

水素基本戦略骨子（案）に対する意見公募手続の結果について

令和5年6月6日
経済産業省資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギーシステム課

「水素基本戦略骨子（案）」について、下記要領にて意見公募手続を実施いたしました。提出意見の概要及び提出意見に対する考え方は別紙のとおりです。なお、提出意見は同旨の内容等を踏まえて整理・要約しております。

1. 実施期間等

(1) 意見募集期間

令和5年4月7日（金）～令和5年5月7日（日）

(2) 実施方法

電子政府の総合窓口（e-Gov）ホームページ掲載等により周知を図り、e-Gov、郵送、電子メールにより御意見を募集。

2. 提出意見数

26件

※なお、個別の案件に関する御意見や本件意見募集とは直接関係のない御意見に対して、考え方は示しませんが、承っております。

3. 提出意見及び提出意見に対する考え方

別紙のとおり

寄せられた御意見の概要	御意見に対する考え方
<p>1 水素・アンモニアの導入目標等の根拠を明確にすべき</p> <p>本骨子は「水素は、アンモニアや合成メタン・合成燃料等、様々な燃料や原料として使われるため、本戦略においては、これらも対象とする」としているが、本案の中で、どの程度のアンモニア製造を国内で行うことを想定して水素の需要量を産出しているのが不明確。水素政策小委員会/合同会議アンモニア等脱炭素燃料中間整理の資料には、2030年時点での国内導入量300万トン（水素・アンモニア）を輸入/国産により調達と記しているが、本案（P2）には2030年の水素の導入目標は最大300万トンと記されているので、これがアンモニア国内製造を想定した数量なのかは記されていない。この数量が水素として利用する以外の燃料アンモニアの導入量（水素換算）も含む数字であれば、少なくとも2030年時点におけるアンモニア混焼20%を国内で生産するとしているのか、2030年時点における水素需要に占める発電部門での燃料アンモニア製造またはガス火力への水素混焼に伴う需要の割合を明確に示すべき。この点はP2における水素等供給に関する（a）にも繋がるものである。</p> <p>水素等の安定的、大量供給を実現するとしているが、水素の導入目標を示している一方で、アンモニアの導入目標は示されていない。100kW規模の石炭火力発電所1基でアンモニアを20%混焼する場合、50万トンのアンモニアが必要となる。日本国内すべての大手電力の石炭火力発電所でアンモニアを20%混焼する場合は、2000万トンのアンモニアが必要となる。これは現在の世界全体でのアンモニア貿易量に匹敵する量であり、実現に向けた課題が大きいことを明記すべきである。</p>	<p>第6次エネルギー基本計画では、（※）の通り記載されており、アンモニア・水素等の脱炭素燃料の火力発電への活用について、2030年までに、ガス火力への30%水素混焼や、水素専焼、石炭火力へのアンモニアの20%混焼などの導入・普及を目標に実機を活用した混焼・専焼の実証の推進、技術の確立、その後の水素の燃焼性に対応した燃焼器やNOxを抑制した混焼バーナーの既設発電所等への実装等を目指すとしております。こうした取組により、2030年時点では国内で水素の年間需要を最大300万t、うちアンモニアについては年間300万t（水素換算で約50万t）の需要を想定しています。</p> <p>（※）第6次エネルギー基本計画</p> <p>また、アンモニア・水素等の脱炭素燃料の火力発電への活用については、2030年までに、ガス火力への30%水素混焼や、水素専焼、石炭火力への20%アンモニア混焼の導入・普及を目標に、実機を活用した混焼・専焼の実証の推進、技術の確立、その後の水素の燃焼性に対応した燃焼器やNOxを抑制した混焼バーナーの既設発電所等への実装等を目指す。こうした取組を通じ、2030年時点では国内で水素の年間需要を最大300万t、うちアンモニアについては年間300万t（水素換算で約50万t）の需要を想定する。</p>
<p>2 水素の導入量の根拠を明示すべき</p> <p>将来の水素需要については、世界情勢の変化や技術開発の進捗等により変動する可能性が高いことから、数字ありきの目標とならないように、技術開発の要件（例えば大型の水素・アンモニア高混焼化・専焼発電の実証や商用化）やコスト目標などの前提条件を基本戦略に明記したうえで、チャレンジングな目標値として示して頂きたい。</p> <p>設定された導入量の根拠が希薄</p> <p>経産省の資料では「IEAの世界の水素需要の見通しでは、2040年の世界全体の水素需要は、1億3650万トンに到達する見込み。このうち世界のみ目GDPI上位10か国における日本の割合（約8%）が日本の需要量と仮定すると、約1033万トンになる見込み。」としているが、根拠にかける。</p>	<p>2040年における水素の導入量目標である1200万トンについては、IEAの世界の水素需要の見通しからの算出に加え、2030年の300万トン、2050年の2000万トンという既存の導入目標を線形に結んだ場合に、2040年の導入量目標が1150万トンとなることから、これを上回る目標であるとも整理しているところだ。</p> <p>さらに、水素の導入量を正確に把握する観点で、水素の製造量や消費量等について、統計等の整備を通じた定量的な把握に努めてまいります</p> <p>今後、ロードマップの策定等も検討しており、引き続き議論を行ってまいります。</p>
<p>3 供給すべき水素等の定義を明確にすべき</p> <p>・意見内容 本戦略において「水素」「水素・アンモニア」と記載されている部分と「水素等」とされている部分がある。これらは「水素等」「水素・アンモニア等」で統一していただきたい。</p> <p>・理由 本戦略では、水素だけでなく水素の活用形態であるアンモニアやe-methane（合成メタン）・合成燃料等も併せて対象とすることとなっている（P.1 「1-2.本戦略における対象範囲」）ことを明確化するため</p>	<p>ご指摘の通り、本戦略の対象範囲については、戦略中に（※）の通り整理をしております。そのため、原則としてそれぞれの対象がわかるよう、「水素等」の記載は避け、対象を明示する形で整理しております。</p> <p>なお、本文中にある「水素基本戦略」「水素社会」等の「水素」は、水素に加え、アンモニアや合成メタン・合成燃料なども含めた意味で記載しております。</p> <p>（※）1-2. 本戦略における対象範囲</p> <p>水素は、アンモニアや合成メタン（e-methane）・合成燃料（e-fuel）等のカーボンサイクル製品など、様々な燃料や原料として使われるため、本戦略においては、これらも対象とし、それぞれの長所や課題、開発等の時間軸を踏まえ、製造・利活用に向けた技術開発や実証、その導入を戦略的に進めていくことで、カーボンニュートラルを推進していく。</p>
<p>4 再エネを主電源とした上での水素社会を目指すべき</p> <p>自然エネルギーの利用及び自然エネルギーを用いた水素製造を急速に発展させていくべきと考える。</p> <p>特に浮体式洋上風力発電についての発展が重要と考える。</p> <p>自然エネルギーの利用についての記述が無かったが、海洋国家である日本が利用出来る自然エネルギーは大きく、この記述は必要と考える。</p> <p>水素戦略として、2050年時点で排出を実質ゼロにすることだけではなく、人類が直面する気候危機を回避するためには、1.5°C目標と整合する排出削減シナリオの道すじを描く必要があり、そのために水素戦略を構築する必要がある。基本的に水素の利用は、脱炭素の観点や、エネルギー安全保障やエネルギー自立の観点から、水を再生可能エネルギーで電気分解する国産のグリーン水素を前提とすべきであり、そのためには、再生可能エネルギーを大幅に増やすことが大前提となる。現状の再生可能導入目標を見直し、再生可能を増やすことが第一歩となる。</p> <p>水素社会の到来を予期させるような万博づくりとあるが、単に“なんでもあり”の水素社会の到来ではなく、再エネを主電源とし、再エネを優先して最大限利用するなかでの水素社会であり、混乱やごまかしが潜む水素社会であってはならない。</p>	<p>御指摘の通り、水素社会の推進に関しては、第6次エネルギー基本計画においても、（※）の通り記載されており、再生可能エネルギーについては、主力電源として最優先の原則の下で最大限の導入に取り組み、水素・CCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）等の社会実装を進めることを明記しております。</p> <p>（※）第6次エネルギー基本計画</p> <p>こうした前提に立ち、2050年カーボンニュートラルを実現するために、再生可能エネルギーについては、主力電源として最優先の原則の下で最大限の導入に取り組み、水素・CCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）については、社会実装を進めるとともに、原子力については、国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していく。こうした取組など、安価で安定したエネルギー供給によって国際競争力の維持や国民負担の抑制を図りつつ2050年カーボンニュートラルを実現できるよう、あらゆる選択肢を追求する。</p>
<p>5 グリーン水素の利用促進をすべきでない</p> <p>基本戦略の具体的な内容を述べている最初の節で「供給拡大に向けた動き」となっていて、その内容の真先に「(a)安定かつ低コストな水素等供給の実現」となっており、第1章の「2050年カーボンニュートラルを達成するため」という位置付けはどこに行ってしまったのであろうかと思わせる内容になってしまっている。</p> <p>まず納得できないことは、「安定で低コストなら何でもい」のでしょうかという問いである。ここではまず供給すべき水素等をきちんと定義する場所のはずである。それは製造過程でも利用過程でもCO2放出を可能な限り抑えたもので、今までの化石資源に変わるものであり、かつ変動自然エネルギーの調整電源にもなりうるものであろう。</p> <p>まさしく、つぎの(b)では「低炭素水素等への移行」となっていて、「2050年カーボンニュートラルを達成するため」という位置付けから意図的に遠ざける内容が強引に差し込まれている。それは製造過程でも利用過程でもCO2放出を前提にしたものであり、「安定で低コストなら何でもい」と言っているに等しく、認めるわけにはいかない。</p> <p>まず最初の節では、地球のためにはたとえ困難があっても実現しなければいけないことは何なのかを明確にし、その後で、実現可能なものに少しでも近づくような支援体制・協力的体制などに言及すべきである。一本筋が通った、さすが環境先進国日本と認めてもらえるような、しっかりとした水素基本戦略を望む、筋が通らない「安定で低コストなら何でもい」と思われるような恥ずかしいことだけはやめてほしい。</p>	<p>G7札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合（2023.4）の閣僚声明においては、ブルー・グリーンといった色によらない、CO2の排出量を基準とする「炭素集約度」に基づくサプライチェーン構築の重要性が示されたIEAによるレポート「Towards hydrogen definitions based on their emissions intensity」が歓迎されました。</p> <p>製造した水素の炭素集約度については、International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy（IPHE）が国際標準となり得る算定方法論を提示していますが、我が国においてもこの算定方法に則り、国際的に遜色ない低炭素目標を掲げ、この目標に適合した水素の導入を推進してまいります。</p>

	<p>「低炭素水素への移行」ではなく、水の再エネ電気分解で化石燃料に依存しない方法を前提とした「グリーン水素への移行」を目指すべきである。</p> <p>低炭素水素等の定義として、「1kgの水素製造におけるWell to Production GateでのCO2排出量の目標を3.4kg-CO2e/kg-H2以下と設定する。また、低炭素アンモニアに関しては1kgのアンモニア製造時におけるGate to GateのCO2排出量が0.84kg-CO2e/kg-NH3以下のものと設定」と書かれている点については、1) Well-to-Production Gateでの3.4kgは、2022年に公表されているEUタクソノミーにおけるLCA全体排出量3.0kg-CO2/kg-H2より緩い。本案が、後追いでグリーン水素の定義をする以上、少なくともEU並み、もしくはより高い閾値を設定すべきである。</p> <p>コストも高く、当面は輸入水素の活用が見込まれるため、そもそもS+3Eに当てはまらない。また、Environmentについて、脱炭素社会実現のためには低炭素水素ではなく、再生可能エネルギー由来のいわゆるグリーン水素を追求しその導入促進とすべき。</p> <p>化石燃料の利用拡大を防ぐため、化石燃料を原料とする水素・アンモニアの製造ではなく再生可能エネルギー由来の水素・アンモニアのみをグリーンとみなすべきである。</p> <p>水素の排出強度の2030年目標を3.4kg-CO2e/kgH2としているが、これは天然ガスSMRにCCSを付与したものを想定している。CCSは未だ実証段階であり、CO2回収率も高くはない（自然エネルギー財団）。化石燃料ガス利用を前提とした水素・アンモニア製造は、脱化石燃料の方向性とは一致せず、むしろ利用を継続させてしまう。</p> <p>グリーン水素・アンモニアの普及拡大を目的とするGreen Hydrogen Organizationは、1kg-CO2/kgH2をスタンダードとして提案している。水素利用に関する科学者の連合である、Hydrogen Science CoalitionはGH0の定義には問題があるとしつつも、1kgの基準値は妥当であるとしている。また、ブルー水素（CCSを用いて製造した水素）を製造するための化学プラントは、キャピタルコストが高いため通常30年は稼働する。そのため、一度ブルー水素のためのインフラをつくと、短期的な対策とはならず、グリーン水素への移行を妨げかねない。グリーンもしくはブルーに移行するまでの間も排出が増える。</p> <p>15年間の経済的支援が必要だということは、経済性がないことの証である。化石燃料由来の水素・アンモニアのサプライチェーン構築への支援は行うべきではない。</p> <p>「2030年頃までに低炭素な水素・アンモニアの供給を開始する予定である事業者」を対象とするとしているが、当面はほとんどが化石燃料由来で、いわゆる「グレー」な水素・アンモニアであり、そこに将来CCSをつけていくことが想定されている。再生可能エネルギーのグリーンな水素・アンモニアは、製造方法やサプライチェーンがまったく異なる。化石燃料由来の水素・アンモニアに15年にもわたり支援することは、グリーンなものへの投資をむしろ妨げる。</p> <p>水素基本戦略の位置づけとして、1-1節に「2050年カーボンニュートラルを達成するため」とあるが、後ろのどこにも具体的な位置づけの中身が明確に示されていない。例えば水素社会の早期実現のようなあいまいな表現で済まされている。挙句、p.2の3-1節(b)では、水素製造におけるCO2排出量を3.4 kg-CO2e/kg-H2以下とか、アンモニア製造でも0.84 kg-CO2e/kg-NH3以下とか書かれており、低炭素水素の燃焼だけでなく、水素やアンモニア製造過程でのCO2放出も想定された戦略のようである。また、p.4の3-2節(a)では「2030年度の非化石電源比率を44%以上」という低すぎる目標をあげると、「2050年カーボンニュートラルを達成するため」と真剣に考えているとは思われない内容である。改めて「2050年カーボンニュートラルを達成するため」の純水素製造・利用の導入促進を具体的に明確にすべきである。なお、2050年カーボンニュートラルのレベルでは済まない状況に落ちるかもしれないことも念頭に置くべきであろう。</p> <p>「エネルギー安全保障」を真剣に考えるなら、原料としての化石燃料の利用は今後も続くと思われるため、燃料として大量に使われてきた化石燃料はその改質物も含めて例外を設けずにゼロにしていけるべきである。</p> <p>2-1で、国はエネルギー安全保障の強化に資することが必要としているが、3-1(a)では「化石燃料の価格変動の影響を受けづらいサプライチェーンを構築する必要がある」として、従来の影響から全然脱却できていないことが問題と思われる。つまり、ウクライナ侵攻の前までは「価格変動の影響を受けづらいサプライチェーン」だったと考えられたはずのものが、侵攻後には価格高騰を招いたわけであろう。どのような国からであれ、外国からの輸入という形が存在する限り同じ轍を踏むことになる可能性がいつまでも続く。50年前のオイルショックから何を学んできたのであろうか。震災前の2010年でも“自給率”は原発を含めても20%程度しかなかったのである。10年後の2020年でも11%でしかなく、この50年間、しかも直近の10年間、「エネルギー安全保障」やらエネルギー自給率向上やらをどれ程真剣に取り組んでいたのかと疑いたくなる。</p> <p>原料としての化石燃料の利用は今後もなくならないと思われるが、燃料として大量に使われてきた化石燃料はその改質物も含めて例外を設けずにゼロにしていけるべきである。そのためにも無尽蔵の自然のエネルギーを利用できる再生可能エネルギーを“主力電源化”し、“最優先の原則”のもと、“最大限導入”し、その自然変動部分は柔軟性を持って調整できる仕組みの構築のための開発・支援を急ぐべきである。それが真に自給率向上、「エネルギー安全保障」の強化になるのであることは年齢を問わずにだれの目にも明らかではなく、当然政府・官僚の皆さんには周知のことでしょう。</p> <p>よって、化石燃料から製造されたグレー水素とか、製造工程でCO2排出を抑えたブルー水素とかは、化石燃料由来であることから「エネルギー安全保障」に繋がらず、更にはカーボンニュートラルの達成を遅らせるものであることも併せて考えれば、水素基本戦略からは積極的に除かれなければならない。</p> <p>「炭素集約度」を強調するのではなく、化石燃料拡大につながらず、かつ排出の絶対量削減につながる水素・アンモニアのあり方を重要視すべきである。</p> <p>社会の脱炭素化においては、化石燃料の利用が拡大されることが重要である。炭素集約度を基準にすると、化石燃料由来の水素・アンモニア拡大に繋がらねない。</p>	
<p>6 原発の廃熱を利用した水素製造に反対</p>	<p>水素の製造方法の一つとして、高温ガス炉等高温熱源の利用など原発の活用と思われるものが含まれているが、通常の発電中でも原発は放射性物質を生成・放出しているものであり、そのような原発を利用してつくられる環境に対してクリーンな水素ではなく成る。よって原発の排熱を利用した水素製造には反対である。</p>	<p>第6次エネルギー基本計画では、「カーボンフリーな水素製造や熱利用といった多様な社会的要請に「応えていく」とされており、その観点から「水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれ、固有の安全性を有する高温ガス炉をはじめ、安全性等に優れた炉の追求など、原子力利用の安全性・信頼性・効率性を抜本的に高める新技術等の開発を進める」こととしています。</p> <p>そのため、本戦略では、革新的な技術開発の一つとして、高温ガス炉等の高温熱源を活用した水素製造技術を例として挙げております。</p>
<p>7 水素発電による電力に対する優遇措置を検討すべき</p>	<p>「国内の再エネ電力が高い」とあるが、いったい何時の事なのでしょう。また、水素の輸送技術のことも触れているが、大規模な水素の輸送は危険性も高く高コストが予想されるので、そこにもあるように、また3-4にもあるように地産地消を中心にすべきと思う。特に、再エネの余剰電力は送電線を通してどこへも送れるので、水の電気分解装置と水素貯蔵施設を各所に置くことで、余計な輸送はかなり減らせるはずである。</p>	<p>いただいた御意見も踏まえ、技術開発や環境整備の推進により輸送コストの削減に取り組むとともに、地産地消型モデルの構築に向けた実証等を通じて、全国各地での水素利活用を推進してまいります。</p>

<p>8 国内グリーン水素製造に対する支援制度を検討すべき</p>	<p>国内再生可能エネルギーを電源としてグリーン水素を製造することは脱炭素とエネルギー安全保障の両面において極めて重要であるものの、国産グリーン電力は水素へ変換するよりも電気のまま使用すべきという意見もあることは理解致しております。しかしながら、間欠的に発生する再生可能エネルギー電力だけでは安定的かつ経済的な国内グリーン水素製造は厳しいため、1ヶ所で発生する再生可能エネルギー電力だけでは足りない分を電力系統から広く集めた再生可能エネルギー電力で補うことが国内グリーン水素製造の促進策の1つとして有効になりうると考えます。そのような電力調達によって経済的に水素を製造出来るように、グリーン電力を用いた水電解型水素製造に関して、系統からグリーン電力を受電する際の再生可能エネルギー賦課金及び託送料金/容量拠出金を免除頂けるような制度を是非ご検討頂ければ幸いです。</p>	<p>水素製造に対する支援制度のあり方に関しては、水素政策小委員会で検討を進めているところで、また、本戦略において「需要側が低炭素水素に適正な価値を見だし、低炭素水素が適正な価格で取引されるような環境を構築していく必要がある」としており、このような制度の検討を進めてまいります。</p>
<p>9 水素発電でできた電気を使用する企業に対する補助金制度を創設すべき</p>	<p>環境問題や、ウクライナ情勢に伴う電気料金高騰の状況を考えると、水素の国内生産量を増やし、それを活用していこうという本戦略の方針は、環境問題の観点からも、エネルギー安全保障の観点からも評価できるものです。戦略の中で書かれている「支援」について、経済学における正の外部性の観点から、水素発電でできた電気を生産活動に使用する企業に対する補助金制度を創設することを提案します。これにより、水素発電でできた電気への需要が増加し、環境負荷を軽減することができそうです。</p>	<p>水素製造に対する支援制度のあり方に関しては、水素政策小委員会で検討を進めているところで、また、本戦略において「需要側が低炭素水素に適正な価値を見だし、低炭素水素が適正な価格で取引されるような環境を構築していく必要がある」としており、このような制度の検討を進めてまいります。</p>
<p>10 供給蓋然性・価格優位性に着目した支援制度を検討すべき</p>	<p>2030年における300万tの水素導入・300万tの燃料アンモニア導入の目標達成に向けては、早期に安価・安定的で大量に供給可能な案件を優先すべきであり、ブルー水素・アンモニアの供給蓋然性および価格優位性にも着目のうえ、支援制度の適用にあたって優先的に導入を推進すべきである。水素の早期導入・拡大を実現するには、水素エネルギーの形態・製造方法として「水素/アンモニア」「ブルー/グリーン」「国内製造/海外輸入」の選択肢を幅広く保持・成長させていく必要がある。支援制度の適用にあたっては、原資となるGX経済移行債の総額と必要な支援を助案のうえで、導入目標量の達成に資する事業への支援が行われるべきであるため。</p> <p>既存燃料との価格差に着目した支援を行う場合に、価格低減が見込まれる国内の水素等製造事業を優先するとされているが、2030年における水素・アンモニアの導入量・価格に係る目標達成の観点も踏まえ、海外で水素を製造し日本に輸入した価格とも対比のうえ、支援を決定する旨を記載いただきました。</p>	<p>水素等サプライチェーンの構築に向け、どのような案件に対して導入支援を行うべきかに関しては、水素政策小委員会で検討を進めているところで、御指摘の通り、強靱なサプライチェーン構築にむけては、国内案件を最大限導入しつつも、供給蓋然性、価格優位性、価格等、様々な観点から戦略的かつ公正に案件の選定を行ってまいります。</p>
<p>11 国内水素製造を優先支援すべき</p>	<p>水素・アンモニアの供給体制を作るのであれば、輸入に依存せずに、国内での再生可能エネルギー大量導入を進めるべきである。</p> <p>既存設備でのグリーン水素・アンモニアの製造量は限られており、化石燃料起源から水素・アンモニアを製造し、その過程で発生するCO2をCCSで回収するブルー水素・アンモニアの製造でも製造量に限界がある。CCS付であってもCO2の回収は限定的で、原料に化石燃料が使われている限りCO2を排出することは変わらない。骨子案は水素・アンモニアの供給体制の構築を目指しているが、多額のコストがかかる。供給体制を作るためのコスト対CO2削減量を考えれば、国内で再生可能エネルギー普及の体制をつくることに投資を集中すべきである。また、将来的に「グリーン水素・アンモニア」の利用を目指すのであれば、最初から製造時に温室効果ガスを排出しないグリーンな水素・アンモニアだけを念頭にいた供給体制を国内で構築すべきであり、そのために必要なのは再生可能エネルギーの導入拡大である。</p> <p>国内再生可能エネルギーを電源としてグリーン水素を製造することは脱炭素とエネルギー安全保障の両面において極めて重要であるものの、間欠的に発生する再生可能エネルギー電力だけでは安定的かつ経済的な水素製造を行うことは少なくとも現状では大変困難となっております。国産グリーン電力は水素へ変換するよりも電気のまま使用すべきという意見や“追加性”のある再生可能エネルギーによる水素製造が望ましいという意見があることは重々承知致しておりますが、国産グリーン水素の導入拡大には、再生可能エネルギー電力で足りない分を余剰ではないグリーン電力で補って発電所併設水電解装置で製造することが非常に有効な施策であると考えられます。発電所併設水電解装置によるグリーン水素製造は太陽光・風力等の再生可能エネルギーの出力調整にも有効であるため、再生可能エネルギーの大量導入を促進する上でも有意義な施策となります。再生可能エネルギー併設水電解装置の導入促進を図る際に再生可能エネルギーの“追加性”にこだわることなく国内にある再生可能エネルギーを使うことによって、国内における水素製造が加速され、水電解装置等の製造設備や輸送インフラ等のコスト低減が大量導入によって実現されると期待されます。既存の再生可能エネルギーを活用する場合、本来グリーン電力の売電で得られていたはずの収入(FIT・FIP)の棄損が発電所の投資家/レンダラーの懸念する点となります。ここで水電解によるグリーン水素製造に要した電力のコストが補填される仕組みが導入出来れば水素普及の起爆剤になるため、是非ご検討を頂きたいと要望いたします。</p> <p>水素等の製造は、できる限り国内を優先するべきである。</p> <p>海外での大規模製造は、当面化石燃料からの製造であり、その時点および輸送過程で大量の温室効果ガス排出を伴う。CCSを伴って「ブルー」とするとともに、現時点でその実現は見通せていない。仮にグリーン水素を視野に入れる場合でも、輸送に大量のコストとエネルギーがかかることは変わらない。当該国での利用が優先されるべきである。</p> <p>輸入燃料に頼ることとなりエネルギー安全保障に資さない。 輸入の水素・アンモニアにたよることは、燃料に頼ることとなりエネルギー安全保障に資さない。</p> <p>「例えば、既存燃料との価格差に着目した支援を行う場合に、エネルギー安全保障の観点から国内における水素製造事業について価格低減が見込まれるものについては優先して支援する」と記載がある。国内水素製造は、エネルギー自給率向上の観点からも、水電解装置による水素製造が重要となるため、既存燃料との価格差はもとより、輸入水素よりも優先支援していく必要性を水素基本戦略に明記して頂きたい。</p>	<p>ご指摘の通り、国内の水素製造に向けた製造基盤を確立していくことは重要であり、戦略中にも、「エネルギー安全保障の観点から、国内における水素の製造、供給体制の構築に取り込むことは重要」であることから、「国内製造ポテンシャルを最大限生かした利活用を推進していく必要がある」旨を記載しております。</p> <p>そのため、「例えば、既存燃料との価格差に着目した支援を行う場合に、エネルギー安全保障を強化する観点から、十分な価格低減が見込まれ、将来的に競争力を有する見込みのある国内事業を最大限支援」することを検討するなど、国内における水素製造の導入に向けて努めてまいります。</p>
<p>12 水素拠点整備は積極的な地域の取組を最大限サポートすべき</p>	<p>今後10年間で整備する大規模拠点3ヶ所・中規模拠点5ヶ所という数字及びその数字の前提となっているかもしれない具体的な場所に限定することなく、積極的に水素拠点整備を目指す地域があればその取組みに対して是非最大限のサポートをお願い出来たら幸いです。</p>	<p>水素・アンモニアの本格導入の加速化に向けて、大規模な需要を創出する供給インフラ整備支援を検討していますが、拠点形成にあたり、拠点の担い手が関係企業や自治体、周辺住民などの幅広いステークホルダーを巻き込み、コミットメントを有することが重要と考えております。</p> <p>また、拠点形成への支援にあたっては、①拠点整備計画策定のための実現可能性調査、②詳細設計、③インフラ整備の3段階のフェーズに区分し支援することを考えております。最初の実現可能性調査の段階においては、拠点候補を広く募り、ステージゲートを設けることによってフェーズの移行とともに支援対象を限定し、有望な拠点候補地に重点的に支援を行う方針です。引き続き、本支援制度の公募時期なども含めて、詳細の検討を進めてまいります。</p>

<p>13 保安規制の合理化適正化は急ぐべき</p>	<p>大規模な水素利活用に向けて必要な保安規制の合理化適正化を図るとあるが、安全の確保は必要なものの合理化適正化についてスピード感をもって進めないと技術で先行しても普及が進まず諸外国に後れを取り、産業競争力を失いかねない。高圧ガス保安法による規制は、水素の安定供給の視点はなく、様々な種類の高圧ガスに対する日本特有の規制となっている。水素の特性を踏まえかつグローバルスタンダードの考え方に基いた保安体系に速やかに移行していただきたい。</p> <p>① 4-1. 水素の安全な利活用に向けた基本的な考え方 ② 4-2. 水素保安戦略 (b) 「商用化段階」の表現 ③ 4-2. 水素保安戦略 (b) 「合理的な・適切」の表現</p> <p>① これまでの太陽光パネルやE Vといった技術で、国内の規制や政策で他国に見劣りし普及が進まず産業競争力を失い中国や欧米メーカーに席巻されることにならないよう保安体制の合理化・適正化についてスピード感 (5年以内の法改正を目指す等) を持って進めるべき。</p> <p>② 「商用化段階」といった記載ではなく、「現在の試験・実証段階から恒久的な措置の検討を始める」のようにスピード感を持たせた表現にするべき。</p> <p>③ 「合理的・適切な保安体系」とは、「水素に特化した法体系、リスクベースでの技術基準等」という理解で良いか。</p> <p>① 現時点では水素、アンモニアとともに他国の開発活動はまだ大きくないが、一旦基礎技術が開発されブレークスルーが始まると他国の参入も考えられ、その場合、保安体制、法規制の合理化、適正化に時間がかかり他国に追い抜かれることのないようにしてほしい。</p> <p>② 技術基準の策定等の恒久的な措置を講じるには、議論に相応の時間が必要であり、早い段階から議論を開始していく必要があるため。</p> <p>③ 水素保安戦略の策定に係る検討会の中間とりまとめの報告書 (注釈) では、「水素に特化した法体系、リスクベースでの技術基準等」との記載になっているため。</p> <p>水素製造・利活用に係る設備の保安要員配置は安全確保のために極めて重要である一方、人件費が水素の社会実装における重いコスト負担になっております。IT等の技術革新を踏まえて、複数施設を1ヶ所束ねる集中監視や安全装置自動化等の保安体制の省力化を思い切って進めて頂けることを期待致します。骨子案の趣旨としては拙速とならないように実証を踏まえて規制を見直すということだと理解しましたが、スピードが重要であることもまた事実であるため、科学的データによる検証が特に重要なもの (科学的データ取得に要する程度の時間を要するもの) と、実証を先行して進めても良さそうなものを切り分けて保安体制の見直しを進めることが可能であるのか是非ご検討頂ければと存じます。</p>	<p>いただいた御意見を踏まえ、保安規制の合理化・適正化を図るなどの環境整備をスピード感をもって行うことを記載しております。</p> <p>保安体系の合理化・適正化は、事業規模や事業実態、あるいは国際動向を見据えながら、科学的データ等、客観的根拠を以て環境整備することが重要であると考えますので、原文のままといたします。</p> <p>また、水素保安戦略では、手段2において円滑な実験・実証環境の実現を掲げており、実証試験等の実施のための環境を整えることを記載しております。円滑な実証実現のための検討についても進めてまいります。</p>
<p>14 LCA全体のCO2排出量を見るべき</p>	<p>低炭素アンモニアにおけるGate-to-Gateの0.84kg以下は、原料提供および運搬時のCO2排出を除いたものであり、この数字だけでは原料となる水素の由来および輸入時のCO2排出量を問わないことになってしまいます。よって、低炭素アンモニアに対してもLCAの閾値を設定すべきであるとともに、20%混雑が移行期における目標であることを踏まえれば、2050年にCO2排出ゼロとすることを旨とし、削減できない場合にはペナルティを課すといった二重条件を付けるべきである。</p> <p>また、削減率の見直しについては、「技術の進展等に伴い削減率の見直しを図る」としている点を、何年ごと (技術の進展を鑑みれば2-3年毎程度) に見直すことと明記すると共に、事業者にはCO2およびメタン排出量削減に向けた工程表の提出を義務付けるべきである。事業者には使用する水素・アンモニアのCO2及びメタンの累積排出量の開示を義務付ける必要もある。</p> <p>水素の運搬方法として、MCH (メチルシクロヘキサン) とともにアンモニアが検討されているが、水素を製造した後にMCHまたはアンモニアを製造するという二段階のプロセスを経る必要がある点は同じであり、そのプロセスにおいてもエネルギーを要する。さらに、こうした水素キャリアを運搬する際と輸入先で水素を取出す際にもエネルギーが必要であることを踏まえれば、全ての水素についてはLCA全体のCO2排出量を見るべきである。また、アンモニアについては、水素キャリアとして運搬されてきたアンモニアをそのまま燃料として使うのか、水素からアンモニアを国内で製造するのか、あらゆるケースにおいてLCAでのCO2排出量と、諸費用を算出すべきである。</p> <p>欧州では水素普及の基盤整備が進捗していると記されているが、EUタクソノミーでは水素の導入にあたって、LCA全体排出量が化石燃料由来のものより73.4%削減されたもの (3.0kg-CO2/kg-H2) と明確な閾値が示されているだけでなく、天然ガス発電施設の建設や稼働を石炭などの温室効果ガス (GHG) 排出量の多い既存の施設の代替手段として位置づけ、ライフサイクル全体のGHG排出量が明確に定められている。その上で、既にカーボンプライシングが導入されているといった状況にある。日本は、国際競争力を強化する以前に、脱炭素および持続可能な意味でのエネルギー安定供給を図るべきである</p> <p>水素やアンモニアといった低炭素燃料への支援について、以下を考慮のうえ制度設計を行っていただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造時のCO2排出量の計算では、CCSの効果も考慮すること ・製造時のCO2排出量が低い水素へのインセンティブを付与すること <p>低炭素化に向けて、水素製造のCO2排出量の目標は3.4kg-CO2e/kg-H2以下となっています。この基準自体はEUの基準 (水素バリューチェーン推進協議会も提案) なので、国際展開を考慮すると、この水準でよいと思いますが、「国内で供給される水素・アンモニアの導入を拡大しつつも黎明期から低炭素化を求めていくための規制誘導措置を検討する。」ためには、CO2排出量の目標だけでなく、海外の支援制度も参考にしながら制度設計をしていただく必要があります。特に、グレー水素と比較してブルー水素、グリーン水素は低炭素化・脱炭素化に貢献することから、以下の点を考慮した制度設計が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造時のCO2排出量の計算では、CCSの効果も考慮すること ・製造時のCO2排出量が低い水素へのインセンティブを付与すること <p>例えば、米国では、クリーン水素基準/タックスクレジット額が以下で設計されている。</p> <p>2.4-4.0kg/0.6 \$ /kg 1.5-2.5kg/0.75 \$ /kg 0.45-1.5kg/1 \$ /kg < 0.45kg/3 \$ /kg</p> <p>参考：水素政策小委員会/アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会 合同会議 中間整理(2023/1/4)</p>	<p>いただいた御意見を踏まえ、炭素集約度の具体的な算定方法の検討や、低炭素化を求めていくための規制誘導措置の検討を進めてまいります。なお、CO2排出量の算定範囲については国際基準との整合性をとりつつ、LCAでの排出量を最大限低減することで、グローバルな環境課題解決に貢献していく旨、本戦略にも記載しております。</p> <p>また、よりクリーンな水素等を供給するインセンティブが働くよう、CO2の排出削減量に応じた支援制度の設計等を検討してまいります。</p>
<p>15 水電解装置の設備コスト目標を設定すべき</p>	<p>水素利用促進の鍵となる水電解装置の設備コスト目標は、現在の基本戦略に、2020年の設備コスト目標 (5万円/kW) が記載されている。</p> <p>新たな基本戦略には、海外の大規模な水素製造と国内の余剰再エネによる水素製造に大別し、国内については、各水電解装置の特徴や使用する場所等に応じた活用方法や、MCHや合成メタン等の競合する水素キャリアとの比較などにより、2050年に使用端におけるトータルの現実的な設備コスト目標をロードマップとして、設定して頂くことで、更に取り組みが加速していく。</p>	<p>水電解装置の装置コストについては、「水素・燃料電池戦略ロードマップ」 (平成31年3月12日) において、水素基本戦略で掲げた目標を確実に実現するため、アルカリ型水電解装置5.2万円/kW、PEM型水電解装置については6.5万円/kWという当時の世界で最も厳しい目標値を設定しております。</p> <p>競争力を持った開発を進めていく観点から、本目標値の妥当性については技術開発の進展や市場の広がりと併せて引き続き検討を行ってまいります。</p>

16	FCVの導入促進にあたって、インフラ整備を含む脱炭素に向けた計画を明確にすべき	FCVの普及及びインフラ整備については、2030年までに乗用車換算で80万台程度、2030年までに乗用車換算で80万台程度（水素消費量8万トン/年程度）、水素ステーションは、2030年度までに1,000基程度の整備を目標としております。FCVの普及が当初想定より進んでいない現状の中で、御指摘の商用FCV導入については、より多くの水素需要が見込まれ、FCVの利点が発揮されやすいことを踏まえ、支援を重点化してきたところです。
	<p>商用FCVの導入について、以下意見を述べたい。</p> <p>1. 脱炭素を目標とするユーザー視点から、(1)グリーン水素であること、(2)低床トラックへのモデル拡大、が必要。</p> <p>理由</p> <p>(1) 低炭素水素（グレー水素）は炭素排出削減効果が小さく、脱炭素実現のためにFCV導入を検討するユーザー企業としては、グリーン水素への転換の道筋がなければ、FCV導入について、検討の俎上にのせられない。</p> <p>(2) 現在OEMから提示されている商用FCVは、高床モデルの1タイプのみであり、低床モデルなどへのロードマップが不明確。配送施設の安全基準などから低床車両などの適切な選択肢とそのロードマップがなければ、配送用途としてのFCV導入について、検討の俎上にのせられない。</p> <p>2. 2030年1,000基目標の水素ステーションについて、具体的配置計画（例：〇年までに高速道路〇kmおきに〇基を整備、〇年までにXXサービスエリアに〇基を整備）及び政府の具体的な投資計画（例：〇年までに計〇〇円の整備・運営補助）の明示が必要。</p> <p>理由</p> <p>FCV導入について、官民あがての投資が不可欠。民間投資を喚起するためには、車両導入数及び水素ステーション設置に向けた政府によるより具体的な投資計画の明示が必要。特に、商用の長距離車両についてはルートは限定的であるため、経路充填の場所の特定が容易と考えられる。</p> <p>3. 荷物の積み降ろし時にFCVへの水素充填を可能とする次世代物流センターなどインフラ側の整備についても戦略的検討対象とすべき。</p> <p>理由</p> <p>物流の2024年問題もある中、商用車両の配送効率化が今後も急務。配送施設における荷物の積み降ろし時のFCVへの水素充填により、充填時間ロスを最小化する必要。水素充填インフラを積み降ろしスペースに設置した次世代型の物流センターなど、整備に時間を要する施設インフラ側のイノベーションについても大胆に検討し、施設设备及ユーザーである倉庫業者・荷主・運送事業者のニーズを踏まえ、必要な法改正（例：高圧ガス保安法、建築基準法）の特定を急ぎ検討すべき。</p> <p>4. FCVについて、EVなど他の技術との投資対効果を比較した上で、より投資対効果の高い技術への政府による集中投資を行うための戦略の見直しを機動的に行うべき。</p> <p>理由</p> <p>国の財政が厳しい中で全方位投資は非現実的であり、グリーン水素の調達価格及びFCV導入台数・水素ステーション整備の進捗状況を踏まえ、技術革新に伴い投資対効果の高い（と評価できる）他の技術が出てきた場合には、FCVに拘るのではなく、水素基本戦略の枠外であっても投資対効果のより高い技術に優先的に投資を行うことを検討すべき。</p>	<p>また、FCV商用車も含め、需要の積み上げにおいては地域の実情に即したニーズの積み上げが必要である中で、各地で自治体や地方経済産業局が需要の積み上げに動きつつあります。今後こうした動きを国として積極的に後押しし、需要に応じた水素ステーションの最適な配置計画について、目標見直しも含め具体的に検討を進めてまいります。</p>
17	水素の航空機利用は行うべきでない	航空分野の脱炭素化を進めるためには、持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進、管制の高度化等による運航の改善、航空機環境新技術（航空機・装備品等の電動化、水素航空機、軽量化等の環境新技術等）の導入促進、といった複数のアプローチについて総合的かつ複合的に取り組む必要があります。
18	合成燃料（e-fuel）の有用性を考慮した戦略とすべき	水素派生物である合成燃料（e-fuel）は、既存の内燃機関や燃料インフラが活用できることや、化石燃料と同等の高いエネルギー密度を有するなどの特徴を持っています。このため、合成燃料（e-fuel）の有用性や合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会における検討状況、その他国内外の動向等を踏まえ、本戦略へ盛り込みました。
19	水素・アンモニア混焼を行うべきでない	火力発電は、安定的かつ経済的な電力供給を実現する観点に加え、再エネの変動性を補う調整力や供給力を確保する観点からも、引き続き一定の重要性を有し、我が国における「2050年のカーボンニュートラル」実現に向けては、CCSや、水素・アンモニアの技術を活用し、火力発電の脱炭素化を進めることが有効であると認識しており、本基本戦略においても、発電分野における水素・アンモニアの利用について「エネルギーの安定供給を確保しつつ、火力発電からのCO2排出量を削減していくなど、カーボンニュートラルに向けたトランジションと脱炭素社会を支える役割が期待される上、大量の水素需要が見込まれる」ものと位置付けております。

脱化石燃料の必要性をカーボンニュートラルの前提として総論に加えるべき。水素・アンモニアなどの活用が温室効果ガスの排出を増やさないよう確約することを前提とすべき。

パリ協定の1.5度目標達成のためには、新たな化石燃料インフラの開発は許されず、既存のインフラについても段階的に廃止する必要がある。IPCCによると、既存の化石燃料インフラからだけで、1.5度上昇に繋がる二酸化炭素が排出される。現状市場の水素はほとんどが化石燃料から作られている。既存の水素利用について脱炭素化が必要なのは明らかであるが、化石燃料依存を継続させてしまうような水素・アンモニアの利活用は避ける必要がある。また、気候変動対策として、再生可能エネルギーがもっとも有効な対策であることはIPCCも指摘している。グリーン水素の製造には再生可能エネルギーが不可欠であることから、再生可能エネルギーの重要性も追記すべきである。

追記案) 2050年までのカーボンニュートラル達成にあたっては、化石燃料への依存からの脱却が前提であり、水素・アンモニアの活用が温室効果ガスの排出を増やさないことが重要である。またグリーンな水素・アンモニアの利用の前提となる再生可能エネルギーの促進も行う。

気候変動対策として、1.5°C目標を達成するには、火力発電の大幅削減が必要であり、とりわけ石炭火力は2030年までに全廃することが不可欠である。これらを鑑み、発電分野における水素・アンモニアの利用はCO2排出量削減にはつながらないため、カーボンニュートラルに向けたトランジションを支える役割として期待すべきではない。

水素・アンモニアは発電時にCO2を排出しないが、現在進められている水素・アンモニアの製造は、海外における褐炭やLNGなどの化石燃料を原料とするものが主であり、製造過程でCO2を排出する。水素・アンモニアは発電における燃焼時にCO2を排出しないため、輸入した水素・アンモニアの混焼によって日本国内のCO2排出量は減少するが、製造国では排出を伴うため、見せかけの排出削減にすぎない。環境省等の資料に基づいて気候ネットワークが行った試算(※)では、100万kWのUSC石炭火力発電所でアンモニアを20%混焼し、製造時のCO2排出量を加味した場合、削減効果は4%程度にしかならない。

また、再生可能エネルギーによって製造するグリーン水素・アンモニアであれば製造時にもCO2を排出しないが、極めて高額であり、技術的にも確立していない。仮にグリーン水素・アンモニアの20%混焼が実現したとしても、残りの80%は石炭を燃焼することになるため、高価格なうえに削減効果は限られる。

したがってアンモニアを石炭火力に混焼しても、ほとんどCO2の削減にはつながらず、気候変動対策にならない。発電分野での水素・アンモニア利用はトランジションを支えるどころか、脱炭素を目指す国際的潮流に反して石炭火力を温存させ、カーボンニュートラルに逆行している。

※気候ネットワーク[2021]「水素・アンモニア発電の課題：化石燃料採掘を拡大させ、石炭・LNG火力を温存させる選択肢」

石炭火力への燃料アンモニア混焼、将来的な専焼によるCO2排出削減効果は少なく、石炭火力発電の延命につながるため、発電分野での燃料アンモニアの利用は促進すべきではない。

アンモニアは「ハーバー・ボッシュ法」という高温高压下で生産されているため、その生産プロセスで大量のエネルギーを必要とする。触媒による生産方法などが研究されているが、大量生産への目途が立っていない上、大規模な石炭火力発電所での消費を賄える量を低コスト、低エネルギー消費で生産することは難しい。加えて、国外で生産された燃料アンモニアを運搬する際に化石燃料のエネルギーが使われれば、そこでも大量のCO2を排出することになる。つまり、既存のサプライチェーンでは、生産および運搬の段階でCO2が排出され、そして入手した燃料アンモニアを石炭火力に混焼させても、ライフサイクルCO2はほとんど削減されない。確約できない将来的な削減量を掲げて燃料アンモニアの混焼を進めることは、化石燃料利用の延命、ひいては石炭火力発電の段階的削減を妨げるものにしかならない。

グレー水素・グレーアンモニアを非化石エネルギー源として位置付けるエネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律(高度化法)を根拠に水素・アンモニアの発電分野での利用促進をすべきではない。また、水素およびアンモニア製造過程におけるCO2排出が明確でない水素・アンモニア混焼を長期脱炭素電源オークションの対象として支援すべきではない。

高度化法はグレー水素・グレーアンモニアを非化石エネルギー源として位置づけ、利用を促進するとしているが、グレー水素・アンモニアは化石燃料起源で、製造や輸送などライフサイクル全体で大量のCO2を排出するものであり、それを「非化石エネルギー源」と定義することは矛盾している。同様に、水素・アンモニア混焼を長期脱炭素電源オークションの対象に含めることは、実質的な脱炭素につながらない。カーボンニュートラルに向けた取り組みとしては、本来の非化石エネルギー源であり、CO2排出削減効果が確実に価格も低下している再生可能エネルギーの大量導入を急ぐべきである。

国際連携においては、電力部門での水素・アンモニア利用の拡大を目指すべきではない。

日本政府は、火力発電設備での水素やアンモニアの混焼・専焼に向けたイノベーション技術を国外、特に東南アジア諸国にも推進する考えを示している。しかし、国際的にはCOP26でのグラスゴー合意や、G7での石炭火力の段階的廃止に向けた合意や2035年までの電源の脱炭素化が決定しており、日本もそこに参加している。水素やアンモニアの導入を促進することにより、既存の石炭火力を延命する、または化石燃料由来の水素・アンモニアの利用を促進することになれば、国際合意に全く整合しないことになる。

発電部門での水素・アンモニア利用を進めているのは、G7では日本だけである。2023年のG7広島サミットにおいて、日本は火力発電への水素・アンモニア混焼を含む日本独自のGX(グリーントランスフォーメーション)を推進しようとしているが、異論や批判的な意見も出ている。

発電部門での水素・アンモニアの利用を推進し、その結果として日本の脱石炭・脱炭素が遅れることになれば、日本は再生可能エネルギー拡大にともなうエネルギー・トランジション(エネルギーの移行)という世界の潮流から大きく遅れることになってしまう。日本で石炭火力とガス火力が維持され、再生可能エネルギーによる電力供給が阻まれれば、RE100を目指すような日本企業やグローバル産業の多くが日本国外に流出してしまう可能性もあり、日本経済の弱体化も懸念される。

アジアにおいても再生可能エネルギーが急速に安価になっており、火力発電への水素・アンモニア混焼への投資は経済的合理性を持たない。アジアの新興国・途上国の脱炭素化の加速の観点からも、厳しい検証が必要である。電力部門においては再生可能エネルギーの加速度的普及の方が技術的にも容易で圧倒的に安価であり、化石燃料事業の延長である水素・アンモニア利用への投資は、アジアにおいても座礁資産となるリスクがある。

科学に基づいて気候変動を解決するための危機感のある脱炭素を進めてください。
他の発電方法に比べて多くのCO2を排出する石炭火力の廃止は急務です。水素やアンモニアの混焼を言い訳に石炭火力の延命を行うことはグリーンウォッシュだと言えます。こうした技術は現実的ではない
うえ、CO2を根本的に削減することは出来ません。
例えば、アンモニアの20%の混焼発電だけでも火力発電1基（出力100万kW）あたり、約50万トンのアンモニアが必要になる。150基の需要をまかなおうとすれば消費量は約2,000万トンにのぼり、世界の貿易量に匹敵します。100%アンモニア発電を実現しようとすると、約1億トンのアンモニアが必要となり、世界生産量の半分を一国で消費する計算になります。また、アンモニアは燃焼時にCO2が発生しないものの、窒素循環をかく乱させ、また製造時にCO2を大量に発生し問題の解決になりません。
水素に関しても現在ほぼすべての水素が化石燃料から製造されるグレー水素です。製造時に多くのCO2を大量に発生させるにも関わらずグリーンと宣伝することは悪質だと考えられます。ブルーカーボンとグリーンカーボンもコストがかかるため、送配電網の整備や再生可能エネルギーの普及が先決です。
アンモニア・水素いずれも技術が確立していません。将来できるか分からない技術を当てにしないでください。3回に1回墜落すると言われる飛行機に誰が乗りたいと思いますか？もっと言えばその飛行機にあなたの子供を乗せますか？

また、開発に多額の投資を行うと再生可能エネルギーや蓄電池の普及する予算が少なくなります。今できる最善の行動、すなはち再生可能エネルギーの普及をすぐに行ってください。化石燃料も水素も海外からの石炭・原油・天然ガスの輸入に依存しています。国富が毎年20兆円も海外に流出しています。再生可能エネルギーを導入すればエネルギーの自給率100%になる上、国内で新たな雇用を生み出すことも出来ます。
また、アジア諸国の脱炭素化を支援するとして「アジア・ゼロエミッション共同体」の実現が掲げられていますが、化石燃料由来の水素・アンモニア技術やCCS、LNG技術を輸出しようとするもので、むしろ排出を増加させてしまいかねません。現地住民が抗議をしているにも関わらず日本は輸出を続けています。声を上げる彼女らは声なき声ではありません。私たちが無視しているだけなのです。日本の支援で今まさに建設されている石炭火力発電所は、日本の基準では建てられないほどの汚染を生み出します。こうした状況が続く中、さらなる化石燃料事業の拡大は絶対であってはなりません。
気候正義とは気候変動の影響を最も深刻に受ける社会的弱者が取り残されないことを目指すものです。世界で第5位のCO2排出国である日本がうわべの繕いではなく真に脱炭素をすることを求めます。

発電分野においては、水素・アンモニアを用いるべきではない。再生可能エネルギーへの投資に集中すべきである。
水素やアンモニアは現状コストが高く、混焼を行っても削減効果はわずかである（気候ネットワーク）。IPCCのレポートにおいても、削減コストおよび効果の高いのは再生可能エネルギーである。

ロシアのウクライナ侵襲に端を発した「エネルギー危機」で、地球温暖化による「気候危機」がますます緊急性を呈し、大気中の二酸化炭素の回収も必要になるかも知れないと言われているときに、炭素を含む燃料の燃焼の開発・支援を最初から考えているとは信じられない戦略である。ここで、炭素を含む燃料の燃焼の開発・支援とは本基本戦略に現れる低炭素水素等、水素やアンモニアとの混焼などを開発目標としていることである（例えば、第1章1-2、第2章2-1、第3章3-1(b)、3-2(a)、(c)、(d)、3-3等多数現れる）。世界に向けても恥ずかしくないこと、さすがに日本は先進国だと思ってもらえることは、変動自然エネルギーの調整電源の一つとしてのクリーンでグリーンな水素の製造・利用ではなろうか、このままでは世界の人の目に触れたら大変恥ずかしい内容と思われる。かつての「環境先進国」としての存在感は示そうとは思わないのだろうか。
また、第2章2-1で、「水素は、我が国が技術的な優位性を有する分野」としているが、その真偽は知らないが、もしそうだとすると真に求められる「純水素」に特化しないで、最初から「低炭素水素」の導入促進などとしている内に世界から取り残される羽目になってしまうだろう。かつては世界をリードしていた太陽光発電や風力発電技術のように。

政府が進めようとする「水素基本戦略」は、利用する水素・アンモニアの多くを海外の化石燃料から製造することを前提にしている。製造段階のCO2排出が国外で発生するため、日本国内の火力発電における水素・アンモニア混焼により見かけ上の排出は減ることはあっても、実質的なCO2排出削減には寄与しない。国内でのCCSの実用化が大規模に実現する見込みがなく、石炭やLNGを使い続ければ大量のCO2排出をもたらすことになる。
このように、水素・アンモニアの発電利用はCO2削減への寄与がほとんどないことが明らかであるにもかかわらず、将来的にCCSによってCO2を回収・貯蔵する可能性をもって、カーボンフリー・ゼロエミッションなどと謳われているに過ぎない。その上、その技術の実用化の目処が立っているわけでもなく（資料参照）、結局ゼロエミッション化はできない。実態は、形を変えた新たな化石燃料開発事業であり、石炭火力・LNG火力の延命策である。
そのような石炭火力発電を2030年以降も継続して利用し続けることは、2030年までの1.5°C目標の達成への努力と全く整合しない。気候危機を加速させるリスクの大きい技術にグリーンイノベーション基金等を通じて多額の投資が行われ、最もCO2を排出する化石燃料関連事業者に多額の資金が流れる構図は、気候変動対策として本末転倒であり不適切である。水素・アンモニア製造については再生可能エネルギー起源に限定し、投資先も転換すべきである。
IEAが指摘するように、新規の化石燃料供給事業は、1.5°Cの気温上昇目標と整合しない。1.5°Cの気温上昇目標に整合させるためには、石炭火力は2030年に全廃し、ガスを含めて電力部門の排出は2030年代にはゼロにするしか道はない。目標達成に後ろ向きなグリーンイノベーション基金を含む政府支援方針を速やかに見直すべきである。そして、省エネ・再生可能エネルギーを中心にした対策や技術を採用することを基本に据えた上、地域の事情に適った再生可能エネルギーの地産地消を進めるべきである。これにより、地域における若者の働く場所を確保するなど地域の活性化につながり、結局は地域における空家問題の解決や人口増にもつながることを期待したい。

水素・アンモニアの利用とか、混焼と専焼とか、よく読むと定義がしっかりしていないために混乱を招くので注意を要する。ここではっきりさせておきたいことは水素やアンモニアを利用するなら、3-1(b)でそれらの製造過程でのCO2排出を認めているのでそのような化石燃料から製造された水素等の利用は考えるべきではないこと、また火力発電で燃やすなら化石燃料との混焼ではなく純粋な水素やアンモニアに限定すべきことを確認しておきたい。さらには火力発電での専焼とはいえず、低炭素水素や化石燃料から製造された水素やアンモニアによる専焼を念頭に置くべきではないことも付け加える。なお、2030年度の非化石電源比率を44%以上とするところが、低すぎであろう。そして、ここでいう非化石の中に化石燃料からつくられた水素等が含まれていないことを願う。

	<p>発電分野においては、水素やアンモニアを用いるべきではない。再生可能エネルギーへの投資に集中すべきである。</p> <p>水素やアンモニアは現状コストが高く、混焼を行っても削減効果は僅か。IPCCのレポートにおいても、削減コストおよび効果の高いのは再生可能エネルギーである。</p> <p>そのため、再エネへの投資に集中する方針をすぐ打ち出すべき。そうすることにより、企業や自治体それに合わせた事業計画をし、短期長期の未来ビジョンを示し、投資も集まる。また、そのビジョン提示により、各個人も生活プラン人生プランを再考することができ、人々の持続可能な幸福創生に繋がる可能性がある。</p>	
20	<p>水素・アンモニアの利用は代替品がない分野に限るべき</p>	<p>いただいた御意見に関して、本戦略でも「安価な水素・アンモニアを長期的かつ安定的、大量に供給するためには、水素を利活用する需要の創出が欠かせない。」と需要創出の重要性を認識しております。また、特に熱需要の重要性についても認識しており、戦略中にも「国内の最終エネルギー消費の40%は産業であり、そのうち75%はhard-to-abateの代表ともいえる熱利用が占めて」おり、「中・高温域の熱需要は、中長期的には水素・アンモニア等の利活用が優位になることから、産業ごとの利用温度やプロセスの違いを踏まえた、水素・アンモニアバーナーやボイラーの技術開発・実証を実施」していくことを明記しております。</p> <p>なお、発電分野における水素・アンモニアの利用は、カーボンニュートラルと脱炭素社会を支える役割が期待される上、大量の水素需要が見込まれることから、2030年に向けた大規模なファーストサプライチェーンを構築するにあたって重要な役割を担っております。</p> <p>なお、水素の導入量を正確に把握する観点で、水素の製造量や消費量等について、統計等の整備を通じて定量的な把握に努めてまいります。</p>
	<p>水素・アンモニアの用途を、代替品がない分野に限るべきである。社会の脱炭素化のためには、脱炭素水素・アンモニアの導入が不可欠である。また利用範囲も、既存の水素・アンモニア需要でかつ代替がない分野に限るべきである。</p> <p>例えば自然エネルギー財団は、産業や運輸部門では水素利用の優先度が高い分野があるが、これまで他の方法での排出削減が難しいとされてきた用途でも、近年、電化の可能性が進展し、水素利用の優先度が低下してきていると指摘している。需要の見極めが必要である。</p> <p>化石燃料の価格変動の影響を受けづらいサプライチェーンのためには再エネの導入が優先される。化石燃料の価格変動の影響を受けづらいサプライチェーンのためには、国内の再生可能エネルギー拡大が必須である。一方、再生可能エネルギーはそのまま利用した方が効率的にもコスト的にも合理的であることから、水素アンモニア製造に必要な再生可能エネルギーの量については現実的な需要の算出のもと、利用がはかれるべきである。そもそも利用においては、既存の水素・アンモニア需要でかつ代替がない分野に限るべきである。</p> <p>既存の水素・アンモニア利用において、代替が難しい分野について利用に限ることを明確にすべき。とくにアンモニアは生物多様性や窒素循環の観点から使用を抑制して行く必要がある。クリーン水素・アンモニアの利用は、まずは既存の水素・アンモニア利用の脱炭素化を目的として行うべきであり、削減効果が見込まれない分野での利用を積極的に進めるべきではない。たとえば自然エネルギー財団のレポートによると、2050年ネットゼロに向けて水素の役割について国際的にも様々な議論が行われてきた。「未だに見解の違いはあるが、共通の結論になってきているのは、第3章で見えるEUの水素戦略がいうように、「脱炭素化が難しい(hard to abate)分野で、代替技術がないところに優先して使っていく」というものである。」とし、国際再生可能エネルギー機関 (IRENA) や、EUの水素戦略を紹介している (自然エネルギー財団)。</p> <p>また、窒素循環について、環境学者ヨハン・ロックストロームらが提唱した「プラネタリーバウンダリー」に関する研究では、9つの分野の生態系の限界のうち、窒素汚染が最も突出している。アンモニアの利用は、人類による窒素循環のかく乱という問題からは無縁ではなく、すでに大きくバランスが崩れている窒素循環にさらに介入し、陸域や水系への負荷を増やすことになる (井田)。経済産業省は「NOx抑制技術は20%混焼では完成している」としているが、混焼率を引き上げた場合にも抑制できるか、技術的な裏付けはまだない (日経)。</p>	
21	<p>水素・アンモニアの課題も国民に情報提供すべき</p>	<p>本基本戦略では「エネルギーとしての水素・アンモニアに対する理解を深めるとともに、水素・アンモニア政策、そして政策に基づく企業への支援等に対する国民理解を得ていくためには、国民、自治体への丁寧な情報提供や、継続的な対話の積み重ねが重要である。そのため、海外の事例を広く参考にしながら、水素・アンモニアに関する教育や普及啓発活動、国民や自治体、事業者による理解のための場づくりを行っていく必要がある」と記載しており、課題も含め丁寧な情報提供を行っていく考えです。</p>
	<p>国民理解を促進するにあたっては、水素・アンモニアのメリットだけでなく、課題や問題点についても伝える必要がある。水素・アンモニアをCO2が発生しない燃料のように広めることは、正確ではない。国民理解の下での水素・アンモニアの社会実装を目指すのであれば、問題点を明確に示し、CO2排出量および最終的な電力価格を含めた正確な情報提供をすべきである。製造過程や輸送においても完全にCO2を排出しないアンモニアや水素の製造が実用段階にない状態で、アンモニアや水素をCO2フリー燃料であるかのように伝えるのは誤りである。国民理解の下での水素・アンモニアの社会実装を目指すのであれば、国民に対して燃料アンモニアの問題点などを明確に伝える必要がある。本当の意味での正しい理解を深めるためにも、討論型国民的世論調査をすべきである。</p> <p>水素の安全な利活用に向けて、水素アンモニアの危険性やリスクについても十分な情報公開を担保し、また本戦略自体に主要なリスクや危険性についても掲載すべきである。</p> <p>本戦略の位置付けとして「課題認識と対応の方向性」とある以上、リスクや危険性などの課題についても具体的に書き込むべきである。具体的にはアンモニアの毒性や腐食性、水素の爆発のリスクなどが考えられる。</p>	
22	<p>核融合発電を戦略の中心に位置付けるべき</p>	<p>本基本戦略は、水素社会の早期実現に向けた国家の意志を表すものであり、2050年カーボンニュートラルを達成するために、水素に関して官民での共通認識が必要なビジョンを示しながら、課題認識と取組方針を明示したものです。</p> <p>御指摘は発電分野の記載に係るものと存じますが、発電分野の記載では、カーボンニュートラルに向けたトランジションと脱炭素社会を支える役割が期待されるものとして、主に火力発電の脱炭素化に向けた水素・アンモニアの利用についての記載をしております。</p>
	<p>需要創出に向けた動きおよび水素産業戦略の中で、発電について触れられています。しかし、核融合発電については全く言及がありません。</p> <p>令和4年11月4日に、科学技術・イノベーション推進事務局核融合戦略有識者会議において、独創的な新興技術の推進方策について議論されているのに、それが活かされていません。</p> <p>特に、磁場反転配位型プラズマ方式の核融合炉は、安全性が高く、実用化が近いとされています。核融合発電は遠い未来の話ではありません。早急に取り組みすべき課題であるとの認識は多くの人が持っているはずですが。水素基本戦略の中心に位置づけられるべきだと思っております。いかがですか。</p>	
23	<p>基本戦略の見直しに賛同</p>	<p>本戦略に関しては、引き続き適切な時期に見直しを行ってまいります。</p>
	<p>2050年カーボンニュートラルを達成するために、官民での共通認識が必要なビジョンや大きな方向性を共有しながら、課題認識と対応の方向性を示す本基本戦略については、制定から約5年が経過した。</p> <p>この5年間のうちに、世界の情勢は大きく変化し、技術開発も進展してきた事や水素・アンモニア等のサプライチェーンの構築もスタートし始めていく、このタイミングで本基本戦略を見直すことについては重要かつ有意義であり賛同する。</p>	
24	<p>基本戦略の記載ぶりに関するご意見 (燃料電池の記載の追記について)</p>	<p>いただいた御意見を踏まえ、御意見の趣旨に沿うような形で記載しております。いただいた御意見の中には、追記理由として現行の水素基本戦略(平成29年策定)に記載があったためという理由を多数いただいております。ただし、近年、エネルギー源としての水素を製造、利活用する動きが世界的にも活発化しており、平成29年時点とは我が国が直面する状況も変化していることも鑑み、御意見として提案いただいた記載とは異なる記載とさせていただきます。</p>
	<p>第3章 基本戦略</p> <p>3-2. 需要創出に向けた動き (d) 民生分野 (P5)</p> <p>・意見内容 追記願いたい。</p> <p>災害時のバックアップ電源や調整力としても活用可能な家庭用燃料電池について、更なる発電効率の向上や熱利用率向上による技術開発を進めるとともに、集合住宅や寒冷地、熱需要の大きい地域の市場など、優位性のある市場開拓により、コスト低減を通じて民生分野での導入拡大やコスト低減を通じて、自立的な普及拡大に繋げていく。同時に、業務・産業用燃料電池及び純水素燃料電池のさらなる普及に向けた道筋を示す。</p> <p>・理由 (可能であれば、根拠となる出典等を添付又は併記して下さい。)</p> <p>・現行の水素基本戦略(平成29年12月26日策定、4. 7. 燃料電池技術活用 P29)における以下の記載内容の踏襲をお願いしたい。</p> <p>「更なる発電効率の向上 (SOFC)、熱利用率の向上 (PEFC) に向けた技術開発を進めるとともに、集合住宅や寒冷地、更には欧州等の熱需要の大きい地域の市場など、優位性のある市場を開拓し、民生部門での脱炭素化を促進する」</p>	

<p>・該当箇所 3-2. 需要創出に向けた動き (a) 発電分野 において家庭用燃料電池の記載がないため、記載の最後に、以下『』の追記をお願いしたい。</p> <p>(追記後)</p> <p>・・・火力発電の脱炭素化を目指す。『また、家庭用燃料電池を含む小規模分散型電源は、大規模な投資を必要としない優位性を踏まえ、引き続き普及を加速する。』</p> <p>・意見内容・理由</p> <p>前回の水素基本戦略(平成29年12月26日策定 3. 2. 利用面での意義：電力、運輸、熱・産業プロセスのあらゆる分野の低炭素化 (d) 燃料電池技術の活用を通じた低炭素化ポテンシャル P.11)において「燃料電池は、水素利用における最重要技術の一つである。電気化学反応により電気・熱を取り出すメカニズムにより、①高い発電効率、②小型化、③需要家への設置により発電時の熱の有効利用が可能といった特長を持つ。燃料電池を活用した小規模分散型電源は、大型の火力発電所と同等以上の発電効率を発揮する一方で、大規模な投資を必要としない」という記載があり、今回についても内容の踏襲をお願いしたい。</p>
<p>2. 3-2. 需要創出に向けた動き (d) 民生分野 において家庭用燃料電池の価値に関する記載の修正</p> <p>・該当箇所 3-2. 需要創出に向けた動き (d) 民生分野 において以下『』の修正と追記をお願いしたい。</p> <p>(修正前)</p> <p>災害時のバックアップ電源や調整力としても活用可能な家庭用燃料電池について導入拡大やコスト低減を通じて、自立的な普及拡大に繋げていく。</p> <p>(修正後)</p> <p>『家庭用燃料電池については、高い発電効率、小型化及び熱の有効利用が可能であり、災害時のバックアップ電源としての機能も有しており、今後も導入拡大に向けた支援、コスト低減の取り組みを通じ普及拡大を推進していく。』</p> <p>・意見内容・理由</p> <p>民生分野においては、燃料電池の利点として災害時のバックアップ機能の優位性が評価されていることから家庭用向け燃料電池の普及につなげることを主目的とした文言で記載すべきと考えるため修正をお願いしたい。</p>
<p>3. 第5章 水素産業競争力強化に向けた方向性 5-2. 水素産業戦略 において、家庭用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウに関する追記</p> <p>・該当箇所 第5章 水素産業競争力強化に向けた方向性 5-2. 水素産業戦略について、以下『』の追記をお願いしたい。</p> <p>(追記前)</p> <p>実際、我が国は燃料電池自動車関連の特許が牽引し、水素産業において知的財産の競争力を有している。こうした技術的優位性を活用し、水素需要が旺盛な海外市場への展開していく必要がある。</p> <p>(追記後)</p> <p>実際、我が国は燃料電池自動車関連の特許が牽引し、水素産業において知的財産の競争力を有している『おり、家庭用燃料電池においては、世界トップレベルの技術、知識、ノウハウの蓄積がある。』こうした技術的優位性を活用し、水素需要が旺盛な海外市場への展開していく必要がある。</p> <p>・意見内容・理由</p> <p>前回の水素基本戦略(平成29年12月26日策定 3. 5. 産業振興・競争力強化の意義P14)において、以下の通り、定置用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウに関する記載があり、その優位性の記載について、内容の踏襲をお願いしたい。</p>
<p>該当箇所：</p> <p>3-5. 革新的な技術開発の推進【利用】</p> <p>高効率・高耐久・低コストな燃料電池技術</p> <p>意見内容：</p> <p>3-2. 需要創出に向けた動き (b) モビリティ分野では「商用車の支援、鉄道技術開発・実証を推進」、(d) 民生分野では、「業務・産業用燃料電池及び純水素燃料電池のさらなる普及に向けた道筋を示す」と記載されているので</p> <p>3-5. 革新的な技術開発の推進の【利用】は「高効率・高耐久・低コストで様々な用途に対応できる燃料電池」と記載すべきと思います。</p>
<p>【該当箇所】</p> <p>(P. 6) 3-5. 革新的な技術開発の推進【利用】</p> <p>【意見内容】「水素利用によるカーボンサイクル燃料の製造技術開発」を下記の通り追記。</p> <p>高効率・高耐久・低コストな燃料電池技術、水素利用によるカーボンサイクル燃料の製造技術開発</p> <p>【理由】</p> <p>第1章の総論において、水素は合成メタンや合成燃料等、様々な燃料や原料として使われ、本基本戦略ではこれらも対象とした技術開発や実証等を戦略的に進めて行くとの考えが示されている。こうした中、化石燃料によらないLPガスを始めとする水素利用によるカーボンサイクル燃料の促進を図ることは、既存インフラを活用したエネルギー貯蔵能力の向上に資する など、「S+3E」の観点からも必要であると思料される。</p>
<p>【該当箇所】</p> <p>(10ページ9行目)</p> <p>第5章 (水素産業競争力強化に向けた方向性) (e) 燃料電池</p> <p>【意見内容】「家庭用燃料電池と共に、」および「更なるレジリエンス性の向上を図りつつ」を下記の通り追記。</p> <p>家庭用燃料電池と共に、性能向上と低コスト化を目的とした技術開発を進め、更なるレジリエンス性の向上を図りつつ、海外市場の開拓を加速する。</p> <p>【理由】</p> <p>燃料電池の高度利用に際しては、電力需給調整でのデマンド・レスポンスとしての活用に加え、災害時のバックアップ電源としても有用である家庭用燃料電池の追記が必要であると思料される。</p>

2. 3-2. 需要創出に向けた動き (d) 民生分野 において家庭用燃料電池の価値に関する記載の修正をお願いします。

(修正後)

「家庭用燃料電池については、カーボンニュートラル実現に向け、更なる発電効率向上や熱利用率向上により省エネルギーに資する技術開発を進めるとともに、集合住宅や寒冷地等、熱需要の大きい地域の市場など、優位性のある市場開拓により、民生分野での普及を促進する。また、再生可能エネルギーの大量導入により、電力の需給バランスの維持が大きな課題となるが、家庭用燃料電池は電力系統における供給力・調整力に貢献するため、その実現に向けた支援も実施する。加えて、家庭用燃料電池は、災害時のバックアップ電源としても有用で、エネルギーの供給安定化に寄与するため、今後も導入拡大やコスト低減を通じて、自律的な普及拡大を推進していく。」

・ 前回の「水素基本戦略」に記載の内容

「更なる発電効率の向上（S O F C）、熱利用率の向上（P E F C）に向けた技術開発を進めるとともに、集合住宅や寒冷地、更には欧州等の熱需要の大きい地域の市場など、優位性のある市場を開拓し、民生部門での低炭素化を促進する」

・ 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」に記載の内容

水素産業の成長戦略工程表の中に「革新型燃料電池の技術開発」「水素発電の実機実証(燃料電池、タービンにおける混焼・専焼)」

・ 「第6次エネルギー基本計画」に記載の内容

「更なる技術開発等を通じた一層のコスト削減や、電力系統において供給力・調整力として活用するための実証支援等の燃料電池の持つポテンシャルを最大限活用できる環境整備を推進する。」

「主に低温域を占める民生用に関しては、まずは省エネルギー住宅・建築物の普及により熱需要自体の削減を図るとともに、家庭用燃料電池やヒートポンプなどの省エネルギー機器の普及を促進することが重要である。」

第3章 3-2.需要創出に向けた動き (a) 発電分野 への追記

・ 該当箇所 第3章 基本戦略 3-2.需要創出に向けた動き (a) 発電分野 の文末に、下記『 』の追記をお願いしたい。

(追記前)

・・・火力発電の脱炭素化を目指す。

(追記後)

・・・火力発電の脱炭素化を目指す。『また、燃料電池等の小規模分散型電源は、大型の火力発電所と同等以上の発電効率を発揮することに加え、大規模な投資を必要としない特性を有することから、引き続き普及を進める。』

・ 意見内容・理由

前回H29の水素基本戦略においても、燃料電池は需要家先に設置し発電時の熱の有効利用とともに、高い発電効率を有し、大型の火力発電所と同等以上の発電効率を発揮する一方で、大規模な投資を必要としないとの趣旨の記載があり、現状でもその位置づけは変わらないことから、追記をいただきたい。

2. 第3章 3-2. 需要創出に向けた動き (e) 民生分野 への追記

・ 該当箇所 第3章 基本戦略 3-2.需要創出に向けた動き (e) 民生分野 に、下記『 』の追記をお願いしたい。

(追記前)

災害時のバックアップ電源や調整力としても活用可能な家庭用燃料電池について導入拡大やコスト低減を通じて、自律的な普及拡大に繋げていく。同時に、業務・産業用燃料電池及び・・・

(追記後)

災害時のバックアップ電源や調整力としても活用可能な家庭用燃料電池について導入拡大やコスト低減を通じて、自律的な普及拡大に繋げていく。『市場に多数の燃料電池が普及することで、需給調整市場での低圧リソースとしての活用が見込まれる。』同時に、業務・産業用燃料電池及び・・・

・ 意見内容・理由

今年3月まで開催されていた、「次世代分散型電力システムに関する検討会」の中間とりまとめでも、需給調整市場における低圧リソースの活用を、2026年度からの参画開始を目指し、詳細検討を進めることとされたことから、本基本戦略においても位置づけを明らかにすべきと考えられるため、追記をいただきたい。

P5 「3-2. 需要創出に向けた動き (d) 民生分野」

家庭用燃料電池を含めたコージェネレーション等の自立・分散型エネルギーシステムの価値について、以下内容に修正いただきたい。

(修正前) 災害時のバックアップ電源や調整力としても活用可能な家庭用燃料電池について導入拡大やコスト低減を通じて、自律的な普及拡大に繋げていく。

(修正後) 家庭用燃料電池については、カーボンニュートラル実現に向け、更なる発電効率向上や熱利用率向上により省エネルギーに資する技術開発を進めるとともに、集合住宅や寒冷地等熱需要の大きい地域の市場など、優位性のある市場開拓により、民生分野での普及を促進する。また、再生可能エネルギーの大量導入を迎えるにあたり、電力の需給バランスの維持が大きな課題となるが、家庭用燃料電池を含めたコージェネレーション等の自立・分散型エネルギーシステムは、電力系統における供給力・調整力に貢献するため、その実現に向けた支援も実施する。加えて、家庭用燃料電池を含めたコージェネレーション等の自立・分散型エネルギーシステムは、災害時のバックアップ電源としても有用で、エネルギーの供給安定化の貢献に資するため、今後も導入拡大やコスト低減を通じて、自律的な普及拡大を推進していく。

理由：前回の水素基本戦略（平成29年12月26日策定 4. 7. 燃料電池技術活用 P29）において、技術開発や市場拡大に対し、以下のような記載があり、内容の踏襲をお願いしたい。「更なる発電効率の向上（S O F C）、熱利用率の向上（P E F C）に向けた技術開発を進めるとともに、集合住宅や寒冷地、更には欧州等の熱需要の大きい地域の市場など、優位性のある市場を開拓し、民生部門での低炭素化を促進する」に関する記載をお願いしたい。また、以下のように省エネルギーの推進、電力系統における供給力・調整力に燃料電池が貢献することについて、これまで以下のように言及頂いており、今後の導入拡大を見据えて内容の踏襲をお願いしたい。

5、5-2. 水素産業戦略において、家庭用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウに関する追記
該当箇所：
P9 「5-2. 水素産業戦略」
意見内容：
家庭用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウについて、以下内容を追記いただきたい。
(追記前)
実際、我が国は燃料電池自動車関連の特許が牽引し、水素産業において知的財産の競争力を有している。こうした技術的優位性を活用し、水素需要が旺盛な海外市場への展開していく必要がある。
(追記後)
実際、我が国は燃料電池自動車関連の特許が牽引し、水素産業において知的財産の競争力を有しており、家庭用燃料電池においては、世界トップレベルの技術、知識、ノウハウの蓄積がある。こうした技術的優位性を活用し、水素需要が旺盛な海外市場への展開していく必要がある。
理由：
前回の水素基本戦略（平成29年12月26日策定 3、5、産業振興・競争力強化の意義P14）において、以下の通り、定置用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウに関する記載があり、その優位性の記載内容の踏襲をお願いしたい。
●我が国には、1970年代から始まったサンシャイン計画やムーンライト計画に始まり、水素・燃料電池実証プロジェクト（JHFCプロジェクト:Japan Hydrogen and Fuel Cell Demonstration Project）や定置用燃料電池大規模実証事業など、現在に至るまでの40年以上の水素・燃料電池関連技術に係る研究開発の歴史があり、産学に世界トップレベルの技術、知識、ノウハウの蓄積がある。2009年に商用化されたエネファームや2014年の水素ステーション・FCVに代表されるように、我が国は世界に先駆けて水素・燃料電池技術を実用化してきた。

該当箇所：
3-5. 革新的な技術開発の推進について
これらの研究開発に当たっては、国際動向も踏まえつつ、関係府省庁が一体となって取り組む。
意見内容：
・国際動向という観点では、2-1や5-1で言及されている「技術の優位性」も、足元では揺らぎつつあり、今まで以上に研究開発を促進する必要があると思います。
・よって、技術的な競争優位性を維持するために産学官で明確な普及に資する技術目標を設定し、DXなどの新たな研究手法も取り入れつつ、ハイリスクハイリターンな研究開発を関係省庁が一体となりこれまで以上に強力に推進していく、というような記載であるべきと思います。
・（大量）生産技術・LCA（CE）対応技術の開発も記載されるべきと思います。
理由：
「技術の優位性」に対する懸念の事例として、5-2では、我が国は燃料電池自動車関連の特許が牽引し、水素産業において知的財産の競争力を有しているとありますが特許数で見ると減少傾向にあります。
燃料電池の性能指標の一つである体積出力密度も海外メーカーが高い性能を発表しております。
ElringKlinger 6.2 kW/L
Horizon 6.08 kW/L
17年以前に比べ日本の優位性が薄れていると思われる

3. 第5章 5-2.水素産業戦略への追記
・該当箇所：第5章 水素産業競争力強化に向けた方向性 5-2.水素産業戦略において、下記『 』箇所の追記をお願いしたい
(追記前) 実際、我が国は燃料電池自動車関連の特許が牽引し、水素産業において知的財産の競争力を有している。こうした技術的優位性を活用し、水素需要が旺盛な海外市場への展開していく必要がある。
(追記後) 実際、我が国は燃料電池自動車関連の特許が牽引し、水素産業において知的財産の競争力を有している。『と、ともに定置用燃料電池についても、世界トップレベルの技術・ノウハウの開発、実装が進められている。を有している。』こうした技術的優位性を活用し、水素需要が旺盛な海外市場への展開していく必要がある。
・意見内容・理由
前回の水素基本戦略の中でも示されているように、日本においては約50年近くわたる燃料電池の開発、研究を通じた世界最先端のノウハウ、技術が蓄積されており、実用化が進んでいることから、今後も産業としての発展が期待されている。

4. 第5章 5-2.水素産業戦略 (e) 燃料電池への追記
・該当箇所：第5章 水素産業競争力強化に向けた方向性 5-2.水素産業戦略 (e) 燃料電池において、下記『 』箇所を含めた追記・修正をお願いしたい
(追記前) 業務産業用燃料電池については、熱需要が豊富なホテルや病院、レジリエンスが求められるデータセンターや空港・港湾といったインフラへの普及が期待されている。・性能向上と低コスト化を目的とした技術開発を進め、海外市場の開拓を加速する。
(追記後) 『発電効率の高い』業務産業用燃料電池については、熱需要が豊富なホテルや病院『のみならず熱需要は少ないものの、レジリエンス性が求められ今後の分散型エネルギーのさらなる活用が見込まれる』データセンターや空港・港湾といったインフラへの普及が期待されている。・性能向上と低コスト化を目的とした技術開発を進め、海外市場の開拓を加速する。『また、家庭用燃料電池でも壁掛け型（小型化）やVPPリソース化などの技術開発を進める。』
・意見内容・理由
燃料電池は発電効率が高い利点があり、熱需要が豊富なホテルや病院だけでなく、相対的に熱需要が少ない需要家においても普及が期待されていることが今年2月にNEDOにて策定・公表の「燃料電池・水素技術開発ロードマップ」でも示されている。
以下、同ロードマップからの引用：「業務・産業用燃料電池は、燃料電池以外の既存のコージェネレーションシステムと比べて発電効率が高いため、熱需要が豊富な病院、ホテルなどに加え、熱需要が少なく、現在は分散型エネルギーの活用が比較的進んでいないデータセンターなどの施設での活用も期待されている。」
・家庭用燃料電池においても、VPPでの活用に向けた実証事業や、普及拡大に資する設置性の向上に向けた技術開発が進んでいる

<p>1. 3-2. 需要創出に向けた動き (a) 発電分野 に家庭用燃料電池に関する記載の追記をお願いします。</p> <p>< 該当箇所 > (原案)</p> <p>3-2. 需要創出に向けた動き (a) 発電分野 ・・・火力発電の脱炭素化を目指す。</p> <p>< 意見内容・理由 > 家庭用燃料電池の記載がありませんが、発電分野においては水素の混焼・専焼による発電に加え、燃料電池技術の活用による脱炭素化も有効です。前回の水素基本戦略の記載内容を踏襲し、燃料電池に関する記載をお願いします。</p> <p>(変更後) ・・・火力発電の脱炭素化を目指す。「また、家庭用燃料電池等の小規模分散型電源は、大型の火力発電所と同等以上の発電効率を発揮する一方で、大規模な投資を必要としないため、引き続き普及を加速する。」 ・前回の水素基本戦略での燃料電池に関する記載 「燃料電池は、水素利用における最重要技術の一つである。電気化学反応により電気・熱を取り出すメカニズムにより、(1) 高い発電効率、(2) 小型化、(3) 需要家への設置により発電時の熱の有効利用が可能といった特長を持つ。燃料電池を活用した小規模分散型電源は、大型の火力発電所と同等以上の発電効率を発揮する一方で、大規模な投資を必要としない」</p>
<p>4. 第5章 水素産業競争力強化に向けた方向性 5-2. 水素産業戦略 (e) 燃料電池において、家庭用燃料電池に関する追記をお願いします。</p> <p>(原案)</p> <p>業務産業用燃料電池については、・・・(以降、家庭用燃料電池の記載なし)</p> <p>< 意見内容・理由 > 原案においては、家庭用燃料電池に関して記載がありませんが、これまでの家庭用燃料電池の進化や、エネファームの価値(調整力や供給力レジリエンス性等)に加え、前回の水素基本戦略において、わが国には定置用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウがあると記載されており、海外の展開時にもその技術、知識、ノウハウは有用であることから、その内容を踏襲し、家庭用燃料電池を含めた記載をお願いします。</p> <p>(追記後) 『家庭用燃料電池については、発電効率向上、レジリエンス性向上、ネットワーク機能の充実等の機器性能向上や、集合住宅への設置を可能とする小型化等により、販売市場は拡大している。また、電力系統における供給力・調整力への貢献や、災害時のバックアップ電源としての活用等、エネルギーの供給安定化に貢献する機器である。これまで国内の普及に向けて培ってきた技術、知識、ノウハウを活かし、国内外の民生市場への更なる展開に向けた取組を推進する。』業務産業燃料電池については・・・ ・前回の「水素基本戦略」に記載の内容 「我が国には、1970年代から始まったサンシャイン計画やムーンライト計画に始まり、水素・燃料電池実証プロジェクト(JHFCプロジェクト:Japan Hydrogen and Fuel Cell Demonstration Project)や定置用燃料電池大規模実証事業など、現在に至るまでの40年以上の水素・燃料電池関連技術に係る研究開発の歴史があり、産学に世界トップレベルの技術、知識、ノウハウの蓄積がある。2009年に商用化されたエネファームや2014年の水素ステーション・FCVに代表されるように、我が国は世界に先駆けて水素・燃料電池技術を実用化してきた。」</p>
<p>4. 第5章 水素産業競争力強化に向けた方向性 5-2. 水素産業戦略 (e) 燃料電池において、家庭用燃料電池に関する追記</p> <p>(追記前) 業務産業用燃料電池については、・・・(以降、家庭用燃料電池の記載なし)</p> <p>(追記後) 『家庭用燃料電池については、レジリエンス性向上、ネットワーク機能の充実等の機器性能向上や、集合住宅への設置を可能とする小型化等により、市場が拡大してきている。また、災害時のバックアップ電源としても有用で、エネルギーの供給安定化に貢献する機器である。これまで国内の普及に向けて培ってきた技術、知識、ノウハウを活かし、国内外の民生市場への更なる展開に向けた取組を推進する。』業務産業燃料電池については・・・</p> <p>・意見内容・理由 骨子(案)においては、家庭用燃料電池に関して記載がない。これまでの家庭用燃料電池の進化や、エネファームの価値(調整力や供給力レジリエンス性等)に加え、前回の水素基本戦略(平成29年12月26日策定 3. 5. 産業振興・競争力強化の意義P14)において、以下の通り、わが国には、定置用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウがあり、海外の展開時にもその技術、知識、ノウハウは有用であることから、家庭用燃料電池を含めた記載をお願いしたい。</p>
<p>【該当箇所】 5 ページ (d) 民生分野</p> <p>【意見内容】 以下のとおり、修正願いたい。 (修正前) 災害時のバックアップ電源や調整力としても活用可能な家庭用燃料電池について導入拡大やコスト低減を通じて、自律的な普及拡大に繋げて行く。 (修正後) 災害時のバックアップ電源や調整力としても活用可能な家庭用燃料電池について、更なる発電効率の向上や熱利用率向上による技術開発を進めるとともに、集合住宅や寒冷地、熱需要の大きい地域の市場など、優位性のある市場開拓により、コスト低減を通じて民生分野での導入拡大やコスト低減を通じて、普及拡大に繋げていく。</p> <p>【理由】 現行の水素基本戦略(平成29年12月26日策定 29ページ)における以下の記載内容の踏襲をお願いしたい。 更なる発電効率の向上(SOFC)、熱利用率の向上(PEFC)に向けた技術開発を進めるとともに、集合住宅や寒冷地、更には欧州等の熱需要の大きい地域の市場など、優位性のある市場を開拓し、民生部門での低炭素化を促進する。</p>

<p>3、第5章 水素産業競争力強化に向けた方向性 5-2. 水素産業戦略 において、家庭用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウに関して追記をお願いします。</p> <p><該当箇所></p> <p>第5章 水素産業競争力強化に向けた方向性 5-2. 水素産業戦略 (現案)</p> <p>実際、我が国は燃料電池自動車関連の特許が牽引し、水素産業において知的財産の競争力を有している。こうした技術的優位性を活用し、水素需要が旺盛な海外市場への展開していく必要がある。</p> <p><意見内容・理由></p> <p>前回の水素基本戦略には、定置用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウに関する記載があります。内容を踏襲し、家庭用燃料電池を含む定置用燃料電池の優位性について追記をお願いします。</p> <p>(追記後)</p> <p>実際、我が国は燃料電池自動車関連の特許が牽引し、水素産業において知的財産の競争力を有しており、家庭用燃料電池においては、世界トップレベルの技術、知識、ノウハウの蓄積がある。こうした技術的優位性を活用し、水素需要が旺盛な海外市場への展開していく必要がある。</p> <p>・前回の「水素基本戦略」に記載の内容</p> <p>「我が国には、1970年代から始まったサンシャイン計画やムーンライト計画に始まり、水素・燃料電池実証プロジェクト (JHFC プロジェクト:Japan Hydrogen and Fuel Cell Demonstration Project) や定置用燃料電池大規模実証事業など、現在に至るまでの40年以上の水素・燃料電池関連技術に係る研究開発の歴史があり、産学に世界トップレベルの技術、知識、ノウハウの蓄積がある。2009年に商用化されたエネファームや2014年の水素ステーション・FCVに代表されるように、我が国は世界に先駆けて水素・燃料電池技術を実用化してきた。」</p>	<p>6、5-2. 水素産業戦略 (e) 燃料電池において、家庭用燃料電池に関する追記</p> <p>家庭用燃料電池に関する記載がないため、以下内容を追記いただきたい。</p> <p>(追記前)</p> <p>業務産業用燃料電池については、・・・(以降、家庭用燃料電池の記載なし)</p> <p>(追記後)</p> <p>家庭用燃料電池については、発電効率向上、レジリエンス性向上、ネットワーク機能の充実等の機器性能向上や、集合住宅への設置を可能とする小型化等により、販売市場が拡大してきている。また、電力系統における供給力・調整力への貢献や、災害時のバックアップ電源としても有用で、エネルギーの供給安定化に貢献する機器である。これまで国内の普及に向けて培ってきた技術、知識、ノウハウを活かし、国内外の民生市場への更なる展開に向けた取組を推進する。業務産業燃料電池については、・・・</p> <p>理由：</p> <p>骨子(案)においては、家庭用燃料電池に関して記載がない。これまでの家庭用燃料電池の進化や、エネファームの価値(調整力や供給力レジリエンス性等)に加え、前回の水素基本戦略(平成29年12月26日策定 3、5. 産業振興・競争力強化の意義P14)において、以下の通り、わが国には、定置用燃料電池の研究開発、知識、ノウハウがあり、海外の展開時にもその技術、知識、ノウハウは有用であることから、家庭用燃料電池を含めた記載をお願いしたい。</p> <p>●我が国には、1970年代から始まったサンシャイン計画やムーンライト計画に始まり、水素・燃料電池実証プロジェクト (JHFC プロジェクト:Japan Hydrogen and Fuel Cell Demonstration Project) や定置用燃料電池大規模実証事業など、現在に至るまでの40年以上の水素・燃料電池関連技術に係る研究開発の歴史があり、産学に世界トップレベルの技術、知識、ノウハウの蓄積がある。2009年に商用化されたエネファームや2014年の水素ステーション・FCVに代表されるように、我が国は世界に先駆けて水素・燃料電池技術を実用化してきた。</p>
<p>25 基本戦略の記載ぶりに関するご意見(合成メタンの記載の追記について)</p> <p>・該当箇所</p> <p>P.6: 「3-4 地域における水素製造・利活用の促進及び自治体との連携」</p> <p>・意見内容</p> <p>以下のとおり文章を修正いただきたい。</p> <p><原文></p> <p>「・・・オンサイトで水素等を製造し熱需要等で利用する自立分散型、」</p> <p><改訂文案></p> <p>「・・・【オンサイトで水素やe-methane(合成メタン)・合成燃料等】を熱需要で利用する自立分散型、」</p> <p>・理由</p> <p>・自立分散、地産地消モデルは、オンサイトの水素利用だけでなく、e-methane(合成メタン)・合成燃料等のカーボンリサイクル燃料は地域のCNIに有力な手段であるため、骨子案P.1との整合からも追記が必要と考える。</p> <p>・また、第20回ガス事業制度検討WG(2022年4月26日)で、オンサイトメタネーションを生かした分散型や地産地消でのエネルギー供給の在り方にも期待するコメントが発信されている。</p> <p>2、3-2. 需要創出に向けた動き(c) 産業分野においてe-methane(合成メタン)の利活用に関する記載の追記</p> <p>該当箇所:</p> <p>P4-P5 「3-2. 需要創出に向けた動き(c) 産業分野」</p> <p>意見内容:</p> <p>中・高温域の熱需要に対するe-methane(合成メタン)の利活用について、以下内容を追記いただきたい。</p> <p>(追記前)</p> <p>「国内の最終エネルギー消費の40%は産業であり、そのうち75%は熱需要が占めている。特に中・高温域の熱需要は、中長期的には水素・アンモニア等の利活用が優位となることから、産業ごとの利用温度やプロセスの違いを踏まえた、水素・アンモニアバーナーやボイラーの技術開発・実証を実施する。」</p> <p>(追記後)</p> <p>「国内の最終エネルギー消費の40%は産業であり、そのうち75%は熱需要が占めている。特に中・高温域の熱需要は、中長期的には水素・アンモニア・e-methane(合成メタン)等のガス体エネルギーの利活用が優位となることから、産業ごとの利用温度やプロセスの違いを踏まえた、水素・アンモニアバーナーやボイラーの技術開発・実証を実施する。」</p> <p>理由:</p> <p>中・高温域の熱需要に対しては、電化での対応は難しく、ガス体エネルギーでの対応が必要不可欠となる。その中でも、水素・アンモニアがカーボンニュートラルな燃料として挙げられているものの、カーボンニュートラルなガス体エネルギーには、e-methane(合成メタン)も含まれ、さらに既存の都市ガス供給インフラを活用できる点で、早期普及の可能性もある点から記載すべきと考えるもの。</p>	<p>本文中にある「水素基本戦略」「水素社会」等の“水素”は、水素に加え、アンモニアや合成メタン・合成燃料なども含めた意味で記載しております。</p> <p>水素派生物である合成メタン(e-fuel)は、熱需要の脱炭素化に向けて既存の都市ガスインフラが活用できるなどの特徴を持っています。こうした合成メタン(e-methane)の有用性やメタネーション推進官民協議会における検討状況等を踏まえ、合成メタン(e-methane)についても本戦略へ盛り込んでおります。</p>

<p>4. 3-2. 需要創出に向けた動き (d) 民生分野においてe-methane (合成メタン) の利活用の対象範囲に関する記載の修正</p> <p>該当箇所: P5 「3-2. 需要創出に向けた動き (d) 民生分野」</p> <p>意見内容: 熱需要の脱炭素化に向け、e-methane (合成メタン) の利活用の促進対象を、以下内容に修正いただきたい。</p> <p>(修正前)</p> <p>また、家庭における熱需要の脱炭素化に向けて、既存の都市ガスインフラを活用したe-methane (合成メタン) の利活用を促進する。</p> <p>(修正後)</p> <p>また、熱需要の脱炭素化に向けて、既存の都市ガスインフラを活用したe-methane (合成メタン) の利活用を促進する。</p> <p>理由: 既存の都市ガスインフラを活用したe-methane (合成メタン) の利活用は、2050年に向けたガス事業の在り方研究会 中間とりまとめでも示されたように、家庭用に限らず産業部門・民生部門・運輸部門など幅広い分野で期待されている。したがって、促進の対象は家庭のみならず、広く民生分野を対象と記載すべきと考えられるもの。</p>
<p>・該当箇所 P5: 「3-2 (c) 産業分野」</p> <p>・意見内容 e-methane (合成メタン) の利活用が見込まれる業界として、「セメント産業」、「紙パ産業」、「船舶業界」を追記いただきたい。</p> <p>・理由 水素等の需要創出に向けた産業分野の動きとして、e-methane (合成メタン) の利活用が見込まれる業界の例示の記載があるが、「GX実現に向けた基本方針 (2023年2月10日閣議決定)」の「セメント産業」、「紙パ産業」の今後の道行きにおいて、石炭火力自家発電等の燃料をe-methane (合成メタン) 等へ転換することが示されているため。 また、国土交通省が公表した「国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ (2020年3月)」において、国際海運のゼロエミッションを実現するためには、船舶燃料のひとつとしてe-methane (合成メタン) を利用する必要があると評価されているため。</p>
<p>・該当箇所 P.5: 「3-3 (a) 大規模かつ強靱なサプライチェーン構築支援」</p> <p>・意見内容 以下のとおり文章を修正および追記いただきたい。</p> <p><原文> ① (原文無し: 文章の追記) ② 「また、水素・アンモニアのサプライチェーン構築にあたっては、」</p> <p><改訂文案> ② 「既存の都市ガスインフラを活用できるe-methane (合成メタン) についても、同様に大規模な設備投資に伴い回収に長期を要するリスク等が伴うことから、具体的な支援策の導入に向けた検討が進められている。」を2段落目に追記 ③ 「また、水素・アンモニア【・e-methane (合成メタン)】のサプライチェーン構築にあたっては、」</p> <p>・理由 水素キャリアの1つであるe-methaneについても、ガス事業制度検討WGにて具体的な支援策の検討が進められている状況であり、記載いただきたい。</p>
<p>・該当箇所 P.7: 「3-6 国際連携 (標準化、多国間枠組みでの活動)」</p> <p>・意見内容 以下の文章を文中に追記いただきたい。</p> <p>「e-methane (合成メタン) ・合成燃料等のカーボンサイクル燃料においては、燃焼時のCO2排出の取扱いについて、事業者による民間の取組みを後押しすべく、国際ルール整備に向けて調整を進めていく」</p> <p>・理由 ・P5においても、e-methaneについて、「燃焼時のCO2排出の取扱いに関する国際・国内ルール整備に向けて調整」と記載しているが、国際連携のパートにおいても同様の課題と対応を記載頂きたい。また、G7札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合の公式声明においても国際的なCO2カウンtrルルール整備の重要性について記載されたことから追記いただきたい。</p>
<p>・該当箇所 P.2: 「3-1 (b) 低炭素水素等への移行」</p> <p>・意見内容 以下のとおり文章を修正いただきたい。</p> <p><原文> 「国内で供給される水素・アンモニアの導入を拡大しつつも」</p> <p><改訂文案> 「国内で供給される水素・アンモニア【・e-methane (合成メタン) ・合成燃料等】の導入を拡大しつつも」</p> <p>・理由 P.1 1-2「水素は、アンモニアや合成メタン・合成燃料等、様々な燃料や原料として使われる・・・」との平仄を合わせるため。また、第27回ガス事業制度検討WGにおける松村委員コメントからも値差補填に関して、水素・アンモニア同様の支援獲得に向けて努力すべきとの示唆があることから水素・アンモニアと並記いただきたい。</p>

<p>・該当箇所 P.2：「3-1 (c) 国内水素等製造に向けた生産基盤やサプライチェーンの確立」</p> <p>・意見内容 以下のとおり文章を修正いただきたい。 <原文> 「オンサイトで製造した水素を工場において熱として利活用する形態」 <改訂文案> 「オンサイトで製造した水素を工場において熱や【アンモニア・e-methane（合成メタン）・合成燃料等、様々な燃料などの原料】として利活用する形態」</p> <p>・理由 本戦略では、水素だけでなく、アンモニアやe-methane（合成メタン）・合成燃料等も併せて対象とすることとなっている（P.1 「1-2.本戦略における対象範囲」）ことから、活用の具体例を記し、戦略の具体性を強化するため。</p>
<p>・該当箇所 P.3：「3-2 (a) 発電分野」</p> <p>・意見内容 発電分野の使用エネルギーとして、水素・アンモニアの利用が記載されているが、並列して「合成メタン（e-methane）」を追記いただきたい。</p> <p>・理由 電力・ガス基本政策小委員会 制度検討作業部会 第八次中間とりまとめ（2022年10月3日）P.6において、合成メタン（e-methane）は、「発電・供給時にCO2を排出しない電源（脱炭素電源の）ひとつとして位置づけられているため。</p>
<p>2. e-methaneの記載方法統一の要望</p> <p>・該当箇所 全般</p> <p>・意見内容 「合成メタン（e-methane）」の表記を「e-methane（合成メタン）」に修正いただきたい。</p> <p>・理由 ・e-methaneについては業界で統一した呼称を用いており、G7札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合の公式声明においても『e-methane』の呼称が用いられた。国際的にも『e-methane』の呼称を一般化させるため、呼称を統一いただきたい。</p>
<p>P.3：「3-1 (c) 国内水素等製造に向けた生産基盤やサプライチェーンの確立」</p> <p>以下のとおり文章を修正いただきたい。 <原文>「加えて、水素の供給地と需要地の距離に応じて、圧縮水素、液化水素、パイプライン、水素吸蔵合金等の適切な輸送技術を選択する必要がある」 <改訂文案>「加えて、水素の供給地と需要地の【①距離や用途、量】に応じて、圧縮水素、液化水素、【②アンモニア、e-methane（合成メタン）等のキャリアを選定し、ローリー・パイプライン・】水素吸蔵合金等の適切な輸送技術を選択する必要がある。【③なお、e-methane（合成メタン）については、水素供給用パイプラインではなく、既存の都市ガスインフラを活用した導入が可能である。】」 に修正いただきたい。</p> <p>・理由 ①・輸送技術の選択の際の判断軸は「供給地と需要地の距離」だけではなく、用途や量の観点もあるため。 ②・水素の活用形態の中には、e-methaneや合成燃料等、既存のインフラやサプライチェーン等を活用できるものがある。これらは追加的費用なく活用できる輸送形態であり、かつ、直接利用も可能であることから重要な選択肢の一部であると考えられる。この点を踏まえ、既存インフラを活用できるe-methane・合成燃料を水素キャリアに用いること、もしくは輸送・貯蔵形態として利活用することを選択肢として明記いただきたい。 ・また、現行の水素基本戦略（2017年12月26日）P.20において、水素キャリアの一つとして「CO2フリー水素を用いたメタネーションの検討」が記載されていることに加え、水素政策小委員会中間整理（2023年1月4日）P.42においても、水素キャリアの一つとしてメタネーションの記載があるため。 ③・②と同様の理由に加えて、P.5「3-2 (c) 産業分野」における記載と整合させるため。</p>
<p>・該当箇所 P.3：「3-1 (d) 国際水素等サプライチェーンの構築」</p> <p>・意見内容 以下のとおり文章を修正および追記いただきたい。 <原文> ①「国際サプライチェーンの構築に当たっては、上流権益への関与、製造や運搬、」 ②「また、運搬形態としては液化水素やMCH、アンモニアが検討されているが、」 ③（原文無し：文章の追加） <改訂文案> ①「国際サプライチェーンの構築に当たっては、上流権益への関与、製造や【輸送・貯蔵】」 ②「また、【輸送・貯蔵】形態としては液化水素やMCH、アンモニア【、e-methane（合成メタン）】が検討されているが、」 ③「なお、e-methane（合成メタン）については、製造拠点次第では、既存のLNG出荷基地からLNG受入基地まで既存インフラを活用した導入が可能である。」を文中末に追記</p> <p>・理由 ①・水素・アンモニアの国際サプライチェーンの供給安定性においては、「運搬」だけでなく大量貯蔵の環境構築も重要と考えるため、「貯蔵」も併記することが望ましいと考えるため。この点、3-5. 革新的な技術開発の推進で【輸送・貯蔵】という表現がされているため、こちらと整合を図った表現としてはどうか。 ②（③も同様）同上の理由により既存インフラを活用できるe-methaneを選択肢の一部として明記いただきたい。</p>

<p>・該当箇所 P.5：「3-2 (c) 産業分野」</p> <p>・意見内容 以下のとおり文章を修正いただきたい。 <原文> 「合成メタン (e-methane) は、既存の都市ガスインフラを活用した導入が可能であることから、」 <改訂文案> 「e-methane (合成メタン) は、既存の都市ガスインフラを活用した導入が【可能であり、社会全体のコストを抑えながら段階的なカーボンニュートラルへ推進が期待される。】例えば、」 に修正いただきたい。</p> <p>・理由 ・ e-methaneの利点として、社会全体のコストを抑えること、段階的なカーボンニュートラルへ貢献できること、が挙げられるため、導入メリットを補足いただきたい。</p>	
<p>26 基本戦略の記載ぶりに関するご意見 (LPガスの記載の追記について)</p> <p>第3章 基本戦略 3-2. 需要創出に向けた動き (d) 民生分野 (P.5)</p> <p>・意見内容 追記願いたい。 家庭における熱需要の脱炭素化に向けて、既存の都市ガスインフラを活用した合成メタン (e-methane) ならびに化石燃料によらないグリーンLPガスの利活用を促進する。 ・理由 (可能であれば、根拠となる出典等を添付又は併記して下さい。) 家庭から排出されるCO₂の4割近くは暖・冷房ならびに給湯由来のものが占めるなか、全国総世帯数の約半数を占めるLPガス利用世帯においても高効率給湯器や燃料電池の一段の普及促進を図ることなどを通じ、民生部門の徹底した省エネを推進していくうえは、(C)記載の産業分野に加え、民生分野での合成メタン並びに化石燃料によらないグリーンLPガスの利活用の促進は極めて重要であると思料する。</p> <p>【該当箇所】 (P.5) 第3章 (基本戦略) 3-2. 需要創出に向けた動き (d) 民生分野 【意見内容】「ならびに化石燃料によらないLPガス」を下記の通り追記。 家庭における熱需要の脱炭素化に向けて、既存の都市ガスインフラを活用した合成メタンならびに化石燃料によらないLPガスの利活用を促進する。 【理由】 家庭から排出されるCO₂の4割近くは暖・冷房ならびに給湯由来のものが占めるなか、全国総世帯数の約半数を占めるLPガス利用世帯においても高効率給湯器や燃料電池の一段の普及促進を図ることなどを通じ、民生部門の徹底した省エネを推進していくうえは、(C)記載の産業分野に加え、民生分野での合成メタン並びに化石燃料によらないLPガスの利活用の促進は極めて重要であると思料する。</p> <p>(追記前) また、家庭における熱需要の脱炭素化に向けて、既存の都市ガスインフラを活用した合成メタン (e-methane) の利活用を促進する。 (追記後) また、家庭における熱需要の脱炭素化に向けて、既存の都市ガスインフラを活用した合成メタン (e-methane) の利活用を促進する。 『更に、水素とLPガスとの混合ガスによる供給においても低炭素化を図るべく、災害に強い既存のLPガスインフラの活用に関し、実装に向けた調査・実証を進める。』</p> <p>・意見内容・理由 水素とLPガスの混合ガス供給においては、災害に強いLPガスインフラを活用できるなど経済効率にも優れており、コストを抑えてスムーズに低炭素化を実現できること。 また、現在、NEDO委託事業において、水素混合LPガスの導管供給、燃焼機器での利用に関する事業性評価、実証試験に向けた事業が実施されたこと並びに今後も同様の委託事業が発生する可能性があること等により追記をお願いしたい。</p>	<p>いただいた御意見を踏まえ、家庭における熱需要の脱炭素化に向けた「化石燃料によらないLPガス」の利活用も促進する記載しました。また、水素化合物としての水素利用の中で、化石燃料によらないLPガスも併せて、GI基金を活用した研究開発支援を推進するとともに、実用化・低コスト化に向けて様々な支援の在り方を検討することを記載しております。</p> <p>いただいたご意見を踏まえ、現在GI基金で支援をしている効率的なアンモニア合成の技術開発や、今後支援を検討しているアンモニアクラッキングについて記載しました。 また、アンモニアの燃焼技術に関する国際標準の取組や、アジア・ゼロエミッション共同体(AZEC) といった多国間枠組みについても記載しております。 アンモニアの発電利用については、現在実証試験が行われている20%混焼のみならず、50%以上の高混焼および専焼についても記載いたしました。</p>
<p>27 基本戦略の記載ぶりに関するご意見 (アンモニアの記載の追記について)</p> <p>アンモニアは、水素を原料として生成され、カーボンニュートラル推進に不可欠な燃料であることから、アンモニアの導入拡大に向けた技術開発の推進に関する以下の取り組みについて記載いただきたい。 「製造」：低温低圧型アンモニア合成新触媒、高効率アンモニアクラッキング「利用」：SOFCにおけるアンモニア直接利用</p> <p>アンモニアは、水素を原料として生成され、カーボンニュートラル推進に不可欠な燃料であることから、アンモニアも含めた導入拡大に向け、標準化や多国間枠組みでの活動に関する以下の取り組みについて記載いただきたい。 ・標準化：TC192 (ガスタービン) へのアンモニアの適用 ・多国間枠組み：AZEC (アジアゼロエミッション共同体)</p> <p>日本やアジア各国への導入拡大を見据え、アンモニアの発電利用 (20cal%混焼、50cal%以上の高混焼、専焼) についても記載いただきたい。</p>	<p>いただいたご意見を踏まえ、「既存法令を活用しつつ」環境整備を行う旨を記載しました。 水素の物性については、水素保安戦略に詳細に記載しており、水素基本戦略ではポイントを絞って記載し、すべてを記載することを目的としないことから、現状の記載を維持しております。 過去の検証データの活用については、御指摘のとおり、安全性の証明として活用できる過去の検証データ等も活用するのは基本であり、当然のこととと考えております。その上で、水素保安戦略では、水素の大量利用に向けた様々な技術開発が行われる中で、タイムリーに安全規制の合理化・適正化が必要であれば、科学的データの獲得についても戦略的に取り組むことが重要であることを意図した記述としており、現状の記載を維持しております。 既存事業への影響の御懸念については、他の既存事業との整合性も含めて、水素利用を促す環境整備が必要であると考えため、現状の記載を維持しております。</p>
<p>28 基本戦略の記載ぶりに関するご意見 (保安の記載の追記について)</p> <p>・該当箇所 P.7：「第4章 水素の安全な利活用に向けた方向性」以降の部分</p> <p>・意見内容 以下の文章を文中に追記いただきたい。 「4-1. 水素の物質特性 水素は分子式H₂で表される、常温・常圧で気体の物質である。あらゆる気体の中で最も軽い、無色・無臭、拡散しやすい・漏洩しやすい、金属材料を脆化させる、着火しやすい、爆発しやすいといった独自の性質を有しており、特に産業保安の観点からは、これらの性質に十分に注意を払う必要がある。」</p> <p>・理由 水素保安戦略の策定に関わる検討会 中間とりまとめ (2023年3月13日) 第1章に水素の物性について触れられており、「4-1. 水素の安全な利活用に向けた基本的な考え方」の「保安という「土台」をしっかり作り」のためには、追記が必要だと考える。</p>	<p>いただいた御意見を踏まえ、「既存法令を活用しつつ」環境整備を行う旨を記載しました。 水素の物性については、水素保安戦略に詳細に記載しており、水素基本戦略ではポイントを絞って記載し、すべてを記載することを目的としないことから、現状の記載を維持しております。 過去の検証データの活用については、御指摘のとおり、安全性の証明として活用できる過去の検証データ等も活用するのは基本であり、当然のこととと考えております。その上で、水素保安戦略では、水素の大量利用に向けた様々な技術開発が行われる中で、タイムリーに安全規制の合理化・適正化が必要であれば、科学的データの獲得についても戦略的に取り組むことが重要であることを意図した記述としており、現状の記載を維持しております。 既存事業への影響の御懸念については、他の既存事業との整合性も含めて、水素利用を促す環境整備が必要であると考えため、現状の記載を維持しております。</p>

<p>・該当箇所 P.7：「4-1 水素の安全な利活用に向けた基本的な考え方」</p> <p>・意見内容 以下のとおり文章を修正いただきたい。 <原文> 「現行の保安を含む適用法令全般の関係の整理・明確化に加えて、大規模な水素利活用に向けて必要な保安規制の合理化・適正化を図るなどの環境整備を行う。」</p> <p><改訂文案> 「【既存法令を活用しつつ、】現行の保安を含む適用法令全般の関係の整理・明確化に加えて、大規模な水素利活用に向けて必要な保安規制の合理化・適正化を図るなどの環境整備を行う。」</p> <p>・理由 原案は、水素保安戦略の中間とりまとめを参照しているものと思料するが、なぜ既存法令の枠組みの活用では不十分なのか読み取れないため、水素保安戦略-中間とりまとめ-の正確な引用が必要と考える。</p>	
<p>・該当箇所 P.7：「4-2 水素保安戦略」</p> <p>・意見内容 以下のとおり文章を修正いただきたい。 <原文> 「水素利用を促す環境整備を構築するためには、官民一丸となって、」</p> <p><改訂文案> 「水素は、これまでも産業用ガスなどで利用されており、高圧ガス保安法の一般高圧ガス保安規則において可燃性ガスに位置づけられるなど、他法令を含め、既存の産業保安の枠組みの活用を前提に、一定の水素利活用を促す環境整備は存在するが、これらは必ずしも液化水素を大型貯槽に貯蔵するような大規模な水素利活用や家庭用燃料のように一般家庭での水素利活用等を前提としたものではない。規制の合理化・適正化を含め、水素利用を促す環境整備を構築するためには、技術開発等を進め、新たな利用ニーズを安全面で裏付ける科学的データ等が不可欠となる。このため、【官民一丸となって、】に修正いただきたい。」</p> <p>・理由 原案は、水素保安戦略の中間とりまとめを参照しているものと思料するが、なぜ既存法令の枠組みの活用では不十分なのか読み取れないため、水素保安戦略-中間とりまとめ-の正確な引用が必要と考える。</p>	
<p>・該当箇所 P.8：「4-2 (a) 技術開発等を通じた科学的データ・根拠に基づく取組、(b) 水素社会の段階的な実装に向けたルールの合理化・適正化」</p> <p>・意見内容 水素利用等に関して過去の検証データも活用することを記載いただきたい。</p> <p>・理由 第28回ガス安全小委員会（2023/3/14）において、「ガス事業で長年蓄積された技術・知見が、水素供給の技術評価に活用可能と考える」等、委員の意見があったことも踏まえ、科学的データの検証・蓄積をこれまで実施していないように捉えられるため、過去データの活用の追記が必要ではと考える。</p>	
<p>・該当箇所 P.8：「4-2 (b) 水素社会の段階的な実装に向けたルールの合理化・適正化」</p> <p>・意見内容 以下のとおり文章を修正いただきたい。 <原文> 「技術開発・実証段階では、既存法令を活用した迅速な対応を実現する。」</p> <p><改訂文案> 「技術開発・実証段階では、【水素以外の既存事業へ影響がないよう留意しつつ、】既存法令を活用した迅速な対応を実現する。」</p> <p>・理由 既存法令を活用する中で、既存法令の改定や解釈変更することで、水素以外の既存事業において保安水準の低下等、悪影響につながる可能性があるよう追記が必要だと考える。</p>	
<p>29 基本戦略の記載ぶりに関するご意見（その他①）</p> <p>対象範囲に記載する燃料の中には、CO₂を排出する燃料も含まれ、CO₂を排出しないグリーンな水素・アンモニア等の普及を阻害する恐れがある。このため、ただし書きとして、CO₂の回収・貯蔵・利用と組み合わせること、または製造時にCO₂を回収するなどCO₂の排出がネットゼロとなることを前提とすることを記載して頂きたい。</p>	<p>いただいた御意見を踏まえ、低炭素水素を製造するに当たっては、天然ガス、褐炭の改質や化石燃料由来電気をを用いた水電解等による水素製造に伴って発生するCO₂について、これを回収し、資源としての再利用を行うCCU/カーボンリサイクルや地下への貯留を行うCCSなど、CCUS/カーボンリサイクルの取組が不可欠である旨、記載しております。</p>
<p>30 基本戦略の記載ぶりに関するご意見（その他②）</p> <p>産業分野および民生分野においては、第6次エネルギー基本計画に記載されるとおり、2050年カーボンニュートラル実現に向けて、徹底した省エネルギーによるエネルギー消費効率の改善が加え、脱炭素化された電力による電化という選択が採用可能な分野においては電化を進めることが求められている。</p> <p>水素基本戦略においても基本的には脱炭素化された電化を進めることを追記したうえで、電化が困難な中高温域の熱需要については、水素・アンモニア等の利活用を進めることを記載して頂きたい。</p>	<p>ご指摘の通り、本戦略でも「安価な水素・アンモニアを長期的かつ安定的、大量に供給するためには、水素を利活用する需要の創出が欠かせない。」と需要創出の重要性を認識しております。また、特に熱需要の重要性についても認識しており、戦略中にも「国内の最終エネルギー消費の40%は産業であり、そのうち75%はhard-to-abateの代表ともいえる熱利用が占めて」おり、「中・高温域の熱需要は、中長期的には水素・アンモニア等の利活用が優位になることから、産業ごとの利用温度やプロセスの違いを踏まえた、水素・アンモニアバーナーやボイラーの技術開発・実証を実施」していくことを明記しております。</p>
<p>31 基本戦略の記載ぶりに関するご意見（その他③）</p> <p>第3章 基本戦略 3-5、革新的な技術開発の推進（P.6） 【利用】 高効率・高耐久・低コストな燃料電池技術</p> <p>・意見内容 追記願いたい。 高効率・高耐久・低コストな燃料電池技術、水素利用によるカーボンリサイクル燃料の製造技術開発</p> <p>・理由（可能であれば、根拠となる出典等を添付又は併記して下さい。） ・第1章の総論において、水素は合成メタンや合成燃料等、様々な燃料や原料として使われ、本基本戦略ではこれらも対象とした技術開発や実証等を戦略的に進めて行くとの考えが示されている。こうした中、化石燃料によらないLPガスを始めとする水素利用によるカーボンリサイクル燃料の促進を図ることは、既存インフラを活用したエネルギー貯蔵能力の向上に資するなど、[S+3E]の観点からも必要であると思料される。</p>	<p>御意見を踏まえ、「高効率・高耐久・低コストな燃料電池技術、合成メタン（e-methane）や合成燃料（e-fuel）などのカーボンリサイクル製品の製造技術開発」、と趣旨に沿うような形で記載しております。</p>

<p>32 基本戦略の記載ぶりに関するご意見（その他④）</p> <p>・該当箇所 P6：「3-5 革新的な技術開発の推進」</p> <p>・意見内容 以下のとおり文章を修正いただきたい。 <原文> 「高効率・高耐久・低コストな水電解技術、高温ガス炉等の高温熱源やメタンの熱分解、光触媒などを活用した水素製造技術」 <改訂文案> 「高効率・高耐久・低コストな水電解技術、【高温水蒸気電解技術、】高温ガス炉等の高温熱源やメタンの熱分解、光触媒などを活用した水素【等】製造技術」</p> <p>・理由 現段階では、多様な水素製造技術の開発を推進していく必要があるため（高温水蒸気電解技術については、P9 5-2、水素産業戦略（a）水素製造 で記載されている技術である）。 なお、現在、GI基金では、高温水蒸気電解技術を活用してe-methaneを製造する技術開発も行われていること、本戦略では、水素の活用形態としてe-methaneや合成燃料が含まれていることから、「水素等製造技術」としていただきたい。</p>	<p>高温水蒸気電解技術の推進については、4-2（1）A）②水電解の新技术（高温水蒸気電解、AEM型水電解）の推進、において記載しているため、現状の記載を維持しております。</p>
<p>33 基本戦略の記載ぶりに関するご意見（その他⑤）</p> <p>2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、S+3Eを大前提として、再エネの主力電源化を始め、安全確保を大前提とした原子力発電の最大限の活用、火力発電の脱炭素化など「電源の脱炭素化」を押し進める必要がある。</p> <p>特に、再エネの大量導入には、太陽光や風力の出力変動を吸収し、需給バランス調整を行う調整力や、急激な電源脱落などにおける周波数の急減を緩和し、ブラックアウトの可能性を低減する慣性力、加えて電力設備（送電線、変圧器、発電機等）の故障等において発電機の同期状態を保ち安定運転を維持する同期化力といった火力発電の機能を、今後も引き続き一定程度維持しながら、水素・アンモニアの脱炭素燃料を火力発電に活用していく必要があると考えており、新たな基本戦略には、このような将来にわたる火力発電の役割と必要性を明記して頂きたい。</p>	<p>第6次エネルギー基本計画では、（※1）の通り記載されており、火力発電について、再生可能エネルギーの更なる導入拡大が進む中で、当面は再生可能エネルギーの変動性を補う調整力・供給力としても必要であることを明記しています。</p> <p>本戦略でも、水素・アンモニアの混焼・専焼の記載を含め、（※2）の通り記載しております。</p> <p>（※1）第6次エネルギー基本計画 火力発電は、太陽光や風力の出力変動を吸収し、需給バランス調整を行う調整力や、急激な電源脱落などにおける周波数の急減を緩和し、ブラックアウトの可能性を低減する慣性力といった機能により電力の安定供給に貢献しており、再生可能エネルギーの更なる導入拡大が進む中で、当面は再生可能エネルギーの変動性を補う調整力・供給力としても必要である。</p> <p>（※2）2-1、我が国における水素の導入に向けた基本的な考え方（1）S+3Eの観点から D)Environment（環境適合） 水素は電化が困難な熱利用や炭素原料の置換など、hard-to-abateセクターでの脱炭素手段である。また、再生可能エネルギーには、その出力が天候に応じて変動するものがあるが、余剰の再生可能エネルギーを水素に変換、貯蔵するといった調整力の役割を果たすほか、水素・アンモニアの混焼・専焼により火力発電のゼロエミッション化のみならず、調整力・慣性力の確保も可能となることから、再生可能エネルギーの導入拡大にも貢献する。</p>