

지역 경제 및 일자리 창출을 위한 미이용 산림바이오매스 사업화 모델 및 추진 방안

유종의 연구위원 | 2018년 12월

Contents

1. 미이용 산림바이오매스 활용 동향 및 전망
2. 미이용 산림바이오매스의 에너지활용을 위한 사업화 모델
3. 사업화 모델의 추진방안 및 고려사항
4. 정책적 시사점 및 맺음말



지역 경제 및 일자리 창출을 위한 미이용 산림바이오매스 사업화 모델 및 추진 방안

《 핵심이슈 》

- 미이용 산림바이오매스는 산불의 확산, 산사태 및 홍수를 유발하며 소나무 재선충 피해목 증가에 따른 적극적인 활용방안 마련이 필요
- 미이용 산림바이오매스는 국내 발전용 무연탄 소비량(1.4백만toe)의 4.4배, 유연탄 소비량(43.8백만toe)의 14%에 달하는 에너지 양을 가지고 있음
 - ※ 유연탄 수입 비용 약 750백만불 대체 가능
 - ※ 국내 발전사의 바이오매스 에너지 자급률은 4.1%('17년)이며 대부분 수입에 의존
- 산림바이오매스는 SRF 또는 Bio-SRF와 질적으로 다른 친환경 연료
 - ※ 유연탄 대비 미세먼지 배출계수 5.3배 낮으며 NOx는 3.1배, SOx는 거의 없음
- 미이용 산림바이오매스의 REC가 최근 2.0으로 조정('18.6)됨에 따라 발전사업자의 의무 이행 및 인센티브로 인한 경제성 확보가 가능
- 사업화 모델에서 핵심가치는 '연료대체 (화석연료 및 바이오연료 수입대체)', '일자리 창출' 및 '신재생에너지 사용 의무 준수'이며 사업 추진주체는 발전사업자 또는 바이오 매스 연료 공급자가 유력
 - ※ 이외 사업 참여자는 정부, 광역 및 기초 지자체, 금융기관, 지역주민, 산림조합 등
- 산림청의 미이용 산림바이오매스 에너지 사업화 시범마을 지원사업 선정을 위한 최적지는 흥천, 황성 및 원주로 우선 검토되었으며 상세 검토 및 사업화 계획 수립 필요
 - ※ 산림청 발간 통계자료 상 원료확보 측면에서 우선 검토되었으며, 동해안 연료사용처(발전사)와의 운송을 고려.

《 강원도 정책시사점 》

- ① 지자체 측면에서 미이용 산림 바이오매스를 활용한 에너지 사업화는 정부 재생에너지 계획의 이행, 에너지 자립 및 분권화, 온실가스 등 정책적 측면 뿐만 아니라 일자리 창출 효과가 높은 사업
- ② 미이용 산림바이오매스 에너지화를 위한 연료화 시설은 목재생산림 임목축적량이 높은 흥천, 황성, 원주를 중심으로 설치하고 동해안권 화력발전소와 연계
- ③ 발전사업자, 연료화 기술보유자, 대학 및 관련 연구기관 등 미이용 산림바이오매스 에너지 사업화를 위한 이니셔티브를 확보하여 의견 수렴 및 사업 추진기반 마련 필요

1 미이용 산림바이오매스 활용 동향 및 전망

- **【산림 바이오매스 특징 및 관리현황】** 바이오매스는 자원의 종류에 따라 연소, 발효 또는 화학적 분해 등의 다양한 방법을 통해 직접 또는 저장된 형태의 에너지로 활용되며 이중 산림 바이오매스는 산림에서 나오는 나무의 줄기, 뿌리, 잎 등으로서 직접연소를 통해 발전 또는 열을 생산하거나 고체(목탄) 또는 가스형태로 저장 및 활용이 가능
- 산림 바이오매스는 제재용 원목 제외한 간벌재 또는 숲가꾸기 사업 부산물(벌채 또는 가지 치기 산물 등)로서 경제적 가치가 없어 산림 내 방치됨에 따라 산불 발생 때 화재확산의 원인으로 작용하고 집중호우 시 유출수 흐름을 방해하여 산사태 또는 홍수를 유발 할 뿐만 아니라 수계 내 댐의 부유쓰레기로 처리 비용을 유발
 - ※ 2016년 가뭄 후 한강수계 9개댐 부유쓰레기 처리 예산 약 25억원
- 소나무재선충병에 의해 전국 소나무 반출 금지구역은 130개 시군, 약 2,8백만ha(국내 산림 면적의 약 44%)에 이르며 재선충 피해목은 파쇄 및 재활용 방안을 모색하고 있으나, 처리 비용으로 인해 주로 현장에서 훈증하여 지역 내 보관
- **【미이용 산림바이오매스 활용 잠재량 및 동향】** 2017년 기준 국내 총 목재 벌채량은 675만 m³ 중 485만m³(71.9%)가 제재, 펄프, 보드 등으로 이용되지만 이용과정에서 발생하는 잔가지 등의 잔재물을 포함할 경우 미이용자원은 343만m³ 수준¹⁾
- 국립산림과학원(2014)²⁾에 따르면, 국내에서 발생하는 이론적 바이오매스 자원량은 총 804백만톤이며, 산림 간벌 등 실제 사업이 이루어지는 산림지인 ‘사업지’에서 연간 발생하는 지리적 바이오매스는 총 25백만톤이고, 실제 산림현장에서 채취하여 이용 가능한 바이오매스 자원량(기술적 바이오매스)은 14백만톤/yr임.

표 1. 바이오매스 정의에 따른 지역별 바이오매스 자원의 발생 잠재량

지역	이론적 바이오매스		지리적 바이오매스		기술적 바이오매스	
	발생량(천ton)	비율(%)	발생량(천ton)	비율(%)	발생량(천ton)	비율(%)
전국	804,015	100	25,131	100	13,779	100
강원	205,482	26	5,664	23	3,090	22
경북	166,655	21	5,837	23	3,224	23
경남	90,160	11	3,009	12	1,659	12
전남	63,623	8	2,580	10	1,418	10
충북	61,425	8	2,001	8	1,094	8
경기	68,856	9	1,947	8	1,059	8

1) 산림청, 산림바이오매스산업 정책방향, 에너지전환시대 그리고 강원도 목질바이오매스발전 비즈니스, 2018
 2) 한국의 산림바이오매스 자원량 및 지도(Map), 국립산림과학원 2014

- 미이용 산림바이오매스를 에너지원으로 사용할 경우, 기술적 바이오매스는 석유환산톤으로 연간 약 6.2백만toe/yr이며, 이는 2016년 기준 국내 발전용 무연탄 소비량(1.4백만toe)보다 4.4배 많으며, 국내 발전용 유연탄 소비량(43.8백만toe)의 14%에 달하는 에너지양³⁾임
 - ※ 2012년 RPS 제도 도입 이후 발전사의 목재펠릿 이용량은 증가하고 있으나, 2017년 기준 **자급률이 4.1%에 그치며 대부분 수입에 의존**
 - ※ 강원도 내의 발전용 무연탄 소비량은 176천톤(79.2천toe), 유연탄 소비량은 3,340천톤(2,057천toe)이며, 미이용 산림바이오매스를 사용할 경우, 발전용 무연탄의 18배에 달하는 에너지양이며, 발전용 유연탄의 약 70%에 해당하는 에너지양임
 - ※ 바이오매스의 탄소중립원칙에 따라 석탄 대체를 통한 온실가스 감축효과가 있음
 - ※ 유연탄 수입 단가⁴⁾ 적용 시 발전용 유연탄 14%는 약 750백만불의 대체효과가 있음
- **【산림바이오매스 에너지 사업화 동향】** 산림바이오매스의 에너지 활용은 2006년 대구 염색 단지 내 열공급을 목적으로 용량 48.4MW 폐목 전소 열병합발전이 최초 시작되었으나 원료 수급 및 경제성 측면의 한계로 인해 전국적으로 크게 확대되지 않음
- 한편, 폐기물 처리 및 재활용 측면에서 일반 폐목재의 에너지화가 가능(2008)⁵⁾하게 됨에 따라 현재 Bio SRF까지 사용 확대
- 2009년부터 산림청은 목재펠릿시장을 조성 지원을 통해 국내 산림바이오매스 상용화에 노력
- 2012년 RPS제도에 의해 의무 이행 및 가중치를 적용하게 됨에 따라 바이오매스 에너지화 사업은 활성화되고 있으나 산림바이오매스와 원료 출처가 다른 SRF 및 수입 우드펠릿의 문제로 논란이 됨에 따라 정부는 미이용 산림바이오매스의 활용에 대한 관련 산업계 의견을 수용하여 미이용 산림바이오매스에 대해서만 REC가중치를 상향 조정
- 발전용 바이오매스 전소설비는 2013년 7월 동서발전에 의해 최초 준공 (30MW급) 이후, 당진(GS 당진 바이오매스, 100MW, 2015. 8) 등이 설치 운영 중
- 2016년 말 국내 바이오누적 설비량 (유연탄, SRF 혼소 포함)은 1,6GW이며, 2018년 4/4분기 현재 전력위원회 발전사업 허가를 받은 바이오매스 전소발전소만 시설용량 약 1,1GW⁶⁾
- 그러나 발전사업 허가 이후 함평, 남원, 고흥, 구미 및 광양 등의 사업이 다수 Bio-SRF를 사용하거나 사용가능성 때문에 지역주민의 반대로 수년째 사업 진척이 미미한 상황⁷⁾

3) 2017 에너지통계연보, 산업통상자원부, 2017

4) 2017 지역에너지통계연보 상의 유연탄 국내 총 수입비용(8,168백만불)을 수입량(118,468천톤)으로 나눔

5) 환경부 고시 2008-147호 폐목재의 분류 및 재활용기준에 따라 3등급 폐목재를 에너지회수 용도로 사용 가능

6) 발전사업허가현황, 3MW초과 발전사업 허가관리대장(2018년 10월까지), 전기위원회 홈페이지,

http://www.korec.go.kr/bbs/bbsView.do?table_no=710&bbs_sntnc_no=475#

7) 바이오매스 발전 건설사업 '사면초가' , 건설경제 2018.7.5.,

- **【산림바이오매스 관련 정부 정책 방향】** 미이용 산림바이오매스의 에너지 활용은 정부의 미세 먼지 문제와 더불어 원자력 발전 및 석탄 발전의 축소와 신재생에너지 및 가스발전 비중 확대 로 요약되는 에너지전환정책 뿐만 아니라 국정우선과제인 일자리 창출에 적극 부합하는 방안
- 목재펠릿은 유연탄과 비교하여 미세먼지 배출계수는 5.3배 낮으며, 2차입자상물질의 원인이 되는 질소산화물 배출계수는 3.1배 낮으며, 황산화물은 거의 배출되지 않음
 - ※ 목재펠릿은 건설자재 등 폐기물로 제작된 Bio-SRF와는 질적으로 다른 친환경연료

표 2. 연료별 대기오염물질별 배출계수 (자료: 대기환경보전법 시행규칙, 배출계수관련 별표10)

연 료 명	먼 지			황산화물			질소산화물		
	난방	산업	발전	난방	산업	발전	난방	산업	발전
무연탄	5.0A(40)	5.0A(40)		19.5S(0.7)			5.83	5.83	9.00
유연탄	5.0A(10)	5.0A(10)		19.0S(0.5)			4.55	5.55	7.50
LNG	0.03	0.03		0.01			3.70	3.70	6.04
목재 펠릿	0.93			거의 없음			2.42		

- 미이용 산림바이오매스의 에너지 활용을 위해서는 수집, 가공 및 발전소 운영 등 신규 고용 효과가 발생되며, 1일 1인당 수집물량이 기계집재방법은 2.8~6.0톤/일/인, 인력은 0.3톤/일/인임을 고려하면, 지역 내 연간 고용효과는 매우 클 것으로 예상
 - ※ 산림청은 공공산림 가꾸기 인원을 18~22년간 약 6,000명으로 예상⁸⁾하고 있으며, 미이용 산림바이오매스 사업화가 본격 추진 될 경우, 공공근로사업 참여 인력을 사업화에 활용
- '18년 6월 '신재생에너지 공급의무화제도 및 연료혼합의무화제도 관리·운영지침'은 미이용 산림바이오매스의 확대 보급을 위해 그간 문제가 있었던 Bio-SRF나 목재펠릿의 혼소는 REC가중치를 미부여하는 반면, **미이용 산림바이오매스의 경우 최대 2.0을 적용**

표 3. 바이오매스 관련 신재생에너지 원별 가중치 변경 내역

대상에너지 및 기준 구분	세부기준	공급인증서 가중치		비고
		기준	변경	
미이용 산림바이오	혼소	1.0	1.5	기존 발전설비도 개정된 가중치 적용
	전소	1.5	2.0	
목재펠릿 목재칩	혼소	1.0	미부여	19.6.60까지 공사계획 인가 또는 승인 받은 경우는 1.0(목재펠릿, 목재칩) 및 0.5(Bio-SRF)적용
	전소	1.5	0.5	
Bio-SRF	혼소	1.0	미부여	
	전소	1.5	0.25	

8) 산림일자리 종합대책, 산림청, 2017. 10

- ※ REC 가중치는 해당 신재생에너지를 통해 전기를 생산·공급하였음을 증명하는 인증서로서 발전사업자는 전력판매단가(SMP, system marginal price) 외에 추가적인 수입을 확보할 수 있으며, 공급의무자는 정부의 의무공급량 공고에 따라 매년 확보할 의무가 있음
- ※ 미이용 산림바이오매스 증명은 국유림관리소(국·공유림) 및 지자체(사유림)가 목재생산업 등록자에게 발급하는 증명으로서, 임지 내 미이용되고 있는 산림바이오매스 에너지원으로 사용하기 위해 발급(2018년 6월부터)

- **【미이용 산림바이오매스 에너지 사업화 전망과 고려사항】**
- 산림청 목재펠릿 통계자료에 따르면 2017년 국내 목재 펠릿 수입량은 2.4백만톤으로서 국내 생산량 67천톤의 36배에 달하며 2018년은 3.5백만톤(국내 생산량 57천톤의 60배)으로서 **국내 산림 바이오매스 자원의 확보는 높은 수입대체효과를 가짐**
- 2018년 11월 제출된 제3차 국가에너지계획 권고(안)에서는 지자체 주도의 계획입지제도(신재생에너지 3020계획 내 지자체 주도의 계획입지제도 도입과 일치) 뿐만 아니라 집단에너지 및 분산전원의 역할을 강조
- 미이용 산림바이오매스의 활용은 적극적인 정부의 신재생에너지 확대와 더불어 반드시 활용되어야 하는 자원으로서 에너지분권 및 자원의 이동을 최소화하기 위해서는 바이오매스 원료 수급이 원활하며 사용처까지 운반이 용이한 지역을 고려해야 할 필요가 있음
- 국내 미이용 산림 바이오매스의 자원량과 현재 추진 중인 신재생에너지 확보 및 발전소의 연료수급을 위해서는 적절한 미이용 바이오매스 공급을 위한 수집, 가공 및 운반 체계를 확보해야 할 필요가 있음

2 미이용 산림바이오매스의 에너지 활용을 위한 사업화 모델

- **【미이용 산림바이오매스 사업화 모델】** 사업화 모델은 향후 사업계획서를 작성하기 위해 고려해야 할 기본적인 사항을 검토하는 것으로서 사업 내용을 통해 각 이해관계자간의 관계와 어떻게 거래가 실현되며 그 과정에서 수익을 창출하는 것을 설명
- **【사업의 핵심가치 도출과 사업화 모델 구성요소】** 미이용 산림바이오매스 활용한 에너지 사업화는 바이오매스 자원을 활용하여 화석연료 대체함으로써 국가 차원에서는 온실가스 감축, 해외 바이오매스 수입 대체, 에너지 자립, 미세먼지 발생저감 및 지역 일자리 창출의 효과 등을 얻을 수 있으며, 사업자 측면에서는 목재펠릿 수입비용 절감, 발전사업자의 신재생에너지 사용의무 준수 등의 핵심가치를 가지고 있으며 이를 기준으로 사업화모델 구성 요소 파악을

위해 가장 널리 사용되는 9 Block Diagram을 활용

※ 핵심가치(value proposition)의 좌측은 사업의 공급측면, 우측은 수요측면의 고려사항임

Key Partnership	Key Activity	Value Proposition	Customer Relationship	Customer Segment
광역 및 기초 지자체(인허가) 산림청 금융기관 바이오매스 연료 공급사 산림조합 발전사 (사업 참여자)	미이용 잔재물 수집 가공 및 운반, 저장 및 사용 (사업 추진을 위한 주요 활동)	화석연료 대체 (온실가스 감축 및 미세먼지 저감, 수입대체) 지역 일자리 창출 신재생에너지 사용의무준수 (사업 핵심가치)	잔재물 공급 및 바이오매스연료 구입계약, 고용계약, 투자 상환 계약 (사업 참여자 간 관계 형성 방식)	광역 및 기초지자체 산림조합 지역주민 발전사 바이오매스 연료 공급사 (사업 수행에 따른 수혜자)
	Key Resources 수집 및 가공 기술, 혼소 또는 전소 기술 물류최적화 기술 (사업 운영에 필요한 주요 기술)		Channels 미이용 잔재물 인증, 조합 및 공급시설 운영(고용), 지역 환원 및 교육 (사업 주체와 수요자 간 의사소통 방식)	
비용구조 (Cost Structure)	잔재물 수집/가공/운반 비용 발전설비 개선 비용 (사업 추진에 소요되는 비용)	수익원 (Revenue Stream)	직접가치: REC, 바이오매스 판매수익, 발전수익, 화석연료 대체 수익 간접가치: 지역경제(일자리), 온실가스 감축 (사업을 통해 확보되는 가치)	

그림 1. 미활용 산림바이오매스 사업화모델의 고려사항

- **【사업 참여자 별 핵심 역할】** 신재생에너지 개발 사업은 공공성을 가지고 있으며, 초기투자비 및 규제 또는 인허가 관련된 사항이 다양하게 존재하므로 직접적인 이해관계자로서 정부 및 지자체를 포함하는 공공기관의 역할이 매우 중요
 - ※ 지자체는 에너지 분권화 및 정부의 신재생에너지 정책에 부합하고 지역 내 경제 활성화, 일자리 창출 등의 핵심 성과를 확보할 수 있으며 계획입지 조성 및 인허가 관련 담당자 또는 해당 지자체의 적극적인 의지를 기반으로 규제개혁(조례 제·개정), 신규 사업 유치 등이 필요
 - ※ 정부(산림청)는 미이용 산림바이오매스를 활용한 시범 마을 조성 등의 정책적 지원 역할

- 발전사업자를 포함한 민간사업자는 자금 확보를 위한 투자자, 수집/가공/운반 등의 운영자, 발전 사업자(연료 구매자) 등으로 구성되며 value chain 상의 해당기술 공급자 (바이오매스 에너지 생산 및 운송) 및 컨설팅 (경제성 분석, 운영 최적화 지원 등)을 포함
 - ※ 경제성 분석 평가 이후 정부 지원(투자) 여부를 판단할 필요가 있으며, 발전사업자 및 운영자 등이 주도하는 **민간사업 추진을 우선적으로 고려**
- 사업추진 주체는 **사업화 계획의 공개를 통한 지역 주민의 의견수렴**, 지역 내 일자리 창출 및 경제적 파급효과 등은 사업의 원활한 추진을 위해 반드시 선행되어야 하는 요소임.
 - ※ 사업의 목적 및 지역 내 기여 등을 정확하고 객관적으로 사전에 공유함으로써, 오해의 소지를 사전에 차단하여 사업의 원활한 추진이 가능

3 사업화모델과 추진방안 및 고려사항

- **【사업추진 주체별 사업화 고려사항】** 미이용 산림 바이오매스의 에너지 사업화를 위한 사업 추진주체에 따라 사업의 형태가 달라질 수 있으므로 사업참여자별 가능성을 검토함
- 사업화 모델의 기본적인 형태는 아래 그림 2와 같이 구성할 수 있으며, 이중 산림청 및 지역주민 및 산림조합은 사업 추진을 위한 기본 참여자 역할이며 사업추진 주체 역할 수행은 지자체, 바이오매스 가공 사업자, 발전사업자 및 금융기관을 대상으로 검토하였음

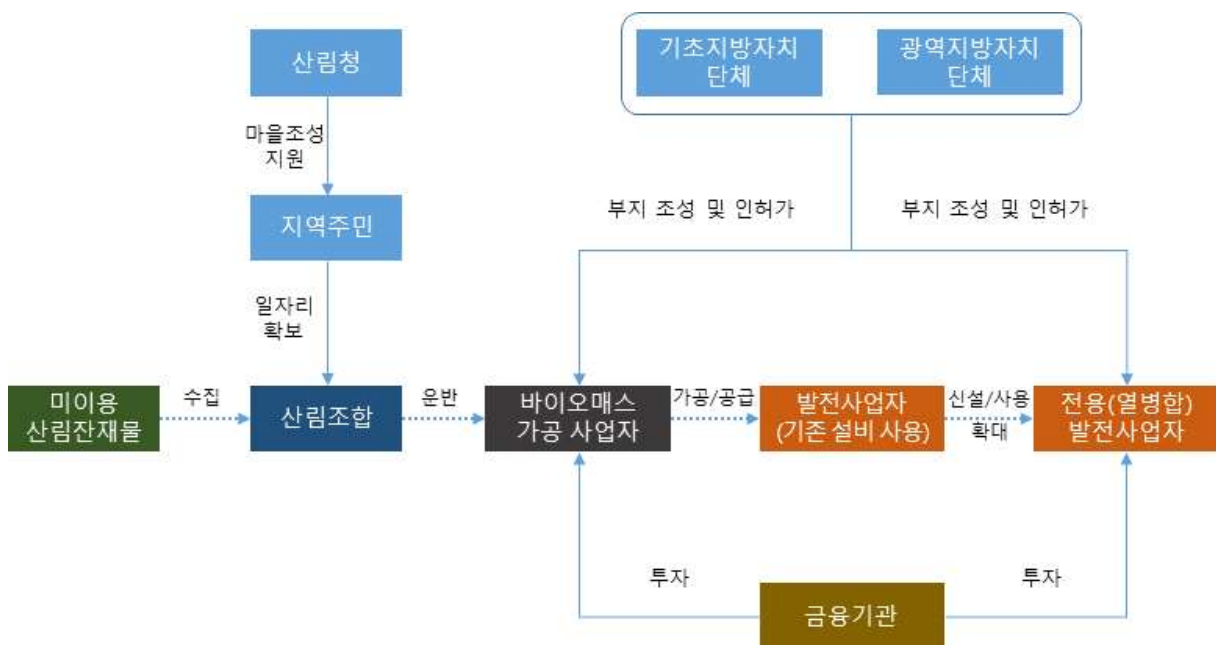


그림 2. 미이용 산림 바이오매스 에너지 사업화를 위한 개요도

- 발전사업자는 바이오매스 사업화의 실질적 수혜자이며, 자금운용 능력을 고려할 때 직접적인 사업주체 역할 수행이 가능할 것으로 사료되며, 바이오매스 연료 공급사의 경우, 기술적 전문성 및 원활한 공급체계를 확보해야 하므로 사업의 주체로서 역할은 충분히 가질수 있음. 지자체 및 금융기관의 경우, 인허가 및 자원조달을 담당할 수 있으므로 사업주체가 될 수 있으나, 전문성에 대한 한계로 인해 사업주체로서는 제한적으로 판단됨.

표 4. 미이용 산림바이오매스 에너지 사업화 추진 주체 역할 수행에 따른 고려사항

사업추진주체	최종 목표 및 핵심가치	추진 주체의 특징 및 고려사항
발전사업자	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 연료 대체 및 REC확보 • 온실가스 감축 의무 이행 • 지속가능한 에너지원 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 사업의 실질적 수혜자 • 기존 화력발전설비의 지속적 활용 및 확장 가능성 확보 • 사업추진주체 역할 수행 가능성이 높음
바이오매스 연료공급사	<ul style="list-style-type: none"> • 바이오매스 연료의 안정적인 생산 및 공급을 통한 수익 확보 • 산림조합 및 지역주민과의 협력체계 확보 및 지속가능발전 기여 	<ul style="list-style-type: none"> • 안정적인 원료 확보 및 연료공급 • 연료 사용처 요구사항에 맞는 연료형태별 생산기술 확보 • 원료 확보 및 공급을 위한 최적 위치 확보 및 유통체계 확보 • 사업추진주체 역할 수행 가능성 매우 높음
기초/광역 지자체	<ul style="list-style-type: none"> • 지자체 에너지 자립기반 마련 • 일자리 창출 등 지역경제 활성화 • 중앙정부 정책 이행 	<ul style="list-style-type: none"> • 부지 및 시설 인허가 관련 권한 및 재량권 높음 • 계획입지 수립 등 중장기 발전 방안 마련 필요 • 사업추진주체 역할을 위해서는 별도의 전문기관 확보가 필요
금융기관	<ul style="list-style-type: none"> • 자원 투자 및 회수를 통한 수익 확보 • 신규 사업 모델 개발 및 확장 	<ul style="list-style-type: none"> • 사업의 경제적 타당성 검토를 통한 수익모델 확보 필요 • 사업추진주체 역할 수행 가능성이 낮음

- **【연료 형태 및 최종에너지 생산 고려사항】** 효과적인 사업화를 위해서는 선결 및 중장기적 관점에서 사업화 방안을 검토해야 할 필요가 있음. 연료의 형태는 펠릿 또는 칩(또는 분말)로 구분할 수 있으며, 최종에너지 생산은 발전전용 또는 열과 전기를 동시 생산하는 방안이 있음.
- 펠릿의 경우 운반 및 취급 용이성이 높지만 우드칩에 비해 가공 비용이 소요되고 발전연료로 투입하기 위해 다시 재분쇄가 필요함에 따라 연료공급지과 사용처가 원거리일 경우 유리하며, 우드칩 또는 톱밥 형태의 가공은 즉시 사용가능한 형태로 공급함에 따라 **사용처와 함께 초기 시설투자비, 운영비와 운송비 간의 경제성 분석을 통해 연료 형태를 선정**해야 할 필요가 있음

- 기존 발전전용 설비를 활용할 경우, 석탄연료 투입장치의 개선을 통해 즉시 연료대체가 가능하기 때문에 **사업화 초기 단계에서는 기존설비 활용을 우선적으로 고려**. 에너지 밸런스 측면에서 우수한 에너지 활용이 가능한 열병합 발전의 경우, 열 사용처가 확보된 산업단지 또는 지역난방에 활용이 가능하므로 열수요처 확보 여부 및 신축필요성에 대한 중장기적 검토가 병행되어야 할 필요가 있음.
- **【지역 발전을 위한 검토사항】** 미이용 산림바이오매스를 활용한 연료생산 사업장은 충분한 원료 확보가 가능하면서도 수요처와 운송거리가 짧고 교통이 원활한 곳이 최적지임. 강원도의 경우, 잠재적 수요처(발전사)가 강원 남부 동해안에 위치하고 있으며, 산림자원이 풍부하며 교통 인프라가 확보된 지역을 우선적으로 고려할 때, **홍천/횡성지역을 우선적으로 검토**
- 미이용 산림바이오매스 에너지 사업화를 위해서는 주민수용성을 확보해야하기 때문에 사업 대상 부지에 대한 검토 이후, 사업화 단계에서는 주민수용성을 확보하기 위해 **사업의 기대 효과 및 파급효과, 지역 발전에 대한 기여 등을 포함한 계획을 수립하여 정보를 투명하게 공개**하고 적극적인 수용의사를 확보하여야 함.

4 정책적 시사점 및 맺음말

- **【정책적 시사점】** 미이용 산림바이오매스를 활용한 에너지 사업화는 정부의 재생에너지 계획 및 지역에너지 자립 및 분권화, 온실가스 감축 등의 정책적 측면에서 매우 유리한 사업이기 때문에 지방자치단체 측면에서는 반드시 수행이 필요한 사업
- 지난 '17년 말 정부의 재생에너지 3020계획에 따라 강원도의 재생에너지 현황을 분석 한 바, 강원도 총 발전량 중 재생에너지 발전비율은 2016년 17%(1,809GWh)이나, 추가 화력발전소 준공⁹⁾에 따라 2030 목표 달성을 위해서는 현재 신재생에너지 용량의 6.4배가량 인 6.4GW의 추가 설치 가 필요할 것으로 분석 됨
- 강원도의 국공유림 임목축적량은 5.3백만톤이며 사유림을 포함할 경우 90백만톤으로서 전국 임목축적량(925백만톤)의 약 9.8%를 차지(경북, 경남 다음으로 3위)하며, 산림 기능별 구분으로서 목재 생산림의 임목 축적량은 강원도는 139톤/ha에 달하는 풍부한 산림 자원 활용 가능성을 가지고 있음.
- 특히, 강원도 내 인접한 홍천, 횡성 및 원주의 목재생산림 임목축적량은 10.1백만톤으로서 강원도 전체 목재 생산림 임목축적량의 44%를 차지함에 따라 **홍천/횡성/원주를 수집범위로 하는 바이오매스 가공사업장 설치를 우선 검토**할 필요가 있음

9) 2022년 준공예정인 삼척화력(2,100MW) 및 강릉안인화력(2,080MW)

- 해당 지역의 미이용 산림자원은 약 1,913천톤으로 추정¹⁰⁾되며 기계화된 기본적 수집 장비 (원치 또는 야더)를 사용 및 작업능력이 5.5톤/1인·1일로 가정¹¹⁾할 경우, **연간 약 1,256명의 높은 고용 효과가 발생할 것으로 기대**
 - ※ 산림의 연간성장률(자연성장률 : 2.7%)와 수종개량 사업 등을 통해 산림자원의 총량은 지속적으로 유지
- **【향후 추진 방안 및 기대효과】** 강원도 및 해당 기초지자체에서는 사업화 모델에서 제시된 다양한 이해관계자의 의견 수렴을 위해 강원도 내 발전사업자, 연료화기술 보유자, 대학 및 관련 연구기관 등의 **미이용 산림바이오매스 에너지화를 위한 이니셔티브를 확보**하여 각 이해관계자 측면의 구체적이고 상세한 경제성 및 타당성 분석과 동시에 인허가 관련 절차를 점검하여 원활한 사업추진 기반을 마련해야 함
 - ※ 사업화 모델에서 나타난 바와 같이 미이용 산림바이오매스 에너지 사업화의 사업계획, 비용 및 가치의 흐름이 매우 명확함에 따라 사업 추진 방안은 단순
- 정부는 산림청의 미이용 산림바이오매스를 활용한 시범마을 지원사업 이외, 원활한 사업화를 위해 제도적, 재정적 뒷받침이 될 수 있도록 적극적인 관심이 필요
- 미세먼지 및 온실가스 저감을 위해 기존 노후 석탄 화력발전소의 폐쇄 및 신규설비 구축보다 미이용 산림바이오매스 에너지화를 통한 석탄 대체는 보다 비용 효율적 해결방안으로 사료됨

10) 간벌 및 숲가꾸기 사업량을 산림면적의 5%, 미이용산림자원량을 임목산물의 40%로 추정

11) 국립산림과학원 연구(임지내 미이용 바이오매스 수집을 위한 효율적 작업시스템 구축 및 수집촉진방안에 관한 연구, 2011)의 수집 작업능률 및 비용분석 결과를 근거하여 평균값 적용

- 발 행 인 : 안 병 현
- 발 행 처 : (재)한국기후변화연구원
- 발행번호 : 2018-56호
- 발 행 일 : 2018년 12월

.....
www.kric.re.kr