

化成品事業部 研究開発部 木村 浩



1 はじめに

荒川化学グループでは先端の電子材料や高機能性材料などのファインケミカル分野を主な対象領域として受託事業を行っている。先端産業分野において刻一刻と変化していくグローバルなビジネス環境の中で、新興諸国との差別化ポイントとしても欠く事のできない高機能、高品質なケミカルズのスピーディーな立ち上げと安定的な生産、およびそのための技術をお客様に提供するのが私たちの使命と考えている。そのために“品質保証体制の

充実”、“生産設備のクリーン環境対応”、更には技術的特色として“高圧反応”、“高分子合成と精製”など開発から生産までの一貫した技術・品質の差別化に取り組んでいる。

本稿では荒川化学グループの一員であり、当事業における主要生産拠点である高圧化学工業株式会社(以下、高圧化学)について、その基幹設備である高圧反応設備、クリーン環境対応設備、および得意な技術を中心に紹介する。

2 ファインケミカル受託のプロフェッショナル

私たちは荒川化学と高圧化学が長年培ってきた高圧水素化を中心とする“高圧反応技術”、経験豊富な“有機合成・重合技術”、高品質製品の生産に威力を発揮する“クリーン環境対応技術”をコア技術として、充実した品質保証体制のもと、電子材料、光学材料、各種高機能材料など先端産業のお客様に高品質な各種ファインケミカルズを提供する事で先端産業の発展に貢献してきた。高圧化学はそのような先端分野のニーズをいち早くキャッチし、先行投資型での事業展開にチャレンジしているファインケミカル受託のプロフェッショナルである。

高圧化学 会社概要

商号	高圧化学工業株式会社
所在地	大阪市大正区鶴町5丁目1番12号
代表者	取締役社長 水家 次朗
創業	1959年(昭和34年)
売上高	2,485百万円(2014年3月期)
従業員	63名(2014年3月末)
事業内容	化学薬品の製造、販売、受託製造
沿革	1959年 森田高圧化学(株)設立 1967年 荒川化学工業(株)の傘下に入る 石油樹脂、ロジンの水素化学品の製造、販売 1978年 高圧化学工業(株)に社名変更 1980年 ループ型高圧反応設備新設(S系 2kL×1基) 1993年 GL第一種圧力容器反応釜新設(G系 5kL×3基) ～1996年 GLパイロットプラント新設(FCB系 100L、200L各1基) 2000年 GL反応釜新設(G系 一圧、常圧 1kL各1基) ISO9001 認証取得 2002年 FCB設備をクリーン環境化 2004年 FPクリーン環境対応型設備新設 2008年 エコアクション21 認証取得 2009年 SFPクリーン環境対応型設備新設 2010年 高圧ガス経済産業大臣賞受賞



高圧化学工業 正門

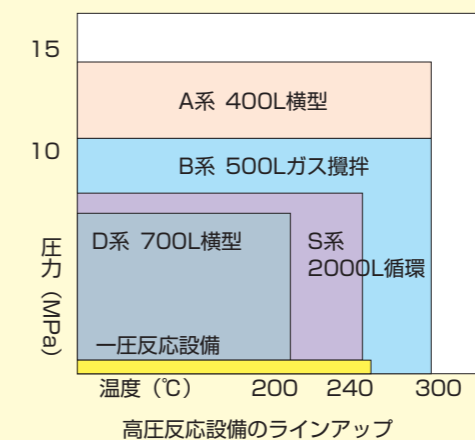
【ファインケミカル受託のプロフェッショナル】

- 特長ある生産設備
高圧反応設備、クリーン環境対応設備(清浄度クラス1万)
- 経験豊富なスタッフ
生産技術・設備設計スタッフ、開発スタッフ、検査・品管スタッフ
- 高圧反応技術
各種水素化反応(水添、還元等)、ディールス・アルダー反応、水熱処理
- ファインケミカル合成技術
各種有機反応、精製処理(抽出、蒸留、濾過精製、乾燥等)
- 高度な品質保証体制
ISO品質マネジメントシステム、GMPに準拠した品質保証
- 充実した分析技術(高圧化学保有機器)
ICP-MS (ppbオーダー管理)、原子吸光光度計、NMR、GC、GPC、各種粘度計等

3 豊富な経験に基づく高圧反応技術および設備

高圧化学はその名が示す通り高圧反応を得意技術としており、バラエティに富んだ高圧反応設備を保有している。会社設立当初より各種の高圧水素化反応および高圧有機反応の経験を通じて技術を蓄積・発展させてきた。設備としては、横型オートクレーブ(A系、D系設備)、ループリアクター(S系設備)、連続流通式リアクター(B系設備)、第一種圧力反応釜(F系、G系設備)等、特徴ある設備構成となっており、高圧化学の生産体制の根幹を支えるとともに、有用かつ高品質のファインケミカル製品をお客様に提供する事で高い評価を得ている。横型オートクレーブは攪拌効率がよく、仕込み量の少ない系でも高いパフォーマンスを得られる事が特徴である。ループリアクターは液循環型で熱交換能力に優れており、発熱制御を要する系で特に威力を発揮する。連続流通式リアクターは条件設定の難しさはあるもののスループットに優れる、すなわちコスト競争力に優れる方式である。これら以外に第一種圧力設備(以下、一圧設備と省略、圧力<0.90MPa対応)として5kLのSUS反応器と1～5kLのGL反応器を保有しており、特にGLの一圧設備は酸性条件や水系での反応や熱処理を行う際に有用である。

アクター(B系設備)、第一種圧力反応釜(F系、G系設備)等、特徴ある設備構成となっており、高圧化学の生産体制の根幹を支えるとともに、有用かつ高品質のファインケミカル製品をお客様に提供する事で高い評価を得ている。横型オートクレーブは攪拌効率がよく、仕込み量の少ない系でも高いパフォーマンスを得られる事が特徴である。ループリアクターは液循環型で熱交換能力に優れており、発熱制御を要する系で特に威力を発揮する。連続流通式リアクターは条件設定の難しさはあるもののスループットに優れる、すなわちコスト競争力に優れる方式である。これら以外に第一種圧力設備(以下、一圧設備と省略、圧力<0.90MPa対応)として5kLのSUS反応器と1～5kLのGL反応器を保有しており、特にGLの一圧設備は酸性条件や水系での反応や熱処理を行う際に有用である。



【高圧設備】

設備名	容量(L)	最高圧力(MPa)	最高温度(℃)	加熱法	材質	攪拌	使用可能ガス
A系	400	15	300	電気	SUS316	機械	H ₂
D系	700	8	200	熱媒	SUS316	機械	H ₂
B系	500	12	300	電気	SUS316	ガス	H ₂
S系	2000	9	240	熱媒	SUS316	循環	H ₂



横型400Lオートクレーブ A系
最高圧力15MPa 最高温度300℃



横型700Lオートクレーブ D系
最高圧力8MPa 最高温度200℃

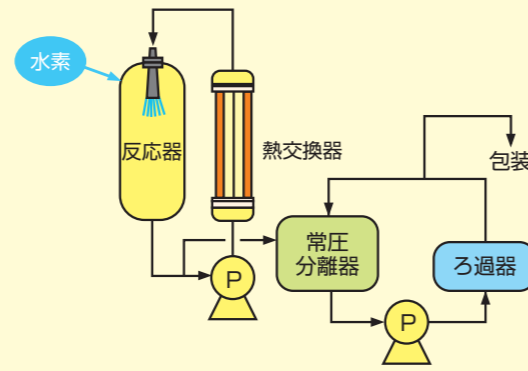
荒川化学グループの ファインケミカル受託

～高圧反応とクリーン環境の
スペシャリスト 高圧化学工業～

化成品事業部 研究開発部
木村 浩



ループリアクター S系
最高圧力9MPa 最高温度240℃



ループリアクター 設備フロー

【第一種圧力設備】 ※ 圧力上限:0.9MPa

設備名	容量(L)	最高温度(℃)	加熱法	材質	攪拌
F-6	5,000	250	熱媒	SUS316	タービン翼
G系(3基)	5,000	150	蒸気	GL	3方後退翼
G-502系	1,000	150	蒸気	GL	マックスブレンド翼



一圧GL反応釜 G-502

4 クリーン環境への対応

電子材料、光学材料、高機能材料で要求される高度な品質項目、中でも特に金属含有量やパーティクルに対する要求水準は年々厳しくなっており、ソフト面だけでは対応しきれなくなっている。高圧化学はこれら高度化する要求事項に対するハード面からのアプローチとして、業界に先駆けて2002年にFCB設備(ファインケミカルベンチプラント)のクリーン環境化を実施した。2004年には建屋全体をクリーン化したFP設備を新設し、2009年にはクリーン環境を必要とする案件の増加に対応するためFCB設備を刷新してSFP設備を新設した。SFP設備においては自動制御システムや重要工程パラメーターの自動収集と自動解析など

の新機軸を盛り込み、SPC管理の更なる徹底による品質の安定化に取り組んでいる。

FP設備およびSFP設備は双方とも建屋全体を空調、温度管理するとともに差圧管理により設備建屋全域でクラス1万(非作業時クラス1千)の清浄度を実現している。FP設備では200L、500L、1000LのGL反応器各1基、290LのSUS濾過乾燥機1基を有し、SFP設備では500L、1000L、3000LのGL反応器各1基、1000LのSUSコニカル乾燥機1基を備えており、高度なクリーン環境下で様々なスケールでの生産が可能な体制を構築している。

クリーン環境対応設備 FP設備

【プラント環境品質】

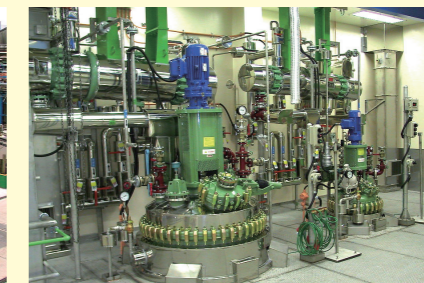
清浄度	クラス1万(非作業時1000)
室圧	差圧管理
空調	温度・湿度管理

【反応設備等】

容量	GL反応釜			濾過乾燥機
	200L	500L	1000L	290L
基数	1	1	1	1
攪拌翼	マックスブレンド			特殊翼
温度	-10~150℃			-10~120℃



FP設備全景



建屋 2F GL反応釜



建屋 1F 濾過乾燥機

クリーン環境対応設備 SFP 設備

【プラント環境品質】

清浄度	クラス1万(非作業時1000)
室 圧	差圧管理
空 調	温度・湿度管理



SFP 設備全景

【反応設備等】

容量	GL 反応釜			コニカル乾燥機
	200L	500L	1000L	
基 数	1	1	1	1
攪拌翼	マックスブレンド			-
温 度	-10~150℃			常温~130℃



建屋 2F GL 反応釜

5 得意な反応・技術

高压化学は高压反応設備を用いた接触水素化反応や接触還元反応を基幹技術の一つとして飽和化合物の合成や各種官能基変換に対応している。また、ノルボルネン系化合物等の合成に用いられるディールス・アルダー反応やエステル化、エーテル化、アミド化等の一般有機反応にも対応している。

高分子合成に関する技術として、反応としてはラジカル重合や重縮合などの各種ポリマー合成反応に対応している。また、電子材料などの先端材料分野では

必ず求められる不純物の低減に対しては、前述のクリーン環境対応設備 (FP 設備・SFP 設備) によるハード面からのアプローチはもちろんのこと、ソフト面でも有機・無機の不純物を低減する各種の手法を駆使するとともに、徹底した原料品質や工程の管理で対応している。

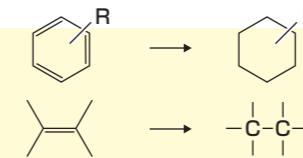
更にこれらファインケミカル製品の品質管理を支える検査・分析技術も充実させている。高压化学ではガスクロマト分析 (GC)、高速液体クロマト分析 (HPLC)、ゲルパーミエーションクロマト分析 (GPC)、

赤外吸光分析 (IR)、紫外吸光分析 (UV)、原子吸光分析 (EA)、核磁気共鳴スペクトル分析 (NMR) などの一般的な検査機器に加え、誘導結合プラズマ質量分析 (ICP-MS) を導入し、多元素同

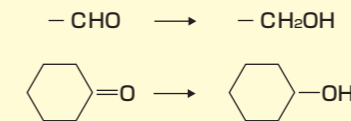
時の微量金属分析にも日常的に対応している。また、必要に応じて荒川化学の保有する分析機器や技術を活用した高度な解析を行える体制を整えている。

水素化反応、高圧反応

1. 飽和化合物への変換



2. アルコール変換反応

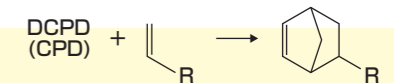


3. その他

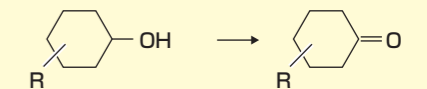
異性化、水素化分解、脱水素反応
水熱反応、等

一般有機反応

1. ディールス・アルダー反応



2. 酸化反応



3. その他

エステル化、エーテル化
アミド化、アセチル化、等

高分子合成、精製

1. 高分子合成

ラジカル重合、メタセシス重合
重縮合 (ポリイミド、ポリエステル、フェノール樹脂、等)

2. モノマー、低分子量物除去

再沈精製、液液抽出

3. 金属成分の除去

分液洗浄、吸着処理、フィルタリング

荒川化学グループの ファインケミカル受託

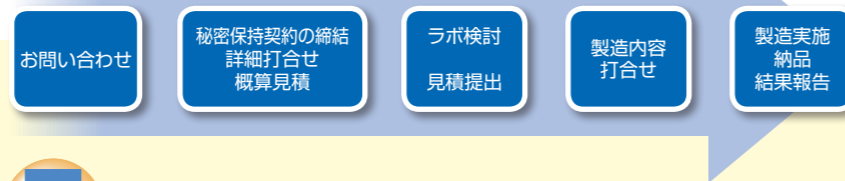
～高圧反応とクリーン環境の
スペシャリスト 高圧化学工業～

化成事業部 研究開発部
木村 浩

6 受託までの流れ

お客様からのお問い合わせを受けてから製造を受託するまでの流れを説明する。まずは秘密保持契約を締結して情報を開示頂き、依頼詳細に関する打合せを経て、この段階で概算のお見積りを提示する。コスト面で合意が得られたらラボ検討を行い、生産レシピを確立した段

階で改めてお見積りを提示し、必要に応じて製造内容に関する打合せを行い細部を詰める。細部までの生産レシピが確定したら、初期は開発担当者立会いのもとで生産を行い、製品検査合格を確認の後に納品、製造結果を報告するという流れになる。



7 技術サポート体制

製造処方構築に関しては、高圧化学の開発部および荒川化学化成事業部の研究開発部研究員がきめ細かい技術検討をお客様と情報を共有しながら実施し、必要に応じてラボサンプルの提供等を通じて品質の確認を行いつつ、安全性や法規制に関する確認も並行して

実施する事としている。初期の製造を行うにあたっては研究員が立会いを行い、改善・改良ポイントを抽出して、より安全・安定・低コストな工程の確立にフィードバックする体制を取っている。また、お客様の各種ご要望に対してはスピーディーかつ柔軟に技術対応する事をモットーとしている。

8 おわりに

以上、荒川化学グループのファインケミカル受託事業について主要生産拠点である高圧化学の技術を中心に紹介した。我々は先端分野向け材料に対する高度な品質要求に応え、お客様に満足頂ける価値を提供するべく、“コア技術

の構築と拡大”、“ハイレベルな生産環境”、“充実した品質保証体制”の実現に日夜取り組んでいる。

ご興味をお持ち頂けましたら下記問い合わせ先までご連絡を頂きますようお願いいたします。

お問い合わせ先

荒川化学工業株式会社
化成事業部 営業第二部 ファインケミカル営業課

大阪 TEL (06) 6209-8572 東京 TEL (03) 5645-7803

高圧化学工業ホームページ <http://www.koatsuchem.co.jp/>