

2021 年度 ESG 説明会（2021 年 9 月 28 日） 質疑要旨

MIDREX®プロセスについて

Q1 完全水素還元は特殊な高品位の鉄鉱石を使わないとできないと聞いているが、それに対する見解は？

A1 MIDREX プロセスは鉱石の品位が、低品位でも、還元に関してはほとんど制限はない。天然ガスベースの MIDREX プロセスに関して、高品位をベースにした鉄鉱石をペレットにしたシャフト炉での還元は、MIDREX が律速なのでなく、ユーザーである電気炉ミルによるものとご理解いただきたい。電気炉で製鋼する場合、EAF と呼ばれるあまり密閉性のよくない電気炉で製鋼するが、そこに還元鉄を入れ製鋼すると、還元鉄に含まれているスラグに一定量、鉄分が逃げる。スラグが多い低品位鉱石ベースの還元鉄を電気炉で使うと、電気炉での鉄歩留まりの低下を招くため、これが電気炉の製鋼工程での律速となっている。そのため、電気炉ユーザーからは高品位の還元鉄を MIDREX でつくってくれというニーズがあった。今後、高品位鉄鉱石が長期的に不足していく中で、電気炉ミルへの新たなソリューション提供をわれわれも考えておりやろうとしているところ。一方で、当社では、天然ガスベースの MIDREX プロセスでも水素還元 75%の実績があり、100%となったところでシャフト炉も大きく変わるわけでもなく技術的ハードルは高くないと認識しているので、品位差もほとんど問題ないと考えている。

Q2 MIDREX での低品位鉱石使用について、電炉プロセスが変わらないと課題が解決できないのではないかと。低品位鉄鉱石を電炉メーカーに活用してもらうには、どういったソリューションが考えられるのか？

A2 低品位鉱石の電炉向けソリューションについては、開発中の部分もあり詳細は申し上げられないが、単純化して申し上げれば、還元鉄を一旦溶かして溶銑をつくる。その溶銑を電気炉にフィードする。溶銑をつくる時にスラグ分を排出して鉄歩留まりの低下を抑制する。このようなソリューション、還元鉄専用のメルターの開発を行っている。高品位鉱石もすぐ無くなるわけではないが、近い将来には低品位鉱石での電炉向けの新たなソリューションが出てくると考える。

Q3 MIDREX と競合他社のプロセスとの違いを説明して欲しい。

A3 大きな違いは、まずはリフォーマー。天然ガスから一酸化炭素と水素をつくる改質時に炉頂ガスに含まれる CO₂ をそのままリサイクルして利用できることが非常に大きな強み。競合のプロセスは炉頂ガスから一旦 CO₂ の分離が必要になり、CO₂ 固定化（CCS）の問題が出てくる。もう一つはシャフト炉。MIDREX にはものの流れを均一にする特殊なデバイスとノウハウがあり、安定操業の点では圧倒的に優位性がある。

Q4 MIDREX で水素濃度を 75%から 100%に上げるのに技術的なハードル高くないとのことだが、どういったところを研究していく必要があるのか？

- A4 水素を75%から100%にあげて行く場合でも、シャフト炉の構造や設計は何も変わらない。ただ、水素による還元は吸熱反応によるもので熱を与えないと進まない。天然ガスだと一酸化炭素と水素の混合ガスで還元している。一酸化炭素による還元とは発熱反応。そのため、今までよりガスの加熱炉でたくさんの熱を与えていく必要があり、その際に天然ガスや燃料を使用するとCO₂が出てしまうため、ここをカーボンフリーの加熱炉でどのように進めていくかという技術ハードルが一つある。近々アルセロールミタル社と10万トンという大きな規模での実証実験を予定しており、そこで技術課題を確認し、解決に取り組んでいく予定。
- Q5 MIDREXの水素化に実際に取り組む過程でのタイムスケジュール、マイルストーンとしてどのように見たらよいか？吸熱反応に対応する為の加熱炉について、コスト面でどのようなインパクトがあるのか？
- A5 水素に関してのマイルストーンについて、アルセロールミタルと数年内に10万トンの実証を予定している。実証さえ済めば当社としていつでも商業化ができる状況にある。ただ、万国共通の課題であるが、今後、水素が、特にグリーン水素が、どれだけのコストで、それだけの量が普及していくのか、このタイミングが大きな律速になると考えている。
- Q6 MIDREXの水素還元で鉄鉱石が固着することが課題と聞いているが、問題は無いのか？
- A6 水素であろうと天然ガスを改質した水素と一酸化ガスの混合ガスであろうと、固着の問題が起こる可能性はあるが、この炉内でのクラスタリング、つまり20mmぐらいのペレットが炉内でブドウの房状にくっついてしまっただけで閉塞するのがシャフト炉では一番起こってはいけないこと。MIDREX（これを防止するための特殊な機器、ノウハウを持っている。水素であろうと、天然ガスを改質した水素と一酸化ガスの混合ガスであろうと、シャフト炉の入り口での温度差は多少あるものの、クラスタリング防止機能があるシャフト炉のため我々にとっては大きな問題とらないと考えている。
- Q7 MIDREX®の導入が進むのはどういう地域を想定されているのか？安価な水素の確保を含め見通しがあれば教えてほしい。
- A7 水の電気分解で水素をつくるとすると、膨大なカーボンフリーの電力が必要。それには太陽光や風力発電では難しく、水力発電が盛んな北欧やカナダ、また原子力発電があるフランスなどの国から進んでいくと考えている。また、砂漠に多くの太陽光パネル敷き詰めて発電を行うようなところでも考えられる。国名・企業名などは申し上げられないが、具体的なプロジェクトの引き合いも頂戴している。MIDREX®が導入される地域は天然ガスの値段が安いところ、中近東、北米、ロシア、北アフリカ地域が中心。天然ガスの値段はコモディティ化してるとはいえ、中近東やアメリカで\$2/Mbtuに対して、日本だと現在\$6~7/Mbtuで差がある。この価格差のなかではなかなか日本で設立するのは難しいと考えている。水素に関しても、日本は土地が少ないため、太陽光発電や水力発電も難しい。水素の製造方法に革新的な技術が生まれれば別だがそれも難しいと思う。ついては、天然ガスや水素が安い場所で還元鉄にし、日本に持ってくる方が今のところはリーズナブルであると考え。

カーボンニュートラルの実現に向けて

- Q8 COURSE50 などで高炉を温存する方向ではなく、電炉転換を考えているのか？
- A8 2050 年の CN に向けてのロードマップでも紹介しているが、2050 年 CN となると、とにかく技術的なイノベーションが必要になる。当社は複線アプローチとして、フェローコークス、COURSE50 等の様々な技術開発に参画していくし、電炉も含めて様々な可能性を追いかけていながら取り組んでいく。

ガバナンス体制について

- Q9 新設された事業ポートフォリオ管理委員会ではどのような機能を持つのか？本来は取締役会が持つべき機能だと思うが、この委員会の必要性は？どういう権限があって、どのようなメンバーで構成されているのか？
- A9 前中期経営計画を終えての課題として、資産効率や資本コストの観点、あるいは事業ユニット単位でのモニタリングがやや不十分であったのではないかと踏まえて様々な対策をとってきているわけだが、その対策の一つとして、この事業ポートフォリオ委員会を設置した。メンバーは本社の経営企画部を総括する役員、担当する役員となっている。この委員会は、あくまで経営審議会の補佐機関であって、経営審議会やそれをモニタリングする取締役会がきちんと状況把握して判断できるようにする役割である。

本資料は、金融商品取引法上のディスクロージャー資料ではなく、その情報の正確性、完全性を保証するものではありません。また、提示された予測等は説明会の時点で入手された情報に基づくものであり、不確定要素を含んでおります。従いまして、本資料のみに依拠して投資判断されますことはお控え下さいますようお願い致します。本資料利用の結果生じたいかなる損害についても、当社は一切責任を負いません。

以上