

土木工事に用塗料の話 (十三)

西 川 榮 三

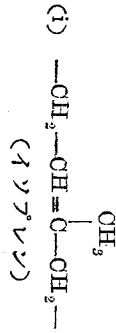
塗料は塗膜の主體を形成する物質との顔料、體質、溶劑、稀釋劑其他より成る事は既に説いた。塗膜形成物質としての乾性油、樹脂、ニトロセルロース等については略述した。然しながら、塗料界近年の進歩は、合成化學の進歩に伴て眞に種々の人工的塗膜形成物質の利用を企圖し、従来の塗膜の缺點を之によりて補ひ、塗料の用途の進歩に對して遅れざらんとして種々の研究が行はれた。以下比較的近年の發達に係る2~3の塗膜形成物質について略記する。

第17節 鹽化ゴム

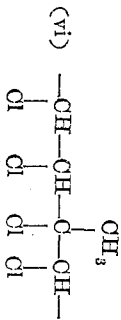
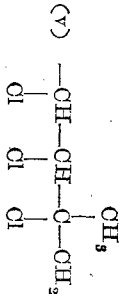
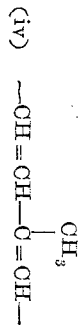
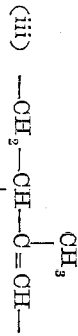
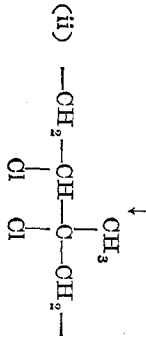
鹽化ゴム其のものは1856年頃より知られて居るもので、必ずしも新しい物質ではないが、之が塗料界への進出は比較的近年のものである。

鹽化ゴム (Chlorinated Rubber) はゴム (Rubber) を溶劑に溶解した溶液に鹽素を通ずると得られる。元來ゴムの生成

分はイソプレン (Isoprene) なる物質から成り立つものと見られて居るが、このものは下記 (i) の様な構造を有するもので、炭素と酸素とよりなる化合物である。



(i) に鹽素を作用せしめると、先づ鹽素を吸収して (ii) の如き鹽素添加物を生ずる。(ii) は更に (iii) 或は (iv) の如き物質を経て、更に鹽素



を添加せられて (v) 或は (vi) の如き物質となる。(v) はイソプレンの 3 鹽素誘導體であつて、61.4% の鹽素を含む。(vi) は 4 鹽素誘導體であつて 68.5% の鹽素を含む。鹽化エムは之等のイソプレン鹽素誘導體の重合物と見做さるゝものである。

市販鹽化エムは通常 64~68% の鹽素を含み、3~8% 位の四鹽化炭素が含まれて居る。クリーム色をなし、120°C に

加熱すれば 5~6% 位の重量を減ずる。140~150°C に於ては變色し、やゝこげる傾向がある。之を溶剤に溶解した場合の粘度は鹽化ゴムの生成法に依り異なるもので、粘度低きものが塗料用に適する。

鹽化ゴムは、酸、アルカリの溶液、酸の蒸氣、水等に對して抵抗力が強い。又濕氣に對する透過性が少い。例へば 20°C, 72% 濕度に於て、1時間の透過性は 0.5mg/in² 程度である。

鹽化ゴムを用ゐて塗料をつくるには、之に柔軟劑、其の他を加へ溶剤に溶解し、或は顔料を加へ、均密に混交して用ゐる。

通常鹽化ゴムの溶剤として考へらるゝものは次の如くである。

鹽化ゴムの溶劑

1. 炭化水素 ベンゾール (C₆H₆)、トルオール (C₆H₄.CH₃)、キシロール (C₆H₄.(CH₃)₂) ソルベントナフサの如き石炭素の溶剤には溶解するが、石油揮發油、アルコール等には溶解しない。
2. エステル アチル・アセテートに溶ける。
3. 鹽化炭化水素 四鹽化炭素 (CCl₄)、二クロル・エタン (Dichlor ethane) トリ・クロル・エチレン (Tri chlor ethylene)、モノ・クロル・ベンゾール (Mono chlor benzene) 等に溶解する。

4. テレピン油

アラチカイザー (Plattiser)

1. アビエチン酸エステル

2. Her colyn (エチル・アビエチートの水蒸添加物)
3. アダイヒン酸、クエン酸 (Citric acid) のエステル
4. 鹽化デフエニル (Chlorinated diphenyl)
5. 鹽化パラフィン・ワックス (Chlorinated paraffin wax)
6. トリ・クレチル・フオスフエート (Tricresyl phosphite)
7. グリセリンのジトリスル・エーテル (Ditolyl ether of glycerol)

尚、鹽化ゴムは、亞麻仁油、桐油等とは混合し得るが、ニトロセルロース、アセチルセルロースとは混交できない。比重は 1.5 で見掛比重は 0.08 位である。

鹽化ゴム塗膜は冷温に於ては上記の如く、諸抵抗性大であるが、熱湯、熱アルカリ液、100°C の水蒸気等には弱い。しかし乾燥せる場合は 100°C の温度に耐へる。

鹽化ゴムの性状は凡そ上記の如くであるから、直接日光に影響されざるコンクリート構造物等にして、水の作用を受くる場合などの塗料、コンクリート地下室の塗料、工場内酸蒸気に對する塗料等として發達しうる可能性があるものと考えられる。

第 18 節 ゴムのハロゲン化水素化合物

ゴムのハロゲン化水素化合物 (Cl, H, Hal)_x は水、酸、アルカリに強い。其の溶剤としては鹽化炭化水素が用ゐられる。フリオフィルム (Pilo film) と稱せらるる、包装紙はこのものでつくられる。セロファン (Cellophane) に比して、

蒸気につよい。湿度 72%, 100% に於ける透過性は 1 時間 0.08 mg/in, 0.11 mg/in² である。

第 19 節 マチル・セルロース、及エチル・セルロース

エトロ・セルロース、アセチル・セルロース等がラツカーの原料たることは衆知の事實であるが、セルロースよりの誘導體としては、尙このほかに、マチル・セルロース、エチルセルロース、ベンチル・セルロース等が考へられ、これ等の中には優秀なる塗料原料となるものが含まれて居る。これ等はセルロースエーテルと總稱せらるべきもので、エトロ・セルロース、アセチル・セルロース等のセルロース・エステルとは自ら其の性状を異にする。

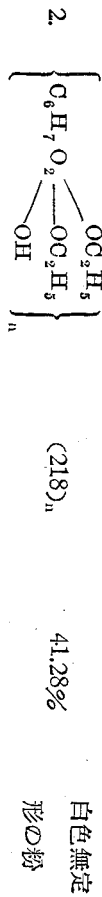
これ等のセルロース・エーテルは、エステルよりも尙安定性なもので、加水分解を受け難く、酸、アルカリに對する抵抗力も大であり、紫外線による變色も少く、エトロ・セルロースに比すれば引火しにくく日光下に於ける塗料原料に適するものがこの中に見出される。セロ・レヂン (Cellulose resin), チローゼ (Tylose), グルトリン (Glutoline) 等と稱せられるものはマチルセルロースに屬する。

セルロース (纖維素) を苛性ソーダ液 (16~18%) にて處理し、ソーダ・セルロースを作り、之にデメチル・サルフエート或はメチル・クロライド (B.P. = -21°C) を作用せしめるとマチル・セルロースが得られる。メチレーションの程度により種々の物質が得られる。

3~5% の OOH₂ を含むものは、アルカリ可溶であり、22~26% OOH₂ のものは水可溶であるが、40%以上の OOH₂ を含むものは、水に不溶、有機溶劑に可溶で、塗料原料の性状を示して居る。

エチル・セルロースは、エチルクロライド (B.P. = 12.5°C) の作用によりてつくられ、5% OOH₂ を含有するのはアルカ

リ可溶、27% CO_2H_5 含有物は水可溶であるが、47% 以上 CO_2H_5 を含むものは水、アルカリ不溶である。尚、其のエチレンシオン (Ethylation) の程度を表示すれば、



この水不溶エチル・セルロースに對する溶劑は次の如くである。

1. 炭化水素 ベンゾール、トルオール、キシロール
2. アルコール メチル・アルコール、エチル・アルコール、ブチル・アルコール
3. エーテル ブチル・セロゾルブ、(エチレンタリコールのメチルエーテル)
ベンゼン・エーテル、グリセリンのデエチルエーテル (溶解劑)
4. ケト アセトン・メチル・エチル・ケトシ
5. エステル 乳酸のメチル、エチル、ブチル・エステル
6. 鹽化溶劑 エチリン・クロリデン (Ethylene chloridin)

メチレン・クロライド (Methylene chloride)

四鹽化炭素 (Carbon tetrachloride)

デクロル・セフリン (Dichlorhydrin)

第 20 節 ベンヂル・セルロース

ソーダ・セルロースにベンヂル・クロライド (Benzyl chloride B.P. = 179°C) を 105°C 以下で作用させる事により得られるので、この際副生物としてベンヂル・エーテル、ベンヂル・アルコール、食鹽、苛性ソーダ等が共存するから、先づ水洗して NaOH, NaOH を除き、蒸溜してエーテル、アルコール類を驅逐し、圓心分離器にてしほり、乾燥してベンヂル・セルロースを取り分ける。

ベンヂル・セルロースの溶劑は次の如きものである。

1. 炭化水素 ベンゾール、トルオール、キシロール等に 20% 石油揮發油を混合せるもの
揮發油は其れ自身溶解性はないが、稀釋劑として有効に用ゐられる。
2. アルコール ベンヂル・アルコール。
3. エーテル テリフアテイツク・アルコールは溶解性なし。
メチル・セボリグド (methyl ether of ethylene glycol) 及 1:4 dioxane……但し dioxane は麻酔性があるから避けられる。
4. ケト ケトソに 20~50% のベンゾール混合物、例へばアセトン:ベンゾール (50:50)
5. エステル 低脂肪酸のエステルに 20% のベンゾール或はトルオール混合物
6. 鹽化炭化水素 クロル・エタン、クロルエチンに 20% の石油揮發油混合物

エチリン・タコル、ヒドリソ、デカロール・ヒドリソ

柔軟剤としては、次の如きものが用ゐられる。

トリクレヂルフロスフエート；ダイナチルフラタレート；ダイクレヂリン

(Dioctylin = dioyl ether of glycerol)

トリラエエルフオスフエート；ベンヂル・ベンゾエート；パラ toluene sulphamide ダイナチルフロスフエート

20% 以下の鹽化チンクアリソ

ヒマツ油

(上記柔軟剤中ベンヂル・ベンゾエート、ダイベンヂル・フロスフエート、デクレヂリンは溶解性があり、トリクレヂル・フロスフエートは高温にて溶解性がある。)

ベンヂル・セルロースの塗膜はニトロ・セルロースに比して柔軟且つ屈撓性に富み、通常柔軟剤はベンヂル・セルロースの 10~15% を混合すれば足りる。顔料を含む塗料の場合は 20% 位を要する。其の吸濕性は少く 1 例を擧ぐれば次表の如くであると言ふ。

	吸濕性、湿度 20°C	吸濕性 (湿度 100%) 20°C
ベンヂル・セルロース	0.9%	2.45%
エチル・セルロース	2	8.0
ニトロ・セルロース	2	4.6
アセチル・セルロース	3.6	11.1

又水分滲透性は、

種 別	湿度 72% 20°C mg/in ² .h	湿度 100% 20°C. mg/in ² .h
ベンゼル・セルロース	0.8	1.20
エチル・ ”	2.54	3.39
ニトロ・ ”	1.15	3.09
アセチル・ ”	2.14	5.51

ベンゼル・セルロースは吸濕性、滲透性共に少いから防水用として効果がある。又比較的濃度大なる酸液(例へば蓄電池用硫酸)、ソーダ液(50%)にも耐へ得ると言はれて居る。ニトロセルロースに比すれば引火性遙かに低く、日光に強き等諸長所を有する。尙其の比重、抗張力を他のセルロース誘導體と比較すれば次の如くである。

比 重	ベンゼル セルロース	エチル セルロース	アセチル セルロース	ニトロ セルロース
抗張力 lb/in ²	6000~7000	7000~8000	8000~9000	9000~11,000
	1.2	1.2	1.5	1.55

上記の如き諸種の纖維素誘導は、之に適當の混和物を加へ溶劑に溶解して塗料とすることが出来るもので、かくして生ずる塗料は乾燥迅速、塗膜強度つよく、そのあるものは防水性効果、耐日光抵抗性、酸アルカリ抵抗性等に於て、在來の油性ペイントに優り、又ニトロセルロース・ラツカーに優るものがある。現今其の價額に於て、又其の製品が比較的近年の發達にかゝる點に於て、其の用途はまだあまり擴大されて居ないが、其の化學的及物理的性狀は大いに注目して價するものがある。