

# 耐久・防食講座 (第12講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 88 [9], 326-331 (2015)

## 塗料用ふっ素樹脂 防食塗料への応用技術①

高柳 敬志\*†

\*旭硝子(株)化学品カンパニー機能材料事業部技術グループ 東京都千代田区丸の内1-5-1 (〒100-8405)

† Corresponding Author, E-mail: takasi-takayanagi@agc.com

(2015年4月17日受付, 2015年6月17日受理)

### 要 旨

塗料用ふっ素樹脂はフルオロエチレン-ビニルエーテル交互共重合体(以下FEVE)として世界で初めて開発されて市販から33年となる。建築, 土木構造物ばかりでなく輸送機(飛行機・自動車), 電気分野など広く応用されている。

とくに防食塗装分野ではふっ素樹脂塗料の高耐候性ゆえ, 美観保持, 基材保護性能に卓越しており, 塗り替え周期の長期化を果たしてきた実績があり防食塗装のスタンダードとなってきた。理由は社会資本の健全な保全およびそれらのライフサイクルコスト(LCC)の低減にVOC排出量の抑制に大幅に貢献してきたためとも言える。炭酸ガスの発生量の抑制に貢献すると期待されている。用途はすでに世界に広がってきている。

キーワード: ふっ素樹脂塗料, ライフサイクルコスト, 耐候性, 重防食塗装

### 1. はじめに

塗料用ふっ素樹脂が溶剤可溶樹脂としてフルオロエチレン-ビニルエーテル交互共重合体(以下FEVE)として世界で初めて開発されて, 市販から33年となる。実利用で25年内外の時間が経過したものも多い。現在は建築, 土木構造物, 輸送機(飛行機・自動車), 電気分野など広く応用されている。ふっ素樹脂塗料はその高耐候性ゆえ, 基材保護, 美観保持と塗り替え周期の長期化を果たしてきた。社会資本の健全な保全およびそれらのライフサイクルコスト(LCC)の低減に貢献してきたとも言える。

光化学スモッグなどの大気汚染の原因の一つとされるのがVOC(Volatile Organic Compounds)である。塗料に使用される有機溶剤の多くがVOCであるためその削減が望まれる。VOC削減は2000年ごろより塗料に関係する業界全体で注力した取り組みが行われている。塗料用ふっ素樹脂については高耐候性により, 塗り替え回数の低減する点でVOC排出量の抑制に大きく貢献しているが, 樹脂形態においても, 溶剤形からハイソリッド, 厚塗り, 弱溶剤形, HAPSフリー溶剤品種, 水性, 粉体などが開発されている。今後, 塗り替え回数の低減とともに基材再生産にかかわる炭酸ガスの発生量を抑制に貢献すると期待されている。さらなる環境保全への寄与が期待される状況である。

今回, 塗料用のふっ素樹脂について, 構造, 組成, おもに防食分野における長期耐久性追跡調査結果, 耐久性に関する電子的, 化学的, 光学的な検証結果, 周辺技術の検討など, 耐久性にかかわるふっ素樹脂に関する基本的性能を解説する。

#### 1.1 ふっ素樹脂の構造<sup>1)</sup>

溶剤可溶性のふっ素樹脂の種類は表-1に示される二種類がある。組成のうちフルオロエチレンとしてはクロロトリフルオロエチレン(通称3Fと言われることがある), テトラフルオロエチレン(同4F)がある。

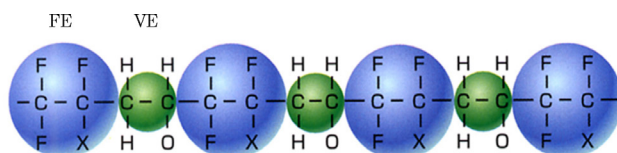
交互構造をもつふっ素樹脂「フルオロエチレンビニルエーテル」の構造を図-1に示す。

#### 1.2 ふっ素樹脂とポリウレタン樹脂の結合エネルギーの比較<sup>3)</sup>

交互構造をもつ種類のふっ素樹脂の主鎖結合エネルギーは自

表-1 溶剤可溶性塗料用ふっ素樹脂の種類

化学名	略号	構造の特徴	施工温度
フルオロエチレンビニルエーテル	FEVE	交互構造	常温-高温
フルオロエチレンビニルエステル	FEVES	非交互構造	常温-高温



1982年開発された フルオロエチレン(FE)とビニルエーテル(VE)からなる樹脂

- ・一般の有機溶剤に可溶
- ・非結晶性樹脂: 高い透明性
- ・VE部に架橋性官能基が導入可能: 常温~焼付での硬化性
- ・交互共重合構造がもたらす高い耐久性: 耐候性、耐薬品性

図-1 塗料用ふっ素樹脂フルオロエチレンビニルエーテル交互共重合体<sup>2)</sup>



〔氏名〕 たかやなぎ たかし  
〔現職〕 旭硝子(株)化学品カンパニー機能材料事業部  
技術グループプロフェッショナル  
〔経歴〕 東京理科大学工学部工業化学科, 静岡大学  
大学院工業化学専攻修士。