

可燃性液体と不燃性液体の混合による引火性と燃焼性

内 田 稔*

1. は し が き

近代産業の発展にともない、溶剤の需要は増加の一途をたどり、同時に溶剤の種類も多くなっている。溶剤の必要な条件は、溶解性が大きく、適当な蒸気圧を有し、不燃性であり、毒性がなく、価格が安いこと等があげられる。これらの諸条件をすべて満足する溶剤はなく、したがって利用面からいくつかの利点を挙げ選定するわけである。

物質を溶かすことのできる液体すなわち溶剤は一般に可燃性液体であり、火気による危険性は非常に大きい。これに対し、ハロゲン化炭化水素系液体は、多くの場合不燃性である。

不燃性液体は、可燃性液体に比較して価格が高いため、これを単独で大量に用いることは少ない。

可燃性液体に不燃性液体を混合することにより、可燃性液体の難燃化が試みられ、また価格も安くすることもできるので、近代各種産業に使用される量はしだいに増大している。しかしながらこれら混合溶剤は、全く危険性がないわけではなく、混合割合によっては、燃焼性もあり、引火性も強いものがある。このような実情から、今回不燃性液体と可燃性液体の混合による

危険性を把握するため、実験を行なったものである。

試料としては、工業用ベンゼン・トルエン・トリクロルエチレン・パークロルエチレンなど、それぞれ単一成分のものを使用し、混合成分として、ミネラルターベンを使用した。

2. 測 定 法

(1) 引火点測定法

J I S・K2265に規定されたペンスキーマルテンス試験器および、J I S・K2274に規定されたクリーブランド開放式試験器により、引火点を測定した。

ペンスキーマルテンスの熱源は電熱とし、スライダックにより温度の調整を行なった。

試験炎は、都市ガスを使用した。

クリーブランドの熱源、試験炎はともに都市ガスを使用した。

(2) 燃焼点測定法

前記クリーブランド開放式試験器により、燃焼継続時間を5秒以上として燃焼点を測定した。

3. 使用薬品の性状

使用薬品の一般的な性状は第1表のとおりである。

第 1 表

名 税	トリクロルエチレン	パークロルニチレン	ベンゼン	トルエン	ターベン
化 学 式	$\text{CCl}_2 : \text{CHCl}$	$\text{CCl}_2 \text{ CCl}_2$	$\text{C}_6 \text{H}_6$	$\text{C}_6 \text{H}_5 \text{CH}_3$	—
分 子 量	131.4	165.8	78.1	92.1	
疑 固 点 °C	-86.4	-22.3	5.5	-95	
沸 点 °C	85.7~87.7	117~123	55	110.8	150~230
比 重	$d^{15/4}$ 1.473 ~1.475	$d^{15/4}$ 1.628 ~1.632	$d^{16/4}$ 0.871 ~0.872	$d^{20/4}$ 0.878 ~0.879	$d^{20/4}$ 0.782
比 熱 cal/gic	0.225	0.21	0.412		
潜 熱 cal/g	57.3	50.0	96.4	86.95	
引 火 点 °C	—	—	-11	4.4	34
爆 発 限 界	—	—	1.4~7.1	1.4~6.7	
許 容 濃 度 ppm	100	100	25	200	500

4. 測 定 結 果

各種混合の各濃度における引火点、燃焼点は、第2~第4表の通りである。

* 第二研究室

第 2 表

トルニン % (Vol)	トリクロルニチレン				パークロルニチレン			
	% (Vol)	引火点 °C		燃焼点 °C	% (Vol)	引火点 °C		燃焼点 °C
		密閉式	開放式			密閉式	開放式	
100	0	5	7	10	0	5	7	10
90	10	10	13	30	10	7	9	13
80	20	12	16	38	20	9	11	20
70	30	14	20	70	30	11	14	31
60	40	17	24	93	40	14	17	44
50	50	22	29	95 ^{BP}	50	18	21	67
40	60	27	36	-	60	22	25	113 ^{BP}
30	70	33	-	-	70	27	33	115 ^{BP}
20	80	-	-	-	80	36	43	-
10	90	-	-	-	90	52	-	-

BP 沸点
Vol 容量

第 3 表

ベンゼン % (Vol)	パークロルニチレン				トリクロルニチレン			
	% (Vol)	引火点 °C		燃焼点 °C	% (Vol)	引火点 °C		燃焼点 °C
		密閉式	開放式			密閉式	開放式	
100	0	-	-	-	0	-	-	-
90	10	-	-	-	10	-	-	-
80	20	-	-	-	20	- 11	- 11	- 7
70	30	- 10	- 9	- 8	30	- 7.5	- 6	- 3.5
60	40	- 8	- 7	- 5	40	- 6	- 2	4
50	50	- 5	- 3	- 1	50	- 3	2.5	16.5
40	60	- 3	0	7	60	1	8	38
30	70	3	7	20.5	70	7.5	15	83
20	80	10	14	110 ^{BP}	80	16	-	-
10	90	28	38	-	90	-	-	-

BP 沸点
Vol 容量

第 4 表

ターペン % (Vol)	トリクロルニチレン				パークロルニチレン			
	% (Vol)	引火点 °C		燃焼点 °C	% (Vol)	引火点 °C		燃焼点 °C
		密閉式	開放式			密閉式	開放式	
100	0	34	38	48	0	34	38	48
90	10	37	42	55	10	35	39	53
80	20	39	45	68	20	37	42	64
70	30	42	49	99	30	39	45	77
60	40	45	55	-	40	43	50	96
50	50	-	-	-	50	49	56	125 ^{BP}
40	60	-	-	-	60	57	72	-
30	70	-	-	-	70	69	-	-

BP 沸点
Vol 容量

5. 考 察

可燃性液体とトリクロルエチレン・パークロルエチレンを混合した場合の引火性は、トリクロルエチレンのほうが、引火点は高く、引火性が悪くなっている。

燃焼性についてみると、引火性の場合と同様にトリクロルエチレンのほうが燃焼点は高く、燃焼性は悪く

図1 トルエン・トリクロルエチレンの引火性・燃焼性について

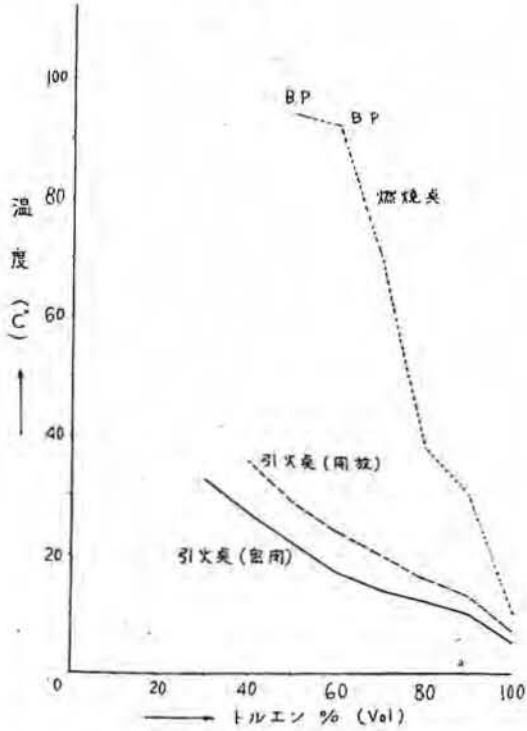
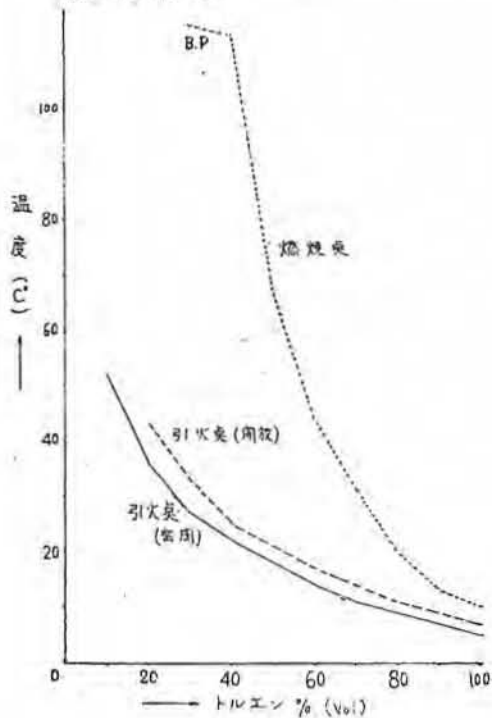


図2 トルエン・パークロルエチレンの引火性について



なっている。

引火性と燃焼性では(図1~6), トリクロルエチレンと可燃性液体の混合した場合の引火性と燃焼性とのなす角度のほうが、パークロルエチレンと可燃性液体との混合した場合の角度より大きくなっている、このことは、引火性、燃焼性を抑制する力は、トリクロルエチレンのほうが、パークロルエチレンよりも効

図3 ベンゼン・トリクロルエチレンの引火性・燃焼性について

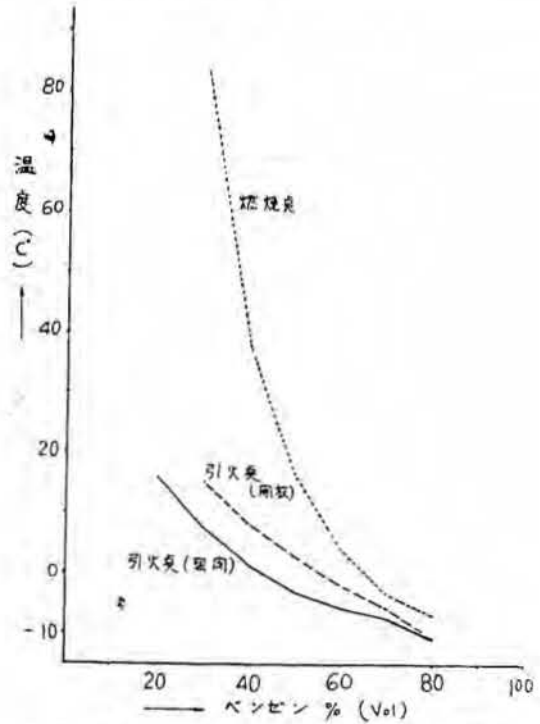


図4 ベンゼン・パークロルエチレンの引火性・燃焼性について

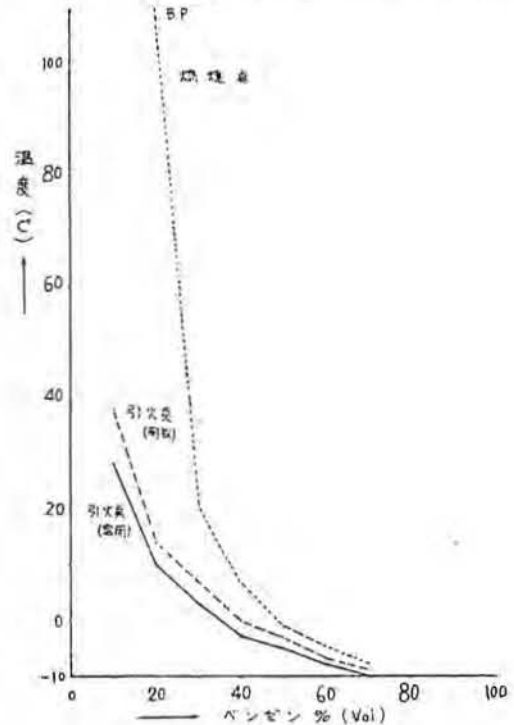
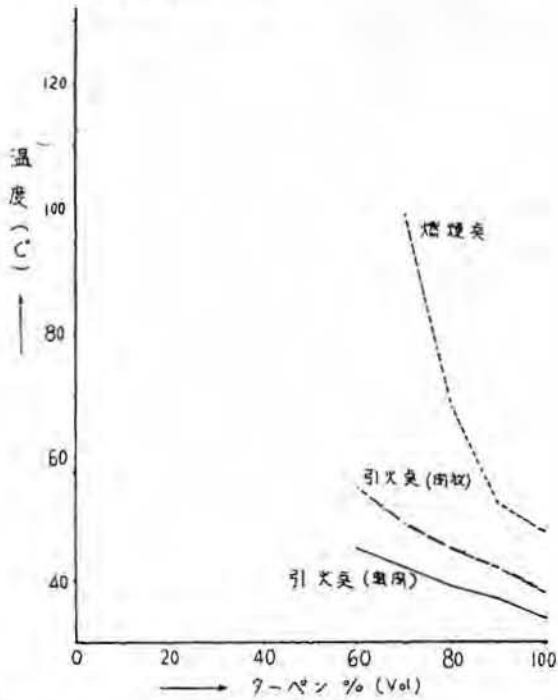
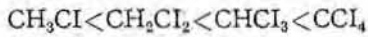


図5 ターペン・トリクロルエチレンの引火性・燃焼性について



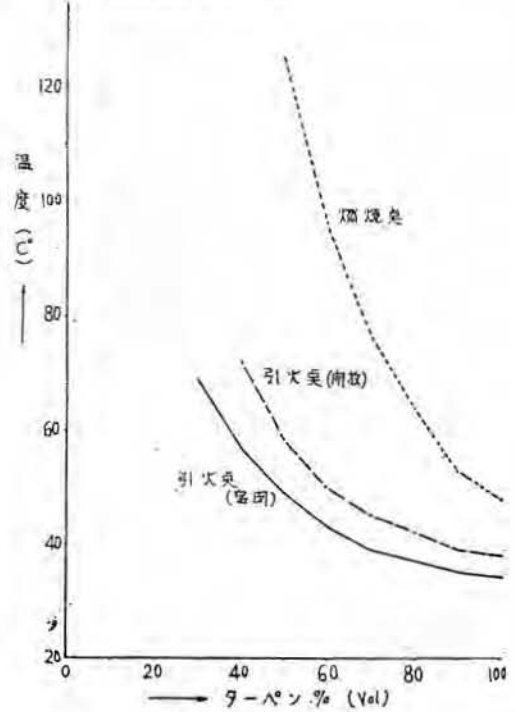
果的であるといえる。

文献¹⁾によれば、メタン系の塩素化物の燃焼性を抑制する力の大きさは、



の順になっている。すなわち塩素数の多いほど燃焼性を抑制する力があるといえる。この場合は気体としての量であり、本実験の場合の混合は液体の混合比によ

図6 ターペン・パークロルエチレンの引火性・燃焼性について



るものであるので同一視はできない。しかし本実験の場合、トリクロルエチレンとパークロルエチレンとでは、低温の時の同温度では、蒸気圧の大きさはトリクロルエチレンのほうがはるかに大きいため、前記のような結果が得られたものと考えられる。

文献¹⁾ ……秋田一雄 火災Vol. 11No. 3 (1961)