

クリーンルームの基礎と汚染対策, 作業員教育

1. はじめに

これから「動画と実例で理解するクリーンルームの基礎から汚染対策, 作業員教育まで」(クリーンルームは以下, CRと略記)という講演タイトルで, 2日間にわたってお話をしていきたいと思います。この講座は, CR業務に関わるあらゆる方々を対象としています。特に事前の知識は必要ありません。専門用語は途中で説明していきます。

クリーンルームの基礎と 汚染対策, 作業員教育

新日本空調(株)

1-1

内容は基礎から説き起こして, 汚染対策や清浄環境維持・管理などの応用面にまで解説を進めていきます。全体を通してビジュアルな教材(動画, 図, 表, 写真)を多く使って, かつ, 成功事例も示しながら理解を助けます。

また, 2日目の午後には, CRに関連する国内外規格の最新動向や, 従来から最近までの各種参考文献も表紙絵入りで紹介します。

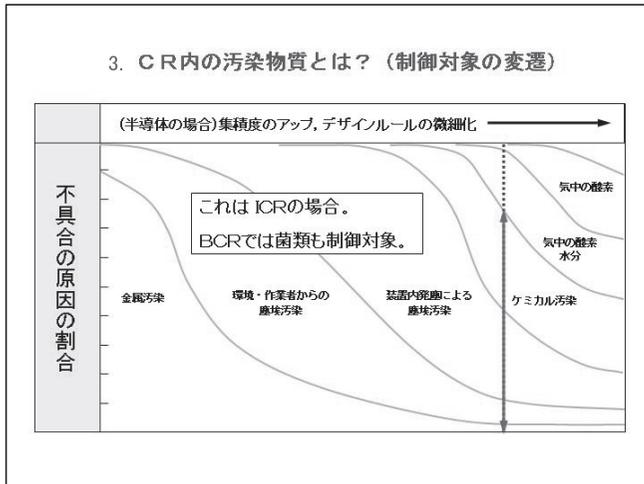
最初に2日間のメニューです(1-2)。非常に大きい項目で言いますと, 「基本」→「汚染物質」→「対策」→「その他」という流れで進めたいと思います。

まず「基本」から入ります。「基本」ではありますが, 次第次第に密度の濃い話, すなわち後々の講演内容の理解に欠かせない重要な項目がいくつも出て来ます。

次は「汚染物質」です。大別して, 塵埃とケミカル汚染物質(これはAMCs(エーエムシーズ)

3. CR内の汚染物質

ここでは汚染物質の話をしてします。



3-1

図の上の方に半導体の場合と書いてあります(3-1)が、他の業種の製品であっても概ね、塵埃・ケミカル汚染物質・(BCRであれば菌類など)が問題になる汚染物質です(これらを総括して“汚染物質”と呼ぶのは適正ではないかもしれませんが、この講演では総括して呼ぶ場合には、そのように呼んでいきます)。

半導体の場合では、不具合の原因の割合が次第に変わってきていることがわかります。現在は、塵埃・ケミカル汚染物質などです。この割合は絶対値ということではなく、移り変わりを模式的に描いている、ととらえてください。塵埃は依然として悪影響の原因として残っていますし、CRの業種や工程にもよりますが、塵埃に加えてケミカル汚染物質や菌類を除去対象としているCRもあります。水分を嫌う(3-1右の方)工程というのも実はありますが、だいたい、塵埃とケミカル汚染物質と、バイオクリーンでいえば菌類。この3つぐらいが対応すべき相手かなと思います。余談ですが、ケミカル汚染物質をなぜか建築設備業界では“化学汚染物質”とは言いません。言い慣わしでなぜか“ケミカル汚染物質”と言います。最近では、後で出て来ますが、AMCsと言うことが多くなってきています。ただし、この講演内では“ケミカル汚染物質”で通します。

7. 塵埃の除去

ここからは、汚染物質をどう取り除くのか、ということに話の重点を移していきます。

7. 汚染物質をどう取り除くのか？

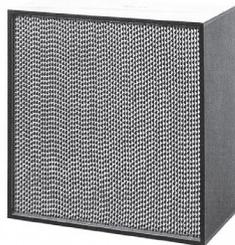
7-1

まず、塵埃の除去からです。

(1)[塵埃]粒子フィルタの構造と仕組み(捕集原理)



ミニプリーツ型



セパレータ型

7-2

塵埃はフィルタで取ります。特に、ケミカル汚染物質を除去するためのケミカルフィルタ(以下、CFと略記)に対比して呼ぶ場合には、粒子フィルタといいます。単にフィルタといったらこの粒子フィルタ、すなわち塵埃を取るためのフィルタを指します。いろいろなタイプがあ

9. イオナイザについて

ここは単発の項目になりますが、イオナイザについて簡単に説明します。

イオナイザと言うのは日本だけの呼び方で、正しくはionizerです。無理にカタカナにすれば、アイオナイザというところでしょうか。

イオナイザを使用する目的は、

- ・ 静電気放電 (ESD = electrostatic discharge) の防止
- ・ 静電気吸着 (ESA = electrostatic attraction) の防止

で、帯電の中和もその中に含まれます。

イオナイザについて

帯電の中和
静電気放電 (ESD=ElectroStatic Discharg)
静電気吸着 (ESA=ElectroStatic Attraction) } **の防止**

各種設備の帯電例

- ・樹脂カバーや治具
- ・洗浄機の浴槽(テフロン製)
- ・クランプ
- ・ウェハーカセット

対策例

- ・ルームイオナイザ, 局所用イオナイザの利用
- ・材料を導電性にする(導電性コーティングなど)
- ・絶縁性材料をウェハーから遠ざける

9-1

各種設備の帯電例や、対策の例はこのようになっています。その一つ一つについてはここでは解説せず、イオナイザそのものについて話します。

11. 対策

汚染物質の発生、およびその測定方法について話してきました。次はどうやって対処・対応するのかという話です。

11. 塵埃／ケミカル汚染物質の 扱い方(対策)

11-1

汚染物質への対策ですが、実は簡単ではありません。どんな場合にでも通用する、といううまい方法は無いのです。対策は大変泥臭いやり方になって、極論すると一件一件の不具合への対応になる、というのが現実です。

しかしながら、できる限り、普遍的に通用する“対策”の要点を絞りだして、以降に示していこうと思います。

対策のために、まず対象を捉える (測定の実際)

1. 定点測定(モニター)だけでは、塵埃による不具合が見つけられないことがある。
2. 発塵源がわからないときは、不具合発生個所近傍にて、位置を変えて測定を行う(発塵源の絞り込み[位置と物質特定])。
3. 測定には3次元風速計、塵埃計、可視化手法、などを用いるが、状況が速く把握できるものを優先させる。
顕微鏡による観察、粒子組成分析なども役に立つ。
4. 発塵源の位置と近傍の気流の流れを把握する。
5. ケミカル汚染物質に対しても上記内容の本質的な部分は有効だが、その他に地道にデータベースを構築・活用する必要がある。

11-2