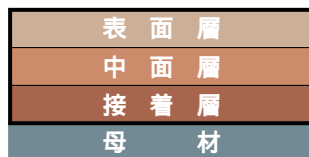


フッ素樹脂の皮膜構造について

とことん塗り重ねるライニングの皮膜構造はどうなっているの？

一見、単に膜厚が厚いだけに見える耐食ライニングですが、実は下図のような構成を持っています。



耐薬品性など多くの機能をもっている表面層

最も表層にあるのが表面層で、充填材を含まない透明なフッ素樹脂のみを用いられることも多く、クリア層と呼ばれることもあります。この表面層は直接薬液と接触するため、耐薬品性に優れている必要があると共に、薬液浸透によるライニング皮膜の密着力低下や、目的によっては表面層より下層に含まれる不純物を溶け出さないことで薬液の高純度性を維持する役目があります。

耐食性を発揮するために欠かせない中間層

表面層の目的を見ると、表面層と接着層さえあれば良く、中間層は必要ないのではないかと考えてしまいます。

しかし、実際にそのようなライニング皮膜を作り、薬液浸漬テストをしてみると、通常の耐食ライニングと同じ膜厚にしても1/4程度の期間で皮膜に薬液浸透によるブリストア(水膨れ現象)が発生してしまいます。

このブリストアを防止するのが、中間層の目的です。

つまり中間層は膜厚を厚くして、薬液浸透距離を長くするために設けられます。さらに、フッ素樹脂皮膜に存在する残留収縮応力を緩和し、接着層にかかる応力を少なくする重要な目的もあります。

このため、薬液によって耐酸ガラスフレイク・カーボンファイバー等の充填材を用いる場合があり、充填材層とも呼ばれます。

5~15μmという厚さで中間層と母材を強固に繋ぐ接着層

一番下にあるのが接着層で、一般的にプライマーと呼ばれるものですが、これがないと母材表面に接着しませんが、膜厚はごく薄く5~15μm程度であることが多いのですが、中間層と母材表面を強固に繋ぐという重要な目的を持っています。接着層も、使用環境に合った選択をすることが重要です。

コーティングとライニングの違いとは？

ところで、コーティングとライニングの違いについて聞かれることがよくあります。本来は、コーティングとは何らかの材料を塗り重ねて作った層で、ライニングといふとなんらかのシートを貼り付けた層です。これからすると、日本フッソの施工品は40μmの非粘着皮膜も、2mmの耐食皮膜も全てコーティングになります。

しかし、別の意味として、コーティングにはピンホールが残っていて、ライニングにはそれがないという考え方も根強くあります。これから考えると、膜厚が250μmで(もちろんピンホールが無く)耐食目的の焼付皮膜はライニングといえます。

コーティングは膜厚が薄いから耐食性は低く、ライニングは膜厚が厚いから耐食性は高いという先入観がなくなれば、このコーティングとライニングの違いについて、考えられることもなくなっていくと思います。

また、フッ素樹脂は伝熱係数が低く、熱伝導性の低い材料です。このため、加熱・冷却の必要な場合は、出来るだけ薄い膜厚で耐食性のある焼付皮膜が断然有効であると考えます。