



Fig. 9 SEM photographs of mullite powders prepared by aging in the excess solvent of (a) i-BuOH and (b) Water

4. 結 論

ゾルゲル法などの液相法により超微粒子を調製する場合、熟成及び乾燥過程で凝集が必ず起こる。この凝集挙動の制御なしには液相からの超微粒子の調製方法の確立はあり得ない。

本研究はこの考えに基づき、化学量論組成のムライト超微粒子を調製する場合の最適加水分解水量を求め、生成したゾルの溶媒の誘電率を変化させることにより、1次粒子の凝集を制御できることを示した。す

なわち、アルコール等の誘電率の小さい溶媒を使用した場合、1次粒子の電気二重層が薄くなり、疎に凝集した2次粒子を形成し、仮焼後も高比表面積を維持できるものと考えられた。一方、誘電率が大きい溶媒の場合、1次粒子は凝集し難いため、乾燥によって密に充填した2次粒子を形成するため、仮焼により比較的低い比表面積を示したと考えられる。このように、前駆体1次粒子の凝集を制御することで、比表面積を制御したムライト超微粒子の調製が可能であった。

Nomenclature

R_w : amount of hydrolytic water	(mol/mol TEOS)	F : Faraday constant	(C/mol)
ΔPr : capillary force	(N/m ²)	C : concentration	(mol/m ³)
γ : surface tension	(N/m)	Z : valence	(-)
θ : contact angle	(-)	ϵ_0 : dielectric constant in vacuum	(F/m)
r : radius of capillary	(m)	ϵ : dielectric constant	(-)
A_{es} : amount of excess solvent	(dm ³ /mol TEOS)	R : gas constant	(J/(K·mol))
$1/\kappa$: thickness of electric double layer	(m)	T : absolute temperature	(K)

References

- 1) Kanzaki, S., T. Kumazawa, J. Asami, O. Abe and H. Tabata : *Yogyo-Kyokai-Shi*, **93**, 407-08 (1985)
- 2) Lessing, P. A., R. A. Gordon and K. S. Mazdiyanski : *J. Am. Ceram. Soc.*, **58** [3-4] 149-51 (1975)
- 3) Hirata, Y., H. Minanizono and K. himada : *Yogyo-Kyokai-Shi*, **93**, 36-44 (1985)
- 4) Hamano, K., T. Sato and H. Minanizono : *Yogyo-Kyokai-Shi*, **94**, 818-822 (1986)
- 5) Guo, C., Z. Nakagawa and K. Hamano : *Yogyo-Kyokai-Shi*, **94**, 583-89 (1986)
- 6) Suzuki, M., S. Hiraishi, M. Yoshimura and S. Somiya : *Yogyo-Kyokai-Shi*, **92**, 320-27 (1984)
- 7) Ismail, M. G. M. U., Z. Nakai and S. Somiya : *J. Am. Ceram. Soc.*, **70** [1], C-7-C-8 (1987)
- 8) Mizuno, M., and H. Saito : *J. Am. Ceram. Soc.*, **72**, 377-82 (1989)
- 9) Suzuki, H., Y. Tomokiyo, Y. Suyama and H. Saito : *Seramikkusu Ronbunshi*, **96**, 67-73 (1988)
- 10) Shimizu, M., H. Suzuki, H. Kamiya, M. Takahashi and T. Ota : *Ceram. Soc. Japan* in press
- 11) Sakka, S. : "Zoru-geru Ho no Kagaku", Agunesyoufushya, pp. 4-49 (1988)
- 12) Kawamoto, K. : "Kagaku Sousetu, No. 48 ; Chobiryusi-Kagaku to Ouyou", ed. by Nihon Kagakkai, Gakkaisyupan Center, pp. 47-56 (1985)
- 13) Nihon Kagakkai, : "Kagaku Binran ; Kisoheon" Kaitei 2nd ed, Maruzen (1975)