

接着剤から発生するアウトガス

アクリル系粘着材から発生するアウトガス

2018年5月10日

OKIエンジニアリング

目次

・接着剤から発生するアウトガス

1 アウトガスとは

2 有機系アウトガス

3 接着剤のアウトガス分析 ～アクリル系粘着材編～

3. 1 試料

3. 2 方法

3. 3 結果

4. まとめ

接着剤から発生するアウトガス

1. アウトガスとは

アウトガスとは、材料などにストレスを与えた際に発生するガスのことを言う。

ストレスの種類はいくつかあるが一番ポピュラーなのは「熱」である。その他にも「物理的に潰すこと」や、「化学反応」など様々なストレスがある。

2. 有機系アウトガス

アウトガスを原因として電気電子機器が故障することがある。

シリコン樹脂などから発生する有機シリコンガス（低分子シロキサン）は電気接点やモーターなどに不具合を起こすことでよく知られているが、同様の事象が有機系アウトガスでも起きるといわれている。

有機化合物の大半は400℃以上の温度で熱分解を起こす。有機系ガスも同様である。但し、酸素過多の雰囲気であれば、熱分解した際に二酸化炭素やメタンやエタンなどの低分子揮発性有機化合物となり揮散してしまうが、酸素が不足した状態で熱分解を起こすと、すすやタールなどを生成してしまう。それらが電気接点などに付着すると接点不良などの不具合を起こすのである。

接着剤から発生するアウトガス

3 身近な材料から発生する有機系アウトガスの代表例

本稿では、身近な材料から発生するアウトガスの代表例として、シールの粘着材から発生するアウトガスの分析事例を紹介する。

3. 1 試料

1) 試料

粘着紙シール

2) 採取

試料を表面積約2cm²に分取し、熱脱離管に挿入し、シール部の紙ごと分析試料とした。

3) 試料外観

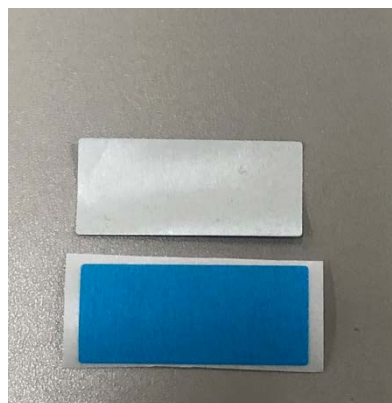


写真1 試料外観

接着剤から発生するアウトガス

3. 2 方法

1) 前処理

分析試料を熱脱離装置で一定の温度に加熱し、発生したガス成分を冷却部で濃縮、一定時間経過後、濃縮部を急速加熱し、ガスクロマトグラフ部へ直接導入する。

2) 分析

ガスクロマトグラフへ導入されたガス成分を、分離カラムを通し成分ごとに分離した後、検出器に導入しガスクロマトグラムを得る。

得られたガスクロマトグラムはX軸に保持時間、Y軸に検出器（質量分析計）の出力、検出器が質量分析計の場合は、Z軸に質量数を持つ。

ガスクロマトグラム（X-Y）上のピークから、マススペクトル（Z-Y）を取得し、そのスペクトルパターンより、ガスクロマトグラム上に溶出したピークの成分を定性する。

3) 使用機器・条件

熱脱離装置

TDS2 + CIS4（ゲステル社製）

一次加熱温度 : 100℃（熱抽出温度）

濃縮温度 : -100℃

二次加熱温度 : 320℃

ガスクロマトグラフ質量分析装置

5975inert（アジレントテクノロジー製）

質量走査範囲 : 45-500amu

分離カラム : DB1MS 0.25mmφ×60m

カラム槽温度 : 60℃(5min) - 310℃ at 10℃/min

接着剤から発生するアウトガス

3.3 結果

得られたガスクロマトグラムを図1に、代表的なピークの定性結果を表1および図2～図8に示す。

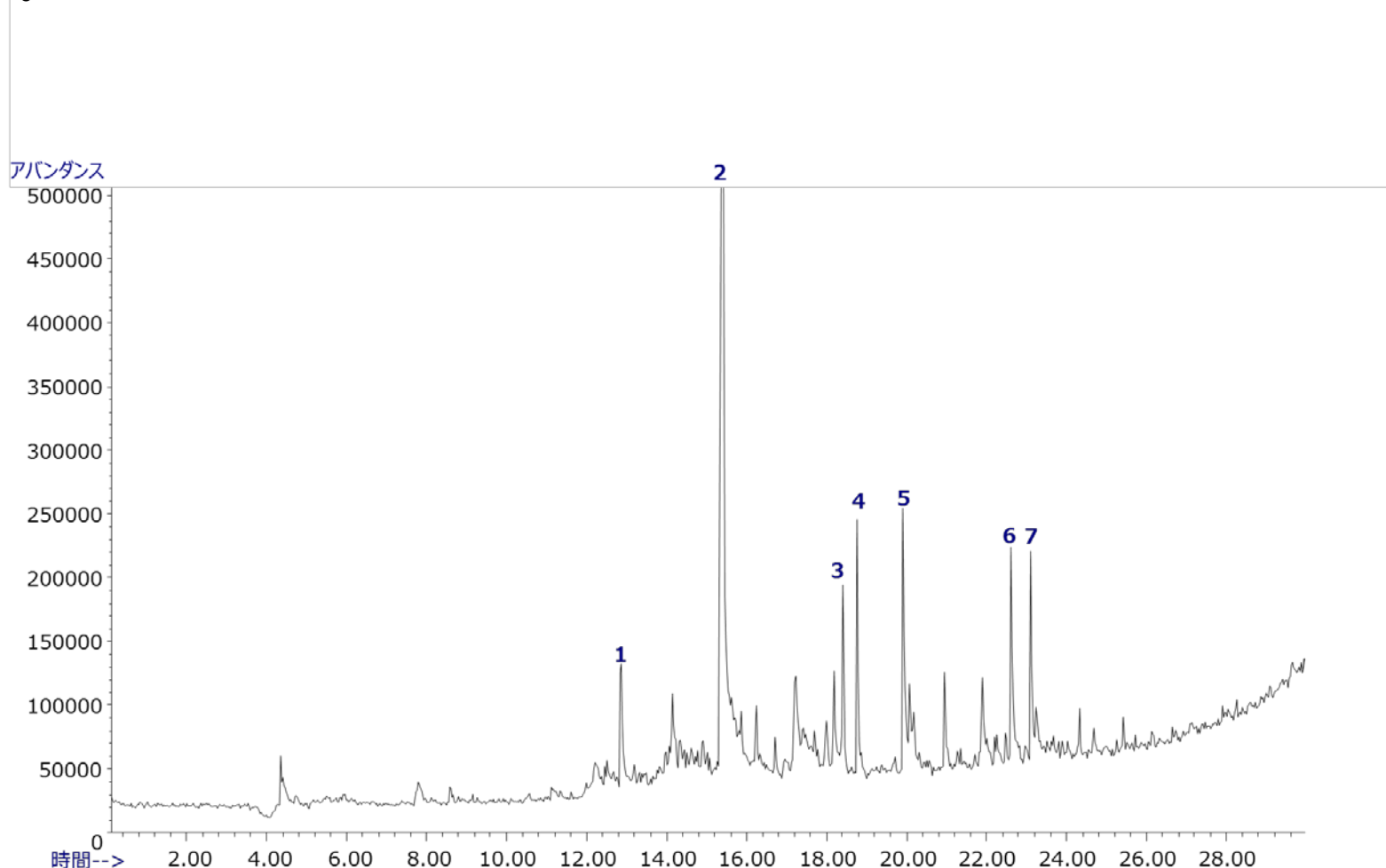


図1 100°C加熱時 ガスクロマトグラム

接着剤から発生するアウトガス

表 1 定性分析結果一覧

ピーク No	保持時間 (min)	定性結果	一般名	マススペクトル サーチ結果
1	12.86	1-Hexanol, 2-ethyl-	2エチル1ヘキサノール	図2
2	15.40	Benzoic acid	安息香酸	図3
3	18.40	Propanoic acid, 2-methyl-, 3-hydroxy- 2,4,4-trimethylpentyl ester	---	図4
4	18.75	1,1'-Biphenyl, 2-methyl-	2メチルビフェニル	図5
5	19.90	1,1'-Biphenyl, 4-methyl-	4メチルビフェニル	図6
6	22.60	Benzoic acid, 4-methylphenyl ester	安息香酸-p-トリル	図7
7	23.09	1,1,3,3,5,5-Hexamethyl- 1,5-diphenyl-trisiloxane	---	図8

接着剤から発生するアウトガス

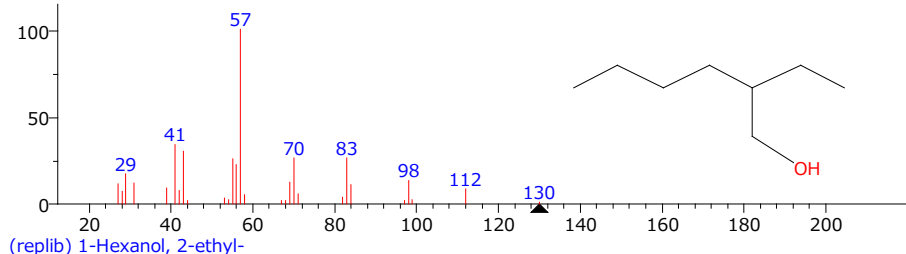
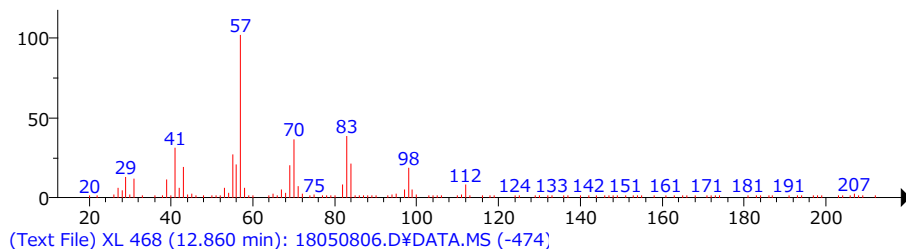


図2 ピーク1 12.86minマススペクトルサーチ結果

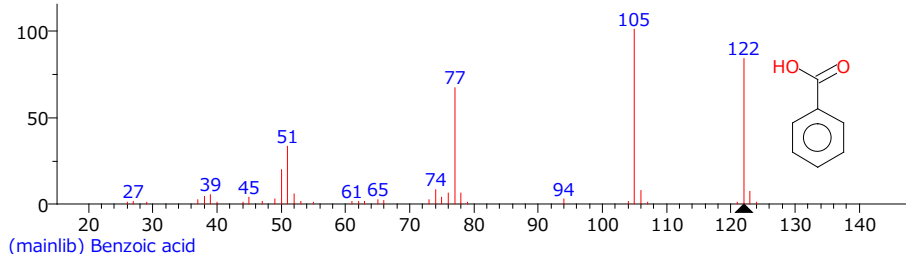
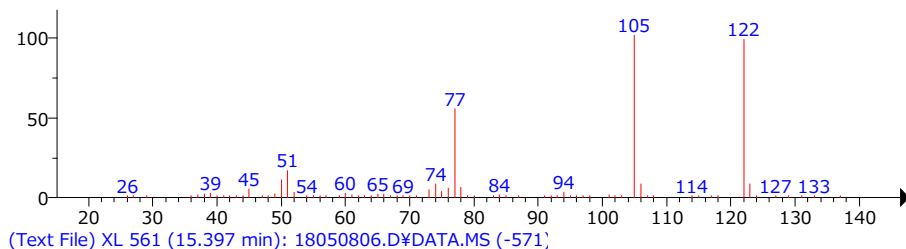


図3 ピーク2 15.40minマススペクトルサーチ結果

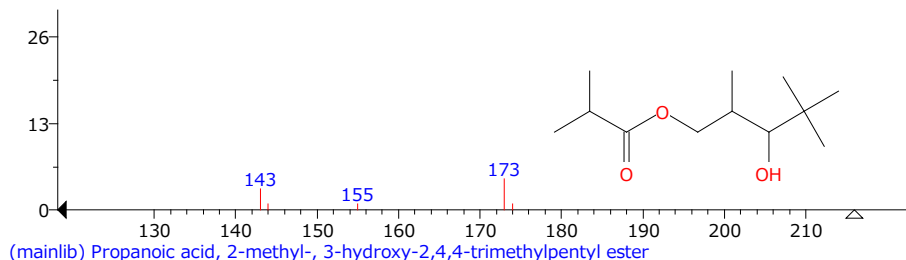
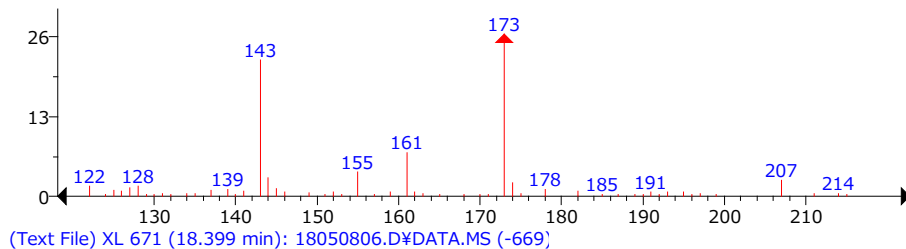


図4 ピーク3 18.40minマススペクトルサーチ結果

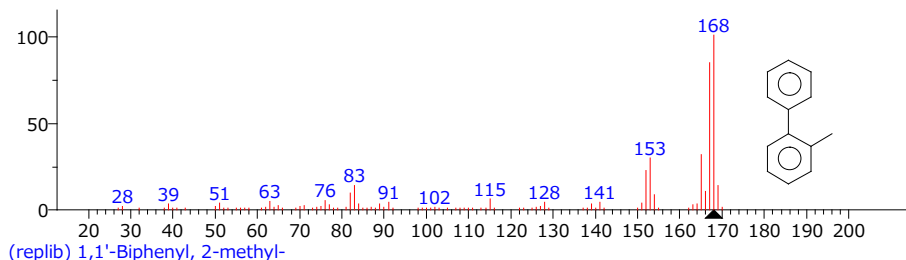
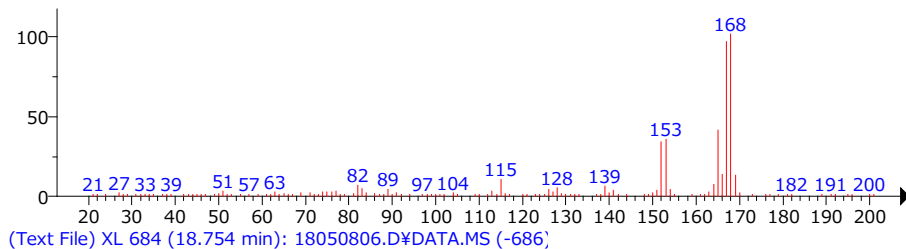


図5 ピーク4 18.75minマススペクトルサーチ結果

接着剤から発生するアウトガス

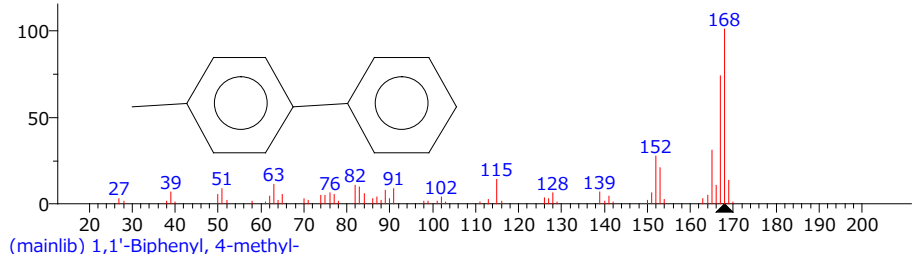
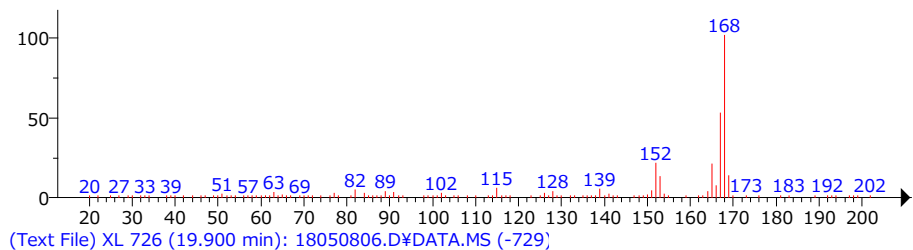


図6 ピーク5 19.90minマスペクトルサーチ結果

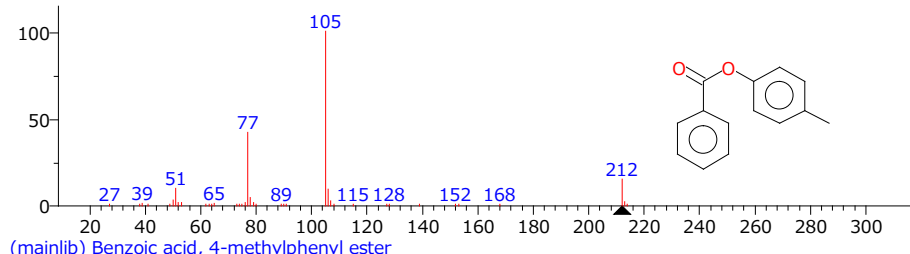
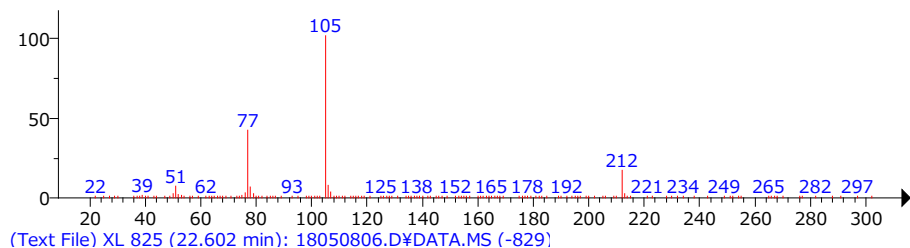


図7 ピーク6 22.60minマスペクトルサーチ結果

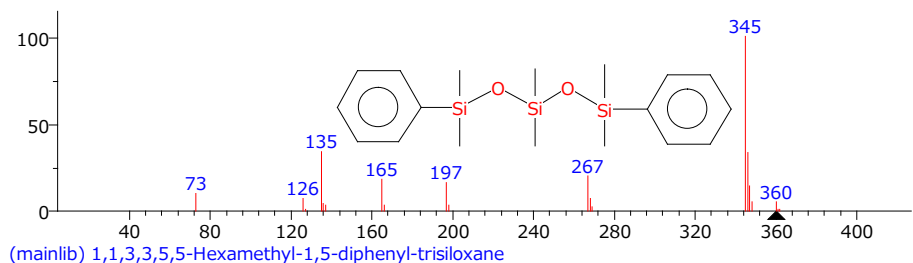
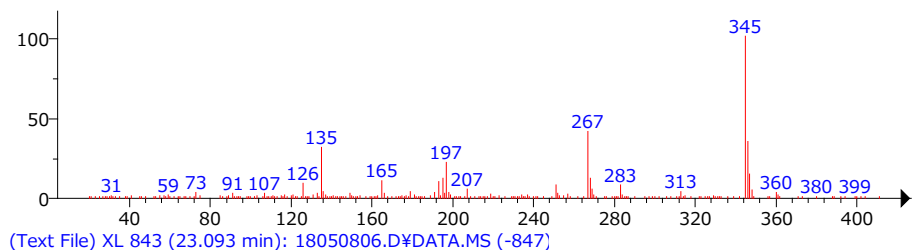


図8 ピーク7 23.09minマスペクトルサーチ結果

接着剤から発生するアウトガス

4. まとめ

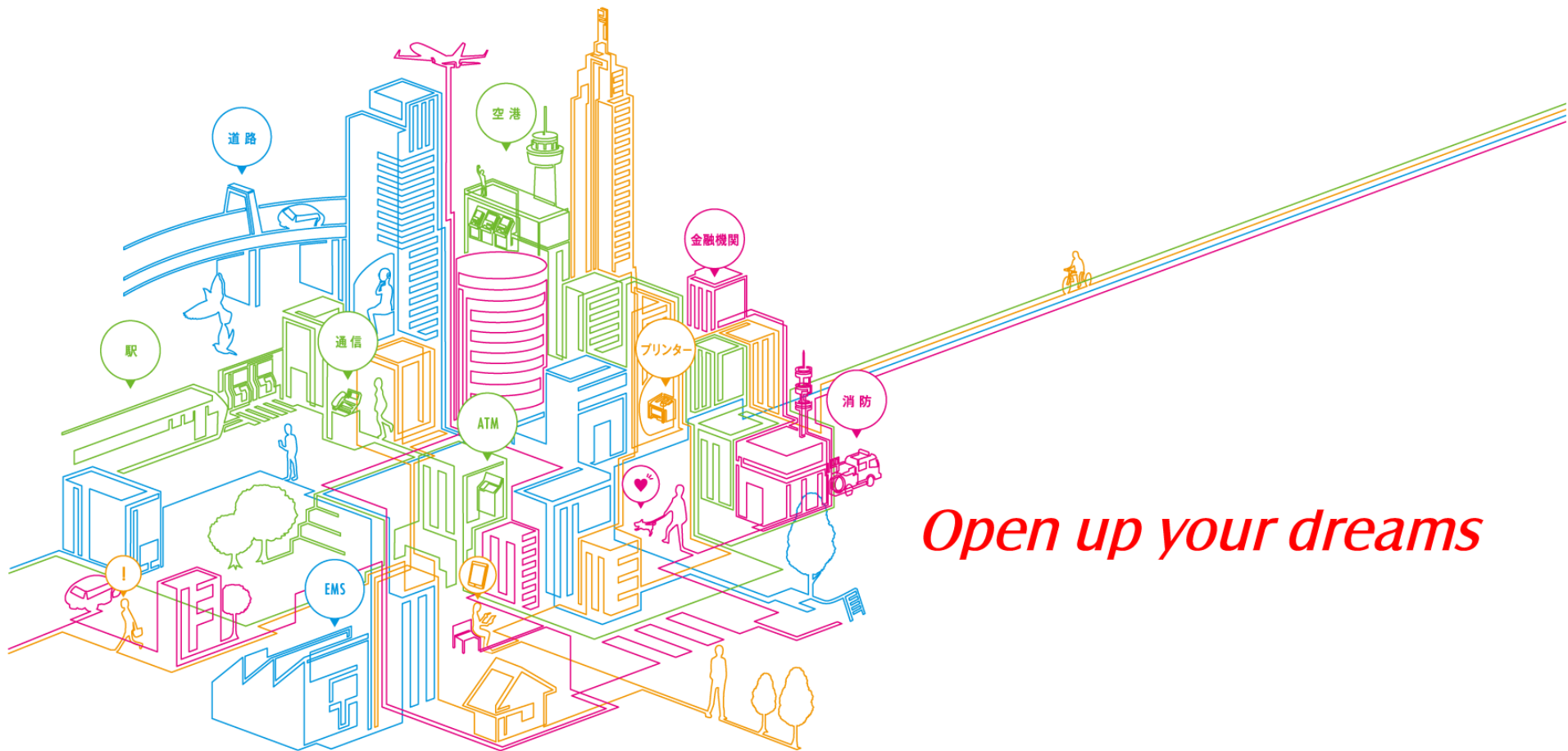
粘着材の主剤は一般的なアクリル系の粘着材であるが、アクリル酸系の分解物の検出がみられないことから、粘着材部分は劣化していないと考えられる。

また、芳香族系の化合物が検出されており、これらは可塑剤もしくは可塑剤の不純物と推定される。

データは付していないが、同試料を150℃に加熱した結果、フタル酸の検出がみられている。

※可塑剤とは、樹脂の硬度を調整する添加剤のことをいう。

接着剤から発生するアウトガス



Open up your dreams