

JACA No. 25 —1989

クリーンルーム内における 化学物質取扱い安全指針

The Guideline for Handling of Chemicals in Industrial Clean Rooms

JACA

社団法人 日本空気清浄協会

JAPAN AIR CLEANING ASSOCIATION

労働省労働基準局安全衛生部化学物質調査課監修

クリーンルーム内における化学物質取扱い安全指針

The Guideline for Handling of Chemicals in Industrial Clean Rooms.

(JACA NO.25-1989)

平成元年10月1日制定

社団法人日本空気清浄協会
ケミカルハザード対策専門委員会

監修のことば

我が国の経済社会は、著しい発展を遂げつつあり、なかでも半導体産業は、産業として急成長の高度の先端分野であり、LSI、超LSIの集積度も1MB、4MBと益々高集積化され、そのための新しい技術が開発、導入されつつあります。

これらの新技術、先端技術は開発の速度がはやく、安全衛生に関して十分な時間的余裕を持って対応できないため、新技術等に係る労働災害も発生しています。

労働省が昭和61年、昭和62年の2年間に亘り実施した実態調査によれば、半導体製造工程においても、過去より様々な労働災害が発生しており、それら災害の多くは薬品の飛沫が手に付着したとか、薬品の容器を床に落としたとかいったいわゆる在来型の災害の割合が高いのが実態ですが、なかには新しい技術、いままで産業界で使用されることのなかった物質であったがための災害も発生しております。このため、労働省においては、昭和63年2月に「半導体製造工程における安全衛生対策指針」を策定し、都道府県労働基準局長に対してこの「指針」の普及を通達し、関係業界団体に対しては「指針」の遵守を要請したところであります。

この度、社団法人日本空気清浄協会は、ケミカルハザード対策専門委員会において、「クリーンルーム内における化学物質取扱い安全指針」をまとめられました。半導体製造工程は電気機械器具製造業ではなく化学工業であるときえ言われています。この「指針」は電気技術者にとって馴染みの薄い用語の解説を始めとして化学物質の性質・取扱方法、化学物質による災害防止対策、化学物質の除害方法等まで広範囲に、かつ、きわめて詳細に解説されています。

この指針が広く関係者に普及し、半導体産業に携わる人達に活用され、災害・事故の防止のみならず半導体産業の健全な発展に役立つことを願って止みません。

最後になりましたが、この「指針」の作成に際して取りまとめに当たられた社団法人日本空気清浄協会のケミカルハザード対策専門委員会の皆様の努力と熱意に対して深甚なる敬意を表します。

平成2年5月

化学物質調査課長

露 木 保

目 次

はじめに	1
1. 適用範囲	1
2. 半導体製造工程とそれに用いられる化学物質	2
3. 化学特質の特性と危険性	3
3.1 物理的・化学的特性	3
3.2 生体影響	3
4. 測定法	3
4.1 検知管法	3
4.2 自動連続測定法	10
4.3 ガス検知・警報システム	11
5. 安全管理	12
5.1 安全性の事前評価	12
5.2 計画時の申請手続	12
5.3 安全衛生管理体制	12
5.4 化学物質の安全衛生管理	12
5.5 化学薬品の取扱いと貯蔵	13
5.6 化学薬品類の安全衛生対策	13
5.7 特殊材料ガスの安全衛生管理	13
5.8 特殊材料ガス災害防止自主基準	13
6. 半導体製造工程における安全衛生対策指針	15
7. 防災管理	15
7.1 防災設備の基本	15
7.2 防災システム	16
7.3 緊急時対策	16
7.4 避難計画	19
7.5 酸欠防止	19
8. 健康管理	20
9. 除去対策	22
9.1 建築設備における対策	22
9.2 化学物質除去装置	33
10. 法律等	35
11. 参考文献	37

The Guideline for Handling of Chemicals in Industrial Clean Rooms.

The draft of guidelines for handling of chemicals in industrial clean rooms, especially to secure chemical safety in semiconductor device manufacturing lines, is described.

A lot of specific, toxic and hazardous chemicals and gases are used in semiconductor industry. Actually, some of them have been already regulated by the existing Japanese laws, however, as to the rest no official designation is indicated at present.

This guideline includes the following items ;

- Physical and chemical properties of chemicals used in semiconductor device manufacturing lines
- Method and apparatus for detecting the low concentration hazardous chemical gases in clean room atmosphere
- Safety control of chemicals and personal security in clean rooms
- Prevention of accident in clean rooms
- Fire protection in clean rooms
- Health control and inspection of operators working in clean rooms
- Treatment facilities of chemical pollutants

Line operators and engineers are requested to maintain the chemical safety in their clean rooms referring on this guideline.

はじめに

この指針は、半導体製造工業の種々な工程において使用される化学物質のうち、可燃性、発火性、爆発性、腐食性、又は有毒性等を持つ化学物質のクリーンルーム内での発生・漏えいを予防し、又除害することにより防災安全を確保することを目的としている。万一の事故発生の時点において、これを鎮静する場合を含めて災害の防止・環境の保全を、その設備・方法と漏えい検知器・警報器システムとの運動により確保しなければならない。この主旨によって設備等を作業者、技術者がこれを実施する現場作業マニュアル作成に際し心得おくべき基本的事項を述べたものである。なお、ケミカルハザード対策専門委員会の構成は次の通りである。

ケミカルハザード対策専門委員会名簿

委員長	○柳 沢 三 郎	慶応義塾大学名誉教授
	香 川 順	東京女子医科大学
	佐 藤 公 雄	自治省消防庁
	○重 田 芳 広	㈱日本環境衛生センター
	白 井 恒 雄	慶応義塾大学
	○馬 場 英 夫	元都立大学教授
	○山 口 裕	昭和大学
	○浅 田 敏 勝	日本IBM㈱
	石 井 力	近藤工業㈱
	磯 部 好 秀	日本エアータック㈱
	植 田 加久夫	新菱冷熱工業㈱
	内 山 祥 信	㈱忍足研究所
	岡 田 孝 夫	高砂熱学工業㈱
	岡 村 勝 郎	集塵装置㈱
	○加 瀬 隆 雄	清水建設㈱
	金 子 周 作	日立冷熱㈱
	黒 田 幹 夫	昭和科学㈱
	木野内 正 博	タン産業㈱
	久保木 孔 久	富士電機㈱
	坂 本 敬 治	日本無機㈱
	高 橋 耕 造	㈱日立製作所
	高 山 肇	トーヨー㈱
	武 田 隼 人	進和テック㈱
	田 中 一 人	㈱朝日工業社
	○谷 富美夫	柴田科学器械工業㈱
	千 葉 潔	清水建設㈱
	土 門 謙太郎	㈱大林組
	深 尾 仁	大成建設㈱
	○福 山 博 之	タイタン㈱

- 松 田 弘 一 日立プラント建設㈱
- 山 本 秀 幸 新日本空調㈱
- 呂 俊 民 ㈱竹中工務店
- 三 上 壯 介 ㈱日本空気清浄協会

○はWG

1. 適用範囲

この指針は、クリーンルームにおける半導体デバイス製造時に発生又は漏えいする化学物質による災害防止及び作業環境保全のため、並びに危険及び有毒な化学物質を除害又は除去するため、取扱い作業者の守るべき基本的事項についてのべる。

本指針において対象とするクリーンルームは半導体製造工程において使用するコンタミネーションコントロールが行われている限られた空間をいう。

2. 半導体製造工程とそれに使用される化学物質

半導体製造工程には半導体材料の精製、また化合物半導体では材料の合成から単結晶の作成とウエハ製造までの材料製造工程と、ウエハを用いてIC、発光ダイオード、レーザーダイオード、あるいは太陽電池などの半導体デバイスを製造する工程がある。

半導体材料製造工程は先づ半導体材料の高純度化工程からはじまる。シリコンのような単体半導体材料では粗製シリコン原料からガス化精製法で半導体高純度シリコンを得る工程が工業的に現在行われており、化合物半導体の場合はその構成元素の精製を行ってその後合成して化合物半導体を得るのが普通である。これら一連の工程では多くの種類のハロゲン化物、あるいは水素化物が原料として取り扱われると同時に、作られた半導体材料のエッチング、洗浄などに多くの種類の化学物質・試薬類が用いられる。普通この工程は部分的には高度な清浄度に保たれた雰囲気が必要とするところもあるが、一連の反応・精製・析出の工程は外界からシャ断された密閉系プラント内で行われる関係上、特にクリーンルーム内での作業にはならない。クリーンルーム内の工程は主として半導体デバイスの製造工程である。ここではICの製造工程を標準として、それぞれのステップで使用される化学物質を図上に表わすことにする。ICの製造工程の中にはIC以外の種々の半導体デバイスの基本的な製造工程が含まれている。例えば発光ダイオード、レーザーダイオード、太陽電池などもこの図に示した幾つかのステップの組合せ、あるいは繰返しにより作成されるので、この図からそれに使われる化学物質を知ることが出来るであろう。