

火災危険性を有するおそれのある
物質等に関する調査検討報告書

平成29年3月

火災危険性を有するおそれのある
物質等に関する調査検討会

目 次

I 調査検討の概要等

- 1 調査検討の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 2 調査検討事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 3 検討会開催状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

〔資料1〕 委員等名簿・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

II 「火災危険性を有するおそれのある物質」及び「消防活動阻害物質」についての調査検討

1 対応方針

- (1) 火災危険性を有するおそれのある物質の調査に関する基本的な考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
 - ア 危険物の定義・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
 - イ 火災危険性を有するおそれのある物質を危険物に追加する際の考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
 - ウ 火災危険性を有するおそれのある物質の調査方法・・・・・・・・・・ 5
- (2) 消防活動阻害物質の追加に関する基本的な考え方・・・・・・・・・・ 5
 - ア 消防活動阻害物質の定義・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
 - イ 毒劇物の対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

2 火災危険性を有するおそれのある物質の調査検討

- (1) 調査方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
 - ア 第一次候補物質の抽出・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
 - イ 第二次候補物質の選定（第一次候補物質の優先順位付け）・・ 9
 - ウ 火災危険性評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
 - エ 年間生産量等による評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- (2) 調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
 - ア 第一次候補物質の調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
 - イ 第二次候補物質の調査結果（第一次候補物質の優先順位付け）・・ 11
 - ウ 火災危険性評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
 - エ 年間生産量等による評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
- (3) 結論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14

3 消防活動阻害物質の調査検討

- (1) 毒物及び劇物取締法に基づき毒物又は劇物に指定又は除外された物質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
 - ア 毒物に指定された物質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
 - イ 毒物から除外された物質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
 - ウ 劇物に指定された物質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
 - エ 劇物から除外された物質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16
- (2) 消防活動阻害物質への指定又は除外の検討・・・・・・・・・・ 16
- (3) 結論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17

〔資料2〕 火災危険性を有するおそれのある物質の試験結果・・・・・・・・ 24

〔資料3〕 加熱発生ガス等分析試験結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 61

I 調査検討の概要等

1 調査検討の概要

本検討会では、検討時点において、「消防法の危険物（以下「危険物」という。）に該当しない物質のうち消防法別表第一の性質欄に掲げる性状を有すると考えられるもの」又は「危険物に該当する物質のうち他の類の性状を示すおそれのあるもの」（以下「火災危険性を有するおそれのある物質」という。）を調査し、危険物への追加又は危険物の類別の変更を行うか否かについて検討を行った。

また、新たに毒物及び劇物取締法の毒物又は劇物（以下「毒劇物」という。）に指定され、又は除外された物質について、消防法第9条の3第1項に掲げる火災予防又は消火活動に重大な支障を生ずるおそれのある物質（以下「消防活動阻害物質」という。）に該当するか否か又は除外を行うか否かについて検討を行った。

2 調査検討事項

本検討会では、次の事項について調査検討を行った。

- (1) 火災危険性を有するおそれのある物質の危険物への追加及び類別の変更に関すること。
- (2) 消防活動阻害物質への追加及び消防活動阻害物質の除外に関すること。

3 検討会開催状況

検討会は、資料1に示す委員等により、次の日程で開催した。

表 I - 1 検討会の開催状況

日 程	検 討 事 項
第1回 平成28年5月25日（水）	(1) 火災危険性を有するおそれのある物質等に関する調査検討会報告書（平成27年度）の概要 (2) 「火災危険性を有するおそれのある物質」の調査方法について (3) 「消防活動阻害物質」の調査方法について (4) 今後のスケジュールについて (5) その他
第2回 平成28年9月2日（金）	(1) 第1回検討会の議事録（議事要旨）について (2) 「火災危険性を有するおそれのある物質」の対応について (3) 「消防活動阻害物質」の対応について (4) その他
第3回 平成29年3月9日（木）	(1) 第2回検討会の議事録（議事要旨）について (2) 報告書（案）について (3) その他

委員等名簿

【委員】8名（敬称略、順不同）

田村 昌三 （座長）	東京大学 名誉教授
朝倉 浩一	慶應義塾大学理工学部 教授
新井 充	東京大学環境安全研究センター 教授
岩田 雄策	消防庁消防大学校消防研究センター 危険性物質研究室 室長
芝田 育也	大阪大学環境安全研究管理センター 教授
鶴田 俊	秋田県立大学システム科学技術学部 教授
三宅 淳巳	横浜国立大学先端科学高等研究院 副研究院長・教授
八木 伊知郎	一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部 部長

【関係省庁出席者】2名（敬称略、順不同）

平地 康一	厚生労働省 医薬食品局 審査管理課 化学物質安全対策室
奥村 浩信	経済産業省 製造産業局 化学物質管理課 化学物質リスク評価室

【事務局】4名

秋葉 洋	消防庁危険物保安室 室長
七條 勇佑	消防庁危険物保安室 課長補佐
鈴木 健志 ※	消防庁危険物保安室 課長補佐
山本 真靖	消防庁危険物保安室 危険物指導調査係長併任危険物判定係長
高部 隆幸	消防庁危険物保安室 危険物判定係

※ 平成28年5月25日まで

Ⅱ 「火災危険性を有するおそれのある物質」及び「消防活動阻害物質」についての調査検討

1 対応方針

(1) 火災危険性を有するおそれのある物質の調査に関する基本的な考え方

ア 危険物の定義

危険物とは、消防法第2条第7項に「消防法別表第一の品名欄に掲げる物品で、同表に定める区分に応じ同表の性質欄に掲げる性状を有するものをいう」と規定されている。当該「別表第一の品名欄」には、塩素酸塩類、有機過酸化物等の物品名以外に「その他のもので政令で定めるもの」及び「前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの」が掲げられている。「その他のもので政令で定めるもの」とは、危険物の規制に関する政令（以下「政令」という。）第1条において規定されているものを指す。

また、「前各号に掲げるもののいずれかを含有するもの」とは、消防法別表第一の品名欄に掲げられる物品のいずれかを含有しているものを指す。

「同表の性質欄に掲げる性状を有するもの」とは、政令に定める危険性を判断するための試験（以下「危険物確認試験」という。）において、政令で定める性状を有するものであることを示す。

危険物は、その性質に応じて下表のとおり第一類から第六類の6つのグループに区分されている。

表Ⅱ－1 危険物の区分

類別	性質	性質の概要
第一類	酸化性固体	酸化力の強い固体又は衝撃に対する敏感性の高い固体であり、不燃物であるが、可燃物の燃焼を著しく促進する性質を持つもの
第二類	可燃性固体	比較的低温で着火しやすい固体の可燃物
第三類	自然発火性物質及び禁水性物質	空気中で発火するおそれのある固体又は液体、水と接触して発火するもの又は水と接触し可燃性ガスを発生する固体又は液体
第四類	引火性液体	引火性の液体
第五類	自己反応性物質	加熱等により爆発する危険性を有する固体又は液体
第六類	酸化性液体	酸化力の強い液体であり、不燃物であるが、可燃物の燃焼を著しく促進する性質を持つもの

イ 火災危険性を有するおそれのある物質を危険物に追加する際の考え方

平成20年度に開催した「危険物等の危険性に関する調査検討会」での方針を踏まえ、火災危険性を有するおそれのある物質が次の条件の両方を満たしている場合において、危険物に追加することが妥当であるとされた。

【条件①】 火災危険性

危険物確認試験により、火災危険性を有するおそれのある物質が政令で定める性状を有すること。

危険物確認試験は、類別に複数の試験が定められているが、候補となる物質について、いずれかの試験を実施した結果、危険物と同等以上の性状を示した場合は条件①に該当する。

例えば、危険物確認試験のうち、圧力容器試験（自己反応性物質の判定を行う手法の一つ）において、試験物品の危険性が認められた場合は、条件①に該当する。

【条件②】 年間生産量等

火災危険性を有するおそれのある物質の年間生産量等（年間の生産量又は輸入量）が下記の計算式で求められる数値以上であること。

計算式

【火災危険性を有するおそれのある物質を危険物に追加した場合における指定数量】×100（倍）×365（日）

条件②の計算式において、「火災危険性を有するおそれのある物質を危険物に追加した場合における指定数量」とは、条件①での危険物確認試験の結果、当該物品が当てはまる政令別表第三の性質欄に掲げる性質に対応した指定数量をいう。

年間生産量等に関する上記の式については、ヒドロキシルアミン等を危険物として新たに追加することを検討する際に調査を行った、平成12年当時の年間生産量（ヒドロキシルアミン50%水溶液の生産量：4,000t、硫酸ヒドロキシルアミンの生産量：6,000t）を勘案し定められたものである。

1	ヒドロキシルアミン50%水溶液（第五類第二種自己反応性物質）
	年間生産量・・・・・・・・・・4,000t
	【100kg】×100×365日・・・3,650t
2	硫酸ヒドロキシルアミン（第五類第二種自己反応性物質）
	年間生産量・・・・・・・・・・6,000t
	【100kg】×100×365日・・・3,650t

ウ 火災危険性を有するおそれのある物質の調査方法

今回の火災危険性を有するおそれのある物質の調査方法については、次の方法で調査した。

(ア) 性状の確認を行う物質の選定方法

a 国内外の事故事例、文献等から火災危険性を有するおそれのある物質を抽出し、平成27年度まで火災危険性を有するおそれのある物質として抽出されながら確認試験を実施しなかった物質と併せて第一次候補物質とする。

b 第一次候補物質について、文献、インターネット等により用途及び流通状況を調査し、優先順位を付け、第二次候補物質を選定する。

(イ) 上記(ア) b で選定された物質の性状の確認

第二次候補物質として選定された物品について、文献、事故原因、化学式等の情報から想定される類別の性状に応じた確認試験を実施する。

(2) 消防活動阻害物質の追加に関する基本的な考え方

ア 消防活動阻害物質の定義

消防活動阻害物質は、消防法第9条の3第1項において、「圧縮アセチレンガス、液化石油ガスその他の火災予防又は消火活動に支障を生ずるおそれのある物質で政令で定めるもの」と規定されている。当該政令では、次の①から⑥に掲げる物質であって、以下に示す数量以上のものと規定されている。

- ① 圧縮アセチレンガス：40kg
- ② 無水硫酸：200kg
- ③ 液化石油ガス：300kg
- ④ 生石灰（酸化カルシウム80%以上を含有するものをいう。）：500kg
- ⑤ 毒物及び劇物取締法（昭和25年法律第303号）第2条第1項に規定する毒物のうち別表第一の上欄に掲げる物質：当該物質に応じそれぞれ同表の下欄に定める数量
- ⑥ 毒物及び劇物取締法第2条第2項に規定する劇物のうち別表第二の上欄に掲げる物質：当該物質に応じそれぞれ同表の下欄に定める数量

イ 毒劇物の対応

消防活動阻害物質のうち毒劇物については、これまで、「消防活動阻害物質の指定基準に関する調査検討委員会（平成6年度）」

（委員長：秋田一雄 東京大学名誉教授）において消防活動阻害物質の追加に関する要件がとりまとめられ、基本的な考え方として、原則として危険物に該当するものを除外し、流通実態を考慮して次のいずれかの要件に該当するものについて、消防活動阻害物質に新たに追加する必要があることとされていた。（表Ⅱ－2）

表Ⅱ－２ 消防活動阻害物質に新たに追加するための要件

指 定 要 件	細 目
<p>① 常温で人体に有害な気体であるもの又は有害な蒸気を発生するもの</p>	<p>○「常温」とは、温度20℃をいう。</p> <p>○「有害な」とは、危険な吸入毒性を有することをいう。</p> <p>○「有害な蒸気を発生するもの」とは、液体（1気圧において、温度20℃で液状であるもの又は温度20℃を超え40℃以下の間において液状となるものをいう。）であるもの又は空気中の水分等と反応して、危険な吸入毒性を有する気体を発生する固体（気体及び液体以外のものをいう。）であるものをいう。</p>
<p>② 加熱されることにより人体に有害な蒸気を発生するもの</p>	<p>○「加熱されること」とは、火災時における温度上昇をいう。</p> <p>○「有害な蒸気を発生するもの」とは、固体であって、融解若しくは昇華するもの又は分解により危険な吸入毒性を有する気体を発生するものをいう。</p>
<p>③ 水又は酸と反応して人体に有害な気体を発生するもの</p>	<p>○「有害な気体を発生するもの」とは、固体であって、危険な吸入毒性を有する気体を発生するものをいう。</p>
<p>④ 注水又は熱気流により人体に有害な粉体が煙状に拡散するもの</p>	<p>○「粉体」とは、流通する形状が粉粒状（目開きが2mmの網ふるいを通過する量が10%以上であるもの）であるものをいう。</p>

今年度は、当該指定要件の判断基準を明確にすることを目的に、「消防活動阻害物質に係る指定要件の判断基準」*を定め、新たに毒劇物に指定又は除外された物質について、消防活動阻害物質へ追加し、又は除外することを検討することとされた。

※「消防活動阻害物質に係る指定要件の判断基準」

- ① 常温で人体に有害な気体であるもの又は有害な蒸気を発生するもの
吸入毒性によって毒劇物に指定された物質は、①の危険性を有するものとする。
- ② 加熱されることにより人体に有害な蒸気を発生するもの
有害な気体又は蒸気の発生量を実験（文献により明らかかな場合は文献値）により求め、その発生量から「毒物劇物の判定基準」（厚生労働省 薬事・食品衛生審議会 毒物劇物部会）と比較し、吸入毒性が同程度以上であるかを確認する。（表Ⅱ－３）
- ③ 水又は酸と反応して人体に有害な気体を発生するもの
有害な気体又は蒸気の発生量を実験（文献により明らかかな場合は文献値）により求め、その発生量から「毒物劇物の判定基準」（厚生労働省 薬事・食品衛生審議会 毒物劇物部会）と比較し、吸入毒性が同程度以上であるかを確認する。（表Ⅱ－３）

表Ⅱ－３ 毒物劇物の判定基準と同程度以上であるかの確認方法

発生した物質の状態種別	確認方法	計算例
気体	<p>当該物質 1 mol から生成した有害な気体により、LC50 となる空間体積が 8,960 [ℓ] ^{※1}以上かどうか。</p> <p>※1 「毒物劇物の判定基準」より、吸入毒性（ガス）による指定の要件は LC50 が 2,500ppm(4hr)以下である。これは物質 1mol が 8,960 [ℓ] 以上の空間を、LC50 とできるということを意味している。</p> $22.4 [\ell/\text{mol}] / 2,500\text{ppm} = \underline{8,960 [\ell]}$	<p>水との反応により、物質 A 1mol から有害気体 B (M=27, LC50=50ppm) が 3g 発生した場合に、LC50 とできる空間体積は、</p> $3 [\text{g}] / 27 [\text{g}] \times 22.4 [\ell] / 50\text{ppm} \doteq 49,778 [\ell]$ <p>49,778 [ℓ] > 8,960 [ℓ]</p> <p>→ ③の指定要件を有する。</p>
蒸気	<p>当該物質 1mol から生成した有害な蒸気（分子量M）により、LC50 となる空間体積が、100M [ℓ] ^{※2}以上かどうか。</p> <p>※2 「毒物劇物の判定基準」より、吸入毒性（蒸気）による指定の要件は LC50 が 10mg/ℓ(4hr)以下である。これは物質 1mol（分子量M）が 100M [ℓ] 以上の空間を、LC50 とできるということを意味している。</p> $M [\text{g}/\text{mol}] / 10 [\text{mg}/\ell] = \underline{100 M [\ell]}$	<p>加熱により、物質 C 1mol から有害蒸気 D (M=42, LC50=18mg/m³) が 200 [mg] 発生した場合に、LC50 とできる空間は、</p> $200 [\text{mg}] / 18 [\text{mg}/\text{m}^3] \doteq 11,111 [\ell]$ <p>11,111 [ℓ] > 100 × M (42) [ℓ]</p> <p>→ ②の指定要件を有する。</p>

2 火災危険性を有するおそれのある物質の調査検討

(1) 調査方法 (図Ⅱ-1 参照)

ア 第一次候補物質の抽出

「①国内外の事故事例調査」、「②文献等調査」、「③未実施物質の調査」から、火災危険性を有するおそれのある物質を抽出する。

(ア) 国内外の事故事例調査

以下の事故事例等から、過去1年間に発生・報道された火災・爆発事故に関与した火災危険性を有するおそれのある物質を抽出する。

- ・火災原因調査報告データ (消防庁)
- ・危険物に係る事故事例 (消防庁)
- ・災害情報データベース (特定非営利活動法人災害情報センター)
- ・事故事例データベース (高压ガス保安協会)
- ・労働災害事例 (安全衛生情報センター、中央労働災害防止協会)
- ・リレーショナル化学災害データベース (独立行政法人産業技術総合研究所)
- ・データベース eMARS (欧州委員会共同研究センター)
- ・データベース FACTS (オランダ応用科学研究機構)
- ・新聞・インターネット等で報道された火災・爆発事故

(イ) 文献等調査

以下の文献等から、火災危険性を有するおそれのある物質を抽出する。

- ① 一般化学物質等の製造・輸入数量 (平成26年度実績) について (平成28年3月16日経済産業省公表) で示された化学物質のうち、年間100トン以上の製造・輸入量がある物質
- ② 契約締結時、危険物の輸送に関する国連勧告書第19改訂版 (国連危険物輸送専門家委員会) が出版されている場合、当該勧告書において新たに追加された物質
- ③ 16716 の化学商品 (化学工業日報社) (2016年版) において、16615 の化学商品 (化学工業日報社) (2015年版) と比較して新たに追加された物質
- ④ IATA規則書において、危険物として定義されている物質
- ⑤ 平成27年度において、化学品の分類及び表示に関する世界調和システム (GHS) に分類された物質又は見直した物質 (GHS関係省庁連絡会議)

(ウ) 未実施物質の調査

平成27年度に開催した火災危険性を有するおそれのある物質等に関する調査検討会における調査において、火災危険性を有するおそれのある物質として抽出されていたが、これまで危険物確認試験を実施していなかった物質を抽出する。

イ 第二次候補物質の選定（第一次候補物質の優先順位付け）

第一次候補物質に抽出された火災危険性を有するおそれのある物質について、文献、インターネット等により、それぞれの物質の性状、用途、流通状況等を調査し、以下の①から⑤に示すグループに分類する。なお、火災危険性評価をする上では、グループ番号が小さい方が優先順位が上位である。

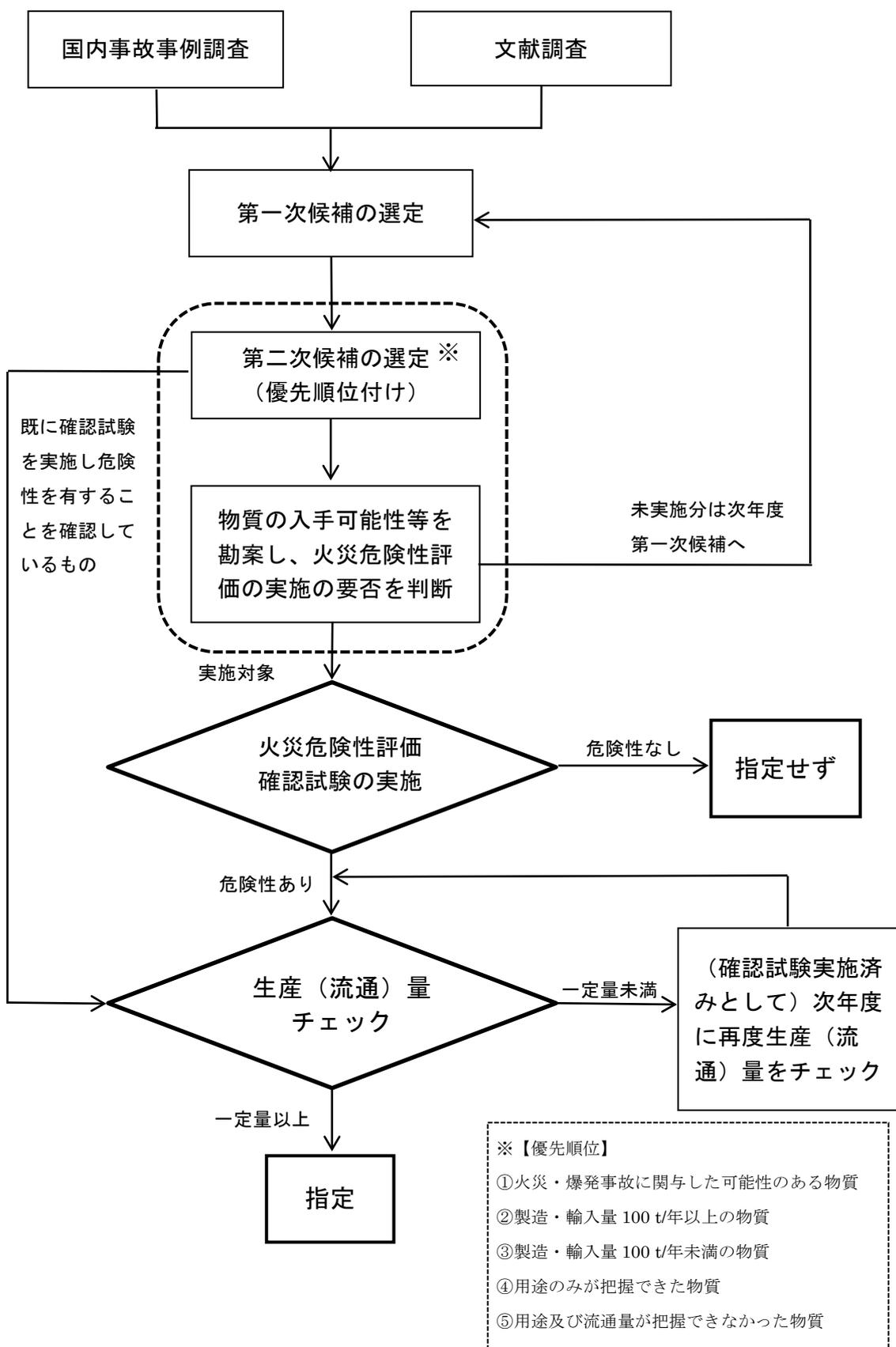
- ① 火災・爆発事故に関与した可能性のある物質
- ② 製造・輸入量100 t/年以上の物質
- ③ 製造・輸入量100 t/年未満の物質
- ④ 用途のみが把握できた物質
- ⑤ 用途及び流通量が把握できなかった物質

ウ 火災危険性評価

第二次候補物質について、前イのグループに付した番号順を優先に、当該物質毎に想定される火災危険性に応じた類別の確認試験を行う。

エ 年間生産量等による評価

前ウの評価により、類別の性状を示した物質及び危険物確認試験により危険性が確認されたものの、流通量の動向等の把握に努めている物質（34物質）に関して、その年間生産量等の確認を行う。



図Ⅱ－１ 火災危険性を有するおそれのある物質の危険物指定の流れ

(2) 調査結果

ア 第一次候補物質の調査結果

調査結果は、以下のとおりであり、計16物質を第一次候補物質として抽出した。

①国内外の事故事例調査 (2物質)
・ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム ・シクロドデカノンイソオキシム

②文献調査 (0物質)
—

③未実施物質の調査 (14物質)
・1H-トリアジン ・デカボラン(14) ・スピロテトラマト ・三塩化窒素 ・ジチオリン酸O, O-ジメチル-4-オキソベンゾトリアジン-3-イルメチル ・1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩 ・パラニトロフェノキシアセトン ・2-クロロ-4-ニトロフェニルチオノホスホン酸ジメチル ・5-メチル-1-(1-メチルエチル)-1,2,3-アザジホスホール ・ビス(ジメトキシチオホスフィニル)ペルスルフィド ・四硫化四窒素 ・三ヨウ化窒素 ・1,2-シクロブタンジオン ・カーボンブリック

イ 第二次候補物質の調査結果 (第一次候補物質の優先順位付け)

第一候補物質を(1)イの①から⑤に分類を行うと、以下のとおりとなる。なお、火災危険性評価をする上では、グループ番号が小さい方が優先順位が上位である。

①火災・爆発事故に関与した可能性のある化学物質 (2物質)
・ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム ・シクロドデカノンイソオキシム

②製造・輸入量100 t/年以上の化学物質 (0物質)
—

③製造・輸入量100 t/年未満の化学物質（1物質）

- ・1H-トリアジン

④用途のみが把握できた化学物質（7物質）

- ・デカボラン(14)
- ・スピロテトラマト
- ・三塩化窒素
- ・ジチオリン酸O，O-ジメチル-4-オキソベンゾトリアジン-3-イルメチル
- ・1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩
- ・パラニトロフェノキシアセトン
- ・2-クロロ-4-ニトロフェニルチオノホスホン酸ジメチル

⑤用途及び流通量が把握できなかった化学物質（6物質）

- ・5-メチル-1-(1-メチルエチル)-1,2,3-アザジホスホール
- ・ビス(ジメトキシチオホスフィニル)ペルスルフィド
- ・四硫化四窒素
- ・三ヨウ化窒素
- ・1,2-シクロブタンジオン
- ・カーボンブリック

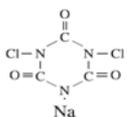
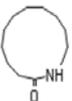
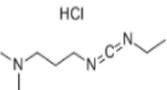
ウ 火災危険性評価

第二次候補物質のうち、優先順位が①の2物質及び④の1物質について、当該物質毎の想定される火災危険性に応じた危険物確認試験を実施した。優先順位③の物質については、入手困難であったため、実施を見送った。

火災危険性評価を実施した物質	二次候補物質のグループ
<ul style="list-style-type: none"> ・ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム ・シクロドデカノンイソオキシム 	①
<ul style="list-style-type: none"> ・1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩 ※優先順位は④であるが、調査の結果、平成27年度事件事例調査の該当物質であったため、試験を実施した。	④

当該危険物確認試験を行った結果、3物質すべてが危険物に相当する性状を示さなかった（表Ⅱ-3）。

表Ⅱ－４ 確認試験の結果

No.	物質名 (IUPAC)	一般名称	化学構造式 (Mw)	状態	危険物確認試験			
					類別	試験項目	評価	結果
1	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム	 分子式：C3Cl2N3O3.Na	粉粒	1	燃焼試験	不燃	危険物の性状を有しない
						落球打撃感度試験	不爆	
2	シクロデカノンイソオキシム	ω-ラウリンラクタム	 分子式：C12H23NO	その他 (2mm未満の粒状)	5	圧力容器試験	危険性なし	危険物の性状を有しない
						熱分析試験	危険性なし	
3	1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩	1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩	 HCl	粉粒	3	自然発火性試験	危険性なし	危険物の性状を有しない
						水との反応性試験	危険性なし	
					5	圧力容器試験	危険性なし	
						熱分析試験	危険性なし	

エ 年間生産量等による評価

危険物確認試験により危険性が確認されたものの、流通量の動向等の把握に努めている物質（33物質）については、その全てが年間生産量等が危険物に指定する条件を満たしていないことから、指定を見送ることとした。

流通量の動向等の把握に努めている物質（33物質）

- ・ヨードソベンゼン（ヨードシルベンゼン）
- ・ヒドラジン
- ・1-アシルオキシ2-, 3-エポキシプロパン
- ・ナトリウムアミド
- ・窒化リチウム
- ・ジフェニルホスフィン
- ・シクロヘキサ-1, 3-ジエン
- ・2-チオキソ-4-チアゾリジノン（ロダニン）
- ・2-クロロピリジン-N-オキシド
- ・ジシクロペンタジエン
- ・アクリルアルデヒド（>90%）（アクロレイン）
- ・スポンジニッケル触媒
- ・アセトアルデヒドオキシム（ヒドロキシイミノエタン）

- ・ 3-ブROMOPROPIN(臭化プロパルギル)
- ・ 2-アミノチアゾール
- ・ イソパレルアルデヒド
- ・ 亜硝酸イソペンチル
- ・ フェニルホスホン酸ジクロリド
- ・ 水酸化尿素 (ヒドロキシル尿素)
- ・ トリメチルホスフィン
- ・ トリ-tert-ブチルホスフィン
- ・ ジアリルエーテル
- ・ オキセタン (トリメチレンオキシド)
- ・ 塩化チタン (III), 無水, アルミニウム還元型
- ・ 塩化チタン (III)
- ・ トリブチルホスフィン
- ・ ラネーニッケル
- ・ トリメチル亜リン酸
- ・ シアナミド
- ・ アセトアミドオキシム
- ・ 窒化チタン粉末
- ・ アゼチジン
- ・ 2-クロロアセトアルドオキシム

(3) 結論

今回調査した物質は、危険物確認試験により政令で定める性状を有する物質ではなかった。

以上のことから今回の調査時点においては、新たに危険物に追加する物質はないとの結論に達した。

なお、重合反応を有する物質（以下「重合性物質」という。）である「2-クロロ-1, 3-ブタジエン（平成24年度検討）」、「2-クロロアクリロニトリル（平成24年度検討）」及び「2-プロペン酸（アクリル酸）（平成25年度検討）」の3物質を第5類の自己反応性物質に追加するかどうかについては、過去の検討会において、国際的な動向を踏まえて追加の検討を行うべきとされていたが、①危険物輸送に関する勧告（第19改訂版）において、自己反応性物質と重合性物質は別区分とされており、異なる危険性を有する物質として捉えられていること②消防法第5類自己反応性物質は、分解反応による爆発の危険性を有し又は激しい加熱分解を引き起こす物質を対象としていると考えられることから、今後は調査対象から除外することとした。

3 消防活動阻害物質の調査検討

(1) 毒物及び劇物取締法に基づき毒物又は劇物に指定又は除外された物質

今回、毒物及び劇物指定令の一部改正（平成28年7月1日に施行）により、新たに指定及び除外された物質は以下のとおりである。

ア 毒物に指定された物質

No.	物質名	危険物の指定	消防活動阻害物質の指定
1	(クロロメチル) ベンゼン及びこれを含有する製剤	第4類	非該当
2	メタンスルホニル=クロリド及びこれを含有する製剤	第4類	非該当

イ 毒物から除外された物質

No.	物質名	危険物の指定	消防活動阻害物質の指定
1	2-メルカプトエタノール (2-メルカプトエタノール10%以下を含有する製剤。)	第4類	非該当

ウ 劇物に指定された物質

No.	物質名	危険物の指定	消防活動阻害物質の指定
1	グリコール酸 (グリコール酸3.6%以下を含有するものを除く。)	非危険物	非該当
2	ビス (2-エチルヘキシル) =水素=ホスファート (ビス (2-エチルヘキシル) =水素=ホスファート2%以下を含有するものを除く。)	第4類	非該当
3	ブチル (トリクロロ) スタンナン及びこれを含有する製剤	第4類	非該当
4	2-セカンダリーブチルフェノール及びこれを含有する製剤	第4類	非該当
5	無水酢酸及びこれを含有する製剤	第4類	非該当
6	無水マレイン酸及びこれを含有する製剤	非危険物	非該当
7	2-メルカプトエタノール (2-メルカプトエタノール10%以下を含有する製剤。)	第4類	非該当

エ 劇物から除外された物質

No.	物 質 名	危険物の 指定	消防活動阻害 物質の指定
1	2-メルカプトエタノール（20リットル以下の容器に収められたものであって、2-メルカプトエタノール0.1%以下を含有するもの。）	第4類	非該当
2	メタバナジン酸アンモニウム0.01%以下を含有する製剤	非危険物	該当
3	2, 2, 2-トリフルオロエチル＝〔（1S）-シアノー-2-メチルプロピル〕カルバマート及びこれを含有する製剤	非危険物	非該当

（2）消防活動阻害物質への指定又は除外の検討

毒物及び劇物指定令の一部改正により新たに毒物及び劇物に指定又は除外されたものについて、消防活動阻害物質に追加又は除外することについては、Ⅱ、1、（2）の基本的な考え方にに基づき、以下の対応が妥当であると考えられる。

ア 毒物に指定された2物質（「（クロロメチル）ベンゼン及びこれを含有する製剤」及び「メタンスルホニル＝クロリド及びこれを含有する製剤」）は、既に危険物に該当しているため、消防活動阻害物質には追加しない。

イ 劇物に指定された7物質のうち、既に危険物に該当している「ビス（2-エチルヘキシル）＝水素＝ホスファート（ビス（2-エチルヘキシル）＝水素＝ホスファート2%以下を含有するものを除く。）」、「ブチル（トリクロロ）スタンナン及びこれを含有する製剤」、「2-セカンダリーブチルフェノール及びこれを含有する製剤」、「無水酢酸及びこれを含有する製剤」及び「2-メルカプトエタノール（2-メルカプトエタノール10%以下を含有する製剤。）」は、消防活動阻害物質には追加しない。

劇物に指定された残りの2物質（「グリコール酸（グリコール酸3.6%以下を含有するものを除く。）」及び「無水マレイン酸及びこれを含有する製剤」）に関しては、消防活動阻害物質としての指定について検討する必要がある。

ウ 平成27年度の本検討会において入手困難であり必要な分析ができないことから消防活動阻害物質の指定を見送ることとされた「2-エチ

ル-3, 7-ジメチル-6-[4-(トリフルオロメトキシ)フェノキシ]-4-キノリル=メチル=カルボナート及びこれを含有する製剤」について、流通量の動向を把握する必要がある。

エ 毒劇物から除外された4物質のうち、「メタバナジン酸アンモニウム0.01%以下を含有する製剤」については、既に消防活動阻害物質に指定されている物質であるため、除外する必要がある。

(3) 結論

ア 「グリコール酸（グリコール酸3.6%以下を含有するものを除く。）」については、SDS等における火災時の対応として「燃焼ガスに有毒ガスが含まれるので、消火作業の際には、煙の吸入を避ける。」とあることから、加熱発生ガスの分析を行い、1(2)イの「消防活動阻害物質に係る指定要件の判断基準」に基づき、指定要件を有するかどうか判断した（表Ⅱ-5-1, 2）。

その結果、加熱発生したいずれのガスも指定要件を満たさなかったため、消防活動阻害物質には指定しない。

表Ⅱ-5-1 グリコール酸の判定結果（気体）

評価対象物質	分子量	LC50 値 (ppm)	加熱条件	発生量 (mg/g)	LC50 となる 空間体積(L)	判定 基準 (L)	判定 結果
アクロレイン	56.06	7.4	(ア)室温～300℃	<0.01	<10	8960	×
			(イ)300℃～500℃	0.05	200		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.01	<10		×
ホルム アルデヒド	30.03	480	(ア)室温～300℃	<0.01	<0.1		×
			(イ)300℃～500℃	5	600		×
			(ウ)500℃～800℃	10	1000		×
アセト アルデヒド	44.05	13300	(ア)室温～300℃	<0.01	<0.01		×
			(イ)300℃～500℃	0.62	2		×
			(ウ)500℃～800℃	0.05	0.2		×
プロピオン アルデヒド	58.08	9228	(ア)室温～300℃	<0.1	<1		×
			(イ)300℃～500℃	<0.1	<1		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	<1		×
アセトン	58.08	32000	(ア)室温～300℃	<0.1	<0.1		×
			(イ)300℃～500℃	0.2	0.2		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	<0.1		×
メタノール	32.04	31500	(ア)室温～300℃	<0.1	<1		×
			(イ)300℃～500℃	<0.1	<1		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	<1		×
メチルビニル ケトン	70.09	2.4	(ア)室温～300℃	<0.1	<1000		×
			(イ)300℃～500℃	<0.1	<1000		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	<1000		×
ジアセチル	86.09	-*	(ア)室温～300℃	<0.1	-	-	
			(イ)300℃～500℃	<0.1	-	-	
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	-	-	
酢酸	60.05	-*	(ア)室温～300℃	<1.0	-	-	
			(イ)300℃～500℃	<1.0	-	-	
			(ウ)500℃～800℃	1.4	-	-	

※ 吸入（気体）LC50 のデータがない物質

表Ⅱ－５－２ グリコール酸の判定結果（蒸気）

評価対象物質	分子量	LC50 値 (mg/L)	加熱条件	発生量 (mg/g)	LC50 となる 空間体積(L)	100M (L)	判定 結果
プロピオン アルデヒド	58.08	62	(ア)室温～300℃	<0.1	<0.1	5808	×
			(イ)300℃～500℃	<0.1	<0.1		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	<0.1		×
メチルビニル ケトン	70.09	0.007	(ア)室温～300℃	<0.1	<1000	7009	×
			(イ)300℃～500℃	<0.1	<1000		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	<1000		×
2-エチル-1- ヘキサノール	130.23	5.3※	(ア)室温～300℃	<0.1	<10	13023	×
			(イ)300℃～500℃	<0.1	<10		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	<10		×

※ 吸入（蒸気）LC50 のデータがないことから吸入（粉塵）の値を採用した物質

イ 「無水マレイン酸」についてはSDS等における火災時の対応として「火災によって刺激性、腐食性又は毒性のガスを発生するおそれがある。」とあることから、加熱発生ガスの分析を行い、1(2)イの「消防活動阻害物質に係る指定要件の判断基準」に基づき、指定要件を有するかどうか判断した(表Ⅱ-6-1, 2)。

その結果、加熱発生したいずれのガスも指定要件を満たさなかったため、消防活動阻害物質には指定しない。

表Ⅱ-6-1 無水マレイン酸の判定結果(気体)

評価対象物質	分子量	LC50 値 (ppm)	加熱条件	発生量 (mg/g)	LC50 となる 空間体積(L)	判定基 準 (L)	判定 結果
アクロレイン	56.06	7.4	(ア)室温~300℃	<0.01	<10	8960	×
			(イ)300℃~500℃	<0.01	<10		×
			(ウ)500℃~800℃	0.01	60		×
ホルムアルデヒド	30.03	480	(ア)室温~300℃	<0.01	<0.1		×
			(イ)300℃~500℃	<0.01	<0.1		×
			(ウ)500℃~800℃	0.13	20		×
アセトアルデヒド	44.05	13300	(ア)室温~300℃	<0.01	<0.01		×
			(イ)300℃~500℃	<0.01	<0.01		×
			(ウ)500℃~800℃	0.02	0.07		×
アセチレン	26.04	—*	(ア)室温~300℃	<0.5	—		—
			(イ)300℃~500℃	<0.5	—		—
			(ウ)500℃~800℃	1.8	—		—
ベンゼン	78.11	14000	(ア)室温~300℃	<0.1	<0.1	×	
			(イ)300℃~500℃	<0.1	<0.1	×	
			(ウ)500℃~800℃	<0.1	<0.1	×	

※ 吸入(気体) LC50 のデータがない物質

表Ⅱ－6－2 無水マレイン酸の判定結果（蒸気）

評価対象物質	分子量	LC50 値 (mg/L)	加熱条件	発生量 (mg/g)	LC50 となる 空間体積(L)	100M (L)	判定 結果
ベンゼン	78.11	44.66	(ア)室温～300℃	<0.1	<0.1	7811	×
			(イ)300℃～500℃	<0.1	<0.1		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	<0.1		×
2-エチル-1-ヘキサノール	130.23	5.3 ^{※2}	(ア)室温～300℃	<0.1	<10	13023	×
			(イ)300℃～500℃	<0.1	<10		×
			(ウ)500℃～800℃	<0.1	<10		×

※ 吸入（蒸気）LC50 のデータがないことから吸入（粉塵）の値を採用した物質

ウ 「2-エチル-3,7-ジメチル-6-[4-(トリフルオロメトキシ)フェノキシ]-4-キノリル=メチル=カルボナート及びこれを含む製剤」については、流通量が把握できず、また入手困難であり必要な分析ができないことから今回の指定は見送ることとする。なお、今後の流通量の動向を見守るとともに、来年度の調査対象物質とする。

エ 「メタバナジン酸アンモニウム0.01%以下を含む製剤」については、消防活動阻害物質から除外する。

《参考文献》

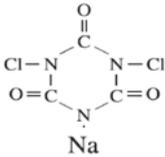
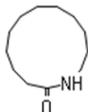
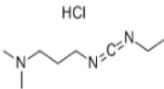
- 1 「ブレスリック危険物ハンドブック」
Bretherick, Leslie ; Urben, P., Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards Seventh Edition, Butterworth Heinemann Ltd. (2007)
- 2 「16716の化学商品」 (化学工業日報社) (2016)
- 3 「THE MERCK INDEX FOURTEENTH EDITION」, Merck & Co., Inc. (2006)
- 4 国連危険物輸送に関する勧告(19th revised edition 書籍)
- 5 国連GHS文書 (改訂版第6版)
- 6 国際化学物質安全性カード(ICSC)日本語版 (IPCS: 国際化学物質安全計画)
- 7 「化学物質総合情報提供システム (CHRIP:Chemical Risk Information Platform)」 (独立行政法人 製品評価技術基盤機構)
- 8 「Hazardous Substances Data Bank」 (United States National Library of Medicine (米国国立医学図書館)) のデータベース
- 9 「一般化学物質等の製造・輸入数量 (26年度実績) について」 (経済産業省)
- 10 火災原因調査報告データ (消防庁)
- 11 危険物に係る事故事例 (消防庁)
- 12 災害情報データベース (特定非営利活動法人 災害情報センター)
- 13 リレーショナル化学災害データベース (独立行政法人産業技術総合研究所)
- 14 事故事例データベース (高圧ガス保安協会)
- 15 労働災害事例 (安全衛生情報センター)
- 16 CSB : US Chemical Safety and Hazard Investigation Board (米国化学物質安全性・危険性調査委員会)の事故調査報告書
 - ・ Tesora Martinez Sulfuric Acid Spill
 - ・ Macondo Blowout and Explosion
 - ・ West Fertilizer Explosion and Fire
 - ・ Caribbean Petroleum Refining Tank Explosion and Fire
- 17 FACTS (オランダ応用科学研究機構 (TNO))
- 18 eMARS (欧州委員会共同研究センター (JRC))
- 19 その他 インターネット検索エンジンによる検索及び海外流通品事前調査 (一般財団法人日本化学品輸出入協会協力)

火災危険性を有するおそれのある物質の試験結果

- ①ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム
- ②シクロドデカノンイソオキシム
- ③1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩

危険物の候補物質の試験結果（4物質）

表 確認試験を行った危険物の候補物質一覧（3物質）

No.	物質名(IUPAC)	一般名称	CASNo.	化学構造式	状態
1	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム	2893-78-9		固体
2	シクロドデカノンイソオキシム	ω -ラウリンラクタム	947-04-6		固体
3	1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩	1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩	25952-53-8		固体

確認試験結果報告書（データベース登録用）

住 所

会社名

氏 名

印

(第一類)

物 品 名	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム						
製造会社 又は 輸入会社	住所						Tel
	名称	和光純薬工業株式会社					FAX
組 成	全成分（化学名）及びそれぞれの含有率（重量%）						
	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム : 93.0% ※SDS記載						
	化学式 : C ₃ Cl ₂ N ₃ NaO ₃						
	製造会社 : 和光純薬工業株式会社						
状 態 (○印)	粉粒状以外・ <u>粉粒状</u>		目開き 2mm 網ふるい通過				%
	(粉状・ <u>粒状</u>)		目開き 1.18mm 網ふるい通過				100 %
試験結果 (○印)	燃 焼 試 験	ラ ン ク	1	・	2	・	<u>3</u>
	落球式打撃感度試験	ラ ン ク	1	・	2	・	<u>3</u>
	大 量 燃 焼 試 験	危 険 性	有 ・ 無				
	鉄 管 試 験	危 険 性	有 ・ 無				
試験データは 別 添							
総合判定 (○印)	I 第一種酸化性固体 II 第二種酸化性固体 III 第三種酸化性固体 <u>IV</u> 非危険物						
品 名	第一類 _____						
そ の 他	第三者への確認書の交付 (可 ・ 不可)						
	用途： 連絡担当者						
						Tel	
						FAX	
※備 考	S		F1		F2		D1
							D2
※登録番号							

注1) 必要事項を記入し、該当する項目を○で囲むこと。

(A4)

注2) ※印の欄は記入しないこと。

試 験 名		燃焼試験		
試 験 実 施 日		2017年 1月 16日		
試 験 場 所		(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー		
試 験 実 施 者		伊藤 和寿		
試 験 条 件		温度 (18 °C) 湿度 (41 %) 風速 (< 0.5 m/s)		
木 粉 の 種 類 粒 度 その他調整条件		日本杉辺材 木粉 250~500 μm 105°C 4時間乾燥後、シカゲルデシケータで、20°C-24時間以上乾燥		
無機質断熱板		種類 ボード300 厚さ (12 mm) 熱伝導率 (180 J/m·hr·°C)		
標 準 物 質 の 試 験	物 質 名	臭素酸カリウム	過塩素酸カリウム	
	純度・等級	(≥99.8 %) ・ (JIS 特級)	(99.5 %) ・ (和光特級)	
	粒 度	150~300 μm	150~300 μm	
	製 造 会 社	キシダ化学(株)	和光純薬工業(株)	
	混 合 比 そ の 他 調 整 条 件	重量比 1 : 1 (合計 30 g)	重量比 1 : 1 (合計 30 g)	
	燃 焼 時 間	1 回 目	28 秒	237 秒
		2 回 目	24 秒	214 秒
		3 回 目	27 秒	226 秒
		4 回 目	26 秒	215 秒
		5 回 目	27 秒	224 秒
平 均 値		26 秒	223 秒	
試 験 物 品 の 試 験	試 験 物 品 名	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム		
	混 合 比 そ の 他 調 整 条 件	重量比 1 : 1 (合計 30 g)	重量比 4 : 1 (合計 30 g)	
	燃 焼 時 間	1 回 目	不燃	不燃
		2 回 目	不燃	不燃
		3 回 目	不燃	不燃
		4 回 目	不燃	不燃
		5 回 目	不燃	不燃
		平 均 値	不燃	不燃
最 小 値	不燃			
判 定 (○印)	※ ランク (1 ・ 2 ・ (3))			

注1) 標準物質及び試験物品について5回を超える測定結果は別紙

注2) ※臭素酸カリウムの燃焼時間以下の場合 (ランク1)
臭素酸カリウムの燃焼時間を超え、過塩素酸カリウムの燃焼時間以下の場合 (ランク2)
過塩素酸カリウムの燃焼時間を超えるか、または不燃である場合 (ランク3)

別紙 注1)

試験 物品 の 試験 時間	試験物品名	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム		
	混 合 比 そ の 他 調 整 条 件	重量比 1 : 1 (合計 30 g)	重量比 4 : 1 (合計 30 g)	
	燃 焼 時 間	6 回 目	不燃	不燃
		7 回 目	実施せず	実施せず
		8 回 目	実施せず	実施せず
		9 回 目	実施せず	実施せず
10 回 目		実施せず	実施せず	

試 験 名	落球式打撃感度試験		
試 験 実 施 日	2017年 1月 20日		
試 験 場 所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー		
試 験 実 施 者	伊藤 和寿		
試 験 条 件	温度 (18 °C) 湿度 (41 %)		
赤 り ん	純度 (98.0 %) 等級 (和光一級) 粒度 (180 μm通過品) 製造会社 (和光純薬工業 (株))		
標 準 物 質 の 試 験	物 質 名	塩素酸カリウム	硝酸カリウム
	純度・等級	(99.5 %) ・ (JIS 特級)	(99.0 %) ・ (JIS 特級)
	粒 度	150~300 μm	150~300 μm
	そ の 他 調 整 条 件	乾燥用シカゲルデシカで 室温24hr以上保存	乾燥用シカゲルデシカで 室温24hr以上保存
	製 造 会 社	和光純薬工業(株)	和光純薬工業(株)
	落球の重量	1.4 g	261 g
	50%爆点	5.9 cm	6.0 cm
	標 準 偏 差	0.0998	0.0711
試 験 物 品 の 試 験	試験物品名	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム	
	比較 物質	塩素酸カリウム	硝酸カリウム
	落球の重量	1.4 g	261 g
	落 高	5.9 cm	6.0 cm
	10回試験	0 / 10	0 / 10
	30回試験	- / 30	- / 30
	合 計	0 / 10	0 / 10
判 定 (○印)	※ ランク (1 ・ 2 ・ ③)		

注1) 40回を超える測定結果及びデータ集計表は別紙

注2) ※塩素酸カリウムとの比較試験において「爆」が1/2以上の場合…… (ランク1)
塩素酸カリウムとの比較試験において「爆」が1/2未満、かつ、
硝酸カリウムとの比較試験において「爆」が1/2以上の場合…… (ランク2)
硝酸カリウムとの比較試験において「爆」が1/2未満の場合 …… (ランク3)

[データ集計表]

1 塩素酸カリウムを標準物質とする試験

(1) 50%爆点の算出

落 高		$\left(\begin{array}{c} \text{爆} \\ \text{不爆} \end{array}\right)$ の回数 (n)	i	i×n	i ² ×n
H (cm)	常用対数 (logH)				
4.0	0.6	3	0	0	0
5.0	0.7	10	1	10	10
6.3	0.8	5	2	10	20
7.9	0.9	1	3	3	9
—	—	N _s = 19	—	A = 23	B = 39

$$H_{50} \text{ (50\%爆点)} = 5.9 \text{ cm}$$

$$S \text{ (標準偏差)} = 0.0998$$

(2) 試験物品の測定結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合 計	備 考
落球重量	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0 / 10	
											(- / 30)	
1.4g											0 / 10	

注1) 試験物品の測定結果の記入 (爆:○ 不爆:×)

注2) 試験物品の測定結果の記入において、40回を超える測定結果は別紙

2 硝酸カリウムを標準物質とする試験

(1) 50%爆点の算出

落 高		$\left(\begin{array}{c} \text{爆} \\ \text{不爆} \end{array}\right)$ の回数 (n)	i	i×n	i ² ×n
H (cm)	常用対数 (logH)				
4.0	0.6	2	0	0	0
5.0	0.7	10	1	10	10
6.3	0.8	8	2	16	32
—	—	N _s = 20	—	A = 26	B = 42

$$H_{50} \text{ (50\%爆点)} = 6.0 \text{ cm}$$

$$S \text{ (標準偏差)} = 0.0711$$

(2) 試験物品の測定結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合 計	備 考
落球重量	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0 / 10	
											(- / 30)	
261g											0 / 10	

注) 1 (2) の注1及び2に同じ。

確認試験結果報告書（データベース登録用）

住 所

会社名

(第二類・可燃性固体類・合成樹脂類)

氏 名

印

物 品 名	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム							
製造会社 又は 輸入会社	住所			Tel		FAX		
	名称 和光純薬工業株式会社							
組 成	全成分（化学名）及びそれぞれの含有率（重量%）							
	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム : 93.0% ※SDS記載							
	化学式 : C ₃ Cl ₂ N ₃ NaO ₃							
	製造会社 : 和光純薬工業株式会社							
状 態 (○印)	塊状 ・ 棒状 ・ 粉粒状 ・ ペースト状 ・ その他 ()							
粒度分布								
試験結果	小ガス炎着火試験		着火時間			不着火		
	引火点測定試験(セタ)		引火点			>200 °C		
	燃焼熱量	J/g	融 点	°C	酸素指数	試験データは 別 添		
総合判定 (○印)	I 第一種可燃性固体							
	II 第二種可燃性固体							
	III 引火性固体							
	IV 非危険物							
品 名	第二類 指定可燃物 (可燃性固体類 ・ 合成樹脂類) 非危険物							
そ の 他	第三者への確認書の交付 (可 ・ 不可) 用途 : 連絡担当者 Tel FAX							
※備 考	S	F1	F2	D1	D2			
※登録番号								

注1) 必要事項を記入し、該当する項目を○で囲むこと。

(A4)

注2) ※印の欄は記入しないこと。

試験名	小ガス炎着火試験			
試験実施日	2017年 1月 30日			
試験場所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー			
試験実施者	伊藤 和寿			
試験条件	温度 (20 ℃) 湿度 (54 %)			
無機質断熱板	種類 ホート300 厚さ (12 mm) 熱伝導率 (180 J/m・hr・℃)			
簡易着火器具	種類 小ガス炎着火装置 火炎長さ (70 mm)			
試験物品名	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム			
着火時間	1回目	不着火 ()	6回目	不着火 ()
	2回目	不着火 ()	7回目	不着火 ()
	3回目	不着火 ()	8回目	不着火 ()
	4回目	不着火 ()	9回目	不着火 ()
	5回目	不着火 ()	10回目	不着火 ()
	最小値	不着火 ()		
	() の記入 : ○は接触中にすべて燃焼、離炎後10秒以内にすべて燃焼 又は離炎後10秒以上燃焼継続			
判定 (○印)	※ (易着火性 ・ 着火性 ・ 危険性なし)			
備考				

注1) 10回を超える測定結果については別紙

注2) ※着火時間が3秒以下の場合

…… (易着火性)

着火時間が3秒を超え10秒以下の場合

…… (着火性)

10回の試験においていずれも「不燃」又は「有効な測定値が得られない」場合

…… (危険性なし)

試 験 名	引火点測定試験			
引火点測定器具	セタ密閉式 ・ その他 ()			
試 験 実 施 日	2017年 1月 23日			
試 験 場 所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー			
試 験 実 施 者	伊藤 和寿			
試 験 条 件	温度 (17 °C) 湿度 (20 %) 気圧 (1020 hPa)			
試 験 物 品 名	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム			
試 験 結 果	1 回 目	> 200 °C		
	2 回 目	> 200 °C		
	平 均 値	> 200 °C	補 正 値	> 200 °C
備 考				

注) 引火点をクリーブランド開放式引火点測定器により測定した場合には、試験結果欄に設定温度を () 書きで併記すること。

確認試験結果報告書（データベース登録用）

住 所

会社名

氏 名

(第二類・可燃性固体類・合成樹脂類)

印

物 品 名	シクロドデカノンイソオキシム						
製造会社 又は 輸入会社	住所			Tel		FAX	
	名称 シグマアルドリッチ ジャパン合同会社						
組 成	全成分（化学名）及びそれぞれの含有率（重量%）						
	ω-ラウリンラクタム : 98% ※試験瓶に記載						
	化学式 : C ₁₂ H ₂₃ N _O						
	製造会社 : シグマアルドリッチ ジャパン合同会社						
状 態 (○印)	塊状 ・ 棒状 ・ 粉粒状 ・ ペースト状 ・ <u>その他</u> (> φ 2mm の粒状)						
粒度分布							
試験結果	小ガス炎着火試験		着火時間			不着火	
	引火点測定試験(セ)		引火点			191 °C	
	燃焼熱量	J/g	融 点	°C	酸素指数		
試験データは別添							
総合判定 (○印)	I 第一種可燃性固体 II 第二種可燃性固体 III 引火性固体 <u>IV</u> 非危険物						
品 名	第二類 指定可燃物 (可燃性固体類 ・ 合成樹脂類) 非危険物						
そ の 他	第三者への確認書の交付 (可 ・ 不可) 用途 : 連絡担当者 Tel FAX						
※備 考	S	F1	F2	D1	D2		
※登録番号							

注1) 必要事項を記入し、該当する項目を○で囲むこと。

(A4)

注2) ※印の欄は記入しないこと。

試験名	小ガス炎着火試験			
試験実施日	2017年 1月 30日			
試験場所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー			
試験実施者	伊藤 和寿			
試験条件	温度 (20 ℃) 湿度 (54 %)			
無機質断熱板	種類 ホード300 厚さ (12 mm) 熱伝導率 (180 J/m・hr・℃)			
簡易着火器具	種類 小ガス炎着火装置 火炎長さ (70 mm)			
試験物品名	シクロドデカノンイソオキシム			
着火時間	1回目	不着火 ()	6回目	不着火 ()
	2回目	不着火 ()	7回目	不着火 ()
	3回目	不着火 ()	8回目	不着火 ()
	4回目	不着火 ()	9回目	不着火 ()
	5回目	不着火 ()	10回目	不着火 ()
	最小値	不着火 ()		
	() の記入 : ○は接触中にすべて燃焼、離炎後10秒以内にすべて燃焼 又は離炎後10秒以上燃焼継続			
判定 (○印)	※ (易着火性 ・ 着火性 ・ 危険性なし)			
備考				

注1) 10回を超える測定結果については別紙

注2) ※着火時間が3秒以下の場合

…… (易着火性)

着火時間が3秒を超え10秒以下の場合

…… (着火性)

10回の試験においていずれも「不燃」又は「有効な測定値が得られない」場合

…… (危険性なし)

試 験 名	引火点測定試験			
引火点測定器具	セタ密閉式 ・ その他 ()			
試 験 実 施 日	2017年 1月 23日			
試 験 場 所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー			
試 験 実 施 者	伊藤 和寿			
試 験 条 件	温度 (19 °C) 湿度 (20 %) 気圧 (1021 hPa)			
試 験 物 品 名	シクロドデカノンイソオキシム			
試 験 結 果	1 回 目	192 °C		
	2 回 目	191 °C		
	平 均 値	192 °C	補 正 値	191 °C
備 考				

注) 引火点をクリーブランド開放式引火点測定器により測定した場合には、試験結果欄に設定温度を () 書きで併記すること。

確認試験結果報告書（データベース登録用）

住 所

会社名

氏 名

印

(第五類)

物 品 名	シクロドデカノンイソオキシム						
製造会社 又は 輸入会社	住所		Tel		FAX		
	名称 シグマアルドリッチ ジャパン合同会社						
組 成	全成分（化学名）及びそれぞれの含有率（重量%）						
	ω-ラウリンラクタム		: 98% ※試薬瓶に記載				
	化学式		: C ₁₂ H ₂₃ NO				
	製造会社		: シグマアルドリッチ ジャパン合同会社				
状 態 (○印)	<input checked="" type="radio"/> 固体 [塊状 ・ 粉粒状 ・ ペースト状 ・ <input checked="" type="radio"/> その他 (>φ2mmの粒状)] <input type="radio"/> 液体						
試験結果 (○印)	熱分析試験		危険性		有 ・ <input checked="" type="radio"/> 無		試験データは 別 添
	圧力容器試験		ランク		1 ・ 2 ・ <input checked="" type="radio"/> 3		
総合判定 (○印)	I 第一種自己反応性物質 II 第二種自己反応性物質 <input checked="" type="radio"/> III 非危険物						
品 名	第五類 _____						
そ の 他	第三者への確認書の交付 (可 ・ 不可) 用途 : 連絡担当者 Tel FAX						
※備 考	S	F1	F2	D1	D2		
※登録番号							

注1) 必要事項を記入し、該当する項目を○で囲むこと。

(A4)

注2) ※印の欄は記入しないこと。

試 験 名	圧力容器試験		
試 験 実 施 日	2017年 1月 25日		
試 験 場 所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー		
試 験 実 施 者	伊藤 和寿, 加藤 裕貴		
試 験 条 件	温度 (7 °C) 湿度 (43 %)		
破 裂 板 の 力 破 裂 圧 力	(6.2) × 10 ⁵ Pa		
昇 温 速 度	40 °C/min		
試 験 物 品 名	シクロドデカノンイソオキシム		
試 験 結 果	オリフィス 板の孔径	9.0 mm	1.0 mm
	1 回 目	不 破 裂	不 破 裂
	2 回 目	—	不 破 裂
	3 回 目	—	不 破 裂
	4 回 目	—	不 破 裂
	5 回 目	—	不 破 裂
	6 回 目	—	不 破 裂
	7 回 目	—	—
	8 回 目	—	—
	9 回 目	—	—
	10 回 目	—	—
	破裂の回数	0 / 1	0 / 6
判 定 (○印)	※ ランク (1 ・ 2 ・ (3))		

注1) 10回を超える測定結果は別紙

注2) ※10回の測定 (孔径9.0mm) において破裂回数5回以上のもの…… (ランク1)

10回の測定 (孔径1.0mm) において破裂回数5回以上のもの…… (ランク2)

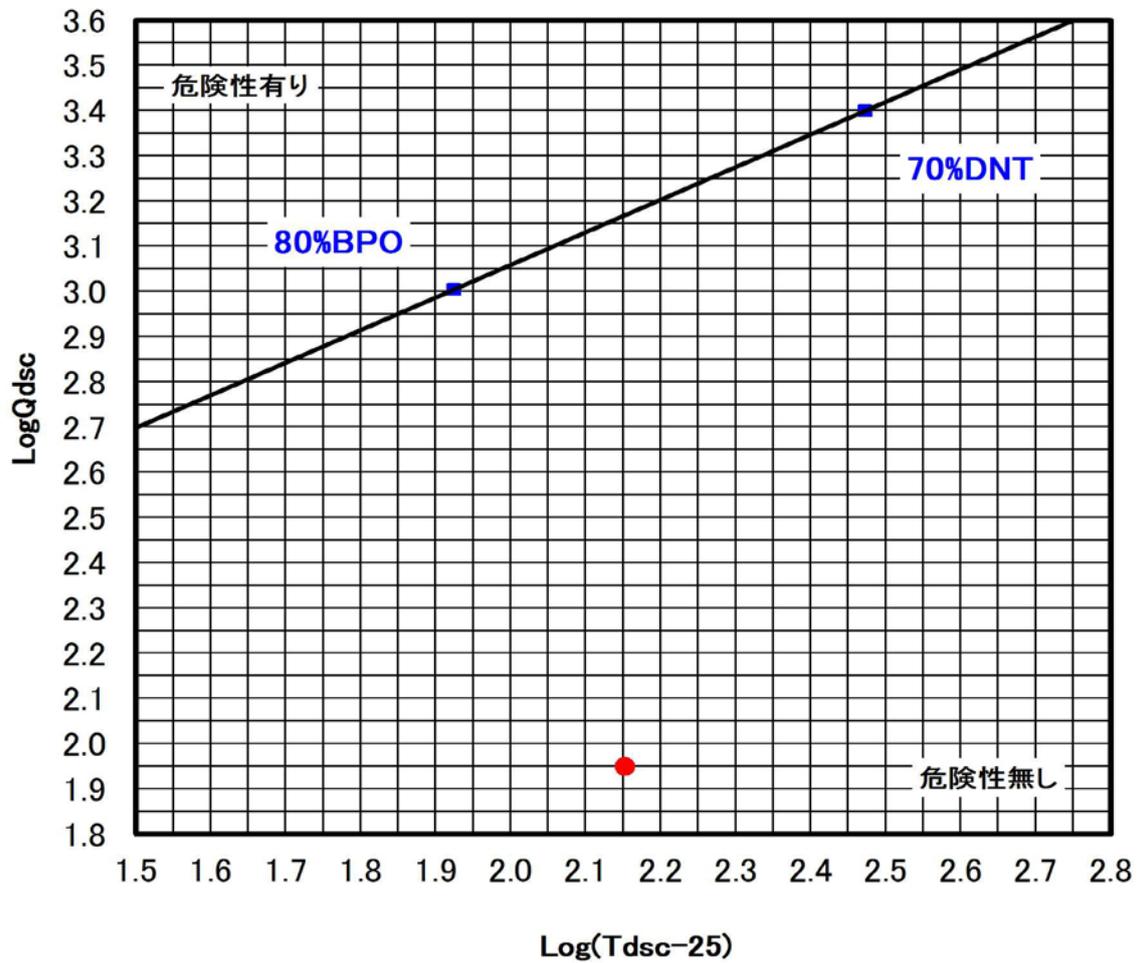
10回の測定 (孔径1.0mm) において破裂回数4回以下のもの…… (ランク3)

試験名		熱分析試験			
試験実施日		2017年1月27日			
試験場所		株式会社 住化分析センター 愛媛ラボラトリー			
試験実施者		岡田 由紀			
試験条件		温度 (20) °C		湿度 (32) %	
昇温速度		10 °C/min			
試験装置	名称	示差走査熱量計			
	形式	エスアイアイ・ナノテクノロジー DSC 6220-ASD2			
標準物質の試験	炉内雰囲気	窒素			
	物質名	2,4-ジニトロトルエン (DNT)		過酸化ベンゾイル (BPO)	
	純度	99 %以上		99 %以上	
	製造会社	和光純薬工業株式会社		キンダ化学株式会社	
		発熱開始温度	発熱量	発熱開始温度	発熱量
	1回目	319 °C	3441 J/g	109 °C	1281 J/g
	2回目	323 °C	3662 J/g	109 °C	1301 J/g
	3回目	322 °C	3617 J/g	109 °C	1223 J/g
	4回目	323 °C	3588 J/g	109 °C	1252 J/g
	5回目	321 °C	3656 J/g	109 °C	1266 J/g
平均値	322 °C	3593 J/g	109 °C	1265 J/g	
試験物品の試験	物品名	シクロドデカノンイソオキシム			
		発熱開始温度		発熱量	
	1回目	167 °C		120 J/g	
	2回目	167 °C		64 J/g	
	3回目	168 °C		98 J/g	
	4回目	167 °C		51 J/g	
	5回目	168 °C		114 J/g	
平均値	167 °C		89 J/g		
判定 (○印)	※ 危険性 (有 ・ <input checked="" type="radio"/> 無)				

注1) 標準物質及び試験物品について5回を超える測定結果は別紙

注2) 判定に使用したグラフ(発熱量の常用対数値:補正温度の常用対数値)は別添

注3) ※判定線上、又はそれより上部にある場合……………(危険性有)
判定線より下にある場合……………(危険性無)



熱分析試験による判定結果

●: シクロドデカノンイソオキシム

モジュール: DSC
 データ名: 0127-001
 測定日付: 2017/01/27
 サンプル名: シクロドデカノインオキシム
 サンプル質量: 0.880 mg
 リファレンス名: 7444
 リファレンス質量: 0.860 mg

温度プログラム:
 1* Cel Cel Cel/min min s
 25 630 10 0 0.5

コメント:
 オペレータ: Y. Okada
 パン: SUSEN
 DSC6220-ASD2
 Air 酸素
 No. 290008 (8576199)
 1回目

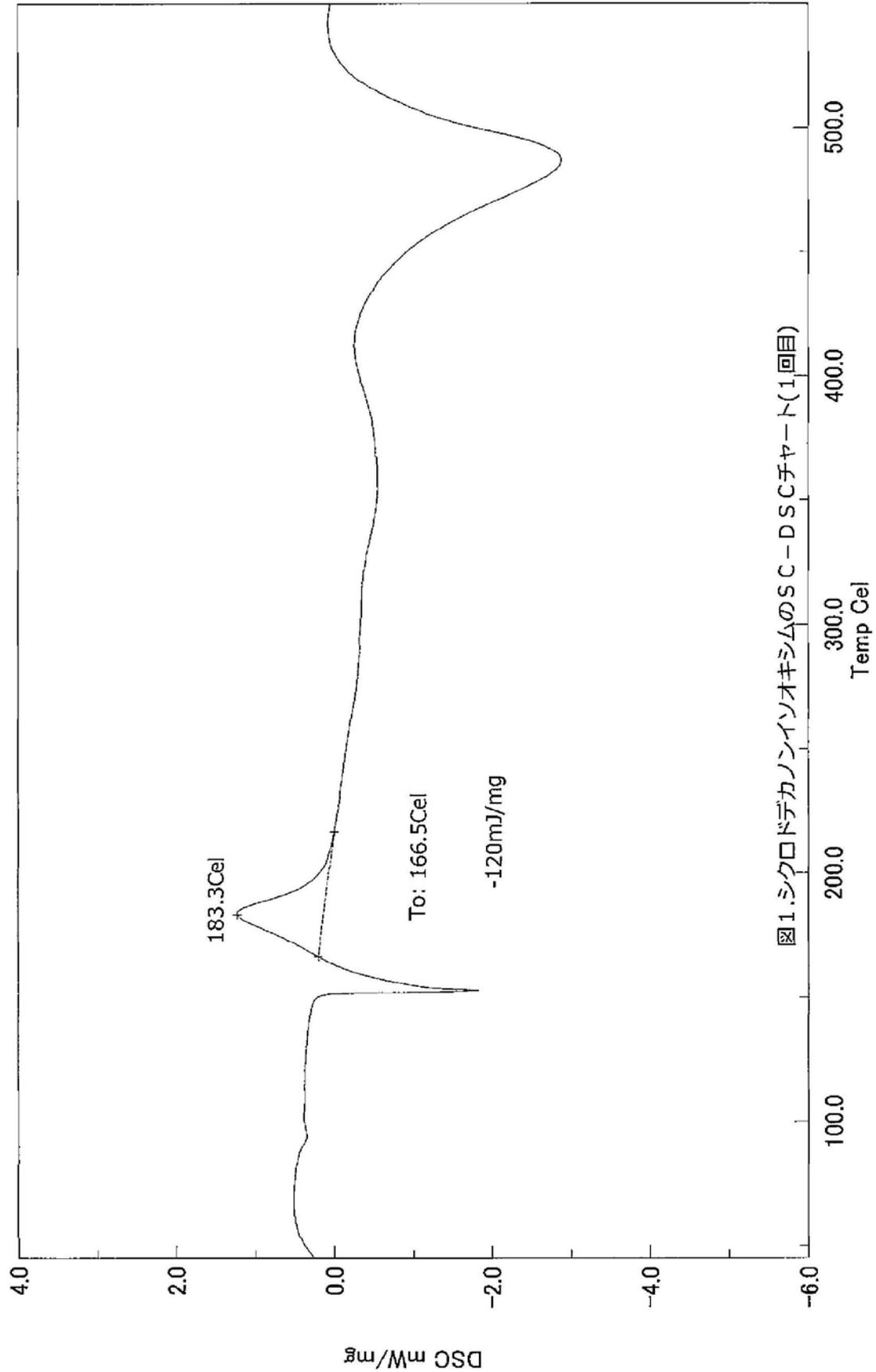


図1. シクロドデカノインオキシムのSC-DSCチャート(1回目)

— 0127-001 DSC

モジュール: DSC
 データ名: 0127-003
 測定日付: 2017/01/27
 サンプル名: シクロドデカノンイソキシム
 サンプル質量: 0.870 mg
 リファレンス名: 7#計
 リファレンス質量: 0.820 mg

温度プログラム:
 1* Cel 25 Cel 630
 Cel/min 10 min 0 s 0.5

コメント:
 オペレータ: Y.Okada
 パン: SUS社
 DSC6220-ASD2
 Airテ困気
 No. 290008 (8576199)
 2回目

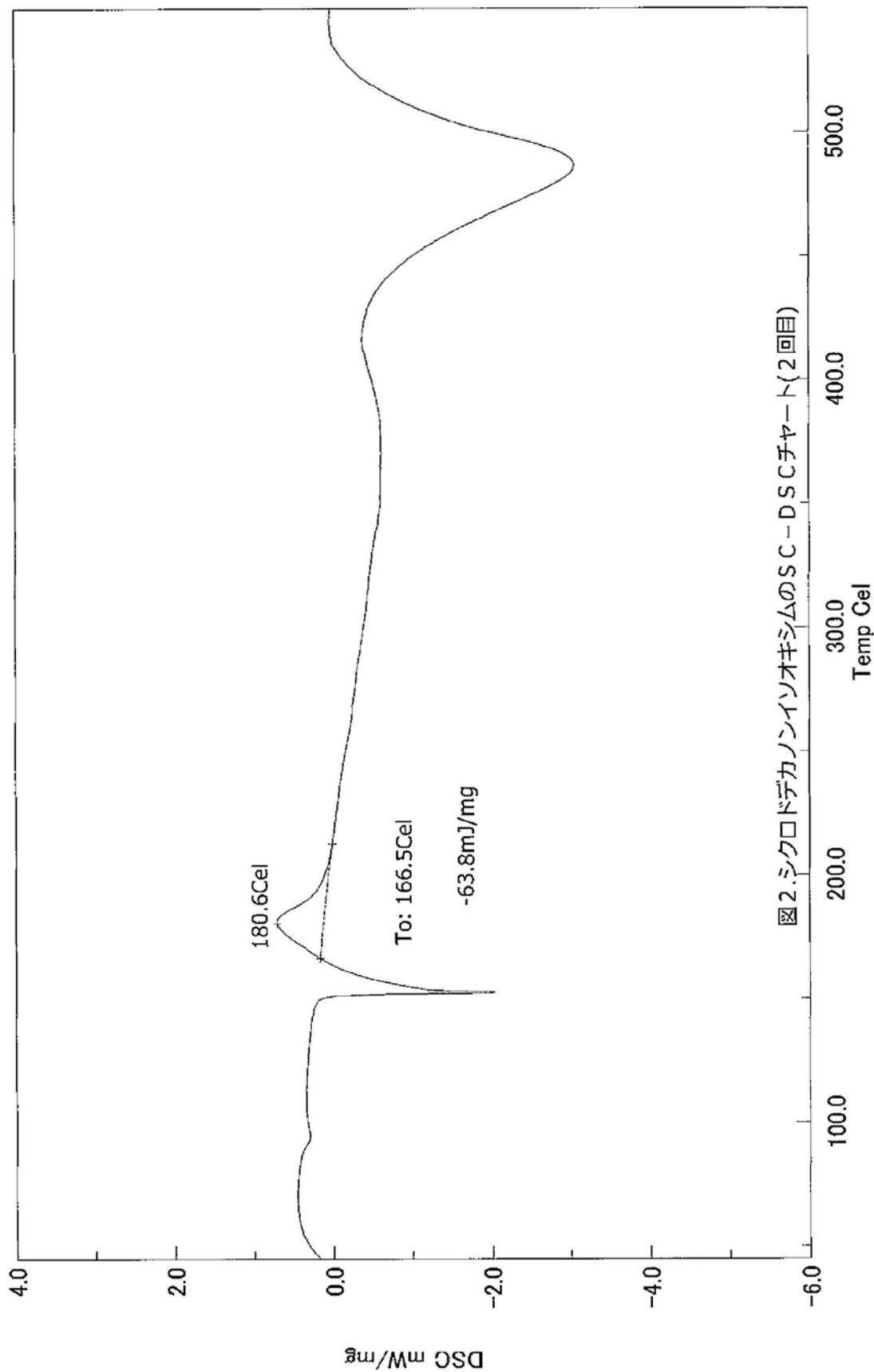


図2. シクロドデカノンイソキシムのSC-DSCチャート(2回目)

— 0127-003 DSC

モジュール: DSC
 データ名: 0127-005
 測定日付: 2017/01/27
 サンプル名: シクロドデカノンイソキシム
 サンプル質量: 0.890 mg
 リファレンス名: 7#シ
 リファレンス質量: 0.840 mg

温度プログラム:
 Cel Cel Cell/min min s
 1* 25 630 10 0 0.5

コメント:
 オペレータ: Y. Okada
 パン: SUSP
 DSC6220-ASD2
 Air 雰囲気
 No. 290008 (8576199)
 3回目

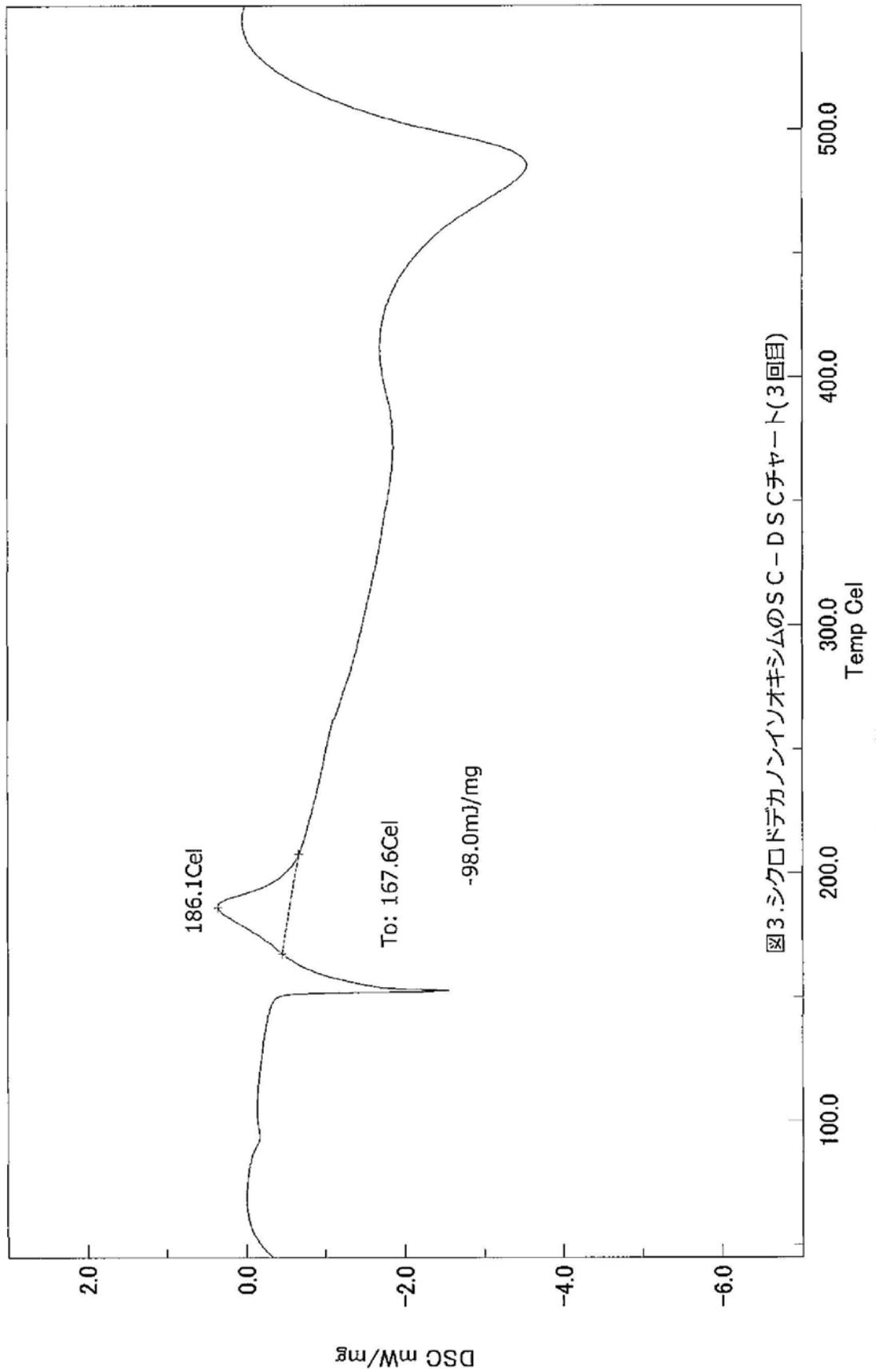


図3. シクロドデカノンイソキシムのSC-DSCチャート(3回目)

モジュール: DSC
 データ名: 0127-006
 測定日付: 2017/01/27
 サンプル名: シクロドデカノンイソキシム
 サンプル質量: 0.890 mg
 リファレンス名: 7#2
 リファレンス質量: 0.830 mg

温度プログラム:
 1* Cel 25 630 Cel/min 10 min 0 s

コメント:
 オペレータ: Y. Okada
 パン: SUSTech
 DSC6220-ASD2
 Air 雰囲気
 No. 290008 (8576199)
 4回目

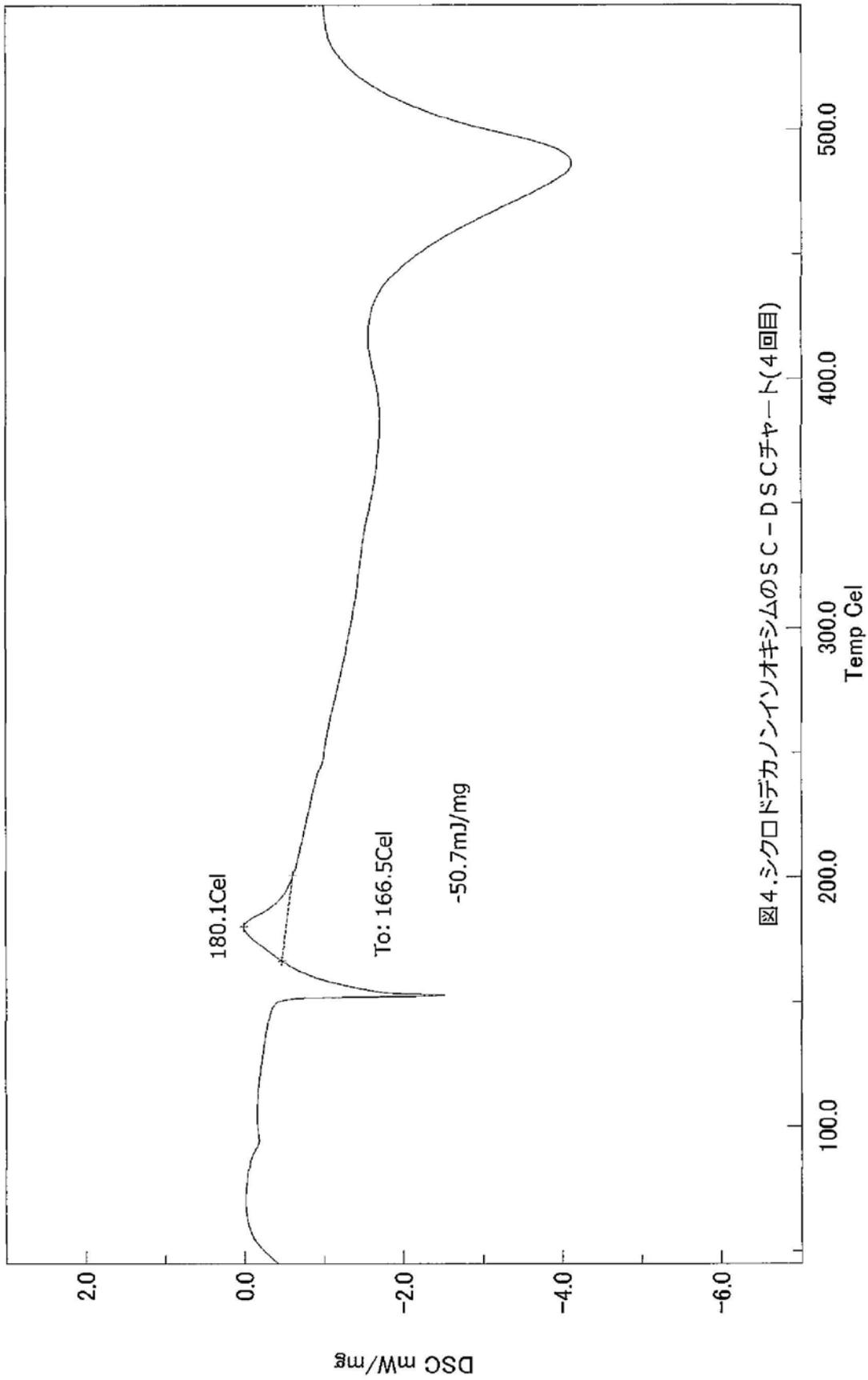


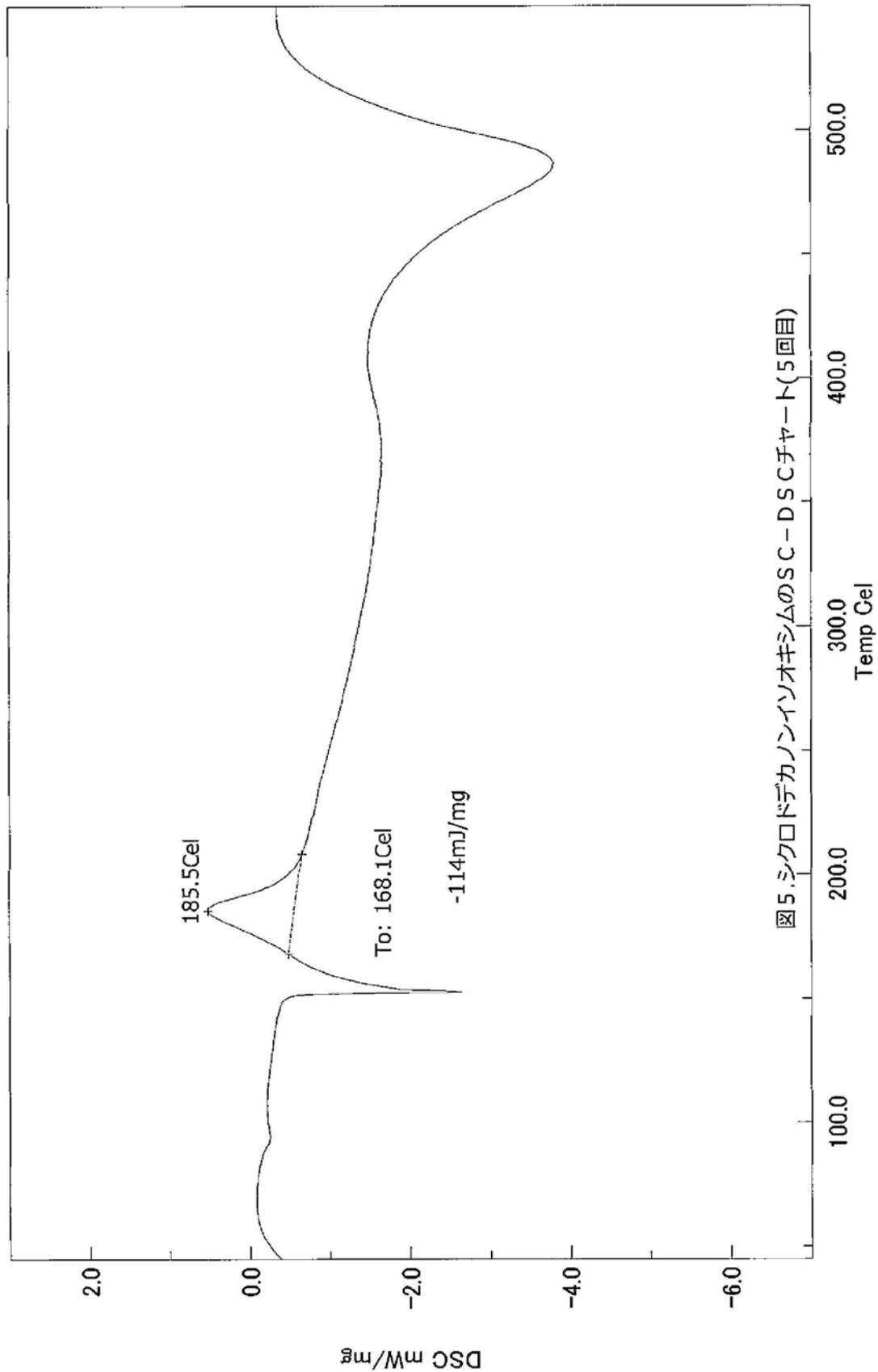
図4.シクロドデカノンイソキシムのSC-DSCチャート(4回目)

— 0127-006 DSC

キジュール:
 データ名: DSC
 測定日付: 0127-007
 サンプル名: 2017/01/27
 サンプル質量: シクロヘキサリンイソキシム
 リファレンス名: 0.890 mg
 リファレンス質量: 7.624
 リファレンス質量: 0.880 mg

温度プログラム:
 Cel Cel Cel/min min s
 1* 25 630 10 0 0.5

コメント:
 オペレータ: Y. Okada
 パン: SUSEP
 DSC6220-ASD2
 Air 酸素
 No. 290008 (8576199)
 5回目



確認試験結果報告書（データベース登録用）

住 所

会社名

氏 名

(第二類・可燃性固体類・合成樹脂類)

印

物 品 名	1- (3-ジメチルアミノプロピル) -3-エチルカルボジイミド塩酸塩							
製造会社 又は 輸入会社	住所						Tel	
	名称 東京化成工業株式会社						FAX	
組 成	全成分（化学名）及びそれぞれの含有率（重量%）							
	1- (3-ジメチルアミノプロピル) -3-エチルカルボジイミド塩酸塩：>98.0% ※SDS記載							
	化学式	: C ₈ H ₁₇ N ₃ ・HCl						
	製造会社	: 東京化成工業株式会社						
状 態 (○印)	塊状 ・ 棒状 ・ 粉粒状 ・ ペースト状 ・ その他 ()							
粒度分布								
試験結果	小ガス炎着火試験	着火時間					4 秒	試験データは 別 添
	引火点測定試験(切)	引火点					110 °C	
	燃焼熱量	J/g	融 点	°C	酸素指数			
総合判定 (○印)	I 第一種可燃性固体 II 第二種可燃性固体 III 引火性固体 IV 非危険物							
品 名	第二類 _____ 指定可燃物 (可燃性固体類 ・ 合成樹脂類) 非危険物							
そ の 他	第三者への確認書の交付 (可 ・ 不可) 用途： 連絡担当者 Tel FAX							
※備 考	S	F1	F2	D1	D2			
※登録番号								

注1) 必要事項を記入し、該当する項目を○で囲むこと。

(A4)

注2) ※印の欄は記入しないこと。

試験名	小ガス炎着火試験			
試験実施日	2017年 1月 30日			
試験場所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー			
試験実施者	伊藤 和寿			
試験条件	温度 (20 ℃) 湿度 (54 %)			
無機質断熱板	種類 ホート [®] 300 厚さ (12 mm) 熱伝導率 (180 J/m・hr・℃)			
簡易着火器具	種類 小ガス炎着火装置 火炎長さ (70 mm)			
試験物品名	1- (3-ジメチルアミノプロピル) -3-エチルカルボジイミド塩酸塩			
着火時間	1回目	5秒 (○)	6回目	5秒 (○)
	2回目	7秒 (○)	7回目	4秒 (○)
	3回目	6秒 (○)	8回目	5秒 (○)
	4回目	4秒 (○)	9回目	4秒 (○)
	5回目	4秒 (○)	10回目	7秒 (○)
	最小値	4秒 (○)		
	() の記入 : ○は接触中にすべて燃焼、離炎後10秒以内にすべて燃焼 又は離炎後10秒以上燃焼継続			
判定 (○印)	※ (易着火性 ・ <u>着火性</u> ・ 危険性なし)			
備考				

注1) 10回を超える測定結果については別紙

注2) ※着火時間が3秒以下の場合

…… (易着火性)

着火時間が3秒を超え10秒以下の場合

…… (着火性)

10回の試験においていずれも「不燃」又は「有効な測定値が得られない」場合

…… (危険性なし)

試 験 名	引火点測定試験			
引火点測定器具	セタ密閉式 ・ その他 ()			
試 験 実 施 日	2017年 1月 25日			
試 験 場 所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー			
試 験 実 施 者	伊藤 和寿			
試 験 条 件	温度 (18 °C) 湿度 (24 %) 気圧 (1031 hPa)			
試 験 物 品 名	1- (3-ジメチルアミノプロピル) -3-エチルカルボジイミド塩酸塩			
試 験 結 果	1 回 目	110 °C		
	2 回 目	111 °C		
	平 均 値	111 °C	補 正 値	110 °C
備 考				

注) 引火点をクリーブランド開放式引火点測定器により測定した場合には、試験結果欄に設定温度を () 書きで併記すること。

試 験 名		自然発火性試験								
試 験 実 施 日		2017年 1月 30日								
試 験 場 所		(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー								
試 験 実 施 者		伊藤 和寿								
試 験 条 件		温度 (20 °C) 湿度 (50 %)								
無機質 断熱板		種類 ホート300 厚さ (12 mm) 熱伝導率 (180 J/m・hr・°C)								
試 験 物 品 名		1- (3-ジメチルアミノプロピル) -3-エチルカルボジイミド塩酸塩								
試 験 結 果	固 体	ろ紙上放置	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	◎ : 自然発火 × : 自然発火せず		
			×	×	×	×	×			
		落 下	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目			
			×	×	×	×	×			
	液 体	磁製カップ 滴下	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目		◎ : 自然発火 × : 自然発火せず	
		ろ紙上滴下	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目			◎ : 自然発火 ○ : ろ紙を焦がす × : どちらの現象も現れず
判 定 (○印)		※ ランク (1 ・ 2) ・ 危険性無								
備 考										

注1) 5回を超える測定結果は別紙

注2) ※1回以上自然発火したもの (ランク1)

1回以上ろ紙を焦がしたもの (ランク2)

自然発火せず、かつ、ろ紙を焦がさなかったもの (危険性無)

試験名	水との反応性試験							
試験実施日	2017年 1月 30日							
試験場所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー							
試験実施者	伊藤 和寿							
試験条件	温度 (20 ~ 20 °C) 湿度 (50 ~ 44 %)							
試験物品名	1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩							
試験結果	微量での測定	純水の温度			20 °C			
		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	◎：自然発火 ○：着火(可燃性ガスの発生) ×：自然発火、着火せず	
		×	×	×	×	×		
	少量での測定	純水の温度			20 °C			
		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	◎：自然発火 ○：着火(可燃性ガスの発生) ×：自然発火、着火せず	
		×	×	×	×	×		
	ガス発生量測定 (ml)	純水の温度			40 °C			
		1回目	1時間	2時間	3時間	4時間	5時間	最大値
			11.0	0.0	—	—	—	5.5 l /kg·hr
		2回目	1時間	2時間	3時間	4時間	5時間	最大値
			12.0	0.0	—	—	—	6.0 l /kg·hr
		3回目	1時間	2時間	3時間	4時間	5時間	最大値
9.0			0.0	—	—	—	4.5 l /kg·hr	
4回目		1時間	2時間	3時間	4時間	5時間	最大値	
		8.0	0.0	—	—	—	4.0 l /kg·hr	
5回目		1時間	2時間	3時間	4時間	5時間	最大値	
	10.0	0.0	—	—	—	5.0 l /kg·hr		
最大ガス発生量			6.0 l /kg·hr					
可燃性ガスの分析			分析方法 (—) 結果 (—)					
判定 (○印)	※ ランク (1 ・ 2 ・ 3) ・ 危険性無							

注1) 5回を超える測定結果は別紙

注2) ※自然発火が認められたもの (ランク1)
着火が認められたもの (ランク2)
可燃性ガスの発生量 200 l /kg·hr 以上であるもの (ランク3)
可燃性ガスの発生量 200 l /kg·hr 未満であるもの (危険性無)

試 験 名	圧力容器試験		
試 験 実 施 日	2017年 2月 3日		
試 験 場 所	(株)住化分析センター 愛媛ラボラトリー		
試 験 実 施 者	伊藤 和寿, 加藤 裕貴		
試 験 条 件	温度 (10 °C) 湿度 (50 %)		
破 裂 板 の 力 破 裂 圧 力	(6.2) × 10 ⁵ Pa		
昇 温 速 度	40 °C/min		
試 験 物 品 名	1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩		
試 験 結 果	オリフィス 板の孔径	9.0 mm	1.0 mm
	1 回 目	不 破 裂	不 破 裂
	2 回 目	—	不 破 裂
	3 回 目	—	不 破 裂
	4 回 目	—	不 破 裂
	5 回 目	—	不 破 裂
	6 回 目	—	不 破 裂
	7 回 目	—	—
	8 回 目	—	—
	9 回 目	—	—
	10 回 目	—	—
	破裂の回数	0 / 1	0 / 6
判 定 (○印)	※ ランク (1 ・ 2 ・ (3))		

注1) 10回を超える測定結果は別紙

注2) ※10回の測定 (孔径9.0mm) において破裂回数5回以上のもの…… (ランク1)

10回の測定 (孔径1.0mm) において破裂回数5回以上のもの…… (ランク2)

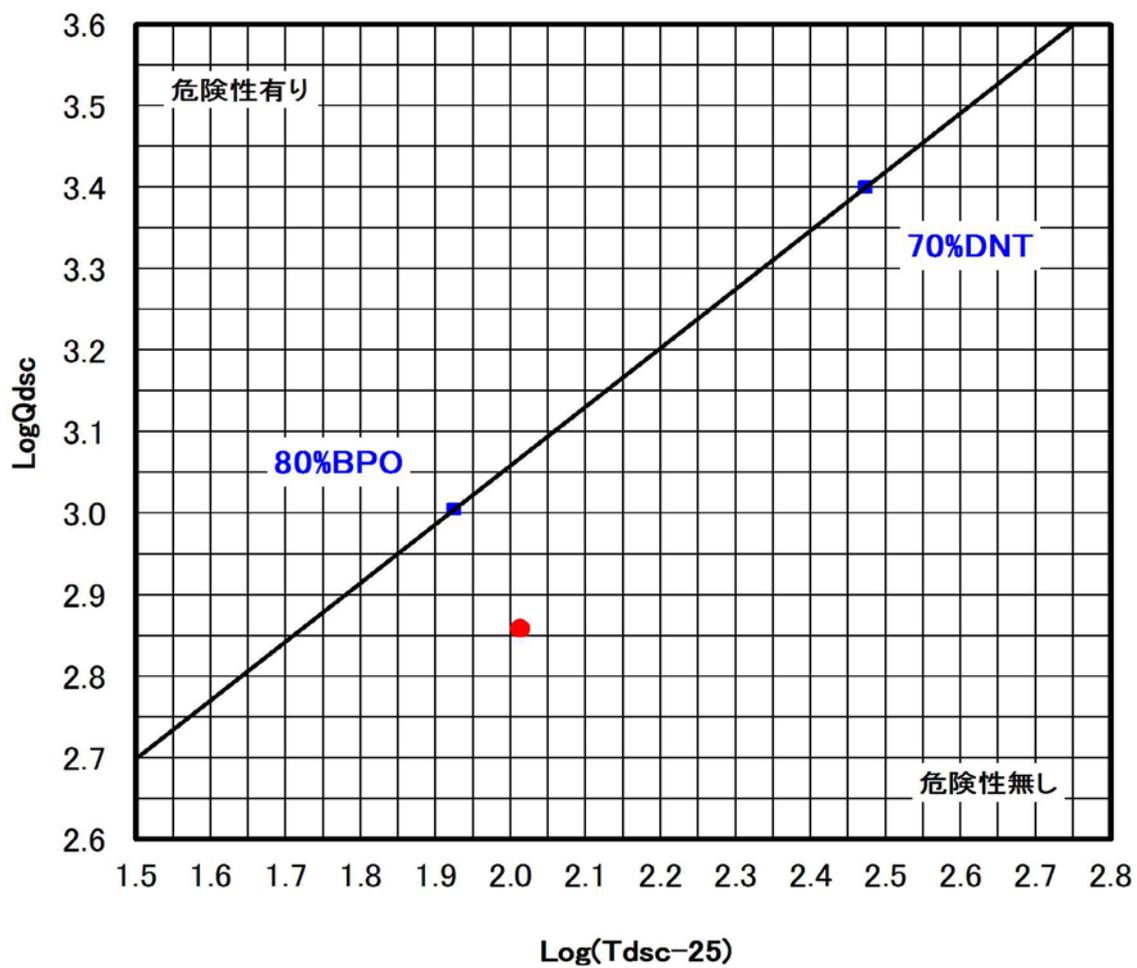
10回の測定 (孔径1.0mm) において破裂回数4回以下のもの…… (ランク3)

試 験 名	熱分析試験				
試 験 実 施 日	2017年2月6日 ～ 2017年2月7日				
試 験 場 所	株式会社 住化分析センター 愛媛ラボトリー				
試 験 実 施 者	岡田 由紀				
試 験 条 件	温度 (19) °C		湿度 (30) %		
昇 温 速 度	10 °C/min				
試 験 装 置	名 称	示差走査熱量計			
	形 式	エスアイアイ・ナノテクノロジー DSC 6220-ASD2			
	炉内雰囲気	窒素			
標 準 物 質 の 試 験	物 質 名	2,4-ジニトロトルエン (DNT)	過酸化ベンゾイル (BPO)		
	純 度	99 %以上		99 %以上	
	製造会社	和光純薬工業株式会社		キシダ化学株式会社	
		発熱開始温度	発 熱 量	発熱開始温度	発 熱 量
	1 回目	319 °C	3441 J/g	109 °C	1281 J/g
	2 回目	323 °C	3662 J/g	109 °C	1301 J/g
	3 回目	322 °C	3617 J/g	109 °C	1223 J/g
	4 回目	323 °C	3588 J/g	109 °C	1252 J/g
	5 回目	321 °C	3656 J/g	109 °C	1266 J/g
	平均値	322 °C	3593 J/g	109 °C	1265 J/g
試 験 物 品 の 試 験	物 品 名	1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド 塩酸塩			
		発熱開始温度		発 熱 量	
	1 回目	127 °C		773 J/g	
	2 回目	128 °C		692 J/g	
	3 回目	128 °C		694 J/g	
	4 回目	127 °C		682 J/g	
	5 回目	128 °C		768 J/g	
	平均値	128 °C		722 J/g	
判定 (○印)	※ 危険性 (有 ・ (無))				

注1) 標準物質及び試験物品について5回を超える測定結果は別紙

注2) 判定に使用したグラフ(発熱量の常用対数値:補正温度の常用対数値)は別添

注3) ※判定線上、又はそれより上部にある場合……………(危険性有)
判定線より下にある場合……………(危険性無)



熱分析試験による判定結果

●: 1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩

コメント:
 オペレータ: Y.Okada
 パン: SUSHR
 DSC6220-ASD2
 Air 雰囲気
 No. 290008 (8576199)
 1回目

温度プログラム:
 Cel Cel
 1* 25 630
 10 0 0.5

DSC
 0206-001
 2017/02/06
 1-(3-ジメチルアミノ)-3-イソブチルピリジン塩酸塩
 1.010 mg
 7#1
 リファレンス質量: 0.960 mg

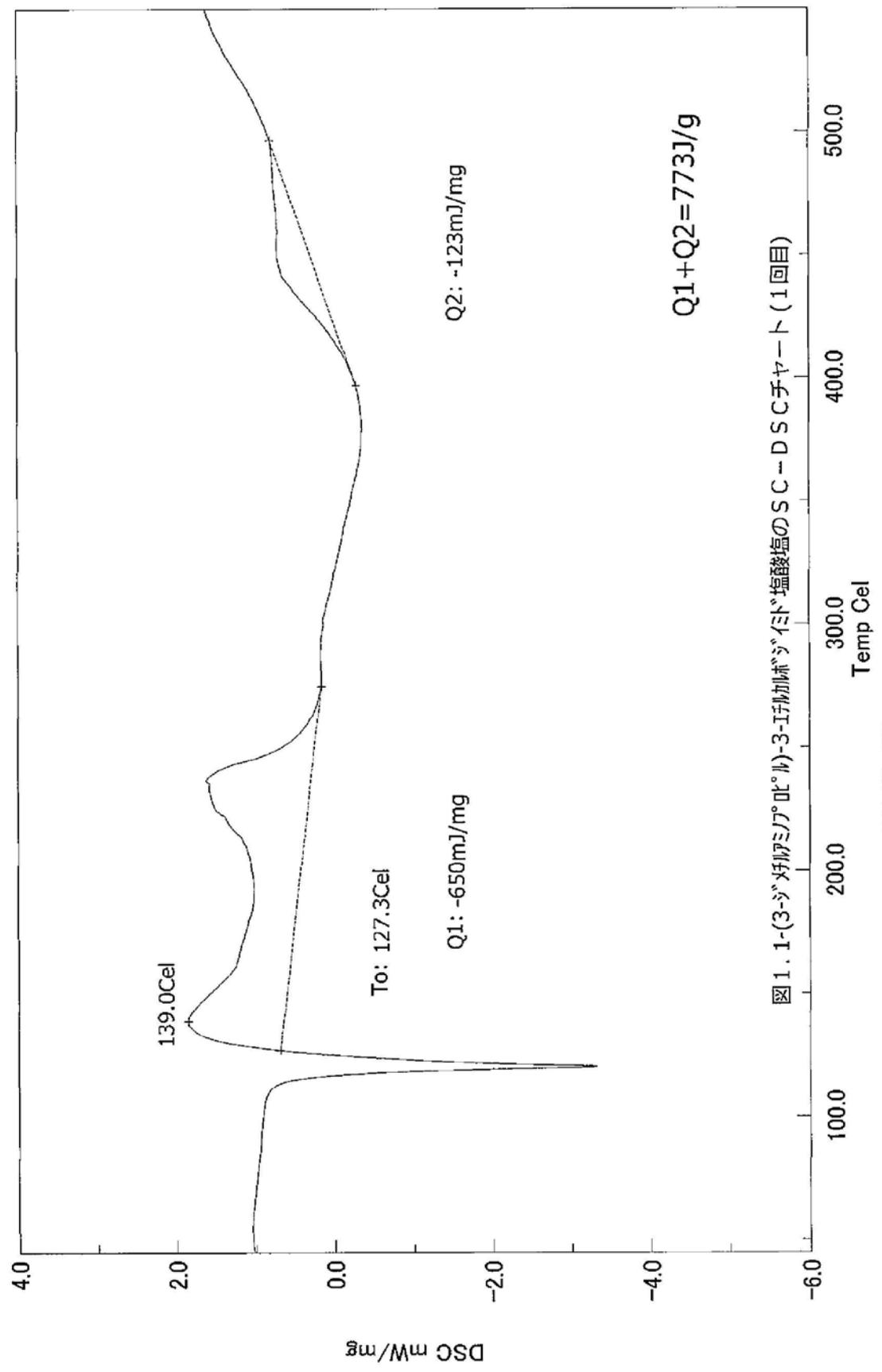


図 1. 1-(3-ジメチルアミノ)-3-イソブチルピリジン塩酸塩の DSC チャート (1回目)

— 0206-001 DSC

モジュール: DSC
 データ名: 0206-002
 測定日付: 2017/02/06
 サンプル名: 1-(3-ジメチルアミノプロ)-3-イソホスフィンジニド塩酸塩
 サンプル質量: 0.940 mg
 リファレンス名: 7004
 リファレンス質量: 0.960 mg

温度プログラム:
 Cel Cel Cel
 1* 25 630
 10 0 0.5

コメント:
 オペレータ: Y.Okada
 パン: SUSTP
 DSC6220-ASD2
 Air 雰囲気
 No. 290008 (8576199)
 2回目

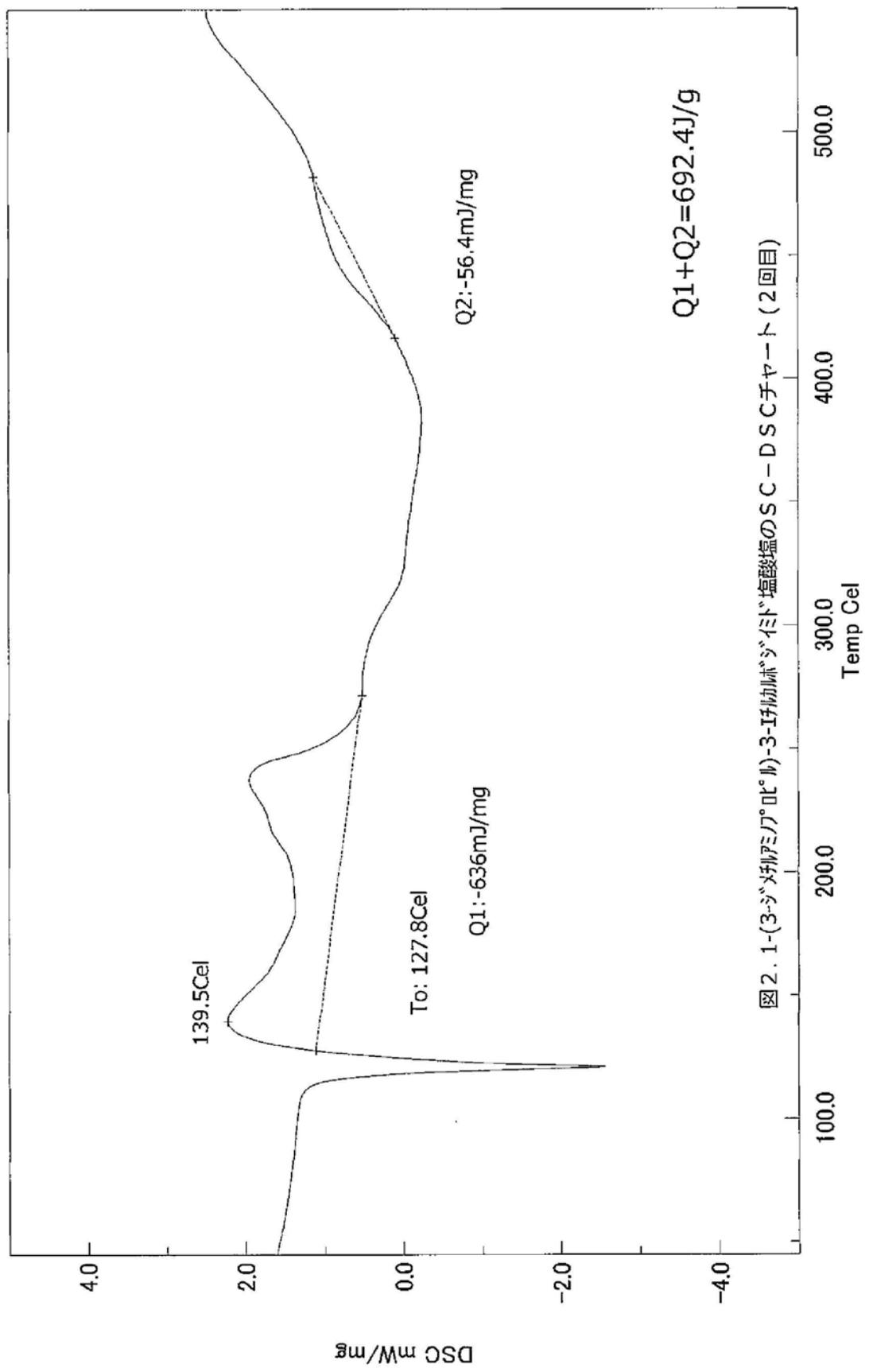


図 2. 1-(3-ジメチルアミノプロ)-3-イソホスフィンジニド塩酸塩のSC-DSCチャート(2回目)

— 0206-002 DSC

モジュール: DSC
 データ名: 0206-003
 測定日付: 2017/02/06
 サンプル名: 1-(3-ジメチルピロリジン-2-イル)ピロリジン塩酸塩
 サンプル質量: 0.940 mg
 リファレンス名: 参照
 リファレンス質量: 0.960 mg

温度プログラム:
 Cel Cel Cel
 1* 25 630
 10 0 0.5

コメント:
 オペレータ: Y. Okada
 パン: SUSHR
 DSC6220-ASD2
 Air 酸素
 No. 290008 (8576199)
 3回目

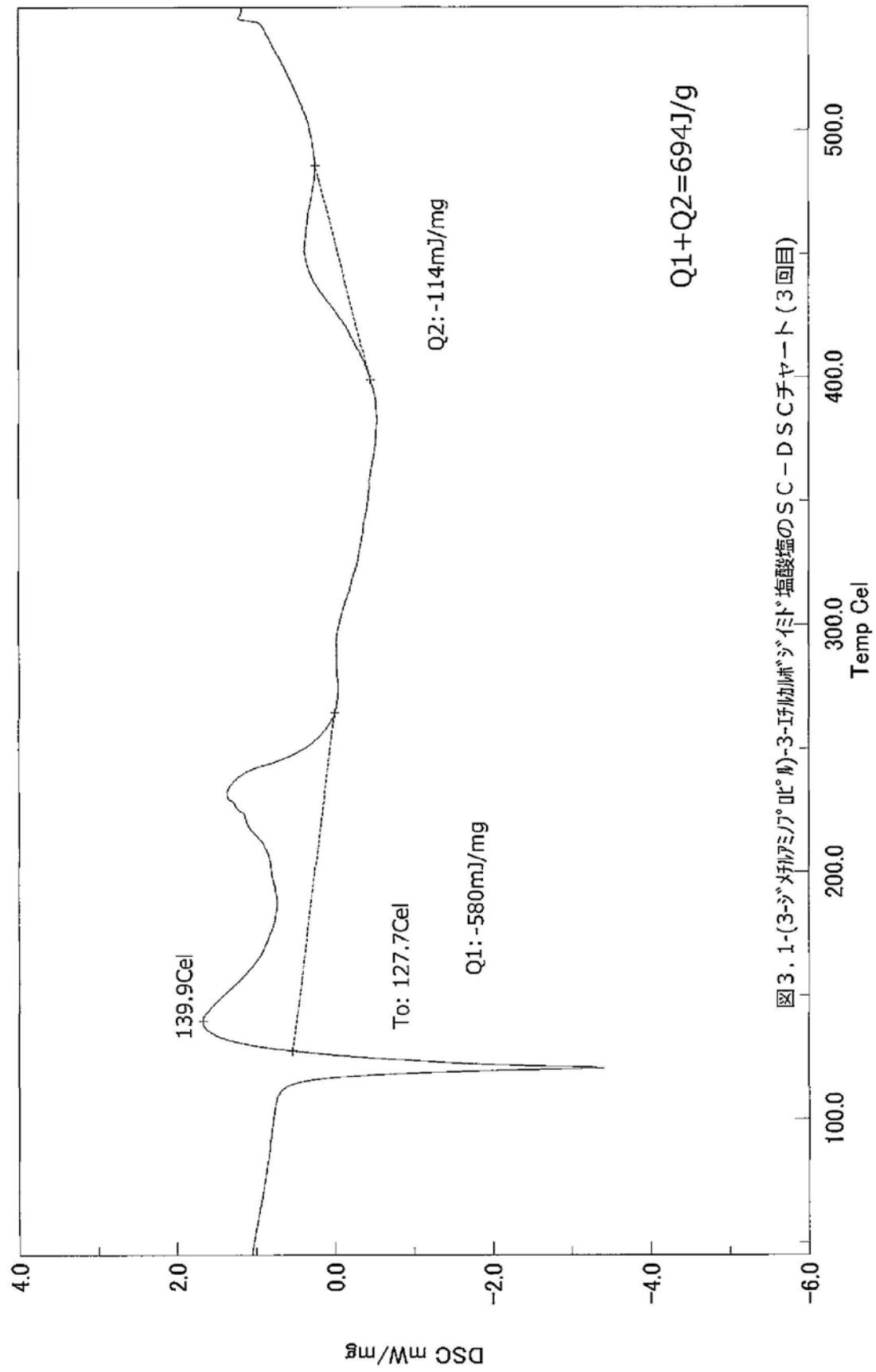


図3. 1-(3-ジメチルピロリジン-2-イル)ピロリジン塩酸塩のSC-DSCチャート(3回目)

— 0206-003 DSC

モジュール:
 データ名: 0206-004
 測定日付: 2017/02/06
 サンプル名: 1-(3-ジメチルアピロピル)-3-エチルピリミジン塩酸塩
 サンプル質量: 0.940 mg
 リファレンス名:
 リファレンス質量: 0.940 mg

温度プログラム:
 Cel Cel Cel/min min s
 1* 25 630
 10 0 0.5

コメント:
 オペレータ: Y. Okada
 パン: SUS#
 DSC6220-ASD2
 Air 雰囲気
 No. 290008 (8576199)
 4回目

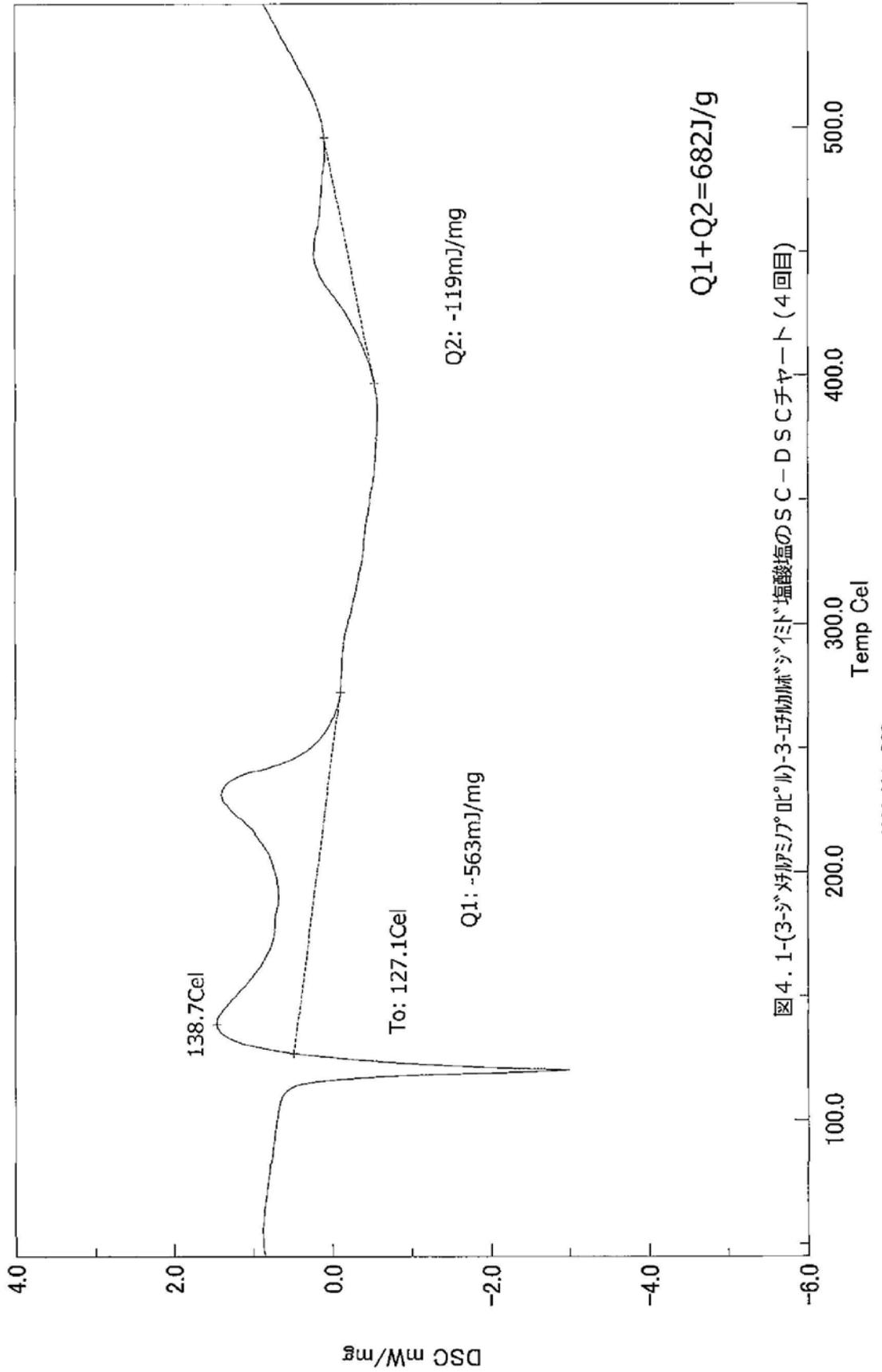


図4. 1-(3-ジメチルアピロピル)-3-エチルピリミジン塩酸塩のSC-DSCチャート(4回目)

モジュール:
 データ名: DSC
 0207-001
 測定日付: 2017/02/07
 サンプル名: 1-(3-ジメチルアミノ)-3-エチルホスギニド塩酸塩
 サンプル質量: 0.920 mg
 リファレンス名: 7#ナ
 リファレンス質量: 0.890 mg

温度プログラム:
 Cel Cel
 1* 25 580
 Cel/min min s
 10 0 0.5

コメント:
 オペレータ: Y.Okada
 パン: SUS#W
 DSC6220-ASD2
 Air祭閉気
 No. 2900008 (8576199)
 5回目

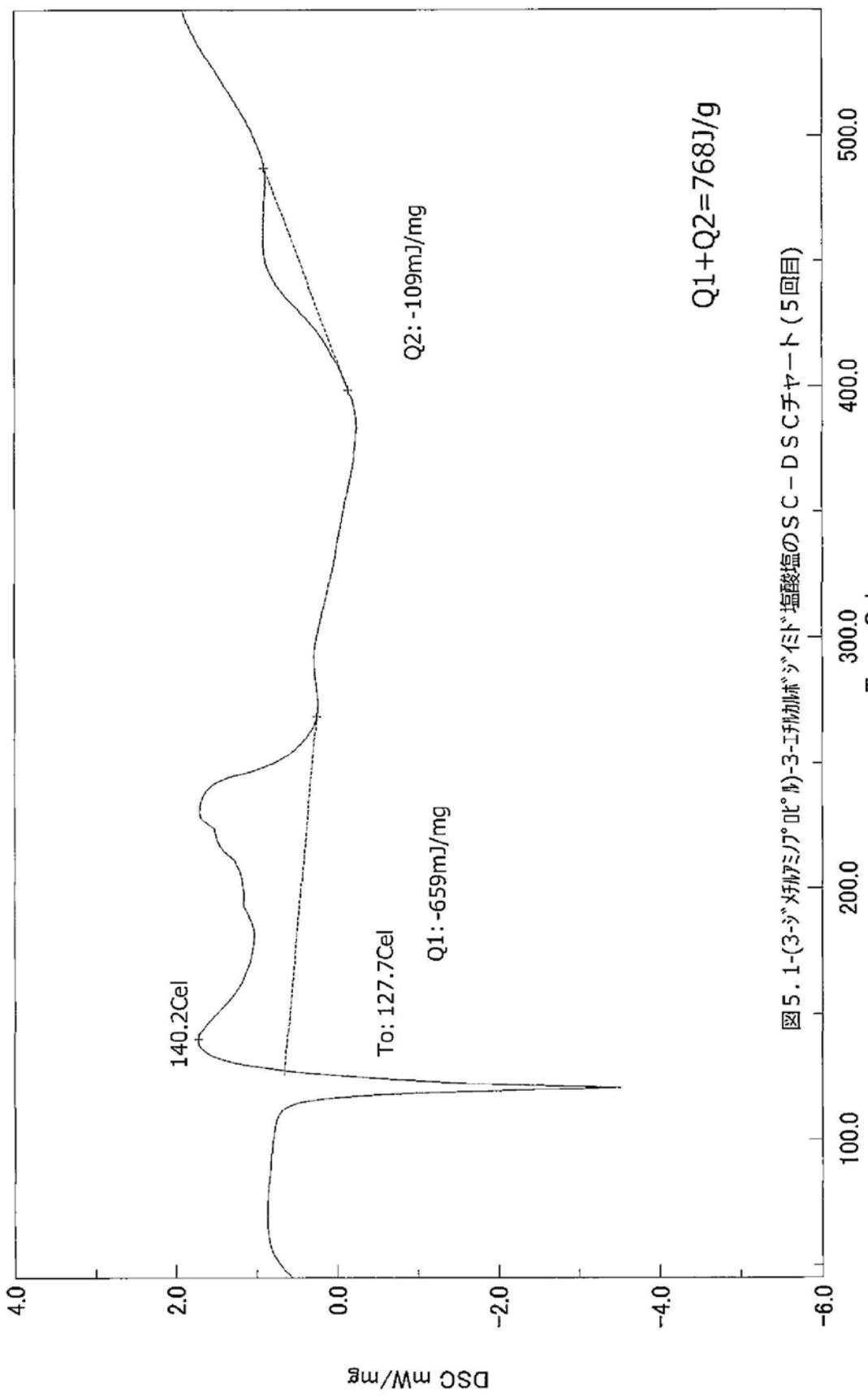


図5. 1-(3-ジメチルアミノ)-3-エチルホスギニド塩酸塩のSC-DSCチャート(5回目)

— 0207-001 DSC

加熱発生ガス等分析試験結果

- ①グリコール酸
- ②無水マレイン酸

消防活動阻害物質の候補物質の加熱発生ガス等分析業務

1.目的

候補物質（グリコール酸、無水マレイン酸）について加熱発生ガス分析を行い、火災時において当該物質から発生する毒性ガスの種類、量等を予測することを目的とする。合わせて当該物質の粒径確認試験を実施する。

2.当該物質の入手状況

No	物質名	Lot No.	入手量	入手先	参照図
1	グリコール酸	LKG4737	500g	和光純薬工業株式会社	1
2	無水マレイン酸	LKK2465	500g	和光純薬工業株式会社	2



図1 グリコール酸 標準品(Lot No. LKG4737)

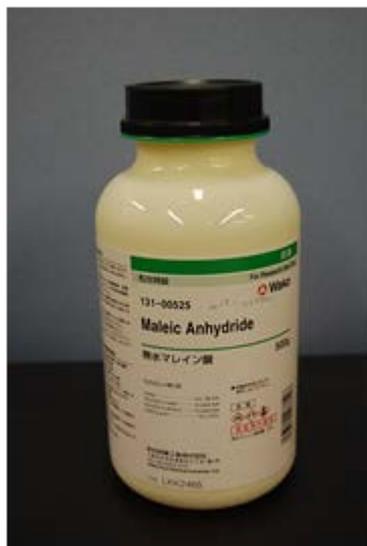


図2 無水マレイン酸 標準品(Lot No. LKK2465)

3.分析・試験方法

3.1 試験項目

表 1 に試験項目を示す。

表 1 試験項目一覧

試験項目		
粒径確認試験		
加熱発生ガス試験	定量分析 [※]	アクロレイン
		ホルムアルデヒド
		アセトアルデヒド
	定性分析	
定性分析で確認された化合物の定量分析		

※特に人体に有害な物質として仕様書(3)のイに例示された化合物のうち、
試料構造から発生する可能性がある化合物を定量分析対象とした。

3.2 粒径確認試験

ロータップ型振とう機を用いて乾式篩法にて測定を行い、仕様書 2-(2)に記載された“目開き 2mm の網ふるいを通過する量が 10%以上であるか否か”を確認した。また、装置の写真を図 4 に示す。

3.3 加熱発生ガス試験

空気通気下で試料 1.0g を管状炉にて加熱したときの発生ガスを、3 水準の昇温範囲で採取した。加熱条件を表 2 に、分析項目別の捕集方法および測定方法を表 3 に、GC-MS 測定条件を表 4 に示す。

また、加熱発生ガス試験におけるガス採取イメージを図 3 に示す。

表 2 加熱条件一覧

条件	昇温範囲 (°C)	昇温速度 (°C/min)	空気流量 (L/min)
(ア)	室温～300	30	0.5
(イ)	300～500		
(ウ)	500～800		

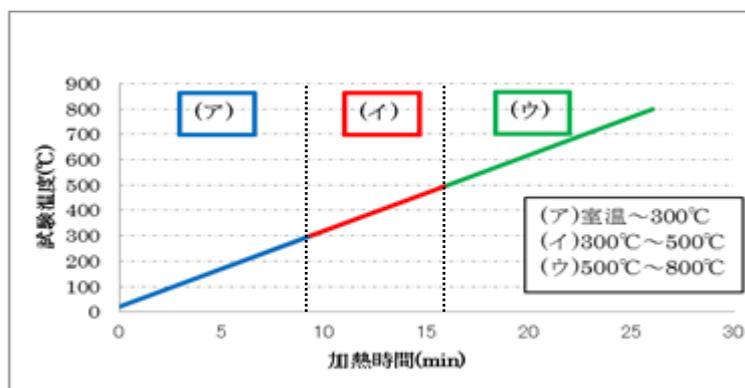


図 3 加熱発生ガス試験におけるガス採取イメージ

表 3 分析項目別の捕集方法および測定方法一覧

分析項目	捕集法	測定方法	使用装置
アクロレイン定量	ガスバッグ捕集	ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS)	図 5,6
ホルムアルデヒド定量 アセトアルデヒド定量	DNPH 溶液捕集※	高速液体クロマトグラフ (HPLC)	図 5,8,9
定性分析	ガスバッグ捕集	ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS)	図 5,6,7
定性分析で確認された 化合物の定量分析			

※DNPH 溶液 : 0.8%DNPH+1.0%リン酸のアセトニトリル溶液

表 4 GC-MS 測定条件

条件	カラム	着目成分	m/z
A	DB-WAX	極性化合物など	15-550
B	HP-PLOT Q	低級炭化水素など	

【使用装置】

使用装置を図 4～9 に示す。

- (1)ロータップ型振とう機：化学共栄社製 RL-1(図 4)
- (2)管状炉：Mizukami Electric 製(図 5)
- (3)ガスクロマトグラフ質量分析計：Agilent 製 7890A/5975C(図 6)
- (4)ガスクロマトグラフ質量分析計：Agilent 製 6890A/5973N(図 7)
- (5)高速液体クロマトグラフ：Agilent 製 1200LC システム(図 8)
- (6)高速液体クロマトグラフ：Agilent 製 1100LC システム(図 9)



図 4 ロータップ型振とう機：化学共栄社製 RL-1(図 4)

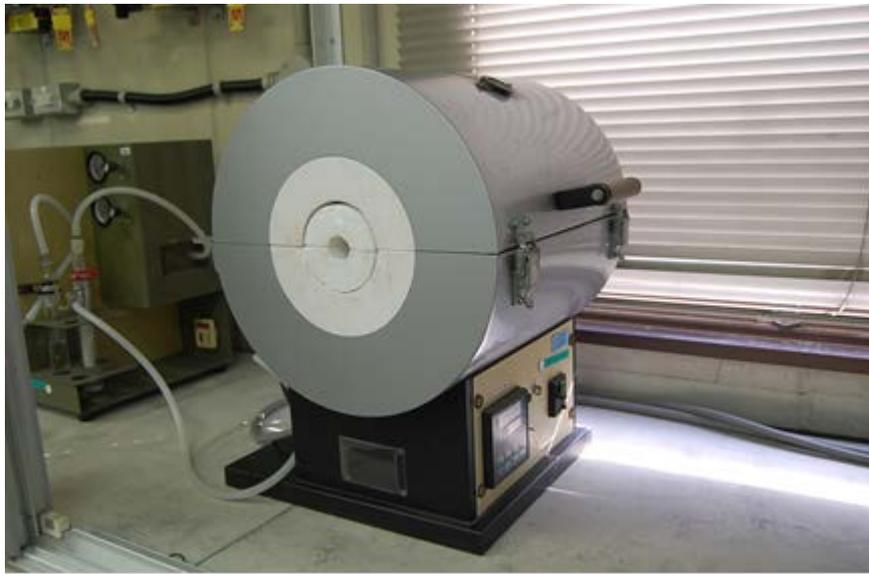


図 5 管状炉 : MizukamiElectric 製



図 6 ガスクロマトグラフ質量分析計 : Agilent 製 7890A/5975C



図 7 ガスクロマトグラフ質量分析計 : Agilent 製 6890A/5973N



図 8 高速液体クロマトグラフ : Agilent 製 1200LC システム



図 9 高速液体クロマトグラフ : Agilent 製 1100LC システム

4.分析・試験結果

4.1 粒径確認試験

粒径分布測定結果を表 5 に示す。

グリコール酸は試料全てが 2mm 以下の粒径であったことから、目開き 2mm の網ふるいを通過する量が 10%以上であることを確認した。

無水マレイン酸においては 2mm 以下の粒径が試料の 8.6%であったことから、目開き 2mm の網ふるいを通過する量が 10%以上ではないことを確認した。

表 5 乾式篩法による粒径分布測定結果

単位 : %

試料名	粒径分布	
	>2mm	≤2mm
グリコール酸	0.0	100
無水マレイン酸	91.4	8.6

4.2 加熱発生ガス試験

4.2.1 アクロレイン、ホルムアルデヒドおよびアセトアルデヒドの定量結果

(1) グリコール酸の試験結果

グリコール酸の加熱発生ガス試験前後の状態を図 10 に、試験結果を表 6 に、検出した成分の発生量の推移を図 11～13 に示す。

また、各測定で得られたチャートを図 14,15 に示す。

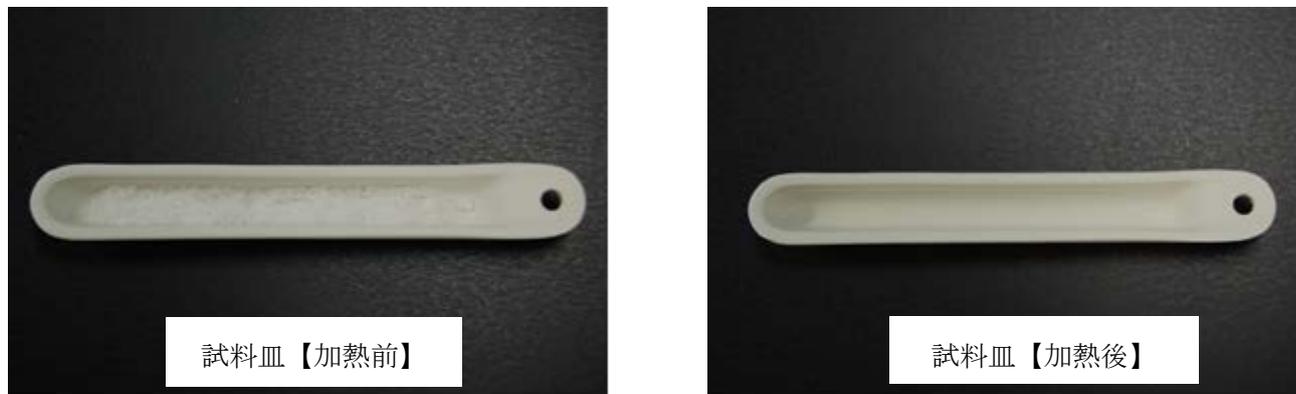


図 10 グリコール酸(Lot No. LKG4737) 加熱発生ガス試験前後の試料状態

表 6 グリコール酸の試験結果

測定項目	温度範囲	発生量 (mg/g)			
		n1	n2	n3	平均
アクロレイン	(ア)室温～300℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	(イ)300～500℃	0.05	0.05	0.05	0.05
	(ウ)500～800℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ホルムアルデヒド	(ア)室温～300℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	(イ)300～500℃	4.9	5.2	5.0	5.0
	(ウ)500～800℃	10	10	10	10
アセトアルデヒド	(ア)室温～300℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	(イ)300～500℃	0.57	0.61	0.67	0.62
	(ウ)500～800℃	0.05	0.04	0.06	0.05

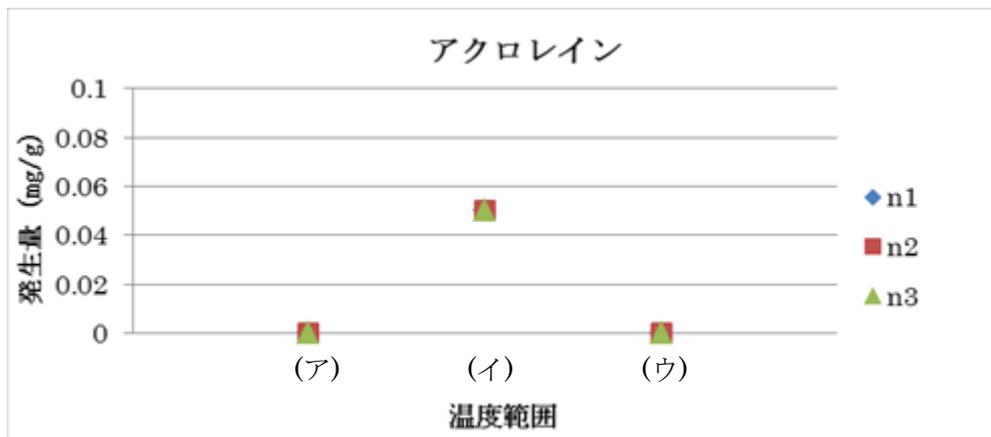


図 11 アクロレインの発生量の推移

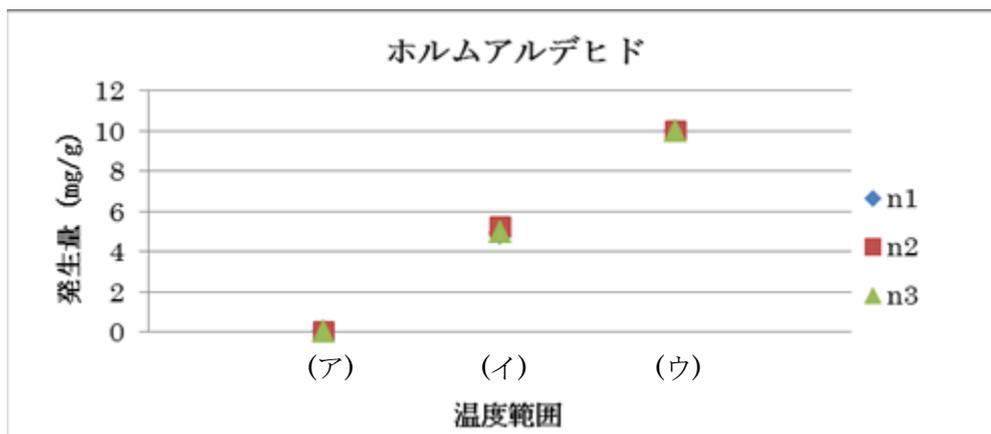


図 12 ホルムアルデヒドの発生量の推移

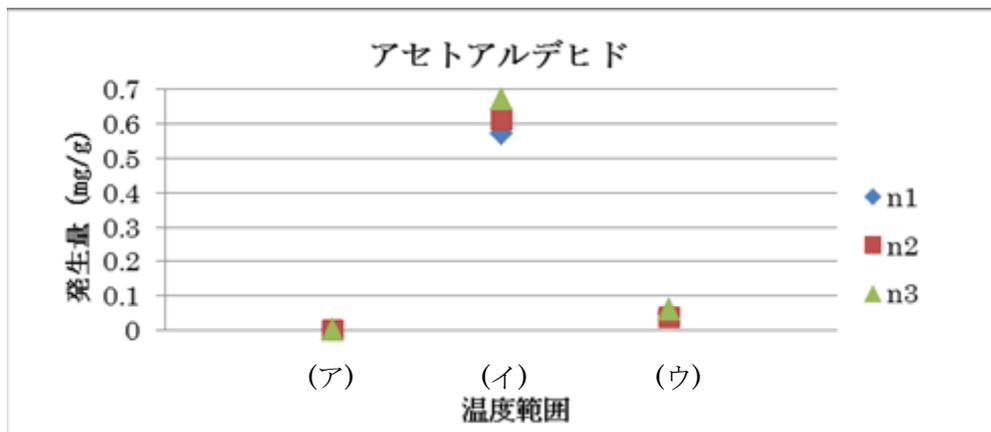


図 13 アセトアルデヒドの発生量の推移

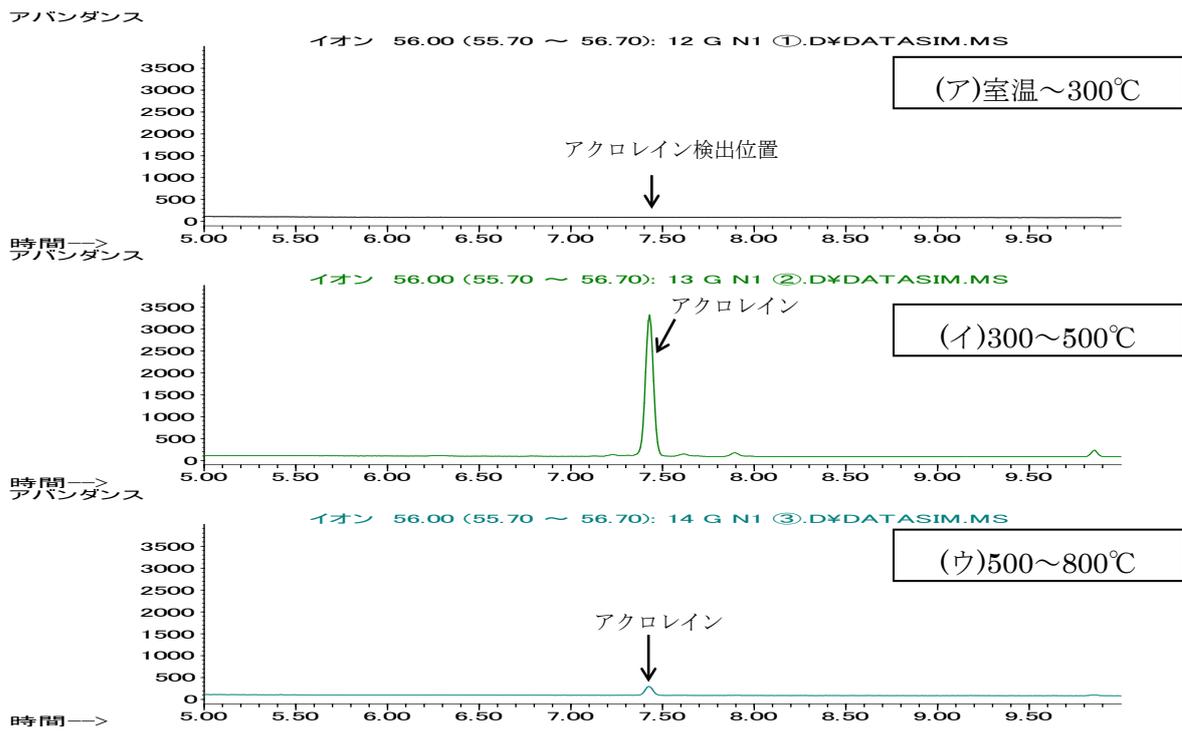


図 14 イオンクロマトグラム(m/z 56)

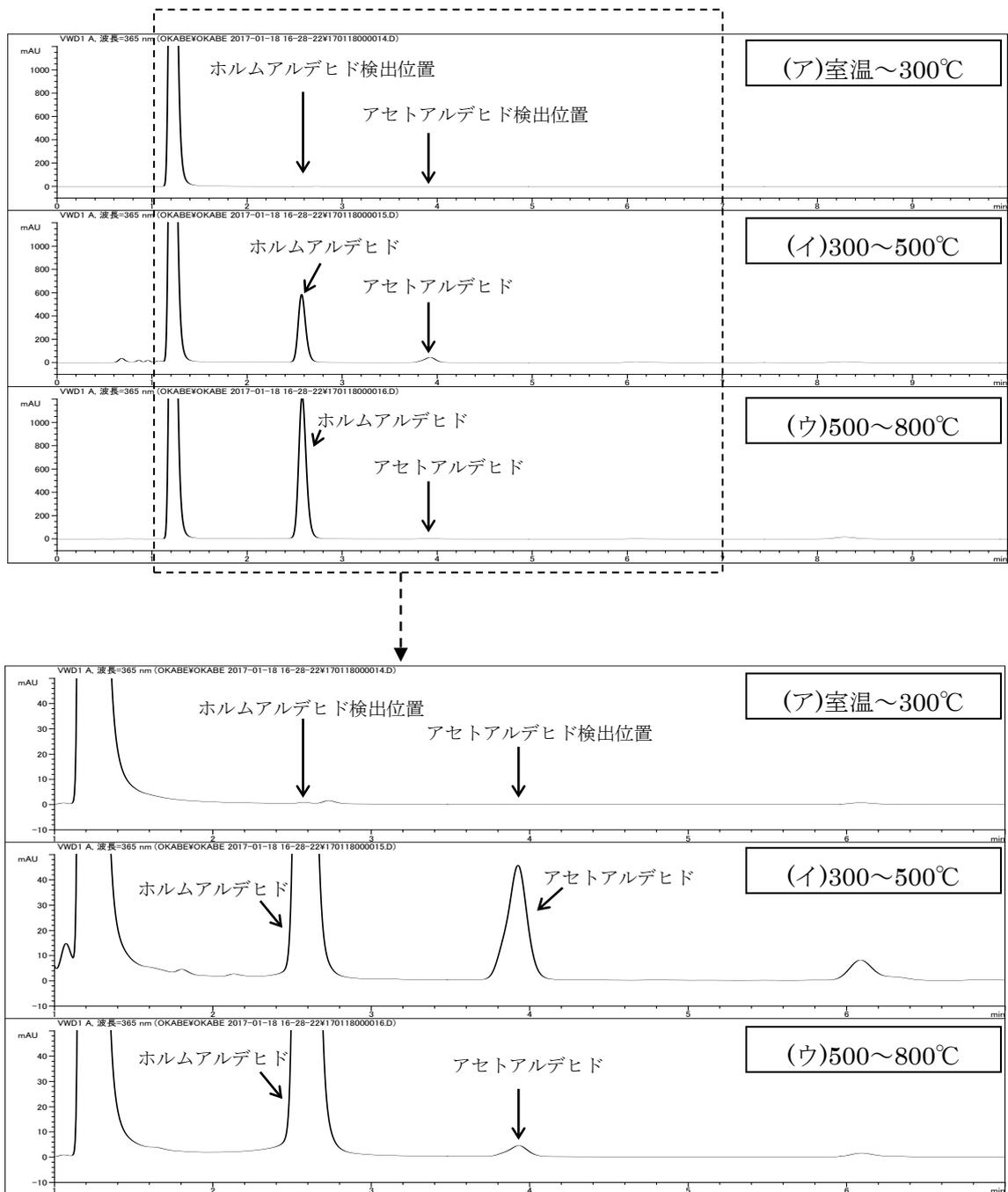


図 15 HPLC クロマトグラム

(2)無水マレイン酸の試験結果

無水マレイン酸の加熱発生ガス試験前後の状態を図 16 に、試験結果を表 7 に、検出した成分の発生量の推移を図 17～19 に示す。

また、各測定で得られたチャートを図 20,21 に示す。

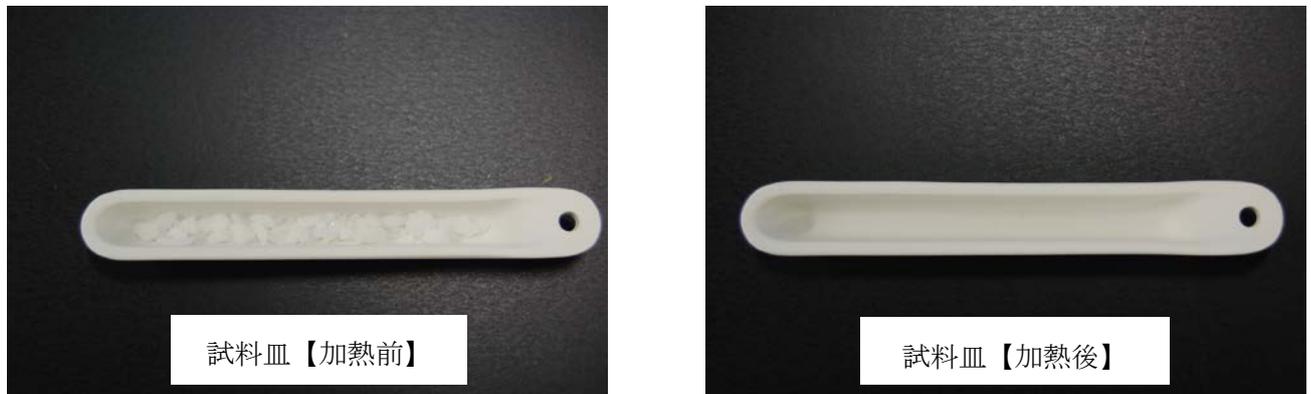


図 16 無水マレイン酸(Lot No. LKK2465) 加熱発生ガス試験前後の試料状態

表 7 無水マレイン酸の試験結果

測定項目	温度範囲	発生量(mg/g)			
		n1	n2	n3	平均
アクロレイン	(ア)室温～300℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	(イ)300～500℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	(ウ)500～800℃	0.01	0.01	0.01	0.01
ホルムアルデヒド	(ア)室温～300℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	(イ)300～500℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	(ウ)500～800℃	0.21	0.11	0.07	0.13
アセトアルデヒド	(ア)室温～300℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	(イ)300～500℃	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	(ウ)500～800℃	0.03	0.02	0.01	0.02

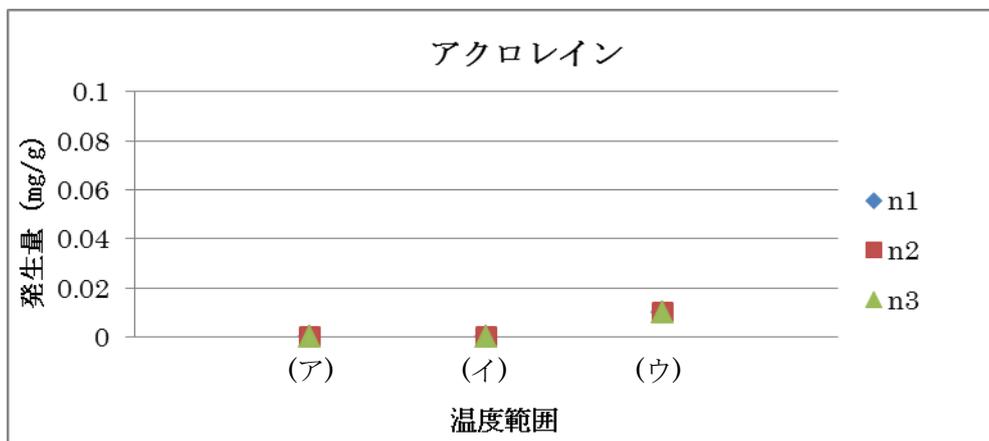


図 17 アクロレインの発生量の推移

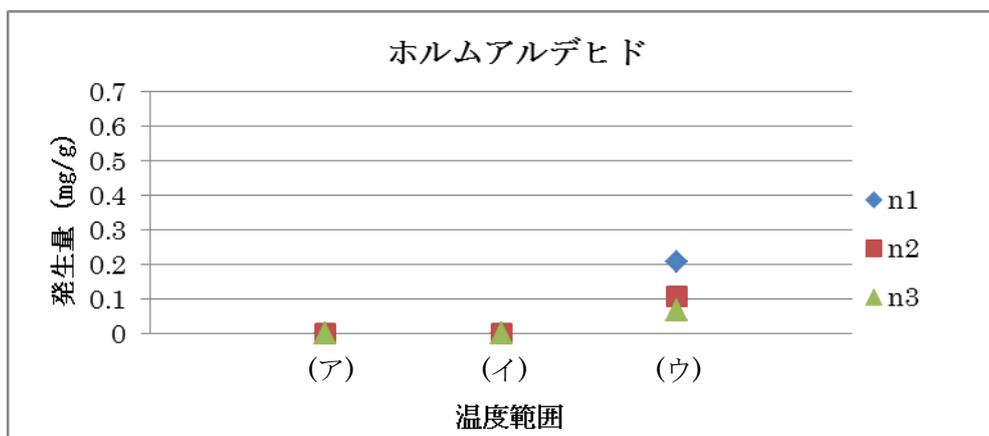


図 18 ホルムアルデヒドの発生量の推移

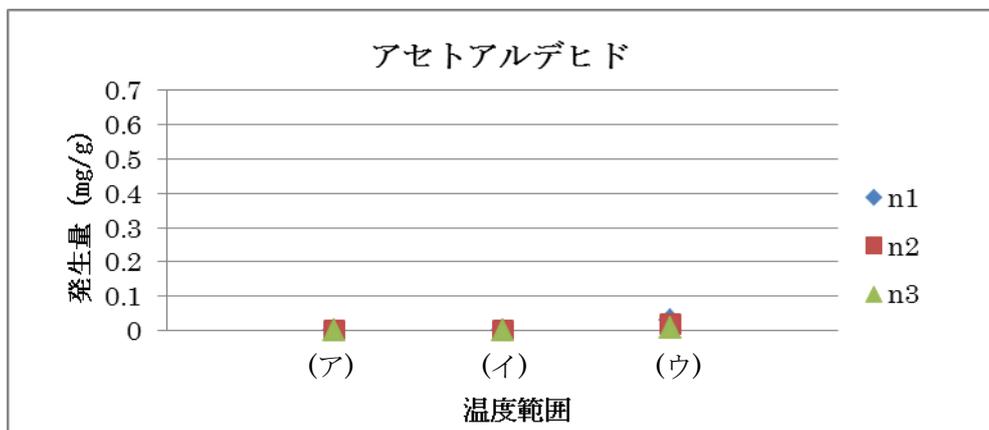


図 19 アセトアルデヒドの発生量の推移

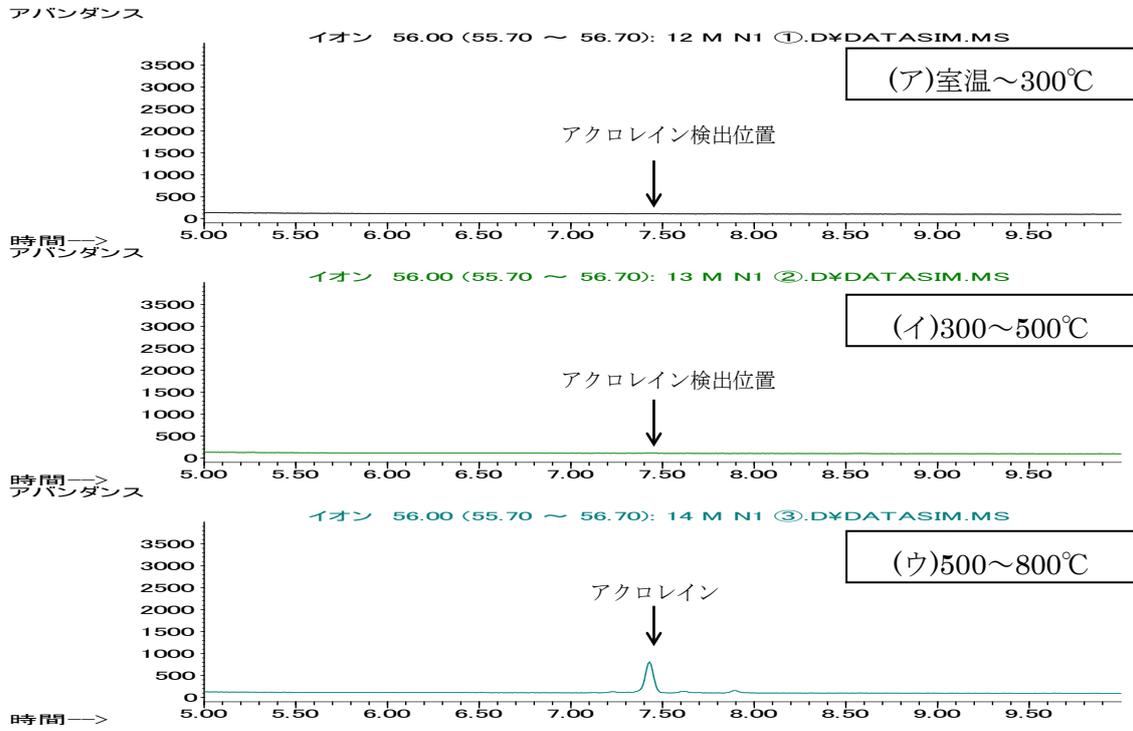


図 20 イオンクロマトグラム(m/z 56)

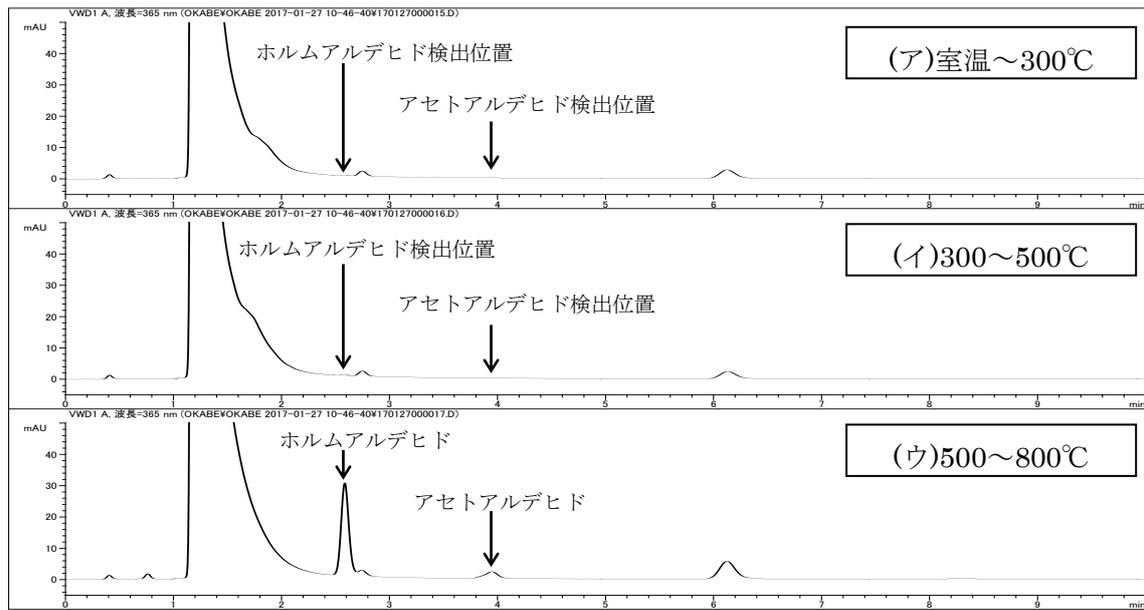


図 21 HPLC クロマトグラム

4.2.2 定性結果および定性分析で確認された化合物の定量結果

(1) グリコール酸の試験結果

グリコール酸の定性・定量結果を表 8 に示す。

条件 A の GC-MS トータルイオンクロマトグラムを図 22 に、条件 B の GC-MS トータルイオンクロマトグラムを図 23 に、確認されたピークのマススペクトルを図 24～34 に示す。

表 8 定性および定量結果(グリコール酸)

単位: mg/g

ピーク No.	推定化合物 ※1	構造式	検出有無 ○: 検出、×: 不検出			マス スペク トル
			(ア) 室温～300℃	(イ) 300～500℃	(ウ) 500～800℃	
①	ホルムアルデヒド ※2		×	○	○	図 24
②	アセトアルデヒド ※2		×	○	○	図 25
③	プロピオンアルデヒド		×	○	×	図 26
			(<0.1)	(<0.1)	(<0.1)	
④	アセトン		×	○	×	図 27
			(<0.1)	(0.2)	(<0.1)	
⑤	アクロレイン ※2		×	○	×	図 28
⑥	メタノール		×	○	○	図 29
			(<0.1)	(<0.1)	(<0.1)	
⑦	メチルビニルケトン		×	○	×	図 30
			(<0.1)	(<0.1)	(<0.1)	
⑧	ジアセチル		×	○	×	図 31
			(<0.1)	(<0.1)	(<0.1)	
⑨	不明	—	×	○	○	図 32
⑩	酢酸		×	○	○	図 33
			(<1.0)	(<1.0)	(1.4)	
⑪	2-エチル- 1-ヘキサノール		×	○	×	図 34
			(<0.1)	(<0.1)	(<0.1)	

注) () 定量値

※1: マススペクトルデータベース(wiley275)を使用し検索を行った結果を参考として化合物を推定したものである

※2: 試料の構造から燃焼による生成が予測されたため、4.2.1 項にて定量

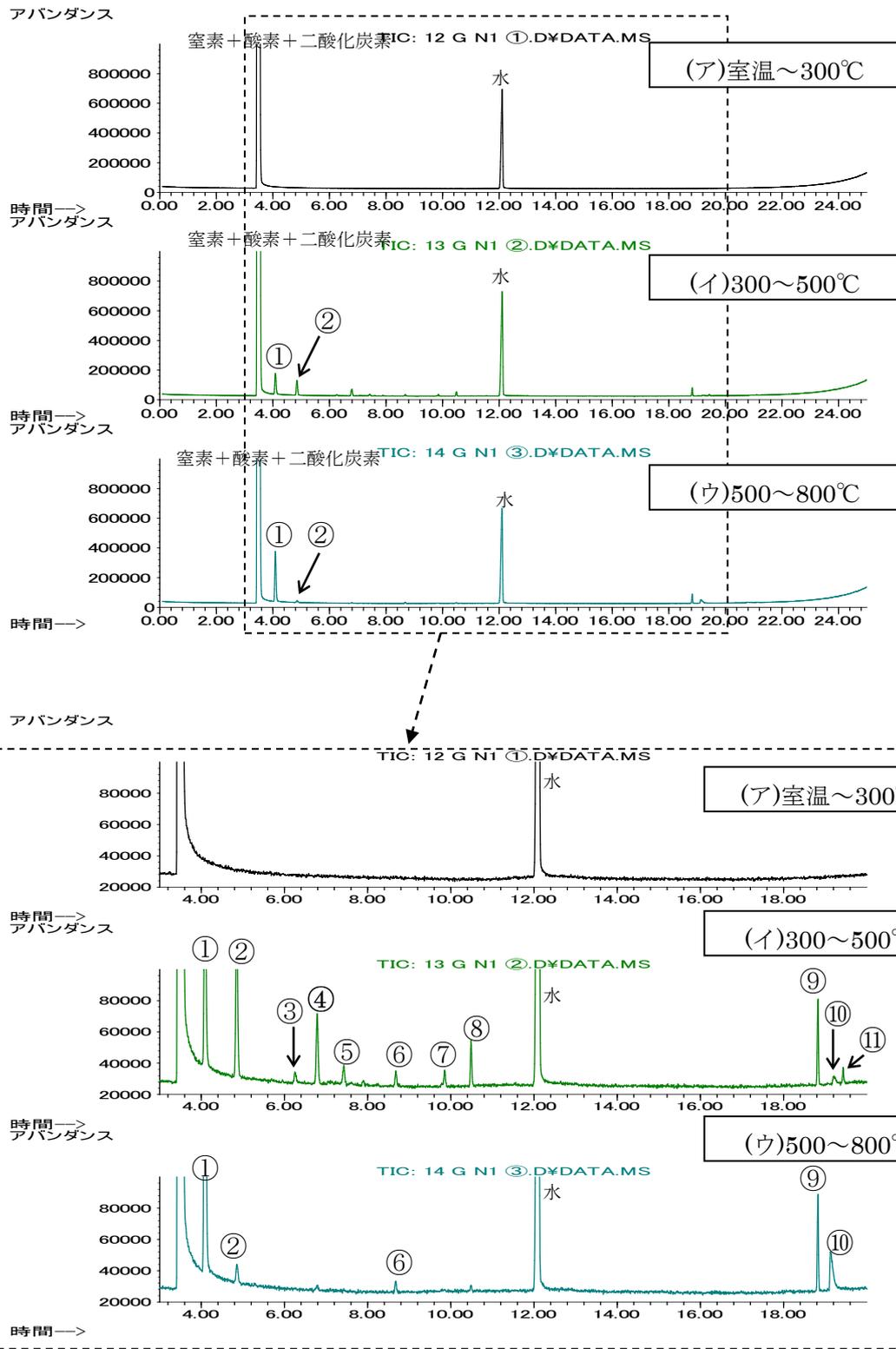


図 22 条件 A の GC-MS トータルイオンクロマトグラム(グリコール酸)

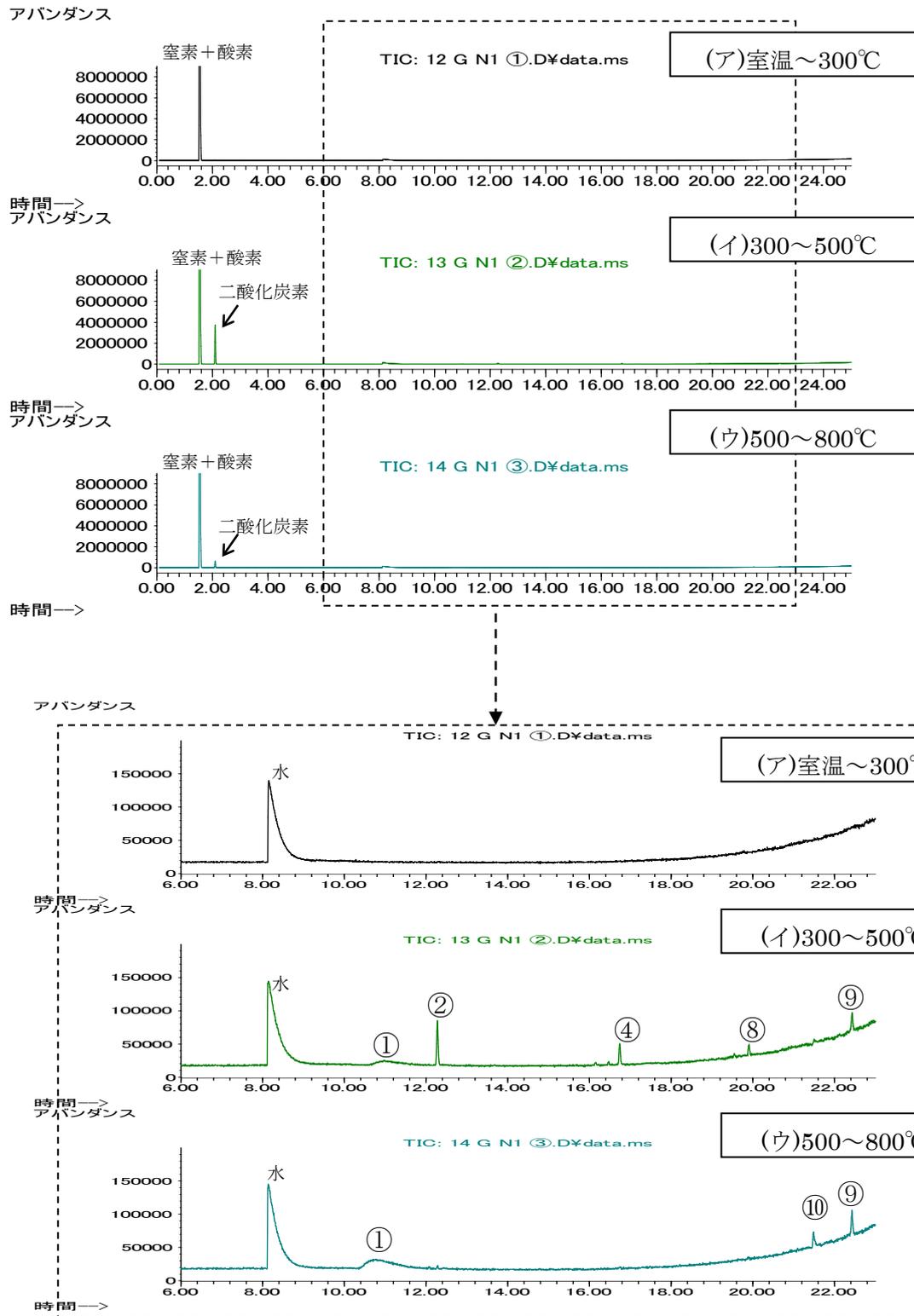


図 23 条件 B の GC-MS トータルイオンクロマトグラム(グリコール酸)

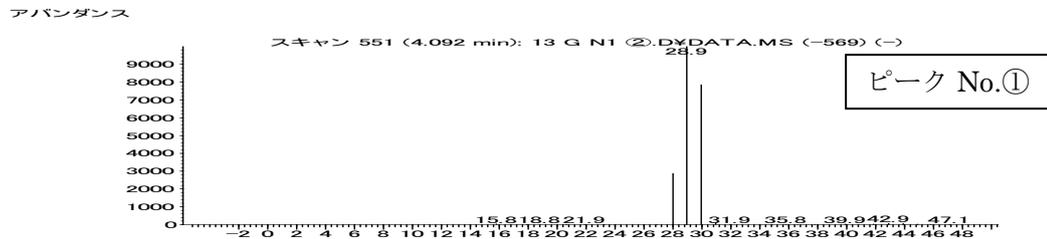


図 24 ピーク No.① (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

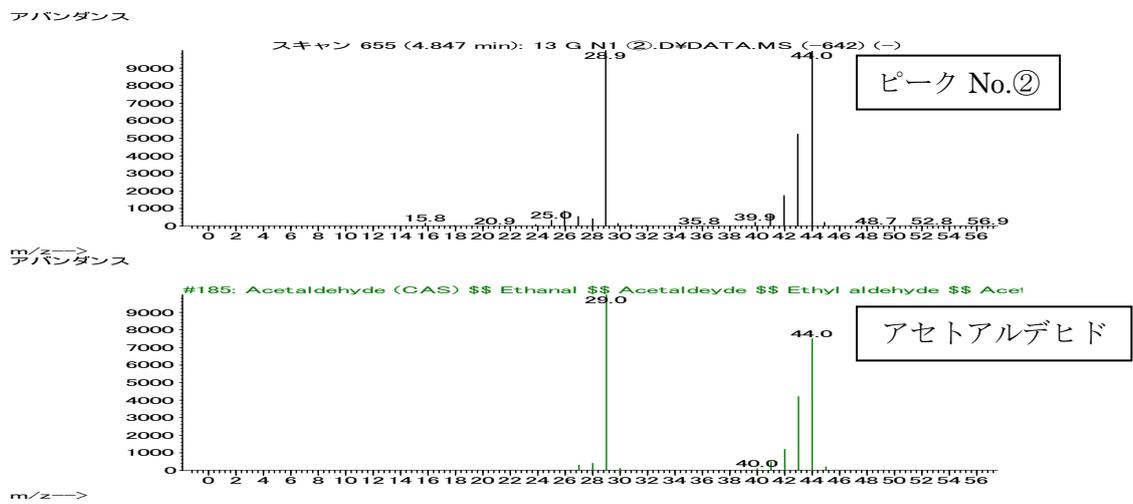


図 25 ピーク No.② (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

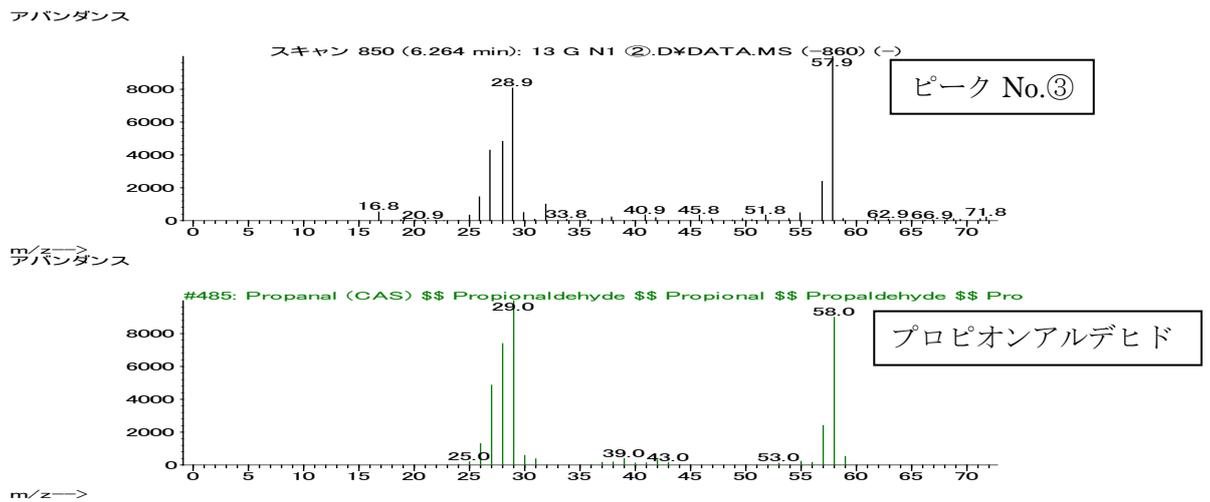
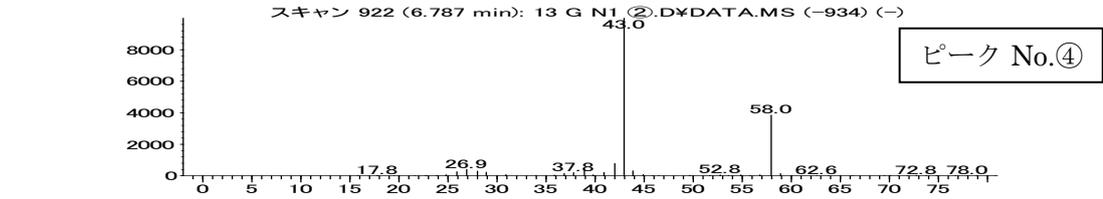


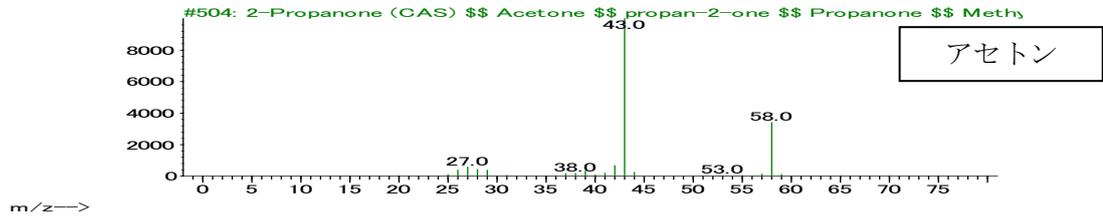
図 26 ピーク No.③ (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

アバundance



ピーク No.④

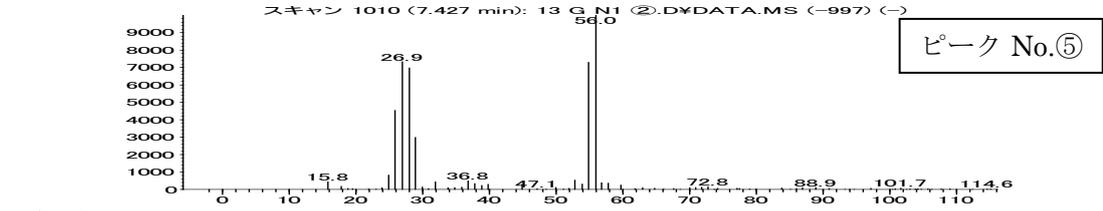
m/z →
アバundance



アセトン

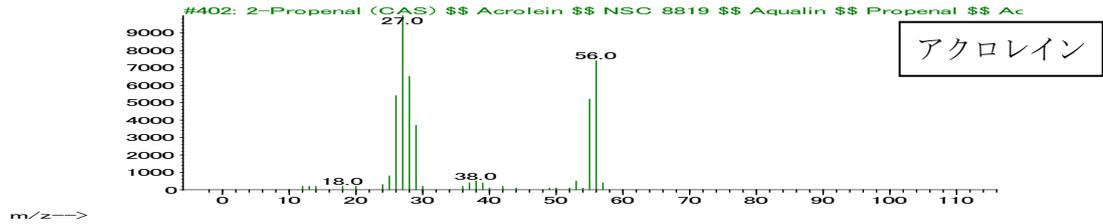
図 27 ピーク No.④ (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

アバundance



ピーク No.⑤

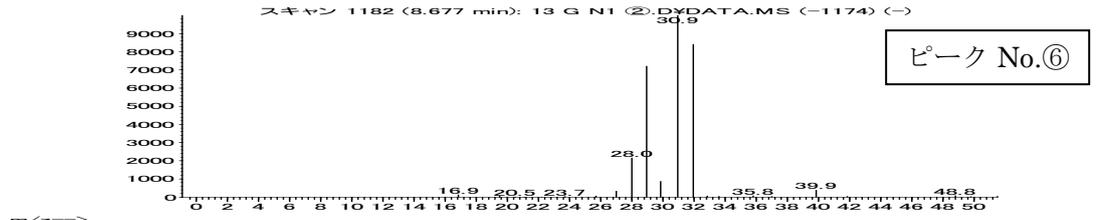
m/z →
アバundance



アクロレイン

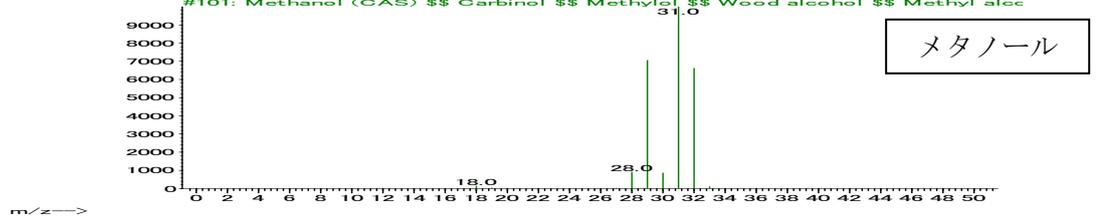
図 28 ピーク No.⑤ (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

アバundance



ピーク No.⑥

m/z →
アバundance



メタノール

図 29 ピーク No.⑥ (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

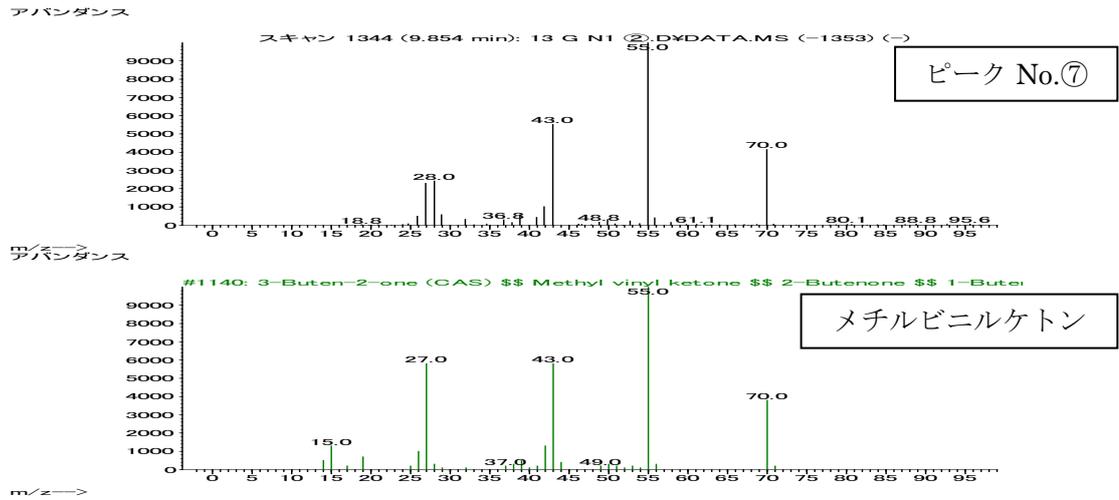


図 30 ピーク No.⑦ (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

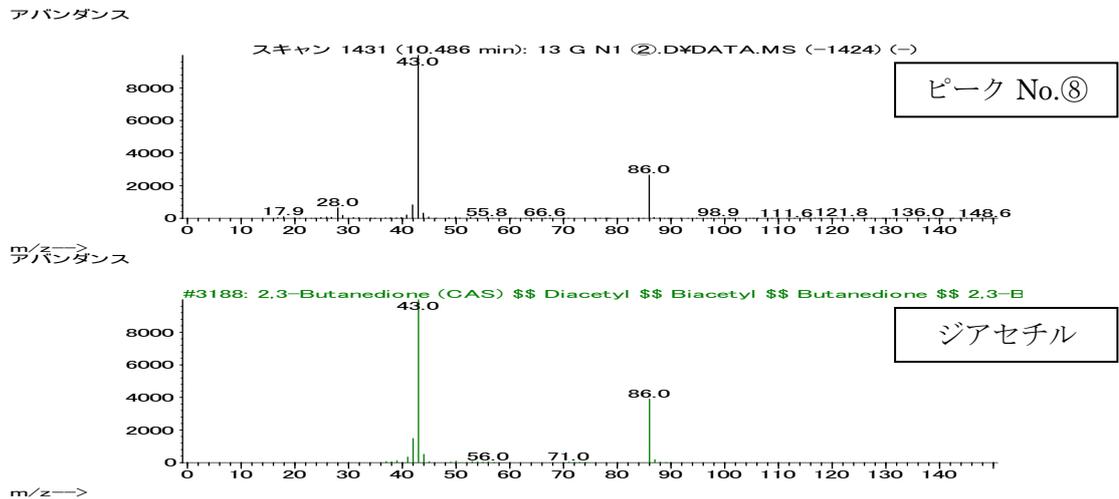


図 31 ピーク No.⑧ (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

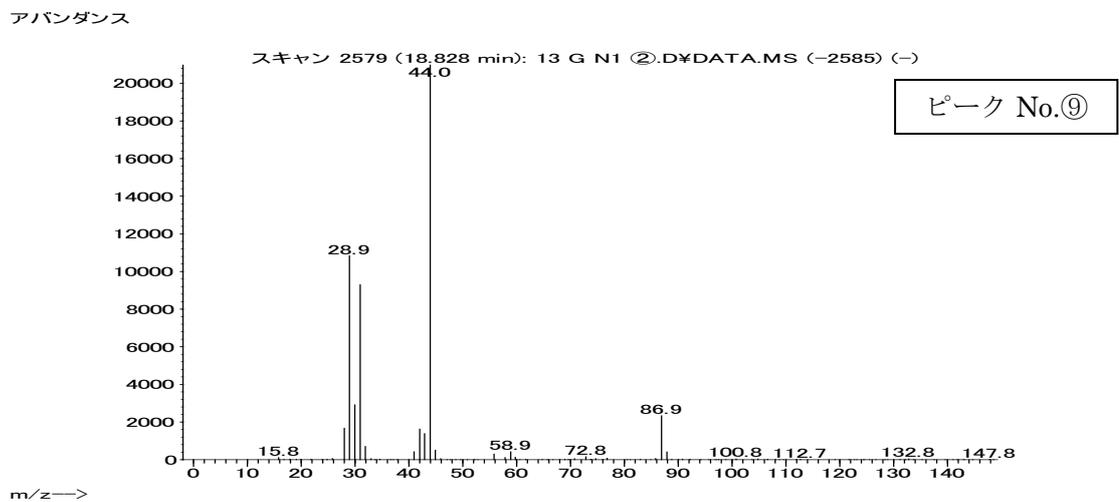


図 32 ピーク No.⑨のマススペクトル

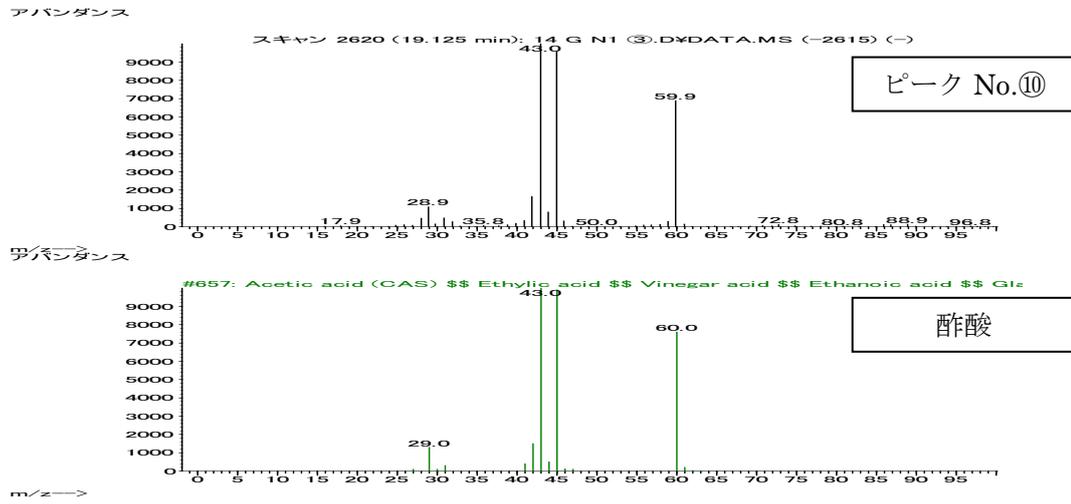


図 33 ピーク No.⑩ (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

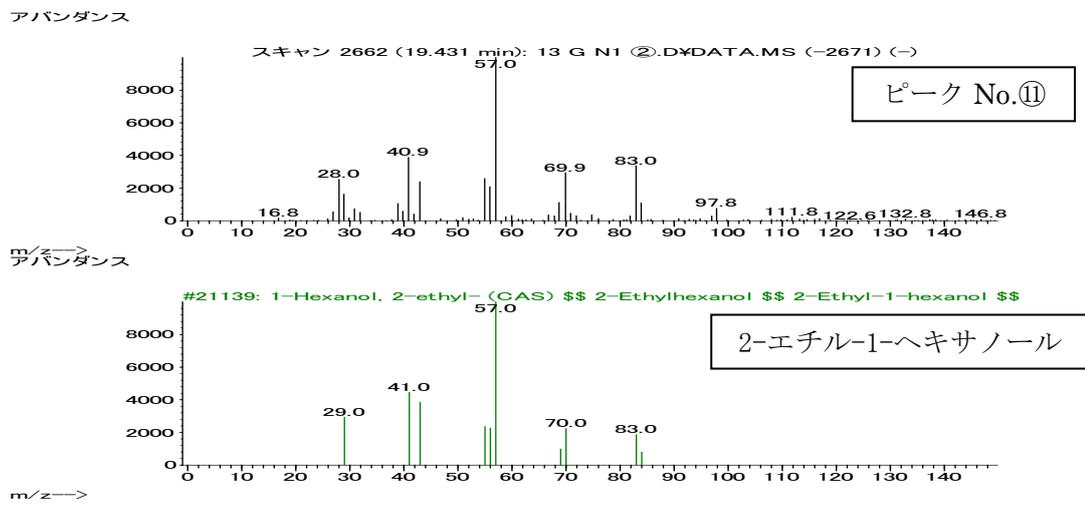


図 34 ピーク No.⑪ (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

(2)無水マレイン酸の試験結果

無水マレイン酸の定性・定量結果を表 9 に示す。

条件 A の GC-MS トータルイオンクロマトグラムを図 35 に、条件 B の GC-MS トータルイオンクロマトグラムを図 36 に、確認されたピークのマスペクトルを図 37～41 に示す。

表 9 定性および定量結果(無水マレイン酸)

単位: mg/g

ピーク No.	推定化合物 ※1	構造式	検出有無 ○: 検出、×: 不検出			マス スペク トル
			(ア) 室温～300℃	(イ) 300～500℃	(ウ) 500～800℃	
1	アセチレン	<chem>H-C#C-H</chem>	× (<0.5)	× (<0.5)	○ (1.8)	図 37
2	ホルムアルデヒド ※2	<chem>H-C(=O)-H</chem>	×	×	○	図 38
3	アセトアルデヒド ※2	<chem>CC(=O)-H</chem>	×	×	○	図 39
4	ベンゼン	<chem>c1ccccc1</chem>	× (<0.1)	× (<0.1)	○ (<0.1)	図 40
5	2-エチル- 1-ヘキサノール	<chem>CCCCC(CC)CO</chem>	× (<0.1)	× (<0.1)	○ (<0.1)	図 41

注) () 定量値

※1: マスペクトルデータベース(wiley275)を使用し検索を行った結果を参考として化合物を推定したものである。

※2: 試料の構造から燃焼による生成が予測されたため、4.2.1 項にて定量

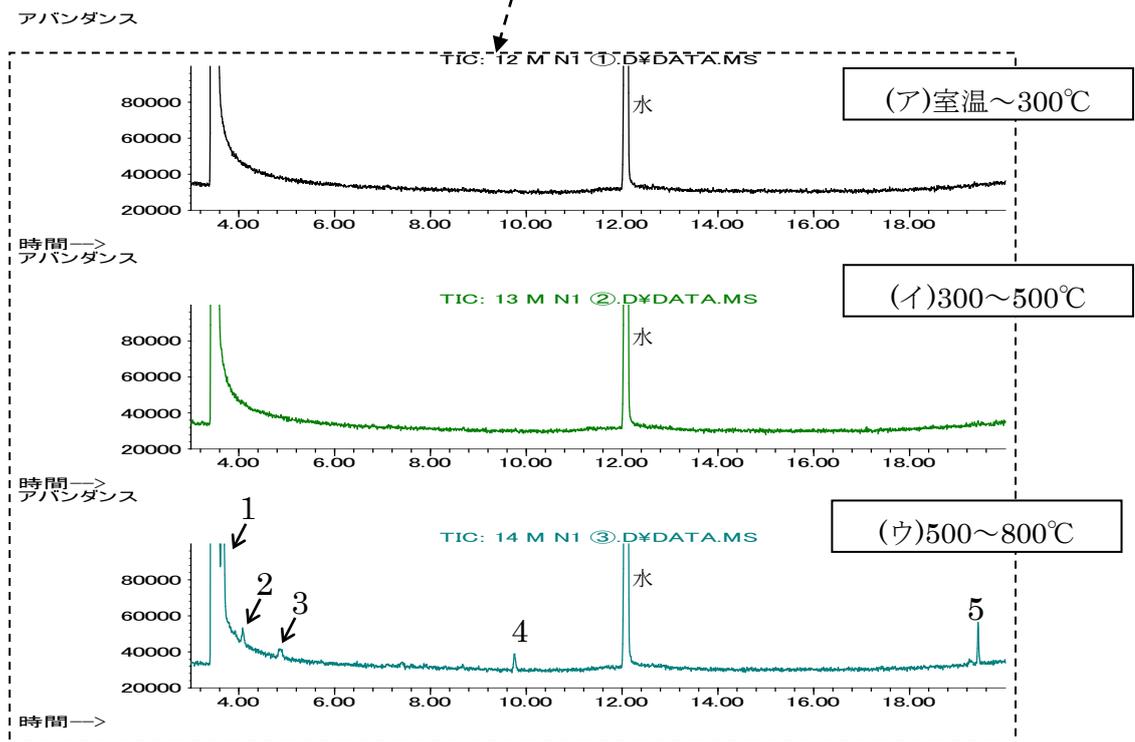
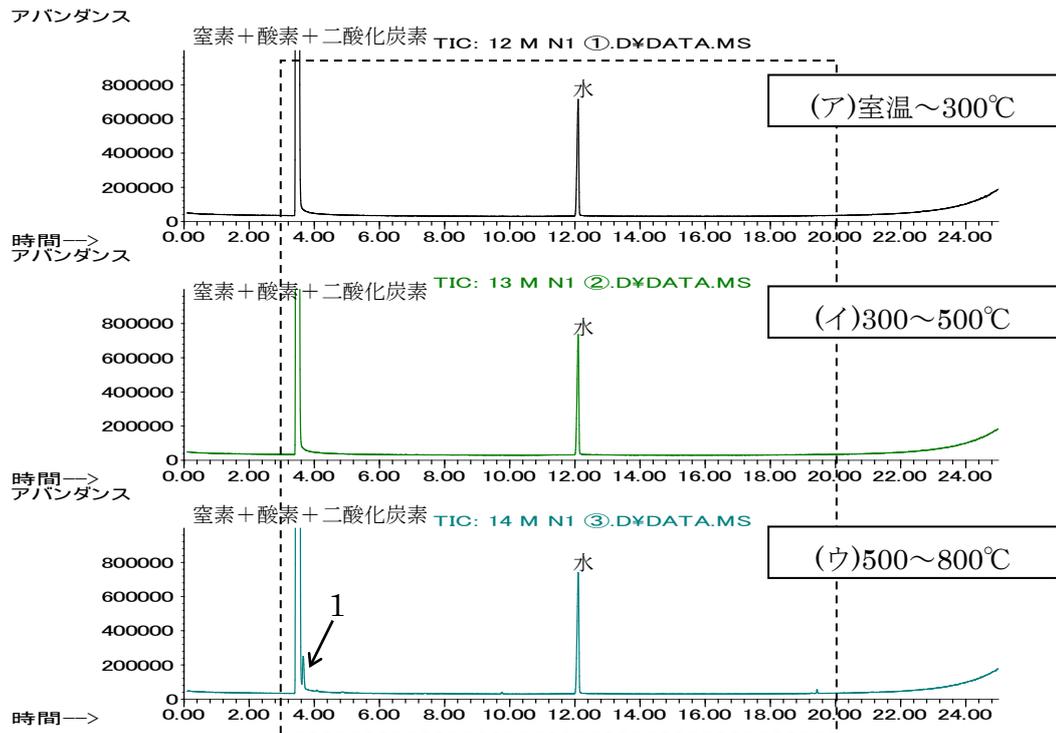


図 35 条件 A の GC-MS トータルイオンクロマトグラム(無水マレイン酸)

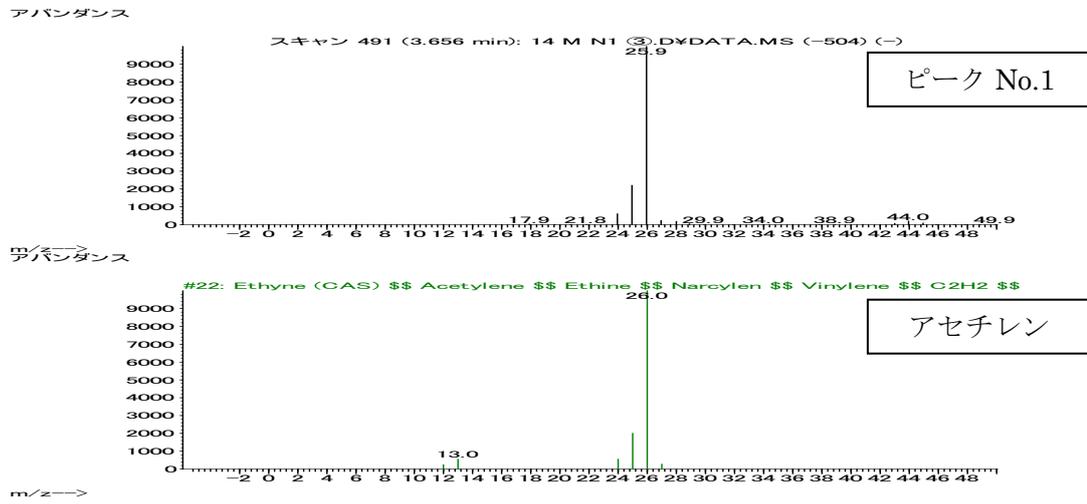


図 37 ピーク No.1 (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

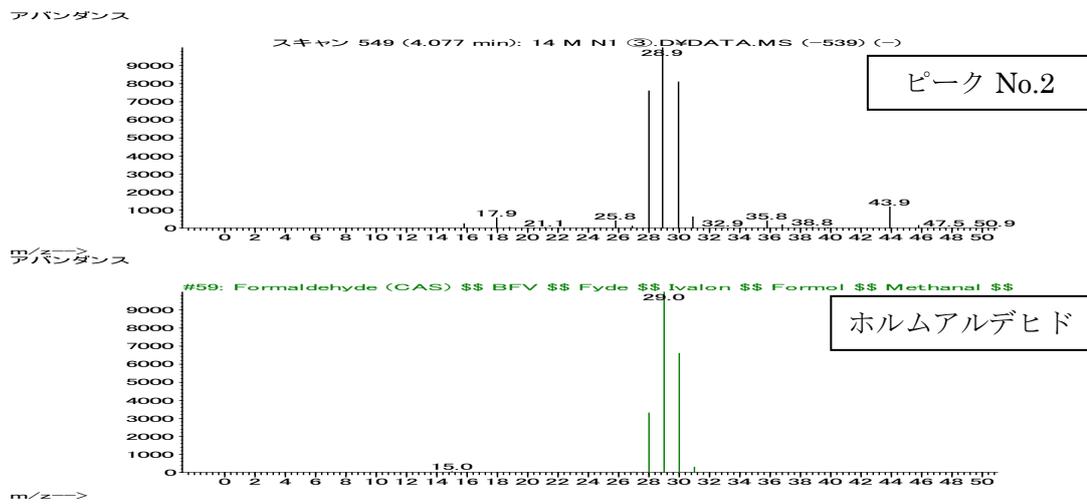


図 38 ピーク No.2 (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

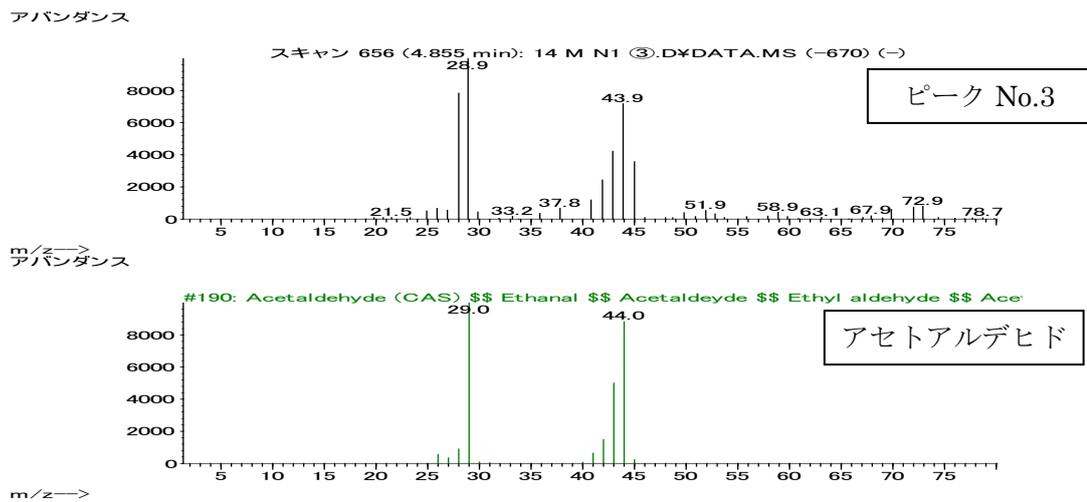


図 39 ピーク No.3 (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

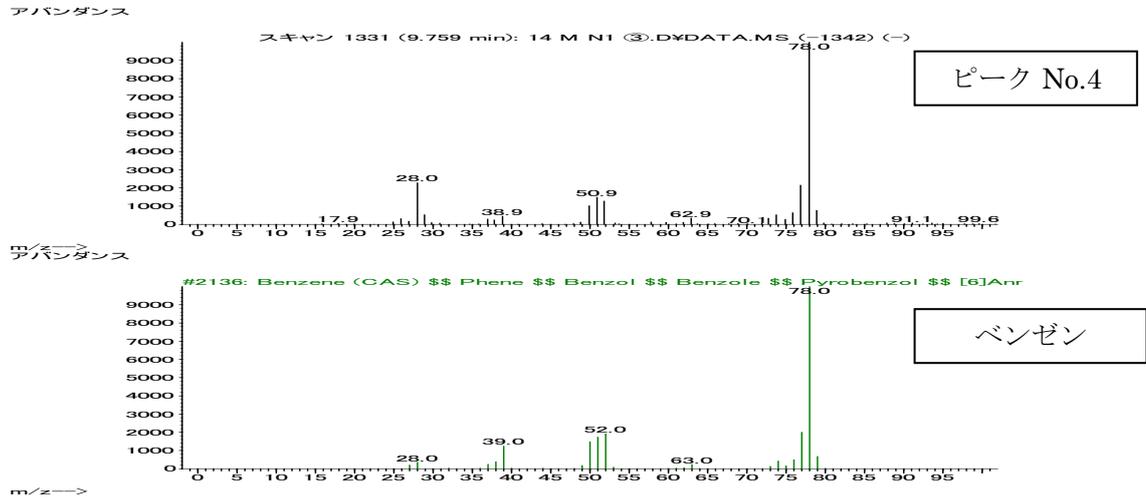


図 40 ピーク No.4 (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

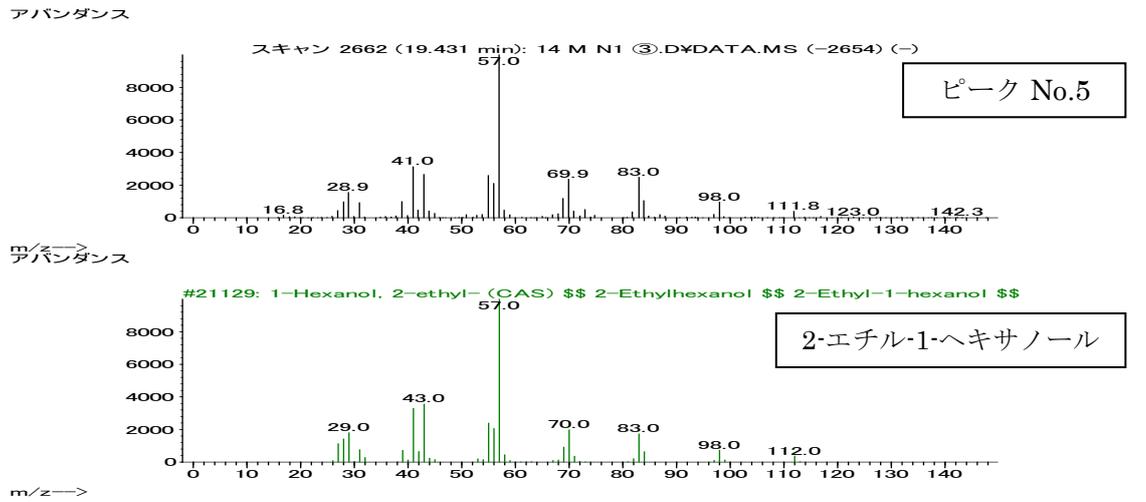


図 41 ピーク No.5 (上段)およびデータベース(下段)のマススペクトル

5.備考

加熱発生ガス試験において、グリコール酸、無水マレイン酸共にガス流通経路内に粉体は確認されなかったことから、火災時には粉塵の発生に繋がる可能性は低いと推察された。

また、各試料で状態の異なる液体が下記の通り確認された。

グリコール酸 :ガス流通経路内に褐色の液体(図 42)

無水マレイン酸:ガス流通経路内に白濁した液体(図 43)



図 42 加熱発生ガス試験終了後のガス流通経路の状況(グリコール酸)



図 43 加熱発生ガス試験終了後のガス流通経路の状況(無水マレイン酸)