

## ブテン・ブチン架橋型アルコキシシランの合成と逆浸透膜の調製

(東理大院創域理工<sup>1)</sup>) ○相澤 康太<sup>1</sup>・山本 一樹<sup>1</sup>・郡司 天博<sup>1</sup>

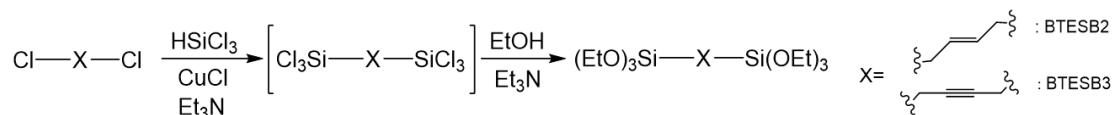
Synthesis of butene-butyne- bridged alkoxy silanes and preparation of reverse osmosis membranes (<sup>1</sup>*Graduate School of Faculty of Science and Technology, Tokyo university of science*) ○Kota Aizawa,<sup>1</sup> Kazuki Yamamoto,<sup>1</sup> Takahiro Gunji<sup>1</sup>

Water treatment using reverse osmosis membranes is a major seawater desalination technology, and reverse osmosis membranes using organically bridged alkoxy silanes have attracted attention due to their heat and chlorine resistance. Among them, BTESE2 and BTESE3 bridged with ethenyl and ethynyl, respectively, have been reported to have high water permeability. In this study, we synthesized butene and butyne bridged alkoxy silanes (BTESB2 and BTESB3) with increased carbon numbers to investigate their physical properties and to improve water permeability, and evaluated reverse osmosis membranes using these materials. BTESB2 was obtained from *trans*-1,4-dichloro-2-butene and trichlorosilane in 39% yield, and the reverse osmosis membrane using BTESB2 showed a water permeance of  $1.2 \times 10^{-13} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{s})$  and a NaCl rejection of 98 %. However, the water permeation rate was lower than that of BTESE2. This is because the molecular chains became more flexible and the contribution of the molecular sieve mechanism to permeation was reduced.

**Keywords :** Reverse osmosis membranes; Alkoxy silanes;

逆浸透膜による水処理は主要な海水淡水化技術であり、耐熱性、耐塩素性の観点から有機架橋型アルコキシシランを用いた逆浸透膜が注目されている<sup>1)</sup>。中でも、エチニル、エチニルで架橋された BTESE2, BTESE3 は水透過性が高いことが報告されている。そこで本研究では、物性の調査と透水性の向上を目的として炭素数を増加させたブテン・ブチン架橋型アルコキシシラン(BTESB2, BTESB3)の合成とそれを用いた逆浸透膜の評価を目的とする。

BTESB3 は合成を試みたが反応の進行は確認されたものの単離が困難であった。BTESB2 は *trans*-1,4-dichloro-2-butene とトリクロロシランから収率 39%で得た(下図)。BTESB2 から作製した逆浸透膜は水透過速度が  $1.2 \times 10^{-13} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{s})$ 、NaCl 阻止率は 98 %であり、脱塩性能を示したが BTESE2 よりも水透過速度は低かった。これは分子鎖が柔軟になり明確な細孔に基づく分子ふるい機構による透過の寄与が低下したためだと考えられる。



1) F. T. Zheng, K. Yamamoto, M. Kanezashi, T. Gunji, T. Tsuru, J Ohshita, *Chem. Lett.* **2018**, 47, 1210–1212.