

SEMI S4-92

キャビネット収納ガスシリンダーの隔離/分離に関する安全性ガイドライン

注意:本ガイドラインはその使用に関する全ての安全性の事項を表すことを目的としていません。適切な安全及び健康の手順を作成し、使用前に使用上の制限を設けるか否かを決定するのは、全ての使用者の責任とします。

注意:一般に最良と考えられる組み合わせは、一つのガス・キャビネットにつき一つのプロセスガス・シリンダーです。不活性ガスはプロセスガスと同じキャビネットに入れることができる。

1 目的

本ガイドラインは、どのタイプのガス(シリンダー充填)を分離ガスキャビネットに保持しなければならないか、又はどのタイプのガスを他のタイプと一緒に組み合わせることができるかを定めるための方法を与えるものである。このガイドラインは、半導体関連技術において作業したり研究したりする人達によって使用されるように計画されているが、その適用についてはこの分野に限定されない。このガイドラインは更に、29 CFR の 1900.1200 において Federal OSHA によって与えられるものと矛盾しない分類図を推奨する。後者は更に Uniform Fire Code, 1988 と矛盾しない。最高の推奨事項はガスキャビネット収納の反応ガス 1 本のシリンダーである。燃焼ガスは反応ガスと同じキャビネットに置くことができる。

2 適用範囲

本ガイドラインはガスについて述べている。しかし、液体としてシリンダー中に蓄えられている物質や気体圧力のため又はキャリアーガスによって気体状で運ばれるが故にガス状で使用される物質をも含む。また、全てのサイズとタイプを含む。シリンダーガスが、lecture bottle のように装置の一部分としてプロセス装置の特定な部分に組み込まれるような特殊な場合は含まない。本ガイドラインの主要な趣旨は、製造プロセスにおいて使用され又は分配されるシリンダーガスに指向される。2 種類又はそれ以上の混合ガスは、それらの個別要素の危険性をもっていると考えられるべきである。もし危険性を希釈することにより取り除かれるのであれば、混合物はその実際の特性によって分類される。

3 適用文書

- 3.1 29 CFR 1910.1200, Published by the Office of the Federal Register, Washington, D.C. 20037.
- 3.2 49 CFR 172.101, Published by The Office of the Federal Register, Washington, D.C. 20037.
- 3.3 Uniform Fire Code, 1988 Edition, Published by International Conference of Building Officials and Western Fire Chiefs Association.
- 3.4 Uniform Fire Code Standards, 1988 Edition, Published by International Conference of Building Officials and Western Fire Chiefs Association.
- 3.5 Safe Handling of Compressed Gas in Containers, COMPRESSED GAS ASSOCIATION, Pamphlet P-1, Sixth Edition, 1974, CGA.
- 3.6 Identification of Fire Hazards of Materials, NFPA 704, 1985, National Fire Protection Association.
- 3.7 Hazardous Chemicals Data, NFPA 49, 1985, National Fire Protection Association.

4 参考文献

- 4.1 Uniform Building Code, 1988 Edition, Published by International Conference of Building Officials.
- 4.2 BOCA National Fire Prevention Code, 1990 Edition, Published by Building Officials and Code Administration.
- 4.3 SBCCI Standard Fire Prevention Code, 1990 Edition, Published by Southern Building Code Conference International, Inc.

- 4.4 Dangerous Properties of Industrial Materials, N. Irving Sax, Seventh Edition, 1988.
- 4.5 A Gas Cabinet Standard for Use by the Electronics Industry, L. Fluer, 1981.
- 4.6 Matheson Gas Data Book, 6th Edition, 1988.
- 4.7 Gases for the Electronics Industry, 1988 Edition, Distributed by Union Carbide Corporation.

5 用語の定義

5.1 シリンダー(cylinder) — 276 kPa(40 psia)以上の圧力の化学薬品を含有し円形断面を持つように設計された圧力容器。ポータブルタンク、マルチユニットタンク、カータンク、貨物タンク、又はタンクカーは含まない。

5.2 酸(acid) — その化学的反応特性が電子アクセプターの特性であるような腐食物質。

5.3 ベース(base) — その化学的反応特性が電子ドナーの特性であるような腐食物質。

5.4 腐食剤(corrosive) — 接触部分における化学作用によって生きている組織に、可視の破壊や復元できない変化を起こさせる化学薬品。CFR 49 PART 173 の付録Aの米国運輸省の項に述べられている方法によって白い兎の無傷の皮膚上でテストされた場合、もし 4 時間の曝露時間後に接触部分において回復し得ない組織構造の破壊又は回復し得ない変形を起こすならば、その化学薬品は腐食的であると考えられる。この用語は無生命の表面上における作用には引用されない。

5.5 可燃性ガス(flammable gas) — 空気との混合比が 13%以下(体積で)の混合気体内において燃焼するガス又は、空気との燃焼レンジが下方限度に関わらず 12%よりも広いガス。

注: 上記基準に適合する或るガスは、49CFR, 172, 101 項において運輸省の承認により不燃性のラベルを付けることができる。例えば、アンモニアは 13%以下においては不燃性である。しかし、Matheson Gas Data Book の第 6 版, Gas For The Electronics Industry と題する Union Carbide のカタログの 1988 年版が、その燃焼レンジとしてリストしているのは、ここで 13%レンジ(12%よりも広い)として与えているものに対して、15~28%である。

5.6 ガスカビネット(gas cabinet) — 局所的な排気ガス換気装置として、キャビネットなしで火からシリンダーを保護するため、又は、内部の火から周囲のものを保護するために考えられている金属容器。

5.7 ガス(gas) — Uniform Fire CodeのArticle 9 に述べられている圧縮ガスの定義に厳密に従っているか否かを問わず、圧縮ガスシリンダーに充填されて出荷される物質、通常の温度及び圧力においてガスとして作用する物質、又は、ガスとして使用され取り扱われる物質。

5.8 危険生産物質(Hazardous Production Materials) (HPM) — U.F.C.スタンダードNo.79-3 によってランクされた健康上、可燃性上の危険度、又はクラス 3, 4 の反応性を持つ個体、液体、気体物質であり、危険でない最終生産品の研究、実験、又は生産プロセスに直接使用されるものである。(1988 U.F.C. 51. 102 項参照)

5.9 不活性ガス(inert gas) — 環境状況によって他の物質と化学的反応を起こさないガス。

5.10 酸化剤ガス(oxidizer gas) — それと接触することにより、燃焼物質の焼をサポートしたり、燃焼率を増大させたりするガス。

5.11 自然性ガス(pyrophoric gas) — 空気又は酸素と接触すると 130°F以下の温度で自然発火するガス。

5.12 ガスの分離(separation of gases) — U.F.C.は危険物質の貯蔵に言及する場合、“separated”, “segregated”, “isolated”という用語を使用する。separation(分離)とは、NFPA 49 によって定義されているように、同じ火災領域の中に貯蔵されているが、配給禁忌物質とできるだけスペースを開けるか、又は間に介在物を入れて貯蔵する方式である。

segregated storage(隔離貯蔵)とは、NFPA スタンダードによって一般的に定義されているように、同じ部屋に貯蔵されているが、配給禁忌物質とスペース又はバリアーによって物理的に分けられている方式である。

isolation(孤立)とは、NFPA 49 によって定義されているように、異なる貯蔵室に入れるか、又は安全距離にある分離したビルに貯蔵する方式である。

注意: 本ドキュメントの目的としては、separation(分離)及び segregation(隔離)という用語は、「異なるガスカビネットに保持されている」という意味に理解してほしい。

5.13 毒ガス(toxic gas) — 重さ 200 g と 300 g の白い兎に 1 時間(1 時間以内に死に至るような場合は、それ以下)の連続吸入法を施した場合、空気中にガス又は気体体積で、100 万単位中 200 単位から 2,000 単位までの中間致死濃度(LC50)を含んだ化学物質、又は 1 リットルの霧、煙霧、塵中に 20 g 以上含んだ化学物質をいう。

5.14 猛毒ガス(highly toxic gas) — 重さ 200 g と 300 g の白い兎に 1 時間(1 時間以内に死に至るような場合は、それ以下)の連続吸入法を施した場合、空気中にガス又は気体体積で、100 万単位中 200 単位から 2,000 単位までの中間致死濃度(LC50)を含んだ化学物質、又は 1 リットルの霧、煙霧、塵中に 2 mg を含んだ化学物質をいう。

5.15 刺激物(irritant) — 腐食的ではないが、化学作用によって接触部分の生命体組織に回復可能な炎症性の影響を起こさせる化学物質。16 CFR 1500.41 の方法によって、白い兎の無傷の皮膚上で 4 時間の曝露によりテスト曝れた場合又は他の適切な技術によってテストされた場合、もし 5 以上の経験したような傷ができたならば、化学的な皮膚炎症と考えられる。

16 CFR 1500.41 にリストされている手順又は他の適切な技術に基づき測定されるならば、この化学物質は眼に対する刺激物ともなる。

5.16 水反応(water reactive) — 水と反応し、可燃性又は健康に害のあるガスを放出する化学物質を意味する。

5.17 不安定(unstable) (reactive) — 純粋な状態、生産状態、又は輸送状態において、活発に重合し分解し凝縮するような化学物質、又はショック、圧力、温度の状態によって自然反応するようになる化学物質を意味する。

5.18 他の健康障害(other health hazard) — (他ではリストされていない本章のこれらの項目がここに含まれている。)被曝した従業員に急性又は慢性の健康障害を起こさせる可能性を指摘した確立された科学的原理に従って実施される少なくとも一つの研究に基づいた重要な証拠が存在するような化学物質を意味する。“健康障害”という用語は、発癌性物質、毒性又は猛毒性薬品、再生産毒素、刺激物、腐食剤、感光剤、肝細胞毒素、腎細胞毒素、造血システムに作用する薬品、肺、皮膚、眼又は粘膜を害する薬品等を含む。

5.19 発癌性物質(carcinogen) — 化学物質は次のような場合には発癌性と考えられる。

(a) International Agency for Research on Cancer(IARC)によって評価され、発癌性又は潜在的発癌性であると分かったもの。

(b) National Toxicology Program(NTP)によって出版されている発癌性物質に関する年報に発癌性又は潜在的発癌性としてリストされているもの。

(c) OSHA によって発癌性物質として規定されているもの。

6 要求条件

6.1 ガスの隔離/分離に対する要求条件は、Uniform Fire Code, BOCA National Fire Prevention Code, 及び SBCCI Standard Fire Prevention Code, に記述されている。これらの要求条件の趣旨は、下記の Uniform Fire Code からの詳録で要求されている。「分離キャビネットは危険物質、酸、塩基、酸化物、毒物、及びその他の配合禁忌物質は同じキャビネット内に貯蔵してはならない。不活性物質は他の物質と混合することができる。」

「貯蔵室内における分離要求条件。貯蔵室内における可燃性物質、腐食剤、酸化物、水反応個体物質、及び液体は、表 No.51-110-A に従ってお互いに分離されなければならない。表 No.51-110-A は、お互いの距離が隔離/分離の方法として適当であるべき要求条件を規定している。U.F.C.は更に次のように述べている。「HPM ガスは、少なくとも 1 時間耐火占有分離によって HPM 液体及び個体から分離されなければならない。」U.F.C.はガスキャビネットを隔離/分離の第一の方法であると認めていることは、留意されるべきである。

6.2 ガスは下記のカテゴリーに従って分類し、下記に示すシンボルを割り当てるべきである。

分類	シンボル
可燃性	F
自燃性	P
酸	CA
塩基	CB