

平成19年2月28日

氏名 鈴木佐夜香 (印)

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18年度リサーチ・アシスタント報告書

ふりがな 氏名	すずきさやか 鈴木佐夜香	生年月日
所属機関名	東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻	
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1年	
研究題目	微小凝集体に働く熱泳動効果の負積モリ手法の開発	
指導教員の所属・氏名	東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻 土橋 律	

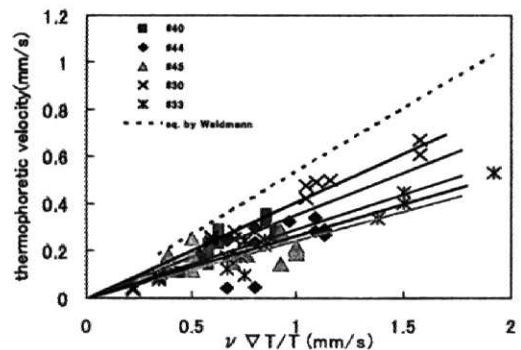
I 研究の成果 (1000字程度)

温度勾配のある場に微小な粒子が存在する場合、粒子は高温側から低温側へ移動する。この現象を熱泳動(Thermophoresis)という。すす粒子は微小な一次粒子が凝集して形成された複雑な形状を持つため、すす粒子の熱泳動効果の挙動には、すす粒子の複雑な形状が影響を及ぼしていると考えられる。そこで微小な1次粒子が多数凝集して形成されている、複雑な形状を有するすす粒子に関して、凝集体の形状が熱泳動効果に及ぼす影響を詳細に検討した。試料としてはすす粒子の代表物質として用いられ、性質を一定に保つことのできるカーボンブラックを用いた。これらの粒子は凝集の構造が違うものを採用(表1)し、熱泳動速度との関連を検討することとした。測定した熱泳動速度を図1に示す。既往の研究では、空隙率の大きいすす粒子の熱泳動速度は、Waldmannの式にほぼ従うことが示されている。今回の測定では、#40は、かさ密度が小さくDBP吸着量が大きいため、全体的に隙間の多い構造かつ微細な表面積が大きいことから、一次粒子が隙間の多い状態で凝集した構造であると考えられる。#44と

表1 粒子の性質

	一次粒径(nm)	かさ密度(g/cm ³)	DBP吸着量(mg/100g)	真密度(g/cm ³)	一次粒子の個数
#40	24	0.14	110	1.780	40
#44	24	0.18	78	1.806	40
#45	24	0.19	53	1.813	40
#30	30	0.13	113	1.871	33
#33	30	0.16	76	1.894	33

#45については、#40に比べてかさ密度が大きく全体的に隙間の少ない構造といえる。さらに#45は、DBP吸着量が最も小さいため微細な表面積が小さくなっている。以上より、一次粒子の凝集状態が、#40、#44、#45の順に隙間の少ない構造となっていると考えられる。これらの試料の一次粒子サイズはほぼ同一であるので、凝集したすす粒子と周囲気体との相互作用を考えた場合、#45、



#44、#40の順に希薄度が高い時と同等の状態になっているものと考えられる。これは熱泳動の影響がこの順に強くなることを意味することになる。以上より、一次粒子の凝集状態が、#40、#44、#45の順に隙間の少ない構造となっていると考えられる。したがって#40、#44、#45の順に熱泳動速度が小さくなったものと考察される。この議論は一次粒子径24nmの3種の粒子に行ったが、#30、33の一次粒子径30nmの2粒子についても同様のことが言えると考えられる。まとめると結果として、かさ密度が大きく全体的に隙間が少ない状態で凝集している方が熱泳動速度が小さくなること、およびDBP吸着量が大きく微細な表面積が大きいほど熱泳動速度が大きくなることがわかった。

氏 名 鈴木佐夜香

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)

氏名 鈴木佐夜香

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)

鈴木佐夜香・土橋律、凝集体の熱泳動現象に関する研究、粉体工学会 秋期研究発表会、千葉、2006年11月

鈴木佐夜香・土橋律、すす粒子の熱泳動速度に及ぼす凝集体形状の影響、第44回燃焼シンポジウム、広島、2006年12月