국제협력에 관한 사항
2. 제29조제2항에 따른 육성 대상 기술 선정에 관한 사항
3. 그 밖에 탄소흡수원의 유지 및 증진을 위하여 산림청장이 필요하다고 인정하는 사항

제6조(탄소흡수원증진위원회의 구성) ① 법 제7조에 따른 탄소흡수원증진위원회(이하

“위원회”라 한다)는 위원장 1명과 부위원장 2명을 포함하여 20명 이내의 위원으로 구성한다.

② 위원회의 위원장은 산림청 차장이 되고, 부위원장은 위원 중에서 호선(互選)된 사람과 산림청 소속 고위공무원단에 속하는 공무원 중에서 탄소흡수원 업무를 담당하는 사람이 된다.

③ 위원회의 위원은 다음 각 호의 사람 중에서 산림청장이 임명하거나 위촉한다. 이 경우 「비영리민간단체지원법」 제2조에 따른 비영리민간단체가 추천하는 사람과 여성이 각각 1명 이상 포함되도록 하여야 한다.

1. 녹색성장위원회, 국무총리실, 기획재정부, 외교통상부, 농림수산식품부, 지식경제부, 환경부, 국토해양부, 기상청 소속 고위공무원단에 속하는 공무원 중에서 해당 기관의 장이 추천하는 사람

2. 기후변화, 산림, 경제, 환경, 국제협약 등에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람 중 관련 기관이나 단체의 장이 추천하는 사람

가. 「고등교육법」 제2조제1호의 대학에서 조교수 이상으로 재직하고 있거나 재직하였던 사람

나. 박사학위를 취득한 후 3년 이상의 연구 또는 실무 경험이 있는 사람

다. 석사학위를 취득한 후 9년 이상의 연구 또는 실무 경험이 있는 사람

라. 「국가기술자격법」에 따른 기술사 자격을 취득한 후 3년 이상의 실무경험이 있는 사람

마. 그 밖에 산림청장이 가목부터 라목까지의 어느 하나에 해당하는 사람과 같은 수준의 학식과 경험이 있다고 인정하는 사람

④ 위원회의 위원 중 공무원이 아닌 위원의 임기는 2년으로 한다.

제7조(위원회의 운영) ① 위원회의 위원장은 위원회를 대표하고 업무를 총괄한다.

② 위원회의 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 호선된 부위원장, 산림청 소속 고위공무원단에 속하는 공무원인 부위원장, 위원장이 미리 지명한 위원의 순으로 그 직무를 대행한다.

③ 위원회의 위원장은 필요하다고 인정하거나 산림청장 또는 재적위원 3분의 1 이상의 요구가 있는 경우에 회의를 소집하고 그 의장이 된다.

- ④ 위원회의 회의는 재적위원 과반수 출석으로 개의(開議)하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.
- ⑤ 위원회의 사무 처리를 위하여 위원회에 간사 1명을 두며, 간사는 산림청 소속 공무원 중에서 위원장이 임명한다.
- ⑥ 탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 전문적인 사항을 조사·연구하기 위하여 필요한 경우에는 위원회에 전문위원을 둘 수 있다.
- ⑦ 위원회의 위원장은 심의와 관련하여 필요하다고 인정하는 경우에는 관계 행정기관의 장에게 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있고, 관계인 또는 관련 분야 전문가를 출석하게 하여 의견을 들을 수 있다.
- ⑧ 제1항부터 제7항까지에서 규정한 사항 외에 위원회 운영에 필요한 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

제8조(위원회 위원의 회피 등) ① 위원회의 위원은 다음 각 호의 어느 하나의 사유에 해당하는 등 공정을 기대하기 어려운 사정이 있는 경우에는 스스로 해당 안건의 심의의결에서 회피할 수 있다.

1. 위원(위원이 법인·단체에 소속된 경우에는 그 법인·단체를 포함한다. 이하 이 항에서 같다) 또는 위원과 「민법」 제777조에 따른 친족관계에 있는 사람이 해당 안건에 관하여 이해관계가 있는 경우
 2. 위원이 해당 안건에 관하여 자문·연구·용역 또는 감정(鑑定)을 한 경우
- ② 산림청장은 위원회의 위원이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 위원을 해임하거나 위촉을 해제할 수 있다.
1. 심신장애로 인하여 직무를 수행할 수 없게 된 경우
 2. 직무태만, 품위손상 또는 그 밖의 사유로 위원으로서 적합하지 아니하다고 인정되는 경우
 3. 제1항 각 호의 어느 하나에 해당함에도 불구하고 회피하지 아니한 경우

제9조(탄소흡수원 정보 및 통계) ① 법 제8조제1항제8호에서 “대통령령으로 정하는 탄소흡수원 정보 및 통계”란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 산림탄소흡수량 산정을 위한 계수(係數)
2. 산림탄소흡수량 산정을 위한 활동자료
3. 산림탄소흡수량

② 법 제8조제2항에 따라 산림청장은 탄소흡수원 정보 체계를 구축하는 경우 「저탄소 녹색성장 기본법」 제45조제1항에 따른 온실가스 종합정보관리체계와 연계될 수 있도록 하여야 한다.

제10조(보호지역 탄소흡수원 유지 및 증진) 법 제10조제1항에서 “대통령령으로 정하는 보호지역”이란 「산림보호법」 제2조제1호에 따른 산림보호구역을 말한다.

제11조(목제품이용실태조사) ① 법 제13조제1항에 따른 목제품이용실태조사 항목은 다음 각 호와 같다.

1. 국내외 원목 수급 현황
2. 산업별 목재 사용 현황
3. 목제품별 제조·가공·유통 및 소비 현황

② 산림청장은 제1항에 따른 목제품이용실태조사를 매년 실시하여야 한다.

③ 법 제13조제2항에 따라 산림청장이 목제품이용실태조사를 위하여 필요한 자료를 요청하는 경우 목제품 제조 및 유통 업체는 요청일부터 30일 이내에 해당 자료를 산림청장에게 제출하여야 한다.

제12조(온실가스 배출량 및 에너지 소비량의 보고) ① 목재·제지 관련 제조업체가 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제34조제1항에 따라 온실가스 배출량 및 에너지 소비량에 관한 명세서를 지식경제부장관에게 제출하거나 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령」 제31조제2항에 따라 명세서를 환경부장관에게 제출한 경우에는 법 제14조제2항에 따른 제출을 한 것으로 본다.

② 산림청장은 지식경제부장관 또는 환경부장관에게 제1항에 따라 제출된 온실가스 배출량 및 에너지 소비량에 관한 정보를 요청할 수 있고, 요청을 받은 지식경제부장관 또는 환경부장관은 정당한 이유가 있는 경우를 제외하고는 그 요청에 따라야 한다.

제13조(산림바이오매스 에너지 활용 촉진을 위한 시책 등) ① 법 제15조제2항에 따른 산림바이오매스 에너지 활용 촉진을 위한 시책에 포함되어야 할 사업은 다음 각 호와 같다.

1. 지목이 임야가 아닌 토지에 산림바이오매스 에너지를 공급하기 위한 산림을 조성하는 사업
2. 임목(林木) 부산물 자원화 확대 사업

3. 산림바이오매스 에너지 자원의 효율적 수집·선별을 위한 기계·기술의 개발 및 보급 사업
 4. 산림바이오매스 에너지 생산설비 설치 지원 사업
 5. 산림바이오매스 에너지 유통 지원 사업
 6. 산림바이오매스 에너지의 보급 확대를 위한 연구 지원 사업
- ② 법 제15조제3항에 따라 산림청장과 지방자치단체의 장은 산림바이오매스 에너지 및 이용시설의 종합 모니터링 및 품질관리 업무를 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」 제29조의2에 따른 한국임업진흥원에 위탁하여 실시한다.
- ③ 산림청장과 지방자치단체의 장은 제2항에 따라 한국임업진흥원이 실시한 모니터링 결과를 매년 산림청과 지방자치단체의 인터넷 홈페이지에 게시하여야 한다.

제14조(산지전용 억제 및 산림황폐화 방지) ① 법 제16조제1항에 따라 산림청장은 산지전용 및 산림황폐화 방지(이하 “산지전용 억제등”이라 한다)를 위하여 다음 각 호의 대책을 수립·시행하여야 한다.

1. 산지전용으로 인한 온실가스 배출을 최소화할 수 있는 자연친화적 산지전용 기법의 개발 대책
 2. 산림황폐화로 인한 탄소흡수 기능 저하를 방지할 수 있는 산림관리 기법의 개발 대책
- ② 법 제16조제2항에 따른 보호지역은 「산림보호법」 제2조제1호에 따른 산림보호구역에 말한다.

제15조(복합 탄소흡수원 활동의 종류 등) ① 법 제18조제1항에 따른 복합 탄소흡수원 활동의 종류는 다음 각 호와 같다.

1. 법 제9조제1항에 따른 신규조림등의 실시로 발생한 임목 부산물을 이용하여 산림바이오매스 에너지로 활용하는 활동
 2. 법 제9조제1항에 따른 신규조림등의 실시로 수확한 임목을 이용하여 생산한 목제품을 활용하는 활동
- ② 복합 탄소흡수원 활동에 따른 온실가스 배출 감축량은 법 제18조제1항에 따른 개별 탄소흡수원 유지 및 증진 활동 결과로 감축되는 온실가스 배출량을 합하여 산정한다.

제16조(사회공헌형 산림탄소상쇄의 기준) 법 제19조제1항제2호에서 “대통령령으로 정하

는 완화된 기준”이란 「기후변화에 관한 국제연합 기본협약에 관한 교토의정서」 제12조에 따른 청정개발체제 사업에 적용되는 완화된 기준에 준하여 법 제27조에 따른 산림탄소상쇄 운영 등에 관한 표준(이하 “운영표준”이라 한다)으로 정하는 기준을 말한다. 이 경우 산림탄소흡수량을 거래하기 위한 경우와 거래 외의 목적으로 사용하기 위한 경우를 구별하여 기준의 완화 정도를 달리할 수 있다.

제17조(산림탄소상쇄사업의 등록취소) 법 제19조제4항제3호에서 “대통령령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 천재지변이나 그 밖의 불가항력적인 사유로 사업계획서의 내용대로 사업을 수행하는 것이 불가능하다고 인정되는 경우
2. 경영악화나 질병 또는 이민 등의 사유로 사업계획서의 내용대로 사업을 수행하는 것이 불가능하다고 인정되는 경우
3. 법 제19조제3항에 따라 산림탄소등록부에 산림탄소상쇄사업을 등록한 지방자치단체의 장이나 공공기관·민간단체·기업 또는 국민(이하 “사업자”라 한다)이 등록취소를 요청하는 경우

제18조(검증기관의 지정 등) ① 법 제20조제2항에 따른 국내외 제3의 검증기관은 다음 각 호의 기관 중에서 법 제23조에 따른 산림탄소센터의 장(이하 “산림탄소센터장”이라 한다)이 지정한다.

1. 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제32조에 따라 환경부장관이 지정·고시한 기관
2. 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령」 제32조에 따라 환경부장관이 지정·고시한 기관

② 산림탄소센터장은 제1항에 따라 지정한 검증기관이 고의나 중대한 과실로 검증을 부실하게 수행하였다고 판단되는 경우에는 검증기관의 지정을 취소할 수 있다.

③ 산림탄소센터장은 제1항 또는 제2항에 따라 검증기관을 지정 또는 지정취소한 경우에는 그 내용을 환경부장관과 해당 검증기관에 알리고, 산림탄소센터의 인터넷 홈페이지에 게시하여야 한다.

제19조(산림탄소흡수량의 유효기간 등) ① 법 제22조제1항에 따른 산림탄소흡수량의 유효기간은 30년 이하로 한다.

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 요건에 모두 해당하는 경우에는 1회당 20년 범위

220 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

에서 총 2회까지 유효기간을 연장할 수 있다.

1. 유효기간이 20년 이하로 정하여 졌을 것
2. 산림탄소상쇄사업이 계속 진행 중이거나 그 사업으로 인한 탄소흡수 기능이 유지되고 있을 것
- ③ 제2항에 따라 유효기간을 연장받으려는 지방자치단체의 장이나 사업자는 농림수산식품부령으로 정하는 바에 따라 산림탄소센터장에게 신청하여야 한다.

제20조(산림탄소센터에 대한 업무정지) ① 산림청장은 법 제23조제3항에 따라 업무정지를 명한 경우에는 그 사실을 산림청의 인터넷 홈페이지에 게시하고, 산림탄소센터에 통지하여야 한다.

- ② 제1항에 따른 업무정지의 기준은 별표 1과 같다.

제21조(산림탄소등록부의 구축 및 운영) ① 법 제24조제1항에 따른 산림탄소등록부에 포함되는 탄소흡수원 유지·증진 활동과 산림탄소흡수량 정보·통계의 종류는 다음 각 호와 같다.

1. 법 제8조제1항 각 호에 따른 탄소흡수원에 관한 정보·통계
2. 법 제19조에 따른 산림탄소상쇄사업에 관한 정보·통계
3. 법 제20조에 따른 산림탄소흡수량의 모니터링 및 검증에 관한 정보·통계
4. 법 제21조에 따른 산림탄소흡수량의 인증에 관한 정보·통계
5. 법 제22조에 따른 산림탄소흡수량의 유효기간과 연장가능횟수에 관한 정보·통계
6. 그 밖에 산림청장이 필요하다고 인정하여 고시하는 탄소흡수원 유지·증진 활동과 산림탄소흡수량 정보·통계

- ② 산림청장은 제1항에 따른 산림탄소등록부를 전자적 방식으로 구축·운영하여야 하며, 안정적이고 독립적으로 산림탄소등록부를 구축·운영하기 위하여 필요한 경우 국내외 제3의 기관에 있는 등록체계를 활용할 수 있다.

- ③ 제1항 및 제2항에서 정한 사항 외에 산림탄소등록부의 구축에 필요한 보안정책, 산림탄소등록부에 등록된 정보의 수정 절차 등 산림탄소등록부의 구축·운영에 필요한 세부사항은 산림청장이 정하여 고시한다.

제22조(산림탄소흡수량의 거래 등) ① 법 제25조제1항제1호에서 “대통령령으로 정하는 온실가스 감축목표의 상쇄 및 매매”란 지방자치단체의 장이나 사업자가 법 제21조제1항에 따라 인증받은 산림탄소흡수량을 다음 각 호의 용도로 사용하거나 거래하는 것을

말한다.

1. 「저탄소 녹색성장 기본법」 제42조에 따른 온실가스 감축목표의 상쇄에 사용
 2. 「저탄소 녹색성장 기본법」 제46조에 따른 거래
- ② 법 제25조제1항제2호에서 “대통령령으로 정하는 온실가스 및 에너지 절감 사업에 참여”란 지방자치단체의 장이나 사업자가 법 제21조제1항에 따라 인증받은 산림탄소흡수량을 다음 각 호의 사업에 참여한 실적으로 사용하거나 이를 위하여 거래하는 것을 말한다.
1. 법 제9조에 따른 신규조림등의 사업
 2. 법 제10조에 따른 보호지역 탄소흡수원 유지 및 증진 사업
 3. 법 제15조에 따른 산림바이오매스 에너지 활용 촉진 사업
 4. 법 제16조에 따른 산지전용 억제등 사업
 5. 법 제18조에 따른 복합형 탄소흡수원 유지 및 증진 사업
 6. 그 밖에 산림청장이 정하여 고시하는 사업
- ③ 법 제25조제2항에 따라 산림탄소흡수량은 온실가스를 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령」 별표 2에 따른 온실가스별 지구온난화 계수에 따라 이산화탄소상당량톤으로 환산하여 거래하며, 최소 거래단위는 1이산화탄소상당량톤으로 한다.
- ④ 법 제25조제3항에 따라 산림탄소흡수량을 거래하려는 자는 농림수산식품부령으로 정하는 바에 따라 거래계정 등록신청서를 산림탄소센터장에게 제출하여야 하고, 1이산화탄소상당량톤당 평균 거래가격의 0.5퍼센트 범위에서 산림청장이 정하여 고시하는 등록비를 납부하여야 한다.
- ⑤ 제3항 및 제4항에도 불구하고 법 제25조제1항제1호에 따른 감축실적[크레딧]형 산림탄소상쇄의 경우에는 「저탄소 녹색성장 기본법」 및 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」에 따라 외부사업 승인 및 온실가스 감축량 인증을 받아야 하며, 그 밖의 거래방법 및 거래절차 등은 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」에서 정하는 바에 따른다.

제23조(탄소흡수원 지수의 개발 및 공표) ① 법 제26조제1항에 따른 탄소흡수원 지수를 설정할 때에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

1. 산림탄소상쇄사업으로 인한 추가적이고 실질적인 온실가스 감축 실적

222 | 산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

2. 산림탄소상쇄사업으로 인한 사회·경제·환경적 영향
3. 그 밖에 탄소흡수원 유지 및 증진 지수 측정에 관하여 국제적으로 인정되는 기준
 - ② 법 제26조제1항에 따른 탄소흡수원 지수의 측정은 지방자치단체, 공공기관 및 민간으로 구분하여 실시한다.
 - ③ 법 제26조제1항에 따라 산림청장이 탄소흡수원 지수 측정 결과를 공표하는 경우에는 산림청의 인터넷 홈페이지에 게시하는 방법으로 한다. 이 경우 해당 지방자치단체 및 공공기관과 민간에 공표 사실을 알려야 한다.

제24조(운영표준) 법 제27조제2항제7호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 제16조에 따른 사회공헌형 산림탄소상쇄의 기준에 관한 사항을 말한다.

제25조(산림탄소흡수량의 측정·보고·검증) 산림청장은 법 제28조제2항에 따라 측정·보고·검증된 산림탄소흡수량을 위원회의 심의를 거쳐 확정된 후 매년 5월 31일까지 농림수산식품부장관에게 제출하여야 한다.

제26조(탄소흡수원 특성화 학교의 지정 기준) ① 법 제30조제1항제1호에서 “대통령령으로 정하는 기준에 적합한 대학원이나 대학원대학”이란 다음 각 호의 기준을 모두 충족하는 대학원이나 대학원대학을 말한다.

1. 산림청장이 정하여 고시하는 탄소흡수원 교육·연구 시설 및 장비를 확보하고 있을 것
2. 제28조제1항 각 호의 분야 등 산림·기후 분야를 전공한 「고등교육법」 제14조제2항에 따른 교수·부교수 또는 조교수를 4명 이상 확보하고 있을 것

② 법 제30조제1항제2호에서 “대통령령으로 정하는 기준에 적합한 고등학교나 고등기술학교”란 다음 각 호의 기준을 모두 충족하는 고등학교나 고등기술학교를 말한다.

1. 산림청장이 정하여 고시하는 탄소흡수원 교육시설과 실습장비를 확보하고 있을 것
2. 제28조제1항 각 호의 분야 등 산림·기후 분야를 연구한 실적이 있는 「초·중등교육법」 제21조제2항에 따른 정교사를 2명 이상 확보하고 있을 것

제27조(탄소흡수원 특성화 학교의 지정 절차 등) ① 법 제30조제1항에 따라 탄소흡수원 특성화 학교로 지정받으려는 자는 그 신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 산림청장에게 제출하여야 한다.

1. 제26조에 따른 지정 기준을 충족하였음을 증명하는 서류

2. 탄소흡수원 특성화 학교 운영계획서

② 산림청장은 제1항에 따른 신청인이 법인인 경우에는 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인 등기사항증명서를 확인하여야 한다.

③ 산림청장은 법 제30조제1항 또는 제3항에 따라 탄소흡수원 특성화 학교를 지정하거나 지정을 취소한 경우에는 그 사실을 관보에 고시하고, 산림청의 인터넷 홈페이지에 게시하여야 한다.

④ 법 제30조제2항에 따라 산림청장은 탄소흡수원 특성화 학교에 대하여 그 운영에 필요한 다음 각 호의 지원을 할 수 있다.

1. 운영비용의 보조
2. 기술 및 정보의 제공
3. 교육기자재의 제공

제28조(교육훈련) ① 법 제31조제1항에 따른 교육훈련의 내용은 다음 각 호와 같다.

1. 산림탄소상쇄제도의 운영에 관한 사항
2. 산림탄소흡수량의 측정·보고·검증 방법에 관한 사항
3. 산림탄소흡수량의 유지 및 증진 기술에 관한 사항
4. 기후변화협상에 관한 사항
5. 국외 산림탄소흡수량 사업의 추진에 관한 사항
6. 운영표준의 적용에 관한 사항

② 제1항에 따른 교육훈련은 국내외 산림탄소흡수량 관련자를 대상으로 산림교육원에서 실시하는 것을 원칙으로 하되, 균형 있고 전문적인 교육기회를 제공하기 위하여 필요한 경우에는 국내외 산림탄소흡수량 관련 교육기관과 협력하여 실시할 수 있다.

제29조(산림탄소흡수량 시장 및 관련 산업의 육성) ① 법 제33조제1항제7호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 국외 자발적 산림탄소흡수량 시장과의 연계에 관한 사항
2. 새로운 산림탄소흡수량 증진 기술의 개발에 관한 사항

② 산림청장은 산림탄소흡수량 시장을 활성화하고 관련 산업을 육성하기 위하여 기존의 기술과 중복되지 아니하고 실현 가능한 산림탄소 관련 기술을 육성 대상 기술로 선정하고, 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있다.

③ 제2항에 따른 육성 대상 기술로 선정받으려는 경우에는 농림수산식품부령으로 정하는 바에 따라 산림청장에게 신청하여야 한다.

제30조(국제협력 및 지원의 증진) 법 제34조제2항에서 “대통령령으로 정하는 탄소 관련 국제기구 및 관련 기구”란 다음 각 호의 기구를 말한다.

1. 탄소 관련 국제협약의 기구: 유엔기후변화협약(UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change), 산림탄소협력기구(FCPF: Forest Carbon Partnership Facility), 아시아산림파트너십(AFP: Asia Forest Partnership), 녹색기후기금(GCF: Green Climate Fund), 유엔산림포럼(UNFF: United Nations Forum on Forests)
2. 탄소 관련 연구개발 기구: 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change), 국제임업연구센터(CIFOR: Center for International Forestry Research), 국제열대목재기구(ITTO: International Tropical Timber Organization), 지구환경전략기구(IGES: Institute for Global Environmental Strategies), 세계산림연구기관연합회(IUFRO: International Union of Forest Research Organization)
3. 탄소상쇄 관련 기구: 국제배출권거래협회(IETA: International Emissions Trading Association), 자발적 탄소표준 협회(VCSA: Verified Carbon Standard Association), 기후·지역사회 및 생물다양성 연합(CCBA: Climate, Community and Biodiversity Alliance), 기후준비행동(CAR: Climate Action Reserve)

제31조(권한의 위임) ① 법 제37조에 따라 산림청장은 다음 각 호의 권한을 그 소관에 따라 산림청장의 소관이 아닌 국유림, 공유림 또는 사유림의 산지인 경우에는 시·도지사에게, 산림청장의 소관인 국유림의 산지인 경우에는 지방산림청장에게 각각 위임한다.

1. 법 제9조제1항에 따른 신규조림등에 필요한 기술지원
 2. 법 제10조제1항에 따른 보호지역 탄소흡수원 유지 및 증진에 필요한 기술지원
- ② 법 제37조에 따라 산림청장은 법 제8조제1항제8호에 따른 탄소흡수원 정보 및 통계의 작성 권한을 국립산림과학원장에게 위임한다.

제32조(과태료의 부과기준) 법 제38조제1항에 따른 과태료의 부과기준은 별표 2와 같다.

부칙 <제24394호, 2013.2.22>

이 영은 2013년 2월 23일부터 시행한다.

③ 시행규칙

탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 시행규칙

[시행 2013.2.23] [농림수산식품부령 제341호, 2013.2.22, 제정]

제1조(목적) 이 규칙은 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 및 같은 법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(산림탄소상쇄사업의 등록) ① 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제19조제1항에 따른 산림탄소상쇄 중 같은 항 제2호에 따른 사회공헌형 산림탄소상쇄를 실시하려는 지방자치단체의 장이나 공공기관·민간단체·기업 또는 국민은 별지 제1호서식의 신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 법 제23조에 따른 산림탄소센터의 장(이하 "산림탄소센터장"이라 한다)에게 제출하여야 한다.

1. 사회공헌형 산림탄소상쇄 사업계획서
2. 해당 사업이 법 제19조제1항제2호에 따른 사회공헌형 산림탄소상쇄를 위한 사업임을 증명하는 자료
3. 그 밖에 제2호에 따른 사회공헌형 산림탄소상쇄사업의 타당성 검토에 필요하다고 인정되는 자료로서 산림청장이 정하여 고시하는 자료

② 제1항에 따른 신청을 받은 산림탄소센터장은 다음 각 호의 사항을 검토하여 사회공헌형 산림탄소상쇄사업의 타당성이 인정되면 법 제24조에 따른 산림탄소등록부에 등록하고, 신청인에게 별지 제2호서식의 등록증을 발급하여야 한다.

1. 산림탄소상쇄제도 목적과의 정합성
2. 산림탄소흡수량 모니터링 계획의 적절성
3. 산림탄소흡수량 산정 계수(係數)의 정확성
4. 그 밖에 산림청장이 정하여 고시하는 사항

제3조(산림탄소흡수량 유효기간의 연장) ① 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률 시행령」(이하 "령"이라 한다) 제19조제3항에 따라 산림탄소흡수량의 유효기간을 연장받으려는 자는 유효기간이 만료되기 6개월 전까지 별지 제3호서식의 신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 산림탄소센터장에게 제출하여야 한다.

1. 법 제21조제1항에 따라 발급받은 인증서 원본
 2. 산림탄소상쇄사업이 계속 진행 중이거나 그 사업으로 인한 탄소흡수 기능이 유지되고 있다는 사실을 증명하는 서류
- ② 제1항에 따른 신청을 받은 산림탄소센터장은 유효기간을 연장하는 것이 타당하다고 인정되면 그 사실을 산림탄소등록부에 등록하고, 제출받은 인증서에 연장된 유효기간을 적은 후 신청인에게 인증서를 되돌려 주어야 한다.

제4조(거래계정의 등록) 영 제22조제4항에 따른 거래계정 등록신청서는 별지 제4호서식과 같다.

제5조(탄소흡수원 특성화 학교의 지정) 영 제27조제1항에 따른 탄소흡수원 특성화 학교 지정신청서는 별지 제5호서식과 같다.

제6조(산림탄소 관련 기술의 육성) ① 영 제29조제3항에 따라 육성 대상 기술로 선정받으려는 자는 별지 제6호서식의 신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 산림청장에게 제출하여야 한다.

1. 산림탄소 관련 기술에 해당함을 증명하는 자료
 2. 그 밖에 육성 대상 기술 선정에 필요하다고 인정되는 자료로서 산림청장이 정하여 고시하는 자료
- ② 제1항에 따른 신청을 받은 산림청장은 법 제7조에 따른 탄소흡수원증진위원회의 심의를 거쳐 육성 대상 기술로의 선정 여부를 결정하고, 그 결과를 신청받은 날부터 90일 이내에 신청인에게 통지하여야 한다.
- ③ 제1항 및 제2항에서 규정한 사항 외에 육성 대상 기술의 선정 기준 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 산림청장이 정하여 고시한다.

부칙 <제341호, 2013.2.22>

이 규칙은 2013년 2월 23일부터 시행한다.



연구책임 | 이충국 한국기후변화대응연구센터 책임연구원

연구원 | 김상수 한국기후변화대응연구센터 연구원

정책연구 2013-002

산림탄소배출권 사업을 위한 강원도 산림여건 분석

*인 쇄 _ 2013년 9월

*발 행 _ 2013년 9월

*발 행 인 _ 박 주 택

*발 행 처 _ 한국기후변화대응연구센터

*주 소 _ (200-041) 강원도 춘천시 중앙로1가 7

*홈페이지 _ www.crik.re.kr

ISBN _ 978-89-96562-18-3 93530