

挑み続けて、つかみ取れ 技術者たちの魂のリレー

— 新エネルギー「石炭ガス化技術」に向けた開発・普及への日々 —

石炭をCO₂や大気汚染物質の排出が少ないガスに換え、発電や化成品の製造につなげる「石炭ガス化技術」。三菱重工は、石炭ガス化複合発電（IGCC※1）の実証機※2で「2,000時間連続運転」を達成。世界で唯一、空気吹き・酸素吹き双方※3のガス化技術開発に成功。技術者たちの25年にわたる挑戦の日々が、歳月を重ね大きな実を結んだ。そして2012年5月、米国でIGCCと肥料製造プラントなどを組み合わせた「HECAプロジェクト※4」の基本設計（FEED）を受注し、念願のIGCC商用化に向け新たな一歩を踏み出す。未来のエネルギーを開発し、世に広めたい。使命を胸に、邁進する技術者たちの情熱に迫る。

原動機事業本部 ボイラ統括技術部／エンジニアリング本部 電力プロジェクト総括部

写真左：エンジニアリング本部 電力プロジェクト総括部 電力計画部 IGCCプロセスグループ 主任 岩橋 崇
写真右：原動機事業本部 ボイラ統括技術部 ボイラ計画設計課 IGCCチーム 主席チーム統括 柴田 泰成

ガス化の可能性に魅せられ、 開発の道へ。

2008年、三菱重工はIGCC実証機の2,000時間連続運転を達成、商用化に向けて高い信頼性を実証した。この試験で設計責任者を務めた柴田は入社前から、石炭ガス化技術に特別な思いがあった。「情報工学の専攻でしたが、在学中にもっと生活の根幹にあるエネルギー技術に携わりたいと考えるようになりました。そこで関連の論文を調べるうちに、三菱重工の先輩が書かれた論文に辿り着き、自分もIGCC開発に貢献したいと。面接でもどうしても携わりたいたとアピールしたほどです」。

同じくこの技術に熱い思いをもって入社したのが岩橋だ。彼は今、実用化に向けた

「HECAプロジェクト」のFEEDでエンジニアリングマネージャーとして、顧客からプラント設計の要求をくみ取り、社内外の関係者とすり合せ、技術を取りまとめている。技術開発で新たな市場を創出するのが夢だった岩橋は、学会で三菱重工の石炭ガス化技術を目の当たりにし、「日本初のこの最先端技術を早く広め、世界中のエネルギー・環境問題解決に貢献したい」と強く思い、心が震えるのを感じたという。そして今、二人は最前線で商用化に向け取り組んでいる。

地道な積み重ねが、道を拓く。

三菱重工の石炭ガス化技術開発は1983年に始動するが、決して平坦な道のりではなかった。柴田が入社した1997年は電力

自由化の議論が巻き起こり、開発への投資には逆風が吹いていた。「実証機のプロジェクトが一時暗礁に乗り上げ、社内中ピリピリしていました。今、信用をなくしたら開発が続けられない。失敗できない状況下で、先輩方の開発にかける強い思いを肌で感じました。職場はもとより、宴席でも『資源に乏しい国だからこそ、日本人の手でIGCCをやり遂げなければ』とよく語り合いました」。そんな中、三菱重工は開発を止めず自社内にガス化炉を建設。「そんな時こそ自分を信じ、何でも実行に移す先輩の姿に、ものづくりへの情熱を学びました」。柴田はこの時の経験が、開発者としての自分を育てたという。

実証機プロジェクトの継続が依然、不透明な中でも、実証機を想定した社内検証

を続け、地道に成果を出し続けた。その甲斐あり、このプロジェクトは晴れて始動。しかし、その後の実証試験は柴田にとってまさにプレッシャーとの闘いだ。 「試運転段階から現場につめて石炭と汗にまみれ、身体中を真っ黒にししながら点検し、想定される課題を分析していました。夢の中



米国カリフォルニア州ベーカーズフィールドにて計画中の「HECAプロジェクト」(イメージ)

でもするほどでしたね。それだけ入念に準備をしても試験のたびに課題が見つかる。設計・研究所・試運転・建設担当が一丸となってその課題を解決し、次につなげていきました」。そして見事、2,000時間連続運転という大記録を樹立。その時は、苦労を共にした仲間たちと涙を流して喜びを分かち合ったという。それは柴田をはじめとした「挑戦者たち」が25年におよぶ努力と苦労を重ねて、切り開いた商用化への道であった。

いよいよ、商用化が現実的になってきた今、岩橋はその第一歩となる「HECAプロジェクト」を担う。「このプロジェクトで、世間の注目が集まり普及への期待が高まるはず。だからこそ、必ず成功させるという使命感を持って取り組んでいます」。強い意気込みで臨む岩橋が日々重要視していることは、闊達なコミュニケーションだ。「IGCCはいくつものシステムで構成され、関わる分野も多岐にわたります。そのため関係者が同じベクトルで業務を遂行するには意思統一が欠かせません。そこでお客様やパートナー、社内関係者と綿密に話し合い、プラント完成へ互いのベクトルを合わせるべくface to faceのコミュニケーションを大切にしています。そのため、課題が発生しても、営業・設計・製造・建設・研究所等が一体となり、迅速に対応できます」。技術は日々進歩し、他社が追随してくる中、成功を目指し気持ちを奮い立たせている。

ガス化技術がもたらす 無限の未来。

彼らの努力が実り、商用化を目前にした今、岩橋はさらに普及が進んだ未来をこう描く。「今、再生可能エネルギーが注目されていますが、安定的な電力供給には火力発電は必須です。石炭は埋蔵量が豊富で価格も安定していますが、ほかの燃料に比べCO₂排出量が多い。この課題を解決するのが、従来型の火力発電よりも高効率で発電し、CO₂排出量を抑えながら石炭をクリーンに利用する『石炭ガス化技術』なのです。さらに発電しながら、肥料や燃料など化成品も製造できる。そんな、未来の生活を支える大切な技術として、世界で注目される事業を最前線で担当できることは、エンジニア冥利につきます」。さらに柴田はこう加える。「ガス化技術は食糧問題にも貢献できるはず。家畜糞から出たエネルギーをガス化して肥料を作る、その際CO₂も回収して農作物の光合成促進に利用する。そんな循環型社会の一躍を担いたい。今は机上の段階ですが、将来はさまざまな技術をセットで提供し、日本や世界各国が困っていることをまとめて解決したい」と、夢はつきない。

地道な努力を積み重ね、かつて不可能と言われた技術を開発したエンジニアたち。彼らはまた自らの手で、石炭ガス化技術の可能性をさらに広げ、明日へとバトンをつないでいく。



250MWのIGCC実証機。2,000時間連続運転の記録を打ち立て、商用レベルの性能であることを実証（福島県いわき市勿来発電所）



記録達成の喜びにわく実証機プロジェクトの当社メンバーたち

※1 Integrated coal Gasification Combined Cycleの略称。石炭をガス化し、ガスタービンで1度目の発電を行い、さらにその排熱を使って蒸気タービンで2度目の発電を行う、高効率な複合発電システム。
※2 福島県いわき市勿来にある、クリーンコールパワー研究所（CCP）に納入した設備。三菱重工は石炭ガス化炉をはじめとしたIGCC主要機器の製造だけでなく、フルターンキー契約のもと、プロジェクト全体を取りまとめた。完成後もさまざまな検証作業を担当。

※3 石炭をガス化する際に注入するガス化剤として、空気・酸素のいずれでも使用できる技術を有する。
※4 石炭をガス化して発電するIGCC、石炭ガスから肥料を製造する肥料製造プラント、石炭ガスから回収したCO₂を活用するEOR (Enhanced Oil Recovery) を組み合わせた、複合発電プラントを提供するプロジェクト。回収率90%以上のCO₂回収・貯留（CCS）機能を備えた商業規模のIGCC発電所の建設では世界初となる見込み。