

目的 超高分子量ポリエチレン(PE)の乾燥ゲルを延伸することによって繊維軸方向の高強力、高弾性化が達成されたが、繊維軸に対して直角方向には極めて弱く、フィブリル化しやすいことが欠点であり、またその見かけの融点も向上がみられたものの、被服材料として用いられる他の高分子に比してかなり低く、改良が望まれる。そこで、従来から溶融押出成形PEに用いられている有機過酸化物質架橋剤を、超高分子量PEゲルに適用し、延伸と架橋とによって上記の欠点を補うことを目的として研究をおこなった。

方法 試料のPEは前報と同様に分子量 $M_w = 4 \times 10^6$ のものをいい、その最適濃度のデカリン溶液から乾燥ゲル皮膜を得た。架橋剤はジクミルパーオキシド(DCP)を用いた。PEに対するDCPの含浸条件を検討するため試料作成の各過程で、それぞれDCPのデカリン溶液を注入後、乾燥させた。延伸・熱処理は窒素雰囲気中でおこなった。

結果 ゲルの半乾燥状態でDCP-デカリン溶液を注入し50°Cに保ち乾燥させた試料は、広角および小角X線end-viewから、ラメラの配向および規則性の面から延伸に適した条件を保持していることが認められ、さらにゲル内部に多量のDCPがとり込まれていることから、これを最適な含浸条件とした。未延伸状態の皮膜は、140°C、10hrの熱処理によって、結晶の回折リングは消滅し、非晶ハローのみとなった。DSC曲線は53°C付近にわずかな吸熱が認められるのみで300°C付近までほとんど変化はなかった。140°Cで延伸をおこなうと延伸終了までの時間を20minとした場合、ゴム状の挙動を示すが、X線的には結晶の配向が架橋よりも優先することが認められた。