

**π -コンjugate ポリマーナノ粒子のアルミニウム陽極酸化被膜への固定化と
アルミニウムイオンによる粒径制御**

**Immobilization of π -conjugated polymer nanoparticles on anodic aluminum oxide
and particle size control by aluminium ion**

熊本県産技セ¹, (株)熊防メタル², 熊本大院先端³, 沖縄高専⁴ ○吉田 恭平¹, 小町 裕司²,
高藤 誠³, 伊原 博隆^{3,4}, 永岡 昭二¹

Kumamoto Industrial Research Institute¹, Kumabou Metal Co., Ltd.², Kumamoto Univ.³,

NIT, Okinawa College⁴, ○Kyohei Yoshida¹, Yuji Komachi², Makoto Takafuji³,

Hirotaka Ihara^{3,4}, Shoji Nagaoka¹

E-mail: k-yoshida@kumamoto-iri.jp

[緒言]アルミニウム陽極酸化皮膜(AAO)は、電氣的にアルミニウム表面に酸化被膜を形成させる技術で、耐蝕性、耐摩耗性、絶縁性を付与する。我々はAAO表面に1,5-ジヒドロキシナフタレン(DHN)とヘキサメチレンテトラミン(HMTA)を用いたナノ粒子(SNPs)を被覆させることにより、高い撥水性、耐酸性を示すポリマーナノ粒子被覆 AAO(SNPs-AAO)を開発している。SNPs-AAO の撥水性、耐酸性は、AAO 表面に形成された SNPs の積層構造がもたらすロータス効果に起因する。したがって、SNPs の粒子形状および粒径は SNPs-AAO の撥水性、耐酸性におよぼす重要な因子となる。そこで、本研究ではポリマー粒子生成時の条件を変えながら、ポリマー粒子の粒径に及ぼす因子を調査し、粒径制御を検討した。

[実験、結果及び考察]SNPs-AAO は、2 mM の HMTA 溶液に AAO を浸漬させ、2 mM の DHN 溶液を添加することにより作製した。既報において HMTA-DHN 溶液中の SNPs の粒径は、AAO の共存により粒径が大きくなることがわかっている[1]。AAO 共存下で得られた粒子を、EDX により元素分析した結果、SNPs 中にアルミニウムが含まれていることがわかった。そこで、HMTA 溶液に添加剤として $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ を加え、HMTA-DHN 混合溶液中の SNPs の粒径変化を調査した。2 mM の HMTA 溶液に所定量の $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ を添加し、24 時間 HMT-DHN 溶液を反応させた時の SNPs の粒径を DLS により追跡した (Fig. 1)。Fig. 1(a)に示すように、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ の添加量の増加にともない、SNPs の粒径が大きくなることが確認された。Fig. 1(b)に示すように、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ の濃度と 24 時間後の SNPs の粒径をプロットしたところ、直線性が確認された。一方、5 μM の硫酸を添加したところ、粒径の経時変化 β は、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 無添加の場合と同様な結果となった。このことから、SNPs の粒径は、溶液中のアルミニウム濃度に依存し、制御できることがわかった。発表では、AAO に SNPs を固定化した結果も併わせて報告する。

[1] Yu Hirota, et al., PPC2019, PPC16-A-0260, Singapore, 2019. 12.09

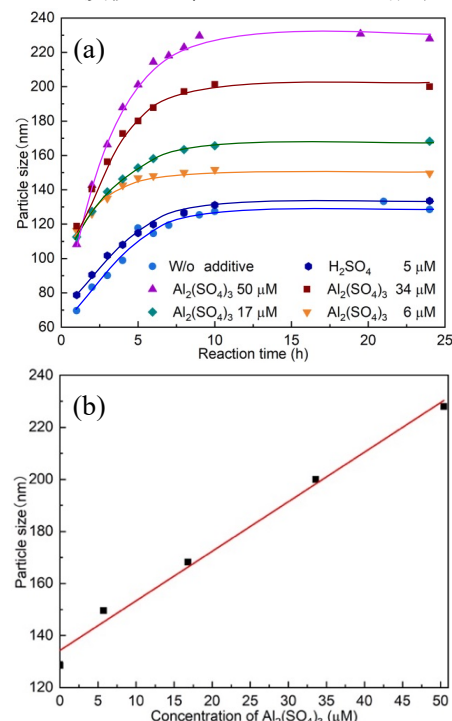


Fig. 1(a) The reaction time dependence on particle size of SNPs with various additives, (b) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ concentration dependence on the particle size of SNPs with 24 h reaction.