

平成 17 年 3 月 日

氏名 加藤勝美



21世紀COEプログラム

拠点：大学院工学系研究科
応用化学専攻、化学システム工学専攻、
化学生命工学専攻、マテリアル工学専攻

“化学を基盤とするヒューマンマテリアル創成”

平成16年度リサーチ・アシスタント報告書

ふりがな 氏名	かとうかつみ 加藤勝美	生年月日
所属機関名	新領域創成科学研究科環境学専攻環境システム学大講座	
所在地	東京都文京区本郷7-3-1	
申請時点での 学年	博士課程三年	
研究題目	硝酸エステルの自然発火に関する研究	
指導教官の所属・氏名	東京大学大学院新領域創成科学研究科 新井充	

I 研究の成果 (1000字程度)

(図表も含めて分かりやすく記入のこと)

硝酸エステル類の自然発火機構を解明することを目的とし、検討を行った。

i. ニトロセルロースの自然発火挙動解析

種々雰囲気において NC を貯蔵し、熱的変化及び構造の変化を観測した。O₂ 非存在下では、NO₂ が存在しても発熱しないことを明らかにし、NC の発熱には、大気 O₂ による自動酸化反応の寄与が大きいことを推測した。

ii. ニトロセルロースの自然発火機構解析

推定した反応機構について熱転化率及び酸素転化率から速度論的検討を行った。NC 貯蔵中の酸素転化率及び熱転化率は何れも 1 次式で表され、K は一致した。推定した反応を支持する結果が得られた。

iii. 安定剤による安定化効果の解析

DPA 及び AO80 による安定化効果を確認した。何れかの安定剤を添加された NC は安定化することが確認された。また、NC/DPA、NC/AO80 では熱的挙動が異なり、DPA は主として Initiation を AO80 は主として自動酸化反応を抑止していることが推測された。

iv. 硝酸エステル類の自然発火挙動解析

硝酸エステル系発射薬を模擬した試料を用いて自然発火機構を解析した。SB 及び DB に関しては、NC と同様の挙動を示したことから、自動酸化反応が寄与していることが推定された。TB は NC と異なった挙動を示し、TB に特異な反応機構が存在する可能性が示された。

以上の結果から硝酸エステル類は NO₂ を遊離する性質から自動酸化反応を非常に受けやすいことが明らかになった。従って安定剤として従来の DPA 等に加え、フェノール系酸化防止剤も有効であり新規安定剤としての可能性が考えられる。また安定度の評価方法としても従来の ABEL 試験に加え、熱測定及び圧力測定によっても評価する必要がある。

II (1) 学術雑誌等に発表した論文A (掲載を決定されたものを含む。)

共著の場合、申請者の役割を記載すること。

(著者、題名、掲載誌名、年月、巻号、頁を記入)

- 1) Tajima M, Katoh K, Matsunaga K, Inoue H, "Mechanism of the photoamination of 1-hydroxyanthraquinone, Reaction in acetonitrile under air" Journal of Photochemistry and Photobiology A-CHEMISTRY 165, p11(2004)
- 2) K. Katoh, Lu. le, M. Arai, M. Tamura "Study on the spontaneous ignition of cellulose nitrate the effect of the type of the storage atmosphere(II)" Science and Technology of Energetic Materials 65, p77 (2004)
- 3) K. Katoh, Lu. le, M. Kumasaki, Y. Wada, M. Arai, M. Tamura "Study on the spontaneous ignition mechanism of nitric esters(I)" Thermochemica acta (in press)
- 4) K. Katoh, Lu. le, M. Kumasaki, Y. Wada, M. Arai, M. Tamura "Study on the spontaneous ignition mechanism of nitric esters(II)" Thermochemica acta (in press)
- 5) K. Katoh, Lu. le, M. Kumasaki, Y. Wada, M. Arai, M. Tamura "Study on the spontaneous ignition mechanism of nitric esters(III)" Thermochemica acta (in press)

II (2) 学会において申請者が口頭発表もしくはポスター発表した論文

(共同研究者(全員の氏名)、題名、発表した学会名、場所、年月を記載)

- 1) 加藤勝美, 陸楽, 新井充, 田村昌三, 「ニトロセルロースの自然発火機構解析」, 火薬学会春季大会 東京 (2004.5)
- 2) 陸楽, 加藤勝美, 新井充, 田村昌三, 「ニトロセルロースの安定剤による安定化機構に関する研究」, 火薬学会春季大会 東京 (2004.5)
- 3) 加藤勝美, 陸楽, 新井充, 田村昌三 「ニトロセルロースの自然発火に関する研究 (II)」, 火薬学会秋季大会 松山 (2004.11)
- 4) K. Katoh, Lu. le, M. Arai, M. Tamura “Study on the spontaneous ignition mechanism of cellulose nitrate” 2004 International Symposium on Safety Science and Technology, Shanghai, China, (2004.10)