業界情勢

最近のフェノール樹脂の産業動向

松 崎 清 一 郎*

Seiichiro MATSUZAKI

1. はじめに

わが国のプラスチック産業はその主要プラスチック原材料生産実績において最高 669 万トンに 1974 年に記録したが、その後は低落して昨年および一昨年は 580~585 万トンの生産で推移し、1972 年の生産水準をわずかに上回る程度である。そのような背景のなかで、フェノール樹脂の生産は表 1 に示すごと、1973 年の 31 万トンを最高に、昨年および一昨年の生産は 25 万トンで、1972 年のそれと同水準にある。そして、1970 年から 1977 年の間のフェノール樹脂の生産はそれぞれの年の主要プラスチック原材料生産量の 4~5% の範囲内で推移している。

衆知のように、実用プラスチックの第一号はセルロイドで、すでに 110 年に近い実用の歴史を持っているが、今日ではアセチルセルロースペースを加えてもセルロイド生地としては 1 万 2~3 千トン程度の微々たる規模の需給に低落しているのに比べて、1907 年に Dr. Backeland によって発明され、1910 年に実用化され、わが国には 1914 年にその技術が導入されたフェノール樹脂は、まもなく 70 年の歴史を記録しようとする今日においても、なお前述のように年産 25 万トン以上の生産水準にあり、ポリエチレン、塩化ビニル樹脂、ポリプロピレン、ポリスチレン、ユリア樹脂に次いで生産量の第 6 位を保

っている。しかしながら、その第 7 位にある ABS 樹脂が近年 22~23 万トンの生産水準にあり、きわめて接近していることも注目されている。

2. 需給動向

フェノール樹脂の需要分野は、第 1 表にみられるごとく、まず成形材料、積層品、シェルモールド用、木材加工用接着剤、「その他」のように材料形態および用途別に区分されているが、さらに成形材料は自動車部品、通信機、重電機、家庭電機、配電器具、テレビその他の電気・電子工業機器部品、および食器、厨房機器、文房具、玩具などのいわゆる日用品・雑貨類に用いられ、また積層品は電気・電子機器用の一般用積層品とメラミン樹脂化粧板用コアに大別使用され、「その他」にはレジノイド砥石、研磨布紙、プレーキライニング、ガラス繊維断熱マットおよび保温筒、耐熱性ゴム系接着剤、防振ゴム、靴底ゴム、タイヤ用粘着性付与剤、塗料、電気絶縁ワニス、注型装飾品類、発泡品そのほか多岐にわたる用途が含まれる。このような細目に分類された用途別の需給統計はないが、その中分類に相当する区分での生産状況は表 1 にみられるごとくである。

いわゆるプラスチックとしての需要の基本をなす成形材料は、ここ数年はフェノール樹脂生産量の 23~25% を占めており、したがって前述のごとき 25 万トンのフ

表 1 わが国におけるフェノール樹脂の用途別生産実績推移

(単位: トン)

用途別	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977*
成形材料	50,995	47,444	58,006	79,083	57,433	45,063	62,793	59,000
積層品 { 一般用積層品	24,634	25,248	31,028	39,010	29,828	27,187	47,401	40,000
化粧板用コア	34,804	35,544	41,513	43,984	29,276	27,677	24,924	25,000
シェルモールド用	31,336	29,804	31,666	40,874	38,717	29,768	32,887	34,000
木材加工用接着剤	20,905	20,852	26,805	29,949	17,997	16,629	19,724	23,000
その他	56,444	58,736	61,904	79,171	65,503	49,279	66,085	66,000
計	219,118	217,628	250,922	312,071	238,754	195,603	253,814	247,000

(注) 1977 年の数値は一部推計を含む

(通産省; 化学工業統計年報)

* (自宅)

フェノール樹脂の生産水準においては成形材料の生産は57,000~63,000 トンの水準にあり、需給はかなり安定している。さらにその最近の用途別内容構成は、表2に示すごとく、電気・電子工業用に60% 前後、日用品・雑貨に25% 前後、そして自動車用に10~15% 前後という推移である。

表2 わが国におけるフェノール樹脂成形材料の需要構造の推理 (単位: %)

需要別	年	1973	1974	1975	1976
自動車用		10	12	17	15
電気・電子工業用		66	65	55	60
日用品・雑貨		24	23	28	25
計		100	100	100	100

次に積層品をみると、一般用積層品と化粧板用コアの生産量は、表1に示すごとくこの8年間の前半と後半では逆転しており、1973年以前は化粧板用コアの生産量が一般用積層品のそれよりはるかに多かったのに1974年以降は一般用積層品の方が多くなりはじめ、化粧板用コアの生産量は1973年をピークにして顕著に低減している。そして、一般用積層品は、一昨年は史上最高の47,000 トンの生産量に達し、1977年にも40,000 トンの生産が推定されているが、これはもっぱら印刷配線基板として使用されるテレビ、卓上電子計算機、トランシーバーなどの生産とその輸出が好調であったことによる。一方、メラミン樹脂化粧板の需要の減少は著しく、そのためにコア用フェノール樹脂の生産量の大幅な低落が続いている。

シェルモールド用フェノール樹脂は主として自動車用のエンジンおよびケース類その他の部品などの精密鑄造用鑄型の粘結剤としてすでに20年を超える需要を確立しているが、1973年の41,000 トンの生産を頂点としてその後は低落し、一昨年および昨年によく33,000~34,000 トンの生産水準における安定需要の段階に入っ

た。しかし、これには石油ショック後の粘結剤価格の著しい高騰に触発されたその使用技術の向上による鑄型の製造原単位における粘結剤添加量の低減もみのがせない事実であり、さきごろ国際貿易市場においてにわかに大問題となった輸出急増による好調の自動車生産の高水準の持続にもかかわらず、シェルモールド用フェノール樹脂の生産はそれほど伸びていない。

木材加工用接着剤も1973年の30,000 トンの生産を頂点として石油ショック以後の市場は著しく低迷したが、1976年に1970年代当初の20,000 トンの生産水準によりやくもどり、1977年には住宅および公共事業財政投融资の先行効果があらわれて23,000 トンの生産となるものと推定される。そのフェノール樹脂の用途の中には耐水性合板、構造用合板、コンクリートパネル用合板などの合板類および繊維板があり、そのほかにパーティクルボードと木工用接着剤としての用途が含まれるが、最近の需給量の回復の増大に関係しているのは耐水性合板、構造用合板、コンクリートパネル用合板などの需要動向によることはいうまでもない。参考までに、この種の合板、パーティクルボードそのほか木工用などのいわゆる木材加工用として使用されるフェノール樹脂、ユリア樹脂およびメラミン樹脂の三大熱硬化性樹脂接着剤の生産実績推移を表3に示すが、これによれば、この分野でのフェノール樹脂の占める比率は3.5~5.1% でおおむねたる需要構成比率にとどまっている。

ここで、かさねて参考までに、需要分野の細目はかなりずれているところも多いが、フェノール樹脂、ユリア樹脂およびメラミン樹脂の三大熱硬化性樹脂成形材料の生産実績推移を表4に示す。これによれば、最近ではメラミン樹脂成形材料の構成比率も徐々に高まり、10%に近づきつつあるが、残りはフェノール樹脂とユリア樹脂がほぼ折半しており、しかも傾向としては1970年代の初めの頃には優位にあったユリア樹脂に対して、フェノール樹脂の需要構成比は徐々に大きくなって、1973年以

表3 わが国における合板および木材加工用熱硬化性樹脂接着剤生産実績推移

(単位: トン、ただし()内の数字は%)

種類	年	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
フェノール樹脂		20,905 (4.4)	20,852 (4.3)	26,805 (5.1)	29,949 (5.1)	17,997 (3.5)	16,629 (3.6)	19,724 (3.6)	23,000 (4.1)
ユリア樹脂		392,549 (83.2)	398,615 (81.6)	434,981 (81.8)	469,840 (80.5)	431,222 (84.0)	399,374 (86.2)	475,107 (87.1)	480,000 (86.0)
メラミン樹脂		58,446 (12.4)	68,772 (14.1)	69,901 (13.1)	83,964 (14.4)	64,161 (12.5)	47,258 (10.2)	50,861 (9.3)	55,000 (9.9)
合 計		471,900 (100.0)	488,239 (100.0)	531,687 (100.0)	583,753 (100.0)	513,380 (100.0)	463,261 (100.0)	545,692 (100.0)	558,000 (100.0)

(注) 1977年の数値は一部推計を含む

(通産省; 化学工業統計年報)

表 4 わが国におけるフェノール樹脂、ユリア樹脂およびメラミン樹脂成形材料の生産実績推移

(単位: トン, ただし () 内の数字は%)

年 種類	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
フェノール樹脂	50,995 (37.8)	47,444 (37.8)	58,006 (43.9)	79,083 (47.2)	57,433 (48.3)	45,063 (44.0)	62,793 (47.5)	59,000 (48.4)
ユリア樹脂	77,768 (57.6)	71,675 (57.1)	67,074 (50.7)	78,519 (46.8)	53,034 (44.6)	48,293 (47.2)	57,988 (43.9)	51,000 (41.8)
メラミン樹脂	6,251 (4.6)	6,384 (5.1)	7,156 (5.4)	10,081 (6.0)	8,520 (7.1)	8,975 (8.8)	11,379 (8.6)	12,000 (9.8)
合 計	135,014 (100.0)	125,503 (100.0)	132,236 (100.0)	167,683 (100.0)	118,987 (100.0)	102,331 (100.0)	132,160 (100.0)	122,000 (100.0)

(注) 1977年の数値は一部推計を含む

(通産省; 化学工業統計年報)

降はフェノール樹脂の生産量が優位に立っている。

表 1 において, 「その他」分類されているフェノール樹脂の生産量はやはり 1973 年を頂点として変動しているものの, この 1970 年以降の 8 年間の全フェノール樹脂生産量における構成比は 25~27% の範囲内で推移している。その内容はすでに前述したごとく多岐の用途に分れているが, その大部分が工業用であり, 直接民需用はゴム製品や注型装飾品などのごく一部に限定されたものであるために, 全体としては産業界の景気変動に連動しているのは当然である。

3. 技術動向

前述のように長い実用の歴史のあるフェノール樹脂が, そのごに陸続と開発された多くの実用プラスチックの中で, 依然としてわが国において第 6 位の生産量を持続しているのは, 基本的には機械的強さ, 電気絶縁性, 耐湿性, 耐熱性, そのほかの多くの性質にすぐれ, かつそれらが総体的にバランスがとれていることによって実用の範囲をきわめて広くしているためであろう。ことに, その実用の初期の 1910~40 年代にはすでに多くのプラスチックの発明と市場開発があったにしても, それらをふくめてプラスチックの実用の範囲がさして広がらなかった時代には当然フェノール樹脂の反応方式の変更や変性などを中心にフェノール樹脂の実用の可能性を上げてきた感が深い。1950 年代になって電気工業界に革新的な電子工業技術が加わり, 特に広域の高周波の応用技術が展開しはじめると, 一部にはフェノール樹脂が対応しきれない応用分野もでてきた。すなわち, ポリエチレン, ポリプロピレン, ポリスチレン, ポリエステル, エポキシ樹脂, ケイ素樹脂などの高電気絶縁性, 高耐高周波特性, 高耐熱性などを兼備するプラスチックの先端の実用分野も形成された。しかし, 一方では, ラジオ, テレビ, テープレコーダーそのほかの大量生産, 大量需要型の電

子・電気機器の普及とその小形化などを中心として, フェノール樹脂成形材料と積層品の成形加工性における技術改善が著しく進んだ。すなわち, 成形材料にあっては, 硬化の迅速化による成形時間の短縮, 熔融流動性の改善によるトランスファ成形を経ての射出成形の成功, さらに材料ロスの低減のためのランナレス金型適用材料の開発などを通じての材料の流動性と硬化性の調整技術, 耐衝撃性の向上, 銅合金系インサートの発錆を防止できるアンモニアフリーグレードの開発, 耐熱・耐アーク性の向上, 耐摩擦・耐摩耗性の改良, さらに低圧成形グレードの開発などが行なわれてきた。とくに, 射出成形の成功は, すでに 10 年の実績を積みかさねているが, 熱可塑性エンジニアリングプラスチックの出現によっておびやかされた従来のフェノール樹脂の成形性の非能率性が解決された意義は大きい。また, 積層板においては印刷配線基板である銅箔貼り積層板の常温打抜性の向上と形態安定性(そのの発生の抑制改善)および耐燃性の向上などがすでに実現されている。

粘結剤・結合剤としてのフェノール樹脂は, まず合板用接着剤における硬化の迅速化と合板におけるホルマリン臭発生の抑制(無臭化), シェルモールド用フェノール樹脂におけるアミン臭発生の抑制(ヘキサメチレントラミンを用いない樹脂)などの技術改善が成功したほかに, 種々の新規用途開発が進行している。その代表例をいくつかあげれば, 難燃性フェノール樹脂繊維の家具内装材料ないし工業用織布などへの用途開発が開始されており, また, 溶鉱炉・キューボラなどのマッド材用粘結剤, 粒状ないし賦形活性炭素用粘結剤, ガラス繊維強化炭素複合材なども試作され実用化が検討されている。このうち, マッド材は作業環境の衛生対策上注目され, 活性炭素用粘結剤は乾式排煙脱硫を中心とする公害対策において関心があり, ガラス繊維強化炭素複合材は高耐熱性断熱材として用途開発を考えているむきがある。

4. む す び

このように、最近のフェノール樹脂は環境衛生公害対策あるいは特殊用途の開発におお注目されている古くて新しいプラスチックとすることができる。そして、わが国においては、はじめにも述べたように、年々プラスチック原材料生産量の4~5%を占める第6位のプラスチックとして定着しているが、アメリカにおいては5~6%、西ドイツおよびイギリスにおいては3~4%、イタリアでは4~5%、フランスでは3%という比率を占め、各国とも生産量で5位ないし6位にある。その生産量の推移は表5に示すごとくであり、これら6大生産国のなかでのフェノール樹脂の生産動向は、アメリカがその44~51%を占め、ついでわが国の18~23%、西ドイツの13~18%などという構成比である。そして各国とも1973年前後に生産量の頂点があり、それ以後は、ことに1975年にはかなり低落しているが、1976年にはおそらくその低落のかなりの部分を回復しているものと推定される。フェノール樹脂は今後も確実にその需要を開

表5 主要プラスチック生産国におけるフェノール樹脂の生産実績推移 (単位:1,000トン)

年 国別	1970	1971	1972	1973	1974	1975
アメリカ	— (46.4)	513 (46.4)	654 (50.6)	624 (45.2)	601 (47.1)	473 (44.0)
日 本	— (19.7)	218 (19.7)	251 (19.4)	312 (22.6)	239 (18.7)	196 (18.2)
西ドイツ	— (15.2)	168 (15.2)	173 (13.4)	196 (14.2)	195 (15.3)	192 (17.9)
イタリア	— (8.2)	90 (8.2)	98 (7.6)	106 (7.7)	100 (7.8)	80 (7.4)
フランス	— (4.7)	52 (4.7)	62 (4.8)	85 (6.2)	81 (6.4)	65 (6.1)
イギリス	— (5.8)	64 (5.8)	54 (4.2)	56 (4.1)	60 (4.7)	69 (6.4)
合 計	— (100.0)	1,105 (100.0)	1,292 (100.0)	1,379 (100.0)	1,276 (100.0)	1,075 (100.0)

(注) () 内の数値は構成比率で%を示す。

(日本プラスチック工業連盟)

拓して堅実に生産を伸ばして行くであろう。

(昭和53年1月27日受理)

「有機合成化学協会誌」合本ファイル

「有機合成化学協会誌」合本ファイル1部に1ヵ年分(12冊)がとじられるようになっています。

合本ファイル **1部 500円** (送料実費下表参照) の上、前金にてお申込み下さい。

小 包 料 金 表

(単位円)

地 帯 別	地 帯 別 都 道 府 県 名	1~4部 1 Kgまで	5~9部 2 Kgまで	10~14部 3 Kgまで	15~19部 4 Kgまで
第1地帯	東京都 23区内	250	300	350	400
	東京都下, 山形, 宮城, 福島, 栃木, 茨城, 群馬, 埼玉, 千葉, 神奈川, 新潟, 長野, 山梨, 静岡, 富山, 石川, 岐阜, 愛知, 滋賀, 三重	350	420	490	560
第2地帯	青森, 岩手, 秋田, 福井, 京都, 奈良, 兵庫, 大阪, 和歌山, 鳥取, 島根, 岡山, 広島, 四国4県	450	520	590	660
第3地帯	北海道, 山口, 九州7県, 沖縄	550	620	690	760

106 東京都港区麻布台 2-2-12 三貴ビル内 有機合成化学協会 合本用ファイル係