

# JACA No. 43—2006

---

## クリーンルームにおける基板表面汚染物質の 測定方法指針

Standard for Evaluation Methods on Substrate Surface Contamination in Cleanrooms  
and Associated Controlled Environments

**JACA**

社団法人 日本空気清浄協会

JAPAN AIR CLEANING ASSOCIATION

## 目 次

指針作成にあたって	1
はじめに	3
1. 適用範囲	3
2. 引用規格	4
3. 定義	4
3.1 表面	4
3.2 基板	4
3.3 表面付着粒子計数器	4
4. 対象とする基板と汚染物質	4
4.1 対象基板	4
4.2 対象汚染物質	4
4.3 測定方法の概要	4
5. 粒子の測定の流れと計画	4
5.1 基板表面の準備	4
5.2 測定手順及び方法	4
5.3 定量方法	5
5.4 結果の表示	5
5.5 測定における留意点	5
6. 分子状物質の測定の流れと計画	5
6.1 有機物質の測定	5
6.2 酸性及び塩基性物質の分析	6
6.3 金属の分析	6
7. ブランク低減手法	7
7.1 測定対象基板とブランク低減対象汚染物質	7
7.2 基板のブランク低減	8
7.3 測定におけるブランク低減	8
7.4 前処理・分析環境のブランク低減	8
8. 精度の検証方法	9
8.1 精度検証項目	9
8.2 精度の検証	9
8.3 精度検証方法の参照規格	10
9. 結果の報告事項	10
附属書 1（規定） 対象基板表面と測定方法	13
附属書 2（参考） 表面脱離粒子の測定	17
1. 概要	17
2. 適用範囲	17
3. 装置	17
4. 準備	17
5. 手順（測定方法）	17
6. 結果の表示	18
7. 注意事項	18
附属書 3（参考） 基板のコンディショニング操作	19

1. 適用範囲 .....	19
2. コンディショニング操作 .....	19
2.1 初期コンディショニング .....	19
2.2 仕上げコンディショニング .....	19
3. コンディショニング上の注意事項 .....	19
附属書 4 (参考) 基板表面の総汚染有機物量の算出方法 .....	21
1. 本指針で定める基板表面の総汚染有機物量の算出方法 .....	21
2. 他の規格で定められている基板表面の総汚染有機物量の算出方法 .....	21
解説 1 分析法の概略 .....	24
1. 表面分析法について .....	24
2. 分子状汚染の表面分析方法 .....	24
解説 2 質量濃度と原子・分子数濃度の関係 .....	26
解説 3 関連規格のリスト .....	28

# 「クリーンルーム及び関連する制御環境中における粒子状汚染物質に関する表面清浄度の表記方法及び測定方法指針」及び「クリーンルームにおける基板表面汚染物質の測定方法指針」作成にあたって

社団法人 日本空気清浄協会  
基板表面汚染物質の測定方法  
指針原案作成委員会  
委員長 藤井 修二

半導体を始めとする先端産業のクリーンルーム空気中において、粒子状物質はもちろん、分子状汚染物質（Airborne Molecular Contaminants：AMCs）についても、製品の品質に悪影響を及ぼす汚染物質として制御対象とされてきている。日本空気清浄協会においては、分子状汚染物質に関する指針として1999年にJACA No. 34クリーンルーム構成材料から発生する分子状汚染物質の測定方法指針、2000年にJACA No. 35クリーンルーム及び関連する制御環境中における分子状汚染物質に関する清浄度の表記方法、2002年にJACA No. 38クリーンルーム用ケミカルエアフィルタ性能試験方法指針の発行を行ってきた。

一方、クリーンルームに関する国際規格のうちISO/TC209においては、表面汚染に関する項目としてISO 14644-3 Test methodsでwitness plateとして粒子の沈着試験方法について定義されており、WG 8 Molecular contaminationにおいては分子状汚染物質の空気中清浄度評価方法の一つとして基板表面を用いた測定が提案されている。このWG 8についてはJACA No. 34及びJACA No. 35に述べられている項目が一部採用されている。また、基板表面における汚染の評価が定着しており、測定方法及びその評価方法について統一した手法の提案が望まれていた。

そこで、粒子状物質及び分子状汚染物質に関する基板表面汚染物質の測定方法について、基板表面汚染物質の測定方法指針原案作成委員会として平成14年9月より17年3月まで計21回の審議を行ってきた。委員会の中では、粒子状物質の沈着速度、沈着率、沈着率クラスについての現在までの知見の確認を行い、表面における粒子

状物質及び分子状物質の測定・評価方法の事例について意見交換を行った。そして、目的にあわせた表面汚染測定の基礎情報、前処理方法、曝露条件、分析方法、結果の表示などに加え、ブランク及び精度に関して議論を行った。この内容について、JACA No. 43クリーンルームにおける基板表面汚染物質の測定方法指針として作成を行った。本指針の特徴としては、ウェーハ、ガラスなどの基板表面について、分子状汚染物質の基板そのものについて汚染物質の測定、基板を用いた空気中の汚染の予測、装置内の汚染を予測するために用いられると共に、プロセス（洗浄工程など）の汚染度、ケミカルエアフィルタの性能についても同様に評価することが可能となるものとした。また、基板表面を対象とすることにより、空気中では検出しにくい物質についても、基板表面に特有に吸着する物質の評価に有効となるものである。

また、ISO/TC209では新たにWG 9としてClean surfacesの審議が開始され、粒子状汚染について表面清浄度の規格化が試みられている。本委員会においても測定方法指針の議論と並行して審議を行ってきた。空間中の浮遊粒子状汚染物質の空気清浄度については、個数濃度により定義されている。一方、浮遊分子状汚染物質に関する表面清浄度については、既にJACA No. 35により一部規定されているが、粒子状汚染物質に関する表面清浄度の指針は未整備であった。そのため、粒子状汚染物質に関する表面清浄度の規格化を早急に行うことが求められていた。そこで、JACA No. 42クリーンルーム及び関連する制御環境中における粒子状汚染物質に関する表面清浄度の表記方法及び測定方法指針として作成を行った。表面清浄度については、表面清浄度クラスに