

繊維に収着したアロマオイルの引火点降下

(福岡大・工) ○大元拓海、竹安滉一、土山真未、コウハクル ワサナ、
戸高昌俊、重松幹二

1. 緒言

アロマオイルは化粧品やキャンドルなどで使用されているが火災事故も報告されている。本研究ではアロマオイルと保湿剤との混合、および繊維に収着したときの引火点の変化を検討した。

2. 実験方法

2-1 試料

香料成分としてオイゲノール、*d*-リモネン、*p*-アニスアルデヒドを、アロマオイルとしてオイゲノールが主成分のクローブを使用した。また、保湿剤として 1,3-ブタンジオールを使用した。繊維はアクリル、ナイロン、ポリエステル、ウール、絹、綿、レーヨンの計 7 種類を使用した。

2-2 各香料成分の繊維への収着

1 日間真空乾燥させた各繊維 0.2 g に各香料成分を繊維全体に染み渡るほど滴下し、密閉して 25℃で 1 時間静置した。その後、遠心分離機で過剰の香料成分を搾出除去して、香料成分が繊維 0.1 g あたり 0.05 g ± 0.01 g になるよう調整した。

2-3 引火点測定

引火点測定は迅速平行密閉式自動引火点試験器 (TANAKA asc-8c) を用いて、昇温速度 2℃/min の RAMP 法で行った。

3. 結果と考察

3-1 二成分混合系の引火点

Fig.1(a)に示すオイゲノール + *d*-リモネンの組み合わせでは、低引火点である *d*-リモネンに支配される引火点を示した。一方、Fig.1(b)に示す 1,3-ブタンジオールと *p*-アニスアルデヒドやオイゲノールの組み合わせでは、それぞれ単体の引火点よりも低い異常な引火点降下が見られた。

3-2 繊維に収着した香料成分の引火点

Fig.2(a)に示す *d*-リモネンでは、どの繊維に収着しても引火点の変化は見られなかった。一方、Fig.2(b)に示すオイゲノールでは、アクリル、綿、絹、レーヨンへの収着によりオイゲノール単体の引火点 (122℃) よりも引火点が降下した。複数の成分を含むアロマオイルであるクローブでは、オイゲノールほどではないが同様に異常な引火点降下が見られた。

3-4 引火点と溶解パラメータの関係

前述の異常な引火点降下は、繊維と香料分子間の親和性が関与していると考えた。そこで、繊維

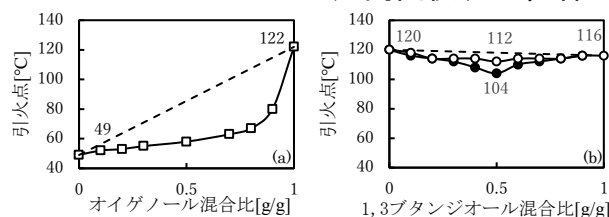


Fig.1 二成分混合系の引火点

(a) □ オイゲノール + *d*-リモネン

(b) ○ 1,3-ブタンジオール + *p*-アニスアルデヒド

● 1,3-ブタンジオール + オイゲノール

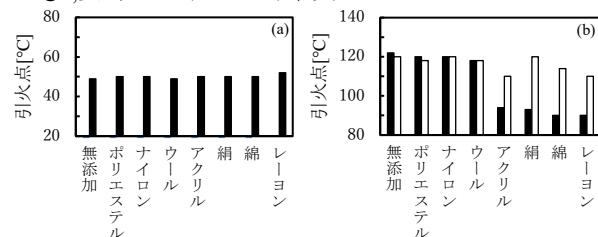


Fig.2 繊維に収着させた単一香料成分及びアロマオイルの引火点

(a) *d*-リモネン, (b) ■ オイゲノールと□クローブ

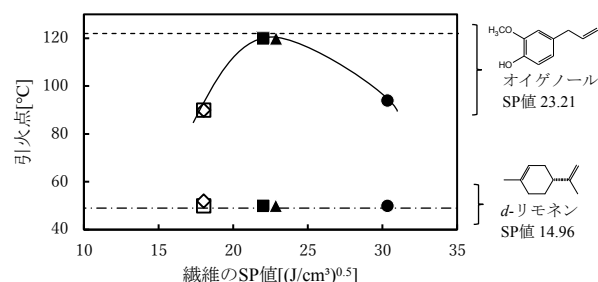


Fig.3 引火点と溶解パラメータの関係性

--- オイゲノールの引火点, --- *d*-リモネンの引火点

● アクリル, ■ ポリエステル, ▲ ナイロン, □ 綿, ◇ レーヨン

とアロマオイルの主要成分の Hildebrand 溶解パラメータ (Solubility Parameter, SP 値) と引火点との関係性に着目した。

Fig.3 に示すように引火点が変わらなかったポリエステルやナイロンの SP 値はオイゲノールのものと近く、引火点降下が見られたアクリル、綿、レーヨンは離れていた。SP 値が離れた繊維とオイゲノールは親和性が低く揮発しやすくなり、異常な引火点降下が起きたと考えることもできる。

4. 結言

d-リモネンは繊維に収着しても引火点に変化は見られなかったが、オイゲノールはアクリル、綿、絹、レーヨンで約 30℃の引火点降下が見られ、危険性が増した。また、オイゲノールを主成分とするクローブでも、同様の傾向がみられた。