硫化染料の鮮明色に就て

On the Brightness of Sulphur Dyes

檜 山 八 郎*

Hachiro Hiyama

硫化染料は概して他種属の染料に比較して鮮明さを欠くと云われるが日本人は国土及び国民性の然らしめる所から単純な色よりも複雑な色、華やかなものより渋味のあるものに独得の境地を拓いて来た関係上日本人好みの染料として広く使用されて来た。我国染料の全生産高の約半分は硫化染料で占められ依然第一位であるが使用範囲の拡大と共に渋味のある色彩のみでは満足出来なくなり一般に云われる鮮明色を望むに至つたのは当然で研究も次第にその方面に向けられるようになった。然し乍ら此処に云う鮮明色とは慣習的な曖昧な言葉であつて色彩判定の標準となる知識を含んでいないため予め鮮明色の意味から述べてみたい。

I. 鮮明色の意味とその判定に就て

鮮明と云う言葉を“Brightness”と解釈すると主として三つの意味が含まれている事が述べられている¹⁾。

(i) Apparent Brightness (外見上の鮮明さ)

(ii) Brightness (明暗度)

(iii) Subjective Brightness (主観的な鮮明さ)

(i) は曖昧で概念的な、人により異なる直感であつてそれ以上には適当に明確に出来ない。(ii) は物理的な国際的にも意義のある言葉であつて人が変つても同一のものに対しては同じ結果でなければならない。(iii) は (i) と (ii) の中間的な種々の状態を考えて述べられたもので König では 535 mμ のスペクトル色では力に比例し、他のスペクトル色では 535 mμ のスペクトル色と比較しても見掛けの鮮明さが等しい場合は等しいものと述べている²⁾。

何れにしても吾人の色に対する感覚は直接計ることが出来ないため色の測定にはその原因となる光について基

準化を物理的に行つている。依つて我々の俗に云う鮮明色の意味と多少異なるようである。

1931 年 I.C.I. の会議で定められた表色法³⁾ は国際的に色の数量的取扱を可能としたもので或る染色物を標準光源⁴⁾ で照合した場合、可視光線の全波長域で三刺激値の総和は次の如くである。

$$\begin{aligned} X &= \sum_{380}^{780} E R \bar{x} \Delta\lambda \\ Y &= \sum_{380}^{780} E R \bar{y} \Delta\lambda \\ Z &= \sum_{380}^{780} E R \bar{z} \Delta\lambda \end{aligned} \quad (1)$$

但し E は光源の波長分布でその成分を表わし測定可能であり、 R は各波長毎の物体の反射率を示すため分光測定が可能であり $\bar{x}$, $\bar{y}$, $\bar{z}$ はそれぞれ単位エネルギーの各波長の光に対する三刺激値分布であつて I.C.I. で定められた量である。

然し乍ら X , Y , Z は余りにも客観的な表色であるため心理的に関係するように色度図表色がある。即ち

$$\begin{aligned} x &= X/S \\ y &= Y/S \\ z &= Z/S \\ S &= X + Y + Z \end{aligned} \quad (2)$$

x , y , z の三角座標上の点で示されるが一般に x , y を独立変数として直角座標で示される。此の場合は (I) に比較して 2 個の独立変数をもつのみであるため x , y と Y で表色する。

その他日常経験に近い表色法に単色記法⁵⁾ がある。これは色度図上の或る二点を結ぶ直線上の点が表わす総ての色度は初めの二刺激を適当に混合することにより等色とすることができる考えに基いている。故に適当な白色点を選び試料刺激の色度点とを結んだ直線を延長してスペクトル色の軌道と交らしめその交点 (主波長又は補色

* 大阪市立工業研究所

主波長)を求め試料色度を白色とそのスペクトル波長の混合で表し、白色の混合割合を純度(Purity)として主波長, 純度, 明暗度(Y)で表色する。

何れの場合もYは明るさ(Luminosity 又は Brightness)を意味し⁵⁾ 日本語の鮮明と云う言葉をYのみで決定することは出来ない。即ち鮮明と云うことを Brightness とすれば当然I.C.I.表示でYを意味するがそれのみでは充分に表わされ難い語源をもつものである

著者は I.C.I. 表色法に従つて従来の鮮明さと云う言葉を説明する場合はYと共にその色度の純度が重要な要素と考えている。光のスペクトル色に近いもの程純度は大きくその色彩も鮮明(慣習的意味の鮮明)な筈である。こにて問題となるのは白, 灰, 黒色の色度を持たない一連のものでこれらにも鮮明さの差のあることは確かであり, 又二次色の外に三次色, 四次色等の所謂スペクトル色のない色彩のものの判定も問題となる。白, 灰, 黒色では分光反射図の曲線が水平軸に出来るだけ平行で色度図上では原点(標準光源の位置)に近く色度を持たぬもの程鮮明と考えてよからう。多次色の判定には一応二次色の判定に準じた考えて考察して差支えないものと思う。其他未だ複雑な問題もあるかもしれないが一応鮮明色の意味を此のように考えて述べていくことにする。

近時優れた G.E. の自記分光光度計⁷⁾ (Recording Spectrophotometer)が輸入され400 mμから750 mμの全可視光線波長で分光曲線が自動的に記録され色の概念がより表現可能となつて来たが硫化染料に限らず純粋な各染料の種々の可染物に対する濃度的記載が余り発表されていないため純理論的な立場から表題の染料の鮮明さを説明することは現在困難である。然し乍ら概念的な表面上の硫化染料の鮮明さに就て考えることは出来る。

2. 構造から見た硫化染料の鮮明さに就て

硫化染料の鮮明さを構造的に考えてみると硫黄原子が有機化合物の分子中に入るとその性質に著しい影響を与え、或種のものには硫黄原子の含有量で全性質が左右される位のものもある。直接ベンゼン核に結合している硫黄原子は色を深色とし芳香核と共に同時に炭素原子や窒素

原子と結合している時は特に顕著である⁸⁾。硫化染料はサルファブラックTで明らかのように硫黄原子が多く入るに従つて繊維に対する親和性を増大するが⁹⁾、硫黄のどの性質をみても硫黄が分子中に入つて鮮明さを失うような要素は見当らない。云いかえると硫黄が硫化染料の複雑な色相を呈する理由にはならない。何となれば硫黄が分子中に含まれて然も鮮明に感じる染料を多く見出すことが出来るからである。例えば次の如きである。

スルホーゲンブリリアントグリーン J (10)

比較のため硫化染料の例を二、二引用してみると下記の如くで

(オルト トルイジン インドフェノール加硫品) (11)

(ベンジジン: メタトルイレンジアミン = 1:2 モルの加硫品) (12)

(カルバゾールインドフェノール加硫品) (13)

何れを比較しても特にSが分子中に入つて鮮明さを失う原因となるものは他種属の染料構造から推察して認めることはできない。加硫の操作を経ずに純合成化学的に作られた硫化染料、例えばスルホーゲン・ブリリアント・グリーンJ (Dupont) は分子中に、マーカプタン基を入れたもので染色後の染料は酸化形のジサルファイド結合状態になつてゐる。合成的に作られた此の染料は鮮明さに於て塩基性染料に匹敵するもので堅牢度も略々加硫により製した他種硫化染料と等しい。然し乍らそのような例は現在二、三を数えるのみでこのような少ない例から考えることは不適当かも知れないが、純合成的に作られた硫化染料は原料のフタロシヤニンと略々等しい鮮明さがある。

然らば何故に硫化染料が不鮮明と云われるのであろうか？ 硫化染料の不鮮明さを夾雜する不純物のためと考えれば先ず第一に単一構造を有する染料となるように加硫を行わなければならない。又加硫後は精製により出来る限り不純物を除去し単一構造の染料としなければならない。これらの問題に就て逐次論じてみたい。

3. 加硫方法と硫化染料の鮮明さに就て

種々な有機化合物を硫黄又はその化合物と煮つめることにより硫化染料を製していた頃は別として少なくとも現在では世界各国で充分研究され、原料となる中間体の純度も他種属の染料原料と比較して見劣りはなく更に高度に純粋な原料が使用されている状態である。例えば重要な中間体のインドフェノール類をみても鮮明さは持つてゐるが暗味となるような因子は何も含んでいない。然しインドフェノール類はそれ自体が余り安定な中間体でないため長期の貯蔵や合成不完全の場合に不純物や副生物を含むことがある。そのようなインドフェノール類を用いた場合は鮮明な染料を製することの出来ないのは当然である。而して加硫行程を経て出来た染料が独特の複雑な色相を示すことの多いのは色々な原因によるものと考えられるが、先ず加硫反応の複雑性から選択的に純粋な単一構造の染料のみが出来難い事があげられる。即ち硫化染料製造の主反応となる加硫操作は比較的簡単な中間体から出発して強引な反応により一挙に染料を生成させるもので多くの場合還元と硫黄の分子中への導入を兼ねた連続的な反応である。従つて加硫は各段階毎に反応を完全に完結せしめ乍ら進めることが必要であり、さも無い場合は黒色調のものは不鮮明な褐色味に、インドフェノール類のものは汚味の強い不鮮明な染料となる。又可及的に均一系で加硫を行うことは鮮明な硫化染料を作る

最も重要な手段であり、例えば均一系で加硫の行われ難いジフェニルアミンインドフェノールの加硫の場合に見受けられる如くアルコール溶媒下或は加圧下で加硫を行うと常圧下加硫のよものり極めて鮮明な染料が得られる。

加硫に使用する硫黄や多硫化ソーダは溶媒の役目も行つたため多量用いられるがこれ等の中の不純物は原料中間体中の不純物と共に染料に不純性を与える。而して不純物、副反応生成物を除去する為完全な精製を行えば鮮明な色相のものが得られる筈で少くともインドフェノール類程度の鮮明さを持つものであるべきと考えられるが実際の場合完全な精製を行うことは相当困難である。加硫時の溶媒の種類を変えることによつても鮮明さは変化するもので例えば均一系で加硫を行い得るジメチルアニリンインドフェノールの加硫の場合でも多硫化ソーダ水溶液を用いた場合と多硫化ソーダアルコール溶液を用いた場合では後者の方がより鮮明である。このように溶媒の種類の変化で鮮明さの変る理由については未だ明らかでないが単一構造のものが出来易く反応の円滑さを示すと共に不純物の除去も兼ねるのではないだろうか。現在アルコールの使用は反応時間を長びかすためシクロヘキサノールや高級アルコールのような高沸点溶媒が使用されている。

一般的にインドフェノール類を用いた場合は用いないものよりも鮮明な染料を得ることが出来る。此の理由はその易反応性と共に幾分なりとも最終製品に近い状態より出発していることに関係があるようである。

大戦後 I.G. の技術を紹介した P.B. レポートを見ても別に硫化染料に於ては飛躍的な行程を行つていないことが判つた。ただ注意すべき点は製造行程中も各段階毎に一応中間体を取り出し我国ではよく行われている連続操作をさけていることである。即ち反応毎に生成物を取り出すことにより副生する不純物を除去し新しく次の行程に移す面倒を機械的に解決している。これ等の点が我国の製造法と異なる所でこの相違が鮮明さの差を生ぜしめる主要原因となつてゐるものと考えられる。詳述すると原料がインドフェノール類の場合には我国の如く不安定なインドフェノール型で分離せず、更に還元して、安定なリユーコ・インドフェノール型にして取り出し、

例 ジメチルアニリンインドフェノールの場合

インドフェノール型 リユーコ・インドフェノール型
インメジアル・エロー型の染料を製する際は加硫を二

段に行っているが如きである。

4. 精製と硫化染料の鮮明さに就て

硫化染料の複雑色が不純物、副反応生成物のためと考えると先ずこれ等が生成しないようにすることは極めて重要であるが製造した染料の精製を完全に行うこともまた必要である。通常目的物の適度に加硫された染料の外に多硫化ソーダ(硫黄加硫の場合は硫黄)、加硫不完全な染料並びに過度に加硫された高度加硫生成物(ポリ・サルファイド結合を有する染料)等を含有する。此の加硫生成物(硫黄加硫の場合は一旦硫化ソーダに溶解後)に空気を通じて酸化を行うとポリサルファイド結合の硫黄は一部除かれると共に染料は酸化して沈澱し、多硫化ソーダは可溶性の塩類になって除去される。然し乍ら酸化の条件は色相、鮮明さに著しい影響があつて余り低温で而も徐々に空気を通ずると硫黄が遊離し、又不完全加硫色素も破壊されずに沈澱し、過度に加硫されたものはポリ・サルファイド結合状態のまま沈澱して色相も鮮明さも不良な染料となる。然し乍ら沸騰状態で空気酸化を行つたのでは空気の吸収も悪く酸化に長時間を必要とするのみばかりでなく染料はコロイド化して濾過に困難を伴うが苛性ソーダ存在下で酸化するとかなり鮮明な染料が得られる。温度、時間、苛性ソーダ添加時期及び割合等は染料の種類によつて異なるため一概には云えないが各染料それぞれに最適条件と考えられる範囲は存在する。

以上の精製行程を数回繰返すことにより元素分析結果は一定の実験式を与える値に近ずき、かなり鮮明なものとなるが、空気酸化による精製のみでは鮮明さに於いて実質的な改良をうけることは少ない。

5. 鮮明さに及ぼすその他の影響に就て

染色方法

硫化染料で染色する場合、同一の染料を用いて同一の繊維に同濃度に染色してもその染色の方法所謂還元浴の建て方によつて鮮明さと色相に変化を与えることはよく知られた事実である。通常は硫化ソーダを用いて建浴を作るがインダンスレン染料の場合の如く苛性ソーダとハイドロサルファイトで還元浴を作り染色を行うと硫化ソーダの場合よりも一層鮮明な色相が得られる(例えばヒドロブルーR)。此の事実は染料自体がその程度の還元剤で変質し異った化合物に変るとは考えられず、むしろ染色物上の染料粒子の配列状態、大きさ、形状等に関係するものと思われる。又もしも分子中に低級加硫生成

物やハイドロサルファイトに弱い不純色素等が含まれているとすれば恐らく破壊され脱色するため冴えが出来てくると考えられる。其他分子中の硫黄の結合状態にも影響があるのではないか等の事が推論される。

染料粒子の配列の問題は染色後の後処理(亜美操作、硫酸銅処理等)にも関係し亜美操作は他の染料層の場合に於ても鮮明さを増すことは衆知の通りであるが、硫酸銅処理を行つた場合はむしろ色相の変化と共に鮮明さが多少劣る傾向がある。

繊維の種類

大略的に云つて同一染料で染色しても染色物の種類(例えば木綿、スフ、合成繊維等)が変わると著しい変化をするものであり又同一繊維を同一の染料で染色しても繊維の場合はその織り方の種類によつて全く異なるように感じる場合がある。

配合

市販の硫化染料は他種類の染料と比較して配合されたものが多く直接染料の場合と同程度ではないかと思われる。然し乍ら直接染料の場合は希望する色彩に近ずけるための配合がその主目的であつて配合によつて起る暗味は少ないが、硫化染料では同じ目的の外に加硫不結果のため目的の色彩が得られない製品の救出に配合を行うことが多い。故に益々複雑な色彩となり硫化染料の渋味を強調する結果となつている。硫化染料は他の合成的に作られる染料に比較して製品の色相を標準色と合せることは工業的に非常に苦心する所であつて、色相の異つた染料の商品化のため配合は工場で大きな地位を占めている。

6. I.C.I. 色度図及び分光反射曲線よりの考察

上に述べた鮮明色の問題を明確にする為 G.E. 自記分光光度計を用いて概略的に試験した。布地の差の影響を受けない様に木綿金巾、スフモス、ビニロンモス、何れも 30 番単糸の略同じものを用いた結果である。

色度図上理論的には濃度に対する測定値は濃度の変化と共に次第にスペクトル軌道まで直線的に移動するものであるが、実際の場合或る極大点附近になると方向を転じて大きく彎曲し逆に原点の方に近づくのが普通である。各々の染料に就てスペクトル軌道に近づく得る最大の割合を測定することにより或る程度鮮明さが表わされると思われる。

図より木綿に対するメチレンブルーと硫化チオゲンニユーブルーの鮮明さを比較すると前者がスペクトル軌道に近づく割合が大きく鮮明なことが表われている。然し

第1図 I.C.I. 色度図

作ら図よりみればこの硫化染料も相当鮮明さをもっていることになる。スフに染めた場合は木綿よりも相当鮮明であるが主波長は短波長側にずれる。可染物の種類に就いてみれば鮮明さはスフ>木綿>ビニロンの順である。染色方法の差をヒドロブルーRで考えるとハイドロサルファイト建ての方が鮮明となることが判る。黒色染料の場合は原点に近いもの程鮮明な筈で $GX > CLX > SN$ の順となる。勿論前に述べたYも考慮に入れなければならない。即ちスペクトル軌道に同じ極大点をもつものが

第2図 I.C.I. 分光反射曲線

あるとすればYの値の大きな程鮮明である。厳密に云えばYの値の等しい位置でスペクトル軌道に近づく割合を測定しなければならない。

次に分光反射曲線の一部を上記の例から示す。

分光反射曲線から考えると出来る限り極大、極小値の差の大きな、巾のせまい鋭い山のもの程鮮明と考えられる。

此等の例は定性的な測定結果より判定したものである。

7. 原料面から見た鮮明な硫化染料に就て

市場に見られる硫化染料は木綿に染色して複雑な色彩のものが多く、此の程度のものは媒染染料系のものにも見られる所で特に硫化染料のみを論ずることは当たらないが色相別に比較的代表的と考えられるものの中、鮮明なものをあげてみる。

i) 黄、橙色系

芳香族のニトロアミン、ジアミン及びそのホルミル化合物又はアセチル化合物が主として用いられ加硫によつてチアゾール核を形成させる関係上メチル基を分子中に含む中間体を使用されている。色相に大きな影響を与えるものは加硫温度とベンジジンの添加であつて温度の高い程橙色に移行する。多くの場合硫黄加硫であるため温度の調節は常に 5°C 以内で一定に保ち内部温度の不均一をさけることが必要である。ベンジジンの添加は總体的に色相を純黄色調にする効果があつて市販の鮮明なものはデハイドロチオパラトルイジン系の中間体にベンジジンを配合したものと思われる。

ii) 褐色系

褐色は多次色でスペクトル色に見られず判定に問題となるが代表的なものはクリオゲンブラウン AG (1.8 ジニトロナフタレン) である。通常ポリニトロ、ポリアミノ化合物の中間体から出発するものが多く殆んどが鮮明さに於て余り良好でない。比較的鮮明なものはアジン系の中間体から出発するものである。

iii) 青、紫色系

此等の中間体の大部分のものはやや複雑な構造を持つインドフェノール類の加硫によつて作られ加硫行程でチアジン核を形成する一群のものである。比較的鮮明なものが多く黒色系と共に硫化染料の代表的なものである。例えば

これらの原料であるインドフェノール類は構造的に塩基性染料に属するもので色相もそれ自体非常に鮮明なものが多い。

インメジアル ピュープル

" プリリアントブルーGLB (アルコール加硫) (14) $(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}=\text{C}_6\text{H}_4=\text{O}$
チオゲン ニューブルー (アルコール加硫)

インメジアル インドン BBF (15)

ピロゲン インジゴ R

ヒドロソ ブルー R

" " GT (アルコール加硫) (16)

" " RG (アルコール加硫) (17)

インメジアル インドン R (18)

" " RR

" " LB (アルコール加硫) (19)

" " バイオレット B (アルコール加硫) (20) $\text{NH}_2-\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)-\text{N}=\text{C}_6\text{H}_4=\text{O}$

" " " BC (アルコール加硫) (21)

インメジアル ニューブルー G (22)

インメジアル ニューブルー BL (23)

" " BL (24)

インメジアル ニューブルー 3GL (25)

イクリッパス ブルー BR

チオファー インジゴ GJ

iv) 緑 色 系

最近紹介されたスルホゲンブリリアントグリーン J (Dupont) 及びアルセアンブルー 8GS は極めて鮮明な硫化染料と共にフタロシヤニンより合成的に作られ前者は分子中に $-\text{SH}$ ($-\text{SCN}$ も含む) 基, 後者は $-\text{CH}_2\text{COC}$ H_2SH 基を導入した青, 緑色系の色彩のもので加硫の行程を経ないものである。

インドフェノール類から加硫によつて作られるものの鮮明なものは次の如し。

インメジアルプリリアントグリーン 5G (アルコール加硫) (26)

インメジアルプリリアントグリーン G (27)

インメジアルグリーン GG (28)

青色系の染料製造に用いたインドフェノールの加硫の場合に銅塩の添加を行うと (注意ヒドロソブルー R は例外で黒色となる) 色相は緑色に移行し緑色系の硫化染料となるが鮮明さに於て余り感心出来ない。其他パラニトロフェノール, パラアミノフェノール, パラヒドロキシフェニルチオ尿素等からも作ることが出来るが暗味の強いものとなる。何れの場合もインドフェノールの加硫から作る場合は銅塩の添加が必要でその量の増減の調節は色相が黄色味へ大きな巾を持つて変化する。

v) 赤 色 系

赤色は硫化染料で最も困難な色相で未だ鮮明なものは

ない。アジン誘導体から製せられるボルドー系の色彩がこれに属する。

vi) 黒 色 系

黒色, 灰色を色彩として取扱うことは疑問があるが一応比較のために述べてみる。

青色系硫化染料と共に硫化染料の過半を占める代表的なもので原料として色々な中間体を使用されるが主として石炭酸系誘導体を用いるものが多い。更に高級なものにはインドフェノール類から出発しインドカーボン類のものなどは堅牢度も高い。然し乍ら何れの場合でも純黒色調の色相のものではなくそれぞれ幾分なりとも色度を持つため青色味 (特に多し), 赤色味等

になる。赤色味のものは視覚感覚より一般に好まれないが青色味のものに混合して純黒色調に見せ掛けることに役立つ。石炭酸系の中間体の加硫で製する場合は最後の反応温度は鮮明な染料を得るために重要であつて反応完結後ドラム乾燥機で薄層として焼き付けるようにすれば染め足のそろつた鮮明な黒色染料が得られるようである。

本稿の作成に当つては当研究所浦畑技手から多大な助力を受けたことを附記して謝意を表する。

(昭和 28 年 11 月 30 日受理)

文 献

- (1) P.J. Bouma; *Physical Aspects of Color* 34 (1947)
- (2) A. König; *Z. Physiol. Psych. Sinnesorg* 2, 309 (1891)
- (3) Smith, Guild; *J. Trans. Opt. Soc.*, 33, 73 (1931)
山内; 物理実験学 5, 550
- (4) G. Heller; *Philips Techn. Rev.*, 5, 1 (1940)
R.T. Birge; *Rev. Mod. Phys.*, 13, 233 (1941)
W.Groot; *Physica* 16, 419 (1950)
東, 梅川; 東芝研 18, 163 (昭 18 年)
- (5) ; 国際照明委員会理事報告 (1939)
; 照学誌 25, 176 (昭 18 年)
- (6) A.C. Hardy; *Handbook of Colorimetry* 9
P.J. Bouma; *Physical Aspects of Color* 39 (1947)
- (7) A.C. Hardy; *J. Opt.Soc. Amer.*, 18, 96 (1929); 25, 305 (1935); 23, 360 (1938)

- (8) A. Weinberg ; *Ber.*, **63**, 117 (1930)
- (9) 久保田 ; 日化 **55**, 565 (1934)
 檜山 ; 硫化染料と其中間体 159
- (10) 檜山・浦畑 ; 工化 **55**, 669 (1952)
- (11) 檜山 ; 硫化染料に関する研究 (第8回大阪市立
 工研報告) 222
- (12) 檜山・浦畑 ; 工化 **55**, 670 (1952)
- (13) 檜山 ; 硫化染料に関する研究 (第8回大阪市立
 工研報告) 223
- (14) BIOS 2351, PB 74181
- (15) BIOS 2351
- (16) PB 74181

- (17) 同 上
- (18) PB 74388, 74181
- (19) PB 74026, 74181
- (20) PB 74026
- (21) PB 74181
- (22) BIOS 2351, PB 74026, PB 74181
- (23) PB 74388, PB 74181
- (24) BIOS 2351, PB 74026, PB 74181
- (25) PB 74388, PB 74026, PB 74181
- (26) BIOS 2351, PB 74026, PB 74181
- (27) BIOS 2351, PB 74181
- (28) PB 74181

アセチレン工業に於ける諸問題

A Review on the Acetylene Chemical Industry

北 沢 保 次*

Yasuji Kitazawa

I ま え が き

我が国のアセチレン工業はカーバイドを原料として今日まで発達して来た。しかしながらアセチレンの原料はカーバイドには限らない。即ち天然ガス或は石油ガスよりアセチレンを採る方法、又石油ガスよりエチレンを採り、これより直接誘導製品をつくる方法等があり、現在諸外国に於いてはこれ等の方法が相当発達して来ている。又我が国に於いても最近新潟、千葉等に於いて天然ガスの採集が始められている。

従つてアセチレン源は将来何によるべきかということが今後の我が国アセチレン工業にとつての根本問題である。これは問題が非常に大きく、我々の手に余るとは考えられるが、本稿に於いては敢えてこうしたアセチレン源の検討に重点をおいて筆をとつてみた。

II 総 説

先ずここで我が国に於けるアセチレンソースとしてのカーバイド、天然ガス、石油ガスについて概括的に比較検討してみよう。

(1) 資源的な条件

我が国は収米の一部地域のように天然ガスが豊富に恵

まれているとは云い難し、又採集の条件も悪く、現段階では未だ安定した経済性の確立を持ってない状況である。又石油にしても資源的に甚だ乏しく殆ど輸入に依存しており、かつ企業単位も極めて小規模なためその排瓦斯を利用する段階に達していない。

しかるにカーバイドは原料たる石灰石は全国に亘り特に豊富に埋蔵し又包蔵水力が豊かな為電力面から見ても有利な条件にある。尙炭材についても一応は自給出来る。

米国に於いても天然ガスの豊富な地域でこそこれをアセチレンソースとしているが、電力の安い地域に於いてはやはりカーバイドが用いられており、我が国の場合国内のかなり大きな部分が米国の後者の地域に相当すると考えて良からう。

これ等の点からして我が国は資源的に見てカーバイド法に適しているものと云えよう。

(2) 製造上の条件

天然ガス或は石油ガスからアセチレンをつくることは最近発達したもので種々の方法が考えられるが結局はアセチレンガスの精製に問題があり、何れもカーバイドからの場合より厄介である。従つて建設費にしてもカーバイドより高く、これは直接コストにも関係して来る。

これに対しカーバイド法は古くからの歴史を有し、運

* 新日本窒素肥料株式会社