

研究テーマ	プラスチック材料の耐光性評価に関する研究		
担当者 (所属)	尾形正岐・長田和真・石黒輝雄・山田博之 (機械電子)・阿部治 (材料・燃料電池)		
研究区分	経常研究	研究期間	平成 30～32 年度

【背景・目的】

プラスチック製品は外観や機械的強度が重視される部品に用いられることが多く、変色や劣化は製品のトラブルとなる。当センターにもこういったトラブルに関する相談や要望が多く寄せられている。どの程度の紫外線照射でどの程度の変色や劣化が起こるのかといった内容の相談や、製品開発の期間を短縮するため、あるいはコストを削減するために促進耐光性試験機、超促進耐光性試験機を用いて試験を行いたいといった内容の要望である。

本研究では、促進耐光性試験機、超促進耐光性試験機による試験の促進倍率、変色や劣化がどのような機構で起こるのかということに関して、基礎的なデータを蓄積することを目的に研究を行った。

【得られた成果】

超促進耐光性試験による試験の促進倍率、プラスチックの変色や劣化の機構に関する基礎的なデータを蓄積するため、超促進耐光性試験機によりABS、PP、PCの試験片で試験を行った。試験条件は紫外線照度1500W/m²、ブラックパネル温度63℃、湿度50%で照射のみとし、照射時間を100時間および200時間（紫外線照度から換算すると屋外暴露試験の1年半程度および3年程度に相当）とした。照射前後の試験片の強度を比較するため、材料試験（引張試験）を行った。表1に引張試験の結果を示した。引張強さに関して、照射前と比べて照射後は、ABSで7%程度、PPで25%程度、PCで4%程度低下した。最大荷重時のクロスヘッドの変位量に関して、照射前と比べて照射後は、ABSはほとんど変わらず、PPでは15%程度、PCでは4%程度低下した。破断時のクロスヘッドの変位量に関しては、照射前と比べて照射後は、ABSで40%程度、PPで95%以上、PCで90%程度低下した。紫外線照射によるプラスチックの劣化の機構を推定するため、照射前後の試験片表面を電子顕微鏡（SEM）で観察した。図1にABS表面のSEM観察結果を示す。ABS表面は紫外線の照射でポリブタジエンの分子鎖が切断されたために凹凸ができたと考えられる。

表1 超促進耐光性試験機による照射試験前後の試験片の引張試験結果
(100時間照射の場合)

	引張強さ (MPa)	最大荷重時の クロスヘッドの 変位量 (mm)	破断時の クロスヘッドの 変位量 (mm)
ABS 照射前	44.8	3.7	6.2
ABS 照射後	41.5	3.5	3.7
PP 照射前	35.4	6.9	250 以上
PP 照射後	26.5	5.8	10.0
PC 照射前	60.2	6.4	96.9
PC 照射後	57.7	6.1	7.8

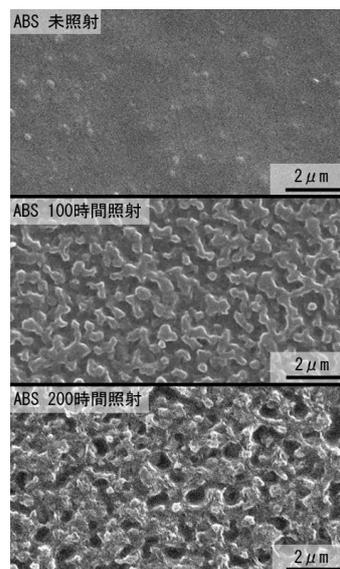


図1 照射前後のABS試験片表面のSEM像

【成果の応用範囲・留意点】

本研究の成果は、ものづくりの現場において、プラスチック製品の変色や劣化を予測するための基礎的なデータとして活用できる。