

Title	有機シリコンと窒素を用い安全性を高めたガスバリア膜の作製
Author(s)	渡部, 五常
Citation	
Issue Date	2012-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/10383
Rights	
Description	Supervisor: 松村英樹, マテリアルサイエンス研究科, 修士

有機シリコンと窒素を用い安全性を高めたガスバリア膜の作製

渡部 五常 (松村研究室)

はじめに : これまで、危険なシラン(SiH_4)を用いずにヘキサメチルジシラザン(HMDS)とアンモニア(NH_3)、水素(H_2)、酸素(O_2)を原料とした触媒化学気相成長(Cat-CVD)法により作製した酸窒化シリコン(SiO_xN_y)膜をガスバリア膜として応用することに成功している。しかし、 NH_3 もなお危険性があることから使用を避けたい。そこで、窒素(N_2)の NH_3 代替使用が考えられるが、 N_2 の触媒分解は困難である。今回我々は、誘導結合プラズマ(ICP)を用いて N_2 を分解し、その分解種を基板に供給、その他の原料ガスは触媒分解により供給することで安全性の高い原料のみを用いたガスバリア膜を得ることに成功した。

実験 : 厚さ 100 μm の PET フィルム($12 \times 12 \text{ cm}^2$)と Si 基板($2 \times 2 \text{ cm}^2$)上に、HMDS、 H_2 、 O_2 、 N_2 を原料ガスとし Cat-CVD 法を用いて SiO_xN_y 膜を堆積した。チャンバー外部に取り付けた石英管内で N_2 プラズマを発生させ、その分解種をチャンバー内に供給、他のガスはチャンバー内に直接供給した。膜の屈折率、膜厚はエリプソメトリー、水蒸気透過率(WVTR)は温度 40 $^\circ\text{C}$ 、湿度 90%の条件で等圧法、膜組成は X 線光電子分光法を用いて評価した。

結果 : Fig. 1 に膜中窒素組成比(N/Si)の N_2 流量依存性を示す。 N_2 流量を増やすことにより膜中の窒素(N)量が増加している。さらに、その量は NH_3 を用いた条件の膜に近い。次に、WVTR 測定結果を Fig. 2 に示す。 N_2 流量が増加することによりバリア性が向上した。さらに、そのバリア性は食品包装に用いられているアルミラミネート膜よりも高く、良質なバリア膜が得られた。

まとめ : N_2 をプラズマ分解して供給することで NH_3 を使わずに、安全なガスのみを用いてガスバリア膜が得られることが明らかとなった。

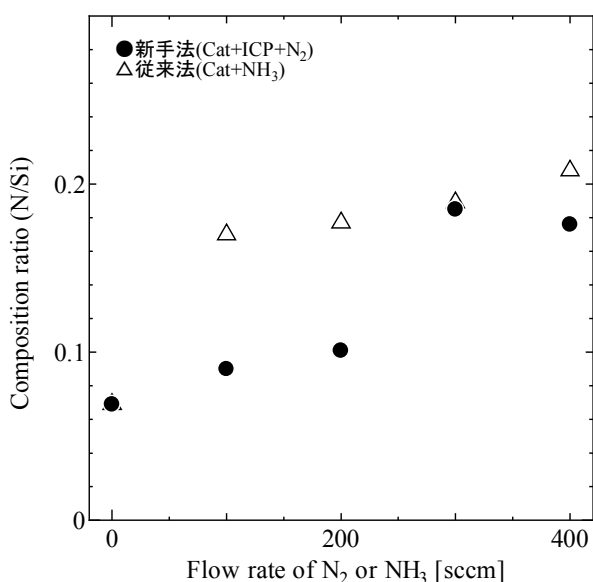


Fig. 1 膜組成比(N/Si)の N_2 、 NH_3 流量依存性

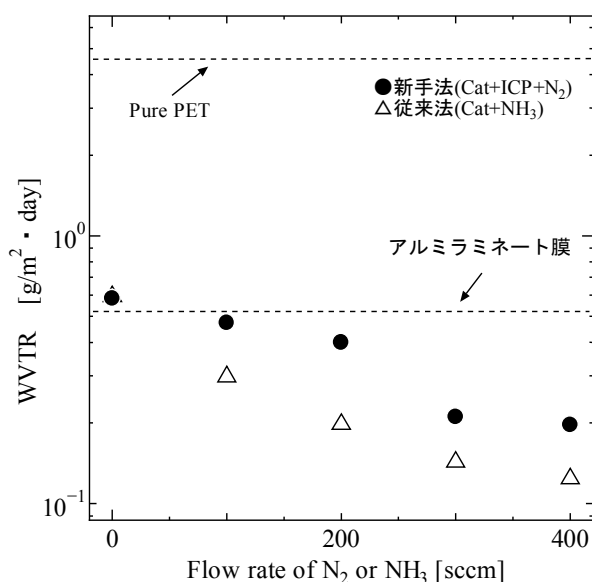


Fig. 2 WVTR の N_2 、 NH_3 流量依存性

Keywords : Cat-CVD、ICP、HMDS、 N_2