

## § 1. 목재도장의 목적 및 특이성

### 1. 목재도장의 목적

木材塗裝의 目的은 ①汚染·老朽·損傷 등으로부터의 材面保護로서 硬度·耐磨耗性·耐水性·耐藥品性·防火性·防蝕性·防蟲性 및 그 밖의 특수한 性質을 부여하고, ②水分의 出入을 방지하여 素材의 乾濕에 의한 誤差를 방지하며 (치수安定), ③色彩·光澤·무늬·平滑性·立體感·好感觸性 등을 부여하는 化粧效果를 얻기 위함이다. 그러므로, 이와 같은 目的을 달성하기 위하여 素材에 塗料이 오랫동안 잘 부착하여 性能이 유지되도록 木材와 塗料의 性質을 충분히 파악하고 조화시켜야 할 것이다.

### 2. 목재도장의 특이성

木材塗裝의 目的을 달성하기 위하여 알아야 할 木材塗裝의 特異性은 ①樹種이 매우 많아 組織과 性質이 매우 다르고, ②素材가 不均質하며, ③含有水分의 增減으로 收縮 또는 膨潤되기 때문에 다른 塗料에 비하여 특히 龜裂에 유의해야 하는 특성이 있고, ④透明塗裝이 主體가 되어 木材 고유의 결을 돋보이게 하므로 精度가 높은 塗裝技術이 필요하다. 木材塗裝이 金屬塗裝보다도 훨씬 이유가 이와 같은 特異性 때문이다.

## § 2. 도료의 구성과 종류

### 1. 도료의 구성

塗料은 各種 各樣의 原材料를 혼합하여 만들며, 構成要素를 分類해 보면 다음과 같다.

塗料 { 塗膜要素 : 塗膜主要素 · 塗膜副要素 · 染料 · 顔料  
塗膜助要素

塗膜要素는 塗膜을 형성시키는 요소로서 主要素 · 副要素 · 染料 · 顔料 등으로 나뉘어지고, 塗膜主要素는 그 자체가 固化되어 膜으로 되는 것으로서 乾

性油・보일오일(Boiled oil)・變性乾性油・天然樹脂・合成樹脂・纖維素誘導體・瀝青質・고무誘導體 등이 사용된다.

塗膜副要素는 主要素의 膜形成을 도와 性質을 개선시키기 위하여 첨가하는 재료로서 樹脂(天然·合成)・可塑劑・乾燥劑・硬化劑・分散劑・乳化劑・結合劑 등이 이에 해당한다. 그 밖에 染料는 塗膜에 透明性의 色을 부여하기 위하여, 그리고 顔料는 不透明性의 色을 부여하기 위하여 사용된다.

塗膜助要素는 도막요소를 용해시키는 溶劑(solvent)와 적당한 粘度로 희석시키는 稀釋劑(thinner)로 구성되며, 이들의 標準組成은 표 2-19와 같다.

표 2-19 용제 및 희석제의 표준조성(단위: %) <松田 등, 1963>

용제명	배합비	용제명		배합비
		아크릴신나	아크릴테커	
레키신나	15	아세톤	30	100
	7	메틸이소부틸케톤	10	
	10	셀로스올보아세테이트	10	100
	10	톨루엔	50	
연화비닐신나	20	메틸이소부틸케톤	20	100
	20	셀로스올보아세테이트	20	
	10	크실렌	60	100
	50	크실렌	30	
아미노알키드신나	20	폴리우레탄신나	30	100
	10	초산부틸	10	
	100	메톡시아세테이트	10	100
	5	톨루엔	30	
硬硬化型(二液型)이소프로필알코올	15	에폭시신나	10	100
	10	에틸셀로스올보	20	
	100	부틸셀로스올보	10	100
	75	크실렌	60	
페닐신나	100	프탈산신나	100	

## 2. 도료의 종류

### I. 塗膜要素와 稀釋劑에 의한 分類

1) 水性塗料: 地下水性塗料・비닐에멀션(vinyl emulsion)塗料・밀크케임(milk

casein)水性塗料・카제인珪酸소오다水性塗料・金屬水性塗料  
2) 油性塗料: 보일오일(Boiled oil)·亞麻仁油·베인트(Paint)·油性니스(Oil varnish)·油性에나멜(Oil enamel)

3) 纖維素塗料: 니트로셀룰로스테커(nitrocellulose lacquer)·아세틸셀룰로스(acetyl cellulose)塗料·벤질셀룰로스(benzyl cellulose)塗料

4) 天然樹脂塗料: 락니스(lac varnish)·페머니스(damer varnish)·速乾니스

5) 合成樹脂塗料: 프탈酸樹脂(phthalic acid resin)·아미노알키드樹脂(aminoalkyd resin)·폴리우레탄樹脂(polyurethane resin)·기타 각종 合成樹脂

6) 塗漆塗料: 캐슈우樹脂(cashew nut shell oil resin)

II. 乾燥의 性質에 의한 分類: 速乾性塗料·遲乾性塗料·常溫乾燥塗料·燒付乾燥塗料

III. 塗裝手段에 의한 分類: 刷毛用塗料·噴霧用塗料·靜電塗裝用塗料

IV. 塗膜의 形狀에 의한 分類: 透明塗料·不透明塗料·無光澤塗料·多形塗料

V. 物理·化學的 性質에 의한 分類: 防水塗料·防火塗料·耐熱塗料·示溫塗料·螢光塗料·電氣絶緣塗料·防곰팡이塗料·防音塗料

VI. 對被塗物에 의한 分類: 木材塗料·金屬塗料·콘크리트(concrete)塗料·皮革塗料·船底塗料

## § 3. 도막의 건조형식

塗料는 乾燥에 의해 固化되어 塗膜을 형성한다. 그러나, 塗料에 있어서 건조에는 溶劑의 揮散 이외에 다음과 같은 여러 가지 機構에 의해 固化하게 되며, 乾燥의 形式이나 機構가 대단히 복잡하다(杉原 등, 1974).

1) 蒸發乾燥: 물과 溶劑가 증발되고 主要素가 殘留하여 固化된다(각종 水性塗料·에멀션塗料·레이크(lacquer)·니스(varnish)·비닐系塗料 등).

2) 酸化重合乾燥: 主要素가 공기 중의 酸素에 의해 酸化 또는 重合되어 固化된다(亞麻仁油·보일오일(boiled oil)·油性페인트(oil paint)·堅練페인트·油性페놀樹脂·프탈酸樹脂·漆 등).

3) 重合乾燥: 塗膜主要素가 重合성을 갖는 液體로서 副要素의 作用에 의하여 主要素와의 사이에 重合이 일어난다(無溶劑型 에폭시樹脂·不飽和폴리이스테르樹脂 등).

4) 蒸發酸化重合乾燥: 최초로 助要素가 증발하고, 다음에 主要素가 공기 중의 酸素에 의하여 酸化됨에 따라서 重合·固化된다(油性地下水塗料·調습페인트·油性니스·油性에나멜·油性페놀樹脂·프탈酸樹脂·알키드變性尿素樹脂·알키드變性에라린樹脂 등).

5) 蒸發重合乾燥: 최초로 助要素가 증발하고 主要素가 잔류하면서 병행하여 重合성의 樹脂가 건조되고 최후에 전체가 固化된다(레이크(lacquer)·하이솔리드레이크(high solid lacquer)·하아드레이크(hard lacquer)·실리콘樹脂(silicon resin)·아크릴樹脂(acryl resin) 등)

- 6) 蒸發縮合乾燥 : 溶劑가 증발한 후 縮合에 의해 固化된다(上溫乾燥 아미노알키드樹脂(amino alkylid resin)).
- 7) 冷却乾燥 : 加熱한 流動體가 냉각되면서 固化된다(燻漆·호트멜트플라스티크 페인트 <hot melt plastic paint>·코울타르에나멜<coal tar enamel> 등).

### § 4. 목재용 도료

#### 1. 목재용 도료의 구비조건

- 1) 常溫 또는 60°C 이하의 低溫乾燥型이어야 한다.
- 2) 木材의 收縮·膨脹에 견딜 수 있는 強韌한 塗膜을 형성하는 것이어야 한다.
- 3) 親水性物質인 木材에 대한 附着力이 좋아야 한다.
- 4) 木材는 초벌칠·눈막이 등 특유한 塗裝工程이 필요하므로 이에 적합한 性能을 가져야 한다.
- 5) 塗膜은 熱可塑性이 작은 性能을 필요로 한다.
- 6) 塗膜은 硬度가 높고 靱성이 풍부해야 한다.
- 7) 生地를 살린 透明마무리가 많으며 아름답고 接觸感이 양호한 것이어야 한다.

#### 2. 목재용 도료

##### (1) 니트로셀룰로오스라커

일반적으로 래커(lacquer)라 불리며, 옛날부터 많이 사용되고 있다. 니트로셀룰로오스(硝化綿; nitrocellulose(N.C.))를 주체로 하고, 樹脂(加工樹脂와 合成樹脂)를 가하여 塗膜의 物理·化學的 性能을 양호하게 하며, 可塑性(植物油·低蒸發性化學製品·重合樹脂狀物質)로 柔軟性·流展性 등을 부여하고, 溶劑(에스테르<ester>·케톤<ketone>·에테르<ether> 등)를 가하여 粘度를 조절한 후 사용한다.

이와 같이 만들어진 래커를 클리어래커(clear lacquer)라고 하며, 여기에 顔料를 가하여 에나멜(enamel)을 만들기도 하는데, 木材의 透明마무리에는 흔히 클리어래커가 사용된다. 래커에는 보통래커·하이솔리드래커(high solid lacquer)·하이드래커(hard lacquer) 및 그 밖에 여러 종류가 있다.

니트로셀룰로오스는 셀룰로오스誘導體 중에서도 여러 성질이 우수하고 각종 樹脂와의 相溶性이 좋아 塗膜形成要素로서 적당하며, 특히 니트로셀룰로오스테커用으로는 溶解性面에서 塗素量이 11.5~12.2% 인 것을 일반적으로 사용되고 있다.

보통래커는 不揮發分이 적어서 肉持(塗膜두께)가 나빠지며, 하이솔리드래커는 불휘발분을 많이 하여 래커의 걸짐을 없앤 것이고, 하이드래커는 加熱噴

霧用으로서 그 組成이 대개 하이솔리드래커와 같다(표 2-20 참조).

표 2-20 보통래커와 하이솔리드래커의 조성 <龜井, 1968>

보통래커		하이솔리드래커	
불휘발분 (25%)	니트로셀룰로오스.....10% 수지.....5% 가소제(액상).....5% 안료.....5%	불휘발분 (40%)	니트로셀룰로오스... 10% 프탈산수지..... 16.5% 멜라민수지..... 10% 가소제..... 3.5%
희박분 (75%)	眞溶劑(에스테르·케톤·에테르).....30% 助溶劑(알코올).....15% 稀釋劑.....30%	희박분 (60%)	眞용제 조용제 희석제]..... 60%

☞ 助溶劑와 稀釋劑 단독으로는 니트로셀룰로오스(nitrocellulose; N.C.)를 溶解시키지 못함.

래커 塗裝에서는 초벌칠(下塗)·중간칠(中塗)·마무리칠(上塗)의 工程을 취하며, 초벌칠용에는 래커에트시일러(lacquer wet sealer; 조성분은 低粘度的 니트로셀룰로오스·樹脂·可塑性·溶劑·稀釋劑), 중간칠용에는 래커샌딩시일러(lacquer sanding sealer; 조성분은 니트로셀룰로오스·硬質樹脂·透明性顔料·可塑性·溶劑), 마무리칠용에는 래커클리어(lacquer clear)가 있다.

래커는 速乾燥性이고 不粘着性塗膜으로 硬化가 잘 되며, 硬質이고, 그 밖에 透明性·光澤性·安價 등의 장점이 있는 반면, 附着性·屈曲性·耐候性·耐水性·耐熱性·耐藥品性 등이 부족하고 肉持가 나쁘다. 그러나, 래커는 사용하기 쉽고, 塗膜性能이 조화되어 있으며, 가격이 싸기 때문에 여전히 木材用 塗料로서 木工製品 전반에 걸쳐 가장 널리 사용되고 있다.

##### (2) 산경화아미노알키드수지도료

알코올에테르(alcohol ether)화된 아미노樹脂(尿素樹脂·멜라민樹脂)와 알키드樹脂를 혼합(60:40 정도)한 것으로서(龜井, 1968) 性質改良用으로 油 脂를 가하며, 用途로 여러 가지 塗料가 만들어진다.

燻漆로서는 알킬燻酸이나 鹽酸을 아미노樹脂(amino resin)에 대해 10% 정도 가한다. 알키드樹脂(alkylid resin)는 大豆油 또는 亞麻仁油로 변성시킨 것으로서 硬質樹脂로는 石炭酸樹脂 또는 말레酸樹脂가 사용된다.

아미노樹脂(60%)	: 멜라민樹脂(melamine resin) · 尿素樹脂
알키드樹脂(40%)	: 알키드樹脂(alkylid resin) · 글리세린(glycerine) · 乾性油(drying oil) · 變性油
아미노樹脂(60%)	: 멜라민樹脂(melamine resin) · 尿素樹脂
알키드樹脂(40%)	: 알키드樹脂(alkylid resin) · 글리세린(glycerine) · 乾性油(drying oil) · 變性油

木材用의 아미노알키드樹脂(amino alkyl resin)는 硬化劑(硬化劑) 25%의 鹽酸알코올溶液, 클리어(clear); 硬化劑=100:10)를 가하여 상온에서 경화시킨 2液性塗料이다. 따라서, 染料·顔料·분말이劑 등이 알칼리성인 것은 부적당하고, 목재의 종류에 의하여 塗膜의 乾燥性和 密着성이 영향을 받게 된다.

아미노알키드樹脂塗料의 장점은 ①비교적 速乾性이고, ②硬도가 높으며, ③光澤과 肉持가 좋고(라커의 2배), ④不粘着性이며, ⑤耐水性·耐熱性·耐藥品性·耐磨耗性 등이 좋다. 반면, 단점은 ①2液性이기 때문에 취급이 곤란하고, ②低溫時에 乾燥가 느리며, ③可使時間에 제한을 받고, ④硬化劑의 效果를 손상시키는 添加物·被塗物 등을 사용할 수 없으며, ⑤着色劑의 變色이나 金屬의 腐蝕 등이 유의해야 한다.

아미노알키드樹脂塗料는 木製品·纖維板·과아티클보오드(P.B.) 등의 塗裝에 적합하며, 가구·주방가구·케비닛·운동구류·차량 및 선박의 장비류·표 2-21 불포화폴리에스테르수지도료의 배합례

표 2-21 불포화폴리에스테르수지도료의 배합례

원료명	중량비	수지도료
프로필렌글리콜(propylene glycol)	83.71	不飽和폴리에스테르樹脂塗料의 가장 간단한 것으로서 不飽和 2
말레산(maleic acid)無水物	49.05	鹽基酸(無水말레산 등)과 2價알
프탈산(phthalic acid)無水物	74.05	코올(에틸렌글리콜<ethylene glycol> 등)을 반응시켜 얻은 α, β-
계	206.81	不飽和디카르복산으로 된 알키드
(縮合系 및 기타에 의한 損失)	(20.68)	樹脂(不飽和폴리에스테르)에 비
폴리에스테르樹脂의 收量	186.13	닐(vinyl)系 單量體(monomer),
스티렌單量體(styrene monomer)	79.77	예를 들면 스티렌(styrene)·醋酸
파라핀(paraffin)	微量(4)	메틸·메틸메타크릴레이트(methyl metacrylate)·디알릴프탈레이트
폴리에스테르니스의 生産高	269.90	(diallyl phthalate) 등을 架橋劑

促進劑 例: 나프텐산코발트·크실롤  
液(金屬量 60%), 클리아베이스:  
促進劑=100:0.5  
硬化劑 例: 60%×메틸에틸케톤과 옥  
사이드 D.B.P.液, 클리아베이스(含  
促進劑): 硬化劑=100:1~3

①(methyl ethyl ketone peroxide)·硬化劑)과 金屬鹽(나프텐산코발트·促進劑)의 존재 하에 반응시키면 架橋에 의하여 투명한 熱硬化樹脂가 얻어진다 (표 2-21 참조).

不飽和폴리에스테르樹脂塗料는 원료로 사용된 2鹽基酸·2價알코올·架橋

劑 등의 種類과 配合比에 따라서 여러 가지 型이 얻어진다. 이 수지는 注型·液型·FRP 등 그 용도가 광범위하지만 塗料用 樹脂로서도 外觀·物性 등이 우수한 장점을 지니고 있다. 樹脂의 硬化方法에는 단순히 加熱하여 경화시키는 방법 외에 일반적으로 觸媒(有機過酸化物; methyl ethyl peroxide)를 사용하여 가열하거나 이와 병행하여 促進劑(나프텐산코발트 등)를 가하고 常溫에서 경화시키는 방법도 있다.

不飽和폴리에스테르樹脂塗料의 장점은 ①無溶劑型이기 때문에 肉持가 비강하게 좋으므로 1회 塗裝으로 두꺼운 塗膜을 얻을 수 있고, ②硬도와 耐磨耗性·耐濕性·耐汚染性 등이 좋으며, ③透明度와 感觸이 좋고, ④使用目的에 따라 物性을 조정할 수 있으며, ⑤化粧紙나 布 등의 습浸密着성이 좋아 美化和 強化를 겸한 塗裝을 할 수 있다.

반면, 단점은 ①使用 직전에 약간 손이 가는 配合이 필요하고, ②可使時間에 制限을 받으며, ③氣溫에 의하여 粘度變化가 심하고 차가운 느낌을 주며, ④塗布된 素材의 種類에 의하여 硬化阻害를 일으키고, ⑤알칼리(alkali)·에스테르(ester)類 등이 약하다. 不飽和폴리에스테르는 라디칼(radical)重合이기 때문에 空氣와 접촉하면 硬化反應이 저해된다.

塗膜의 表面을 공기로부터 차단하는 셀로판법이 있으나, 흔히 空氣硬化性을 갖게 하기 위하여 樹脂에 微量의 왁스를 첨가하는 방법(wax type)을 이용하는데, 塗膜性能이나 使用面에서 결점이 생기는 경우가 많다. 따라서, 최근에는 化學的으로 酸素에 의해 오히려 촉진되는 硬化方式(curing system)을 도입하는 방법(wax free type)과 어느 정도 高價인 특수한 硬化機構에 의하여 왁스를 첨가하지 않고도 硬化시킬 수 있는 방법(non wax type)이 이용되고 있다.

不飽和폴리에스테르樹脂塗料는 사용상 硬化劑의 添加方法에 따라 2液型和 3液型으로 구분하는데, 2液型은 수지에 미리 促進劑를 첨가하고 사용 직전에 觸媒를 혼합하는 型이고, 3液型은 사용 직전에 促進劑·觸媒 및 樹脂를 혼합하는 型이다. 이들 수지는 木工製品 전반에 걸쳐 사용되고, 최근에는 化粧板의 大量 生産에 사용되고 있다.

(4) 폴리우레탄수지도료

分子 속에 우레탄結合(>N-COO-)을 반복해서 가지고 있는 高分子化合物을 만드는 도료를 폴리우레탄樹脂(polyurethane resin)塗料라고 하며, 이것은 主劑가 폴리에스테르(polyester; 데스모펜)이고, 硬化劑로서 폴리이소시아네이트(polyisocyanate; 데스모듀올)를 사용한 2液型의 塗料이다.

일반적으로 主劑로는 -OH基을 많이 지닌 알키드(alkylid)·蓖麻子油 등이

사용되고, 硬化劑로는 데스모듀올 L(desmo-diol L)과 같은 毒性이 적은 트리아이소이네이트(tri-isocyanate)가 사용된다. 폴리에스테르(polyester)와 이소시아네이트(isocyanate)가 우레탄(urethane)結合하여 分子間的 架橋로 不溶·不融性의 化學的 耐久性이 강한 塗膜이 형성된다.

최근에 1液型의 油變性型·濕氣硬化型 등 常溫乾燥의 폴리우레탄樹脂니스가 개발되었으나 이것도 역시 일장·일단이 있다. 硬度에 따른 D/D 레커의 製造比率와 폴리우레탄樹脂塗料의 配合例를 보면 표 2-22 및 23과 같다.

표 2-22 데스모듀올 100 중량부와 당량의 데스모듀올 L 중량부

구 분	데스모듀올 100 중량부			
	데스모듀올 800	데스모듀올 1100	데스모듀올 1200	데스모듀올 2100
알키다알				RD-18
데스모듀올 L 중량부	200	150	120	23
				60

표 2-23 폴리우레탄수지도료의 배합례

구 분	용 도			
	초벌칠		마 무 리 칠	
	원 료			
데스모듀올 용액	데스모듀올 800	—	9.1	10.6
	데스모듀올 1100	14.3	19.8	—
알키다알 RD-18	아세트부티르산셀룰로오스	—	0.4	10.6
	페틸글리콜아세테이트	0.2	0.4	0.4
	아세트산부틸	18.0	12.0	13.0
	아세트산에틸	18.0	12.0	13.0
플루엔	아세트산에틸	18.0	12.0	13.0
	플루엔	6.5	10.5	11.5
데스모듀올 용액	데스모듀올 L (75%)	14.3	26.8	28.8
	아세트산에틸 용액 플루엔	10.7	6.5	5.1
NCO/OH 몰비		0.67	0.97	0.90
고 형 분 (%)		약 25	40	40
데스모듀올 용액/데스모듀올 용액 배합비		3/1	2/1	2/1

폴리우레탄樹脂塗料의 장점은 ①光澤이 비상하게 좋고, ②硬度가 매우 높으며, ③木材와의 附着이 뛰어나 와시코우트(wash coat)·초벌칠用 塗料로서

우수한 성질이 있고, ④低粘度로서 不揮發分이 많기 때문에 肉持가 좋으며, ⑤耐熱·耐藥品·耐磨耗·耐候 등의 성질이 좋다. 반면, 단점은 ①2液性으로서 취급이 곤란하고, ②濕氣 및 水分의 영향을 받기 쉬우며, ③乾燥가 느리고, ④다소 黃色으로着色된다. 塗料의 毒性은 적으나 換氣와 皮膚保護에 주의해야 하며, 용도로는 高級家具·케비닛類·樂器 등의 도장에 적합하고, 특히 塗膜의 柔軟性과 耐磨耗性을 이용하여 스키이와 같은 운동용구, 체육관 바닥 등의 마무리에 있어서 그 특징을 가장 잘 발휘할 수 있다.

(5) 아크릴레커

아크릴레커(acryl lacquer)는 아크릴酸과 메타아크릴酸의 에스테르(ester)類를 主體로 하는 비닐系 單量體의 共重合體樹脂로서 可塑劑와 때에 따라서는 니트로셀룰로오스(nitrocellulose)·셀룰로오스아세트부틸레이트(cellulose acetbutylate) 등의 纖維素誘導體를 병용하는 溶劑揮發乾燥型 塗料의 일종이다. 그 配合例를 보면 표 2-24와 같다.

표 2-24 아크릴레커의 배합례

구 분	원 료(고형 성분)		
	파라로이드 B-72	니트로셀룰로오스 1/2	파라플렉스 G-50
중량비(%)	50	35	15

아크릴레커의 장점은 ①透明하고, ②靛色이 적으며, ③耐磨時 光澤이 양호하고, ④感觸이 좋으며, ⑤附着性·耐藥品性 등도 니트로셀룰로오스레커보다 좋다. 반면, 단점은 熱에 의한 粘着性이 있다. 原木의 自然마무리에 좋아 梧桐材·스나무材 등의 마무리에 있어서 그 특징을 최대한 발휘할 수 있다.

(6) 캐슈우수지도료

熱帶性의 櫟나무科 植物인 캐슈우(cashew)나무의 열매 外皮로부터 추출한 油(cashew nut shell oil)를 主原料로 한 不乾性油를 化學處理에 의하여 精製하고, 페놀(phenol)·멜라닌(melamine)·尿素(urea)·알키드(alkyd) 등을 共縮合시켜 여러 가지 캐슈우樹脂(cashew resin)塗料를 제조한다.

乾燥, 즉 最初 溶劑와 稀釋劑가 증발함에 따라 樹脂가 공기 중의 酸素를 취해 酸化되고, 이에 따라 重合(縮合)이 일어난다. 따라서, 溫度와 換氣가 큰 역할을 하게 되고, 두껍게 塗布하면 표면만 우선 건조가 진행되고, 내부의 건조속도가 느리므로 표면에서 收縮現象이 일어난다.

캐슈우樹脂塗料는 靚靚과 같이 아름답고, 또한 漆工에 있어서의 技法을 응용하여 각종 美的 塗裝을 할 수 있다.

(7) 비닐·에멀션도료

醋酸비닐·아크릴에스테르(acrylic acid ester) 등을 휘화·중합시켜 만든 에멀션(emulsion)에 可塑性·顔料 등을 혼합하여 만든 水性塗料로서 壁塗料로 널리 이용된다.

(8) 기타 도료

① 유성페인트

乾性油를 加工하여 만든 보일오일(boiled oil)에 顔料를 혼합시킨 도료를 油性페인트(oil paint)라고 한다(原玉, 1965). 이 중에서 堅韌페인트는 油의 配合量이 적어 굳어 버린 糊狀의 것을 말하고, 嗣合페인트는 보일오일이 충분히 배합된 流動性的의 것을 말한다.

② 니스

透明한 塗膜을 만드는 塗料로서 樹脂를 溶劑에 용해시켜 만든 것을 樹脂니스(resin varnish)라 하고, 樹脂(에스테르코우·페놀코우펠·페놀수지 등)와 乾性油(亞麻仁油·桐油·들깨油 등)를 加熱·融合시켜 溶劑에 용해시킨 것을 油性니스(oil varnish)라고 한다. 니스는 樹脂의 種類, 樹脂와 乾性油의 配合比率 등에 따라 여러 가지로 구분된다(표 2-25 참조).

표 2-25

유성니스의 조성

구분	수지분	유분	예	비고
短油性	100	80 이하	코울드사이즈	속건, 굳은 도막, 내후성(초벌용)
中油性	100	80~150	코우펠니스, 4시간니스(목공용)	중간 성질(주로 내후용)
長油性	100	150 이상	슈퍼니스, 보오펠니스(목상용)	내후성이 양호하고 건조가 느림(외부용)

③ 에나멜페인트

니스(varnish)에 顔料를 혼합시켜 만든 도료를 에나멜페인트(enamel paint) 또는 에나멜(enamel)이라고 한다. 니스에 많은 종류가 있으므로 에나멜도 이에 따라 여러 종류로 구분된다.

④ 오일마무리용 도료

오일마무리(oil finishing)란 일종의 기름을 木材에 습윤시켜 마무리하는 것으로서 오래 전부터 이용되어 왔으며, 근래 덴마크에서 家具에 채용하여 주목을 끌고 있다. 亞麻仁油에 기타 合成樹脂나 浸透劑를 가하고, 다시 미네랄스프리트(mineral spirit)를 다량 가해 粘度를 낮추어 材에 침투하기 쉬운 상태로 한다.

오일마무리用 塗料의 장점은 ①材質感을 그대로 살릴 수 있고, ②塗料가 木材粗織 속에 침투하여 皮膜을 만들기 때문에 충격·마찰 등에 의해 벗겨지지 않으며, 마무러면이 갈라지지 않고, ③흙을 내더라도 보수가 용이하며, ④粘着性이 없고, ⑤耐水·耐湯水 및 耐알코올성이며, ⑥工法이 간단하고 塗料所要量이 적다. 반면, 단점은 ①흰

材에는 부적양하며, ②噴霧(spray)하므로 손질이 나쁘면 먼지가 끼기 쉽고, ③油膜이 있으며, ④素材의 缺點이 나타난다.

§5. 도장 공정

塗裝工程의 基本段階는 素地調整(주로 샌딩(sanding)), 漂白 및 着色, 粗막이 處理(多孔材일 경우), 초벌 漆, 中間漆 및 마무리 塗裝, 왁싱(waxing) 등으로 대별할 수 있다. 이 공정에서는 木質 및 製品의 種類에 따라 또는 效果에 따라 變形工程을 배할 수 있다.

1. 목재의 흡수율

塗膜形成狀態 및 塗裝의 耐久性面에서 볼 때 木材의 含水率은 보통 8~15%가 적당하다. 특히, 폴리우레탄樹脂(polyurethane resin)系 塗料는 水分과 반응하기 쉬우므로 含水率이 높은 材에는 使用할 수 없다.

2. 소지조정

塗裝, 특히 透明塗裝의 경우에는 素地가 완전히 평탄하여 흠이 생기거나 汚染되는 일이 없어야 한다. 木材 表面의 缺點(割裂·脂·節·傷處 등)을 제거하고, 材面을 平滑하게 하여 良好한 塗裝下地를 만들기 위해 다음과 같은 操作을 한다.

이 素地調整의 精度에 따라서 모든 塗裝의 良否가 결정된다고 해도 과언이 아니므로 시간이 걸리더라도 충분한 調整을 해야 한다.

표 2-26

전 검사사의 검사항목

검사항목	질	합	조	경
1 평탄도	대패자국, 거슬림, 모퉁		소지연마·물끌기연마·글루우사이즈(glue size)	
2 흠	키더에 의한 흠, 지그(gig)의 누름자국, 타박흠, 완상		윤점질·물끌기연마·글루우사이즈	
3 오염도	1) 접착제의 잔류물 2) 기계유·손베·그을음 부착		1) 온점질 → 연마 2) 워발유로 洗淨	
4 기타	1) 접합부의 틈새기 2) 합판의 들뜸 3) 맞대기판의 균열		1) 나무로 메움 2) 접착제 주입 3) 廢却	

(1) 소지검사

素地検査는 木工場에서 가져온 직후에 하는 前検査와 素地調整이 끝난 후에 하는 後検査로 구분되지만 명확한 기준을 세우기 힘들기 때문에 塗裝 전 반에 밝은 熟練者를 채용해야 한다.

前検査에서는 표 2-26의 1항과 2항에서 보는 바와 같은 마무리의 精度에 영향을 끼치는 중요한 항목들에 대해 검사하고, 後検査에서는 각종 素地 缺陷이 제거되었는지의 여부를 확인한다.

(2) 결점제거

합板塗裝과 같이 連續作業을 필요로 하는 工程에서는 대부분 결점이 없는 臺板을 선정하기만 두께가 고르지 못하고, 心板剝離 등의 결점이 있는 合板은 최초 단계에서 제외된다. 一般木製品의 塗裝에서는 割裂을 埋木 또는 기타 방법으로 補修한다.

樹脂는 미네랄스프리트(mineral sprit)·가솔린(gasoline) 등의 溶劑로 닦아내고, 후일 수지가 나올 염려가 있는 마더는 레퀴니스(lacquar varnish)로 樹脂락음處理를 하며, 홈·구멍 등은 물로 갠 톱밥으로 充填하거나 蜜蠟·로진(rosin)·니스의 混合物로 충전한다.

그 밖에 材의 變色部分은 漂白(P. 193 참조)하거나 또는 顔料·染料 등으로 着色시키는 등의 방법으로 色彩를 조정한다.

(3) 소지연마

研磨布紙(sand paper) 등의 研磨材를 사용하여 대패자국이나 또는 反對面의 凹凸 등을 없애 材面을 平滑하게 하는 작업을 素地研磨라고 한다. 소지 연마에 가장 널리 이용되는 방법은 샌딩(sanding)으로서 이때 研磨布紙를 사용한다.

연마포지는 砥粒(砥石을 粉碎한 粒子)을 基材의 布(또는 紙)에 動物膠·

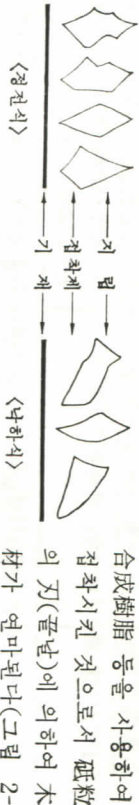


그림 2-77 연마포지의 구조(渡邊, 1971)

77 참조).

- 砥粒은 長時間에 걸쳐 잘 연마되어야 하므로 炭化硅素(CC, SiC; 硬度 9.6)·酸化알루미늄( $Al_2O_3$ ·AA); 경도 9)·에멀리(E,  $Al_2O_3$ · $Fe_2O_3$ ; 경도 8~9)·카네트(G; 경도 6~8)·砥石(F) 등이 사용되고, 砥粒의 粗度는 番手로 표시한다. 예를 들면, 研磨布紙를 사용하는 手研의 경우 粗粒 研磨는 #80~#120(G), 마무리 研磨는 #150~#240(G 또는 C)을 사용한다.

샌딩의 裝置를 샌더(sander)라 하는데, 샌더에는 핸드샌더(hand sander; 手加工用)·移動式 샌더(portable sander; 小型 電動機의 運動을 이용하여 研磨)·드럼샌더(drum sander; 研磨 布紙를 回轉드럼에 맡아 연마)·벨트 샌더(belt sander; 그림 2-78에서 보는 바와 같이 연마포지의 벨트(belt)로 연마) 등 여러 가지가 있다.

샌딩의 방식에는 드라이샌딩(dry sanding; 乾式研磨)과 웨트샌딩(wet sanding; 물감기研磨)이 있으며 드라이 샌딩은 乾燥된 狀態 그대로 연마하는 데 대하여 웨트샌딩은 물이나 다른 액체를 塗布하여 연마하며, 연목·보풀·흙 등 生地研磨로 충분히 제거할 수 없는 것이 적용한다.

수성의 것을 도포할 때 毛羽立(traise grain)을 막기 위한 방법으로서는 스펀지로 素地를 적게 하고 膨潤·

隆起시킨 후 1시간 이상 방치하여 乾燥시킨 다음 가볍게 研磨回數를 늘리어 연마한다. 또한, 물 대신 魚膠(3%)와 젤라틴(gelatin)의 묽은 水溶液(1.5% 용액)을 사용하고 2시간 이상 방치하는 방법도 있는데 (glue sizing), 이것을 글루우샌딩(glue sanding)이라고 한다.

이와 같은 샌딩의 목적은 材面의 보풀을 완전히 없애고, 生地를 균형서 着色劑나 塗料의 吸入을 방지하는 데 있으며, 高級마무리의 경우 구미에서는 반드시 실시한다. 샌딩 이외에 스크레이핑(scraping) 및 기타 방법을 이용한 素地研磨의 方法도 이용되고 있다.

3. 표백 및 착색

(1) 표 백

透明塗裝이 있어서 素地の 雅味の 強調, 變色部分의 脫色, 着色분말의 脫色效果의 強調 등을 목적으로 漂白(bleaching)하는 경우가 있다. 漂白法에는 過酸化水素·過酸化나트륨·過黃酸나트륨 등을 이용한 酸化漂白(oxidation bleaching)과 次亞鹽素酸소오다·次亞鹽素酸칼륨·히드로亞黃酸나트륨·亞黃酸가스 등을 이용한 還元漂白(reduction bleaching)이 있으며, 浸漬·塗布·가스 燻蒸 등의 방법으로 표백한다.

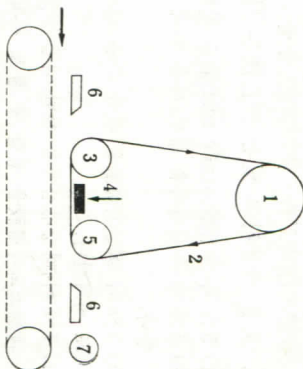


그림 2-78 윈드샌더(wind sander)와 와인드 벨트(wind sand belt)

1. 上方 텐션롤( tension roll)
2. 윈드샌드벨트(wind sand belt)
3. 밀착로울(contact roll)
4. 加壓슈우(shoe)
5. 후부로울
6. 押板
7. 브러시로울(brush roll)

그러나, 木材의 色調를 손상시키지 않고 效果的으로 脫色한다는 것은 일 반적으로 곤란하며, 또한 材種 등에 따라 個體差도 크다. 따라서, 材種·材 의 形態·作業工程·使用目的 등을 고려하여 적절한 漂白法을 결정해야 한 다. 보통 사용되고 있는 漂白法은 다음과 같다.

- 1) 5%의 옥살산(oxalic acid)액을 원한 다음 물로 洗滌하고 乾燥한다.
- 2) 5%의 옥살산액을 원한 다음 다시 5%의 次亞黃酸소오다를 원하고 물로 洗滌 한다.
- 3) 5%의 過망간酸液을 원한 다음 다시 10~40%의 黃酸소오다液을 원하고 물 로 洗滌한다.
- 4) 1%의 과망간산액을 원한 다음 5%의 옥살산액을 처리하고, 다시 10~40%의 黃酸소오다液을 원한 후 물로 洗滌한다.
- 5) 過酸化水素를 塗布한다.

또한, 木材의 “타닌(tannin)汚染의 脫色”에 鞣酸이 자주 사용된다. 이 藥劑는 木材의 一般成分에 대한 漂白效果는 없으나 타닌汚染의 脫色 등에는 극 히 效果的이며, 材質感을 손상시키지 않고 脫色할 수 있다.

(2) 착 색

着色(stain)은 木材塗裝에 있어서 매우 중요한 工程으로서 木材 表面에 빛 갈을 부여하거나, 목재의 質感을 強化 또는 어둡게 하며, 목재의 무늬를 강 조시킨다. 着色の 原理는 木材成分의 色을 이용하는 방법과 染料·顔料 등 으로서 着色하는 방법으로 대별된다. 여기에서는 着色劑(stain)에 대해서만 취급하기로 한다.

木材의 着色에는 生地着色과 塗膜着色의 두 가지가 있는데, 生地着色은 주 로 染料를 사용하여 木材의 生地를 염색하는 방법으로서 材에 잘 침투하여 透明度가 높고 材質感을 저해하지 않는다. 그리고, 塗膜着色은 塗料 및 顔料를 함유한 일종의 着色니스를 사용하여 中間塗裝이 끝난 面에 皮膜을 만 들고 착색하는 방법이다.

着色劑의 種類 및 長·短點을 들어 보면 표 2-27과 같다.

4. 조 별 칠

生地코팅·고르기칠·시일러(sealer) 또는 단순히 조별칠이라고 불리며, 적절한 塗料를 素地에 직접 도포하여 튼튼하고 우수한 마무리를 얻기 위한 塗裝의 基面을 만드는 조별칠을 와시코우트(wash coat)라고 한다. 와시코우트의 도포는 透明하고 다음 工程에서 도포되는 木막이 劑나 中間 칠 또는 마무리칠과 親和性이 좋은 것, 예를 들면 油性니스(oil varnish)· 漂白 라니스(lac varnish)·페커리 우드시일러(wood sealer)·비닐부티랄시

표 2-27 착색 및 염색제의 종류와 그 장·단점 <龜井, 1968; 木下, 1969>

구 분	성 분 및 적 용	장 점	단 점
生 地 着 色 系	水性着色劑(water stain)	색조 양호, 내광성 거 의 양호, 브리이드를 안 함, 안가, 화제위 險성 무, 작업성 양호	生地를 거칠게 하고 染色力이 적으며, 건조가 약간 느림(통기 에 문제가 있음)
	油性着色劑(oil stain)	생지를 거칠게 안 함, 투명성이 높음, 건조가 빠름	브리이드를 하고, 내 광성이 약간 불량함
	NGR(non-grain raising) stain	생지를 거칠게 안 함, 브리이드를 안 함, 내 광성이 높음, 속건성	약간 고가이고, 내수 성이 낮아짐
	sprit stain	色調 선명, 속건성	내광성이 적고, 브리 이드경향, 생지를 약 간 거칠게 함
	surf stain	수성착색제와 같음	수성착색제와 같음
顔 料 系	pigment stain	실용적이고, 재에 얼룩이 생기지 않음, 내 광성이 높음	불투명, 건조가 느림, 마무리칠 도포의 부 착성이 불량함
	filler stain	실용적	불투명
	특 殊 藥品着色劑(chemical stain)	색조가 순수하고, 내 광성이 높음	생지를 거칠게 하고, 취급이 번잡함
塗 膜 着 色 系	shading stain	착색면이 균일하고, 속건성이며, 着色力 이 높음	두껍게 도장하면 불 투명성으로 되고, 브 리이드를 하기도 함
	grazing stain	착색면이 균일함	불투명성이며, 건조 가 느림



일라(vinyl butyral sealer) · 아미노알키드우드사일라(amino alkyl wood sealer) · 동물膠 · 젤라틴(gelatin) 등이 일반적으로 선택된다.

또한, 와시코우트도료를 染料로着色시킨 것을 스테인사일라(stain sealer)라 하고, 스테인사일라의 일종으로서 素地の 色補正 때문에 도포하는 것을 토너(toner)라고 한다. 와시코우트는 木材面에의 濕潤과 浸透성이 중요한 문제가 되므로 不揮發分이 3~5% 또는 5~8% 정도로서 粘度가 낮은 것으로 한다. 마무리칠塗料의 種類에 따라서 罩別칠(wash coat)도 선택해야 하는데, 여기에는 표 2-28에서 보는 바와 같이 여러 가지가 있다.

표 2-28 와시코우트용 도료의 종류 (平松, 1970)

구분	주성분	특성
셀라닉스	셀라크(3~5%)	速乾性이고, 粘液防止性이 좋으며, 알코올 이외의 용제에는 용해되지 않고, 耐熱性이 적으며, 透明성이 빈약하고, 두꺼운 도장은 절대로 불가능하다.
레커계 우드사일라	窒液綿脫蠟 셀라크(20%)	수건성이고, 耐水性和 附着性이 좋으며, 作業幅이 넓고, 汎用的이며, 噴霧를 필요로 하고, 10~20% 불揮發分이며, 粘液防止效果가 적다.
비닐부틸알사일라	비닐부틸알(SS綿)	稀透明性 · 粘液防止性 · 靱性 · 速乾性 · 耐水성이지만 耐熱性이 적고, 塗膜이 두꺼울 경우에는 부착성이 나빠진다.
폴리우레탄사일라	폴리우레탄수지	인성 및 부착성이 가장 좋고, 침액방지성 · 均一防止力 · 耐水性 등이 크며, 건조가 늦고, 2液性이며, 紫外線에 의하여 黃變된다.
수용성비닐사일라	폴리비닐알코올	침액방지성이 좋으며, 폴리에스테르니스(polyester varnish)의 조별칠로 많이 사용한다.

### 5. 샌딩사일라

샌딩사일라(sanding sealer)에는 레커샌딩사일라(lacquer sanding sealer)와 폴리우레탄샌딩사일라(polyurethane sanding sealer)가 있으며, 이것은 레커의 透明塗裝의 中間漆用으로 사용되고, 레커의 도장두께가 작은 점을 보충하기 위한 것이다.

나트로셀룰로오스레커(nitrocellulose lacquer)에 研磨性이 좋은 말레酸樹脂(maleic acid resin)를 혼합하고 透明性顔料(스페아르酸亞鉛)를 혼합한 일종의 클리어레커(Clear lacquer)가 레커 샌딩사일라이며, 이것은 附着性 · 研

磨性 등이 좋지만 나무 두께를 경우에는 부착성이 낮아지고 또한 衝擊性도 나빠져서 벗겨진다.

이와 같은 단점을 보완한 것이 폴리우레탄샌딩사일라(polyurethane sanding sealer)로서 이것은 부착성이 좋고, 연마성은 레커샌딩사일라에 비하여 약간 낮지만 硬質樹脂나 纖維素誘導體를 혼합하면 개량되고, 價格도 싸진다. 紫外線에 의하여 黃變되므로 淡色나무리에는 적합하지 않다.

### 6. 눈막이

눈막이(filling)의 목적은 호두나무·마호가니·참나무 등과 같이 開孔(open pore)을 가진 木材의 孔隙를 적당한 물질로 메우고 平滑한 表面을 만들어 마무리칠塗料의 浸透를 막을 뿐만 아니라 나무의 무늬와 材色을 강조하여 明暗 · 古典美 · 色の 二重效果 등을 나타내는 데 있다. 이 공정은 보통 着色工程 다음에 적용하지만, 때로는 罩別칠 후에도 적용한다.

#### (1) 눈막이제의 구성

눈막이제는 充填劑(body) · 展色劑(vehicle) · 結合劑(binder) · 稀釋劑(thinner) · 着色劑(stain) 등으로 구성된다.

充填劑는 導管이나 纖維間隙을 메우고 素地面을 평탄하게 하는 것으로서 실리카(silica) · 黃土粉 · 胡粉 등이 있으며, 展色劑는 충전체를 넓게 도포시키는 것으로서 물 · 溶劑 · 보일油(boiled oil) · 코울드사이즈(cold size) · 코우넨니스(copal varnish) · 레커클리어(lacquer clear) · 合成樹脂의 니스 등이 있다.

그리고, 結合劑는 충전체를 물로 반죽할 때 結合作用을 하는 것으로서 酪酸비닐에밀션 · 阿膠 · 젤라틴(gelatin) · 澱粉 · 카세인(casein) 등이 있으며, 稀釋劑에는 물 · 미네랄스프리트(mineral spirit) · 신나 · 테레빈유(terebene oil) 등이 있고, 着色劑에는 染料 · 顔料 · 에나멜(enamel) 등이 있다.

#### (2) 눈막이제의 종류

눈막이제는 展色劑(vehicle)의 種類에 따라 水性 · 油性 · 合成樹脂(레커系·비닐系)의 3 종류로 구분한다(鹿島, 1968).

일반적으로 水性눈막이제는 顔料 · 물 · 阿膠 등이 주성분이고 安價로서 作業성과 乾燥性이 좋지만 毛羽立이 생기거나 材質이 거칠어지고 도판 이외의 부분에도 눈막이제가 남는 경향이 있다.

油性눈막이제는 乾性油 · 油性니스 · 케놀樹脂니스 · 포말酸樹脂니스 등을 사용한 것으로서 약간 가격이 비싸고 건조가 늦지만, 毛羽立이 없고 水性보다 훨씬 우수하며, 적당한 表面活性劑를 이용하여 현저하게 作業성을 개선

시릴 수 있다. 合成樹脂塗料(합성수지용료)은 合成樹脂塗料(합성수지용료)을 이용한 것으로서 가격이 비싸지만 튼튼하고 高級의 特殊性能을 부여한다.

(3) 눈막이 조작

솔·주걱·布 등을 이용하는 塗布法·噴霧法·浸漬法·機械 눈막이法 등의 방법으로 작업한다. 기계 눈막이법은 포린트합판 등의 連續作業時 하는 방법으로 速乾型의 特殊 눈막이劑를 사용하고, 눈막이 機械는 리버어스크우터(reverse coater; 그림 2-79 참조)·버텀코우터(bottom coater; 그림 2-80 참조) 등이 있다.

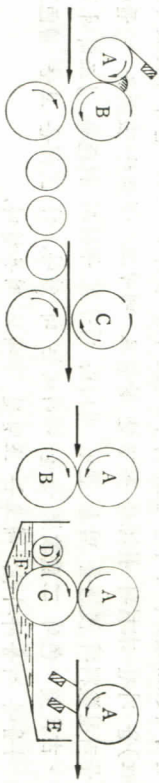


그림 2-79 리버어스크우터의 기구도

- A : 도터롤러(doctor roller)
- B : 코우팅롤러(coating roller)
- C : 리버어스크우터(reverse roller)

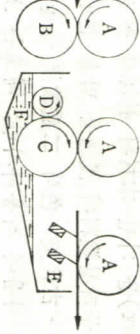


그림 2-80 버텀코우터의 기구도

- A : 고무롤러
- B : 이송롤러
- C : 도포롤러
- D : 도터롤러
- E : 도터블레이드(doctor blade)
- F : 눈막이제

7. 도료의 도포

눈막이 工程 다음에 일련의 塗布作業이 행해지며, 도포에는 沼別칠(下塗)·중간칠(中塗)·마무리칠(정별칠; 上塗) 등의 工程이 있으나 도료의 종류에 따라 塗布工程과 塗布回數가 반드시 일정하다고는 할 수 없다. 塗布時에는 噴霧器(air spray, airless spray)·커어튼플로우코우터(curtain flow coater; 그림 2-81 참조)·롤러코우터(roller coater; 그림 2-82 참조) 등의 裝置가 이용된다.

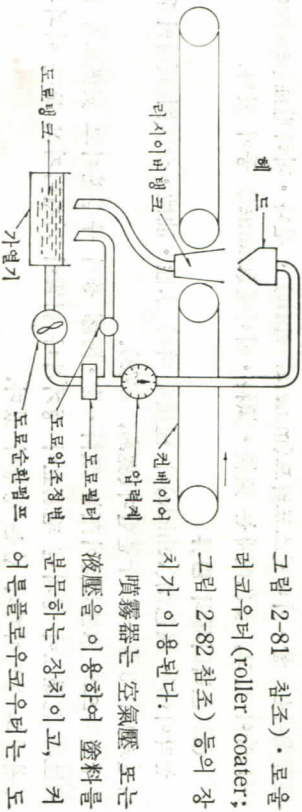


그림 2-81 커어튼플로우코우터의 기구도

액壓을 이용하여 塗料를 분무하는 장치이고, 커어터는 눈막이제를 도포하는 장치이며, 롤러코우터는 塗布롤러와 도터롤러(doctor roller)로

는 블레이드(blade; 塗布量을 조정하는 롤러 또는 날)를 사용하여 도포하는 장치이다.

8. 건조

조별칠·중간칠 및 마무리칠한 塗料는 그 때 마다 乾燥시킨다. 乾燥方法은 도료의 종류에 따라 다르지만 強制乾燥裝置로서 熱風循環式과 赤外線式(金子, 1970)이 있고, 40~50°C에서 건조시키는 경우가 많다. 強制乾燥되기 전에 세팅時間(setting time)으로서 常溫의 空氣 중에 방치하면 급격한 加熱에 의한 發泡이 방지되는 효과가 있다. 건조 후 塗膜의 溫度가 높을 경우에는 冷却한다.

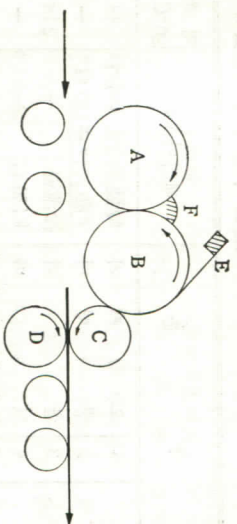


그림 2-82 롤러코우터의 기구도

- A : 도터롤러(doctor roller)
- B : 도포롤러
- C : 고무롤러(rubber roller)
- D : 이송롤러
- E : 도터블레이드(doctor blade)
- F : 도료

9. 표면마무리

表面마무리加工을 하지 않는 경우도 많지만, 특히 高級일 경우에는 버핑(buffing)處理(Culler, 1970) 또는 왁스(wax)處理를 하기도 한다.

10. 도장사용의 예

이장 기술한 각종 塗料의 標準的인 塗裝內譯을 간주려 보면 표 2-29 및 30에서 보는 바와 같다.

표 2-29 오일피니시(oil finish)의 도장계

공 경	방 법	번	방치 시간
生地研磨	#100 G→#240 C 研磨布紙(sand paper)로 연마한다.		—
칠하기	티이크오일(teak oil)을 스펀지(sponge)에 흡수시키고 면에 담뿍이 칠하여 材에 기름을 충분히 흡수시킨다.		15~20분간 방치
칠하기와 갈기	다시 한번 기름을 담뿍이 칠하고 바로 #320~#400 C 耐水페이퍼로 材가 매끈해질 때까지 갈고(기름이 떨어지면 추가한다) 기름질레로 갈아낸 찌꺼기를 導管 속에 넣듯이 씻어낸다.		15시간 방치
연 마	스티일울(steel wool; 鋼綿)과 왁스(wax)로 세계 문질러 연마한다.		—

표 2-30(A) 鏡面마무리의 塗裝系

구분	재료	진조 20°C	아미노알카이드 마무리	진조 20°C
생지조경	1 오염제 연제 마	—	휘발유 → #150 G	—
	2 생지 연제 마	—	#80 미온탕 → #150 G	—
	3 물 끈 마	2 hr	#150 G	2 hr
	4 물 연제 마	—	3% 아교물	—
	5 물 연제 마	—	#240 G	—
	6 물 연제 마	—	3% 아교물	—
	7 물 연제 마	—	#240 G	—
취색	8 착색	2(24)	내축공기 불어 불임	2
초벌칠	9 초벌칠(와시코우트) 마	2(24)	아미노시일터 #240 G	12
	10 연제 마	—	—	—
눈막이	11 눈막이	4(24)	{유성 눈막이}	4(24)
	12 눈막이	2(24, 48)	{유성 눈막이}	2(24, 48)
	13 연제 마	—	#240 G	—
	14 초벌칠 또는 보색	2	아미노시일터 또는 레커시일터	2
중간칠	15 중간칠	2	아미노스테인시일터	2
	16 중간칠	2	(아미노스테인시일터)	2
	17 연제 마	12	#240~280 G	—
	18 보색	1	—	—
마무리	19 보색 칠기	2(24)	레커, 샌딩스테인	12
	20 보색 칠기	4(24)	클리어 칠기	—
	21 보색 칠기	—	#320~400 C	—
	22 보색 칠기	2(48)	클리어 칠기	—
	23 보색 칠기	—	#600 C	—

8.6. 목재용 투명도료의 시험방법 및 도막성능

1. 시험방법

일반적인 木材의 透明마무리塗料 및 塗膜에 대한 試驗은 塗裝完了 후 3~4 일 乾燥한 다음 실시하며, 試驗方法은 다음과 같다.

표 2-30(B) 鏡面마무리의 塗裝系

구분	재료	진조 20°C	폴리에스테르 마무리	진조 20°C
생지조경	1 오염제 연제 마	—	휘발유 → #150 G	—
	2 생지 연제 마	—	#80 미온탕 → #150 G	—
	3 물 끈 마	2 hr	#150 G	2 hr
	4 물 연제 마	—	3% 아교물	—
	5 물 연제 마	—	#240 G	—
	6 물 연제 마	—	3% 아교물	—
	7 물 연제 마	—	#240 G	—
취색	8 착색	2	내축공기 불어 불임	2
초벌칠	9 초벌칠(와시코우트) 마	12	우레탄시일터	12
	10 연제 마	—	아세트산시일터	2
눈막이	11 눈막이	4	{유성 눈막이}	4
	12 눈막이	12	{유성 눈막이}	12
	13 연제 마	—	#240 G	—
	14 초벌칠 또는 보색	12	우레탄시일터 또는 우레탄스테인시일터	12
중간칠	15 중간칠	16	(우레탄스테인시일터)	16
	16 중간칠	16	#240~280G, 불건기	—
	17 연제 마	—	—	—
	18 보색	1	—	—
마무리	19 보색 칠기	16	우레탄스테인클리어	3
	20 보색 칠기	16	클리어 칠기	—
	21 보색 칠기	—	#320~400 C	—
	22 보색 칠기	16	클리어 칠기	—
	23 보색 칠기	—	#600 C	—

(1) 콜드체크시험

콜드체크試驗(cold check test)은 -20°C에서 1시간 → +50°C에서 1시간을 1사이클(cycle)로 했을 때 10사이클 이내에서 龜裂이 없어야 한다.

(2) 내습열시험

40°C, 90% RH의 부풀음箱子(Bulster box) 속에 24시간 보존했을 때 塗膜의 軟化·부풀음·白化 등이 나타나지 않아야 한다.

(3) 내열시험

90°C의 電氣恒溫器 속에 3시간 보존했을 때 塗膜의龜裂·부풀음·벗겨

표 2-31 목재용 투명마무리 도료의 도막성능

시 험 조 건	페카롤민이	폴리우레탄	폴리에스테르	상진아미노
진조	7분	20분	40분	15분
硬化	60분	16시간	3시간	12시간
막의 두께	분무도장 1회 15μ	30~40μ	200~300μ	30~40μ
경 도	스오우드 로커 값	1일 후 12	17	33
		2일 후 14	25	33
		5일 후 16	25	33
광택	60° 그로스미터	85	95	연마한 것 80~85
에리크센	—	7mm	10mm 이상	1mm 이하
중 격	하 중 300g	50cm	50cm 이상	20cm
부 착 성	크로스케트	良	優	良
연 소	120°C 2시간	약간 黃變	약간 黃變	良
내 수 성	40°C 24시간	약간 軟化	良	良
내기솔린성	20°C 8시간	약간 軟化	良	良
부점착성	40°C 18시간 400g	약간 粘着	良	良
내알코올성	20°C 8시간	약간 軟化	良	良
코올드체크	-20°C, +50°C	15회 이상 없음	20회 이상 없음	10회 이상 없음
성	각각 1시간	15회 이상 없음	20회 이상 없음	15회 이상 없음
중 요 한	조 성	窒化綿·알 키드樹脂·可塑劑	알키드樹脂·이소시아네이트	말페酸無水物·에틸렌 디이소시아네이트·나프텐酸코발트
중 요 한	진 조 기 구	증 발	중 합	중 합
		에스테르·케톤·알코올·탄화수소	탄화수소·에스테르	탄화수소·알코올

- 1) 硬度·光澤·耐水性·耐가솔린성·不粘着性·耐알코올성 등은 유리板에 塗裝
- 2) 에리크센(ericksen test)·衝擊 등은 벽돌板에 塗裝
- 3) 그 밖의 것은 合板에 塗裝

짐 등이 나타나지 않고, 또한 色調에 큰 차이가 없어야 한다.

(4) 밀착시험

密着試驗의 경우에는 ①바둑판상 테이프의 剝離에서 100개 중 80개 이상이 잔류해야 하고, ②크로스컷테이프(crosscut tape)의 剝離에서 큰 박리부분이 없어야 한다.

(5) 부점착시험

不粘着試驗으로서 塗膜 위에 가아제(gauze)를 놓고 底面의 지름이 4cm이며 무게가 500g인 주를 올려 놓고 48°C에서 24시간 동안 보존했을 때 가아제 자국이 보이지 않아야 한다.

(6) 촉진내후성시험

促進耐候性試驗의 경우에는 웨더미터(weather meter)로 100시간 동안 이 상이 없어야 한다. 木材는 天然物이기 때문에 材質의 不齊가 크므로 이 점을 충분히 고려하여 塗裝材를 검토해야 한다.

(7) 기 타

그 밖에 硬度試驗·衝擊試驗·耐磨耗性試驗 등이 있다.

2. 목재용 투명마무리도료의 도막성능

木材用 透明마무리塗料의 塗膜性能은 표 2-31에서 보는 바와 같다.

◇ 연습문제 ◇

1. 塗料의 構成과 種類에 대하여 논하라.
2. 塗膜의 乾燥形式에 대하여 논하라.
3. 木材用 塗料의 具備條件을 열거하라.
4. 木材用 塗料의 種類를 들고 그 組成 및 長·短點에 대하여 설명하라.
5. 니스(varnish)를 설명하고, 그 種類를 열거하라.
6. 오일피니시(oil finish)用 塗料에 대하여 설명하라.
7. 素地調整에 대하여 설명하라.
8. 塗裝工程 중 漂白(bleaching)과 着色(stain)에 대하여 설명하라.
9. 와시코우트(wash coat)란 무엇인가?
10. 샌딩시일러(sanding sealer)란 무엇인가?
11. 눈막이에 대하여 설명하라.
12. 塗布工程 및 方法에 대하여 설명하라.
13. 木材用 透明塗料의 試驗方法에 대하여 논하라.
14. 鏡面마무리의 塗裝系에 대하여 설명하라.
15. 木材用 透明마무리塗料의 塗膜性能에 대하여 설명하라.