



風化防止のためにアルミニウムペイントで塗装したコンクリート建の鉄骨

アルミニウム用 塗料及び接着剤

増野 賢 (應化)

緒 言

東京大學生産技術研究所に於て、アルミニウム及びその合金を建築、橋梁、車輛、船舶等の陸海構造物へ活用する総合研究が行われており、従つてそれ等構造物に対して適当な表面塗装の問題を考慮する必要があることは申すまでもない。その塗装法として合成樹脂による下塗油性塗料による上塗その他種々の方法が考えられる。アルミニウム・ペイントも一つの重要な塗料でありこれは上塗用塗料であるが被覆能が優秀であるために使用条件によつては下塗用塗料を省略して二度塗りするだけで十分である。よつてアルミニウム及びその合金に附着性のよい合成樹脂塗料、アルミニウムペイントについて、その製法、性状、用法等につき簡単に記述し、なお金属の接着剤として使用せられるものについて附記する。

I. 塗 料

1 石炭酸フォルムアルデヒド系合成樹脂塗料

石炭酸とフォルムアルデヒドとの當量を用いて縮合させる場合、觸媒として苛性ソーダ、アンモニアのような鹽基を用い加熱すると、リゾール型、レジトール型樹脂を経て最終縮合物であるレジット型樹脂となる。これは有機溶剤に不溶性で且つ不溶融性である。このリゾール型樹脂オキシベンジルアルコールはコンパウンドとしてアルミニウム加工の際塗目などに使用し得る。

ところが石炭酸とフォルムアルデヒドとを鹽酸を觸媒として縮合させた場合はノボラック型樹脂(デオキシ-

デフェニル・メタン)となりこれ以上縮合は進まず、可溶性、熔融性であり、熱可塑性を示す。

鹽基或は酸を觸媒としたいずれの場合に於ても石炭酸の量が過剰であるとノボラック型樹脂を生成するが、塗料用にはこのノボラック型樹脂が主に用いられる。

オイルワニス、亞麻仁油、桐油を原料として製したボイル油或はスタンド油と石炭酸樹脂とを熔合し、酒精テルペン油に溶解した透明な液體で、稀薄端の蒸發するに従つて粘稠となり、ボイル油、スタンド油中の亞麻仁油桐油などの乾性油が酸化を受けて強靱で弾力があり溶劑に不溶性で特に耐水性の大きい被膜を作つて乾燥する。

2 尿素樹脂塗料 尿素樹脂はカーバミド即ち尿素($H_2N \cdot CO \cdot NH_2$)の初期縮合物で無色透明或は半透明の糊狀水溶性である。尿素とフォルムアルデヒドとの反應は縮合の際の觸媒の種類及び尿素とフォルムアルデヒドとの割合その他によつて異なるが、水溶性初期縮合物は酸性或は鹽基性何れの觸媒の場合でも製造できる。この初期縮合物は粘稠性で室温に於て徐々に縮合が進行して遂に硬化する。硬化するに至る期間はだいたい6ヵ月でこの期間に使用する必要がある。初期縮合物を真空乾燥すると白色粉末が得られる。冷所に濕氣を避けて貯えておく長く保存でき、使用に際しては水に溶解して用いる。

尿素樹脂塗料を造るには、反應槽に原料の尿素、フォルムアルデヒド、觸媒、水を入れ蒸氣加熱して反應を行い、反應生成物は濾過後、濃縮釜に移し、減壓下で濃縮する。これに可塑劑とアルコールと水を加えて尿素樹脂塗料とする。

尿素樹脂塗料 100 に対して約 10%の鹽化アンモニウム水溶液 10~20 を使用すると、10~120 分で乾燥する尿素樹脂塗料は極めて急速に焼付き、耐水性の硬い被膜を生ずる。

尿素樹脂の靱性、弾性を改良する目的で尿素とアクリル酸、メタアクリル酸のような重合性の不飽和結合を有するものを酸アミド型に縮合させて後に重合させると

尿素樹脂塗料に優る高性能のものを造ることができる。

3. **メラミン樹脂塗料** 石灰窒素を水で分解して得られるデンアン・デアミド ($\text{HN}:\text{C}(\text{NH}_2) \cdot \text{NH}:\text{CN}$) とアンモニアとを加圧反応器中で加熱して反応させるとメラミンが生成する。この反応の際メラム、メレム等のメラミン同族體が副生、またメラミンは石灰窒素より直接造ることができる。これは石灰窒素に水を加え、 85°C に於て2時間反応させると、グアニルシアナミド、尿素、水酸化カルシウム、炭素等の混合物が得られるが、これに苛性ソーダを加え、 200°C に加熱反応させるとメラミンが生成する。メラミンをフォルムアルデヒドその他のアルデヒド類と縮合して得られるメラミン樹脂を原料とし、尿素樹脂と同様に塗料をつくると、その被膜は尿素樹脂の被膜より強靱で耐水性も優れている。尿素樹脂の場合と同様、メラミン樹脂塗料に赤外線をあてると極めて速かに乾燥する。

4 **アルキド樹脂塗料** アルキド樹脂の代表的ものはグリブタール樹脂である。グリブタール樹脂はグリセリンと無水フタル酸の縮合によつて生成するものである。この樹脂はきわめて粘着性があつて柔軟性に富んだ塗膜を作るので、オイル油、スタンド油と融合してワニスを製造する重要な原料である。グリブタール樹脂を原料とした乾燥性の強いエナメルは特に塗付けに適し、なおラッカーの軟化剤としても用いられ、耐光性が優れている。

5 ヴィニル系樹脂塗料

(1) **醜酸ヴィニル樹脂** 液状又はガス状醜酸にアセチレンを作用させると醜酸ヴィニル單量體が生ずる。これを過酸化物の存在で加熱すると重合して高分子化合物が生ずる。低重合度のものをアルミニウム塗装用ラッカーに加えると軟化剤となる。醜酸ヴィニル樹脂は乳化液を造り塗料に應用できる。

(2) **鹽化ヴィニル樹脂** アセチレンに鹽化水素を作用させると鹽化ヴィニルを生成する。鹽化ヴィニルは容易に重合して高分子化合物を造る。これが鹽化ヴィニル合成樹脂で最近塗料として使用の可能性が日本に於ても認められ、その使用が要望せられている。

(3) **鹽化ヴィニル・醜酸ヴィニル共重合體樹脂** 鹽化ヴィニル單量體と醜酸ヴィニル單量體とを重合させると之等の共重合體が得られ、これも塗料の成分として應用できる。

6 **アルミニウム・ペイント** アルミニウム・ペイントは原料のアルミニウム・ペースト、アルミニウム・フレークの形、大きさが適當であれば充分よく防護性を發揮する。アルミニウムの微粒子はペイントの表面に凝集するこれを(Leafing と稱す)ので下部のペイントを保護している。そのためペイント塗膜は固定し、光が透過してペイントの質を變えるのを保護している。又水がペイント層に透過してくるのを防いでおり、更に下部のアルミニ

ウムその他の金屬の保護をしている。コールタール、ピッチ、アスファルト塗装は、水中に於ては防蝕の目的を果すがこれにアルミニウム・ペイントを塗装すると外観を改善し、太陽光線により塗膜にクラックの入るのを防止することも可能である。

II. 接 着 剤

アルミニウム合金を構造物に使用する際、金屬同志の接着も亦必要であるから、その目的に使用し得る接着劑につき 2, 3 記述する。

1 **ポリヴィニル・アセタール樹脂接着劑** ポリヴィニル・アルコールをアルデヒド類でアセタール化するとポリヴィニル・アセタールを生成する。これは安全ガラス中間接着劑として優秀である。ポリヴィニル・アセタールをメタノールに溶解して接着劑を造り金屬と金屬との接着に使用できる。

2 **アクリル酸樹脂接着劑** アクリル酸樹脂接着劑に使用するアクリル酸樹脂はアクリル酸のメチルエステルの重合によつて得られる高分子化合物で透明度、柔軟性、接着力等優秀で安全ガラスの接着劑に適するが、また金屬その他通常の接着劑で接着し難い平滑面に對して接着力の強い特徴がある。

3 **ポリウレタン接着劑** 接着劑としてポリウレタン化合物が使用せられるのは、ダイソシヤナート ($\text{OCN} \cdot \text{R} \cdot \text{CNO}$) とデオキシ化合物 ($\text{OH} \cdot \text{R}' \cdot \text{OH}$) とを使用前に混ぜて、接着しようとする物質の間で反応させると、ポリウレタン ($[-\text{OCHN} \cdot \text{R} \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \cdot \text{OR}' \cdot \text{O}-]_n$) を生成し、接着力ができてくる爲である。ダイソシヤナートそのものも接着劑として利用し得る。これらは金屬と金屬との接着、時にアルミニウムの場合に適する可能性がある。又ニチレンイミンとダイソシヤナートは附加反應を起して尿素化合物を造るが、これは熱時、開環重合して優れた接着力を示すので興味がある。

4 **ステロール樹脂接着劑** エチレンとベンゾールとを鹽化アルミニウム觸媒の存在で作用させるとエチルベンゾールが得られる。このエチルベンゾールを脱水素するか、又は鹽素化、脱鹽酸反應を行つてステロールを合成する。ステロールは重合觸媒の存在の下で容易にステロール重合物を作る。ステロール樹脂をベンゾール、トルオール、エチルアセテートに溶解した溶液は金屬の接着劑に使用できる。

結 言

以上に合成樹脂塗料、アルミニウム・ペイント或は油性塗料並びに金屬に應用し得る接着劑の種類を數種挙げて考察を行つたのであるが、アルミニウム用塗料、アルミニウム接着劑の製造に將來何等か役立てば筆者の幸とするところである。(1950・1・31)