

カーボンニュートラルの特殊鋼業界への インパクトとその対応

一般社団法人特殊鋼倶楽部 会長 ^{ふじ} 藤 ^{おか} 岡 ^{たか} 高 ^{ひろ} 広

2022年5月12日に、鉄鋼・重化学工業の脱炭素化における強化策を目指す議員連盟の要請により、特殊鋼倶楽部会長として説明した「カーボンニュートラルの特殊鋼業界へのインパクトとその対応」について、その内容を紹介します。

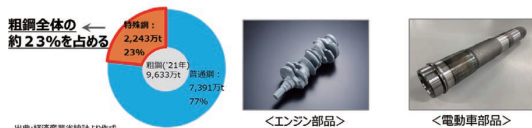
1. 特殊鋼とは

特殊鋼は鉄鋼材料の中で独特の高い機能を有する材料です。日本の鉄鋼業の最先端技術の『粹(いき)』であり、『最後の砦』であります。特殊鋼は粗鋼全体の約23%を占め、たとえば自動車部品ではエンジン部品や電動車部品など「走る」「曲がる」「止まる」に直結する重要部品に使われています(図1)。

日本の特殊鋼業界の強みは連携力と改善提案力にあると思います。すなわち客先の高い要求レベルに応えた新技術、新商品開発、これらをすり合わせ技術と言っていますが、さらに製販一体の強固なサプライチェーンによる臨機応変な生産対応力です。これらにより海外の特殊鋼メーカーが日本市場に入ってくるのが困難になっていると思います(図1)。

特殊鋼とは

特殊鋼・鉄鋼材料の中で独特の高い機能を有する材料
日本の鉄鋼業の最先端技術の『粹(いき)』『最後の砦』



日本の特殊鋼業界の強み・連携力、改善提案力

- ①客先の高い要求レベルに応えた新技術、新商品開発(すり合わせ技術) 日本市場への参入が困難
- ②製販一体の強固なサプライチェーンによる臨機応変な生産対応力

一般社団法人 特殊鋼倶楽部の紹介

1952年設立。メーカー25社、流通販売業者101社からなる業界団体。
特殊鋼業及び関連産業の健全な発展を図り、国民経済に寄与することを目的とする。
会長は愛知製鋼㈱、山陽特殊製鋼㈱、大同特殊製鋼㈱(50音順)の3社が順番に務める。

図 1

2. 特殊鋼製造(電炉)におけるCO2排出の現状

特殊鋼製造におけるCO2排出ですが、高炉・転炉法では高炉内で鉄鉱石の還元反応にコークスを使用するため、大量のCO2が排出されます。連続铸造後の後工程まで含めると鋼材を1t生産するのに発生するCO2は約2tと言われています。一方、電炉法では材料にスクラップを使用するため、還元反応が不要となり、CO2は主に連続铸造後の後工程で発生、鋼材を1t生産するのに発生するCO2は約0.5tと言われています。つまり、電炉法は高炉法に比べ、CO2の発生量は約1/4であり、今後、高炉各社も電炉を拡大していくことが予想されます(図2)。

2020年の産業全体CO2発生量のうち、鉄鋼業は37%を占めています。そのうち、特殊鋼電炉3社で約200万tCO2を排出しています。特殊鋼業界としてもカーボンニュートラルに向けた取り組みが重要です(図2)。

特殊鋼製造(電炉)におけるCO2排出の現状

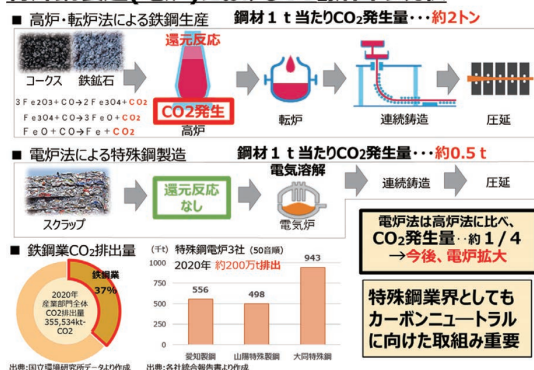


図 2

3. 特殊鋼業界のカーボンニュートラルに向けた取り組み

電炉メーカーのCO2排出量内訳と対応策を愛知

製鋼(株)の例を用いて示します(図3)。

愛知製鋼(株)のエネルギー別CO₂排出量は電力が約60%、都市ガス約30%、その他10%となっています(図3)。

2050年カーボンニュートラルを実現するためには、まず省エネを徹底的にやらなければなりません、頑張っても年▲1%、2050年までで▲35%が精一杯だと思っています。残りの▲65%は電力、都市ガスのカーボンフリー化に加え、CCUSなど、あらゆる方策を行わなければならないと思っています(図3)。

また、エコプロダクトとして電動アクスル等電動化部品の開発も進めています(図3)。

特殊鋼業界のカーボンニュートラルに向けた取組み

電炉メーカーのCO₂排出量内訳と対応策(愛知製鋼(株)の例)

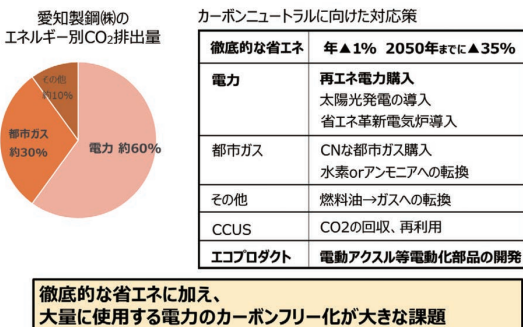


図 3

業界主要会社(敬称略)の山陽特殊製鋼(株)や大同特殊鋼(株)もそれぞれ2050年カーボンニュートラルに向けた取組みを公表しています(図4)。

特殊鋼業界のカーボンニュートラルに向けた取組み

業界主要3社の主な取組み(50音順)

	愛知製鋼	山陽特殊製鋼	大同特殊鋼
CO ₂ 排出量削減目標('13年比)	2030年: ▲35%	2030年: ▲50%以上	2030年: ▲50%
主な取組み	再エネ電気の導入 →'22年度中に、刈谷、岡、岐阜、東浦各工場CN実現 小型・軽量・省資源型、高効率電動アクスルの開発 →NEDOのグリーンイノベーション基金事業に採択	欧州子会社パオロCN体制に移行→'22/1～自社の製造プロセスでCO ₂ 排出量実質ゼロ エコプロダクト開発推進 →長寿命軸受鋼、耐熱ステンレス鋼管、高硬度高韧性鋼	再エネ電力の活用 →'22/4～在名地区使用電力の20%をCO ₂ フリー電力化 炉体旋回式省エネ電気炉(STARQ)の実装及び普及による省エネルギー化 →炉体旋回による「ロードス」減少、旋回パターン最適化で通電時間短縮

一般社団法人 特殊鋼倶楽部としての取組み

2021年7月「カーボンニュートラルWG」立ち上げ、メーカー3社、流通1社のメンバーで活動中。議論した情報をホームページで毎月公開。
「カーボンニュートラルQ&A」は一般にも分かり易い好評。
<https://www.tokushuko.or.jp/carbonneutral/index.html>

図 4

4. 特殊鋼業界へのカーボンニュートラルのインパクト

特殊鋼業界へのカーボンニュートラルのインパクトについて大きく4つ述べたいと思います。

まず、再エネ導入により、電力コストの上昇が予想されます。RITE(地球環境産業技術研究機構)によると再エネ比率100%だと現在よりも40円/kwh上昇するというシナリオが公表されています。愛知製鋼(株)の場合、年あたり10億kwhの電力を使用しますので、電力コストが10円上がると、年間100億円のコストアップになります(図5)。

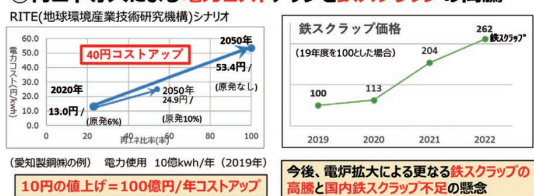
鉄スクラップ価格の高騰も顕著で2019年の価格を100とすると2022年は262と倍以上に高騰しています。今後、高炉メーカーの電炉拡大により、更なる鉄スクラップの高騰と国内鉄スクラップ不足が懸念されます(図5)。

環境関連税による原価へのインパクトも甚大です。温対税として、289円/t・CO₂。愛知製鋼(株)では年間約2億円支払っています。また、FIT賦課金は2021年3.36円/kwhのため、愛知製鋼(株)では33.2億円(内減免19.6億円)となっています。

今後、炭素税導入には反対ですが、もし仮に欧州並み(スイス約1万円/t・CO₂、スウェーデン約1万5千円/t・CO₂)に炭素税が課せられるとすると、愛知製鋼(株)のCO₂排出量は68.7万t(2019年)ですので、約70億円から100億円のインパクトがあり、さらにFIT賦課金の減免がなくなるとさらに20億円のプラスになり、トータル90~120億円のインパクトになります(図5)。

特殊鋼業界へのカーボンニュートラルのインパクト

①再エネ導入による電力コストアップと鉄スクラップの高騰



②環境関連税による原価インパクト甚大

<現状>
・温対税 289円/t・CO₂ 愛知製鋼 2.0億円
・FIT賦課金 3.36円/kwh(2021年)
愛知製鋼 33.2億円(内、減免19.6億円)

(愛知製鋼(株)の例)
CO₂排出量 68.7万t/年(2019年) 約90~120億円/年のインパクト

図 5

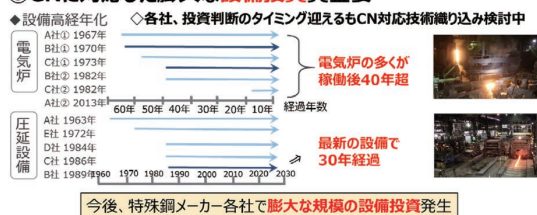
図6のグラフは特殊鋼電炉各社の電気炉、圧延設備の導入時期を示したものです。電気炉の多くが稼働後40年を超えており、圧延設備も30年を超えています。各社老朽更新のタイミングを迎えているのですが、カーボンニュートラル対応技術をどのように織り込むか検討中であり、今後、特殊鋼メーカー各社で膨大な規模の設備投資発生が予想されます。

話は変わりますが、人材の面からいうと、大学での鉄鋼や金属関連学科の縮小により、鉄鋼メーカーに入社する学生が減り、カーボンニュートラルを担う将来の人材不足も懸念されます（図6）。

これらをまとめますと特殊鋼業界各社のカーボンニュートラルを乗り越えるための基礎体力が弱まっているということでもあります。

特殊鋼業界へのカーボンニュートラルのインパクト

③CNに対応した膨大な設備投資資金要



④大学での鉄鋼や金属関連学科の縮小、CNを担う将来の人材不足懸念

特殊鋼業界各社のカーボンニュートラルを乗り越えるための基礎体力が弱っている

図 6

5. 特殊鋼業界の課題とお願い

これまで述べてきた特殊鋼業界の課題をもとに、以下のようなお願いをしました（図7）。

- ・ CN進展で予想される電気・ガス代高騰や巨額の税負担に対しては官民一体での対策をお願いしたい。
- ・ CN推進のための研究開発・設備投資の膨大な

資金要に対しては、共同プロジェクトへの開発資金援助および設備投資支援をお願いしたい。

- ・ CN推進のための人材リソース確保に対しては、大学との連携、CNに対応した学科の新設、定員確保をお願いしたい。
- ・ 今後予想される電炉拡大に伴うスクラップ価格の高騰と確保困難に対しては、スクラップを戦略物資とした国内囲い込み策の検討をお願いしたい。

特殊鋼業界の課題とお願い

特殊鋼業界の課題



お願い

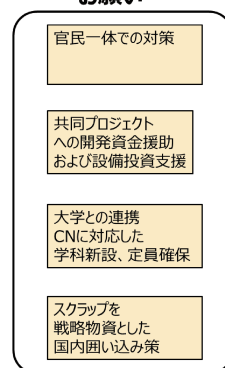


図 7

最後になりましたが、地球環境を守るために2050年カーボンニュートラルは必達であり、今後、カーボンニュートラルに取り組まない企業は産業界から締め出される可能性が大です。しかし、カーボンニュートラルを達成するために莫大な費用を費やし、企業体力を消耗し、衰退するのは本末転倒であり、成長のシナリオを描く必要があります。また、カーボンニュートラルの国際ルールが日本に不利にならないように欧米主導でなく、日本の取組みをアピールしながら、ルール作りへの参画が重要だと考えます。