

# 「第2回ゼロエミ水素ビジョン研の総括」

2022年3月9日

ビジョン研(略称)事務局  
(一財)エネルギー総合工学研究所  
主担当 笹倉([msasakura@iae.or.jp](mailto:msasakura@iae.or.jp))





## 議題2: 水素需要推算

**コメント2-1:** P29で日本の水素需要量のGRAPE B2DSによる計算結果が、水素基本戦略とグリーン成長戦略の間で、割といい所に入ってきたと思います。最適解で、どこから輸入するかはともかく、**日本の水素需要の多くは輸入に頼るというのは、割とクリアーなメッセージだ**と思います。

**コメント2-2:** P22での**水素の輸入**は日本参加プロジェクトからのものか、市場からの購入か？  
P26の世界水素輸送では実際には**多くが開発輸入**になると思う。

**回答:** 特に日本参画のPJを特定しておりません。

**開発輸入**となると、国よりもさらに細かい特定地域でのことになり、**今のモデルで表現するのは難しい**と思います。

**コメント2-3:** P28で**2040年にいきなり水素製鉄に爆発的な水素需要が生じているが、どのような前提でしょうか？**  
水素製鉄での水素利用は水素コストとの関係で産業のなかで一番難しいものと思います。このような水素価格・価値と利用量との関係を考慮しないと、モデルとして大きく外れてしまうのではないかと思います。

**コメント2-4:** **水素製鉄は2040年に爆発的に入り、2050年、2060年、2070年にかけて減っている。IEAのレポートでは水素製鉄は2040年に始まるのは同じでいいんですが、2040年に少し出てきて、2050年、2060年、2070年と増えていくというシナリオが示されている。水素製鉄は量が多くて目立つので、IEAのデータと経産省の「製鉄プロセスにおける水素利用プロジェクト」のデータをフォローして、再検討した方がいい**と思います。

(統合)**回答:** GRAPEのモデルでは**粗鋼生産量**を直接的に考慮していなくて、**熱量の形で与えている関係で、石炭の利用が多い時に水素が入る結果**になっています。

**コメント2-5:** **DACの実施者は誰という想定ですか？**

**回答:** 特定の実施主体は**考慮しておりません**。

## 議題2: 水素需要推算(続き)

**コメント2-6:** P23で発電電力量が細かくブレイクダウンされているが、アンモニア石炭混焼は読み取れない。桁が違っているとグラフではでは小さすぎて、デジタルで表示しないと分からないんじゃないかと思います。

**回答:** 今回の結果ではアンモニア石炭混焼は導入されていません。一般的な石炭火力のCO<sub>2</sub>排出原単位は800g-CO<sub>2</sub>/kWhですので、例えば2割混焼ですと、アンモニアに起因するCO<sub>2</sub>排出量を0と仮定してCO<sub>2</sub>排出原単位の減少は160g-CO<sub>2</sub>/kWh程度です。2030年では計算結果では日本全体の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位が240g-CO<sub>2</sub>/kWh程度ですので、それに近くないとCO<sub>2</sub>排出原単位の観点から、20%混焼では導入はかなり厳しいということかと思います。

**コメント2-7:** 発電電力量の推移からすると、産業用でも民生とか運輸でも、あまり電化が起きていない。電力需要量がずっと1兆kWh/年という状態で、電化がCompetitiveでない理由は何でしょうか？

**回答:** 電化については、乗用車のEVは想定していますが、トラックとかバスはEVの技術オプションには含めていない、というのが理由の一つかと思います。定置に関してもヒートポンプは想定していますが、それ以上の細かい技術オプションは想定しておらず、特に定置での水素利用オプションの精緻化の検討が必要かと思います。

**コメント2-8:** 産業セクターの業種別のプロセス別に電化が勝つのか水素や他のゼロエミ技術が勝つのかを議論する上で、技術オプションのリストを作って、分析対象にしている／していないといった対応表があるといいと思います。

**コメント2-9:** 太陽光とか洋上風力とかが大量に入ってきた時に、その再エネの余剰電力を水素にして貯え、発電するという部分は考慮されていないですね。

**回答:** 余剰電力をこのモデルでは明示的に取り扱うのはちょっと難しいですが、再エネ水電解による水素の目的製造は考慮しています。

**コメント2-10:** 世界と比べて日本でFCVがこれだけ普及していくという一番の理由は何なんでしょうか？

**回答:** 日本の発電コストが他の地域に比べて比較的高いのでEVの競争力が他の地域より比較的低くなっています。



## 議題2: 水素需要推算(続き)

**コメント2-11:** P30での**CCS・合成燃料の意味**ですが、左図の下に「合成燃料については、製造地域でCO<sub>2</sub>を回収し、利用地域でCO<sub>2</sub>を排出したとカウントしている」と書かれていますが、排出するCO<sub>2</sub>を再度回収してCCSするということなんでしょうか？自動車とか分散的に合成燃料を使った時に細かく回収して貯留するというのはなかなか難しいと思って、ここはモデル上どのように扱われているのでしょうか？

**回答:** 合成燃料を定置、産業部門とか民生部門で燃料として使用した場合に、そこでの排出CO<sub>2</sub>を回収し貯留するという設定です。

**コメント2-12:** P26の図は**水素の国際トレード**ですが、**合成燃料**や**アンモニア**等いろんな形で水素がトレードされると思うので、全体的なボリューム感を見るためには他の形の燃料も併せて示した方がいいのかなと思います。

**コメント2-13:** 電力関係の人は如何に再生可能エネルギーの**余剰電力を吸収**するか、また、化石燃料を絞っていった場合に、**足りない時の調整力**をどうやって確保するか、**その議論ばかりで、全体の議論がされていない**。その部分も考慮していかないと、他の検討と大きく違うことになるのではないかな。

**以前の研究会と比べて**、FCV導入の結果が全く違っていたり、合成燃料が新たな技術として入ってきている。**シミュレーションにおいて何が決定的な違いをもたらしてきたのかを一度整理していただくと**、本質的に何を考えたらいいいのかわかるのではないかなという気がします。

(注記: 資料2-5 は【添付3】に対応  
資料2-6 は【添付4】に対応)

### 議題3: ゼロエミ水素ビジョン(国際市場、国内市場)

コメント3-1: 資料2-5で、④の地図と⑤の表があるが、どちらか1つでいいんじゃないでしょうか。

回答: 検討させていただきます。

コメント3-2: 世界モデルでの国際貿易量は非常に重要なアウトプットになると思います。どこからどの資源でというのがすごく大事で、国内で余剰電力で作る水素とどこからか買ってくる輸入水素の競合関係を明らかにしていただきたい。何らかの仮定を置いて、こういう時間帯には余剰電力が何kWhあるからそれを水素製造に回せるといった、想定計算はできないんですか？

回答: 東大の荻本先生のモデルで余剰電力と電解水素の生産量が紐づけされていて、その検討が進み矛盾のない結果が得られれば、今のモデルに組み入れて評価することができるのではないかと思います。

コメント3-3: **カーボンニュートラルメタンとかカーボンニュートラルメタノールという言葉が、世の中では独り歩きしている。**バイオマスがカーボンニュートラルという理由は、自然界から吸収したCO<sub>2</sub>を自然界に返す、即ち、CO<sub>2</sub>を返す所が同じで初めてカーボンニュートラルになる。工場等で新たに出たCO<sub>2</sub>を使ってメタンを作り、そのメタンを燃焼して出てきたCO<sub>2</sub>は、最初にCO<sub>2</sub>を吸収しているから相殺していると言うのは完全に間違いです。資料2-6の図でも**メタネーションメタン**と書いてあるが、これ自体がカーボンニュートラルではないということです。

回答: 資料2-6の図では、補足して**誤解を招かないようにしたい**と思います。

### 議題4: 各国の動向

(注記: 議題4 は【添付8】に対応)

コメント4-1: 何を言っているかも大変参考になる情報だと思うが、何が起きているかとかこんな設備が動いてるといった**事実を整理**してまとめていただいた方がいいと思う。それと**文献的根拠**を書きしておくのは大事なことだと思う。

コメント4-2: **中国の水電解**の所で、一部の情報では500米ドル/kWという話がありましたが、これは日本がkW当たり25万円を**5万円**にするという目標値です。これは装置コストですから電気代は関係なく、**中国でなぜこれが実現できたのかを、可能であれば知りたい。**