

# 日本発の ISO 規格“鉄鋼 CO<sub>2</sub> 排出量・原単位計算方法”発行される

## (1) ISO 初の生産プロセス CO<sub>2</sub> 排出強度算定手法

2013/04/23

解説

温暖化政策

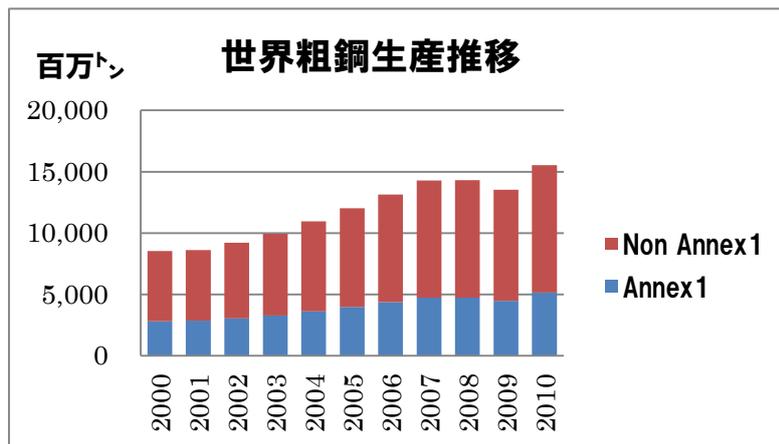
中野 直和

国際環境経済研究所主席研究員



[日本鉄鋼連盟](#)が 2009 年に国際標準化機構 (ISO) へ規格化を提案した「鉄鋼 CO<sub>2</sub> 排出量・原単位計算方法」が、本年 3 月 15 日に、「ISO 14404」として発行された。筆者は、規格化のために ISO に設置されたワーキンググループの一員として、規格化にかかわってきた。生産プロセスの CO<sub>2</sub> 効率指標の具体的計算方法を記述した ISO 規格の策定は、鉄鋼はもとより全産業においても ISO で初めてであり、また、地球温暖化関連の ISO 規格としては、日本発は極めて稀である。規格には、世界のいろいろな製鉄所を共通に扱うために、間接排出(後出)を適切に評価に組み入れることや、CO<sub>2</sub> 換算係数、特に外部購入電力の係数に世界平均を用いる等、生産プロセス効率評価を世界的に共通化する、様々な工夫が含まれている。

京都議定書の大きな特徴は、世界の国を先進国と途上国に大別し、先進国のみが温室効果ガスの削減義務を負うところにあるが、同時に先進国の目標が国別に決められ、どのように削減するか、その手法は各国にゆだねられていることも特徴である。一方、産業セクターにおいては、途上国と分類されている国々で急速に生産が増え、CO<sub>2</sub> の排出もそれに応じて増加している。また、先進国・途上国を問わず、産み出された製品は世界中で取引されていることから、先進国に限定した国別アプローチには限界があり、セクターを横断して改善策を検討しようという産業セクター別アプローチの効果が指摘されてきた。鉄鋼は、2010 年に世界計 15 億トンの生産の内、9 億トンを途上国で生産され、またその 3 割強が国際的に取引されているように、まさにその典型的なセクターである。

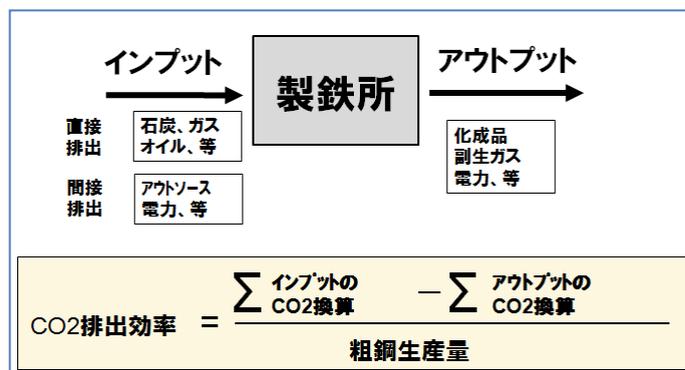


Worldsteel 統計資料から作図

産業セクター活動で効率改善を進める場合に必要なのが、世界共通の効率評価指標である。世界鉄鋼協会 (worldsteel) では、気候変動対策としての産業セクター別アプローチの一環として、製鉄所の CO<sub>2</sub> 排出強度を評価する手法を開発し、会員から提供されたデータを毎年集めて解析する「CO<sub>2</sub> Data Collection」を 2007 年から

継続している。2009年に日本鉄鋼連盟は、この手法を基にした鉄鋼CO<sub>2</sub>排出量・原単位計算方法の規格化をISO事務局に提案し、日本が主査となって規格開発を進め、3年を超える活動の結果、本年3月15日に国際規格ISO 14404として正式に発行された。worldsteelの手法は、もともと日本が提案したもので、日本で広く用いられている考え方を基本とする手法であり、今回発行された規格はそれをさらに改善した規格である。

製鉄所のCO<sub>2</sub>排出効率評価算定は、評価のための境界と、境界を出入りする、石炭、重油、天然ガス等の算定の対象を選定し、製鉄所内で消費された時に発生する等価のCO<sub>2</sub>に換算、合算した上、粗鋼生産量で割ることで求められる。これら石炭、天然ガス等からのCO<sub>2</sub>発生は「直接排出」と呼ばれているが、世界中の様々な製鉄所を共通に扱うためには、以下に述べる「間接排出」も計上する必要がある。鉄鉱石から石炭のエネルギーを使って鉄を取り出し、鉄鋼製品に加工するにはいくつかの工程が必要で、製鉄所はこれらの工程が設置されているが、世界にはさまざまな製鉄所があり、必要な生産工程の一部を外部からの中間素材として購入する、いわゆるアウトソーシングが行われている場合も多い。この場合、その工程を製鉄所内に持っている場合と比べてCO<sub>2</sub>排出効率は良くなるが、これは省エネあるいは省CO<sub>2</sub>がなされたためではなく、効率を適正にあらわしているとは言いがたい。ISO 14404では、特定の間接排出の外部からの購入については、その製造時に排出されていたであろうCO<sub>2</sub>を製鉄所からの排出とみなし、「間接排出」として計上する手法が採用されている。鉄鋼分野での間接排出は良く知られた考え方ではあったが、ISO規格に具体的かつ数値的に規定されたのは当規格が初めてである。なお、CO<sub>2</sub>への換算には、直接排出・間接排出とも世界共通の換算係数を規定していることは言うまでもない。



本規格では、購入電力にもこの間接排出の考え方が適用されている。良く知られているようにEU-ETSに用いられている手法では、直接排出しか計上されておらず、電力にはC(炭素)が含まれていないことから、外部からの購入電力をどれだけ使おうともCO<sub>2</sub>排出はゼロとして算定される。当規格では日本と同じように、電力を外部から購入した際には、発電の時に発生したCO<sub>2</sub>を排出に計上する、間接排出の考え方を適用している。その上で、CO<sub>2</sub>への換算係数に世界平均の値を使うことにより、製鉄所の立地に拘わらず、国・地域での電源構成による電力のCO<sub>2</sub>排出係数の差が計算結果に影響を及ぼさないようにしている。

製鉄所では、鉄鋼生産に伴い、メタン、水素等を含み、燃料ガスとして活用することができる副生ガスが発生し、回収されて製鉄所内の各種加熱に広く用いられるとともに、余剰は発電に活用される。一例では、製鉄所への投入エネルギーの2割程度が副生ガスによる発電に使われており、製鉄所効率にとって重要な要素であるが、製鉄所により、発電設備が所内にある場合と、隣接する発電所に副生ガスが送られる場合がある。前者では電力

が、後者では副生ガスが製鉄所から外部へ出て行くことになるが、両者で製鉄所の効率評価は変わるべきではないとの考えに基づいて、それぞれの副生ガスのCO<sub>2</sub>係数を定めることによって、製鉄所の構成の違いを補正している。

ISO 14404 は、これら3つの間接排出の考え方を適用し、CO<sub>2</sub>への変換に世界共通の換算係数を使うことで、製鉄所が世界のどの国・地域にあろうとも、また、設備構成に差があろうとも、その実力を、出来るだけ世界共通の尺度で、簡潔に評価する手法を、初めてISO規格で採用した。また、製鉄所全体を計算対象とすることで、材料、電力等の購買、売却という、もっとも基本的でまぎれのないデータをインプット・アウトプットの把握に使うことが出来、製鉄所内の詳細なデータ採取ができなくとも可能な算定方法としている。鉄鋼産業のCO<sub>2</sub>排出強度は高く、すべての鉄鋼生産者にとって、省エネルギーとCO<sub>2</sub>排出削減の取り組みは不可欠である。そのため、当規格の適用により、鉄鋼業は自らの位置を世界中の鉄鋼生産者と容易に比較し、より効果的にCO<sub>2</sub>排出削減の手がかりを見つけることができる。これこそが、当規格化の狙いである。

また、地球温暖化に対するCOP交渉において、次期枠組みについては先進国対途上国という先の見えにくい議論が続いている一方で、MRV（測定、報告、検証）については、カンクン合意に基づく議論が進んでいる。産業レベルでのMRVもいずれ議論の対象となろうが、ともすれば、COP関連の交渉は産業の実情をよく理解しないまま議論が進みがちである。今後のMRVの議論において産業の効率指標は極めて重要であり、ISO 14404の特徴からわかるように、産業の実態を良く理解した上での目的にあった指標の設定が鍵となる。今回のISO規格化は、その指標の設定において、産業界の関与が不可欠である事を示す好例と言えよう。

# 日本発の ISO 規格“鉄鋼 CO<sub>2</sub> 排出量・原単位計算方法”発行される

## (2) 欧州排出権取引 (EU-ETS) の影と温暖化対策への貢献

2013/04/24

解説

温暖化政策

中野 直和



国際環境経済研究所主席研究員

ISO における新しい規格の検討は、分野別に設置された TC (専門委員会) とその傘下の SC (分科委員会) で行われる。それぞれ幹事国が決まっているが、700 強ある幹事国の内、約 5 割を欧州、2 割を北米が占め、アジア・オセアニアすべてを合わせても 3 割程度であり、漸減傾向にはあるが、まだまだ欧州が ISO 活動の中心である。また、環境マネジメントに関しては TC 207 (環境管理) が設置されており、その分科委員会である SC7 (GHG マネジメント及び関連活動) から、2006 年に欧州の考え方を色濃く反映した、組織における GHG 排出量の定量・報告・検証を規定する ISO 14064 が発行されている。我々が今回の規格化を提案した際には、「TC 207 で扱い、たとえば ISO 14064 の枝番として規格化すべき」との主張も欧州の関係者から寄せられた。以下に示す両 TC の発行してきた規格例からは、一見、その主張も意味があるように見えるが、我々は何としても、鉄鋼製品関連の標準化を扱う TC 17 で起草することを目指した。

TC207 における規格例	TC17 における規格例
ISO14001: 環境マネジメントシステム-要求事項及び利用の手引	ISO2938: 機械加工用中空棒鋼
ISO14040: 環境マネジメント-ライフサイクルアセスメント-原則及び枠組み	ISO4952: 耐候性構造用鋼
ISO14064-1: 温室効果ガス-第 1 部:組織における温室効果ガスの排出量及び吸収量の定量化及び報告のための仕様並びに手引	ISO4954: 冷間圧造及び冷間押し出し用鋼
ISO14065: 検証機関等の認定のための要求事項	ISO7989: 鉄線及び鋼線用垂鉛めっき

TC 207 は、GHG 排出量定量化の、「指針」は規定しているものの、具体的な効率計算方法等は規定されておらず、鉄鋼分野に適用する計算方法を規定しようとする、規格の位置づけや他の産業分野との整合性等、具体的な計算方法と離れた協議に時間を費やすことが懸念される。また、TC 207 のメンバーに鉄鋼生産プロセス特有の複雑なエネルギーと CO<sub>2</sub> の仕組みを理解してもらうことから開始しなくてはならず、当方の目指す「世界の鉄鋼業が使いやすい道具としての ISO 規格化」とは検討の方向が異なってしまう恐れがあったためである。反対票が欧州から寄せられたものの、最終的には TC 17 に新しい作業グループ(WG)を設けて規格化を進める事が、2009 年に承認された。

ISO 規格化は、TC で 4 回の投票を繰り返しながら内容を精査して行くが、最初と 2 回目の投票では英・独・仏等欧州主要国が反対・棄権票を投じた。当時欧州では、2013 年以降の EU-ETS に用いる CO<sub>2</sub> 排出量の算定手法が検討されており、その議論に影響を与える可能性を否定できないものとはたく排除したい、との意向が働いていた。EU-ETS の手法は前稿で記したように直接排出のみを対象とする事に加え、製鉄所全体を対象とせず、

コークス炉、焼結炉、高炉などの主要工程のみを抜き出して、それぞれを対象とする手法であり、排出権取引のためには使い勝手が良いのかもしれないが、主要工程はもとより、あらゆる工程で CO<sub>2</sub> 削減努力が続けられている製鉄所全体の効率評価には、不適當と言わざるを得ない、ISO 14404 が目指したものと大きく異なる手法である。

WG21 や、それ以外の場も利用して、欧州勢に対して、製鉄所の実力を簡便、かつ世界共通に算定できる手法が ISO 規格化されることの重要性を繰り返し訴え、協議を繰り返した結果、3 回目の投票から建設的な議論となり、最終投票では賛成 19 反対票ゼロで、規格発行が決定した。後日談ではあるが、「ISO 14404 は、間接排出を重視している点で評価できる」という発言が欧州有力鉄鋼メーカーからあり、間接排出を評価する、EU-ETS とは異なる手法が ISO 規格化されることの意義を認めた上での、方向転換であったことがわかった。

なお、ISO 14404 は、当初紹介した ISO 14064-1（組織の GHG 排出量の算定・報告・検証を規定）の要求にあった内容となっている。ISO 14064-1 は企業を含むあらゆる組織の活動を想定しており、間接排出についても、受け入れて消費した電力と等価の CO<sub>2</sub> は定量化し算定することが求められている。また、「その他の間接排出」はニーズにより定量化しても良い、とされているが、「その他」には、以下のように非常に広い範囲の項目が挙げられている。ISO 14404 はそれらの中から鉄鋼生産プロセスの評価に必要なかつ十分な項目のみを選び出して、具体的に規格化したものと位置づけることができる。ISO 規格には、生産プロセスにおける GHG 排出量の具体的効率評価方式を規定した例は無く、今回の規格化は ISO に先鞭をつけたものとなった。また、ISO 規格化は欧州の意向が強く反映される場合が多く、さらに、まさに欧州が主導する気候変動対策、あるいは CO<sub>2</sub> に関連する分野で、日本が中心となって、日本の考え方を基礎とする ISO 規格化が実現したことは画期的成果と言える。

- －従業員の通勤および出張
- －組織の製品、原料、人員または廃棄物の他組織による輸送
- －外注活動、委託生産およびフランチャイズ
- －組織が生成するが、他組織が管理する廃棄物による GHG の排出量
- －組織の製品およびサービスの使用及び耐用年数の経過による GHG の排出量
- －組織が消費する電力、蒸気及び熱を除くエネルギー製品の生産及び流通から生じる GHG の排出量
- －購入した原材料又は主要な材料による GHG の排出量

欧州標準化機構は ISO との間で協定を結んでおり、欧州規格は比較的簡単な手続きで ISO 規格化を進められる。また、一旦 ISO 規格化が終わってしまうと、同種の規格を日本から提案しても取り上げられる事は大変難しくなってしまうのが現実であり、言葉の問題も含め ISO 規格化は日本にとってハードルが高いのは残念ながら事実。また、事業に直結する製品規格はまだしも、今回のようなマネジメントに関する標準は、産業にとってはさらにハードルが高く、今回の規格化においても官民の協力体制が成功の大きな要因であり今後とも重要な要素である。

ISO 規格化は大きな負荷がかかるため、なんでも規格化すれば良いというものではないが、特にマネジメント系の標準については、標準化が日本の既存制度と齟齬が無いようにする努力と並んで、ISO 14404 のように、具体的な規格を制定してしまう事で日本の産業が育んできた効率向上の考え方を国際標準とすることは、今後の標

準化戦略に組み込まれるべき方法と考えられる。ISO規格化は、一般的に日本企業の競争力強化戦略の一環として語られることが多いが、今回の規格化のように、真水の効率化を重視する考え方が標準に盛り込まれるのであれば、気候変動への取り組みにおいて日本が世界に貢献できる有効な方法である。