

## II. 목재펠릿의 에너지 활용대책

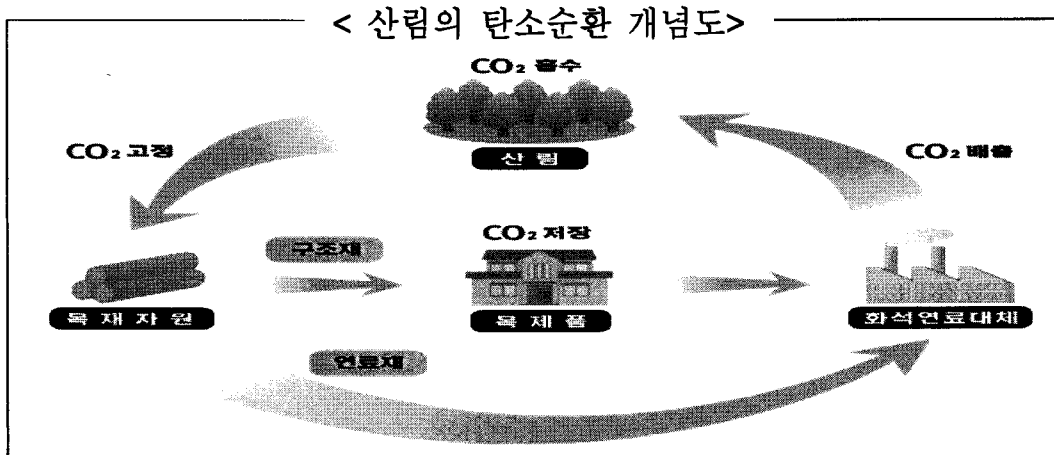
산림청 목재생산과 권 장 현 사무관

### 가. 추진배경

우리나라의 에너지소비량은 1960년대 이후 급속한 산업화와 경제발전에 따라 세계에서 가장 빠른 속도로 늘어나고 있으며, 1인당 연간 에너지소비량이 최근 20년 사이에 3배가 늘어날 정도의 세계 10대 에너지 소비국이며, 2007년 에너지 의존율은 97%에 달하고 수입액은 950억 달러에 달한다.

이에 따라 정부는 화석연료 비중을 줄이고 기후변화에 효과적으로 대응하기 위해 2030년까지 신재생에너지 11%중 3.5%를 바이오에너지로 보급하기 위한 『국가 에너지 기본계획』을 수립하였다.

특히 목재펠릿<sup>1)</sup> 중장기적으로 신재생에너지 보급·확대에 기여도가 높고 조기에 가시적인 성과 창출이 가능한 분야이며, 온실가스 감축에 유력한 수단일 뿐만 아니라 농산촌 지역의 에너지원으로서도 잠재력이 풍부하여 기후변화협약에서 온실가스 배출이 없는 것으로 인정된 청정연료로서 타 목질계 연료보다 안전성, 사용편리성, 친환경성, 운송·보관의 용이성 등에서 우수할 뿐만 아니라 식량 문제에 영향을 주지 않아 세계적으로도 급성장하고 있는 신재생에너지다.

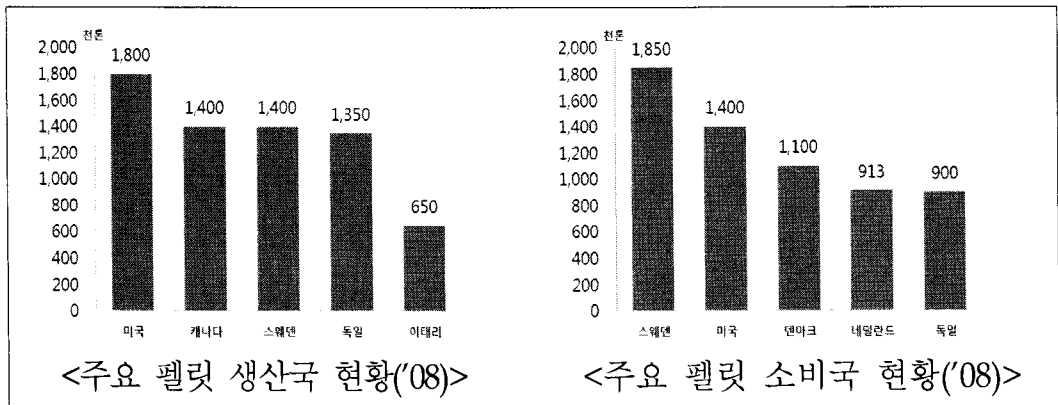


1) 제재 부산물 또는 숯가꾸기 산물 등을 톱밥으로 제조한 후 압축하여 만든 목재연료로 목재성분인 리그닌이 접착제 역할을 하여 별도의 첨가제를 사용하지 않아도 되는 무공해 친환경 연료

## 나. 세계 목재펠릿 산업동향과 전망

목재펠릿산업의 성장은 기후변화에 대응하고 화석연료를 줄이려는 유럽의 제도와 관련이 큰데, 1990년대에 들어 저유가가 지속되었음에도 탄소세 도입 등으로 스웨덴, 덴마크, 오스트리아 등을 중심으로 유럽국가 중심으로 펠릿산업이 꾸준히 성장하였고 2000년대 고유가시기에 난방비 절감 수요와 교토의정서 발효에 따른 재생에너지 지원정책으로 유럽전역에 목재펠릿 시장이 크게 확대되었다.

세계 목재펠릿 생산은 지난 10년간 18% 증가해왔고, 2007년 9백만톤을 생산하였으며 현재 목재펠릿은 유럽과 북미지역을 중심으로 생산되면서 생산된 목재펠릿의 약 80%가 온실가스 감축의무를 이행중인 EU에서 소비(난방 60%, 발전 40%)되고 있다.



## 다. 목재펠릿의 에너지 활용을 위한 사업 추진경위

고유가 및 지구온난화 문제가 세계적 이슈로 대두되면서 산림청에서는 2007년도부터 산림바이오매스<sup>2)</sup> 활용 촉진사업을 정책사업으로 전환하여 숲가꾸기 산물 등 버려지는 자원을 수집하여 바이오에너지 원료 등으로 공급해 오고 있었으나, 2009년도 초부터 목재펠릿은 녹색성장과 부합되는 사업이므로 확대하

2) 바이오매스란 생물을 나타내는 "Bio"와 양을 나타내는 "mass"의 합성어로서, 산림 바이오매스는 에너지원으로 이용가능한 숲가꾸기, 벌채, 제재 및 목재이용과정에서 발생하는 부산물을 통칭함

라는 대통령 말씀이 있었으며, 또한 한·인도네시아 정상회담 및 국무회의시 숲가꾸기부터 산물수집, 생산·구매까지 일관시스템을 통해 목재펠릿을 보급하는 방안을 마련하도록 대통령 지시에 따라 본격적으로 「목재펠릿의 에너지 활용대책」을 수립하기 시작했다.

< 목재펠릿 관련 VIP 지시사항 >

- 목재펠릿은 녹색성장과 부합되는 사업이므로 보급을 확대할 것  
(1. 13 수석회의시, 1. 23 청장 임명장 수여시)
- 목재펠릿을 해외에서 생산하여 발전용으로 도입하는 방안을 검토할 것  
(3. 6 한·인도네시아 정상회담시)
- 숲가꾸기부터 산물수집, 목재펠릿 생산·구매까지 일관시스템을 구축할 것 (3. 24 국무회의 토론시)

목재펠릿의 에너지 활용 기본원칙은 숲가꾸기 사업 설계부터 산물수집, 펠릿 생산·소비, 보일러 보급이 지역단위 일관원칙에 따라 집중·연계 추진되어야 한다는 『지역단위 일관 시스템 구축』과 그동안의 육성과 보호위주의 산림정책 패러다임을 탄소순환과 지속가능한 자원이용으로 단계적으로 전환한다는 『산림자원의 순환이용』을 기본원칙으로 한다.

산림자원의 순환이용 원칙은 1970년대 단기간의 산림녹화로 인해 III,IV영급이 66%를 차지하는 불균형적 영급구조로 인해 향후 일시에 노령화되어 탄소흡수기능이 저하될 우려가 예상되는 산림자원을 지속적으로 순환이용이 가능한 구조로 만들어 나가고자 하는 것이다.

## 라. 목재펠릿의 체계적 수요관리

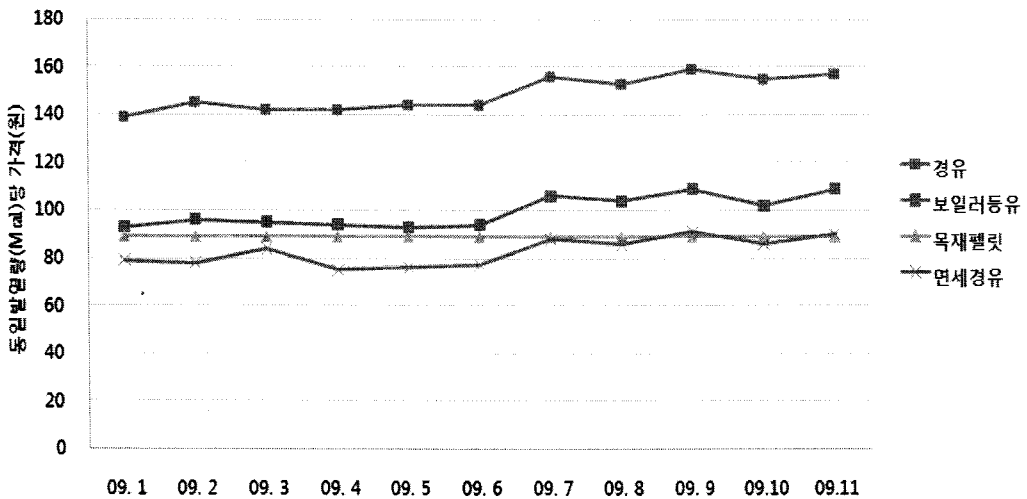
### 1) 가정용 목재펠릿 보일러 보급

산림청에서는 목재펠릿을 저렴한 청정에너지원으로 보급하기 위해 농·산촌 지역에 거주하는 농업인, 농어촌 뉴타운, 전원마을, 그린홈 등에 대해 정부지원 보조사업(국비30, 지방비40, 자부담30%)으로 목재펠릿 보일러를 2009년

도 3,000대를 설치하였고, 내년도에는 4,000대, 2020년까지 143천대의 목재펠릿 보일러를 보급할 계획이며, 목재펠릿 보일러를 설치하고자 하는 자는 광역시를 제외한 시·군 산림부서에 신청하면 자체 보일러심의회를 거쳐 설치 여부를 결정하게 된다.

국제유가 상승에 따라 목재펠릿은 석유류에 비해 가격경쟁력이 높아지는 추세로서 목재펠릿의 연료비는 주택의 단열상태, 보일러의 기종에 따라 다소 차이를 보이고 있으나 '09.11월 현재 경유의 56%, 보일러 등유의 83% 수준으로서 난방비 절감요인 대신 주기적으로 펠릿연료 공급, 연소실 청소, 회분제거 등 사용자의 번거로움을 감수해야 할 것이다.

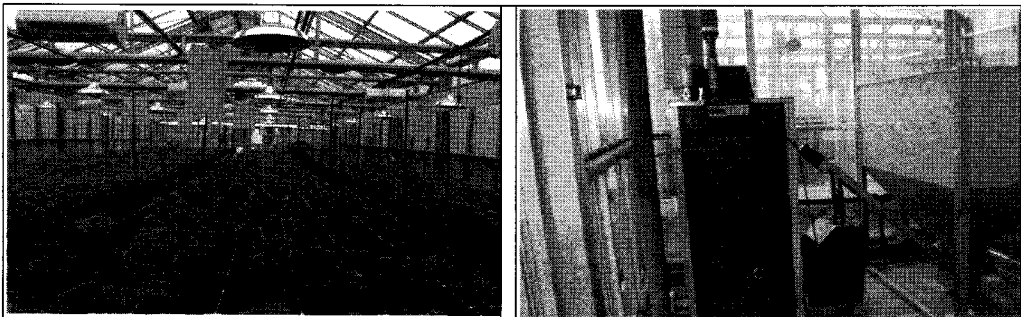
〈경유, 면세경유, 보일러등유와 목재펠릿의 가격비교('09. 1~11)〉



목재펠릿의 초기 수요창출을 위해서는 선진국의 경우처럼 공공부문의 선도적 사용이 중요하며, 정부지원으로 설치되는 자연휴양림, 국·공립수목원 온실 등의 신규보일러 설치 및 노후 난방기 교체시 목재펠릿 보일러를 우선적으로 보급하고, 사회복지시설 등 공공시설, 관공서, 학교 등 난방시스템을 순차적으로 펠릿보일러로 교체할 계획이다.

## 2) 시설원예용 펠릿난방기 보급 확대

겨울철 고온이 요구되는 화훼류 시설원예 등 중규모 난방용 수요를 대체하기 위해 농림수산물식품부 주관으로 내년도 시범사업으로 시설원예 160ha에 펠릿난방기를 보급하고(120억원), 앞으로 2020년까지 시설원예용 가온면적의 약 50%를 목재펠릿으로 교체함으로써 농업용에도 화석연료 대체 및 기후변화에 대응하기 위해 정부차원의 강력한 대책을 추진하고 있다.



농진청 대관령 고령지 농업연구센터는 '08년 동절기 시험결과 경유대비 약 45% 연료비 절감효과가 있어 '09년 펠릿보일러 13대 추가설치

## 3) 목재펠릿의 발전용 이용 검토

목재펠릿의 또 다른 수요처인 석탄화력발전소의 발전용 이용 가능성 검증을 위해 동해화력발전소 유동층보일러를 대상으로 목재펠릿 혼소시험을 실시하였으며, 기술적·환경적으로 유동층보일러 가동에 따른 문제점은 없으므로 '12년 이후 도입되는 RPS<sup>3)</sup> 제도 도입과 연계하여 향후 발전용으로 사용할지 여부는 신재생에너지 인증서 거래가격에 따라 결정될 것이다.

3) RPS(Renewable Portfolio Standards) : 발전의 일정비율을 신재생에너지원으로 의무 생산하는 제도

<목재펠릿의 발전용 혼소시험 결과>

- 5%내 혼소에서 기술적·환경적으로 문제 없음 (한전 전력연구원)
  - 염소가스 농도 뿐만 아니라 다이옥신은 규제치에 크게 미치지 않음
  - 무연탄 보다 빠른 연소반응속도를 보여 연소환경 개선에 긍정적 효과
- 다만, 석탄에 비해 목재펠릿의 경제성은 없음
  - 목재펠릿 연료비(27만원/톤)는 수입 무연탄(81\$/톤)에 3.7배
  - RPS 도입시 펠릿혼소발전 REC(신재생에너지 인증서)에 가중치 부여 필요

마. 목재펠릿의 안정적 공급

1) 국내 목재펠릿 생산시설 확충

목재펠릿의 안정적인 공급을 위해 지난해 여주목재유통센터에 펠릿공장을 설치하여 가동중에 있으며, 금년 말까지 양평, 청원, 단양, 김해에 펠릿제조시설 4개소를 추가로 설치중에 있고, 민간시설에서도 펠릿제조공장 2개소를 운영, 3개소가 시설중으로 전체 펠릿 제조시설 10개소가 정상 가동되면 연간 125천톤의 목재펠릿이 생산될 것으로 전망되고 있다.

원료공급과 수요처 확보에 유리한 지역을 중심으로 내년도 펠릿제조시설 8개소는 규모별로 다양하게 이미 공모심사를 통해 확정하였으며, 앞으로 전국 거점화를 위해서 '12년까지 38개소의 펠릿제조시설을 건설하여 40만톤의 목재펠릿을 공급할 계획이다.

<목재펠릿 생산시설 설치 지원 계획>

구분	계	'08년	'09년	'10년	'11년	'12년
0.5톤/h	9개소	-	-	2	3	4
1톤/h	15개소	-	-	4	5	6
2톤/h	14개소	1	4	2	3	4
계	38개소	1	4	8	11	14

## 2) 지역단위 일관시스템 구축

목재생산 규모가 크지 않는 국내 여건에서 목재펠릿의 원료는 숲가꾸기 산물이 큰 비중을 차지할 것이므로 안정적인 펠릿원료 공급을 위해 숲가꾸기 사업 집단화, 간벌율 및 기계화를 통한 산물수집 확대 등 작업의 집약적 관리가 가능하도록 지역단위 일관시스템을 구축하고, 이를 위해 필요한 작업도는 단계적으로 증설함으로써 목재펠릿 원료가 안정적으로 공급될 수 있도록 기반을 조성해 나갈 계획이다.

〈목재펠릿의 지역단위 일관시스템〉

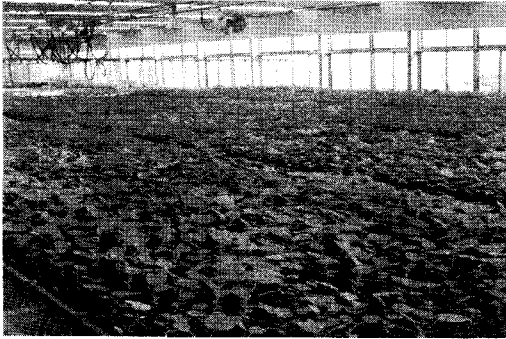
	기존 시스템	→	일관 시스템
숲가꾸기	• 소규모 분산실시	→	• 집단화(10ha 이상)
산물발생	• 소량 분산 (간벌율 20%)	→	• 대량 집중 (간벌율 35%)
산물수집	• 인력수집 (수집율 20%)	→	• 기계화 수집 (수집율 50%)
산물적재	• 임도변에 분산적재	→	• 집하장에 집결
산물매각	• 용도 구분없이 전체 매각	→	• 용도별 분류 별도매각
펠릿생산	• 지역 고려없이 동일생산규모	→	• 지역여건에 따라 규모 차별화
펠릿판매	• 보일러 업체 공급 또는 직접구매	→	• 지역 산림조합 등 판매망 구축

## 3) 바이오순환림 조성

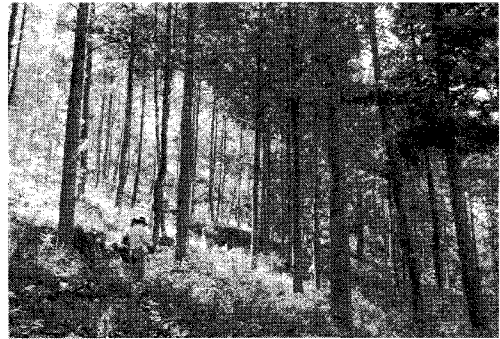
숲가꾸기 산물외 원료 공급을 위해 펠릿공장 인근지역 및 리기다소나무림 수종갱신 지역을 대상으로 백합나무 등 속성수를 식재하는 바이오순환림<sup>4)</sup>을 '09

4) 바이오순환림은 단벌기(15~25년)에 목재를 수확하여 목재펠릿, MDF 등 보드류 원료로 공급하기 위해 조성한 인공조림지, 바이오순환림에 적합한 수종은 백합나무 외 포플러류, 아까시나무, 자작나무, 리기테다 등 속성수임

년도 1,500ha 조성하였고, '12년까지 3만6천ha, '20년까지 10만ha 확대해 나갈 계획이며, '21년부터 매년 평균 1만ha씩 벌채하여 연간 42만m<sup>3</sup> 원목공급 및 21만톤의 목재펠릿을 생산할 계획이다.



<백합나무 묘목>

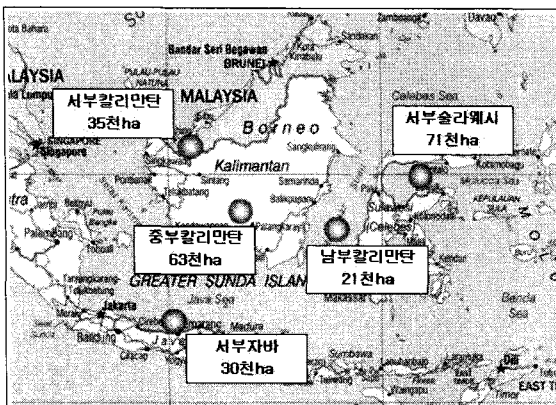


<백합나무 조림지>

#### 4) 해외 목재펠릿 생산기지 구축

국내의 연간 벌채량 및 제재 부산물, 숲가꾸기 산물 수집량 등을 감안할때 국내 최대 생산규모가 80~100만톤에 그치기 때문에 국내 수요를 감안해 해외생산기지 구축이 필요하므로 인니, 미얀마, 베트남, 러시아 등 해외조림 현지에 목재펠릿공장을 설치할 유도하는 한편, 한·인니 정상회담(2009.3)시 인니측에서 제공키로 한 22만ha에 조림을 실시하여 목재펠릿으로 가공·도입할 계획이다.

#### <인도네시아 22만ha 해외조림 대상지>



- 조림대상지 조사 ('09. 4)
- 제3회 한·인니 산림포럼시 투자 설명회 개최('09. 6)
- 11월 현재 4개 기업이 5개 지역에서 허가절차 진행 중(19만ha)
  - 코린도, 바라인디코, 산조중앙회, 솔라파크 등
- 목재펠릿 생산계획
  - 2016년부터 100만톤 규모로 생산



## 바. 목재펠릿의 이용기반 구축

앞으로 펠릿보일러의 열효율 향상을 위한 품질인증, 신재생에너지로서 목재펠릿 이용에 따른 혜택, 부가가치세 면제 등 소비자 신뢰와 목재펠릿산업 활성화를 위한 제도개선을 통해 기름보일러에 비해 저렴한 가격으로 펠릿을 보급하기 위해 노력해 나갈 것이다.

무엇보다도 목재펠릿 산업이 활성화 되기 위해서는 임도 등 임업기반시설과 임업기계장비의 확대 보급으로 산물수집 비용을 줄이고, 수집량을 늘린다면 우리나라 임업의 미래는 밝을 뿐만 아니라 목재펠릿 산업으로 인해 다른 목재산업도 한단계 발전할 수 있는 절호의 기회가 올 것이다.