

簡単にわかる フッ素樹脂コーティング講座

開発部 中西智昭

SERIES 36

フッ素樹脂コーティングあれこれ

今回は皆様からの質問の多かったことについて、簡単に説明させていただきます。

Q. テフロン®コーティングとフッ素樹脂コーティングの違いは？

フッ素樹脂は、1938年に米国デュポン社のブランケット博士により誕生した四フッ化樹脂(PTFE)が最初です。最初は軍事用途から始まり、今は広い分野で利用されています。そして、テフロン®はデュポン社のフッ素樹脂の商標です。(※1) 他の商標をいくつか挙げると、ダイキン工業(株)のフッ素樹脂はネオフロン®等の商標があり、旭硝子(株)のフッ素樹脂にはフルオン®等の商標があります。

もちろん、テフロン®ブランドのフッ素樹脂を塗料として使用したコーティングも、フッ素樹脂コーティングです。特にテフロン®コーティングが有名なのは、デュポン社がフッ素樹脂を最初に作った会社であり、フライパン等の家庭用でも有名なためと思います。そのため、フッ素樹脂コーティング=テフロン®コーティングとして販売されている会社もあるかもしれません。

ちなみに、当社はデュポン社の産業用テフロン®コーティングの認定工場であり、テフロン®塗料は当社のいろいろなグレードにて使用しています。

Q. フッ素樹脂コーティングの厚膜、薄膜って何？

厚膜、薄膜とはフッ素樹脂コーティングの種類のおおざっぱな別け方です。

たとえば、ゴム成形の金型で、金型への付着を軽減しようとする場合は、離型性の高いコーティングが必要です。このコーティングでは500 μ mの膜厚は必要ありませんし、ほとんどの場合は逆に膜厚が厚いと成型品の寸法が変わってしまい使えません。つまり、出来るだけ薄い膜厚が必要です。他にも、塗料調合槽での付着防止、ワーク搬送ロールの付着防止等でも厚い膜厚は必要ありません。これらの非粘着・離型・さらに帯電防止目的では、一般的に数十 μ m程度の薄膜のコーティングが使用されます。

他方、多くの場合薄膜コーティングでは、母材表面まで達するピンホールがゼロとは言えません。このため、腐食性の薬液から母材を保

護するための耐食性は得られません。また、母材金属からの金属及び不純物イオンの溶出を防止するような金属イオン溶出防止(つまり、高純度)用途には使用出来ません。このためには、薬液の浸透を抑制するようにコーティング皮膜を複合化すると共に、ピンホールのないコーティングを施工する必要があります。この場合、一般的に膜厚も300 μ m程度より厚くなり、厚膜と呼んでいます。

当社の厚膜グレードでは、300 μ m程度から2mm程度までの膜厚がラインナップされています。それぞれ、耐食・高純度等の使用目的、薬液の組成・温度等の使用環境を考慮することによって最適のグレードを選定します。

Q. 最後に、フッ素樹脂コーティングには何故いろいろな色があるの？

元々のフッ素樹脂自体は透明から乳白色の物質です。ところが、フッ素樹脂コーティングには緑、茶、または黒といろいろな色調の物があります。これはコーティング皮膜内の充填材の色調が見えているものです。決して、開発者が“黒色好き”とか、特定の色が好きだったからではありません。

では、何故充填材を入れるのでしょうか。例えば、前出のゴム金型でも長い期間で使用する場合は、コーティングはわずかですが徐々にすり減ってきます。コーティングが無くなってしまうと、離型性も得られません。と言って、厚膜にすると寸法上の問題も出てきます。このような場合、薄膜でも耐久性を延ばすためには、離型性に影響がなく、コーティング皮膜の補強をしてくれるような体質顔料を充填すると改善することがあります。もちろん、充填材は400 $^{\circ}$ C等のフッ素樹脂の焼き付け温度でも変質しないことも必要となり、多くは無機物です。

例えば、酸化チタンを入れた皮膜の色調は白ですが、酸化鉄の場合は皮膜は赤く色づいてしまいます。また、帯電防止目的で導電性の材料を入れた場合はその色調になりますし、熱安定剤等の添加剤を入れた場合も色調は変化します。つまり、特定の目的をクリアするためにモディファイした結果、特定の色調となってしまいます。このため、皮膜の色調はその目的を反映しているとも言えそうですが、逆に自由な色調を得られない欠点があります。☑

(※1):三井デュボンフロケミカル(株)ホームページより