

~ Application Note for DART ~

## ゴムタイヤ中の抗酸化剤 p-フェニレンジアミンの迅速分析

<はじめに>

p-フェニレンジアミン(PPD)とその誘導体は黒色ゴムタイヤの抗酸化剤とオゾン劣化防止剤として広く使われている。これらの化合物は、肌の鋭敏な人に対しては接触性皮膚炎につながる感作を引き起こす可能性がある。ゴムタイヤのような高分子ポリマー中の添加剤の検出は、臨床、法化学、そして工業分野での応用例として重要であるといえる。我々は DART を用いることにより、溶媒の使用や試料調整をまったく行わず、これらの化合物の存在を確認することができたので、その測定例を示す。

<実験>

分析には DART を装着した AccuTOF を用いた。DART イオン化にはガスヒーター温度を 250 に設定した He ガスを用い、正イオン検出モードを使用した。マウンテンバイクのタイヤから採取したゴムの小片を DART のガス放出口前にかざして分析を行なった。試料をかざした数秒後にイオンが観測された。

<結果>

精密質量測定結果と同位体パターンを考慮して元素組成を推定(表1)し、その組成を NIST マススペクトルデータベースで検索することで同定した。こうして、精密質量測定結果から、N-フェニル-p-フェニレンジアミン(PPD)、N-イソプロピル-N-フェニル-p-フェニレンジアミン(IPPD)、N-(1,3-ジメチルブチル)-N-フェニル-p-フェニレンジアミン(DMBPPD)の3つのオゾン劣化防止剤を確認することができた。

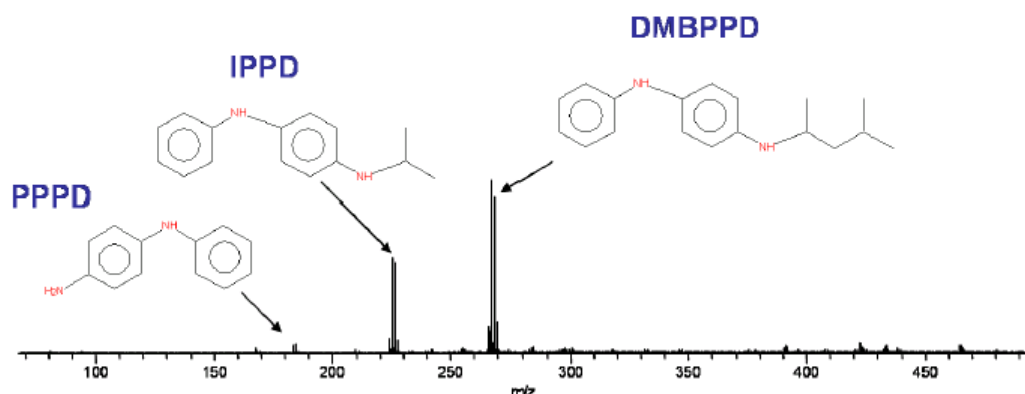


図1 マウンテンバイクのタイヤから採取したゴム小片の DART マススペクトル

表1 ゴムタイヤ中の p-フェニレンジアミン系オゾン劣化防止剤の元素組成

Meas. mass u	Abund. %	Diff. mmu	Unsat.	Compositions	
226.147202	0.00	0.20	8.0	C <sub>15</sub> H <sub>18</sub> N <sub>2</sub>	IPPD M <sup>+</sup>
227.154297	0.00	-0.53	7.5	C <sub>15</sub> H <sub>19</sub> N <sub>2</sub>	IPPD [M+H] <sup>+</sup>
268.194214	0.00	0.27	8.0	C <sub>18</sub> H <sub>24</sub> N <sub>2</sub>	DMBPPD M <sup>+</sup>
269.201385	0.00	-0.40	7.5	C <sub>18</sub> H <sub>25</sub> N <sub>2</sub>	DMBPPD [M+H] <sup>+</sup>