表-5 熱安定性 (170°C 加熱による反射率の変化)

アル コ ー ル	加 熱 時 間 (min)	エステル 塩素数			
		1	3	5	7
メチル	0	62.1(100)	76.5(100)	74.0(100)	73.5(100)
"	30	37.0 (60)	62.4 (82)	67.0 (91)	67.1 (91)
"	60	33.5 (54)	58.6 (77)	63.8 (86)	62.8 (85)
"	90	31.1 (50)	57.0 (75)	61.1 (83)	59.0 (80)
"	120	30.8 (50)	56.5 (74)	55.8 (75)	53.0 (72)
"	150	29.0 (47)	56.0 (73)	44.0 (60)	40.5 (55)
"	180	29.0 (47)	56.0 (73)	36.0 (49)	33.0 (45)
エチル	0	44.0(100)	75.8(100)	78.0(100)	74.0(100)
"	30	32.5 (74)	62.0 (82)	69.1 (89)	68.5 (93)
"	60	29.5 (67)	59.5 (79)	67.5 (87)	64.0 (87)
"	90	28.0 (64)	58.2 (77)	60.6 (78)	63.0 (85)
"	120	27.7 (63)	58.0 (76)	57.7 (74)	54.2 (73)
"	150	26.8 (61)	58.0 (76)	45.0 (58)	41.6 (56)
"	180	26.8 (61)	58.0 (76)	36.1 (46)	33.1 (45)
ブチル	0	75.0(100)	78.2(100)	79.0(100)	77.3(100)
"	30	47.5 (63)	66.0 (84)	69.0 (87)	66.0 (86)
"	60	46.5 (62)	63.0 (81)	62.2 (79)	61.5 (80)
"	90	45.5 (61)	62.1 (79)	56.0 (71)	54.2 (71)
"	120	43.5 (58)	58.0 (74)	55.0 (70)	52.0 (68)
"	150	43.0 (57)	54.0 (69)	51.5 (65)	50.8 (66)
"	180	43.0 (57)	48.2 (62)	43.0 (54)	41.0 (54)

1) 塩素化ステアリン酸エステルの塩素数が増加するに従ってこれと PVC との混合物は強靱になり、加熱ならびに油浸セキ時のエステル損失量が減少し、電気絶縁

性が向上する。しかし反面塩素数が増すに従って混合物は柔軟性を失い脆化温度が高くなる。耐熱老化性、耐油性および電気絶縁性などは五塩化物ではほぼ極限に達し、これ以上塩素を増してもこれらの性質はあまり向上せず、一方六塩化物以上では柔軟性と耐寒性が急激に悪化するので PVC 用可塑剤としては五塩化ステアリン酸エステルが最も適当であると結論される。

2) エステルのアルコールの炭素数が増加すると一般に強度が減少し、耐油性が低下し、電気絶縁性が悪くなる。一方柔軟性が増し、脆化温度が低下し、加熱減量が減少する長所がある。したがって強度と電気絶縁性と耐油性を必要とする用途には、メチルエステルが適しており、これらの点を犠牲にして柔軟性や耐寒性を要求される方面にはブチルエステルが適していると結論される。しかし柔軟性や耐寒性はメチルエステルにエポキシ脂肪酸エステルやエポキシ化油脂を添加することにより向上させることができるので、総括的には PVC 用可塑剤としては五塩化ステアリン酸メチルエステルが最も適しているものと結論される。

終わりに本研究の発表を許可された 旭電化工業株式会社 ならびに本研究の実験の一部を担当された 後藤健一、大関利男両氏に厚く感謝する次第であります。

(昭和 36 年 12 月 21 日受理)

文 献

- 1) P.S. Symons, *Synthetic & Applied Finishes*, 1, 169 (1931)
- 2) P. Doty, *J. Polymer Sci.*, 1, 90 (1946)

大豆レシチンの品質改善に関する研究 (第 4 報)

粉末レシチンより高純度粒状レシチンの製造

吉 富 和 彦*・辻 修*・徳 永 敏 一*

Studies on the Improvement of Soybean Lecithin. IV.

Production of the High Purity Granular Lecithin from the Powdered Product

Kazuhiko YOSHITOMI, Osamu TSUJI and Toshikazu TOKUNAGA

Abstract

The method of preparing high purity granular soybean lecithin from powdered products was investigated. Every conditions that simultaneous extruding and cutting the powdered lecithin by using extruder followed by separating off the chains of granulated lecithins, then shifting them, extracting glyceride by acetone as solvent, removing miscella and desolventizing and drying under vacuum were studied.

From the results of both basic and bench scale experiments, we could have a prospect for the industrial development of manufacturing granular soybean lecithin.

* 日清製油株式会社研究所 (横浜市神奈川区千若町 1-3) The Nisshin Oil Mills, Ltd. Research Laboratory

1 緒 言

粉末レシチンはアメリカなどにおいて現在数社で製造市販されているが、高純度レシチンの用途がほとんど医薬用であることから、栄養剤、疲労回復剤などの一成分として配合するにはよいが、いわゆるレシチン製剤としてそのまま服用するには粒状にすることが望ましい。

前報¹⁾では大豆油抽出作業における脱溶剤工程を改良することにより、高純度のレシチンを水和物として分離し、これを適当に処理してのち噴霧乾燥することにより純度 92~96% のレシチンを粉末状として製収することができたことについて報告したが、このものはなおアセトン可溶分を 4~7%, 水分を 1.5~2% 含むため、夏季には長期間貯蔵中にレシチン微粒子が相互に付着して塊状になりやすい欠点がある。

本報ではこの粉末レシチンを粒状に成型してレシチン製剤として服用に便ならしめ、さらに微量に残存す油分をアセトン抽出除去して純度を高めるとともに保存性を改善することを目的として実験を行なった。

2 実験および考察

2.1 試 料

本実験に用いた試料粉末レシチンは前報¹⁾の方法で製造したもので、その性状は表-1 に示すようである。

表-1 試料粉末レシチンの性状

試料 記号	色 (黄/赤)	水 分 (%)	過酸化 物 価	アセト ン可溶 (%)	リ ン (%)	窒 素 (%)
A	20/1.4	1.7	31	5.8	3.03	0.98
B	20/1.3	1.4	22	7.2	2.98	0.92
C	20/1.5	1.6	48	8.0	2.93	0.96

なおアセトンは工業用(純度 99.5% 以上)をそのまま用い、リン酸三カルシウムは試薬一級品をそのまま 149 μ のフルイを通過させて用いた。

2.2 実験装置

粉末レシチンの押出し、切断による成型、粒状化には自動肉ヒキ機を改造して用いた。すなわち 1/2 馬力のモーターを減速ギヤーに直結して 120 rpm とし、スクリュウの先端にとりつけた固定円盤の厚さを 3 mm とし、0.9 mm (もしくは 1.0, 1.2 mm) の孔を同心円状に 10 列計 640 個あける。さらに固定円盤の外側に円盤にそって回転する 4 本刃を有するリーフ・カッターをとりつけスクリュウの先端より突出するシャフトに固定する。

また押し出し切断した粒状レシチンは粒子が相互に付着して連鎖状を呈しているのので、この付着粒を分離し、しかも粒の形状をそこなわないような方法が必要になるが、本実験では、カキマゼ棒を有する V 型混合機を用いた。これは 1/8 馬力のモーターによって、カキマゼ棒を 1,700 rpm の速度で回転しながら内容約 10 l の V 型の

本体を 30 rpm の速度で回転する方式である。

つぎに分離した粒状物のアセトンによる抽出、アセトンミセルの除去、アセトン不溶部の減圧脱溶剤と乾燥の中間規模実験には回転ドラム式減圧脱溶剤装置を試作して用いた。このものは内容約 10 l, 直径 30 cm, 幅 15 cm の回転ドラムの中空シャフトより -10°C のブラインで冷却したコンデンサーを経て真空ポンプに通じ排気できるようにになっている。ドラムの回転数は 30 rpm で水浴中に約半分浸ることができるようになっている。

2.3 粉末レシチンの押出成型

試料粉末レシチンを用いて改造肉ヒキ機による押し出し成型を行なった。ホッパーより試料の仕込み速度を加減して押出量を調節する。仕込み量が多すぎると押出口に圧力がかかり、細孔より押し出される速度が大きくなるため、一定の回転速度のリーフ・カッターで切断される粒の形状は細長くなる。逆に仕込み量が少なすぎると粒の長さが径に比して短かすぎることになる。したがって押出成型において最も重要なことは原料仕込み量をたえず一定に保つことであることがわかった。また固定円盤の同心円状にうがった細孔の各部分から均一に加圧されてプラスチック状になったレシチンを押し出すためにはスクリュウの先端と固定円盤との間に一種の圧力だめに相当する適当な空隙が必要であること、また孔の分布が粒の形状を揃えるのに非常に重要な役割を果し、孔と孔との間隔を一定にするとともに同心円状に揃えてあげることが付着粒を分離しやすいことなどが実験の結果明らかになった。なお粉末レシチンの見掛け比重は 0.25~0.3 で真の比重は約 1 であるところからスクリュウの圧縮比は 2.5~3 が適していると考えられるが、自動肉ヒキ機の圧縮比は約 2 であるため、原料をかなり押し込むようにして仕込まないと完全にかたい粒状に成型されないこともわかった。また孔径は製品の粒度を 2,000~830 μ に揃えることを目標にした場合に 0.9 mm が適当であることや、回転刃の数もこの押出機では 4 枚が適当であることなどもわかった。

2.4 押出成型レシチン付着粒の分離

押出機から押し出し切断したレシチンは 40~50°C までは加熱されて出てくるため、粒状物がお互いに連鎖状に付着しているが、これを常温まで放冷すると手でもむ程度で容易に個々の粒子に分離する。この操作をカキマゼ棒を有する V 型混合機中で行なうと、約 15 min ではほぼ完結する。これをフルイ分けして 2,000~840 μ の部分をアセトン処理の原料とする。フルイ分けの収率は 80~95% で主として押出成型の条件により変動する。すなわち 2,000 μ のフルイ上には原料仕込み量が多すぎたり部分的に圧力がかかりすぎたりして、細長くなったレシチンや、V 型混合機で剥離されずに連鎖状に付着している粒状レシチンなどを含み、その量は原料に対して 2~7%

である。一方 840 μ のフルイ下は押出成型時に圧力のかからない箇所から出てきた微粒子状に切断されたレシチンや付着粒の分離工程で破砕されてできる微粒レシチンである。これらのフルイ上やフルイ下は原料粉末レシチン中に均一に混合して押出機で再成型する。なおこれらの操作はレシチンの吸湿による粘着性の増加を防ぐためにできるだけ低温 (15°C 以下)、低湿 (相対湿度 50% 以下) で行なうことが望ましい。この方法で得られた粒状レシチンの見掛けの比体積は 170~175 cc/100 g であった。

2.5 粒状レシチンのアセトン抽出と減圧乾燥

前記の方法で押出成型、付着粒の分離、フルイ分けによって得た粒状レシチンはそのまま滑沢剤としてリン酸三カルシウムを添加すれば易動性の粒状レシチンが得られるが、このものは大豆油 (アセトン可溶分) を 4~8 % 含むため、長期貯蔵により滑沢剤が一部レシチン粒の内部に埋没してその効果が減殺される結果、ふたたび粒相互間の付着が起こりがちである。またレシチン純度の向上のためにも、できるだけグリセリドを除くのがよい。

粒状レシチンのアセトン抽出効果を基礎的に検討する目的で、100 ml ビーカーに試料 10.0 g をはかりとり、種々の温度のアセトンを所定量加えて一定温度で一定時間抽出を行なったのち、傾斜によりアセトンミセラを分離し、さらに付着するミセラを 0°C の冷アセトン 25 ml を用いて洗浄し、洗液をミセラに合して蒸発、乾燥し抽出量ををはかった。試料 B, C より得られた粒状レシチンを用いて溶剤比, 抽出温度, 抽出時間, カキマゼの効果を調べた結果を表-2 に示す。

これより抽出温度が、抽出効果に大きい影響を与え、-5°C, 5 hr と 20°C, 0.5 hr と同じ効果を示すことがわかる。溶剤比は 2.5 と 5 では抽出効果に変わりがないことから、ミセラ濃度が小さいときには原料が浸る程度の溶剤比 (約 1) でもよいわけであるが、残留ミセラのホールドアップによる付着油分が多くなるので 2.5 くらいが適当であろう。

カキマゼの影響はほとんどなく粒状レシチンが一部崩壊して微粉になるので好ましくない。残留アセトン比, すなわちホールドアップはレシチン 1 重量部に対して約 0.5 容量部でこの値は抽出時間, 抽出温度などにほとんど関係しない。つまりホールドアップの大部分は付着によるものと推測される。しかし 20°C まで抽出温度を上げるとレシチン粒子がやや膨潤し、軟化するためその後の乾燥操作に支障をきたす。

つぎに温度を 2 段階に変えて 2 回, 回分抽出を行なったときの効果, および粒度の抽出効果に及ぼす影響について調べた結果を表-3 に示す。

これより 抽出温度を 2 段に変えて, 最初は 20°C, 30

表-2 粒状レシチンのアセトン抽出条件と抽出効果

試料 記号	実験 番号	溶剤比*	抽出温度 (°C)	カキマゼ の有無	抽出時間 (hr)	残留溶 剤比**	抽出油分 (%)	残油分 *** (%)
B	1	2.5	-5	静置	0.25	0.5	1.4	5.8
	2	"	"	"	0.5	"	1.6	5.6
	3	"	"	"	0.75	"	1.9	5.3
	4	"	"	"	1	"	2.1	5.1
	5	"	"	"	1.5	"	2.5	4.7
	6	"	"	"	2	"	2.8	4.4
	7	"	"	"	4	"	3.3	3.9
	8	"	"	"	6	"	3.6	3.6
	9	"	"	"	24	"	5.0	2.2
C	10	2.5	20	静置	0.5	0.4	3.4	3.8
	11	"	"	カキマゼ	"	0.5	3.9	3.3
	12	5.0	"	静置	"	"	3.4	3.8
	13	2.5	-5	静置	0.5	0.5	1.9	6.1
	14	"	"	カキマゼ	"	0.6	2.3	5.7
	15	5.0	"	静置	"	0.6	2.0	6.0
	16	2.5	6	静置	1	—	3.4	4.6
	17	"	"	カキマゼ	1	—	3.6	4.4
	18	"	"	静置	2	—	4.7	3.3
	19	"	"	カキマゼ	2	—	5.0	3.0
	20	2.5	10	静置	1	—	4.0	4.0
	21	"	"	カキマゼ	1	—	4.2	3.8
	22	"	"	静置	2	—	5.0	3.0
	23	2.5	20	静置	0.5	—	4.0	4.0
	24	"	"	"	3.5	—	5.5	2.5

注) * 粒状レシチン 1 重量部に対するアセトンの容量部で表わす。

** 粒状レシチンに付着あるいは吸着されるアセトンの試料 1 重量部に対する容量部で表わす。

*** 試料のアセトン可溶分とアセトン抽出油分との差で表わす。

表-3 粒状レシチンの回分抽出および粒度の抽出効果に及ぼす影響

試料 記号	実験 番号	摘 要	溶剤比	抽出温度 (°C)	抽出時間 (hr)	抽出油分 (%)	残油分 (%)
A	25	洗浄を行な わず	5.0	20	0.5	3.1	4.1
		"	"	さらに -5	"	1.5	2.6
	26	洗浄を行な わず	5.0	-5	0.5	1.6	5.6
		"	"	さらに -5	"	1.2	4.4
A	27*	抽出機孔径 0.9 mm	2.5	10	1	2.8	3.0
	28**	" 1.0 mm	"	"	"	2.9	2.9
	29***	" 1.2 mm	"	"	"	2.8	3.0

注) * 2,000~840 μ で 1,680~840 μ を主体とする。

** 2,000~840 μ で 2,000~1,680 μ を主体とする。

*** 2,380~840 μ で 2,380~1,680 μ を主体とする。

min, さらに -5°C, 30 min 抽出を行なえば -5°C で同様回分抽出を行なうよりも抽出効果はかなりよく, レシチンの軟質化も防止できることがわかった。またレシチンの粒度の抽出効果に及ぼす影響はほとんど認められない。

以上の結果から粒状レシチンのアセトンによる油分抽出は一般の抽出理論では説明されないものであって, リ

ン脂質とグリセリドとの間の親和力を低下させなければ完全に抽出することが困難であり、これには抽出温度が最も大きい要因となることが推察される。

さらに工業化におけるアセトン中の水分の増加を考慮して、アセトン中の水分含有量と抽出効果について検討した。結果を表-4 に示す。

これよりアセトン中の水分が5% まででは抽出効果に影響を与えないことがわかるが、5% 含水アセトンを用いた場合には減圧乾燥操作で粒状レシチンの付着が起こり製品の収率が低下するおそれがある。

以上の基礎実験に基づき、粒状レシチンのアセトン抽出、減圧乾燥の中間規模実験を行なった。

表-4 アセトン中の水分の抽出効果に及ぼす影響

試料 番号	実 験 番 号	抽 出 温 度 (°C)	アセトン 中の水分 (容量%)	抽 出 時 間 (hr)	抽 出 油 分 (%)	残油分 (%)
A	30	10	0.5	1	3.1	2.7
	31	"	5.0	"	3.0	2.8
	32	18	0.5	1	3.4	2.4
	33	"	5.0	"	3.8	2.0

注) 溶剤比は 2.5 とし洗浄を行なった。

内容約 10 l の回転ドラム式抽出兼減圧乾燥装置を用い、レシチン仕込み量は、その見掛けの体積が全容積の 1/4 程度になるように選び 1.5 kg 仕込みとした。アセトン使用量は溶剤比 2.5(容量/重量)、つまり 3.75 l とし 10°C、2 hr 抽出を行なったのち、回転ドラムの試料出入口からアセトンミセルをできるだけとり出し、ふたをして減圧下に乾燥する。

減圧脱溶剤、乾燥工程は最も重要で、かつ技術を要することが実験によりわかった。粒状レシチンはアセトンを含んだ状態で加温すると膨潤して粒子相互の付着が起こるので、アセトンをはほとんど留出するまでは加温方法に留意し、まず水浴に水を入れないでそのまま減圧脱溶剤を行なうと、アセトンの蒸発潜熱により内部の温度は 0°C 以下になる。つぎに 20°C の水を入れて乾燥を続けると残留アセトンが次第に少なくなるにおよんで内部の温度は徐々に上昇して水浴の温度に近づく。水浴との温度差が 10°C くらいまで接近したときに徐々に水浴を加熱し、残留アセトンの量と逆比例的に加熱温度を上昇し最後に 70°C まで浴温を上昇して水分 1% 以下になるまで乾燥を続ける。

このようにして実験的に求めた最適乾燥条件における乾燥過程を示せば表-5 のようである。

減圧乾燥の効果は乾燥時にいくらか起こる粒状レシチンの付着の程度によって著しく影響され、塊状物ができるとこのものは乾燥終了時においても部分的に揮発分を多く含み、乾燥効果をきまたげるので 表-5 に示すように乾燥途中において機内に付着あるいは塊状化した部分

表-5 粒状レシチンのアセトン抽出後における減圧乾燥条件と揮発分の変化

減 圧 乾 燥 条 件		試 料 A		試 料 B	
水浴温度 (°C)	乾燥時間 (hr)	揮発分 (%)	過酸化 物価	揮発分 (%)	過酸化 物価
(水張り込みなし)	1.0	15.6	—	12.4	—
20	0.5	7.8	22	4.6	18
20 → 40	0.5	4.6	—	2.8	—
40 → 60	0.5	3.1	19	1.9	15
(機内付着の掻き落とし)	(0.2)	—	—	—	—
70	2.0	0.9	17	0.7	13

注) 機内圧力は 50 mmHg → 5 mmHg であった。

を完全固化に至るまでに掻きおとし、あるいは破碎する工程が必要となる。

乾燥後内容物を取り出してフルイ分けを行ない 2,000 ~ 800 μ の範囲をとり、これに滑沢剤としてリン酸三カルシウム 2% を添加し、混合して製品とする。このようにして得られた粒状レシチンの分析値はつぎのとおりである。

水分 (%)	0.5~1.1
色 (黄/赤)	20/1.3~1.6
エーテル不溶分 (%)	1.8~2.2
アセトン可溶分 (%)	3.0~3.8
エーテル可溶分中の窒素 (%)	0.95~1.03
エーテル可溶分中のリン (%)	3.02~3.06
エーテル可溶分中のコリン (塩酸塩として%)	4.6 (1例)
エーテル可溶分中のイノシトール	4.0 (1例)
見掛けの比容積 (cc/100 g)	1.70~1.75
粒度分布 { 2,000 μ 以上	0.5~2
2,000~840 μ	92~97
840 μ 以下	1~7

ただしコリンは Glick²⁾ のライネッケ塩法により定量した。コリンより算出したレシチンはステアロ、オレロレシチンとして 26% となる。またイノシトールは実験化学講座 25 巻³⁾ の方法により定量した。

2.6 粒状レシチンの貯蔵変化

粒状レシチンは空気中に貯蔵すると吸湿して粘性を

図-1 粒状レシチンの貯蔵における相対湿度と平衡水分との関係

帯び急激に易動性を失なって塊状化するので、その貯蔵変化、特に吸湿性と風味の安定性について調べた。

吸湿速度は貯蔵条件によって変化するので湿度と平衡水分との関係を求めた。試料 5g を 100 ml ビーカーに精ヒョウし、室温 (15~20°C) 下に種々の塩類の飽和溶液を入れたデシケーター中に保存し、重量が一定値に達したときの重量増加率から平衡水分を算出した。相対湿度と平衡水分との関係を図-1 に示す。

また粒状レシチン 10 kg を二重ブタ付 18 l 缶に詰めて重量を 5g 単位まではかり、2 カ月間室内貯蔵後の重量変化を調べたところ、誤差範囲 (5g) 以内で試料に対し 0.05% 以内であった。

これらの結果からレシチンが非常に吸湿性であると考え

えられているのは吸水率が高いのではなく、吸水に対する物理的性状の変化が大きいのことを意味するものと考えられる。なお粒状レシチン 10 kg を室温下に約 2 年間二重ブタ付 18 l 缶内で貯蔵したものは風味の変化を認めず、過酸化価の増加も 10 以内であった。

以上の研究結果から粉末レシチンより高純度粒状レシチンを工業的に製造する見通しを得た。

終わりに本研究の発表を許可された 日清製油株式会社 坂口幸雄社長に謝意を表します。(昭和 37 年 4 月 18 日受理)

文 献

- 1) 吉富, 荒井, 徳永, 本誌, **10**, 123 (1962)
- 2) Glick, *J. Biol. Chem.*, **156**, 643 (1944)
- 3) “実験化学講座”, 25 巻, p. 301 (丸善) (1958)

銅・クロム・マンガン酸化物触媒の性能について (第 12 報)

パイロットプラントによる成形触媒の水素添加能について

工 静 男*・佐藤福三*・高橋猛雄*・橋本利夫*
阿 部 哲*・武井文男*・立 島 勝*・笠 井 武*
永井宏昌*・神戸英夫**・伊藤茂孝**

Studies on the Activity and Selectivity of the Copper-Chromium-Manganese Oxide Catalysts. XII.

Studies on the Activity and Selectivity of the Pilled Catalysts on the Pilot Plant

Shizuo TAKUMI, Fukuzō SATO, Takeo TAKAHASHI, Toshio HASHIMOTO,
Satoru ABE, Fumio TAKEI, Masaru TATESHIMA, Takeshi KASAI,
Hiromasa NAGAI, Hideo KANBE and Shigetaka ITÔ

Abstract

As authors mentioned in the previous reports, the pilled copper-chromium-manganese oxide Catalyst had the superior activity and selectivity against those of the nickel catalyst for hydrogenation of nitrobenzene to aniline, crotonaldehyde to butylaldehyde and butanol in the vapor phase, and the selective hydrogenation of acetylene contained in a small amount in the mixture gas of ethylene and hydrogen and of carbon monoxide and hydrogen.

An investigation was made to confirm the reproducibility of the hydrogenation of the unsaturated organic compound mentioned above by using the same catalyst on a pilot plant scale, and also to determine the very small amount of by-products coming from hydrogenation of the raw materials which could not decode in the laboratory scale.

As a result, it was found that the catalyst has good reproducibility for the hydrogenation of unsaturated organic compounds, especially in the produced ethylene-hydrogen gas mixture the amount of acetylene was 1 ppm or less.

1 エチレングス中に含まれる微量アセチレンの水添について

1.1 実験方法

1.1.1 装 置

本実験に使用した装置は日揮化学株式会社新津工場に設置した高圧パイロットプラントで、これを常圧下および加圧下で使用した場合のフローシートは、それぞれ図

* 日揮化学株式会社研究部 (横浜市南区最戸町 100) Nikki Chemical Co. Ltd. Research Dep.

** 日揮化学株式会社新津工場 (新潟県新津市滝谷) Nikki Chemical Co. Ltd. Niizu Factory