

使い捨てガスライターの作動不良による 焼損事故事例

名古屋市消防局消防課調査係

1 はじめに

使い捨てガスライターは主に喫煙用として、安価で手軽な点火器具で、各家庭に広く普及している。そのため、使い捨てガスライターの事故等が発生した場合、社会的影響はとて大きいものと考えられる。

そこで、当市内で発生した使い捨てガスライターの焼損事故事例をもとに、残火によりライター本体が燃焼するかを再現実験で検証し、製造メーカーの異なる使い捨てライターでも、同様な現象が起こるのかを確認するため、本体樹脂部分の成分分析等の調査を実施した。

2 概要

(1) 出火日時・場所

平成26年4月30日（日）13時25分頃
名古屋市内

(2) リ災状況

木造2階建て住居専用住宅の1階玄関に置かれた木製下駄箱（以下、「下駄箱」という。）の天板が一部焼損

(3) 出火時の状況

居住者が玄関で、たばこに使い捨てのフリント（発火石）式ガスライター（以下、「ガスラ

イター」という。）で火をつけ、その火が消えているかどうかは確認せずに、そのまま下駄箱の上に置いて出かけた。

帰宅後、再びたばこを吸おうとした際、下駄箱の天板が焼損していたため消防署へ通報した。

(4) 焼損状況

焼損箇所は、下駄箱の天板上であり、下駄箱の内部に焼損は認められなかった。

焼損箇所を見ると、下駄箱の天板が幅9センチメートル、奥行き5センチメートルにかけて焼損しており、焼損箇所にはガスライターの風防部である金属部品や石押スプリング等が黒く変色した状況が見分でき、紙片が炭化していた。

また、樹脂製の着火操作部や本体ケース部分は焼失しており、下駄箱の焼損箇所の外周部は黒く変色し樹脂が天板に固着していた。

（写真No.1及びNo.2参照）



写真No.1 焼損箇所（下駄箱周辺）の状況



写真No.2 焼損箇所（下駄箱天板）の状況

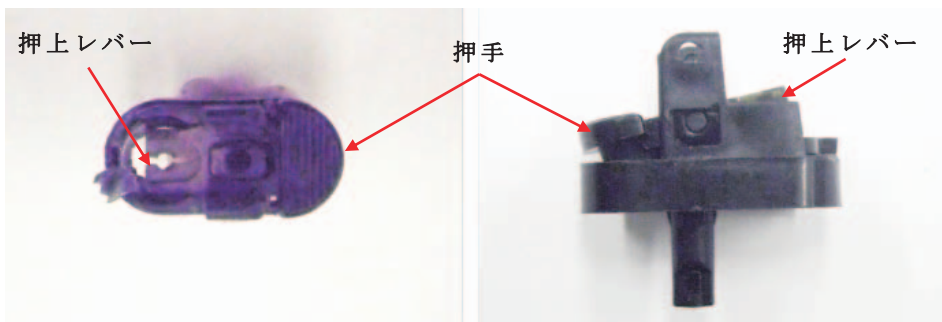
(5) 出火原因

本焼損事故は、火元者が使用していたガスライターの押手部分の作動不良若しくは、バーナーバルブ内のノズルスプリングの作動不良により、燃料ガスの放出が止まらなくなり、発生した残火により焼損した可能性が考えられる。
(写真No.3～5参照)

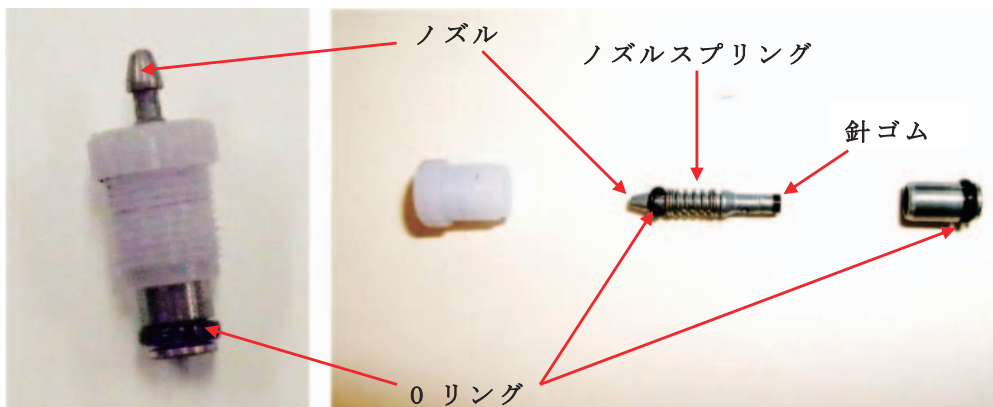
なお、作動不良の原因については、経年による塵等の混入、若しくは部品の機能故障によるものと推定される。



写真No.3 焼損したガスライターと同等品を分解する



写真No.4 着火操作部



写真No.5 バルナーバルブ

3 ガスライターの燃焼再現実験

出火原因を裏付けるため、作動不良により生じた残火がどのように拡大していくのかを確かめるため、次の方法で燃焼再現実験をおこなった。

- ・実験日時 平成26年 5月 6日 (火)
14時30分～15時30分
- ・気象状況 天候：晴れ 気温：20.8度
湿度：23パーセント
- ・実験場所 名古屋市東消防署車庫内
- ・実験方法 焼損したガスライターと同じ製品にて、押手部を針金で固定し、ガスが出続けて残火が発生している状況を再現し燃焼実験を実施した。(写真No. 6～No. 9 参照)

4 フリント式及び電子式ガスライター本体樹脂部分の成分及び熱分析

燃焼再現実験の結果をふまえて、フリント式ガスライター及び電子式ガスライターの本体樹脂部分の成分及び熱分析を名古屋市消防局消防研究室で実施した。

- ・分析日時 平成26年 7月 7日 (月)
- ・分析場所 名古屋市消防局消防研究室
- ・分析方法 本体樹脂部分の成分を比較するために、製造元の異なるフリント式ガスライター4本と電子式ガスライター2本を準備し、フリント式は、本体ケース部分、中間ケース部分、バーナーバルブ部分及び着火操作部分を、電子式は、本体ケース部分及



写真No.6 着火約1分30秒後
着火操作部の本体樹脂部分が溶融し発火



写真No.7 着火約2分40秒後
本体ケース内の燃料ガスが噴出



写真No.9 着火約9分30秒後
ガスライター全体が燃える



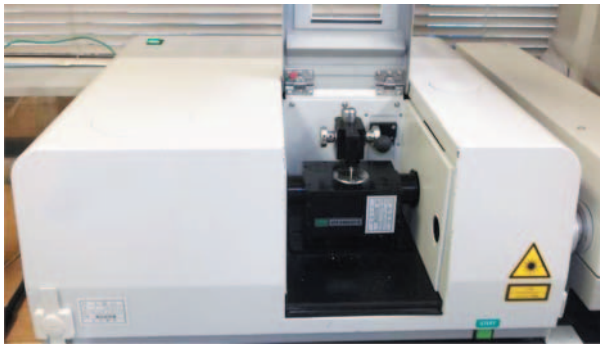
写真No.8 着火約3分20秒後
着火操作部及び本体ケース部上部が燃える

びバーナーバルブ部分を、赤外分光光度計を使用し成分分析を実施した。

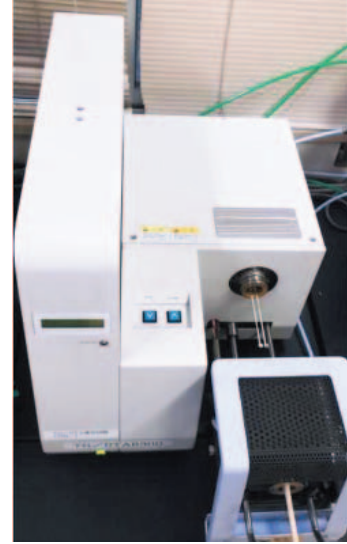
なお、この装置は、測定する物質に赤外線を照射すると、物質分子の固有振動と同じ周波数の赤外線が吸収される性質を利用して物質を相対的に確認できる装置である。

熱分析は成分分析と同様の試料を示差熱/熱重量同時測定装置を使用

し、試料を毎分10°Cの上昇率にて加熱しながら、その重量変化率と熱量の測定を実施した。(写真No.10~No.18参照)



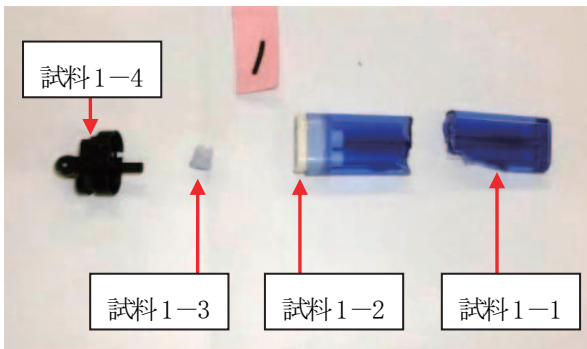
写真No.10 赤外分光光度計 (FT-IR)



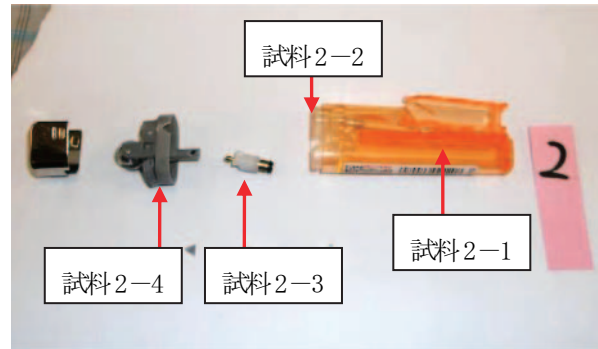
写真No.11 示差熱/熱重量同時測定装置 (TG/DTA)



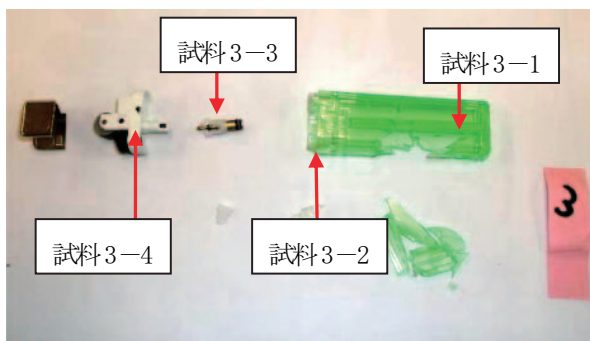
写真No.12 成分・熱分析をするフリント式ガスライター及び電子式ガスライター



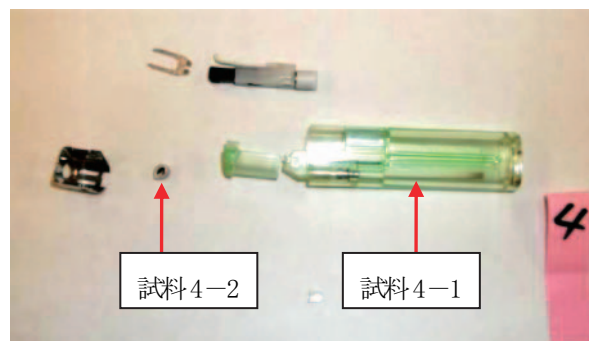
写真No.13 試料1 (フリント式)



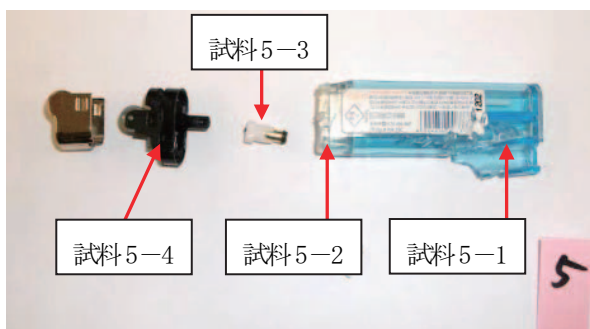
写真No.14 試料2 (フリント式)



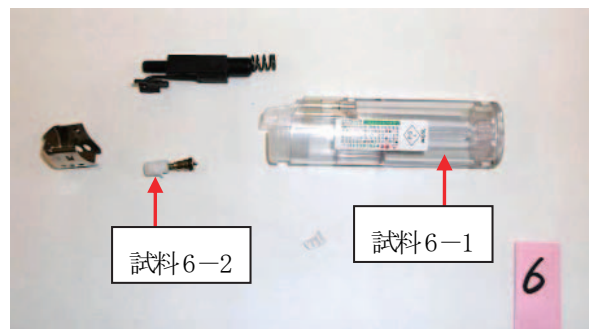
写真No.15 試料3 (フリント式)



写真No.16 試料4 (電子式)



写真No.17 試料5 (フリント式)



写真No.18 試料6 (電子式)

5 結果

燃焼再現実験では、意図的に発生させた残火により、ガスライター本体が燃焼することが確認できた。

つぎに、成分分析の結果をみると、本体ケース部分（グラフNo.1）、中間ケース部分（グラフNo.2）及び着火操作部分（グラフNo.3）の材質は、フリント式及び電子式を問わず6つの試料すべて類似した波形が検出され、同様の材質の可能性が高いと考えられる。

しかし、バーナーバルブ部分の成分分析の結果は、グラフNo.4及びNo.5のとおり2つの波形が現れ、2種類の異なった材質で作られていると考えられる。そこで、バーナーバルブ部分の重量変化及び熱量の測定結果に着目すると、グラフNo.6か

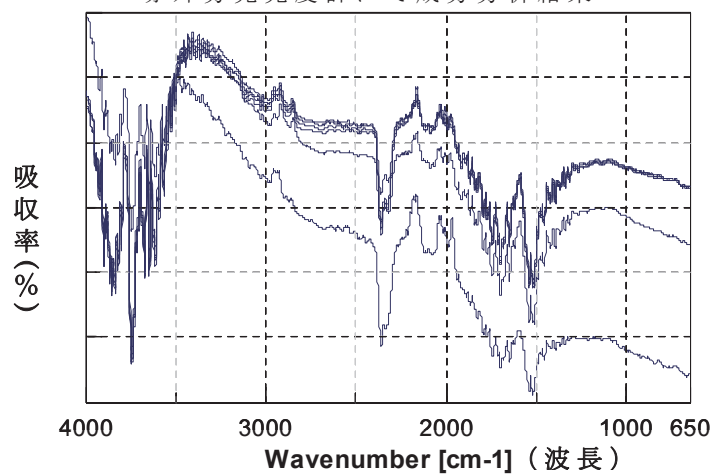
らNo.11の測定結果のとおり、6つの試料すべてが摂氏280度付近で重量変化が確認された。

この分析結果から、フリント式及び電子式のいずれも本体樹脂部分の材質は、製造元の異なるライターでもバーナーバルブ部分を除いて、概ね同様の材質で、バーナーバルブ部分は異なる材質の可能性があるとの結果となったが、すべての試料が概ね同様の温度で溶融することが確認できた。

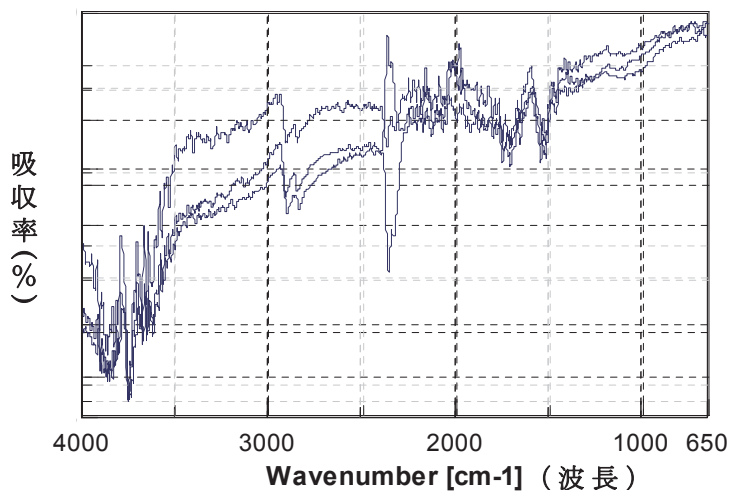
これらの結果から、残火が発生している状態では製造元に関わらず、フリント式及び電子式のガスライターの本体全体が燃焼する可能性があることが考察される。

また、残火の発生のメカニズムは、押手部分又はバーナーバルブ内のノズルスプリング部分への塵等の混入、若しくは故障によるものと推定され、品質管理された製品を使用することが重要である。

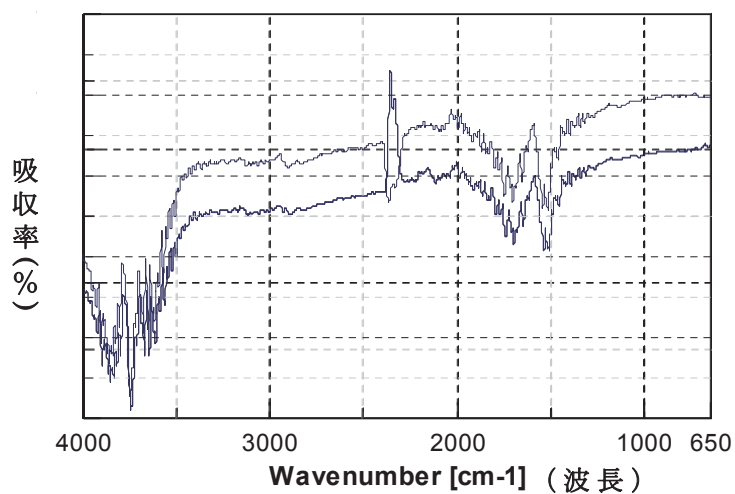
赤外分光光度計にて成分分析結果



グラフNo.1 本体ケース部分の成分分析結果を重ねてみる



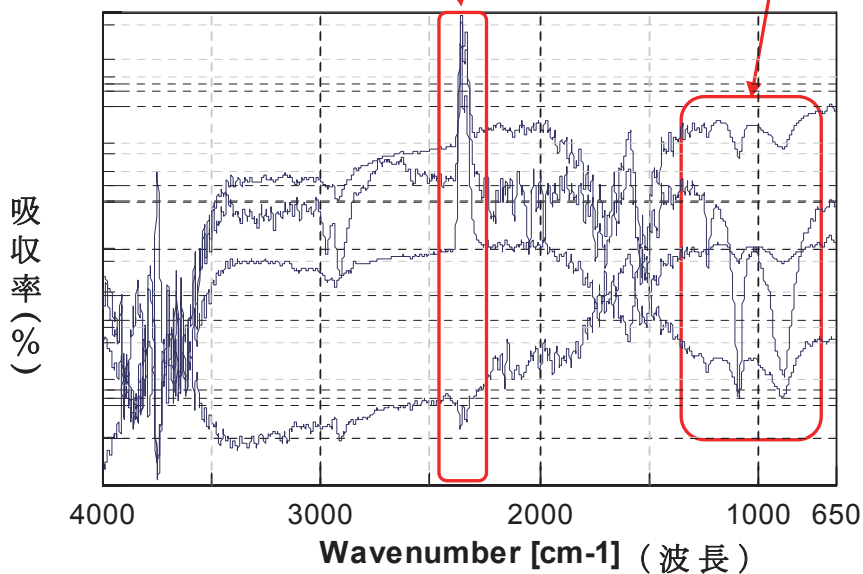
グラフNo.2 中間ケース部分の成分解析結果を重ねてみる



グラフNo.3 着火操作部分の成分分析結果を重ねてみる

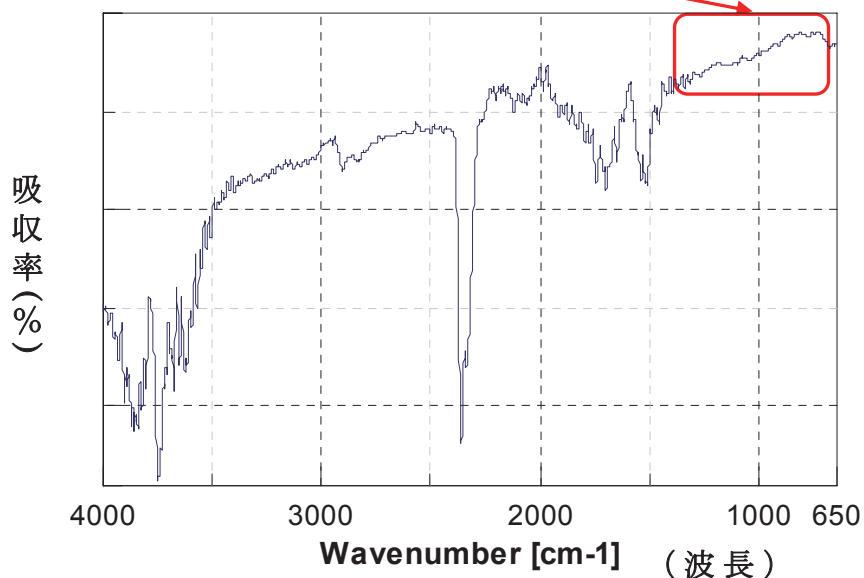
※ 2400 (cm-1) 付近の波長は、計測機器内の二酸化炭素を表す。

※ 800・1100・1250 (cm-1) 付近の波長が共通して吸収されている。



グラフNo.4 バーナーバルブ部分の成分分析結果を重ねてみる
(試料2-3、3-3、4-2、5-3、6-2)

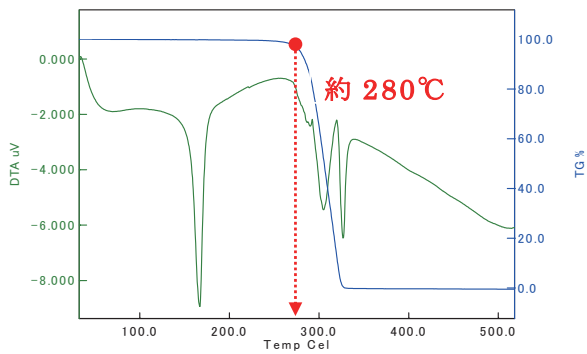
※ 試料1-3、800・1100・1250 (cm-1) 付近の波長の吸収が検出されていない。



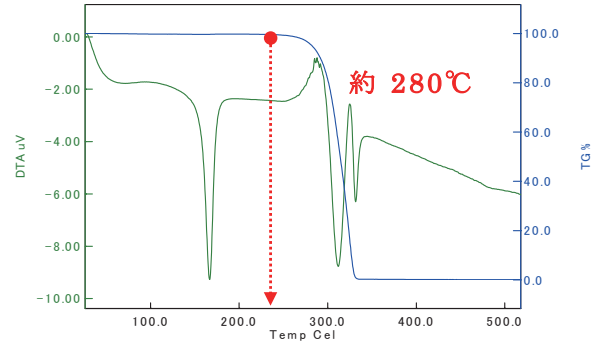
グラフNo.5 バーナーバルブ部分の成分分析結果
(試料1-3)

示差熱/熱重量同時測定装置を用いた重量変化及び熱量の測定結果

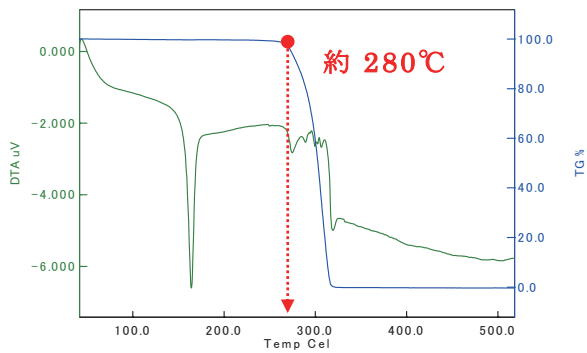
※ DTA (μV) = 熱量 ※ TG (%) = 重量変化率 ※ TEMPCel (°C) = 炉内温度



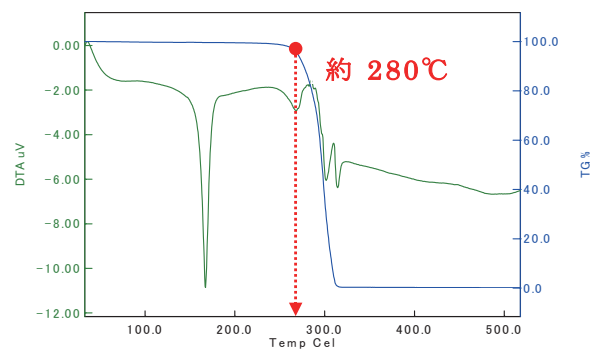
グラフNo.6 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No.1-3)



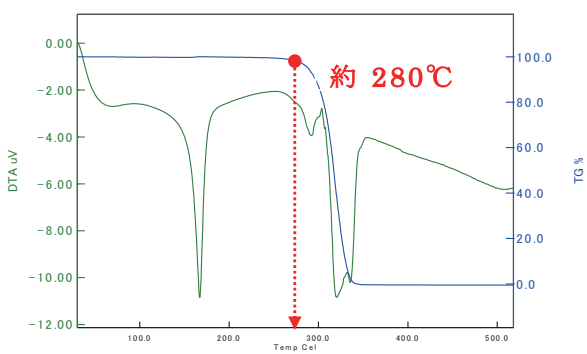
グラフNo.7 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No.2-3)



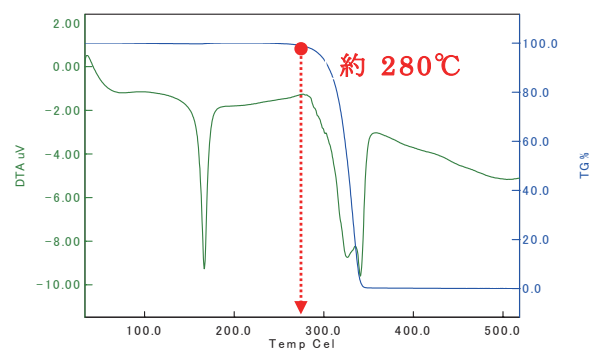
グラフNo.8 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No.3-3)



グラフNo.9 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No.4-2)



グラフNo.10 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No.5-3)



グラフNo.11 バーナーバルブ部分の測定結果
(試料No.6-2)

6 まとめ

使い捨てガスライターの品質管理制度については、一般社団法人日本喫煙具協会が実施する型式確認検査や、一般財団法人製品安全協会が認証する SG マーク制度が主なものである。すべての使い捨てガスライターがこれらの制度に基づく、認定等を受けているわけではなかった。子供の火遊びによるライター事故を防止する目的で、消費生活用製品安全法関係の改正後、使い捨てライターの販売規制が開始され、現在は同関係法令に定められる PSC マークのないものの販売は禁止されている。

使い捨てガスライターは各家庭に広く普及している点火器具であるが、これらの認定等を受けていない製品もまだ多数使用されていると推測され、このことに起因する火災や事故はどの家庭でも発生する可能性があると考えられる。

事例で説明した事故を防ぐためにも、

「安全基準に適合した製品を使用する」

「使用後は残火が必ず消えているか確認する」

「高温になる場所には置かない」

「調子のおかしいものは使用しない」

など、基本的であるが、日頃から適切な使用や管理がされていることが、再発防止につながる重要な要素であると考えられる。