

CaCl₂ 添加による自己修復膜の性能変化

Influence of deliquescent salt and its concentration on self-healing ability of layer-by-layer self-assembly multilayer

慶大理工院¹, °谷口 太平¹, 白鳥 世明¹Grad. Sch. Sci. Tech., Keio Univ.¹, °Taihei Taniguchi¹, Seimei Shiratori¹

E-mail: shiratori@appi.keio.ac.jp

超撥水膜、ガスバリア膜などの機能性薄膜は膜の摩耗や傷によってその機能が低下する。そのため、近年、摩耗や傷に対して修復性を持つ自己修復膜の研究が注目を集めている。Xu Wang らは、ポリエチレンイミン (PEI) とポリアクリル酸 (PAA) による、交互積層法を用いた高分子多層膜により、膜表面への傷に対して高湿度環境下で修復性能を示す自己修復膜を作製した[1]。PEI/PAA の高分子多層膜による自己修復膜は、水分を含有することにより膜が膨潤し、高分子の流動性が向上することにより、傷を修復する。しかしながら、様々な機能性薄膜への応用を考えた時、その自己修復速度をより高め、また修復環境をより実環境に近づける必要がある。

本研究では、膜の自己修復性能を向上させるため、PEI/PAA の高分子多層膜内への塩化カルシウムの添加を行った。塩化カルシウムは高い潮解性を有するため、環境中の水分を多く吸収する。また交互積層法で作製した高分子多層膜は、塩添加によりその膜形態が変化することが報告されている[2]。図 1 に本研究で作製した高分子多層膜の自己修復前後の顕微鏡像を示す。膜表面に傷をつけ、純水を噴霧し、30 秒後、ブローアにより膜を乾燥させた後に膜表面を観察した。図 1 より、無添加の場合は膜の修復が不完全であるのに対して、塩化カルシウムを添加した高分子多層膜は膜が完全に修復していることが確認出来る。したがって、本研究において、無添加の場合と比較して塩化カルシウムを膜内に添加することにより、傷に対する修復性能が向上した。

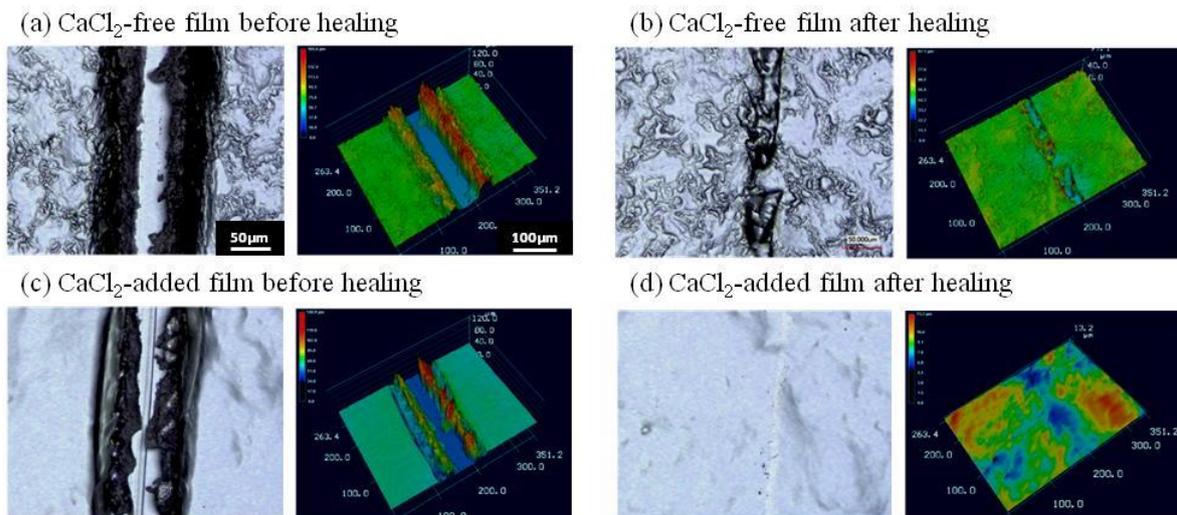


図 1 塩化カルシウムの有無による自己修復性能の差異

References

- [1] Xu Wang, Feng Liu, Xiwei Zheng, and Junqi Sun, *Angew. Chem.* 2011, **50**, 11378–11381
 [2] Andreas Fery, Björn Schöler, Thierry Cassagneau, and Frank Caruso, *Langmuir*, 2001, **17**, 3779–3783