アルミニウムとシリコンゴム複合体の接合界面でのシリコンゴム物性の影響に関する研究

（岩大院工[1]・株式会社いおう化学研究所[2]）〇鄧 学良[1]・桑 静[1]・會澤 純雄[1]・森 克仁[2]・平原 英俊[1]

Characteristics of silicone rubber in the joint on aluminum-silicone rubber joint interface by chemical bonding

([1] *Department of Frontier Materials and Function Engineering, Graduate School of Engineering, Iwate University*, [2] *Sulfur Chemical Institute*) 〇Xueliang Deng,[1] Jing Sang,[1] Sumio Aisawa, Katsuhito Mori,[2] Hidetoshi Hirahara[1]

The interface bonding and adhesion mechanism of metal and polymer are very important for polymer composites. However, it is difficult to evaluate the chemical and physical characteristics of the bonded interface or elucidate the bonding mechanism using the non-destructive method of the bonded interface. In this study, a triazine-based silane coupling agent is used to treat aluminum (Al) and silicone rubber (Q) to make interface chemical bonding. The bonding strength test, swelling experiment, rubber curing degree and dynamic mechanical analysis of the Al/Q with different thicknesses were carried out to reveal the molecular motion behavior. The results show that bonded Al/Q interface has increased co-operation of molecular motion corresponding to stress relaxation compared to unbonded Q, because bonded rubber molecules constrain the molecular motility.

Keywords : Interface molecular motion, Interface chemical bonding, Direct adhesion, Swelling

金属とポリマーの接合は産業分野で広く使用され、その界面結合のメカニズムは非常に重要である。しかしながら、接合した界面の非破壊法による接合界面の化学的、物理的特性の評価、または接合メカニズムの解明は困難である[1)]。シミュレーション以外の実験手法による界面結合分子特性に関する研究報告はほとんどない。

本研究では、トリアジン系シランカップリング剤を使用してアルミニウム（Al）とシリコンゴム（Q）を表面処理することによって、化学結合による金属とポリマーを結合させた。Al 基板に異なる厚さの Q を結合させ、その複合体の膨潤実験および動的粘弾性分析から、化学結合によって Al/Q 界面の物性と Q の分子運動制御を明らかにした。Al と Q の間の界面結合は、界面の付近だけでなく、Q のある厚さまで影響することが明らかになった。また、膨潤試験の結果から、同じゴムの厚さで、Al / Q/ Al 両面接合サンプルの膨潤率は Al /Q 片面接合サンプルの膨潤率よりも小さいことが明なとなった。これは、界面化学結合が Q 分子が束縛されたためと考えられる。

1) Depth resolved compositional analysis of aluminium oxide thin film using non-destructive soft x-ray reflectivity technique. Sinha, M.; Modi, M. H, Applied Surface Science, **2017,** *419,* 311.