

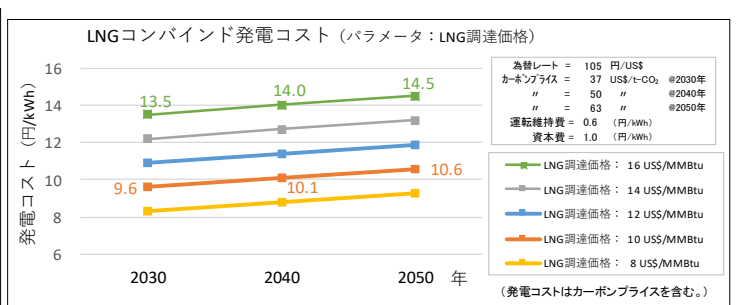
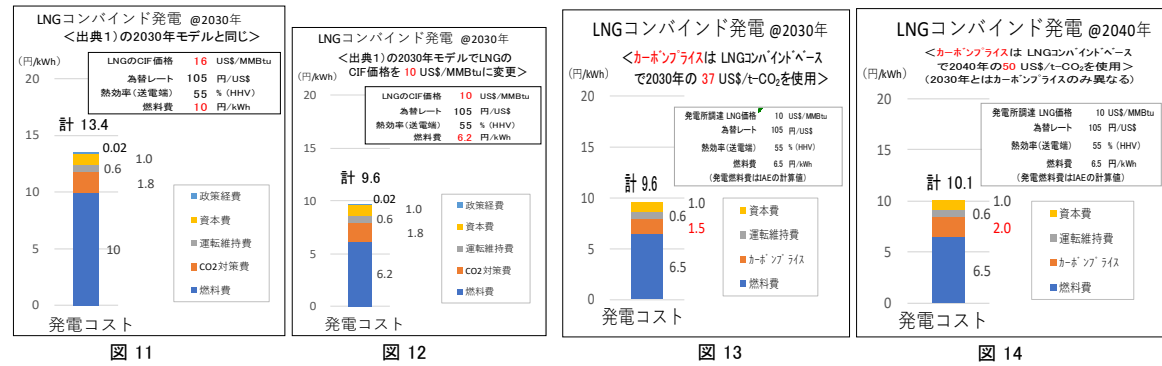
(注記：各国の説明は本紙のテキストボックスに記載。)

<参考：LNGコンバインド発電>

「発電コスト等の検証に関する報告」に基づく
LNGのCIF価格：16 US\$/MMBtu

(CO₂対策費の代わりにカーボンプライスを使用)
(LNGの調達価格は 10 US\$/MMBtu) (燃料費はIAE計算値)

LNGのCIF価格：10 US\$/MMBtu カーボンプライス：37 US\$/t-CO₂ @ 2030年 カーボンプライス：50 US\$/t-CO₂ @ 2040年



<ユーザへの水素配送>

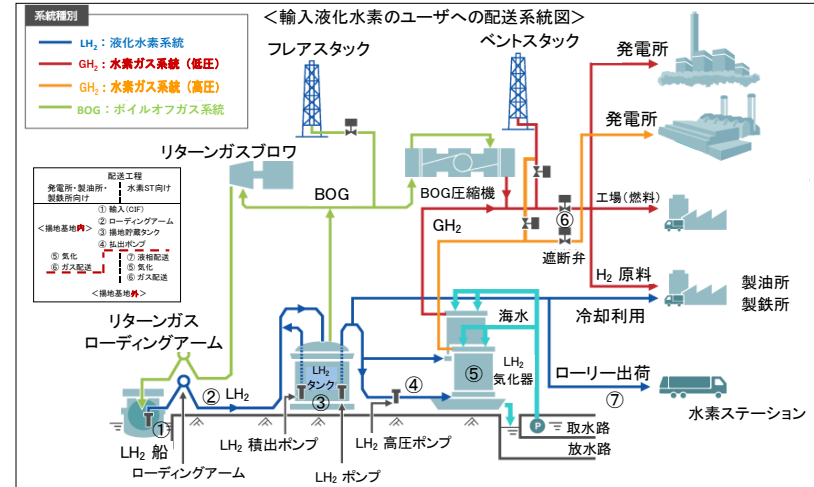
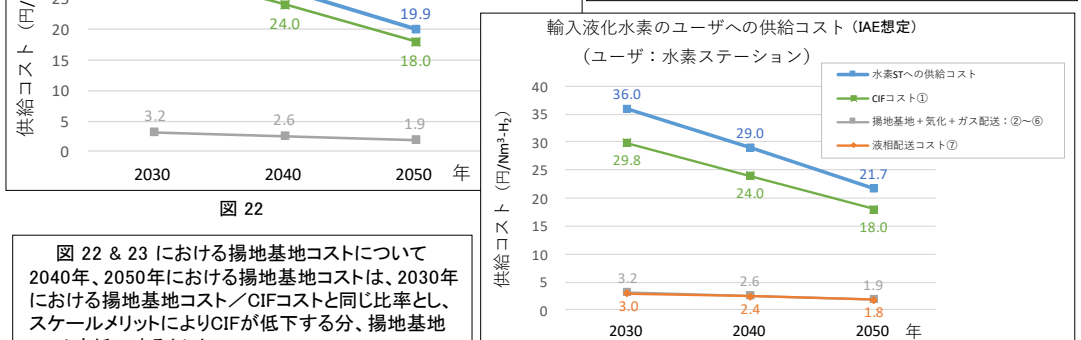
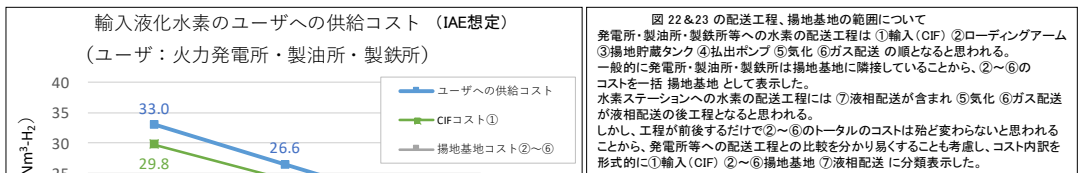
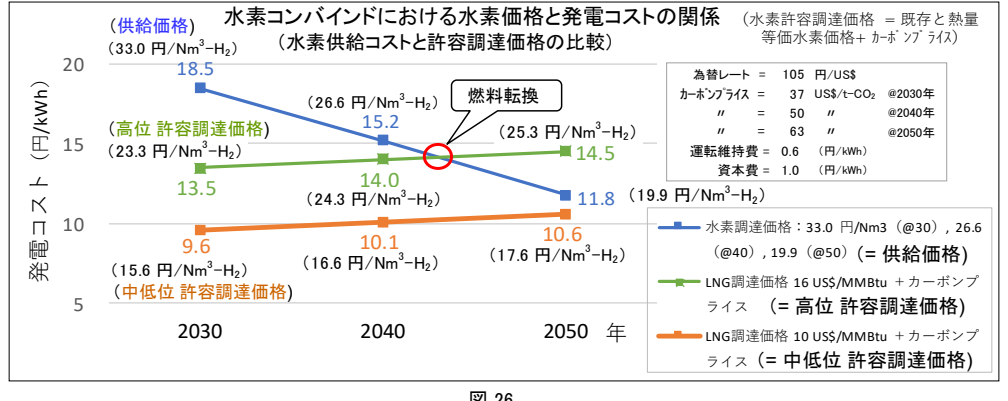
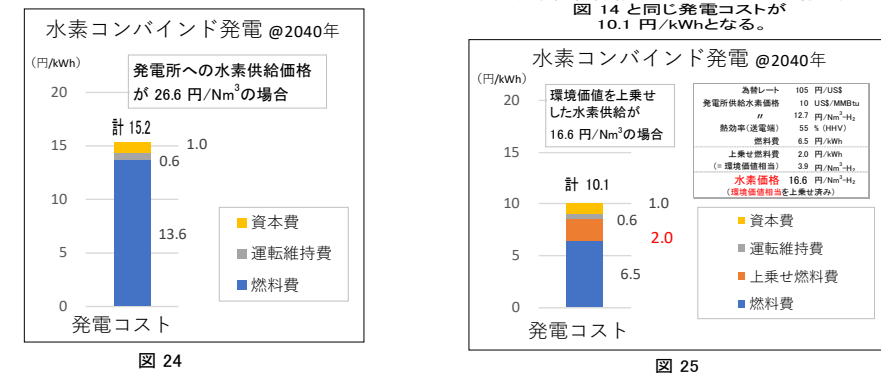


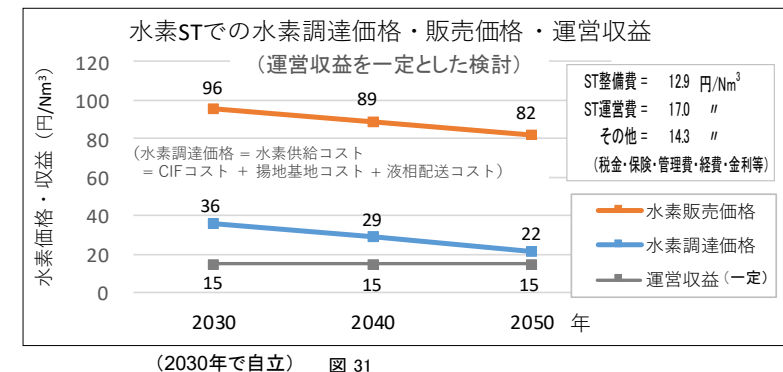
図 21



<水素コンバインド発電>



<水素ステーション>



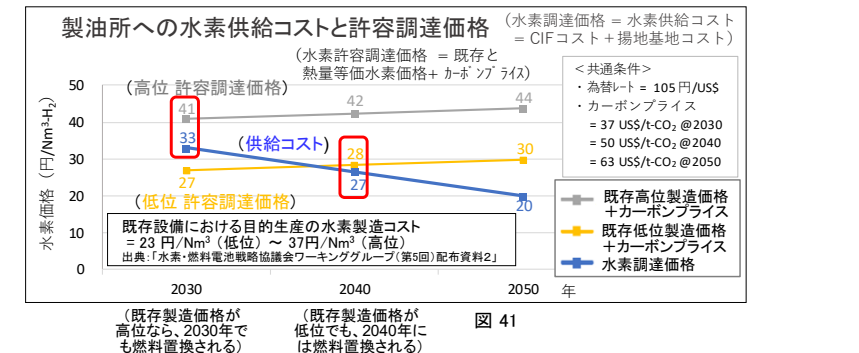
<LNGコンバインド発電(参考)>

- 図 11) 「発電コスト等の検証に関する報告（平成27年5月）」のLNGコンバインド発電の2030年モデルで示されたものである。LNGのCIFコストは16.1 US\$/MMBtuでCO₂対策費が考慮されていて、発電コストは13.4 円/kWhである。
- 図 12) 図 11 のLNGのCIFコストのみを 10 US\$/MMBtuとした場合で、発電コストは 9.6 円/kWhとなる。
- 図 13) 図 12 のCO₂対策費の代わりに2030年のカーボンプライスを使用し、燃料費はIAEが計算した場合で、発電コストは 9.6 円/kWhとなる。カーボンプライスはWE02014 の新政策シナリオに基づいている。
- 図 14) 図 13 のカーボンプライスのみ2040年の値に変わった場合で、これを2040年のLNGコンバインドの発電コストとみなし 10.1 円/kWhとなる。カーボンプライスはWE02014 の新政策シナリオに基づいている。
- 図 15) LNG調達価格をパラメータとし、カーボンプライスの違いに基づくLNGコンバインドの発電コストの経年変化を示したものである。2050年のカーボンプライスは、WE02014の2030年と2040年の値を基にIAEにて外挿した。

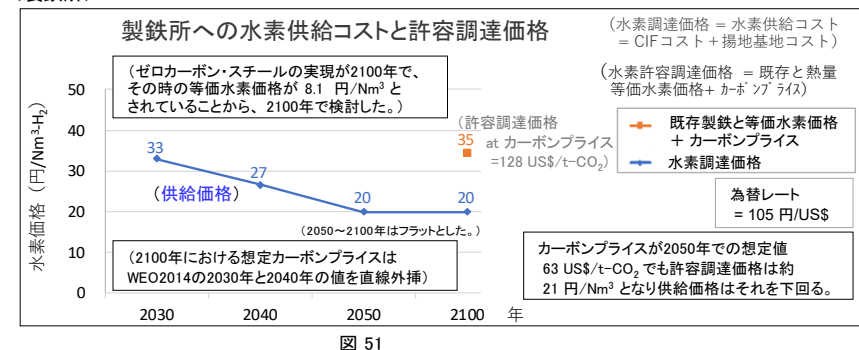
<ユーザへの水素配送>

- 図 21) 輸入液化水素のユーザへの配送系統図であり、LNG発電関連の公開資料を基にIAEにて加筆作成したイメージ図である。工程を①輸入(CIF) ②ローディングアーム ③揚地基地タンク ④払出ポンプ ⑤気化器 ⑥ガス配送 ⑦ローリー出荷に分けた。
- 図 22) 輸入液化水素のユーザとして、揚地基地に隣接した火力発電所、製油所、製鉄所を想定したもので、供給コストとして①～⑥を考慮したものである。
- 図 23) 輸入液化水素のユーザとして、揚地基地から遠方にある水素ステーションを想定し、供給コストとして①～⑦を考慮したものである。工程としては、⑤気化⑥ガス配送が、揚地基地外である⑦ローリー出荷の後となると思われる。

<製油所>



<製鉄所>



<水素コンバインド発電>

- 図 24) 2040年における水素供給価格が約 26.6 円/Nm³ の場合(図26 参照)、水素コンバインドの発電コストは15.2 円/kWhとなる。発電コストに占める燃料費は 13.6 円/Nm³ である。
- 図 25) 2040年における水素供給価格が約 16.6 円/Nm³ の場合(図26 参照)、水素コンバインドの発電コストは図14と同じ 10.1 円/kWhとなる。発電コストに占める燃料費は 6.5 円/Nm³ である。
- 図 26) 水素コンバインド発電における水素価格と発電コストの関係を示したものであり、同時に水素の供給コストと許容調達価格の比較を示したものである。LNG調達価格が高位(16 US\$/MMBtu)だと2040年代前半で水素供給コストは許容調達価格以下となり燃料転換(LNG⇒水素)し得るが、LNG調達価格が中低位(10 US\$/MMBtu)だと水素供給コストは2050年でも許容調達価格以下にならず、許容調達価格以下になるためには水素供給コストは16～18 円/Nm³ 程度まで下げる必要がある。

<水素ステーション(水素ST)>

- 図 31) 2030年で、水素販売価格が96 円/Nm³ 程度(現状レベル)で、水素調達価格が36 円/Nm³ 程度で、かつ他の要件(下記※1)がすべて達成されれば、「水素ST自立化」は可能である。(但し、2020年代後半は無理ではなからうか。)
- 2040年、2050年は、運営収益を2030年と同じとすれば、調達価格が下がる分、販売価格も下げられる。
- 「(※1) 他の要件」
- ・国際水素サプライチェーン確立による供給体制の整備 (水素輸入量：25 億Nm³/年規模)
 - ・製油所HPU部分代替(6 億Nm³/年)、及び化石火力混焼での水素利用 (16 億Nm³/年)
 - ・水素STでの整備費の低減(1.7 億円/基)、運営費の低減(1,500 万円/年・基)
 - ・FCV 80 万台、水素ST 900 箇所、水素ST稼働率 70 % (8 億Nm³/年)

<製油所>

- 図 41) 製鉄所への水素供給コストと製鉄所での許容水素調達価格の比較を示したものである。製鉄所の既存の水素改質法による目的生産水素価格は範囲で示されており、低位価格と高位価格について検討した。製鉄所での目的生産水素製造価格が現状低位(23 円/Nm³)の場合でも、それにカーボンプライスを上乗せした価格、即ち、低位の許容調達価格は、2040年頃に 28 円/Nm³ となり、水素供給コスト(27 円/Nm³)は許容調達価格以下となる。

<製鉄所>

- 図 51) 日本鉄鋼連盟にて2100年を対象に2018年に実施された検討結果を踏まえ、製鉄所への水素供給コストと製鉄所の高炉での許容水素調達価格の比較を示したものである。日本鉄鋼連盟にて2100年を対象に2018年に実施された検討では、既存の高炉製鉄と等価となる水素還元製鉄での水素価格は 8.1 円/Nm³ であり、これに想定カーボンプライス(128 US\$/t-CO₂)相当の26.5 円/Nm³ を上乗せした許容調達価格は約 35 円/Nm³ となる。これに対し、水素供給価格は約 20 円/Nm³ と想定され、カーボンプライス価格が想定したレベルであれば、許容調達価格を十分下回ると考えられる。
- なお、カーボンプライスが2050年での想定値 63 US\$/t-CO₂ でも許容調達価格は約 21 円/Nm³ となり、供給価格はそれを下回る。