

新技術紹介

ミリ波レーダシステム対応ガーニッシュのアンダー塗装レス技術

A Vacuum Evaporation Method of An Undercoat-Paint-less Garnish for Millimeter-Wave Radar Sensor Systems

藤倉克弘*1, 井土尚泰*2, 加藤 守*3

1. はじめに

近年、車載レーダを用いて、車両の衝突事故抑制を図るシステムが普及しつつある。前方監視の効率性より、そのレーダは、グリルガーニッシュの中央背面に位置しているため、そのグリルガーニッシュは、電波透過性の機能を持つ必要がある。電波透過性グリルガーニッシュは、従来より実用化に至っているが、意匠性と生産性の面で改良の余地がある。本報では、生産工程におけるアンダー塗装レスを検討することにより、意匠性と生産性の向上を具現化したので紹介する。

2. 電波透過性グリルガーニッシュの概要

電波透過性グリルガーニッシュの意匠には、金属光輝感が好まれるため、電波透過性のあるインジウム金属薄膜が使用されている。図-1にその構成を示す。

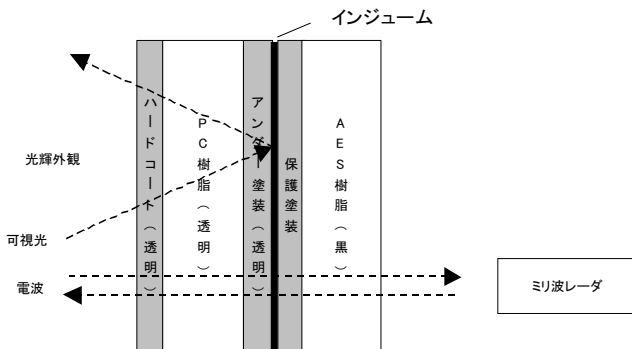


図-1 グリルガーニッシュの構成 (現行)

現行技術においては、インジウム金属薄膜の前処理として、有機塗料によるアンダー塗装を施している。そのアンダー塗装の役割と課題を整理する。

【役割】

- ・基板と金属膜の付着力アップによる耐久性向上
- ・基板表面の平滑化による光輝感確保

【課題】

- ・アンダー塗装にブツが混入し、外観不良が多い。
- ・アンダー塗装のレベリング効果のため、シボ表現に制約がある。

3. 技術概要

課題の多いアンダー塗装工程の削除を目的とし、後工程（インジウム蒸着）内で連続処理できる蒸着アンダーコートを設定した。

アンダー塗装の役割を以下の設計で解決した。

- ・蒸着アンダーコートによる付着力確保。
- ・基板金型の研磨精度向上による光輝感確保。

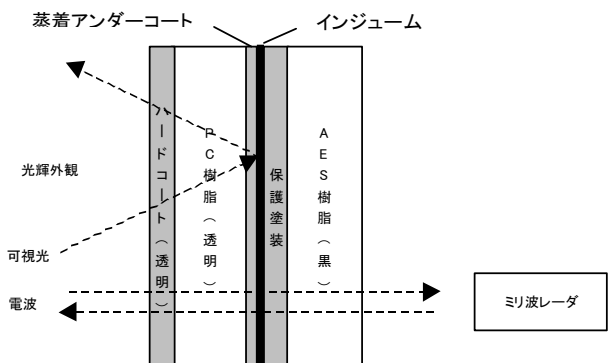


図-2 アンダー塗装レスグリルガーニッシュの構成

*1 Katsuhiko Fujikura 材料技術部 表面処理開発室
 *2 Takayasu Ido 材料技術部 表面処理開発室
 *3 Mamoru Kato 材料技術部 表面処理開発室

3-1. 蒸着アンダーコート性能

図-3に示すよう蒸着アンダーコートは、膜厚が厚いほど基板(PC)/インジウム層の付着強度が向上し、この蒸着アンダーコートの厚さを適切な範囲で用いることにより、従来同等の付着力が得られる。

また、図-4に示すよう蒸着アンダーコートは電波透過性には影響しない。

3-2. 蒸着アンダーコートの付着メカニズム

一般的には、物理吸着による分子間引力やアンカー効果が得られるが、物理吸着だけではその付着力は十分でない。今回、強固な付着が得られている理由として、蒸着アンダーコート層と基板(PC)界面での化学結合が生じているものと推測する。

4. 効果

4-1. 歩留まり向上

アンダー塗装工程でのブツ不良は、異物が塗膜

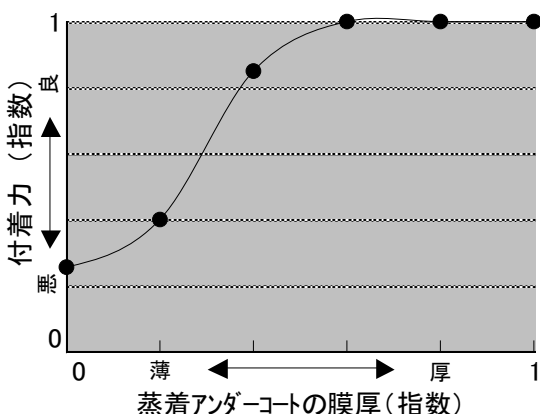


図-3 蒸着アンダーコートの膜厚とインジウム膜付着力の関係

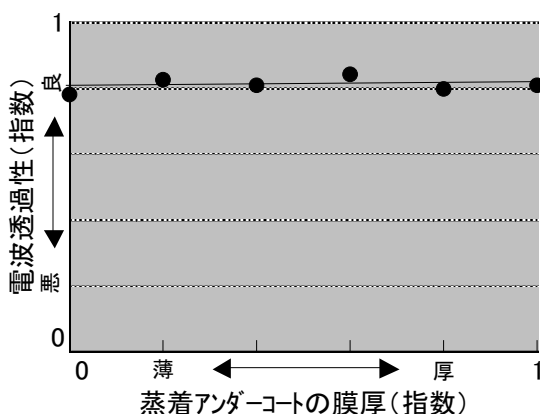


図-4 蒸着アンダーコートの膜厚と電波透過性の関係

に混入するだけでなく、塗膜の表面張力により異物近傍がレンズ効果により、強調される。今回開発した蒸着アンダーコートは、異物が混入しにくい上、レンズ効果も無いため、不良が格段に低減できる。

4-2. シボ表現の向上

蒸着アンダーコートは、非常に薄いためアンダー塗装に見られるレベリング効果が無く、微細な基板形状をそのまま再現できる(図-5)。また、シャープな意匠(最小R)の再現が可能になった。

4-3. その他改善効果

アンダー塗装レスを実現させることにより、以下の効果も得ることができる。

- ・ 工程の簡素化
- ・ アンダー塗装の肌の影響がなくなり光輝感が良好になる。

5. 製品性能

主要管理項目である電波透過性、意匠性、一般性能を満足し(表-1)、低コスト化・高品質化において十分に効果を期待できる。

6. おわりに

今回紹介した”アンダーコートレスミリ波レーダシステムガーニッシュ”は、'08モデル：トヨタ自動車(株)「クラウンアスリート」に採用されている。

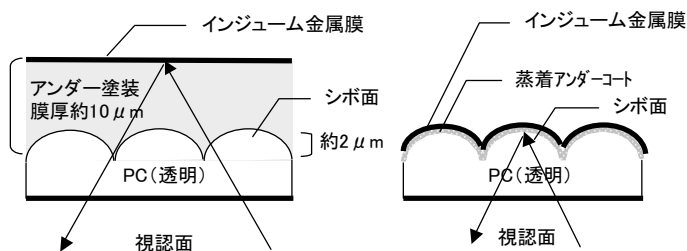


図-5 アンダー塗装レスによるインジウム膜形成変化

表-1 現行技術、開発技術の比較

	現行 アンダー塗装	新技術 蒸着アンダーコート
電波透過性	○	○
意匠性	光輝感	◎
	シボ表現	○
一般性能	○	○