

○高圧ガス 四方山話 その2

【混合ガスの可燃性判定】

いつも講習会では可燃性ガス、支燃性ガス、毒性ガスの取り扱いには極めて注意を促しています。実際上記のガスは高圧ガス保安法（以下、保安法）により、様々な制限や取扱上の安全基準が定められています。ところで、上記ガスと不活性ガスとの混合ガスは法律上の可燃性ガス、支燃性ガス、毒性ガスであるか、どう判断するのでしょうか。

まず今回は、「混合ガスの可燃性の判定例」について話します。

保安法に依れば、可燃性ガスとは以下のどちらかに該当するガスとなります。

- イ) 爆発限界が 10%以下のガス
- ロ) 爆発限界の上限と下限の差が 20%以上のガス

実際には、ガスの燃焼試験を行い、上記に該当するかどうかを調べるようですが、簡易的に以下の式で判別することができます。注) 一般則運用解釈第2条関係

$$L=100/(n1/L1+n2/L2+\dots+ni/Li)$$

ここで、L：混合ガスの爆発限界濃度（%），

ni：混合ガス中の可燃性ガス i の濃度（%），

Li：可燃性ガス i の爆発限界濃度（%），

計算値 $L \leq 10\%$ のとき可燃性ガスと見做す。

（例）アルゴンガス（不活性）90%+水素 10%の混合ガス，水素の爆発限界 4%

$L=100/(10/4)=40\% > 10\%$ ，可燃性ガス非該当

(2020/11/18)

○高圧ガス 四方山話 その3

【混合ガスの毒性判定】

毒性ガスとは、掲名するガス（保安法にて規定されたガス）＋毒物及び劇物取締法第2条第1項で規定するガスです。では、それらのガスと無害ガスの混合ガスの毒性判定（保安法上）はどうでしょうか。可燃性ガスの混合ガスと同様に簡易判定式があります。

$$P = \frac{100}{\frac{n_1}{P_1} + \frac{n_2}{P_2} + \frac{n_3}{P_3} + \dots + \frac{n_i}{P_i}}$$

P：混合ガスの急性吸入毒性の値（ppm）

P_i：i成分の急性吸入毒性（LC50, 4hr）の値（ppm）。ただし、毒性の値を持たない物質の場合は無限大とする。

n_i：混合ガス中のi成分の濃度（%）

ここで、P(ppm) ≤ 500ppmが毒性ガスと判別されます。但し、掲名ガスが50%以上の場合は上記計算式に依らず毒性として取り扱います。

また、LC50の値が1時間値(LC50, 1hr)しか得られない場合には、1時間値(LC50, 1hr)を2で割った値を4時間値(LC50, 4hr)とします。

以下LC50参考資料、最新数値はSDS等で確認してください。

毒性ガスの急性毒性値			単位[ppm]		
物質名	LC50(1h)	LC50(4h)	物質名	LC50(1h)	LC50(4h)
アクリロニトリル	850	425	ジシラン	—	
アクロレイン			四フッ化硫黄	40	20
亜硫酸ガス	2520	1260	四フッ化ケイ素	1312	656
アルシン	178	89	ジボラン	80	40
アンモニア	7338	3669	臭化水素	2860	1430
一酸化炭素	3760	1880	セレン化水素	51	25.5
塩化水素	2810	1405	トリメチルアミン	7000	3500
塩素	293	146.5	二硫化炭素	—	
クロルメチル	—		フッ素	185	92.5
クロロブレイン			ブロムメチル	—	
五フッ化ヒ素	178	89	ベンゼン	—	
五フッ化リン	261	130.5	ホスゲン	5	2.5
三塩化ホウ素	2541	1270	ホスフィン	20	10
酸化エチレン	2900	1450	モノゲルマン	620	310
三フッ化窒素	6700	3350	モノシラン	19000	9500
三フッ化ホウ素	864	432	モノメチルアミン	7110	3555
三フッ化リン	436	218	硫化水素	712	356
シアン化水素	144	72	六フッ化タングステン	117	58
ジエチルアミン	5290	2645			

ISO 10298 LC50(1h)のデータを引用(LC50(4h)はLC50(1h)を2で除した値)
 ※データは最新の値を確認し使用のこと

(2020/11/18)

※コラムの内容はあくまで福岡市との協議で判断された内容もありますので
各自治体の判断が異なることがあります。