

네덜란드, 지속 가능 항공 연료 기술

■ 기본정보

기술/제품명	지속 가능 항공 연료 기술		
분야	폐기물자원순환	적용분야	바이오 연료
국가	네덜란드	출처	https://bit.ly/20HoCOW
개요	<ul style="list-style-type: none"> - 많은 양의 화석 연료 소비로 인하여 다량의 이산화탄소 발생을 야기하는 항공 분야의 대체 연료를 생산하는 기술임 - 지속가능한 항공 연료 산업을 선도하는 기술임 - 폐유를 주 원료로 사용하여 화석 연료와 동일한 사양을 충족하는 연료를 생산하는 기술임 - 연료 운반에 따른 추가적인 탄소 발생을 억제하기 위하여 소싱과 생산이 현장에서 이루어지는 방식을 추구함 		

■ 업체 정보

업체명	Sky NGR
홈페이지	skynrg.com
주소	Rapenburgerstraat 109 II 1011VL Amsterdam
대표전화	31 20 470 70 20
주력분야	대체 연료

■ 기술 설명

- 지속 가능 항공 연료 기술의 필요성:
 - 항공기 운항에 따른 환경 영향은 심각하며, 빠르게 증가하고 있음
 - 항공기의 화석 연료 연소에 따른 이산화탄소 배출량은 전체 배출량의 2~3%를 차지하지만, 적절한 조치를 취하지 않으면 2050년까지 22%로 증가할 가능성이 있음
 - 항공기 특성상 상용 가능한 대체 에너지원인 수소 또는 전기 등의 즉각적인 투입이 어려움
 - 일반적으로 난방이나 도로 운송과 같은 용도로 쓰이는 연료보다 우수한 품질이 요구됨
- 지속 가능 항공 연료 생산의 기본 원리:
 - Fisher-Tropsch(FT): 이산화탄소를 함유하고 있는 원료를 가스 형태의 개별 블록으로 분해한 후, 지속 가능한 항공 연료로 재 결합 시키는 기술임. Straight Paraffin Jet Fuel(SPJ)과 Additional Aromatic Compounds(SAC)를 생산하는 두가지 공정이 ASTM(American Society for Testing and Materials, 미국 재료 시험 협회)의 인증을 받음. 항공 연료 최대 혼합 비율은 50%임
 - Hydrotreated Esters and Fatty Acids(HEFA): 수소를 사용하여 식물성 기름, 폐유, 지방을 지속 가능 항공 연료로 정제하는 방법임. 원재료에서 수소화물-산소화(Hydride-oxygenation) 방식으로 산소를 제거한 후, 파라핀 분자를 제트 연료 체인 길이로 이성체화(isomerization)하는 공정을 거침. 항공 연료 최대 혼합 비율은 50%임
 - Synthesized Iso-Paraffins(SIP): 생물학적 플랫폼을 기반으로 하며, 미생물을 파르네센(Farnesene)으로 전환시킨 후 수소를 투입하는 공정을 거침. 항공 연료 최대 혼합 비율은 10%임
 - Alcohol To Jet(AtJ): 원재료에서 산소를 제거하고 분자를 서로 연결하여 원하는 탄소사슬 길이를 만드는 기술임 (올리고머화, Oligomerization). 현재 AtJ기술에 사용이 승인된 공급 원료는 에탄올(Ethanol)과 이소부탄올(Isobutanol)임. 항공 연료 최대 혼합 비율은 50%임
 - Co-processing: 현존하는 원유 처리 시설에서 식물성 오일, 폐유와 지방을 함께 처리하는 방식임. 소규모의 폐유를 처리하기에 적합함
 - 현재는 HEFA기반 바이오 연료가 지속 가능 항공 연료 사용의 95%를 차지하며 상업적으로 이용 가능한 유일한 제품이나, 더 많은 공급원료를 대상으로 한 다양한 기술 조합을 개발 중에 있음
- 지속 가능 항공 연료 생산의 장점:
 - 기존 제트 연료에 비해 최소 80%의 CO₂배출 감소를 목표로 함
 - CO₂외에도 입자상 물질(PM, Particulate Matter) 배출량의 90%, 황화물(SO_x) 배출량의 100%가 감소됨
 - 지속 가능 항공 연료는 기존의 제트 연료보다 에너지 밀도가 높아 연비가 향상됨

■ 실적 사례

네덜란드 항공(KLM) 비행 사례



- 업체 : KLM 네덜란드 항공
- 기종 : 보잉 737-800
- 비행 구간 : 암스테르담-파리(Amsterdam-Paris)
- 연료 혼합 비율 : 50%
- 비행 날짜 : 2011년 6월 29일
- 세계 최초의 바이오 연료를 이용한 상업비행

핀란드 항공(Finnair) 비행 사례



- 업체 : Finnair 핀란드 항공
- 비행 구간 : 샌프란시스코-헬싱키 (San Francisco-Helsinki)
- 연료 혼합 비율 : 12%
- 비행 날짜 : 2019년 8월 5일, 7일
- 샌프란시스코 현지에서 발생한 폐식용유를 원료로 하여 현지공장에서 생산하여 현지에서 공급하는 DSL(Direct Supply Line)방식을 사용함

싱가포르 항공(SIA) 비행 사례



- 업체 : SIA 싱가포르 항공
- 비행 구간 : 샌프란시스코-싱가포르 (San Francisco-Singapore)
- 기종 : 에어버스 A350-900
- 비행 날짜 : 2017년 5월 11일
- 샌프란시스코-싱가포르 직항 노선으로 3개월간 12개의 '그린패키지' 항공편에 운영함