

어 선 정 비

선박의 손질과 보존(VI)

본회 부산지부

주임검사원 구 자 원

— 목 차 —

- § 1. 선박의 쇄도
- § 2. 일반적인 보존정비와 도료
- § 3. 선체각부의 손질과 보존
- § 4. 설비속구의 손질과 보존

(전호의 계속)

2.5 도장(塗裝)

가. 도장면(塗裝面)의 준비

도장의 효과를 높이기 위하여, 즉 도료가 도장면에 잘 밀착하여 방식(防蝕), 장식(裝飾) 등의 효과를 장기간에 걸쳐 유지하기 위하여는 도장면이 받는 외계(外界)의 물리적 화학적인 영향을 고려하여 그것에 잘 견디는 도료(塗料)를 선택하여 적절한 방법으로 도장할 것이 필요함과 동시에, 도장면을 도장에 적합하도록 손질하는 것이 가장 중요한 것으로서 이것을 소홀히 하면 도막(塗膜)의 내면에서 부식(腐蝕)이 진행하게 되고 도료의 효과를 단시일에 잃게 하는 결과를 가져 온다.

(1) 철강면(鐵綱面)의 준비

철강면에 도장할 때에는 다음과 같이 도장면을 손질할 필요가 있다.

① 녹을 완전히 제거할 것

2·3절에서 기술한 바와 같이 녹이 붙어 있는 상태에서는 도료의 효과를 얻을 수 없기 때문에 우선 녹을 가능한 한 완전히 제거할 필요가 있다. 또, 녹을 제거하여 순수한 강판면을 노출시킨채로 방치해 두면 그 위에 다시 녹이 발생

하기 때문에 녹을 제거한 후에는 가능한 한 빨리 도장할 것이 요망된다.

② 먼지, 유지분(油脂分), 수분 등을 잘 제거하여 충분히 건조시킬 것.

이러한 것이 도장면에 존재하면 도막의 밀착을 저해(底害)하고, 취박낙(剝落)의 원인이 되기도 하며, 도막의 건조를 나쁘게 하고 또 도막의 성질을 나쁘게 하기 때문에 기대하는 바와 같은 좋은 도막을 얻기 어렵다.

도장면은 잘 건조시켜 먼지나 기름성분을 완전히 제거하지 않으면 안된다.

③ 도장면을 가능한 한 평활(平滑)하게 유지할 것.

도장면에 오목볼록한 면이 있으면 오목한 곳의 습기를 제거하기 곤란하고, 이것이 부식을 촉진하는 원인이 된다. 또, 도막에 두껍고 얇은 곳이 있게 되면 미관을 해치게 되고 볼록한 곳은 마모(磨耗)를 일으키기 쉽다.

(2) 목재면(木材面)의 준비

소나무, 삼나무, 회나무 등의 연질(軟質)의 재료는 주로 유(油) 페인트나 에나멜 등을 도장하여 불투명한 처리를 하고, 참나무, 벗나무 등의 경질(硬質)의 재료는 유(油)와 니스를 도장하여 투명한 처리를 하는 것이 보통이지만 어떠한 경우에도 도장면에는 다음과 같은 준비가 필요하다.

① 목재를 충분히 건조시킬 것.

목재에 포함하는 수분(水分)이나 수지(樹脂)는 도료의 밀착을 방해하고 도료의 효과를 저해하므로 충분히 건조함이 좋다.

② 도장면을 청정(淸淨)하게 할 것.

도장면에 붙어 있는 매연(煤煙), 더러워진 자국 등은 앞에서 기술한 바와 같이 도막을 나쁘게 하기 때문에 석염수(石鹼水)나 휘발유 등으로 잘 닦아서 청정하게 할 필요가 있다.

③ 흠집이나 연결부 등을 잘 처리할 것.

연재(軟材)의 절(節)이나 흠집이 있는 곳은 수지(樹脂)가 빼어나 있기 쉽기 때문에 락(Lac)을 바른다. 또, 연결부나 흠집, 벌레구멍 등은 미관을 해치고 습기를 흡수하기 때문에 빠데 등의 충진물을 매우도록 함이 좋다.

④ 도장면을 평활하게 할 것

앞에서 기술한 바와 같이 도장면은 평활(平滑)할 필요가 있기 때문에 종이페이퍼 등을 사용하여 충분히 문질러 매끄럽게 함이 좋다.

나. 도장용구(塗裝用具)

현재 도장방법으로서 보통 행하여지고 있는 것으로서는 붓을 이용하여 도장하고 있지만, 조선소, 공장 등에서는 도장능률을 올리기 위하여 분무도장기(噴霧塗裝機)를 사용하는 방법이 이용되고 있다. 그외 붓을 사용하는 대신에 로울러를 이용하는 로울러 도장방법이 많이 사용되고 있다.

(1) 붓 도장

붓은 형태에 따라 보통 그림과 같은 4가지 종류가 있다. 그 크기는 모건(毛巾)의 크기에 따라 여러가지가 있다.

(그림 1)과 같은 등근붓은 도료를 잘 함유하여 도장하기에 가장 적합하고 (그림 2)와 같이 경사된 붓은 모서리나 내부의 벽, 천정 등의 도장에 적합하다. 또, 붓은 도료의 종류에 따라서 페인트붓, 니스붓, 락카붓으로 구분되고, 붓에 사용되는 털의 종류나 손잡이의 길이는 도료의 연신(延伸:뻗침), 점도(粘度), 건조도(乾燥度) 등에 따라 차이가 있다.

유(油)페인트는 점도가 높아서, 잘 눌러 붙여 고르게 도장할 필요가 있기 때문에 페인트붓은 허리가 강하고 도료를 잘 품는 것이 좋다. 말털이 주로 사용되고(그림1)과 (2)와 같은 붓이 많다.

와니스는 건조가 빠르므로 반복하여 도장할 수 없기 때문에 와니스붓은 하나의 붓으로 깨끗이 마무리할 것이 요망된다. 따라서 어느 정도 붓허리가 강하고 두께가 약간 얇은 것이 좋다. 털은 양이나 말 또는 돼지털이 사용되고 평붓(그림 3)이나 등근붓이 보통이다.

붓은 사용후 도료가 묻은 대로 방치해 두면 털이 도료의 건조로 굳어져 사용할 수 없게 된다. 따라서 붓을 사용한 후 가까운 장래에 다시 사용하고자 할 때는 도료를 충분히 제거한 후 건조하지 않도록 물이나 아마인유(亞麻仁油)에 담가 두었다가 사용할 때는 휘발유에 씻어서 사용토록 한다.



그림 1



그림 2

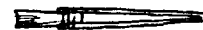


그림 3

(2) 분무도장(噴霧塗裝)

분무도장 또는 스프레이(Spray)도장이라고 부르고, 압축공기를 이용하여 도료를 무상(霧狀)으로 만들어 도장면에 붙여 도장하는 방법이다.

이 방법은 붓으로서는 도장하기 어려운 락카 등의 도장방법으로 발달하였지만 도장능률이 좋고, 균등(均等)한 도장면이 얻어지므로 유(油)페인트나 에나멜의 도장에도 널리 이용되고 있다. 붓도장과 비교하면 다음과 같은 장단점이 있다.

① 작업능률이 좋고 붓도장보다 4~5배정도 빨리 도장된다.

② 도료의 소비량(消費量)이 적다.

③ 미도장 부분이 없고, 도막의 두께에 얼룩이 없으며 붓으로 하는 것보다 깨끗이 시공된다.

④ 사람에 따른 도막의 차가 적다.

⑤ 희석제를 붓도장보다 많이 사용하기 때문에 도막이 얇아 좋지 않은 점이 있고 또, 도막의 성질이 붓도장보다 약간 나쁘다.

⑥ 분무(噴霧)하기에 적당하도록 도료를 따뜻하게 하거나, 여과하여 노즐을 막히지 않게 하거나, 안료(顔料)의 침전을 막기 위하여 항시 휘젓기 위한 사람의 손이 필요하다.

⑦ 압축공기를 보급(補給)하기 때문에 동력이 필요하다.

⑧ 족장(足場: 발판)을 붓도장보다 단단히 할 필요가 있다.

다. 도장법(塗裝法)

(1) 유(油)페인트 도장법

① 도장면(塗裝面)의 준비

앞에서 기술한 바와 같이(가항) 도장효과가 충분히 발휘할 수 있도록 도장면을 준비한다.

② 하도(下塗) 및 중도(中塗)

철강면에 도장하는 경우는 2~3회 도장하게 되며 처음 도장을 하도, 2번째 이후의 도장을 중도라 한다.

방청도료는 도장면에 잘 밀착하여 도장의 거칠은 부분을 남기지 않는 것이 중요하기 때문에 도료를 도장면에 충분히 문질러 배이게 하기 위하여 물개 도장할 필요가 있다.

중도(中塗)는 도장면의 마무리를 어떠한 색깔로 할 것인가에 따라서, 예를 들면 흰색으로 마무리할 때는 방청도료에 아연화(亞鉛華) 또는 연백(鉛白)과 같은 백안료(白顔料) 또는 백(白)페인트를 소량 가하여 도장하고, 검은색으로 마무리 할 때는 카본블랙과 같은 흑안료(黑顔料), 또는 흑(黑)페인트를 소량 가하여 도장한다. 이것은 방청도료위에 직접 상도(上塗)를 하여도 도막이 얇은 경우 방청도료의 색이 비쳐

보여 좋은 마무리가 되지 않기 때문이고 또 방청도료를 2~3회로 두껍게 할 경우 같은 색으로 하면 미도장부분을 쉽게 처리할 수 있기 때문이다. 따라서 2회 도장, 3회 도장으로 회수를 증가함에 따라서 상도(上塗)와 같은 색의 안료를 증가하여 칠함이 좋다.

도료를 여러겹 칠할 때 특히 중요한 것은 하도(下塗)한 도료가 충분히 건조(乾燥)한 후 그 다음 도장을 하여야 하는 것이다.

목재도장의 하도는 방식(防蝕)을 목적으로 하는 외에 중도, 상도의 도료가 목재에 흡입하는 것을 방지하기 때문에 점도(粘度)가 적은 전색제(展色劑)를 사용하여 흡입을 방지하는 것이 좋다.

③ 상도(上塗)

내구력(耐久力)이 좋은 유색 페인트를 2회 정도 도장한다. 외부의 우로(雨露)에 폭로되는 장소에 도장되는 상도도료는 내후성(耐候性)을 좋게 하기 위하여 전색제의 양을 비교적 많이 함이 좋다.

실내(室內)와 같은 내부에 도장되는 것에 전색제의 양이 많으면 황색을 띄워 미관상 좋지 않기 때문에 전색제의 양을 적게 함이 좋다.

물론 하도 또는 중도가 충분히 건조한 후 도장할 것이 요망된다.

(2) 유(油)와니스 도장법

유와니스는 주로 목재의 도장에 사용되지만 종류에 따라서 성질이 현저히 다르기 때문에 하도용(下塗用), 내부용(內部用), 외부용(外部用)으로 구별하여 사용하지 않으면 안된다.

① 도장면의 준비

도장면을 잘 건조시켜 매끄럽게 손질하고 흠집이나 구멍같은 곳은 빠데로 채운다. 착색할 필요가 있을 때는 입자(粒子)가 가는 각종의 염료로 착색한다.

② 하도(下塗)

도료의 흡입을 방지하기 위하여 5% 정도의 세락와니스를 1회 도장한다.

③ 중도(中塗)

도장면의 외적조건을 고려하여 세락와니스, 골드사이즈 또는 코발와니스를 2회 도장한다.

도장하여 건조한 후 가는 페이퍼를 사용하여 면을 매끄럽게 한다.

④ 상도(上塗)

외부에는 스파와니스, 내부에는 코발와니스 또는 스파와니스를 사용하여 잘 문질러 도장한다.



라. 도장에 관한 주의사항

(1) 도장준비에 대하여

① 도장중에 도료가 흐르거나 떨어지거나 하여 목강판을 더럽히지 않도록 하고 그러한 장소는 낡은 붓포 등으로 덮어 더럽히지 않도록 준비할 것.

② 도장의 발판을 단단히 하지 않으면 위험하므로 안전한 발판을 준비할 것.

③ 도료는 도장전날 또는 그 날 아침 일찌기 날씨를 가름하여 필요량을 준비할 것.

특히 여러종류의 색깔을 혼합할 때는 도장하는 장소에 대하여 충분한 양을 한꺼번에 만들것.

두세번 나누어서 조금씩 만들면 색깔이 서로 틀리게 되어 보기가 나쁘게 된다. 또, 혼합은 시간이 걸리더라도 충분히 행할 것이며 용해페인트를 사용할 때는 안료가 침전하여 보일유와 분리하므로 잘 섞어 혼합할 것.

④ 깡통이나 붓에는 가는 줄을 사용하여 몸이나 족장(발판) 등에 묶어 두도록 할 것. 특히 외현(外靨)이나 높은 곳에 도장할 때는 반드시 행할 것. 잘못하여 깡통이나 붓을 떨어뜨리지 않도록 할 것.

⑤ 유페인트에 건조제(乾燥劑)나 희석제(稀釋劑)를 가하는 것은 사용직전에 할 것. 건조제는 많아도 페인트 중량의 1/30를 넘지 않도록 할 것. 지나치게 가하면 건조를 빨리 일으키고 또 도막의 성질을 해롭게 된다. 또, 희석제도 너무 지나치게 가하면 흐르거나 건조를 빨리 일으켜 도막을 상하게 한다.

(2) 일반도장에 대하여

① 도장면을 청결히 유지하고 도장전에는 반드시 마른걸레로 닦은 후 도장할 것.

② 바람을 받는 곳부터 도장할 것. 수직벽에서는 위로부터 아래로 향하여 도장할 것.

③ 도료를 깡통에 나누어 도장할 때는 깡통에 1/3 정도 넣고, 도장중에도 잘 흔들어 안료가 침전하지 않도록 할 것.

④ 다음과 같은 곳은 도장하지 않도록 할 것.

- 수밀장치의 고무박킹
- 버트플라이넛트, 볼트넛트 등 항시 조이거나 때때로 손잡이를 풀어 느슨하게 하는 곳.
- 배관류·기계기구 등에 붙어 있는 표시판이나 성능을 표시하는 표시판.
- 통풍통에 붙여져 있는 그물망
- 도장면의 준비가 완전하지 않는 곳
- 하도 도막(下塗塗膜)의 건조가 불충분한 곳

⑤ 문자나 특별한 유색페인트로서 도장하여 있는 곳은 명령이나 허가없이 도장을 지우거나 별도의 다른 색으로 도장하지 않도록 할 것.

⑥ 도료는 잘 문질러 흐르거나, 두껍고 얇은 부분이 없도록 도장할 것.

한번에 두껍게 도장한 곳은 건조도 나쁘고 밀착도 나빠진다. 얇게 여러번 도장하여 두껍게 하는 것이 도장의 효과를 충분히 발휘할 수 있다.

⑦ 도료를 지나치게 건조시키면 독물(毒物)이 변질하여 방오(防汚) 효과가 나쁘게 된다. 지나치게 건조시키는 것보다 미 건조한 채로 침수하는 쪽이 도료의 효과가 크다.

⑧ 선미추진기부근, 해수흡입구나 배수구주위 필지킬 등의 방식용 아연판에는 도장하지 말 것.

마. 도료의 필요량

도장을 행할 때 또는 선박에 필요한 도료를 구입하여 둘 경우 어느 정도의 도료가 필요할 것인가를 예측하여 구입하지 않으면 안된다. 이러한 예측을 할려면 우선 단위면적을 도장하는데 필요한 도료의 양, 혹은 도료 1ℓ로 어느 정도의 면적을 도장할 수 있는가를 알 필요가 있다.

그런데 이러한 양 또는 면적은 도료의 종류에 따라 다를 뿐만 아니라 도장면의 상태나 도장시기에 따라서도 다르다. 이러한 것은 각 도료회사의 카다로그나 도료상에 문의하면 쉽게 알 수 있다.

도료는 여름철과 같이 온도가 높을 때는 점도(粘度)가 떨어지고 연신(延伸)율이 높지만 겨울철과 같이 온도가 낮아질 때는 점도가 높고 연신율이 낮아진다. 따라서 겨울철이 여름철보다 많은 도료가 필요하게 된다.

바. 도장면적(塗裝面積) 계산법

도장면적을 구하려면 실측(實測)하여 계산하는 것이 가장 정확하고 또, 과거실적을 참고하여 도료의 필요량을 구하는 것이 가장 좋은 방법이지만 다음과 같은 산식을 이용하면 대략의 면적을 짐작할 수 있다.

(1) 수선하면적(水線下面積) : A/C 도장면적

$$① A_1 = K\sqrt{D \cdot L} \quad (m^2)$$

D : 만재홀수선 L : 배의 길이 (m)

K : B/d에 따라 변하지만 대략

2.6 정도이다.

$$② A_1 = 1,120 \times \left(\frac{G/T}{1,000}\right) - 151 \times \left(\frac{G/T}{1,000}\right)^2 \quad (m^2)$$

(2) 수선부면적(水線部面積) : B/T 도장면적

$$A_3 = 2.03 (d - d_0) \quad (m^2)$$

L : 배의 길이 (m) d = 만재홀수 (m)

d₀ : 경하홀수 (m)

(3) 선저부면적(船底部面積) : A/F 도장면적

$$A_2 = A_1 - A_3$$

사. 도장면(塗裝面)의 손질법

(1) 공기, 청수, 석염에 의한 방법

2·2절에서 설명한 바와 같이 도막(塗膜)에 붙은 매연, 먼지, 더러워진 곳을 제거하는

방법으로 도막을 깨끗이 하여 보기 좋게 함과 동시에 부착물에 의하여 도막이 상하는 것을 방지하는 방법이다.

(2) 기름을 사용하는 방법

마른걸레로 보일유 또는 보일유에 상도(上塗)와 같은 색의 도료를 소량 가한 것을 도막에 스며들게 하는 방법이다.

도막의 아름다운 광택이 없어질 때 혹은 석염을 사용한 후 이것을 행하면 유분(油分)이 보급되어 도막의 질을 좋게 하고 도막의 아름다운 광택을 유지할 수 있다. 총, 도장의 중간에 한번 또는 두번 행함으로써 모든 도장의 기간을 연장하고 또, 도료의 소비를 절약할 수 있다. 기름에 의한 손질을 전 도장면에 행하면 가장 좋지만 행할 수 없을 때는 특히 더러워진 곳이나 배수구의 하부 등에 행함이 좋다.

(3) 타치업(Touch up)

부분적으로 녹이 발생하거나 도막이 벗겨지고 균열, 박락(剝落)이 발생했을 때는 가능한 한 빨리 그 부분의 도막을 벗기고 녹을 제거하여 방청도료 및 상도도료를 칠하여 보완함이 대량의 녹발생을 방지할 수 있는 방법이다. 이것을 타치업이라 한다.

타치업은 기회있을 때마다 행함이 좋고 또, 모든 도장 전에는 반드시 이것을 행하여 녹이 발생한 부분을 손질하여 두는 것이 바람직하다.

(4) 총 도장(All painting)

도막은 바르게 도장되어 있어도 시일이 경과함에 따라서 외기나 비, 안개, 이슬 등으로 인하여 점점 유성분(油性分)을 잃어 변질하고, 색이 바래고 광택이 적어져서 도료의 효과가 없어져 가기 때문에 도막이 완전히 이 효과를 잃기 전에 총 도장을 행하는 것이 경제적이며 또 선박의 미관을 살릴 수 있다. 도막의 효과는 아주 길어도 내부도막으로서는 5년, 외부도막으로서는 2년 정도이면 그 효과를 상실하기 때문에 가급적 빨리 총 도장을 행함이 좋다. 선박에서는 미관을 유지할 필요도 있고, 또, 선체를 보호할 목적으로 대개 1년에 한번정도 외현에 총 도장을 행함이 보통이다.

총도장을 행할 때는 날씨를 예측하여 습기나 온도에 주의할 필요가 있다. (계속)