

緒言

ポリ塩化ビニル(PVC)は合成樹脂製品のおよそ 1/4 を占めるが、単独では油化が難しく、また焼却処理では有害物質の排出が懸念され、その処理が問題となっている。現在、さまざまな方法による PVC の処理や資源化が検討されているが、高圧条件下で二酸化炭素とテトラヒドロフラン(THF)の混合溶媒とを接触させることで、PVC の多孔質体を成形できる<sup>1)</sup>。本研究は生成多孔質体の性状に及ぼす実験条件の影響を調べた。

実験

反応器は内容積約 100 mL のステンレス製で、高圧バルブが接続されている。このなかに、PVC 試料(関東化学社製、粉末)が入っているガラス製の容器を入れ、反応器内に設置した。さらに所定量の THF を入れ、反応器を閉じ、二酸化炭素を導入し、バルブを閉じた。反応器内に導入した二酸化炭素量は反応器の重量増加より求めた。このとき液体の THF と PVC 試料は直接には接していない。反応器を空気恒温槽内に設置、反応器が所定温度になってから7分後に、高温槽から取り出し、バルブを開けて減圧し、反応器を水で急冷した。試料を取り出し、かさ密度を測定した。また、電子顕微鏡による細孔の観察と、比表面積と細孔径分布の測定を行った。

結果および考察

図1に二酸化炭素を加圧しない場合について、処理温度 220-250 °Cにおける、かさ密度と THF 仕込み量との関係を示す。いずれの温度においても THF 仕込み量の増加とともにかさ密度は減少し、2 mL 以上ではほぼ一定となっている。一定になってからのかさ密度は温度、THF 仕込み量にはあまり影響されていない。図2は二酸化炭素 25 g 導入

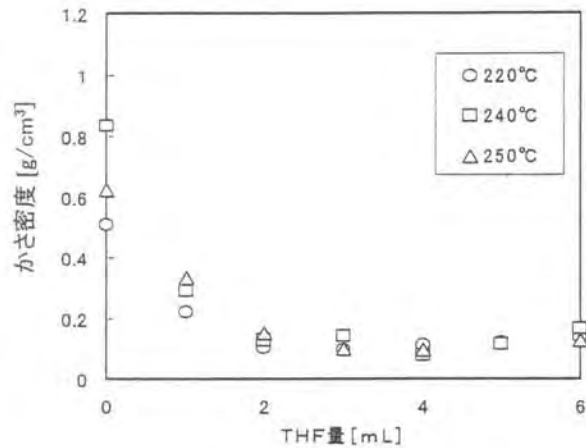


Fig. 1 かさ密度 vs. THF量 (CO<sub>2</sub> = 0)

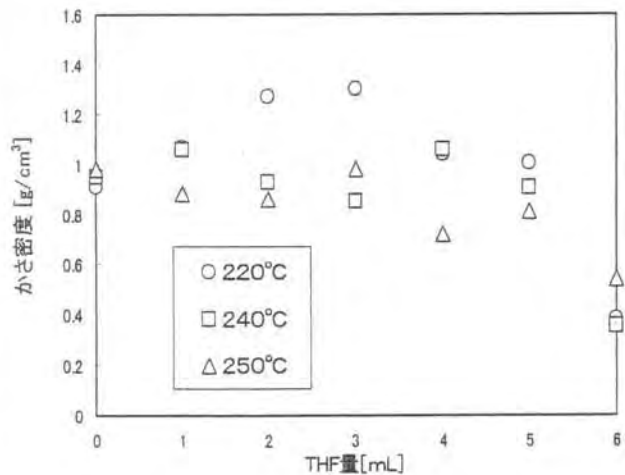


Fig. 2 かさ密度 vs. THF量 (CO<sub>2</sub> = 25 g)

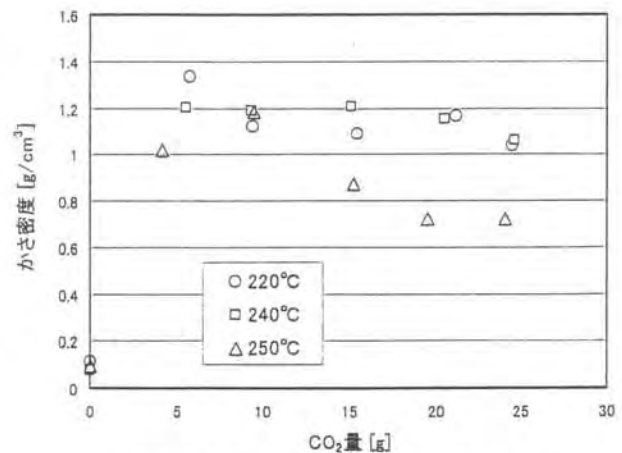


Fig. 3 かさ密度 vs. CO<sub>2</sub>量 (THF = 4 mL)

の場合について、かさ密度とTHF仕込み量との関係を示す。二酸化炭素を導入するといずれのTHF仕込み量ともかさ密度は増加し、処理温度の高い方がかさ密度は低下する傾向にある。また、いずれの温度でもTHF仕込み量が6 mLの場合、かさ密度はかなり低下するが、二酸化炭素なしの場合よりその値は大きくなっている。図3はTHF仕込み量4 mLの場合について、かさ密度と二酸化炭素量との関係を示す。いずれの温度においても二酸化炭素を5 g加えた場合、かさ密度は加えない場合より急激に増加している。処理温度220 °Cおよび240 °Cの場合は二酸化炭素量5 g以上なら、かさ密度は二酸化炭素量に依存せず、両温度ともほぼ同じであるが、250 °Cの場合、二酸化炭素量の増加に伴い、かさ密度は低下している。

図4は比表面積とかさ密度との関係を示す。この図ではTHF量について記号の区別をしているが、二酸化炭素量については区別していない。いろいろな処理条件によってもかさ密度が低い領域と高い領域において、比表面積は小さい。一方、かさ密度が0.4 - 1 g/cm<sup>3</sup>付近では比表面積が最大となっている。図5は細孔容積とかさ密度との関係を示す。プロットのデータは図4と同じである。ここで、細孔体積は比表面積測定での相対圧0.95の吸着量より算出したものである。かさ密度が低い領域では細孔容積が大きなものもあるが、ほぼ図4の比表面積と似た傾向にある。図6は水銀ポロシメーターによる細孔分布測定の一例を示す。細孔はメソ孔とマクロ孔の2元細孔分布であることがわかる。

**結論** 二酸化炭素とTHFの混合溶媒雰囲気下において比表面積1 m<sup>2</sup>/g程度のPVCの多孔質体を成形させた。生成した多孔質はメソ孔とマクロ孔の2元細孔分布であった。

参考文献 1) 岡本ら、プラスチック化学リサイクル研究会、第一回討論会、岡山、p.31 (1998)。

\*e-mail: funazo@apchem.chem.chuo-u.ac.jp

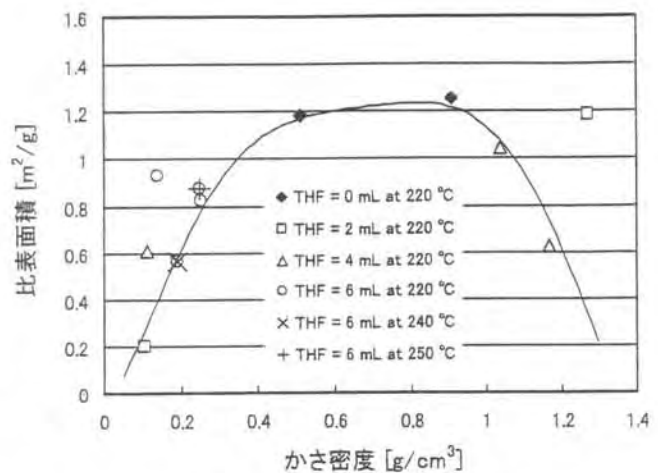


Fig. 4 比表面積 vs. かさ密度

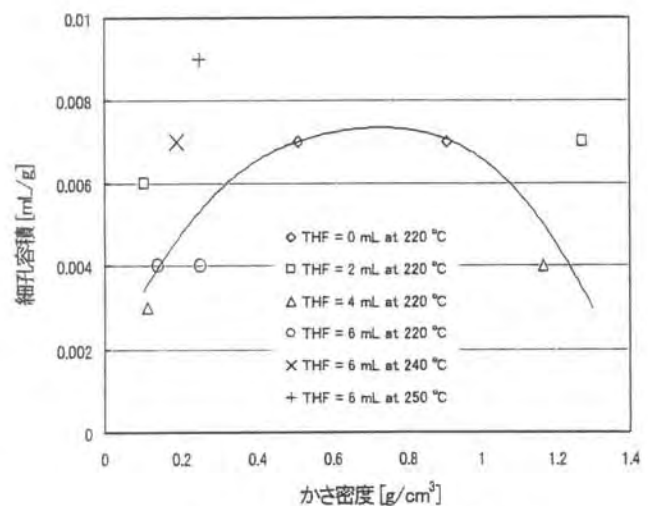


Fig. 5 細孔容積 vs. かさ密度

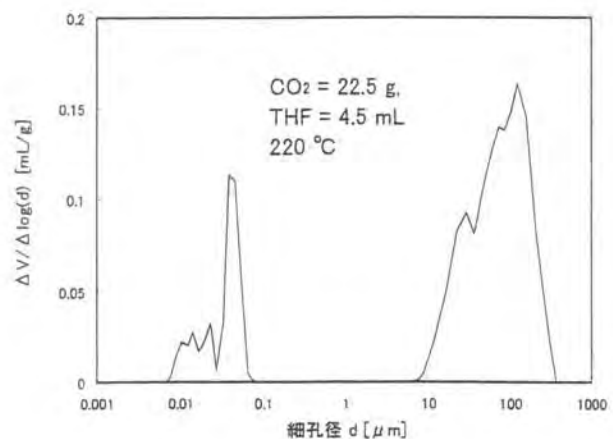


Fig. 6 細孔径分布