

CuCl 含有イオン液体 EMIM-DCA への電子線照射による Cu 薄膜の形成

Cu Thin Film Formation by Electron Beam Irradiation

on Ionic Liquid EMIM-DCA Solution with CuCl

◦東浦佑真, 竹内光明, 龍頭啓充

京大 光・電子理工学教育研究センター

Photonics and Electronics Science and Engineering Center, Kyoto University

◦Y. Higashiura, M. Takeuchi and H. Ryuto

E-mail: higashiura.yuma.26w@st.kyoto-u.ac.jp

イオン液体(IL) は常温で液体のイオン性化合物であり, 水溶液や有機溶媒と混ざらず, 高い導電性, 極低蒸気圧などの特徴を有するため, 様々な分野で近年注目されている溶媒材料である. 応用例の一つとして, イオン液体に電子線を照射して金属ナノ粒子を合成する研究が報告されている[1]. ここでナノ粒子の原料は金属塩の形で溶液中に溶解させており, 電子線により生じた二次電子やラジカルによって金属イオンを還元する手法である. 一般的にナノ粒子合成では金属塩濃度を数~数百 mmol/L と低くすることでナノ粒子の成長を抑制している. 本研究では金属塩濃度を上げることで合成される金属粒子の成長, 合体を促進させ, 金属薄膜パターンや三次元構造物の形成を考えた. 本報告では, その第一歩として単純なパターンの金属薄膜の形成を目的とし, 検討を行った.

図 1 に電子線照射に使用した装置の模式図を示す. 本研究では CuCl を融解させたイオン液体 EMIM-DCA の溶液に電子線照射を行い, Cu 薄膜を作製した. CuCl の濃度は 1 mol/L とし, Si 基板の上に溶液を 100 μ L 滴下しターゲットとした. チャンバー内の真空度は 2.0×10^{-6} Torr 以下とし, 電子線の加速電圧は 15 kV, 電流は 4.1 μ A で 60~800 s 間電子線照射を行った. 図 2 に 80 s 間照射により形成した溶液上の Cu 薄膜の外観像を示す. 円形パターンの Cu 薄膜が溶液上に浮いていることがわかる. EDS(Energy dispersive X-ray spectrometry)による組成分析の結果, Cu を主成分とする薄膜であることが分かった. また SEM (Scanning Electron Microscope) による薄膜断面の観察から, 膜厚は数 μ m であることが分かった.

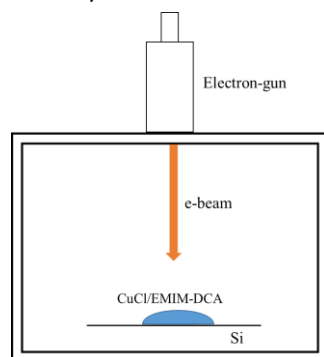


図 1 : 実験装置.

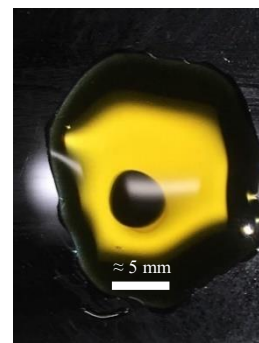


図 2 : 作製した Cu 薄膜.

参考文献

[1] T Tsuda, S Seino, S Kuwabata, 10.1039/B914759D Chem. Commun., 6792-6794(2009).