

공공/민간 건축물
주택 재개발· 재건축 정비사업 등의
합리적 신재생에너지 선택을 위한



건물용 연료전지 시스템 소개

1. 삼천리ES 소개

회사명	(주)삼천리이에스
대표이사	하찬호
주소	서울특별시 영등포구 국제금융로6길 42(여의도동)
설립연도	2001년 12월
매출액	616억원('21)
자산총계	643억원('21)
임직원수	81명('22.01. 기준)
주요사업	<ul style="list-style-type: none"> 에너지효율화 및 환경사업을 기반으로 하는 Total Energy Solution을 제공하는 에너지 전문기업입니다. CHP, 태양광, 폐기물, 소각발전사업 및 GHP 공조사업을 수행하고 있으며, 연료 전지 등 분산형 발전사업 분야에서 국내 최대 실적으로 보유하고 있습니다.



2. 개요 (건축물 신재생에너지 의무비율)

신재생에너지 설치 의무화 제도

가. 신재생에너지 적용 의무 기준

구 분		적용대상	22년	23년	24년	비 고	
 공공건축물	공공건축물	건축연면적 1,000㎡ 이상	32%	32%	34%	신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령 별표2	
	녹색건축물 조성지원법 (녹색건축법)	에너지효율인증 등급 1++ 이상 제로에너지건축물 5등급 (에너지자립률 20%이상)	1,000㎡ 이상	500㎡ 이상, 공공분양 및 임대 공동주택 30세대 이상			
민간 건축물	 서울시	신재생에너지법 (공급의무비율)	사업면적 9만~30만㎡ or 건축연면적 10만㎡이상	20%	'삭제'		환경영향평가 조례 서울특별시 고시 제2021-294호
		녹색건축법 (에너지자립률)	[주거] 1,000 세대이상 [비주거] 연면적 10만㎡이상	15%	20%	20%	
	 인천시	녹색건축물 신재생에너지 의무비율	[주거] 1,000 세대이상 [비주거] 연면적 10만㎡이상	8%	8%	9%	인천광역시 녹색건축물 설계기준 (인천광역시 고시 제2021-451호)

※ 신재생에너지 공급의무 비율 = (신재생에너지 생산량 ÷ 예상 에너지사용량) × 100

나. 신재생에너지원별 단위 에너지생산량 및 원별 보정계수

1) 서울시 건축물

신재생에너지원		단위에너지 생산량(kWh/kW·yr)	원별 보정계수
태양광	고정식	1,358	1.56
	BIPV	923	5.48
지열	수직밀폐형	864	1.09
연료전지	PEMFC	7,415	2.84
	PAFC	8,785	0.93
	SOFC	3kW 이하	9,198
8kW		9,630	7.68

[서울특별시 신재생에너지시설의 에너지생산량 산정지침 개정고시, 서울특별시고시 제2020-112호],[서울특별시 녹색에너지과-20410 공문]

※ 신재생에너지 생산량 = 원별 설치규모 × 단위 에너지생산량 × 원별 보정계수

※ 예상 에너지사용량 = 건축 연면적 × 단위 에너지사용량 × 지역계수

2) 공공 건축물

신재생에너지원		단위에너지 생산량(kWh/kW·yr)	원별 보정계수
태양광	고정식	1,358	0.95
	BIPV	923	1.47
지열	수직밀폐형	864	1.26
연료전지	PEMFC	7,415	2.20
	SOFC	9,198	8.71

[신재생에너지센터 공고 제2022-19호, 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침]

※ 신재생에너지 생산량 = 원별 설치규모 × 단위 에너지생산량 × 원별 보정계수

※ 예상 에너지사용량 = 건축 연면적 × 단위 에너지사용량 × 지역계수

다. 신재생에너지원 시스템 적용 (예시)

1) 건축물 현황

구분	항목	내용	비고
건축 현황	건축 연면적	115,732 m ²	
	연간 에너지사용량	39,214,020 kW/yr	
신재생에너지 의무량	설치의무 비율 : 20%	7,842,804 kW/yr 이상	서울시 기준

2) 신재생에너지 설비 제안

구분	신재생에너지(kW)			에너지생산량 (kW/yr)	연료전지 설치면적(m ²)	온실가스발생량 (tCO ₂ eq/yr)
	연료전지	태양광	지열			
기존 ^{*1)}	280 kW (PEMFC)	400	1,200	7,873,912 (20.08%)	약 180	894
변경 ^{*2)}	72 kW (SOFC)	400	1,200	7,302,509 (20.43%)	약 90	193

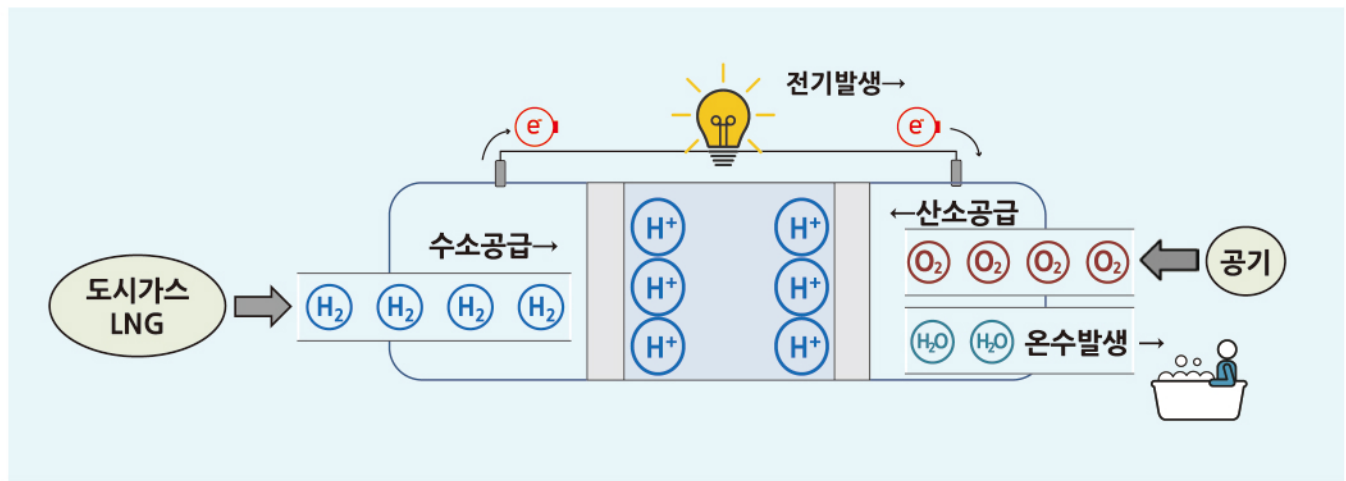
* 1)기존(PEMFC) 10kW × 28대
* 2)변경(SOFC) 8kW × 9대

설치면적 50% 감소
온실가스 발생량 80% 감소

3. 연료전지란?

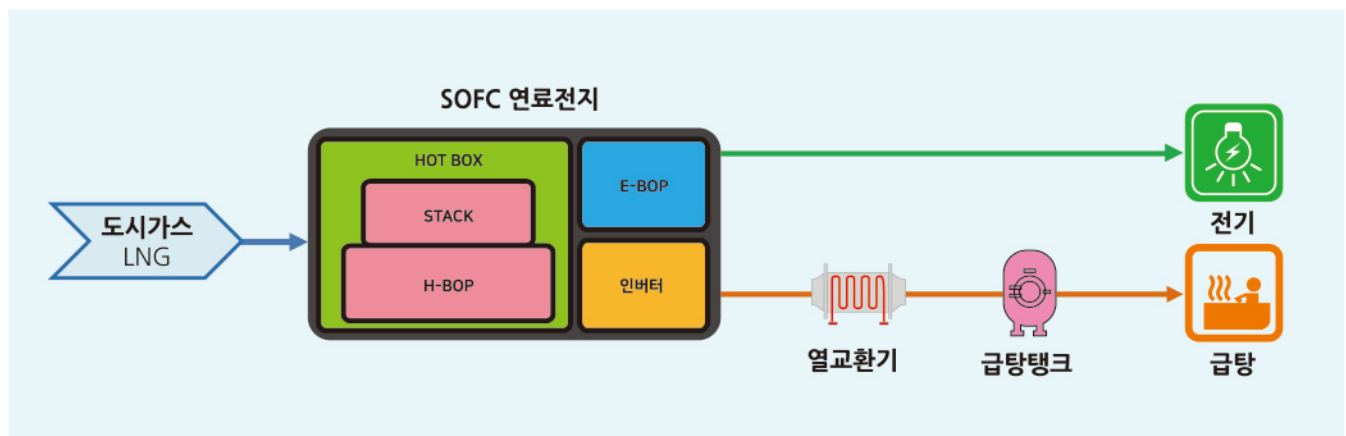
연료전지 원리

수소와 산소의 전기화학반응에 의해 에너지를 생산하며, 유해물질(SOx, NOx 등)을 배출하지 않는 청정 에너지원입니다.



연료전지 시스템 구성

전기와 열을 동시에 공급 가능하며, 종합효율 85% 이상의 고효율 발전시스템입니다.



4. 연료전지 특징점

대기오염 물질 저감(SOx, NOx 등)

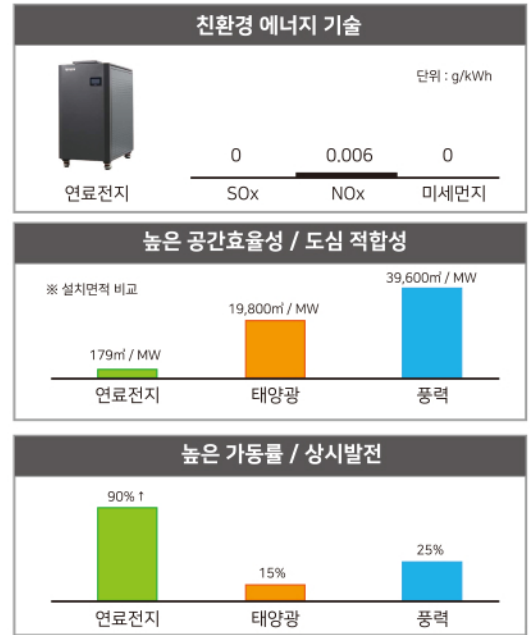
- 비연소방식 발전으로 유해물질(SOx, NOx 등)을 배출하지 않는 청정 에너지원

설치공간 최소화

- 제품면적 약 0.8㎡ (2kW 기준)
- 설치면적 약 6.3㎡ (유지보수공간 포함, 1대 기준)

높은 가동률

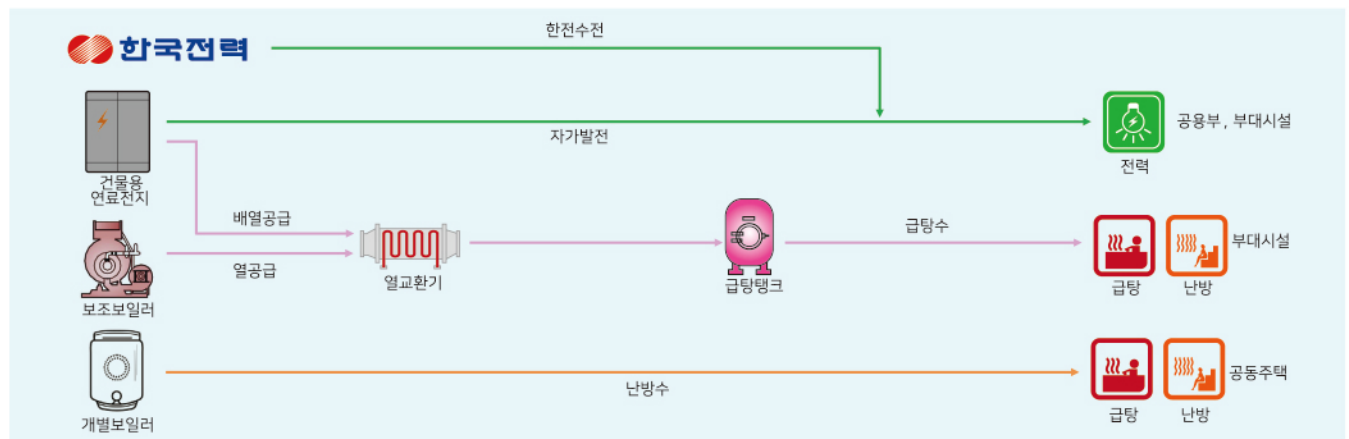
- 타 신재생에너지원 대비 안정적인 전력공급 가능
- 외부요인(계절/날씨 등)에 영향을 받지 않음



5. 차세대 연료전지 SOFC 시스템

구 분		
발전용량	2 kW	8 kW
크기	W0.62m x D1.23m x H1.24m	W0.89m x D1.83m x H1.68m
발전효율	상용효율 45%이상	상용효율 45%이상
열효율	>40%	>40%
연료	LNG(저압 도시가스) 2.0 ~ 2.5kPa	LNG(저압 도시가스) 2.0 ~ 2.5kPa
연료사용량	0.41Nm ³ /h ±10% @15℃	1.62Nm ³ /h ±10% @15℃
온수배출량	정격 30L/h ±10% @65℃ (1,420kcal/h)	정격 167L/h ±10% @65℃(6,105kcal/h)

6. 정비사업 최적의 에너지 패키지



- 각 세대 급탕 및 난방열은 개별보일러를 활용하여 공급하고, 부대시설의 급탕 및 난방열은 보조보일러와 연료전지(SOFC)를 활용하여 공급합니다.
- 친환경 시스템인 SOFC연료전지는 공용부의 상시/기저 에너지로 활용이 가능합니다.

4. 연료전지 바로알기 [Q&A]

연료전지 정말 안전한가요?

도시가스를 개질하여 수소를 저장단계 없이 생산과 동시에 사용하고 안전설계로 가스 누출시 차단되어 폭발 위험성은 전혀 없습니다. 또한, 정기적인 법적 점검을 통해 안전성 검증을 합니다.

Q 연료전지 발전시 소음이 심한가요?

A 일반 발전기와 달리 구동장치(회전기기)가 없어 발전소음이 발생하지 않습니다. 50dB 미만으로 사무실 수준이며 일상대화가 가능합니다.

Q 연료전지는 운영 경제성이 낮다고 하던데요 ?

A 연료전지(SOFC)의 경우 설치 후 상시 운전을 통해 수요처의 기저전력 부분을 담당하며, 생산되는 열은 공용부의 기저열원으로 사용이 가능합니다.

Q 건물용 연료전지 종류는 어떤 것들이 있나요 ?

A PAFC, PEMFC, SOFC 3종류가 있고, 그 중에서 전기효율은 SOFC가 가장 좋습니다.

구 분	인산형 연료전지(PAFC)	고분자 연료전지(PEMFC)	고체산화물 연료전지(SOFC)
전해질	인산	고분자 이온교환막	세라믹
효율(전기/열)	~41% / ~50%	~35% / ~50%	~51% / ~40%
운전 온도	~200℃	~80℃	<650~850℃
사용 연료	H ₂	H ₂	H ₂ , CO

Q 건물용 연료전지 어디에서 쓰이고 있나요?

A 세계 주요 도시의 건물에서 단 한건의 폭발 및 화재사고 없이 안전하게 운영 중입니다





에너지에서 환경까지
새로운 가치를 창출하는 삼천리



에너지에서 환경까지
새로운 가치를 창출하는 삼천리 ES



연료전지 시스템 상담 및 문의
서울시 영등포구 여의도동 35-6 / TEL. 02-368-3558