

*****油性系塗料の冬季異常と対策*****

1. まえがき

油性系塗料は冬季に種々の問題を生じることがある。

これは油性系塗料の宿命とも考えられ、主な欠陥としては「乾燥不良」と「ハジキ現象」「層間剥離現象」があり、これらの現象と対策（緩和策）は、次の通りである。

ここに述べる油性系塗料としては、次の品目等がある。

- ・ヘルゴン赤さび (JIS K 5621 1種)
- ・日の丸印溶解光明丹 (JIS K 5622 1種)
- ・日の丸印溶解光明丹速乾型 (JIS K 5622 2種)
- ・シアナミドヘルゴン下塗 (JIS K 5625 1種)
- ・シルバコート (JIS K 5492 1種)
- ・CRペイント中塗 (JIS K 5516 2種 中塗り用)
- ・CRペイント上塗 (JIS K 5516 2種 上塗り用)

2. 異常現象

1) 乾燥不良について

[現象]

指触乾燥が所定より極度に遅れる。

表面乾燥が先行し内部の乾燥が遅れ、1週間以上経ても硬化しない。

表面にチヂミが生じ容易に塗膜がはがれる。

塗り重ねた時点でチヂミを生じる。

[原因]

乾燥不良の原因は、冬季の低温、厚塗り、密閉条件などが交絡して問題が大きくなる。

冬季の低温……油性系塗料は酸化重合反応により乾燥する。ところが、酸化重合の化学反応は温度に大きく左右されるため低温になると乾燥が著しく低下する。

日の丸印溶解光明丹（ドライ膜厚 35 μm ）

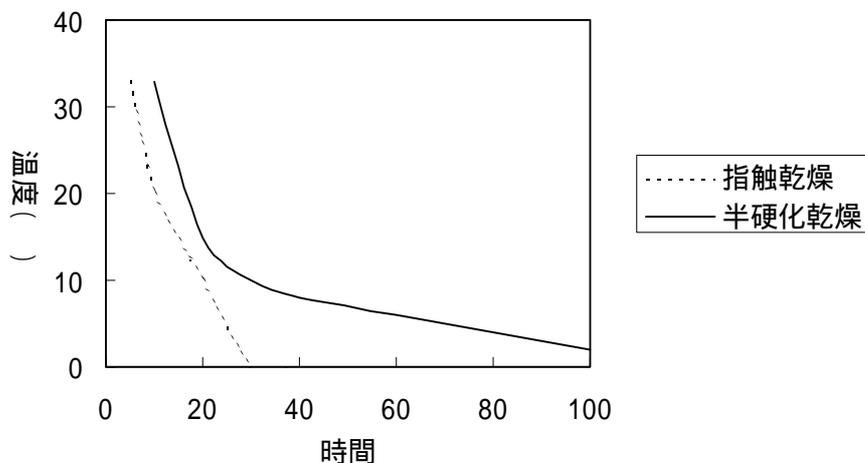


図 - 1 乾燥に及ぼす温度の影響

厚塗り.....被塗物が複雑な構造や鋼材のコーナー部では部分的に厚塗りとなりやすい。厚塗りすると表面乾燥が先行し内部の硬化が遅れ「チンコ現象」となる。

密閉条件.....通風・換気が悪いと溶剤の揮発が遅くなり、塗膜中にいつまでの溶剤が残留、乾燥しにくくなる。最悪の場合剥離の原因となる。

これは季節に関係なく言えるが特に冬季に表れやすい。

[対 策]

冬季の乾燥性について完全な対策を講じることは困難であるが、トラブルの未然防止のため下記の方法を守る必要がある。

5 以下での塗装はできるだけ避ける。早朝などでは鋼材温度がさらに低い場合が多く、気温の上昇を待ってから塗装する。

通風換気をよくすること。温風乾燥なども効果がある。

厚塗りを避ける。具体的には

- ・専用シンナーで希釈をやや多目にし、規定膜厚に塗装する。
- ・塗料のたまりやすい部分は先行塗りして厚塗りを避ける。
- ・エアレス塗装する場合は、微粒化状態を良くして吐出量を抑え、均一な塗膜厚に塗装する。

このためには、シンナー希釈率・エアレスチップの選択・塗装圧力に注意を払う。

- ・塗装回数を増やして1回当りの膜厚を減らす。

塗装インターバルを十分取り、一層目下塗りが硬化したことを確認してから上塗りする。このことは塗装計画の段階で考慮する必要がある。

工期・作業の都合上、インターバルが十分とれない場合は速乾タイプ（JIS 2種）の使用を考慮する。

2) ハジキ現象について

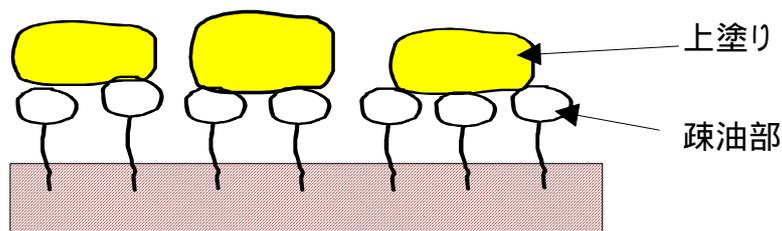
[現象] ハジキは塗り重ね時に生じる。

濡れ(さび止め塗料へのなじみ)が悪くピンホールを生じる。

上塗り塗料が収縮し、はじいた状態となる。

[原因]

塗面に、水・油・ゴミ・その他シリコンワックス等の異物の付着によるものと、油性系塗料が本質的に有するハジキとがある。後者の原因は明瞭でないが塗料中の油性分による低温時の特異現象と考えられる。



[対策]

塗膜表面の異物(水・油・ゴミ etc)を除去する。シンナー拭き又はペーパーがけをする。(実際にハジキを生じた時の有効な手段)

塗装具による異物(シリコン・油 etc.)の混入を避ける。

低温・密閉の悪条件下では、エアレススプレーよりハケ塗りを行なう。

通風が十分行なえる条件の確保(部材設置間隔を広げる。屋内より屋外塗装を考慮する。)

気温の出来るだけ高い日中に塗装する。(日照時に塗装する等)

3. 層間剥離について

[現象]

低温で乾燥が遅くなるとワニス浮きで光沢のある塗膜になり、二層目との付着が弱くなる。

低温時の湿度が低くなるため塗膜表面の表面張力が低くなり、二層目との付着が弱くなる。

この現象は油性下塗塗料の2回塗り時に発生するケースが多く、特にエアレス塗装の場合のみ発生する。(刷毛、ローラー塗装では問題ない)

[対策]

温度は出来るだけ高めの時を狙って塗装し、加湿すると効果がある。

塗膜表面がワニス浮きで光沢のあるときは、アルコール系溶剤で表面を拭く。

2種に変更して塗装する。

4. 具体例

塗装内容	現象	原因及び注意点
日の丸印溶解光明丹	塗装後 1 週間経過しても内部が硬化しない。	膜厚が 70 ~ 80 μ m と過剰。
日の丸印溶解光明丹 / 溶解光明丹速乾型	工場塗装でハジキを生じ現地搬入後ハジキを生じた。	塗装が冬季屋内エアレス塗装と悪条件が重なりハジキ易い状態で塗り重ねた。
日の丸印溶解光明丹 / シルバコート	シルバコートがはじき、塗装不能。	ボックス桁内部 低温・換気不足・エアレス塗装。
シアナミドヘルゴン下塗	塗装後 1 週間経過しても内部硬化不良。	膜厚が 70 ~ 80 μ m と過剰。
シアナミドヘルゴン下塗 / シアナミドヘルゴン下塗 又は速乾シアナミドヘルゴン下塗	塗り重ね時ハジキ・ピンホール状を生じた。	冬季の特に低温時(5 以下)にエアレス塗装。
CR ペイント中塗 / CR ペイント上塗	上塗塗装時にハジキを生じた。	河川上橋梁の現地塗装で鋼材温度及び気温が 0 近くであり、低温での強行塗装。
シアナミドヘルゴン下塗 / マイカス A / ハイラバー E 中塗	ハイラバー E 中塗塗装時に縮みを生じた。	全工程工場仕上げ及び現地補修時に発生が多い。 シアナミドヘルゴンの厚塗りとそれぞれのインターバル不足が原因。ハイラバー E 中塗に含まれる溶剤は、シアナミドヘルゴンやマイカス A より溶解力の強い溶剤を使用しているため、半硬化程度では縮みが生じる。下塗の乾燥度合いが重要である。