

第22回 水素・燃料電池戦略協議会

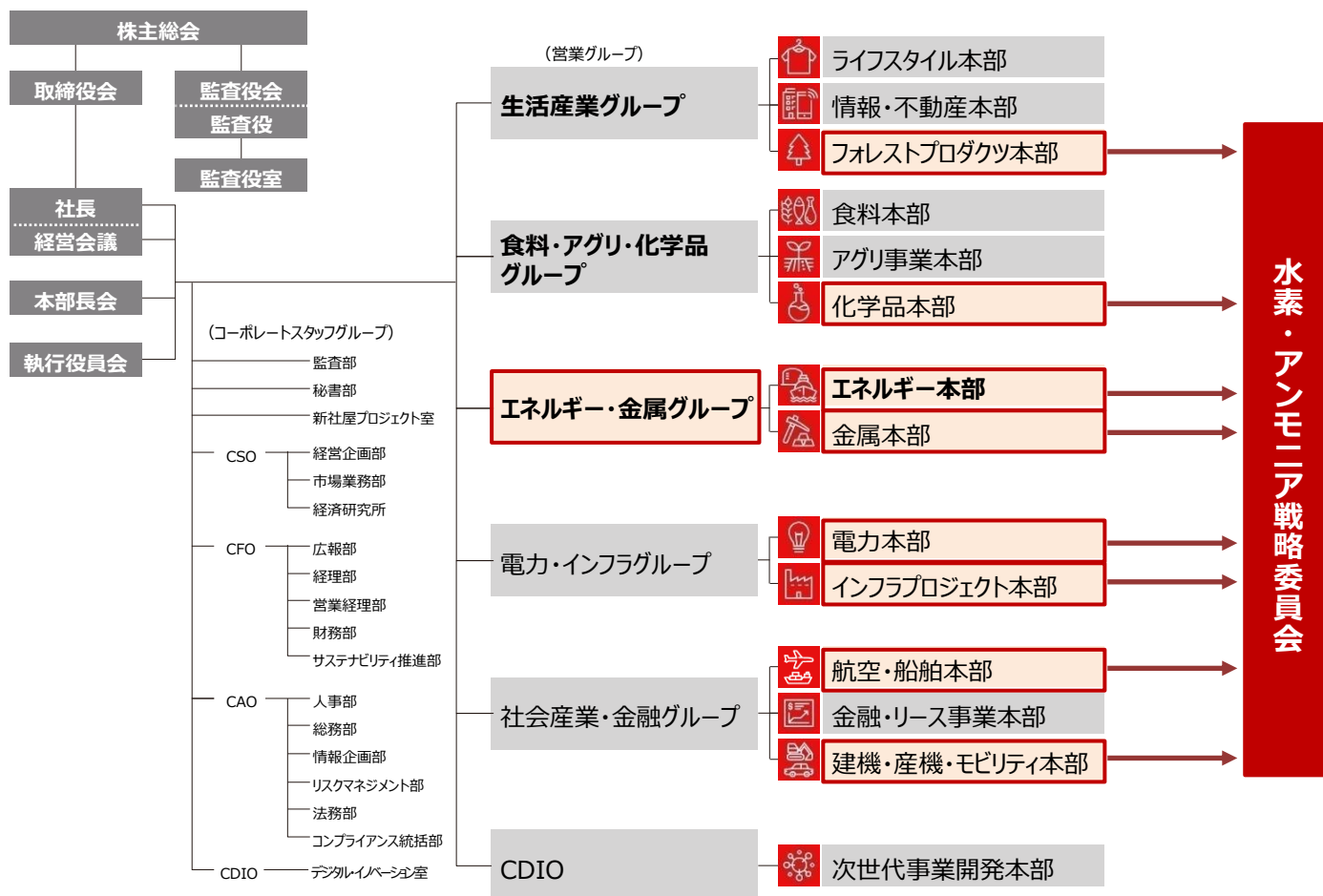
-水素・燃料アンモニアサプライチェーン構築に向けた取り組み-

丸紅株式会社

2021年3月2日

1. 弊社のご紹介

- 環境への取り組みを通して様々なソリューションを社会やお客様に対して提供することは経営のトップアジェンダ。
- その中で、燃料としての水素・アンモニアのサプライチェーンの確立と再エネ発電事業がソリューションの二本柱となっている。
- **水素・アンモニア分野においては、社内横断組織を2013年より組成し、本部間の垣根を越えて連携を進めている。**



(2020年4月1日現在)

2. 水素関連事業のご紹介

弊社の水素事業一覧

水素サプライチェーン構築

褐炭由来水素サプライチェーン

水素・アンモニアの大量輸送

液化水素船による国際輸送

CO₂フリーアンモニアサプライチェーン

ゼロエミッション化

既存インフラの活用
した火力発電所の

地産地消

副生水素を用いた工場の低炭素化事業

副生水素の有効活用

苛性ソーダ製造プロセスで
発生する副生水素等を
利用した工場の低炭素化

海外

国内

既存物流を通じた水素配送

水素輸送の ラストワンマイル

一般家庭向けに生協物流
を活用した水素輸送

一般家庭向け水素配送

水素産業を通じた まちづくり

地域の水素資源と
一般家庭を繋ぐ
配送システムの構築

地産地消型水素製造・利活用

工場および周辺地域での 水素システムを 活用したエネルギー バランス

不安定な再エネ電源の水素による最適化

① 豪州褐炭由来水素サプライチェーン構築実証事業

概要

- 海外の安価な未利用エネルギーによる水素の導入を検討。豪州の未利用褐炭から製造された水素（CCSを併用する低炭素水素）を液化して日本へ輸入する商用サプライチェーンの構築
- 2019年度に豪州にて液化設備起工式及びガス化炉を含む水素製造設備基礎式、神戸にて液化水素運搬実証船の進水式を実施。2020年度内に、豪州ビクトリア州から神戸への液化水素の輸送（実証）試験を実施予定
- 当社は、水素サプライチェーンの商用化検討を行う立場として、2030年頃の商用化に向けた道筋を策定



パートナー

- 豪州ポーション** : 川崎重工業、電源開発、岩谷産業、豪AGL社、住友商事、ビクトリア州政府
- NEDOポーション** : 川崎重工業、電源開発、岩谷産業、Shell Japan、ENEOS、川崎汽船

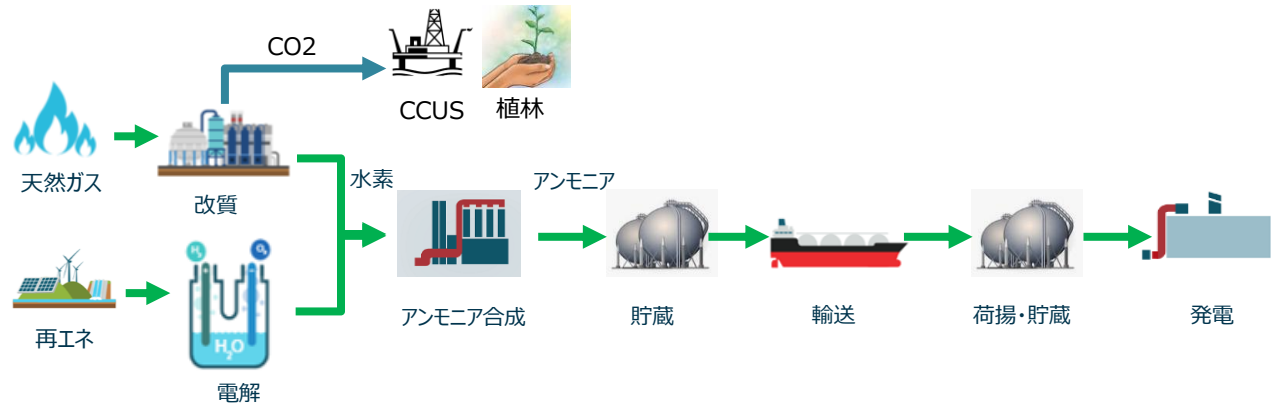
今後の展望

- 豪州ポーション実証期間(2021年)までに、商用化の道筋を策定
- 2030年までの商用化に向けた課題抽出を国内及び豪州内の水素需要サイドと進めている

② CO₂フリーアンモニアのサプライチェーン構築事業

概要

- 水素を低コストで効率良く輸送・貯蔵できるアンモニアは、エネルギーキャリアとしての役割に加え、火力発電の燃料として直接利用が可能であり、燃焼時にCO₂を排出しない燃料として大きなポテンシャルを有する
- アンモニアの製造段階からのCO₂フットプリント低減を図るため、再エネ由来のアンモニア製造含む諸方策を検討の上、CO₂フリーアンモニアの供給サプライチェーンの構築を目指す
- 当社は、火力発電設備におけるアンモニア混焼を目的としたNEDO委託業務に参画し、西豪州から日本の石炭火力発電所における混焼向けCO₂フリーアンモニアの供給を検討



パートナー

NEDO委託事業： Jera IHI Woodside

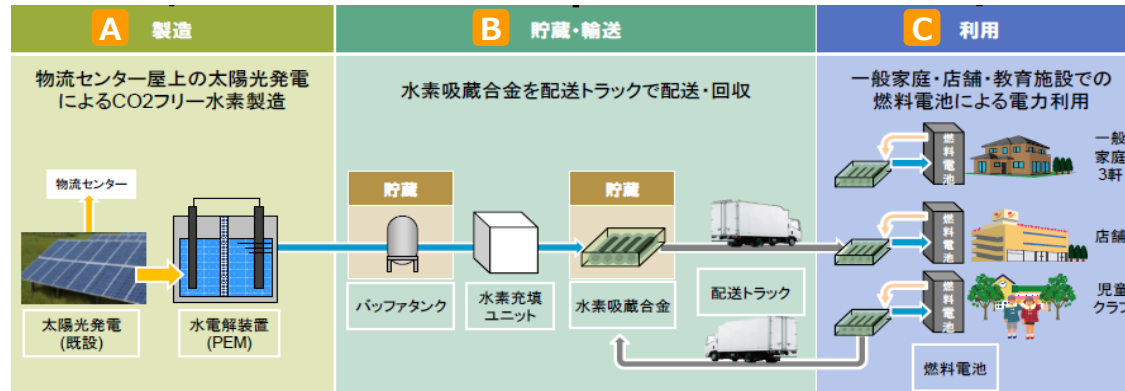
今後の展望

- 実証や商用化に向けた経済性や諸条件等の検討を行い、燃料としてのアンモニアの社会実装に向けた取組みを通じ、燃料アンモニアの導入、事業化を目指す

3 富谷市における低炭素水素サプライチェーン実証事業

概要

- 電力を安定供給するために余剰電力を水素に変換して貯蔵する方法が注目される中、地球温暖化対策にも有効なエネルギーである、水素を活用してCO₂排出量を削減するサプライチェーンを構築
- 民生用水素利用に向け、**A** 太陽光発電によりCO₂フリー水素を製造、
B 既存物流ネットワークを利用した低CO₂/低コスト輸送を用いて、
C 家庭や店舗等に設置する燃料電池向けにCO₂フリー水素を供給し、
電力・熱供給をすることで、地産地消型の水素需給体制の実証



パートナー

HITACHI
Inspire the Next

COOP
MITSUBISHI
みやぎ生協

富谷市
Tomiya City Website

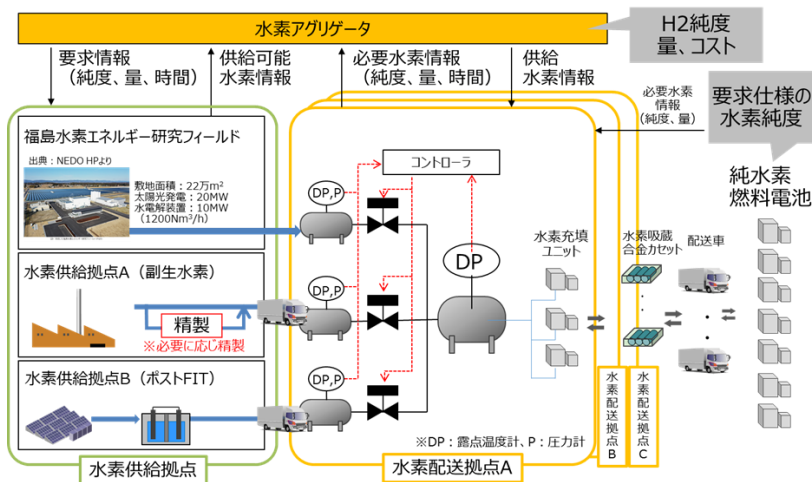
今後の展望

- 本実証で、2017年8月より実証設備を運用しており、成果を2021年3月までにまとめる予定
- 本実証の結果を踏まえて、富谷市で構築したサプライチェーンを宮城県全域から東北地域や全国に向けて拡大を検討

4 浪江町における低炭素水素サプライチェーン構築事業

概要

- 富谷市における低炭素水素サプライチェーン実証事業で得た成果を活用し、水素サプライチェーンを商業的事業として成立させるための調査を行う。
- 事業者が需要家に対して負う安定供給責任を果たすために、福島県内の様々な水素源（福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）、福島県内の工場からの副生水素、その他再生可能エネルギー由来の水素等）からの純度が異なる水素の調達を想定し、IoTを活用した水素アグリゲータ（集積）システムの検討を行う等、水素サプライチェーン構築の実現に向け、より具体的な事業モデルを評価・検討する。



パートナー



今後の展望

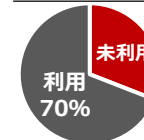
- 本調査の成果を2021年3月までにまとめる予定
- 本調査の結果を踏まえて、2021年度以降に事業化の実現を目指す

5 中国における副生水素を用いた工場低炭素化事業

背景

- 世界最大級の総水素生産量を誇る中国では、副生水素の回収・利用を行っているが、主に輸送の問題などで**有効利用率は70%程度**に留まり、多くは大気放散されている
- 今後、その多くがエネルギー利用にシフトされるため、水素のエネルギー利用ポテンシャルは大きい

副生水素利用率

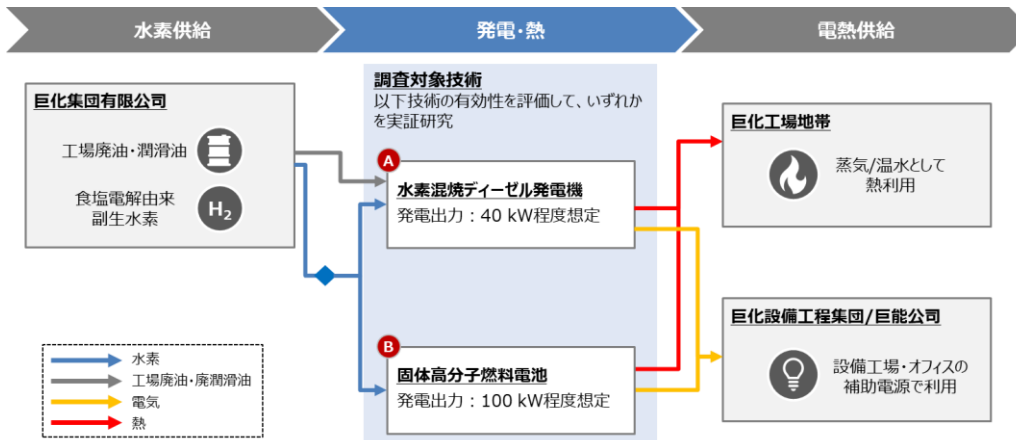


概要

取組

- 中国国営の大手化学企業である巨化集団※の工場が発生する副生水素を用いた工場低炭素化事業モデルの実現性をNEDO委託事業として調査
- 本調査では、苛性ソーダプロセスで発生する副生水素等を利用して、工場低炭素化を目的とした自産自消型ビジネスモデルでの
 - Ⓐ 水素混焼ディーゼル発電機および
 - Ⓑ 固体高分子型燃料電池の有効性を評価

※ 巨化集団は、浙江省衢州市に工場を有しており、食塩電解から発生する副生水素や、石炭ガス化によるコークス炉での水素製造など豊富な水素資源を有する



パートナー

NEDO委託事業： **JGC** 日揮ホールディングス株式会社 **巨化集团有限公司** JUHUA GROUP CORPORATION

今後の展望

- 「水素混焼ディーゼル発電機」、「固体高分子型燃料電池」いずれかの技術を選定後に実証研究、更には中国、東南アジアでの化学業界などへの普及・展開を目指す

3. 水素・燃料アンモニア導入拡大に向けて

水素・燃料アンモニア導入拡大に向けて

- 弊社がF/Sや実証事業を通して、水素サプライチェーンの構築・事業化を実現するために乗り越えなければならない課題は以下と認識。特に、事業者が投資判断に必要となる**将来の事業環境に係る予見性向上の観点**から、**特に法制度・ルールの整備が重要**と考える。
- 今後、以下の技術面等の課題を乗り越える努力を継続するとともに、JOGMEC様、JBIC様をはじめとする政府系金融機関等のファイナンス面でのサポートを頂きながら、LNG等のサプライチェーンを構築した実績を活かし、水素・燃料アンモニアサプライチェーンの構築を目指します。（まずは日本－製造国の二国間で構築し、その後マルチに拡大していくことを想定。）

	技術面/商業面等	ファイナンス	法制度・ルール等
製造・供給	<ul style="list-style-type: none"> □ CAPEX低減 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 水素・燃料アンモニア製造設備の大型化、及びモジュール化等 □ Pre-FID期間と建設期間の短縮化 □ サプライソースの拡大 	<ul style="list-style-type: none"> □ ガス田等の上流資源開発への資金サポート □ 水素・燃料アンモニア製造プラント建設、及び周辺インフラ整備のための資金サポート □ 製造国政府からの資金サポート 	<p>エネルギー政策上の水素・燃料アンモニアの位置づけの明確化</p> <p>→ 次期エネ基におけるエネルギー源の1つとして位置付ける等の整備</p>
C02排出削減処理	<p>CCUS</p> <ul style="list-style-type: none"> □ CCUS技術開発とコスト低減 □ CCUSのリスク分担 	<p>CCUS</p> <ul style="list-style-type: none"> □ CCUS開発計画、及び実施のための資金サポート 	
輸送・利用	<ul style="list-style-type: none"> □ 輸送船・受入タンク等の大型化含む技術開発 □ 需要の開拓（電力用、船舶用等） 	<ul style="list-style-type: none"> □ 輸送船新造・改造への資金サポート □ アンモニアを燃料とする輸送船の開発サポート □ 受入ターミナル等インフラへの資金サポート 	
			<ul style="list-style-type: none"> □ JOGMEC法・関連法規の整備
			<ul style="list-style-type: none"> □ CCUS実施に関する製造国での制度整備 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 許認可取得と現地住民合意プロセスの短縮化等 □ CO2削減手法のルール明確化 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 削減方法、削減量・割合など □ 利用者側に対する法制度上の整備 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 例：温対法、省エネ法、高度化法を整備し、水素・燃料アンモニアの環境価値を顕在化 ⇒ その他電気事業関連制度上の整備
			<ul style="list-style-type: none"> □ 水素・燃料アンモニア輸入に係る税制（免税措置等）の整備

参考：JOGMEC法の整備

- 新国際資源戦略を踏まえ、2020年7月1日、低炭素社会に向けた JOGMEC/TRCの技術事業戦略が公表。同戦略のなかで、「低炭素社会の実現への貢献」を掲げており、「燃料アンモニア等を媒体とした、低炭素型エネルギー開発のビジネスモデル構築に必要な FS の実施や、その結果を踏まえた詳細技術検討等を進める」とされている。
- 上記の戦略に基づき、JOGMEC法の規程上、水素・燃料アンモニアの製造やCO2排出削減対策に係る技術・ファイナンス支援が可能となるよう、現行規程の改正や解釈の明確化等といった整備を進めて頂きたい。

JOGMECの技術事業戦略（抜粋）

炭化水素からの新たな資源創出とバリューチェーン構築への関与

油ガス田開発事業 と関連し、燃料アンモニア等を媒体とした、低炭素型エネルギー開発のビジネスモデル構築に必要な FS の実施や、その結果を踏まえた詳細技術検討等を進める。

（目指す方向性）炭化水素由来の燃料アンモニア等の製造に伴うCO2 対策として CCS 技術も活用しつつ、従来の油ガス開発に新たな価値を付加した低炭素型バリューチェーンの中核組織の一翼を担うことを目指す。

JOGMEC法の現行規程（抜粋）

（機構の目的）

第三条 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（以下「機構」という。）は、石油及び可燃性天然ガス（以下「石油等」という。）の探鉱等、石炭の探鉱、地熱の探査並びに金属鉱物の探鉱等に必要な資金の供給その他石油及び可燃性天然ガス資源、石炭資源、地熱資源並びに金属鉱物資源の開発を促進するために必要な業務並びに石油及び金属鉱物産物の備蓄に必要な業務を行い、もって石油等、石炭、地熱及び金属鉱物産物の安定的かつ低廉な供給に資するとともに、金属鉱業等による鉱害の防止に必要な資金の貸付けその他の業務を行い、もって国民の健康の保護及び生活環境の保全並びに金属鉱業等の健全な発展に寄与することを目的とする。

（業務の範囲）

第十一条 機構は、第三条の目的を達成するため、次の業務を行う。
一 海外及び本邦周辺の海域における石油等（略）の探鉱及び採取、海外における可燃性天然ガスの液化及び貯蔵並びに石炭の探鉱、本邦における地熱の探査並びに海外及び本邦周辺の海域における金属鉱物の探鉱並びに採掘、選鉱及び製錬並びにこれらに附属する事業（略）に必要な資金（本邦周辺の海域における石油等の採取及び金属鉱物の採掘等に必要な資金にあつては、石油等の採取をする権利、金属鉱物の採掘等をする権利その他これらに類する権利を有する者からこれらの権利を譲り受けてその採取又は採掘等を行う場合におけるこれらの権利の譲受けに必要な資金及びこれらの権利に基づく採取又は採掘等を開始するために必要な資金に限る。）を供給するための出資を行うこと。

二～二十 （略）

□水素・燃料アンモニアの原料となる天然ガス等の開発や水素・アンモニア製造及びCCS等のCO2対策に係るに必要な技術・ファイナンスサポートが可能となるよう、現行規定の改正等、必要な整備を進めて頂きたい。

参考：CO2削減ルールと需要サイドの法制度上の整備

- 水素・燃料アンモニアの利用拡大を進めるにあたっては、「製造・供給者サイド」と「需要・利用者サイド」の両面から、水素・燃料アンモニアの取り扱いについて**各種制度上の整理が必要**と考える。

今後整理すべき項目例

製造・供給者サイド	CO2削減に関する具体的手法の整備	<ul style="list-style-type: none">✓ 製造プロセスから排出されるCO2をどの程度削減すればよいのか。✓ CO2排出量を削減するための具体的な手法は。✓ 製造国及び日本国双方の法制度等との整合性をどのようにとるか。なんらかの二国間合意が必要となるのか。 → 上記項目の検討を進めて頂きたい。	
需要・利用者サイド	水素・燃料アンモニアの制度上の位置付け整備	① 温対法	✓ 水素・燃料アンモニアの燃焼時にCO2排出量がゼロという点に鑑み、水素・燃料アンモニアを利用することによって発電された電気の排出係数はゼロとして整理頂きたい。
		② 省エネ法	✓ 水素・燃料アンモニアを火力発電に混焼させた場合、省エネ法上の発電効率の計算に全エネルギー量（分母）から、水素・燃料アンモニアの投入量分を除外するといった制度整備を進めて頂きたい。
		③ 高度化法	✓ CO2排出削減対策が講じられた水素・燃料アンモニアを非化石エネルギー源として位置付けて頂きたい。
		その他	✓ その他の電気事業関連制度（FIT/FIP制度、容量市場等）において、水素・燃料アンモニアを燃料として利用した電源をどのように整理するか検討を進めて頂きたい。

ご清聴有難う御座いました