

2011

REPORT ON ENVIRONMENTAL ISSUES IN EUROPE

혁신적 바이오 플라스틱과 합성제품에 관한 국제 비즈니스 디렉터리



혁신적 바이오 플라스틱과 합성제품에 관한 국제 비즈니스 디렉터리

독일 IP: 전민경¹

바이오 플라스틱과 합성재료에 대한 시장은 지속적으로 두 자리 성장을 지속하고 있는데 반해, 현재 바이오 합성제품 시장의 기능은 거의 내포 지식수준에 의존하고 있어 그 시장투명성이 부족하다는 평가를 받고 있다. 따라서, 이 보고서에서는 국제 비즈니스 디렉터리라는 주제아래 독일 Nova 연구소에서 연구 발표한 17 개국의 대략 70 개에 달하는 기업, 협회 그리고 연구개발 조직에 관한 현재 바이오 합성제품 시장과 관련 있는 그들의 정보들과 신제품에 대해 소개하고자 한다.

1. 바이오 기반 상품들에 관한 정의

바이오 기반 상품이란 용어는 사용된 지 얼마 되지 않은 신 용어로, 그 개념에는 재생자원에 기반을 둔 상품과 신 재료의 복합이라는 의미가 포함되어있다. 따라서, 이 보고서에서는 그 개념이 다음과 같이 정의되어 사용되었다.

- 바이오매스 (biomass): 지질학적 생성 혹은 화석화된 재료들을 제외한 생물학적 기원의 재료를 말함.
- bio-based: 바이오 매스에서 파생된
- bio-based product: 전체 혹은 부분적으로 바이오 근간의 제품을 말함.

¹ 독일 Heinrich-Heine 대학 생물물리학연구소 (Contact e.mail: min5001@hotmail.com)

그리고, 바이오 매스에는 소위 재생원자재라고 불리는 녹말, 설탕, 식물성 유지, 셀룰로오스, 천연고무 등이 속하며, 이 보고서에서 언급하는 바이오 근간 제품의 재생 재료들의 비율은 최소 20%이상으로, 대표적인 바이오 근간의 합성수지 제품으로는 합성목재 (WPC, Wood Plastic Composite), 천연섬유강화플라스틱(Natural Fibre Reinforced Plastics) 등이 소개되었다. 따라서, 무역 박람회와 전시회, 컨퍼런스 등을 통해 수집한 바이오 근간의 합성수지 및 제품들에 관한 정보들을 기업 별, 협회 별 몇몇 대표 상품들의 예를 통해 어떤 기업이 해당분야에 주력하고 있는가와 어떤 상품들이 주목을 받고 있는지에 관한 보고는 다음과 같다.

2. 주목 받은 바이오 재료들

여기서는 2008 년에서 2010 년 각 해당년도 별 바이오 재료에 관한 국제회의에서 주목을 받고 입상을 한 제품들이 소개되고 있다. 먼저 독일 쾰른에서 2008 년 12 월 3-4 일에 걸쳐 개최된 원자재 및 바이오 재료에 관한 국제회의에서는 FKUR 합성수지 기업과 Ritter-Pen 기업이 합작으로 생산 개발한 바이오 볼펜이 1 위를 수상했다. 이 볼펜은 유럽 침엽수로 구성된 투명한 cellulose acetat 물질인 Biograde®로 80%가 구성된 것으로 분석되었다. 그리고, 2 위를 수상한 제품은 BARKTEX 사의 라텍스를 이용해 만든 남성용 신발인 "Wood-free tree Product"로 Ficus natalensis 라는 목재에서 생산된 견고하고 마모저항성을 지닌 반 가공 제품으로 여기에 고무나무인 Hevea brasiliensis 의 천연 라텍스를 입힌 특징을 가진 것으로 조사되었다. 또한, 3 위로 입상된 제품은 네덜란드 기업인 NPSP 사의 위생재인 천연섬유 복합재 NABASCO 로, 이 재료는 대마, 아마, 사이잘삼과 같은 천연섬유에 폴리에스테르 혹은 에폭시 수지와 같은 열 경화성 수지처리가 첨가되어 생산된 제품으로 소개되었으며, 미래의 강화 바이오 수지로 사용될 수 있다는 긍정적 평가도 받은 것으로 나타났다. 다음 그림 표 1 에서는 2008 년에서 2010 년 국제 바이오 재료회의에서 수상한 제품들과 제조업체를 소개하고 있다.

표 1. 2008-2010 년 국제 바이오 재료 회의에서 입상했던 바이오 소재 및 제품들

입상제품	2008 년	2009 년	2010 년
1 위	 <p>제품: 바이오 볼펜 제조업체: FKUR 과 Ritter-Pen www.ritter-pen.de www.fkur.de</p>	 <p>제품: WPC-pencil 제조업체: Staedtler Mars www.staedtler.de</p>	 <p>제품: PROGANIC® 제조업체: Proper GmbH www.proganic.de</p>
2 위	 <p>제품: 남성용 신발 Wood-free tree Product 제조업체: BARKTEX www.barktax.com</p>	 <p>제품: BIOSHRINK® 제조업체: Alesco www.alesco.net</p>	 <p>제품: 바이오 충전기 제조업체: GreenGran www.greengran.com</p>
3위	 <p>제품: 위생재인 천연섬유 복합재 NABASCO 제조업체: NPSP www.npsp.nl</p>	 <p>제품: 목재 판넬 Kraftplex® 제조업체: Well Exhibition Systems www.well.de</p>	 <p>제품: 친환경 수정액 Arctic 제조업체: Henkel www.henkel.de</p>

<p>R&D 부문 특별입상작</p>		 <p>제품: 고무형태의 단백질로 만든 바이오 플라스틱 MERIPLAST</p> <p>제조업체: Syral</p> <p>www.syral.com</p>	
-----------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

또한, 그 다음해인 2009년 10월 26-27일 독일 슈투트가르트에서 개최된 바이오 재료 회의에서도 상위권에 선정되어 주목을 받은 바이오 신소재들이 소개되었는데, 1위를 수상한 제품은 Staedtler Mars 사의 합성목재 연필 (WPC-pencil)이었다. 이 제품은 70%의 목재함유량이 포함된 합성목재로 구성되었으며, 에너지 절약과 원자재 절약 가능성을 크게 증진시켰다는 평가를 받은 것으로 나타났다. 그리고, 2위에 입상한 제품은 Alesco 사의 BIOSHRINK®으로, 이는 재생원료로 만든 세계 최초의 분해 가능한 수축필름으로 소개되었다. 또한, 3 위에는 Well Exhibition Systems 사의 목재 판넬인 Kraftplex®가 선정되었는데, 이 제품은 순수 목재섬유로만 구성된 것이 아니라, 다양한 재료의 혼합으로 인해 금속, 복합재, 플라스틱의 특징을 갖는 것으로 나타났다. 따라서, 이 제품은 금속시트처럼 안정성을 지니며, 유연하고 영구적인 가단성 역시 수반하는 것으로 분석되었다. 그 외에도 2009년 연구개발 분야에 대한 특별 입상작으로 Syral 사의 고무형태의 단백질로 만든 바이오 플라스틱인 MERIPLAST 가 소개되었다. 이 제품은 곡식인 밀 단백질로 제조된 엘라스토머로 100% 생물학적 분해가 가능한 물질이라는 특징을 가진 신개념 바이오 플라스틱으로 주목을 받았다.

마지막으로 2010년 4월 20-21일간 독일 하노버에서 개최된 바이오 플라스틱과 복합재에 관한 국제회의에서도 입상한 제품들도 주목을 받았는데, 먼저 독일 기업인 Proper GmbH 사의 물뿌리개 PROGANIC®가 1위에 입상하였다. 이 제품은 100%

천연소재로 제조되었으며, 그 3 가지 주요 구성성분은 Carnauba 왁스와 천연 미네랄 응집제 그리고, Polyhydroxyalkanoate (PHA)인 것으로 나타났다. 특히, PHA 는 박테리아에서 생산된 biopolymer 이기 때문에, 미생물에 의해 소화가 가능하고 따라서 생물학적 분해가 가능하다는 장점을 가진 것으로 조사되었다. 또한, PHA 는 플라스틱과 같은 품질을 보유하지만, 한정된 천연자원 대신 작물에서 추출할 수 있는 설탕과 같은 재생원료가 사용되어 생산된다는 특징을 가지는 것으로 알려졌다. 두 번째로 입상한 제품은 GreenGran 사의 바이오 충전기로, 이 제품은 지속가능하고 재생 가능한 천연식물섬유를 합성수지와 혼합 공정하는 산업기술을 통해 제조되었는데, 석유제품의 사용을 줄이고 polypropylene 과 같은 천연섬유의 혼합을 통해 제조된다는 특징으로 큰 관심을 받았다. 더불어, 이 제품은 polypropylene 보다 2,5 배정도가 강하고 5 배가 더 단단하며, 유리섬유와는 달리 건강에 대한 위험성 문제가 없고, 일반적으로 에너지와 CO₂ balance 에서도 더 나은 효과를 보이는 것으로 분석되었다. 그리고, 세 번째로 입상한 제품은 독일 Henkel 사의 친환경 수정액인 Arctic 였다. 이 제품은 친환경 섬유인 폴리유산 (PLA, Poly Lactic Acid)를 기반으로 생산되었으며, 수정테이프와 내부 부품과 같은 사용 가능한 재료를 제외하고 장치, 장비까지도 89%정도가 천연 플라스틱으로 만들어진 세계 최초의 수정액 제품으로 소개되었다. 또한, 이 신제품은 일반 표준플라스틱으로 생산되는 현 제품들과 비교하여 볼 때, 생산에서 유통 그리고 제품의 폐기까지 제품 전체 라이프 사이클의 관점에서 대략 60%정도의 CO₂ 배출량 감소효과를 창출할 수 있다고 보고되었다.

3. 주목 받은 합성목재 (WPC) 제품들

앞서 언급된 큰 주목을 받은 바이오 재료 신제품들과 마찬가지로 좀 더 세분화된 분야로 합성목재 분야에서도 주목 받은 신제품 및 제조법들이 2007 년과 2009 년 개최된 독일 WPC 회의에서 소개되었다. 먼저 2007 년 12 월 4-5 일에 걸쳐 독일 쾰른에서는 열린 두 번째 독일 WPC 회의에서는 제품별, 제조법 별 각각 1 위에서 3 위까지 수상을 한 합성목재 제품 혹은 관련 제조법이 큰 주목을 받았다. 합성목재 제품부문에 1 위를 수상한 제품은 mehrwerkdesignlabor 사의 특별 압축된 WPC 로 만든 선반으로, 이는 전형적인 나무와 같은 외형과 느낌을 가진 초 경량형 목재 선반이었다. 그리고, 2 위에 입상한 제품은 WERZALIT GmbH 사의 사각형 모양의

내구성과 실용성을 지닌 terraZa 라는 제품으로, 이는 안전하고 쉽게 설치 가능한 특허 클릭 시스템을 수반한 야외용 WPC 바닥재로 알려졌다. 세 번째로 입상한 제품은 Wacker Polymer Systems GmbH 사의 제품으로 유연성 있는 내부합성목재였다. 이 제품은 천연나무 색상이 저온처리를 통해 유지되며, 소재의 굽혀지는 성질이 조절 가능하다는 특징을 지닌 것으로 나타났다. 이와 더불어 제조법 분야에서 Fentech AG 사의 창문제조에 이용되는 일자형 진동 용접법이 1 위를 수상했고, 2 위 입상에는 Reinue-Fefa Produktions GmbH 사의 가구생산의 잔여물에서 WPC 를 생산하는 기술이 차지했다. 그리고, 3 위를 수상한 제조가공법은 PHK-Polymer GmbH 사의 회전 소결 처리법으로 이를 통해 색을 입힌 WPC 가 생산 가능한 것으로 소개되었다.

그리고, 2009 년 12 월 2-3 일 쾰른에서 개최된 제 3 회 독일 WPC 회의에서도 혁신적인 WPC 라는 3 개의 입상작이 주목을 받았다. 그 중 1 위에 입상한 제품은 앞서 소개된 2009 년 10 월 26-27 일 슈투트가르트에서 개최된 바이오 재료 회의에서 1 위를 수상한 Staedtler Mars 사의 합성목재 연필 (WPC-pencil)이 또 한번 수상을 한 것으로 나타났다. 이 연필은 일반상업 연필제품과 비교하여 그 제품공정과정에서 더 짧고 제조과정 중 일반상업 연필제품에 비해 목재 폐기물이 80%까지 적게 생산되어, 원료인 목재사용에 있어 매우 효율적인 것으로 분석되었다. 또한, 소비자의 입장에서 많은 장점들이 소개되었는데, 연필의 외형과 느낌이 고 퀄리티를 가지며 이 연필을 사용할 때 작성 페이지에 거의 잔여물이 남지 않고, 일반목재 연필에 비해 그 수명이 거의 두 배나 긴 것으로 조사되었다. 그리고, 2 위에 입상한 WPC 제품으로는 H. Hiendl GmbH 사의 Hiendl NFC®로 만든 Profiles 가 소개되었는데, 이 제품은 기존의 금속 Profiles 의 대체안으로 70%정도가 목재로 구성된 복합재인 Hiendl NFC®로 만들어진 Profiles system 으로 나타났다. 이는 기존의 금속 시스템에 비해 색 분야에 있어 지속적인 사출이 가능하고, 금속 Profiles 와 비교해서 굽기와 굽고 고품질의 복합재를 사용하였기 때문에 기존의 솔루션만큼 단단하고 견고하며, 알루미늄 Profiles 보다 가격이 저렴한 것으로 분석되었다. 더 나아가 기존의 시스템과 호환도 가능한 것으로 조사되었다. 그리고, 3 위를 차지한 WPC 제품으로는 중국기업인 Qingdao HuaSheng Hi-tech Development 사의 WPC 소재의 열 절연 창틀이었다. 이 제품은 특별가공 처리한

바이오 섬유가 매끄러운 표면과 장부를 수반한 야외용 창틀에서 직접 압출된 PP, ABS, PET 과 같은 합성수지들과 혼합되어 제조되며, 따라서 긴 내구성과 물, 바람, 눈에 대한 저항성 및 압축발포 폴리스티렌 (XPS, Extruded Polystyrene Foam)의 단열성을 가지는 것으로 나타났다. 다음 표 2 는 앞서 언급한 PWC 혁신상품과 제조법을 도표화하여 정리한 것이다.

표 2. 2007 년과 2009 년 독일 PWC 회의에서 입상했던 신제품들과 제조법

연도		1 위	2 위	3 위
2007	제 품	 제품: 특히 압축된 WPC로 만든 선반 제조업체: mehrwerkdesignlabor www.mehrwerkdesignlabor.de	 제품: 특히 클릭 시스템을 수반한 야외용 WPC 바닥재인 terraZa 제조업체: WERZALIT GmbH www.werzalit.de	 제품: 유연성 있는 내부합성목재 제조업체: Wacker Polymer Systems GmbH www.wacker.com
	제 조 법	 기술: 창문제조에 사용되는 일자형 진동 용접법 제조업체: Fentech AG www.fentech.ch	 기술: 가구생산의 잔여물에서 WPC 를 생산하는 방법 제조업체: Reinue-Fefa Produktions GmbH www.fefa.de	 기술: 회전 소결 처리법 제조업체: PHK-Polymer GmbH www.phk-polymertechnik.de

<p>2009</p>	<p>제품</p>	 <p>제품: WPC-pencil 제조업체: Staedtler Mars www.staedtler.de</p>	 <p>제품: Hiendl NFC® Profiles 제조업체: H. Hiendl GmbH www.hiendl.de</p>	 <p>제품: WPC 소재의 열절연 창틀 제조업체: Qingdao HuaSheng Hi-tech Development www.qdwpc.com</p>
-------------	-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------