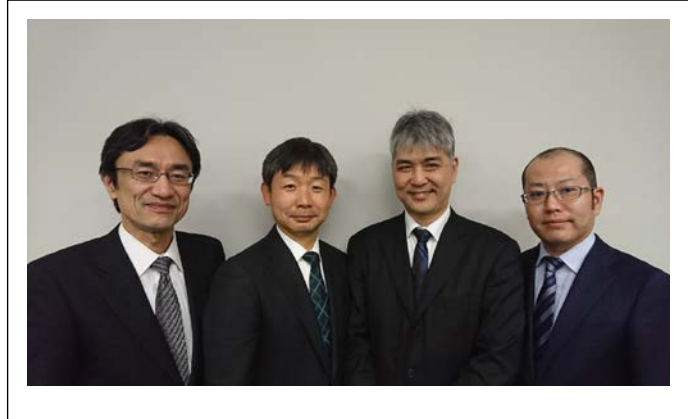


SDGs 事例 2020

住友化学㈱の事例：塩酸酸化プロセスのライセンス (KPI の具体事例)

「塩酸酸化プロセス」は、自社開発した低温でも高活性な酸化触媒を用いて、塩素などを原料にしたウレタン製造工程で副生する塩化水素を再び塩素に転換し、原料とする省資源・省エネ技術として、住友化学株式会社が構築したものです。このプロセスは、国内外の化学メーカーに広く商業プラントとしてライセンスしています。住友化学は、省資源・省エネ技術のライセンスを、SDGs目標9「産業と技術革新の基盤をつくろう」の具体的なターゲットである9.4¹に貢献すると考えており、経営として取り組む最重要課題(マテリアリティ)のKPIの一つとして、「省資源・省エネルギー技術のライセンス数」を掲げています。



今回は、触媒開発、商業プラント化、他社へのライセンスビジネスの展開について、住友化学の石油化学業務室部長の清水さん(写真・左)、工業化技術研究所グループマネージャーの森さん(中央左)、石油化学品研究所グループマネージャーの関さん(中央右)、工業化技術研究所チームリーダーの木下さん(右)にお話を伺います。なお、所属と役職はインタビュー当時のものです。

粘り強い研究への探求と、技術提供による社会貢献

日化協：

塩酸酸化プロセスは、住友化学グループとして取り組む「社会価値創出に関するマテリアリティ」のKPIの一つとして設定されているSDG9.4に貢献するプロセスで、他社に技術導出した事例でもありますね。

また、塩酸酸化プロセスでは、ウレタン原料であるイソシアネート類や各種有機塩化物の合成工程で副生する塩化水素から塩素を製造し、それをリサイクルするクローズドプロセスで、環境負荷低減にも貢献していると伺っています。

今回は、塩酸酸化プロセスに着手し、ライセンスするまでのお話をうかがいます。

ライセンスのきっかけから教えてください。

清水さん：

1995年、当社千葉工場のあるプラント合理化策の一つとして、コスト競争力ある塩酸のり

¹ 2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術および環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。すべての国々は各国の能力に応じた取り組みを行う。

サイクル方法を見出す必要があり、これをきっかけに研究部門のメンバー数名で検討を開始しました。実はその数年後に当該プラント自体は停止することになるのですが、いずれは社会にも貢献する可能性を秘めている塩酸酸化プロセスを工業化したいとの思いで、研究メンバーはその後も基礎検討を進めました。その結果、プロセスに適した触媒を見つけ、実現可能性を高めていったのです。

事業部門を担当する我々も、「この触媒のポテンシャルは高く、是非とも塩酸をリサイクルするプロセスを実用化したい」と、他の工場や事業部に相談して回りました。しばらくして、当時、森が所属していたプロセス開発の部門と協働することができ、その触媒を用いるプロセス開発を強力に推し進めることができました。

90年代後半には技術の完成度も上がり、当社内の別の工場への採用を視野にさまざまな検討を行っていました。また、当社での起業検討と並行して、この価値ある塩酸酸化プロセスを他社にライセンスして活用してもらおうアイデアも温めていました。結果的に自社工場での採用は見送られましたが、このプロセスの他社での活用可能性を当時の役員に直訴し、社内で再度議論した結果、第三者向けにライセンスしていこうとの経営判断に至り、1999年からライセンス活動を開始することになったのです。社外に目を向けると塩酸酸化プロセスに対するニーズは確実にあり、2001年には国内化学メーカーへの第一号ライセンスが決まりました。

マテリアリティ

環境負荷低減への貢献：エネルギー・資源の効率的利用

KPI: 石油化学関連のライセンス数

技術ライセンスにより
環境負荷低減技術の普及に貢献する

SDG9.4の達成に貢献

2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術および環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。すべての国々は各国の能力に応じた取り組みを行う。



◆ 対象ライセンス技術による環境負荷の低減

- ・ 塩酸酸化プロセス
大幅な省エネと副生成物の原料への循環活用を実現します。
- ・ PO（プロピレンオキサイド）単産法
併産物がなく、高収率と省エネ・高い運転安定性を実現できます。クムン循環利用の工業化は、世界初。



総ライセンスプラント数（2019年度末）

14

 ライセンス

◆ SDG9.4の達成に向けて

エネルギー効率向上などに寄与するCO₂分離膜、環境負荷の低い排水処理プロセスなど、幅広い領域で活用できる技術開発に取り組み、社会全体のさらなる環境負荷低減を目指します。

◆ サステナビリティに関連するTopics紹介

石油化学品研究所に環境負荷低減の技術開発を行う研究グループを新設しました。【新グループでの開発テーマの一例】

- (1) ごみ由来のエタノールを原料にしたポリオレフィンの製造技術
- (2) 廃プラスチックのケミカルリサイクル技術
- (3) 二酸化炭素を用いた化学品製造技術
- (4) 化学製造プロセスへの省エネルギー技術導入 等

※ 対象ライセンス技術は、PO（プロピレンオキサイド）単産法および塩酸酸化プロセス等

日化協：

約 5 年の期間をかけて、工業化可能な技術を構築され、自社内への採用先が無くなった後は、他社へのライセンスを可能にして、その受け先が決まったのですね。

清水さん：

ええ、まず 1 件決まり、2003 年に、第一号プラントの運転を開始しました。そのプラントの立ち上げに大変苦労しましたが、ライセンス先の多大なるご協力もあり、プロセスの完成度を高め、ノウハウの蓄積ができました。そして、「ライセンスビジネスとしてもっと展開できる」という自信もつき、さらに他社にライセンスしていこうとなりました。

その後、塩酸酸化プロセスのライセンス活動を本格的に展開し、現在は、ライセンス契約



が合計 10 件、すでに 7 つの商業プラントが他社で稼働しています。塩酸酸化プロセスはプロピレンオキサイド単産法と並んで当社のプロセス技術ライセンスの柱となっています。

日化協：

ライセンスできるプロセスは、塩酸酸化プロセスの他にもあるのですね。

ところで、技術使用料などのライセンスに掛かる諸費用を御社に払ってでも、ライセンス先が御社の塩酸酸化プロセスを選択する理由は何でしょうか。

清水さん：

他社さんも競合技術をお持ちですが、当社の塩酸酸化プロセスが多くの実績を積むことができているのは、省エネルギーの点で非常に競争力があると評価されているためです。

日化協：

製造する塩素は一般的な化学物質で物質特許もありませんし、その製造プロセスも一般的に公知化されれば、まねされてしまうと思うのです。医薬品のような特色ある物質であれば、製造プロセスも決められた規制があるため、競合間でもライセンスが成立するのですが、今回のように塩素という極めて基礎的な化学物質のプロセスのライセンスは、あまり事例がないのではと思います。

清水さん：

触媒技術を中心としたプロセス技術にどう付加価値を与えるかがライセンスの鍵だと思います。自社プラントを持っていない中での他社へのライセンスは大きな決断でしたが、だからこそライセンシーのニーズに耳を傾け技術をブラッシュアップできてきたのだと思います。

現在のライセンス実績を見ると「当時の当社の決断は正しかった」と確信できます。

日化協：

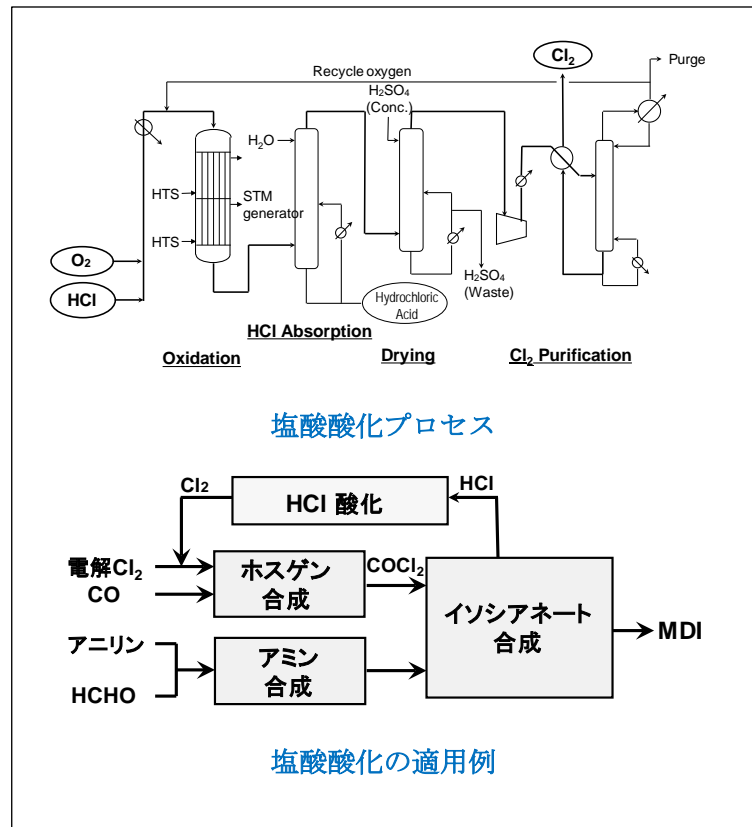
このプロセスは、ポリウレタン製造工場が抱える「安価な塩素を確保する」という課題を省エネルギーの切り口で解決したことで、多くのライセンシーから評価されていますよね。

清水さん：

はい、そうです。ライセンス先のほとんどは、ウレタン原料である MDI・TDI に代表されるイソシアネート等の工場に併設されます。ライセンス先では、従来、モノマーの原料や中和用の酸として塩酸を使用していますが、塩酸酸化プロセスではその塩酸を塩素として回収することでウレタン製造の基礎原料に戻すことができます。回収塩素は従来の食塩電解から得られる塩素より安価かつ省エネであるため、ウレタンメーカーには非常に魅力的です。

当社の塩酸酸化のプロセスは、食塩電解プロセスと比較試算すると CO2 排出量が 15 分の 1 程度ととても少なくなります。

右図が、塩酸酸化プロセスの全体像を示し、塩素のリサイクルの考え方が分かる模式図です。



より優れた技術を供与することの難しさを痛感

日化協：

化学メーカーである御社が、他の製品では競合他社ともなりえる化学メーカーにライセンスして技術供与することは、御社内が承諾しても、ライセンスを導入する側の理解や導入までの道のりは大変だったのではないのでしょうか。初のライセンス先を例に、ライセンス先のことや、ライセンスが可能になったポイントなどをお教えてください。

清水さん：

ライセンス先と当社が「何としても第一号プラントを実現したい」という思いで協力できたからだと思います。

森さん：

第一号プラントである国内化学メーカーのプラントでは、当社から私を含め 10 人超の人員が長期間常駐し、ライセンス先と一緒にプラントを立ち上げました。スタートアップ

では、いくつかの初期トラブルを経験しつつも、関係者で知恵を出しながら粘り強く解決したことで、ライセンス先の厚いご協力もあって乗り越えることができました。

日化協：

プロセス技術をライセンスする際には、プラントの安全対策も非常に重要なことだと思います。

清水さん：

本プロセスでは塩素と塩酸を使うため、装置等の材質によっては腐食が生じます。当社が開発した塩酸酸化プロセスや使用する触媒はシンプルですが、プラントに使用する材質を適材適所で選択しなくてはならないのです。

プロセス開発時、腐食を防ぐため、我々は試行錯誤しました。その時に協力してくれたのが、当社の生産安全基盤センターの材料設備グループです。彼らは、金属材料の腐食に関するプロフェッショナルで、プラント内の小さな箇所でも見落とさず、「この場所にはこの材質が良い」など全面的な支援をしてくれました。また、運転開始後も腐食などの兆候をいち早く見つけ、対策を明確にして速やかに収拾してくれました。

日化協：

ライセンス開始後も、プラントを安全に操業させるために、大切に誠実な対応ですね。

清水さん：

絶対に大切なことです。我々は、ライセンス先に技術供与して終わりではなく、安全に操業し続けていただかなければ、ライセンスしたとはいええないと思っています。そのため、当社の材料設備グループの協力が、プロセスの実用化とライセンス先からの信頼を得る武器となりました。

触媒活性をより向上させる反応装置面の検討

日化協：

ところで、開発部門の皆さんは、どの様な取り組みをされていましたか。

森さん

1998年当時、プロセス実用化に向けた開発の前段階にあり、触媒と反応装置の2方面で挑戦していました。小さい装置から少し大きめの装置、さらに実証設備への適用と、工業的な使用に耐える触媒の開発を担当する関と一緒に、若手の開発担当として関わっていました。実用化への期待が大きいことは理解していましたが、実用化後には省エネ効果が大きいことも理解していたのですが、技術の確立には程遠い状況でした。

このプロセスに関係する触媒が開発されたのは、1868年の明治維新の年になります。「ディーコン触媒(*Deacon触媒)」と言いますが、その後100年間は工業化事例がほとんどありませんでした。1960年代にシェルが工業化するものもなくして停止したと伝えられ、当時稼働していたのは1980年代に三井東圧化学(現・三井化学)が工業化した流動床プラントのみです。そのため、私たちも、工業化を成立させる触媒とプロセスの開発が出来るのだろうかという不安と戦いながら、試行錯誤を繰り返し、メンバーで知恵を出し合い、関係者からも

指導を受けながら、触媒と反応装置の開発を進めました。

日化協：

シェルや三井東圧化学の工業化につながった触媒と、御社で開発した触媒の比較研究するのはもちろん、反応装置などでも試行錯誤をされたそうですね。

森さん：

ええ、もちろんそうですね。

従来の工業化プロセスでは、温度制御の上で優れた流動床タイプの反応装置を採用します。しかし、私たちは、塩酸酸化プロセスの工業化には「流動床タイプの装置は向いていないのではないか」といった議論をしていたのです。

清水さん：

触媒劣化が激しいプロセスでは、流動床タイプの装置を使うケースが一般的です。ディーコン触媒の場合もシェルと三井東圧化学では流動床タイプの装置を選択していました。

しかし、当社の塩酸酸化プロセスでは、あえて固定床タイプの装置を選択し、縦長の反応器の中に自社開発の触媒を詰めて、触媒寿命に合わせ入れ替える形式を目指しました。

固定床

原料ガス

ピストン流れ

反応ガス

流動床

原料ガス

完全混合流れ

反応ガス

	多段固定床	流動床	備考
HCl転化率	高	低	平衡転化率が存在する
触媒熱劣化	小	大	高温
反応温度暴走性	高	低	
触媒寿命	長	短	触媒再生不可
触媒原単位	小	大	劣化と飛散、副生HCl水品質不良
設備費	高	低	
総合評価	適	不適	

塩酸酸化における固定床、流動床反応器の選定に関する比較

研究者の成長と働き甲斐につながった、新規触媒の開発

日化協：

固定床タイプの装置で使用する触媒は、自社開発の新規触媒ですねよ。

関さん：

はい、そうです。

触媒の開発を始めたのは1995年頃からです。工業化利用されていたディーコン触媒は、銅

やマンガン、鉄、ニッケルなどの活性金属種と酸化物などの担体で構成され、その反応機構などが解明されています。当社の担当者が発見した酸化ルテニウムを酸化チタン担体に担持した触媒は、触媒活性が銅を使用したディーコン触媒の10倍以上も高いという結果が得られていました。

「酸化ルテニウムがいい」というだけではなく、なぜ良いのかを調べることは工業的に使用する触媒をデザインして行く上でとても大切です。触媒の活性が高い理由、あるいは劣化していく仕組みなどを解明し、結果を触媒の性能向上、形状、物性などに落とし込むことで常に一定の品質を担保できる工業触媒を仕立てる検討が必要です。1997年に入社した私は、この検討から関わらせてもらいました。

日化協：

単なる触媒の発見でなく、プロセス内で安定的に反応を促進させる触媒の反応機構の解明と、工業化に向けた再現性ある検討ということですね。

関さん：

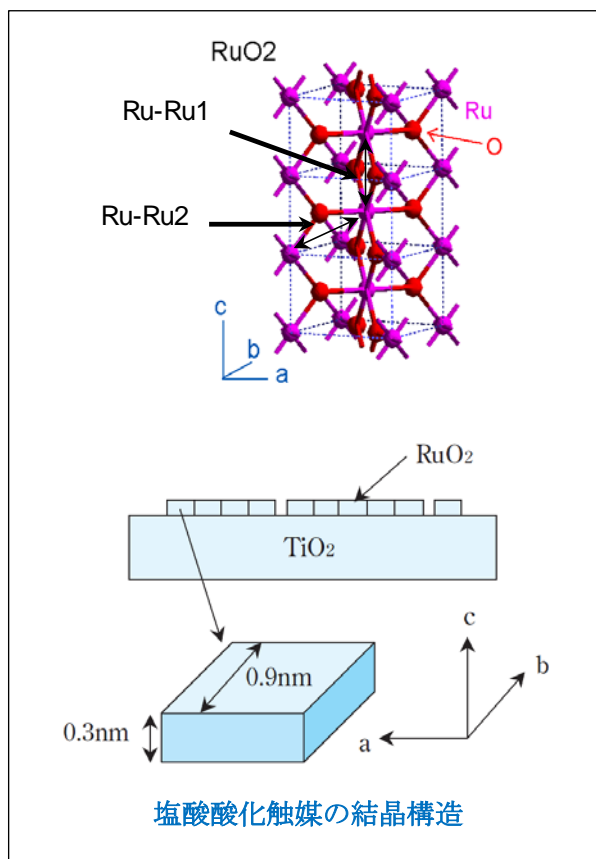
はい、そうです。

私たちは、反応装置の設計を担う森とも協働し、理論的な裏付けデータを取得しつつ、プロセス面の要求と触媒面の要求のバランスをとりながら、住友化学オリジナルの触媒を完成させるように検討を進めました。

まずは、高価な酸化ルテニウムの使用量を抑える必要があり、「触媒担体を使用する酸化チタンの結晶形を酸化ルテニウムの結晶形と合わせることで触媒性能が向上出来るのではないか」という仮説に基づき担体部分の検討を重ねました。その結果、結晶構造が酸化ルテニウムと全く同じ酸化チタンを選ぶと性能が大幅に向上することが分かりました。

次に、酸化チタンに酸化ルテニウムを被覆する工業的な方法について検討を重ねました。最終的に、私達は従来の触媒と比較して数十倍の活性を出すことに成功し、工業化触媒として確立することができました。

これらの検討を通して学んだことがあります。酸化チタンの結晶性が触媒活性に大きく影響を与えるという知見はいくつかの偶然からつかみ取ったものです。当時、工業化を目指した大学との共同研究時に、「分析する際に、純度の高い酸化チタンを使用した方が分析しやすい。高純度酸化チタンを使って、モデル触媒を作ってください」と先生から依頼があり、選択したのが高純度でルチル結晶形を含む酸化チタンでした。当初は「モデル触媒のため、活性は期待していなかったが、分析する以上活性を測っておこう」ということになり、反応し



てみると驚くほどの活性が出ました。この時に、思い込みをせず確認することの大切さを学びました。それからは、トラブルが発生した際は、説明がつかない現象が起きた時に丁寧に1つ1つ確かめるように開発を進めました。プロジェクトチーム全体として、各担当の取り組みで「やってみてもダメだろう」と思うようなことにも挑戦する大切さ、粘り強さが、工業化を可能にした触媒開発につながるのだと分かった時期でした。

日化協：

酸化チタンに酸化ルテニウムを被覆した高活性の触媒の開発では、他にも特長的なことはありましたか。

関さん：

はい、ありました。

触媒活性が高いだけでなく、その触媒の寿命を延ばせたことです。酸化ルテニウム触媒の活性が高いことを利用して、プロジェクトメンバーから「固定床の反応装置がいい」との提案があり、その方法に合わせるように、さらに触媒設計に挑戦して、触媒の長寿命化につなげました。

流動床は、反応器の中のどの位置でも均一温度にするのが通常です。一方、固定床のメリットは、反応器の各位置で温度を変えることが可能なことです。塩化水素を酸化して塩素を得る反応自体は平衡反応で、温度が低い方が高い転化率を実現可能です。そのため、出口の方の温度を低くすることで、高い転化率になるであろうというアイデアを、プロジェクトメンバーが思い付けてくれました。私たちは、森を含むプロセス開発メンバーの提案した固定床の条件に合わせ、機能を十分に発揮できる触媒設計をさらに行いました。

しかし、一番苦労したのは、実機(商業化)プラントがないことです。もちろん、ベンチスケール設備や年産1000トンの規模の実証プラントはあるのですが、実機では何千本、何万本の多管式反応器ですので、稼働させないと分からないスケールアップファクターも多いのです。また、実機プラントで使用する塩化水素の純度も、実際のプラントから発生した塩化水素ですから、私たちが実証プラントで使用した塩化水素とは品質が違い、触媒への影響度も異なります。そのような検討状況なので、実機での使用において触媒の寿命が十分に持つのだろうか、不安でした。ライセンス先で触媒寿命が予想より短い場合は「すみません」では許されません。

日化協：

そうですね。ビジネスですから、ライセンス検討時期も、ライセンス後の運用時も厳しいですよ。どのように克服されたのですか。

関さん：

ライセンス先に触媒を納入するまでの期間にも、より良いものがないかを常に考えて触媒のブラッシュアップを継続しました。粘り強くデータを積み増した結果、マイナーな条件変更が触媒寿命に深く影響することを見つけ出し、実機プラントへの導入まで漕ぎつけることができました。

日化協：

ライセンス先の実機プラントに合わせ、より良い改良を重ねたのですね。

関さん：

はい、これ以上できることはないところまで改良したのですが、プラントの本格稼働時は実機では何が起こるかわからないとハラハラしました。結局は良い結果となりホッとしています。

ライセンス活動を維持するために、人材の育成とパートナーの醸成

日化協：

実用化まで至っていないが優れた技術を持つ企業は多いと思います。また、その技術を他社にライセンスすることは、化学メーカーではなかなかできないと思います。今回、紹介いただいている塩酸酸化プロセスは、自社プラントを持たない中で、ライセンス先にプラント建設や運転に必要な技術サポートを提供する必要がある状況でした。

しかし、現在ではライセンスの実績件数も増えました。今後に向けて、他にも、困っていることはありますか。

清水さん：

自社プラントを持たないプロセス技術をライセンスする上で、直面している課題は2点あります。

1点目は、将来を担うエンジニアの育成です。塩酸酸化プロセスの開発当時、多くの優秀なエンジニアが育ちました。しかし自社プラントを持たない状況下、エンジニアの確保は自社プラントを持つ場合のようにはいかず、結果として人材育成ができません。これまでもライセンス案件毎にプラント設計やスタートアップ支援の機会を確保してきましたが、それにも限界があります。

今後も、ベッドやソファ、自動車のシートなどのウレタン製品の市場への供給が増加することは確実ですから、塩酸酸化プロセスのライセンス先が増える可能性は大いにあります。当社のライセンス業務の信頼性を担保するためにも、人材育成は重要な課題と考えています。

日化協：

現在、人材育成で何か対処されていますか。

清水さん：

はい。現在、技術のコアである触媒開発のリソースは社内で確保していますが、ライセンスに際して必要なエンジニアリング部分は社外と協働し対応しています。

2018年から、米国のテクニップFMCというエンジニアリング会社のライセンス部門とパートナーシップを結び、塩酸酸化ライセンスビジネスを展開しています。きっかけは当社技術に興味があるとの打診でした。その後、協業の可能性について約2年間にわたりコミュニケーションを重ねました。特に、先方は塩酸酸化プロセス技術の価値を高く評価しており、最終的にはライセンスの世界展開で協力しようという方向で合意しました。テクニップ社への技術教育もすでに完了し、社内外のリソースを最適配置することで、今後ますます増えることが予想されるライセンス需要に対応できる体制を整えました。

日化協：

日本発の御社プラントをグローバルに展開する上でも、良いパートナーと出会えたのですね。また、協働先ではありますが、人材育成やノウハウの蓄積もできますね。

2点目もお教えてください。

清水さん：

2点目は、技術改良の機会です。

通常自社プラントの運転改善やトラブルシューティングを通じてプロセスを改良する機会を得ますが、自社プラントを持たない塩酸酸化プロセスはその機会がありません。ライセンス先プラントの運転実績やデータが技術改良の鍵になります。そのためにもライセンス先と良い関係を築き、技術支援を通じて情報交換を進めるとともに、付加価値のある情報を提供し続けることで両者にメリットのある形が取れればと思っています。

またコア技術である触媒のパフォーマンス向上のための技術開発を継続し、既存・新規ライセンスに対して新たな付加価値を提供できるように心がけています。こちらも一朝一夕に達成できることではありませんが、テクニップ社との協業を通じたリソースの最適配分により体制が整ったところです。

日化協：

環境面やコスト面の訴求を行っていけば、既存および新規のライセンス先には、さらに完成された塩酸酸化プロセスを採用いただけるのですね。

技術伝承の取り組み

日化協：

私もライセンスを担当したことがあり、事業提携を伴わない技術導出の場合は、ライセンスに携わったメンバー全員をチームに留めておくことが難しかったことを経験しているのですが、このライセンスではいかがですか。

木下さん：

そうですね。私は、研究部門で技術者としてこの技術のライセンス業務に関わった後、2015年からは本社の石油化学業務室に異動して、ライセンス交渉などを担当することになりました。当時、技術は確立されてライセンス実績もできていたので、開発当初のメンバーの多くはこのライセンス業務からは離れていました。一方で、新たなライセンスの引き合いに応じるには、プラントの設計・建設・立ち上げへ適切にサポートが行える経験豊富なエンジニアが欠かせません。自社プラントを持っていないという事情もあって、後継者となるべきエンジニアの育成が十分には進んでおらず、ライセンス活動の継続が危ぶまれる状況でした。私としては開発時の先輩方の大変な苦労をよく知っていましたし、環境負荷低減が可能なこの技術が、今後ますます必要とされると確信しておりましたので、何とかしてライセンスを継続しなければという思いで、清水とも相談しながら解決策を模索しました。

日化協：

その方策として、先程お話のあったエンジニアリング会社とのパートナーシップという形

で、活路を見出されたのですね。

木下さん：

そうですね。ライセンス事業では、技術の競争力や完成度も非常に重要なのですが、継続性の観点では業務の効率性も重要であり、自社プラントを持たない状況でライセンスのためだけに技術者を育成し確保することは難しい面がありました。そこへライセンス部門を擁するパートナー会社から協業の提案がきて、継続の可能性が見えてきました。

日化協

そうでしたか。どのようにパートナー会社との協業を進めたのかお話しいただけますか。

木下さん：

パートナー会社に、当社のライセンサーとしての技術業務を引き継ぐことにしたのですが、そのためには当社が蓄積してきた膨大なデータ、技術者の知識・ノウハウといった有形・無形の情報を、先方の技術者に伝承していく必要がありました。このような技術伝承は、社内であっても容易ではないので、企業文化や言語も異なる海外の会社へうまく伝承できるのか、とても不安でした。とにかくやるしかない状況でしたので、がむしゃらに進めていきました。

清水さん：

ライセンサーとして当社が、ライセンス先に提供する情報と、先のエンジニアリング会社をライセンスできるレベルの会社にするために提供する情報には雲泥の差があります。情報量も数倍から数十倍になるわけですから、それを伝授するのは大変です。資料の量や業務に要する時間も相当なものでした。

木下さん：

ただ、私だけで業務を遂行したわけではなく、過去に開発に携わった社内の皆さんの助けやパートナー会社の方々の多大な協力を得てできたことです。特に、最初の開発に携わり、すでに定年退職されたベテラン技術者にもご協力いただき、文書化しきれていなかった設計思想やノウハウ、知見、過去の出来事などを改めてまとめ直しました。そのおかげで先のエンジニアリング会社にこのプロセスをライセンスする上で必要な知見を漏らすことなく伝えることができました。

今後に向けて

日化協：

ライセンス業務の社内認知や教育への支援があり、継続して質の高いライセンス業務にできるのは、開発した触媒を固定床の反応器としてパッケージ販売されていることもあるのかと。単なる技術譲渡だけでは、ライセンス先からの使用時の改善点などのフィードバックもありませんし、パートナーであるエンジニアリング会社だけで完結する業務となり、ライセンス先と御社の関りも希薄になっていきますよね。

清水さん：

触媒および反応器は塩酸酸化プロセスの非常に重要な鍵ですので、当社が主体となり触媒販売を含めたビジネスを展開しています。エンジニアリング会社との協業後も、ライセンス

先との関係も十分に維持できています。

また、塩酸酸化プロセスのライセンス業務を行っていて非常にうれしいのは、リピートライセンスが多いことです。ライセンス先から、国内外の違うサイト、グループ会社などへのプラントに展開導入したいとのリクエストがあります。

これまで、納めてきた実績と信頼への証なのだと思います。私は、ライセンスビジネスは技術を売ると同時に信用を買ってもらうことだと考えています。

日化協：

今後もこのプロセスの需要はますます高まりますよね。

清水さん：

ええ、ライセンス済みプラント全体での年間 CO2 削減量は約 120 万トンで、これは中型の石炭火力発電所の CO2 排出量に匹敵し、プロセスを導入する効果が大きいですから、まだまだ広がると思います。そのうちに、イソシアネート等の各種工業薬品の原料製造のためのディーコンプロセスのスタンダードの技術にもなるのではと思っています。

日化協：

すると、知的財産権の保護もさらに力を入れないといけませんね。

清水さん：

1990 年後半から開発し、かなりの数の特許出願をしています。本技術にかかわらず、ライセンスに際して特許出願・維持・監視などの知財戦略は非常に重要であり、力を入れています。

日化協：

そうでしたか。SDGs の重要性が認識される中、塩酸酸化プロセスに対する需要はますます増えそうですね。

清水さん：

そうですね。環境負荷低減に寄与する塩酸酸化プロセスのライセンスすることで SDGs に貢献できるものと思います。当社の事業精神である「自利利他 公私一如(住友の事業は、住友自身を利するとともに、国家を利し、かつ社会を利するものでなければならない)」という言葉に胸に、今後も塩酸酸化プロセスをライセンスしていきたいと思っています。

日化協：

本日は、貴重なお話をいただき、ありがとうございました。

(本インタビューは、2020 年 2 月 14 日に、住友化学の本社にて行いました)

【インタビューを終えて、住友化学の清水さん】

私が塩酸酸化ライセンスに直接関わるようになったのはここ 5,6 年ですが、それまでも何かにつけて話は聞いていました。技術開発が始まったのは当時私が所属していた研究グループ、転勤をはさんで配属された基礎化学業務室でライセンス検討が行われ、さらにその後異動した愛媛工場では実証プラントの運転や、触媒工場の建設検討などが行われました。技術開発やライセンス活動には直接関わっていなかったものの、その当時の関係者の方々の苦労、努力などは都度耳にしていました。さらなる塩酸酸化ライセンスの発展について思うのは、何にもまして諸先輩、同僚の方々の努力の成果である、ということです。住友化学にとっても、ライセンシーにとっても、また環境負荷低減に対しても、素晴らしい技術を財産として残してくれたことに言葉に尽くせぬ感謝の意を表したいと思います。

【インタビューを終えて、住友化学の森さん】

小実験段階からライセンスに至るまで、とても貴重な経験をさせていただきました。関係者全員がこの仕事にのめり込み、どうやったら成功するだろうとそれぞれの立場で必死に考えていたように思います。諸先輩方からは技術面だけでなく困難に遭遇した時にたくさん叱咤激励頂いたことも懐かしいです。あ那时的ワクワク感を後輩社員にも味わってもらおうべく、新たな仕事を見つけないかと考えています。

【インタビューを終えて、住友化学の関さん】

今回、過去の事例を懐かしく思い出しながらお話しさせていただきました。改めてこのプロジェクトを思い返すと、現代の手法に比べて泥臭く、非効率的な面もありましたが、プロジェクトメンバー同士が常にコミュニケーションを取りながら数々の課題をクリアしていった印象があります。携わっているたくさん社員が各々に出すアイデアがこの技術を作り上げていったわけですが、その根底には相手を信頼し、真剣に議論を重ねるなどのそれぞれの知識とアイデアの融合があったと考えています。過去の事象にとらわれる必要はありませんが、過去の良い部分は伝えていけたらと考えています。

【インタビューを終えて、住友化学の木下さん】

この技術のライセンス活動を通じて、世界中のライセンシーやパートナー会社の方々と仕事させていただいたことは貴重な経験でした。私はこの技術の開発には参画していませんでしたが、パートナー会社との協業に向けて、この技術を一から深く学ぶ機会を得て、先輩方の苦労や試行錯誤から技術者として多くを学ぶことができました。今後の開発に生かして、このような環境負荷低減に貢献できる技術の開発につなげていきたいと思っています。

【インタビューを終えて、日化協の五所】

日化協は、2017年に策定した「持続可能な開発に向けての化学産業のビジョン」の中で、イノベーションやソリューションなどの日本の化学産業の強みを活かして、SDGsに貢献していくこととしました。これはすなわち、イノベーションやソリューションは自社内の活用に留まることなく、化学産業内、産業界全体、さらには持続可能な社会に貢献することも意味しており、協働、提携に加え、他社へのライセンスもその一つの方法であると思っています。

今回の事例は、塩酸酸化プロセスのライセンスを通して、ライセンス先の生産効率向上と環境負荷低減を実現させ、SDG9.4にも貢献している事例です。さらに、住友化学はライセンスを事業とする以上、環境面、社会面、経済面のバランスを取りながら、開発、プラント設計、ライセンス先との関係性、人材育成、パートナーの醸成などの対策を図りながら、事業の継続性も大切にされていました。

人・モノ・金と時間をかけ自社開発したものの、出口が見つからずに、特許取得までに留まっている資産をお持ちの企業も多々あると思います。その様な資産の中には、パラダイムシフトを起こすことが出来る技術や製品があるかもしれません。是非、ライセンスも視野に、技術課題の解決、顧客ニーズの満足、SDGsの達成などの視点で見直してはいかがでしょうか。

【住友化学株式会社の基本情報】

事業部門：石油化学、エネルギー・機能材料、情報電子化学、健康・農業関連事業、医薬品

従業員数：6,214名【連結：33,586名】（2020年3月末現在）

総売上高：2兆2,258億円（2020年3月末現在）

塩酸酸化プロセスの展開用途：主にイソシアネート原料工場への提供

塩酸酸化プロセスの展開国・エリア：3ヶ国・地域（2020年3月末現在）

塩酸酸化プロセスに関するお問合せ先：石油化学業務室(03-5433-5840)

以上