

3. 1 水素需要の創出

新たな需要創出／水素発電



水素発電により水素利用の大幅な拡大が期待

水素需要量の比較(試算)

(※)一定の仮定を置いた場合の試算値

| | 年間水素使用量 | | 備考 |
|------------------------|----------------------|---|--|
| 水素発電 (事業用100万Kw・専焼) | 23.7億Nm ³ | — | LNG火力発電の燃料を水素に熱量換算して試算 ○出力:100万kW ○熱効率想定:51% (「コスト等検証委員会」より) ○稼働率想定:49% (「電力需給の概要」2010年度実績) |

(注)事業用発電、自家発はHHV換算

各用途が同程度の水素需要

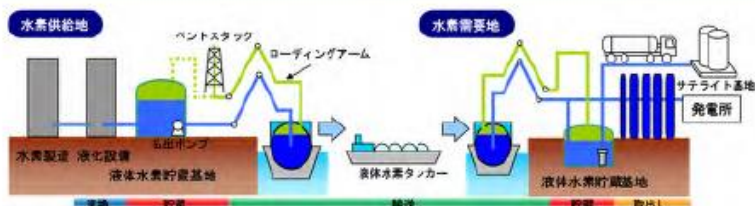
| | | | |
|----------------------------|--------------------------|-------|--|
| 水素発電 (自家発10万kW・専焼) | 3.5億Nm ³ ／基 | 6.8基 | 自家発(燃料種不定)の燃料を水素に熱量換算して試算 ○出力:10万kW ○熱効率想定:41% (「総合エネルギー統計」より) ○稼働率想定:58% (「電力調査統計」より) (※効率と稼働率は自家発平均) |
| 燃料電池自動車 | 1,060Nm ³ ／台 | 223万台 | 燃料電池自動車の試算前提 ○燃費:8.9km/Nm ³ (100km/kg-H ₂) (JHFCプロジェクトより) ○年間走行距離:9,500km (JHFCプロジェクトより) |
| 燃料電池バス (路線バス) | 52,000Nm ³ ／台 | 4.5万台 | 燃料電池バスの試算前提 ○燃費:0.99km/Nm ³ (JHFCプロジェクトより) ○年間走行距離:51,684km (日本バス協会「日本のバス事業」をもとに推計) |
| 家庭用 純水素形燃料電池 (0.7kW) | 2,260Nm ³ ／台 | 105万台 | 家庭用純水素型燃料電池の試算前提 ○家庭用燃料電池の年間発電電力量:3,301kWh (「パナソニックHP」より推計) ○純水素形の発電効率想定:49% (家庭用燃料電池の発電効率39%(LHV)、改質器効率80%から算出) |

出典:経済産業省 水素・燃料電池戦略協議会資料

海外からの長距離輸送

液化水素による水素輸送

水素を -253°C まで冷却することで液化させ、貯蔵



- 常圧のガス状態に比べて800分の1程度に圧縮することが可能。
- 液体水素タンカーの貯槽は陸上用貯槽技術が適用可能。輸送船の製造にはLNGタンカーで培ったわが国の造船技術が適用可能。



ガス化・水素製造



液化・積荷

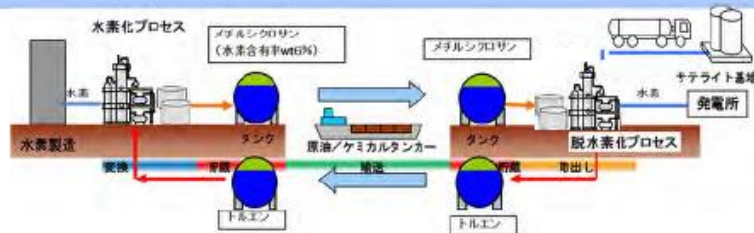


液化水素輸送船

【出典】川崎重工業

有機ハイドライドによる水素輸送

トルエンを水素と反応させ、メチルシクロヘキサンとして貯蔵



- 常圧のガス状態に比べて500分の1程度に圧縮することが可能。
- 常温・常圧での液体輸送が可能で、取扱いが容易。トルエン、メチルシクロヘキサンともにガソリンの成分であり化学用品としての大型貯蔵技術が既に確立。

商業技術
実証プラント



【出典】千代田化工建設

3. 2 水素の新たな利用

FITにより導入が急速に進展

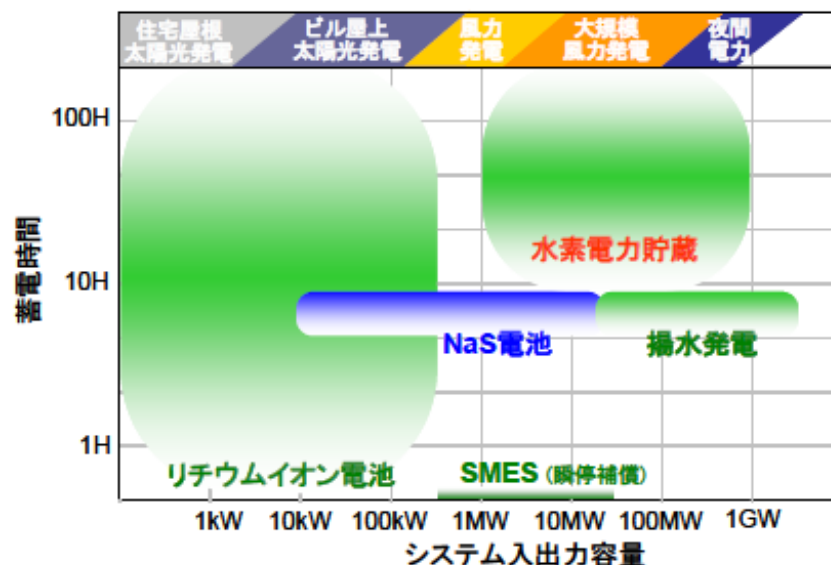
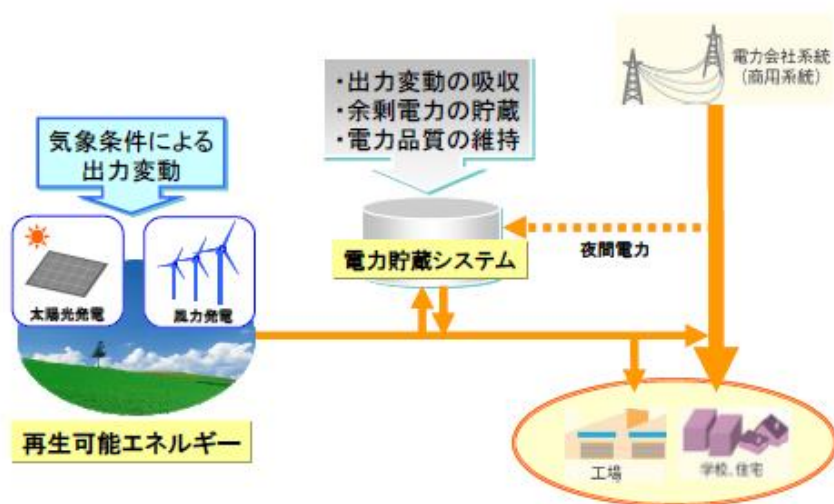
| 発電電力量(億kWh) ※括弧内は発電電力に占める割合 | 2013 (現在) | 2020 (長期エネ需給見 通し(再計算)) | 2030 (2030年のエネ ルギー需給の姿) (A) | 認定済案件が運転開 始した場合 (2014年5月末時点) (B) | 2030(2030年のエ ネルギー需給の 姿)との比較 (B/A) |
|--------------------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------------|--|---|
| 太陽光 | 92 (1.0%) | 308 (2.9%) | 572 (5.6%) | 840 (8.2%) | 147% |
| 風力 | 49 (0.5%) | 88 (0.8%) | 176 (1.7%) | 65 (0.6%) | 37% |
| 地熱 | 26 (0.3%) | 34 (0.3%) | 103 (1.0%) | 37 (0.4%) | 36% |
| 水力 | 800 (8.5%) | 805 (7.7%) | 1,073 (10.5%) | 822 (8.1%) | 77% |
| バイオマス・廃棄物 | 37 (0.4%) | 179 (1.7%) | 217 (2.1%) | 254 (2.5%) | 117% |
| 合計 | 1,004 (10.7%) | 1,414 (13.5%) | 2,140 (21.0%) | 2,018 (19.8%) | 94% |

※2013年における発電電力量については自家消費分は含まない。

顕在化する課題

- 出力変動、余剰電力の発生、送電容量不足...

出力変動等課題への対応のために電力貯蔵技術の必要性が高まる



出典: NEDO 成果報告書
再生可能エネルギーの水素電力貯蔵・充放電システムに関する検討

大容量、長期間の貯蔵には水素の活用が有効

製造した水素は運輸部門のエネルギーとしても利用可能

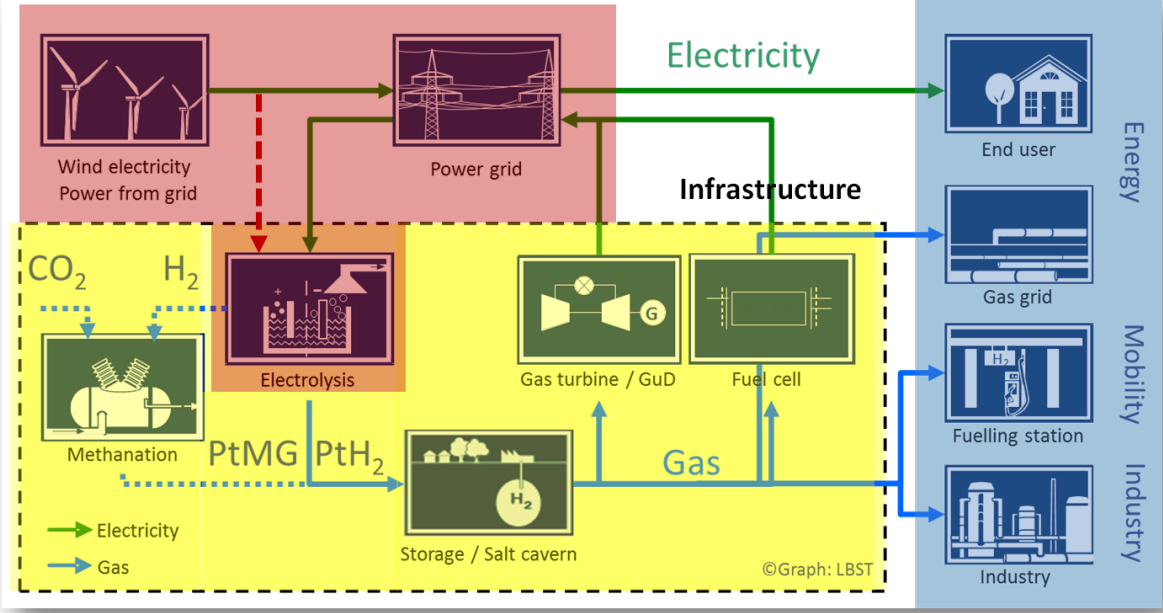
再生可能エネルギーと水素



欧州では実証事業が進行中

Core of PtG = "Gas from Power" to accompany electricity

End use



出典：独NOW資料



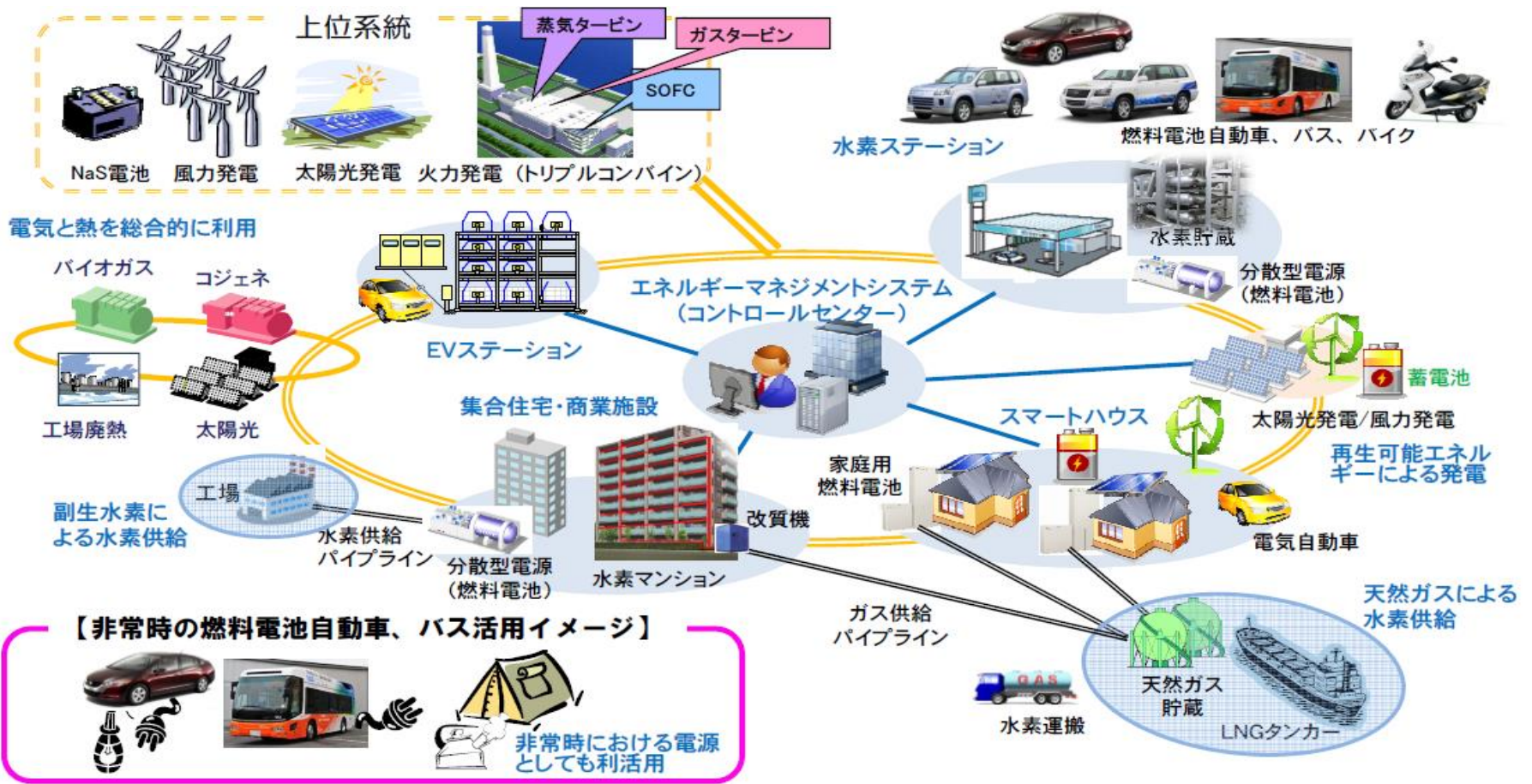
まとめ

- 燃焼してもCO₂を発生しない水素エネルギーはクリーン・エネルギーとしての期待が高く、また日本の産業界が競争力を有している分野
- 日本の課題であるエネルギー・セキュリティ確保、環境対策及び産業競争力の強化の3つを実現する上で、水素社会の構築が不可欠
- 先ずは、足元で実用化しつつある燃料電池の着実な普及を図る。その上で、エネルギーとしての水素の需要量を飛躍的に拡大させるような新たな利用技術の確立が重要。エネファーム、燃料電池自動車に次ぐ第三の水素利用の柱として、水素発電技術が有望。
- 将来は再生可能エネルギーを活用しつつ、新たな社会システムを構築

水素社会の目指す姿



究極的には、再生可能エネルギーを最大限に活用しつつ、新たな社会システムとして導入





<http://www.nedo.go.jp/>