

2021年1月15日
日揮ホールディングス株式会社

2020年度オンライン事業説明会における質疑応答（2021年1月15日開催）

※ 事業説明会開催日（2021年1月15日）時点の情報に基づく内容です。

1. 機能材製造事業について

| 質問 | 回答 |
|---|---|
| 機能材製造事業の売上高が20年前と比較して約2倍になった背景について教えて欲しい。 | 石油精製、ケミカル触媒及びファイケミカル材がそれぞれ伸長しているが、なかでもファインケミカル分野の業績拡大が要因として大きい。機能面で他社の既存製品との差別化を図ることで一貫して販売を拡大してきた。 |
| 各事業の海外売上高比率について教えて欲しい。 | 触媒・ファインケミカル事業は約50%（商社等を経由した間接輸出を含めた場合にはもう少し比率は上がる）、ファインセラミックス事業は約10%である。 |
| 脱炭素化の流れは、石油精製触媒事業に対してどのような影響（プラス面・マイナス面）を与えるのか。 | ご指摘の通り、脱炭素化が加速し、ガソリン需要の低下に連動して石油精製触媒の需要も低下していくことが予測される。 一方で、ケミカルリファイナリーやカーボンリサイクル、石油製品の低炭素化の加速を含めて、今後、触媒需要が増加していく分野もあり、石油精製触媒とは触媒のタイプは異なるが、保有する要素技術・触媒材料を活かして応用展開可能と考えている。 |
| CO ₂ フリーアンモニアプラント向け触媒の強みを教えて欲しい。 | 従来法と比較して、低温・低圧でアンモニアを合成できることが強みである。 |

| | |
|---|--|
| <p>ファインケミカル分野の材料別の売上高比率や利益率を教えてください。また、半導体分野は COVID-19 の影響を受けていると思うが、最近の状況はどうか？</p> | <p>売上高比率は、(1) 記憶デバイス・産業用材料、(2) ディスプレイ・半導体材料、(3) 眼鏡材料および化粧品材料の3分野がそれぞれ同等程度である。利益率はディスプレイ・半導体材料が少量多品種のため相対的に高い。今後、記憶デバイス・産業用材料の売上高拡大が期待できると考えている。半導体材料は、現時点では COVID-19 による大きな影響は出ておらず、堅調に推移している。今後、世界的な半導体の需要拡大に伴い、研磨材やキャリアテープ用帯電防止塗料の需要の伸びが期待できる。</p> |
| <p>ハードディスク用研磨材のサプライチェーン(納入先)について教えてください。</p> | <p>当社は砥粒(シリカゾル)をスラリーメーカーに納入している。その後スラリーメーカーが砥粒と化学品を混合し研磨材としてディスクメーカーに納入するというのが、研磨材のサプライチェーンである。</p> |
| <p>ファインセラミックス事業で、2020年10月に窒化ケイ素基板の量産工場を新設したが、同分野の優位性について教えてください。</p> | <p>当社の高熱伝導窒化ケイ素基板は、他社のように窒化ケイ素原料を出発原料とせず、金属シリコン粉末から反応焼結法により、窒化ケイ素焼結体を製造する製造方法を新たに開発、確立させたことに大きな特長がある。この製造方法によって、高熱伝導窒化ケイ素基板を安価に、かつ大量生産を行うことが可能となった。また、熱伝導率は、実験室レベルではあるが、170W/(m・k)の製作実績を有しており、顧客ニーズに合わせた製品を容易に提供できる可能性があることに優位性があると考えている。</p> |

2. 地球の持続可能性に資する技術のビジネス化について

| | |
|---|---|
| <p>再生可能エネルギー由来の電気を使って製造するグリーンアンモニアは、天候に左右されてしまうなどの難しさがあるのではないかと？当社の技術優位性も教えてください。</p> | <p>ご指摘の通り、グリーンアンモニアの場合、気象条件に左右されるのは事実である。そのため、蓄電池や調整用のバッファータンクが必要になるが、それらの設備規模が経済性に影響する。従い、気象条件を綿密に検討し、最も</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| | <p>適切な電解装置、バッファータンク、及びアンモニア合成プラントのキャパシティを決定していく必要がある。一定以上の水素が製造された場合はアンモニア合成プラントの負荷を上げ、水素をバッファータンクに貯蔵するなどし、逆に製造量が少ない場合はアンモニア合成プラントへの負荷を下げ、水素をバッファータンクから供給するなどの対応を通じて、設備を最適化できる。その為には特にアンモニア合成プラントの変動運転が重要であり、福島 FREA の実証プラントではこうした変動許容性を確認することができた。このような全体最適のアプローチで設計することと、変動性への対応が、再生可能エネルギーからゼロエミッションフューエルを活用する鍵となる。</p> <p>また、水電解から生産される水素は低温低圧のため既存の触媒では高圧まで昇圧する必要があるが、現在実証段階にある当社グループが開発した低温低圧で高活性な触媒を活用し、今後はグリーンアンモニアをより低廉に製造できるプロセスを構築していきたい。</p> <p>また出来るだけ早期に商業規模のグリーンアンモニアプラントを建設・運営し、実績データを積み上げることによって、技術的優位性を確立していきたい。</p> |
| <p>国内の燃料アンモニアの市場規模は、2030 年時点で約 300 万～500 万トン/年との説明があったが、商業化された場合の売上規模を教えて欲しい。</p> | <p>JERA の方針として、2026 年頃に 1GW の石炭火力でアンモニア混焼率 20%（約 50 万トン/年）を目指すことが公表されており、2030 年までに一件あたり約数百億円規模の案件が複数具現化することが予想される。また、政府のグリーン成長戦略を見ると、さらに多くの水素、およびアンモニアの導入が見込まれ、市場規模は更に大きくなる可能性がある。</p> |
| <p>LNG などと比較して、製造コストが高くなることが見込まれ</p> | <p>導入コストを低減するためには、製造、輸送、燃焼、送電などすべての過程</p> |

| | |
|---|--|
| <p>る水素・アンモニアの導入に係るコストは、誰が負担することになるのか？</p> | <p>でコストダウンすることが必要であり、関与する企業の努力が求められると考えるが、それでも埋められない差はカーボンプライシングなどにより補填されると考える。</p> |
| <p>アンモニアは、水素エネルギーキャリアとしてベストか？</p> | <p>それぞれのキャリアに長所・短所があり、用途毎に最適なキャリアがあると考えている。当社はいずれのキャリアにも対応できるよう準備を進めている。アンモニアは海外から大量の水素を輸入し、大規模に直接利用する場合のキャリアとして最も優位性があると分析している。</p> |
| <p>海外では、アンモニアより水素が注目されているが、将来のエネルギーとしてはアンモニアと水素のどちらに優位性があるのか。</p> | <p>海外、特に欧州では、再生可能エネルギーの導入が進み、余剰電力を活用した水素製造・貯蔵・地消や、張り巡らされた既存の天然ガスパイプラインに水素を注入して輸送することが計画されており、アンモニアに形を変えて利用するというニーズは少ない。一方、LNG 輸出国である中東や豪州などは、脱炭素化の進展による LNG 需要の減少を懸念しており、代替エネルギーとしてのアンモニア製造に積極的である。基本的にアンモニアは日本、韓国、台湾といった島国で、エネルギー調達を海外に依存している国々、またはそうした国々にエネルギーを輸出している国々に対するソリューションと考えている。いずれにせよ、アンモニア (NH₃) の中に水素 (H) が含まれており、水素とアンモニアが対立構造にあるわけではない。従い、当社は水素の一つの形としてアンモニアの活用を推進している。</p> |
| <p>2030 年時点でのアンモニアの m³ 単価は 20 円程度と考えて良いか？液化水素に対する優位性についても教えて欲しい。</p> | <p>現状のアンモニアの m³ 単価は 20 円程度（水素熱量等価換算）であり、直接利用できる前提であれば他のキャリアより安価である。政府のグリーン成長戦略目標では 2030 年に、現在の天然ガス価格を下回る 10 円台後半を目指しており、他の水素キャリアと比較しても安価な目標となる。</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>液化水素は社会実装するために技術開発と多くの新規インフラ整備が必要とされるのに対し、アンモニアは化石由来であれば既に技術も信頼性があり、大規模サプライチェーンが確立しているため、大量輸送・大量消費においてはアンモニアに優位性があるとみている。</p> |
| <p>廃プラスチックガス化ケミカルリサイクル、SAF、およびDDR型ゼオライト膜によるCO₂分離のそれぞれの市場規模、および商業化の時間軸について教えて欲しい。</p> | <p>廃プラスチックガス化ケミカルリサイクルのプラント規模は、数万トン/年規模、金額として数百億円規模になると考えている。バーゼル条約が強化され、廃プラスチックは海外輸出ができないため、各国内での地産地消型の社会実証が行われていくと予測している。</p> <p>SAFについては、日本国内の航空会社向けの事業を想定しており、数百億規模の案件が数件実現する可能性がある。現在、多くの廃食油がバイオディーゼル用に欧州に輸出されており、それらが国内でSAF用に活用されるようになれば、案件数は更に増加する可能性がある。</p> <p>DDR型ゼオライト膜によるCO₂分離は、米国で実証プラントを建設し、現在実証試験を行っている。CO₂のビジネスを考えている企業からこのプラントを販売して欲しいという問い合わせもある。DDR型ゼオライト膜で分離したCO₂を原油増産に活用し、経済性を上げる方法は、米国でかなりの需要が見込まれる。商業化の時間軸としては、廃プラスチックガス化ケミカルリサイクル、およびDDR型ゼオライト膜によるCO₂分離が比較的早く実現できる可能性がある。</p> |
| <p>当社のCCSにおける優位性について教えて欲しい。また、アミン吸着法に対するDDR型ゼオライト膜の優位性について教えて欲しい。 また、大気中のCO₂を回収するダイレクトエアキャプチャー</p> | <p>当社はアルジェリア、オーストラリアで井戸元に近いところで、天然ガスからCO₂を分離・回収するPre-CombustionのCCSで実績があり優位性があると考えている。天然ガスの燃焼後に排出されるCO₂を分離・回収するPost-Combustionでは、分離・回収プロセスを保有している企業などとの協</p> |

技術に対する取り組みについても教えて欲しい。

業を通じて当社も取り組んでいきたいと考えている。

ダイレクトエアキャプチャー技術については、先進国であるドイツの技術を学んでいるところであるが、固体吸着剤の性能が進歩しなければ、LCA（ライフサイクルアセスメント）上は却ってCO₂排出量が増加してしまう可能性があるとして分析しており、今後の動向を見極める必要があると考えている。

以 上