

海水中で自己修復する高分子材料を開発

カテコールポリマーの水素結合と配位結合を利用した海水中における自己修復性発現

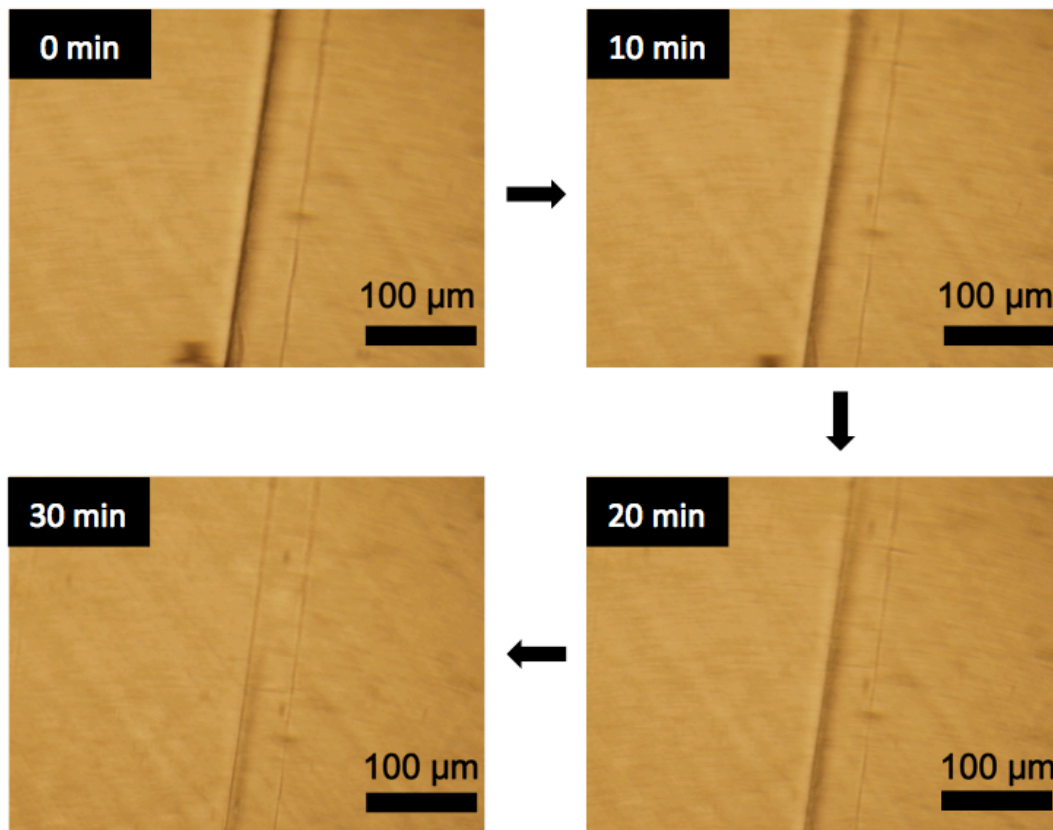
(東大生産研) 李進才、○江島広貴、吉江尚子

[1Pe073]

(03-5452-6310, hejima@iis.u-tokyo.ac.jp)

【本研究の概要】

東京大学大学院工学系研究科大学院生の李進才と、同大生産技術研究所の江島広貴助教、吉江尚子教授らの研究グループは、海水中で自己修復する高分子材料を世界で初めて開発した。同研究グループは生物が自己修復する仕組みに着目し、それを模倣した。貝は足糸を用いて岩場に接着しているが、この足糸内に多く含まれるカテコール基の水素結合と配位結合は、足糸を自己修復し、切断されて波にさらわれるのを防いでいる。このカテコール基を側鎖に含むポリマーを人工的に合成したところ、海水中で自己修復することを見出した。表面についたスクラッチ程度の傷であれば 30 分でほとんど消えてなくなった。また材料が完全に切断された場合も、海水中で接触させておくことで接着し、元の力学強度の 80%程度まで回復した。



【研究成果の適用分野】

海水中で使用される高分子材料の劣化は、破壊につながったり、亀裂から海水の侵食が起きたり、また細分化された破片を海に放出して環境を汚染したり、といった望まない事象の原因となっている。それらを軽減するための一つの方策として、海水中で自己修復する高分子材料の適用が考えられる。まだ傷が小さなうちに自己修復することで、決定的な破壊を未然に防いだり、破片に細分化するのを防ぐことが可能である。具体的には船や石油リグなどの大型建造物のコーティング剤や釣り糸、ブイ、浮き輪、サーフボードなど海水中で使用されるプラスチック材料に有用である。本技術は海水中で用いられるプラスチック材料全般に適用できるため、これらの破壊を未然に防ぎ耐用年数を延ばすことで、持続可能社会の構築に貢献することが期待される。

