

塩害環境での樹脂材料のインピーダンスの変化

豊田中央研究所 堀江俊男

樹脂材料は、軽量であることをはじめ、電気絶縁性、成形性、成膜性、接着性などの機能性を有しているので、自動車の外装ほか、様々な用途に使用されている。しかし、その特性は、温度、湿度、光の影響を受け変化する。

自動車などの耐久消費材に使用する場合、部材が曝される環境によって、これらの性質が長期的に保証されることが必要である。製品を上市するためには、部材の特性の耐用年数を保証しなければならず、そのための劣化促進試験が必要になる。促進試験では、実際の環境よりも厳しい負荷を与え、破壊試験や外観検査を行う。実際の劣化と相関が取れる範囲で条件を決定することになるので、試験期間が長期に及ぶことが多い。

例えば自動車部品は防錆を目的として塗装されるものが多いが、強度劣化などの機能の低下以前に発錆が認められるので、発錆の検知が評価指標になる。しかし、塗装部品が発錆に至るには、促進試験でも長期間を有するため、商品開発速度を律速する。また、促進試験後に、破壊試験を行うことは、工数がかかると同時に、劣化挙動を経時的に追うことが困難である。

目的とする特性変化は他の性質の変化と関連している可能性が高い。上記のように、目視や破壊試験での評価に頼らない特性と、非破壊で経時的に計測可能な特性に相関があれば、短時間、非破壊で評価が可能になる可能性がある。

塗膜の防錆性能は電気抵抗、インピーダンスに直結しているといわれ、また、樹脂と水のよるような不均質系の誘電特性は内部状態と相関をもつとされている。そこで、自動車部品の耐食性が問題になる塩害環境試験中での樹脂材料(塗膜、接着剤)の交流電気特性を調査した。その結果、比較的短時間の環境試験で特性の変化を検知できることが分かった。