

## 선박의 손질과 보존(V)

본회부산지부

주임검사원 구 자 원

## 목 차

- § 1. 선박의 쇄모
- § 2. 일반적인 보존정비와 도료
- § 3. 선체자부의 손질과 보존
- § 4. 설비속구의 손질과 보존

(전호의 계속)

## 2.4 도료(塗料)

## 라. 방청도료(防錆塗料)

도료의 주목적의 하나가 방식(防蝕)이기 때문에 모든 도료가 방청(防錆)성능을 가지는 것이 요망된다. 또 실제에 있어서 하도(下塗), 중도(中塗), 상도(上塗)나 어떠한 층에 있어서도 도장되어 생긴 도막 전체가 방청작용을 하고 있는 것이다. 그러나 여기서 말하는 방청도료는 하도(下塗)로서 도장면에 직접도장되고 특히 방청성능을 가진 도료를 가르킨다.

여기에서 말하는 의미로서의 방청도료에 필요한 성질은 다음과 같다.

① 녹이 발생하여 부식이 진행되는 것은 강판면에 물 및 산소가 공급되는 경우이기 때문에 방청도료가 방청의 역할을 하기 위하여는 도막이 물을 흡수하지 아니하고, 도막에 구멍이 생기어 공기가 통하지 않을 것이 필요하다. 만약 소량의 물이나 공기가 통한 경우에도 전기화학적으로 녹의 발생을 방지할 수 있는 작용을 도막이 가지고 있는 것이 필요한 것이다.

② 선체는 항상 파도나 그 밖의 것에 의하여 충격이나 마찰을 받으며, 파도나 화물의 적부상태에 따라서 비틀림이 생기고 또한 온도의 변화가 격심하여 팽창수축을 일으키게 되므로 이러

한 조건에 견디도록 도막이 도장면에 밀착하여 균열이나 박락(剝落)을 일으키지 않을 것이 필요하다. 따라서 밀착성이 좋고 단단하고 또한 탄력성이 있는 도막을 만드는 것이 요구된다.

③ 항상 해수에 젖고 때로는 산류(酸類)의 영향을 받으므로 이러한 것에 의하여 변질하지 않을 것이 필요하다.

④ 실사용상 장애가 없을 것이 요구된다. 즉, 저장하고 있는 사이에 굳어져 도장할 수 없게되어 버리거나 건조가 아주 나쁘거나 상도도료(上塗塗料)와 성질이 맞지 아니하여 상도의 도막에 주름이나 균열을 만들거나 상도에 방청도료의 색이 번져 나오는 등과 같은 일이 생기지 않아야 할 것이다.

이상과 같은 조건을 만족시키는 방청도료로서 현재 사용되고 있는 것으로는 다음과 같은 종류가 있다.

## (1) 연단도료(鉛丹塗料光明丹)

연단(鉛丹)을 안료(顏料)로 한 유페인트로서 옛날부터 방청도료로서 사용되어 오고 있지만 아직까지 가장 유효한 것의 하나이다. 그 뒤 연단은 전기화학적으로 녹의 발생을 방지할 뿐만 아니라 도막의 건조를 빨리하는 작용을 하기 때문에 방수효과는 아주 좋다. 또한 상도도료와도 잘맞는다. 그러나 연단은 입자가 굵고 비중이 무겁기 때문에 같은 양의 다른 도료에 비하여 도장할 수 있는 면적(피복면적(被覆面積)이라 한다)이 적고, 가격이 높으며, 펄침이 나쁘고, 흐르기 쉬우며 또 연단과 보일유를 혼합한 대로 오래 두면 연단과 보일유가 화합하여 침전교화(沈澱膠化)하여 사용할 수 없는 등의 결점을 가지고 있다. 이러한 결점을 제거하려면 사용하는 전

날 혼합 반죽하여 사용하는 날 이것을 보일유로  
 뜬게하여 사용하면 좋다. 또, 편침이 나쁜것을  
 없이하기 위하여는 체질안료를 가하면 되는 것  
 으로 실험에 의하면 체질안료를 30%까지 가하  
 여도 방청의 효과는 연단만의 것에 비하여 뒤떨  
 어지지 않는다고 한다.

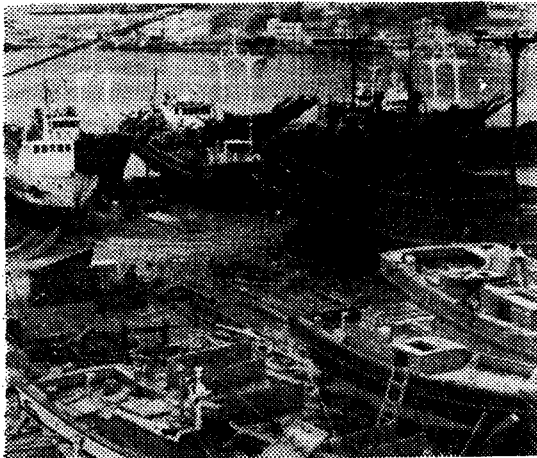
(2) 산화철방청도료(酸化鐵防鏽塗料)

안료에 산화철분(酸化鐵粉) 또는 벤가라를 사  
 용한 갈색의 유페인트로서 산화철분이나 벤가라  
 는 연단같이 안료자신이 방청능력을 가지고 있  
 지 않다. 따라서 이 도료에는 방청성능을 가지  
 는 연단, 아연황(亞鉛黃), 아연화(亞鉛華) 등의  
 안료가 소량 가하여져 있는 것이 보통이다. 이  
 방청도료는 피복면적이 크고 편침이 좋아서 도  
 장하기 쉬우며 가격도 낮기 때문에 이러한 계통  
 의 방청도료가 많이 사용된다.

(3) 아연황방청도료(亞鉛黃防鏽塗料)

아연화(亞鉛華)를 주안료로 하는 유페인트이  
 다. 황색을 띠고 있고 아연황 자신이 방청성능  
 을 가지고 있으며, 입자도 세밀하고, 편침도 좋  
 아서 도장하기가 쉽다. 미국에서는 이 계통의방  
 청도료가 많이 사용되고 있다 한다. 또, 아연황  
 을 안료로 하는 합성수지 에나멜이 알미늄구조  
 의 방청도료로서 적당하다고 한다.

이상은 유페인트에 속하는 방청도료이지만 선  
 박에서는 이 외 장소에 따라서 역청질도료(瀝青  
 質塗料) 및 시멘트가 방청도료로 사용되고 있  
 다.



(4) 역청질도료(瀝青質塗料)

천연산아스팔트, 석유아스팔트, 코올타르, 코  
 올타르핏치 등을 단독 또는 혼합하여 열을 가해  
 (溶融)하여 도장하거나 석유계의 용제 또는 코  
 올타르계 용제로서 용해하여 아마인유(亞麻仁  
 油), 동유(桐油)등을 배합한 것을 그대로 도장  
 하여 방청용으로 사용하고 있다. 이러한 것을 총  
 칭하여 역청질도료라 한다. 일반적으로 역청질  
 로서 형성된 도막은 일광이나 열에 약하고 또 기  
 림에 녹지만 태양이 닿지 않는 곳에서는 내구력  
 (耐久力)이 있고 특히 내수성(耐水性)이 강하기  
 때문에 물에 침수되거나 진습작용(乾濕作用)을  
 받거나 습기가 많은 장소, 선내에서는 밑지, 탱  
 크정부 등의 장소에 많이 사용되어 효과를 거두  
 고 있다. 또 역청질도료를 도장하여 아직 건조  
 되지 않을 때에 시멘트를 산포(散布)하여 굳히  
 면 아주 단단한 내수성이 강한 양질의 도막이 언  
 어진다. 이것을 타르시멘트라하고 탱크톱의 도  
 료로서 많이 이용되고 있다.

(5) 시멘트

시멘트는 그 도막이 다공질(多孔質)로서 흡습  
 성(吸濕性)이 있지만 알칼리성으로서 화학적으  
 로 방청작용을 가지고 있으며 습윤(濕潤)한 곳  
 에서도 잘 굳기 때문에 선박에서는 편리하게 쓰  
 여지고 있다. 그러나 시멘트의 도막은 약하고  
 탄력성이 적으며 균열을 일으키기 쉬운 결점을  
 가지고 있다.

선박에서 시멘트를 사용함에도 다음의 3 가지  
 방법이 있다.

① 물시멘트(Wash Cement)

시멘트를 물로 용해하여 진흙같이 이진것을 붓  
 이나 빗줄을 등갈게 한 것으로 도장한다. 선박  
 의 청수탱크, 바ラスト탱크의 내부및 밑지에 도  
 장하여 방청용으로 사용한다. 만약 이러한 곳에  
 방청용으로 유페인트를 도장하면 유페인트의  
 유지성분(油脂性分)이나 안료성분(顏料性分)이  
 물에 조금씩 용해하여 물에 냄새가 나게되고 특  
 히 청수일 때에는 음료수를 사용하기에 적합하  
 지 아니하며 또 물탱크내는 항상 습윤하여 유페  
 인트로서 충분히 건조하기 어렵기 때문에 좋은  
 도막을 얻기 어렵지만 시멘트는 습윤한 곳에서

도 잘 굳어져 밀착하고 또 시멘트는 방청판이 아니라 물을 청정히 하여 물의 부식을 방지하는 작용도 하기 때문에 물탱크 내면에는 물시멘트를 도장하는 것이다. 그러나 물시멘트는 도막이 얇기 때문에 균열이나 박락을 일으키기 쉽고 방청성도 시일이 경과함에 따라 적어지기 때문에 기회가 있을 때마다 다시 도장하여야 할 필요가 있다. 또 시멘트에는 젓물이 함유되어 있기 때문에 물시멘트로 도장한 후에는 2~3회 물을 넣어 우려내지 않으면 안된다.

② 시멘트몰타르(Cement Mortar)

시멘트와 모래를 1:2 또는 1:3으로 혼합하여 물에 용해한 것으로서 밑지, 물탱크 등의 저면(底面), 주방이나 식당, 변소 등 물이 고이기 쉽고 또 물을 사용하는 곳의 바닥, 또는 갑판현 축물도랑 등에 두껍게 도장하여 물이 잘 내리도록 함과 동시에 방청작용을 한다. 잘 밀착하면 충분한 방청효과를 거둘 수가 있지만 쉬 부서지기 때문에 균열에 특히 주의하지 않으면 안된다 균열을 적게 하기 위하여는 적어도 1인치 이상의 두께로 도장할 것이 요망된다. 또 넓이가 넓은 평평한 바닥을 도장할 때에는 여기저기 소철편(小鐵片)을 용접하여 도장하면 내구성이 좋다

③ 콘크리트(Concrete)

시멘트 모래 및 자갈을 1:1.5:3 정도의 비율로 배합한 것으로 피크탱크(Peak Tank)의 저부(底部) 등 물을 빨아들이기가 용이하지 않고, 손으로 작업할 수 없는 곳을 채우거나 또는 응급 방청용으로 사용한다. 그의 배의 고정바라스트로서 이것을 사용하기도 한다.

다. 상도도료(上塗塗料)

방청도료의 도막상에 도장하여 도막을 두껍고 강하게 하고 흡습성(吸濕性)을 적게하여 방청도료와 상응하여 방청효과를 높임과 동시에 장식(裝飾) 및 청결의 목적을 가지는 도료이다.

따라서 다음과 같은 성질을 가지는 것이 요구된다.

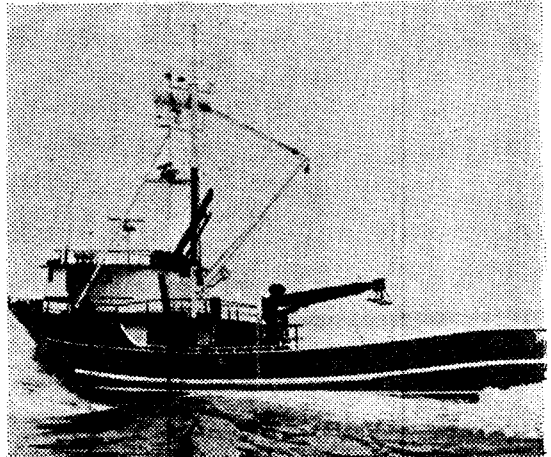
① 하도방청도료(下塗防鏽塗料)와 잘 조화하여 도막에 균열이나 주름이 생기지 않을 것.

② 도막의 표면이 잘 건조하고 매끄럽게 하여 거칠이 없을 것.

③ 광택 및 아름다움을 가지어 색채가 적당한 미관을 부여할 것.

④ 도막의 내구력이 강하고 일광이나 물에 의하여 변색변질(變色變質)을 일으키지 않으며 단단하여 마모가 적을 것.

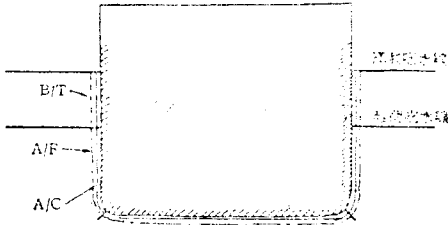
이상과 같은 조건을 만족시키기 위한 안료로는 입자가 세밀하고 편침이 좋은 것이 이용되며 전색제(展色劑)로는 충분히 정제(精製)된 양질의 것을 사용하고, 광택이나 아름다움을 좋게 하기 위해 와니스가 소량 가해지기도 한다. 최근 작업환경개선을 위해 도료의 색채 및 조명을 상당히 중시하므로써 기분좋은 생활과 피로를 덜게 하고 일의 능률을 높이기 위해 색채조절이 연구되고 있다. 일례를 들면 기관실과 같이 온도나 습도가 높고 아주 더운 장소에서는 사람에게 시원한 감을 가지도록 엷은 청색이나 회색과 같은 계통의 색을 도장하여 색채에 의하여 일을 하는 사람에게 더운감을 일으키지 않도록 하고, 또 엔지니어의 거실도 그와 같은 색으로 도장하므로써 사람에게 편안함을 부여하게 하는 것이다. 상도도료는 도장하는 장소나 목적 혹은 그 회사의 사정에 따라서 적당한 색의 도료가 장소나 물전에 따라 도장되고 있다.



바. 선저도료(船底塗料)

선저는 항상 해수에 침수되어 있음으로서 아주 부식하기 쉬운 상태로 되어 있을 뿐 아니라 황무(荒蕪)를 생기게 하여 선저가 더럽혀지므로써 운항능률을 저하시키기 때문에 선저도료는 방청뿐만 아니라 방무(防蕪: 防汚)의 효과도 가지지 않으면 안된다. 이러한 두개의 효과를 거

두기 위하여는 한 종류의 도료로서는 곤란하기 때문에 선저도료는 선저방청도료(船底防鏽塗料) 선저방오도료(船底防汚塗料) 및 수선도료(水線塗料)의 3종류로 구성되어 있으며 이러한 것이 상응하여 방청(防鏽) 및 방오(防汚)의 효과를 거두도록 되어있다(그림 1).



(1) 선저방청도료(1號 船底塗料 : A/C Paint) 만재홀수선이하의 선저외판에 직접 또는 방청도료의 도막상에 도장되는 방청도료로서 다음과 같은 성질을 가질 것이 요구된다.

① 방청도료로서의 성질을 가질 것.

방청력(防鏽力)이 강하고, 강판에 직접 밀착할 뿐 아니라 연단(鉛丹)이나 기타 방청도막에 대하여도 잘 밀착하여야 하며 특히 해수에 강하여 장기간 해수에 침수되어 있어도 박락(剝葉)을 일으키지 않을 필요가 있다.

② 상도(上塗)와 잘 조화될 수 있을 것.

이 도막상에 방오도료(防汚塗料) 또는 수선도료(水線塗料)가 칠해지므로써 어느 것에 대하여도 잘 조화하여 상도도료의 도막을 유효히 합과 동시에 방오도료, 수선도료에 함유된 독물에 의하여 강판의 부식작용을 완전히 방지할 것이 요구된다.

③ 건조가 빠를 것

선저도료를 도장할려면 배를 입지시키거나 육상으로 인양하여 선저를 나타내게 하지 않으면 안되므로 선박의 운항상 이러한 시간은 가급적 단축하여야 하기 때문에 일반적인 도료에 비하여 건조가 빠를 필요가 있다.

이상과 같은 요구를 만족하기 위하여 선저방청도료는 와니스를 전색제로 하는 에나멜계통의 것이 많이 사용되며 완전히 건조되는 시간은 12~24시간정도이다. (손으로 만질수 있는 건조시간은 겨울에도 약 2시간정도), 안료는 아연화(亞鉛華)를 혼합한 산화철분(酸化鐵粉)이 많이 사용된다.

(2) 선저방오도료(2號 船底塗料 : A/F Paint) 대개 선박의 경하홀수선(輕荷吃水線)이하의 항상 물에 잠겨져 있는 선저부의 선저방청도료 상부에 도장되는 도료로서 해중생물(海中生物)의 부착을 방지하는 것이 주된 목적이지만 방청도막을 강하고 두껍게 하여 방청효과를 증가시키는 작용도 하고 있다.

이 도료에 필요한 성질로는

① 선저방청도료와 잘 밀착하고 해수에 대하여 강할 것.

② 독물(毒物)이 유효량만 서서히 해중에 용출하여 장기간에 걸쳐 계속하여 방오효과를 가지고 있을 것.

③ 건조가 빠를 것

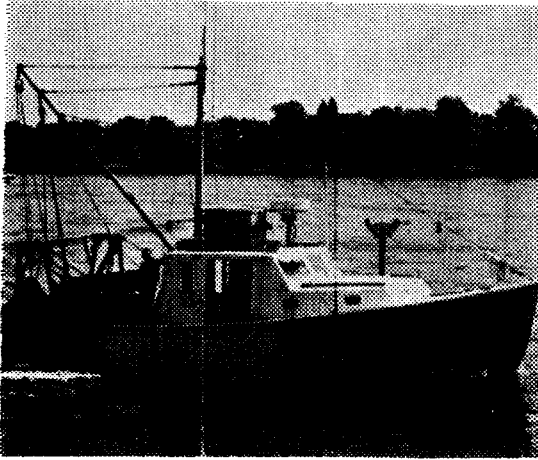
이상과 같은 조건을 만족시키기 위하여 이 도료도 와니스를 전색제로 하는 에나멜계의 도료로서 지촉건조시간(指觸乾燥時間)은 보통 여름에 1시간, 겨울에 2시간 정도이다.

산화철분이 주로 사용되고 있다. 독물은 황색산화수은과 아산화등을 병용한 것이 많지만 아산화등만을 사용한 것도 있고 또 파리스그린(銅의 砒素化合物)을 사용한 것도 있다. 도막을 지나치게 건조시키면 이러한 독물은 화학변화를 일으켜 독물의 효과를 감소시키기 때문에 주의하지 않으면 안된다.

(3) 수선도료(3號 船底塗料 : B/T Paint)

선박의 수선부(水線部) 및 만재홀수선과 경하홀수선사이에 선저방청도료의 상도로서 사용되고 있다. 수선부의 해중생물로서는 녹조류(綠藻類)가 많고, 따개비등은 그다지 부착되지 않기 때문에 오손(汚損)의 영향은 선저부보다 크지 않지만 이 부분은 파도의 충격이나 마찰, 통선(通船)이나 부선(艇船)의 마찰 등에 의하여 마모를 받음이 많고 또, 화물의 적부나 파도의 상하선박의 동요등에 의하여 전습(乾濕)작용을 받는 등의 이유로 도막이 깨어지기 쉽고 부식이 특히 심하기 때문에 방오(防汚)와 동시에 방청성(防鏽性), 내마모성(耐磨耗性)이 특히 필요하다. 따라서 밀착이 좋고, 단단하며 탄력성이 높고 내수내광성(耐水 耐光性)이 강한 도막을 만드는 도료가 요구된다. 따라서 수선부에는 선저방오도료와 다른 수선도료가 필요한 것이다. 수선도료

의 방오용독물로서는 녹조류에 유효한 아산화동 또는 파리스그린이 소량 이용된다. 이 도료도 건조가 빠를 것이 요구되기 때문에 에나멜계의 것이며, 방청 및 내마모성에 특히 중점을 두고 있다.



사. 특수도료(特殊塗料)

(1) 내화도료(耐火塗料)

선박에 있어서 화재가 겁나는 것은 말할 필요가 없지만 도료는 유지성분(油脂性分)을 원료로 하여 만들기 때문에 도료가 화재의 연소에 크게 도움을 주고 있는 것에 주의하지 않으면 안된다 따라서 가능하면 선박에 도장되는 도료는 타기 어렵고 화재의 연소를 조장하지 않는 소위 내화도료가 도장되는 것이 바람직하다.

(2) 내열도료(耐熱塗料)

선박에는 보일러, 라지에타 등 고열(高熱)을 지니는 것이 많이 설비되어 있다. 이러한 것은 보통의 도료를 도장하게 되면 건조가 심하고 타게 되고, 유지분(油脂分)이 마르게 되어 도장의 효과가 떨어지게 되므로 특히 내열성이 있는 도료를 도장하지 않으면 안된다. 현재 많이 사용되는 내열도료는 알미늄분(粉)을 안료로하는 은색(銀色)의 알미늄페인트가 있다.

(3) 내산도료(耐酸塗料)

전지실(電池室)과 같이 산류(酸類)를 사용 또는 저장하는 장소에는 산류가 강판을 심하게 부식시키게 된다. 따라서 일반도료의 도막은 산에 약하여 파괴되기 쉬우므로 특히 산류에 강한 도막을 만드는 내산도료를 도장할 필요가 있다. 역청질도료는 내산성을 가지고 있기 때문에 현재 일반적으로 이 목적에도 사용되고 있다.

(4) 데크 콤포지션(Deck Composition)

화물선의 선원거주구 갑판이나 통로에는 목갑판을 까는 대신에 데크콤포지션을 하기도 한다. 데크콤포지션은 마그네시아·시멘트에 간수를 가하여 만든 것이지만 마그네시아는 강판을 부식시키기 때문에 하도방청용(下塗防鏽用)의 역청질도료나 산화철방청도료를 도장한 뒤에 포장하지 않으면 안된다. 이것에는 하도와 상도가 있고, 하도는 2~2.5cm의 두께로 도장하고 그 위에 5mm정도의 두께로 상도를 하게 된다. 리노륨갑판을 깔때는 데크 콤포지션의 하도를 도장한 위에 까는 것이 좋다. (차호에 계속)

하 루 증 가 2,000 식 구  
 설 땅 마 저 없 어 진 다