

塗装技術講座 自動車業界の生産技術 (第4講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 96 [2], 82-88 (2023)

外観意匠性と塗膜性能を両立させるアルミホイールの塗装前処理技術

手嶋 律夫*†

* (株)バルクケミカルズ・ジャパン 大阪府八尾市太田新町9-3 (〒581-0039)

† Corresponding Author, E-mail: rtshima@bulkchemicals.co.jp

(2022年12月1日受付, 2023年1月19日受理)

要 旨

アルミホイールの塗装前処理としては、素材保護として高い犠牲防食性能をもつ6価クロムによるクロメート化成皮膜が主流であった。しかし、2007年の欧州における「使用済み自動車による環境負荷低減に関する指令」(以降、ELV指令: End of Life Vehicles Directive)の施行を機に人体への毒性から、完全クロムフリーへの切り替えが必要となった。バルクケミカルズでは、酸洗工程を追加したオリジナルのプロセスにより、6価クロム代替素材のジルコニウムまたはチタニウムを核としたクロムフリー化成皮膜でクロメート化成皮膜同等の性能と、意匠性の実現を可能にした。さらには、近年のアルミホイール塗装における環境対応と、高機能・高意匠性両立のニーズに対し、前処理技術の対応として、オリジナルのプロセス管理システムの開発による解決策を紹介する。

キーワード: 塗装前処理, クロムフリー化成皮膜, 酸洗工程, プロセス管理システム, 省エネルギー化, 省スペース化

1. はじめに

2007年の「ELV指令: End of Life Vehicles Directive」¹⁾ 施行以降、アルミホイールの塗装前処理が完全クロムフリーに切り替わってからすでに15年が経過した。6価クロムの化成皮膜による安定した複合塗膜性能を実現していたアルミホイール塗装において、3価クロムも排除した完全クロムフリー化のためにはホイールメーカーも塗料メーカーも、そして筆者ら前処理薬品メーカーも長い時間と大きな変化が必要であった。

完全クロムフリー化の一番のネックとなったのは、化成皮膜自体の未塗装耐食性の有無である。毒性が明白な6価クロムには元素自体に酸化還元の犠牲防食機能を有しているが、6価クロムの代替元素とされているジルコニウムまたはチタニウム(チタン)ではその犠牲防食機能は遠く及ばない。また、6価には及ばないものの高い犠牲防食機能を有する無毒の3価クロムは、使用環境により有毒な6価に還元される危険性が指摘されているためアルミホイールの塗装に関しては採用が見送られた。

アルミホイールの塗装は非常に特殊で、高い意匠性を保ちつつ動的な衝撃にも耐えうるよう弾力性のある塗膜が必要で、さらに自動車特有の長期耐食性も併せて要求される。とくに、ク

リヤーコートのみが塗布させる切削光輝面では、クリヤー塗膜下の糸錆が伸長すると市場クレームに直結する。

著者が米国バルクケミカルズ社のアジア総代理店として(株)バルクケミカルズ・ジャパンを設立したのは、アルミホイール塗装の完全クロムフリー化の本格検討が始まった1999年である。6価クロムを含有するクロメート化成皮膜の未塗装耐食性はアルミホイール独特の塗膜性能に大きく寄与していたわけであるが、その代替のクロムフリー化成皮膜は未塗装耐食性がほぼ期待できない、という状態でのどのように完全クロムフリー化が実現できたのか、本稿では前処理薬品メーカーの当事者として切替検討が本格化した2000年から現在に至るまでアルミホイール塗装技術に係わっている著者の経験をお伝えしたい。

2. クロムフリー化成処理技術の世界的背景

現在の世界市場においてはヘンケル社とケメタル社といういずれもドイツ発祥のグローバル企業の2社が金属表面処理薬品業界の中心となっている。

ヘンケル社は、元々接着剤をはじめ工業用や家庭用のあらゆる化学薬品を製造するメーカーであるが、金属表面処理薬品メーカーのパイオニアである米国アムケム社と米国パーカー社を立て続けに買収して金属表面処理分野でも世界のトップメーカーとして君臨している。ライバルであるケメタル社は、ダイヤモンド・ベンツなどが属するコングロマリットMetallgesellschaft AG傘下の表面処理薬品メーカーで、ヘンケル社のライバルとしてグローバルな展開を行ってきた。2016年からは世界的塗料メーカーの一つであるBASFの傘下となっている。

ヘンケル社が買収したアムケム社は、アルミニウム用化成処理剤の代名詞であるアロジン(Alodine)を開発したことで知られている。今日のクロムフリー化成処理のジルコニウム系とチタニウム系のベースとなる技術はアムケム社が開発し、それ



〔氏名〕 てしま りつお
〔現職〕 (株)バルクケミカルズ・ジャパン 代表取締役
〔趣味〕 剣道(3段)、ゴルフ、スポーツ観戦、映画・音楽鑑賞
〔経歴〕 1987年3月北海道大学工学部機械工学科卒業。1991年5月米国カリフォルニア州サンディエゴ州立大学経営学修士(MBA)修了。1991~1996年(株)CSK(現SCSK)にて海外事業および営業企画に従事。1996年(株)ウチダ入社。2011年~現在 代表取締役社長。1999年(株)バルクケミカルズ・ジャパンを設立し代表取締役、現在に至る。

【図表について】電子ジャーナルサイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai-char/ja/