

背景

天然ゴムの生産は、ゴムの樹から樹液を採取することから始まる。樹液にギ酸等を加えて凝固させた後、ロールに通し表面が波状の未燻煙シートを作製する。そして、1週間ほど燻煙室で吊して得られるのが燻煙シート（Ribbed Smoked Sheets）である。一般にRSSと呼ばれる天然ゴムは、ゴムの樹等の有機物を燃やして燻煙する工程があるため特有の臭気がある。RSSのうち最も生産量が多く国際取引量も多いのが3号であり、県内の中小ゴムメーカーでも広く使用されている。本研究では、におい嗅ぎGC/MSによって加硫天然ゴムの複合臭を分析し、ゴムの加工温度が上昇すると天然ゴム臭が強くなる原因を明らかにした。

方法

(1) 加硫天然ゴムの作製

ミキシングロール（日本ロール製造株、φ200mm×L500mm）を用いて、表1に示すモデル配合物を混練し、未加硫ゴムを得た。次に、キュラストメーターV型（株オリエンテック）で最適加硫条件を求め、150℃で未加硫ゴムを8分間熱プレス成形し、加硫天然ゴムを得た。



ゴム混練



最適加硫条件の算出

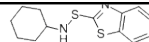


熱プレス成形

表1 モデル配合

	添加部数 (phr)
天然ゴム (RSS3号)	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
硫黄	3
加硫促進剤CZ*	1

* N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアソリルスルフェンアミド



(2) 分析条件

20mL容のバイアル瓶に0.5gのサンプルを入れ、ヘッドスペース中の臭気をSPMEファイバー（DVB/CAR/PDMS）で10分間抽出した。GC-MSはGCMS-TQ8040（株島津製作所）、におい嗅ぎ装置はOPV275（ジーエルサイエンス株）を用いた。

GC-MS Conditions

Column : Inertcap WAX
0.25mm I.D. × 30m, df=0.25μm
Col. Temp. : 40℃(1min)-10℃/min-240℃(10min)
Injection : 250℃, Splitless
Detection : MS Scan(m/z 30-500)

結果および考察

抽出温度（40℃、70℃、100℃）で加硫天然ゴムのにおい嗅ぎ測定を行い、図1に「においクロマトグラム」を示した。

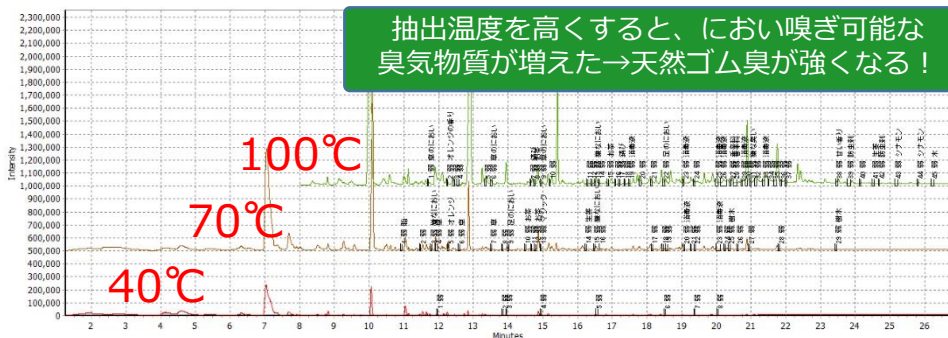
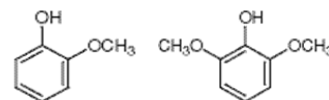


図1 異なる抽出温度による天然ゴムのにおいクロマトグラムの比較

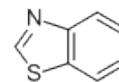
天然ゴム由来の臭気物質



スモーク臭
(16.51min)

ゴム・樹脂臭
(20.91min)

加硫促進剤由来の臭気物質



機械油臭
(18.88min)

結論

- ・加硫天然ゴムの臭気物質は、原料の天然ゴムに含まれるフェノール類等と、加硫促進剤由来の分解物であった。
- ・ゴムの加工温度が上昇すると、臭気物質の種類と量が増えるため、天然ゴム臭を強く感じると考えられる。