

塗装実習における塗色が塗装膜厚へ与える影響

— 十分な塗装膜厚確保のために（第2報） —

The influence of paint color on coating thickness in painting practice

— For enough coating thickness securement —

芳賀 誠一^{※1}
Seichi HAGA

林 孝一^{※1}
Koichi HAYASHI

成田 大祐^{※1}
Daisuke NARITA

キーワード：実験実習，指導方法，塗装

Keywords: Training, Instruction method, Paint

1. はじめに

自動車の塗装は、図1のように下塗り塗装（カチオン電着），中塗り塗装（プライマ・サーフェサ）の上に上塗り塗装（ベースコート：着色層）を塗布したソリッドカラーと，ベースコートの上にさらに透明なクリア層を追加したメタリックカラーなどがある．新車の上塗り塗装の膜厚は，ソリッドカラーでは30～40 μm，メタリックカラーでは45～60 μm（クリアを含む）となる¹⁾．

	ソリッドカラー	メタリックカラー
上塗り	30～40 μm	クリア層 30～40 μm ベース層15～20 μm
中塗り	30～40 μm	30～40 μm
下塗り	15～25 μm	15～25 μm
	リン酸亜鉛被膜 □□□□□□	リン酸亜鉛被膜 □□□□□□
	鋼板	鋼板

図1 塗膜の構成

補修塗装を行うときに，多量の塗料を一度に塗布すると「タレ」が発生するので，垂れない程度に塗装，触れられる程度まで乾燥し，下地が隠れいするまで塗装と乾燥を繰り返す．ところが塗装する場合には，塗装しない周辺に塗料が掛からないようにマスキングを施す，または全体を塗装するために，色の比較対象がなく十分に隠れいできたかの判断が難しい．

本学の実習でも，ドアパネル全体の塗装を行っているため，一様に着色するため，ある程度着色したところで十分と判断して塗装を終了しているケースが多くみられた．第1報ではホワイト系塗料での膜厚を調査し，ゼブラカードの使用が塗装膜厚の確保に有効であることが分かった．

アクサルタ・コーティング・システムズが毎年発表している「Global Automotive 2016 Color Popularity Report 世界の自動車人気色調査」によると，日本で

の人気自動車塗色は，図2のようにホワイト系が34%，次いでブラック系が22%となっており，この2系統で半数以上を占めている²⁾．

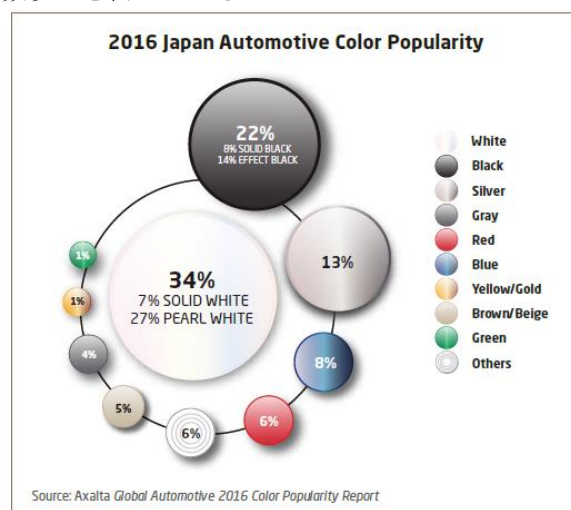


図2 日本での自動車塗色人気の分布

そこで，本報ではホワイト系およびブラック系塗料が塗装膜厚に与える影響を調査した．この2色は，いずれも無彩色であるが，黒は隠れい力が高く白は隠れい力が低い色となっている．

2. 方法

2.1 使用機材等

1. 比色板（めっき仕上げ鋼板 200×90 mm）
2. ホワイト系塗料（レタンPGハイブリッドエコ 531 ホワイトベース，関西ペイント）
3. ブラック系塗料（レタンPGハイブリッドエコ 400 ディープブラック，関西ペイント）
4. 膜厚計（デュアルタイプ膜厚計 LZ-900，ケット科学研究所）
5. ゼブラカード

2.2 実験対象者

実験の対象者は，本学専攻科車体工学専攻の新入生のうち，塗装体験のほとんどない5名の学生とした．

^{※1} 北海道科学大学短期大学部自動車工学科

2.3 実験方法

塗装は、ベースコートの膜厚がわかるように中塗り塗装を行わずに、直接、比色板にベースコートを塗装した。さらに比色板中での膜厚にばらつきが出ないように、300×500 mmの亜鉛めっき鋼板中央部に比色板をセットして亜鉛めっき鋼板全体を塗装した。

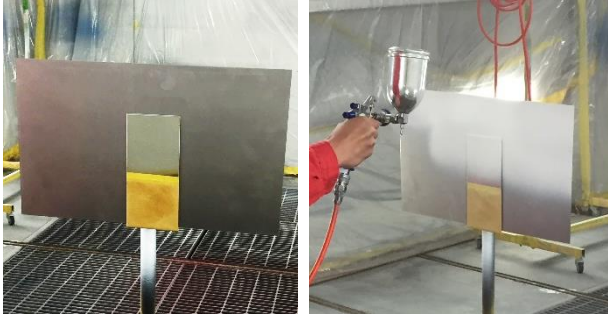


図 3 比色板の塗装の様子

このときに、比色板の半分をマスキングし各自が十分に隠ぺいできたと思うところまで塗装したものと、比色板の半分にゼブラカードを貼付しゼブラ模様が見えなくなるまで塗装したものの2通りの塗装を行った。

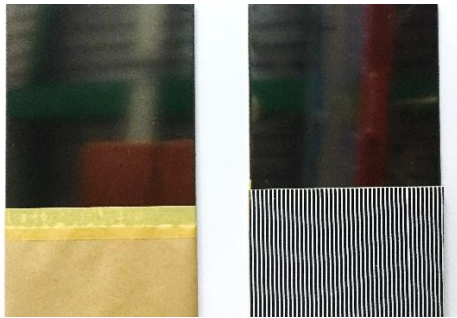


図 4 比色板

この作業を、ホワイト系塗料とブラック系塗料のそれぞれで行った。

3. 結果および考察

比色板は、それぞれ塗装前に膜厚計で膜厚を測定し、これをめっき層厚さとした。

塗料乾燥後に、それぞれの比色板の膜厚を測定し、この値から先に測定しためっき層厚さを差し引いたものをベースコート膜厚とした。(図5および表1)

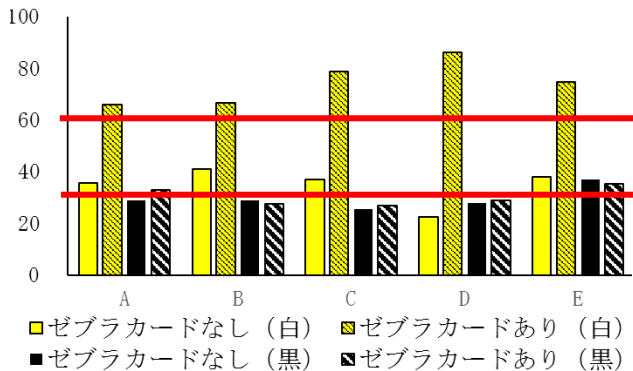


図 5 ベースコート膜厚

表 1 ベースコート膜厚 (単位: μm)

学生	ホワイト系塗料			ブラック系塗料		
	ゼブラカード		差異	ゼブラカード		差異
	なし	あり		なし	あり	
A	35.4	66.0	30.6	28.7	32.9	4.2
B	40.9	66.4	25.5	28.7	27.6	-1.1
C	36.8	78.6	41.9	25.5	26.9	1.4
D	22.4	86.0	63.6	27.8	28.7	0.8
E	37.9	74.6	36.7	36.9	35.3	-1.6

ゼブラカードを使用していない状態では、ホワイト系、ブラック系ともに 30 μm 前後の値を示している。図5に新車の上塗り塗装膜厚を赤線で示したが、今回の測定値は、ほぼ下限値となっている。

ゼブラカードを使用すると、ホワイト系ではベースコート膜厚に大きな改善が見られ、いずれも 60 μm を超えて十分に隠ぺいした。しかしブラック系では、元々隠ぺい力が高いので、ベースコート膜厚に差が生じなかった。

今回の実験の結果、隠ぺい力に低い色(白、黄色、赤等)を塗装する際には、ゼブラカードの使用が有効であることが改めて確認できた。しかし、隠ぺい力の高い色(黒、グレー等)では有意差が見られないだけでなく、ゼブラカードの使用だけでは十分なベースコート膜厚を確保することができないことが分かった。

塗色に関係なく、十分なベースコート膜厚を確保できる塗装技術を習得した上で、塗色の隠ぺい力に応じてゼブラカードを併用することが必要である。

そこで本学の実習では、定期的に塗装膜厚を測定して、スプレーガンと被塗物の距離、スプレーガンの運行速度などを本人が確認するきっかけにしている。

4. おわりに

塗装は、温度や湿度といった環境によってもシナナの蒸発具合が変化するため、作業者の感覚によるところが大きく、作業を繰り返すことによって練度を上げるといった手法がとられていた。

これを少しでも学生が理解しやすいように数値化、視覚化することを目的に実験を繰り返してきた。学生の技術習得の一助になるよう、さらに改善を進めたい。

注および参考文献

- 1) 関西ペイント販売(株),アレスコ リフィニッシュマニュアル,2011年,p.13
- 2) アクサルタ・コーティング・システムズ合同会社,Global Automotive 2016 Color Popularity Report 世界の自動車人気色調査,2016年