カーボンニュートラル社会においても高機能鋼材が果たす役割はますます大きくなります

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、産業政策の観点から政策措置を相次いで打ち出している経済産業省。ゼロカーボン・スチールに向け革新技術の開発に挑戦するとともに、カーボンニュートラル社会に不可欠な高機能鋼材の開発・商品化を推進する鉄鋼業について、大竹真貴室長にお話を伺いました。

経済産業省 製造産業局
金属課 金属技術室長

大竹 真貴氏

製鉄所が育んだものづくりのまち

――大竹室長は北九州市役所に出向されていたところ、現在の日本製鉄九州製鉄所八幡地区を見学されたそうですが、鉄づくりに対する印象をお聞かせください。

大竹　私は2010年から2年間、北九州市役所産業政策課長として出向し、市の産業政策全体を総括する仕事に携わっていました。そのとき一番強く感じたことは、北九州市には鉄鋼業から派生した企業が実に多いこと、鉄づくりが文化や生活に深く浸透していることでした。TOTO(株)や(株)安川電機の本社があるほか、日産自動車(株)や日立金属(株)もルーツは北九州市にあります。シャボン玉石けん(株)は、もともと製鉄所で働く人たち向けに商品を製造・販売していたと聞いています。多くの中小企業は製鉄所との直接的・間接的な取り引きを行っています。北九州市の製造業が持つ技術力は、こうした取り引きを通じて培われてきました。

　北九州市は日本の近代製鉄発祥の地で、東田第一高炉がモニュメントとして残され、2015年には官営八幡製鉄所旧本事務所などが世界遺産に登録されています。「鉄は国家なり」という言葉がありますが、鉄づくりがさまざまな産業を生み出し、北九州市を、そして日本という国家を発展させてきたのだと感じました。

製鉄プロセスの脱炭素化に官民一体となって取り組む

――2050年カーボンニュートラル実現に向けた、鉄鋼業の取り組みをどのように捉えていますか。

大竹　2050年カーボンニュートラルの実現は、あらゆる産業にとって大きな挑戦です。とりわけ鉄鋼業においては、鉄鉱石を水素で還元する「水素還元製鉄」に取り組んでいく必要があります。先日、島根県安来(やすぎ)市の和鋼(わこう)博物館に行ってきました。日本は1000年以上前から、たたら製鉄という独自の製鉄技術が発達しました。当時は石炭ではなく、木炭を還元材に使っていましたが、炭素を使うという点では、現在の製鉄と変わりありません。水素還元製鉄は太古から続けてきた炭素還元による製造プロセスを転換する一大チャレンジです。幾多の困難が想定されるなか、日本製鉄をはじめとする高炉メーカー各社は、2050年カーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言されました。経済産業省としても、とても心強く感じています。

　国としてはカーボンニュートラルの達成に意欲的な民間企業をサポートするため、2021年6月に「グリーン成長戦略」を策定しました。予算、税制、金融、規制改革など、あらゆる政策ツールを総動員します。具体的な支援策の1つが「グリーンイノベーション基金」です。2030年までの間、具体的な目標とその達成に向けた取り組みへのコミットメントを示す企業などを対象として、革新的技術の研究開発・実証から社会実装まで一気通貫で支援するための予算を確保しました。

官営八幡製鉄所旧本事務所
官営製鉄所の中枢機能を担う施設として1899(明治32)年に竣工。世界遺産「明治日本の産業革命遺産 製鉄・製鋼、造船、石炭産業」の構成資産の1つに登録され、眺望スペースから世紀を超えた産業景観が見学できます。

グリーンイノベーションに欠かせないカーボンフリーの電力と水素

――2050年カーボンニュートラル実現に向けたエネルギー課題として、カーボンフリーの電力と水素の確保があげられます。国としての戦略をお聞かせください。

大竹　ご指摘のとおり、鉄鋼業をはじめとする各産業のカーボンニュートラルの実現には、カーボンフリー電力や、大量かつ安価な水素の供給が大前提です。

　電力の脱炭素化に向けては、再生可能エネルギーの最大導入を図るとともに、安全の確保を大前提とした原子力の活用、さらには水素・アンモニア、CCUS（CO_2の回収・利用・貯留）など、新たな選択肢も追求することで実現していきます。再エネについては、次世代技術の開発とコスト削減が重要です。グリーンイノベーション基金では、別のプロジェクトにおいて、洋上風力発電の低コスト化や次世代型太陽電池の開発など、再エネ関連のプロジェクトに取り組むこととしています。

　水素については、需要創出と供給コストの低減を一体で支援して、水素社会の実現を目指します。2050年にはガス火力（化石燃料）を下回る水準の供給コスト20円／Nm^3以下、国内導入量2000万トンが政府目標です。海外輸送を含めた大規模サプライチェーンの構築や、再エネなどを活用したグリーン水素製造の技術開発を、グリーンイノベーション基金も活用して支援していきます。

ゼロカーボン・スチールの確立とカーボンニュートラル社会に不可欠な高機能鋼材に期待

――令和4年度の金属技術開発関連概算要求で、「自動車や鉄道車両などの輸送機器の抜本的な軽量化に資する新構造材料等の技術開発事業」が掲げられています。輸送機器の軽量化、さらにはインフラ整備の貢献に対する鉄鋼製品・技術への期待をお聞かせください。

大竹　日本の多くの工業製品は、高いエネルギー効率により、これまで国内外において省エネやCO_2削減に大きく貢献しています。その軽量化や長寿命化といった機能向上に不可欠なパーツとして、高機能鋼材が使用されています。

　（一社）日本鉄鋼連盟の試算では、世界で最も進んだエネルギー効率を達成しているエコプロセスで日本の鉄鋼メーカーが生み出す高機能鋼材は、最終製品として使用される段階において、代表的な5品種（自動車用鋼板、変圧器用方向性電磁鋼板、船舶用厚板、発電ボイラ用鋼管、ステンレス鋼板）に限っても、国内外で年間約3400万トンのCO_2削減効果があるとされています。カーボンニュートラル社会において、エコプロダクトである高機能鋼材が果たす役割はますます大きくなると考えています。高機能鋼材は日本が強みを持っており、また付加価値の高い分野です。日本の鉄鋼業が国際競争に勝ち抜くためには、こうした強みをさらに磨いて持続的に発展していくことが求められます。

　地球温暖化問題の解決に向けて、これからもエコプロセス、エコプロダクト、エコソリューションの3つのエコ、さらには革新的技術開発で世界をリードし、「経済と環境の好循環」によって鉄鋼業のカーボンニュートラルを実現していただきたいと期待しています。

COURSE50試験高炉外観（日本製鉄 東日本製鉄所 君津地区）
NEDO・日本鉄鋼連盟：COURSE50

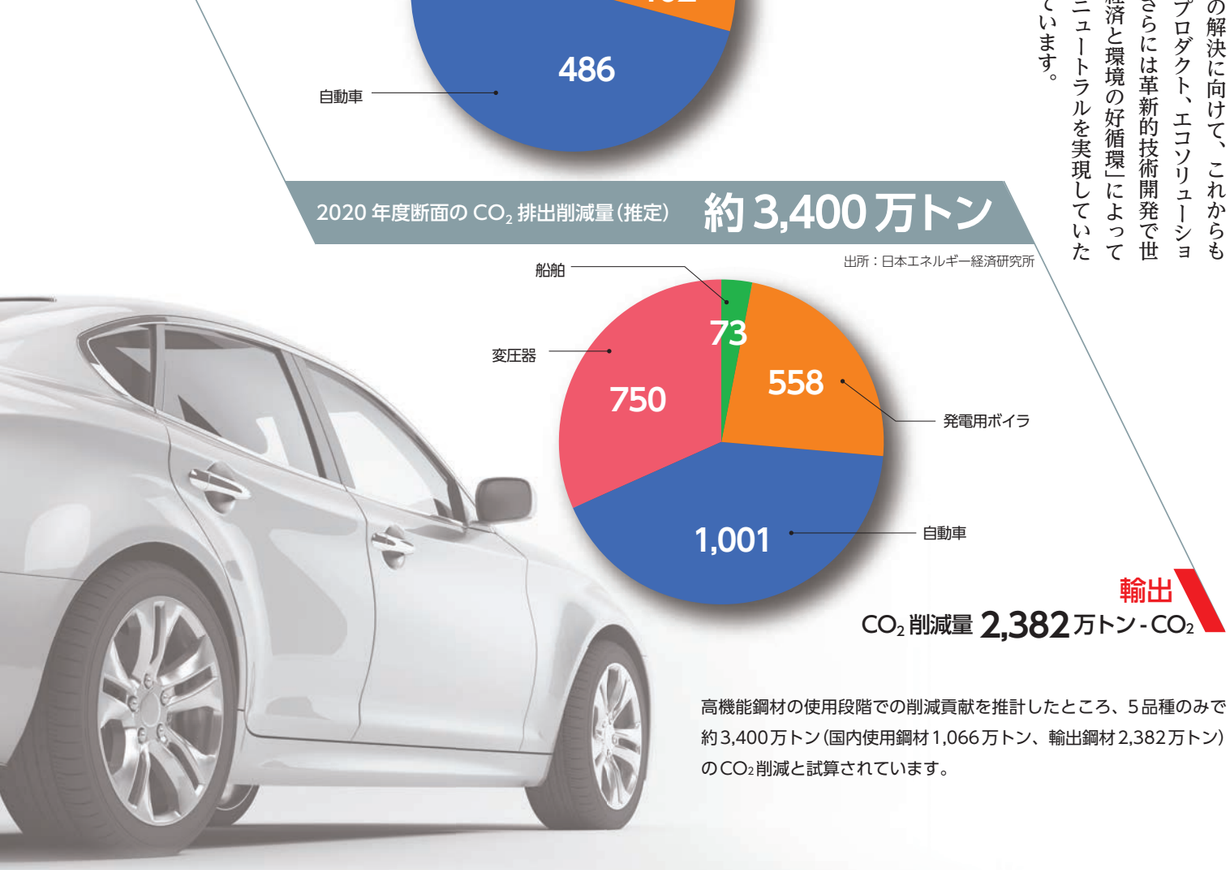
　経済産業省では、2008年度より「COURSE50プロジェクト」という製鉄プロセスからの温室効果ガス排出量の3割削減を目指した取り組みを進めています。今後は、カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みを加速すべく、グリーンイノベーション基金を活用し「製鉄プロセスにおける水素活用」プロジェクトを実施します。最大1935億円を支援することとしています。高炉水素還元技術、直接水素還元技術、電炉の高度化（大型化・不純物除去）についての研究開発が対象です。加えて、水素還元製鉄の開発に成功した場合でも、コストアップが確実に想定されることから、その負担のあり方について議論する必要があります。具体的には、グリーンスチールが持つ環境価値を適切に評価する指標や、最終需要家を含めサプライチェーン全体でコストアップ分を負担していく方法など、議論をしていきたいと考えています。

――2050年カーボンニュートラル実現に向け、鉄鋼業に期待することをお聞かせください。

大竹　IEA（国際エネルギー機関）のレポートによれば、2050年のカーボンニュートラル社会においても、自動車や各インフラ、電子電気機器などで大きな鉄鋼需要が見込まれています。鉄鋼製品は資源・エネルギー・土木・建築などのインフラ分野や、電気自動車の駆動モータ、洋上風力発電の基礎となるモノパイルなどに利用される素材です。高機能鋼材を活用した製品は、地球温暖化問題の解決に大きく貢献することから、日本の鉄鋼業の革新力を高めることが、今後の日本経済・社会の強靭化のためにも必要不可欠となります。

　製造時にCO_2を排出しないゼロカーボン・スチールを実現するためには、非常に高いハードルが待ち受けていることでしょう。しかし、これまで培ってきた技術力を最大限に発揮して、世界に先駆けて技術の確立を目指していただきたい。その上で、カーボンニュートラル社会においても、引き続き日本の基幹産業の1つとして、優れた製品を国内外の各産業に供給するとともに、地域の雇用や産業の維持にも貢献していただきたいと期待を寄せています。

　また、世界を見渡すと、東南アジアなどの発展途上国においては、これからも鉄鋼需要が伸びていくことが想定されています。世界の鉄鋼業全体でカーボンニュートラルを目指していくためには、こうした地域における低炭素化・脱炭素化を進めていかなければなりません。日本の鉄鋼業においては、これまでも東南アジアなどで省エネ技術といったエコソリューションの普及に取り組まれてきましたが、今後より一層の推進が求められます。



高機能鋼材の使用段階での削減貢献を推計したところ、5品種のみで約3,400万トン（国内使用鋼材1,066万トン、輸出鋼材2,382万トン）のCO_2削減と試算されています。