

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) との共同開発について ～耐原子状酸素コーティングの開発～

東亜合成株式会社 (以下、東亜合成) と独立行政法人宇宙航空研究開発機構 (以下、JAXA) は、低軌道環境下において材料劣化の主要因となる原子状酸素への耐性を高めたコーティング剤として、シリコン系有機・無機ハイブリット材料「光硬化型 *SQ* シリーズ (以下「*SQ*」) (写真1) の応用開発を共同で進めてまいりました。このたび、宇宙ステーション補給機「こうのとり」 (以下 HTV) 3号機の機体識別マーク (日の丸と HTV3 等のロゴ) に *SQ* による保護コーティング技術が活用されましたのでお知らせいたします。

国際宇宙ステーション (以下 ISS) や地球観測衛星等の宇宙機が位置する低軌道環境下では、太陽の紫外線で原子状に解離した大気由来の酸素 (原子状酸素、以下「AO」) が、宇宙機用高分子材料劣化 (浸食等) の主要因となります。そのため、耐 AO 性を付与するコーティング技術が、宇宙機の長寿命化を図るために不可欠となります。しかし、従来の無機系コーティング材料ではひびなどの欠陥を生じやすいため、耐 AO 性の維持が困難という問題を有していました。これに対して、有機的性質と無機的性質を併せ持つ *SQ* コーティング膜は、宇宙機の熱制御材料として広く用いられているポリイミドフィルムに対して大変優れた追随性を示すうえ、地上での原子状酸素照射試験およびプラズマアッシャー試験 (写真2) では高い耐 AO 性が、別の評価では紫外線、放射線への耐性が良好であることが確認されています。*SQ* をコーティングしたポリイミドフィルムについては、2013年度の JAXA 認定取得を目指した開発を進めています。



写真1 光硬化型 *SQ* シリーズ
(硬化前)



写真2 ポリイミドフィルムに対するプラズマアッシャー試験 (簡易的耐 AO 試験)

さらに、*SQ*は、各種開始剤を配合し UV（紫外線）や熱で硬化して容易にコーティング膜を作製できるという特長を持つため、宇宙機の組立て現場での施工作业においても有効であると考えられており、ポリイミド以外の材料にも有望であることから、非常に扱いやすく応用力のある画期的な材料として期待されています。

すでに、宇宙機上の図柄やロゴ等に用いられる合成樹脂塗料に対し、*SQ*コーティング技術が活用されており、2012年7月21日、JAXA 種子島宇宙センターから打ち上げられた H-IIB ロケット 3 号機に搭載された HTV3 号機には、*SQ*で保護された機体識別マーク（日の丸と HTV3 のロゴ）が貼り付けられています（写真3）。同様に、HTV3 号機で ISS に運ばれた曝露パレットにも *SQ*で保護された機体識別マークが貼り付けられており（写真4）、曝露パレットが ISS に係留される最長 3 年間にわたって、その外観を維持し続けることが期待されています。



写真3 ISS に接近する HTV3 号機

出典：JAXA/NASA



写真4 ISS とドッキングした HTV3 号機と曝露パレット

出典：JAXA/NASA

今後、東亜合成は JAXA と協力し、耐原子状酸素コーティングの適用材料範囲拡大に向けた開発を行い、宇宙機の長寿命化に広く貢献していきます。

本件に関する問い合わせ先

東亜合成株式会社 管理本部 IR 広報室

TEL.03-3597-7250

FAX.03-3597-7217

東亜合成株式会社 先端化学品事業部

TEL.052-611-9911

FAX.052-613-3824