

EU, 열병합발전의 열효율 개선을 위한 열펌프

■ 기본 정보

기술/제품명	열병합발전의 열효율 개선을 위한 열펌프(PUMP-HEAT)		
분야	지속가능 환경자원	적용 분야	대체에너지
국가	EU	출처	https://cordis.europa.eu/project/id/764706
개요	<ul style="list-style-type: none"> - 본 기술은 열펌프(Heat Pump)를 통한 스마트 전기 저장기술이며, 재생에너지 생산 과정에서 과잉 에너지 회수가 가능하여 나중에 사용할 수 있음 - 본 기술은 열병합발전(Combined Heat and Powers, CHP) 복합 사이클(Combined Cycles, CC)의 효율과 운전 유연성을 높이기 위한 발전 방식임 - 본 기술은 CC에 열에너지저장(Thermal Energy Storage, TES) 시스템이 장착된 고효율 고속사이클(Fast-Cycling) 열펌프를 결합하여 에너지 효율을 높임 		

■ 업체 정보

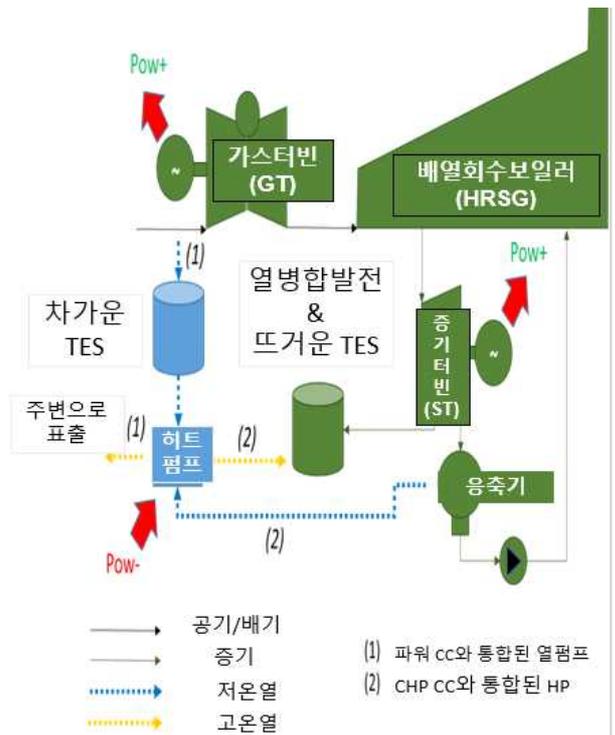
업체명	제노바 대학교(UNIVERSITA DEGLI STUDI DI GENOVA)
주관기관 홈페이지	https://unige.it/it/
주관기관 주소	Via Balbi 5, 16126 Genova, Italy
주관기관 연락처	대표번호 : +39 01020991 이메일 : protocollo@pec.unige.it
주관기관 제공 서비스	에너지 저장기술을 통한 고효율 열펌프(PUMP-HEAT) 시스템을 제공함

■ 기술 개요

- 고효율 고속사이클 열펌프(Heat Pump) 기술
 - 열에너지저장(Thermal Energy Storage, TES) 및 고효율 고속사이클 열펌프 시스템을 고등제어시스템(Advanced Control Systems)과 결합하는 혁신적 통합 기술임
 - 열병합발전(Combined Heat and Power, CHP) 유연성을 확보하여 산업단지 및 지역난방에 안정적으로 전력을 공급하고 에너지 효율을 높임

■ 기술 원리 및 구조

- 복합 사이클(Combined Cycles, CC)에 열펌프를 결합하는 기술
 - 열펌프가 스마트 전기부하장치(Electric Load) 역할을 하여 재생에너지를 생산하는 동안 발생한 여분 에너지를 저장함
 - CC에 TES 시스템이 장착된 열펌프를 결합하여 CC가 작동하지 않을 때도 에너지를 공급할 수 있도록 전력망(Grid)의 수요·공급 간 균형을 맞추고 운전 유연성을 확보함
 - 가스터빈 입구 온도조절 시스템(Gas Turbine Inlet Conditioning System)을 적용하여 계절에 따른 온도 변화를 비롯한 CC 유연성을 전체적으로 고려함
 - 고성능 열펌프를 위한 혁신적인 이상유동(Two-Phase Fluid) 터보팽창기(Turbo-expander)가 적층밸브(Lamination Valve)를 대체하여 CHP의 전체 효율을 증진함



※ 이미지 출처 : 펌프히트(PUMP-HEAT) 홈페이지(www.pumpheat.eu/)

■ 개발 및 투자 현황

- 기술 개발 기간 : 2017년 9월 1일~ 2021년 8월 31일
- 개발 지원 예산 : 5,904,426 유로 (한화 약 79억 5,602만 원) (Horizon 2020 지원사업)

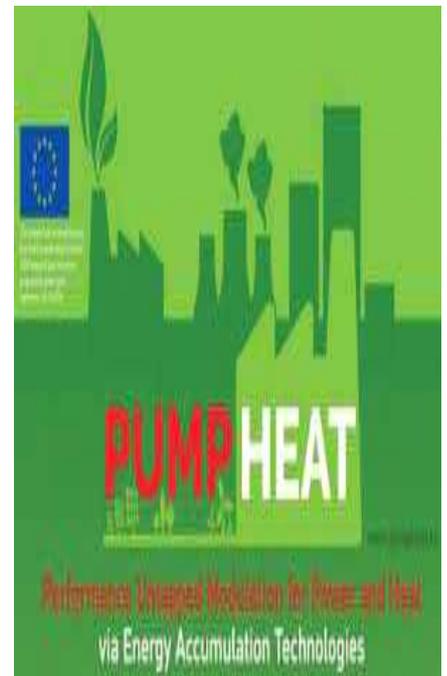
※ Horizon 2020은 유럽 글로벌 경쟁력 확보를 위한 혁신기술을 지원하는 금융으로, 일자리 창출 효과를 기대로 EU에서 지원하고 있음
(출처 : Horizon 2020 홈페이지(ec.europa.eu/programmes/horizon2020/))

■ 개발 현황

- 개발 현황 정보 : 기존 열병합발전 복합 사이클은 열 수요에 제한을 두어 전력망에 제한적으로 서비스를 공급하는데 이러한 한계를 보완하기 위해 열병합발전 복합 사이클과 열펌프를 결합하는 기술을 개발함
- 개발 세부 현황
 - 고효율 고속사이클 열펌프를 CC와 결합하는 혁신기술인 펌프히트(PUMP-HEAT) 기술을 개발함
 - 펌프히트(PUMP-HEAT) 기술은 열펌프, TES, 고등제어시스템을 통합하여 발전 과정에서 남은 에너지를 저장할 수 있음
 - 열펌프 및 저온/고온 TES 시스템과 복합 사이클의 결합은 최소환경부하(Minimum Environmental Load, MEL)를 통하여 CHP 효율을 높여 전력망의 회복력과 유연성을 향상시킴
 - 펌프히트(PUMP-HEAT) 기술은 화석연료 발전소가 일으키는 환경 문제 감소를 위한 해결책을 제시함

■ 실적 사례

프로젝트 명	펌프히트 프로젝트(PUMP-HEAT project)	
	<p>- 프로젝트 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지역 : 유럽 • 발주처 : 유럽연합(European Union, EU) • 진행 연도 : 2017년~2021년 • 프로젝트 규모 : 5,904,426유로 (약 79억 5,602만 원) • 배경 : 복합 사이클 가스 터빈(Combined Cycle Gas Turbine, CCGT)의 효율성 및 유연성에 대한 요구가 높아지고 있는 상황에서 복합 사이클 가스 터빈의 열펌프 결합은 탈탄소 시대에 브릿지 기술(Bridging Technology) 역할을 할 수 있음 <p>- 프로젝트 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 펌프히트(PUMP-HEAT)는 TES 시스템에 장착된 고효율 고속사이클 열펌프를 CC에 결합하는 혁신적 기술을 제안함 • 열펌프를 CC에 결합하는 통합 시스템은 스마트 제어를 통해 전력을 조절하여 열 수요를 제한하지 않고도 원활한 전력공급이 가능하게 함 <p>- 프로젝트 결과 및 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> • 펌프히트(PUMP-HEAT) 프로젝트는 다양한 산업관계자와의 컨소시엄을 통해 진행되었으며 몇몇 현장에서 시스템을 시범 설치 및 검증함 • 펌프히트(PUMP-HEAT) 시스템 시범 설치 현장 예시: 이탈리아 몬칼리에리(Moncalieri) 전력발전소 시설(IREN facility) • 펌프히트(PUMP-HEAT) 시스템 검증 현장 예시: 이탈리아 사보나(Savona)에 위치한 티레노 전력발전소(Tirreno Power Plant) 	



※ 이미지 출처 : 펌프히트(PUMP-HEAT) 홈페이지(www.pumpheat.eu/)