산업통상자원부

01

연료전지
친환경 미래에너지의 핵심!

"깨끗하고 안전한
연료전지"

산업통상자원부

Q

수소전기차와 연료전지발전의 공통점은?

2019

수소차의 심장 '연료전지'

ⓒ HMG저널

연료전지, 친환경 미래에너지의 핵심!

산업통상자원부

Q. 수소전기차와 연료전지발전의 공통점은?

수소와 연료전지를 활용하여
생성된 전기를 이용!

연료전지는 **산소와 수소의 전기화학 반응**을 통해
연료의 화학적 에너지를 전기에너지로
변환시키는 발전 장치를 말합니다.

자동차, 선박, 항공, 드론 등을 위한 **수송용,**
전기와 열 생산을 위한 **가정·건물용, 발전용**으로 나뉘며
보급확대를 위한 개발이 활발히 이루어지고 있습니다.

Q

태양광, 풍력 등 다양한 친환경 에너지도 있는데 연료전지가 도심에 더 적합한 에너지로 주목받는 이유가 있나요?

Q. 연료전지가 도심에 더 적합한 에너지로 주목받는 이유?

1MW당 하루에 성인 12,000명이 호흡하는
공기의 미세먼지 정화!

(1MW 유입공기량 141,893㎥/일 기준)

구분		석탄	가스(복합)	연료전지
용량		800~1,000MW	400MW 이상	0.1~100MW
전기효율		38~45	55~60	36~60(열포함 90)
50m 이내 소음(dB)		110 (자동차 경적 수준)		55 미만 (일상 대화, 사무실 수준)
전력손실(송배전)		~4%		없음
환경성	SOx(ppm)	50	없음	없음
	NOx(ppm)	50	25	1
	먼지(Mg/Sm3)	10	10	없음
건설기간		수년		수개월
입지조건		해안, 외곽 등 인구 비밀집 지역		도심

Q

친환경 연료전지는 얼마나 안전할까요?

#안전성

Q. 친환경 연료전지는 얼마나 안전할까요?

#폭발 위험성 ZERO

Q. 친환경 연료전지는 얼마나 안전할까요?

#철저한_안전관리

설계부터 운영까지 철저한 안전성 확보

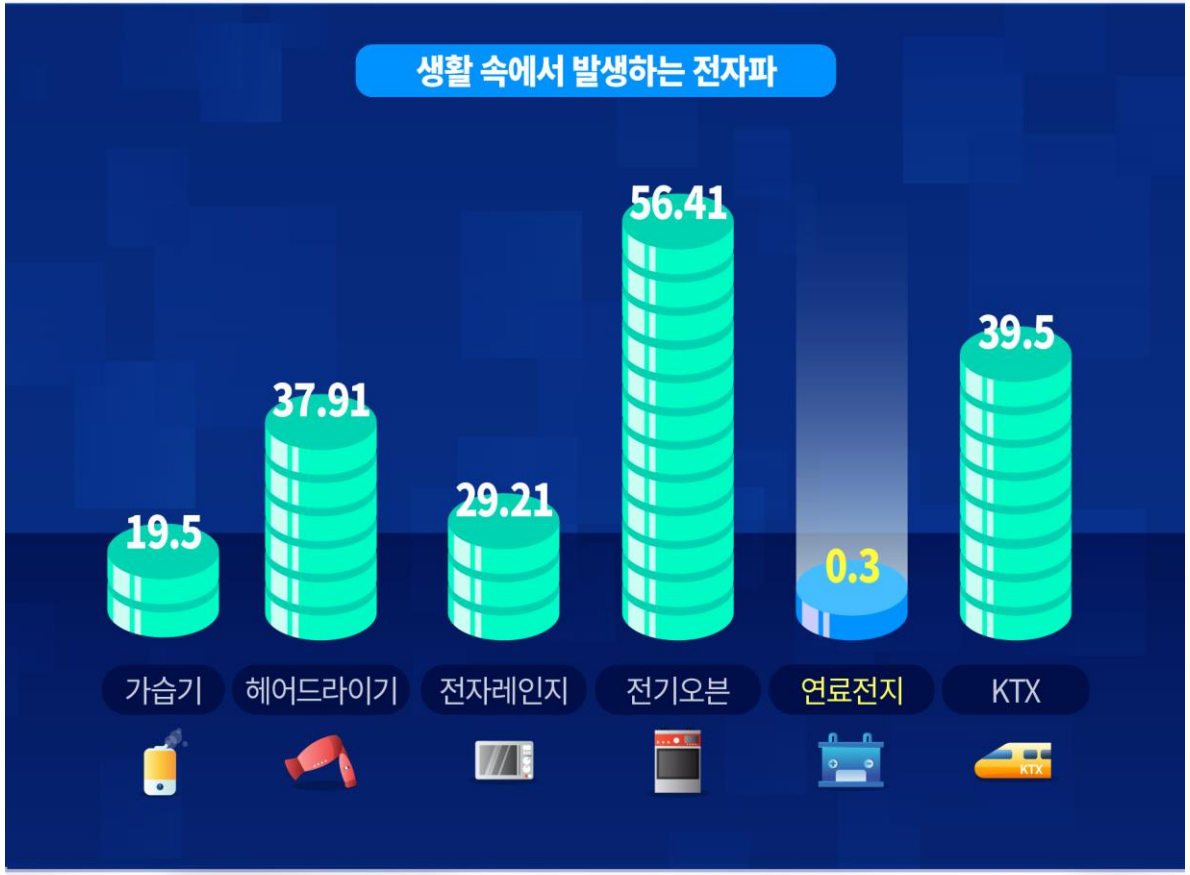
한국가스안전공사, 한국전기안전공사를 통해
전주기 안전관리를 하고 있습니다.

(시운전까지 총 8회, 이후 매년에 2회 이상 정기검사 및 수시점검)

Q. 친환경 연료전지는 얼마나 안전할까요?

전자레인지, 헤어드라이기보다

안전합니다

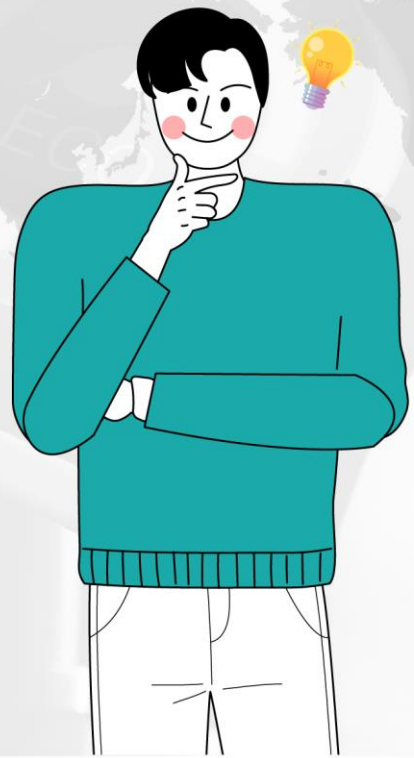


산업통상자원부

Q

이렇게 좋은 연료전지!
어디에서 쓰이고 있나요?

#해외국내_설치사례



미국 뉴욕 원월드 트레이드센터

한국 서울 롯데타워

일본 가정용 연료전지 보급대수

일본 도쿄 소프트뱅크

단 한건의 폭발 및 화재사고 없이

안전하게 운영 중!

산업통상자원부

깨끗하고 안전한 연료전지!!

국민과 더불어 함께 발전하는 **안전한 에너지 사회,**
에너지 전환과 함께 맞이할
미래 에너지 사회의 핵심 원동력입니다.

H2KOREA
수소융합얼라이언스추진단

02

어디까지 알고있니?
연료전지 안전학개론

H2KOREA
수소융합얼라이언스추진단

세계적으로 유명한 이곳들의 공통점은 무엇일까요?

미국 뉴욕 원월드 트레이드센터

한국 서울 롯데타워

영국 에버딘 전시&컨퍼런스센터

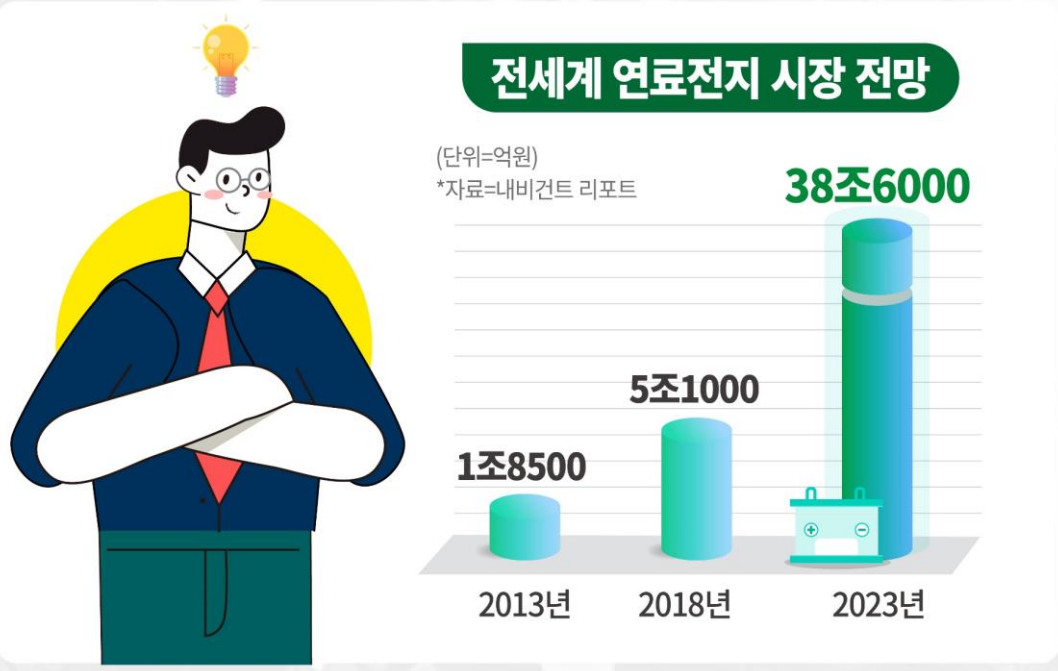
일본 도쿄 소프트뱅크

다름 아닌 **#연료전지**가
설치된 건물들이란 사실입니다.

아직 우리에게 생소한 연료전지!

1839년 그 원리가 발견된 뒤
1960년대 미 NASA 우주선 프로젝트에 처음 탑재된 연료전지는
에너지와 환경문제를 통해 본격적으로 개발되었는데요,

에너지 패러다임이 변화하는 세계 에너지 시장에서
연료전지는 새로운 파란을 예고하고 있습니다.



H2KOREA
수소융합얼라이언스추진단

친환경적이면서 높은 에너지 효율을 자랑하는 연료전지는
수소경제활성화 정책을 추구하는 우리에게도
중요한 원동력이 될 것입니다.

특히 분산전원으로서 인구 밀집 지역에 더 적합한 연료전지 시스템은
더 안전하게, 더 철저하게, 더 친환경적으로
관리하고 있습니다.

H2KOREA
수소융합얼라이언스추진단

연료전지의 폭발과 화재 위험성에 대한
우려와 고민속에서 연료전지는
어떻게 안전성을 추구하고 관리될까요?

우선 국내에서 사용되는 연료전지는 안전성과 관련해
3가지 핵심요소를 기준으로
설계, 생산, 설치 및 운영에 이르는
전주기에 대한 안전성 확보 방안을 실행중입니다.

#안전성_3가지_핵심요소

H2KOREA
수소융합얼라이언스추진단

#설계단계_안전점검

발전용 연료전지는 저압의 수소 Flow 장치로
국제인증기준 이상의 품질 기준을 적용하고 있습니다.
설계단계에서부터 최악의 시나리오를 고려해
각종 대응책을 준비하고 위험성 Zero 제품을 지향합니다.

#생산단계_안전점검

생산단계에서는 가스 누설, Spark 발생 및 전류 누설,
화재 등의 방지를 위해 **제조과정에서 철저한 테스트**를 거칩니다.

폭발
가스누설 / 산소혼합

전류뉴설
Spark

화재

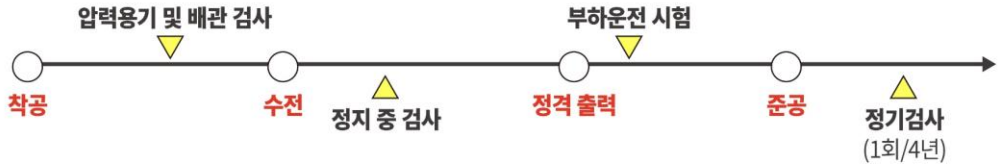
제조 공정	Risk 항목	
Stack Module Cell Stack Assembly	수소가스 누출	부품별, 조립 단계별 leak test 부품 외형 및 치수 검사 기울기 및 직진도 검사 등
	Spark 전류 누설	누설전류 측정 이상저항 측정 등
	화재 방지	냉각 배관 leak test 등
	성능검사	연료가스 투입에 따른 정상 및 비상시 운전, 이상온도 점검 압력 검사 등
System Plant	수소가스 누출	수소감지센서 동작 점검 / 제품 내 환기 공정 점검 / 수소 연료배관 leak test 등
	Spark 전류 누설	누설전류 측정 / 이상저항 측정 / 접지상태 측정 등
	화재 방지	냉각 배관 leak test 등
	성능검사	센서류 및 계기류 통신상태, 제어기 응답특성 및 통신상태 점검 스택-MBOP-EBOP 통신상태 점검 연료가스 투입에 따른 정상 및 비상시 운전 점검 등

H2KOREA
수소융합얼라이언스추진단

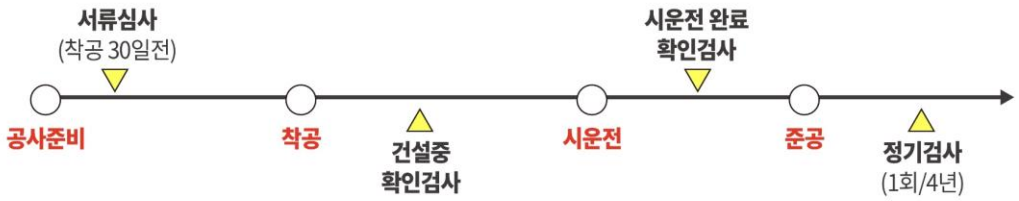
#설치단계_안전점검

전기안전공사, 산업안전보건공단 및 가스안전공사의
엄격한 심사 기준을 통과한 설비만이
상업운전을 할 수 있습니다.

사용전 검사



사용후 검사



H2KOREA
수소융합얼라이언스추진단

#운영단계_안전점검

연료전지 발전시스템이 준공 된 이후에는
주기별 예방 정비, 24시간 원격 모니터링 및 관계 체계 가동 및
정기적인 안전검사를 진행하여 만의 하나의 사태를 대비합니다.

#안전규격 #표준준수사항

국내 판매, 설치 및 운영되는 모든 발전용 연료전지는
국제 및 국내 규격에 따라 제조/설치, 운전되며
지난 15년간 설치된 370MW에서 무사고를 기록하고 있습니다.

ANSI / CSA
American National Standards Institute/ Canadian Standard Association

IEEE
Institute of Electrical and Electronics Engineers

ISO
International Organization for Standard

ASTM
미국재료시험협회

AWS
미국용접협회

AFPA
미국소방협회

NEMA / NEC
미국전기공업회/ 미국 전기공사 규정, NAPA 70

UL
미국 보험업자 시험회사

KOSHA
한국산업안전보건공단

현재 **우리나라의 서울과 인천 등의 도심지**에는
연료전지로 에너지를 생산하는 건물들이 있으며,
수소안전법 제정을 통해
더 꼼꼼하고, 더 안전하게, 빈틈없이 관리하겠습니다.

H2KOREA
수소융합얼라이언스추진단

꼼꼼하게! 완벽하게!!

기술에 안전을 더하는 **대한민국 연료전지,**

앞으로 미래 에너지 강국을 만드는
원동력이 되길 기대해봅니다.