

펠릿제조시설 적정입지 및 규모

Proper Site and Size of Wood Pellet Manufacturing Facilities

박인영¹, 최영섭², 김준순², 설아라³, 정주상³, 한규성^{1*}
(¹충북대학교, ²강원대학교, ³서울대학교)

연구목적

- 목재펠릿은 산림바이오매스로부터 생산되는 탄소중립적인 대체에너지 자원으로서, 화석연료에 비해 적은 이산화탄소를 배출할 뿐만 아니라 가격적인 면에서도 소비자들의 부담을 덜어주며 효율적인 청정에너지원으로서의 사회적 인식이 고무됨.
- 현재 산림청은 2020년까지 농산촌 지역 및 공공시설 난방 등을 1,000천 톤의 목재펠릿으로 대체하기 위한 「목재펠릿의 에너지활용대책」을 수립하였음.
- 따라서 본 연구에서는 해외 임업선진국의 펠릿 이용현황과 제조시설의 입지특성을 파악하고, 국내 펠릿제조시설의 입지 및 규모를 분석함.

연구내용

- 주요 펠릿사용국가인 일본, 미국, 유럽을 대상으로 펠릿이용현황 및 제조시설의 입지 특성을 파악하고, 국내에서의 펠릿제조시설의 적정입지와 적정규모를 도출함.

결과 및 고찰

가. 일본

- 일본은 2002년 정부정책의 일환인 ‘바이오매스닛뽀’으로 인하여 펠릿제조시설이 급증하였으며, 현재 80여개가 설립되어 있음.
- 하지만 2009년 조사된 51 개소 중 36개소는 연간 500톤 미만을 생산하고 있으며, 연간 3,000톤 이상을 생산하는 사업소는 3개에 불과하며, 연간 생산량이 50톤 미만으로 거의 가동되지 않고 있는 사업소도 9개에 달함.
- 이는 목재가공공장의 부산물을 적극 이용한다는 전략으로 소형펠릿 제조시설이 많이 설립되었으나, 원료의 부족으로 인한 규모의 경제화를 이루지 못하였으며, 가동률이 낮아 펠릿의 석유대비 가격경쟁력도 확보할 수 없는 상태임.

나. 유럽

- 펠릿 제조비용을 절감할 수 있는 두 가지 방법을 전략적으로 이용함. 첫 번째는 제조시설을 대규모화하는 것이고, 두 번째는 목재칩을 사용하는 열병합발전소에서 발생하는 폐열을 목재펠릿 건조과정에 이용함으로써 생산비를 절감함.

표 1. 세계의 펠릿 생산 규모(2009)

생산지역	생산능력(만 톤/년)					계
	1-2	2-3	3-5	5-10	10 이상	
유럽	105	73	88	75	46	387
북미	13	11	16	33	13	86
기타	9	3	3	5	3	23
합계	127	87	107	113	62	496

출전 : Bioenergy International PelletsMap 2009/2010.

다. 북미

- 북미의 펠릿 생산비는 유럽의 펠릿 생산비에 비해 낮은 편임.
- 펠릿 생산비용에 큰 영향을 미치는 요인은 원료비와 건조비이며, 특히 원료비의 경우 운송거리가 멀어지거나 수집 비용이 들 경우 상승하게 되므로 이를 감안하여 펠릿제조시설의 입지를 선정함.

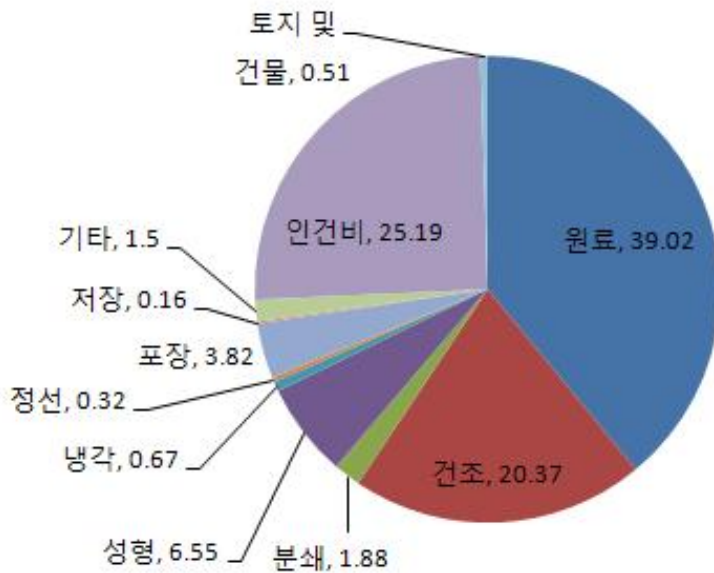


그림 1. 전체 생산비에서 차지하는 각 비용 요인의 비율.

Note : 생산능력은 6톤/시간으로 45,000톤/년, 가동시간은 7,500시간/년, 생산비는 50.57\$/톤.

출전 : S. Mani, S. Sokhansanj, X. Bi, A. Turhollow. 2006. Economics of producing fuel pellets from biomass. Applied Engineering in Agriculture 22(3):421-426.

라. 국내 펠릿제조시설의 입지 및 규모분석

- 신규 펠릿제조시설의 적정 입지 및 규모를 분석하기 위해서는 잠재적인 원료량과 펠릿수요, 기 제조시설과의 인접성 등을 고려해야 함.
- 경제적인 펠릿 생산을 위한 적정 규모로 적어도 2톤/시간(연간 6,000시간 가동 시 12,000톤/년) 이상을 상정하고, 이에 상응하는 원료 확보가 가능한 곳을 표 5-17로부터 추출한 후 적정 입지를 선발하였음.
- 경제적인 펠릿 생산을 위한 적정 규모로 적어도 2톤/시간(연간 6,000시간 가동 시 12,000톤/년)

이상을 상정하고, 이에 상응하는 원료 확보가 가능한 곳을 표 5-17로부터 추출한 후 적정 입지를 선별하였음.

- 연간 8천 톤 이상 펠릿생산이 가능할 것으로 추정되는 19개 시군 중에서, 기제조시설의 유무 및 인접지와의 관계를 고려하여 신규 펠릿제조시설 설치 가능한 4개의 시군을 선별하였음.
- 강원 홍천군은 인접지인 춘천시와 횡성군으로부터 원료를 공급받아 5톤/시간 규모 이상 생산 가능함.
- 경북 김천시는 인접지인 상주시와 충북 영동군으로부터 원료를 공급받아 5톤/시간 규모 이상 생산 가능함.
- 경북 봉화군은 인접지인 영주시로부터 원료를 공급받아 2톤/시간 규모 이상 생산 가능함.
- 경북 안동시는 인접지인 의성군으로부터 원료를 공급받아 2톤/시간 규모 이상 생산 가능함.