

EPDMゴム原料の特性の可視化

化学材料科 稲葉彩乃* 渥美博安 田村克浩

The physical characteristic visualization of EPDM

Ayano INABA, Hiroyasu ATSUMI and Katsuhiro TAMURA

Keywords : EPDM, Self-Organizing Maps.

キーワード : EPDM、自己組織化マップ。

1 はじめに

エチレンプロピレンゴム（以下、EPDM）は合成ゴムの一つであり、耐熱性や電気絶縁性に優れており工業用ゴム製品に幅広く使用されている。EPDMゴム製品は、加硫前のEPDM（以下、EPDM原料）に補強剤や加硫剤等の配合剤を加えて混練した後、押出成形や金型成形により加熱・加硫して製造される。現在、国内外のメーカーから様々なEPDM原料が販売されているが、選択の指標となる情報はモノマー成分比、粘度等を示した物性表のみであり、EPDM原料の持つ特性を直感的に把握することが難しい。

本研究所では、多次元の情報を2次元に縮約して分かりやすく表示する自己組織化マップ（以下、SOM）技術を応用して、市販されている多数の樹脂グレードを2次元にマッピングして特性を可視化する手法の開発に取り組んできた¹⁾。本報では、EPDM原料の特性をSOMにより分かりやすく可視化した結果を報告する。

2 方法

国内で入手可能な樹脂メーカー8社85種類のEPDM原料について4つの物性値（エチレン含有量、ムーニー粘度、オイル含有量、第三成分量）をカタログ等から収集してSOMを作成した。計算には、代表的なケモメトリックスソフトウェアであるChemish Standard版Ver. 5.09（東京大学船津研究室）を使用した。計算条件は、マップサイズ15、学習回数200回、オートスケールリングとし、マップはトーラスマッピング形式で表示した。

SOMの格子点上に配置したEPDM原料データは、隣り合う格子点の類似度の強さを背景色で表現したU-Matrix表示上で、手動により境界線を引いてグループ分けを行った。また、計算に使用した物性値を背景に投影して得られる4つの物性表示マップから、分類し

たグループごとの特性の解析を行った。

3 結果

図1に、各EPDM原料を15×15の格子点上に配置したU-Matrix表示のSOMを示す。類似性の高いデータが集まるSOMの背景色の薄い領域は、aからeまでの5つのグループに分類することができた。SOMは上下左右に繋がっているため、dのグループは、図の下部に領域も含んでいる。また、eのグループも左右で繋がっている。

図2に、EPDM原料の各物性値を背景に投影した4つのSOMを示す。各マップを比較することにより、グループごとの特性の傾向が把握できた（表参照）。例えば、グループaのEPDM原料は、エチレン含有量が高く、ムーニー粘度やオイル含有量が低い特徴を、グループbのEPDM原料は、オイル含有量が低く、第3成分量が高い特性を持つことがわかる。

4 まとめ

SOM技術を応用して、市販されているEPDM原料の特性の可視化を行ったところ、おおよそ5つのグループに分類できることが分かった。また、グループごとの物性の傾向も把握することができた。今後は、実際にEPDM原料から加硫ゴムの試作を行い、その物性値の評価試験を行う。また、加硫ゴムの特性をSOMにより可視化することにより、目標とする特性をもつ加硫ゴムの製造レシピの決定を支援するシステムの開発を行う。

参考文献

- 1) 稲葉彩乃 他：自己組織化マップを用いた樹脂特性可視化技術の開発、日本コンピュータ化学会2013秋季大会講演予稿集, p.81-82, 福岡 (2013).

*) 現 経済産業部商工業局新産業集積課

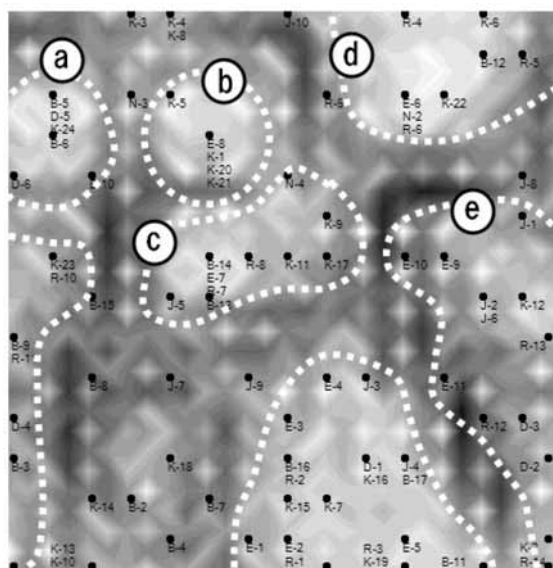


図1 EPDM原料を分類したSOM (U-Matrix表示)

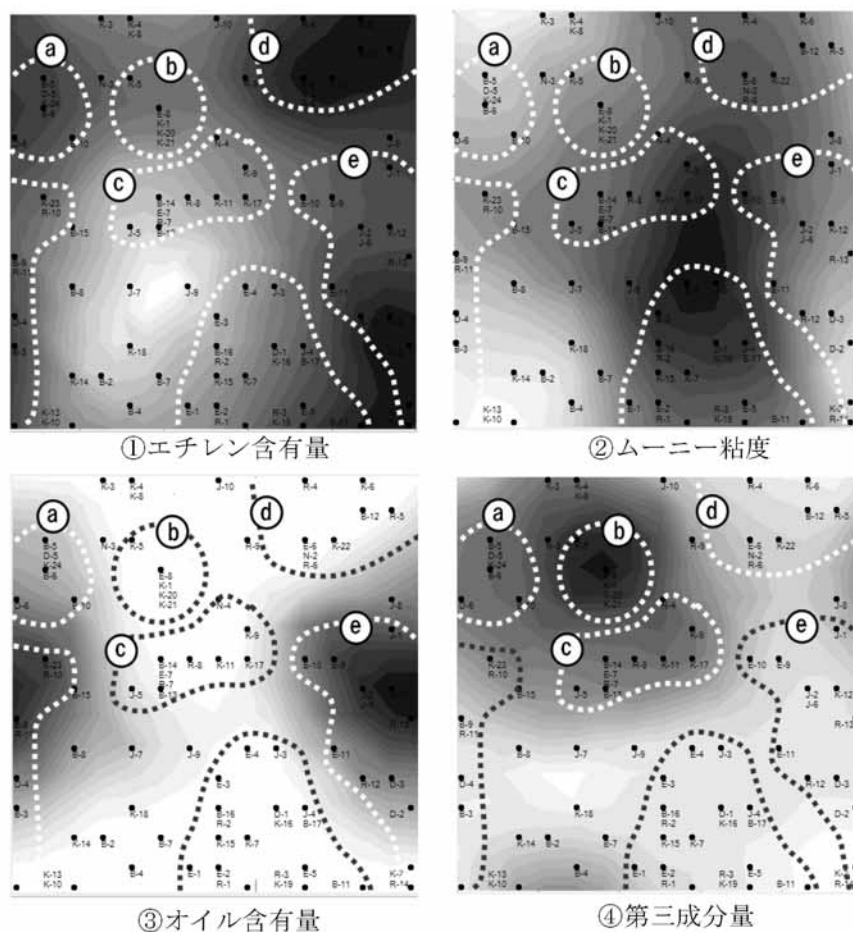


図2 EPDM原料を分類したSOM (物性表示)

表 各分類グループの特徴

	エチレン含有量	ムーニー粘度	オイル含有量	第三成分量
a	高	低	低	中
b	中	中	低	高
c	低	中	低	中
d	高	中	低	低
e	中	中	高	低