

【技術分類】 1 - 5 - 2 有機高分子多孔質体の製造法 / 高分子シリコーンゴム・ゲル多孔質体 / 抽出法

【 F I 】 C 0 8 J 9 / 2 6

【技術名称】 1 - 5 - 2 - 1 フィラー抽出法 ( フィラー抽出法の特徴 )

【技術内容】

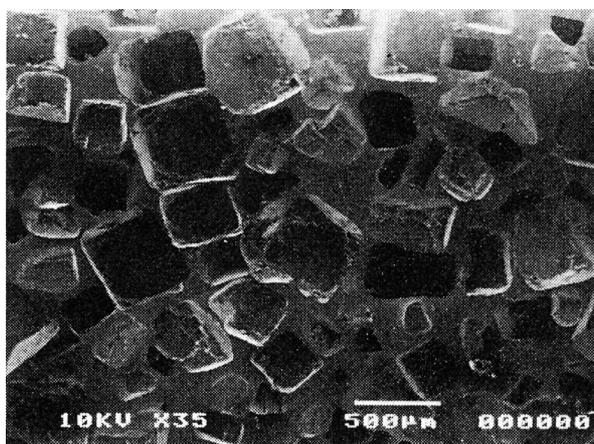
抽出法の高分子シリコーンゴム・ゲル多孔質体はフィラー溶出 ( 抽出 ) 法によるシリコーン多孔質体で、過酸化水素加硫及び脱水素反応等の化学処理によるシリコーン多孔質体とは製法において区別されるのみならず性質においても大きく異なる。

即ち抽出法による製法は、付加反応型シリコーンゴム、ゲル未硬化物に予め塩化ナトリウム、ショ糖、尿素などの粉体を混練、分散後加熱硬化させ、硬化後のゴム、ゲルを温水中でもみ洗いすることによって該水溶性粉体を溶出除去し、連続気泡のフォームを製造する。独立気泡率の高い化学処理法に比べガス透過性、透湿性、吸音効果に優れた多孔質体を得ることを特徴とする。水溶性フィラーの形状、添加量によりセル状態が決まる ( 図 1 )。

ゲル基材の設計が困難な過酸化水素加硫型及び発泡後のセル崩壊による形状保持に難点のある脱水素反応型に比べ、抽出法によるフィラー溶出型多孔質体の場合はゲル基材が付加反応型のシリコーンゲルであり ( 図 2 ) 動的粘弾性の調整が出来ることから防振、緩衝特性にも期待が持て、連続気泡であることから人体に密着して使用するプロテクター等でもフィット性 ( 肌ざわり ) に富んだ素材を提供できる。

【図】

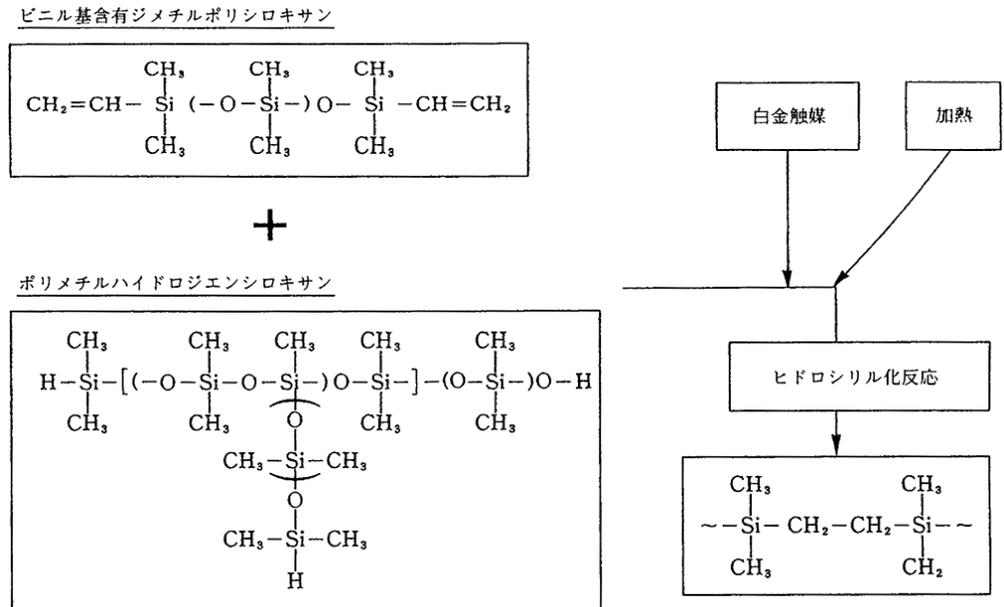
図 1 フィラー溶出型シリコーン多孔質体の断面



出典 : 「高分子シリコーンゴム・ゲル多孔質体」, 「多孔質体の性質とその応用技術」, 1999年3月30日、中西幹育、桜井敏久著、フジテクノシステム発行、190頁 写真3 フィラー溶出型シリコーン多孔質体の断面

図 1 の説明 : フィラー溶出型シリコーン多孔質体の断面写真を示す。水溶性粉体の形状を残した連続気泡が観察される。

図2 付加型シリコーンゲルの構造と架橋反応



出典：「高分子シリコーンゴム・ゲル多孔質体」、「多孔質体の性質とその応用技術」、1999年3月30日、中西幹育、桜井敏久著、フジテクノシステム発行、191頁 図2 付加型シリコーンゲルの構造と架橋反応

図2の説明：付加型シリコーンゲルの構造と架橋反応を示す。

【出典／参考資料】

「高分子シリコーンゴム・ゲル多孔質体」、「多孔質体の性質とその応用技術」、1999年3月30日、中西幹育、桜井敏久著、フジテクノシステム発行、189 - 193頁

【技術分類】 1 - 5 - 2 有機高分子多孔質体の製造法 / 高分子シリコンゴム・ゲル多孔質体 / 抽出法

【 F I 】 C 0 8 J 9 / 2 6

【技術名称】 1 - 5 - 2 - 1 フィラー抽出法 (ポリジメチルシロキサン)

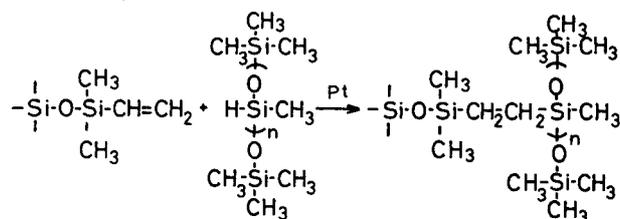
【技術内容】

ゴムとして広く使われている架橋ポリジメチルシロキサン (PDMS) を原料とする多孔質 PDMS 膜が、フィラー溶出 (抽出) 法で製造することが出来る。

シラノール基含有 SiO<sub>2</sub> フィラー及び 1,4-ジオキサンの存在下、ビニル基及び SiH 基を持つシロキサン化合物のヒドロシリル化反応 (図 1) により PDMS 膜を調製し、次いで水洗によりジオキサンを除去することにより多孔性の膜を得た (図 2)。得られた PDMS 多孔質膜の水透過性はジオキサンの使用量に依存する (図 3)。この多孔性膜を酸性メタノール溶剤中でアミノプロピルトリメトキシシラン (APTMS) 処理することにより気孔の大きさを制御することが可能である (図 4)。即ち、膜表面の水酸基と APTMS を反応させることによって細孔表面に APTMS が固定化され、膜の孔が小さくなる。

【図】

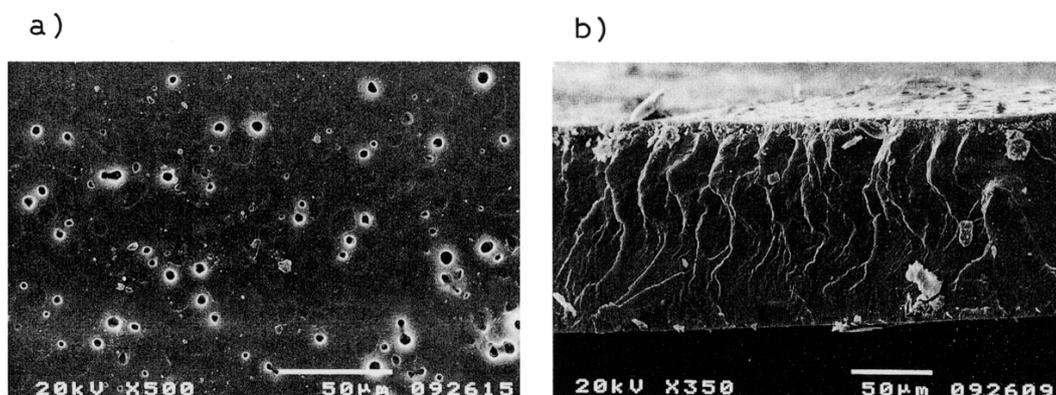
図 1 ヒドロシリル化反応



出典 : 「Porous Polydimethylsiloxane Membranes Treated with Aminopropyltrimethoxysilane.」, 「J Appl Polym Sci VOL.51 NO.3」, 1994 年 1 月 18 日、KOBAYASHI T、SAITOH H、FUJII N 著、WILEY 発行、484 頁 Scheme 1

図 1 の説明 : ビニル基と SiH 基の反応 (ヒドロシリル化反応) を示す。触媒には白金系の化合物が用いられる (PDMS 基準で 20 ppm など)。

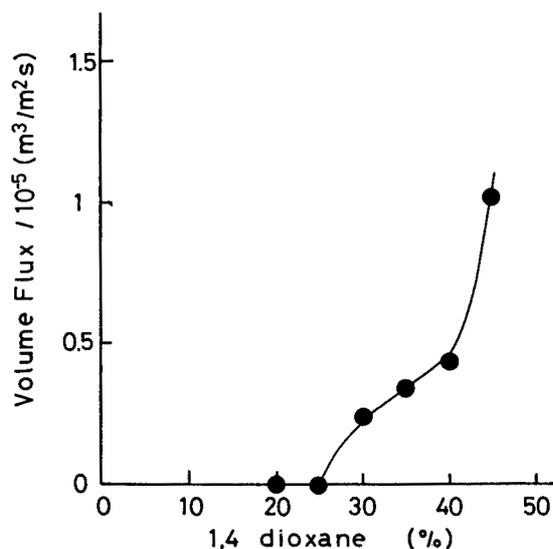
図 2 PDMS 膜の表面、及び断面の電子顕微鏡写真



出典 : 「Porous Polydimethylsiloxane Membranes Treated with Aminopropyltrimethoxysilane.」, 「J Appl Polym Sci VOL.51 NO.3」, 1994 年 1 月 18 日、KOBAYASHI T、SAITOH H、FUJII N 著、WILEY 発行、485 頁 Figure 2 SEM of (a) surface and (b) cross section of PDMS membrane prepared from the compound containing 45 wt% 1,4-dioxane. Reprinted with permission from WILEY.

図 2 の説明：ジオキサンを 45 wt% 使用して得た膜の構造を示す。1-5 μm 径の孔が多数見られ (a)、膜を貫通する多数の溝が観察される (b)。

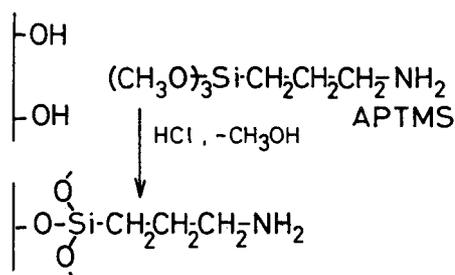
図 3 膜製造に使用されたジオキサン量と膜透過水量



出典：「Porous Polydimethylsiloxane Membranes Treated with Aminopropyltrimethoxysilane.」  
 「J Appl Polym Sci VOL.51 NO.3」, 1994 年 1 月 18 日、KOBAYASHI T、SAITOH H、FUJII N 著、WILEY 発行、485 頁 Figure 1 Volume flux of water permeated through PDMS membranes prepared from silicone compounds having various amounts of 1,4-dioxane. Reprinted with permission from WILEY.

図 3 の説明：種々ジオキサン量で得た膜の水の透過性を測定したもので、ジオキサン使用量が 25 wt% 以下では透過が観察されていない。

図 4 表面の水酸基と APTMS の反応



出典：「Porous Polydimethylsiloxane Membranes Treated with Aminopropyltrimethoxysilane.」  
 「J Appl Polym Sci VOL.51 NO.3」, 1994 年 1 月 18 日、KOBAYASHI T、SAITOH H、FUJII N 著、WILEY 発行、484 頁 Scheme 3

図 4 の説明：表面の水酸基と APTMS の反応により、細孔径の制御が行われる。

【出典 / 参考資料】

「Porous Polydimethylsiloxane Membranes Treated with Aminopropyltrimethoxysilane.」  
 「J Appl Polym Sci VOL.51 NO.3」, 1994 年 1 月 18 日、KOBAYASHI T、SAITOH H、FUJII N 著、WILEY 発行、483 - 489 頁