

## 5 章 工場塗装

### 塗料 45 条

塗料は日本工業規格によるものを標準とし、その材種および配合について、あらかじめ監督者の承認を受けなければならない。

#### 〔解説〕

塗装費は、橋全体の工費中きわめてわずかな割合を占めるだけであるが、塗料および塗装のよしあしは鋼橋の腐食防止に重大な影響がある。この点について、従来とかく注意が足りなかつたために、失敗した例が多い。監督者および請負者は、単に工場塗装だけでなく現場塗装についても十分な研究と責任をもつて、その橋に最も適合した塗装工事を行わなければならない。このためこの条では、塗料の種類や配合の方法について、あらかじめ監督者の承認を受けることとして慎重を期することにしたものである。

一般に鋼橋に用いられる塗料は無機質の顔料と、乾性油またはボイル油とを調合した油ペイントである。油ペイントを塗装するとボイル油は乾燥して連続した皮膜を作り、鋼材表面に密着して水分や空気を遮断して鋼材の腐食を防ぐのである。下塗塗料に用いる顔料としては鋼材のサビの進行を防ぎ、皮膜を強固にするというので鉛の化合物が用いられ、鉛丹が最も普通のものである。ボイル油はアマニ油等の乾性油にドライヤーを加えて加熱し、空気を吹き込むことによつて乾燥を早めたもので、塗膜を構成する主成分であるからその選択取扱いに十分注意しなければならない。

### 混合 46 条

塗料はあらかじめ混合し、使用に当ってはよくかき混ぜて、沈でんがないようにしなければならない。

#### 〔解説〕

塗料はボイル油などで顔料を分散したものであるから、混合後ある程度の時間をおかないと十分な機能を発揮しない。この時間は、塗料の種類や製造法によつて異なるものであるが、混合したものを空気に接触させておけば急速に反応を起すから、調合ペイントなどは開カン後あまり長い間放置しないで使用しなければならない。鉛丹塗料は塗装の前日に設計数量の 1/2 のボイル油で顔料を溶かし、塗装の当日残りの 1/2 の油を添加してかき混ぜることが多い。鉛丹塗料は混合後 3 日以上おかないのがよい。

顔料は油より重いものであるから、使用直前によくかき混ぜて顔料の沈でんがないよう

にしなければならぬ。またこの際に作業性をよくしようとして限度以上のボイル油・シンナーなどを添加してはならない。

#### 塗装条件 47 条

気温が5°C以下のとき、湿気のはなはだしいとき、塗料乾燥前に降雨のおそれがあるとき、鋼材の表面が湿気を帯びているとき、炎天で鋼材の温度が高く、塗装面に泡を生じさせるおそれのあるとき、その他監督者が不適當であると認めたとときには塗装を行ってはならない。

##### 〔解説〕

塗装のはけさびきなどの作業性は、気温等の条件に著しく影響される。気温があまり低いと塗料の伸びが悪くなり部分的な塗りのこしができ易くなるおそれがある。また夏季炎天下では、塗装面に気泡が発生するおそれがある。塗料の乾燥前に降雨があつたり、鋼材表面に露を結ぶことがあると塗料は流れてしまつたり、水をふくんでふくれ上つたりする。したがつてこのような寒暑のはげしいときや降雨のおそれがある場合の塗装はさけて気象条件のよいときを選んで塗装しなければならない。

#### サビ落し・清掃 48 条

鋼材の表面は塗装作業に先だち、サビ・黒皮の膚ばなれしたもの・ゴミ・油類その他の付着物を十分除去し、清掃を行わなければならない。これらの取り除きには、監督者の指示に従つて、サンドブラスト・フレームクリーニング・金ブラシ・スクレーパー・金づち・布片類などを用い、油類をふきとるには、ガソリンまたはベンジンを使用するものとする。

サビ落しを完了した鋼材および橋ゲタは、塗装着手前に監督者の検査を受けなければならない。サビ落しを行つた橋ゲタが、塗装前にサビを生ずるおそれのある場合には、ボイル油を塗布しなければならない。

##### 〔解説〕

塗料が鋼材の表面に直接付着しないで、その間にサビやゴミなどが入ると、塗料の乾燥後その部分がはがれてしまうから、このような異物は十分除去しなければならない。除去が不完全であると、いかに良好な塗料を用いても意味がないことになるから、サビ落としおよび清掃は特に入念に行わなければならない。

黒皮は十分鋼材に密着していれば、むしろ鋼材の保護膜となるものであるが、黒皮と鋼材が膚ばなれしていると、黒皮といっしょに塗料もとれてしまう。したがつて密着している黒皮はそのまま残し、膚ばなれした黒皮は除去しなければならないが、実際にはこれを明確に区別することがむづかしい。そこで一般には普通のサビ落とし作業程度で取れるもの

を除去しているが、鋼材を一度雨にあて、全体に赤サビを生じさせてから除去することもあり、またサンドブラストなどによって、密着している黒皮もすべて除去してしまうこともある。

サンドブラストは最も完全にサビが取れるが、作業員の保健や費用の点で若干難点がある。サンドブラストの石英砂のかわりに鉄粉を用いるショットブラスト法もある。フレームクリーニングは酸素アセチレンガス焰を移動させて付着物や湿気を取り去る方法である。金ブラシ・スクレーパー・金づちなどを用いるのは普通に行われている方法であるが、これらにくらべると不確実になりやすい。機械油その他の油類も塗料の作用を妨げるからガソリンかベンジンで十分除去しなければならない。いずれにしてもサビ落としは、その方法によつて工費にかなりの差があるから、契約のときにサビ落としの方法を明示しておかなければならない。

赤サビは非常に発生しやすいものであり、特に降雨のあとでは急速に発生するからサビ落としは塗装着手直前に行うのがよい。監督者が常駐している場合を除き、塗装着手直前に監督者が全部材を検査することが不可能なこともあるから、請負者は検査後も常にサビの発生に注意しなければならない。サビ落し後塗装までに相当な期間（1週間程度以上）部材を放置する場合には、ボイル油Aを塗布してサビの発生を防がなければならない。ただし、下塗塗料によっては、ボイル油をきらいうものもあるから（たとえば鉛のシアミド化合物を用いた塗料など）、このような塗料を用いる場合にはボイル油を塗布してはならない。

## 塗装 49 条

塗装にはペイントはけまたはスプレーガンを用い、色ムラ・ハケムラなどがないうよう、手際よく均等に塗布しなければならない。特に構造細部については入念に行わなければならない。塗装不良なものは塗装をはぎとり、再塗装しなければならない。

### 〔解説〕

塗装作業に関する一般的な事項を規定したものである。

塗装はなるべく一行に行わなければならない。塗膜が薄い所は保護作用が少なく、塗膜の厚い所は内部の乾燥が遅くて（1週間ぐらい乾燥しないこともある）、運搬中にはげることがある。

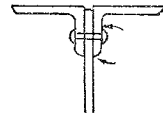
ある面積を塗装するのに必要な塗料の量は、塗料の種類・被塗物・塗装工の能力などによって変化するが、大体次のようである。鉛丹塗料（鉛丹：ボイル油＝75：25）を用いたある実験例によると、鉛丹塗料 1 kg でカバープレートの表面（リベット頭面積を含む）6.3 m<sup>2</sup> を塗装できたが、実際に橋ゲタを塗装する場合には、塗料をこぼしたり、塗り直しなども考えなければならないから、1 kg の塗料で 4～5 m<sup>2</sup> 塗装できるものと考えてよい。

ようである。調合ペイントを塗装する場合は、下塗塗料の平滑な面に塗装するのであるから、1kgで7~8㎡塗装できるものと考えられる。しかしこれはあくまでも大体の標準であって、種々の作業条件によって変るものであるから、塗料の使用量をもとにして塗装作業を規制してはならない。常に良好な塗装を行うことに眼目を置き、塗料の使用量はそれに従って加減すべきものである。

次に構造の細部は、相当注意してもなお塗装が不完全になりやすいから、十分注意して施工しなければならない。たとえば図—49・1に矢印で示した部分などである。

塗装後雨にあってふくれ上がったものとか、サビ落しが不完全なために塗装の不良ものは除去して再塗装しなければならない。

図—49・1



## 接触面の塗装 50 条

リベット締めされる材片相互の接触面および鋼材とコンクリートとの接触面は特に監督者の指示がある場合のほか塗装を行わないのを原則とする。

### 〔解説〕

リベット締めされる材片相互の接触面に塗装を行うことの可否は議論のある点である。リベット締めした材片の間にも水が浸入し、ここから腐食が始まるから、接触面にも塗装しなければならないということにも一理ある。しかし、リベット打ちの際の高熱で、リベット付近の塗料が局部的に変質するため、必ずしも塗料としての効果を期待できない場合が多い。また一般に、リベット締めされる材片間の力は、リベット締めされて密着した材片間の摩擦によっても伝達されるものである。したがって接触面に塗膜を造ることは、この摩擦抵抗を減少し、力の伝達を阻害するものと考えられるので、原則としてリベット締めされる材片間の接触面には塗装を行わないことにした。鋼材とコンクリートとの接触面も、付着を妨げないため、塗装しないのを原則とする。

ただし、架設までに相当の日時を要する橋の現場継手の面には工場塗装を施工する。トラス弦材や大きなプレートガーダーの継手で材片が何枚も重なり、塗装の厚みによって架設が困難になる恐れがある場合には工場塗装の代りにラッカーその他の保護膜を塗装する。

## 工場塗装 51 条

工場塗装は、橋ゲタの工作検査が完了した後、指定の下塗り塗料を入念に1回以上塗装しなければならない。

ただし組立記号を記入する箇所は、最小限度の大きさに、あらかじめ塗

装を行うことができる。

リベット締め後塗装するのが困難な部分には、あらかじめ入念に塗装を完了しておかなければならない。

#### 〔解説〕

塗装を行ったあとでは、工作検査が十分できないので、工場塗装は検査完了後に行わなければならない。ただし、組立記号は仮組立を行うときに必要であるから、組立記号を記入する最小限度の部分には、検査前に塗装してもよい。

下塗料としては、普通鉛丹塗料が用いられ、その他鉛のシアナミド化合物を主成分としたものおよび亜酸化鉛を主成分とした含鉛サビ止めペイントなどが用いられている。市販の下塗り塗料のなかには鉛を含まないものもあるが、耐久力に劣るから用いないのがよい。

鉛丹塗料は、鉛丹とボイル油を調合した塗料で、調合する割合は、重量比で鉛丹75～80%、ボイル油25～20%である。普通鉛丹は50kg入り、ボイル油は16kg入りのカンに入っているので、この1カンずつを調合した程度でよい。調合した鉛丹塗料を長期間放置すると固くなるからなるべく早く用いるのがよい。

日本工業規格によると、鉛丹には特1号・2号・3号の3種、ボイル油にはA・B・C・Dの4種がある。鉛丹の等級は四三酸化鉛の含有量によって決められており、特1号は四三酸化鉛の含有量97%以上、2号は93%以上、3号は75%以上のものとなっているが、四三酸化鉛以外の成分はほとんど一酸化鉛であり、一酸化鉛はボイル油と強く反応するから、鉛丹塗料に用いる鉛丹としては、いずれを用いてもよいようである。アメリカの示方書(A. A. S. H. O.)では四三酸化鉛の含有量を97%以上と規定しているが、日本では鉛丹の2号・3号を用いて好結果を得ている。ボイル油Cは魚油を含むから、Aを用いるのがよい。ボイル油Aに合格するものはアマニ油を主成分とするものである。

工場においては下塗りを1回行うのが普通であるが、塗りがえが困難な橋・海岸に近い橋・跨線橋など腐食を受けやすい橋では、工場で2回現場で2回塗装する場合もあるから、契約の際には塗装回数を明示しておく必要がある。また塗装が困難で塗りがえのできない部材（たとえばゲルバートラスのヒンジでトラス部材の中に入ってしまうアイバー等）だけ下塗り塗料を2回塗ることもある。このような部材は、その組立前に、上塗りまでの塗装を完了してしまわなければならない。このほかにも特に腐食しやすい箇所（たとえば支承付近やケタの下面など）については工場塗装を2回行うことが望ましい。

#### 機械仕上面の塗装 52 条

シュー・ピン・ローラーなどの仕上面には検査終了後直ちにグリースまたは白鉛とタローの混合塗料等を塗布しなければならない。

#### 〔解説〕

シュー・ピン・ローラーなどは、回転や滑動が自由に行えるよう機械仕上げをするのであるが(30, 37条参照), 仕上面には検査終了後直ちにグリースまたは白鉛とタローの混合塗料を塗布してサビの発生を防がなければならない。また仕上面は、作業中に損傷しやすいから、取り扱いには十分注意しなければならない。

以上は検査終了後から架設までの間の腐食防止についての注意であるが、実際は架設後の防食、清掃のほうが大切なことである。一般に架設後の防食等についてはあまり考慮が払われていないようであるが、ローラーの周囲につめたグリースなどは、気温で溶けたり、雨水で流されたりして半年ぐらいの間に消失してしまう場合が多い。したがって、シュー全体に鉄板の覆をかぶせて風雨に直接さらされないようにするなどの考慮を払うとともに、常にこの部分を点検して、ゴミの蓄積や湿気を防いだり、グリースなどの防食材料を補充することが必要である。

### 重量および重心位置の記入 53 条

1個の重量 5 t 以上の部材には、その重量および重心位置を、塗料で見やすい箇所に記入しなければならない。

#### 〔解説〕

部材の取扱いや運搬を安全容易に行うために必要な事項を規定したものである。

部材の重量がある程度以上に重くなると、運搬上特別な考慮を払う必要が生じてくる。この限度は、工場の設備・着駅の積卸し設備あるいは架設現場の状況などによって異なるが、一般に1個の重量が 5 t 以上もあるような部材は、取扱い方法を特別に考えるものとして、この条のとおり規定したものである。

次に重心位置は部材を吊り上げる位置を決めるのに必要である。特に不対称な部材、たとえば大きなガセットが一端にあるような部材では、重心位置を記入しておかないと、吊り上げた際に片方に傾斜して大事にいたることがある。