

陽イオン-非イオン界面活性剤混合吸着膜で安定化された泡膜の膜厚と吸着膜組成の関係

(九大院理¹・福岡女大人間環²・九大基幹³)

○吉村美紀¹・池田宜弘²・瀧上隆智^{1,3}・荒殿 誠¹・松原弘樹¹

【緒言】泡膜は2枚の界面活性剤吸着膜が向かい合う構造をしており、膜間に働く相互作用により安定化されている。この相互作用は表面間力と呼ばれ、吸着膜の性質に大きく依存する。ところで界面活性剤混合吸着膜は、吸着膜内で働く異種分子間相互作用によって、界面活性剤単成分では見られない性質を示すことはよく知られている。そこで本研究は、混合吸着膜中での界面活性剤分子の混和性が泡膜の安定性に及ぼす影響を調べるため、吸着膜中での異種分子間相互作用が強い陽イオン-非イオン界面活性剤混合系を用い、吸着膜組成と泡膜の膜厚の関係を研究した。

【実験】第1成分に臭化ヘキサデシルトリメチルアンモニウム (HTAB)、第2成分にペンタエチレングリコールモノドデシルエーテル (C₁₂E₅) を採用し、大気圧下、298.15 K 一定で水溶液中の C₁₂E₅ の組成 \hat{X}_2 と界面活性剤の全濃度 \hat{m} を変化させて懸滴法により表面張力を測定した。泡膜の膜厚は倒立顕微鏡を用いたマイクロ反射干渉法 (micro-interferometric method) により測定し、安定な泡膜を得るために、全ての測定は NaCl 濃度 10 mmol kg⁻¹ 一定で行った。

【結果と考察】 $\hat{X}_2 = 0, 0.5005, 1$ での膜厚変化を Fig. 1 に示した。単成分系の場合、膜厚の変化は小さく、HTAB では 30 nm、C₁₂E₅ では 7 nm でほぼ一定となった。一方 0.5005 の場合、低濃度では \hat{m} 増加に伴い膜厚は減少するが、0.15 mmol kg⁻¹ 付近で急激に増加し、HTAB 単成分系に近い値となった。この結果から、 \hat{m} 増加により吸着膜の状態が C₁₂E₅ から HTAB に富む状態へと変化していることが考えられ、吸着膜中での界面活性剤組成もまた、泡膜の安定性に影響を及ぼすことを示している。当日は、表面張力測定結果を、熱力学関係式を用いて解析することで得られる吸着の相図を用い、吸着膜組成と膜厚変化の関係について議論する予定である。

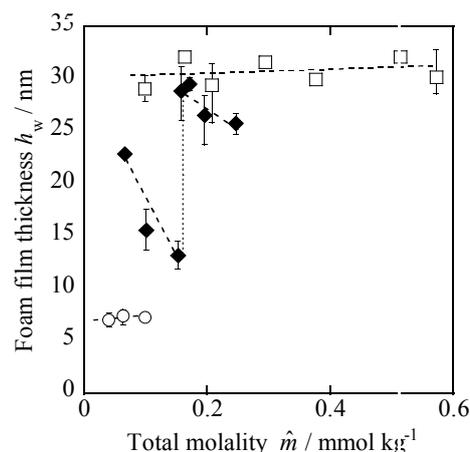


Fig. 1 Foam film thickness vs. total molality plots of pure HTAB (□), $\hat{X}_2 = 0.5005$ (◆) and pure C₁₂E₅ (○) aqueous solutions.

Relation between foam film thickness and composition of cationic – nonionic surfactant mixed adsorbed films

M.YOSHIMURA¹, N.IKEDA², T.TAKIUE¹, M.ARATONO¹, H.MATSUBARA¹
(Kyushu Univ.¹, Fukuoka Women's Univ.², m.yoshimura@chem.kyushu-univ.jp)

Foam film is a thin aqueous film stabilized by two surfactant adsorbed films facing to each other and its stability depends on interfacial forces determined by the property of the adsorbed film. In this study, to examine the effect of the adsorbed film composition on the foam film stability, the foam film thickness of a cationic – non-ionic surfactant mixed system was measured by changing the bulk composition and total molality of surfactants. The results of film thickness change are shown in Fig. 1. In each pure system, the thickness is almost constant as \hat{m} increases. However, in the case of $\hat{X}_2 = 0.5005$, the thickness decreases gradually in the low concentration region and increases dramatically around 0.15 mmol kg⁻¹.