

カーボンニュートラル実現に向けた鉄鋼業の取り組み状況

東京大学大学院工学系研究科マテリアル専攻 特任教授 星野 岳穂

近年は、「2050年カーボンニュートラル」が世界の国家レベルの共通目標として設定され、現在、官民が巨額の資金を投入してその実現を目指している。人為的な主要温室効果ガスであるCO₂の排出量は、世界全体で現在368億トンにまで達しているが、排出起源別に見ると、発電部門に続いて産業部門、中でも基盤材料産業、特に鉄鋼業の排出するCO₂が占める割合は大きく、日本では産業部門の40%を占めている。鉄鋼業の脱炭素対策が、日本全体がカーボンニュートラルを実現できるかどうかの鍵を握っているといても過言ではない。

鉄鋼生産では高炉での酸化鉄の還元に炭素（コークス）を使用するため、高炉プロセスで必ずCO₂が発生してしまう。鉄鋼業は、年間で「億トン」単位の莫大な生産量のため、CO₂の排出量も膨大になり、基礎素材である鉄鋼材料の社会への供給義務を果たしつつ生産プロセスを「大転換」してCO₂排出の少ないプロセスにしなければならないという重大な課題に直面している。[1]

日本の鉄鋼業は、世界初の高炉ベースでの水素還元技術開発とCO₂分離回収製鉄法の組み合わせによって、「COURSE50」研究開発プロジェクトを進めてきた[2]。現在は、後継プロジェクト「Super COURSE 50」を2021年からグリーンイノベーション基金事業に移行して推進している。高炉法において製鉄プロセスからCO₂排出を50%以上の削減を実現する技術実証にむけて研究開発を進めている。

しかし世界の鉄鋼業への貢献という観点からは日本の技術的挑戦は極めて重要かつ意義のある取り組みと評価できるが、直面する課題として、現行の粗鋼生産規模に必要なグリーン水素が十分に確保できるか、排出されるCO₂を分離回収した分の十分なCCS貯留量が確保可能か、の2点が挙げられる。[3]

- 1) DOE: U.S. Department of Energy's Industrial Decarbonization Roadmap(2022)
- 2) 野村 誠治ら、日本燃焼学会誌 第63巻 206号 (2021年) 281-284
- 3) 国立研究開発法人科学技術振興機構低炭素社会戦略センター、水素直接還元製鉄法の評価と技術課題 (2022) LCS-FY2021-PP-13

略歴

1987年 東京大学大学院工学系研究科金属材料学専攻 修士課程修了。
同年4月に通商産業省に入省。1994年 スタンフォード大学大学院留学、2001年 経済産業省 製造産業局鉄鋼課、2002年 同 大臣官房秘書課、2004年 独立行政法人日本貿易振興会サンフランシスコセンター次長、2007年 経済産業省 商務情報政策局 参事官（半導体産業政策担当）2011年 同 製造産業局 非鉄金属課長、2015年 同 大臣官房審議官（産業技術担当）2016年 大臣官房審議官（地域経済産業政策担当）2017年 大臣官房原子力事故災害対処審議官等を経て、2018年 経済産業省を退職、2019年 東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻 特任教授に就任。2013年に東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻 博士課程修了。専門はマテリアルフロー分析、LCA、材料の産業利用と環境負荷、リサイクル等。

