—業界情勢—

溶 剤 工 業 に つ い て

中 北 格*

Tadasu NAKAKITA

I. 芳香族系溶剤について

芳香族系溶剤はベンゾール、90%溶剤級ベンゾール、60%溶剤級ベンゾール、40%溶剤級ベンゾール、トルオール、キシロール、ソルベントナフタ、混合溶剤を総称している言葉である。その用途は主として塗料、ゴム溶剤として用いられている。

芳香族系溶剤として用途面における特色の1つはお互いに互換性があり、特定の溶剤でなければならないという場合はきわめて希であり、したがってその使用量は、使用メリットと価格により常に変動しているわけである。しかし、もちろんその変動は、使用上の慣行もあり、また溶剤の商売上の販売ルートとの関係もあり、敏感に変動するものでないことはもちろんである。

第2には、従来芳香族系溶剤は、全部製鉄業、都市ガス事業、化学工業部門における石炭の高温乾留による副

産物であるいわゆる芳香族タール製品によって供給されていた。したがって、これら製鉄、ガス、化学（主として硫酸）の消長によりその生産量が抑えられる傾向が強く、このために必ずしも塗料などの生産増加あるいは合成樹脂塗料の生産増による芳香族系溶剤の需要増に歩調が合わず、需給上問題が常に出ており、昭和32年度までは常に輸入が行われていたことである。

第3にはこのような芳香族系溶剤の需給上の問題に対処する意味もあって、昭和33年2月にわが国において始めての石油系芳香族が生産を開始されたことである。現在三菱石油、三井石油化学、丸善石油によって生産が行われている。

第4にはわが国の芳香族タール製品はベンゾール、トルオール、キシロールなどのいわゆる白物は諸外国、特にアメリカにおける価格に比べるときわめて割高であり、このため輸入の問題は量的不足の問題と輸入価格の

表 1 塗料用芳香族系溶剤需要内訳

	31 年度	32 年 度			33 年 度 予 想		34 年度予想
		上 期	下 期	計	上 期	計	
塗 料 生 産 量	192,831	108,355	102,534	210,892	112,103	225,000	240,000
純 ベ ン ゾ ー ル	2,014	784	1,231	2,005	2,435	} 13,000	} 9,000
90 % ベ ン ゾ ー ル	6,894	3,867	4,425	8,292	3,814		
ベンゾール系溶剤	8,908	4,651	5,656	10,307	6,249		
60 % ベ ン ゾ ー ル	5,848	3,070	1,907	4,977	1,357	} 6,000	} 2,000
40 % ベ ン ゾ ー ル	2,793	1,506	1,627	3,133	1,397		
トルオール	3,170	2,737	2,422	5,159	6,393		
トルオール級混合溶剤(E)	3,160	2,550	2,900	5,450	2,800	6,000	8,000
トルオール系溶剤	14,971	9,863	8,856	18,719	11,947	25,000	35,000
キ シ ロ ー ル	4,808	3,036	2,874	5,920	3,266	7,000	8,000
キシロール級混合溶剤(P)	650	500	500	1,000	100	1,000	2,000
キシロール系溶剤	5,458	3,536	3,374	6,920	3,366	8,000	10,000
ソ ル ベ ン ト ナ フ タ	4,759	2,532	2,263	4,795	2,215	5,000	5,000
ナフサ級混合溶剤(J)	1,800	1,390	1,480	2,870	2,400	3,000	4,000
ナフタ系溶剤	6,559	3,922	3,743	7,665	4,615	8,000	9,000
合 計	35,896	21,982	21,629	43,611	26,177	53,000	63,000

* 川崎製鉄 K.K. 千葉製鉄所（千葉市川崎町 1）

割安という二つの面が常にかみ合っていたということである。

表1に芳香族溶剤需給の大部分を占める塗料溶剤の内訳を概括してみよう。

塗料用溶剤需要の推移をここ3～4年についてみるとその大きな特色をあげると、

1. 毎年塗料生産の着々な伸び(約7%年率)を反映して溶剤使用量は毎年約1万トン増加していること。
 2. トルオール系溶剤の伸びがいちじるしく、最近では加速度的に増加していること。中でもトルオールの伸びがいちじるしく、昭和33年においては2倍になったこと。この反面60%および40%溶剤級ベンゾールが減少していること。
 3. キシロール系溶剤は合成樹脂塗料の着実な伸びを反映して、堅実な増加をしていること。
 4. ナフタ系溶剤はその需要の伸びが停滞的であること。
 5. 各系溶剤を通じて混合溶剤の消費が確実に増加していること。
- があげられる。

まずトルオール系溶剤の伸びがいちじるしい理由としては、トルオールが塗料溶剤として最適であるわけであるが、従来わが国においては、前述したようにタール系の副産物としてのトルオールしか生産がなかったため量的に確保ができず、輸入に依存せざるをえなかった。反面このような需給状況を反映して価格が割高であったことがあげられる。価格については表2のとおり、アメリカに比べるといちじるしい割高となっている。

表2 ベンゾール等価格の日米比較

ベンゾール		円/kg								
		1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
アメリカ	32～40	32～42	42～45	42～45	38～39	39	39	39	39	35
日本	91～94	57	71	73	75	78	75	67	67	
トルオール										
アメリカ	34～37	34～36	34～36	26～38	36～28	36～38	36～39	27～35	27～35	
日本	145	57	100～113	85	81	87	74	55	55	
キシロール										
アメリカ	28～29	28～39	28～39	30～39	35～39	35～39	32	34～37	30～33	
日本	85～100	60	100	88	85	87	85	60	30	

このようにトルオールは大勢として常に約2倍の価格となっているわけであるが、この例外として、1952年がある。1952年は朝鮮動乱の影響のため世界的な鉄鋼供給不足のため、わが国の鉄鋼輸出が急増し、このため鉄系の芳香族が増産された反面、需要増が少なかったため供給過剰となり、アメリカへベンゾールを出血輸出して急場をしのぐなどのことがあったため急激に価格が低

下したからである。1953～1955年までは特需弾薬用のT.N.Tを大量に生産したためトルオールはきわめて不足となり、アメリカも戦略物質としてトルオールの輸出を許可制としたため価格が急激に上昇したのである。

昨年のトルオールの価格低下は、32年下期にトルオールの不足に対処するために輸入したものが33年2～3月に到着し、時あたかも石油系芳香族の生産開始と重なり、輸入商社が売急いだため急激に価格が低下した。このころ石油系芳香族メーカは生産が本格的となり、タール系メーカと市場で激しく競合したため1時トルオールは1kg 50円あるいは50円をやや下回るといふ暴落をみた。その後トルオールの割安を主な原因として、溶剤級ベンゾールの需要がトルオールに転移したため、ようやく需給バランスも回復し、秋には55円/kgに復活した。これは4月に塗料のトルオール消費は4月に700t前後の消費が8月には1500t前後に激増したためと考えられる。このため10月～12月までは年末カレンダー用の印刷インク溶剤などの季節的要因も加わり、玉不足に需要者は困惑するというように33年中市況は猫の目のように変化した。

年を越して季節的需要減と丸善石油が2月から本格的生産を開始し、需給は相当程度緩和した。

また昭和34年度の塗料の芳香族溶剤の見通しについては、混合溶剤を含めて、トルオール所要量は36,500t、その他部門の需要を合計して、46,500tであるという塗料業界の主張に対して生産側としてはその程度の供給は石油系の大幅な生産増加で対処できるという主張が対立した。この結果34年度に不測の事態にそなえて、芳香族用として3,000tの外貨予算を計上するという妥協案が成立した。

なお、塗料部門における溶剤に関する大問題としては、溶剤級ベンゾールの毒性の問題がある。ベンゾールはトルオール、キシロールなどに比べて沸点が低いために常温における蒸気圧が大きく、かつ、毒性も比較的強く、このために塗料工場、塗装工のベンゾール中毒症もかなり多く、労働省においてもこれは職業病として認めたこともあり、溶剤級ベンゾールの使用は望ましくないということになっている。もちろんこれは人道上的問題でもっともなことであるので、できるだけ早く比較的害の少ないトルオールに転換することが必要であるため、石油系トルオールの増産とタール系溶剤級ベンゾールの生産縮少を行政指導することとなっている。

II. アルコール系溶剤について

脂肪族のアルコールのうち、主にC₁～C₄程度の低級

アルコールはそのままの形であるいはエステルとして塗料溶剤などに用いられる。醗酵法によるエタノール、ブタノールあるいは、水性ガスを原料とするメタノールは以前から生産が行なわれていたが、最近石油化学工業の発足に伴ないイソプロパノール、sec-ブタノールなどの生産が始まり、一方において、改存の醗酵工業、水性ガス工業は、コストが高く石油化学へと方式の転換が問題となっている。

2.1 メタノール

メタノールは主として、ホルマリン製造に用いられているが、塗料などの溶剤として、年々数%程度使用されてきた。従来のコークスを原料とする水性ガス法に変わって、昭和 27 年に日本ガス化学が、天然ガスを原料として生産を開始し、低コストのメタノールを供給するようになり、表 3 のごとく価格は低落の一途を辿ったが、その結果として、塗料溶剤としての消費は飛躍的に増加し、生産量の一割弱が用いられるようになった。一方旧方式の工場は生産コストが高く、非常に苦しい立場に追込まれ、相次いで、天然ガスを原料とする方式へ転換し、現在ではアンモニア副生のものを除いては、全生産量の 20~30%にすぎない。今後水性ガス方式の工場はガス源の転換が問題になるとともに、天然ガス方式の工場でも、規模が小さいために採算のとれないものがあり、増設の計画が進められているが、現有能力が 1,500t/円あり、現在 70%程度の稼働率に留まっているので、古い設備の処置が大きな問題となってくる。

2.2 エタノール

わが国のエタノール生産は、すべてアルコール専売事

表 3 メタノール生産消費実績

年度	生産実量	消費 実 績			工場出荷価格 千円/t
		ホルマリン	塗料溶剤	その他	
26	28,000	13,900(50%)	1,700(6%)	12,400	68
27	34,000	17,900(53%)	2,100(6%)	14,000	70
28	48,000	24,100(50%)	3,200(7%)	20,700	68
29	50,000	27,100(54%)	3,500(7%)	20,100	62
30	67,300	33,800(50%)	3,800(6%)	29,700	58
31	93,000	52,100(56%)	8,600(9%)	32,600	59
32	100,400	59,100(59%)	9,500(10%)	31,800	41
33	123,000	70,000(57%)	11,000(9%)	42,000	37

表 4 エタノールの生産実績

	昭 28	昭 29	昭 30	昭 31	昭 32	昭 33
生産 k/	25,680	26,481	26,676	27,831	28,602	25,587
平均単価 出荷価格 (円/l)	98.40	83.80	83.90	83.90	83.90	84.00

業により、官営工場の生産と、民営工場の依託生産とによっている。その生産量は表 4 のとおりである。

2.3 ブタノール

ブタノールの種類としては、ノルマル、第二、第三、イソなどがあり、それぞれ独特の性質があるとともに広い範囲にわたり、共通した性質をもっている。わが国で生産されるものはノルマルと第二で、イソは水性ガス法メタノール生産の際の副産物としてごく一部生産されるが、需給上無視しえる程度である(昭和 35 年 1 月より 50 t/月の生産予定で建設中の工場がある)。表 5 のとおり生産の大部分は醗酵法によっており、石油化学による生産は、いまのところ第二のみで、その量も年間 2,000 t に至らない。

表 5 ブタノール生産および輸入実績

年度	合 成 法		発酵法	計	輸入	溶剤部門での消費量
	石油化学	カビ				
昭 28	—	746	6,904	7,650	209	4,280
29	—	1,018	8,332	9,340	50	4,080
30	—	841	9,314	10,155	82	4,320
31	—	1,179	9,884	11,063	1,009	5,496
32	1,177	1,061	10,010	12,248	1,477	5,628
33	1,786	1,383	12,952	16,121	—	6,710

注 溶剤部門での消費量とは
塗料部門への出荷量
酢酸ブチル製造部門への出荷量 } の合計である。

需要面では溶剤としてよりは可塑剤原料としての方が伸びているが、将来石油化学などにより大量に、安価に供給が行なわれるようになれば溶剤の分野に相当の進出がみられるであろう。

2.4 イソプロパノール

昭和 32 年度より石油化学により、わが国で初めての生産が開始され、その後表 6 のような生産推移を辿っている。用途としては多方面にわたり溶剤、ブレーキ油、化粧品、医薬(消毒を含む)その他でエタノールと競合する面が非常に多い。

表 6 イソプロパノール生産状況

年 度	上 期	下 期	年 計
昭 32 年度	301	683	984
昭 33 年度	532	1,467	1,999

3. その他溶剤について

脂肪族のアルコール系を除いた溶剤としてはエステルとケトンが掲げられる。

エステルのうち主なものは酢酸エチルと酢酸ブチルであり、その生産状況は表 7 のとおり、需要面について

表 7 酢酸エチルおよび酢酸ブチル生産実績

年 度	酢 酸 エ チ ル			酢酸ブチル
	アセトアル デヒド法	酸化法	計	
昭 28	6,665	316	6,981	2,655
29	6,355	301	6,656	2,290
30	6,407	369	6,776	3,131
31	8,016	340	8,356	3,136
32	9,368	292	9,660	2,565
33	9,365	381	9,746	2,808

表 8 MEK および MIBK の輸入実績

年度	MEK	MIBK	備 考
昭 31	1,356	2,403	① 昭和 30 年度以前の資料なし
32	2,056	3,182	② 年度は暦年度を採用
33	175	4,526	③ 通産省指定統計による

いえば、酢酸エチルも酢酸ブチルも、それぞれ石油化学製品である MEK (メチルエチルケトン), MIBK (メチルイソブチルケトン) と溶剤としての性質が似ているために競合が多かったのであるが、現在では次のような事情から競合状態を脱出し、各独自に分野で固定した需要をもっている。すなわち、(1)酢酸エチルの価格が下り(120円/kg), MEK は 160円/kg の線でたいした変化がないこと。(2)酢酸ブチルは 240円/kg の線を多少下回った程度であるに対し、MIBK は 180円/kg を持続している。

このように本来にかよった性質を有するもの同士が、値段の差があるため、現在の価格差の場合に現在の分野に落ちついているのであるから、今後需給上の変化などにより価格の変動があれば、また競合状態を繰り返すこともあろう。

ケトン類の主なものアセトン, MIBK, MEK がある。生産および輸入は表 8 のとおりで MIEK の生産はまだ行なわれず全量輸入に依在している。MEK は 32 年 11 月初めて石油化学によって生産が開始され、その後逐次輸入品を圧迫して現在に至っている。アセトンの生産は従来発酵法によるものがほとんどすべてであったが、これも石油化学による生産が 32 年度から始まり、33 年度における生産比率は発酵法 60%, 石油化学 40% となった。しかし、総体的な需要の伸びにより発酵法の生産比率は下っても、その量は前年度に比し 10% 増加している。

需要面における MIEK と MEK については前記のとおりエステル溶剤との関係がある。アセトンは全体としての伸びは大きく、昭和 33 年度の需要は 5 年前の 28 年度の 2.3 倍で 1 万 t をわずかに出ている。だが、その需要内容は合成原料 (メタアクリル樹脂, 医薬), 特殊溶剤 (酢酸繊維, 合成繊維, 溶解アセチレン) などにはほとんど消費され、一般溶剤としては年間 200~300 t 程度のものである。

正 誤 訂 正

通 頁
第 17 巻第 4 号

訂 正 箇 所

誤

正

229

英文抄録上 1 行目

 α -(α -Quinolyl)

2-(2-Quinolyl)

"

同上 2 行目

phthalic

naphthalic

"

"

III

(3)

"

同上 4 行目

IV

(4)

"

同上 5 行目

fluorescence

fluorescence

"

本文左下 2 行目

(6)

(4)

230

表 2 上 1 行目

IV

(4)

"

"

V

(5)

231

右上 18 行目

工化 36 533

工化 36 553

"

右上 19 行目

工化 37 234

工化 37 517

234

右下 7 行目

 $C_6H_{18}N_2O_2$ $C_6H_{10}N_2O_2$

235

左上 9 行目

~600.5°C

~200.5°C

"

右上 21 行目

H 3.98

H 2.98

"

右下 10 行目

~46°C

40°C

236

注 a)

RR'(CONH₂)₂RR'C(CONH₂)₂

"

左上 4 行目

バルビツル酸

バルビツル酸