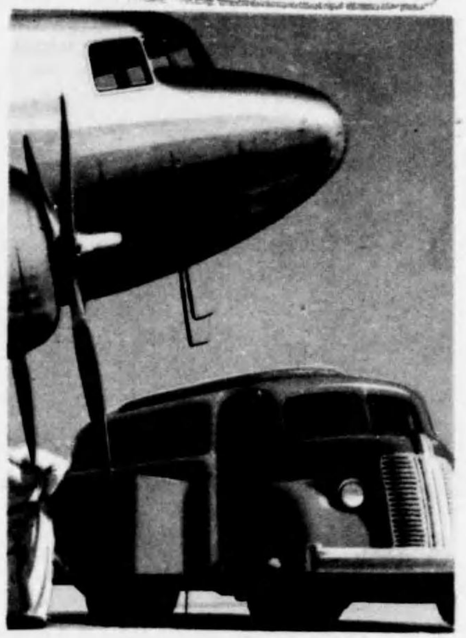
始

937
276

538.28
SA37

飛行機と自動車の塗裝

坂田秀太郎著



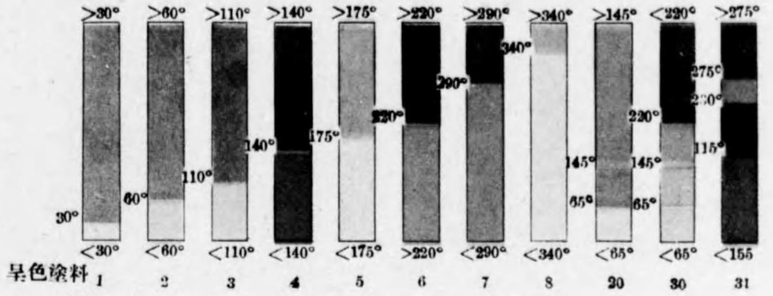
工業圖書株式會社版

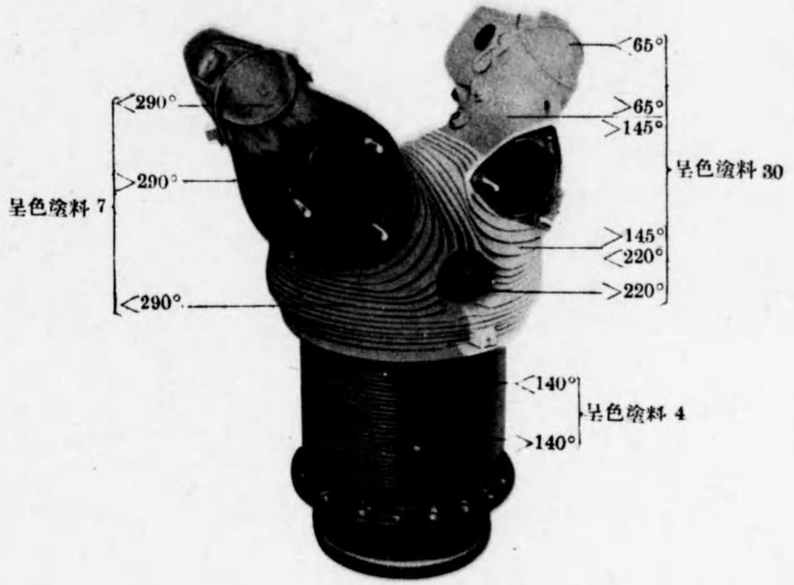
口繪　第１圖

獨逸優秀機　メッサーシュミツトの迷彩

口繪　第 2 圖（1）

呈色塗料の色の概觀　（第9番を除く）





口繪　第 2 圖（2）

或航空發動機用氣筒に於ける溫度の分布

氣筒頭の排氣側（左方）は呈色塗料第 7 番で、吸氣側（右方）は多種の變化をする色素第30番で、氣筒胴は熱色素 4 番で塗られてゐる

937
276

序

現代科學戰の成果に飛行機と自動車の受持つ役割が如何に重要であるかは述べるまでもない。此の大東亞戰を勝抜き，續く大建設に，飛行機および自動車の製產が，如何に益々要望されるか之亦記す要がない。

本書はこの飛行機と自動車の外裝作業部門たる塗裝について記したものであるが，塗裝と云ふものは單なる裝飾ではなくその保安上からは勿論，特に戰時迷彩塗裝等重要々件である。

この小著がそれらの塗裝に携はる人々の指針となれば幸である。

著　者

目　次

第1章　飛行機の塗装

1　ドープ…… 1
2　醋酸ドープ…… 2
3　醋酸ドープの用途…… 3
4　透明ドープ…… 4
5　有色ドープ…… 5
6　半透明ドープ…… 5
7　ドープの被覆力…… 5
8　ドープの重量…… 6
9　ドープ塗附皮膜の重量…… 7
10　刷毛塗用ドープ…… 8
11　ドープ標準塗仕上法…… 9
1)　有色ドープ仕上 …… 9
2)　半透明ドープ仕上 ……13
12　ドープ塗装における注意事項…… 14
低溫粘度 ……15
白化 ……15
(溫度方法) ……15
(機械的方法) ……16
1　冷却法……16
2　熱所理法……16
3　溶解方法……16
橙皮状 ……16
針穴状 ……17
流れ ……17
氣泡 ……18
膨れ ……18
色斑 ……18

13 硝酸ドープ……18
14 ドープの噴附……22
15 ドープの研磨仕上……25
16 製布作業……26
17 製テープの貼附……28
18 機械各部の塗装準備……29
1) 木材の準備……29
2) 鋼鐵の準備……31
3) アルミニウムおよびアルミニウム合金の準備……32
19 木材面の油性ワニス研磨仕上……33
20 アルミニウムおよびその合金の塗装……35
21 航空機の塗装に用ひる材料……37
1) セラックワニス……38
2) 白ラックワニス……39
3) 油性ワニス……39
4) 着色ワニス……41
5) 有色ワニス……41
6) エナメル……42
7) 刷毛塗用ラッカー……42
8) 噴附用ラッカー……43
9) 輕金屬塗料……44
10) ドープ……45
11) 油性ペイント……46
12) 水性ペイント……47
13) 土瀝青ペイント……47
14) 油性下地塗料……48
15) ラッカー性下塗々料……48
16) クロム亞鉛プライマー……49
17) 油性着色劑……49
18) 木材目止劑……50
19) 亞麻仁油……50
20) テレビン油……50
21) ナフサ……51

22) ラッカーの稀釋劑……51
23) ドープの稀釋劑……52
24) サンドペーパ……52
25) 耐水ペーパ……52
26) 鋼毛……53
27) 研磨蠟……53
22 塗裝仕上法の種類……54
1) 刷毛塗……54
2) 刷毛塗の一般的缺點……55
31) 噴附塗……57
41) 浸漬塗……58
23 桁および肋材の塗裝……58
24 合板の塗裝……59
25 發動機の塗裝……61
26 計器板の塗裝……62
27 噴附塗裝置……63
空氣壓搾機……64
空氣容器……64
空氣清淨および調節機……64
噴附機……65
排氣裝置……67
壓搾容器……68
塗料用ホース……68
空氣ホース……69
ホース清淨機……69
呼吸器具……70
挨拂……70
28 噴附塗作業基本……71
空氣壓力……71
噴附機の距離……71
噴附機の角度……71
噴附機の運行……72
塗面の位置……73

29 噴附装置の基本 …… 73
30 記號 …… 75
31 記號の記法 …… 80
32 飛行機々體塗装に關する規定 …… 81

第2章 自動車の塗装

1 自動車塗装に用ひる塗料および材料 …… 91
1) 金屬下塗々料 …… 92
2) 金屬下地塗料 …… 93
3) ラッカー …… 94
4) 油性ワニス …… 95
5) 油性ペイント …… 96
2 自動車塗標準仕上法 …… 96
1) 平滑鋼板の新造車體塗装 …… 97
2) 粗面鋼板の新造車體塗装 …… 100
3) 車體の修繕塗装 …… 103
4) 運搬用車體の塗装 …… 105
3 操車室內部の塗装 …… 107
1) 黒艶消塗装 …… 108
2) ひび塗々装 …… 108
3) 木理塗装 …… 109
4) 結晶塗装 …… 115
4 自動車事故と塗装仕上色 …… 116
5 溶剤および稀釋剤の一般性狀表 …… 120

第3章 飛行機および自動車の塗装に適用される事項

1 金屬の防錆 …… 123
2 高溫硬化法 …… 125
3 赤外線燒付法 …… 128
4 迷彩塗装 …… 129

5 測溫塗料 …… 133
6 災害豫防 …… 136

索 引 …… 141

第 1 章　飛行機の塗裝

航空機の重要であることはいふまでもないが，世界各國は優秀なる航空機の製作に國を擧げて努力してゐる有樣をみても明らかである。

國の文化を表示するに航空機をもつてすることは今後も變りなくむしろますます强調されることと信ずる。

優秀なる性能を持つ飛行機の製作は，現下の世界の情勢より考へても寸時も忽にできない。

これが製作は發動機の性能如何によることはもちろんであるが，これに準じて機體その他の製作も輕視することを許されない。

機體の製作において最後の作業である塗裝がいかに役立つものであるかは明らかで，完備せる塗裝の必要はその性能を十分發揮し得るからである。

1. ド　ー　プ

ドープ (Dope) は他の塗料と同樣に流動性ではあるが殊に粘稠なものである。航空機々體を塗覆ひ特に翼に適用して翼布をぴんと張らせるために翼布塗料の名稱もある。

耐水，耐油性で組立てられた骨組を緊張させると共に保護するもので，これを塗附するには刷毛塗とするかまたは噴附機を使用してもよい。

飛行機に用ひられるドープは主として醋酸纖維素がその成分であるが，現今の硝化纖維素が成分であるニトロセルローズラッカー (Nitorocellulose Lacpuer) をドープとして用ひた時代もあつた。しかし今日ではほとんどドープは醋酸纖維素を基としたものを用ひ，硝化纖維素系のものはこれを單にラッカー (Lacpuer) と稱し航空機にあつては翼布以外の部位および自動車その他の塗裝に用ひられてゐる。

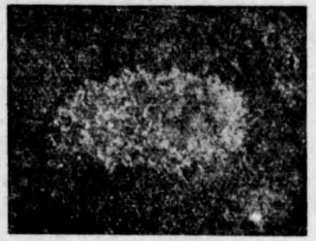
2. 醋酸ドープ

醋酸ドープが特に翼布塗料と稱へられるやうにこの塗料は飛行機の翼布塗裝にのみ利用できるものである。もちろん絹布，木綿布，毛布等の纖維布面には附着性はあるが木材，金屬等には全く附着性なくこれらの表面に醋酸ドープを塗附するも乾燥後は皮膜となつて剝落するから翼布以外には用ひることは避けなければならない。

醋酸ドープに用ひられる醋酸纖維素は醋酸セルローズとも稱し，木綿の纖維を無水醋酸，氷醋酸，硫酸等で處理したもので一般的の處理方法はつぎの如くである。

木綿纖維を苛性ソーダ 2～3% 溶液の溫めたものに空氣の接觸を避けて浸すかまたは溶湯を通して纖維の脫脂を行ひ，後水洗して含水量 4% 程度にまで乾燥せしめる。斯した纖維 100 を無水醋酸 100，氷醋酸 400，硫酸 10 の混合酸中に浸し 30°C 內外を保ちつつ攪拌し約 40 時間反應を進め，後多量の水中に

投じて沈下した透明凝固物を取りこれを乾かし，さらに醋酸の 50% 溶液 120 部を加へ 25°C 前後の溫度を保持して反應を續けて完了させ，水中に再び投じ沈澱した醋酸纖維素を水洗しなほ纖維素中に殘留する酸を炭酸ソーダの稀い溶液をもつて中和し，さらに水洗 50°C 內外で乾燥せしめたものである。



第 1 圖
醋酸纖維素

醋酸ドープの組成の一例を示せば

醋酸纖維素	7.5
アセトン	30.
ベンゾール	30.
メタノール	20.
軟化劑	10.
可塑劑	2.5

溶劑を混合し攪拌しつゝ醋酸纖維素を加へ後に軟化劑および可塑劑を添加し攪拌して溶解する。常溫に暫時放置してから殘渣を除去するために壓搾濾過法または遠心分離法によつて濾過する。

軟化劑にはトリアセチン，ヂエチルフタレート，ヂイブチルフタレートの混合物が適當といはれ，可塑劑にはトリフェニルまたは樟腦等を用ひる。

3. 醋酸ドープの用途

醋酸ドープの主なる目的は構造物すなはち翼骨組の上に張られた翼布目を塞ぎ平滑にすると同時に翼布を收縮せしめ太鼓の

やうにきちんと緊張させ，ドープによつてぴんと張られた翼布は骨組の肋材はもちろん翼面の曲線を安全にかつ堅固に保護するに缺くべからざるものである。

なほこの醋酸纖維素塗料が飛行機の翼布塗料として用ひられる點は彈力性，耐火性，絕緣性であること，他の塗料に比して重量の輕いこと等も條件に叶ふからである。また翼布も一般の織布類と同樣に日光の直射光線によつて强度が 3～4 割減するものであるがために彈力性あるドープの皮膜をもつて强度の低下を防ぐものである。

かくして長い時間空氣の抵抗に耐え，數回の層によつて堅牢な皮膜はよく航空機の性能を保持できるものであつてまたドープの一つの特長として紫外光線を通す性質であることは忘れてはならぬ事柄である。

醋酸ドープは航空機塗裝の施行上から透明ドープと有色ドープの 2 種が有る。

4. 透明ドープ

醋酸纖維素を溶劑で溶かしたもので主として下塗に用ひられ，刷毛塗として適當なものである。これを塗附するには，一般にアセトンで稀釋して用ひる。

航空機の塗裝においてこの透明ドープは主として翼布に適當な緊縮力を與へ，翼および胴體の形態を保ちつつ强度を增大し塗膜面の基礎を作るのに必要なものである。

5. 有色ドープ

透明ドープで强固にぴんと張られた下塗皮膜の上に塗附し塗面を平滑とし，かつ用途によつて適當の色を與へまたは識別を目的とするもので，透明ドープに顔料あるひはアルミニウム粉を練り込まれたもので，顔料によつて數種の色相がある。これを塗附するには，透明ドープと同樣にアセトンで薄め一般には噴附機を用ひる。有色ドープは顔料，金屬粉の混合されたために紫外線は通さないから，翼布および下塗塗料とされた透明ドープの變質を防ぐのに役立つものである。

6. 半透明ドープ

半透明ドープは一般の有色ドープに比して，顔料の含有量の少いもので，色彩によつて塗裝仕上する場合に透明ドープを塗附する代りに豫備的に直接翼布面に用ひられることのあるものである。

刷毛塗として用ひられるが，噴附機でこれを塗附する場合は溶劑をやや多く添加しなければならない。

7. ドープの被覆力

翼布面に塗布されるドープの量と面積の關係を皮覆力として表に示した。

塗附する面積を增加するには稀釋劑としてアセトンを添加することは前項の如くである。しかしドープの强さには極めて障害があるから無制限に添加することは當然避けるべきである。

ドープの皮覆力

種　類	ドープ量	塗附面積
透明ドープ	15*l*	3~4 m²
有色ドープ	15*l*	6 m²

翼の骨組を保護するためのドープがその目的に叶はぬ場合があるが主として翼布塗料すなはちドープの稀釋如何によることがもつとも多い。

翼面に使用される必要量のドープを知ることも見積する目的のために必要なことである。平均 15*l* のドープは 3 m² を塗覆ふことができる。

通常の塗仕上ならば9回の順序を經て塗装が完成する。稀釋する場合は透明ドープにおいては最少 25%～最大 40%，有色ドープには 60% の稀釋剤を用ひて濃度を低下させるべきである。

8. ドープの重量

塗附されたドープの重量もまた航空機としては大いに考慮に入れなければならぬことである。塗料としての重量はつぎの如くである。

透明ドープ	4*l*	約 3.174 kg
有色ドープ	4*l*	約 3.401 kg

これが塗附され溶剤は揮發して重量は減するが規定通り9回塗仕上するためには，全體の重さは 1 m² 毎に約 900 g を秤ることになる。

9. ドープ塗附皮膜の重量

ここに表示したものは規定の9回塗仕上方法による材料と，塗附方法と，その塗附膜の 1 cm² の重量と，塗重ねる度に增加して行く重量を表したものである。

材　料	方　法	皮膜重量(1cm²)	計
1 回塗 透明ドープ	刷　毛	1.5 g	1.5 g
2 〃　〃	〃	2.1〃	3.6〃
3 〃　〃	噴　附	2.1〃	5.7〃
4 〃　〃	〃	2.8〃	8.5〃
5 〃　有色ドープ(アルミニウム)	〃	5.0〃	13.5〃
6 〃　〃	〃	1.0〃	14.5〃
7 〃　有色ドープ(顔料)	〃	2.8〃	17.3〃
8 〃　〃	〃	4.8〃	22.1〃
9 〃　〃	〃	5.1〃	27.1〃

なほ 11 回塗法による仕上もある。この 11 回法は 1～8 回までは少しも變りなく同様であるから，9～11 回塗までを附記して置く。

因に構造された翼組立の素地重量は，平均 0.305m² 毎に 0.0132kg とされてゐる。

9 回塗	有色ドープ(顏料)	噴 附	2.9	25.9
10″	″	″	2.7	27.7
11″	″	″	2.8	30.5

10. 刷毛塗用ドープ

飛行機々體特に翼面の翼布に初めの2回塗附けにはドープを刷毛で用ひる。噴附機の設備を利用するよりも翼布の表面に初めの2回塗を刷毛で行ふ方がさらに良好である。

刷毛で用ひられるドープは濃厚なものを用ひることが通例であつて，塗附が終れば乾固後は緊張された仕上を得るものである。なほすべての塗附を刷毛塗として仕上げることも可能である。もちろん噴附機によつて最後だけを塗附仕上することもよく，塗附後その表面を蠟磨きすることが普通である。

以上の如く2回またはそれ以上刷毛を用ひてドープを塗附けるならば，その刷毛使ひは十字狀とすることが良好で，すなはち1回塗の刷毛使ひを縱に，2回塗は刷毛を横に行ふ。

一般に刷毛塗は噴附機をもつて塗附する場合より乾燥に時間を要するものである。

粘稠なドープを塗附するには甚だ困難なものであるから用ひる刷毛は相當に選ばなければならない。あまり小さなものは不適當で幅 10～15cm 程度の大きさの豚毛の平刷毛を用ひることがもつとも良好の結果が得られる。刷毛の厚さの大きいものは

材料を塗擴げるに適當であることを忘れてはならない。

ドープを刷毛で塗附する際，刷毛またはドープ容器からドープ雫が落ちることもある。この場合はただちに刷毛で取るやうに心掛けなければならない。ドープの滴下した所はいつまでも高く斑點となつて現れて，乾燥後サンドペーパーで滑らかに整素することは容易でない。

刷毛は使用の度にアセトンで清淨し 10～15 分後に用ひることが必要である。

11. ドープの標準塗仕上法

一般にドープ塗仕上法には，2 方法がある。すなはち有色ドープ仕上と半透明ドープ仕上法である。

兩者の相違は順序に變化のある程度で特に異なつた所はない。ドープの仕上法においていづれも特に注意する點は，第1回塗は必ずその日の內に操作を終るやうに行ひ，かつ塗附に際しては十分翼布にドープを浸透せしめ骨組を保護することを顧慮しなければならない。

1) 有色ドープ仕上

有色ドープ仕上は一般に旅客機にもつとも多く用ひられてゐる。9～20 回塗仕上の場合もあるが，通常 9～11 回塗を標準とする。有色ドープ仕上の多くは表面を研磨して滑らかに優良な仕上とするものである。

つぎに標準的な有色ドープ 11 回塗仕上を示す。

第1回塗 この最初の塗附は透明ドープを刷毛に十分含ませて塗布する。通常機體のドープを塗附ける部分とすべて同様の要領でよい。刷毛使ひは翼にあつては肋材に平行にその他の部分は縦に塗附け左から順次右に塗上げて行くことが普通である。

なほ刷毛使ひは一部分のみに多くならぬやうに注意しかつ刷毛は擦付けてはよくない。ことに天候の狀況のために塗附しにくい場合は塗附を容易にするために多くの場合 15% 程度のアセトンを稀釋劑として用ひる。

第1回塗のドープは乾涸するには最少限度 30 分間である。

第2回塗 1回塗と同様透明ドープを用ひる。塗附後ただちに翼テープを貼布して補強する。その補強する主なる部分は索環，括，あるひは翼布の繼ぎ合はせをした所である。

翼テープは同じ翼布から巾約 4cm に切取り，その兩側端の布糸を 5～6mm 拔取り，翼布面に完全に附着する様に準備する。

翼テープの貼布する方法として第2回と同時に目的の貼布する場所に置き，さらに翼テープの上からドープを塗附してもよい。第1回塗と同じく必要に應じて 15% 稀釋してもよく，塗附後は最少1時間を乾燥しなければならない。時間に妨げがないならば一夜越しで乾かすことがもつともよい。

この塗附膜が十分乾固した後 No. 00 のサンドペーパーを使つて塗面の凹凸を除くためにペーパー磨きを行ふ。皮膜の乾燥

が不十分なものはペーパー磨きは困難であるからできる限り乾固させたものがよい。また磨く力はあまり強くしないやうに注意する。

第3回塗 3回塗の透明ドープは常に噴附機で塗附されるけれども，噴附裝置の設備がなければ刷毛塗でもよいが刷毛を使用した場合は極めて滑らかな塗附膜を得ることは困難である。でき得るなら噴附機を用ひて全體を塗續ける。もし刷毛塗にする場合は 10～15% のアセトンで薄める。噴附機を用ひれば十分確實の塗裝が得られ滿足ができよう。噴附機による場合にも 15% まで薄めてもよく，乾燥には最少限度 30 分間は必要である。

第4回塗 第3回塗と同樣な方法で用ひられ，乾燥にも同じく 30 分間を要する。

第5回塗 第5回塗のドープは3回および4回塗と同樣に用ひられる。しかし乾燥にはできる限り長時間放置することが望ましい。最少限度4時間とされ，かくして No. 00～000 のサンドペーパーで表面を完全に研磨する。

第6回塗 6回塗のドープは有色ドープを塗附して色彩を與へる。このドープは下塗として役立たせるものである。

標準的な色相はアルミニウムを主とした銀色に現し，また赤色に塗仕上げられる部分は黃または橙色をむしろ選び，海老茶色，暗綠色に仕上げるためには，黑色ドープを下塗として使用

することが常である。この塗附にはこれ等の有色ドープを15%稀めて噴附機で操作し，乾燥には 45 分間を要する。

第7回塗 7回塗のドープは前回と同様基礎となる下塗である。乾燥には6時間を置く，乾固後この表面は耐水ペーパーを用ひ水研して整素しなければならない。耐水ペーパーの荒さは No. 200 臺のものを用ひるが No. 280 のものが適當してゐる。ときには普通のサンドペーパーを用ひることもあるが，結果は良好でない。

整素後は表面を水洗し鞣皮で十分清淨に拭ひ乾燥させる。

第8回塗 噴附機を用ひることは前回と同様で希望の有色ドープを 20～50% 稀釋して塗附してよい。乾燥時間は最少 45 分間を經なければならない。

第9回塗 8回塗に行つたやうに塗附することは變りはないが，乾燥時間4時間を與へ，乾固後耐水ペーパー No. 320 のものまたはサンドペーパー No. 00 級で輕く磨く。

第10回塗 8回9回を塗布すると同樣に少しも變りなく塗重ねて行く。乾燥に 45 分間を待ち，乾固後はもちろん輕くペーパー磨きすることも必要である。

第11回塗 最後の塗附は十分注意して施行し，塗皮膜に厚薄，斑點，等の現れぬやう 30～50% の良質な稀釋劑を用ひて薄めなければならない。塗附後 18 時間を乾燥に放置した後 No. 300～400 級の耐水ペーパーまたは普通のサンドペーパーの No. 00 級程度のもので滑らかに研磨する。

耐水ペーパーは常に水を用ひて施行することは前法と變りはない。

かくして整素された表面は蠟磨きを行ひ滑らかにかつ光澤のある仕上とされるものである。これに使用する研磨用の蠟については 21 航空機の塗裝に用ひる材料（27）項で知られる。

2) 半透明ドープ仕上

半透明ドープ仕上は有色ドープ仕上とほとんど同樣に塗仕上げられ，特にこの方法においては透明ドープを下塗として使用する必要がない。

某國陸軍が專ら行つてゐる半透明ドープ仕上の標準となる方法は 5～9 回仕上か 5～7 回塗仕上にすることが常である。

つぎにもつとも一般的方法の5回仕上を記して置く。

第1回塗 刷毛で平均に塗附し，乾燥時間は1時間を最少限度とする。

第2回塗 第2回塗を行ひただちに翼テープを用ひ，骨組，附屬物，その他の部分に補强の目的のために貼布し，乾燥には4時間を放置し，乾固後 No. 00～000 のサンドペーパーを用ひて滑らかに研磨する。

第3回塗 刷毛で塗附し最少1時間の乾燥時間を與へる。

第4回塗 25～50% の稀釋劑を用ひ薄めてもよく，刷毛塗とするかまたは噴附機を利用することもできる。塗附後最少 4

時間乾燥させる必要がある。乾燥後サンドペーパーで研磨することは前回と少しも變りはない。

第5回塗 前回と同様に稀釋劑を用ひたものを塗附する。この塗附には噴附機を用ひることが普通である。

以上で塗仕上が完成するものであるが特に光澤を希望する場合は，さらに透明ドープを噴附塗を行ひ上塗とし，これを 18 時間乾燥させ，表面を蠟磨き仕上することは前記有色ドープ仕上のものと同様である。

すべてドープを良好の結果に塗仕上げるためには前項の塗附方法の他に附隨して多くの事項があるが，その內主なるものはつぎの3項である。

1. 溫度，濕度を條件範圍において適當に保ちつつ施行すること。
2. 塗附皮膜の變化を修正すること。
3. 塗料の取扱ひおよび貯藏を適當にすること。

12. ドープ塗裝における注意事項

塗裝において一般にその塗附すべき塗料の性質を十分に知つて行ふべきであるが，殊にドープにあつては一層よくその性質を究め，適切なる取扱ひを得て理想的な塗附膜を作ることが必要である。

こゝにドープを塗附するに當つて多く起るところの缺點を擧げて，その原因とこれを防止しまた修正する方法を述べて置く。

低溫粘度

氣溫の低い場合ドープは悉く粘度を增して浸透性を缺き附着力が低下し塗面において脫落し易いものである。これを保護するには室溫を 24～27° C において最少 24 時間置き，冷いドープを溫め，ただちに噴附機または刷毛で塗附する。

溫度の低下のために生ずる粘度は稀釋劑を使用する必要がない。

白　　化

纖維素を基とした塗料は溶劑および稀釋劑の揮發が速かなために表面の溫度が低下し空氣中の水分が塗附面に凝縮し，この水分のために白化皮膜を生ずることがある。白化の現れた皮膜は緊張，單性を缺き骨組を保護する力の低下するものとなる。

殊に空氣中に濕度の多いときに白化を現し易いし，また厚塗に過ぎた場合にも生ずるが，ドープ室の適用によつてこれを防ぐことができる。

作業の最善の狀況はドープ室において溫度 18～27°C の間に行ふことで，もちろん濕度にも關係があるから 65% 以上の濕度は除去しなければならないが，溫度處理によればその方法が自然と濕氣を抑制できることは當然である。

(溫度方法)

大氣の溫度の低下および濕度の多いために起る缺點を防ぐことに普通行はれる方法はドープ室の溫度を 8～16 °C 增加す

れば白化は防止できる。しかし溫度にも制限があり 32～35°C 以上の場合はドープは乾燥が早くかつ塗附皮膜に針先で突いたやうな小孔を生ずるものである。

(機械的方法)

大氣中の濕度を抑制する方法であつて，適當な設備を使用し目的を得るもので，これに冷却法と熱處理法の方法がある。

1. **冷却法** は低溫度と低濕度の冷い乾燥した室で塗附けを施行するものである。

2. **熱處理法** は適當の溫度の乾燥した室で行ふ方法ですなはち兩者共溫度方法の設備を裝置して施行する。

3. **溶解方法**

ドープを刷毛塗するに當つて塗附に困難な場合は稀釋劑を加へて塗附を容易にすることは前述の如くであるが，白化その他の故障を避けるために溫度 29 °C，濕度 70% を超過してはならない。

稀釋するドープの割合は 25% を過ぎぬやうに用ひる。

溶解方法の損失は塗附に要する時間を費す點であるから多數の飛行機塗仕上には溫度方法と機械的方法が理想的であることは當然である。

橙 皮 狀

橙皮の如くドープの皮膜が粗い粒面を生ずることがある。この原因は種々あるがドープの塗附する際，表面から噴附機を離し過ぎた場合に生じ易い。その他白化が生ずると同樣な大氣狀態の時にもこの缺點を起すものである。

もし誤つて橙皮狀を現したときは塗附を中止して乾燥を待つて耐水ペーパーで整素してさらに塗重ねる。

針 穴 狀

ドープの皮膜に現れるものでその原因は主として空氣ホースに水分または油を含み，噴附機の中に送入されることにより生ずるものであるから常に空氣ホースを乾燥し清淨を保たねばならぬ。

空氣ホースの水および油は，空氣清淨機の汚れに基因するものであるから，空氣清淨および調節機を別に 1 個備へ相當の時間使用したら各開閉瓣を開き 2～3 日間乾燥して清淨にすることも必要である。

空氣ホースの清淨は針穴狀のみならずすべてドープ塗附には大切な條件であつて表面の泡立ちもこれに原因する。

流 れ

使用する材料の超過または噴附機の調節ネヂの調整の不適當が原因するものであるから，特に噴附機の調節ネヂを適當にして材料の噴出量を加減する。

修正には流れの部分を十分乾固するために永い期間を經過させなければならぬ。乾燥後は耐水ペーパーでその部分を研磨して平坦にする。

氣　泡

ドープを塗重ねる場合下に塗附られた皮膜の表面に小穴のあるときに生ずるものが主で，小穴の空氣は塗重ねられるドープのために下層の塗附膜が溶解され小穴にある空氣を排去する。その空氣は上に塗重ねてまだ乾燥しない塗附膜を押上げるために生ずるものであるから，塗附に際して下層となるべき塗穴の有無を檢することが大切である。

膨　れ

下塗ドープの乾燥が不十分な上に塗重ねまたは下塗肌に濕氣のあるものに塗附する場合等に塗上げた表面に膨れ上りの原因となるから，塗重ねには十分乾燥後行はなければならぬ。表面の濕度も除いて塗附けることも必要であると共に塗附するに當つては，機械油，グリース，蠟，石鹸等が殘留してゐないやうに清潔にして置くことはもちろんである。

色　斑

有色ドープを塗附するに際し，表面に條または斑を生ずることは一般に不熟練の塗裝者が不平均の施行により現れるものである。

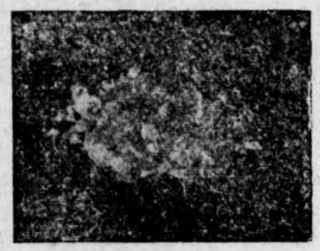
塗附には終始同一の壓力と噴附機の塗料の噴出量を一定せしめなければならぬ。

13. 硝酸ドープ

硝酸ドープは現今わが國では翼布塗料としてはほとんど用ひられないが，翼布以外の部分には飛行機製作上に相當の廣い用途を持つてゐる。

市場にラッカーと稱する硝化綿塗料は全くこのものに外ならない。ゆえに第2章の自動車塗裝には缺くべからざるものであつて，耐水性，耐油性は醋酸ドープと變らないが彈性，耐火性，耐光性等の諸點は劣る。しかしすべての素地に耐着性が有るから，航空機および自動車の塗裝に適當なものであるといへる。

硝酸ドープの主體として用ひられる硝化綿すなはち硝酸纖維素は醋酸纖維素と同樣に木綿纖維と苛性ソーダの薄い溶液で洗滌する。この洗滌作業は通常壓力 80 ポンド内外で煮沸するものである。洗滌作業によつて脫脂された纖維はこれを水分5％となるまで乾かし，硝化作業に移る。硝化は硫酸 39，硝酸 43，水 18 の混合酸中に約1時間溫度 30～50 °C を保ち攪拌しつつ行はれる。硝化後は遠心分離機で酸を除き後水洗しさらに溫水で洗滌しなほ粘度を低下させる目的で水蒸氣を利用し壓力を加へ煮沸して得たものを乾かしたもので，これの處理溫度は一般に 130°C である。



第 2 圖
硝 化 纖 維 素

硝酸ドープの組成の一例を示せばつぎの如くである。また硝酸ドープの組成割合を上表のやうな標

硝酸纖維素	15
醋酸アミル	42
ベンゾール	9
トロール	25
ダンマー	7
蓖麻子油	2

皮膜生成分	20～45％
溶　　劑	45～80％

準とすることもある。

硝酸纖維素と同じく皮膜を生成する，樹脂，可塑劑(軟化劑)は，樹脂にあつては天然樹脂の他に近年人造樹脂も使用され，これが目的は塗附膜の硬度，附着力，肉持ち等を與へるもので，可塑劑は皮膜に屈撓性および彈力性を保たしめるためである。

樹脂としては現今もつとも多く使用されてゐるものはダンマー（Dammar）で下等品に松脂を用ひてゐる。

可塑劑には種類が多いがヂブチルフタレートが良好とされてゐる。

硝酸纖維素は醋酸アミル，醋酸ブチル，ブチルアルコール，アセトン等に溶けるが，醋酸アミルを溶劑としては第一とする。なほ塗料の目的に叶ふやうに軟化劑および樹脂等を添加する。しかしあまり樹脂を加へたものは硝酸ドープ所謂ラッカーとして劣等なものであるといはなければならない。

良質の硝酸ドープは乾燥皮膜が堅靱で耐水性，耐アルカリ性であるが．樹脂の過剩なものは，アルコール，テレピン油の如き溶劑にも溶解する傾きを生じてくる。

軟化劑は硝酸ドープに屈撓性と彈力性を與へる目的で燐酸トリフエニルが用ひられる。

硝酸纖維素の溶劑は前述の如く單獨に用ひること少く，いづれかを混合して用ひなほ硝酸纖維素を溶解することの不可能な變性アルコールその他の揮發性油を混和することが通例である

所謂稀釋劑は硝酸纖維素を溶かすのに可能なものと不可能なものを混合して市場にだされてゐる。その混合量は 50% までは使用に役立つことができる。

ここに硝酸纖維素を主體とした塗料の名稱について述べて置く。

現今市場のラッカーと稱へられてゐるものは前述の如く硝酸纖維素を主體としたものと見做されてゐるが，硝酸纖維素は硝化纖維素，硝化綿，ニトロセルローズ等の異名があり，單にラッカーと稱するけれども硝化綿を基とした塗料であるといふことは實際斷言できないものである。

硝化綿塗料すなはちラッカーであるといふやうなことは塗料の分類上から正しくない。ラッカーの名稱はすべての塗料にも通ずるもので，その一例を擧げれば，黑漆をジャパンラッカー(Japan Lacquer) 松脂をチャイナーラッカー (China Lacquer) と呼び，セラックゴムはシェルラッカーゴム (Shell Lacquer Gum)から傳訛したものである。

硝酸纖維素すなはち硝化綿を主體とした塗料がラッカーと稱

へられるに至つたことは，この塗料の發達する初期にニトロセルローズラッカーと稱へるべきものを普及と宣傳の目的から單にラッカーと稱へたためである。

14. ドープの噴附

ドープを塗附するために噴附裝置を用ひればすべての點において有效である。

その裝置と使用法は飛行機の製作に必要缺くべからざるものであることは周知の事實である。噴附裝置については後項の27および29の項に記載する。

ドープの噴附塗を良好にするには第一條件として優秀な噴附裝置が必要である。

ドープが噴附機の吹口で乾固しないやうに注意したホースには油，埃，グリース，水等のないやうにしなければならない。僅かな油，埃，水等であつても塗附仕上には結果を不良にするものである。

使用した噴附裝置は各部分を完全に檢査すれば，油，埃，その他が相當に各部を妨げてゐることが明らかである。

噴附機の吹口がドープによつて乾固した場合は稀釋劑で洗滌する。もし吹口の空氣孔が塞がれたものは吹口の損傷しない筆，小刷毛，あるひは他の柔いものを用ひて清淨にすることに留意しなければならない。

ドープの噴附塗でもつとも良好な結果を得るには壓力壺を用ひる。噴附機のコップ型のものを用ひるよりも第12圖に示す型式のもので行へば，ドープの如き粘稠な塗料も容易に噴附けることができる。

もし噴附機にコップ型の容器を用ひるならば40～50%の稀釋劑で薄めて用ひることも可能である。

翼および胴體の如き表面を噴附するには刷毛塗と異なり塗附すべき表面を縦に位置を保つやうに準備し急速に噴附することが必要である。

最下部の表面端は噴附機からでる強い風が塵埃を吹上げ，塗附されてまだ乾燥しない面に附着する憂ひがあるから床上30 cmを最少限としなければならない。

完全な塗附をするためには適當にすべての準備を行ひ噴附面の上から下に塗附するやうに噴附機を運行し，折返し下から上に交互に噴附作業を連續する。

噴附塗を行ふに當つては，表面の埃を空氣埃拂ひ（Air Duster）を用ひる。これを第12圖6および第16圖に示す。特にこれ等の埃拂ひを用ひず噴附機の引金を半ば引いて壓搾された空氣だけを吹口より噴附け表面の埃を除去して清淨にすることも一方法である。

噴附機は塗料を平均に噴附けられるやうに調節し噴附面より20 cmを保つたとき噴附幅が約30 cmであるやうに心掛ける。

噴附機と塗面の距離は噴附を完全にすることに關係が大であ

つて常に一定の距離を保ちつつ施行しその標準距離は 15～20 cm である。

噴附して厚塗になる傾向のあることは噴附機の接近し過ぎる上に遲く動かしたためである。

厚塗りを避けるにはドープを比較的多くの溶剤で稀釋してたびたび噴附する。また材料が噴附けて埃の現れることを考慮し噴附に先だち他のものに噴附乾燥皮膜の表面を檢する必要もある。

噴附するときはいつも噴附機を手頸で動かすことは避け腕によつて平均に噴附機の運行を續けなければならない。

もし運行を中斷する場合は附噴機の引金は止めなければならない。すなはち噴附機は運行が靜止狀態であつても引金によつて確實に材料は噴出されるから運行の中斷されるときは引金を止め不平均に塗附されることを避ける。

噴附機に取付けられたホースは左手に輕く保持し一方の手に噴附機を持ちホースを緩め十分自由に噴附機を動かせるやうにすることも大切である。

噴附に際し凹凸を生じたら，暫く乾燥すればその不平均の凹凸は幾分見苦しくなくなるものであるからそのまま乾固させた方がよい。

つぎの塗附を施す前には耐水ペーパーを以てこれを滑らかに研磨する。

ドープを薄く塗附し速かに乾かすには噴附機より空氣のみを噴出させて乾かしてもよい。

ドープの噴附においてなほ注意することは，廣い面積を塗附するためにはいかなる場合でもあまりに噴附機を離して噴附けることはよくない。

なほ著しくドープの噴附を行ふ場合はドープの香氣は呼吸に障害を起させるものであるから1時間作業した後には新しい空氣に最少 10～15 分間休養することも必要である。ドープ噴附には通風設備を十分に整へ，火災および爆發を防止するほかドープ室にあつては喫煙も禁じ直接使用するための消火機をも用意し適當な裝置をしなければならない。

15. ドープの研磨仕上

滑らかな表面を作るには，塗附するたび毎にサンドペーパーで皮膜の表面を磨き仕上げる。サンドペーパーは No. 000 より粗いものを用ひ，研磨に際して注意することは組立てられた骨組に張られた翼布を伸ばし，または弛みを生ずる原因となるから，研磨には壓力を强くまたは必要以上の力をださぬやうに注意する。

ときにはドープの皮膜，翼布面が切れる場合もあるから完成の近い表面の研磨にはサンドペーパーの細かい等級のものを用ひる。

掻傷のない表面を得るには耐水ペーパーを用ひることが缺く

ことのできない仕事である。

耐水ペーパーの使用に際しては，塗附面と共に濕りを與へ，濡れてゐる所を研磨することが常であつて，研磨後は清水で清淨に拭ひ上げることはいふまでもない。

ドープの研磨には揮發油または稀釋劑を用ひることを避けるものである。

耐水ペーパーで十分研磨された後は研磨蠟を用ひて光澤をだして仕上げ，その蠟磨きは布片をもつて作つた磨布に研磨蠟を着け平均に光澤の生ずるまで磨くものである。

16. 翼布作業

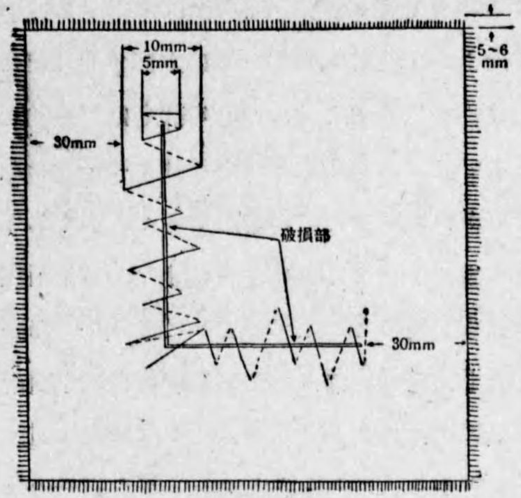
飛行機の翼布張および修理は塗裝仕上と關係の近いものである。

飛行機用翼布は專ら亞麻羽布であつて翼，胴體等の外被に用ひその縫合，固定および緊張度は飛行機の强度および性能に及ぼす影響が大きいからこの作業は正確に行はなければならない。翼布作業に作業に使用する器具および材料は，通常翼布，綴糸，テープ布鋏および針等である。

翼布の破損したものはつぎの要領によつて修理する。

曲尺型に破損したものは縫針の間隔 5～10 mm にすくひ縫ひそしてテープを透明ドープにて張る(第3圖參照)。

破損の部分の孔開きが大で上記の如く縫合はせの不可能なときは破損部を矩形または正方形に正しく切取り，同形の翼布を



第 3 圖
翼布破損部の縫方

挿入し前要領と同様縫合はせテープを張る。翼布の縫合はせた部分には補强および空氣抵抗を減少せしめるため通常綿羽布で作つたテープを用ひて張るものである。このテープは第1號綿布を適宜の幅に切り，兩側緣の經糸を約 5～6 mm 除去したものを用ひる。またテープの作り方としては翼布の經糸を適當の間隔を置き 20 mm 幅に拔取り，その經糸のない部分の中間を鋏で切斷することが普通である。

テープ幅は使用する場所によつて適宜定めるものであるが，被覆する部分より十分餘裕を取るべきである。

縫合はせの際羽布に皺を生ぜしめまたは「毛ば」を立たしめないやうに注意し，なほ羽布は經糸，緯糸を常に直角にする。

翼布は濕氣を帶びれば緩み乾燥すれば緊張するから縫合はせの際濕氣の有無に留意し緊張度を適度にしなければならぬ。

長さ 10 mm 以下の破損は縫合はせを要せず單に綿翼布を透

明ドープにて張附するのみで足りる。

直徑 5cm よりも大きい孔は前記のやうに正方形または矩形に正しく切取る前に孔の周圍をおよそ 8cm の部分はドープを取去らなければならない。ドープを取るためにはアセトンを塗布し柔になし金篦で靜かに削取ることが普通である。かくして繼布を縫合はせ，後さらにテープを貼布するかまたは破損面積に準じた大きさの綿翼布を覆つて仕上てもよい。覆布する場合はドープを塗附しその上に置き，特に中央部を刷毛で強く塗附け，ドープの乾くまで靜かに放置し，15～20 分後覆布の周圍に別に透明ドープを塗附する。この作業中においても凹凸のある部には研磨を濟ましてから順次に塗仕上して行く。

17. 翼テープの貼附

翼骨組の肋材の部分および翼布の繼ぎ目その他に翼テープを貼布して翼布面の補強に役立たせることは前項 11 ドープの標準塗仕上法に述べた通り翼テープは常に透明ドープを第1回塗の後に施行されるもので，1回塗の十分な乾燥を待つて補強すべき部分に直接ドープをもつて附着せしめ必らず 1～2 回塗のドープ塗において濟ませるものである。

貼布方法はまづ刷毛を用ひて，補強する部分にドープを塗り，そのドープの乾かぬ上に翼テープを靜かに置き，入念に翼布目の歪まぬやうに正確に貼布し，もし貼付けに際し泡が生じた場合はこれを除くためにさらにドープを塗つて滑らかに仕上げる。

かくして引續いてドープ塗を行ふ。また他の方法は翼テープを置きドープと共に浸込ませる。この場合は乾燥時間を十分に與へて行ふ。

いづれにしても翼テープの密着が肝要であつてなほ外觀よりしても經糸を拔取つた緯糸はテープより平行にでて翼布面に貼布されなければ結果はよくないから十分注意しなければならない。

18. 機體各部の塗裝準備

航空機の種々の部類の材料を塗仕上するための一般的準備についてつぎに說明する。

1) 木材の準備

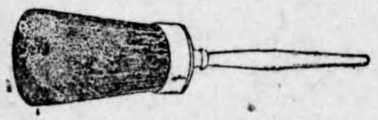
すべての木材構造部分にはサンドペーパーを用ひて研磨し，グリース，油，蠟等の塵埃を取去るか或は揮發性油で拭ひ素地面に乾固した膠質劑は下塗を塗附する前に取らなければならない。

翼の桁，肋材等の如き內部の構造物を塗附するにもこれを保護する目的からその表面を十分に制備する必要がある。

なほ木材で作られた室飾，鏡板等の雜作物を良好な光澤に塗仕上するには表面を極めて滑らかにサンドペーパーで淸淨しなければならない。もしこの準備を十分に行はないときは塗仕上げられた後に明らかにサンドペーパーの磨き傷をも現す場合があるから優秀な塗仕上を得るにはペーパー磨き後細かい等級の鋼毛を用ひる。

特に堅い木材は水を用ひて素地肌を輕く濡して木理を立たせて乾かしてから磨き仕上げることが必要である。かくして下塗の塗附が施されるべきで，もしこれに目止を用ひるならば清淨された表面にただちに施行する。

目止劑については 21 航空機に用ひる材料 18 の項に説明してある。施行法は刷毛または篦で木目に交叉するやうやや强く塗附け暫くして揮發性油の揮發した後布片で拭ひながら木目に目止劑を塡充する。放置後十分乾固したら素地面に拭ひ殘る目止劑を取去るために表面をサンドペーパーで研磨し，その磨き埃は下塗に先だち悉く除去する。



第 4 圖

この掃除にはエーヤダスターを利用することがもつともよいが，これの代用として普通の埃拂ひ刷毛（第4圖）でも役立たぬことはない。

なほここに木材を塗仕上げた部分の修理塗を行ふ場合もしばしばあるからその表面の準備を附記して置く。

修理塗はいかに表面に損傷があつても剝がす必要のない場合が多い。ただ塗附皮膜が材面から離れ附着してゐない部分は刀物または金篦で剝脫しなければならぬ。また古い塗面を淸淨にする目的でサンドペーパーまたは耐水ペーパーで研磨し整素する。耐水ペーパーで水研ぎしたものの木材の現れてゐる個所は

十分乾燥させる。

ペイントまたはワニスの塗面は以上の準備でよいが，もしラッカーを用ひた場合は表面に殘留してゐる蠟分を確實にテレビン油の如き揮發性油をもつて拭ひ去つてから整素するか，粉末石鹼と磨砂または砥の粉を混和したもの表面を溫湯で洗滌してもよい。かくすれば表面の蠟分は除かれ塗替へ作業中の障害の一つを免れる。また稀釋劑をもつて表面を洗滌することもある。

洗滌用の稀釋劑は溶解力の低いものが反つて良好で纖維素の溶劑として良質のものはラッカー皮膜を悉く溶かし作業に適しないから，纖維素の溶劑として單獨に役立たぬものを 50% 近く混合したところの稀釋劑を用ひる必要もある。

いかなる種類の塗裝表面でも塗附すべく準備された面には決して手を觸れてはならない。最善の塗裝效果を擧げるには僅かの油でも十分拭ひ去ることを忘れてはならない。

2) 鋼鐵の準備

鋼鐵の表面を塗裝するにも木材表面と同樣に蠟，グリース，油を除去しなければならないが，これ等を除くためには揮發性油を用ひることがよい。

表面に錆を生じてゐるならば布鑢または鋼毛を用ひて十分研磨し錆を完全に取去る必要がある。

また鎔接された周圍の剝げ易い部分は塗裝後浮上る憂ひがあるから地金肌のうちに金剛砂によつて砂吹附するか鋼毛を用ひ

豫め剝脫させて置く。

塗裝仕上においては金屬表面が若干粗面であることが必要で，あまり平滑に研磨された面には塗料は附着しにくいものであるから，鋼鐵には特に砂吹附して附着面となる粗面を準備する。

3) アルミニウムおよびアルミニウム合金の準備

アルミニウムおよびアルミニウム合金の表面にもし侵蝕した汚點があるならば極めて丁寧にこれを取去るのであつて，金屬を保護するためと塗仕上の結果を良好にする見地からアルミニウムおよびその合金には大切な事柄である。

この除去法としては侵蝕の少いものは鋼毛を用ひ，多いものにはスクレイパ (Scraper) 所謂引掻きを用ひる。

かくして侵蝕された個所を清淨にしそれ以上侵蝕することを止め，なほ下地塗料の塗附に當つて表面を完全に清淨にする必要があるもので，酸化物の附着する場合は燐酸溶液を用ひて洗滌すれば酸化物は還元されて表面より悉く離れる。

若し表面の腐蝕が僅少であつたならば重クロム酸加里の 5% 溶液を溫め，これを用ひて洗ひ清潔にすることを望む。この操作には手を保護するためにゴム手袋を用ひ溫水で洗ひ落し，さらに溶劑で表面を洗滌する。

アルミニウムおよびその合金の表面は揮發油あるひはラッカーの溶劑は一般に用ひられない。

しかし單に油によつて汚れた表面は十分溶劑をもつて拭ひ淸潔とすることは少しも支障はない。かくして下塗の附着性の乏しい原因となることを防ぐ。

この淸淨を不完全にし塗裝後に皮膜の下に腐蝕し始めたものはこれを絕對に防ぐことを得ず暫時にしては皮膜は剝落し始めるものである。

19. 木材面の油性ワニス研磨仕上

航空機の內部の室飾，壁面鏡板，その他の木材の部には油性ワニスを用ひられることが相當多い。

この磨き仕上には中油性のワニスを用ひる。從來はコーバルワニスが主であつたが，合成樹脂系の油性ワニスを用ひることがよい。

油性ワニス塗の準備として素地の表面を十分ペーパー磨きを施し，適當の着色および目止を施しセラックワニスまたは白ラックワニスを 1 回塗附し乾燥後 No. 0 のサンドペーパーで輕く磨き油性ワニスを塗附する準備をする。

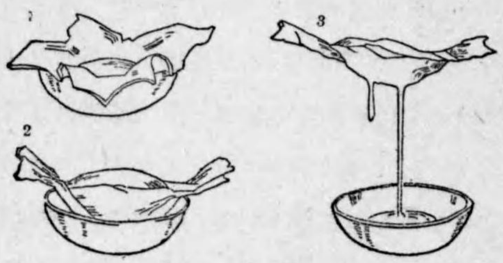
油性ワニスの塗附を行ひ乾固に最少 12 時間を待つて耐水ペーパー No. 320 を用ひて塗粒，刷毛目等を研磨し，つぎに上塗を塗重ねる。これ等の塗附には刷毛を用ひるが噴附機によつて行ふこともよい。

刷毛は剛毛の毛先のあるものならよいが，駱駝毛，豚毛等を用ひることがもつともよい。しかし熊毛と稱する黑毛の毛先のある刷毛を代用することが多い。

上塗の乾燥には最少 24 時間を與へ後表面に No. 300～400 の細い等級の耐水ペーパーで水研して悉く塗粒，刷毛目等を平坦にする。厚塗に過ぎた場合は表面のみ乾き，下層は不乾燥のために平滑になりにくいから上層を研いでさらに乾固を待つて研磨を行ふ。

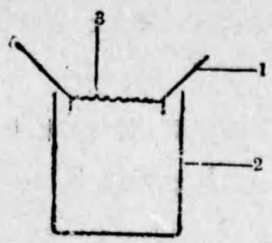
かくして整素された表面を菜種油の如き不乾性油と砥の粉とを同量に練合はせ，布片に付けて摩擦して光澤をだし，後オリーブ油を柔い布片に附けて拭ひ上げて完成する。

もし木材面に油性ワニスの塗附に變へて透明ラッカーを使用すれば乾燥に時間を要せず完成することができる。透明ラッカーの場合も着色，目止は同様でセラックワニスまたは白ラックワニスを極めて薄く塗附し，ペーパー磨き後表面を埃拂刷毛で清淨にし噴附機を用ひ透明ラッカーを塗附け，乾固後耐水ペーパで整素を行ひ前法と同樣菜種油と砥の粉を練合はせたもので磨くか，またはポリシングコンパウンドおよびポリシングワックス（21 航空機の塗裝に用ひる材料の 27 項參照）を布片に附け表面を磨き光澤をだす。



第 5 圖
濾過方法(吉野紙による)

研磨仕上において注意すべき點は手で磨擦するため塗面に掻傷のないやうに柔布を用ひ，用具その他を淸淨にして操作する。



第 6 圖
1. 篩　2. 容器　3. 篩目
濾過方法(篩による)

20. アルミニウムおよびその合金の塗裝

アルミニウムおよびヂュラルミンの表面を塗裝することは飛行機塗裝において見逃すことのできない甚だ必要な作業である。

これ等の輕金屬の表面を塗裝するには多くの方法が行はれ，すなはちアルミニウムの表面を保護する立場から一方法としてスパーワニスにアルミニウム粉の細かいものを混合したものを用ひ，十分に保護の目的を得るためにはこれを 2 回塗とする。

またスパーワニスの如き油性ワニスを透明硝化綿塗料に變へ，これにアルミニウム粉 600～1000 番程度の細さのものを混合し，噴附機で 2 回塗を行ふものはその乾固も速く良好な成積を認められるものである。

近年輕金屬の塗裝には尿素樹脂塗料がもつとも效果があるとされ，尿素樹脂は人造樹脂中もつとも無色にして皮膜堅靱でこれを基としたところの油性ワニスを 160 °C において 1 時間高溫硬化したものは特に耐久性の皮膜を得ることができるものである。

尿素樹脂塗料を輕金屬にそのまま用ひまたはアルミニウム粉

を混和して塗附するなど前記のスパーワニスと同樣に使用されることはもちろんである。

なほ單に輕金屬に透明な纖維素塗料を噴附機で塗附して金屬光澤を現す場合には塗裝に先だち素地面は特に清潔に油，埃等を除去することはもちろん表面の光澤も少しの斑のないやうに準備して塗裝に着手しなければならない。しかし表面の清淨は容易ならざる仕事の一つであるから十分注意して素地面を整へる。

透明纖維素塗料中輕金屬塗料としてはベンヂルセルローズ (Benzyl Cellulose) を基としたものをもつとも適當とし，これにつぐものにエチルセルローズ (Ethyl Cellulose) がある。これ等は硝化纖維素に比し難燃性で彈力性を有し機械的作用に對し抵抗力大で，かつ酸，アルカリ類に對しても低抗力強き皮膜を形成するもので，透明纖維素塗料を塗附したものは，乾燥後ポリシングワックスを用ひて研磨すれば外觀もまた簡素で優美である。

アルミニウムおよびヂュラルミンの表面に有色ラッカーを塗仕上するには，まづ油性プライマーまたはラッカープライマーを用ひ下塗する必要がある。これを最少 12～24 時間乾燥させ，つぎに透明ラッカーを 3～7 回噴附機で塗附を行ひ塗重ねに際しては 30～45 分間乾燥を與へて施行し，塗附には塗料の濃度を加減し 10～35% の稀釋劑を用ひてもよい。

この透明ラッカーの變りにいかなる事情があるにしても醋酸ドープの使用を避けるべきで，醋酸ドープは乾固後金屬面にはただちに剝落し易いものであることを忘れてはならない。

透明ラッカーを噴附け乾燥後光澤の良好でない場合は良質の醋酸アミルを噴附機によつてその部分に，あるひは光澤の不良の面積が比較的廣大のときは表面全體に噴附けを行ひ光澤を得ることができる。

かくして後有色ラッカーを稀釋劑 50% をもつて溶解して全面に塗附し滑らかに塗終る。塗附後 24 時間を經過し透明のものと同樣に研磨蠟を用ひ磨き上げる。ラッカーの色相によつては 2～3 回塗重ねを行ひ乾固した表面を磨き上げる場合もある。輕金屬で作られた機體および翼の骨組となる部分に纖維素系の透明塗料にキノリン屬のシアニンブルー (Cyanin Blue) か鹽基性染料に屬するマラカイトグリン (Malachite Green) を僅少のアルコールに溶解して添加し青綠色の一種の着色ワニスを得てこれを噴附機によつて塗附し輕金屬の保護に役立たせ，なほこの塗料の稀釋したものを塗附し素地面の傷痕その他の缺點を檢出する目的に適用される。

21. 航空機の塗裝に用ひる材料

航空機の塗裝仕上の材料とその使用範圍の明確な知識を得る目的のために各種の塗料その他の材料の用途を說明する。

航空機の塗裝仕上は他と同樣刷毛塗，浸漬塗，噴附塗の 3 種

の施工法が行はれてゐる。もちろん浸漬塗は部分的のものである。

これ等の塗裝の目的は航空機の性能を良好にしこれに保護と外觀裝飾をも伴なふものである。すなはち內部の曝されない部分は保護を目的として塗仕上げられ，すべての表面の曝される部分は保護と外觀に目的を置き，かつ表面の平滑と耐久力は航空機の性能を十分に發揮するに役立つものである。裝飾的の仕上といへども必要缺くべからざる徽章，標識記號，線等を表面および內部に施されるものも含まれてゐる。以上の如き目的によつて各種の塗料が利用されてゐるものである。

1) セラックワニス

セラックワニスは揮發性ワニスに屬し，セラックゴムをアルコールに溶解したもので，一般にアルコール 10 にセラックゴム 4 を溶かしたものである。主として木材の保護のために用ひられ，航空機には木材で製作された翼および胴體の骨組を塗附する事が通例である。セラックワニスは乾燥が速く 30分～4 時間には溶劑であるアルコールは蒸發して乾固する。もつともこのセラックワニスは優秀な性質でないから骨組に塗附したままでは十分とはいへない。滑空機の骨組等はセラックワニスのみで濟してゐるが，元來この塗料は油性ワニス類を塗仕上げる場合の下塗用の塗料であるから，セラックワニスの乾固後はさらに油性ワニス中のいづれかを塗重ねることがよい。

2) 白ラックワニス

白ラックワニスはセラックゴムを漂白したものをアルコールで溶解した揮發性ワニスの一種である。用途はセラックワニスと全く同樣であるが，多くセラックワニスと混合して滑空機の翼の骨組に塗附する。その他飛行機內部の裝飾を目的とする木材の部分を淡色塗仕上とする場合に利用される。このものも塗重ねによつて外觀を保ち得るものであるが，これを下塗として木材の吸收を防ぎ上塗に油性ワニスか硝化綿塗料の透明なものを塗附することがよい。白ラックワニスもセラックワニスと同樣に濃厚となつた場合はアルコールまたは變性アルコールで稀釋することはもちろんよい。

3) 油性ワニス

油性ワニスは樹脂または人造樹脂，ゴム性樹脂を基としこれに乾性油，テレビン油等を添加された淡黃色の半透明なやや粘調の塗料である。市場には油性ワニスの種類は極めて多いが，航空機製作には人造樹脂（合成樹脂）を基としたものを推薦する。

中かでも尿素樹脂は航空機用として良好で尿素とフォルマリンとの縮合物を加熱處理した無色の合成樹脂で强靱で從來成型物用として重要であつたが，近年處理法によつて可溶性とし塗料に用ひられるに至つた。

これ等ワニスはそのまま塗附することがよいが，もし用途に

よつて濃厚な場合はテレビン油を 20% 近く稀釋する。

油性ワニスは指觸のできる程度に乾かすには 4～6 時間近く要し，なほこれを完全に乾固するには 24～48 時間を要する。

スパーワニス，あるひは石炭酸フォルマリン樹脂を基としたものは，主として木材の部分に利用され，尿素樹脂のものは金屬の部分に有效に用ひられる。

現今人造樹脂として石炭酸フォルマリン樹脂および尿素樹脂の他に知られてゐるものは，グリセリンと無水フタル酸を加熱處理したフタル酸グリセリン樹脂，醋酸ヴィニールまたは鹽化ヴィニールの重合生成物であるヴィニール樹脂である。

木材の骨組その他を保護するためには下塗をセラックワニスまたは白ラックワニスを用ひた上に1回塗附すればよいが時には2回塗を施すこともある。塗重ねに際し外觀を主とするものは耐水ペーパー 300 番臺の如き研磨劑を用ひて塗面整素して上塗する。塗附にはすべて刷毛または噴附機等共に適用される。

油性ワニスは混和された乾性油が酸化して乾固するものであるから，空氣に直接曝すことによつて乾燥するが塗附後はなるべく溫度を與へた方がよい。その溫度は 25～30 °C で濕度も 60% を越えては乾固に支障をきたすものであるからでき得るならばこの條件に從つて處理することが必要である。塗附はいかなる場合でも厚塗を避け薄塗とした方が結果は良好である。

一度開いた容器は空氣に觸れないやうに密閉することが肝要

である。もし容器を開いたものが後に表面が酸化して皮膜を造ることがあつても下部のワニスは空氣から妨げられる皮膜であるともいへる。

油性ワニス中には永い間大氣中にあつても液體の狀態を保ち膜を作りにくいものがある。また完全に乾固せず長く粘りの殘留するものもしばしばある。このやうなワニスは開鑵後靜かに攪拌して材料を均一にし，塗附後は前述の乾固條件において操作しなければならない。

油性ワニスは特に塗肌に塗粒の目立つものであるから塗面および刷毛その他を十分淸淨にして置かなければならない。使ひ殘りのものを用ひるときは吉野紙または麻布紙で濾過し（第5圖參照）多量の場合は絹布または絹篩を用ひる（第6圖參照）。

4) 着色ワニス

着色ワニスは油性ワニスに揮發性油に溶解する染料を加へたものである。

着色ワニスは航空機製作には內部の裝飾用の他に，用途は極めて少いが天然の木材に僞してマホガニー，オーク等に仕上げるものに用ひられる。また木材のみならず金屬にも下塗を施された上に木理塗の一方法として用ひられることもある。乾燥には普通4時間を必要とし，乾固後さらに油性ワニスを上塗して完成される。

5) 有色ワニス

有色ワニスは良質の油性ワニスに顔料を練り合はせたものである。換言すれば油性エナメルである。この塗料も航空機の製作には用途は少いが，木材，金屬の部分に色塗として用ひられる。使用に際しテレビン油を用ひて薄めてもよい。乾燥時間は4～24 時間でこの種類の塗料の乾燥の速いものは耐久性に乏しい。すなはち乾燥の速かなものは樹脂質と顔料を主とし乾性油の僅少なためである。

6) エナメル

エナメルは樹脂，顔料，溶剤を基としたところの塗料で金屬面に塗附するために用ひられ，刷毛塗，噴附塗いづれにも使用できる。濃厚過ぎるときはテレビン油で薄める。市場のエナメルの種類はその數は多いが一般に脆く龜裂を生じ易いから飛行機の震動を受けて剝落する傾きがある。ゆゑに特に堅牢を要求するものには油性エナメルを使用し，金屬部分には高溫を與へて酸化せしめる方法がもつともよい。たとへば氣筒，クランクケース等には特殊のエナメルを必要とするもので，これには人造樹脂すなはち合成樹脂を基とした油性エナメルがもつとも良好で，表面に刷毛塗または噴附塗を行ひ高溫硬化器中に置いて高溫硬化法によつて乾固させる。高溫硬化法については後の第3章2項に改めて說明する。

7) 刷毛塗用ラッカー

刷毛塗用ラッカーは硝化纖維素を基とし，これにダンマーゴムの如き樹脂を多量に添加し溶剤に揮發の比較的遲いものを用ひたもので，透明なものを市販ではクリヤー，その他の名稱が付けられてゐるが硝化纖維素を用ひた揮發性ワニスであるといへる。有色の刷毛塗ラッカーは透明のものに顔料を練込んだものであるから揮發性エナメルである。刷毛塗ラッカーは比較的乾燥が遲いから航空機には有色のものを機體の徽章，標識，記號，條線等を書くのに用ひられる。噴附用ラッカーと比較すれば樹脂質の多いために耐久性はやや劣るもので，乾燥には 3～4 時間を要する。

8) 噴附用ラッカー

噴附用ラッカーは硝化纖維素を基とした乾固の迅速なものである。その內透明ラッカーは硝化纖維素系の揮發性ワニスであるから，有色のラッカーは硝化纖維素系の揮發性エナメルと見做してよい。

透明なものはドープの表面または有色ラッカー，セラックワニス，白ラックワニスの上にもつともよい光澤を得んとする場合に上塗として用ひられる。

この操作は飛行機の塗裝の標準となる最上のものである。噴附用ラッカーは使用の際の氣候によつて皮膜に故障を生ずる場合があることは既に述べて置いたから，空氣中の水分の多いときは十分注意し溶剤，稀釋剤にも考慮して白化を防がなければならない。一般に市販のラッカーは同量の稀釋剤を用ひて稀釋

してから噴附塗に適用される。この稀釋劑には溶劑の醋酸アミル，アセトン等を主としこれに單獨では溶解できないベンゾール，トロール，ベンヂン等を混和したものを用ひてゐる。

乾燥時間は普通5～15分間放置して十分乾固する。

金屬部にはラッカーは相當多く用ひられ，木材部より好結果に利用されてゐる。

すべてラッカーは油性塗料たとへば油性ワニス，油性エナメル，油性ペイント等の上に用ひられない。すなはちラッカーの溶劑が油性塗料の乾燥皮膜を半ば溶解し，膨れ上り，凹凸を塗面に現すものである。

しかし揮發性の塗料たとへばセラックワニス，白ラックワニス，樹脂系の揮發性エナメルの上に塗重ねた場合にラッカーの溶劑は完全に下層の塗料を溶解して，ラッカーの乾燥と共に皮膜を作るために表面は平滑となつて仕上られるが，その塗附膜は堅牢でない。

9) 輕金屬塗料

航空機の機體，機關，その他部分品がアルミニウムおよびヂュラルミン或はマグネシウムの合金によつて作られ，これ等の輕金屬は比較的腐蝕され易いからこの輕金屬の防蝕のために特に用ひられるものである。

輕金屬の表面は極めて平滑で塗附膜の附着し難いものであると共に航空機においては激しい震動が伴なふから殊に附着力の

優れたものが必要である。

水に接觸する部分にあつては，耐水性であることは缺くべからざる條件である。

なほ揮發油，ベンゾール，アルコール等の燃料油，ヒマシ油モビル油等の潤滑油が熱と共に接觸作用をするしまた塗附された部位によつては彈性，硬度，耐熱性，耐寒性等が重視されてゐる。

輕金屬塗料として高溫硬化法によつて乾固するものには油性ワニスの項に述べた尿素樹脂塗料が賞用され，普通乾燥には主としてベンヂル纖維素を基としたものが良好とされてゐる。

ベンヂル纖維素は綿纖維を水分 3～5% 程度に乾燥し苛性カリ溶液中に 30～40 分間浸漬してアルカリ纖維となし，これを壓搾して余分の苛性カリ溶液を除去し徐々に鹽化ベンヂンを注入し 115～125 °C に加熱處理して得られる。

これに種々の合成樹脂，可塑劑，溶劑を混和しベンヂル纖維素塗料とされ，可塑劑にはトリブチールホスフエート (Tributyl Phosphate)，トリグレジールホスフエート (Tricresyl Phosphate) の2種が用ひられる。

10) ド ー プ

ドープは醋酸纖維素をアセトンその他で溶解したものであることは既に述べた通りである。ドープといへば翼布塗料を指す如く，用途が制限されてゐるやうに，翼布の塗料にのみ役立つ

もので他の木材，金屬等の部分に塗附しても乾燥後は全く附着性なく剝落するものであるからこれを用ひない。しかしこの剝落した皮膜は彈性に富みその他の塗料に比較して及ぶものがない。

ドープは翼布塗料として有效であるやうに浸透あるひは吸收質の表面に塗附すればよくその物に侵入し完全に附着し剝落することは困難である。

11) 油性ペイント

油性ペイントは乾性油を煮沸して乾固を速めたボイルド油に顔料を加へ堅練りの狀態で鑵の中に貯へられ塗附に際してボイル油とテレビン油を添加して用ひられる。混合の割合は適用する目的，場所その他によつて異なるが割合の一例を左に示す。

堅練ペイント	30.g
ボイルド油	15.g
テレビン油	1.5g
乾燥劑	2.g

油性ペイントはいかなる材料の素地でも保護できるものである。この乾燥皮膜は乾性油の酸化してなつたリノキシンであるから外觀は良好でないが耐久力があり塗裝價値は樹脂質の揮發性エナメルより遙かに優秀である。殊に紺青の油性ペイントは張線その他針金，鎖等の保護塗料として用ひて有效でこれを利用するには，柔い刷毛または布で塗附する。時にはこの紺青堅練ペイントとグリースの混合物をグリースコンパウンドと稱へて用ひる。この物は皮膜とはならない

が，金屬特に鋼の表面を保護することのできるものである。

12) 水性ペイント

水性ペイントは膠質劑と顔料を混合したもので，水を溶解して用ひる。市販の主なものはカゼインと顔料を基としこれにカゼインを溶かす目的のために石炭の如きアルカリの物質が加へられてある。これを水に投入すれば，石灰は水に溶けアルカリ溶液となりこれがカゼインを溶かし顔料と練合はされるものである。

塗附皮膜は物體を保護するには適當でない。容易に水に洗ひ去られるゆゑに耐久性のためには役立たない。航空機の塗裝には用途は極めて少く，翼，胴體，番號，記號等を書くときの準備としておよその下書を施すために用ひ，記號の仕上後は水洗して落すものである。

水性ペイントの水に溶解する割合は左表に示す如くであるが

水性ペイント	200g
水	180g

溶かし方は僅かな水で十分に攪拌して溶解し，後全量の水を注入する。

13) 土瀝青ペイント

土瀝青ペイントはアスファルトを基としこれをベンヂンで溶解したもので，市販されてゐるものにはさまざまの等級がある。

航空機にあつては胴體の內部，水上機の木製の浮舟の內部および底を耐水性にするために用ひられる。溶劑としては揮發

油，ナフサが適當である。

金屬および木材部分のために優秀な耐水性の膠着材料として膠と同量の土瀝青ペイントを混和するものがある。この混合物は塗料ではない。特に水上機の組立に用ひ膠着剤として著しく耐水性にするところのものである。

14) 油性下地塗料

油性下地塗料は油性ワニスを主としこれに白陶土，硫酸バリウム等を混和したもので，木材または金屬塗裝に當つて素地の凹凸を平均にする基礎を作るものである。すなはちエナメル塗，ラッカー塗等の塗裝の基礎下地として廣く利用される。下地は篦付けを普通とするがもし凹凸の比較的少いものには，テレビン油またはナフサを用ひて稀釋し，刷毛塗または噴附塗のいづれかを用ひる。噴附に當つては 25% の稀釋剤を加へる。乾燥時間は 12～24 時間を要し，下地といへども厚塗より薄塗の方が效果的である。

なほ塗附して乾燥させるために高溫硬化法により 125 °C において處理すれば一層效果的に役立つものである。これに要する時間は 30 分でこの方法によれば金屬との粘着性を增加し彈力を有しかつ防錆をも兼ねることができる。

15) ラッカー性下塗々料

ラッカー性下塗は硝化纖維素を普通のラッカーと同樣に基礎としてゐる。大氣中では乾燥早く數分で乾固する。一般にラッカープライマーと稱して溶劑で稀釋し噴附機を用ひて塗附されてゐる。しかし鋼の表面にはこの塗料は效果は少い。すべて薄塗として用ひ，4時間で乾固する。

16) クロム亞鉛プライマー

クロム亞鉛プライマーはクロム亞鉛を基とした半透明で帶綠黃色のものである。すべての金屬の表面に塗附して堅く特にアルミニウムとその合金には廣く推薦してよい。ラッカー，エナメル等の下塗として良好でただちにほとんど乾固するから 30 分後には塗重ねを行つてもよい。しかし 6～12 時間放置した方が理想的である。

このプライマーも刷毛で塗附することもできるし噴附機塗，浸漬塗に利用が可能である。噴附機による場合は溶劑を 20～30 %加へて薄め，これに用ひる溶劑はトオロールを第一とする。125°C で高溫硬化すれば柔軟で耐久性の皮膜を作る。ただ注意する點は決して 177 °C 以上に熱して燒付けることを避けなければならないことである。

17) 油性着色劑

油性着色劑は揮發性油に溶解する染料を基としたもので一般に溶劑にはベンゾールを用ひこれに油性ワニスの少量を混和したものである。木材部のワニス塗仕上の着色に用ひるもので，木材の品位を高めるために有效である。特に表面の廣大な部分を着色するに適し染料を水で溶かした水性着色劑と異なり，木

材に歪を起さず材質に光澤を増すことができる。

これの着色には刷毛または布を用ひて塗附し餘分の着色劑はただちに清潔な布で拭ひ取る。もし濃厚を望む場合は暫く置いてから塗重ねる。乾燥には最少 4～6 時間を與へる。

18) 木材目止劑

木材目止劑は輕石粉を基とし油性ワニスをもつて粘度を添へこれに溶劑および油に溶ける染料を加へたものであつて，ワニス塗に際し木材の氣孔を塡充するために用ひるもので，篦または刷毛で行ひ，木材の軟質のものにはテレビン油を加へやや薄い糊狀にしたものを用ひ，硬質のものには稀釋劑をあまり用ひない固めのもので行ふ。

乾燥には 1～4 時間を必要とするが，なるべく長時間放置して十分乾固させなければ良好な結果が得られない。

19) 亞麻仁油

亞麻仁油は亞麻の種子から壓搾法によつて得たやや黃色の油である。これを $\frac{5}{1000}$ の鉛丹と共に 150～200°C に煮沸してボイルド油としたものを堅練ペイントに混合することは前記の通りである。

軟質の木材を曲げるために熱と共に適用することもできる。

20) テレビン油

テレビン油は松あるひは樅から採集した樹脂を精製した無色または淡黃色の揮發性油で芳香を持ち，溶解力も良好で樹脂類

を溶かすために，ワニス，エナメルはもちろん乾性油の用ひられた一般の塗料の溶劑として適當である。

油性ペイントの溶劑として特に選ぶのは木材の材質に他の溶劑より一層よい滲透する性質を持つために皮膜の固着を良好にする。

またテレビン油は大氣中より酸素を取つて酸化するために乾性油の混和された塗料の硬化を助ける。

21) ナ フ サ

ナフサはコールタールの蒸溜によつて生成されたもので，揮發の速い澄んだ液體であるが時日を經過すれば淡褐色に變色する傾きがある。タールを 120～160°C で 99% を溜出し通常 20%のトルオールと 80% のキシロールから成つてゐる。用途はワニス，ペイントその他の稀釋劑として用ひられる。

22) ラッカーの稀釋劑

ラッカー用の稀釋劑は硝化纖維素を溶解するものを用ひる。その種類も多いが，アセトン，醋酸アミル，醋酸メチール，醋酸プロピル，醋酸ブチール等がその主なものである。市販のシンナーと稱するものはこれ等を基としたものであるが，一般に硝化綿を單獨では溶かすことの不可能なベンゾール，ベンヂン，トルオール，メタノール，アルコール等を混合する。

シンナーとは稀釋の意味で溶劑の固有名詞ではない。シンナーの良否は硝化纖維素を溶かすことのできないトルオール，ベ

ンヂン，の類の混合率によるものであつて同量近くまで混和されたものは刷毛，噴附機の清淨には障害を認めないが稀釋用には不適當である。塗裝に際し稀釋劑の低下した場合は醋酸アミル，醋酸プロピル等の添加によつて修正できる。

23) ドープの稀釋劑

ドープ用の稀釋劑は醋酸纖維素を溶解するアセトンを主として用ひ，硝化纖維素の如く種類も多いが普通アセトンの外にブチールアルコール，メチルエチルケトン，乳酸エチル等である。これ等の溶劑にラッカーの稀釋劑と同樣に，トルオール，アルコール，ベンゾール等を添加される。

24) サンドペーパー

サンドペーパは塗仕上の準備として木材の表面を整素するために用ひるもので，素地面を滑らかにすることが目的ではない。塗附皮膜の附着を良好にするために平均に細かい傷を付けるものである。

サンドペーパは紙に膠液を塗附し金剛砂を蒔附けたもので，蒔付けた金剛砂の荒さによつて，F號，1號0號，00號，000號等の等級がある。細かいものは塗膜の研磨にも使用される。

25) 耐水ペーパー

耐水ペーパーは膠液に代へて油性ワニスまたは乾性油を紙に塗附し金剛砂の一種であるカーボランダムを蒔附けたもので主として塗附膜の研磨に適し特に油性ワニス，ラッカーの皮膜を

水研ぎするのに有效である。

耐水ペーパーも蒔附けたカーボランダムの荒さによつて 100 番臺，200 番臺，300 番臺等の區別がある。

このペーパーは水と共に塗皮膜を整素するものであるが，場合によつては揮發油またはテレビン油を用ひてもよい。ラッカーの表面を整素するには石鹼水と共に用ひる方法もよい。

26) 鋼　　毛

鋼毛は鋼の毛狀になつたもので，木材，金屬の表面をよく削り平滑にする。太さにより等級の變化がある。0號より0000號まであつて000號，0000號は塗附皮膜の表面を研磨するためにも用ひる。

鋼毛の缺點は使用に際し折れ易く飛散するから特に研磨後は十分表面を清淨にしなければならない。

27) 研　磨　蠟

研磨蠟は市販されてゐる名稱にポリシングコンパウンド，ポリシングワックス等があり，ドープまたはラッカーの表面を研磨し光澤をだすために用ひる。この種の研磨劑は航空機および自動車の塗仕上に極めて多く用ひられるものである。

ポリシングコンパウンドは，黃蠟，テレビン油，輕石粉を混合したもので，ポリシングワックスは黃蠟とテレビン油を混和し少量のオリーブ油を添加したものもある。前者は輕石粉のために塗面の凹凸を平滑に整素され，後者は表面の光澤を一層良

好にするものである。いづれも柔い布に着けて研磨する。

22. 塗裝仕上法の種類

ドープ塗，ラッカー塗，ペイント塗，ワニス塗等を構造物の各部分に適用する方法はさまざまである。すなはちこれ等の塗裝には刷毛塗，噴附塗，浸漬塗等すべてが適用されてゐる。

1) 刷 毛 塗

刷毛を用ひてあらゆる素地表面に適用されるもので古くから行はれてゐる。この方法は熟練するに伴なつて相當の塗仕上を得られる方法である。

特に刷毛塗は僅少の面積の塗裝に適し飛行機においては室内および器具，器材の板面等にもつとも良好に適用されるものである。

すべての塗料は刷毛塗に使用できるけれど塗料は一般に塗附するに當つて濃厚となり重くなる傾向があり，その結果として表面に凹凸を生ずるかまたは刷毛目の現れるのを免れない。

濃厚に過ぎたときはその塗料に用ひられてゐる種類の溶剤を添加して十分攪拌して用ひる。しかしあまりに塗料が薄ければかへつて塗附しにくいし素地の表面を完全に覆ふことはできない。

塗附面に刷毛目の現れないためには塗料を刷毛に適當に含ませて用ひなければならない。その要領は刷毛をその $1/2 \sim 3/4$ まで塗料に浸し，容器の内側に刷毛を壓し，刷毛より餘分の塗料

を排除する。餘分の塗料を容器の縁の上端に擦つて取去ることもあるが容器の外側に材料が流下することになり易いから注意しなければならぬ。

刷毛使ひは腕を自由に動かせるやうにしてかつ氣輕な氣持で行ふことがよい。また多くの場合指を刷毛の毛の近くまで當てて塗料を塗附けるべきである。

2) 刷毛塗の一般的缺點

刷毛仕上において通例もつとも多い缺點は乾固に先だち時間の經過につれて，「流れ」の見苦しい表面を現すことである。この流れの現れる原因は，あまりに多くの材料を塗附けるためであることはもちろんであるが，刷毛に塗料の含み加減が一定せず常に不平均であれば比較的に薄塗であつても僅かの厚塗の部分は流れを生ずる。また塗料の乾固があまりに遲いものを用ひた場合にも流れることもある。

以上が原因の主なものであるから，塗裝に當つては溜らぬやう十分注意し塗裝室も明るい場所を必要とすることも第一で，光線の良好な塗裝室ならばある程度まで除去することができる。しかし刷毛使ひその他を熟練する必要はもちろんあつて，この熟練によつて溜りまたは流れを避け得るものである。

その他表面の埃，刷毛目，穴氣等は塗裝者の不注意および未熟のために現れることが通例である。

油性ワニスに限らずドープの刷毛塗においても以上の缺點を

生じ易いものであるから特に翼，胴體等の表面は外觀上よりしても注意すべきである。

使用後の刷毛を貯へるには適當に清淨して保存することも塗仕上を平滑に仕上げる條件となるからドープの塗附後はアセトンで洗ひ清潔にして鑵内に保存し，油性ワニスを用ひたものは鑵に菜種油の如き植物の不乾性油を滿たし，これに刷毛先が鑵底に觸れないやうに太い針金を柄に通して吊下げて置く。使用に際しては刷毛に含まれた不乾性油は篦で除去する。

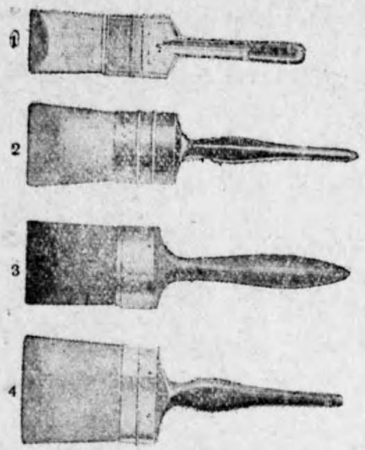
セラックワニスの如き揮發性の塗料を用ひた刷毛は鑵内に少量のその溶劑を入れ刷毛先を上方に柄を鑵底に立て密閉する。かくすれば鑵中の溶劑のために刷毛は乾固することはない。

刷毛はいかなる場合であつても決して毛先を突いて保存してはならない。もし毛先が他に觸れれば毛は曲つて塗附に甚だ困難となるものである。

刷毛の毛の曲つたものは一度溶劑で清淨にし乾かしてからさらに溫湯に浸して眞直に整へる。

航空機の塗裝に用ひる刷毛は剛毛といつて毛先ある彈力に富むものを選び，一般に豚毛を良好とする。常に良質のものを必要とし，刷毛の大きさは幅 15cm までのものを備へなければならない。

翼の表面にドープを塗附するには 7.5～15cm 幅の刷毛を用ひる。



第7圖 刷 毛

エナメル塗裝またはワニス塗裝において平坦な廣い表面には稀に 7.5cm よりも幅の廣い刷毛を用ひることもあるが，廣い面積を仕上げるには 6～7.5 cm の刷毛を推薦する。

第7圖に示したものは一般に使用される型のものでワニス塗裝およびエナメル塗裝はもちろん，ドープ塗裝にも役立ち 1, 2, はワニスおよびエナメル塗裝用とし 3, 4, はドープの塗裝に適當なものである。

木材で組立てられた翼の骨組の如き部分は幅の狹い筋違ひ刷毛の良質のものを用ひることが便利である。

3) 噴 附 塗

噴附塗もまたすべての塗料を用ひることができる。すなはちワニス，エナメル，ペイント等も纖維素系の塗料と同樣に噴附機によつて適用される。しかしもつとも重要なことは噴附設備を完全にすること，つぎに噴附すべき塗料を清淨にするべく一度塗料を細目の眞鍮網の取付けられた漏斗で濾過し（第6圖）使用塗料の量が僅少な場合は吉野紙で濾し，（第5圖）塗附後塗粒の現れないやうに心掛けることが必要である。

なほ塗料の種類によつて多くの經驗を積まなければならないが，ドープ塗裝には (12) ドープ塗裝における注意事項に悉細に說明して置いた。

4) 浸 漬 塗

浸漬塗の方法もまた廣く行はれるもので，木材，金屬を問はず塗裝されるものである。すなはち塗仕上に用ひる塗料を適當の容器に滿たした中に塗裝すべき素地を全部浸漬しこれを引上乾燥させるものである。

浸漬塗は單に素地を保護するために表面を塗布するものであるが，これと同時に他の方法と同樣外觀を主とする場合にも行つてよい方法である。

浸漬塗に際しては一般に塗料は稀薄なものを用ひ金屬素地にあつてはしばしばこれを高溫硬化法によつて乾固する。

23. 桁および肋材の塗裝

縱または檜で作られた骨組を保護するためには第一に塗料の塗附が通例である。

桁および肋材が木材の場合は透明ラッカーまたはセラックワニスを用ひて，透明塗にすることが常に行はれる。

從來はセラックワニスと白ラックワニスを同量に混和したものを塗附けるものとさらに油性ワニス中のスパーワニスまたは合成樹脂塗料を塗附する場合もあるが，木材保護の目的および塗料の重量より考へて，透明ラッカーを用ひることを推薦する。

塗裝に先だち木材の部分に生する割れその他の障害を十分檢査すべきである。

スパーワニスは木材素地に直接用ひることもあるがこの場合の塗附には (21) 航空機の塗裝に用ひる材料の項において述べたと同樣にテレビン油 20% を加へて稀釋する。しかし油性ワニスを直接塗附することは乾固が遲くかつ塗面も良好でないから，セラックワニス，または白ラックワニスを一度塗附し乾固した表面に施すべきである。

しかして塗重ねをする前最少 21 時間乾燥に時間を與へる。第2回塗もスパーワニスをもつて行ひ，骨組の保護に十分効果を現す。

塗附けには刷毛を用ひるが噴附機を用ひてもよい。もし噴附機を用ひるならば，3回塗を行ふものである。またこれを容易に施行するには部分的に浸漬塗を行ふもので，薄いスパーワニス中に浸して利用され，この方法は彈性があり甚だ耐久性を有するものである。

桁および肋材の塗附は從來のスパーワニス以外の油性ワニスを用ひることもよく保護のために合成樹脂を基としたものを用ひることがもつとも良好であるといへる。

24. 合板の塗裝

航空機の翼および胴體の外觀を整へかつ補強するために合板で覆ふものも多い。

これの塗裝に當つては合板の表面をサンドペーパーで整素し，膠，蠟等すべて塗仕上後障害となるところの附着物を取去る必要がある。

目止を行つてから第1の塗附はセラックワニスを用ひ乾燥に約 2～3 時間を待つて，表面を細かいサンドペーパーで滑らかに磨き挨拂ひ刷毛で磨滓を除去する。第2回塗は透明ラッカーを用ひ塗重ねる。もし透明ラッカーのみを塗重ねる場合はその間の乾燥に 45 分間を得ればよい。塗皮膜に凹凸の現れたものは耐水ペーパーで平坦に取去つて置く。塗附の際凹凸が少ければ乾燥後には目立たなくなる程度のものもある。

上塗は銀色，灰黄色その他の有色硝化綿塗料すなはち有色ラッカーを用ひる。また透明ラッカーを省きセラックワニス塗附後有色ラッカーを塗附けするものもある。

すべて刷毛塗に用ひる刷毛は剛毛の彈力のあるものを用ひる。刷毛使用もただ一方にのみ運び泡立ちを防ぐやうにする。なほこの塗裝に際しても噴附機を用ひて同様の工程で完成するものもある。噴附機を利用する場合には目止後の1回塗にセラックワニスをなるべく薄く塗附しなければならない。もし厚塗であるなら噴附けられるラッカーのために溶解しラッカーの乾燥皮膜はやや凹凸になり易い。

胴體の側面の如き竪の表面は刷毛使ひも竪に動かして塗上げて行くことを心掛ける。

かくして上塗の乾固した表面を研磨蠟で磨き仕上として平滑な塗裝仕上にする場合もある。

25. 發動機の塗裝

飛行機の空冷の發動機氣筒を塗裝するには，氣筒の熱のために塗裝された皮膜が剝落または龜裂を生じないものが必要であると共に氣筒の腐蝕に對しても保護する性能を有するものでなければならない。

通例發動機氣筒に用ひられる塗料はエナメルの型式になるものである。

氣筒はあらゆる種類の油脂類が附着してあるものであるからこれ等を絕對に除去して後塗附することが肝要である。

空冷氣筒を十分に清淨するには相當の長時間と多くの努力を要することはもちろんである。氣筒が清淨されたならさらに砂吹機を用ひて表面を準備し砂吹後表面に筋傷のあるものはすべて磨き仕上，あるひはそれらの砂吹機の傷はエナメルを 1～2 回塗附して可とする場合もある。しかしてこの塗附にも噴附機を利用すれば塗裝の結果はより多く良好であることはいふまでもない。

塗附後は空氣乾燥によつて最少24時間乾燥するものであるが，氣筒は高溫硬化法によつて處理すればほとんど耐久性である。

またクランク室の塗附も氣筒と同様の方法で行はれる。

クランク室に用ひられる色は Slate Blue（青灰色）または灰

色が通例である。

26. 計器板の塗裝

多くの計器を取付けるべき計器板は一般に艶消塗またはひび塗仕上によつて塗裝される。磨き仕上げられた滑らかな塗附仕上面は光が強く反射して操縦に際し視力を迷はすがために必要とされてゐる塗仕上である。

この目的のために艶消塗料，結晶塗料，ひび塗々料等の塗仕上法に種々あつてこれ等の方法は塗裝者によつて適宜行はれてゐるが，もつとも耐久性である一般的の方法は金屬素地にクロム亞鉛プライマー（21 航空機の塗裝に用ひる材料 16 項參照）を塗附し高溫硬化法によつて乾固した後目的の仕上塗料を塗上ることが行はれる。

またクロム亞鉛プライマーの代りに油性プライマー（第2章 1 自動車塗裝に用ひる塗料および材料の 1）項參照）を用ひ同樣に素地に附着せしめて各々塗仕上を施し，クロム亞鉛プライマーで下塗したものと共に艶消塗および結晶塗仕上となるものは高溫硬化して皮膜の堅牢を計る。

ここに注意すべきことはクロム亞鉛プライマーを下塗したものは 177°C 以上の溫度で上塗を硬化させてはならない。過熱の場合はクロム亞鉛プライマーの附着力を低下させる傾きがあるからである。

なほひび塗，結晶塗については第2章3操車室內部塗裝に述べてあるから參照されたい。

計器板に取付けられた計器には夜間これを表示し易いために夜光塗料を目盛または指針に塗附することも必要と同時に美觀であるといへる。

27. 噴附塗裝置

噴附塗裝置は航空機および自動車の塗裝には必要なものになつてゐる。その裝置は空氣壓搾機を廻轉し，噴附機の噴口を調節して，空氣の壓力によつて塗料を噴霧狀とし，目的物に塗附するやうに裝置したものである。

この裝置の特長は

塗附皮膜の平均
塗附時間の短縮
塗料の節減

等である。

噴附塗裝置の主要部分は

電動機
空氣壓搾機
空氣容器
空氣清淨および調節機
噴附機
排氣裝置

等である。

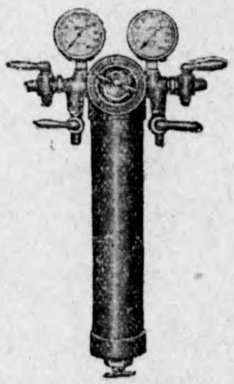
第 8 圖
空 氣 壓 搾 機

つぎに各主要部についてその性能を述べる。

空氣壓搾機　は電動機の廻轉に伴なひ一般に調帶によつて運動を起し，吸氣口より空氣を吸入し，活塞で空氣を壓縮しつつ，空氣容器に送るべく壓搾反覆するものである。その型式は種々あるが一般に知られてゐるものを第8圖に示す。

空氣容器　は空氣壓搾機で壓縮された空氣が導管で壓縮貯藏される所で普通圓筒形をなし，空氣壓力を知るために壓力計と危險を防止する目的で安全瓣を取付けてある。

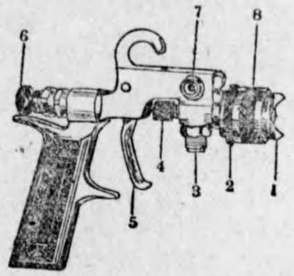
空氣消清および調節機　空氣容器より送られる壓搾空氣は壓搾機より多少の油分または凝縮された水分，微かな埃を含むものであつて，これが噴附機を經て噴附塗の塗面に不結果を見ることがあるから，空氣壓搾機と噴附機の間にこれを置き常に空氣を清淨にすると同時に空氣容器中の强い壓力を必要としない場合，噴附機に希望する一定の壓力を送り得るもので，空氣調節機は



第 9 圖
空氣清淨及び調節機

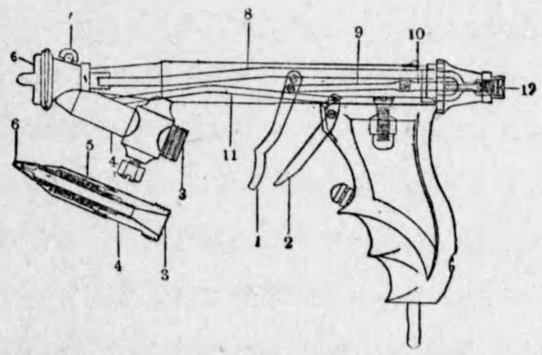
壓搾瓣と壓搾を制限する螺旋締があり噴附機への壓力を正確に加減することができる。

噴附機　は普通ピストル型をなし，先端に塗料のでる孔とこれを噴附ける空氣の孔とがあつて，引金によつて開閉する裝置となつてゐる。噴附機の型式も極めて多いが一般に用ひられてゐるものを第10, 11圖に示す。



第 10 圖
1. 空氣キヤップ　5. 引金
2. 調節瓣　6. 流動針調節ネヂ
3. 塗料送口　7. 空氣送口
4. 流動針止ネヂ　8. キヤップ保持覆

第10圖(1)は塗料容器または塗料ホースを下部に取付け，第11圖(2)は容器を上部に



第 11 圖
1. 空氣引金　4. 塗料流動部　7. 調節ネヂ　10. ポンプ
2. 塗料引金　5. 引金竿受　8. 空氣管　11. 塗料引金竿
3. 塗料送口　6. 塗料流動口　9. ポンプ繋竿　12. 空氣送口

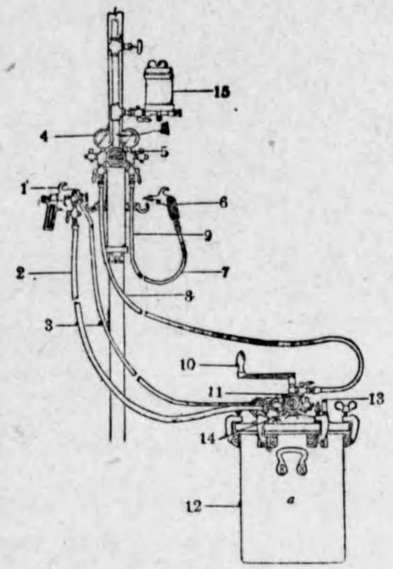
置き底部より導管で取付ける型のものである。多くの噴附機は噴附塗を行ふに際して吹口を調節する裝置になつてゐる。すなはち吹口より塗料の噴出する狀態を變化することのできるもので，空氣キャップによつて圓錐形または平たく扇形に噴出する。また後部に調制ネヂを備へ（第10圖）6 を適當に廻轉して噴出する塗料の量を加減するもので，噴附機の引金を引くときは調制ネヂの調節された通りに針は吹口で加減される。なほ引金を半ば引くときは噴出機は空氣のみ通し塗附けしようとする表面の埃を拂ひあるひは塗附け後乾燥を迅速にする特長がある。

第11圖（2）は少しく構造を異にしてゐるが圖面によつて了解できよう。また後部の調制ネヂに度盛りされたものは數字を符合させ種々變化ある操作をすることができる。

噴附塗に僅かな塗料を用ひるには塗料容器をコップ型として直接噴附機に取付はるが，多量の場合には別に壓搾容器を使用する。壓搾容器は塗料を入れこれに空氣調節機または直接壓搾機よりホースで壓力を加へ，噴附機に塗料ホースと空氣ホースを繋ぐもので第12圖（a）に示して置く。

コップ型の塗料容器の蓋には小穴が有り，この穴は絶えず清潔にして置く必要がある。塗裝者はこれを輕視することがしばしばあるがもし塞がれたときは塗料の噴出が急變して不平均の塗面を生ずる原因ともなるものであるから注意しなければならない。もちろん使用後の噴附機および容器は十分清淨に溶劑を

用ひて洗滌して置くことが必要である。

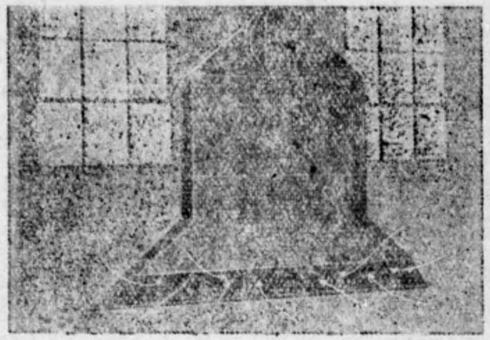


第12圖　壓搾容器と噴附裝置

1. 噴付機	6. 空氣埃拂	11. 壓力調節機
2. 塗料用ホース	7. 空氣用ホース	12. 壓力材料タンク
3. 空氣用ホース	8. 空氣用送入ホース	13. 安全瓣
4. 壓力計	9. 空氣清淨機	14. 排除瓣
5. 空氣調節機	10. 攪拌用ハンドル	15. 塗料ホース清淨機

排氣裝置　は噴附機より噴出する塗料の塗附面に附着せず塗裝室に飛散するものを排氣扇によつて室外に排除するもので，この裝置を設備しない場合は飛散する塗料のために他の塗附面に落下し噴附肌を阻害しまた塗裝者の保健上より見て寒心にたへない。

排氣方法は排氣扇を直接壁面に取付けるものは簡單である



第13圖　排　氣　裝　置

が，別に排氣室を設け壁面の上方より除去するか床下に排氣する場合もある。第13圖は一部の裝置を示したものである。

以上噴附塗裝置の主要部分について述べたが，これに附隨する壓搾容器，塗料用ホース，空氣ホース，ホース清淨機，呼吸器具，埃拂等を添加しておく。

壓搾容器　は相當多量の塗料と殊にドープの如き粘稠のものに必要である。コップ型の容器のやうに間斷なく塗料を補充する手數を除きまた濃厚の塗料も噴附に適し，攪拌と練磨の可能なるために塗料の沈下を防ぐことができ平均に用ひられる。壓搾容器の容積は5～50ガロンのものがある。第12圖(12)はこれである。

塗料用ホース　は塗料を壓搾容器より噴附機に送るホースでラッカーとドープおよびその稀釋劑を使用して少しも影響を受けない材料で作つたものである。なほ取扱ひに困難を感じない重量でかつ柔軟で容易に扱ひ得るものでなければならないがこのやうな條件に合ふものは內地製には皆無である。第14圖(2)に示す如く柔軟な金屬を裏に貼布したものを用ひる。

塗料用ホースの平均寸法は，內側直徑 $^3/_8$～$^1/_2$ インチで壓力には50～100ポンドの作業に耐へるために作られてあるが500～600ポンドの壓力には張裂ける。

第14圖　ホ　ー　ス
1. 空氣用ホース
2. 塗料用ホース
3. 波型空氣用ホース

空氣ホース　は純良なラバーゴムを用ひ組絲を挿入しなほ龜裂を防止するために外側を波形ゴムで包み，またゴム管の表面を組絲のホースを密着せしめたものもある（第14圖(1)，(3)）。

いづれも塗料用ホースと共に柔軟性でなければならない。硬質のものは作業に際し取扱ひ困難で噴附機の自由を失ひ勝ちになるからである。

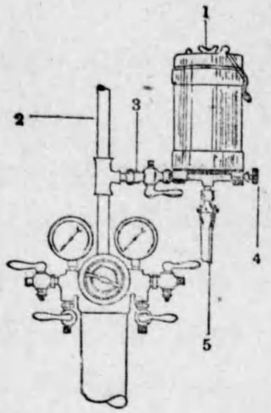
ホース清淨機　はすべての塗料用ホースを使用後ただちに清淨する必要から，最良の方法として用ひる。

噴附塗の完了した後噴附機よりホースを取去りホース清淨機に（第15圖）5に接續する。つぎに壓搾容器の上蓋を取りホース中に殘る塗料をホース清淨機の瓣を開き壓搾容器中に吹込む。

この場合注意すべきはまづ第12圖(a)の14排除瓣を開き壓搾容器中に壓力のすべてを確實に排除して容器の蓋を取去るこ

とである。

塗料がホースより噴出された後清淨機の蓋を開け清淨機に稀釋劑または溶劑を入れ，再びホースを通して內部を洗滌する。



第 15 圖 ホース清淨機
1. 溶劑注口
2. 空氣管
3. 壓搾空氣送口
4. 針狀瀘
5. 塗料用ホース

もし壓搾容器の中に溶劑を流し込むことを望まぬならば，他の適當な容器に受け入れる。

ホースの清淨されたときは，蓋を閉じホースの內側に殘る溶劑を乾かすべくさらに空氣を通して置くことがよい。

呼吸器具 は噴附塗作業において香氣と埃を呼吸することを防ぐために用ひられ，その型も多いが普通は化學的に詰物によつて濾過方法の構造に成るものである。

挨拂 は噴附塗に先立ち塗附すべき表面の埃を除くために用ひるもので第 12 圖(6)は一般に使用されるものであるが，時には第 16 圖 (2)の如きブラシの附屬したものもある。すなはち必要に應じブラシを取付けるものである。

第16圖 空氣挨拂

この挨拂には刷毛塗同樣に普通の挨拂刷毛(第 4 圖參照)を用ひて噴附塗してもよい。

28. 噴附塗作業基本

噴附塗の作業において基本となる事項は

空氣壓力

噴附機の距離

噴附機の角度

噴附機の運行

噴附面の位置

等である。

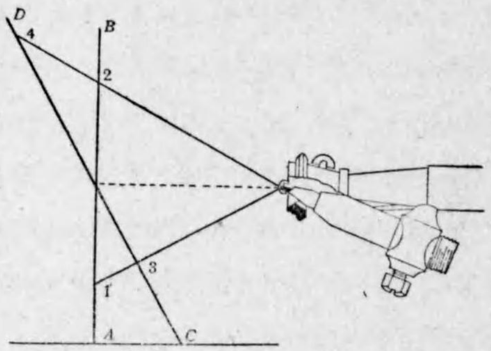
空氣壓力 は使用する塗料の濃度によつて異なることは前述の通りで，粘稠なドープは壓力の比較的強い 50～80 ポンドを要し，ラッカーには 25～35 ポンドで作業することが適當である。低過ぎれば塗料は十分噴霧狀態とならず塗面は厚塗となり表面に凹凸を生じ平滑でない。また高過ぎれば飛沫となり塗料の浪費多くかつ塗面に附着する前に乾固するために附着力弱く，塗面も光澤を缺き粗面となるものである。

噴附機の距離 は噴附機と噴附面の間隔で，塗料の濃度および壓力の强弱に關係する。前述のドープにあつては 50～80 ポンドの場合は 25 cm，ラッカーでは 25～35 ポンドに於て 15 cm が適當な距離である。

距離の近過ぎるときは空氣壓力のために，噴附られた塗料の

乾燥面は波狀を現すものである。遠過ぎた場合には附着するまでに塗料は全く乾固し粉末となり塗面は砂狀になり僅かな摩擦にも剝落する。

噴附機の角度 は塗面と直角であることを第一條件とする。したがつて手頸で運用せず，肩または體から動かさねばならぬ。第 17 圖の如く塗裝に當るとすれば噴附機より噴霧された塗料は A～B において1,2は適當の壓力および距離によつて良好な塗面を得られるが，噴附面を CD に斜いたとき3において近過ぎ4は距離の遠いために不適當となり，平均な塗面を得られない。



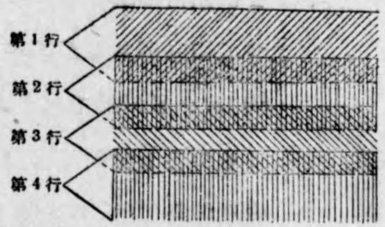
第 17 圖　噴附機の角度

噴附機の運行 は同一の壓力および距離を保ちながら速度を一定しなければならない。

いかに適當の壓力および距離を保つても，運行速度に遲速のあるときは塗斑を生じ易いからである。

もし3回塗重ねる場合，第1回塗は噴附機を横に運行し，乾燥後第2回目を塗るときは縱に噴附機を運び，第3回目を塗附するには再び横に塗るやうにする。

なほ噴附に當つて第1行を噴附終るならば敏捷に第2行目を噴附けなければならない。この場合第1行の約3分の1を第2行目と同時に塗重ねるやうに塗附して終り，順次第3第4と同樣に塗附を續ける(第 18 圖參照)。



第 18 圖

前行から後行に移るのにあまり時間を經る場合に，塗料の乾固が速いものは前行は乾燥して，塗重ねの見苦しいものとなるから注意しなければならない。この塗繼ぎの見苦しいことを避けるために，噴附機を螺旋狀に運行して塗附を行ふけれど，塗料の浪費多く理想的でない。

塗面の位置 は特殊の塗裝の他はなるべく立面として塗附する方がよい。平面に置いて上部から噴附機で噴附けるときもし壓力を減じると十分噴霧狀とならず，滴下して附着し塗面に凹凸を生ずるからでき得るかぎり立面へ直角に噴附機を向け，廣大な面の塗裝に當つては一層注意しなければならない。

29. 噴附裝置の基本

噴附機に壓搾空氣を送るために壓搾機から直接ホースによつ

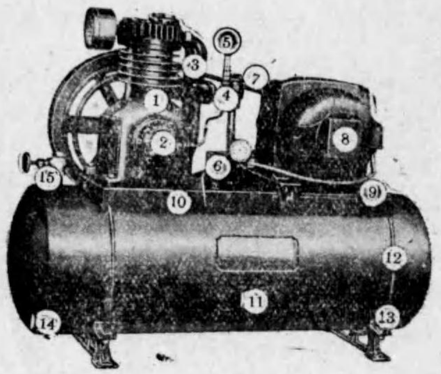
て取付ける方法もあるが重要視されないものである。すなはち空氣壓力の强弱が噴附機にそのまま送られ，噴附作業が平均に施行できない。

滿足できる方法は前述の如く空氣容器に壓搾機で空氣を送り，これに貯藏された壓搾空氣を用ひることである。かくすることによつて强弱動搖の少い壓力をもつて噴附塗を行ふことができる。

噴附塗に要する壓力は塗附面の廣さおよび塗料の濃度等によつて相違があるが50～80 ポンドが常である。

もつとも塗附面の僅少な場合には 30～35 ポンドを程度とする。

ここに示す第 19 圖の噴附裝置は噴附塗用の良好な代表的のものである。



第 19 圖　噴 附 裝 置

第 19 圖噴附機械の說明

1. 二氣筒空氣壓搾機
2. 遠心壓力調節機

   壓搾機と空氣容器の中間にあつて壓力を調節する。
3. 空氣冷却管

扇風機をも兼ねたはすみ車の近くに取付けられる。
4. 障害瓣
5. 安全瓣

   餘分の壓力を放出する。
6. 自動壓力開閉機

   十分な壓力が保持されたとき，電動機を遮斷し壓力の低下した後は確實に電動機は運轉するやうに調節できる。
7. 摩擦運轉革帶
8. 電動機
9. 滑用土臺

   電動機を滑らせ革帶の緊張を適合させる。
10. 壓搾機および電動機土臺
11. 空氣容器
12. 締金具
13. 土臺
14. 排水瓣

    空氣容器に凝縮した水を排出する。
15. 排氣瓣

30 記　號

すべての航空機には軍用および旅客用を問はず記號として各標識徽章及び番號を掲記する。

表示するすべての記號の位置および大きさは規定によつて定

められてある。

つぎに航空法施行規則中より記號に關する第四章を抜萃して置く。

第四章 記 號

第五十一條 航空機ノ國籍記號ハ羅馬字ノ大文字Jヲ以テ之ヲ表示ス

第五十二條 航空機ノ登錄記號ハ母音字ヲ包含スル羅馬字ノ大文字四箇ノ集合ヲ以テ之ヲ表示ス此場合ニ於テYハ之ヲ母音字ト看做ス

第五十三條 登錄シタル航空機ノ所有者ハ當該航空機ニ其ノ國籍記號ヲ掲記スヘシ

第五十四條 國籍記號及登錄記號ハ當該航空機ニ付左ノ場所ニ之ヲ連記スヘシ

一 飛行機ニ在リテハ上主翼ノ上面，下主翼ノ下面及主翼ト尾翼トノ間ノ兩側（胴體ナキモノニ在リテハ「ナセル」ノ兩側）

二 航空船ニ在リテハ氣嚢ノ横斷面ノ最大部附近ニ於ケル兩側及其ノ兩側ヨリ等距離ノ上面

三 氣球ニ在リテハ氣嚢ノ水平周圍ノ最大部附近ニ於ケル相反スル兩側

第五十五條 國籍記號ハ當該航空機ニ付尙左ノ場所ニ之ヲ掲記スヘシ

一 飛行機及航空船ニ在リテハ最下尾翼又ハ昇降舵ノ何レカ大ナルモノノ下面ノ左右兩部，最上尾翼又ハ昇降舵ノ中何レカ大ナルモノノ上面及方向舵ノ兩面（方向舵二箇以上ヲ有スルモノニ在リテハ外方方向舵ノ外面）

二 氣球ニ在リテハ吊籠

第五十六條 第五十四條ニ規定スル場所ニ國籍記號及登錄記號ヲ連記スル方法左ノ如シ

一 飛行機ノ上主翼ノ上面及下主翼ノ下面ニ在リテハ記號ノ文字ノ頂部ヲ其ノ翼ノ前端ニ向ケ國籍記號ト登錄記號ト各一箇ヲ連記スヘシ

二 飛行機ノ主翼ト尾翼トノ間ニ於ケル胴體ノ兩側（胴體ナキモノニ在リテハ「ナセル」ノ兩側）ニ在リテハ記號ノ文字ノ頂部ヲ上方ニ向ケ國籍記號ト登錄記號ト各一箇ヲ連記スヘシ

三 航空機ノ氣嚢ノ横斷面ノ最大部附近ニ於ケル兩側ニ在リテハ側方及地上ヨリ認メ得ラルル如ク記號ノ文字ノ頂部ヲ上方ニ向ケ國籍記號ト登錄記號ト各一箇ヲ連記スヘシ

四 航空船ノ氣嚢ノ横斷面ノ最大部附近ニ於ケル兩側ヨリ等距離ノ上面ニ在リテハ船首ヲ左方トシ國籍記號ト登錄記號ト各一箇ヲ連記スヘシ

五 氣球ノ氣嚢ノ水平周圍ノ最大部附近ニ於ケル相反スル兩側ニ在リテハ側方及地上ヨリ認メ得ラルル如ク記號ノ文字ノ頂部ヲ上方ニ向ケ國籍記號ト登錄記號ト各一箇ヲ連記スヘシ

國籍記號ト登錄記號トヲ連記スル場合ニ於テハ一箇ノ文字ノ幅ニ均シキ長ノ連字符ヲ二記號間ニ附スヘシ

第五十七條 第五十五條ニ規定スル場所ニ國籍記號ヲ揭記スル方法左ノ如シ

一 飛行機及航空船ノ最下尾翼又ハ昇降舵ノ中何レカ大ナルモノノ下面ノ左右兩部竝最上尾翼又ハ昇降舵ノ中何レカ大ナルモノノ上面ニ在リテハ記號ノ文字ノ頂部ヲ其ノ翼又ハ昇降舵ノ前端ニ向ケ國籍記號各一箇ヲ揭記スヘシ

二 飛行機及航空船ノ方向舵ノ兩面 方向舵二箇以上ヲ有スルモノニ有リテハ外方方向舵ノ外面ニ在リテハ記號ノ文字ノ頂部ヲ上方ニ向ケ國籍記號各一箇ヲ揭記スヘシ

三 氣球ノ吊籠ニ在リテハ記號ノ文字ノ頂部ヲ上方ニ向ケ國籍記號一箇ヲ揭記スヘシ

第五十八條 航空機ニ揭記スヘキ國籍記號及登錄記號ノ大左ノ如シ

一 飛行機ノ主翼及尾翼竝航空船ノ尾翼ニ揭記スヘキ記號ノ文字ノ高ハ各翼幅ノ五分ノ四ナルコトヲ要ス

二 飛行機及航空船ノ昇降舵及方向舵ニ揭記スヘキ記號ノ文字ノ高ハ成ルヘク大ナルコトヲ要ス

三 飛行機ノ胴體又ハ「ナセル」ニ揭記スヘキ記號ノ文字ノ高ハ該記號ヲ揭記スヘキ胴體又ハ「ナセル」ノ部分中ノ最狹部ノ最大ノ高ノ五分ノ四ナルコトヲ要ス

四 航空船ノ氣嚢ニ揭記スヘキ記號ノ文字ノ高ハ少クトモ氣嚢ノ横斷面ノ最大部ノ周圍ノ十二分ノ一ナルコトヲ要ス

五 氣球ノ吊籠ニ揭記スヘキ記號ノ文字ノ高ハ吊籠ノ高ノ五分ノ四，氣球ノ氣嚢ニ揭記スヘキ記號ノ文字ノ高ハ少クトモ氣嚢ノ周圍ノ十二分ノ一ナルコトヲ要ス

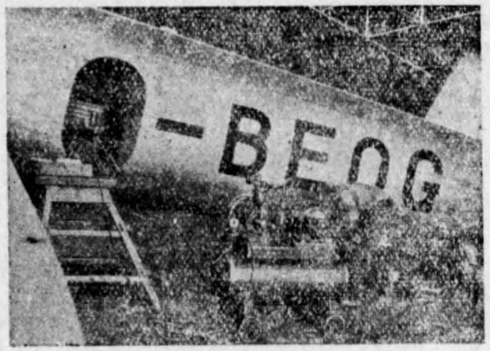
六 記號ノ文字ノ幅ハ文字ノ高三分ノ二，文字ノ線幅ハ文字ノ高ノ六分ノ一ナルコトヲ要ス

七 各箇ノ記號ノ文字ノ形狀及大ハ同一トシ文字ノ字隔ハ字幅ノ二分ノ一ナルコトヲ要ス

前項第一號乃至第五號ノ場合ニ於テ文字ノ高二・五メートルヲ超ユルトキハ之ヲ二・五メートルト爲スコトヲ得

第五十九條 航空機ハ國ノ使用ニ供スル航空機及運送營業用航空機ヲ除クノ外其登錄記號ノ下ニ黑色ノ横線ヲ附スヘシ

前項ノ横線ノ幅ハ登錄記號ノ文字ノ線幅ニ，登錄記號ノ文字



第 20 圖 記號の一例

ノ底部ト横線ノ上部トノ間隔ハ横線ノ幅ニ均キコトヲ要ス

第六十條 登錄シタル航空機ノ所有者ハ其ノ氏名又ハ名稱及住所竝當該航空機ノ國籍記號及登錄記號ヲ刻シタル長七センチメートルノ金屬板ヲ操縱席ノ外方見易キ場所ニ附著スヘシ

第 21 圖 一念罩めて描く日之丸

31. 記號の記法

翼または胴體の表面に揭記する番號または文字はまづ鉛筆で廓を書き，つぎに塗裝用テープを用ひて鉛筆で略書きした記號の外側を覆ひ，十分密着せしめる。かくして忠實に塗裝用テープに從つて筆で書表すものである。

もし噴附機を用ひるならば記號以外の表面は悉く覆ふ必要がある。この方法においては塗裝用テープを記號の廓の外側を覆ふと同時に紙で記號以外の表面を悉く覆はなければならない。この仕事は相當に時間を費し入念に施行し，空氣壓によつて覆紙の剝脫せぬやうに完全附着させることが大切である。輪廓の

外側に貼布するテープは筆で書上げる場合より一層よく密着させなければ噴附に當つてテープの下に擴つて明確を缺き，また紙覆ひの不十分なものは噴附に際しその部分より塗料は浸入して不結果に終るものである。

徽章および番號等は型紙または型鈑を用ひ噴附機でこれを附記することもあるが，この法によるものはやや型の下に侵入するためにテープを使用したものに比較して徽章，番號等の周圍が汚れる傾きがある。

32. 飛行機々體塗裝ニ關スル規定

第一條 本規定ハ陸軍々用飛行機々體ノ金屬部，木部，羽布類ニ對スル塗裝ニ之ヲ適用ス 但シ別ニ規定又ハ規定セルモノハ此限リニアラズ

第二條 塗裝ニ當リテハ先ツ其ノ塗施面ニ附着セル塵埃，油脂，錆等ヲ除去シ十分清淨ナラシムルモノトス 但シ必要ノ度ヲ顧慮シ防錆法ヲ施ササル厚 0.8 mm 以上ノ鐵鋼類ニハ砂吹付 0.8 mm 以下ノ鐵鋼類又ハ其他ノ金屬部ニハ紙鑢ニ依ル研磨ヲ行フヲ要ス

第三條 「ドープ」及飛行機用金屬塗料(以下金屬塗料ト稱ス)ノ塗裝作業ハ溫度 15°C 乃至 25°C 濕度 40% 乃至 70% ノ範圍ニ調節シ且刷毛塗裝ニ於テハ 1 時間ニ 10 回以上，「スプレー」塗裝ニ於テハ 30 回以上換氣スル室內ニ於テ實施スルヲ原則トス

第四條 塗料ハ塗抹前充分攪拌振盪シ且塗裝室ト同温度ニ達セシメ塗布スルヲ原則トス

第五條 塗裝ハ自然乾燥ニ依リ規格ニ定ムル乾燥時間ヲ經過シタル後次回作用ヲ行フヲ原則トス 但シ金屬製部品ニ塗施セル金屬塗料ニ在リテハ 80°C 以下ニ於テ加熱乾燥スルコトヲ得

第六條 金屬塗料ノ塗布量ハ乾燥皮膜ノ重量ニテ 1 m^2 ニ付次ノ數値ヲ標準トス

名稱	塗布部位		乾燥皮膜ノ重量g
金屬下塗々料	第九條第二項		35～45
	第十條		45～55
	第十二條	座席通路其附近	
		上記ヲ除キタル部位	35～45
	第十三條第二項ノ 1		
金屬上塗々料	第九條第一項，第十條，第十二條第十三條第二項ノ 6		80～90

備考 本表以外ノ條項ニ對スル塗布量ハ其ノ部位ノ重要度ヲ顧慮シ概ネ上記ニ準スルモノトス

第七條 羽布ノ外表面ニハ透明「ドープ」ヲ下塗シタル後灰綠色「ドープ」ヲ塗布スルモノトス

前項「ドープ」ノ塗布量ハ兩者ヲ合シ羽布 1m^2 ニ付 1.3kg ヲ以テ標準トス

第八條 木材又ハ金屬ニ羽布ヲ張リ外表面ヲ形成セラルベキモノニ在リテハ第九條，第十條又ハ第十二條ニ依リ塗料ヲ施シ更ニ「ドープ」隔離塗料ヲ 1 回塗布シタル後羽布ヲ張リ前條ニ依ル「ドープ」ヲ塗布スルモノトス

第九條 胴體，翼，翼柱等ノ外界ニ露出セル木部ニ對シテハ目止メヲ施シタル後又ハ前ニ於テ金屬下塗塗料ヲ 1 回乃至 2 回塗布シ更ニ灰綠色金屬上塗塗料ヲ 2 回乃至 3 回塗布スルモノトス 胴體，翼等ノ內部ニ使用セル木部ニ對シテハ「セラックワニス」ヲ 2 回以上塗布スルモノトス 但シ燃料油，滑油又ハ水等ノ附着スル虞アル部位ニ對シテハ「セラックワニス」ヲ 1 乃至 2 回塗布シタル後金屬下塗塗料ヲ 1 回乃至 2 回塗布スルモノトス

第十條 胴體，翼等ニ使用セル鐵鋼製部品並脚材，車輛（輛臂ヲ除ク）鋼管，張線等ノ外表面ニハ金屬下塗塗料ヲ 2 回乃至 3 回塗布シ外界ニ露出セル部位ニ對シテハ更ニ灰綠色金屬上塗塗料ヲ 2 回乃至 3 回塗布スルモノトス

第十一條 鋼管ノ內表面ニハ金屬下塗塗料ヲ塗布スルモノトス 外氣ト遮斷セラルヘキ鋼管ノ內表面ニハ加工前金屬下塗塗料又ハ煮亞麻仁油ヲ塗布スルモノトス 但シ熱間作業ニ依リ塗料ノ效力ヲ失墜スヘキ胴體，發動機架等ノ鋼管內表面ニハ該作業終了後煮亞麻仁油ヲ塗施スルモノトス

第十二條 「アルミニウム」及輕合金ニ對シテハ部品組立前後ニ亘リテ全表面ニ金屬下塗塗料ヲ 1 回乃至 3 回塗布シ外界ニ露

出スル部位ニ對シテハ更ニ灰綠色金屬上塗塗料ヲ2回乃至3回塗布スルモノトス 但シ「マグネシウム」合金ハ塗裝前防錆所理ヲ施シアルモノトス

第十三條 胴體，翼，翼柱等ニシテ外界ニ露出シ特ニ平滑ヲ要スル部位ニハ次ノ各項ニ依リ塗裝スルモノトス

一，羽布部ノ平滑塗裝法ハ追テ定ム

二，金屬部ノ平滑塗裝法ハ次ノ標準ニ依ル

1. 金屬下塗塗料ヲ1回乃至2回塗布ス
2. 鉚着部及其ノ他ノ凹部ニハ飛行機塗裝用「パテ」(以下「パテ」ト稱ス) ヲ2回乃至4回ヲ以テ篦付ス
3. 「パテ」付部分ヲ砥石又ハ耐水紙鑢ニテ水研キヲ行フ
4. 金屬下塗塗料ヲ1回乃至2回塗布ス
5. 耐水紙鑢ヲ以テ水研キヲ行フ
6. 金屬上塗塗料ヲ2回乃至3回塗布ス
7. 要スレハ研磨仕上ケヲ行フ

備考 塗裝部中龜裂ヲ生スル虞アル部位ニハ第2項「パテ」付作業ノ前後ニ於テ「パテ」又ハ金屬下塗々料ヲ以テ布類ヲ貼布スルコトヲ得

第十四條 各種導管ハ端末部及接續部ノ外次ニ示ス色相ノ金屬上塗塗料ヲ塗布スルモノトス

一，燃料油導管 赤 色

二，滑油導管 黃 色

三，冷却水導管 淡藍色

四，消火機用導管 白 色

五，壓搾空氣用導管 綠 色

第十五條 鐵銅銅索類ニシテ亞鉛，錫，「ニッケル」等ノ鍍金又ハ「アルミニウム」合金防錆法甲，鐵鋼防錆法乙及染烘ニ依リ所理サレタルモノ竝軸臂，滑車，蝶番，樞軸，ねぢ部其他ノ摩擦部ニハ塗料ヲ塗布セサルモノトス

第十六條 前諸條竝特ニ規定セル以外ノ金屬部ニハ重要度ヲ顧慮シ金屬塗料ヲ塗布スルモノトス

第十七條 二次電池等ノ酸ニ侵サレ易キ部位ニ對シテハ本規定ノ塗裝ヲ行ヒタル後耐酸塗料ヲ塗布スルモノトス

第十八條 防火壁附近ノ可燃性材質ニハ本規定ニ依ル塗裝ヲ行ヒタル後耐火塗料ヲ塗布スルモノトス

第十九條 飛行機ノ標識ハソノ部位ニ使用セル塗料ト同種ノ塗料ヲ以テ標示スルモノトス 但シ演習ソノ他ノ爲臨時標識ヲ要スル場合ハ「エナメルペイント」ヲ使用スルコトヲ得

附 則

昭和〇年〇月〇日航丙第〇〇〇號飛行機機體塗裝ニ關スル規定ハ之ヲ廢止ス

飛行機機體塗裝ニ關スル規定改正理由書改正要旨

一，飛行機ノ性能向上ノ必要上特ニ平滑ニシテ强靱ナル皮膜ヲ要求セラレ之ニ適合スヘキ塗料規格ヲ決定セルニ依リ平滑塗裝法トシテ之ヲ追加セリ

二，塗料ノ密着ヲ一層確實ナラシムル必要上重要塗施面ヲ粗鬆ナラシムルコトヲ追加セリ

三，從來金屬面ニ塗施セル透明塗料ニ比シ密着性竝皮膜ノ性狀優秀ニシテ且機上作業手ノ目ノ疲勞眩惑ヲ來ササル色相ノ金屬下塗塗料規格決定ニ付彼是變更セリ

四，規定ニ定マル防錆法ヲ施セル金屬及「マグネシウム」合金ニ對スル塗裝條件ヲ明示セリ

五，「ドープ」隔離塗料ヲ介在塗施シ「ドープ」ト金屬，木部等ノ塗裝皮膜トノ接觸ヲ避クル塗裝法ヲ追加セリ

六，以上ノ外全般ニ亘リ部分改正ヲ加ヘタリ

逐條概說

第一條 本條ハ防錆，平滑，緊張，耐濕，耐火，耐酸等各種ノ塗裝目的ノ場合ニ適用スルモ特ニ定ムルモノ例ヘハ○○式練習機ノ類又ハ本規定中ニ明記セラレアル部位ト雖特ニ指定セラレタル場合或ハ迷彩法等ニ關スル事項ハ本規定ニ依ラザルモノナルコトヲ要約記述セルモノトス(舊第一條ヲ改正)

第二條 本條ハ塗抹前ノ準備所謂清淨作業ヲ充分ニスルコト竝從來ノ經驗上塗料ノ密着ヲ一層確實ナラシムル爲メ紙鑢其ノ他ニテ塗施面ヲ粗鬆ニスルヲ要スルコトヲ定メタルモノトス 而シテ本作業ハ相當難事ナルヲ以テ重要部位ニ對シテ檢査官ノ指定ニ依リ實施セシムル主旨ノモノトス(新設)

第三條 本條塗料ハ室ノ內外ヲ問ハズ塗施シ得ルモ製造會社

等ニ於テ實施スル場合其ノ乾燥上最適トスル溫度，濕度及換氣ノ條件ヲ原則トシテ規定セルモノトス而シテ換氣ハ作業員ノ保健上ヨリスルモ必要ノ事トス(新設)

第四條 本條ハ塗料塗施者ノ當然知悉シアルベキ事ナルモ特ニ溫度ノ相違ハ强靱皮膜構成ニ至大ノ影響アルヲ以テ一條項トシテ規定セルモノトス(新設)

第五條 本條ハ强靱皮膜構成上規格ニ定ムル乾燥時間ヲ重視スベキ要アルヲ以テ原則トシテ規定シ金屬製部品ニ塗布セル金屬塗料ニ限リテハ 80°C 以下ノ加熱乾燥差支ナキ除外例ヲ設ケタルモノトス(新設)

第六條 本條ハ本規定ノ第九條，第十條，第十二條，第十三條ニ定メタル主要塗施面ニ對スル塗布量ノ標準ヲ乾燥皮膜ノ重量ニテ定メ上記以外ノ各項ニ對スル塗布量ハ重要度ヲ顧慮シ概ネ上記標準ニ準シ塗布スヘキヲ規定セルモノトス(新設)

第七條 本條ハ羽布ニ對スル「ドープ」ノ塗裝及標準塗布量ヲ定メタルモノトス(舊第二條)

第八條 本條ハ木材又ハ金屬ニ塗料ヲ施シタル部分ニ羽布ヲ張リテ「ドープ」ヲ塗布スル場合「ドープ」ノ溶劑ニ依リ木材又ハ金屬部ノ塗裝皮膜ヲ溶解或ハ侵蝕シテ該皮膜ノ性狀ヲ低下セシムルヲ避クル爲メ「ドープ」隔離塗料ヲ介在塗布スルコトヲ規定セルモノトス(新設)

第九條 本條ノ第一項ハ舊第三條第二項及第四條ニ規定セル

「ワニス」「エナメル」「ペイント」ヲ金屬塗料ニ改メ且塗布回數ヲ定メタルモノトス　而シテ外界ニ露出云々ノ意ハ空氣抵抗ノ大ナル外表面(以下同斷)ヲ意味スルモノトス

第二項ハ舊第三條第一項ノ「アルコールワニス」ヲ標準用語ニ依リ「セラックワニス」ト改名且塗布回數ヲ二回以上ト改メタルモノトス

第二項但シ書ハ新ニ設ケタルモノニシテ燃料油，滑油，水等ニ侵サレ易キ部位ノ保護塗裝ヲ定メタルモノトス

第十條　本條ハ舊第五條ニ相當スルモノノ從來ノ塗布量ヲ塗布回數ニ，金屬透明塗料ヲ金屬下塗裝料ニ改メ外界ニ露出スル部ニハ更ニ灰綠色金屬上塗塗料ヲ塗布スルコトニセリ

第十一條　本條ハ舊第六條ニ相當ス透明及有色金屬塗料又ハ防錆油ナリシヲ金屬下塗塗料又ハ煮亞麻仁油ニ改メ熱間作業ニ依リ塗料ノ效力ヲ失墜スヘキ發動機架等ノ鋼管內表面ニハ該作業終了後煮亞麻仁油ヲ適當ノ方法ニテ塗施スルコトヲ定メタルモノトス

第十二條　本條ハ舊第七條ノモノ　從來ノ塗布量ヲ塗布回數ニ透明金屬塗料ヲ金屬下塗塗料ニ改メ外界ニ露出セル部ニハ更ニ金屬上塗塗料ヲ塗布スルコトニシ尙「マグネシウム」合金ニ對スル塗裝法ヲ追加セルモノトス

第十三條　本條ハ飛行機ノ性能向上特ニ平滑强靱ナル皮膜ヲ要スル部位ニ塗裝スル平滑塗裝法ニシテ新ニ追加セルモノトス

本塗裝部位ハ指定ニ依リ決定セラルヘキモノトス(新設)

第十四條　本條ハ舊第十條ノ「エナメル」又ハ「ペイント」ヲ有色金屬上塗塗料ニ變更セルモノトス

第十五條　本條ハ舊第九條ヲ主體トシテ塗料ヲ施ササル部位ヲ定メタルモノトス

第十六條　本條ハ本規定ノ何レノ條項ニモ指定セラレサル金屬部ノ塗裝ニシテ其ノ重要度ヲ顧慮シ金屬塗料ヲ塗布スヘキヲ定メタルモノトス　卽チ微細ナル金屬部ト雖モ規定若クハ指定ナキモノハ本條ニ依リ金屬塗料ヲ塗布スルモノナル意トス(舊第八條)

第十七條　本條ハ二次電池其ノ他ノ酸ニ侵サレ易キ部位ニ對シテ耐酸塗料ヲ上塗スルヲ要スル事ヲ新ニ定メタルモノトス(新設)

第十八條　本條ハ防火壁附近ノ可燃性材質ニ對シテ耐火塗料ヲ上塗スルヲ要スルコトヲ新ニ定メタルモノトス(新設)

第十九條　本條ハ舊第十一條ニ相當スルモノ　飛行機ノ標識標示ハ其ノ部位ニ使用セル塗料ト同系統塗料ヲ以テ標示スルモ臨時ノ場合ハ「エナメルペイント」ヲ使用スルコトヲ得ルヲ定メタルモノトス

第 2 章　自動車の塗裝

自動車塗裝としてわが國に行はれ始めてから今日に至るまでには，その方法に相當の變遷があつたことはいふまでもない。すなはちその塗裝法は主として自動車車體の素材および製作法の變化によつて行はれきたつたものである。

明治の末期から大正の初期，自動車の輸入に引續き車體の製作となりこれに伴なつて塗裝もまた起るに至つた。

當時車體は木材をもつて作られ，これを塗仕上げる者は人力車，馬車等の塗裝工が携つたために從來の漆塗方法がそのまま自動車塗裝として利用されたのである。

また他方には輸入された車體がエナメル塗仕上とされてゐるためにその頃の自動車塗裝に倣つて，油仕上と稱へ木材で組立てられた車體にエナメル塗仕上を行ふことも現れてくるやうになつた。

高級車には漆塗仕上とし，刻苧，布着せ，下地付等を順次經て黒上塗を施し，車體の上半部を研磨仕上すなはち蠟色仕上となし下半部を艶消仕上とすることが通例であつた。

一般のエナメル塗仕上のものは，漆塗と同樣に刻苧を施してから布着せ，油下地付等を經てエナメルを塗附し，さらに油性ワニスを上塗して仕上げられたものである。

かくして後車體の素地に追々木材に代つて金屬が用ひられるやうにつた。初の間は金屬を用ひたとはいへ，すべて手工によるもので素地面の凹凸夥しく下地付に多くの手數と時間を費したものである。その後においてプレス作業による車體が製作され，一方硝化綿塗料および噴附機の發達と相俟つて，現今のやうな標準的な自動車塗裝方法が得られるに至つた譯である。

かくの如く標準ともいふべき塗裝法となるまでには，自動車製造工場および塗裝技術者によつて各々その使用する塗料および方法を異にしてゐたし，自家用，營業用，乘合および荷物用等それぞれの用途と車體の等級によつて塗裝仕上を異にするなど，自動車塗裝は實に混沌たる有樣であつたことからみれば往時と，使用する塗料，塗裝方法，および時間等において全く隔絶したものである。

1.　自動車塗裝に用ひる塗料および材料

自動車塗裝に用ひる塗料および材料は航空機用のものと異なるところはほとんどないが，醋酸纖維素塗料すなはち醋酸ドープは翼布塗料として唯一のものであるからこのドープのみは自動車塗裝には用ひられないだけで，その他の塗料および材料のすべては航空機用のものと相違がない。

自動車塗裝の方法が前述のやうに追時變化してきたために各種の塗料および材料が使用され今日市販されるほとんどが嘗ては自動車塗裝に用ひられたものである。

今日自動車車體の製作の進歩に從つて塗裝方法も標準的のも

のが行はれ，自然これに用ひる塗料および材料もある範圍に限られるかのやうになつたが自動車の各部を塗装するにはすべての塗料および材料が使用されてゐるものである。

自動車に使用するものは，前章航空機の塗装に用ひる材料の項に記載した内にもあるが，ここに列記して自動車塗装においての用途および使用方法について述べておく。

1) 金屬下塗塗料

市販品をプライマーと稱へ，油性プライマーと硝化纖維素系のラッカープライマーの2種がある。兩者共にすべての金屬面に塗装する際最初に塗附して防錆と附着力を强大にする目的に用ひられるものである。

油性プライマー は油性ワニスを主として用ひこれに亞鉛華，油煙，テレビン油を練合はせたもので，刷毛塗用として廣く使用されてゐる。塗附後1日放置して乾燥させる必要がある。この塗料は金屬用のものであるが木材面に油下地を施す場合素地面に直接油下地を塗附するときは下地の乾固を妨げることもあるから，豫め油性プライマーを塗附して油下地の乾固を良好にするためにも用ひられた。

亞鉛華	7
コーパルワニス	1
テレビン油	1.5
油煙	0.5

左に油性プライマーの割合を示した。

亞鉛華をコーパルワニスと練り，テレビン油を除々に添加し後油煙を練込む。塗装業者はその塗料の色相より單に「鼠」と稱してゐる。

ラッカープライマー はラッカー性下塗として第1章21の15項にも述べたがタルク，リトホンおよび油煙を樹脂の多く混和した透明ラッカーで練合はせたものと，ベンガラに少量の油煙を混じたものの2種がある。

つぎにラッカープライマーの割合の一例を示す。

灰色プライマー	
硝化纖維素	10
樹脂	10
溶劑	55
リトホン	20
油煙	2
その他	3
褐色プライマー	
硝化纖維素	10
樹脂	10
溶劑	50
ベンガラ	20
油煙	1
その他	9

このラッカープライマーも油性プライマーと同樣木材面にラッカー塗仕上とする場合にこれを下塗とすることもできる。

2) 金屬下地塗料

金屬面の荒粗の場合にラッカーその他をなるべく平滑に塗装せんとする場合に施すもので，前記の下塗塗料と同樣に油性下地塗料とラッカー性の下地塗料とある。

油性，ラッカー性共にこれをサーフェサーと稱し，油性下地塗料については第1章21の14項に記載してあるが塗装工が篤付として塗附する所のものを次頁に示す。

砥粉を水で堅練りとしてから，コーパルワニスを混和し後油煙を練込む。

砥粉	6.9
水	0.5
コーパルワニス	2.5
油煙	0.1

これを油下地と稱へ金屬面の損傷による凹所あるひは酸素熔接等の部分を平坦にする場合に廣く用ひられてゐるものである。

ラッカーサーフェサーは油性のものに比較して乾燥が速かである。濃度に薄濃の2種があり稀薄なものは主として噴附用で濃厚のものは篦付用とすることもできる。

つぎに組成の一例を示す。

稀薄なもの	
硝化纖維素	15
樹脂	10
溶劑	32
リトホン	28
胡粉	10
油煙	2
その他	3
濃厚なもの	
硝化綿	15
樹脂	8
溶劑	28
タルク	30
胡粉	15
油煙	2
その他	2

3) ラッカー

ラッカーは現今の自動車塗裝に缺くことのできないところのものとなつてゐることはいふまでもない。自動車塗裝に用ひられるラッカーに有色ラッカーと透明ラッカーの2種がある。有色のものを單にラッカーと稱へ透明なものをクリヤーラッカーと呼んでゐる。

この硝化纖維素塗料については前章の航空機の塗裝において（13）硝酸ドープおよび（21）航空機に用ひる材料中に記載して置いたから參照されたい。

赤色ラッカー	
硝化纖維素	20
樹脂	5
溶劑	45
パラ赤	20
可塑劑	10
黄色ラッカー	
硝化纖維素	17
樹脂	5
溶劑	45
クロム酸亞鉛	23
可塑劑	10
青色ラッカー	
硝化纖維素	22
樹脂	6
溶劑	40
紺青	20
可塑劑	12
黒色ラッカー	
硝化纖維素	15
樹脂	5
溶劑	45
アイボリーブラック	13
可塑劑	12
白色ラッカー	
硝化纖維	15
樹脂	5
溶劑	40
酸化チタン	25
可塑劑	15

左に有色ラッカーの內赤，黄，青，の3原色と黒，白，2色の組成の一例を示しておく。

以上の5種の有色ラッカーによつて各種の色相のラッカーは單に混合して得られるものである。

なほ有色ラッカーの色相の鮮明なものには顔料の他に染料を添加されてゐるものがある。

4) 油性ワニス

油性ワニスは硝化纖維素塗料が今日のやうに發達しなかつた頃にはエナメル塗裝の仕上に上塗として一般に使用されたものであるが，現今では上塗として用ひることは極めて僅少で車室の木理塗に仕上塗用として役立つ程度で多くは油性プライマー用となつてゐる。

油性ワニスにはその種類も相當に多いが，合成樹脂すなはち人造樹脂を主體としたものが最良で上塗して

塗立仕上としてそのままで仕上とするかあるひはその乾固した表面を研磨して磨き仕上とすることもできる。これを下地用とすれば他の油性ワニスに比し堅靱なものとなることはもちろんであるが普通はコーバルワニスを使用する。なほ油性ワニスの性狀その他については第1章2の3項において知られたい。

5) 油性ペイント

自動車塗装として油性ペイントの用途は外觀の上よりして見苦しいものであるから標準とする方法としては全くないといつてもよい。

ただ迷彩塗装として軍用自動車に用ひ軍事的に重大な役目を持つてゐる。

また荷物自動車に掲記する記號文字等に僅かであるが用ひる。

種ペイント は油性ペイントに屬するもので俗に練アンバーと稱へ車室の窓緣，計器板等に木理塗を施すために用ひられる。種ペイントには黑色，黃色，青色，赤色，褐色等の色別があるが褐色のアンバーが代名され他の色相のものを黃アンバー紺アンバーとさへ稱へてゐる。乾固には普通の油性ペイントと同樣に一晝夜を要する。

以上の他に自動車塗装用としての塗料，溶劑，研磨劑については前章 21 航空機用の材料の各項を參照されたい。

2. 自動車塗標準仕上法

標準塗装の仕上方法としては現今では硝化纖維素を主體とした所謂ラッカーを噴附機によつて塗装することである。

しかし自動車の種類および等級と車體の素地の如何によつて多少の相違があるべきである。

ここに各種の車體を塗装仕上する方法を述べる。

1) 平滑鋼板の新造車體塗装

第1工程 素地鋼板の表面を清淨にする必要からもし僅かでも錆を生じてゐる部分には磨紙を用ひて十分に錆を落し，油分等の附着する所は揮發油またはその他の溶劑でよく拭つて掃除を行ひ清潔にする。この工程の不完全なものは塗装皮膜の剝落し易い傾きがある。

第2工程 埃拂ひ刷毛で素地面に附着する埃を一應拂去つてから金屬下塗塗料である油性プライマーを噴附機または刷毛で塗附し 12～24 時間放置して乾固させる。

塗装を特に急を要する場合には，油性プライマの代りにラッカープライマーを同量の稀釋劑で薄め噴附機で塗附し 10～12 時間乾燥を待つ。

下塗に限らずすべての塗料の塗附には塗繼の目立たぬことを考慮し塗附の始めは表面積の狹い部分から順次右方に塗擴げて行くことがよい。なほ車體の側面および後部は刷毛または噴附機を上下に運行して縱塗にすることも必要である。

第3工程 素地に酸素熔接その他の凹凸のある部分に金屬下地塗料を篦を用ひて平坦とする。この下地塗料は油下地と稱す

る油性サーフェサーを使用する場合とラッカーサーフェサーの濃厚なものを用ひることがある。

油性のものは塗附後 12 時間内外乾燥しラッカー性のものは 2 時間内外でよい。

この作業も凹凸の程度により 2～3 回附け重ねる。その附け重ねには暫時乾燥を待つて施行しなければならない。もし一時に凹凸を平坦になすべく厚く附けるときは表面のみ乾き内部は容易に乾固しないものであるためにつぎに施す塗附において溶け，平滑なるべき面に返つて凹凸を生ずることになる。

第4工程 下地附けの部分を沼田砥を 3～5cm 角に切つた砥石で水を付け水研ぎを行ふ。

水研ぎに用ひる砥石の面は大村砥と摺合はせを平坦に保ちつつ研磨する。水研ぎに際しては拭布で平坦程度を検べるためにときどき拭ふものである。

第5工程 前工程の研滓その他の埃を掃除するために埃排ひで清浄しただちにラッカーサーフェサーを等量の稀釋劑で溶解し噴附機で第2工程の要領で全面に塗附し乾燥に 1～2 時を置く。

第6工程 第5工程と同様反覆するもので鐵板面の滑らかさの如何によつては省略しても差支はない。塗附後は最少 10 時間乾固させる。

第7工程 耐水ペーパーの 200 番臺をもつてサーフェサーの

表面を平滑に水研ぎを行ふ。研肌は研滓の殘らないやうに入念に拭ひ上げ，水分を十分乾燥させるために約3時間を置く。

第8工程 有色ラッカーを稀釋劑に溶解し噴附機で塗附する。ラッカーと稀釋劑の量は同量が普通である。塗附する塗料が荒ければ塗附面に塗粒が現れるものであるから濾過することが必要ともなる。

自動車の塗色によつて適當の有色ラッカーを用ひるが下塗と異なり一層注意して全面に塗斑の現れないやう特に塗繼の部分を顧慮し，なほ塗料の不足を作業中にきたさないやう十分に用意し，決して途中で稀釋劑を加へてはならない。塗料濃度の變化は塗附面の厚さおよび光澤に斑を生ずるものである。

有色ラッカーの塗附に際しては特に同一の壓力において噴附機の運行を平均にすることに氣を付けなければならない。

第9工程 前工程に塗附したものを 1～2 時間乾燥を待つてさらに第8工程と同様のラッカーを噴附ける。

塗附後乾固に 1～2 時間を取る。

第10工程 引續き同樣のラッカーを噴附け有色ラッカー塗附を終て 12～24 時間放置して乾燥する。

第11工程 有色ラッカー塗附面が十分乾固したなら耐水磨紙で表面を水研ぎを行ふ。この場合の耐水磨紙は 400 番臺をもつて研ぎ上げ凹凸を平にする。

第12工程 耐水磨紙で研き上げた表面の埃を十分に清浄に

して透明ラッカーを噴附け 20～24 時間乾燥させる。

透明ラッカーの濃度は有色ラッカーと同様に等量の稀釋劑を用ひる。

一般に有色ラッカーもそれと同量の稀釋劑で溶解して用ひられてゐるが，ラッカーの製造所によつて濃度に多少の相違があるから各工程に噴附けられるラッカーの濃度はボーメ約 28 度に稀釋することを標準とすべきである。

第 13 工程 耐水磨紙で輕く水研きを行ひ表面の凹凸を平坦にし研滓を清淨に拭ひ上げる。

第 14 工程 水研した透明ラッカーの表面をポリシングコンパウンドを布片に付け磨き光澤をだす。

第15工程 第14工程において光澤の現れた塗附面を一層艶出しの目的でポリシングワックスを拭布に付け全面を磨き上げ塗裝を完成させる。

以上の工程によるものは自動車塗裝としてもつとも良好なもので鋼板の新造車にあつても第 10 工程の有色ラッカー3回塗に當るものを省略し，また第 12 工程の透明ラッカー塗附を行はず，有色ラッカーの水研後研磨蠟を前述の如く用ひて光澤をだし塗裝を完成させるものもある。

2) 粗面鋼板の新造車體塗裝

第1工程 鋼板表面の錆および油分を除去することは前法と同一であるが甚だしく粗面のものには錆を取るために砂吹機または

たはワイヤーブラシで十分に清淨することが必要で，この作業は相當に時間を要し困難なものであつてこれが良否はただちに塗裝皮膜の耐久力に關係が大である。

第2工程 油性プライマーを刷毛または噴附機で塗附するかラッカープライマーを噴附けることは前法と同様である。

第3工程 油性サーフェサーまたはラッカーサーフェサーの濃厚なものを全面に篦付けを行ふ。

前法の如く酸素熔接の部分の面積が狹少な所にはさほど作業に困難を感じないが，廣大な全面を平坦に篦付するには篦の取扱ひ方に相當の熟練を要するものであつて篦付の良否は塗仕上の價値を左右する程である。

これ等の下地付は油性のものは乾燥に 12 時間，ラッカー性のものは2時間を必要とすることは前法の場合と少しも變りはない。

第4工程 下地付乾固後荒砥をもつて表面を輕く研磨する。この目的はつぎの工程において篦先の傷まぬやうに行ふものであつて水その他を用ひないから俗に空研ぎと稱してゐる。

その研磨程度は篦付けの纖目の凸部をやや平にするものである。空研ぎ後は表面の埃を排除けてつぎの作業に移る。

第5工程 第2回目の油性またはラッカー性の下地付けを第3工程と同様に全面に篦付けを行ひ，乾固を待つ。

第6工程 荒砥で空研ぎを行ひ，表面を清淨にすることは第

4工程と同じである。

第7工程 第3回目の下地付けを第 4，6 工程に準じて塗附する。乾燥時間は十分乾固させるため翌日まで置く。

第8工程 耐水磨紙 200 番臺のもので水研ぎを行ふか，沼田砥で水研ぎして表面を十分平坦に研ぎ上げることが肝要で少しの凹所のないまで研磨するものである。研磨に當つてはなるべく砥石を手先で動かさず腕で廣大に研き上げて行くべきである。水研ぎが終れば表面を清水で拭ひ 2～3 時間水分を乾燥させ埃拂で清淨にする。

第9工程 有色ラッカーを稀釋劑で稀め噴附機で全面に塗附し，2時間乾燥する。

第 10 工程 第2回目有色ラッカー塗を前工程と同樣に噴附機で噴附ける。乾燥時間もまた前工程に同じである。

第 11 工程 第3回目有色ラッカー塗をさらに噴附機で塗重ね 12～24 時間乾燥させる。

第 12 工程 耐水磨紙の 400 番臺のものをもつて乾固したラッカーの表面を水研ぎを行ひ平滑とする。

第 13 工程 水研ぎの終つた面を十分に清淨して，噴附機で透明ラッカーを全面に塗覆ひ，塗附後 20～24 時間乾燥する。

第 14 工程 透明ラッカーの表面を輕く耐水磨紙で水研を行ふ。磨紙の 400 番臺のものを用ひ，水研に際して石鹸水を着ければ磨紙に研滓の附着を防ぎ研ぎ工合が良好である。

第 15 工程 ポリシングコンパウドを布片に着け水研ぎした表面を磨き光澤をだす。

第 16 工程 ポリシングワックスを拭布に着け光澤のよく生ずるまで磨き完成とする。

この方法においても有色ラッカーの塗附を2回にて濟し，また透明ラッカーの上塗を省略することもある。

鋼板の粗面の程度により下地附を增減することももちろんである。

3) 車體の修繕塗裝

自動車車體の塗替も相當に多い仕事であるからつぎにその大要を述べる。

第1工程 塗替を行ふ車體は油分，埃等で汚れてゐるからこれ等を除去するために油分，蠟等は揮發油で拭ふかまたは車體全面を耐水磨紙 200 番臺のものを用ひて水研ぎを行ふ。これを古研ぎと稱し，なほ鐵板素地より浮上り剝落せんとする部分は金篦または刀物で剝して置かなければならない。清水で清潔に洗つて拭ひ上げ，水分を十分乾かす。

第2工程 剝落した鐵板面に錆の生じたものは磨紙またはワイヤーブラシで十分清淨してラッカープライマーあるひは油性プライマーを噴附機か刷毛で鐵板面の現れてゐる部分に塗布して乾燥する。

第3工程 古研ぎの終つた表面の凹所およびプライマーを塗

附したところの剝落した部分に篦で油性またはラッカー性のサーフェサーを塗附し平に埋める。この篦付においては一度に厚く塗附せず薄く何回にも埋めて行くことが大切である。

ゆゑにラッカー性のものは乾固も比較的速かであるから仕上を急ぐものには油性サーフェサーを用ひないことが普通である。

第4工程 篦で凹所に埋められたサーフェーサーが乾固したなら耐水磨紙で水研ぎを行ひ古研ぎ面と平坦に研ぎ上げる。水研ぎに際しては耐水磨紙を堅木に當てて行ひサーフェサー面の凹まぬやうに心掛ける。

この水研ぎに耐水磨紙の變りに沼田砥を用ひてもよい。

第5工程 前第3工程において油性サーフェサーを使用したものはさらにその部分にラッカープライマーを噴附機で塗附し油性サーフェサーの部分を一層堅く固めるものであるが，あまり塗附皮膜の厚くならないやうに注意しなければならない。厚過ぎるときはその部分が次工程の有色ラッカー塗附後高くなり平坦な塗裝を得られないものである。もし厚塗となつた場合は耐水磨紙で平均に研ぎつける必要がある。

第6工程 拂刷毛で表面の埃を除き，有色ラッカーを噴附機で平均に塗附する。

第7工程 第2回目の有色ラッカーを塗重ねる。

サーフェサーおよびその水研ぎの良好なものならこの工程で平坦に塗附されるものであるが，もし下地の水研ぎに多少凹凸

のあるものはさらに有色ラッカーを塗附しなければならぬことは當然である。

第8工程 有色ラッカーの表面を耐水磨紙400番臺のもので水研ぎして平坦にする。

第9工程 ポリシングコンパウンドで光澤をだし，さらにポリシングワックスで十分に磨き仕上げることは前法と變りはない。

この方法は有色ラッカーの塗附面を研磨して光澤をだすものであるが，透明ラッカーを上塗して仕上げることもある。

すべての塗附に用ひるラッカーの濃度および乾燥時間等は前法に準ずべきである。

4) 運搬用車體の塗裝

運搬用すなはちトラックは美觀を主としないために塗裝工程も簡單である。

第1工程 鐵板表面の錆および油分の清淨は前法と少しも變りはない。

第2工程 一般にラッカー性プライマーを噴附機で塗附し乾燥を待つ。乾燥後特に凹凸のある場合には磨紙で塗粒を平坦に磨く。

第3工程 有色ラッカーを噴附機で塗附し乾燥し入念のものにはさらに塗重ねを行ひ仕上げとされる。

現今運搬用車體のラッカーの色は主として灰綠色または黃褐

色が用ひられ，なほ反射を避けるために多く艶消の仕上で塗附してそのまま仕上げられる。

なほ運搬用車體はラッカー性すなはち硝化纖維素系のものを用ひず，油性のペイントを塗附する場合もある。市販品にはトラックペイントその他の名稱をもつてゐるものもある。

つぎに油性ペイントを塗附する方法を述べれば

第1工程 鐵板素地の錆および油脂等を清淨にすることは硝化綿塗料を用ひて塗裝する場合と少しも變りはない。

第2工程 油性プライマーを全面に刷毛塗または噴附機で塗附し，24 時間乾燥する。

第3工程 油性サフェサーすなはち油下地を篦付とし，鐵板の素地の凹凸の程度によつてさらに 1～2 回篦付けを重ねることがある。その乾固には各回 10～12 時間を放置する。

第4工程 油下地の十分乾固した表面を，沼田砥または耐水研紙 200 番程度のもので水研ぎして平坦とする。

第5工程 油性ペイントをテレビン油で稀め噴附機で塗附し 8～12 時間乾燥し，さらにその上に1回噴附塗裝を行ひ仕上げられる。

また車體を木材で作られたものの塗裝仕上を示せば

第1工程 木材素地に油性プライマーを刷毛塗して 24 時間乾燥させる。

第2工程 油下地を篦で 2～3 回附け重ね木材素地を覆ふ。

木材素地の場合は，鐵板よりも全般に少しく厚く塗附するやうに心掛ける。乾燥には前と同様 10～12 時間は必要である。

第3工程 砥石または耐水磨紙で平坦に十分水研ぎを行ひ，水洗して水分の乾燥を待つ。

第4工程 油性ペイントを塗附することは前と同様である。一般に2回塗附して仕上げられる。

油性ペイントは，普通に用ひられるものでよいが建築，橋梁等に用ひられるものは塗肌粗でかつ乾固が遲ければ自動車塗裝用としては堅練ペイントの良質のものを選びこれに添加するボイル油の量をやや減じ，塗附面を良好にする目的で油性ワニスを混じ，テレビン油で稀釋したものを用ひる。

その混和量をつぎに示す。

堅練ペイント	65%
ボイルド油	7%
油性ワニス	12%
テレビン油	16%

3. 操車室内部の塗装

自動車の操車室においてもつとも塗裝に意を用ひるものは計器板であつて，飛行機のそれと同様にあまりに塗裝仕上の光澤のあるものは避けなければならない。普通施行されるものは黒色艶消仕上である。幾分裝飾の目的から，ひび塗，木理塗等が利用される。なほ計器板と共に窓縁も一般に木理塗仕上とされてゐるものが多い。

これ等を塗裝するには素地を清淨にして前章飛行機の計器板

の塗装と同様にラッカー性プライマーまたは油性プライマーを噴附機で塗附し乾固後磨紙で平坦に研磨して，ひび塗およびその他の塗装の仕上を施すものである。

1) 黒艶消塗装

黒艶消塗はもつとも簡単に仕上げられ金屬素地面に前記の如くプライマーを塗附整素した表面に黒色艶消ラッカーを稀釋剤で薄め，噴附機で 1～2 回塗附し乾固せしめそのまま仕上とされる。

この塗装において黒以外の艶消ラッカーをもつてすれば任意の色の艶消仕上とすることは可能である。

また航空機の計器板と同様高溫硬化法により塗仕上げることもある。

2) ひび塗塗装

自動車の計器板および飛行機の計器板に施行されるものは塗仕上色のあまり鮮明なものは避けるべきである。

このひび塗は任意の有色ラッカーを噴附け地塗色となし，乾燥後適當の色のクラッキングラッカーを全面に平均に噴附ける。乾燥につれ表面に龜裂を生じ前に塗附した地塗色を龜裂した目地より見られるものである。

龜裂を生じた後は暫時乾固を待ち，さらに表面の耐久性を持たせるために，透明ラッカーを噴附け仕上とするものであるが場合によつては研磨蠟（第1章21航空機に用ひる料材(27)參照）で磨き仕上とする。

ひび塗にあつては地塗色にはすべての有色ラッカーが利用できるしクラッキングラッカーにも赤色，黄色，青色，白色，黒色等の數色があり，これを自由に混和して多くの色相のクラッキングラッカーを得られ，ために仕上色は適宜であるが，地塗色とクラッキングラッカーの色は調和の整つた色を選ぶべきである。

計器板にこれを利用するにはなるべく穩かな配色をよしとし，同系色の配合を薦める。

龜裂の狀態は第 22 圖に示したが，クラッキングラッカーの塗附が厚ければ荒く割れ，薄ければ細く龜裂するものである。なほクラッキングラッカーは沈澱し易いから使用に先だちよく攪拌して塗料を均一にする必要がある。

3) 木理塗装

計器板および窓椽を木理塗とすることは一般に行はれ前述のひび塗に比し，塗装法はやや複雜であるが品位において遙かに優秀であつて，金屬素地面に木理塗を施されたものは恰も木材の如き柔い趣を表現する。第 23 圖は木理塗装を施した計器板で金屬板に施行されたものとは感じられぬ。

木理塗に際してはチーク材，マホガニー材，栃材その他の原木の色相に模して地塗を適當の有色ラッカーをもつて噴附機で塗附して準備することが肝要で，すなはちチーク材に模すとす

れば，地塗ラッカーの色相を淡褐色とし，マホガニー材に僞するなら，淡赤褐色のラッカーで地塗色を塗附して乾かし磨紙で平坦に研磨する。

かくしてこれに木理を書く方法に木理ローラーまたは木理用刷毛を使用するもの轉寫法による等種々の方法がある。

ローラー法 は施行法に數種あるがその内の 2～3 を記述する。

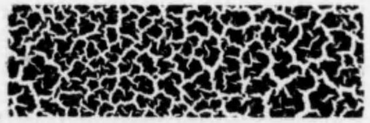
ゴムローラーの表面に自然木理に類似した彫刻の凹凸あるものを用ひ，地塗した面に褐色種ペイントをテレビン油で稀釋したものを刷毛で薄く全面に塗附しただちにローラーを廻轉して木理様の濃淡を現すかまたはローラーの表面に種ペイントを附着せしめてこれを轉寫しつつ廻轉して木理を現してもよい。ローラーの表面に種ペイントを附着せしめるには，定盤の上に種ペイントを延しローラーを廻轉して凸部にのみ附着する。

所要の木理模様を得れば，柔い刷毛で極めて輕く一方向に拂ひ木理の感じを良好にする。もちろんこの刷毛には溶劑，塗料その他を着けない乾いたものでなければならない。

第 24 圖は木理用ローラーの1種で主として板目書きに用ひられる。ゴム板を半圓の山形線狀に彫刻したものを圖に示すやうに貼布し，これを種ペイントを塗附した面に手前より先方に摺付けつつ接觸面を靜かに變へながら運行して板目模様を表し，前法と同樣空刷毛(から刷毛)を用ひて輕く拂ふ。

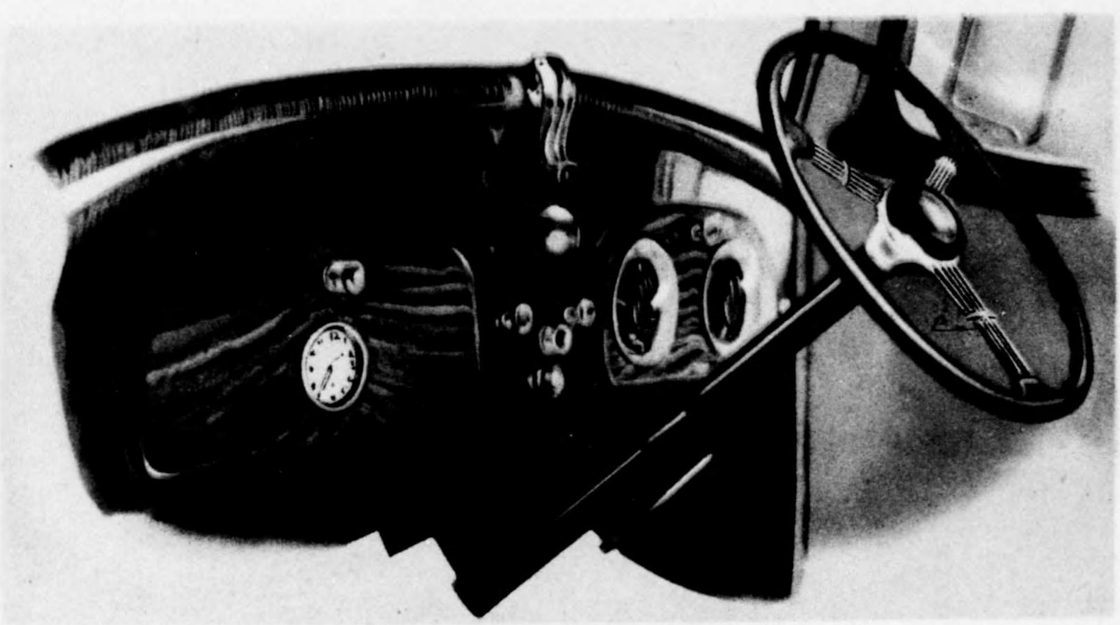
1

2



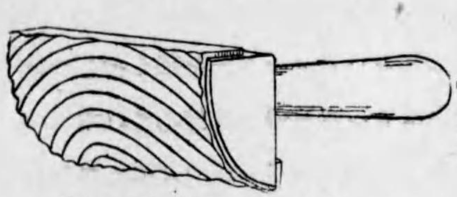
3

第 22 圖 ひび塗の龜裂狀態
1から順次薄塗とせるもの

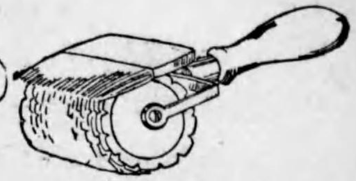


第 23 圖　操車室の木理塗裝

第 25 圖は金屬製の薄い丸形の板を並べその各丸板には圖の如く齒を刻み，上部に種ペイントを含む刷毛を附屬し，地塗面に種ペイントを薄く塗附したものに廻轉せしめ木目を作るもので，地塗面の種ペイント塗附の濃淡および刷毛目と相まつて木理を現すところのものである。



第 24 圖 木理ゴムローラー



第 25 圖 木目ローラー

刷毛書法 この法も塗裝者によつて種々あるが前法のローラー法に比較して木理を優雅に表現できるものである。刷毛書法に使用される木理用刷毛は第 26 圖に示す如きもので毛の太細を適宜に使用せられてゐる。薄板を柄とし幅 6 cm 長さ 14 cm 豚毛を薄く植えたものである。

方法は刷毛使ひによるもので相當の熟練を要するがチーク，栃，楓等自由に書表すことができる。

地塗面に種ペイントを塗附することは前法と同樣で，これに木理用刷毛をもつて平に手前より先方に輕く打ちたたきつつ進めてチーク狀の木理を得，刷毛を横にすらして行けば栃，楓狀の木理を

第 26 圖 木理用刷毛

現し得るものである。

刷毛の毛太いものを用ひれば木理は荒く，細い毛の刷毛を用ひれば木理の細かいものができる。

轉寫法 は希望の原木を平滑に削り上げ木目を埋めぬやうに注意して表面に透明ラッカーを塗附し木肌を平滑に仕上げ，これに種ペイントを塗附したただちに篦で木肌の表面に塗附された種ペイントを扱き取り，清淨にされたローラーを強く押しつけて廻轉するときはローラー面はその木目の中に押込まれ木目中に埋められた種ペイントをそのまま附着する。つぎにこれを豫め用意された地塗面に廻轉すれば，ローラー面に附着してゐる種ペイントは地塗に轉寫される。

この方法によればいかなる木理でもそのまま寫されるものであるがローラーおよび原木の大きさに制限される缺點がある。

なほ轉寫紙として木理を印刷されたものを地塗面に水貼し暫時にして靜かに紙を剝ぎ，地塗面に木理狀の模樣を置かれる方法もある。

以上各種の方法により木理を現したものは乾燥に 24～30 時間放置し油性ワニスを塗立仕上するかあるひは乾固に 30～35 時間を經て表面を研磨仕上して完成するものもある。

上塗に用ひる油性ワニスには合成樹脂を基としたものを選び塗附後放置して研磨する程度に乾固するには相當の長時間を要するから，これを短縮するために高溫硬化器中に 60～80°C に

熱し完全に乾固を短時間に行ふこともよい。

4) 結晶塗裝

結晶塗裝には結晶ワニスを用ひるものと結晶エナメルをもつてする2つの方法がある。結晶ワニスは油性ワニスに屬し乾性油に桐油を用ひ，この油の缺點である乾固して皺を生ずる性質を利用したもので一般のワニスに比較して樹脂の量を減じ，結晶を補足するために明礬の少量を添加され，結晶エナメルはこれに顔料を練込んだものである。

塗裝方法は結晶ワニスの場合は仕上色によつて金屬素地面に樹脂系のエナメルまたは硝化纖維素系のエナメルの適宜の色を塗附し，乾固後上塗として刷毛または噴附機で結晶ワニスを塗布し，約 20～30 分外氣にさらし揮發性分を去らしめ，これを高溫硬化器中に燃燒ガスに接觸せしめつつ 40～60°C で處理すればワニスの表面に結晶狀を現す。かくしてさらにこれを燃燒ガスすなはち一酸化炭素の接觸しない高溫硬化器中に100～120 °C において乾固せしめるものである。

この方法による仕上色は先に地塗として塗附したエナメルの色に準するものである。

結晶エナメルは前者と異なり地塗色を要せず直接塗附され手數が省略される。熱處理においては兩者同樣で結晶塗の施行に當つては金屬素地面に油性プライマーあるひはラッカープライマーをもつて素地肌の準備をしておくことは共に必要である。

4. 自動車事故と塗裝仕上色

自動車事故は年々數字的に相當多くなることはよく世人の周知のところである。

この自動車事故は操車する者の未熟および過勞，交通繁雜，天候情況，路面關係等に基因することはもちろんである。けれどもこれ等の原因の他に自動車の塗裝色について顧慮しなければならない。

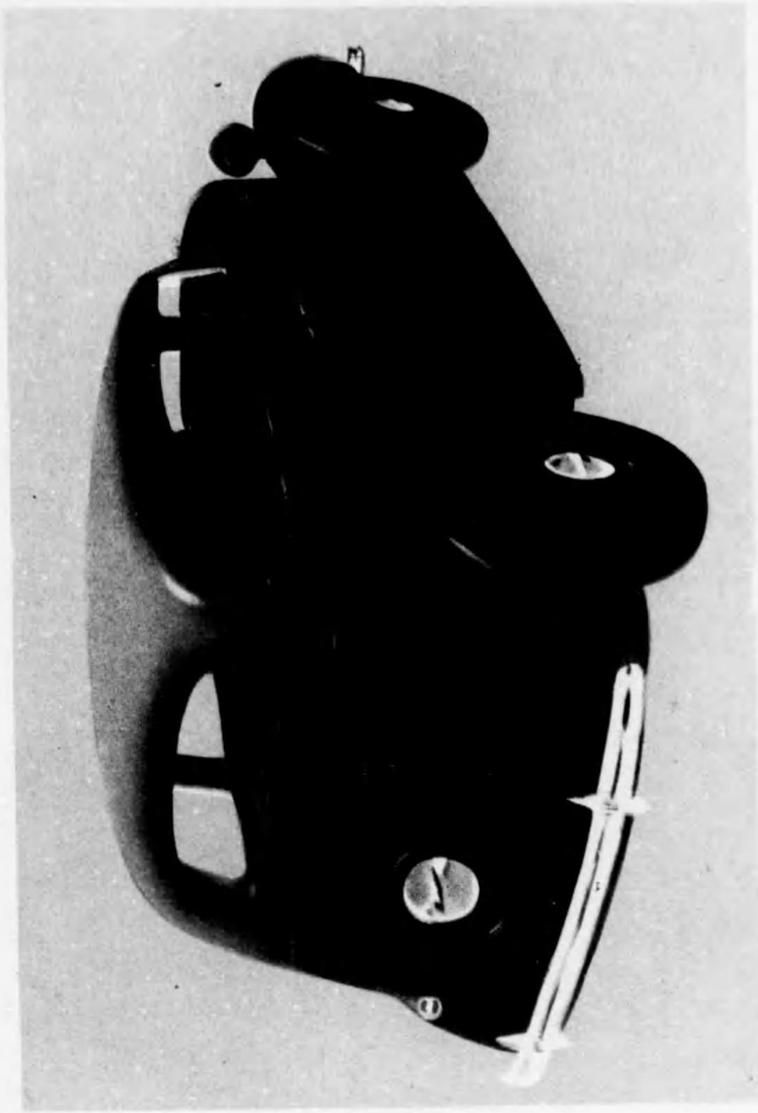
現今自動車の塗裝色を見ればほとんど黑色か灰綠色で，貨物自動車には國策上國防色とされてゐるためにいづれもその塗裝色は反射率の少い暗色のみが使用されゐることを考へなければならない。もしこれに反し明るい反射率の多い色相を採用するならば，自動車事故を未然に防ぎ得ることも少くないと信ずる。

色	反射率
黑色	3
濃綠色	11
濃青色	12
濃赤色	12
綠色	14
空色	32
淡褐色	36
赤色	39
淡綠色	42
淡樺色	52
淡青色	55
淡黃色	58
クリーム色	66
淡灰青色	70
白色	92

消防自動車の塗裝色が赤色を採用されてゐることは危險を表現すると共に注意を敏速にする目的に外ならない。

わが國では膳脂色またはこれに類似する色は，御料として一般には禁止されてゐる。

米國はガソリン運搬車はもちろん常用車に赤色の塗裝を行ひ自動車事



第27圖 淡色塗裝せる車體

故を避けようとしてゐる。前頁に各色の反射率表示した如くであるから，法規に禁止されてゐる以外の反射率の多い色相をもつて塗裝することにより自動車事故による慘事を防ぐことを要望する。

理想からいふなら白色である。急救車はこの意味から塗裝されてゐるといつてよい。

僅かに青色を含んだ淡灰色は，白色につぐものであるが都市路面においては全く同一色となり反つて明確を缺くものである

ゆゑに淡い鮮明な色を用ひることを推薦したい。すなはちレモン黃色，クリーム色，空色，コバルト色，白綠色等をもつて塗裝することは事故および災害を豫防する一助となすことができる。

また黑色あるひは黑色に近い濃厚の色相のものは，淡色のものに比較して夏季にあつて熱の吸收率高く，操車する者に一層の疲勞を與へ視力をも減退せしむる恐れがあることをなん人も知るであらう。

ここに著者の實驗による各色の熱吸收率を示せば左の如くである。

色	熱吸收度（攝氏）
白色	27.
淡クリーム色	28.2
淡桃色	28.8
淡青色	30.
淡灰色	31.4
濃綠色	32.
褐色	35.6
濃紺色	36·2
暗綠色	36.5
黑色	38.

以上の 10 色を選び，一定の大きさの硝子管の表面に噴

附機で各色別の硝化纖維素塗料を平均に塗附し，これを木栓で密閉し，木栓を通して寒暖計を管内に差入れ，熱原を電球に取り硝子管を5分間溫め管内の空氣の溫度の上昇を檢溫したのである。すなはち濃色のものは淡色のものに比し熱の吸收が多いため，管内の空氣は高度を示した。

今白色ラッカーと黒色ラッカーの2色について檢溫したものを記載すれば左表の如き結果を示してゐる。

白色ラッカー 時間	溫度(°C)	黒色ラッカー 溫度(°C)
1 分間	18.	20.
2 分間	20.	25.
3 分間	25.	34.
4 分間	26.	35.
5 分間	27.	38.

（加熱しない前の溫度は 15°C である）

これに表したやうに黒色ラッカーを塗附した硝子管中の空氣の溫度上昇は，白色ラッカーに比較して迅速に進むことも明らかである。

5. 溶劑および稀釋劑の一般性狀表

	名稱	分子式	比重	蒸發時間	溶解度 アルコール	溶解度 エーテル	溶解度 水	用途
1	エーテル	$(C_2H_5)_2O$	0.72～0.723	1			溶	稀釋溶劑
2	アセトン	CH_3COCH_3	0.791	2.1	溶	溶	溶	硝化纖維素，醋酸纖維素の溶劑
3	醋酸メチル	$CH_3CO_2CH_3$	0.932	2.2	溶	溶	1 : 3	同上
4	醋酸エーテル	$CH_3CO_2C_2H_5$	0.900	2.9	溶	溶	7.8/100	硝化纖維素，纖維素エーテルの溶劑
5	ベンゾール	C_6H_6	0.880	3.	溶	溶	不溶	稀釋溶劑，纖維素エーテル，ゴム溶劑
6	ベンヂン		0.68～0.700	3.5	溶	溶	不溶	稀釋溶劑，ゴム溶劑

7	醋酸イソプロピル	$CH_3CO_2C_3H_7$	0.869	4.2	溶	溶	不溶	硝化纖維素，纖維素エーテル溶劑
8	トルオール	$C_6H_5CH_3$	0.864	6.1	溶	溶	不溶	稀釋劑，纖維素エーテル，ゴム溶劑
9	醋酸ブルビル	$C_3H_7CO_2CH_3$	0.891	6.1	溶	溶	不溶	硝化纖維素，纖維素エーテルの溶劑
10	メタノール	CH_3OH	0.796	6.3	溶	溶	溶	稀釋溶劑，硝化纖維素の溶劑
11	ヂオキサン	$O(C_2H_4)_2O$	1.030	7.3	溶	溶	溶	硝化纖維素醋酸纖維素纖維素エーテルの溶劑
12	醋酸イソブチル	$CH_3CO_2C_4H_9$	0.858	7.7	溶	溶	不溶	硝化纖維素，維纖素エーテルの溶劑
13	アルコール	C_2H_5OH	0.807	8.5		溶	溶	稀釋溶劑
14	プロピルアルコール	C_3H_7OH	0.804	11.1	溶	溶	溶	稀釋溶劑
15	醋酸ブチル	$CH_3CO_2C_4H_9$	0.879	11.88	溶	溶	不溶	硝化纖維素，纖維素エーテルの溶劑
16	醋酸アミル	$CH_3CO_2C_5H_{11}$	0.869	13.	溶	溶	不溶	同上
17	キシロール	$C_6H_4(CH_3)_2$	0.857	13.5	溶	溶	不溶	稀釋溶劑，纖維素エーテル，ゴムの溶劑
18	炭酸ヂエチル	$CO(OC_2H_5)_2$	0.975	14.	溶	溶	不溶	メタルラッカー無臭・ラッカーの製造 硝化纖維素，纖維素エーテルの溶劑
19	イソプロビールアルコール	$(CH_3)_2CHOH$	0.808	21.	溶	溶	溶	稀釋溶劑
20	イソブチルアルコール	C_4H_9OH	0.802	24.	溶	溶	1 :10	同上
21	ブタノール	C_4H_9OH	0.812	33.	溶	溶	1 :12	同上
22	メチルグリコール	$CH_3OC_2H_4OH$	0.967	34.5	溶	溶	溶	硝化纖維素，醋酸纖維素，纖維素エーテルの溶劑
23	醋酸メチルグリコール	$CH_3OC_2H_4$～$OCOCH_3$	1.001	35.	溶	溶	溶	同上
24	シクロヘキサノン	$C_6H_{10}O$	0.947	40.4	溶	溶	不溶	硝化纖維素，醋酸纖維素，纖維素エーテル，ゴムの溶劑

25	エチルグリコール	$C_2H_5OC_2H_4\sim OH$	0.932	43.	溶	溶	溶	硝化纖維素，纖維素エーテルの溶劑
26	メチルシクロヘキサノン	$C_7H_{12}O$	0.924	47.	溶	溶	不溶	硝化纖維素，纖維素エーテル，ゴムの溶劑
27	醋酸エチルグリコール	$C_2H_5OC_2\sim H_4OCOCH_3$	0.971	52.	溶	溶	僅溶	硝化纖維素，纖維素エーテルの溶劑
28	エチレンクロールヒドリン	CH_2CLCH_2OH	1.205	60.	溶	溶	溶	硝化纖維素，醋酸纖維素，纖維素エーテルの溶劑
29	アミルアルコール	$C_5H_{11}OH$	0.815	62.	溶	溶	不溶	稀釋溶劑
30	炭酸エチルブチル	$COOC_2H_5\sim OC_4H_9$	0.925	68.	溶	溶	不溶	硝化纖維素，纖維素エーテルの溶劑
31	醋酸ヘキサリン	$C_8H_{14}O_2$	0.966	77.	溶	溶	不溶	硝化纖維素，纖維素エーテル，ゴムの溶劑
32	乳酸エチル	$C_5H_{10}O_3$	1.030	80.	溶	溶	僅溶	硝化纖維素，醋酸纖維素，纖維素エーテルの溶劑
33	ヂアセトンアルコール	$C_6H_{12}O_2$	0.930	147.	溶	溶	溶	同上，剝離劑
34	ブチルグリコール	$C_4H_9O\sim C_2H_4OH$	.907	163.	溶	溶	1:1	硝化纖維素，纖維素エーテルの溶劑
35	醋酸ベンヂル	$C_7H_7O\sim C_2H_3O$	1.055	393.	溶	溶	不溶	同上
36	シクロヘキサノール	$C_6H_{12}O$	0·945	403.	溶	溶	不溶	稀釋溶劑
37	乳酸ブチル	$C_7H_{14}O_3$	0.974	443.	溶	溶	僅溶	硝化纖維素，纖維素エーテルの溶劑
38	エチルアセチルグリコレート	$C_6H_{10}O_4$	1.094	464.	溶	溶	溶	同上，蒸發緩慢なれば刷毛塗用に適す
39	グリコールモノアセテート	$C_2H_3O_2\sim C_2H_4OH$	1.109	606.	溶	溶	溶	硝化纖維素，醋酸纖維素，纖維素エーテルの溶劑
40	メチル・クロヘキサノール	$C_7H_{17}O$	0.922	807.	溶	溶	僅溶	稀釋劑
41	ベンヂルアルコール	C_7H_8O	1.045	1767.	溶	溶	不溶	稀釋溶劑，醋酸纖維素の溶劑
42	グリコール	$C_2H_6O_2$	1.111	2625.	溶	溶	溶	稀釋溶劑

第3章 飛行機および自動車の塗裝に適用される事項

航空機および自動車を塗裝するに當つて必要の事項をこの章に一括して金屬の防錆，高溫硬化，迷彩塗裝，および測溫塗料について記載し，終りに塗裝者の保健上より考慮を要するところのものを災害豫防として記述した。

1. 金屬の防錆

航空機および自動車に用ひられる輕金屬，鋼，鐵，等の表面を塗裝する方法および塗裝に先だつて施行する準備については既に述べたが，金屬面には一般に塗附皮膜の附着悪く塗裝業者の苦心するところのもので，その原因の主なる點は表面が平滑であること，吸收性のないこと，塗附前いかに錆を除去しても一個所に錆の生じた場合塗料の下を這ひ全面に傳播して塗裝皮膜を破壞する等である。

かくの如き金屬面は防錆を行ふと同時に表面に塗料の密着する被膜を生成することが行はれてゐる。

この施行方法は化學的防錆處理法として約 30 年前英國において發明され，その後米國，佛國等にも化學處理が行はれたものがわが國に普及されたものである。

その主なるものは燐酸鹽處理法，セレン酸法，クロム酸法等である。これ等を施した表面は塗料の密着を助けることが大で

諸種の金屬工業はもちろん特に航空機および自動車工業にはその利用が增加してきた。

燐酸鹽處理法　は第二燐酸鐵，二酸化マンガンを含む液を116～117°C に煮沸し鋼または鐵その他の清淨にされたものを1～2 時間浸漬して得られる。

セレン酸法　は二酸化セレンの溶液中に浸し表面にセレニウムの赤褐色または暗褐色の被膜を生成するものである。

クロム酸法　は英國法として知られ，左表の如き混合液中に處理しまたクロム酸アルカリ處理法として，重クロム酸カリ，カリ明礬，苛性ソーダの混合液中に浸し，さらに硫酸アンモニア，重クロム酸アンモニア，重クロム酸カリ，アンモニアの混液に漬け防錆および吸着性の被膜を得る。

重クロム酸カリ	15
濃　硝　酸	20～25
水	100

米國法は左表にしめす如き常溫液に 15～25 秒間浸漬處理を行ひ，別法として下表の如き2液を作り，弗化水素溶液に室溫で5分間浸漬し，さらに重クロム酸ナトリウム溶液に 45 分間浸したものは效力が良好で處理液の壽命もよく保たれるとされてゐる。

重クロム酸ナトリウム	680. g
硝　酸	.881
水	4.561

弗　化　水　素	稀薄溶液
重クロム酸ナトリウム	10%溶液

佛國法として

硫酸アンモニア	3. kg
重クロム酸アンモニア	1.5″
重クロム酸カリ	1.5″
アンモニア液	0.5″
水	1 *l*

左表の混合液中に 30 分間煮沸し防錆と塗料の密着被膜を作る。

各國のクロム酸處理法は金屬中特に航空機々材のマグネシウム合金の表面處理に適するものであつて，殊に 10 % のアルミニウム～マグネシウム合金には，左表の混合液を 95°C に熱し，これに 30 秒間浸漬處理を行ふことが推薦されてゐる。

粉末アルミナ	1 kg
クロム酸ナトリウム	10 ″
硫酸マグネシウム	5 ″
苛性ソーダ	1 ″
水	100 *l*

以上の中クロム酸處理被膜の顯微鏡的研究の結果により，粗面の灰色から黃赤色のものは砂利狀または綱狀の表面を作り塗料膜に對し繫留の役をしてゐる。

光輝ある黃色または虹色は比較的平滑な表面でところどころに圓形の小穴を持つが塗料膜の附着性は比較的持たない。

2. 高溫硬化法

高溫硬化法は金屬表面に塗附された塗料を乾固するに當つて熱處理を行ひ乾燥するもので航空機および自動車の部分品に施して用途の廣いものである。

殊に航空機において發動機の氣筒の塗裝には缺くべからざるものとなつてゐる。

高溫硬化法の特長とするところは，空氣乾燥によるよりも短

時間內に均一良質の塗面を得，塗料中の揮發物質は除かれ分子の附着力は極度に發揮し，燒付エナメルの基となる良質樹脂は熱的反應變化をきたし，燒付法すなはち高溫硬化仕上の機能はこの熱的化學變化を生ぜしめることにあるもので，空氣乾燥による普通の溫度で行ふ方法では不可能なことである。

また常溫で乾燥しようとする場合は乾燥時間と皮膜の良否とは偏に氣溫と關係濕度とに依存するけれども，高溫硬化法にあつてはこれ等を任意に調節し得る利點がある。

最近の樹脂技術によると過熱および高濃度の有害ガス等に害されない燒付エナメルも得られるに至つたから容易に高溫硬化法も利用できる譯である。

普通に空氣乾燥では燒付エナメルは少くとも 10～15 時間を經ないと指觸さへ得られないのに近頃では 148～150°C で 30 分間，160～165°C なれば 15 分間で乾固する燒付エナメルが作られ，かつこれ等の高速度ともいはれる燒付エナメルは塗附燒付を數回行ふこともでき得るものである。

以上述べた如く普通乾燥に比し多くの特長を表すものでこれに使用する塗料は主として油性のしかも乾性油の多く含まれたすなはち多油性のワニスおよびエナメルで，乾性油と共に皮膜を形成する。樹脂も良質のものかまたは合成樹脂を用ひたもので燒付乾固後堅靱な皮膜となるものを選ぶべきである。

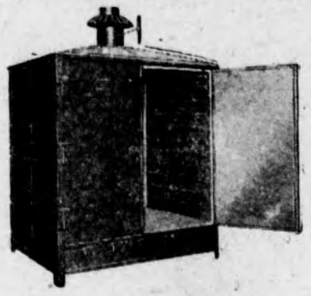
發動機氣筒の塗裝にあつては使用される塗料を 315°C において最少 2 時間は優に耐へ得る耐熱性のものであることを標準とする。

高溫硬化法を行ふ設備としては第 28 圖に示すものはその一例に過ぎないが，鐵製の空氣乾燥器で下部に加熱裝置を設け上部には塗料中より揮發する物質の排出する排氣筒を取付け，熱源には一般にガスまたは電熱を用ひられてゐる。塗附物を入れ外部よりは溫度を知るために寒暖計を戸または外壁に備へてある。

塗附された物品は形狀および種類によつて網棚に置き，氣筒の如きものは高溫硬化器となるべき室の床その他を强固に設備して配列する。棚板は網棚とし器中の溫度の平均を保ち，鐵板を用ひるときはこれに數個の丸穴を開けることも必要である。

なほ高溫硬化法によつて塗附皮膜の表面が平滑で光澤を希望する場合は下部の加熱するガス裝置は燃燒ガス，すなはち一酸化炭素および水分等の塗附面に接觸しないやうに塗附物を置く室と床板をもつて完全に隔てる。これと反對に塗附皮膜を艶消仕上または凹凸を望む塗仕上の場合は燃燒ガスの塗附面に觸れるやうに室の床板に多數の穴を開けて熱處理を行ふべきであるゆゑに後者にあつては電熱を利用することは不合理である。

ここに附言するが高溫硬化法によつて處理されればあまり良質でない塗料も相當の强靱性を增すものである。



第28圖　高溫硬化器

3. 赤外線燒付法

近年高溫硬化法すなはち燒付法として赤外線電球によつて燒付塗裝を行ふ方法が米國に始められた。

赤外線燒付法が從來の高溫硬化法と異なる點は，熱線電球を照明型の反射器に取付けこれを數多並列して，塗裝された物體を電球より照射する熱波により乾固させるもので，これまでの熱處理によるものは塗附膜の乾燥は，表面より順次下層に進行するために乾固に時間を費し，厚塗の場合は表面に皺を生じ易いものであるが，この赤外線によれば熱波は塗附皮膜を透し下層より乾固するために，乾固時間は在來の熱所理のものより一層速かにしてかつ下層より乾燥が進行するために表面に皺を生ずることが少い。

赤外線による燒付はフオード自動車會社において人造樹脂塗料を使用し，この乾固にこの燒付方法が採用されるに至つたものである。

電球は一般に赤外線を放出するものであるが，赤外線用としては可視光線の少い電球を選ぶ必要がある。ゆゑにカーボン電球を用ひるよりもタングステン電球を用ひた方が良好である。

反射鏡には表面に曇りの生じにくいものを第一とし，もしその表面が曇るものは反射率が著しく減退するものであるから，この點からして反射鏡面には金鍍金を施すことがもつともよいことはいふまでもない。金は空氣中で曇りまたは多くのガスに接觸しても光度を減ずることがないからである。

電球と塗布物體の距離は 30～46 cm とされて，從來の加熱裝置においては 120°C で1時間を要したものが赤外線電球によつて處理すれば約7分間で操作を終り，自動車の如きものも塗附後可動式に赤外線の設置された室を通して乾固する方法すら行はれるに至つた。

この赤外線電球の利用は從來の加熱法と比較して有利の點が多いから，今後は價値あるものとして相當廣く實用化されるものである。

4. 迷彩塗裝

航空機および自動車が近代戰においてもつとも重要なものであることは言を俟たない。

特に空中戰に重點が置かれた今日，飛行機の用途によつてそれぞれ迷彩塗裝を施すことは必要なことである。

迷彩塗裝は第1次歐洲戰爭に始り，敵の目を迷はし空襲の慘

害を庇護するために地上の重要軍事施設，諸種の重要工場，橋梁，その他の建造物を始め戰車，軍用列車，軍用自動車，高射砲，航空機，船舶，軍艦等に盛に利用され，今次の大東亞戰爭にいかに夥しく施されたかは周知の通りである。

迷彩塗裝は塗附面が全く光澤のない艶消のものでいづれの方向よりその塗裝物を見るも强い光を反射しないものであることが第1條件とされ，また赤外線寫眞にも感するところのものでなければ，その效果はないといはれてゐる。赤外線寫眞に感ずる迷彩塗料の製造は不可能のものではないと思ふが，現今では理想的のものを用ひてゐない情勢にある。

ゆゑに迷彩塗裝として利用されつつあるものは肉眼に對する迷彩のみを顧慮したものであるといへる。

されば構成物體を迷彩せんとするにはその物體の周圍の色相と類似した有色塗料をもつて直線または曲線に分割し 2～3 色を用ひて塗附し，これにより物體の存在に錯覺と誤認をあたへるのである。

地上の構造物と異なる航空機，自動車の如き可動的なものもその特長ある形態を歪形として明確を缺くために褐色，黄色，綠色，青色，黑色の塗料が使用される。

褐色系には	茶褐色，錆色
黄色系には	黄色，レモン黄色，カーキ色
綠色系には	萌黄色，綠色，鶯色
青色系には	空色

左表の色相中黄色レモン黄色，萌黄色

綠色，空色の明るい色相は實體より近くあるひは凸起し，茶褐色，錆色，鶯色，黑色の暗い色相のものは明るい色相に反し遠くかつ凹みを感じさせる。

黑線をもつて區劃する目的は相互の明暗を一層强度に表現するためである。

現在航空機の迷彩塗料は主として硝化纖維素塗料が用ひられ機體製作の種類によつて異なるものでドープ塗附後噴附機で僞裝してゐるものは，銀色ドープまたは半透明ドープの上に施すもの，あるひは輕金屬の表面には透明金屬塗料を塗附して後有色ラッカーを用ひて僞裝することは同じである。

飛行機の僞裝の色彩分割には各國共に研究され，雲形，放射狀形，幾何學模樣形等を採用してゐる。

口繪第1圖に掲げたドイツのもつとも優秀機であるメッサーシュミットは上面を鶯色に塗附し，下面を白色に塗裝され恰も鳥類の飛ぶ態に僞裝したもので，迷彩塗裝として參考となるべきものである。

また某國においては夜間爆撃に使用する機體を黑一色に塗裝しその夜襲效果を上げてゐる。

自動車に迷彩塗裝を施すには航空機と同樣に黄色，褐色，綠色系および黑色の硝化纖維素塗料を施すこともあるが，一般には油性ペイントを雲形に分割してゐる。

迷彩塗料の條件としては赤外線寫眞にも感するものであるこ

とが必要で相當肉眼では僞裝された物體も赤外線寫眞には迷彩を感光せず物體そのままに現れ易いものである。よつてこれを防ぐことのでき得るものが要望されてゐる譯である。赤外線寫眞にも感光する迷彩塗料の製造は不可能ではないと思はれる。

すなはちある草木の綠色に物體を僞裝しやうとするのに極めて淡綠色より相當濃綠色までなるべく數多い色相を作り，これをそれぞれ試色板に塗附し，草木と試色板を炭酸ガスおよび水蒸氣その他の狀況を同一條件において撮影して數多い中から自然の草木にもつとも類似する色明度を與へた試色板の色相をその草木の僞裝に適する標準色とし，以上の方法と同樣に黃色褐色，青色等の標準色となるべき色相も試色板よりして求められる。

しかし求められた標準色もこれを肉眼で見た場合はややその目的を缺く色相のできることはもちろんであるが，使用する色相の分割によつて補足しなければならない。

迷彩に用ひられる色相および塗附色の面積は航空機や自動車等の本來の目的に大なる關係を有するものであるが，これ等は迷彩せんとする物體の周圍の情況により容易に數字的に定めることは困難であり殊に航空機，自動車のやうに絕えず移動しその位置を變へるものには甚だ容易ならぬ問題である。

今日迷彩塗裝として行はれてゐるものは，植物の存在するところにおいての色相と面積の比はつぎの例を擧げてゐる。

綠　色	5
黃　色	1
茶褐色	4

もちろんこれは季節および風土によつて一樣でない。

迷彩塗裝においてこの事項は國防上より注目すべきところの將來に殘された重大な研究項目である。

5. 測溫塗料

測溫塗料はまた呈色塗料とも稱するもので，他の塗料の如く物體の保護と美觀を目的としないところのものである。この塗料の主なる目的は熱を起す物體に塗附し，これが一定溫度において化學的に變化を生じ變色を現すために，その物體の溫度分布を容易に知ることができるものである。

かかる測溫塗料は既に多く研究され，これに用ひられる物質は沃化第二水銀，沃化銀，沃化鉛，沃化第一銅が知られ，たとへば沃化第二水銀，沃化銀を利用した黃色の塗附膜は 45°C において橙黃色に變色し，沃化鉛は 383°C に熱せられれば黃色膜は赤褐色に變化し，沃化第一銅は 70°C においは赤色の塗附膜は黑變する。

しかしこれ等の物質を含む測溫塗料はその物體が冷却するにしたがつて再び元の色相に戻るものである。かかる狀態であるからたとへば運轉中の氣筒の如く冷却套によつて見へなくされてゐることもあるために發動機部品の研究には不適當である。

溫度によつて現れた色を試驗運轉終了後になほ變化された色のままで觀察することのでき得る必要がある。

以上の要望によつてドイツ I. G. 染料工業の實驗室において研究發表されたものは金屬鹽を採用してややその目的を得てゐる。

この研究の結果は實際に利用した測溫塗料を呈色塗料としてつぎに擧げるやうに分類して示してゐる。

塗料番號	色の變化	溫度 °C
1	淡紅色～青色	30
2	淡綠色～青色	60
3	黃色～菫色	110
4	紫色～青色	140
5	白色～綠褐色	175
6	綠色～暗褐色	220
7	黃色～赤褐色	290
8	白色～淡褐色	340
20	淡紅色～淡青色	65
	淡青色～淡褐色	145
30	淡青色～淡綠色	65
	淡青色～オリーブ色	145
	オリーブ色～暗褐色	220
31	褐色～暗褐色	155
	暗褐色～綠褐色	230
	綠褐色～錆褐色	275

その呈色塗料の色は口繪第2圖に示されてゐる通り一種の色彩變化を生ずるのみでなく，溫度によつて數種の色彩に變化するものであるから，これによつて塗布された物體は熱量の溫度分布が一目瞭然となる譯である。

第2圖（2）は空冷の氣筒に研究が行はれた狀態を示したものである。

氣筒の下半部には呈色塗料第4番が塗附され，氣流がもつともよく到達し得た側面の部分は 140°C 以下に留り，風の當らない部分は青色に變化してゐる。この結果において空氣速度の低いために，冷却が比較的不良であることを認められるものである。

氣筒頭の排氣側においては呈色塗料第7番を用ひ 290°C における色彩の變化にどの部分が最大の熱停滯があつたか極めて明白になつてゐる。

吸氣側に塗つたものは第 30 番によつて塗布して試驗され，この試驗では搖梃室は 65°C 以上に熱せられなかつたことが明白に現れ，145°C まで變色しない青色が燃燒室の方向に續いてゐる。冷却片はオリーブ色で 145°C 以上 220°C 以下に熱せられたことを認められ，冷却片を持たない點火栓穴の附近に至つて 220°C に達し褐色への變化が示されてゐる

この測溫塗料の展色劑すなはち結合劑には合成樹脂を用ひ，樹脂を細かく粉碎して色彩料となる金屬鹽の粉末と混和し，アルコールで溶解して塗附する。塗附は刷毛または噴附機で行はれる。

測溫塗料は氣筒の熱傳達の空冷研究に役立つものであることはもちろんであるが，あらゆる加熱裝置を研究觀察するにも利用できるところのものである

6. 災害豫防

災害として甚だ重大視しなければならぬことは火災と病氣である。航空機および自動車工場においてはこれ等の災害を防止することを熟考する必要がある。火災および塗裝者の病氣は十分な注意を拂ふことによつて除くことができる。

1. 塗裝に用ひた後の塗料，溶劑，油類，その他で汚れた布片を積累したものから自然發火し燃燒が起るし塗料材料からも火災の起る場合があるから，これ等の保存および取扱ひに注意を要する。

2. 噴附によつて生ずる埃は塗料の乾燥したものであるから噴附室の設備は常に清潔にし，特に排氣扇の周圍は摩擦熱のために發火し易いからいつも清淨として危險を防止する。

3. 飛行機工場では喫煙を許されない。塗仕上室の近くに喫煙を許すときは火災を起す。

4. 燒付塗裝室はドープおよびラッカー塗の噴附室と相當の距離を保つ別工場に置くことも必要である。

5. 放電を防ぐために塗裝工場は科學的に電氣設備を完全にする。

6. 塗裝室のコンクリート床は推薦できない。放電の原因ともなる。もしコンクリート床であるなら塗裝者にはゴム靴をはかせなければならない。

7. 噴附室には十分能力ある排氣扇を裝置し，排氣筒または

後部の排氣室に飛散する塗料を避け，新しい空氣を供給する。

噴附機を用ひない刷毛塗ドープ室は，下降通風をもつて入る空氣は室の端の上部にあり，床近くの端に排出する扇風機を備へて，床上で作業した塗料の揮發部分は排氣扇によつて下降させる設備をする。

8. 塗裝室においては，噴附室に接近する窓は閉ぢ，天井に沿ふ所の大部分の窓は開き，空氣を十分に端から端まで入れる。

以上は航空機および自動車製造工場において考慮しなければならないことであるが，なほこれ等の塗裝工が使用する塗料によつて中毒性の犧牲となることもあるであらう。

ゆゑにここに中毒豫防の目的として參考までに記載して置く

航空機および自動車に用ひられるドープおよびラッカーの組成は時に變化し，現在においては歐洲大戰當時に使用されたものより危險性の少い物質が溶劑として用ひられてゐるが，普通使用されてゐる溶劑はつぎの如きものである。

ブチールアルコール，アルコール，變性アルコール，ベンゾール，ベンジイル醋酸，ベンヂールベンゾエート，メチールエチルケトン，トリフェニールフオスエート，尿素，醋酸セローズ，アセトン，醋酸アミール，四鹽化エタン等である。

四鹽化エタンは從來あらゆる塗料に用ひられて甚だ危險な化學物質である。これを用ひた塗裝工はしばしば中毒性黄疸に苦しんだ。體重減少，嗜眠，新陳障碍等の症狀があり，かつ慢性

中毒性のものは赤血球溶解，腎臓の充血，肝臓の脂肪沈着およびときどき肝臓萎縮等があり極めて危険であるために追々使用されなくなつた。

メチールおよびエチールアルコールは幾分麻酔作用がある。

アセトンは僅かな麻酔作用と共に呼吸困難を起させドープおよびラッカーの使用に當つて咳のでるのもそのためである。

メチルエチルケントはアセトンと同様な作用があり，ベンヂール醋酸およびベンヂールベンゾエートは無纖維筋のすべてに弛緩を起し，醋酸アミールを嗅ぐ塗装工は眼がづきづきと痛み喉頭が乾燥し頑固な咳嗽があり眩暈，嗜眠が起り疲勞し易くなる。これを長く繼續してゐれば肝臓に變化を生ずる。

左程まで危險視していないメチールアルコールであつても塗裝室で長く働いてゐると頭痛，嘔氣を訴へるし食慾の減退および便祕等すらあるものである。

したがつて塗裝に携る者は頭痛，眩暈，痙攣，貧血，嘔吐，發熱，血管內皮細胞および臓器の脂肪變性を症狀に持つことが多い。

でき得るならば塗裝工は1月に1回診察を受ける必要があり殊に血液，尿および中毒症狀の有無について注意しなければならぬ。

塗裝工は第1章 14 ドープの噴附に新鮮な空氣に接することを記載してある通りではあるが，少くとも1時間に5分は室外

に出さなければならぬ。實際作業に携つてゐる以外には塗裝室にあらしめてはいけない。

理想としては2ケ月毎に他の仕事と交代する必要もある。

塗裝工は種々の症狀および中毒を起さないために日に多くの牛乳を飲用することがよい。牛乳を推薦する理由は

1. 容易に消化されること。
2. 肝臓機能をよりよくすること。
3. 蛋白食餌であること。
4. 牛乳は他の化合脂肪の外にバター脂肪を 3.5% 以上含み腸に達する溶解性の塗料毒物の作用は都合よく變化して，消化中牛乳脂肪から作られたカルシューム石鹸に溶解されて，ある程度まで不消化性となつて排出されること。

等であるからである。

索　引

(ア)

アスファルト……47
アセトン……45
アルカリ……36
アルカリ溶液……47
アルコール……20
アルコールワニス……88
アルミニウム……32
アルミニウム合金……32
アルミニウム粉……5
アンバー……96
アンモニヤ……124
亜鉛……85
亜鉛華……92
壓搾機……65
壓搾容器……66.68
壓力計……67
泡立……60
油下地……106
亜麻仁油……50
亜麻羽布……26
安全瓣……75

(イ)

一酸化炭素……127

(ウ)

漆塗……90
漆塗仕上……90

(エ)

エーヤダスター……30
エチルアルコール……138
エチルセルローズ……36
エナメル……42
鹽基性染料……37
鉛丹……50

(オ)

オリーブ油……53

(カ)

カーボランダム……52
カゼイン……47
化學的防錆法……123
可視光線……129
隔離塗料……83
苛性ソーダ……2
可塑劑……3
堅練ペイント……46.50
滑空機……38
滑車……85
滑油導管……84
滑用土臺……75
カリ明礬……124
乾性油……46
乾燥劑……5
顏料……5

(キ)

キノリン屬……32
機械的方法……16
幾何學模樣……131
氣球……77
稀釋劑……5
記號……75
徽章……38
氣筒……61

氣泡……77
揮發性エナメル……44
揮發油……49
氣泡……18
金屬鹽……134
金屬下地塗料……93
金屬下塗々料……83.92
金屬塗料……81
緊張度……26

(ク)

空氣壓搾機……64
空氣壓力……71
空氣キヤツプ……65
空氣管……65
空氣清淨機……63
空氣調節機……63
空氣埃拂……67
空氣途口……65
空氣ホース……69
空氣容器……63
空氣冷却器……74
熊毛……33
クラッキングラッカー……109
クランクケース……42
クランク室……62
グリスリン……40
グリース……22.31
クリヤーラッカー……94
黒上塗……90
黒漆……21
クロム亜鉛プライマー……49
クロム酸法……124

(ケ)

計器板……62
輕金屬……36
桁……58
結晶エナメル……113
結晶ワニス……113
研磨劑……40
研磨蠟……26.53

(コ)

コールタール……51
コーパルワニス……92
小穴……18
鋼鐵……31
鋼毛……53
合板……59
合成樹脂……39
高溫硬化器……127
呼吸器具……70
國籍記號……76
コンクリート床……136
混合酸……2 19.
金剛砂……31
紺青堅練ペイント……46

(サ)

醋酸アミル……20
醋酸ヴニイール……40
醋酸セルローズ……2
醋酸纖維素……2
醋酸纖維素塗料……4
醋酸ドープ……2
錆……123
醋酸ブチル……20
サンドペーパー……11.12.52

(シ)

シアニンブルー……37
シエルラッカー……21

四鹽化エタン……137
色斑……18
試色板……132
紫外光線……4
下塗……4
硝化纖維素……2
障害翼……75
硝化作業……19
硝化綿……21
硝化綿塗料……19
硝酸ドープ……18
標識……75
樟腦……3
白ラックワニス……39.58
ジヤパンラツカー……21
針穴狀……17
針狀翼……70
浸漬塗……58
シンナー……51
重クロム酸加里……124
重クロム酸ナトリウム……124

(ス)

水性ペイント……47
スクレイパ……32
スパーワニス……59

(セ)

赤外線燒付法……128
石鹼……18
石炭酸フオルマリン樹脂……40
セラックゴム……21
セラックワニス……33.38
セレニウム……124
セレン酸法……124
洗滌作業……19

(ソ)

操車室……167
測溫塗料……133

(タ)

耐水ペーパー……52
第二燐酸鐵……124
種ペイント……96
タルク……94
タングステン電球……129
炭酸ソーダ……3
ダンマー……20

(チ)

中油性……33
ヂエチルフタレート……3
ヂブチルフタレート……3. 20
チヤイナーラッカー……21
着色ワニス……41

(テ)

テープ……27
低溫粘度……15
呈色塗料……133
テレビン油……39 50
轉寫紙……114
轉寫法……114
デユラルミン……35

(ト)

透明ドープ……4
橙皮狀……16
綴糸……26
塗裝用テープ……80
塗料用ホース……68
トリアセチン……3
トルフエニル……3
トリオール……53

ドープ……1
ドープの重量……6
ドープ塗附皮膜の重量……7
ドープの被覆力……5
土溜青ペイント……47
(ナ)
流れ……17
ナフサ……51
軟化劑……3
(ニ)
煮亜麻仁油……88
尿素樹脂……35
ニトロセルローズラッカー……2
(ネ)
熱所理……16. 128
熱線電球……128
熱波……128
燃料油導管……84
(ハ)
排氣扇……67
排氣裝置……67
排除糞……67
排水糞……75
白化……15
刷毛塗……8. 54
刷毛塗用ドープ……8
翼布作業……26
翼布塗料……2
翼布張……26
翼布目……28
半透明ドープ……4
パテ……84
(ヒ)
氷醋酸……2
蓖麻子油……20
(フ)
フオルマリン……39
噴附機……63
噴附塗……63
噴附塗裝置……63
膨れ……18
フタル酸グリセリン樹脂……40
ブチルアルコール……20. 137
弗化水素溶液……124
プライマー……92
(ヘ)
ペイント……31
變性アルコール……39
ベンゾール……45
ベンヂルセルローズ……35
ベンヂル繊維素……45
(ホ)
ホース清淨機……69
ポリシングコンパウンド……34
ポリシングワックス……34
(マ)
マグネシウム合金……25.44
松脂……21
マラカイトグリン……37
(ム)
無水醋酸……2
(メ)
迷彩塗裝……127
迷彩塗料……130
メタノール……3
メチルアルコール……138
メチルエチルケトン……138
メッサーシュミット……131

綿翼布……27
(モ)
木理塗裝……109
木理用刷毛……113
木理用ローラー……110
モビル油……45
木綿繊維……2
(ヤ)
焼付方法……128
(ユ)
有色ドープ……7
有色ラッカー……5
油性下地塗料……48
油性ワニス……39.95
油性エナメル……39
油性プライマー……92
油性ペイント……96
(ヨ)
溶解方法……16
沃化銀……133
沃化第一銅……133
沃化第二水銀……133
沃化鉛……133
翼テープ……23
(ラ)
駱駝毛……33
ラツカー……2.94
ラツカープライマー……103
(リ)
硫酸……2
硫酸アンモニア……124
リノキシン……46
燐酸鹽所理法……124
燐酸トリフエニール……21
(ロ)
ローラ法……110
肋材……58
(ワ)
ワニス……31.39

著　者　紹　介

略　歴　大正2年東京高等工業學校應用化學科選科卒業，現在東京府立工藝學校教諭

著　書　塗工材料及塗仕上法（昭和8年吉田工務所出版部發行）
ラックとラッカー（昭和11年洪洋社發行）

出文協承認
あ460280號

飛行機と自動車の塗裝

昭和18年4月10日印刷
昭和18年4月15日發行(2000部)

著者
坂田秀太郎

發行者
倉橋藤治郎
東京市神田區旅籠町三ノ四

發行所
(會員番號 110521)
工業圖書株式會社
東京市神田區旅籠町三ノ四
電話下谷 0283, 4817 番
振替東京 61717 番

配給元
日本出版配給株式會社
東京市神田區錦路町二ノ九

印刷所
有限會社 改 邦 社
東京 205（松野俊夫）
東京市豐島區巢鴨一ノ三

"JES" A5

㊞ 定價 3 圓

538.28-Sa37ウ
1200500745850
538.28
A37

終