



化学遺産の第17回認定 1

認定化学遺産 第073号

可塑剤の黎明期, 先人たちの心意気を今に伝える地球釜

中村 伸 Shin NAKAMURA

大正8年, 工業薬品問屋として始まった大八化学工業株式会社が可塑剤の生産を始めた昭和10年頃, 当社の技術者たちは国内にない生産設備を作るところから新たなモノづくりにチャレンジした。わずかに残された当時の記録をもとに可塑剤の国産化に成功した先人たちの心意気をここに紹介したい。

会社紹介

大八化学工業株式会社は工業薬品を製造販売している。主な生産品目は可塑剤, 難燃剤, 金属抽出剤のほか, 各種添加剤である。まずは簡単に当社の紹介をさせていただきたい。当社は、大正8年に大阪市道修町に創業した工業薬品問屋「大八商店」に端を発する。「大八」という商号はこの大正8年に由来し、令和元年には創業100周年を迎えた100年企業ということになる。創業の地である道修町は大阪市中央区にあり、今でも薬品関係のメーカーが軒を連ねる薬の町といわれている(写真1)。

さて、創業当時の大八商店は工業薬品問屋として商いをしていたが、大正13年に酢酸および酢酸エステルの工業化のために現在の東大阪市に布施工場を建設した(写真2)。その後、昭和10年には日本で初めてフタル酸エステル系可塑剤およびリン酸エステル系可塑剤の工業化に成功した。この可塑剤という名称は今では一般に広く使用されているが、当時は柔軟剤や軟化剤などと呼ばれ、共通する呼び名がなかった。しかし、大正12年頃に当社取締役の田中豊が可塑剤という名称を考案し、その後呼び名が統一されていったとのこ

なかむら・しん

大八化学工業株式会社 理事

〔経歴〕1986年岐阜大学工学部工業化学科卒、同年大八化学工業株式会社に入社。4年間の研究開発業務の後、生産部門にて生産管理業務に従事。その後、国内3工場での生産管理業務、プラント建設業務を経験後、2013年に再び研究開発業務に戻る。5年間の研究開発業務の後、生産部門の統括管理業務を担当。



写真1 大正3年頃の道修町薬問屋の荷下ろし風景

写真は当社創業前の道修町の写真。

とである。

その後、昭和38年には、可塑剤の販売量の増加に対応するために寝屋川工場が操業を開始した。また、昭和40年代半ば、当社は現在の柱となっている難燃剤事業への進出を果たした。この新たな事業の生産拠点として、昭和50年には愛知県半田市の半田工場が、さらに平成5年には福井県福井市の工業団地であるテクノポート福井で福井工場が、それぞれ操業を開始している。

海外に目を向けると、平成12年にはシンガポールに現地法人としてダイハチケミカルシンガポールが設立され、平成17年には中国の江蘇省常熟市に大八化工(常熟)有限公司が設立されている。

一方で周辺が大規模な繁華街となっていた東大阪市の布施工場は、平成11年に閉鎖を余儀なくされたが、平成23年に跡地に研究開発の中核施設である大阪技術開発センターを開設し、その後も増設を繰り返しながら現在に至っている。



写真2 昭和10年当時の布施工場

地球釜が生まれた時代背景

今回化学遺産に認定いただいた地球釜(写真3)は、東大阪市の技術開発センターのロビーに大切に保管されている。これは今から約90年前、昭和10年に制作された直火炊き真空蒸留装置の本体部分である。残念ながら今では社内にも当時のことを知る者はおらず当社のOBに詳しく話を聞いたので、その内容と、当時の様子を伝えるわずかに残された資料を基に、まずは地球釜が生まれた時代背景を簡単に紹介したい。

地球釜が製作される前、大正10年頃から化学工業製品では輸入品が非常に安くなり、昭和5年頃までの間は国内で化学素材を生産する機運はなかった。可塑剤の名付け親であった田中も、安かったドイツの工業薬品の輸入に専念していた。しかしながら、その後将来を見据えていろいろな製品を国産化しようという潮流が生まれ、当社でも輸入業の傍ら可塑剤の自社生産に向けた検討を進め、昭和10年に日本で初めて可塑剤の国産化に成功するに至った。

一方、田中は可塑剤が用いられる塩ビ樹脂の国産化にも尽力した¹⁾。昭和13年頃にドイツ品のイーゲリットという塩ビ樹脂のサンプルを入手し、パンフレットを持って様々なメーカーに生産をお願いに回る中で、塩ビの国産化を検討してくれる企業が見つかり、国産化への取り組みがスタートした。この検討の中で比較のためにドイツ製の塩ビ樹脂サンプルを注文した。折



写真3 認定化学遺産第073号 地球釜

しも第二次世界大戦下、輸送途中で輸送船が港に避難したため荷物が届かず、それでも何とかサンプルを手に入れるべく、日本船に積み替えて国内に運び込んだのである。この塩ビ樹脂の国産化が、可塑剤の国内生産の本格化の大きな流れを作る1つのきっかけになったことはいうまでもない。

外国製の製品を輸入することから始まり、当時の国産化の機運に乗り、見よう見まねで研究開発を進め、国内の塩ビ産業とそれに欠かせない可塑剤工業が始まったということになる。

地球釜について

以上のような時代背景の中、可塑剤の製造のために製作された設備が今回紹介する地球釜である。当時の可塑剤は、まず原料を反応させることから開始し、粗製品を合成する。その後中和等の精製工程を経て、不純物をできるだけ取り除いた後、最終工程の真空蒸留で高純度な製品として仕上げられていた。地球釜は、この最後の工程である真空蒸留に使用されていた。地球釜をレンガ積みの架台に載せ、下にはダブルリングバーナー、上には銅管を曲げて手作りしたコンデンサーを取り付け、加熱により一旦気化させた可塑剤をコンデンサーで凝縮。この凝縮液を導管で3つの回収タンクに導き分留する。この方法は、現在の実験室のリービッヒコンデンサーを使用した蒸留器具をそのまま大きくしたようなものである。

設備の各種部品の接続にはアスベストと万力が使用され、ピストン式ポンプによって真空を発生させていた。今となってはどのような形式のポンプか詳細はわからないが、当時 10~20 mmHg の真空度を維持できたとのことである。

当時はこの地球釜で、TCP (トリクレジルホスフェート)、TPP (トリフェニルホスフェート)、DOP (ジオクチルフタレート) など製品を切り替えながら生産していた。

ちなみに、TCP はオキシ塩化リンとクレゾールを反応させて合成する化合物で、農業用塩ビフィルム、その他の樹脂の可塑剤として使用される他、潤滑油としても使用されている。TPP も各種樹脂用の可塑剤として、また合成ゴムやフィルムの難燃性可塑剤として使用される。そして DOP も塩化ビニールシートなどの可塑剤として、それぞれ現在でも広く使用されている²⁾。

地球釜に話を戻すと、この銅製の蒸留釜は、当社創業者の田上寛伍が実験器具の三つ口フラスコを参考に金属加工の職人に作成を依頼して製作し、実際の生産にも使用された直火炊き真空蒸留設備である。容量は約 380 L、重量は約 300 kg である。当時、銅板を球型に加工するには非常に優れた技術が必要であった。

地球釜は、昭和 10 年頃に発注・製造され、昭和 24 年までの 15 年ほど稼働していた。当時は、それ以外にも銅製二つ割れ反応釜、銅製の精製釜や、陶器で作られた蒸留塔もあったとのことである。

その後、昭和 24 年頃には蒸留釜が二重構造に進化し、加熱方法も直火炊きから熱媒体による加熱へと変化する。つまり、外側のジャケットの部分に加熱した熱媒体を流し間接的に加熱することにより、直火が不要となり飛躍的に安全性が高まったのである。当時使用されていた熱媒体も日本製のものはすぐに炭化してしまうため、アメリカ製のダウサムという製品を輸入して使用していた。

蒸留釜がステンレス製のものに移行するに伴い、真空系技術も発展を遂げた。国産最初期の冷凍機を冷却

に用いるとともに、真空発生装置にオイルジェットブースターとキニーポンプを組み合わせ使用し、0.1 mmHg の高真空を実現したのである。

その後、時代は変わり、現在ではロウ付け溶接からフランジ接続に、銅製の釜からステンレス製やガラスライニングの釜に進化した。また、生産能力の向上を目指し、従来のバッチ蒸留から国内初の連続蒸留設備の開発にも成功している。さらに、分散制御システム (DCS) を業界に先駆けて導入し、自動運転による生産まで可能となって現在に至っている。

当初 3 基あった地球釜はというと、2 基が時の流れとともに所在不明となり、本稿で紹介した 1 基のみが保存されていた。筆者が入社した昭和 61 年にはすでに使用されていなかったレンガ積みの蒸留設備が布施工場の片隅にまだ残っていたのをうっすらと記憶しているが、これが今回の地球釜かどうか、今となっては定かではない。

おわりに

可塑剤の黎明期から、常に新しい技術を求め、ないものは自ら作るというバイタリティーあふれる当時の技術陣の心意気を今に伝える化学遺産、それが今回栄誉ある化学遺産に登録いただいた地球釜、すなわち直火炊き真空蒸留缶である。

今回の受賞は、筆者自身にとっても、改めて先人の一心不乱にモノづくりに取り組む姿勢、そして素晴らしい業績に触れる良い機会になったと感じている。この内容を社内でも継承し、モノづくりのエネルギーを忘れないように伝えていきたい。

最後になったが、このたび当社の地球釜を化学遺産に登録いただいたことは大変光栄なことであり、化学遺産登録にご尽力を賜った関係者の皆様に深くお礼申し上げます。次第である。

1) 田中 豊, 塩化ビニール 1961, 1, 42.

2) 村井孝一 編著, 可塑剤 その理論と応用, 幸書房, 1973, p. 4.