

熱分析手法の応用

神奈川大理 西本右子・○永田浩之・上野紀充・大石不二夫

1. 合成ゴムのウエザリングによる劣化解析に関する研究として、SBRをとりあげ、各種熱分析手法による特性評価を行ない、宮古島と銚子の標準屋外暴露における比較を行なった。  
 2. 実験にはSEIKO SSC5000 TG/DTA300, DSC100及びTMA/SS120を用いた。TMA/SS, DSCは5°C/minで昇温し、それぞれ窒素中で測定した。TG/DTAでは小沢法による熱分解過程の速度論的解析も行なった。

TMA/SSでは、暴露面を上にして振動荷重により測定した。また測定に先だって、各試料の表面状態をビデオマイクロスコープにより観察した。

3. 用いた試料はSBRの明色配合であり、暴露条件は標準屋外暴露、宮古島6ヶ月, 12ヶ月, 18ヶ月及び銚子6ヶ月, 18ヶ月で、日本ゴム協会、環境劣化研究分科会による合成ゴムの耐候性に関する第二次共同研究の試料の一部である。

4. 表面観察の結果、全暴露試料において方向性のない亀裂が観測された。熱分解開始温度及び終了温度は暴露によりあまり変化しなかった。小沢法による熱分解過程の速度論的解析の結果、10%~20%と40%~80%においては活性化エネルギーは変化率によってあまり変化しなかった。結果をTable 1に示す。特に熱分解初期において銚子暴露試料の活性化エネルギーが大きくなっていることがわかる。TG-FT-IRによる熱分解過程の発生ガス分析の結果、熱分解初期の360°CにおけるH<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>の発生量は銚子暴露試料>宮古島暴露試料>未暴露試料の順であった。圧縮方向の振動荷重によるTMA/SS測定の結果、未暴露試料と銚子暴露試料では温度と共に弾性率が低下するが、宮古島暴露試料では増加傾向であった。結果をFig. 1に示した。室温における弾性率は未暴露>銚子暴露試料>宮古島暴露試料の順であった。

5. SBRの銚子と宮古島における屋外暴露試験による特性の変化を比較した。その結果、熱分解初期における活性化エネルギーは銚子暴露試料が大きく、熱分解初期のH<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>の発生量も銚子暴露試料が多かった。室温における弾性率や、温度に対する傾向も銚子暴露試料、宮古島暴露試料で異なった。劣化の特性評価には多角的な検討が必要であるが、これらの結果は、屋外暴露条件の違いによる劣化の特性評価法として各種熱分析手法が有効であることを示すものと考えらる。

Table 1 Activation energy (kJ/mol)

	10%~20%	30%~80%
original	~ 90	~ 250
miyakol8	~ 90	~ 250
choushi18	~ 110	~ 250

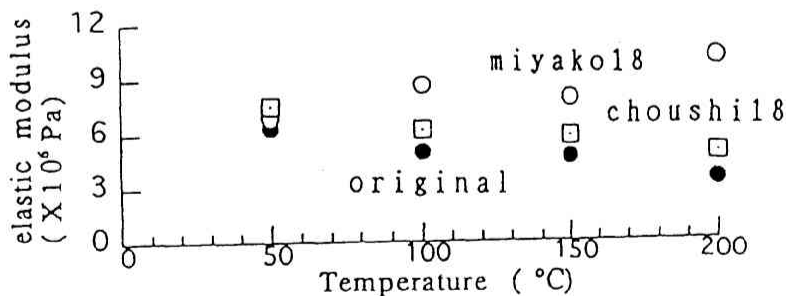


Fig.1 Elastic modulus of SBR

TG-FT-IRの測定をしていただいたセイコー電子工業(株)の市村裕氏に感謝致します。

Characterization of Aged Synthetic Rubbers in Weathering

Y. Nishimoto, H. Nagata, N. Ueno and F. Ohishi

(Faculty of Science, Kanagawa University, Hiratsuka, Kanagawa 259-12 Japan)

TEL 0463-59-4111, FAX 0463-58-9684