

# 飛行機翼塗料組成の研究

航空研究所囑託 厚木 勝基

現今飛行機翼塗料は醋酸纖維素をアセトン、醋酸メチル、醋酸エチル等の輕溶劑に溶解し之にベンヂルアルコール等の重溶劑、トライフエニールホスフエート等の可塑劑及ベンゾール、アルコール等の稀釋劑を添加して作り。塗料の品質は醋酸纖維素の性質により主として支配せらるゝものなれども塗料の組成に依りても亦少からざる影響を蒙るものなり。本研究に於ては塗料の最も適當なる組成を決定せんとして實驗を行ひたり。

## (1) 實驗方法

アセトンを基成分とし之に各種の組成分を添加して作りし混合溶劑に醋酸纖維素を溶解して塗料を作り該塗料より一定方法に依り皮膜を作り其の物理的性質殊に抗張度、延伸度及可塑性を測定し之に依て塗料の品質を驗せり。塗料を翼布に塗布して實際的の塗布効果を試験せしも其の結果は翼布の不均一性及塗布方法の不確實に依り大なる差異を示し正確なる數字を得る能はざりき。寧ろ醋酸纖維素の皮膜性質を驗し之に依て塗布結果を推斷するの合理的なるを認めたり。

實驗方法としては混合溶劑 100 c.c. を 250 c.c. のエレンマイア・フラスコに入れ之に真空乾燥せる醋酸纖維素 3 瓦を溶解し完全に溶解せる後 24 時間常溫に放置し其上澄液を以て實驗試料とせり。比重はオストワルド比重壺により 25°C にて測定し粘度は變形オストワルド粘度計(比重 1.2557(15°C)のグリセリンの流下時間 25°C にて 41 分 20 秒 5 分 4) を用ひ 25±0.2°C にて測定し前記グリセリンの流下時間を 100 とし其れに對する比粘度として表はせり。皮膜は溶液 15 c.c. を長さ 23 c.m. 幅 3 c.m. の硝子器に移し乾燥器に入れ減壓 400 m.m. の下にて蒸發し皮膜となして作り。皮膜の抗張度、延伸度はシヨツフパー氏牽引力試験器により、可塑性はキルシュナー氏法により測定せり。

使用せる醋酸纖維素はアセトンに完全に溶解し其の他の性質次の如し。

| 水分%  | 灰分%  | 醋酸量% | 遊離醋酸量% | 全硫酸%  | 比粘度  | 銅價  |
|------|------|------|--------|-------|------|-----|
| 1.11 | 0.11 | 55.0 | 0.017  | 0.110 | 16.0 | 2.8 |

## (2) 稀釋劑の影響

稀釋劑としては酒精及ベンゾールを使用せり。之等に對する醋酸纖維素の溶解度は約1%以下なり但し醋酸纖維素は膨脹する傾向あり。使用藥品はアセトンは比重(25°C) 0.7871、酒精は比重(15°C) 0.7981、ベンゾールは比重(15°C) 0.882なり。

第一表

| 試料 | 稀釋劑添加量% | 比重 $d$ | 粘度 $t$ | $d \times t$ | 延伸度% | 抗張度 $kg/mm^2$ | 溶解力 |
|----|---------|--------|--------|--------------|------|---------------|-----|
| 1  | 0       | 0.8120 | 116.9  | 95.0         | —    | 2.0           | 9   |
| 2  | 5       | 0.8104 | 117.0  | 94.8         | 3.0  | 2.3           | 10  |
| 3  | 10      | 0.8106 | 117.2  | 95.7         | 3.5  | —             | —   |
| 4  | 15      | 0.8102 | 114.8  | 93.0         | 3.0  | 2.4           | 15  |
| 5  | 20      | 0.8122 | 115.0  | 93.4         | 3.0  | 2.0           | 12  |
| 6  | 30      | 0.8126 | 137.0  | 111.3        | —    | —             | —   |
| 7  | 40      | 0.8109 | 167.0  | 133.0        | —    | —             | —   |
| 8  | 10      | 0.8212 | 111.6  | 95.3         | 3.0  | 2.6           | —   |
| 9  | 20      | 0.8289 | 115.8  | 96.0         | 4.5  | 3.0           | —   |
| 10 | 30      | 0.8367 | 119.4  | 99.4         | —    | —             | —   |
| 11 | 40      | 0.8439 | 300.0  | 253.2        | —    | —             | —   |

第一表により明らかなる如く、アセトン、酒精系に於ては溶劑のみの粘度上昇は頗る緩なれども醋酸纖維素溶液の粘度は酒精の増加と共に最初は低下し酒精 15—20% にて最低となり次で酒精の増加と共に増加す而して酒精 40% にして醋酸纖維素は沈澱す。溶解力(ゾル 100 c. c. より沈澱を生ぜしむるに要する石油エーテルの c. c. の 10 倍數)は酒精 15—20% の時最大なり。即酒精 15—20% の時醋酸纖維素の分散度は最高にして而して此の場合の皮膜は其の抗張度最大なり。アセトンベンゾール系に於ては粘度の最低點存在せざれども皮膜の抗張度はベンゾール 20% 前後にて最大となれり。ベンゾール 40% にて沈澱を生ず。

アルコール及ベンゾール共に添加せし場合は第二表の如し

第二表

| 試料 | 稀釋劑添加量%               | 比重 $d$ | 粘度 $t$ | $d \times t$ | 抗張度 $kg/mm^2$ | 延伸度% |
|----|-----------------------|--------|--------|--------------|---------------|------|
| 1  | { 酒精 10<br>ベンゾール 30 } | 0.8 95 | 119.2  | 98.9         | 4.9           | 2    |

|   |                       |        |       |       |     |     |
|---|-----------------------|--------|-------|-------|-----|-----|
| 2 | { 酒精 20<br>ベンゾール 20 } | 0.8221 | 123.5 | 108.4 | 3.9 | 1.9 |
| 3 | { 酒精 30<br>ベンゾール 10 } | 0.8145 | 166.7 | 135.7 | 3.0 | —   |

## (3) 重溶劑及可塑劑の影響

使用せしベンヂル. アルコールは比重 (25°C) 1.042, トライ. アセチン (25°C) 1.159  
ラトクロールエタン (17°C) 1.572 にてフェノールは融點 42°C, トライフェニール. フ  
オスフェートは融點 45°C なり. 醋酸纖維素はベンヂル. アルコール, トライアセチン. フ  
エノール等には 50°C にて完全に溶解しトリアフェニール. フオスフェートには若干溶  
解す。

## 第 三 表

| 試料番<br>料 號              | 重溶劑又は<br>可塑劑添<br>加量 % | 比 重<br>$d$ | 流下時間<br>$t$ 秒 | $d \times t$ | 皮膜抗張<br>度<br>$kg/mm^2$ | 延 伸 度<br>% | 溶 解 力<br>$10 \times c.g.$ |
|-------------------------|-----------------------|------------|---------------|--------------|------------------------|------------|---------------------------|
| (1) ベンヂル. アルコール         |                       |            |               |              |                        |            |                           |
| 1                       | 1                     | 0.8389     | 112.1         | 104.2        | 4.2                    | 7.0        | 9.5                       |
| 2                       | 2                     | 0.8722     | 177.1         | 154.5        | 5.1                    | 5.0        | 10.5                      |
| 3                       | 3                     | 0.8959     | 191.4         | 171.5        | 4.8                    | 5.0        | —                         |
| 4                       | 4                     | 0.9246     | 233.0         | 220.1        | 4.2                    | 25.0       | 11.5                      |
| (2) トライ. アセチン           |                       |            |               |              |                        |            |                           |
| 1                       | 1                     | 0.8525     | 133.0         | 113.4        | 4.2                    | 7.0        | —                         |
| 2                       | 2                     | 0.8889     | 184.0         | 163.6        | 3.0                    | 3.5        | 8.5                       |
| 3                       | 3                     | 0.9277     | 243.0         | 225.4        | —                      | 30.0 以上    | —                         |
| 4                       | 4                     | 0.9673     | 309.6         | 299.7        | —                      | —          | —                         |
| (3) トライ. フェニール. フオスフェート |                       |            |               |              |                        |            |                           |
| 1                       | 1                     | 0.8414     | 122.8         | 103.3        | 2.9                    | —          | 9.5                       |
| 2                       | 2                     | 0.8849     | 184.1         | 149.1        | 4.4                    | —          | 9.2                       |
| 3                       | 3                     | 0.9267     | 207.6         | 192.3        | 3.3                    | —          | —                         |
| 4                       | 4                     | 0.9760     | 327.1         | 328.9        | 3.4                    | —          | 9.0                       |
| (4) フェノール               |                       |            |               |              |                        |            |                           |
| 1                       | 10                    | 0.8345     | 141.2         | 117.8        | 4.4                    | 4.0        | —                         |
| 2                       | 20                    | 0.8671     | 170.9         | 148.2        | 5.1                    | 4.5        | —                         |
| 3                       | 30                    | 0.8991     | 208.7         | 187.6        | 4.2                    | 5.0        | —                         |
|                         | 40                    | 0.9309     | 302.6         | 281.7        | 4.2                    | 10.0       | —                         |

(5) ラトラ・クロール・エタン

|   |    |        |       |       |     |     |   |
|---|----|--------|-------|-------|-----|-----|---|
| 1 | 10 | 0.8956 | 128.2 | 114.8 | 4.2 | 4.7 | — |
| 2 | 20 | 0.9817 | 136.6 | 134.1 | 5.1 | 6.1 | — |
| 3 | 30 | 1.0919 | 145.6 | 158.9 | 4.2 | 4.9 | — |
| 4 | 40 | 1.1498 | 150.0 | 172.4 | 4.0 | —   | — |

フェノール及テトラ・クロール・エタンは實際上使用せず而して他の重溶剤及び可塑剤の添加量は以上の表よりして1—2%を適當とするを知る。

(4) 塗料組成

以上各組成分を種々の比に混合せる溶剤に醋酸纖維素を溶解し3%及6% sol.を作り皮膜の抗張度及び延伸度を測定するに Fig. 5 の如し

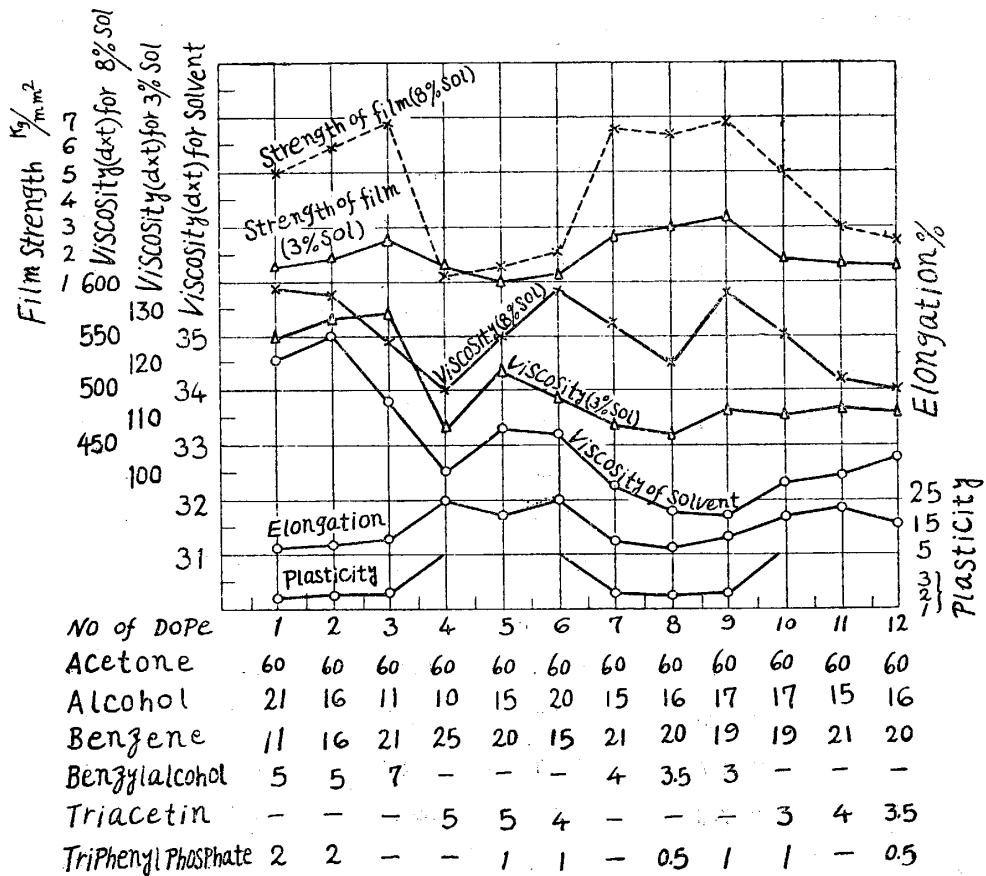


Fig. 5

(5) 好適組成分

以上の研究により確定せる塗料組成の好適成分次の如し

---

|       |         |
|-------|---------|
| 醋酸纖維素 | 8-9 瓦   |
| 溶劑    | 100 珎   |
| 溶劑成分  |         |
| アセトン  | 60 %    |
| アルコール | 15-17 % |
| ベンゾール | 19-21 % |
| 重溶劑   | 1-2 %   |
| 可塑劑   | 1-2 %   |

(終)