ポリカーボネート表面のプラズマ処理による接着力増強効果

Enhancement on adhesion of poly(carbonate) surfaces after plasma treatments

名大院工[1], 株式会社デンソー[2] ○高橋 美香[1], 倉家 尚之[1], 石川 健治[1], 近藤 真悟[2], 青木 孝司[2], 堤 隆嘉[1], 近藤 博基[1], 関根 誠[1], 堀 勝[1]

Nagoya Univ. Eng.[1], DENSO CORPORATION[2] ○M. Takahashi[1], N. Kurake[1], K. Ishikawa[1], S. Kondo[2], T. Aoki[2], T. Tsutsumi[1], H. Kondo[1], M. Sekine[1], and M. Hori[1]

E-mail: takahashi.mika@j.mbox.nagoya-u.ac.jp

はじめに　自動車部品の軽量化が図られ、表示体等の透明部材にはポリカーボネート等の樹脂化が進んでいる。その部材の接着において大気圧プラズマ処理が接着力増強の効果を奏している。大気圧プラズマが与えるラジカルや光の効果を分離し、ポリカーボネートの表面改質を調べ、接着力増強機構について考察した。

実験方法　実験装置の概略を図 1 に示す。大気圧プラズマ源は、Ar/ O_2 の混合ガスを流して、13.56 MHz 電力を供給し、その放電部から酸素ラジカルや（真空）紫外線を含んだプラズマがジェット状に吐出する。吐出口から屈曲管を取り付けることで酸素ラジカルのみを試料に供給した。また、光透過板（MgF_2）を被せることでプラズマ発光（真空）紫外線のみを照射した。試料はステージに載せ、移動速度を変化させて処理を施した。試料はポリカーボネート板（幅 25mm, 長さ 50mm, 厚み 2 mm）を使用し、処理前後での表面水接触角(WCA)を計測した。

結果　処理を 30 mm/s の速さで施したポリカーボネート表面の水接触角は、プラズマで 33.6 ° に低下した。紫外線のみでは 82.7 ° であり、改質効果がみられない。一方、ラジカルのみの照射では 75.4 ° に低下が見られ、走査速度の減少と共に低減する。なお、ラジカルと紫外線の相乗的な効果は有意に見られない。

考察　酸素ラジカルの照射が水接触角を低下する理由は、有機汚れの除去に加え、側鎖メチル基の水酸基やカルボキシル基への置換が挙げられる。表面分析からも表面親水化が進むことを明らかとしている。他の樹脂では紫外線の影響が接触角低下に支配的であり[1]、樹脂依存的に表面官能基に改質がみられるプラズマ処理メカニズムならびに、その接着力向上に与える効果について考察する。

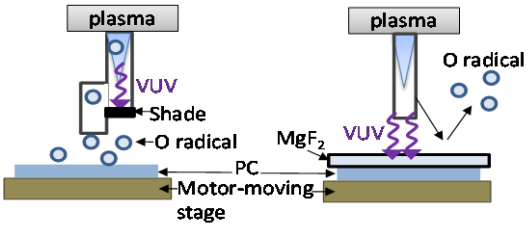

Fig 1. A schematic diagram of the experimental setup in the surface treatment of polycarbonate (PC) with only oxygen radicals (Left) and only the (vacuum) ultraviolet emissions (Right).

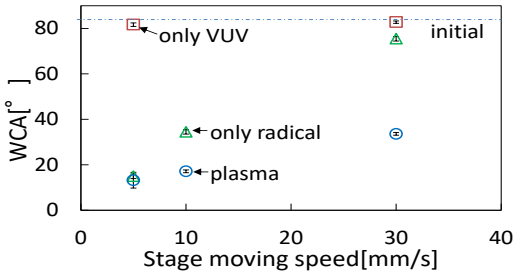

Fig 2. Dependence of moving speed on water contact angles of the initial, plasma-treated, oxygen radicals and the (vacuum) ultraviolet irradiated PC.

参考文献

[1] J. L. Cezeaux et al., Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. **141** (1998) 193-196.

© 2017年 応用物理学会