溶剤リサイクル、次代へ

日本リファインの挑戦

次世代自動車に照準

使用済みの溶剤をバージン以上の品質に

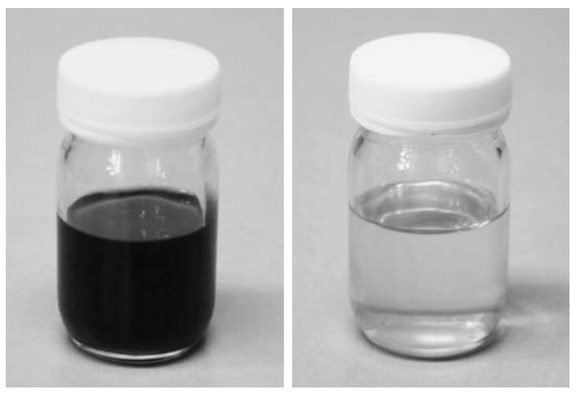
使用済みの溶剤をバージン以上の品質に―。６月、創業45周年を迎えた日本リファインが「アップサイクル」という新しい溶剤リサイクル技術で市場拡大に挑んでいる。見つめる先は、急速に拡大するリチウムイオン二次電池（ＬＩＢ）市場。電極製造に欠かせない溶剤のＮ―メチルピロリドン（ＮＭＰ）は、電気自動車（ＥＶ）やプラグインハイブリッドなど次世代自動車の普及、拡大に伴って先行きの需給逼迫（ひっぱく）が懸念されている。溶剤リサイクルの新しい形を追求し、グローバル展開を加速する日本リファインの今と、これからを探る。

アップサイクル

「例えば、使い込んだ家具を修理して新品よりも良いものにすること」。川瀬泰人社長が描くアップサイクルの概念は「質と価値を、元のモノより高めるリサイクル」を指す。

使用済み溶剤の精製、リサイクルを手がける同社。次代の事業の柱に位置づけるのが、ＬＩＢの製造に欠かせない、ＮＭＰの回収、再生事業だ。資源の有効活用は地球環境の保全においては欠かせない。

ＬＩＢの電極はコバルト酸リチウムや黒鉛などの活物質と、活物質を電極材料に結着するバインダー（フッ化ビニリデン樹脂）を混合し、電極材料に塗布して製造する。ＮＭＰは活物質とバインダーをスムーズに塗布するための溶媒として使われる。薄い電極がバームクーヘンのように何層にも巻かれた構造で、出力特性を向上するために電極を薄くして必要な面積を確保しているＬＩＢ。車載用電池においてはＮＭＰの塗布面積が大きくなるため使用量も増加する。



日本リファインで精製した電池グレード品㊨と他社の新品（バインダー溶解後）

###需給ギャップ

ＮＭＰの世界市場は現在、年間10万㌧程度。次世代自動車の普及で２０２０年にも年間40万㌧を超えるとの試算もある。需要が急拡大しているが、増産はそう簡単ではない。ＮＭＰはナフサを分解する時に副生する「Ｃ４ケミカル」と呼ばれる製品の一種で、単独での増産は資源の無駄遣いにもなる。精製の精度も問われる。ＮＭＰに不純物が混入すると、バインダーが化学的にダメージを受けて塗布するスラリーの粘度が上昇し、最悪ゲル化して塗工不可能になったりする。

歩留まりの悪化は生産コストの増加にも直結し、中でも車載用における製造の不具合は人命を左右する危険性も内包する。パソコンや携帯電話のバッテリー向けのグレードに比べて、車載用にはより高い品質のＮＭＰが求められている。

三菱化学やＢＡＳＦ（ドイツ）など内外の大手化学メーカーが担うＮＭＰの製造。ただＬＩＢに対応するグレードの供給量は限られているのが現状だ。増産が難しければリサイクルが必須条件になる。ＬＩＢの長寿命化や信頼性向上においてもリサイクル品には新品以上の質が求められる。

ここに日本リファインの存在理由がある。他が追随できない領域で「アップサイクルを中心に手がけていく」（川瀬泰人社長）。日本リファインのこれからは、こんな言葉に収れんされている。

技術を確立

日本リファインの創業は、高度経済成長のただ中にあった１９６６年（昭41）。モノをどんどんつくることに価値を求めていた時代に、使用済み溶剤の行方に着目した同社は、いち早く高純度、高品質な溶剤の精製・リサイクル技術を実用化した。イソプロピルアルコール（ＩＰＡ）やメタノールでは異例の純度99・９％の精製品の生産に成功するなど、着実に技術と実績を積み重ねながら溶剤リサイクルの事業を確立してきた。

ＬＩＢ実用化の黎明期から開発に携わった永井愛作氏。ＬＩＢ用バインダーで大きな世界シェアを持つ元クレハの技術者で現在、内外の電池材料メーカーの顧問を務める永井氏は「低コストな蒸留法でＮＭＰのアップサイクルを実現できる唯一の存在だ」と、日本リファインの溶剤リサイクル技術を高く評価する。

永井氏と日本リファインの出会いは、クレハ在籍時の90年代半ば。ソニーが世界で初めて小型民生用のＬＩＢを商品化して数年後のことだった。ＬＩＢ用バインダー開発の中心人物だった永井氏は当然、ＮＭＰの重要性を熟知していた。「バインダーを安定化して生産歩留まりの向上や、低コスト化には高品質なＮＭＰが欠かせない」と考えた永井氏は当時、供給可能なすべての企業の技術を調べた。その１社が日本リファインだった。品質要求を満たすところがもう１社あったが、その会社の蒸留塔を設計したのも日本リファイン。「どんな条件で蒸留すれば高い品質で精製できるのか。良く知っていた」（永井氏）。

日本リファインは車載電池向けのＮＭＰにおいて特別なグレードを設けているが、同社にとっては特別な技術ではない。製造工程で乾燥・ガス化したＮＭＰをＬＩＢメーカーの工場にある自社装置「エコトラップ」で回収する。その回収率は99・９％にもなる。回収時に大気中に排出するＮＭＰの濃度も０・２ｐｐｍ以下だ。

回収後は工場に運んで精製する。精製の際に新品のＮＭＰに含まれている不純物をそのまま取り除いてしまうため、バージン品以上の性能を持った製品に生まれ変わらせることができる。回収したＮＭＰのうち98％がアップサイクル品になってＬＩＢ用として再使用が可能で、残りを新品由来の精製品で補いＬＩＢメーカーに供給している。

アップサイクル品の価格は新品の半分以下。品質評価も高く、日系の車載、蓄電池用ＬＩＢメーカーの多くが日本リファインのＮＭＰガス回収装置を工場に設置するか、日本リファインの供給を受けるモデルを確立している。「精製技術の優位性が電池メーカーなどに浸透してきた」（川瀬社長）と、その視線はさらに大きな市場を見つめている。

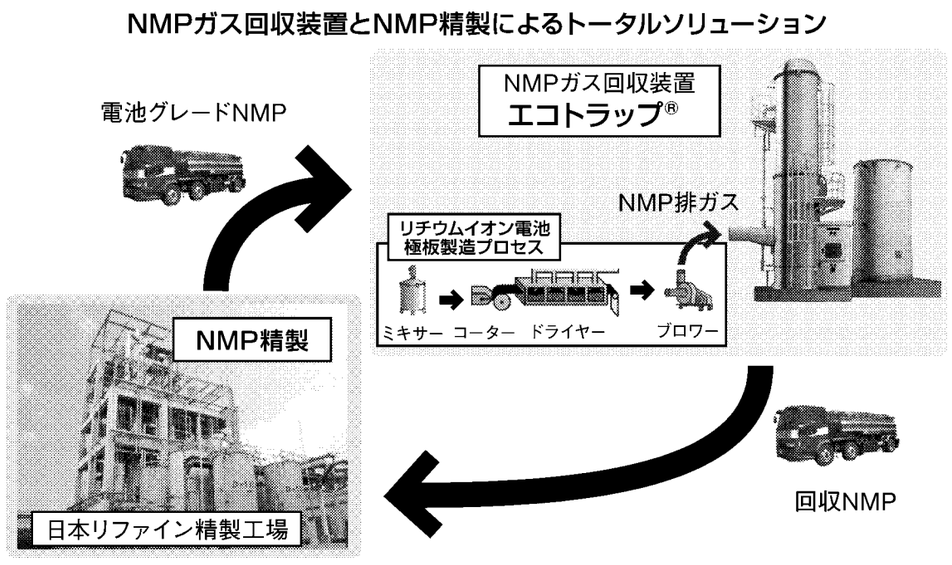
どう伸びるか

日本リファインの11年６月期の売上高は１０６億円（連結見通し）。現在、車載用を含むＬＩＢ向けの溶剤は、売上高の10％程度を占めるまでになった。中でもボリュームのある次世代自動車について川瀬社長は、「市場の伸びは間違いない。問題はどんな伸び方をするかだ」と成長を担う重要なセグメントになるだけに、動きを注視する。

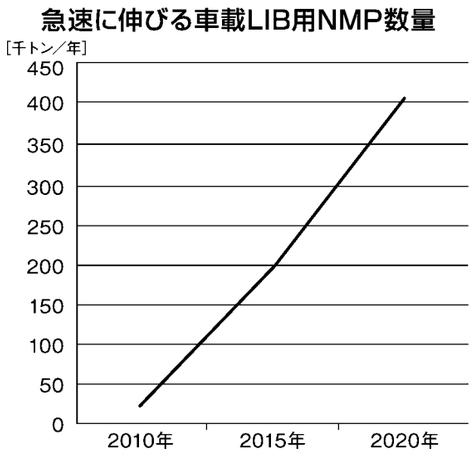
45年前、「溶剤リサイクル」の新しいビジネスで新境地を開いた日本リファイン。時日が流れた現在、コア技術をベースにして次なる「フロンティア」を切り開こうとしている。

（次回は6月30日に掲載）

見つめる先は―リチウムイオン二次電池市場



急速に伸びる車載LIB用NMP数量



会社プロフィル

代表者＝川瀬泰人社長
売上高＝106億円（2011年６月期見通し）
資本金＝６億8760万円
本社所在地＝東京都千代田区丸の内２の２の１岸本ビル11Ｆ（東京本社）
電　話＝03・3201・3333（東京本社）
国内拠点＝技術開発センター（千葉県市原市）、千葉工場（同）、輪之内工場（岐阜県輪之内町）、大垣工場（同大垣市）
海外拠点＝中国、台湾
URL＝www.n‐refine.co.jp

日本リファイン株式会社
〒100-0005 東京都千代田区丸の内 2-2-1 岸本ビル 11 F
TEL : 03-3201-3333　FAX : 03-3201-3322
http://www.n-refine.co.jp/