

塗 装 と 塗 装 用 具

総合塗装文化研究所 大 島 重 義

(熊谷教授紹介)

(1) 諸 言

金属製品、木材工芸品のさびや腐蝕を防ぎ美しさを増し、手触りを滑かにし、色彩を與へ商品価値を増すために、工業品の塗装改善が輸出産業の大きな題目の一つとなつた。国内では物資不足や耐乏生活のために粗末な塗装で満足するとしても海外に輸出する雑貨は欧米の優れた塗装技術に遜色なく立派な塗装をしなければ激しい競争に打勝つて輸出振興をすることは到底望み難いのである。戦後塗装方法の改良が各方面で要求される所以である。工業家のアメリカ視察報告によると機械部品の製作組立が我国に較べて著しく能率化しておることと、塗装に手数と時間を多くかけて丁寧に塗り仕上げしておくことは我国の比ではないと云うことである。汽車、電車、船舶、建築物、看板、自動車、電気用品、発電設備、文具、家庭用品、玩具、自転車など一切の工業に塗装は不可欠の仕事であり且最後の仕上げで素人に最も目につきやすい美装の仕事であることを思えば塗装工業が製造原価の占める割合の少額であるにも拘らず重要性が極めて大であることに注意しなければならない。

塗料は合成樹脂製造工業の進歩につれて戦後顯著な発達を遂げつゝある。然し良い塗料も之れを塗装する方法や技術が不充分であるとか、塗装に必要な経費を惜しむようなことがあるならば決して塗装仕上げの結果は良くはならない。塗装は適宜に塗装することによつて始めて其の真価を発揮するものであることを忘れてはならない。塗装用具と塗装方法について我國の現状とアメリカの進歩の状況とを記述して一般工業家の参考とする。

(2) 塗 装 用 具

刷 毛

刷毛は塗装に最も大切なもので塗料と刷毛とは塗装の二大要素である。我國の刷毛は支那や欧米と異なる独特の形を持つてゐる。毛の種類は馬の尾、足毛、立髪等を以て作り、ペイント、ワニス、エナメル塗に之れを使う。羊、山羊の毛の刷毛はラック、水性ペイント、ラッカー塗等に使う。狸の毛は線引き、文字書の筆に使う。

刷毛の形は丸刷毛、筋達刷毛、平刷毛、で大小種類が多い。筋達刷毛は我國独特の形で極めて使いよいもので

ある。刷毛の根元は漆かラックで固めて毛のぬけないようにする。

アメリカの刷毛は支那の豚毛を最良のものとして使用したが近年輸入困難となつたために其の使用を制限してナイロン繊維を混用し又はナイロン繊維のみで製造することに成功した。平刷毛が主であるが丸刷毛も使う。毛の根元は合成樹脂で固めて極めて丈夫である。

スプレーガン

硝化縮ラッカーの出現以来乾燥迅速と乾燥機構が主に溶剤の蒸発による種類の塗料の塗装は刷毛塗困難であるためにスプレーガンを塗装に使用することになつた。スプレーガンは塗料を霧状に吹出して塗装するピストル形の塗装用具で、ガンの小穴は1耗乃至3耗の口径で普通1.5耗である。ノズルの両側に空気孔があつて塗装の霧を両方から空気圧力で圧して扁平状にする。上下に空気孔を置けば霧は水平に扇状に拡り、両横に置けば縦に扇状になる。斜に置けば空気が出なくなるから円錐状の霧になる。

スプレーガンはラッカー、合成樹脂エナメル等粉末細い塗料に使うもの、ペイント用のもの、コルク粉をまぜたアスファルト塗装用等各別に塗料噴出口の口径を大小種々に造つてある。此の外にホットスプレー用、ハンマードフィニッシュ用、静電塗装用自動スプレーガン等特殊のガンも出来てゐる。近來塗料製造技術の発達につれて塗料の粉末は益々微細になつて來たからスプレーガンから出る霧は出来るだけ細いことを要求するようになってアメリカの進歩したスプレーガンの穴の径は次第に小となる傾向にある。

スプレーガンの付属器具としてペイントタンク、空気コムプレッサー、エアータンク、エアドランスフォーマー、導、管耐油ホース等が入用である。

ローラー

径3吋1呎位のアルミニウム製円筒に小孔を多数あけて円筒の外側にフェルト布を張りつけ円筒に塗料を満たして、塗面に沿いて円筒を転がしながら塗装する道具である。塗料は円筒外周に多くあけてある小孔からフェルトに浸み出て塗面に塗付けるので細かい小叩き仕上げになる。屋内の壁面の塗装に近來アメリカの家庭で多く使は

生産と技術

れる、刷毛よりも素人には使いやすいからである、ローラーには長い柄をつけてある、小型のものは円筒の蓋をあけて塗料を流し込む、工業用には塗料タンクから圧搾空気ホースを通じて円筒に塗料を送り込むのである。

流し塗用具

フローコーチングと称しアメリカで行はれておる方法でパイプから塗料を流し出して被塗物全面に披り余分の塗料は一方に集める装置である、浸漬塗ではタンク内の塗料溶剤の蒸発による損耗が大きいので大量の塗料が入用であるが此の方法では少量の塗料ですみ、吹付塗の如き多量のシンターの空費もなく装置も頗る簡単なことを特長としておる、パイプの一端を被塗物の形に応じて特殊の形にして塗料の流出と塗面への披りを都合よくするように工夫してある。

浸塗タンク

塗料タンクに被塗物を浸けて引上げ余分の塗料を滴下させるのである、形状複雑のもの、表裏ともに同色で塗るもの等に使はれる、自動車、自転車の泥除、ミシンの下塗等に適當である、浸漬タンク、攪拌装置、塗料濾過装置循環ポンプ、コンベヤー等を設備する、浸漬塗ではタンクから引上げて塗料の余分を滴下させるときに溶剤揮発のために固まつて滴下せずに残る部分がある、之れを取除くために静電場を通して除滴すると好結果が得られる、アメリカでは之れを実用しておる、浸漬塗は比重の大なる顔料を入れた塗料は顔料の分離沈澱が速かた操作しにくいから、殆んど黒色塗料に限られておる、浸漬塗に使う塗料は黒色塗料を主とし、溶剤の蒸発速度を適當に調節し、タンクから被塗物を引上げる速度を適當にする様に機械装置を工夫しな上ればならない。

タンブリング装置

小型で多数の被塗物を塗るのに使う装置で浸漬塗の一種である、ボタン、ピン、ハトメ、小型玩具等の塗装に應用する、タンクの形は円筒形、円錐形、六角形、八角形等の桶を15—30度に傾斜して据付け傾斜軸を中心に毎分10回回転で回転する、塗料と小型被塗物を桶に入れ回転し、塗上りたるものは金網に入れて余分の塗料を滴下させる、金網の籠のまゝで焼付炉に運び込む、近來使はれるタンブリング用の桶の形は底部の径が頂部より大きな円錐形の頂部を切り取つた形で傾斜30度位のものが多い。

(3) 塗装工場設備

スプレーブース

スプレーガンを使うて吹付塗をすれば塗料の細い霧が室内に飛散し作業能率を低下し、衛生上有害であり、引

火の危険あり、室内の物を汚すから排気装置の完備は是非必要である、排気装置の簡単なものは鉄板で周囲をかこみ、正面中央に排気扇を取付け裏側の排気筒を通じて排気するのである、アメリカで近來水幕式スプレーブースが使用されるようになったのは排気中の塗料の霧を完全に空気と分離除出して火災の危険を除かんとするのが主眼である、水幕式スプレーブースは正面の鉄板の壁に雨滴の幕を滴下させ、塗料の霧は雨滴の幕の下部から水面を水滴の幕で洗はれながら裏側に引込まれ、裏面の壁に沿うて上昇しつゝ更に水滴に洗はれて殆んど全く塗料の霧粒を殆んど含まない排気ガスとなつて排気塔から外部に放出されるのである、水槽の水はポンプで循環使用される、

対流焼付炉

金属塗装では塗膜の乾燥硬化を促進し又は焼付仕上げするために被塗物を焼付炉に入れる、焼付炉は対流炉と赤外線炉とがある、(赤外線炉は本誌前号「赤外線による塗膜の乾燥」の項を参照されたい)対流炉は熱源としてニクロム線を使う電熱カ瓦斯かを使用する、電熱を熱源とする焼付炉は最も多く使用されておる、ニクロム線を炉の底部に装置し、炉の頂部に空気抜きを作り換付によりて発生する溶剤其他の揮発物を炉外に排出させる、電熱ならば燃焼ガスの発生はないから炉内の空気は比較的清潔に保つことが出来る、ニクロム線の位置は炉の底部のみでなく、両側壁に沿うて下から3尺位の高さまで装備すれば炉内の温度の均等化に役立つことが多い、炉内の温度均等化の手段として天井に排気扇を設備することもあるが、温度に空気攪拌を行うことは炉底の埃を飛散させて被塗物を汚す恐れが生ずるから自然の対流による通風で充分である、ガスを熱源とする場合には炉内に燃焼ガスの通過することは熱効率はよいが埃の被塗物に附着する心配があるから熱効率は多少犠牲としても側壁を二重にして間接加熱の方法をとる方がよい、水蒸気高圧熱湯を使う方法は我国では行はれておらない。

静電冷装装置

高電圧の静電場内で塗装する装置でグリッドを電極としてスプレーガンを使う方法と、スプレースタンドを使いグリッドを張らずスプレーガンも使わない装置とが實用されておる(別項参照)

塗装工場諸設備

塗料工場の空気中の埃の除去装置は極めて大切である塗料室は工場建家内に別に区画を設けて、周囲、天井を張つて隔離し、床はセメントモルタル塗板張りとし、土足厳禁とし、濾過空気を入れ塗装室内は外部の工場よりも幾分か空気圧が高いように排気を加減すると外部が

らの埃の侵入を免れることが出来る、空気の通過はグラスウールを使う、120粒の厚さにすればよろしい、換気孔の位置を定めるのは実地について選定の要があるが室の上部から入れて下から排気するのが定法である、上部から排気すれば床の埃を上に乗上げて室全体に埃を飛ばすから不可である、然し上部ニヶ所から濾過空気を入れて室内に空気の渦を生ずることも避けなければならない、排気機の容量は4分間1回室の空気を入換える程度で充分である、アメリカでは電気収塵機の小型のものゝ濾過布とを併用している空気清浄装置を発売しておる。

温度湿度の調節も塗装工場では大切である、夏冬とも20度に保つことを適當とする、フタル酸系の塗料は低温で乾燥が著しく遅れる、ラッカーは多温で白化現象が起るから湿度も高くならないように注意すべきである、湿度の調節は実際に行ふことの困難もあるが、温度の調節は是非実行したいものである。

照明は塗装工場で日光によることが困難の場合には屋光、螢光燈を使うことが多くなつて来た、螢光燈の配置は手届らかりにならないように注意すべきである。

火災防止のために他の仕事場と隔離することは是非必要である、火気の厳禁は勿論のこと電気の配線にも注意する必要がある。

近來輸出雜貨の小型被塗物を多く取扱うようになり、人手をはぶく必要から小物の運搬にチェーンコンベヤー、ベルトコンベヤーを使うことが多くなつて来た、流れ作業の一環として塗料工程を入れるときには是非必要で、塗料前の被塗物の洗滌、水分乾燥、塗装、赤外線焼付を順序よく行はねばならない、塗装工程には下塗、中塗、上塗があり、各工程ごとに焼付、水研又は空研ぎを行うために塗料工場の設備は之れに適する配置を考へて企画するのである、靜電塗装設備を作れば一層合理化され人手を除くことになる。

(4) 木材の塗装

素地の調整

木材は軟木と硬木とで用途も異り塗装方法も異なる、マツ、スギ、ヒノキ等軟木は主として建築材として使われる、水分、樹脂分、揮発性油分を含むこと多く、生木のままで塗装すると塗料の乾燥を妨げたり塗膜の乾燥後日光で脹れを生じヤニが吹出したりするから充分乾燥した上で塗るのである、節、スギ赤身材は樹脂分が多いから節止ラック(セラック樹脂アルコール溶液)を2回塗るかトーチランプで節を焼いて脂止めする。次にペーパーかけ割れ目、傷、虫穴等は和紙、布を貼るかパテ詰める、透明仕上のときは細い鋸切屑を姫糊にまぜて穴埋めする。

ナラ、サクラ、シオジ等硬木は主として家具に使はれる、透明仕上が多いから素地調整は丁寧に行う、乾燥材を〇号ペーパーでかんな目を消すために木理に平行に研ぐ、割目、虫穴、節穴、傷は鋸屑の細いのを姫糊とまぜて埋める、木の汚れは熱湯か石鹼水で洗う、ベニヤ板は汚れを除き丁寧にペーパーかけする。

ペイント塗

素地調整を終れば木材地塗用ペイントを下塗とし、乾燥後凹所、傷など拾いパテ罫付して中一日おいて中塗する中塗と上塗との間隔は中1—2日とする、白ペイント仕上のときは屋内はリトポン、チタン白等のペイントを使い、屋外は亜鉛華にチタン白を混用したペイントを使えばよい仕上げとなる。

油ワニス塗

素地調整を終れば着色を必要とするときにはオイルステイン又はピグメントステインで着色する、木理の美しさを生かすためにはオイルステインが日光で変色の恐れがある、ピグメントステインは日光には変色しないが凹所は稍不透明になるから木理の美しさを幾分減じる、目止めは我国では砥の粉を水と姫糊とまぜて刷毛塗しぼろで拭う方法が専ら行われておる、白目止は之れに亜鉛華をまぜる、アメリカでは砥の粉の代りに極めて細いシリカ粉末を使う、砥の粉よりも透明性が優れておるから木理の美しさを生かすのに適しておる、ペーパーかけ、着色、目止を終ればオイルステインのときはセラックワニス2回塗して滲みをとめてからゴールドサイズを塗る、ピグメントステインならば此の必要なく直ちにゴールドサイズを塗る、一晝夜経過後にコーペルワニス2回塗する、食卓、外部木部等雨や湯のかゝる部分のワニス塗は着色にピグメントステインを用い、スパーワニス3回塗するのがよい、フェノールレジソワニスを用いてもよい、セラックワニスには耐水性の乏しい欠点があるから下塗としても使はない方がよい。

透明ラッカー塗

近來建築物の内部壁面にヒノキベニヤ板を細長く切つて縦張りして着色せずにクリアラッカーを塗る淡色透明仕上が大建築物の食堂などに多く行はれる、家具、ラジオ受信器の箱等にも多く使はれる、刷毛塗よりも細い霧の出るスプレーガンで塗装する方がよい、1平方吋50ポンドが普通である、素地調整を終れば着色後サンデングシーラーをかけ、クリアラッカーを30分間隔で3回乃至5回連続吹付して1晝夜後400番耐水ペーパー研ぎ、クリアラッカータンボ摺りして乾燥後ポリシグロムパウンド磨きする。

尿素樹脂透明塗料塗

家具、建具、車輛内部羽目板の淡色透明塗に尿素透明

塗料を使うことが著しく多くなつて来た、殆んど無地で日光でも変色せず、難燃性である、尿素樹脂透明塗料は塗装の直前に硬化剤を塗料の10%内外を加えて成るべく其の日の内に使い終るようにする、尿素塗料は他の塗膜の上には密着しないから塗替のときには完全に旧塗膜を剥さなければならぬ、新しい木材に塗装するときにはセラック等の下塗をしないで木材直接に尿素塗料を塗るのである、目止剤としては珪の粉を、膠水溶液に尿素塗料少量を混じて使用するのが最も適当である、淡色仕上であるからステインは使はない、下塗中塗、上塗とも同じ塗料を3回塗る、硬化の充分でない内ペーパーかけして次の塗装を行えばハジキの現象も起らずに密着よく仕上げ出来る、最後にクワイラツカーと同様にタンポ摺りを行うのである。

(5) 鐵材の塗装

素地の調整

鉄材にはマシン油、切削油、グリスなど油着がついておる、石油、トリクロルエチレン、ペンゾール80アルコール20の混液等で洗う、植物油ならば溶剤洗滌か石鹼液、苛性曹達で洗えばよい、埃も此の操作で除かれる、さびは出来るだけ充分に取除かなければならぬ、さびや、ミルスケールはサンドブラストで取除く、珪砂、鉄粉等を吹付けしてさび落しをするのである、サンドブラストの機械は最近鉄粉を使い吹付けたサンドと剥落したさび粉とを減圧で吸取るようにして周囲に埃を散らさない装置が完成し実用されておる、サンドブラストを使はないときはスクレーパー、ワイヤブラシ、ハンマー、サンドペーパー等を用いてさび落しする、化学的にさび落しするには10%位の硫酸混液に鉄材を浸けて引上げ水洗いし、石灰乳の中に浸けて残りの酸を中和し更に水洗乾燥する、酸が残るとさび発生を促進となり、アルカリが残ると塗料の乾燥硬化の妨げとなるから充分に水洗しなければならない。

鉄材の表面に塗料の密着をよくするために磷酸処理又は磷酸塩処理を行う、磷酸15—20%熱溶液に被塗物を浸けて表面処理を行う、磷酸塩処理即ちボンデライト法は磷酸と磷酸塩との熱溶液に浸けて表面を非金屬性に變化させさびを抑制し且塗料の密着をよくするのである、ボンデライト処理をアメリカでは浸漬法によらずスプレーすることが工業的に行はれておる、華氏160度の溶液を吹付けて2—3分で水洗し直ちに乾燥するので流れ作業の工程で迅速に小物の処理をしておる。

油やさびや埃を取除き磷酸塩処理をすませて水洗した鉄材は炉に入れて水分を乾燥する、鉄版の継目、鑄物の巢孔などに残つた水分を其のままにして塗装すると日光

に当れば塗膜膨れの原因になる水分の除去は電熱炉で100度以上で短時間熱するか、赤外線炉を通過させる、大型の被塗物は熱風を吹付けることも行はれる、水分の除去がすめば直ちに塗装を始める。

さび止め塗

鉛丹ペイントは古来欧米及び我國で最も廣く行はれて最良のさび止塗料と考えられておる、鉛丹80、ボイル油20、白鉛又は白亜鉛ペイント一部内外を混合して其の日の間に塗装し終るようにする、翌日になれば粘着化して塗装不可能になるからである、錫合鉛丹塗料も出来ておる、含鉛さび止ペイント、亜鉛塗料、イオン交換樹脂塗料等も市場に出ておる、工業品塗装のために磷酸塩処理した小型被塗物にラツカー塗、合成樹脂塗料塗等を行う場合にはクコミツクプライマー及び特殊のプライマーが出来ておるので、鉛丹は船、車輛、建造物等大型鉄材のさび止塗装に使用されるのである。

ペイント塗

桁橋、鉄船、鉄タンク、建築物の鉄骨は鉛丹又は其他のさび止塗装を終つてから中塗、上塗をする、木材の地塗用ペイントの代りにさび止ペイントを塗るのである、美観を主とする場合にはさび止ペイント乾燥後パテ付して平滑な下地着えしてから中塗、上塗をする。

ラツカーエナメル塗

さび止塗料としてラツカープライマー又は油性プライマーを塗装する、油性プライマーは乾燥遅いが密着性優れ、ラツカープライマーは乾燥早い特長をもつ、バス車体新造のときは油性プライマーを刷毛塗して傷、板の合せ目はパテ塗付し、次に全面パテ塗付して1晝夜間隔で3回行う、人造砥石の水研ぎして、オイルサーフェーサー又はラツカーサーフェーサーを塗り1晝夜後に320番水ペーパー研ぎして、ラツカーエナメル30分間隔で3回連続して吹付塗する、1晝夜後に40番水ペーパー研ぎして、ポリシングゴムパウンドをフェルト布につけて磨く近來ラツカーの代りにハイソリッドラツカーを使うことが多い、此のときはサーフェーサーまでは同様の工程で上塗エナメル塗装後乾燥を早めるために60—70°Cの赤外線炉で30分加熱乾燥してからポリシングゴムパウンド磨きをする、内部塗装ならば磨く手数を省くことも出来る、普通のラツカーよりも塗つたままで光沢がよいからである。

自動車の塗装はバスのラツカー塗と工程は同様であるがパテ付ペーパー当てを丁寧にし、上塗乾燥後の研磨を特に手数をかけて袖了肌が目立たないようにすりおろすことをやつておる。

フタル酸樹脂エナメル塗

汽車、電車、バス、自動車等車輛のフタル樹脂エナメル

ル塗は近年益々多くなり、汽車、電車の外部塗装はラッカーに代つて殆んど全部フタル酸樹脂エナメル塗になつた、アメリカでは新造自動車殆んど全部フタル酸樹脂エナメル焼付塗である、塗膜密着性と耐候性に優れておるためである、塗装工程はプライマー塗パテヘラ付後オイルプライマーとオイルサーフェーサー等量混合して塗り次にオイルサーフェーサー塗り、水研ぎ、外部色フタル酸樹脂エナメル塗する、2回塗してポリシグは行はない、フタル酸樹脂エナメルは冬季10度以下では乾燥遅くなるから塗装現物は20度に保つようになると作業は迅速にやれる、バスや自動車ときは赤外線炉に入れて焼付乾燥を行うことにより硬化乾燥を一層早めておる。

メラミン樹脂塗料塗

鉄製小型の電気用品、自転車、扇風機、ミシン、洗濯機、文具、玩具等は従来黒一色で塗つたがメラミン樹脂焼付塗料が出来てから白、淡色焼付仕上が可能になつたので黒の代りに若葉色、洋蘭色、クリーム色、空色、桃色等化やかな色彩の焼付塗料が流行しはじめた、鉄材の素地調整を終り磷酸塩処理水洗乾燥をすました被塗物は焼付用プライマーサーフェーサーを刷毛塗して130°C30分焼付後パテヘラ付2回毎回130°C1時間焼付して水研ぎしてサーフェーサー吹付塗30分後130°C1時間焼付320番水ペーパー研ぎ、メラミン樹脂塗料吹付塗30分後に130°C1時間焼付、此の乾燥2回繰返し400番水ペーパー研ぎ、ポリシグゴムパウンド磨きする、ミシンのアームベツトはステンシルを貼布するから其上に硬質塗膜を作る透明焼付塗料を塗り焼付後ポリシグゴムパウンドで丁寧に磨くのである。

メラミン樹脂塗料は低温焼付可能であることが其の特長であるが之れに混用して密着性を助けるケタル酸樹脂の量の多少により焼付時間及び温度にも高下がある。メラミン樹脂塗料製造の最初には90°-100°C30分焼付を適度とする如く考えられて居たが数年の実用上の経験から130°C40分乃至1時間を適当とすることに意見一致した、此れより低温短時間では硬化不十分であることが分つたのである。

(6) アルミニウムの塗装

素地の調整

アルミニウム及び其の合金は鉄板に較べて表面平滑で塗料の密着困難であるから塗装前に物理的、化学的前処理が必要である、グリース、油脂、埃、溶接フラックス等は鉄材の場合と同様の方法で除去し次に表面に均等のうすい酸化皮膜を作り塗料の吸収性ある粗面の状態にしてから塗装すれば密着性を増し、耐蝕性をよくするのである。

油脂、グリースの除去にはトリクロルエチレン瓦斯の中に入れる清浄液が最もよいが、アルカリ洗滌が多く行はれておる、薬品は三磷酸ナトリウムと炭酸曹達との等量に重碳酸ナトリウム少量を入れた水溶液を熱して使うのである、部分的に存在する酸化膜や溶接フラックスの除去には10%硫酸に少量の弗化ナトリウムを加へた温溶液に浸けるのである、クロム酸、硫酸混溶液を使うこともある。

アルミニウムの表面に酸化膜を生成する方法は化学処理と電解処理とが行はれる、化学処理の方法は Alrok法（炭酸曹達と重クロム酸加熱溶液）、Bondelite法（硫酸、磷酸加熱溶液）、phosphotizing法（ブチルアルコール、イソブチルアルコール、磷酸水溶液）M, B, V法（無水炭酸曹達、クロム酸曹達熱溶液）E, W, 法（無水炭酸曹達、クロム酸曹達、磷酸曹達熱溶液）、クロマタイジング法（クロム酸温溶液）等種々の方法が提案されておる、此の内で Phosphotizing 法、Bondelite 法などが多く実用されている。

電解処理によるアルミニウムの表面酸化皮膜生成方法は電解液に硫酸、硫酸又はクロム酸を用いアルミニウムを陽極として電解して発生する酸素で不活性皮膜をアルミニウムの表面に生成する方法である、アルマイト処理と同様の方法であるがアルマイトの場合は電解後高圧水蒸気処理で皮膜を硬化させるけれども塗装下地のときは高圧処理を行はず直に塗装するのである、高圧処理するも表面硬化に塗料の吸収を害するからである、硫酸法の場合は硫酸15-25%、温度25°C以下、10-12ボルトの直流又は交流で電解すると多孔質の酸化皮膜を作り塗装下地として最適である、クロム酸法、硫酸法よりも安価で多孔質の皮膜を得られるから硫酸法を使うことが多い、然し化学処理の方が一層安価であるから近來主として化学処理によることとなつた。

下 塗

素地調整を終ればさび止下塗をする、ジクロロメートを顔料としフタル酸樹脂ワニスを展色剤とした下塗がアルミニウムに密着最もよいのでジクロロメートプライマーが一般に使用される、ベンジルセルローズプライマーもアルミニウムとの密着がよいので航空機に多く使用されたけれども高価のため現在は殆んど使用されない。

上 塗

適当のプライマーを塗装した上に中塗、上塗を塗るにはラッカー、ハイソリッドラッカー、フタル酸樹脂エナメル等鉄材塗装の場合と全く同様の塗置方法で行えばよいのである。

(7) 亜鉛引鉄板の塗装

素地調整

新しいトタン二枚は油、グリースが附着しておるから揮発油で拭き取つてから塗装する、亜鉛板の表面は滑かであるから粗面にして塗料の足がかりを作るために硫酸亜鉛5—10%水溶液を塗り水洗乾燥後塗装する、然し新しい亜鉛引鉄板を屋根に張つてから半年間風雨に曝して表面が幾分酸してから塗装すれば密着はよくなる、クロム鍍金板、亜鉛鍍金板、ニッケル鍍金板等孰れも表面の滑かであるため塗料の密着不良であることは同様である鍍金の重さをらすくしてさび止の補助として透明塗料を使うことも要求されておるが困難な問題である。

上 塗

調合ペイントを塗装してもよいが北陸や北海道の如く長期積雪で拖かれる屋根の亜鉛引鉄板塗装には乾燥早く塗膜強靱の塗料を選ぶ必要があるから合成樹脂と支那種桐油とを配合した亜鉛引鉄板用塗料を2回刷毛塗するとよい。

(8) 壁面の塗装

素地調整

コンクリート、セメントモルタル、煉瓦、漆喰、石膏、プaster、石綿スレート等で構成した壁面は吸湿性で且アルカリ性であるから木材や鉄材の表面塗装とは全く異なる方法で下地調整をしなければならぬ、水性塗料塗でもコンクリート用ペイント塗でも壁が出来上つて後に水分が充分に乾ききつてから塗装するのを原則とする、少くとも半年経過後に塗れば安全である、木摺り壁のようにうすい壁ならば3ヶ月経過後でもよるしい、雨漏りは完全に止めなければ塗膜剥落の原因になる。

水性塗料塗のときは壁の穴埋めには水性塗料を少量の水で堅練状態にしてヘラで埋める、割れ目や大きな穴をかくすには新聞紙を糊で貼つて其上に水性塗料を塗る、油性塗料を塗るときは壁のアルカリ性分泌物を押えることと劣込斑をとめるために前処理を要する、膠10%溶液に塩化亜鉛を防腐剤として加える方法、カゼインアムモニア液を塗る方法、セラックワニス、スーパーワニス稀釈液を塗る方法等が行はれておる、支那では豚の血を塗つて好結果を得ておると云う。

上 塗

水性ペイント塗の場合には水性ペイント粉末1ポンドに清水1合5勺を攪拌しながら徐々に加へ糊状にし約2時間放置後更に水1合を加えて攪拌し軟かい平刷毛で塗るがゼイン水性ペイントは水と混合して長時間経過するとカゼインと石灰との結合により糊がきかなくなるから混合した日の内に使い終らなければならない。

壁面塗装の調整を行うても完全に湿気止めアルカリ止

を行うことは困難であるから油性ペイント塗よりも耐アルカリ性の壁面用塗料を使用するのが安全である、桐油性の塗料、塩化ゴム塗料等が此の目的に適しておる、石綿スレートの如き劣込のむらの甚しい壁面は少くとも3回塗装しなければ充分ではない、塗装の方法は刷毛又はスプレーで塗る、アメリカでは家庭でローラーコーチングの道具を用いて半艶消又は艶消の小叩き（ステツプル）塗とするのが普通である、アメリカで近年成功した合成ゴムエマルジョンペイントは耐アルカリ性で無臭の艶消ペイントであるから室内の壁塗装には最も適當である。

(9) 壁面の美術塗装

壁面には左官工事のコテ斑や、塗料劣込のむらもあつて半光沢の塗装をすれば平塗では一様な美しい仕上げにすることは頗る困難である、壁面の美術塗装は此等の欠陥を目立たないようにする一手段として案出されたもので牆壁面の補強、裝飾として役立つこと勿論である。

ステツプル塗（小叩き塗）

天井、壁等住宅、ホテルに最も廣く行はれておる、下塗乾燥後ステツプル用ペイント（流れを来すこと少く濃い調合ペイント）を稍厚塗して乾く前に刷毛、タンポ、ヘチマ、タワシ等で塗面を叩いて細い突起を全面に均等に作る工法である、一色塗が多い。

マルチカラー（多色塗）

下塗乾燥後艶消白調合ペイントを塗り乾燥してから艶消調合でペイントに種ペイントで着色して之を海绵、ボロ、新聞紙等の丸めたものにつけて任意に塗面の各所に模様を置く、ステツプル塗と異なるのは多色塗を主として凹凸を成るべくつけないで模様を置くことである。

コンビンーション塗

下塗乾燥後艶消調合ペイントを塗り乾燥後地塗ボイル油に種ペイントをまぜ、流止めとしてグレージングリクイド又は白蠟を少量入れて塗り、直ちにボロ、新聞紙等を丸めたものが、海绵を以て模様を全面につける、多少の凹凸は生ずるがステツプル塗程に著しくない、グレージングリクイドを入れないと模様が流れてぼつきりに出ない、ステツプルとマルチカラー混合手法で淡彩の上品な壁面仕上げが出来るから多く実用されておる。

テツクス塗

流動性少い塗料に粉末をまぜて大型の凹凸模様をつけ多色仕上げをする塗装法である、テツクス材料は石膏、胡粉、雲母等にカゼイン少量をまぜた水性ペイントの堅練を刷毛、木筵、左官鍍で平均に壁面に塗披げ、次に剛毛の刷毛、ボロ、海绵等で任意の凹凸模様をつける、乾燥後艶消色ペイントを塗り、乾燥後種ペイントをボイル油にまぜて着色塗して半乾燥のときに凸部だけボロで拭ひ

とりて2色乾燥とする、此の2色塗の手塗は荒削りの木板面にも応用が出来る。

キルク撒

濃い調合ペイントに1割ワニスをまぜて塗り直ちにキルク細粉を撒き付け、均等に附着し終ればペイント乾燥のため数日後にペーパーで軽く摩擦し、任意の色の中塗を濃度大なるペイントで叩塗する、乾燥後地塗用ペイントに種ペイントで着色して塗り半乾燥のときに凸部を拭い2色仕上とする、キルク粉を壁面につけると防音、保温の効果があるから談話室、音楽室、劇場、講堂等に適する。

布張り塗

壁面にドンゴロス、蚊帳用麻布、レース、寒冷紗等の布をカゼインアムモニア糊で貼着し、乾燥後艶消ペイントを刷毛塗する、2色塗するには凸部に色ペイント小叩き塗する、コンビネーション塗の要領で塗ればよらしい、金銀粉を使い高貴な感じの塗仕上げも出来る、布張りは高価ではあるが壁面を補強し、耐水性となり脹れを来さず丈夫な塗面が出来るからホテル等の常時人の通路となるような部分に適當である。

ステンシル塗(型おき塗)

型紙を用いて模様付けする、型紙の代りにレース、真綿等木框に張りてスプレー塗すると美しい模様を簡単に壁面にあらはし、壁紙同様の感じを出すことが出来る、大理石模様は真綿を木框に引延して張りスプレーするのである、2色か3色で美しい模様になる、真綿の代りに布糊を使えばベツ甲模様になる。

(10) 工業品の美術塗装

チリメン塗

細かい小皺を塗面に作る塗装法でチリメンのような縮み模様の塗肌となるのである、鉄肌直接にチリメン塗料を刷毛かスプレー塗して120°C 1時間加熱する、薄塗は皺が小で、厚塗は大きい、塗り方の厚さを均等にして皺模様を揃えることが肝要である、チリメン塗料は桐油を原料とし、其の皺の出来る性質を利用したものである、金銭無録器、タイプライター、文具等に使われる。

結晶塗

雪花状の凸凹結晶状の模様を作る塗方で、桐油を原料とした結晶ワニス(透明塗)、結晶エナメルがある、結晶ワニス焼付エナメル平塗焼付後に其の表面に結晶ワニスを塗つて焼付する結晶エナメルは1回塗焼付である、結晶ワニス、結晶エナメル共に塗装5分間に炉に入れる、炉は石炭ガスを導入した燃焼ガス炉で燃焼ガスは炉内を通るよう構造として50°C 内外で結晶模様の現はれまで熱し次に、100°C—120°Cの焼付炉に入れて1

時間焼付して硬化する、最初に高温度の炉に入れると結晶の出るまでに塗膜が硬化してしまるのである、塗膜がうすければ結晶模様小で、厚ければ大である、塗膜の厚さも均等に塗ることが大切である、写真機、光学機械などに使われる塗り方である、被塗物の表面は平滑のものの方がよい。

ハンマードエフェクト

アメリカ近年の流行の2色塗で塗面に殆んど凹凸を作らないで金属面を小槌で叩いて凹凸を作つたような感じを持たせる塗り方である、地色塗をして地色塗の上にアルミニウム粉混合の上塗塗料をスプレー塗するのである上塗には塗料吸込口2個を装備した特殊のガンを使い、地色塗料と上塗塗料とをガンにて同時に吹付塗する方法を使えば模様が常に均等を塗り得られる、槌目は近来細かいのが流行で光学機械等に使われる、ラツカーで常温乾燥のもの、フタル酸樹脂塗料の焼付仕上げのものもある、アルミニウム粉は細いものを使い、リーフフィングしないような塗料を作るのである、ハンマードエフェクト塗と同様の方法で塗るときに上塗に銀粉を入れない塗料を使えば塗面に2色の斑点を印する模様になり、ジブネードエフェクト塗と称する、之れは凹凸感はないから美しくはならない。

木目轉寫印刷塗

金属の表面に高級木材の美しい木目を転写印刷して木の軟かい感じを出すのが目的で車輦の内部、エレベーター、自動車のメーター盤等に多く使われる、木材原板は木目美しいチーク材等を選び平に削り、之れに木目印刷用の塗料を木ヘラですり込みヘラで余分の塗料をこすり取る、すくりに転写用コンニャクローラーを其の上に圧えながらころがして木目を写し取る、木目印刷をする鉄板は下塗、中塗を焼付した後地色塗する、地色はオークは淡黄色、チークはダークブラウン、マホガニーは赤褐色に塗り焼付する、其の上に前記のローラーをころがして木目を写す、筆で必要の部分を修正し焼付し、其上にワニス塗して焼付してポリシングコムパウンドで研磨することによくローラーは膠、グリセリン、黒砂糖をまぜて作る。

梨子地塗

ラツカー下地塗料塗装後ラツカシンナーに金粉、銀粉をまぜて、圧力3ポンド位に下げて吹付塗する、其上にクリヤラツカーをかける。

クラツキングラツカー塗

ラツカー組成の内樹脂の割合を特に少くしてアルミニウムステアレートを配合すると密着性の悪い塗料になり吹付塗装直後に塗面にひび割れを生ずる、此の性質を利用してクラツキングラツカーを作り、ひび割れ模様の

生産と技術

塗装をする、先づ地色塗に黄色ラッカーエナメルを塗り乾燥後黒色クラッキングラッカーを吹付塗すれば黒色塗膜のひび割れの間から地色の黄色が現われて美しい模様になる、厚塗すればひび割れが大きく出る、薄塗すれば細く出る、クラッキングラッカーは密着性が不十分で無光沢であるから補塗と光沢をつけるために其上にクリアラッカーを塗る。

菊花模様塗

地色塗の上に金粉、銀粉をラッカーシナーにまぜてスプレーガンの圧力を高くして50-60ポンドにしてガンと被塗物との距離を1程に近づけて吹付塗する、スプレーガンのノズルは霧が丸く出るように空気孔を斜にして使う、地色塗の上に所々に菊花模様をつける、上塗にクリアラッカーを吹付けて補塗し光沢をつける。

水玉模様塗

青色ラッカーで地色塗して、クリアラッカーに細かいアルミニウム粉をまぜて霧を丸く吹出すようにして吹付塗する、距離は1程、圧力は低くする、上塗はクリアラッカー塗する銀粉の代りに白ラッカーを使うてもよい。

浮し取り塗

地色塗した塗面を平滑に研ぎ上げて浮し取る、浅い箱に水を入れエナメルをテレメンでうすく磨いて水面に

すとエナメルは水面に浮く、棒で静かに掻きまぜて適当な模様を水面にあらはれたときに地色塗した被塗物を水中から静かに水面に持ち上げてエナメル模様を掬いとるエナメルの色を多色にすれば美しい模様になる、乾燥後ワニス又はクリアラッカーを吹付塗して補塗し光沢をつける。

(11) 工場色彩調節塗装

工場内の明視度の改善、所在の明示、作業場の明朗化災害防止、能率増進等のために工場内部の天井、壁等を反対率高く軟かい感じのする塗色で塗装し、機械類は目の疲れない気持のよい塗色を選び、パイプ類は内容別に色別けして塗り、消防施設、電気施設、危険場所、注意場所、救急施設等の所在を明かにするために一定の標識色を以て塗り安全設備の一手段とすること等を色彩に理学、物理学、衛生学の各方面から研究して立案実施されつゝあるのが工場色彩調節塗装である、此の方法は戦時中にアメリカに於て発達し、戦後益々アメリカ全国に普及しつゝあるので我国でも最近に各方面の注意を喚起し実施する工場が多くなった、色彩調節の方法は工場のみでなく、病院、学校、百貨店、ホテル等にも色彩調節の研究と共に廣く実施されるべきものである。(本誌3月号参照)

静電気塗装法の進歩

電気塗装株式会社 納 五 平

(熊谷教授紹介)

1. 吾が国に於ける静電塗装の発足

吾が国の静電気塗装は昭和24年宮田製作所が日立製作所と協力して研究を始めたのが最初で其後1年余に亘り種々苦心を重ねた様子である。終戦後アメリカの雑誌が入手出来る様になつて静電塗装が Ransburg 社で実施せられ、又会社は其装置を他にも供給してゐるよう報導されましたので前記宮田製作所ではアメリカより同装置の購入を企図し Ransburg 社に照会したが当時未だ日米間の為替も確立していないし、又静電塗装装置は単に機械を購入しただけでは簡単に操作出来ないものであるとの理由で先方より拒否された由である。静電塗装の理論は従来我国でも廣く実施されている、コットレルの電気収塵装置と同様である事が想像されるので宮田製作所が落

率先して装置の工業化を思い立ち、従来電気収塵装置に経験ある日立製作所の協力を得て此の研究を始めたのである。

一方筆者は同じく昭和24年7月電気塗装研究所を開設し、静電気塗装の研究を開始した。当所では最初磁懸金網に粘着剤を電気塗法で連続的に塗附しようと試みた。始め水性塗料を試料として研究を始め、約1カ年試験を継続して漸く成功の域に達したが当時磁懸鉄器輸出不活の爲め工業化するに至らなかつた。其の後麗法瓶のケース、自転車の泥除け、チェンカバー其の他色々の器物に応用し或る程度の成功を収めたが最後に扇風機のガード塗装を試み好成績を得、三菱電機中津川工場に静電塗装装置一式を納入した。一方同研究所では扇風機ガードの貸加工