アクリルシリコン塗料

加藤 康 鐘淵化学工業(株)
Yasushi KATO

アクリルシリコン塗料（シロキサン架橋型）は、鐘淵化学工業(株)が開発した塗料用樹脂「カネカゼムラック」をベースに、塗料メーカーが商品化した高耐候性塗料であり、架橋のためにアルコキシシリル基を導入した汎用の作業性とシリコンの特徴をもつ塗料である。現在、塗料の架橋系としては、エポキシ、ウレタン、メラミン等が主流であるが、安全性、塗膜特性（耐候性、耐酸性等）等の問題から新しい架橋系の研究が進められている。シリコン架橋はその反応性、反応後生成するシロキサン結合の安定性から優れた架橋系であるが、主鎖がオルガノシロキサンであったことから塗料としての利用が制限されていた。主鎖を、汎用性のあるアクリル樹脂とし、架橋のためにアルコキシシリル基を導入することにより、汎用の作業性とシリコンの特徴をもつ塗料が設計できた。

(1) 構造、硬化機構：図1に示すように、主剤は、架橋成分のアルコキシシリル基を有するアクリル系樹脂であり、硬化触媒の存在下、空気中の水分と反応し、加水分解、縮合反応により分子間に安定なシロキサン結合を形成する。通常は、主剤、硬化触媒の2液系であるが、反応は、硬化触媒、水分の両方の存在が必要であり、系中の水分を除くことにより1液化が可能である。アルコキシシリル基の反応よりも速い脱水剤、脱水条件を見だし、現在、1液クリアー塗料が商品化されている。また、硬化触媒、アルコキシシリル基の種類を変えることにより、反応速度をコントロールすることができる。

(2) 特徴：主剤のアルコキシシリル基、および反応により生成するシロキサン結合により種々の特徴が発揮される。

(a) 耐候性：架橋点に結合エネルギーの高いシロキサン結合を有し、このことが優れた耐候性に大きく寄与していると考えられる。実績として厚型スレート瓦に塗装、施工したものが12年後でも問題のない結果が得ら

れている。長期耐候性に関しては、建設省総合プロジェクトの研究¹⁾において、フッ素樹脂塗料と共に優れた耐候性が認められている。

(b) 耐汚染性：高耐久性塗料が施工されるに従い、汚染性が課題となった。フッ素樹脂塗料に比べアクリルシリコン塗料の耐汚染性が良いことから、その理由の解析、さらに向上するための研究を行った。耐汚染性の良い理由は、曝露後経時的に接触角が低下し、耐汚染性が回復することが原因とわかった。また、種々の要因検討の中から、表面の接触角が大きく関与することがわかり、主剤、硬化剤を改良することにより低汚染性で高耐久性のアクリルシリコン塗料を開発した。表面の水の接触角を低くし、雨による汚染除去性を高めることにより達成できた技術である。表面の親水化のために、塗膜全体を親水化すると、耐水性の低下が大きく、表層のみを親水化する技術が必要であった。低接触角化の機能がアクリルシリコン塗料自体に含まれる機能であることを見だし、その機能を曝露初期から発現させることにより達成された。

(c) 無機基材への密着性：アクリルシリコン塗料は、表面処理剤、密着性付与剤等に用いられるシランカップリング剤と同じアルコキシシリル基を含むことから、コンクリート、アルミ等の無機基材への優れた密着性を示す。

(3) 用途：上記の特徴を生かし、建築分野（現場施工、カーテンウォール、窯業系ライン等）、重防食分野、自動車分野等で開発が進められ、販売量が増大している。

(4) まとめ：架橋成分としてアルコキシシリル基を有するアクリル系樹脂を含むアクリルシリコン塗料は、世界で初めて商品化された塗料であり、シリコンの特徴を最大限に取り入れることができた。商品化には多くの苦労があったが、課題の貯蔵安定性、硬化性を制御することにより、現在、低汚染高耐久性の汎用性塗料として認知されている。近年の市場要求

（環境保護のための省資源、景観保持のための低汚染）に合う塗料として今後の伸びが期待される。

文 献

- 1) 建設省建築研究所、土木研究所：建設省総合技術開発プロジェクト建設事業への新素材・新材料利用技術の開発報告書、(財)国土開発技術研究センター、建設大臣官房技術調査室（平成6年）。

(鐘淵化学工業(株)・グループリーダー、専門＝高分子化学)

図1 構造・硬化機構・特徴