難である。勿論大量生産になれば價格も小規模の設備時代よりは低下するであらう。其規模の小なる理由は天然ゴムよりも確實に有利であると考へられる方面にのみ合成ゴムが供給されてゐる現状では之亦止むを得ない事である。資本投下の大きさから云へば合成ゴム事業も天然ゴム栽培と餘り大差はないであらう。天然ゴムの生産及配給の費用は大體封度當り 7~8 セントであるから、アセチレンやブタジエンを原料とするネオブレンやブナやアメリボール等の費用は假に大量生産に移つたとしても之よりは高價になるであらう。勿論原料のアセチレンやブタジエンの製造方法の改良は更に合成ゴムの單價を天然ゴムに近寄せるに相違ない。ブチルターパーの原料は他の合成ゴムの原料よりももつと直接的に石油資源から作れると云はれてゐるから、其投下資本及び製造費の割合から考へて此ゴムは他の合成ゴムよりも更に安價に製造せられるであらう。

ナイロンに就て

Jas. K. Hunt

(イ、アイ、デュボン社)

重要軍需品目 14 種類の 1 つとして絹がある。米國は約 51,000,000 封度の絹を輸入してゐる。尤も此内で約 75% は軍需品で無い靴下に使はれてはゐるが、それでも相當量の絹が軍需品に使用されてゐる。即ちパラシュートや索條、彈藥囊、火焰布 (flare cloth) に使用される。こうした種類の布地を作るには輕くて高度の伸と抗張力を有する絲が必要であつて最近迄は此目的を完全に果すものは絹のみであつた。然しナイロンの出現に依つて、完全に希望の性質を備へた合成品が登場した。ナイロン絲を用ひたものは普通纖維を用ひたものよりも更に高い強度と伸を有する織物が出来るので、此新材料は上記軍用品として使用價値を充分備へてゐるものと考へられる。最も面白い點はナイロンの用途の 1 つとして化粧用刷子、工業用刷子の剛毛である。動物性剛毛は東洋からの輸入品であり、従つて品質、價格、入手の難易等に變動があるがナイロンは國産品であり、石炭と空氣と水から合成出来る。使用條件を變へて試験して見るとナイロン製のものは獸毛に比して耐久力に於て優つてゐる。1939 年末にデラウェア、のシーフォードのデュボンの新工場に於て初めてナイロンの紡絲が行はれた。此最初の設備は年産約 4,000,000 封度のナイロン製造能力を有してゐる。その上シーフォード工場は絲以外にナイロンの鱗片狀粉末の製造設備を有し之から剛毛や釣絲、外科用絲等を製造する事が出来る。

新鹽化ビニリデン樹脂 Saran に就て

W. C. Goggin

I. E. C. News Ed., 1940, 18, 21, 923~924

坂 部 重 基 譯

可塑物は 1940 年に目ざましい進歩をなしたが中でも鹽化ビニリデンを基本とする商品名 Saran なる新熱可塑性樹脂の出現は注目に値する。此爲の原料は殆んど無限に産出する石油原油と海水とである。鹽化ビニリデンはまだ一般には知られてゐず漸く最近樹脂狀物に關する或る總括報告の中に記載されてゐるのみである。暫くの間數ヶ所の研究所で研究され、現在は直接間接に 40 幾つの特許が得られてゐる。

鹽化ビニリデンは無色透明、特異の臭氣を有する液體で沸點は 31.7°C、構造式を示せば

液狀異體分子は連鎖反應によつて眞直な鎖狀に重合し、下式に示す如き構造をもつた不溶性白色結晶粉末となる。

重合に際し鎖の長さを加減したり又は他のものと共重合したり或は其等を共用することによつて廣範圍に涉つて重合物の性質を變じ得る。適當な共重合材料としてはビニール型のもの例へば鹽化ビニル

の如きものがある。此等 2 物質は互に活性化されて共重合し恐らく次式に示す如き構造式を持つたところの直鎖狀共重合物が得られるのである。

型の變つたものを用ひたり或は共重合劑の量をかへたりすることによつて殆んど無數の異なつた性質の樹脂が得られる。又共重合域の大小により柔軟にして溶劑に比較的良く溶解軟化點 70°C 位のものから硬くて強く少なくとも 180°C 位の軟化點を持つた熱可塑性のものまで得られる。而してこれ等樹脂は多少の差こそあれ結晶構造を示す。この特殊性は X-線廻折圖形によつて容易に明瞭にされる。そして高い軟化點を有するものは結晶性亦大である。

所謂纖維狀結晶體も通常の狀態では不均一に整列して居り従つてその可塑物は普通の性質を示すに留まる分子が定方向に排列されてゐない Saran 樹脂は 8000lb/in² の抗張力を有す。適當な條件の下に於ては纖維狀結晶は規則正しく直鎖狀に定方位化する。この場合には抗張力が 60000lb/in² に増し非常に屈撓性が良くなつてくる。又結晶配列の變更は彈性率に變化を來す。しかしなほ一層重要な事は定方位化された結晶性鹽化ビニリデンの繰返し折曲げ抵抗の大なることである。折曲げ試験に於て徑 0.125 吋の小さな心棒のまはりに 180° に 250000 回迄破壊せずにおりまげられた。

Saran 樹脂は化學藥品に對する抵抗力が極めて大きい。最も高い軟化點をもつたものは亦大なる化學抵抗性を、軟化點の低いもの程化學藥品に對する抵抗性が少い。此樹脂の無反應性な例としては中間の軟化點を持つたものは水には勿論無機鹽、酸、アルカリによつては如何なる濃度にも常溫では全く作用されない。極めて活性な酸素を含んだ有機溶劑即ち酸化物やエーテルにのみ溶媒和する。しかして實方位化したものは無實形のものより化學的抵抗性大である。

Saran は不燃性、無味、無臭、無毒であり高い屈折率を持つてゐる。硬度や強靱性は用途や製作方法によつて異なるのである。又この型の樹脂は多くの有機物と混和し難い故極く限られた少數の可塑劑のみが効果がある。他の樹脂に比すれば加工を容易にするためには比較的少量の可塑劑で済む。樹脂自体は本來は透明であり

染料や顔料によつて種々の色相のものや不透明度のものが得られる。

鹽化ビニリデン樹脂は、1940 年終りに初めてつくられたものではあるがすでに幾つかの注目すべき用途がある。定方位化せる Saran 製の絲の大なる強靱性、屈撓性などを利用した撚絲、遠洋漁業用の網、魚つり用の絲などは市場に於て漁業家釣り師達に大いに歡迎されてゐる。乾濕時に於ける強度に大差なく水中に於て透明な事、堅牢性、そして長く連續使用に耐へる點は Saran 樹脂使用上決定的の條件であつて“Vec”なる商品名のものは輸入品たる日本製人造テグスやスペイン製の高級な蠶テグスの代用に供し得る。近時特に數本の單絲を撚り合せた特殊構造の強靱なものが海洋漁業用の釣り絲として用ひられる。

Saran の更に實用的な用途としては交通機關のシートである。使用條件の苛酷な地下鐵の椅子用としても Saran は極めて耐久力が強い。結晶の定方位化を利用して強靱な屈撓性の良い籐の如き絲を製し是を編んで色彩の明い丈夫な洗濯の容易なシートカバーともする。又このものから織つてつくつた美しい隔壁が多くの新型旅客飛行機に用ひられてゐる。Saran 絲を編んだり織つたり撚つたりしたもの市場に於ける使途は殆んど無限に考へられる。加ふるに外觀の良い事はこの樹脂の使途を急激に増加した。しかしこの樹脂の應用は押出による製品のみには限らない。

Saran は熱可塑性な結着劑として最近市販され出した。新エメリホイルの主要構成材料となつてゐる。又化學的抵抗性大なる事に基づく用途としては押出し法で造つたパイプや壓縮成型、注入成型せる種々の型の製品が勿論考へられる。これ等數種目の製品は化學裝置に、ペイントやラッカー製造用機械部分に、そして他の多くの工業裝置に用ひられるだらう。此の方面に於ける加工技術に就てはすでに多く實驗が行はれており押出品の性質や形狀をコントロールするための特殊技術や裝置が Saran の製造工場に於て考案されて來てゐる。注入可塑、壓縮成型に關しても押出法と同じく樹脂製造者の考案した方法によつて操作すれば良いのである。Saran の主要な性質は可成り廣い範圍に涉つて色々と變化せしめる事が出来るが一般には次の如く要約される。即ち大なる抗張力、繰返し屈撓及摩擦に對する大なる抵抗性、強靱性、水及化學藥品によりする大なる抵抗性、不燃性、高い絶縁耐力、加工の容易さ、着色の容易さ等である。

Saran 樹脂の物理的性質

壓縮成型溫度 °F	220~250	容積固有抵抗	6×10^{13}
〃 壓 lb/in ²	500~2000	Ohm. cm. 50%關係濕度 25°C	
注出成型溫度 °F	275~350	破壊電壓	500~2500
〃 壓 lb/in ²	5000~40000	60cycles. volts/mil(瞬間値)	
成型收縮 lb/in	0.013	誘電率	3.0~5.0
比重	1.6~1.75	60cycles, 10 ³ cycles, 10 ⁶ cycles	
比容 cu. in/lb	17.3~15.8	力率 60cycles	0.03~0.08
屈折率 n_D	1.60~1.63	10 ³ cycles	0.03~0.15
抗張力 lb/in ²	60000 以上	10 ⁶ cycles	0.03~0.05
伸%	25	吸水量(浸水 24 時間)	0.00
彈性率 lb/in ² × 10 ⁶	0.4~2.4	燃焼性	なし
抗折力 lb/in ²	15000~17000	耐老化性	強くなる
衝撃値(0.5×0.5in. の斷面をもつた棒を折るに要するエネルギー) ft. lb. 1~4		弱酸の影響	なし
硬度(ロックウェル表面硬度) 15y. 65~95		強酸の〃	なし
熱傳導度 10 ⁴ cal/scc/cm ² /°C/cm	2.2	弱アルカリの〃	なし
比熱 cal/°C/g	0.32	日光の〃	僅少
熱抵抗性(連續) °F	160~200	有機溶劑の〃	高抵抗性
軟化點 °F	200~325	強アルカリの〃	なし
加熱による歪 °F	150~200	金屬挿入物の〃	作用されず
コールドフローの傾向	僅少	加工性	良好
		透明性	透明乃至不透明
		着色能力	無限