

국내 바이오매스 발전소 현황

2019년 하반기 기준, 국내 총 27개 발전회사(한국전력과 민자발전사업자 포함)의 66개 발전소가 총 설비 용량 약 1,500MW에 달하는 바이오매스 발전소를 운영하고 있고, 이 중 대부분의 발전소가 석탄과 바이오매스를 혼합하여 연소하는 혼소 발전소(총 설비용량 1,068MW)이다.

2020년과 2021년에는 합계 1,230MW 규모의 바이오매스 발전소가 신설될 예정이며 이는 미국 등 선진국의 바이오매스 발전량이 감소 추세에 있는 것과 매우 대비된다.

표 1. 2019년 하반기 국내 바이오매스 발전소 현황 (3MW 이상)

	바이오매스 설비 용량(MW)	총합	1,522.3MW
		전소	424.6MW
		혼소	1,097.7MW

회사명	전소 (MW)	혼소 (MW)	회사명	전소 (MW)	혼소 (MW)
남동발전	125	277	GS EPS	105	-
동서발전	68.9	60	대림에너지 포승그린파워	43.2	-
중부발전	-	200	전주파워	32.4	-
남부발전	-	140	전주 페이퍼	15	-
서부발전	-	120	상공에너지	9.3	-
OCISE	-	151.5	이건에너지	8.5	-
군장에너지	-	85	세종그린파워	5	-
한화에너지	-	29.7	선창산업	3.3	-
GS포천그린에너지	-	17	한국지역난방공사	3	-
금호석유화학	-	14.5	선택에너지	3	-
김천 에너지서비스	-	3	이웰에너지	3	-

제2의 석탄, 바이오매스 발전

바이오매스는 진짜 '재생가능'에너지일까?

대한민국 바이오매스 정책의 현주소와 문제점

바이오매스를 흔히 친환경 재생에너지라 부른다. 그런데 1kg의 바이오매스와 석탄을 태우면 어디서 더 많은 온실가스가 나올까? 그리고 지난 4~5년간 가장 많은 신재생에너지공급인증서(REC)를 발급받은 에너지원은 무엇일까?

만약 첫 질문에 '석탄', 두 번째 질문에 '태양광, 혹은 풍력'이라고 답했다면, 꼭 뒷장으로 넘어가 정답을 확인해보길 권한다.

국내 바이오매스 발전의 증가

2012년 신재생에너지공급의무화제도(이하 "RPS")가 시행된 이후 우리나라의 바이오매스 발전량은 2012년 106,023MWh에서 2018년 6,490,437MWh로 6년만에 약 61배 증가했다. ^{그림 1} 이러한 바이오매스 발전의 급격한 증가는 바이오매스 연료 수입의 증가로 이어졌고 국내 발전용 바이오매스 연료의 대부분을 차지하는 목재펠릿의 수입량은 2012년 약 12만 톤에서 2018년 약 300만 톤으로 약 25배 이상 증가했다. ^{그림 2}

그림 1. 목질계 바이오매스(목재펠릿, 목재칩, 바이오SRF, 폐목재) 전력 생산량 추세 (단위: MWh)

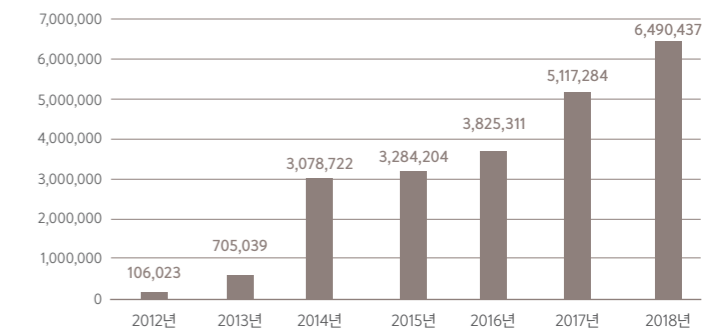
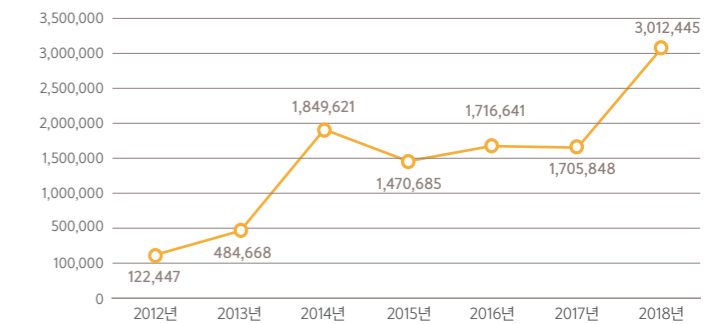


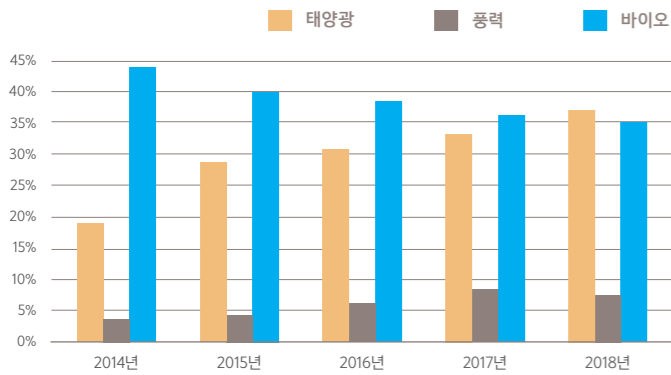
그림 2. 2012~2018년 바이오매스 수입량 추세 (단위: 톤)



국내 발전사업자들의 바이오매스 편중 현상

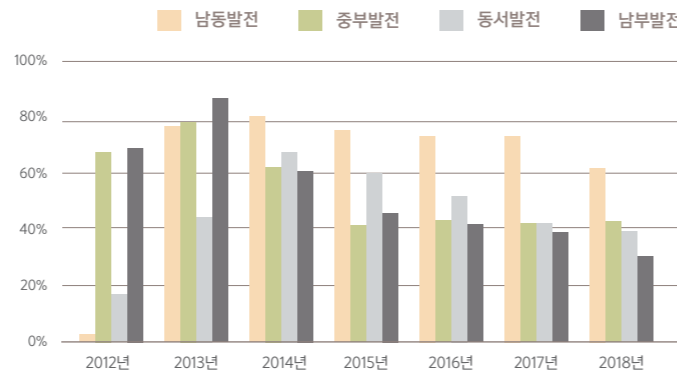
산업통상자원부의 자료에 따르면 2014년과 2018년 사이 신재생에너지 발전으로 발급된 신재생에너지공급인증서(이하 “REC”) 중 바이오매스

그림 3. 지난 5년간 연평균 재생에너지원 별 REC 발급률 (단위: %)



발전으로 발급된 REC는 연 평균 39.5%로 2018년을 제외하고 태양광, 풍력을 제치고 1위 발급원이었다. ^{그림 3} 이는 국내 재생에너지 보조가 바이오매스에 치중되고 있음을 보여주는 증거이다. 대형 발전사업자들이 신재생에너지 공급의무를 충족하기 위해서 바이오매스를 선택하는 가장

그림 4. 한국전력 발전사업자별 전체 REC 발급량 중 바이오매스 발급량 비중 (단위: %)



중요한 이유는 경제성에 있다. 바이오매스는 발전사들이 적은 투자비로 그들의 석탄화력발전소 자산을 유지하면서 손쉽게 신재생에너지 공급의무량을 달성하고자 하는 동기에 완벽히 부합했고, 따라서 한국전력과 같은 회사들은 바이오매스로 재생에너지 의무량의 절반 이상을 달성하고 있다. ^{그림 4}

이러한 문제를 해결하기 위해 정부는 2018년 RPS 고시 개정을 통해 바이오매스 발전에 대한 가중치를 축소 조정하였으나 신규 발전소에 대해 대거 유예기간 (산업통상자원부 고시 제2018-130호)을 부여하고 있어 바이오매스 발전의 감소 효과를 얻기는 어려울 것으로 예상된다. ^{표 2}

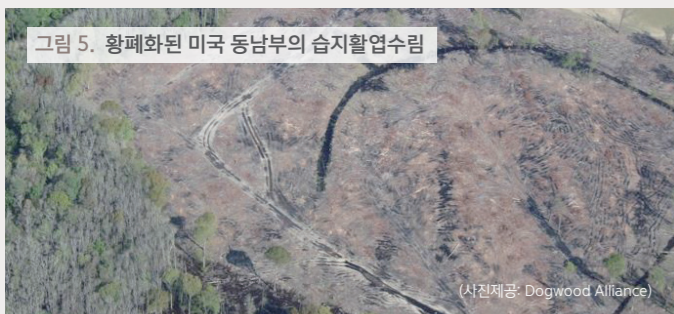
표 2. 산업통상자원부 고시 제2018-130호 부칙 경과규정의 실제 적용범위

구분	상업운전일	공사계획 인가 또는 승인일	연료	유예기간 적용여부	연소방식	실제 적용되는 REC 가중치
당시 건설 중이었거나 건설 임박한 발전	2018. 6. 26. 이후	2018. 12.26. 이전	목재칩, 목재펠릿, 바이오SRF, 원목	적용	전소	1.5
	2018. 6. 26. 이후	2018. 6. 26. 이전	목재칩, 목재펠릿, 바이오SRF, 원목		혼소	1.0
이미 가동 중이었던 발전소	2018. 6. 26. 이전	2018. 6. 26. 이전	목재칩, 목재펠릿, 바이오SRF, 원목	적용	전소	1.5
	2018. 6. 26. 이전	2018. 6. 26. 이전	목재칩, 목재펠릿, 바이오SRF, 원목		혼소	1.0
계획 중이나 착공하지 않은 발전소	2018. 6. 26. 이후	2019. 6. 30. 이전	목재칩, 목재펠릿, 원목	적용	전소	1.0
	2018. 6. 26. 이후	2019. 6. 30. 이전	바이오SRF		전소	0.5
	2018. 6. 26. 이후	2019. 6. 30. 이전	목재칩, 목재펠릿, 바이오SRF, 원목		혼소	0
	2018. 6. 26. 이후	2019. 6. 30. 이후	목재칩, 목재펠릿, 바이오SRF, 원목		미적용	전소
신규 발전소	2018. 6. 26. 이후	2019. 6. 30. 이후	바이오SRF	미적용	전소	0.25
	2018. 6. 26. 이후	2019. 6. 30. 이후	바이오SRF		전소	2.0
모든 발전소	날짜 무관	날짜 무관	미이용 바이오매스	무관	전소	2.0
	날짜 무관	날짜 무관	미이용 바이오매스		혼소	1.5

바이오매스 발전 보조 정책의 문제점

바이오매스 발전은 생산지의 환경을 파괴한다

우리나라의 바이오매스의 수입 의존도는 약 98%로서 주로 베트남, 말레이시아, 인도네시아 등으로부터 수입하고 있는데 바이오매스 발전 정책은 이들 국가의 산림 파괴를 초래할 수 있다. 산림청에 따르면 2018년 베트남이 우리나라에 수출한 목재펠릿의 양은 베트남 전체 생산량의 약 67%인 183만 톤에 이르고 있으며 빠른 속도로 증가하는 우리나라 목재펠릿 수요를 감당하기에 원료가 부족할 것으로 예상된다. 국내 목재펠릿 수요의 증가는 베트남뿐 아니라 미이용 바이오매스 쏠림 현상으로 인해 국내 산림생태계에도 영향을 미칠 수 있다. 한 예로 영국 ‘드랙스’ 발전소에 미국 회사 ‘엔비바’가 납품한 미이용 바이오매스 목재펠릿이 탄소 저장 능력이 높은 장년기 활엽수림에서 나온 원목을 모두 베기한 사실이 미국 언론사에 보도된 바 있다. ^{그림 5}



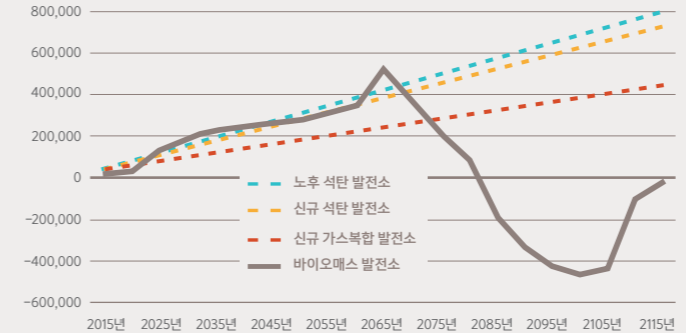
온실가스 배출량을 증가시킨다

바이오매스가 재생에너지에 포함된 이유로 흔히 ‘탄소중립’을 꼽는다. 하지만 이는 국가별 온실가스 배출량 산정 시 중복계산을 방지하기 위한 방법으로 고안된 것일 뿐, 현실을 반영하지 않는다. 기후변화에 대한 정부간 패널(IPCC)에 따르면 바이오매스는 연소 시 석탄보다 많은 다량의 온실가스를 배출한다. 바이오매스는 에너지 집약적이지 않기 때문에 연소 단계의 단위당 온실가스 배출량이 석탄인 하위 역청탄보다 많다. 또한 이 산정법에는 바이오매스 연료의 국제 운송 과정에서 발생하는 온실가스 배출량 역시 반영되지 않았다. 따라서 바이오매스는 석탄의 대안이 될 수 없고, 이에 대한 과학적 증거는 충분하다. 미국 천연자원보호위원회(NRDC)의 분석에 따르면 바이오매스 발전이 탄소중립화되기 위해 필요한 기간은 약 70년으로 석탄발전소와 비교해도 초기 55년간의 온실가스 누적 배출량이 더 크다. ^{그림 6} 유럽연합 학술과학자문위원회는 석탄을 바이오매스로 대체할 경우 초기 수십 년의 온실가스 배출 증가가 불가피하다는 연구 결과를 2018년 발표했다. 또한 상기위원회는 최근 논문에서 바이오에너지 탄소포집및저장(BECCS) 기술이 환경적인 위험을 수반하고, 온실가스 제거 능력의 실효성에 대한 불확실성 또한 상당하다고 지적했다.

타 재생에너지 사업에 부정적 영향을 미친다

정부는 바이오매스 발전 설비의 건설 단가와 운영비를 지나치게 높게 책정하는 등 바이오매스의 발전 원가를 부적절하게 산정함으로써 바이오매스 사업자의 공급인증서 의무이행비용을 부당하게 보전해 주었다. ^{감사원, 2016} 또한 바이오매스에서 과다 공급된 REC는 시장가격을 낮추는데 일조하고 환경적으로 보다 건전한 태양광·풍력 등 타 재생에너지원의 사업성에 부정적 영향을 미칠 수 있다. 특히, 표 2에 언급된 산자부 고시에서 설정한 광범위한 유예 규정으로 인해 향후 수년 내에 수GW에 이르는 바이오매스 발전소가 건설되고 REC 시장 교란현상이 심화될 것으로 전망된다.

그림 6. 바이오매스 발전의 온실가스 누적 배출량 (단위: MgCO_{2e}/MW) (자료제공: NRDC)



대한민국 바이오매스 발전, 해결방안

국내 바이오매스 발전의 문제점을 해결하기 위해서는

- 1) 바이오매스 혼소발전에 대한 REC 발급을 전면 중단해야 하고,
- 2) 바이오매스 전소발전에 대해서도 소규모 미이용 바이오매스 사용 시설 외에는 원칙적으로 더 이상 REC를 발급하면 안 된다.
- 3) 지속가능하게 운영되는 소규모 미이용 바이오매스 생산 및 사용 시설의 경우도 그 수량 및 품질을 관리하기 위한 엄격한 기준과 감독 절차를 수립하여야 할 것이다.