

経済発展に欠かせない鉄づくりを 低炭素・省エネルギーへとシフト。 北京の合弁企業による活躍の舞台は、 中国を越えてインドやベトナムへ

鉄はあらゆる産業や人々の生活に欠かせないものです。
次々と製鉄所が建設され、各国の経済発展を牽引してきました。
その一方で、地球温暖化など環境問題への意識が高まり、
設備の環境対策なしに国際社会で生き残ることはできません。
「産業の勢いを止めることなく、環境への負荷を抑える」
二律背反するニーズへの解決策として私たちが提案してきたのが、
製鉄所のCO₂削減と省エネに寄与する〈CDQ^{*1}〉プラントです。
2017年には初進出となるベトナムで2基を受注し、
受注累計は日本国内も含め世界で126基にまで拡がりました。
約40年の歴史の中で、省エネ効率や大型化への改良を重ねると共に、
北京に設立した合弁企業BJCEEE^{*2}の中国人エンジニアを育てながら、
新興国の工業化を支えてきた道程について紹介しましょう。

*1 CDQ=Coke Dry Quenching (コークス乾式消火設備)

*2 BJCEEE=北京中日聯节能环保工程技術有限公司

インド/JSW社向けCDQ (2013年)



始まりは、ロシアでの出会い

鉄が生み出されるプロセスは、大きくは4つです。原料となる鉄鉱石を焼き固める→還元剤となるコークスを蒸し焼きにする→その二つを高炉に入れ、熱風と酸素を吹き込んでドロドロになるまで溶かす→下に溜まった鉄銑を製鋼工程に運ぶ。

約1000度まで熱せられたコークスは、高炉へ搬送するため消火設備によって温度を下げる必要があります。ところが、水で急冷する湿式という方法では、多孔化や内部亀裂といった問題を回避できず、大量に発生する粉じんも環境負荷を及ぼしていました。こうした課題を解決することが、設備のエンジニアリングを担う私たちに課せられたのです。

そして1970年代後半、製鉄プラント建設のために世界中を飛び回るなかで、従来にない優れた「消火設備」に出会いました。旧ソ連で開発されたCDQ（コークス乾式消火設備）です。コークスの粉じんを大幅に減らし、コークス顕熱を回収し蒸気による発電で省エネにも繋がる。従来の湿式型にはない数々の優位性は、当時の担当者たちにとって衝撃的なものでした。

日本鉄鋼業では、省エネ・環境対策設備として即効性のある技術が求められていた時代です。私たちはCDQをロシアから技術導入する決断をし、その後、1980年代から1990年代に高効率大型化へと独自開発を積み重ね、日本市場に適した設備として発展させてきました。

合弁会社を設立し、中国に50基以上を建設

環境問題への対策は、自国だけではなく世界レベルで講じていかなければなりません。私たちが日本に続いて力を入れたのは、2000年前後から急速な発展を続けた中国市場です。鉄鋼業の成長に合わせて省エネ・環境対策が進むことを捉え、2003年には北京に合弁会社「BJCEEE」を設立。中国国内でCDQの設計から建設まで、一貫したエンジニアリング全般を担える技術集団へと育ててきました。

文化や価値観の異なる中国において、教育は一筋縄ではいきません。たとえば、中国人は総じて実践的な意味合いを感じなければ

ば学ぼうとはしません。その一方、いい仕事に携わりたいという上昇志向と熱い思いがあります。

そんな中国人スタッフの良さをうまく引き出すにはどうすればいいだろう？ 試行錯誤の中で行きついたのは、できるだけ実行プロジェクトを通じOJTで指導していくことでした。実体験を伴った学びの繰り返しですが、彼ら彼女らのレベル向上には適した手法だと分かったためです。

また、「結果よければ全てよし」と考える傾向にあるため、プロセスの重要性を理論立てて説くことに注力しました。当社グループの一員としての意識づけのため、北九州の技術拠点にBJCEEE社員を受け入れ、約1年の実務研修を行う制度もつくりました。

こうして少しずつ高めていった現地スタッフの技術力と人材力に支えられながら、中国各地での事業展開は進んでいきます。立ち上げ時にはわずか5名だったスタッフも、いまでは100名以上にまで拡大しました。現在は、BJCEEEの手がけたCDQは中国全土で50基以上に及び、急速な経済成長下での環境負荷軽減に貢献しています。



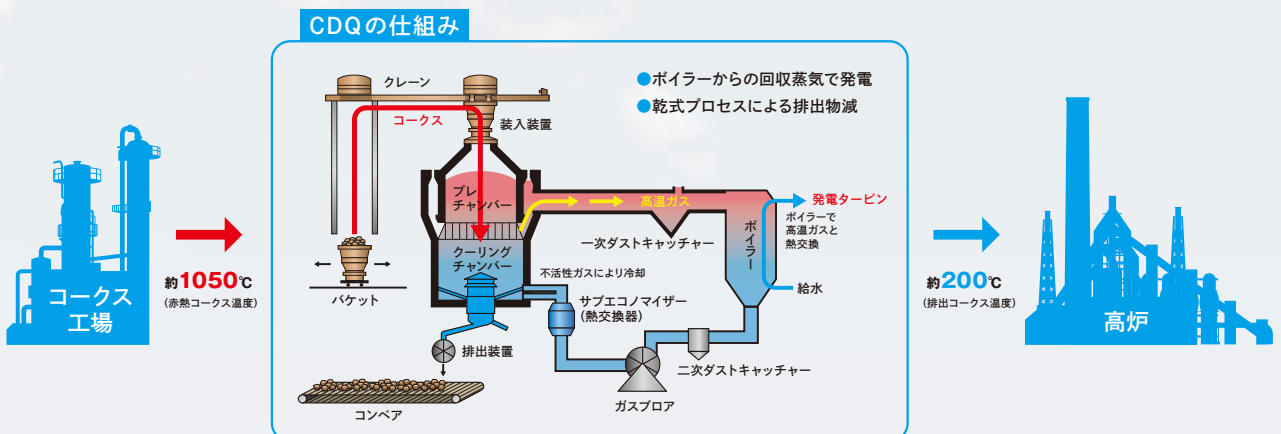
今年で設立15年目を迎えたBJCEEEのスタッフ

高さ30m、1/1モデル試作という覚悟

CDQの開発テーマの一つに、コークス炉の大型化への対応があります。単純にCDQのサイズを大きくすれば済むわけではありません。処理量が多くなると、冷却塔（チャンバー）サイズが大きくなり、冷却に必要なガスの流量も多くなります。チャンパー内での冷却性能の維持や、コークスの浮上や飛散を抑えるようにするなど、さまざまな工夫を盛り込んできました。

中でも転機となったのは、従来の2基分相当、処理能力が260t/時という世界最大のCDQプラントの開発です。200t/時が限度とされていた当時、過去の技術資料を徹底的に洗い直し、まずは小型模型での仮説検証を繰り返しました。

しかし、提案先である中国の製鉄会社は、導入には消極的でし





中国/首钢京唐鋼鉄No.1 CDQ (2010年立ち上げ)

た。規模に比例して投資コストも大きくなるため、二の足を踏むのは無理ありません。それでも私たちには、「なんと少しでも世に出したい！」という強い思いがありました。長い目で見たとき、

その顧客の利益になることはもちろん、環境負荷軽減や省エネに大きな効果をもたらす、新たなモデルケースを世界に示せると考えたからです。

そこで私たちは、実物大の実験プラントを北九州の開発拠点に建設しました。これで結果が出なければ、膨大な時間とコストはムダになります。高さ30mにおよぶ実験プラントは、私たちの覚悟をそのまま体現したものでした。中国から招いた顧客たちが見守る中での実証試験は、無事に成功を収めます。こうして私たちは、シビヤな目を持つ中国顧客からの正式受注を、つまりは信頼を勝ち取ることができたのです。

インドでの歩みを着実に進めるために

中国でのプレゼンスを確固たるものにした私たちは、次なる市場へと挑戦しました。工業化が著しい、インドです。今後20~30基という市場が期待できるなか、ここ数年で10基を受注し、すでに7基を建設しました。

インドでの歩みを着実に進めるべく、現地事業会社である「NSEI※」の体制強化に私たちは取り組み始めました。インドで作ったインド製品をインド国内に納めてメンテナンスも国内で実行できる体制および、対応面で顧客から安心いただける仕組みの構築です。そのために大事なのは、インドにおいても中国と同様に実行案件を通じて実践形式でナショナルスタッフを育成することです。インド特有の商習慣にも気を配りながら、

※NSEI=Nippon Steel & Sumikin Engineering India Pvt. Ltd.

インド人エンジニアの技術力を向上させるべく、試行錯誤しながら進めています。

そしてベトナムへ。さらにはアジアを越えていく

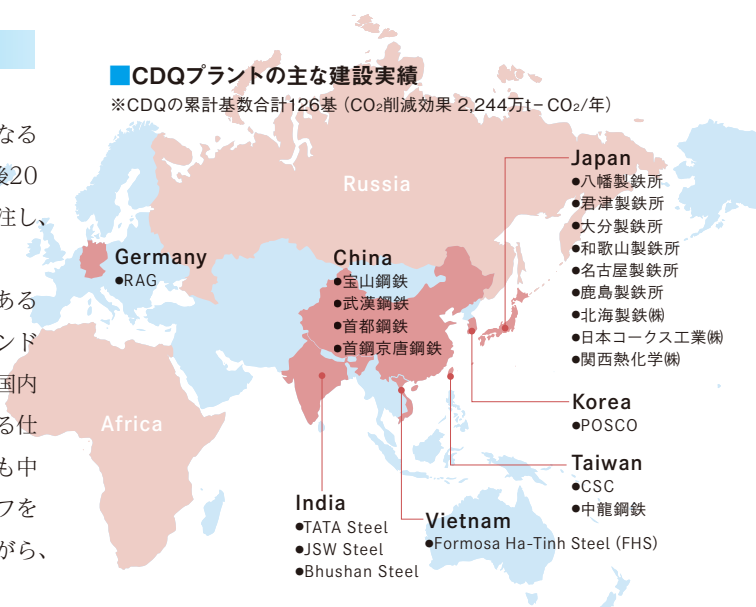
2017年には、初進出となるベトナムで、2基を受注しました。同国で初の大型一貫製鉄所に、私たちのCDQが導入されることが決まったのです。これは、中国やインドで積み重ねてきた実績が、高く評価された証に他なりません。日本からの輸出という形ではなく、中国に設立して育ててきたBJCEEEと一緒に市場展開したことに、大きな意義があると私たちは考えています。

未来図として描いているのは、可能性を秘めた国々へのさらなる事業展開です。鉄鋼需要の伸びが見込まれる開発途上国において、鉄鋼生産量には直結しない環境・省エネ設備であるCDQをいかに普及させるか。私たちの真価が問われることになります。

そして、もう一つ視野に入れているのが、CDQの生みの親でもあるロシアです。旧ソ連時代に建設されたまま40年以上にわたって稼働し続け、今は老朽化の進んだ設備が大半を占めています。それらを格段に進化させた最新型へと刷新していくことで、かつて技術を学んだ現地エンジニアへの恩返しをしたい。そんな思いを胸に、ロシア各地での活動を私たちは進めています。

CDQプラントの主な建設実績

※CDQの累計基数合計126基 (CO₂削減効果 2,244万t-CO₂/年)



PROJECT MEMBERS' VOICE | ベトナム/FHS Projectに従事する王軍氏 (BJCEEE) とBeltharia氏 (NSEI)

CDQは、設置される国の環境保全と省エネのメリットを両立させています。私は、2017年4月、インドでの7基目のプロジェクトを順調に立ち上げた後、同7月からベトナムFormosa Ha-Tinh Steel Corporation向けCDQプロジェクトのサイトマネージャーとして現地に滞在しています。このプラントに誇りをもって、グループの総力を挙げてCDQ建設プロジェクトを推進しています。本プロジェクトが今後のモデルとなることを確信しています。

BJCEEE/ 王軍さん

My first experience for CDQ Project was TATA Steel Kalinganagar Phase-1 CDQ Project in India. I had been engaging in the project with NSENGI and BJCEEE member for almost 1 year. I'm very excited to work with them again for Formosa Ha-Tinh Steel Corporation CDQ Project. I'm keen to learn and adopt CDQ technology and construction management skills through this project to become site manager for upcoming CDQ Project in India. I'll try my best to attain the successful completion of the project with eagerness.

NSEI/Mr.Bishwjeet Beltharia



BJCEEEの王軍さん(右)とNSEIのBishwjeet Belthariaさん(左)