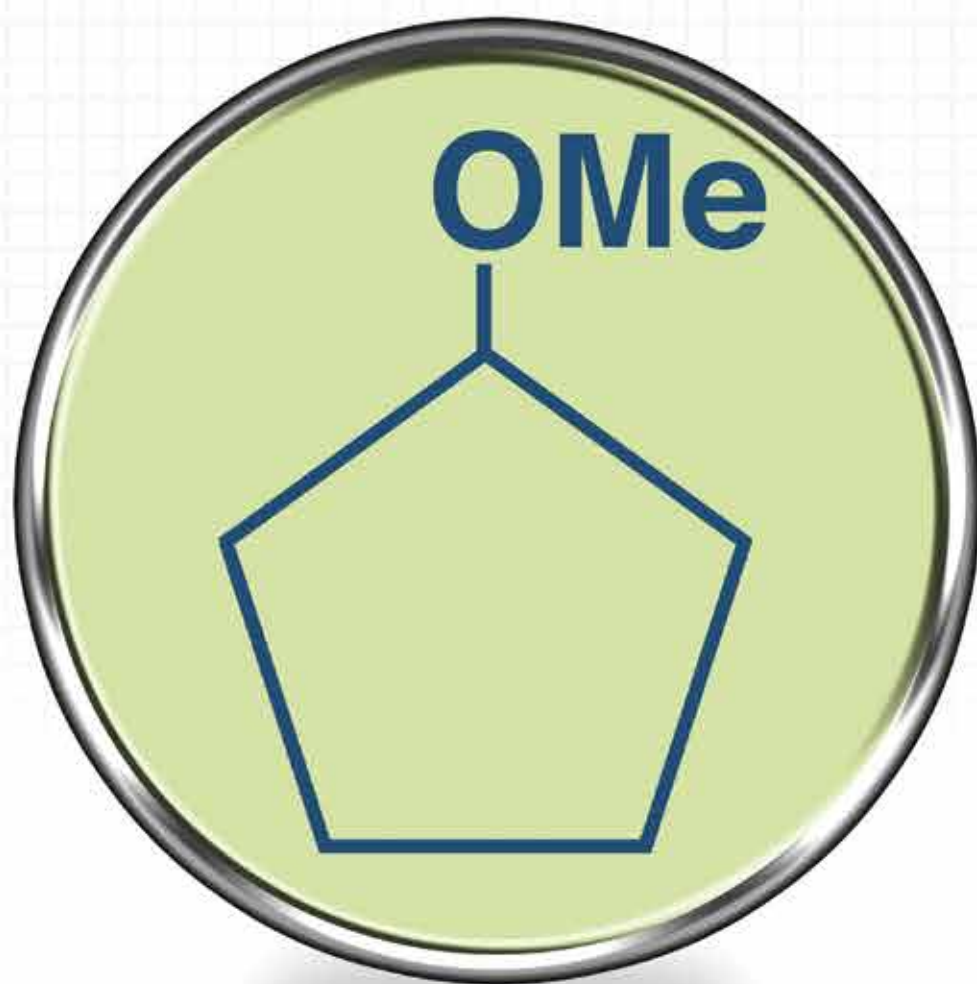


新規疎水性エーテル系溶剤

シクロペンチルメチルエーテル

CPME

技術資料



日本ゼオン株式会社

C

O

Z

T

E

Z

T

S

①	CPMEの特長	1
②	物性値	2
③	疎水性が高い	
	(1) モレキュラーシーブによる脱水乾燥	3
	(2) CPME/水の溶解度の温度変化	3
	(3) Dean-Starkトラップによる共沸脱水	3
	(4) 含水CPMEの精留	4
	(5) 水溶性溶剤の水からの回収	4
	(6) CPMEと他の溶媒の共沸	4
	(7) 圧力変化による水との共沸の変化	5
	(8) ケトン類/水/CPMEの分配	5
④	液体状態の範囲が広い	6
⑤	蒸発潜熱が低い	6
⑥	過酸化物が生成しにくい	
	(1) CPMEと他のエーテルの過酸化物生成比較	7
	(2) SC-DSC測定結果	7
	(3) ARC試験結果	7
	(4) 過酸化物生成に対する安定剤の効果(加速試験)	8
	(5) 添加物の過酸化物生成に与える影響	8
	(6) 酸素加圧下における発熱量	8
	(7) MM3計算による構造解析	9
	(8) 亜硫酸ナトリウム水溶液による過酸化物除去	9
⑦	爆発範囲が狭い(静電気)	
	(1) 最小着火エネルギー	10
	(2) 体積抵抗率	10
⑧	酸に対する安定性	
	(1) 18% HCl (40°C)	11
	(2) 18% HCl (100°C)	11
	(3) 36% HCl (26°C)	11
	(4) 4N HCl-CPME	11
	(5) 62% H ₂ SO ₄	12
	(6) conc.H ₂ SO ₄	12
	(7) 硫酸との相溶性	12
	(8) 65% conc.HNO ₃	13
	(9) 0.1M カンファースルホン酸	13
	(10) トリフルオロメタンスルホン酸メチル	13
	(11) トリフィロアセティック酸	13
⑨	塩基に対する安定性	
	(1) 85% KOH	14
	(2) n-BuLiの半減期の比較	14
⑩	飽和水素量と酸素量	
	(1) 飽和水素量	14
	(2) 飽和酸素量	14
⑪	反応例	
	(1) グリニヤール反応	15
	(2) 安息香酸エチルのLAH還元	15
	(3) その他の反応例-1	16
	(4) その他の反応例-2	18
⑫	抽出性能	19
⑬	各種素材に対する影響	
	(1) プラスチック材料に対する影響	20
	(2) ゴム材料に対する影響	20
⑭	蒸気圧曲線	21
⑮	気液平衡曲線	21



1 CPMEの特長

疎水性が高い

水との分離・水からの回収が容易ですので、廃液・廃水の量を削減できます。反応・抽出・晶析のすべての工程で使用可能ですので、反応の連続化やワンポット化が図れます。

乾燥が容易

水と共沸しますので、共沸脱水が可能です。モレキュラーシーブにより、1晩で水分25ppmまで乾燥させることができます。

液体状態の範囲が広い

低温から高温まで幅広い温度範囲でお使いいただけますので、反応温度を上げて反応速度を上げたり、低温反応にもお使いいただけます。

蒸発潜熱が低い

少ないエネルギーで蒸留回収できます。

過酸化物が生成しにくい

生成した過酸化物の分解発熱量も小さいです。

爆発範囲が狭い

酸や塩基に対して比較的安定

2 物性値

	CPME	MeTHF	THF	ジエチル エーテル	ジオキサン	MTBE
比重	0.86	0.85 *d	0.89 *a	0.71 *b	1.03 *a	0.70 *a
蒸気比重 (空気=1)	3.45	2.97 *d	2.5 *a	2.6 *a	3.0 *a	3.0 *a
沸点 [°C]	106	80.2 *d	66 *a	35 *a	101 *a	55 *a
融点 [°C]	<-140	-136 *d	-108.5 *a	-116 *a	12 *a	109 *a
粘度 (20°C) [cP]	0.57	0.46 (25°C) *d	0.55 *b	0.24 *b	1.31 *b	
表面張力 (20°C) [mN/m]	25.17		26.4 *b	17.3 *b	36.9 *b	
蒸発潜熱 (沸点) [kcal/kg]	69.2	87.1 *d	98.1 *b	86.1 *b	98.6 *b	
比熱 (20°C) [kcal/kg · k]	0.435		0.469 *b	0.584 *c	0.41 *b	
誘電率 (25°C)	4.76	6.97 *d	7.58 *b	4.20 *b	2.24 *b	
水との共沸点 [°C]	83	71 *d	64 *c	34 *b	88 *b	
共沸組成 (溶剤 / 水, wt%)	83.7/16.3	89.4/10.6 *d	94.0/6.0 *c	98.7 / 1.3 *b	81.6/18.4 *b	
水への溶解度 (23°C) [g/100g]	1.1	14 (20°C) *d	∞ *a	6.9 (20°C) *a	∞ *a	4.2 *a
溶剤への水の溶解度 (23°C) [g/100g]	0.3	4 (20°C) *d	∞ *b	1.2 *b	∞ *b	
引火点 [°C]	-1	-11 *d	-14.5 *a	-45 *a	12 *a	-28 *a
発火点 [°C]	180	270 *e	321 *a	160-180 *a	180 *a	375 *a
爆発限界 [vol%] 下限	1.1	1.5 *e	2 *a	1.7 *a	2 *a	1.6 *a
上限	9.9	8.9 *e	11.8 *a	48 *a	22 *a	15.1 *a

ref :

*a ; International Chemical Safety Cards (ICSC)

*b ; 溶剤ハンドブック、講談社 (1989)

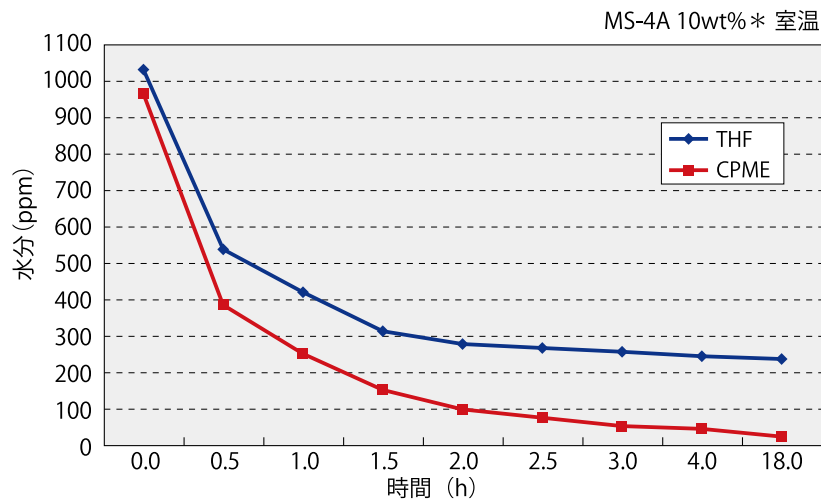
*c ; 溶剤ポケットブック、オーム社 (2001)

*d ; Org. Process Res. Dev.,2007, 11 (1), pp 156-159

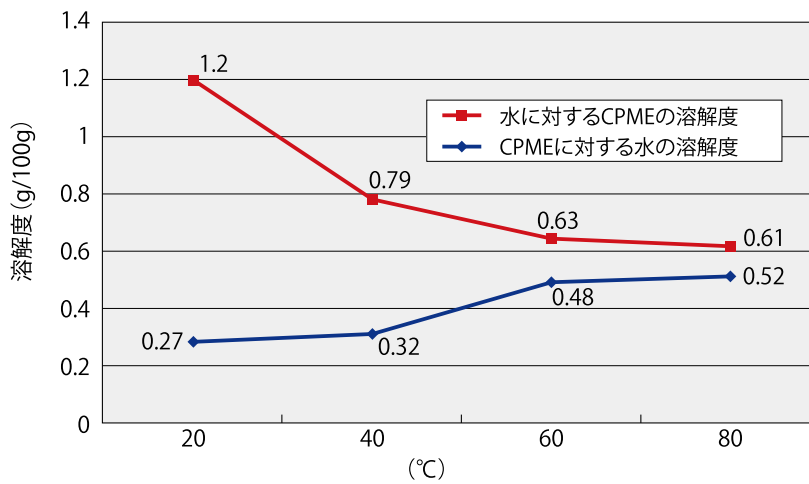
*e ; Penn A Kem, Methyltetrahydrofuran, MSDS Date: 10/1/2010

3 疎水性が高い

(1) モレキュラーシーブによる脱水乾燥

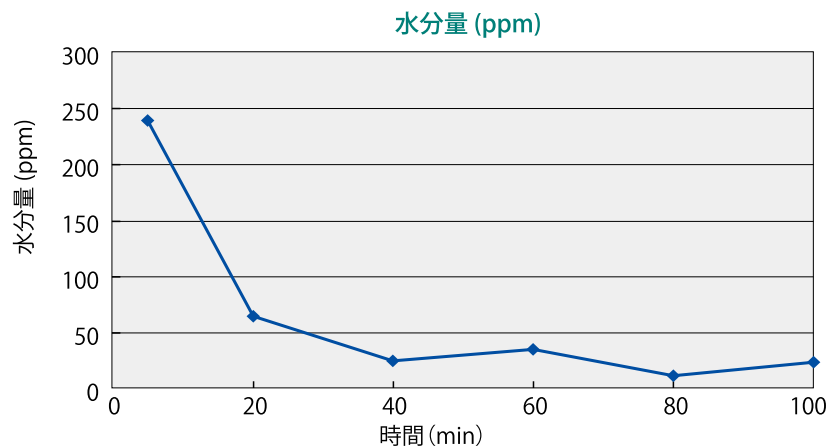


(2) CPME/水の溶解度の温度変化



(3) Dean-Starkトラップによる共沸脱水

【測定条件】 水と振とう-分液したCPMEをフラスコに入れ、Dean-Starkトラップを付して加熱-還流させ、経時的に水分量を測定。



(4) 含水CPMEの精留

水飽和CPME 500gの精留結果

留分	沸点 (°C)	重量 (gram)	純度 (%)	水分 (ppm)
1	81-84	11	99.3	
2	84-105	10	99.9	617
3	105-106	454	99.9	92
釜残等		24		
合計		498		

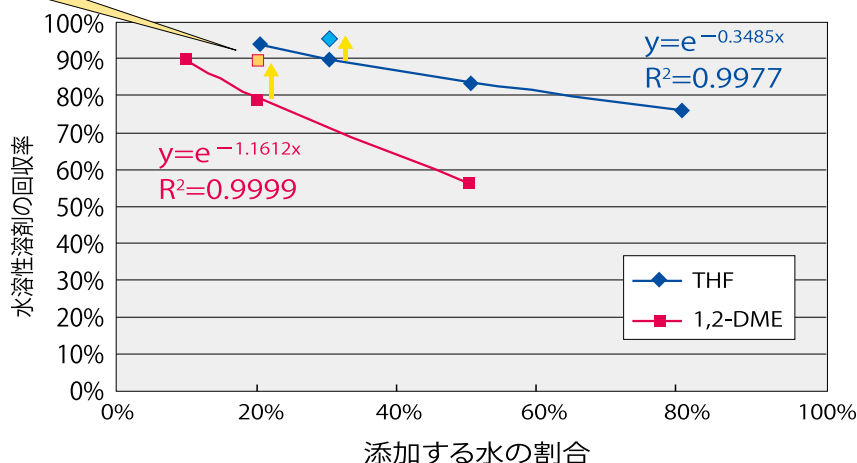
(5) 水溶性溶剤の水からの回収

【測定条件】室温にて、CPMEと水溶性溶剤 (THF, 1,2-ジメトキシエタン) を1:1で混合したものに水を添加し、分液ロートで10秒振とう後、1分静置。内部標準物質によりGC定量分析。

うち10%を飽和食塩水にすることで、回収率はさらに上昇します

※CPMEは、水と完全分離するため、水の添加量によらず回収率は95%以上となります

CPME混合溶媒からの水溶性溶剤の回収率



(6) CPMEと他の溶媒の共沸

CPMEと共沸する溶剤

溶 剤	溶剤の沸点 (°C)	CPMEとの共沸温度 (°C)	共沸組成 (溶剤: CPME) (wt%)
水	100	83	16/84
メタノール	65	63	85/15
ジメチルカーボネート	90	90	67/33
アセトニトリル	82	82	63/37

CPMEと共沸しない溶剤

ケトン系	アセトン、MEK、MIBK
炭化水素系	n-ヘキサン、n-ヘプタン(分離困難)、トルエン(分離困難)
エーテル系	THF、DME
アルコール系	IPA
エステル系	酢酸エチル
その他	DMSO



(7) 圧力変化による水との共沸の変化

Pressure (kPa)	Azeotropic Temperature (°C)	Composition Water/CPME (wt%)
101.3	83.0	16.3/83.7
19.1	44.7	19.6/80.4
11.4	34.2	19.5/80.5
7.5	26.1	17.5/82.5

(8) ケトン類/水/CPMEの分配

【測定条件】 CPME 10g/イオン交換水5gにケトン類(アセトン、MEK、MIBK)を1g, 2g, 4gを添加し、5°Cに冷却した後に激しく振とう、再度5°Cに放置し、上層(CPME層)と下層(水層)のケトン類の量をGC分析(分液後標準物質を添加)した。

アセトン

添加量	アセトン量比	
	CPME層	水層
1g	0.49	0.51
2g	0.53	0.47
4g	0.58	0.42

MEK

添加量	MEK量比	
	CPME層	水層
1g	0.83	0.17
2g	0.85	0.15
4g	0.88	0.12

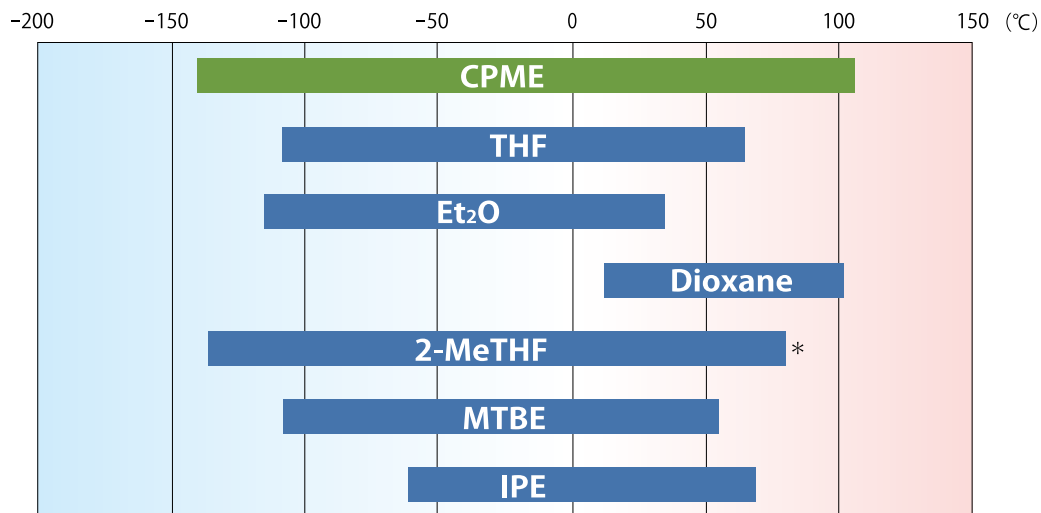
MIBK

添加量	MIBK量比	
	CPME層	水層
1g	0.99	0.01
2g	0.99	0.01
4g	0.99	0.01

※ 尚、CPMEの水層への移行は、アセトン系で1~2%、MEK、MIBK系で~1%程度であった。

4 液体状態の範囲が広い

エーテル系溶剤の液体範囲



ref. : International Chemical Safety Cards (ICSC)

*: Org. Process Dev., 2007, 11(1), PP 156-159

5 蒸発潜熱が低い

蒸発速度比

【測定法】 ASTM D 3539-87 Standard Test Methods for Evaporation Rates of Volatile Liquids by Shell Thin-Film Evaporometer

【測定条件】 23°C x50%RH

	蒸発速度比
CPME	3.5
酢酸ブチル	1

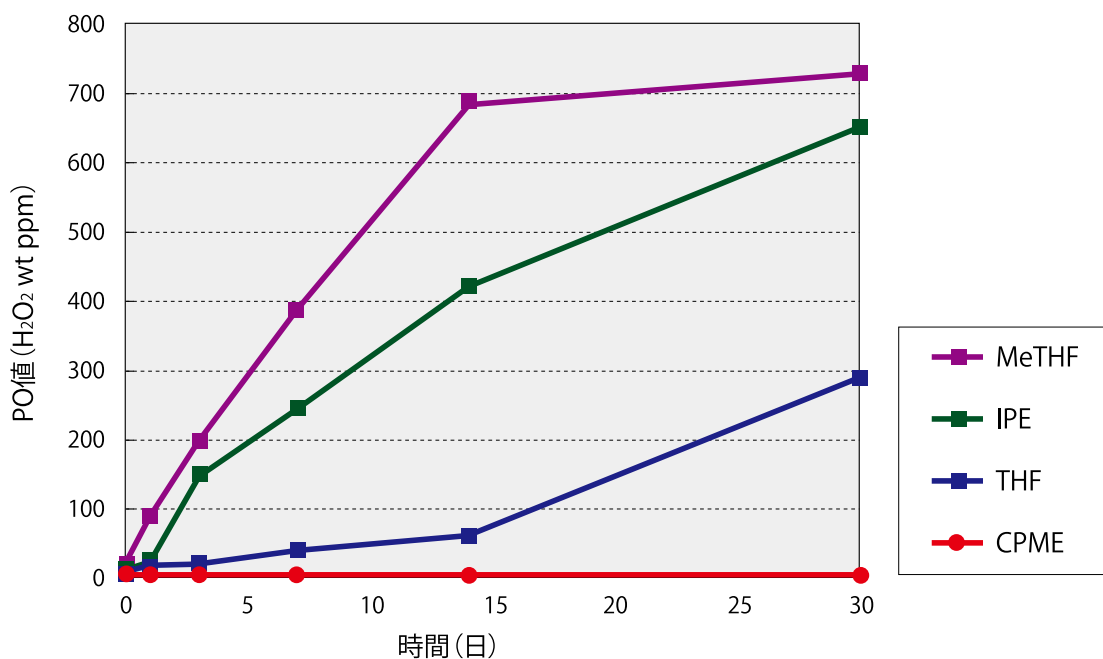


6 過酸化物が生成しにくい

(1) CPMEと他のエーテルの過酸化物生成比較

【測定条件】

- 褐色香料瓶（内容量＝約65ml）にサンプル20ml
- 空気封入、室温、暗所保存、安定剤無添加
- 測定期間＝0,1,3,7,14,30日。サンプルN数＝2
- 滴定方法：酢酸aq、Klaq.を加えて、生じたヨウ素をチオ硫酸ナトリウムaqで滴定（下限値1ppm）



(2) SC-DSC測定結果

【測定条件】 セル密閉式、空気雰囲気下

PO値 (H ₂ O ₂ wt ppm)	発熱開始温度 (°C)	発熱量 (J/g)
4.5	128.4	61.4
30.0	122.0	67.0
150.0	129.5	77.9

(3) ARC試験結果

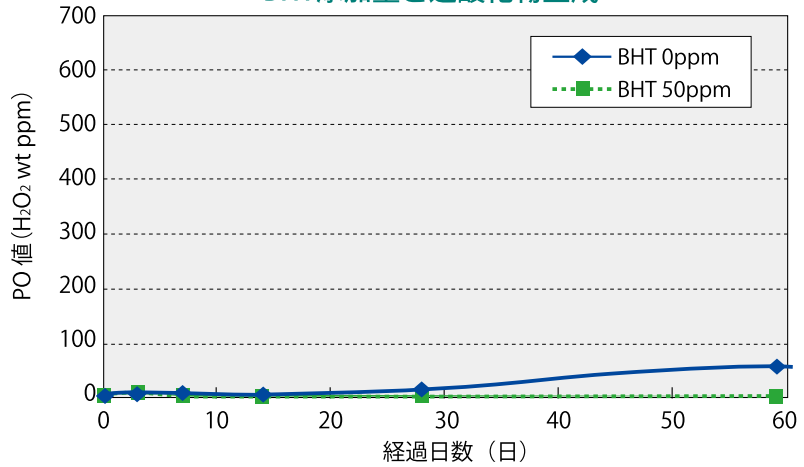
- 空気で5気圧に加圧：106°Cで約1.5°Cのみ上昇、その後変化なし
- 窒素で5気圧に加圧：発熱なし

(4) 過酸化生成に対する安定剤の効果 (加速試験)

【測定条件】

空気封入、40℃、暗所保存

BHT添加量と過酸化生成



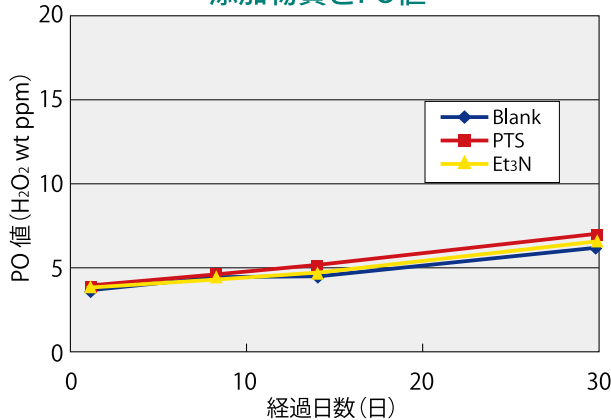
(5) 添加物の過酸化生成に与える影響

【測定条件】：暗所保存封入、室温

(1) 酸・塩基：各100ppm添加

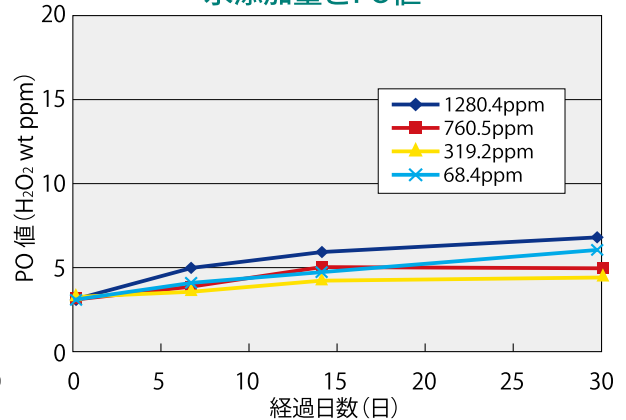
酸：PTS=パラトルエンスルホン酸 塩基：Et3N=トリエチルアミン

添加物質とPO値



(2) 水分量

水添加量とPO値



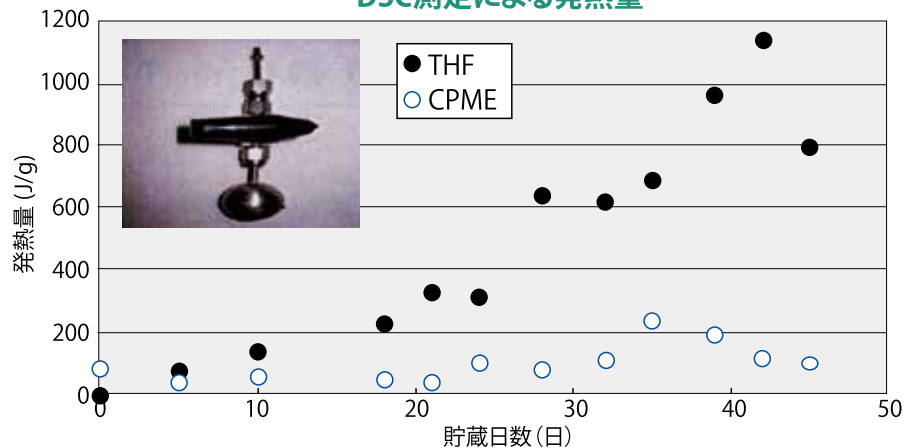
(6) 酸素加圧下における発熱量

～ 三宅ら横浜国立大学大学院工学府 (2006年安全工学会) ～

【測定条件】

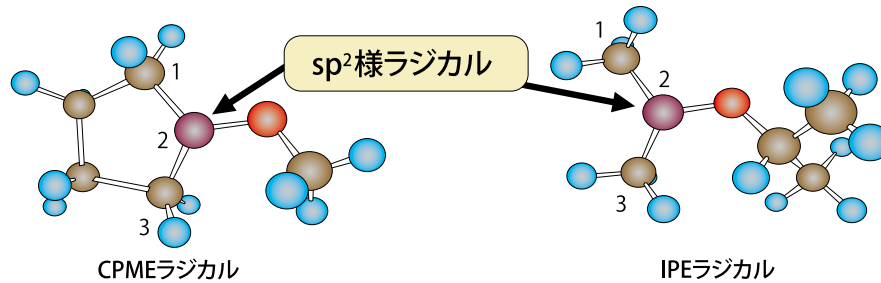
1MPa酸素加圧*40℃で、4ml SUS容器に貯蔵し、経時的にサンプリングして発熱量を測定 (DSC)

DSC測定による発熱量



(7) MM3計算による構造解析

～横浜国立大学大学院工学府・日本ゼオン* ○久保北斗、榊原和久、吉澤一喜、禪知明、渡辺澄* (2005年 化学会)～



エーテルラジカルの構造データ

結合長	CPME (Å)	IPE (Å)	結合角	CPME (deg)	IPE (deg)
C ₁ →C ₂	1.502	1.504	C ₁ →C ₂ →C ₃	115.6	119.9
•C ₂ →C ₃	1.503	1.508	C ₁ →C ₂ →O ₄	118.3	112.1
•C ₂ →O ₄	1.368	1.374	C ₃ →C ₂ →O ₄	121.9	116.6
O ₄ →C ₅	1.417	1.427	•C ₂ →O ₄ →C ₅	116.5	118.1
二面角		CPME (deg)		IPE (deg)	
C ₁ →C ₂ →C ₄ →C ₅		168.6		164.8	
C ₃ →C ₂ →O ₄ →C ₅		-35.5		-52.4	

エーテルラジカルの生成熱(単位:kcal/mol)

	生成熱 (H)	ひずみエネルギー (SI)
CPME	44.2	119.9
IPEラジカル	40.9	112.1
ジメチルエーテル(文献値)	46.4	116.6
t-ブチルエーテル(文献値)	44.0	118.1

※ CPMEラジカルは、五員環構造故に歪みが大きく、生成しにくい。したがって、IPEラジカルよりも不安定なため、過酸化物が生成しにくいと考えられる。

(8) 亜硫酸ナトリウム水溶液による過酸化物除去

【準備】

CPME 1kg (純度 : 99.9% Peroxide : 5ppm)



air中、80°C 4hr攪拌

CPME 1kg (純度 : 99.5% Peroxide : 620ppm)

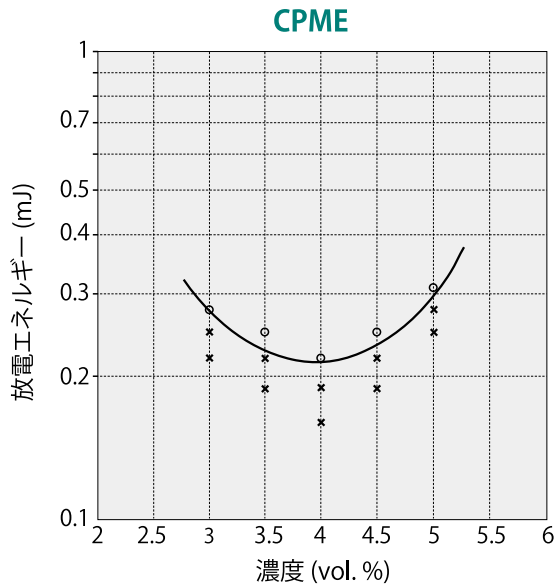
【測定条件】 5% Na₂SO₃ 500g X 回洗浄処理し、CPME層のPO値を測定した。

処理数 (回)	PO値 (H ₂ O ₂ wt ppm)
0	620
1	116
2	95
3	7.5

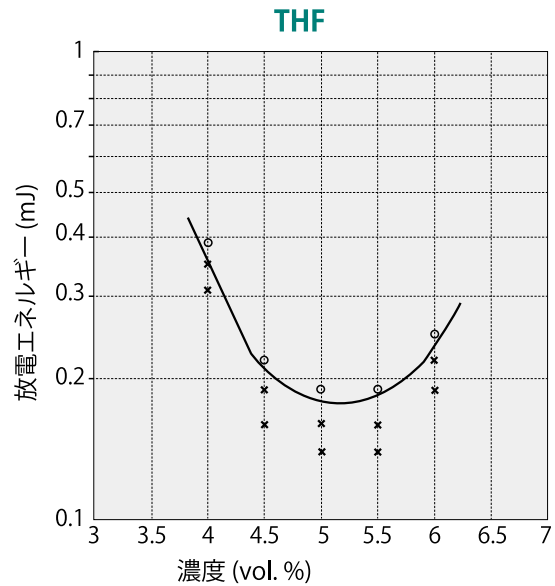
7

爆発範囲が狭い(静電気)

(1) 最小着火エネルギー



0.19mJ<E<0.22mJ
(濃度:約4%)



0.16mJ<E<0.19mJ
(濃度:約5%)

(2) 体積抵抗率

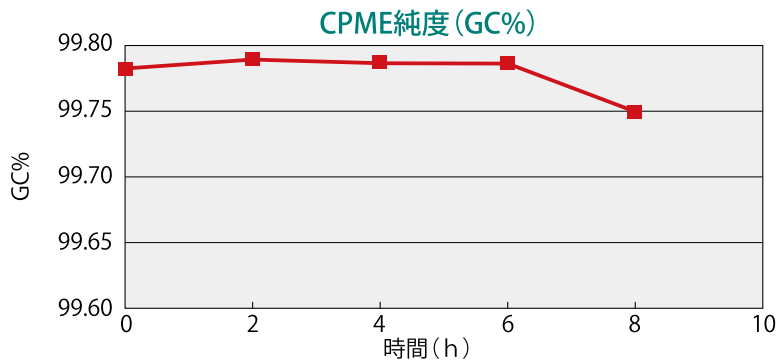
溶 剤	固有抵抗値 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	相対湿度 (%)
Cyclohexane	2.1×10^{14}	9	58
Toluene	2.5×10^{13}	27	54
Xylene	2.8×10^{13}	28	54
CS ₂	7.5×10^{11}	10	57
CPME	5.0×10^9	20	55
AcOBu	9.2×10^8	27.7	54
AcOEt	1.7×10^7	27.7	54
MeOH	$<4.0 \times 10^6$	27.7	54
EtOH	$<4.0 \times 10^6$	27.7	54
BuOH	$<4.0 \times 10^6$	27.7	54
Acetone	$<4.0 \times 10^6$	27.7	54
MEK	$<4.0 \times 10^6$	-	-
MIBK	$<4.0 \times 10^6$	27.7	54
CCl ₄	1.0×10^{14}	9.5	57

『化学安全工学』、北川徹三著、日刊工業新聞社(1969)より

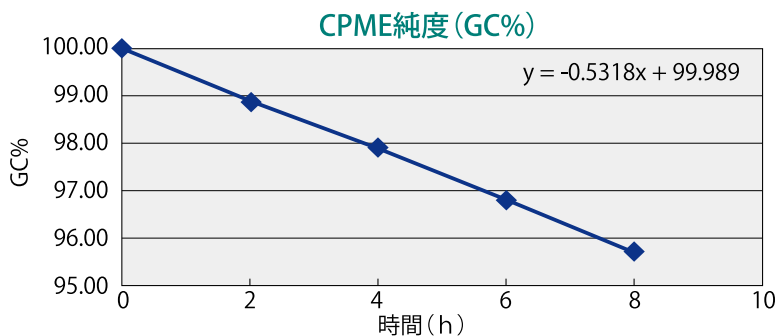


8 酸に対する安定性

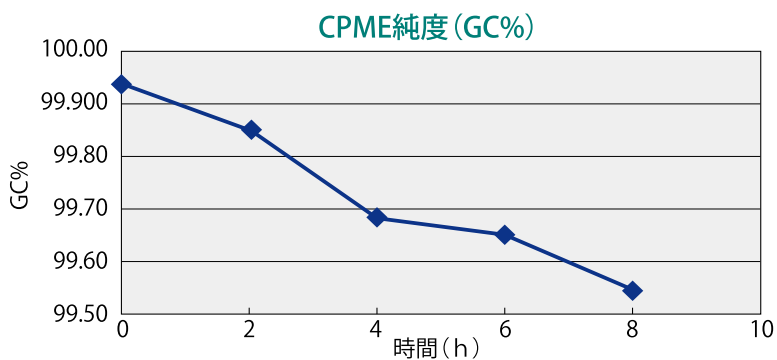
(1) 18% HCl 〈不均一系〉 (1/1 vol., at 40°C)



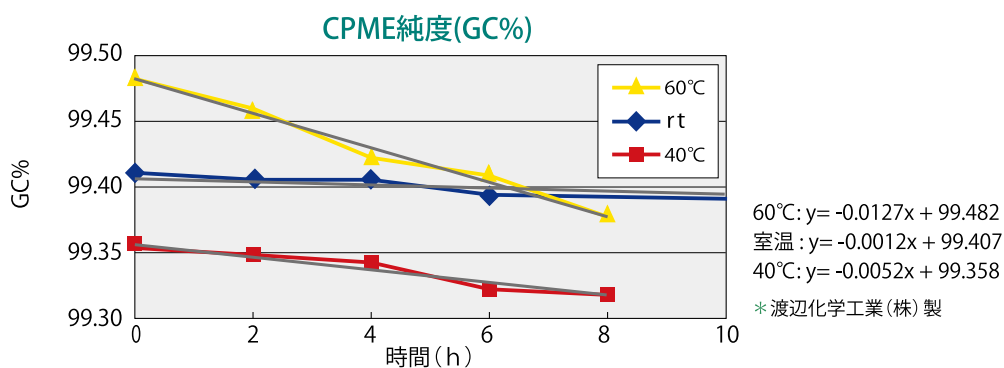
(2) 18% HCl 〈不均一系〉 (1/1 vol., at 100°C)



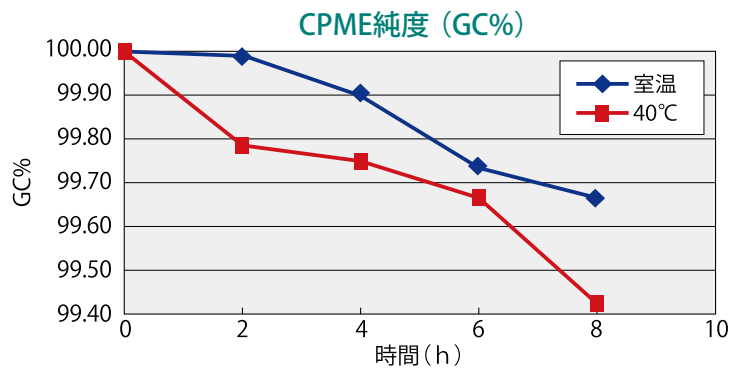
(3) 36% HCl 〈均一系〉 (1/1 vol., at 26°C)



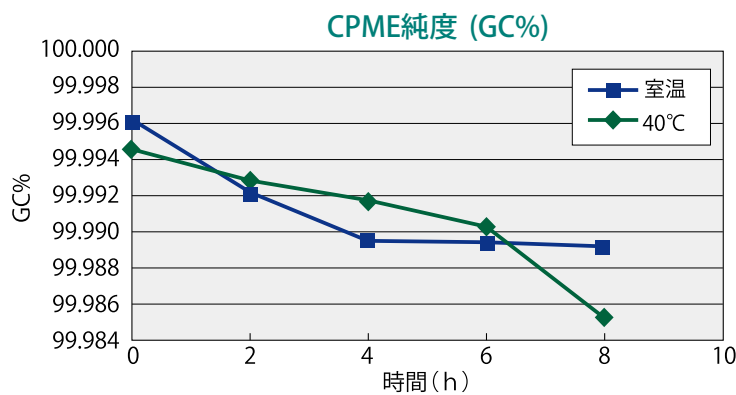
(4) 4N HCl-CPME* 〈均一系〉



(5) 62% H₂SO₄ 〈均一系〉 (1/1vol.)

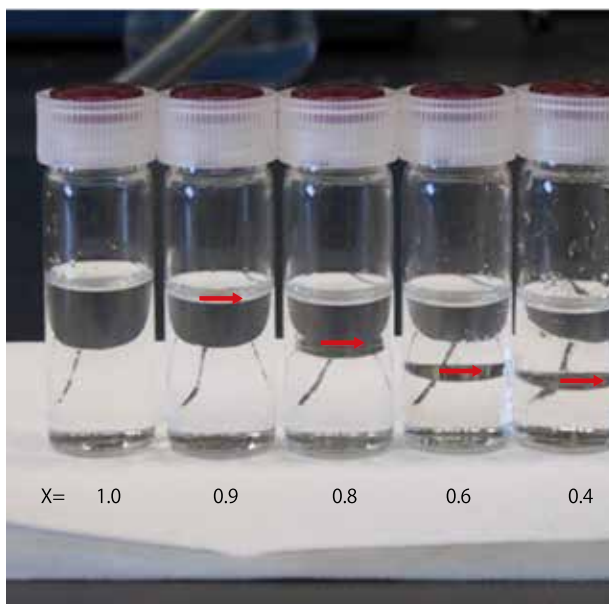


(6) conc. H₂SO₄ 〈均一系〉 (H₂SO₄/CPME=1/10 wt.)



(7) 硫酸との相溶性

水 (ml)	conc.H ₂ SO ₄ (ml)	H ₂ SO ₄ (wt%)	
1	1.0	61.1	完全相溶
1	0.9	58.7	部分相溶
1	0.8	56.1	部分相溶
1	0.6	49.3	ほぼ分離
1	0.4	39.8	ほぼ分離

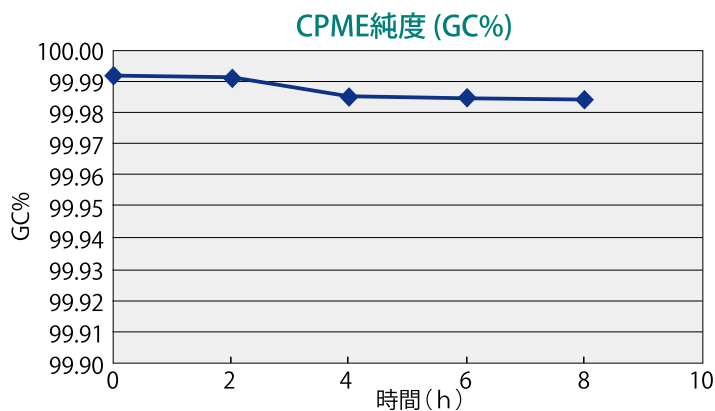


水1ml+硫酸Xml+CPME2mlを混合し、10分静置後の写真
 左から順にX=1.0, 0.9, 0.8, 0.6, 0.4 (ml)。X=0.9では界面が見え
 にくいが生じた二層に分離している。

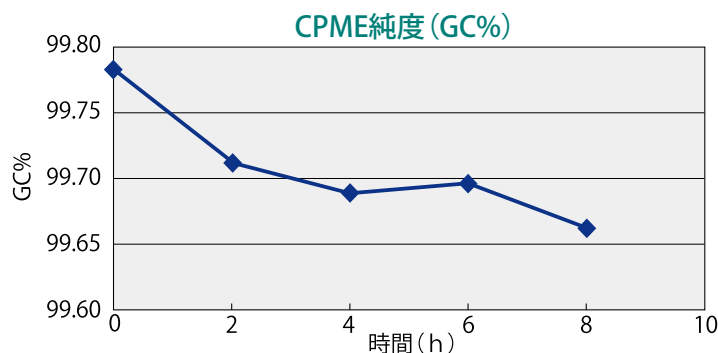


(8) 65% 濃硝酸 〈均一系〉 (HNO₃/CPME=1/10wt., 24°C)

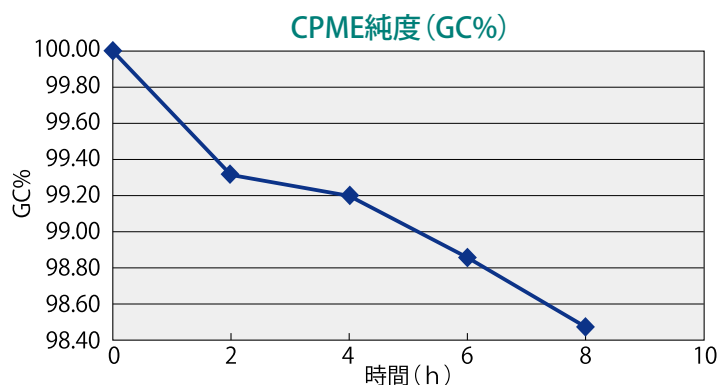
【測定条件】濃硝酸(65%) 2gを冷水下、CPME 20gに加えたあと、室温(24°C)で8時間攪拌。
2時間おきにサンプル2mlを採取、10%NaOH aq. 2mlと混合し、GC測定。



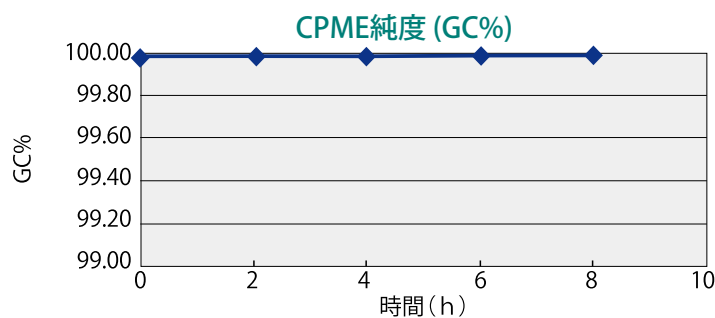
(9) 0.1M カンファースルホン酸 〈均一系〉 (at reflux temperature)



(10) トリフルオロメタンスルホン酸メチル 〈均一系〉 (MeOTf/CPME=1/10 wt., 25°C)



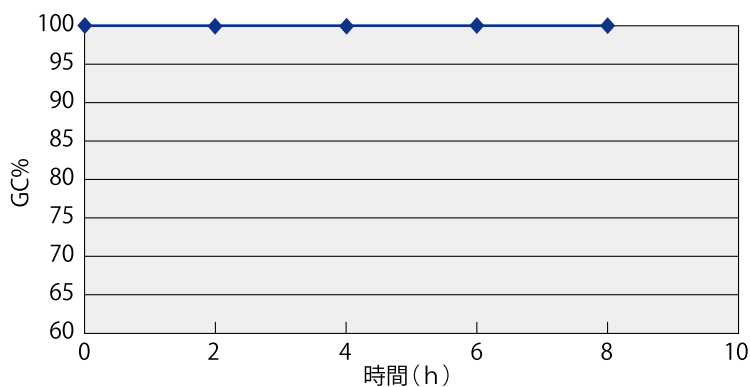
(11) トリフルオロ酢酸 〈均一系〉 (TFA/CPME=1/10wt., 22°C)



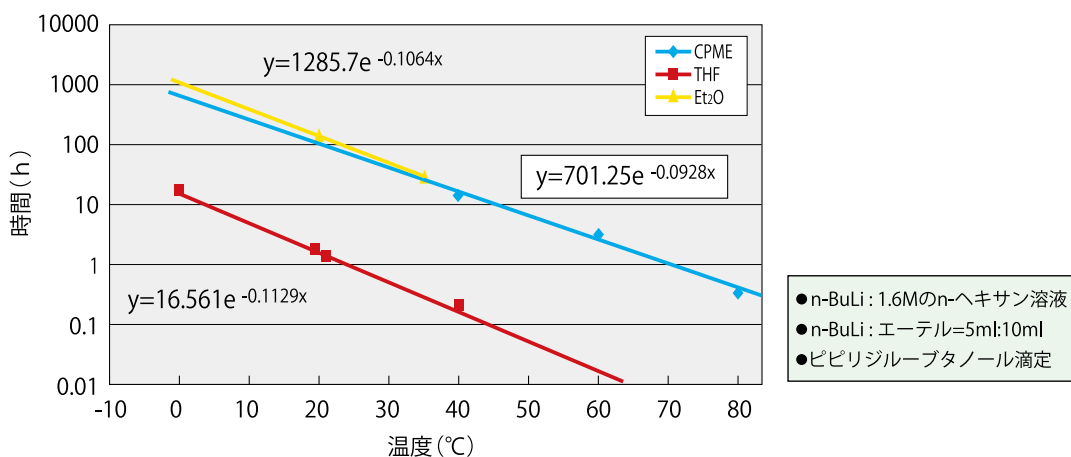
9 塩基に対する安定性

(1) 85% KOH 〈不均一系〉 (KOH/CPME=35/100 wt., 110°C)

【測定条件】 CPME 100gに85%KOHペレット35gを加え、110°Cの湯浴で窒素雰囲気下8時間加熱還流した。



(2) n-BuLiの半減期の比較



10 飽和水素量と酸素量

(1) 飽和水素量

溶媒	温度(°C)	飽和水素量(ml/l)
CPME	18	110
THF	21	96
アセトン	18	99*

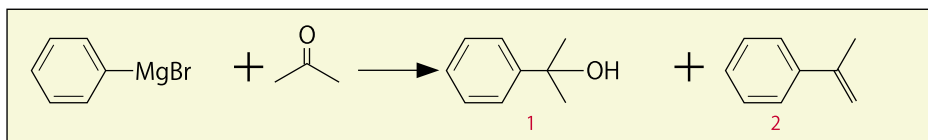
(2) 飽和酸素量

溶媒	温度(°C)	飽和酸素量(ml/l)
CPME	16	330
THF	21	390

* 文献: 100ml/l (25°C) 〈化学便覧〉

11 反応例

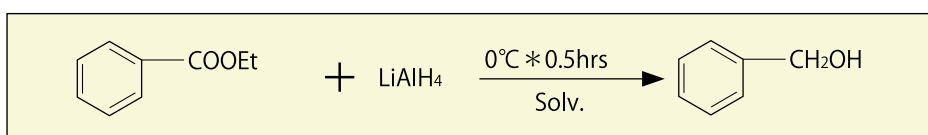
(1) グリニヤール反応



Solvent	Yield of Products(%)		Sel.of Products(%)	
	1	2	1	2
THF	44.8	33.1	57.5	42.5
THF+CPME	66.8	14.7	82.0	18.0
CPME	81.9	1.6	98.0	2.0

- 【反応条件】 ● グリニヤール試薬の濃度 1mol/L
 ● 温度 0°C * 1時間 + reflux * 1時間
 ● 処理 1N-HCl * rt

(2) 安息香酸エチルのLAH還元



- 仕込み：基質 10mmol、LAH 10mmol、溶剤30ml
- 反応条件：0°C * 3時間
- 後処理
 - ① 酸処理 水1ml → 10%HCl 20ml → 水洗 2回 (液/液分離)
 - ② アルカリ処理 酢酸エチル 2ml → 40%NaOH 10ml → 水 5ml (液/液分離)

収率：内標

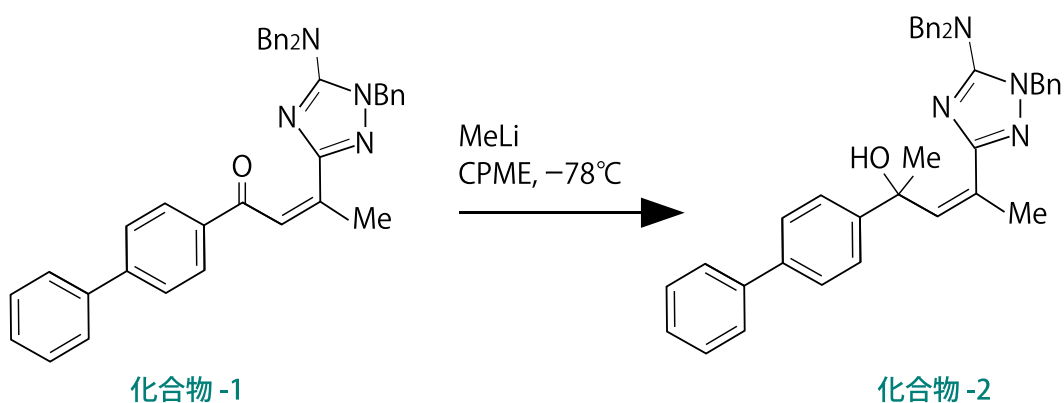
処 理	CPME	ジエチルエーテル	結 果
①	有機層 83.5	有機層 66.3	CPMEでは、生成物が、水に溶けにくい
	水層 6.1	水層 21.1	
	合計 89.6	合計 87.4	
②	有機層 93.7		CPMEでは、生成物が、水に溶けにくい
	水層 4.1		
	合計 97.8		

(3) その他の反応例-1

THFと同等の反応成績が得られた例

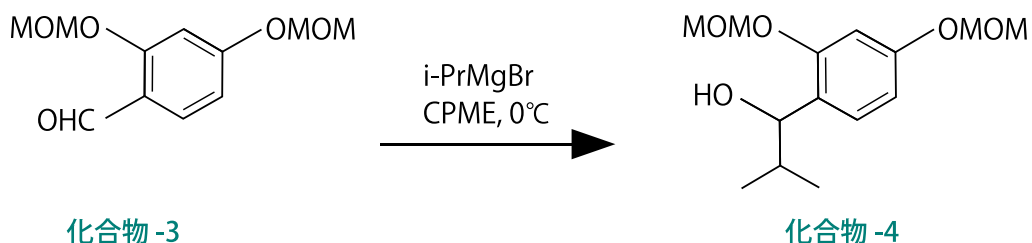
① 化合物-2の合成

化合物-1 5.2mg (9.04 μ mol.) を窒素雰囲気下、CPME200 μ lに溶解し、 -78°C に冷却後、1.14Mメチルリチウムのジエチルエーテル溶液15.5 μ l (17.7 μ mol.)を滴下し、5分間攪拌した。



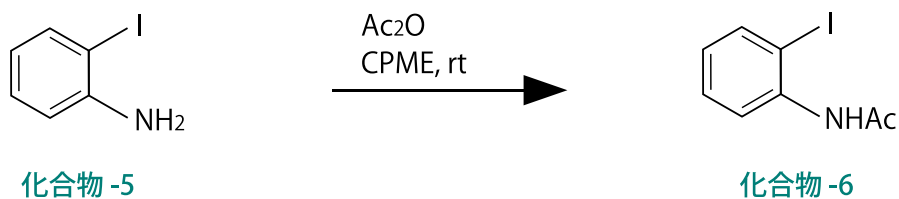
② 化合物-4の合成

化合物-3 21.2mg (94.0 μ mol.) をアルゴン雰囲気下、CPME400 μ lに溶解し、 0°C に冷却後、攪拌しながら1.0Mイソプロピルマグネシウムブロマイド190 μ l (190 μ mol.)を加え、 0°C で30分攪拌した。



③ 化合物-6の合成

化合物-5 9.7mg (44.3 μ mol.) をアルゴン雰囲気下、CPME194 μ lに溶解し、無水酢酸45.2 μ l (443 μ mol.)を加え、室温で40分静置した。



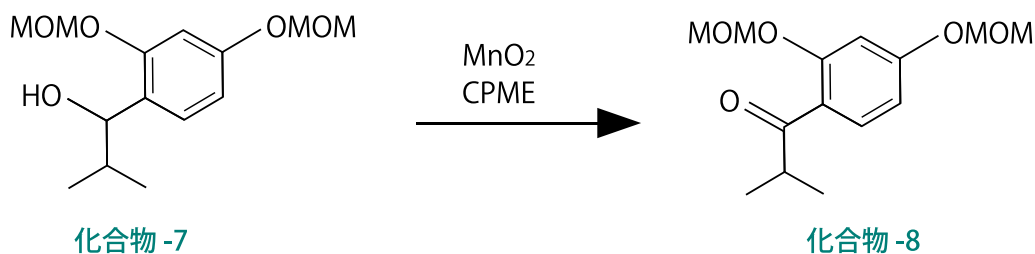


④ 化合物-8の合成

化合物-7 10mg (36.9 μ mol.) をCPME300 μ lに溶解し、活性二酸化マンガンを100mgを加え、50°Cで12時間攪拌した。

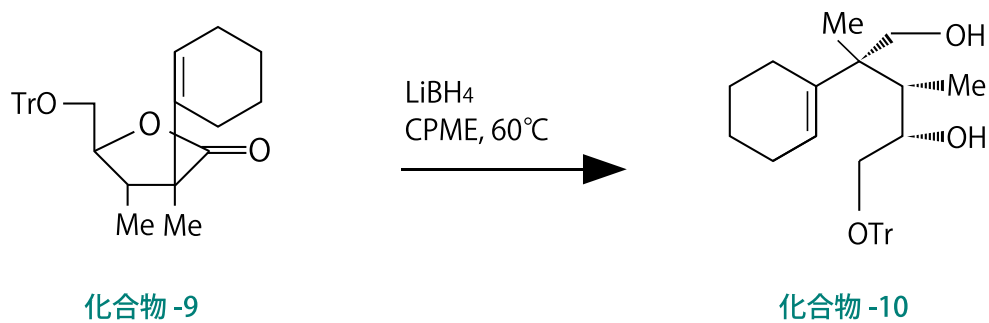
結果: THF、CPMEいずれの溶媒を用いた場合も同様に、原料/目的物=1/1となるまで反応が進行した。

CPMEでは、沸点の高さを活用して、さらに95°Cで12時間攪拌したところ、原料/目的物=1/9となるまで反応が進行した。



⑤ 化合物-10の合成

化合物-9 60.9mg (131 μ mol.) をアルゴン雰囲気下、CPME1.2mlに溶解し、0°Cに冷却後、水素化ホウ素リチウム11.8mg (522 μ mol.) を加え、60°Cで12時間攪拌した。



(4) その他の反応例-2

他の溶剤と同等以上の反応成績が得られた例

1. 光学収率や選択性の上昇、逆転

- 不斉マイケル付加によるアルキル化反応
- ジアルキル銅パーリチウムのマイケル付加反応
- キラルなアミドのアルキル化
- グリコシル化での立体選択性向上
- NaBH₄による不斉還元速度向上
- Ru触媒によるヒドロシリル化での位置選択性逆転

2. 求核反応での使用例

- 酸クロライドとアミンとの反応によるアミド合成
- シリル化剤によるシリル化およびその脱保護
- 炭素アニオンとアルデヒドとの反応によるC-C結合生成反応
- 脱ベンジリデン化
- アミンのアルキル化
- 分子内フェノール選択的メチル化
- RSO₃HのPCl₅によるスルホン酸クロライド合成

3. 金属類を使用する反応例

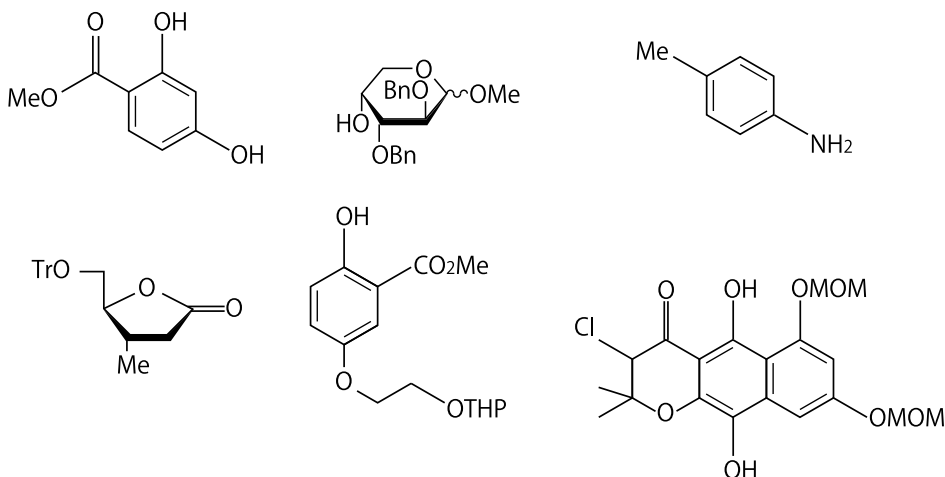
- ケトンのNaBH₄還元によるアルコール合成
- ジアルキル銅パーリチウムのマイケル付加反応
- アセチレンとTiとの反応
- Cu触媒を用いたトリクロロ酢酸誘導体のラジカル還元
- n-BuLiやLDAを用いた反応
- 安息香酸エチルのLAHやi-Bu₂AlHによる還元
- Naディスパージョン生成溶剤
- 塩化亜鉛を用いる分子内カルボニル-エン反応



12 抽出性能

1. CPMEは、下記の6化合物に対して、優れた抽出性能を示した

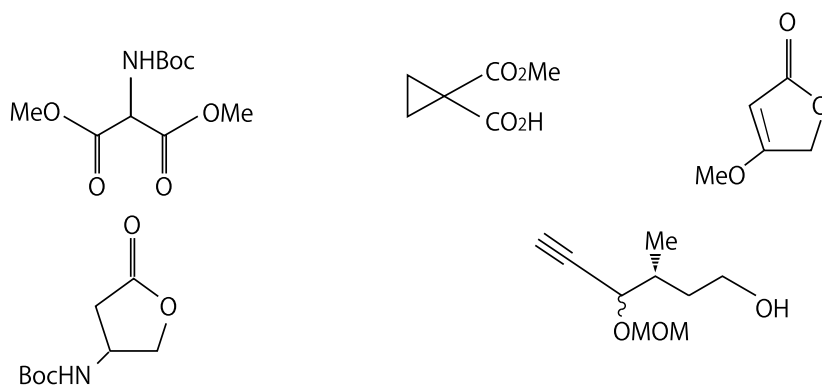
- 各化合物2.0gを20mlのCPME、または40mlのジエチルエーテルに溶解し、蒸留水を10ml加え分液操作を行なった。



*同条件でジエチルエーテルで2回抽出した場合と、CPMEで1回抽出した場合の抽出成績が同じであった。

2. CPMEは、下記の5化合物に対して、ジエチルエーテルと同等の抽出性能を示した

- 以下の化合物2.0gを10mlのCPME、または10mlのジエチルエーテルに溶解し、蒸留水を10ml加え分液操作を行なった。



*同条件で、ジエチルエーテルで1回抽出した場合と、CPMEで1回抽出した場合の抽出成績が同じであった。

13 各種素材に対する影響

【試験法】 50℃で4時間浸漬後、重量変化率測定、外観検査
(テストピース 2x25x50mm)

1) プラスチック材料に対する影響

プラスチック材料	重量変化率 (wt%)	外観、判定
ポリプロピレン (PP)	6.3	◎
ポリエチレン (PE)	3.7	◎
硬質塩化ビニル (PVC)	33.6	×
軟質塩化ビニル (PVC)	47.8	×
ABS樹脂	95.1	×
ポリスチレン (PS)	溶解	×
フェノール樹脂	-0.1	△
エポキシ樹脂 (ガラス繊維強化)	0.7	△
ポリアセタール (POM)	-0.5	△
ナイロン66	-0.2	△
ポリカーボネート (PC)	16.8	△
アクリル樹脂	1.3	△
ウレタン樹脂	78.4	△
PPS	0.0	◎
PTFE	0.0	◎

2) ゴム材料に対する影響

プラスチック材料	重量変化率 (wt%)	外観、判定
スチレンブタジエンゴム (SBR)	94	×
ブタジエンゴム (BR)	100<	×
ニトリルブタジエンゴム (NBR)	44.0	×
クロロプレンゴム (CR)	84	×
水素化NBR	62.0	×
シリコンゴム (Q)	100<	×
フッ素ゴム	10.7	△

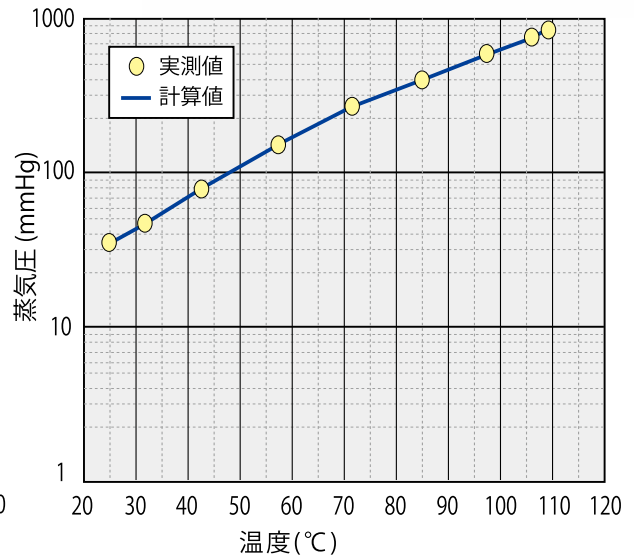
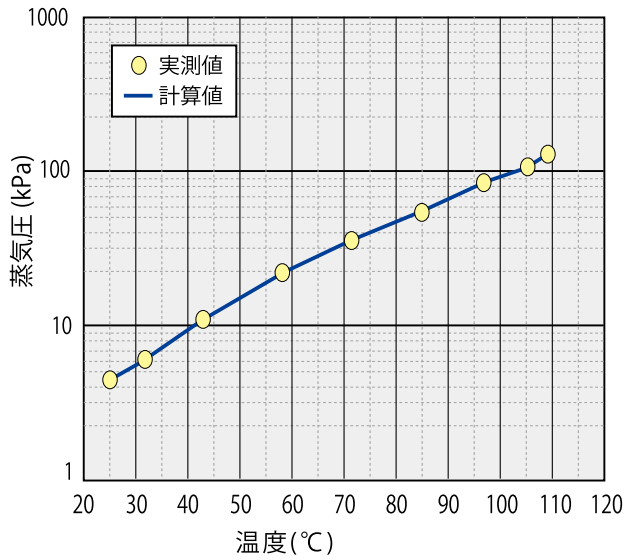
*判定：◎変化なし

○ 若干の膨潤が認められるが、外観変化なし

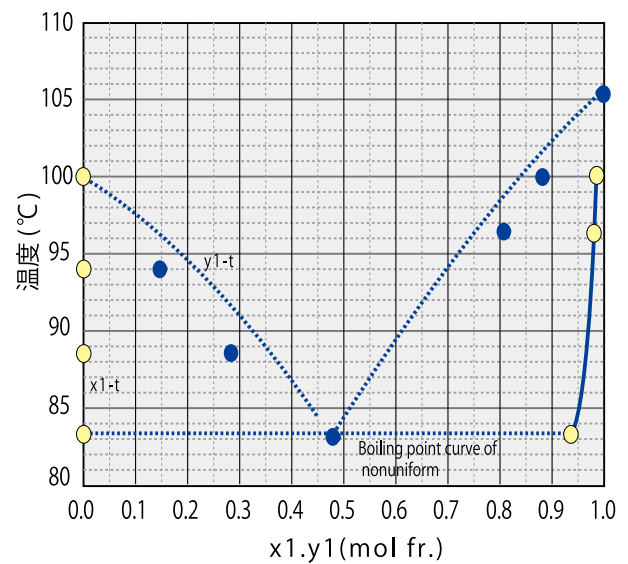
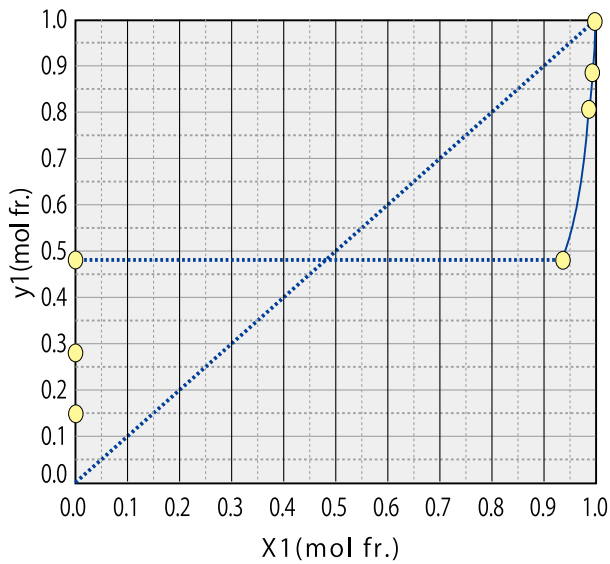
△ 膨潤が認められるが、顕著な外観変化なし

× 顕著な膨潤、溶解またはクラックを生じる

14 蒸気圧曲線



15 気液平衡曲線 (水-CPME)



ZEON

- このカタログに記載した数値は標準試験法による代表的数値であり、保証値ではありません。異なった条件下で使用される製品にはそのまま適用できない場合もあります。
- SDSをよく読んでからお使いください。
- 本製品は、本カタログに記載の用途向けに、開発・製造されたものです。それ以外の用途に使用する場合は、事前に弊社にご相談ください。
- 記載の会社名の敬称は省略させていただきました。

日本ゼオン株式会社 化学品事業部

〒100-8246 東京都千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービル TEL.03-3216-0542 FAX.03-3216-1303

www.zeon.co.jp

Jan. 2020
0120005(SE)

187.05-117-0098