

EU, 2005년 바이오연료 생산동향

신 용 광*

2005년 EU에서 생산된 바이오 연료는 3.9Mt으로 2004년과 비교해서 65.8% 증가하였다. 바이오디젤이 총생산의 81.5%를 차지하고 있으며 유럽 사람들에게 있어서는 석유에서 얻은 디젤연료와 마찬가지로 선호되고 있다. 바이오 에탄올도 순조로워 2004년부터 2005년에 걸쳐 생산량이 70.5% 증가하였다.

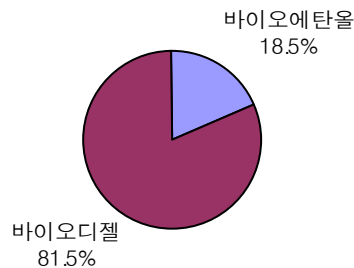
바이오 연료산업은 바이오 디젤과 바이오 에탄올이라는 두 부분으로 이루어져 있다. 바이오 디젤(식물유 메칠에스텔)은 유채나 해바라기 등과 같은 유지작물이 원료이다. 식물유는 천연가스의 부산물인 메탄올을 사용해서 에스테르화 반응에 의해 바이오 디젤과 미용업에 사용되는 글리세린으로 변화한다. 얻어진 바이오 디젤은 순정인 상태로 또는 디젤유와 혼합해서 이용된다. 한편, 바이오 에탄올은 사탕무우 또는 소맥, 대맥, 옥수수 등의 곡류의 당질을 발효시켜서 제조한다. 또 과일에서도 일반적으로 와인 알코올을 경유해서 만들어진다. 바이오 에탄올은 가솔린에 혼합해서 이용되거나 에탄올 50%와 석유의 이소브치렌 50%으로 ETBE(에틸 타샤리 부칠에테르)로 변화시켜서 이용한다. 기타 바이오 연료로서는 바이오 가스, 식물유, BTL(액화 바이오매스), 바이오 수소 등이 있는데 현시점에서는 소수만이 개발되고 있다.

* 한국농촌경제연구원 ykshin22@krei.re.kr 02-3299-4333

바이오 디젤 부문

바이오디젤은 작년에도 EU의 주요 바이오 연료로서 바이오 연료 생산량의 81.5%를 차지하고 있다<그림 1>. EBB(유럽 바이오디젤 위원회)에 의하면 2005년에 318.4만 톤의 바이오 디젤이 EU에서 생산되어, 2004년보다도 125.6만 톤(+64.7%) 증가하였다<표 1>. 2000년부터의 평균연간증가율은 28.2%로 급성장을 이루고 있다<그림 2>.

그림 1 EU에 있어서 바이오연료 생산의 내역, 2005년



지속적인 생산확대로 인해 2006년의 생산능력은 606.9만 톤으로 예측하고 있으며 이는 2005년의 43.5%증가를 의미한다<표 2>.

독일은 2005년에도 바이오 디젤을 가장 많이 생산하는 국가로서 2004년보다도 63.4만 톤 (61.3%)증가한 166.9만 톤을 제조하였다. 독일 한나라가 EU의 바이오 디젤 총생산량의 52.4%를 생산하고 있는 것이다. 독일 시장에서의 이러한 눈부신 성장은 바이오 연료가 순정이든 혼합물이든 세금이 전액 면제되는 법률 덕분이라고 설명할 수 있다. 그러나 독일은 2006년 8

월 1일부터 바이오 디젤에 대한 세금을 도입하였으며 순정품을 이용할 때에는 1리터당 0.10€의 세금을 부과하고 혼합용 바이오디젤에는 1리터당 0.15€의 세금을 부과하였다. 독일정부는 이러한 과세가 석유제품의 증가가 커졌기 때문이라고 설명하고 있다. 동시에 석유기업에게 바이오 연료의 비율을 5.75%까지 끌어 올리도록 강제하겠다고 발표하였다. 현재는 석유기업에 강제하지 않아도 그 비율을 5%까지 올릴 수 있다.

표 1 EU의 바이오디젤 생산 추계, 2004년~05년

단위 : 톤

국명	2004년	2005년	증감량	증가률
독일	1,035,000	1,669,000	634,000	61.3%
프랑스	348,000	492,000	144,000	41.4%
이탈리아	320,000	396,000	76,000	23.8%
체코	60,000	133,000	73,000	121.7%
폴란드	0	100,000	100,000	-
오스트리아	57,000	85,000	28,000	49.1%
슬로바키아	15,000	78,000	63,000	420.0%
스페인	13,000	73,000	60,000	461.5%
덴마크	70,000	71,000	1,000	1.4%
영국	9,000	51,000	42,000	466.7%
슬로베니아	0	8,000	8,000	-
에스토니아	0	7,000	7,000	-
리투아니아	5,000	7,000	2,000	40.0%
라토비아	0	5,000	5,000	-
그리스	0	3,000	3,000	-
몰타	0	2,000	2,000	-
벨기에	0	1,000	1,000	-
스웨덴	1,400	1,000	- 400	-28.6%
키프로스	0	1,000	1,000	-
포르투갈	0	1,000	1,000	-
EU 합계	1,933,400	3,184,000	1,250,600	64.7%

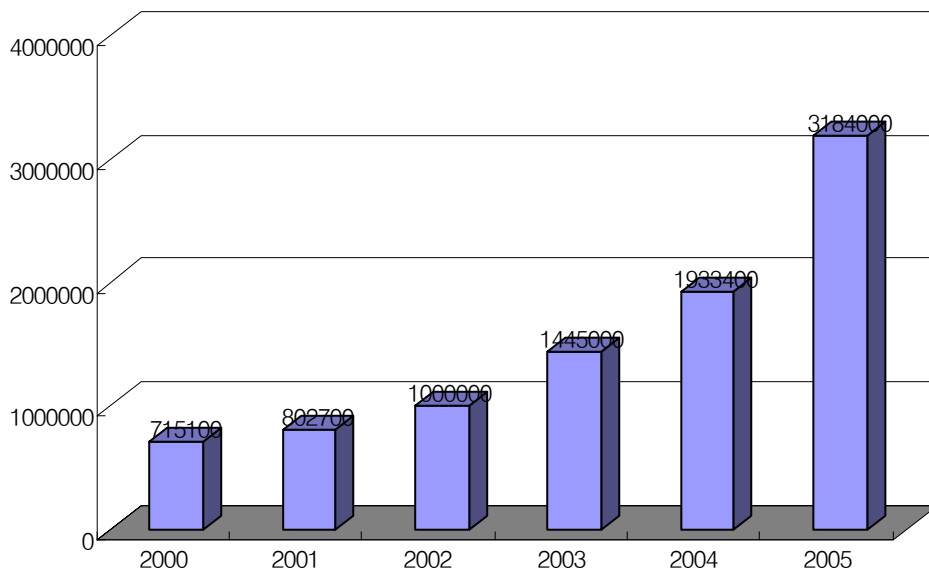
자료 : EBB2006

프랑스의 생산량은 유럽에게 가장 많았던 2001년부터 계속적으로 감소하였지만 2005년에 마침내 회복하여 2004년과 비교해서 41.1% 증가하였으며 생산량은 49.2만 톤이었다. 프랑스는 2015년까지 실시할 바이오연료 계

획을 의욕적으로 수립하였다. 이에 따르면 2008년까지 EU지령목표를 달성하고 2010년의 혼합율을 7%로, 2015년의 혼합율을 10%로 계획하고 있다. 2008년의 목표도달을 위해서 바이오 디젤 133.5만 톤 (그리고 바이오 에탄올 38만 톤)의 생산자 입찰을 시작한다고 EU관보에 발표하였다. 또한 2008년 말에 2010년을 목표로 바이오 디젤 95만 톤 (그리고 15만 톤의 바이오 에탄올)의 새로운 입찰을 실시할 예정이다. 2006년에는 바이오 연료에 부과되는 공유생산세의 감세안을 개정하여 바이오 디젤은 25€/hl(2005년은 33€/hl), ETBE로 변환되는 바이오 에탄올은 33€/hl(2005년에는 38€/hl)로 결정하였다.

그림 2 EU의 바이오디젤 생산량

단위 : 톤



또한 석유와 디젤유에 부과하는 오염사업종합세(TGAP)를 변경하여 2006년은 1.75%로 설정하였다. 2006년 이후 세율은 매년 증가되어 2007년에 3.5%, 2008년은 5.75%, 2009년은 6.25%, 그리고 2010년에는 7%가 된다.

마지막으로 이탈리아에서는 바이오디젤 생산인가량이 30만 톤에서 20만 톤으로 삭감하였으나 생산량에는 영향을 미치지 않았다. 이탈리아가 초과 생산하는 부분을 수출하고 있기 때문이다. 이탈리아는 2005년에 생산을 7.6만 톤 증가해서 전체 39.6만 톤을 생산하였다. 2005년말에 이탈리아 정부는 2006년의 인가량 20만 톤에 대한 생산자입찰을 개시하기로 결정하였다. EU의 신가맹국 중에서는 폴란드와 체코공화국이 바이오 디젤 생산국으로 대두되고 있으며 각 생산량은 10만 톤과 13.3만 톤이었다.

표 2 EU의 바이오디젤 생산용량, 2005~06년

단위 : 톤

국명	2005년	2006년
독일	1,903,000	2,681,000
이탈리아	827,000	857,000
프랑스	532,000	775,000
영국	129,000	445,000
스페인	100,000	224,000
체코	188,000	203,000
폴란드	100,000	150,000
포르투갈	6,000	146,000
오스트리아	125,000	134,000
슬로바키아	89,000	89,000
벨기에	55,000	85,000
덴마크	81,000	81,000
그리스	35,000	75,000
스웨덴	12,000	52,000
에스토니아	10,000	20,000
슬로베니아	17,000	17,000
헝가리	0	12,000
리투아니아	10,000	10,000
라토비아	5,000	8,000
몰타	2,000	3,000
키푸로스	2,000	2,000
EU 합계	4,228,000	6,069,000

자료 : EBB2006

바이오 에탄올 부문

바이오 에탄올은 EU내에서 두 번째로 큰 바이오 연료로 바이오 연료 생산량의 18.5%를 차지한다. 바이오 에탄올 생산량의 집계는 바이오 디젤과 비교해서 정확성이 떨어진다. 두개의 생산자 단체인 UEPA(유럽 에탄올 생산자 조합)와 EBIO(유럽 바이오 에탄올 연료협회)에서 발표되는 수치에 차이가 있는 것에 주의할 필요가 있다. 때로는 가맹국 정부에 의한 수치에도 차이가 발생하는 경우도 있다. 또한 각국 단위로 와인알코올에서 생산되는 바이오 에탄올의 비율 결정방법이 집계를 더욱 어렵게 만들고 있다.

표 3 EU의 바이오에탄올 생산, 2004~05년

단위 : 톤

국명	2004년	2005년
스페인	202,354	240,000
스웨덴	56,529	130,160
독일	20,000	120,000
프랑스	80,887	99,780
폴란드	38,270	68,000
핀란드	3,768	36,800
헝가리	-	11,840
리투아니아	-	6,296
네덜란드	11,146	5,971
체코	-	1,120
라토비아	9,800	960
EU 합계	422,754	721,927

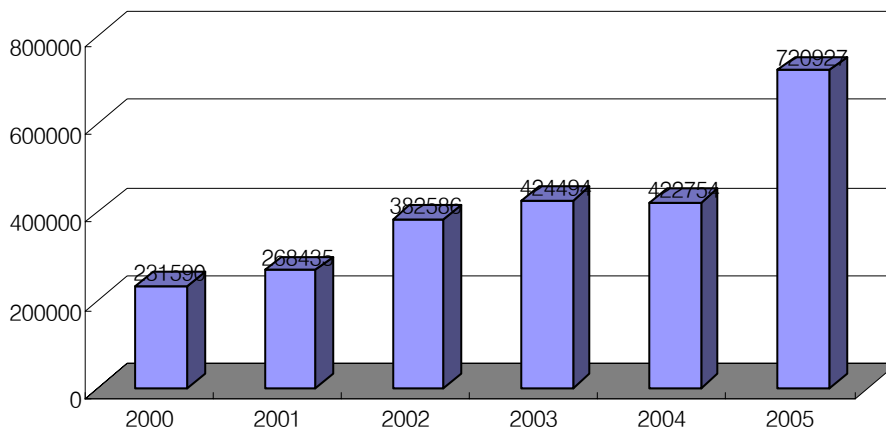
자료 : 2004년 자료는 EBIO, 2005년 자료는 UEPA

EC는 바이오 에탄올로 변환되는 와인알코올의 유럽시장 판매가를 지역 내 와인관리 장치내에서 결정하고 있다. 그리고 A국에서 생산된 와인알코올은 B국에서 바이오 에탄올로 변환되며 C국에서 판매되는 경우가 있다. <표 3>은 EU각국의 생산량을 나타내고 있다. 이 생산량에는 와인알코올에

서 만든 바이오 에탄올도 포함되어 있다. EU의 바이오 에탄올 생산량은 70.5% 증가해서 약 72만 톤으로 예상된다. 2000년부터 2004년까지의 평균 연간 증가율 12.8%와 비교해서 아주 큰 증가를 보인다<그림 3>. 이는 EC가 관리하고 있는 와인 알코올에서 만든 바이오 에탄올의 생산량이 배로 증가했기 때문이기도 하다. 와인 알코올에서 만든 바이오 에탄올의 생산량은 2004년부터 2005년간 108% 증가해서 2005년의 생산량은 약 18만 톤이었다.

그림 3 EU의 바이오에탄올 생산량

단위 : 톤



2005년의 ETBE 생산량은 약 200만 톤

EFOA(European Fuel Oxygenates Association : 유럽 연료산화제 협회)는 ETBE생산자를 대표하는 단체로 최근 EU 전체의 ETBE 생산량을 추정하였다. 각국의 생산량은 올해 중반까지는 공표하지 않을 예정이다. 여하튼 2005년의 EU의 ETBE 생산량은 지역 내 생산 또는 수입된 96.5만 톤의 에탄올에서 변환된 양에 상당하는 194만 톤이라고 추정하고 있다.

국별로는 독일의 생산량이 6배 증가한 12만 톤이고, 스페인의 생산량 증가도 24만 톤으로 예상된다. 헝가리 (생산량 1.184만 톤), 리트아니아 (0.6296만 톤), 체코공화국 (0.112만 톤) 등의 신생산국이 출현한 것도 EU 전체의 바이오 에탄올 생산량을 증가시키는데 기여했다. 프랑스에서는 올해만으로도 크게 증가할 것으로 기대된다. SNPPA(프랑스 농업 알코올 생산자 조합)은 2004년 9월 1일~2005년 8월 31일 동안의 캠페인으로 9.978만 톤의 바이오 에탄올 (사탕무우에서 6.136만 톤, 소맥에서 3.842만 톤)을 생산하였다. 2003년~2004년의 캠페인 기간에 생산량은 10.2만 톤이었다. 그러나 산업성에서 발표한 2004년의 숫자는 8.0887만 톤으로 놀랄 정도로 낮은 수치였다<표 3>.

UEPA(European Union of Ethanol producers)회장의 코멘트

바이오 연료에 관한 EU지령이 채택되고 3년이 지났지만, EU가 2005년의 바이오 연료 비율을 2%로 설정한다는 목표에 크게 미치지 못하고 있는 것에 유의할 필요가 있다.

에탄올 연료의 촉진은 석유 가솔린과의 가격 차이를 메우기 위한 면세책에 달려 있다. 그러나 대부분의 EU가맹국에서는 연료에 높은 세금이 부과되고 있다. 현재 에탄올의 가격은 가솔린보다 비싸지만 에탄올이 가지는 환경, 사회, 경제면에서의 장점은 가솔린과의 가격차이보다 훨씬 가치가 있다. 만약 우리들이 이런 현실과 장점의 경제적 가치를 인정하지 않는다면 기후변화에 대처하거나 가격이 비싼 에너지에 대한 의존을 줄이기 위한 어떠한 정책도 석유의 혜택을 받고 있는 현재의 경제활동과 향상 대립할 것이다.

에탄올 생산자들은 자신들이 움직일 수 있는 장기적이고 예측 가능한 시장을 필요로 하고 있기 때문에 단년도 예산에 기초하는 2~3년 정도의

예측으로는 건전한 시장이 실현될 수 없다. 만약 에탄올 연료가 계속 재정부담이 된다면 시장을 만들어 내는 것도 경쟁력이 강한 산업부문을 구축하는 것도 어려울 것이다. 에탄올 연료가 가지는 외부편익을 받아들이는 것이 문제해결의 가장 큰 도움이 될 것이다. 가솔린의 세액을 고려하면 장기적인 목표달성을 위해서 우리들에게는 영속적이고 중립적인 예산 제도가 필요하다.

마찬가지로 중요한 것이 안정된 무역구조가 필수 조건이다. 이에 의해 발생단계에 있는 산업을 지속시켜서 서로 이익이 되는 기회를 부여할 수 있다. 특히 개발도상국에 있어서는 중요한 일이다. 에탄올 연료는 전략적인 생산품이어서 이 산업을 EU가 촉진하는 것은 경제적으로도 현명한 일이고 또한 고용창출로도 이어질 것이다. 미국이나 브라질에서 증명된 것처럼 강한 정치적 의지가 절대적으로 필요하고 모든 투자가는 EU에 최선인 것이 무엇인지를 이해하고 연계할 필요가 있다.

바이오 디젤의 생산자

EU최대의 바이오 디젤 생산자는 프랑스 기업인 Diester Industrie이다 (표 4). 1993년에 창업한 이 그룹은 과거 6년간 EU 최대의 생산력을 자랑하고 있으며 Grand-Couronne(생산능력 26만 톤), Compiègne(생산능력 8.25만 톤) 및 Sete(생산능력 20만 톤)에 생산 공장을 가지고 있다. 또한 2007년 말까지 Le Meriot(생산능력 20만 톤)와 Montoir/Saint-Nazaire(생산능력 25만 톤)에 새로운 공장을 건설할 예정이다. 또한 Diester Industrie는 Boussens의 Cognis France 공장(생산능력 3.3만 톤)에서 생산되는 RME(식물유 메틸에스테르)도 보유하고 있어서 2008년말까지는 RME생산능력을 96만 톤으로 증대할 계획을 세우고 있다.

EU에서 두 번째로 큰 생산자는 미국의 ADM(Archer Daniels Midland Company)이다. 2005년에 EU에서 생산한 능력은 27만 톤인데, 2006년말까지 독일의 Mainz에 생산능력 27.5만 톤의 새로운 공장을 조업할 예정이다.

이 이외의 생산자로는 생산능력이 약 18만 톤인 독일기업 MUW (Mitteldeutsche Umesterungs Werke)와 생산능력이 15만 톤인 이탈리아 기업 Fox Petroli가 있다.

표 4 EU의 주요 바이오디젤 생산자, 2005년

기업명	국명	생산능력(톤)
Diester Industrie	프랑스	500,500
ADM	미국	420,000
Novaol	이탈리아	250,000
MUW	독일	180,000
Fox Pretroli	이탈리아	150,000
Campa Biodiesel	독일	120,000
Bio-Olwerk Magdeburg	독일	100,000
EOP Biodiesel	독일	325,000

자료 : EurObserv'ER 2006

바이오 에탄올의 생산자

바이오 에탄올 생산은 설탕과 알코올 생산공업의 전문적 기술의 연장선에 있기 때문에 바이오 에탄올의 주요 생산자는 설탕과 알코올 생산공업 관계자인 것은 당연할 것이다<표 5>. 스페인 그룹인 Abengoa는 약 34.58만 톤의 생산능력을 가지는 이 분야의 대표격이다. Abengoa의 대규모공장은 스페인에 있는 Teixero의 Bioetanol Galicia 공장(생산능력 17.6만 톤)과 Carthagena 근교의 Ecocarburantes Espanoles 공장(생산능력 15만 톤)이다. 또한 생산능력 15.86만 톤의 Salamanca공장이 2006년에 총생산능력에 추가 될 것이다.

게다가 Abengoa는 프랑스의 바이오 연료개발 계획을 위한 신공장 건설을 신청했다. 만약 이 제안이 받아들여지면 이 신공장은 옥수수를 원료로 하는 생산능력 18만 톤의 바이오 에탄올 공장이 된다.

표 5 EU의 연료에탄올 생산자와 생산능력

기업명	국명	생산능력(톤)
Abengoa	스페인	345,800
Sauter	독일	245,000
Südzucker	독일	205,000
Cristal Union	프랑스	95,000
Sekab	스웨덴	79,300
Brasco	포르투갈	79,300
Tereos	프랑스	39,650
Cargill	포르투갈	39,650
Agroetanol	스웨덴	39,650
Kraul & Wilkening u. Stelling	독일	23,790
Saint Louis Sucre	프랑스	11,900
합계		1,204,040

자료 : ABENGOA 2006

기타 EU의 주요 생산자로서는 합계 45만 톤 이상의 생산능력을 가지고 있는 독일 기업 Sauter(생산능력 24.5만 톤)와 Südzucker(생산능력 20.5만 톤)를 들 수 있다.

Champagne · Ardenne지방의 사탕무 재배조합을 일원으로 하는 Cristal Union그룹은 프랑스에서 가장 큰 생산량인 9.5만 톤을 가지고 있다. 생산능력은 약 120만 톤으로 예상된다.

2010년의 생산능력은?

EU에서 바이오 연료의 중요성이 점점 커지는 것은 의심의 여지가 없다. 면세정책이 독일과 스페인(전액면제, 매년 개정할 수 있다), 스웨덴(전액면제) 및 프랑스와 영국(일부면제)에서 실시되고 있으며 폴란드(전액면제)에서는 빠른 시일 내에 시작될 예정이다. 또한 바이오 디젤과 바이오 에탄올의 생산잠재능력은 활용되지 않은 부분도 많기 때문에 단기간에 급속하게 발전할 여지가 남아있다.

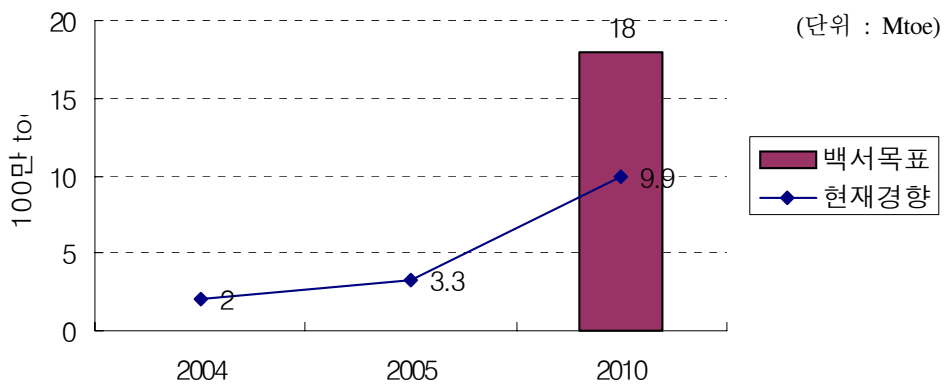
바이오 연료개발은 최근 오랫동안 불황이던 농업분야에 새로운 판로와 고용기회를 제공할 수 있기 때문에 농업대국일수록 유리해 질 것이다. 이러한 장점은 바이오 연료에 부과되는 세율이 석유연료보다 싸기 때문에 생기는 절세효과손실을 일부 보충하고 있다. 프랑스의 광유생산세와 같이 연료에 부과되는 세금은 가맹국의 예산에서 상당히 중요한 부분이며 유럽 연합내에서의 의무를 수행하는데 필요한 투자가 국가에 따라서는 늦어질 가능성도 있다. 이러한 이유로 2010년까지 운송부문에서의 바이오연료 비율을 5.75%로 한다는 바이오 연료에 관한 EU지령을 상당수의 가맹국에서 달성하지 못할 것이다.

EC의 공동연구센터에 의하면 이 목표는 18.2Mtoe 생산량에 해당되어 백서에서 발표한 목표치 18Mtoe와 거의 일치한다. 바이오 디젤과 바이오 에탄올의 현재 개발상황을 고려해서 EurObserv'ER은 2010년의 생산량을 9.9Mtoe라고 예상하였다<그림 4>.

이 수치는 모든 EU가맹국이 보다 적극적인 면세정책과 생산인가를 결정하면 상향수정이 가능하다. 게다가 EC는 가맹국의 기대치와 필요량을 만족시키도록 하는 지침을 보다 명확하게 제정하기 위해서 바이오 연료에

관한 EU지령 개정의 가능성을 검토하고 있다. 새로운 생산 공장 건설에는 적어도 1년 반이라는 시간이 필요하기 때문에 결단을 서두를 필요가 있다.

그림 4 현재경향과 백서목표의 비교



자료

NEDO 해외리포트 NO. 983

<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/983/983-03.pdf>