1. 繊維工業における染色にさいし、脱色性と優秀な緩染効力を有し特に含クロム酢酸染料（パラチン、ネオラン、イゾラン、イルガラン、シバラン染料等）、酸性染料等に対して特にその効力を発揮し多量使用すると脱色の効果を現わし、少量使用すれば緩染効果を示し染料による染メムラを防止する。
2. アルキルアミンのアルキル基の小なるものは縮充性が強い。従来のセッケン縮充の場合のように繊維表面の傷害および使用後残存セッケンの除去等の面倒がなく、縮充能力が特に強く洗浄力も大きいし染色効果も大きい。
3. アルキルアミンのアルキル基の大なるものは特に優秀な柔軟性を有する。陽イオン活性剤は柔軟剤としては非常に優秀であるが、変色の欠点を有しその使用範囲が限定されるが、両性イオン活性剤は変色等の欠点なくきわめて優秀な柔軟性を与える。
4. 両性イオン活性剤は特に乳化力が大であり同時に殺菌力が大きい。陽イオン活性剤は殺菌力が大きくても、人体に障害を与える場合があるが両性イオン活性剤は無害である。したがって医薬品、化粧品、歯みがき、幼児の身体洗浄剤等に使用される。
5. 金属に対するサビ止メ作用が強くまた酸性、アルカリ性の別なく優秀な洗浄力を現わし、また乳化力もすぐれている。
6. その他前述のとおり耐酸性、耐アルカリ性、耐硬水

性等が強く帯電防止剤、染色摩擦堅ロウ度増進剤、ジェット燃料添加剤、果実野菜等の洗浄剤等としても優秀性を有する。したがって両性イオン界面活性剤の応用面としては、耐硬水性洗剤、サビ止メ剤、繊維柔軟剤、染色助剤、乳化剤、帯電防止剤、潤滑油添加剤、消毒洗浄剤および消毒剤、発泡剤、セッケン添加剤、その他になおいろいろな応用面があるはずであるが、それはむしろ今後に残された問題である。

VIII. 企 業 状 況

油剤業界のおもなる会社はほとんど日本油剤工業会の会員となつていて、全生産量の約98%前後が工業会々員によつて占められている。しかも生産量の伸長に対して企業体の数もふえないので局部的に起る価格競争の激化を防止しうるならば、今のところ比較的安定な業界と見られるかもしれないが、しかし今後は価格競争の懸念も皆無とはいえないし、また一方国際競争の活発化という点からも楽観は許されぬものがある。

IX. 結 び

以上のように油剤界面活性剤はどこまでも性能、品質に重点が置かれなければならぬ立場上、技術の向上、研究の促進ということが従来にもましていつそう強く取りあげられねばならぬことであろう。

火 薬 工 業 界 の 展 望

千 藤 三 千 造*

Michizo SENDO

I. は し が き

昭和31年（1～12月）における産業爆薬の生産は32,108 tに上り、戦前戦後を通じての最高の記録を示し、これにともなつて火工品の生産も増加したが、一方特需は30年下期より激減し、31年下期にはその生産が著しく低下した。

この間にあつて産業火薬類の製造会社は、いずれも研究に力を注ぎ新製品の製出に努力するとともに、設備の近代化と作業方法の改善に努め、技術の向上みるべきも

*日本カーリット K.K.（横浜市保土ヶ谷区仏向町）

のも少なくない。また特需関係会社は米軍よりの注文の将来を考慮し、工場の休止または設備の一部使用による産業火薬の生産、廃兵器の分解等を計画実施するに至つた。

II. 生 産

1. 生産会社 i) 産業火薬類製造会社 おもな会社は次の11社で

日本化薬(爆薬, 火工品)	日本油脂(爆薬)
旭化成(“ , “)	日本カーリット(爆薬, 火工品)
北洋火薬(爆薬)	日本冶金(“ , “)

帝国火工品(爆薬, 火工品) 三田商店(火工品)
 関東導火線(火工品) 九州火工品(")
 唐津火工品(")

なおこのほかに由良染料, 東洋化工, 国土開発および九州火薬が産業爆薬の生産を行っているが, このうち, 東洋化工, 国土開発および九州火薬は廃兵器の分解で得た爆薬を使用している。

ii) 特需関係会社 おもな会社は次の13社である。

三菱化成(爆薬) 三井化学(爆薬)
 日本油脂(無煙火薬, 爆薬) 大日本(無煙火薬)
 旭化成(無煙火薬) 日本冶金(爆薬, 火工品)
 帝国火工品(火工品) 東洋化工(火工品)
 山陽火工(火工品) 中国化薬(火工品)
 日平産業(火工品) 旭大限(機銃弾薬包)
 東洋精機(機銃弾薬包)

しかしこのうち日平産業は近く武器の製造を中止するといわれている。また特需の減少に伴い東洋化工は産業爆薬の製造を開始し, 中国火薬は廃兵器の解体で得た爆薬を利用して発破事業に進出している。

2. 生産実績 i) 産業火薬類 産業火薬類の生産実績は表1に示すごとくで, 28年以降は生産低下の傾向にあつたが, 31年は一般産業好況の影響を受け, 火薬類の需要もまた増加し, 爆薬生産 32,108 t という記録を示した。なお生産した爆薬の品種別内訳は表2のとおりである。

表1 産業火薬類の生産実績

年次	火薬・爆薬 (t)				導火線	工業雷管	電気雷管
昭和	爆薬	無煙火薬	黒色火薬	計	(km)	(万個)	(万個)
21	8,288	15	171	8,474	25,272	5,378	2,142
25	18,408	—	399	18,807	46,872	7,399	3,634
26	20,788	4	599	21,391	53,950	9,166	4,527
27	25,498	8	778	26,284	79,072	13,637	5,391
28	28,280	7	966	29,253	82,346	13,139	5,474
29	27,275	10	946	28,228	72,086	11,446	5,204
30	25,804	13	898	26,715	63,948	10,085	5,362
31	32,108	18	813	32,942	71,129	14,180	7,417

(注) 産業火薬会の調査による

表2 産業爆薬の種類別生産量 (単位 t)

種類	27年	28年	29年	30年	31年
コウ質ダイナマイト (含桂)	12,319	14,126	13,909	13,082	18,457
硝安ダイナマイト	4,632	4,410	3,685	3,703	12,058
硝安爆薬	3,676	4,057	3,643	3,996	6,155
力ーリッ	4,116	5,098	5,209	4,760	5,242
その他	755	589	829	263	196
計	25,498	28,280	27,275	25,804	32,108

(注) 日本産業火薬会調査による

ii) 特需 JPA から昭和27年5月以降発注された武器の特需は約1.42億ドルに上り, これによる火薬, 爆薬の生産は次のごとくであつた。

年次	無煙火薬 (t)	爆薬 (t)
28	506	2,616
29	2,890	5,292
30	2,276	3,032
31	834	1,880
32(6月迄)	9	0
計	6,515	12,820

すなわち30年7月以降は発注が著しく減少したので, 特需火薬火工業界は関係施設の維持保有に苦慮し, またその一部を他工業に転換するむきも出てきた。一方特需火薬火工設備の維持については先般通産省において『防衛生産施設維持に関する臨時措置法案』が作成されたが, ついに第24通常国会に提出されるに至らず, 32年度は暫定措置として銃砲弾および同用火薬類の製造施設維持のため補助金が出るようになったから, 各社の持っている施設中, 国が必要と認めたものはこの補助金によつて維持されることとなつた。

III. 産業爆薬の需要

産業爆薬 (含黒色火薬) の需要の概要は表3に示すとおりであつて, 最も需要の多いのは炭鉱で, 金属鉱山が

表3 産業爆薬 (含黒色火薬) の部門別出荷表 (単位 t)

年次	金属鉱山	炭鉱	石灰山	電力工事	輸出	その他	合計
25	3,749	11,463	524	403	46	818	17,003
26	4,653	12,318	786	502	216	1,064	19,536
27	5,732	13,701	966	1,700	524	1,176	23,882
28	6,345	14,413	973	2,690	966	2,859	28,246
29	7,062	12,361	1,104	3,030	632	2,885	27,074
30	7,250	11,968	1,153	2,144	1,283	2,119	25,918
31	8,758	13,455	1,458	2,641	2,751	2,832	31,895

表4 31年における爆薬の品種別部門別出荷表

部門	コウ質ダイナマイト (含桂)	硝安ダイナマイト	硝安爆薬	カーリッ	黒色火薬	計 (%)
鉄道	116	—	—	—	—	116 (0.5)
海運	101	—	—	2	—	103 (0.3)
電力工事	2,536	—	—	105	—	2,641 (8.3)
亜炭・石灰	4,222	2,136	5,944	1,126	27	13,455 (42.1)
金属鉱山	6,485	2	24	2,247	—	8,758 (27.5)
石灰山	468	8	2	961	13	1,458 (4.6)
土建	1,557	—	37	409	246	2,250 (7.1)
輸出	2,403	—	—	306	41	2,751 (8.6)
原料用	—	—	—	—	363	363 (1.0)
計 (%)	17,889 (56.1)	2,146 (6.8)	6,007 (18.8)	5,162 (16.2)	690 (2.1)	31,895 (100.0)

(注) 1) 単位 t

2) 通産省, 化学工業統計年報による

これにすぎ、その次が電力工事となつている。

なお31年における爆薬の需要を品別部門別に示すと表4のごとくである。

すなわち炭鉱と金属鉱山で全需要の約70%を占め、そのほかは約30%となつている。なお最近における採掘1tに対する爆薬の使用量は、炭鉱270~80g、主要金属鉱山約450g、石灰石60gとなつている。最近は発破技術も進歩してきたから、深部開発という条件を別にすれば、採鉱1t当りの消費量は減少の傾向にあるといつてよいだろう。

IV. 輸 出

産業火薬類輸出の推移は表5に示すとおりで、逐年増加しており、31年には2,700tを越えた。そしてその販路は韓国、台湾、ベトナム、タイ、マレーからイランにおよんでいるが、東南アジアでは鉱工業が発達しておらず、植民地または、旧本国の関係もあり、輸出伸長の将来にはいろいろ困難な問題がある。一方、去る7月16日には対中共貿易の制限が緩和せられ、中共へ産業火薬類の輸出が可能になつたから、この方面への輸出が期待されている。しかし輸出の伸長は国際貿易に勝つことであるから、優良品の低原価生産がなんといつても根本問題となつている。

表5 産業火薬類輸出状況

年次	爆薬および 黒色火薬(t)	工業雷管 (万個)	電気雷管 (万個)	導火線 (km)
21	260	—	90.6	2,000
25	46	1.7	2.3	7
26	216	312	4.6	1,400
27	529	264	64.1	3,253
28	973	262	99.7	1,305
29	743	203	54.6	1,286
30	1,283	326	30.2	3,868
31	2,751	377	21.5	3,388

V. 原 料

産業火薬類のおもなものにつき国内産業および輸入の状況を示すと表6のごとくであつて、このうち輸入を必要とするものはエチレングリコール、食塩、塩化カリウムで、このほかに水銀がある。

エチレングリコールダイナマイト用として年約200t使用され、目下のところは輸入品が使用されているが、近く石油化学工場で生産されるようになれば自給自足できるであろう。

食塩 過塩素酸アンモニウムの原料としてまた炭鉱爆薬の消炎剤として重要なものであるが、その年所要量は5,000t程度であるから、輸入塩230万tのうちからこれを確保することは困難でなからう。

カリ塩 黒色火薬用硝酸カリウムの原料、炭鉱爆薬用消炎剤として重要であるが、輸入カリ塩約85万tのうちから火薬用に約2,000tを得ることは困難でない。

水銀 火薬方面には雷コウ用そのほかとして年約50tを必要とする。水銀は電気機器、有機合成、ソーダ工業、農業、塗料等にも使用され、年約200t程度の輸入を必要とするが、時々世界的に不足することがあるので、雷コウを使用しない雷管の研究が行われ、一部生産が始められている。

なお最近重要となつた爆薬原料であるウロトロピンおよびペンタエリスリトールは、このごろ国内生産が相当多くなり、31年には前者612t、後者1,471tの生産があつた。

表6 主要火薬原料の生産および輸入量

品 名	単位	国内生産量		輸 入 量	
		30年	31年	30年	31年
ダイナマイトグリセリン	t	4,103	4,547	0	0
エチレングリコール	"	—	—	1,635	2,650
濃硝酸(98%)	"	41,943	45,909	0	0
接触硫酸(100%)	千t	1,863	2,146	0	0
硝酸ナトリウム	t	1,496	2,364	7,884	9,394
硝安(工業用)	"	14,813	20,268	0	0
食塩	千t	562	627	2,025	2,304
硝酸カリウム	t	1,869	2,286	—	—
塩化カリウム	千t	—	—	560	851
ナフタリン(精)	t	16,759	16,733	1,363	918
ペンタエリスリトール	"	368	612	0	0
ウロトロピン	"	1,001	1,471	0	0

表7 産業火薬類卸価格一例

品 種		卸 価 格 (円/箱)	
ダイナマイト	き 桜 り	7,190	7,940
	竹	5,610	6,360
	けやき、ならし	4,840	5,850
	藤、新かし	5,330	6,080
	白梅、新白梅	4,640	5,390
	かつら、新かつら	5,240	5,990
硝安ダイナマイト		4,410	5,380
硝安ダイナマイト		4,250	5,590
硝安爆薬		4,190	5,280
カリリット	黒紫	4,280	5,340
	ア	4,640	5,390
	緑	4,410	5,160
		4,190	4,940

注 (1) 1箱は22.5kg入りである。

(2) 本価格表には特別寸法のものはいつていない。

VI. 製品および原料の価格

1. 製品価格 産業火薬類の本年7月における卸売価格の一例は表7のとおりであり、いぜんとして米国

の国内価格より高価なようである。原料価格が低下し、工場がもつと機械化されぬかぎり、この状況は続くであろう。

2. 原料価格 最近の火薬原料の価格は表8のとおりで、一般に値上りの状況にあるが、グリセリンおよびペンタエリスリトールは低下の傾向にあり、硝酸、硝安等は横ばいの状況を示している。

表8 主要火薬原料の卸価格(単価, 円/kg)

品 名	31 年	32 年 7 月
ダイナマイトグリセリン	280—330	260
エチレングリコール	—	185
濃 硝 酸 (98%)	40	40
硝酸ナトリウム(工業用)	60—63	63—65
硝 安 (工 業 用)	34—37	39—40
工 業 塩	15	15
硝 酸 カ リ ウ ム	72—80	85—86
ナ フ タ リ ン (精)	53—72	71—72
ペンタエリスリトール	357—369	320
ウ ロ ト ロ ビ ン	263—296	330

VII. 技術上の問題

1. 生産技術の進歩 わが国産業火薬界においては、先年特需関係会社の技術者によつて行われた米国軍需工場視察の結果に基き種々の改善が実施されたが、最近における産業爆薬製造設備の進歩としては、ダイナマイト3社がニーブマン式自働テン薬装置をすえつけたこと、日本化薬が連続式ペントリット製造装置を、また日本冶金が連続式のヘキソーゲン製造装置を完成したことは特筆すべきものである。さらに最近に至つて旭化成がピアッチ式の連続式ニトログリセリン製造装置の購入を決定したことは注目に値する。

また特需火薬界において TNT の製造法、溶剤の回収法等が進歩し、各種の安全装置が取り付けられたことは昨年本誌(第14巻第7号)に報告したところであるが、これらに続いて湿式雷管テン薬装置が採用され、無雷コウ雷管ができるようになったことは特筆してよいだろう。

2. 新製品 最近1ヵ年各社は相競つて安全度の高い炭鉱爆薬、後ガスの良好な坑内爆薬等を研究して新製品を出しているが、一方粉状爆薬についてはこれに耐水性を与えた耐水爆薬が売出されるに至つた。これは爆薬中にある成分を配合することにより、表面に水が触れるときはニカワ状の層を生じ、そのため水が内部に浸入することが妨げられるものである。

3. 最近の研究状況 i) 爆薬の爆発現象爆発後の伝播状況については大学、工業試験所、諸会社の研究陣によつて活発に研究が進められている。

ii) 坑内ガスに対する高安全度試験法については研究が続けられている。

iii) 雷管の延時薬についてはその固相反応、燃焼生成物、燃焼伝播状況等につき研究が進められている。

iv) ロケット推進薬については引続き研究が進められ、日本油脂の研究になる無煙火薬式推進薬についてはいくどかロケットの打上が行われた。このほか過塩素塩系推進薬については日本カーリット、硝安系推進薬については旭化成が着々研究を進めている。

VIII. む す び

i) 現在の産業爆薬の需要においては炭鉱用と金属鉱山用の合計が全体の約70%を占めている。しかしわが国の石炭の採掘には限度(昭和50年に6,500万t)があり、金属鉱石は輸入が増加するだろうから、国内での爆薬需要は当分3.0~3.5万t/年であろう。将来輸出が順調に進み土木工事が盛んになったとしても、20年後の爆薬生産量は年額4.5万t程度と推定される。

ii) 31年度の産業爆薬の輸出は2,700tに上つた。火薬類の輸出には東南アジアにおける鉱工業の発達が必要であるが、今年7月には対中共輸出が緩和されたから、これを機としてこの方面に輸出を伸したいものである。

iii) 火薬爆薬の原料として問題とすべきものはエチレングリコール、トルエン、ウロトロピン、ペンタエリスリトール等である。このうちエチレングリコールとトルエンは石油化学工業設備が就動するようになれば多量に生産されるようになるであろう。またウロトロピンとペンタエリスリトールは最近やや多量に生産されるようになったから、国内需要の自給は心配ないと思われる。

iv) わが国の火薬原料は米国等に比しいぜんとして高価であるから、工場の機械化または近代化を促進し、生産技術を向上して良質な爆薬を低原価で生産することについて努力を要する。

v) 火薬類の研究は各方面で理論および実際にわたつて活発に行われているが、坑内ガスに対する高安全度試験法の研究、炭鉱爆薬安全度向上に関する研究、爆薬の威力標準に関する研究等はなるべく早く完成したいものである。またロケット推進薬の研究は各方面で研究されているから年とともに着々成果をあげるであろう。

vi) 現在のごとく防衛庁の注文は少なく、特需が著しく減少した状況下において、国が防衛生産施設維持のため若干の費用を出すに至つたことは喜ばしいことである。さらに進んで国有民営工場の制度ができてよいと考えられる。