

# アナリストの眼

## CO2問題への取組みを強化する鉄鋼業界

### 【ポイント】

1. 鉄鋼業界が排出するCO2排出量は、日本全体の約14%を占めていて非常に高い。しかし環境に配慮し、削減に向けた様々な取組みを行っている。
2. 日本鉄鋼連盟が作成した「長期温暖化ビジョン」では、「ゼロカーボンスチール」などの実現のために、新技術開発を進めていく方針が示されている。
3. 新型コロナウイルスの感染拡大による減産の動きで、短期的にはCO2排出量が減少する可能性がある。しかし「コロナ後」を見越した継続的な取組みが期待される。

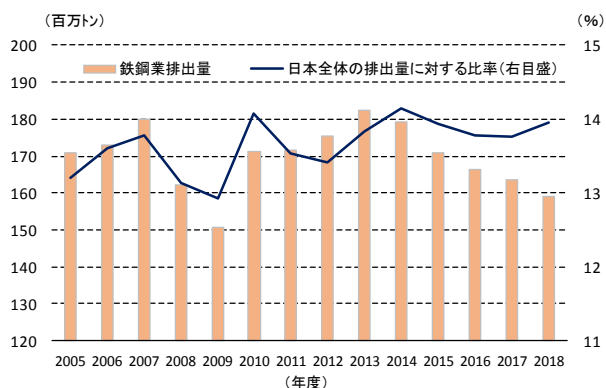
### 1. 鉄鋼業界とCO2

地球温暖化により世界的に「脱炭素社会」の流れが加速している中で、鉄鋼業界に対する風当たりが厳しくなっている。高炉を使った鉄鋼製品は、鉄鉱石から鉄を作る時に還元剤として石炭（コークス）を使用するため、CO2が大量に発生する。国立研究開発法人国立環境研究所のデータによれば、2018年度の日本全体のCO2排出量は、約11億4千万トンだったが、そのうち鉄鋼業が1億6千万トンで約14%（図表1）を占め、全産業の中では最も高い比率となっている（速報値）。そのためCO2削減が最も必要な業種である。

鉄鋼業界のCO2排出量が多い理由として、日本は海外と比べて、鉄鉱石から鉄を作る高炉方式が7割以上と比率が高いことが要因のひとつとして挙げられる（図表2）。電気炉で鉄くずから作る電炉方式と比べて、高炉方式はCO2排出量が多い一方で、エネルギー効率が高く、大量生産で効率の良い生産ができる。また高級鋼の生産に向いていることや、コスト面で日本の電気料金が安いことも高炉比率が高い要因となっている。

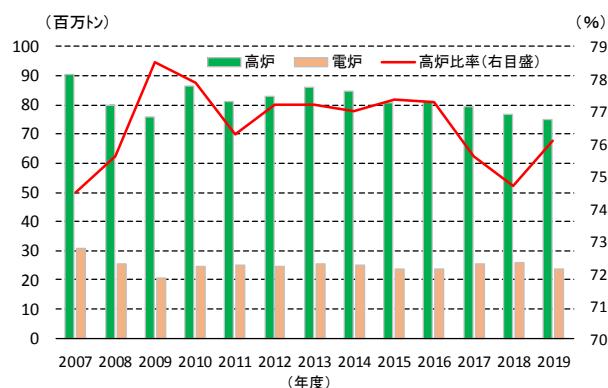
日本の鉄鋼業がCO2を削減するためには、電炉方式の比率を上げるか、粗鋼生産量を減らすことなどが考えられる。しかし高炉各社は、最近では老朽化した高炉を最新鋭の省エネ設備に入れ替えたり、革新的技術の開発などによって、環境に配慮した生産を行うことでCO2削減に向けた取組みを行っている。

図表1. 鉄鋼業のCO2排出量



(資料) 日本鉄鋼連盟資料より富国生命投資顧問作成

図表2. 粗鋼生産に占める高炉比率



(資料) 日本鉄鋼連盟資料より富国生命投資顧問作成

## 2. 業界全体としての取組み

鉄鋼業界の団体である一般社団法人日本鉄鋼連盟では、地球温暖化対策のための業界の取組みとして、「3つのエコ」でCO<sub>2</sub>を削減する取組みを打ち出している。最先端の省エネ技術や設備によって、生産工程のCO<sub>2</sub>削減を目指す「エコプロセス」、軽くて強い高機能鋼材の供給を通じて、製品の使用段階での省エネを促進する「エコプロダクト」、世界最高水準の省エネ技術を海外へ普及させることで、世界規模でのCO<sub>2</sub>削減を目指す「エコソリューション」である。鉄は古くから様々な用途で幅広い産業に使われてきており、代替となる素材も少ない。CO<sub>2</sub>排出量をゼロにすることは今後も難しいが、積極的な新技術導入による設備効率化や、軽量化・高機能鋼材供給による使用段階でのCO<sub>2</sub>削減、燃焼効率化や省電力による省エネ徹底などのCO<sub>2</sub>削減施策を、期限と削減目標を定めて推進している。

具体的には、京都議定書第一約束期間（2008～2012年度）に実施した低炭素社会のための「自主行動計画」に続き、現在2020年度をターゲットとした目標「フェーズⅠ」を実行中である。2014年には2030年度を目標とした「フェーズⅡ」も策定し、「エコプロセス」、「エコプロダクト」、「エコソリューション」の3つのエコ分野別の削減目標数値と、革新的技術開発の具体策が掲げられた（図表3）。しかし目標策定時に想定していなかった部分や、実態変化が出てきたこともあり、その後何度か細かい修正が行われている。

図表3. 低炭素社会実行計画（日本鉄鋼連盟）

	フェーズⅠ (2020年度目標)	フェーズⅡ (2030年度目標)
<b>エコプロセス</b> 自らのプロセスにおける省エネ/CO <sub>2</sub> 削減努力	BAU比500万t-CO <sub>2</sub> の削減目標 (※1、※2)	BAU比900万t-CO <sub>2</sub> の削減目標
<b>エコプロダクト</b> 高機能鋼材の供給による製品の使用段階での削減貢献	約3,400万t-CO <sub>2</sub> の削減貢献(推定)	約4,200万t-CO <sub>2</sub> の削減貢献(推定)
<b>エコソリューション</b> 日本鉄鋼業が開発・実用化した省エネ技術の移転普及による地球規模での削減貢献	約7,000万t-CO <sub>2</sub> の削減貢献(推定)	約8,000万t-CO <sub>2</sub> の削減貢献(推定)
<b>革新的技術開発</b> 長期的・抜本的なCO <sub>2</sub> 削減技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・革新的プロセスの開発(COURS E50) 水素による鉄鉱石の還元と高炉ガスからのCO<sub>2</sub>分離回収により、生産工程におけるCO<sub>2</sub>排出量を約30%削減。2030年頃までに1号機の実機化(※3)、高炉関連設備の更新タイミングを踏まえ、2050年頃までに普及を目指す。</li> <li>・革新的製鉄プロセスの開発(フェロコークス) 高炉内還元反応の高速化・低温化機能を発揮するフェロコークス及びその操業プロセスを開発し、製鉄プロセスの省エネルギーと低品位原料利用拡大の両立を目指す革新的技術開発を行う。</li> </ul>	

※1:BAUとは、Business as usualの略称であり、本目標では、2005年度を基準としてそれぞれの粗鋼生産量において想定されるCO<sub>2</sub>排出量を意味する。

※2:500万t-CO<sub>2</sub>削減目標の内、省エネ等の自助努力に基づく300万t-CO<sub>2</sub>削減の達成に傾注しつつ、廃プラ等については2005年度に対して集荷量を増やすことが出来た分のみを、削減実績としてカウントする。

※3:CO<sub>2</sub>貯留に関するインフラ整備と実機化に向けて経済合理性が確保されることが前提。

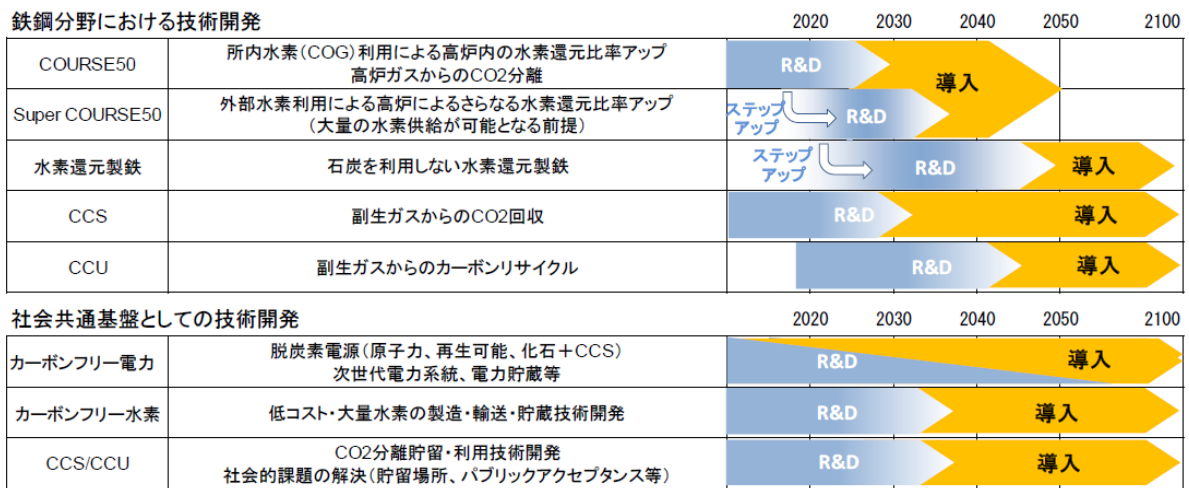
(資料)日本鉄鋼連盟資料より富国生命投資顧問作成

### 3. 長期温暖化対策ビジョン

また日本鉄鋼連盟は、2018年11月に、新たに2030年以降2100年までの超長期を見据え、ゼロカーボンスチールの実現を目指した「長期温暖化対策ビジョン」を策定した。この中では、超革新的製鉄プロセスの技術開発によって、最終的には製鉄プロセスからのCO<sub>2</sub>排出量をゼロにする方策と、回収やリサイクルまで含めた実現のための挑戦とロードマップが明示されている（図表4）。

具体的には、石炭を利用しない水素による鉄鉱石の還元技術の「水素還元製鉄法」や、高炉から発生する副生ガスからのCO<sub>2</sub>分離回収をする技術（CCS: Carbon Capture and Storage）、カーボンリサイクルと言われるCO<sub>2</sub>を有用物に転換する技術（CCU: Carbon Capture and Utilization）などの超革新的技術開発を進めていく。最終的には約30%のCO<sub>2</sub>削減を目標とするとしている。2030年を目処に技術を確立し、2050年頃までの実用化に向けて開発を進める方針である。ただ技術面やコスト面、輸送や貯蔵場所の確保などまだ課題が多いことを考えると、当面は高炉法を前提とした低酸素化技術の確立が主流となりそうである。

図表4. 超革新技術開発に向けたロードマップ（日本鉄鋼連盟）



(資料)日本鉄鋼連盟資料

### 4. 新型コロナウイルスとCO<sub>2</sub>排出量

こうした中、今年に入ってから世界的な新型コロナウイルス感染拡大もあり、鉄鋼需要は急減している。そのため鉄鋼業界は各社減産を強化しているところである。また世界的な経済活動停滞を受けて、今年もCO<sub>2</sub>排出量が減少するとの見方も出ている。国際エネルギー機関(IEA)は、2020年の世界のCO<sub>2</sub>排出量が前年比8%減少するとの推計を4月に発表した。短期的には日本国内の排出量も減少する可能性があるが、新型コロナウイルス感染収束後の経済回復時には、再び増加に転じることが懸念される。日本や世界全体の排出量削減のためにも、鉄鋼業界は「コロナ後」も気を緩めることなく、ロードマップに則った継続的な取組みが期待される。

(富国生命投資顧問(株) クレジットアナリスト 佐野 淳)