

平成 26 年 8 月 12 日

## 学 位 論 文 の 審 査 要 旨

学位論文申請者氏名：閻 俊

論 文 題 目： The polymerization with maintaining the primary structure of monomer induced by atmospheric pressure non-equilibrium plasma jet

(大気圧非平衡プラズマジェットによるモノマーの 1 次構造を保持した重合)

論文の概要及び判定理由

大気圧非平衡プラズマによる高分子重合の反応機構を明らかにすることを目的として、炭素-炭素二重結合を有する各種モノマーをアルゴンプラズマによって重合し、量子化学計算に基づいて重合機構を検討した。まず、プラズマに含まれる準安定状態アルゴンからモノマーへのエネルギー移動によりモノマーが励起されることを明らかにした。この際に、準安定状態アルゴンのエネルギーに比してモノマーのイオン化エネルギーが高い場合には重合し、低い場合には重合しにくいことを見出した。さらにこの知見に基づき、無水マレイン酸のプラズマ重合を実現した。本研究の成果は、新たなプラズマ応用技術の基礎となるものであり、博士（工学）の学位に値するものと判定した。

審査年月日 平成 26 年 8 月 12 日

審査委員

|    |                      |     |        |
|----|----------------------|-----|--------|
| 主査 | 群馬大学学術研究院            | 教 授 | 奥津哲夫 印 |
| 副査 | 日本原子力研究開発機構・グループリーダー |     | 前川康成 印 |
| 副査 | 群馬大学学術研究院            | 教 授 | 山延 健 印 |
| 副査 | 群馬大学学術研究院            | 准教授 | 松岡昭男 印 |
| 副査 | 群馬大学学術研究院            | 教 授 | 黒田真一 印 |

関連論文

1 著者名 Jun Yan, Yuki Kondo, Xiaoyi Qian, Xiaomeng Fei, Katsuhiko Hosoi, Tamio Mori, Shin-ichi Kuroda

論文題目 Atmospheric pressure non-equilibrium plasma deposition with retention of functional group (大気圧非平衡プラズマによる官能基を保持した成膜)

雑誌名 Applied Mechanics and Materials 第 423-426 巻 537 頁～540 頁 2013 年

2 著者名 Jun Yan, Katsuhiko Hosoi, Shin-ichi Kuroda

論文題目 Polymerization of maleic anhydride induced by non-equilibrium atmospheric pressure argon plasma (大気圧非平衡アルゴンプラズマによる無水マレイン酸の重合)

雑誌名 Applied Mechanics and Materials 掲載決定