

Appendix

E(供給安定性)・・・現在の日本の水素生産能力

当面の水素供給量には問題なし（直近の調査でも、製油所だけで「**目的生産**」可能な**43億Nm³**(FCV460万台分程度)の「水素製造余力*」あり）

*「副生水素」は目的生産水素を補完するものとして、地産地消エネルギーや廃棄物有効利用の観点から活用

関連業界	製造方法			生産能力			目的物
	原料	製造の為にエネルギー	プロセス	現状余力	将来	副生	
億Nm ³ /年							
目的生産							
石油	石油	石油	改質	47	設備新設 増強次第	-	水素
アンモニア	石炭、石油、天然ガス等から様々な方法で製造			6			
ガス	天然ガス	天然ガス	改質	設備無し			
電力	水	原子力	熱分解				
特定業界無し	水	(電力)	電気分解				
副生							
鉄鋼	石炭	石炭	乾留	-	12	コークス	
石油化学	石油	石油	熱分解		10	エチレン	
ソーダ	水	(電力)	電気分解		6	苛性ソーダ	

出典：産業競争力懇談会（COCN）報告書2009年3月

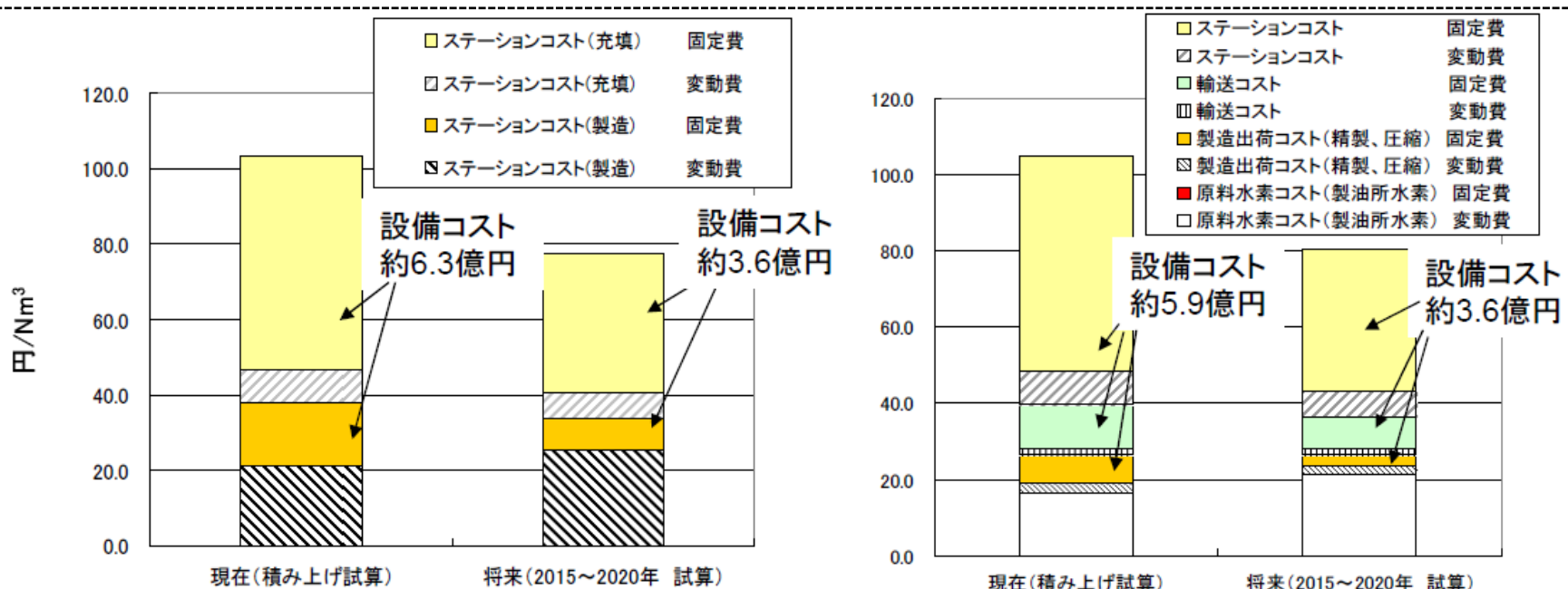
<参考：2010年の製油所の水素バランス>

単位：億Nm³/年

供給	接触改質装置(副生)	水素製造装置(目的生産)		合計	需要	カリン・灯油脱硫装置	重油脱硫装置	水素化分解装置	合計
		製造	余力						
	85	57	43	185		53	70	19	142

出典：石油エネルギー技術センター 平成25年度技術開発・調査事業成果発表会(2013/7/11)調査報告資料よりHySUTで計算

E(経済性)・・・水素コスト試算例



オンサイト70MPa 300Nm³/h
圧縮機直接充填の水素コスト

オフサイト70MPa 300Nm³/h
圧縮機直接充填の水素コスト

2015-2020年の普及開始時期の水素コスト
≒ 80円/Nm³ (900円/kg)

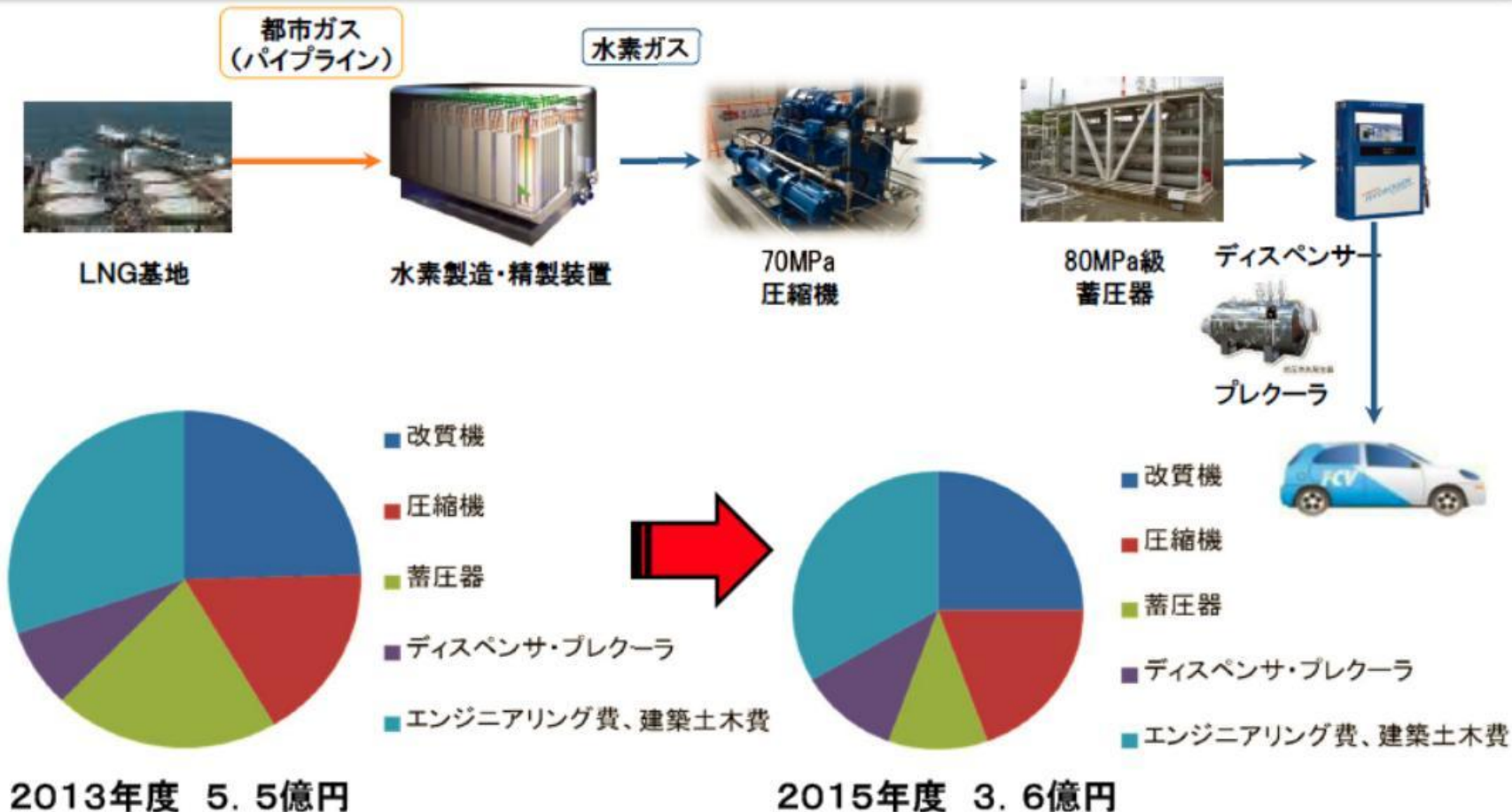
ランニングコスト
ガソリン車と同等が目標

- ・オンサイト型、オフサイト型共に 固定費コストの大幅な低下
- ・変動費は、原料費コスト上昇の可能性

出典：水素・燃料電池実証プロジェクト(JHFC2)2011年2月28日JHFC国際セミナー[NEDO助成事業の成果資料]

E(経済性)・・・水素供給設備の低コスト化

- 供給設備のコストは2013年度5.5億円から、2015年度3.6億円を目標。
- 規制緩和、量産効果、技術開発の組合せとパッケージ化（コンテナ内に収納）、機器の標準化によって、毎年15～20%程度のコストが下がるものと想定。

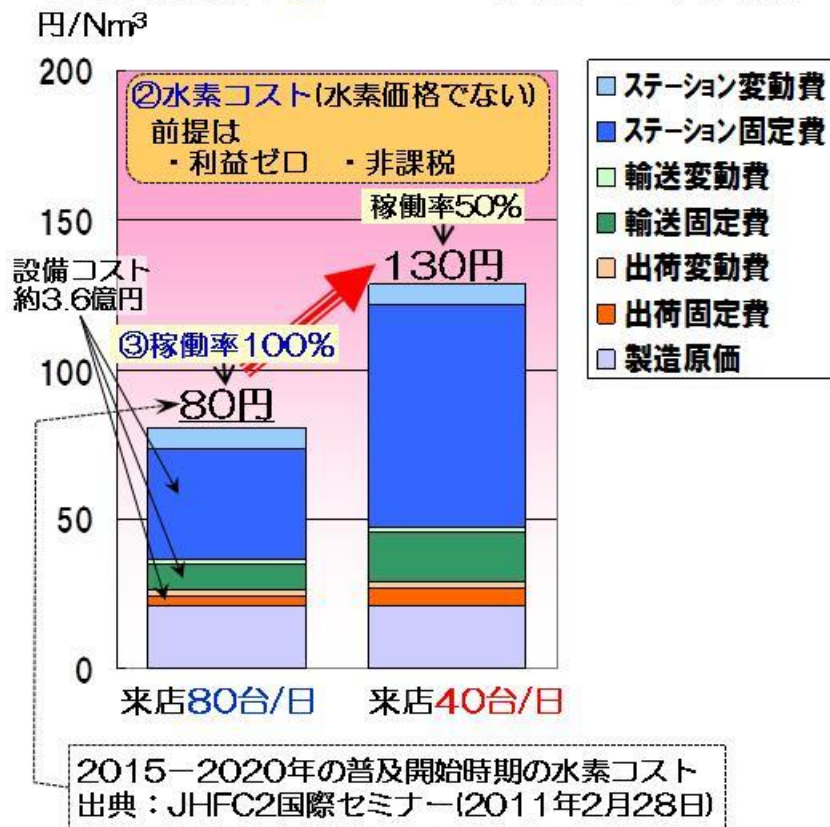


出典：2013/9/19 電気化学会 燃料電池研究会30周年記念第120回セミナー 経済産業省講演資料

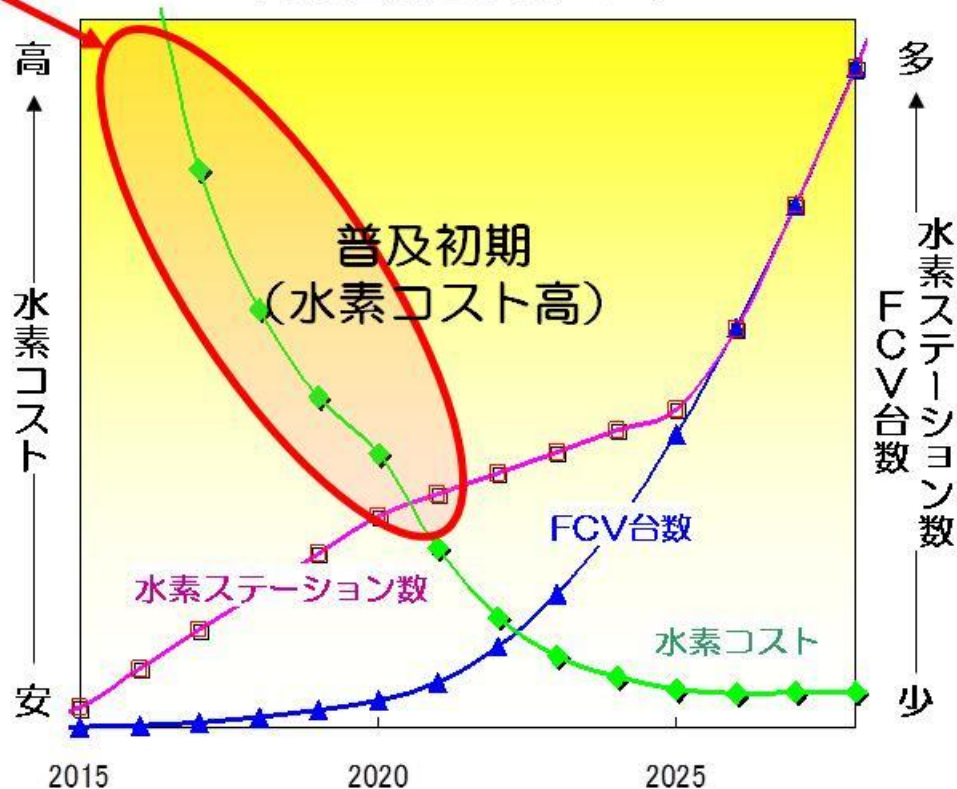
E(経済性)・・・普及初期をどう乗り越えるか

ステーションをクルマより**先行**して整備する普及初期は
FCV台数が少ない(お客様が少ない)ため、実質の**水素コスト**が上がってしまう。
 → **普及**のために乗り越えなければならないハードル。

＜普及初期の①70MPa水素コスト試算＞



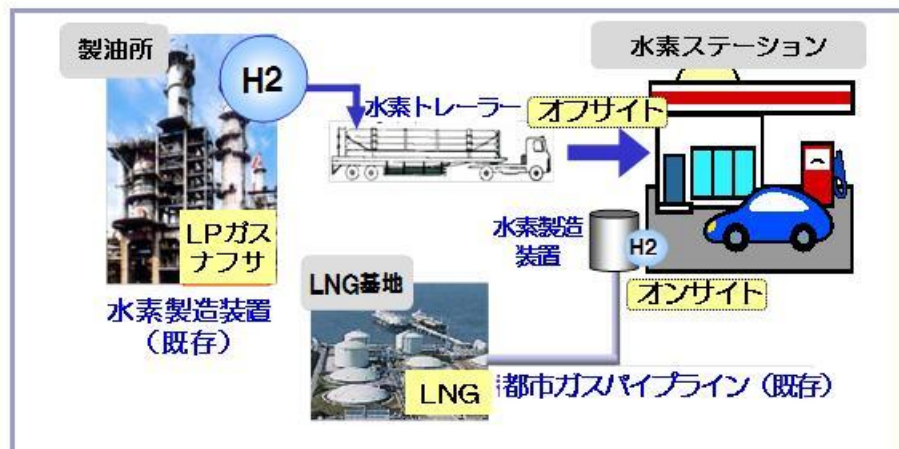
＜先行整備と水素コスト＞



E(環境適合性)・・・水素製造時のCO₂発生削減

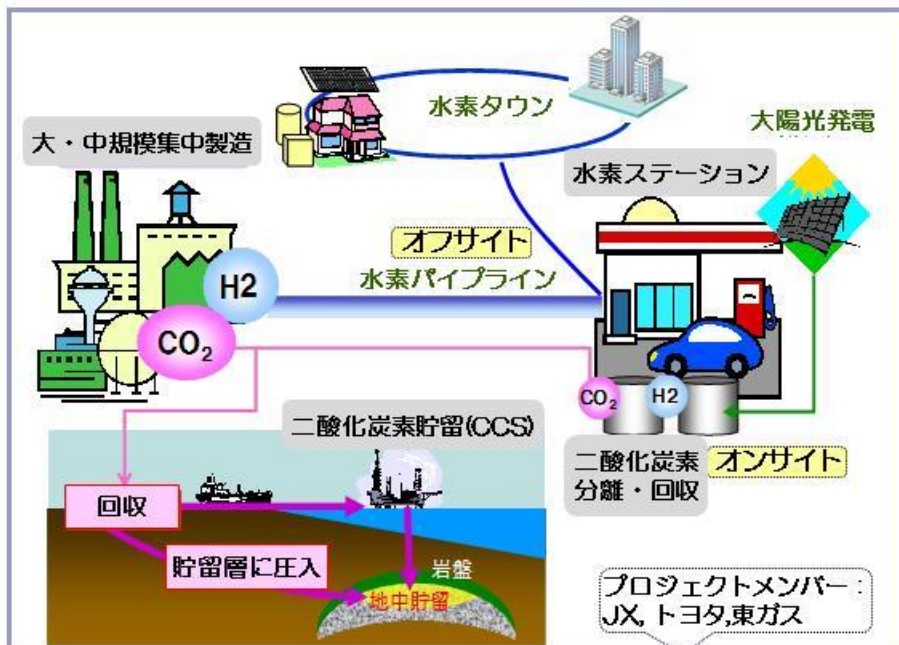
2015～2025年 水素普及期

- ・ 既存の製油所水素製造装置を利用し、水素製造・輸送・ステーション供給
 - ・ 既存のガス供給インフラを利用し、天然ガス輸送・ステーションでの水素製造・供給
- ⇒ 安定供給とコスト削減を実現



2025年～「低炭素化」移行期

- ・ 集中製造へ順次集約、水素パイプラインも導入し、水素ネットワークに展開
 - ・ 太陽光発電やCCS (CO₂の回収・貯留)との組合せ
- ⇒ 「低炭素型水素供給」に移行

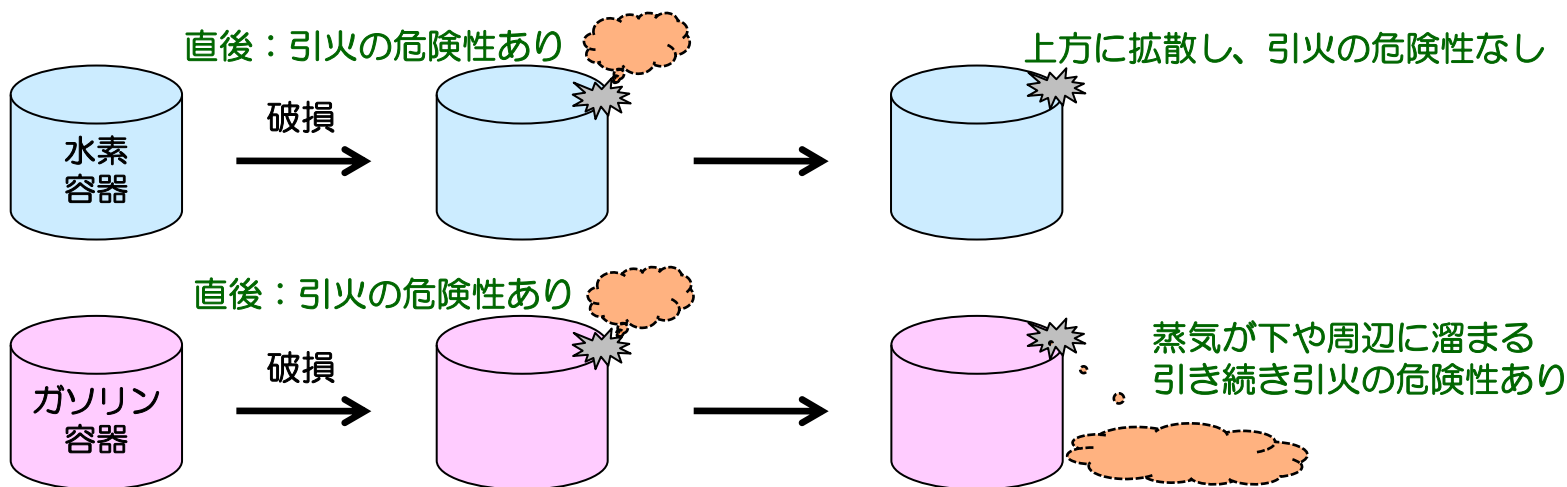


出典：産業競争力懇談会 (COCN) 報告書2009年3月

S(安全性)・・・水素の特性

正しい使い方をすれば、既存燃料と**同様に安全** ⇒ 必要なのは 正しい理解と
間違った使い方をすれば、既存燃料と**同様に危険** 正しい使い方

- ・ 燃料(水素)・空気・火種の三つがそろると燃焼・爆発の可能性あり
- ・ 漏れた場合も、燃焼下限以下になるのが早く、引火の危険性は低い
- ・ 周辺や地面付近に溜まらないため、着火しても燃え広がらずに燃え尽きる
- ・ 燃焼・爆発するのは、密閉された空間で大量に漏れ、そこに火種があった場合
- ・ 分子が小さいので、高圧水素は金属の中に入り込んで強度を弱める場合がある



特性に合わせた使い方をすることで安全性を確保

[水素ステーション関連法規]

高圧ガス保安法

消防法

建築基準法

S(安全性)・・・水素ステーションの主な安全対策

基本的な考え

- 水素を漏らさない
- 水素が漏れても溜まらない
- 万が一、火災等が起こっても周囲に影響を及ぼさない又は影響を軽減する
- 漏れたら早期に検知し、拡大を防ぐ
- 漏れた水素に火がつかない

水素受入設備

- 耐震設計
- 冷却設備
- ガス検知器、自動停止装置
- 火災検知器、散水設備



水素
ガス

圧縮機

- 耐震設計
- ガス検知器、異常検知器、自動停止装置
- 換気設備
- 障壁



管理体制

- 有資格者による保安管理
- 定期点検・検査

水素製造装置

- 耐震設計
- ガス検知器、異常検知装置、自動停止装置
- 換気設備
- 鋼鉄製ケーシング



蓄圧器

- 耐震設計、フレーム構造
- 冷却設備
- リークビフォーバースト設計
- ガス検知器、自動停止装置
- 緊急遮断弁
- 安全弁、圧力リリーフ弁
- 火災検知器、散水設備



ディスペンサー

- 緊急離脱カプラー
- 充填条件制御機能
- ガス検知器、自動停止装置
- 水素が滞留しない屋根構造
- 火災検知器、散水設備

