

利用課題番号 : F-18-KT-0099  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名 (日本語) : 低分子ゲル化剤の会合体形成機構の解明 2  
 Program Title (English) : Aggregate formation mechanism of low molecular weight gelators 2  
 利用者名 (日本語) : 懸橋理枝  
 Username (English) : R. Kakehashi  
 所属名 (日本語) : (地独) 大阪産業技術研究所 森之宮センター  
 Affiliation (English) : Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology, Morinomiya Center  
 キーワード/Keyword : 低分子ゲル化剤、自己組織化、会合体形状制御、形状・形態観察

### 1. 概要 (Summary) :

低分子ゲル化剤は、自己組織化により形成される分子集合体(会合体)がさらに会合し、バンドル(束状)構造となり溶媒をゲル化する。我々が開発したアミドアミノオキシド型低分子ゲル化剤(AAO)は、アルキル鎖長や水素結合部位などの化学構造を制御することでロッド状やリボン状など異なる形態の会合体を形成することが、これまでの極低温透過電子顕微鏡(Cryo-TEM)観察により見出されている[1]。一方、会合体のサイズもAAOの分子構造と相関があると予想されるが、異方性の高い構造体は観察する角度によってサイズが異なって見えるため、二次元の電顕像からサイズを評価するのは難しい。前回(F-18-KT0-0084)、アルキル鎖長およびスペーサーが異なるAAO試料を用い、偏光解消動的散乱法により、プロトン化度が0のとき(非イオン種)のロッド状会合体のロッド径と長さを評価・比較した。これらの試料は、プロトン化度1(陽イオン種)でもロッド状構造を維持していることが電顕観察により確認されている。今回は、アルキル鎖長とスペーサーに加え、プロトン化がロッド状会合体のサイズに与える効果について調べた。

### 2. 実験 (Experimental) :

#### 【利用した主な装置】

ダイナミック光散乱光度計 DLS-8000DH

#### 【実験方法】

散乱光検出側に偏光板を設置した偏光解消動的散乱法を用いた。アルキル鎖長、スペーサー長が異なるAAOを用い、ゾル-ゲル転移温度  $T_g$  より  $18^\circ\text{C}$  程度高い温度  $T$  (低粘度状態) で、また散乱角

度は  $20\sim 50^\circ$  の範囲で測定を行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

偏光解消動的散乱測定から得られたデータに基づく解析結果を、前回のものと併せて表 1 に示す。サンプルAとサンプルBの化学構造には次のような関係がある。アルキル鎖長:  $A < B$ ; スペーサー長:  $A > B$ 。

Table 1 Parameters characterizing the AAO aggregates.

	サンプル A		サンプル B	
	$\beta=0$	$\beta=1$	$\beta=0$	$\beta=1$
$T_g/^\circ\text{C}$	39	27	33	33
$T/^\circ\text{C}$	56	45	51	51
長軸 $L/\text{nm}$	$1.4 \times 10^3$	$1.1 \times 10^3$	$1.9 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3$
短軸 $d/\text{nm}$	$1.2 \times 10^3$	$8.5 \times 10^2$	$4.0 \times 10^2$	$5.6 \times 10^2$
軸比 $L/d$	1.2	1.3	4.7	1.8

プロトン化に伴い ( $\beta=0 \rightarrow 1$ )、サンプル A では長軸、短軸とも小さくなったが、軸比はほとんど変わらなかった。一方、サンプル B ではプロトン化により長軸は短くなったが短軸はむしろ増加し、結果として軸比は大きく減少した。

### 4. その他・特記事項 (Others) :

参考文献 ; [1] R. Kakehashi, N. Tokai, H. Maeda, "Effects of the spacer length on the

aggregate formation and the gelation of alkylamide amine oxides”, *Colloid Polym. Sci.*, **293**, 3157-3165 (2015).

本測定にあたり、京都大学ナノハブ拠点井上 良幸 様には大変お世話になりました。ありがとうございました。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

(1) 懸橋理枝, 東海直治, “アミドアミンオキシド型界面活性剤の会合挙動に対するプロトン化の効果”, 第69回コロイドおよび界面化学討論会 平成30年9月18-20日。

6. 関連特許 (Patent)

なし。