譯
文

ゴ ム に 於 ける 革 命

“Revolution in Rubber” by Bernard Jaffe.....

from The New York Times Magazine, May 15, (1949)

(編者) この譯文は G. H. Q. の特別の御厚意により翻譯を許可されたものである。

我が國の偉大な合成工場に於て新しい低温方法が強靱な成品を産出する。

1935年合衆國は 450,000t のゴムを消費した。が殆どそれの大部分は遠方のゴム農園のゴムの木から採つた所謂天然ゴムである。1935年には我々はこのゴムの 2 倍量を使用した。その殆ど 90% 位は合衆國近くの反應タンクから製造した所謂人造ゴムである。この様に僅か 10 年間に米國では巨大な工業が起つたのであつて最早極東から輸入されなくなりつゝあつた。そして人々は今や試験管から生れ出る新しいゴムについて語る様になつた。1945年にはタイヤ商人は次の様に皮肉を言つたものである。「いや、貴殿の自動車タイヤは木からとれるのではない、御存知と思いますが……」とそして客は皆それを信じた。甚だ大きな革命が起りつゝある譯である。今や我々の最も廣く使用する合成ゴムが新しく而も更に迅速・低温で以前より優秀な製品を造りつゝある。タイヤに使うと低温ゴムは tread wear の 30% 以上の距離が走れる。合衆國の合成ゴムの工場は既に古い。高温 (122°F) 方法から新しい低温 (-41°F) にすつかり變換し始めて來て順調な發展が期待される。此の研究計畫の費用は 2 千萬弗が指示され、會社と大學が研究に當つている。

合成ゴムの製造は米國の歴史上里程碑となつてゐる、というのは我々のゴム需要を充すことは基礎的問題であるから。我々の工場の機械は文字通りゴムで廻轉し此の化學製品によつて活気づけられクッションを當てられている。去年のみで 1 億 t のゴムタイヤが賣られ、ゴムの何萬 t かがゴム製品 (人造花から接合ホース迄) に使われ、我々は世界生産の半分以上を今日では消費する。

以上の我々の外國資源に對する完全な依存が我々の化學工業を生ゴムに代り得る或る非生物學的の生産物を造り出すように刺戟した。

戦争の爲及び天然ゴムの値段の激しい動搖更に優れた性質を持つゴムの新しい型に對する要求等の結果として合成ゴム及びゴム類似代用品が現れて來た。

遂にゴム様物質に對する要求が十分多くなつた時最初

に商業的に成功するものが合衆國に現れた。即ち 1931 年にはチオコールが、その翌年にはデュブレンが現れた。後者はアセチレンガスから造られ E. I. du Pont de Nemours & Co. に依つてノートルダム大學の Julius A. Nieuwland 神父により 6 年前に最初に報らされた式から發展させたものである。

ネオプレン (現在はそう呼んでいるのであるが) は天然ゴムよりずつとよくガソリン、燃料油、熱及び他の腐蝕性藥品に耐える。

1941年には數種のゴム様物質が總計約 10,000 t 合衆國で製造された。ネオプレンに次いでこれ等の中で最も重要なものは、アメリカボール、ブチルゴム、ハイカー、コロスィール、チオコール及びブナ S であつた。獨逸の化學者は第 2 次大戰に需要を充すためにブナ S を發展させたのである。合衆國に於てはゴムのこの型の特許はニュージャージー州の Standard Oil Co. によつて管理され、それは 1929 年に I. G. 染料工場の承諾で特許の交換を行つた。

1932 年及び 1934 年には早くも我が米國の指導的ゴム工場の 4 ケ所がこのゴムを造る認可を出願してしまつた。

獨逸の I. G. 染料工場は法款の承諾を拒絶してしまつた。國家の保全には合成ゴム工業が必要であるという多くの警告にも拘らず、米國の 1941 年の人造ゴムの生産は平時需要の 2 % 以下だつた。眞珠灣攻撃及びシンガポール陥落を以て、以前には決してなかつた如き規模でゴムを必要とした。而も急速に必要とした。それならどうしてそれを得るだろうか？

米國はリベリヤ原料ゴムの輸入を少しばかり始め、ブラジル、ニカラガ、ペルー、ヴェネズエラに彼等の少しの野生ゴムの貿易を増加させるために資金を與え根から原料ゴムを採る荒地灌木のガイユールの植林に補助金を與えた。ソヴィエツト連邦から移入したタンポポの如き、種子からゴムを採る koksagiz を生産させる様に準備した。ネオプレンや他のゴムを造る便宜擴張を指示し司法省は國際企業連合からブナ S を免除させることに同意する法令を得た。

然しこれ等の必死の効果は十分でなく、戦争が始められて 9 ヶ月で Bernard M. Baruch の指揮する委員會

は危険性を十分見通してゴム計畫の頼みの綱は凡て合成ゴムブナーSであるべきであると決心した。

農夫等は油業者と、政府の計畫がブナSを作る原料として穀物アルコールか或は原油のどちらかを監理するかどうかを論じ合つた。

一群の發明家達が人造ゴムの巨大な量を速かに而も安くする様な何十箇もの方法をたづなえてワシントンを訪れた。Baruch 委員はこれらの及び他の重大な問題に堅い決心で會つた。國の目標としては80萬tの合成ゴムを置いた。この中70萬tはブナーS、4萬tはデュボンのネオプレンで6萬tはスタンダード・オイル會社で新に發達し綿密に保護された、インナーチューブとして理想的なブチルゴムであつた。ブナーSの70萬tの中でその約85%は石油から製造され、15%は穀物アルコールから造られたのである。ブナーSの製造の鍵となる原料はブタジエンとスチレンである。ブタジエンは無色で殆ど無臭で水の氷點の僅か低くで液化する。それは炭化水素即ちHとCとのみの生成化合物で、分子は4原子のCと6原子のHを含む。ブタジエンはアセチレン、アルコール、天然ガス或は石油から製造される。

石油精製中に分溜によつて出る物質の中の1つは炭化水素のブタンである。ブタン分子はブタジエン分子と同数の原子を含むが、ブタジエンにある6箇のHの代りに10箇のHを含む。ブタンからブタジエンにするのは極めて容易の様に思われるが、先づブタン分子から2原子のHを追い出し次にこのブチレン分子から更に2原子のHを追い出して仕事が行われる。こう云うと理論上は極めてたやすく聞えるが、これは此の脱水素という所謂「簡単な」操作を如何にこの仕事をしている化學技術者が述べたかということである。――

即ち「その中に1千萬の蛋を持つた巨大な公會堂を想像せよ。彼等は貴殿に蛋の右後の足と前のひげをとり除く様に大槌を差出しそれからそれが濟んだら貴殿が不具にした所の蛋を選り分ける様に告げる」と。

この驚異的な仕事の後75%のブタジエンを25%のスチレンと混ぜる。スチレンは石炭と石油とから製せられる無色の液體炭化水素であり8箇のCH₂を持つ。

この混合物は個々の何千と云うブタジエンとスチレン分子が互に細長い鎖の様な分子を形成する爲に石けん水を入れた器に注ぎ込まれる。化學者は同様な分子の結合を重合と呼ぶ。これらのブタジエンとスチレンの巨大なフィラメントは引き離され或は更に密に引き合うことの出来るコイルの様な撚を作つて巻きつきねじれる様になる。引きと押しとが取去られた時に巻きついた撚がそれ

らの始めの大きさに返る。斯くしてゴムの彈性、及びはね返る性質が説明される。ゴムの加硫は巨大なロープの様な分子に硫黄原子を附加して、それらにクロスリンクを作り更にコイルを強める様な助けをする。

ブタジエンとスチレンの重合は天然ゴムラテックスと非常に似た化學構造をもつ溶液を形成する。

“Buna-S”と云う名稱は“Butadiene”のBuとこの操作に使われる“Natrium”のNaと“Styrene”のSとに由來している。大戦中米國の偉大な學者、技術者がこのゴムの性質を改善した時にその名を“Government Rubber-Styrene”に由來した名前“GR-S”に変更された。

Baruch 報告が公表される前でさえ従え立つ製油所の蒸溜塔がその長い蔭をブタジエンを供給するストックを貯えてある大きな胃を持つたタンクの原に投じた。スチレン製造所は操業にかゝり、觸媒や他の試薬等を供給する混合工場や他の製造工場等は5100万ドルの政府所有の設備を持つていて、それ等はテキサス州のニチュス港からオハイオ州のアシタブラ迄及びカリフォルニア州のエルセグンドからコン州のノーガタック迄擴がついている。

凡てのタイプの合成ゴムの實際の生産はスケジュールの先頭を走つていた。1846年には天然及び合成ゴムの米國消費は100萬t以上の驚くべき數量に飛躍した。これは戦前のどの1年間の全世界消費量と同じ位多量のゴムであつた。このゴムの計畫は米國の納税者には2億5千万ドルかゝつた。それは大きさのみに於ては原子爆彈の計畫、空氣の研究、接合フューズの改良及生産値段等の20億ドルの投資に次いでいて、約8億ドルに達した。

戦争は我々が必要とする凡ての合成ゴムを生産することが出来るということを及び極東のゴムに頼らなくてもよいことを實證したのであつた。我々は政府の所有するゴムの工場設備を世界のゴムとの自立競争の爲に民間企業に轉換すべきだつたらうか、或は又政府は栽培ゴムの脅威が過ぎてしまふ迄適當な立法に依つてこの新しい工業を保護すべきだつたらうか。必要原料の更に高價な値段、劣つた性質或は不適當な條件等が、外國のゴム栽培に役立つ規模を覆すだらうか？

政府の支配したゴム製造の4年間はマイナスの様に思われた。1946年4月には我々は1lb約14セントの平均値段でGR-Sを造つて居つた。ゴムのこの型の政府の確立した實値はシンガポールから來た天然ゴムに對してこの22.5セントなる1941年の初市價と比較すると1lb. 18.5セントであつた。(以下次號)