

S-Fuelcellの燃料電池 (PEMFC)技術と製品紹介

2019.11





I

水素社会と燃料電池の基本概念



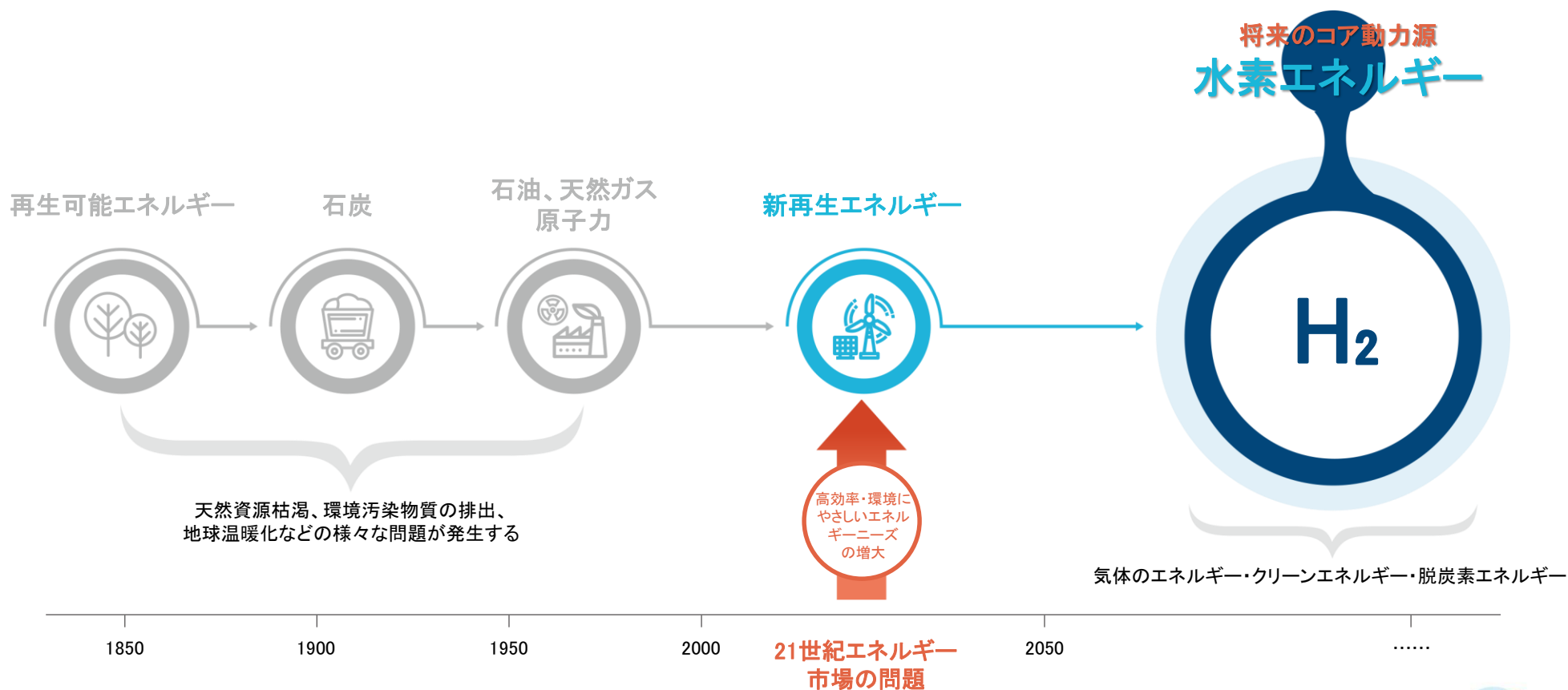
エネルギーのパラダイム変化

世界のエネルギーは、温室効果ガスなどの地球温暖化に伴う気候変動で高効率・環境にやさしいエネルギーである
再生可能エネルギーへ市場がシフト

● エネルギーの変遷

非持続的な経済発展(中央集権化/資本集約的な技術)

水素の安全性の向上 ▶ 持続的な経済発展(分権化/少ない資本集約的な技術)

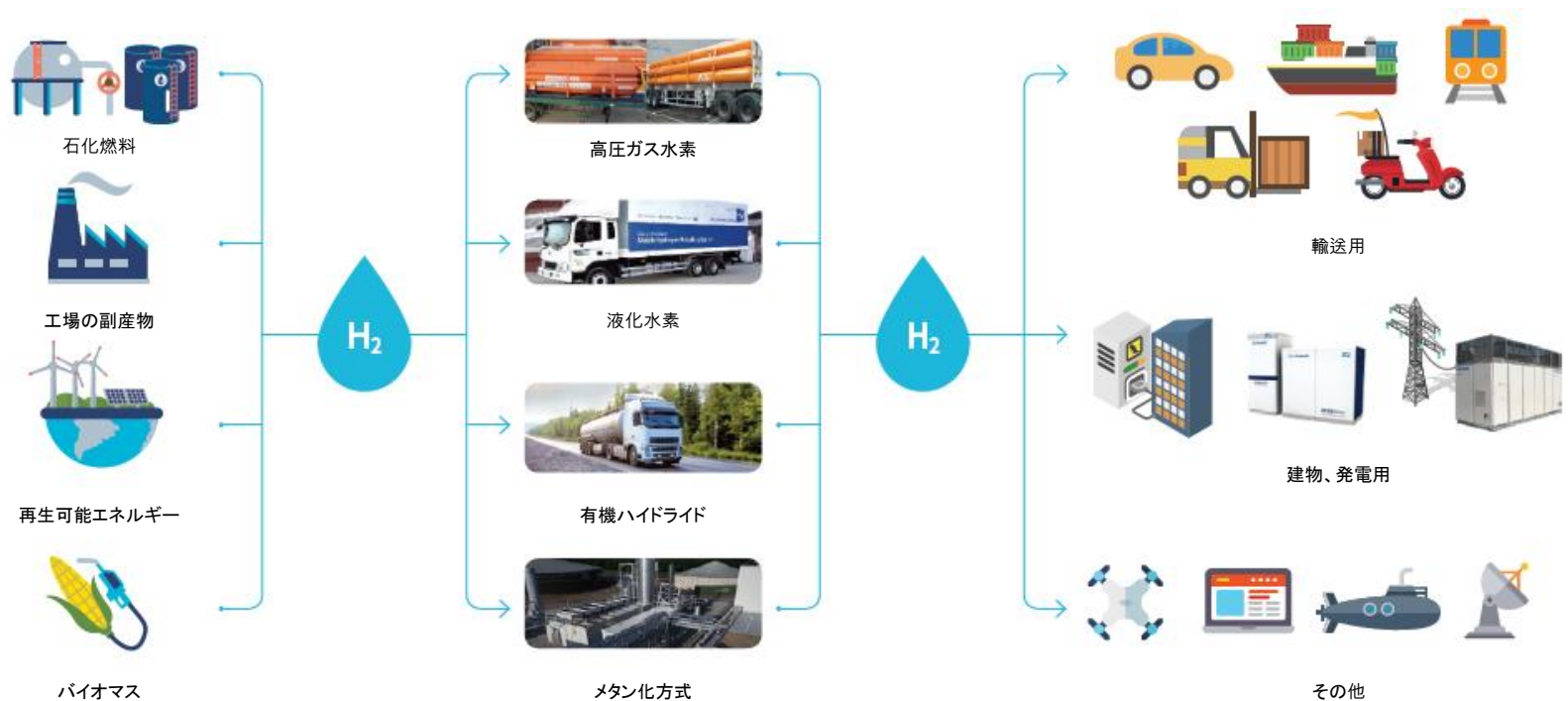


* IRS Global、「世界のエネルギーシステムの変遷」再構成(2017)

水素エネルギー応用分野

水素燃料電池をベースに、様々な応用分野を創出

● 水素エネルギー Supply Chain



水素エネルギーの強み

・様々なエネルギー源及び方法で生産可能

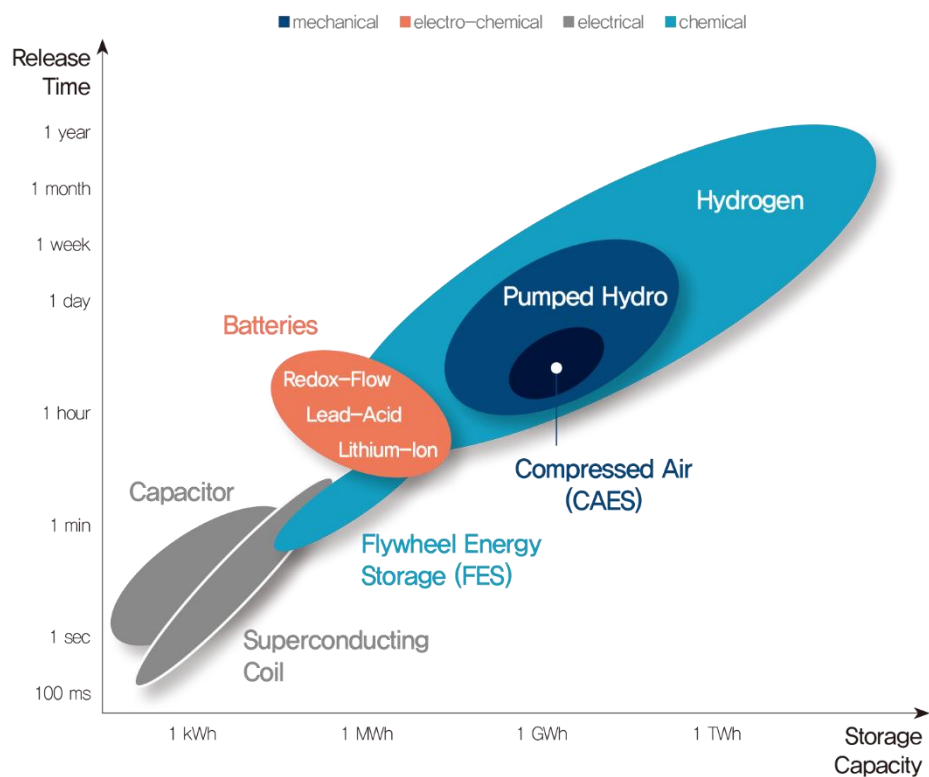
・液化及び圧縮方法で高圧タンクに保存可能
・タンク、パイプラインを通じて輸送

・他のエネルギー源とは異なり工業、輸送用など現在のエネルギーシステムで使用されているほとんどの分野に応用可能

水素エネルギーの競争力

他の発電源に比べ、長時間・大容量の保存が可能で将来のエネルギー源として注目

● 保存時間・容量別エネルギー貯蔵装置



* 資料 : IDST(2017)

5G、ドローンなど新産業の発展により、
大容量/長時間使用可能なエネルギー装置の需要増大



エネルギー蓄電装置の比較

区分	揚水発電/ CAES	リチウム二次電池	水素
保存方式	機械式	電気化学式	電気化学式
メリット	大容量保存可能	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー密度と効率高 10時間以内、10MWh以下の小規模の保存に有利 	<ul style="list-style-type: none"> 大容量および長期保存可能 1GWh~1TWhの大容量及び長期間の保存に有利 ガス及び液体の形で送出可能であり、電力比の輸送損失が1/10レベル
デメリット	設置地域の限界 低い変換効率 環境破壊	保存容量と長期保存の限界	初期費用と実証データの不足

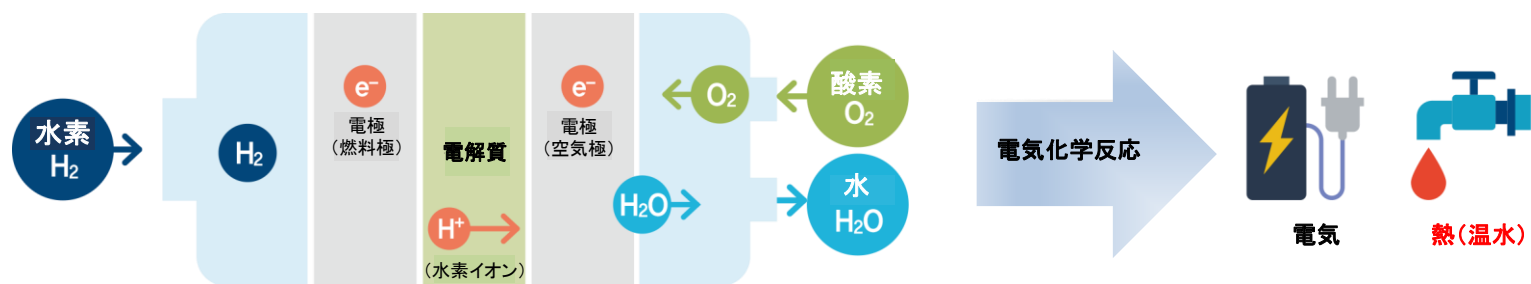
* CAES(Compressed Air Energy Storage) : 圧縮空気エネルギー保存

水素燃料電池の基本概念

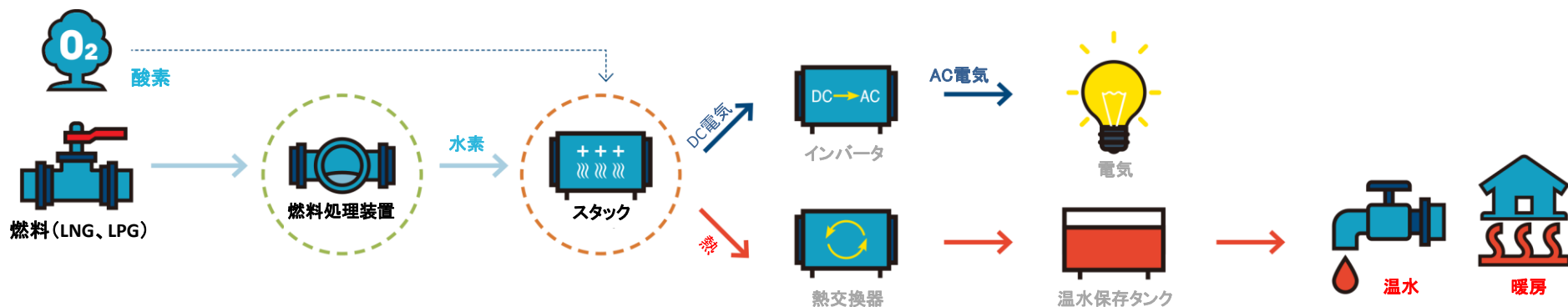
燃料電池は水素と酸素の化学反応を介して、電気と熱のエネルギーを生成

反応生成物は純粋な水(H₂O)で有害物質を排出しないクリーンなエネルギー源

燃料電池システムの構成



燃料電池システムの構成



水素燃料電池の種類

ポータブルから発電用に至るまで、さまざまな分野に適用可能

燃料電池は使用する電解質の種類に応じてさまざまな形式で区分

● 燃料電池の種類

区分	高温型燃料電池		低温型燃料電池		
種類	MCFC	SOFC	PAFC	PEMFC	DMFC
電解質	熔融炭酸塩	固体酸化物	リン酸	高分子電解質	高分子電解質
作動温度	550~700℃	700~1000℃	150~250℃	50~100℃	50~100℃
使用触媒	ニッケル	ニッケル	白金	白金	白金
効率(LHV)	50~60%	50~60%	40~45%	35~40%	<40%

● 燃料電池別適応範囲



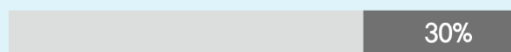
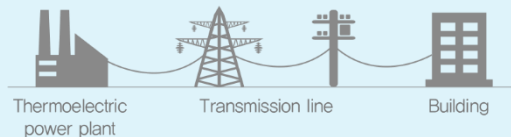
水素燃料電池の競争力

電気と熱を同時に発生する唯一の再生可能エネルギー、環境性及び効率の優位性

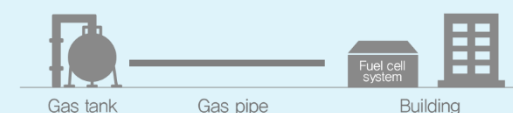
燃料が継続的に供給される場合、環境へ悪影響を及ぼすことなく連続稼働が可能

Energy utilization

● 既存の発電システム(集中型)



● 燃料電池システム(分散駆動)



VS

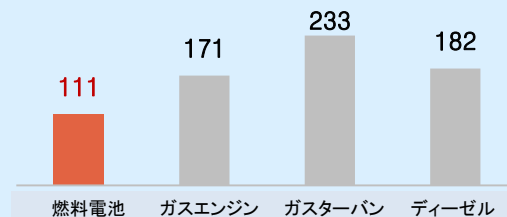
高効率

燃料電池の
優位性

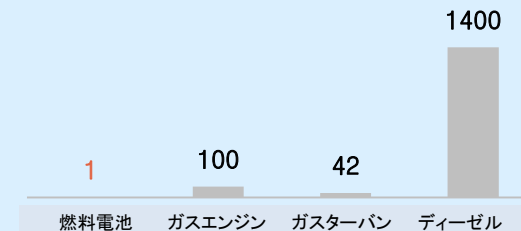
環境に
優しい

エネルギー源別排気ガスの排出量の比較

● 1kWh発電時の二酸化炭素(CO2)排出量 (単位:g)



● 1kWh発電時の窒素酸化物(NOx)の排出量 (単位:ppm)



資料: 科学技術、KOFST、2012

II

S-Fuelcellの紹介



Identity of S-Fuelcell

水素エネルギーのR&BD専門企業「S-Fuelcell」

水素エネルギーのコア技術を基に エネルギー産業の革命を！

業界
キャリア

韓国初
技術開発

- ・韓国初の燃料電池 KS認
証獲得
- ・韓国唯一LPG用燃料 処
理装置の開発

韓国で唯一
Fabless

燃料電池
全部門の技術保有

- ・国内唯一の燃料電池
システム設計特化企業
- ・バリューチェーン全般に
拡張

燃料電池
Top Tier

新規BMを通じた
市場シェアを強化

- ・'18年の建物用燃料電池
韓国内M/S 1位
- ・燃料電池成長市場創出

売上高
CAGR100%

業界最高水準の
ROE

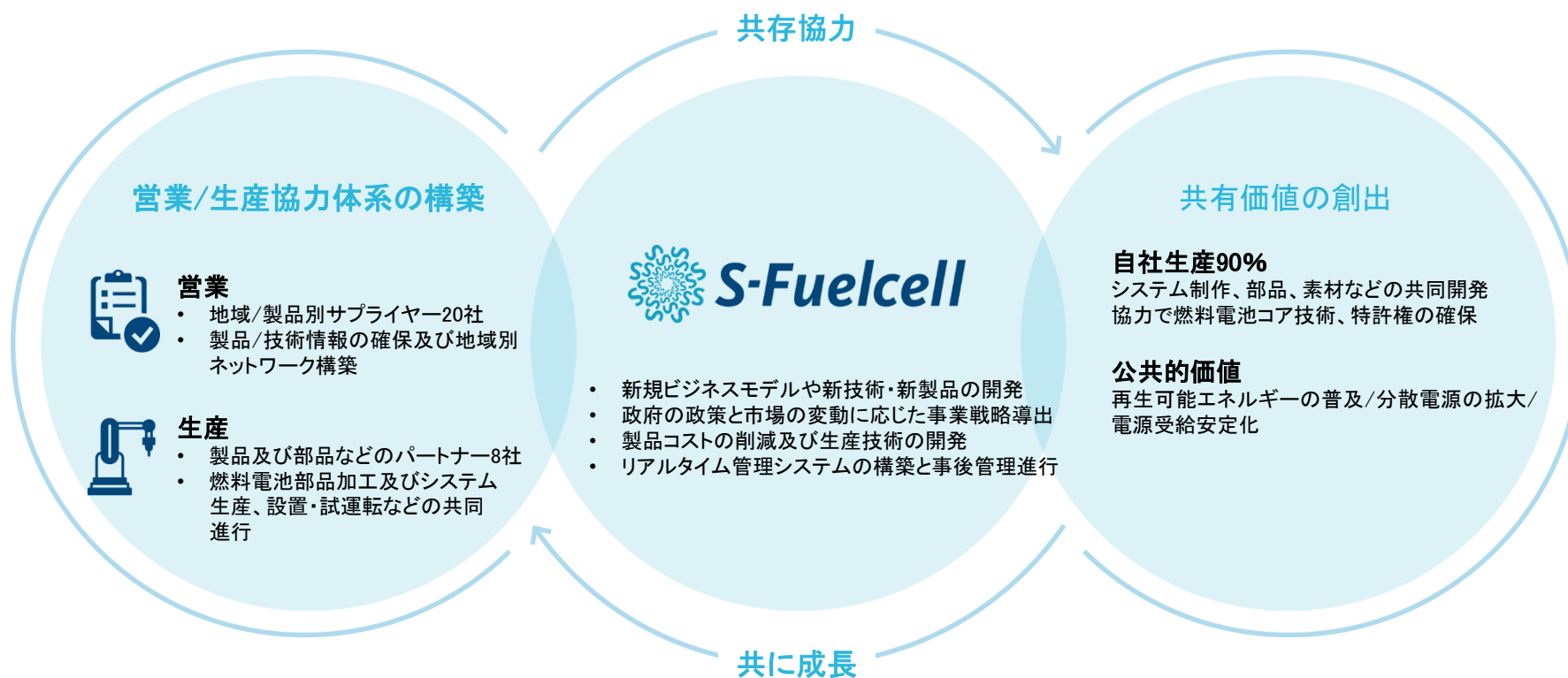
- ・18年の売上高320億ウォンで
YoY102% ↑
- ・18年ROE60%を達成

Identity of S-Fuelcell

韓国国内唯一の水素エネルギーFabless

R&D及びビジネスモデルの開発のために能力を集中させ、水素エネルギー新市場の創出

水素産業を構築し、新しいマーケットを確立



家庭用 - 建物の - 発電所用燃料電池システムのライン構築による持続的な成長

韓国国内初
1kW級燃料電池システム韓国国内初
5kW級水素発電
システム (SPM)

1kW級モデル量産

韓国国内初
5kW級燃料電池システム
(都市ガス用)

S-Fuelcell初期型ラインアップ



S-Fuelcell現在のラインアップ

事業基盤の構築時期
(～ 2013)

- 2001・韓国国内初の燃料電池専門企業CETI設立
- 2003・韓国国内初の1kW級家庭用燃料電池システムの開発
- 2007・韓国国内初の5kW級水素発電システム (SPM) の開発
- 2009・ソウル市内のマンションに燃料電池設置/運転
- 2011・1kW級家庭用燃料電池普及モデルを発売

R&Dを強化、会社設立
(2014～2015)

- 2014・**S-Fuelcell設立**
 - 韓国初5kW級の建物用燃料電池設備の認証を取得 (エネルギー管理公団)
- 2015・韓国初の5kW級LPG用燃料電池設備の認証を取得 (韓国エネルギー公団)
 - IoTベース電源独立型の燃料電池発電技術の開発など国策韓国政府主導の案件を3件受注

本格化な成長
(2016～現在)

- 2016・**韓国初の燃料電池K&S認証獲得**
 - 韓国初のモジュール連結型6kW級の燃料電池製品の特許出願
 - 売上高100億ウォンを達成
- 2017・モジュール型10kW級の建物用燃料電池システムを発売
 - 500kW級発電用燃料電池の供給契約を締結
 - 売上高200億ウォンを達成
- 2018・2,000kW級PAFCタイプ発電用燃料電池供給契約を締結(150億)
 - コスダックKOSDAQ上場(2018.10)

III

燃料電池 (PEMFC) 製品の特徴



燃料電池製品

簡単な操作と、さまざまな環境に適用可能なecogenerシリーズの生産と販売

家庭用(1kW級)から建物用(5~10kW級)の燃料電池システムと水素発電システム(1~50kW級)などラインアップ多数

● 燃料電池(PEMFC)ラインアップ



非常用電源製品の比較

ガス発電機に比べ、燃料電池のCostは高いが、有害物質を排出しないため、環境にやさしい
日本の燃料電池製品は、700W級のモデルしかないため、5kW級ではS-Fuelcell製品が市場競争力あり

分類	ガス発電機	燃料電池		
제조사	kyoritsu-kiden(SEC仕様)	S-Fuelcell	Panasonic	Toshiba
製品 イメージ				
定格出力	5.5kW	5kW (Max 5.5kW 稼働可能)	700W (約8台必要)	700kW (約8台必要)
Cost/kW	19万円/kW	180万円/kW	157万円/kW ²⁾	157万円/kW
騒音	75dB	< 60dB(A)	< 55dB(A)	< 55dB(A)
サイズ	620 x 770 x 800 (382ℓ)	1,200 x 650 x 1,400 (1,092ℓ)	400 x 350 x 1,650 (231ℓ)	480 x 315 x 1,800 (272ℓ)
同等サイズ			3,200 x 350 x 1,650 (1,848ℓ)	3840 x 315 x 1,800 (2,177ℓ)
効率	19.2% ¹⁾	36.2% / 59.9% (96.1%)	40% / 57% (97%)	38.5% / 55.5% (94%)

1) LPG燃料の使用、1m³:1.99kg、2.6kg/h

2) 700W級の燃料電池価格:110万円、5kWに換算すると約157万円/kW

燃料電池導入事例 - 韓国(1)

家庭用燃料電池(1kW級)約300kW、建物用燃料電池(5~10kW級)約1MW設置及び稼働中
 公共機関、オフィス、ホテル、マンションなど、さまざまな建物に応用可能



- ①ロッテキャッスルマンション/100kW/2017年
- ②龍山ホテル/145kW/2016年
- ③ハナ銀行新築本店/85kW/2016年
- ④慶北道庁新庁舎/60kW/2014年

燃料電池導入事例 - 韓国(2)

家庭用燃料電池(1kW級)約300kW、建物用燃料電池(5~10kW級)約1MWの設置及び稼働中
公共機関、オフィス、ホテル、マンションなど、さまざまな建物に応用



⑤瑞草花の村のアパート/50kW/2015年

⑥富川個人病院/15kW/2016年

⑦大邱慶北科学技術院(DGIST) /85kW/2016年

IV

海外コラボレーション戦略



戦略的コラボレーション案 - 海外生産と販売

2020年の中国企業との合併会社でJoint Ventureを設立→中国内の生産拠点Set-Up中

中国での生産によるシステムCost削減と並行して、日本の営業パートナーとの協力を通じて日本での販売開始→Backup市場攻略

事業構図



戦略的コラボレーション案 - 製品のローカライズ

欧州現地企業とのコラボレーションを通じたCE認証中(～2021)

韓国内の認証ノウハウをもとに日本の**認証の技術サポート**: 認証の場合、**現地の会社が必要**

● 韓国内の認証

설계단계검사 합격증명서

제 16-27-001 호

상 호 : 에스퓨얼셀(주)
(제조국 : 한국, 제조회사 : 에스퓨얼셀(주))

소재지 : 경기 성남시 중원구 순환로 210, 03(상대원동, 이노트리아파크형공장)

대표자 : 문기억

품 명 : 연료전지

모델명 : Ecogener NG6Km-16

사용가스 : 도시가스(13A)

유효기간 : 2016. 03. 04 ~ 2021. 03. 03

검사성적 : 별첨참조

검사원 : 정재환 (재배관 기술책임자) · 박중문 (장비) (서명)

위의 품목은 「고압가스 안전관리법」 제 17조 또는 「화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제 20조에 의거 실시한 설계단계검사(정밀검사)에 합격하였음을 증명합니다.


2016. 03. 04

한국가스안전공사

한국가스안전공사

韓国ガス安全公社: 設計段階の検査合格証明書

제 FC0116001 호




제 품 인 증 서

- 제조업체명 : 에스퓨얼셀(주)
(제출수입사)
- 대표자성명 : 전희권
(수입사 대표)
- 공장소재지 : 경기도 성남시 중원구 둔촌대로 546 (상대원동) 유부우로리
(수입사 소재지)
- 인증제품
 - 표준명 : 계통연계형 고분자연료전지시스템
 - 표준번호 : KS C 8569
 - 종류·등급·호칭 또는 모델 :
- NG6Km-16A 외 4개
(인증제품 모델의 특징, 업체 정보의 변경 이력은 부속서 2 및 3을 따름)
- 인증서사용처 : 제출용
- 출력(다운로드) 일자 : 2017-11-11 오후 12:43:08
- 출력자명 (담당자) : 김영부

「산업표준화법」 제17조제1항에 따른 인증심사를 한 결과 한국산업 표준(KS)과 인증심사기준에 적합하므로, 「산업표준화법」 제15조 및 같은 법 시행규칙 제10조제1항에 따라 위와 같이 한국산업표준(KS)에 적합함을 인증합니다.

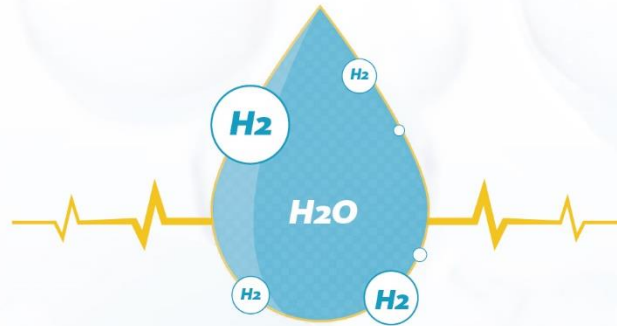
2016년 05월 31일

한국에너지공단 부설
신재생에너지센터 소장



o 부속서 1 : 신재생에너지설비 KS인증모델 리스트
o 부속서 2 : 신재생에너지설비 KS인증제품 모델명 특징 및 변경 이력
o 부속서 3 : 신재생에너지설비 KS인증 업체 정보 변경 이력

KS証明書: エネルギー管理公団



We make **Free Energy Planet**
국내 최고 기술의 연료전지 전문기업

청정한 무한 에너지를 누구나 마음껏 쓸 수 있는 세상,
에스퓨얼셀이 만들어가겠습니다.



462-807 경기도 성남시 중원구 둔촌대로 546, 유투오코리아빌딩 3층
TEL : 070-4613-4900 FAX : 070-4613-4999 sales@s-fuelcell.com www.s-fuelcell.com