

# 着色技術

## ～様々な着色技術について～

日本表面化学株式会社 R&amp;D センター

### はじめに

金属やプラスチック、紙、繊維、ゴム、ガラス、食品、飲料水などの液体、さらには煙等、現在様々なものに着色処理が行われている。着色の方法は顔料を含む塗装が一般的であるが、その他にも染料や化学反応を伴う着色法がある。着色処理は意匠性を目的とすることが多いが、光学部品では反射抑制や光の吸収、機能部品では耐食性の向上や劣化防止、また識別用としても利用されている。

日本表面化学では主に金属素材を対象とした着色剤を販売している。本稿ではこれらの薬剤の技術について紹介する。

### 製品概要

日本表面化学の金属への着色技術は、酸化膜形成、皮膜析出、染料の3つに分類できる。

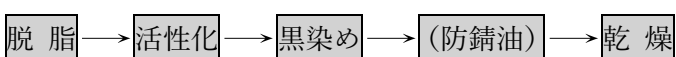
#### 特長

- 酸化膜形成、皮膜析出、染料それぞれ寸法誤差が少ないのが特徴である。
- 着色することで容易に製品の意匠性を高めることが可能である。
- 耐食性の向上、劣化防止、識別等、意匠性以外の付加価値を持たせることも可能である。
- それぞれ多くの現場実績を有している。

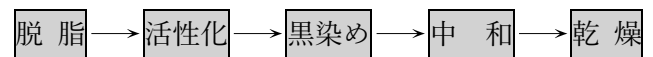
### 処理工程

処理工程は素材と処理内容により異なる。以下にくつかの例を紹介する。

例1) 酸化膜を形成するステンレスの黒染めでは、以下の工程で処理が行われる。



例2) 皮膜析出となる亜鉛ダイカストの黒染めでは、以下の工程で処理が行われる。



例3) 染料を用いた着色では、例えばアルミの陽極酸化であれば、陽極酸化後に染色、その後封孔を行う。

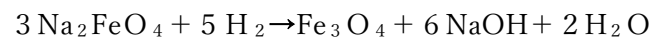
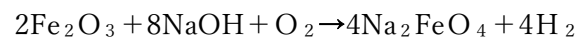
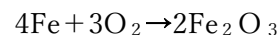


\*上記3つの処理工程間では、防錆油の後工程以外全てで水洗を行う。

### メカニズム

酸化膜形成による着色技術について例を挙げて説明する。

ステンレスの黒染めでは、ステンレス表面の酸化膜を除去した後、素材中の鉄を酸化して四三酸化鉄 ( $Fe_3O_4$ ) とすることで黒色皮膜を形成する。



また銅の黒染めでは、表面を酸化することで酸化銅 ( $CuO$ ) を形成して黒色化する。

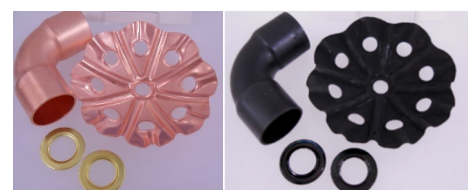
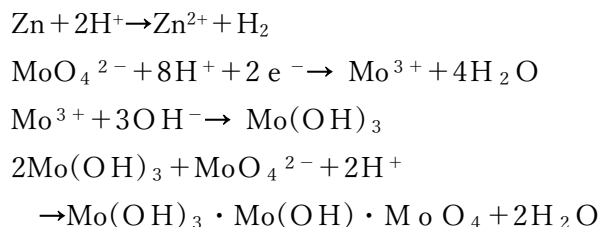


写真1 銅の黒染め処理前と処理後

皮膜析出による着色は金属塩を素材表面に析出させ着色する技術である。例えば亜鉛上にモリブデンを析出させる黒染めでは、モリブデン酸・硫酸溶液中に亜鉛ワークを浸漬させることで亜鉛が溶解、発生した水素によりモリブデン酸イオンを還元、最終的に水酸化モリブデンを主成分としたモリブデン系皮膜が形成される。



染料による着色は直接金属の表面に析出させることは困難で、表面にクラックを持つ化成皮膜やアルマイトの細孔に染料を染み込ませ着色する。アルマイトでは、その後細孔を塞ぐ処理（封孔処理）を行い染料の流出を防止する。

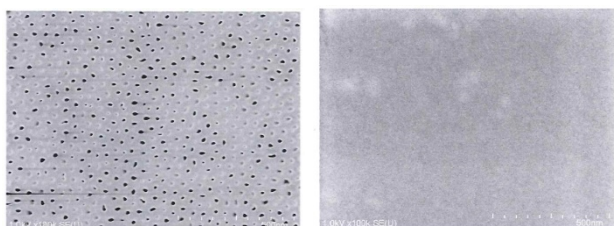


写真2 アルミの陽極酸化後(左)と封孔処理後(右)  
10万倍写真

表1 弊社着色剤の一例

薬剤名	用途	機構	備考
H-540	ステンレス鋼用アルカリ型黒染め剤	酸化膜形成	—
5G172	銅用黒染め剤	酸化膜形成	—
MF-325	亜鉛ダイカスト用黒染め剤	皮膜析出	モリブデン系黒染め剤
5K022	鉄鋼用黒染め剤	酸化膜形成	—
ジャスコカラー	亜鉛めっき上後処理後の染色剤	染料	黄、ピンク、他
5E158	アルミニウムの陽極酸化用黒色染料	染料	—
5C011	アルミニウム用電解黒染め剤	皮膜析出	モリブデン系、—電解

## おわりに

日本表面化学の着色技術は素材と目的に応じ様々な種類があり、多くの実績を有している。一般的な処理方法から、意図的に着色反応を途中で停止して経時劣化した外観を得ることもできる。

このように薬剤選定と処理方法のノウハウの蓄積にて幅広いニーズに対応可能である。