

自動車・家電エアコン用熱交換器の親水性表面処理

A Hydrophilic Surface Coating for Heat Exchanger of Car and Household Air Conditioner

大迫 友弘*¹、中山 隆臣*²

キーワード：熱交換器、親水性表面処理、耐食性、臭気防止、抗菌

Keywords: Heat exchanger, Hydrophilic surface coating, Corrosion resistance, Odor prevention, Antibacterial

1. 背景

エアコンの歴史は古く、絶対温度の単位の由来にもなっているイギリスのケルビン卿が1852年にヒートポンプの原理を最初に発見したと言われている¹⁾。20世紀に入ると冷凍空調技術は急速に進歩を遂げ、戦艦大和にも火薬庫の冷却を主目的としてターボ冷凍機が備えられていた。一般用のエアコンとしては、1930年代にゼネラルエレクトリック社（GE）が世界初の家庭用クーラーを開発した。自動車用エアコンは1950年代の米国において、従来のヒーターに加えてトランクルームに搭載されたクーラーがその始まりである²⁾。

長い歴史を持つエアコンであるが、快適・小型軽量・効率向上・環境対応等の様々なニーズに応えた結果、今日のエアコンがあると言える。エアコンに使われるアルミニウム製熱交換器の表面処理も、これらのニーズに応えるために親水性・耐食性・異臭発生抑制性・防菌性・環境対応などの多岐にわたる機能を付与している³⁾。

エアコン運転時、熱交換器のフィン表面には、

外気との温度差により大気中の水分が結露し、凝縮することがある。凝縮水はその表面張力により水滴化しフィン間にブリッジを形成するため、通風抵抗を増大させる。この水滴ブリッジは通風抵抗を増大させるだけでなく、水飛びの発生、騒音の原因にもなっている。この問題を解決する方法として、フィン表面を親水化することにより結露水を水滴化させず速やかにドレンさせる方法が有効である。このように、フィン表面の親水化は熱交換性の確保に重要な機能と位置づけられており、エアコン用熱交換器の表面処理システムは親水性表面処理システムとも呼ばれている。

親水性表面処理システムは一般的に、表面を清浄化する前処理工程、耐食性を付与する下地処理工程、親水性を付与する親水性処理工程、表面処理皮膜を固定化する焼付け乾燥工程、から構成される。

近年、世界中で環境保全への対応が強く叫ばれるようになり、表面処理においても、これまで耐食性を付与するために用いられてきた6価クロムを使わない表面処理技術の開発が強く望まれている。6価クロムは欧州のELV（End of Life Vehicles）やRoHS（Restriction of the use of certain Hazardous Substance）にも指定された物質で、人体に接触するとその強い酸化作用から皮膚炎や潰瘍の原因になるだけでなく、発ガ

2015年9月8日受付

*1 OSAKO Tomohiro

日本パーカライジング株式会社 技術管理部

*2 NAKAYAMA Takaomi

日本パーカライジング株式会社 マーケティング部