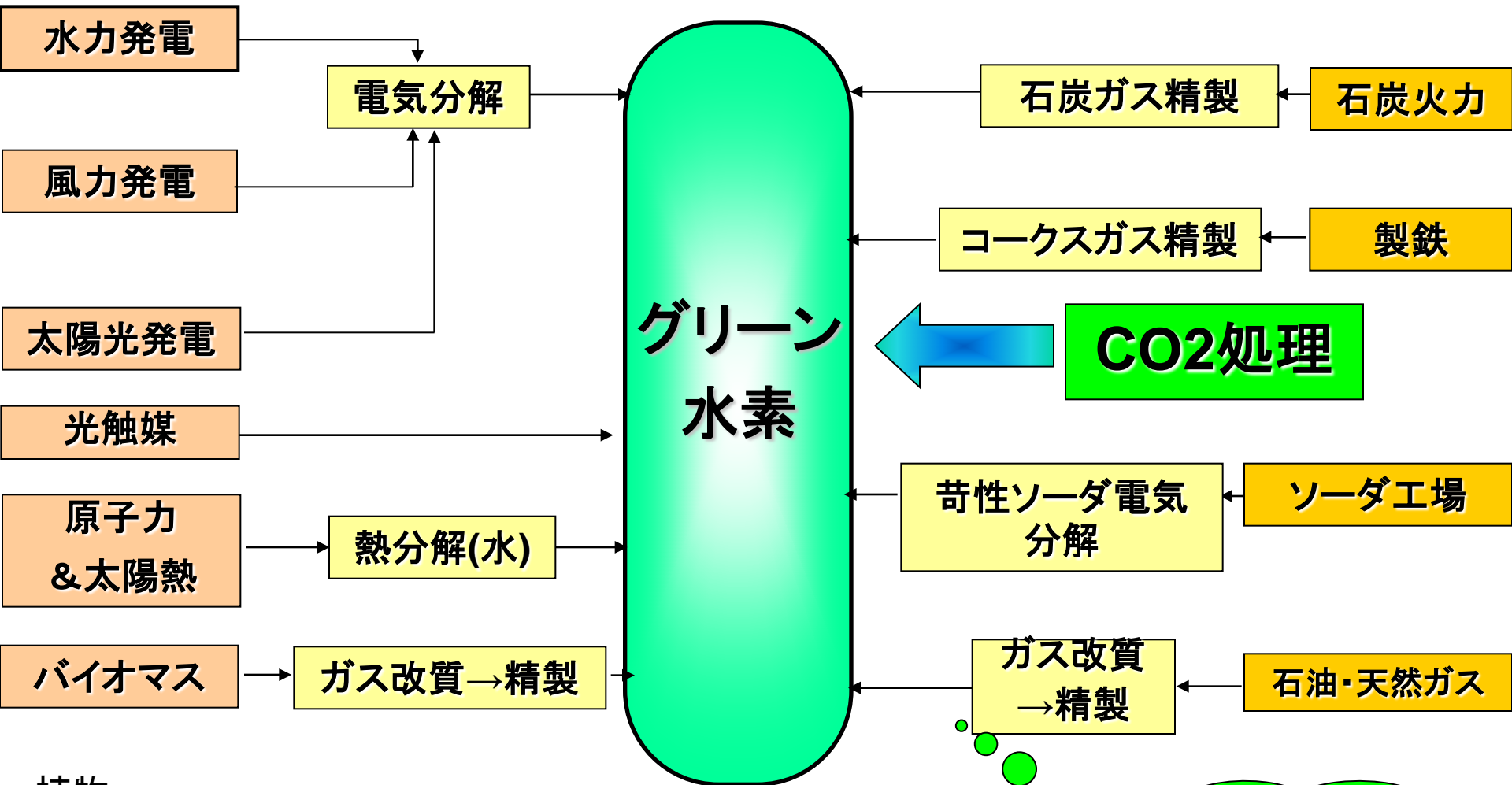




## 水素について知られていること/知られていないこと

- 水素 = クリーンエネルギー
- 水素 = CO<sub>2</sub>フリー
- 水素 = **安全**
- 水素 = 水から生まれ水に還る
- 水素 = **貯蔵可能**な電気エネルギー
- 水素 = **輸送可能**な電気エネルギー

# H2リソース開発



- ・植物
- ・下水
- ・家畜糞尿
- ・食物系残渣
- ・有機系廃棄物

H2とCO2  
コインの裏表

# 再生可能エネルギーと水素の目安

風力発電 北海道と青森・風況良好地域 **550億m<sup>3</sup>/年**

食品廃棄物 2013年～2017年 内閣府と6省のプロジェクト

「バイオマス産業都市」100カ所計画

処分される食品(趣味期限切れ含む)・7千万人の食糧相当

メタン醗酵 ⇒ 水素、バイオ発電、肥料化、飼料化活用

下水処理場消化ガス発生量 3.1億m<sup>3</sup>/年

大気放出 約1億m<sup>3</sup>/年 ⇒ **水素 2.7億M<sup>3</sup>/年**

家畜糞尿

乳牛 100頭

ミルク 2.2トン/日 糞尿 6トン

糞尿 ⇒ メタン醗酵・バイオガス 160m<sup>3</sup>/日

バイオガス ⇒ **水素430m<sup>3</sup>/日**

**水素430m<sup>3</sup>/日 ⇒ FCV:8台満タン 4300Km/FCV・台**



# 「電気分解」水から水素へ



水 9 リットル

に必要な



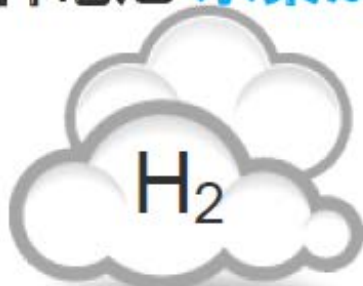
を加えて  
生成される



水素 1 kg  
= 容積 11 M3 (STP)

電解槽での変換には  
最大 50 kWhr の  
エネルギーが必要

# 燃料電池 水素から電力と水へ



水素 1 kg

に含まれる



による電気自動車  
の走行距離は

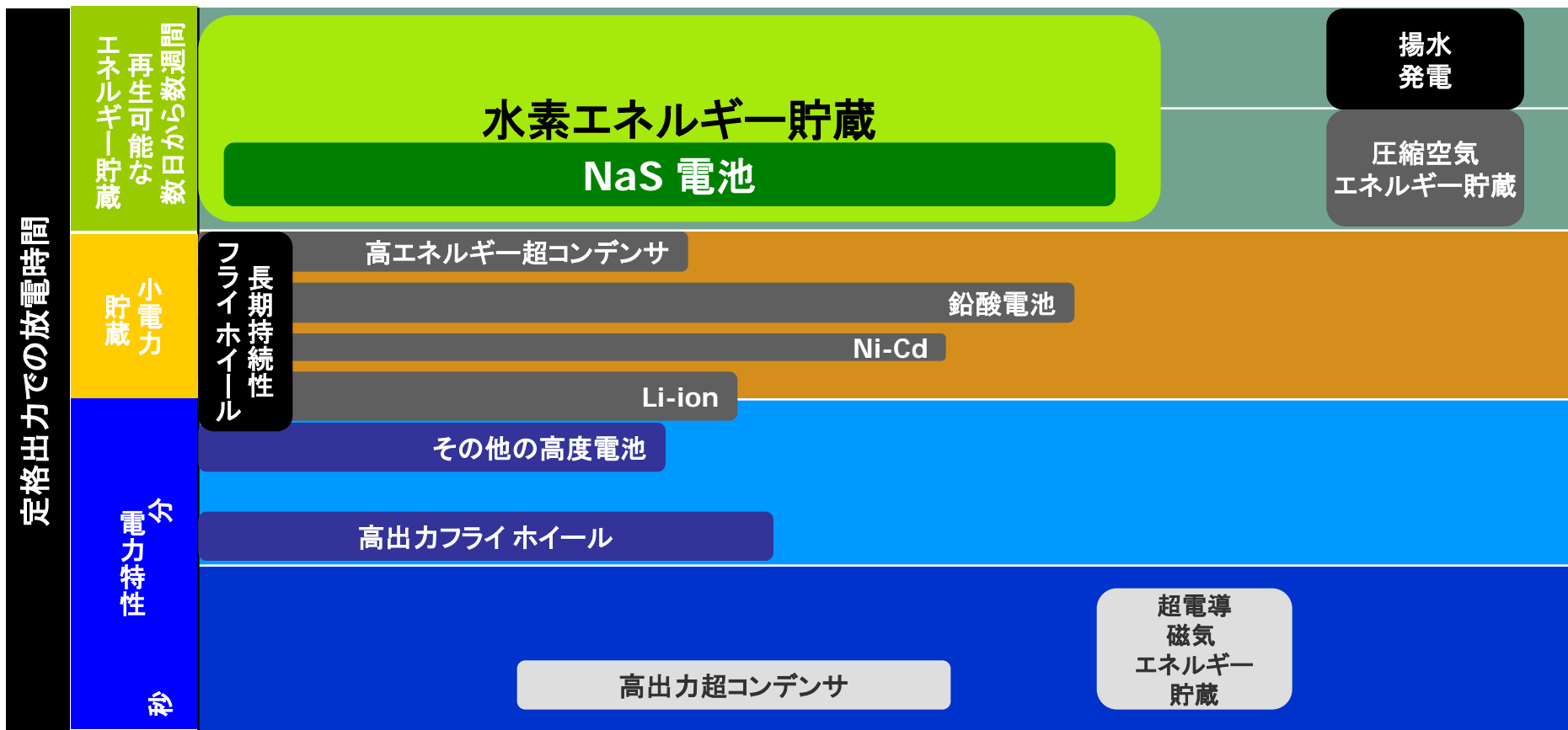
~33.3 kWhr 分の  
エネルギー (LHV)



100 km

# 水素＝大容量・長期間貯蔵が可能

システム電力定格



1 kW    10 kW    100 kW    1 MW    10 MW    100 MW    1 GW

# 無類の貯蔵密度 ■水素バッテリー■



＜液化水素貯槽＞  
40Mwh～



＜液化水素コンテナ＞  
36MWh



＜チューブトレーラー＞  
3MWh



＜水素シリンダー＞  
9~15kwh

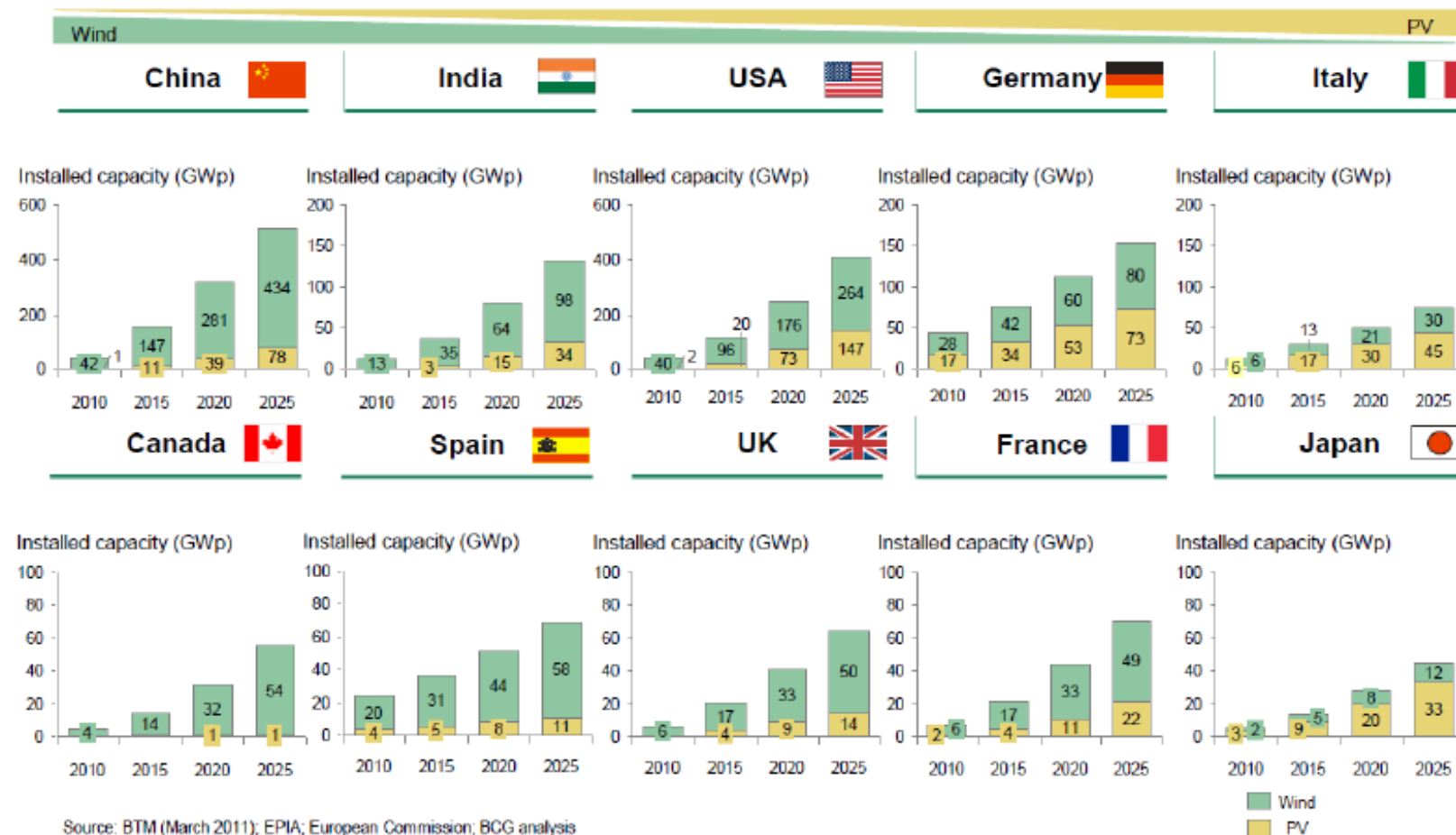


＜カードル＞  
90~400kwh

# 世界中で増え続ける再生可能エネルギーの活用

## Renewable energy continues to grow

Forecast installed capacity wind/PV for key countries

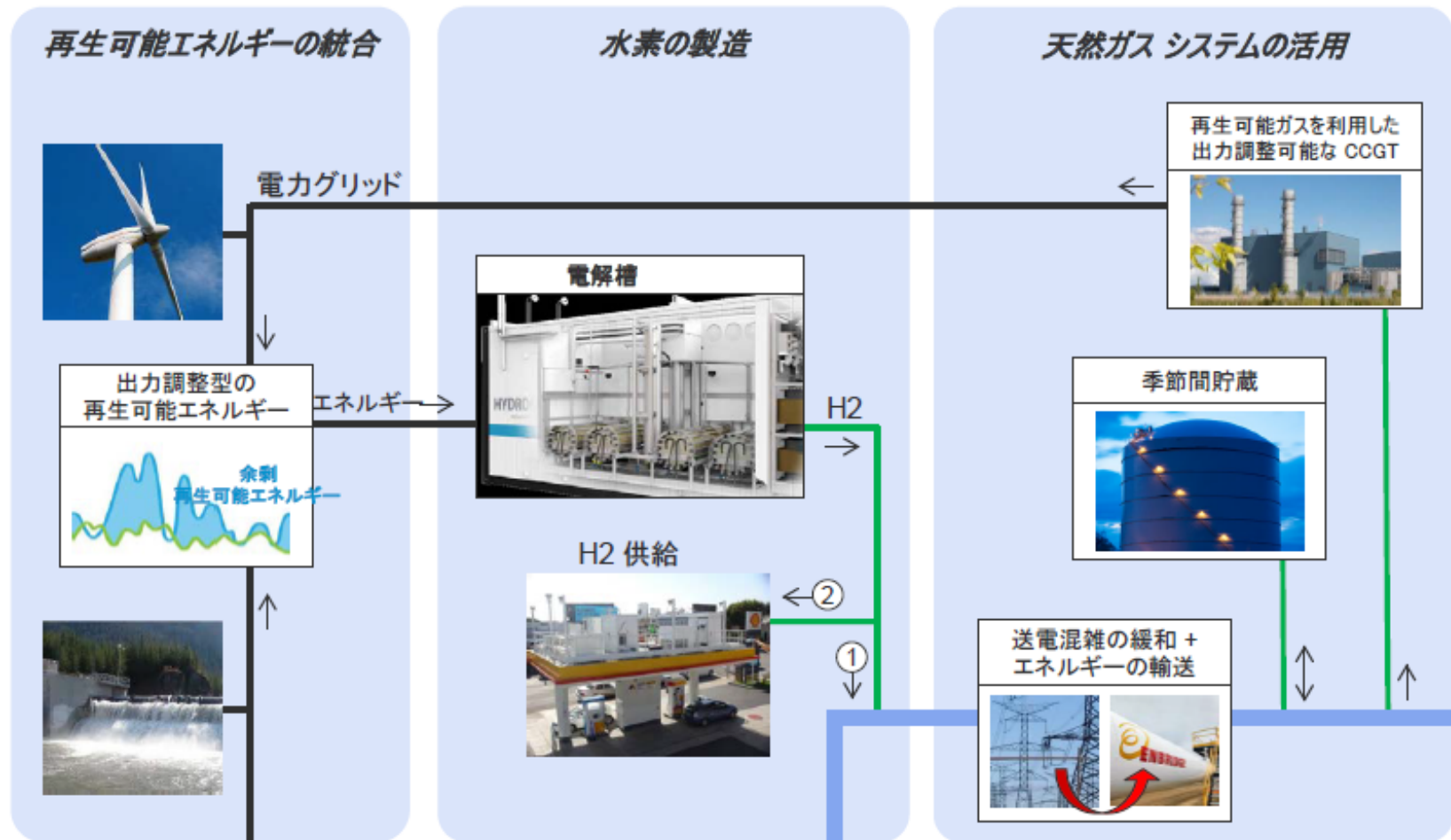


Source: BTM (March 2011); EPIA; European Commission; BCG analysis  
BDL\_Energy Storage\_31Aug11.pptx

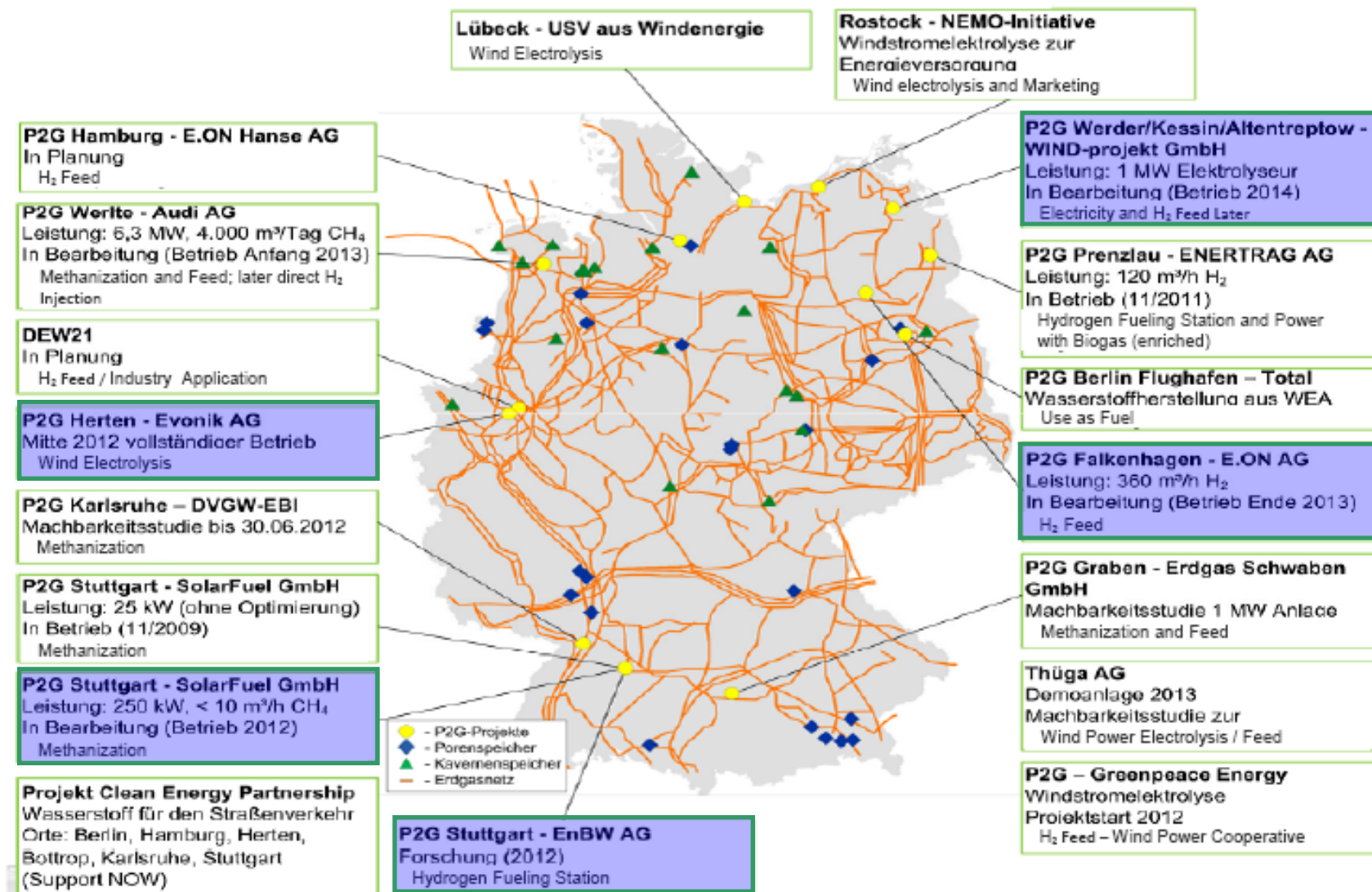


# 電力とガス グリッドの架け橋として、エネルギー貯蔵に新たなオプションを生み出す Power-to-Gas

## Power-to-Gas ソリューション



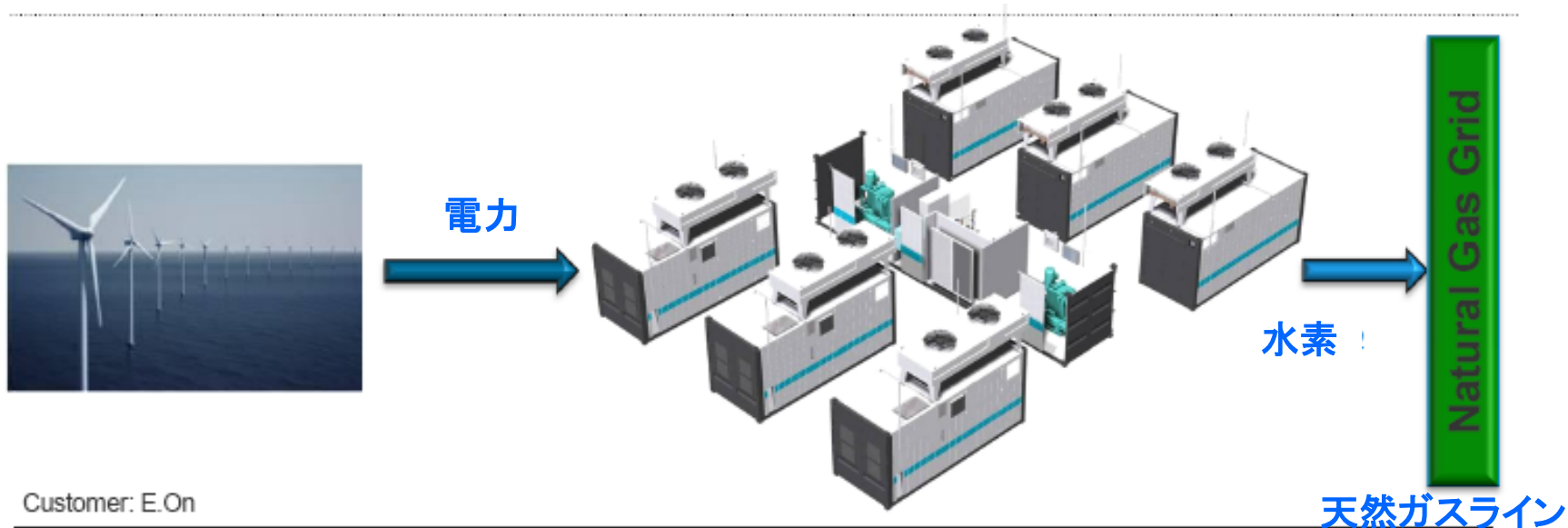
# ドイツで発表された 18 件の Power-to-Gas デモプロジェクト



再生可能エネルギーの吸収増大を実現する新たな  
ソリューションとしての「Power to Gas」の可能性  
風力/太陽 > 水素 > 天然ガス システム貯蔵



# E.ON Power to Gasプロジェクト (ドイツ、ファルケンハーゲン市)



## プロジェクトの目的

- ・水素によるPower to Gasソリューションの実証
- ・系統余剰電力によって水素製造  
→天然ガスラインに5.7MPaで注入

## ソリューション

- ・2MW電解装置(360Nm<sup>3</sup>/h)
- ・40ftコンテナ内にコンプレッサ×2搭載  
天然ガスライン注入用に5.7MPaに圧縮



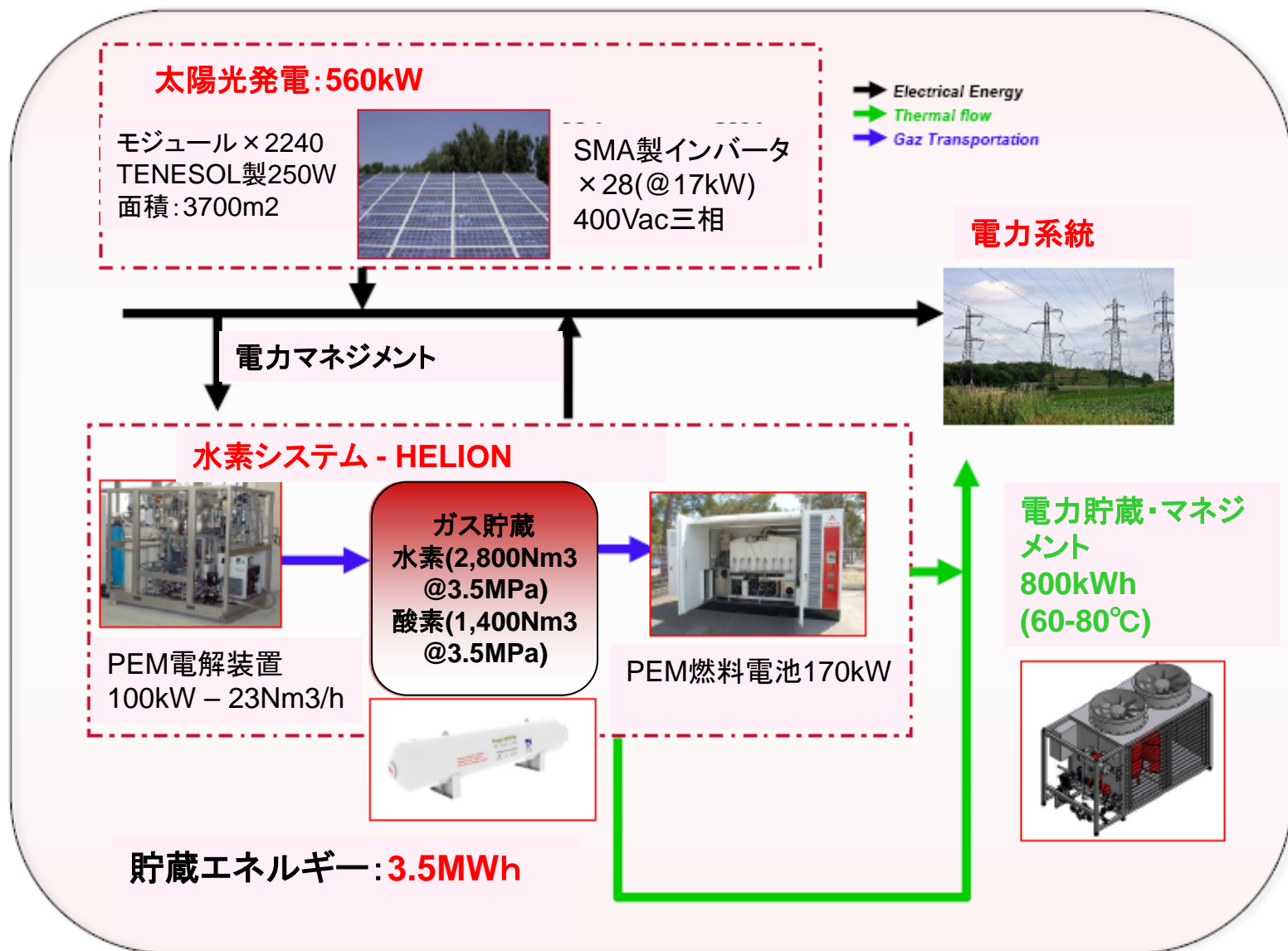


2012 年 12 月に納品された 2 MW プラント

# ベルリン空港水素プロジェクト



# MYRTEプロジェクト (フランス、コルシカ島)





# MYRTEプロジェクト (フランス、コルシカ島)

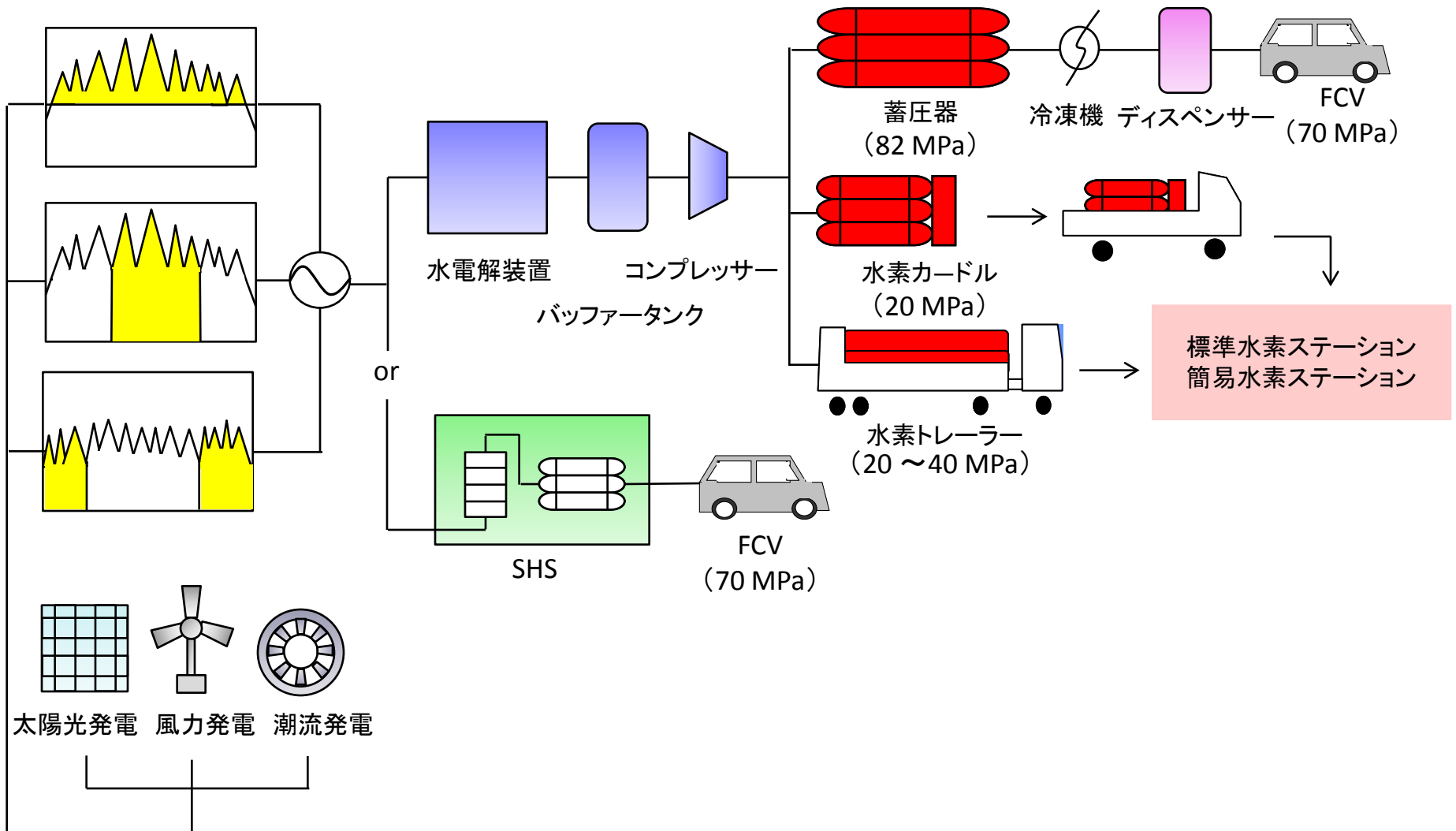




# FIT-協調 Power to Gas 構想案

## デマンド レスポンス & 水素バッテリー

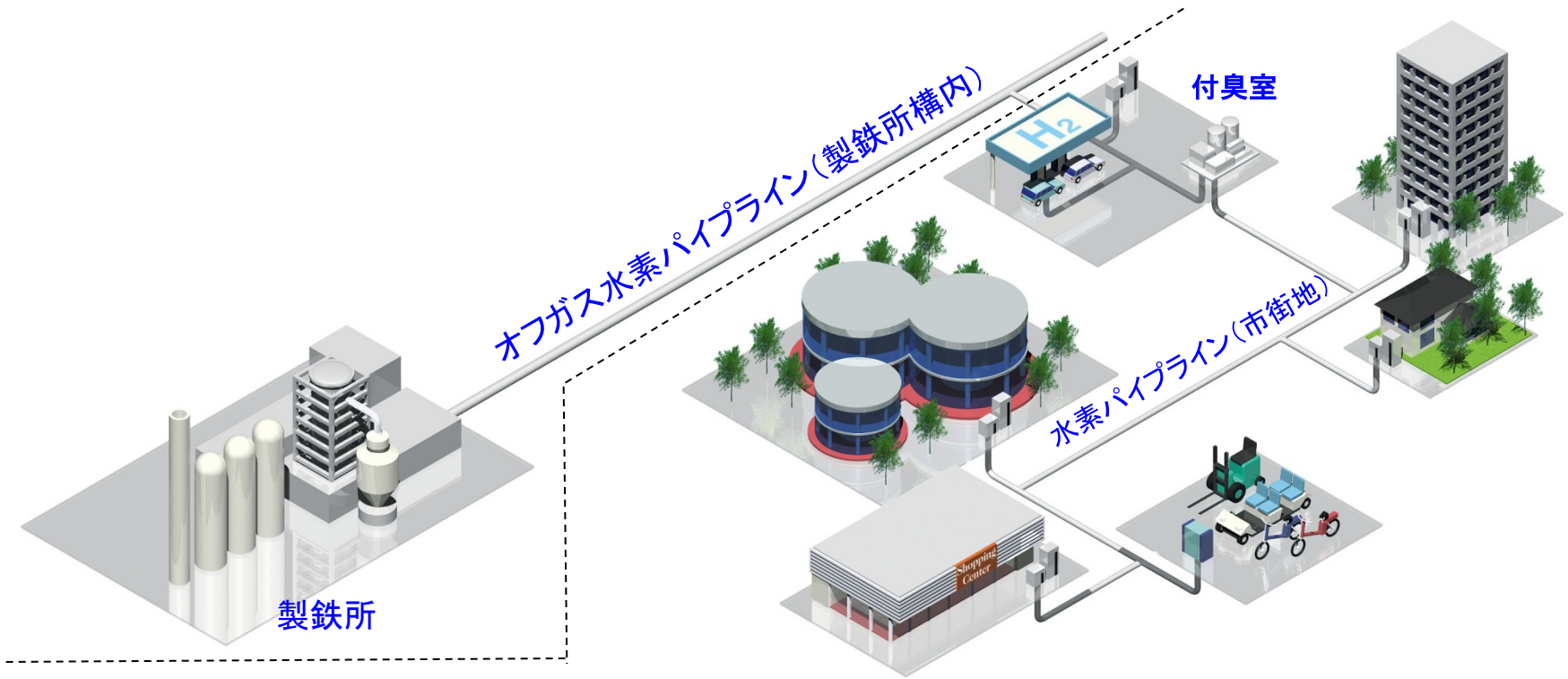
IWATANI  
2014.10.28  
Y.TANI



# 北九州水素タウン運用開始式



# 北九州水素タウン実証



北九州八幡東田地域において、市中に新たに敷設する水素パイプラインによって効率的に水素を輸送し、燃料電池をはじめとする水素利用機器に直接燃料を供給する実証試験：「水素エネルギーモデルタウン」を構築し、将来の水素エネルギー社会を目に見える形で実証する。



# 水素ステーションを核としたコミュニティ

## ②非常時電源供給



FCバス



FCV

## ①水素ステーションを中心とした コミュニティ・都市交通



## ③周辺工場等へ 水素供給



工場・空港・港など



FCフォークリフト

## ④余剰再生可能エネルギー貯蔵・融通



潮力・波力発電



風力発電



電気分解装置



太陽光発電



地熱発電



# 当社がめざす水素社会への道のり

- ★液化水素ネットワークの拡充
- ★CO<sub>2</sub>フリー水素への転換

## 化石燃料社会

LPガス拡販

産業用液化水素  
供給力向上

LPガス改質型  
燃料電池

## 低炭素社会

CO<sub>2</sub>回収型水素製造

水素製造・利用技術開発

2050年へ

## 電力との連携

電力ネットワーク  
(スマートグリッド)



自動車を中心とした既存エネルギーの  
水素エネルギーへの置き換え推進

## 水素社会

水素製造・供給一貫体制

再生可能  
エネルギー



バイオガス・風力・メガソーラー等

FCV等  
都市交通

大規模  
水素発電

家庭用・産業用  
燃料電池

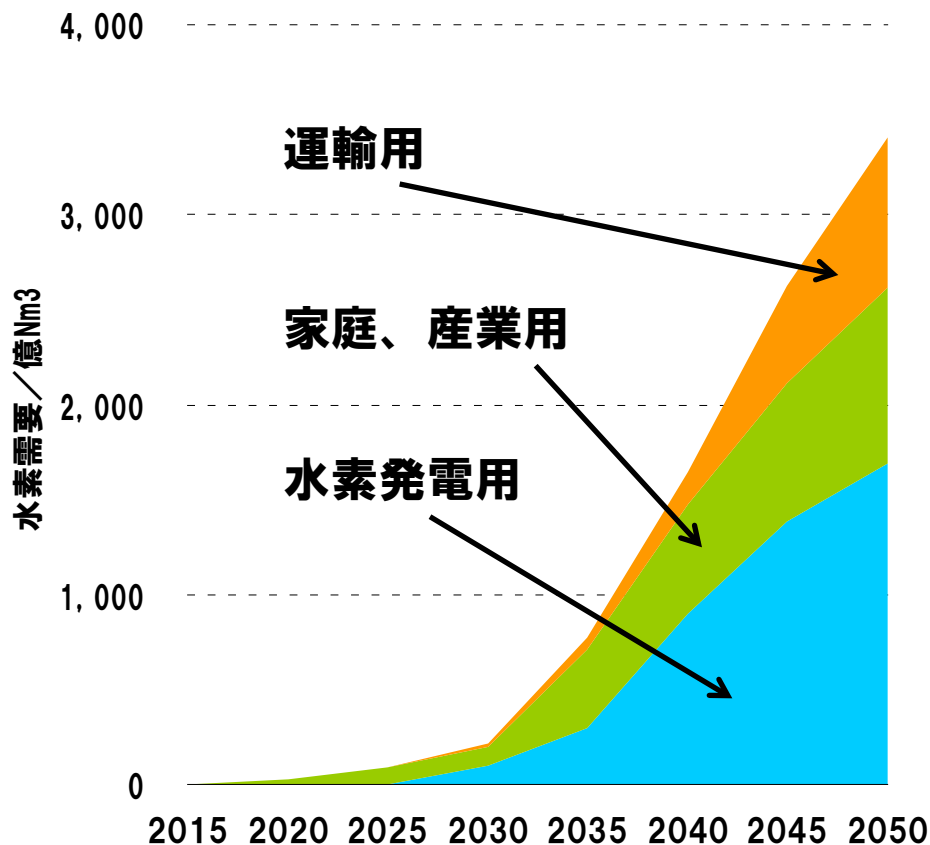
カーボンフリー水素

液化水素ネットワーク

海外生産  
CO<sub>2</sub>フリー  
水素



# エネルギーとしての水素需要創出



**水素需要**

**3,400億Nm<sup>3</sup>**

**運輸用**

**790億Nm<sup>3</sup>**

**家庭、産業用**

**930億Nm<sup>3</sup>**

**水素発電用**

**1,680億Nm<sup>3</sup>**

出展：(財)エネルギー総合工学研究所「CO<sub>2</sub>フリー水素チェーン実現に向けた構想研究会」。

国内CCS無、CO<sub>2</sub>削減目標が厳しい場合の試算結果を基に作成。

# 液化水素供給体制

国内水素市場の**40%**供給能力

【生産拠点】 ハイロエッジ、岩谷瓦斯・千葉、山口リキッドハイドロジェン

【供給件数】 60社(2013年4月実績)

山口リキッドハイドロジェン(株)



<生産能力>

液化水素: 3000L/H × 1系列

岩谷瓦斯(株)(千葉)

<生産能力>

液化水素: 3000L/H × 1系列  
圧縮水素: 600Nm<sup>3</sup>/H × 1基



(株)ハイロエッジ(大阪府)

<生産能力>

液化水素: 3000L/H × 2系列  
圧縮水素: 600Nm<sup>3</sup>/H × 2基



● LH2ローリー供給ユーザー

● LH2製造拠点

# 液化水素の特長



◎極低温

◎超高純度

◎大量輸送・大量貯蔵

⇒先端産業・エネルギー分野の開発

## <液化水素、圧縮水素輸送能力比較>

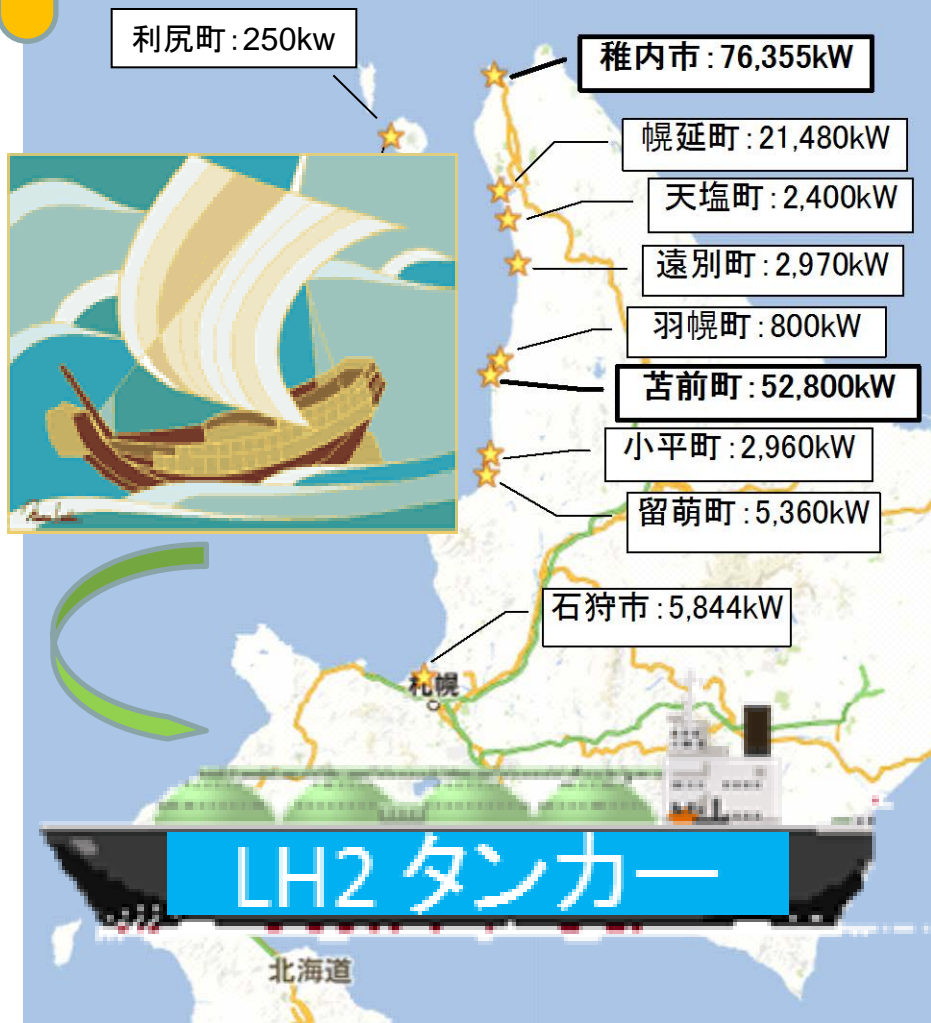
圧縮水素トレーラー	液化水素ローリー	液化水素コンテナ
		
2,300~3,000m <sup>3</sup> /基	約16,000m <sup>3</sup> /車	約28,000m <sup>3</sup> /車
圧縮水素トレーラー比	7倍の輸送量	12倍の輸送量



# 再生可能エネルギーの宝庫

## “北海道”からの“妄想”

### 昔：北前船 今：水素タンカー



(例) 北海道・稚内～札幌間の風力発電一覧

	kW	基
稚内市	76,355	74
幌延町	21,480	30
天塩町	2,400	3
遠別町	2,970	3
羽幌町	800	2
苫前町	52,800	42
小平町	2,960	4
留萌市	5,360	10
石狩市	5,844	10
合計	170,969	178

年間発電量	1,497,688,440
実質発電量※	374,422,110

※発電効率を平均25%とする

水素製造可能量(年) 約6,300万Nm<sup>3</sup>

**See you again !**

**“HYDROGEN INNOVATION”**

Iwatani Corporation  
Yoshikatsu Tani  
tani-y@a-teckk.co.jp