

〈新製品紹介〉

イオン交換型アンモニア除去用ケミカルフィルター
T/#8803 『ケミカルガード®-CX』

工業製品事業本部 耐火断熱材事業部 ハニカムフィルター開発部

1. はじめに

半導体・FPDの製造工場において、製品の歩留まり向上や品質・信頼性の確保のため、製造環境であるクリーンルームや製造装置内部の汚染制御が重要な課題となります。

制御すべき汚染対象は、製品の高集積化・微細化にともない、塵埃だけでなく各種ガス状汚染物質まで拡大してきました。

殊に半導体のフォトリソグラフィ工程において化学増幅型レジストが使用されるようになって以来、不具合の原因となるアンモニアの汚染制御は必須であり、年々その制御レベルは厳しくなっています。

既に当社では、アンモニア除去用ケミカルフィルター『ケミカルガード-N』を製品化しています。今回、市場要求にともない、他社従来品と比較して圧倒的な高捕集効率・長寿命を達成した『ケミカルガード-CX（以下、CG-CXと記載）』を新たに開発しましたので紹介します。

2. 製品の内容

2.1 製品の構成

製品は図1に示すようにハニカム素子を保護材で包み、フレームでケーシングしたものです。

以下に構成部材について説明します。

(1) ハニカム素子

基材となる空隙率の高い無機繊維に独自処理したイオン交換樹脂を高密度に担持したハニカム形状のろ材です。

(2) 保護材

ハニカム素子表面の破損を防止する目的をもちます。ポリエステル繊維織布であり、アウトガスの少ないものを選定しています。

(3) フレーム

アルマイト加工したアルミフレームです。

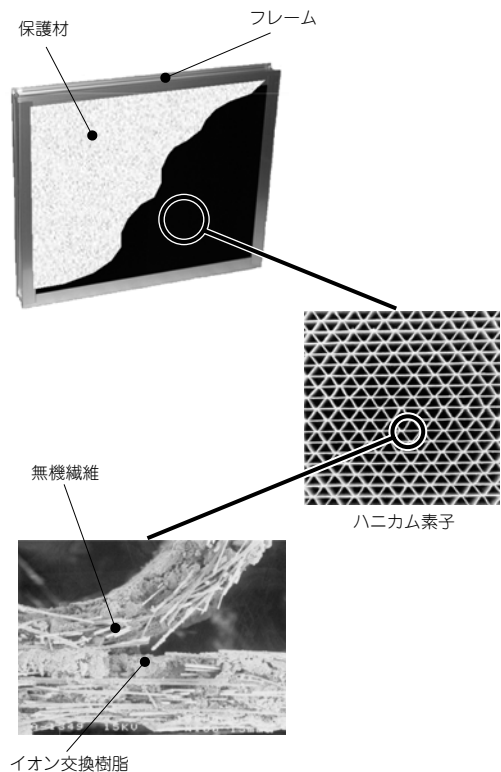


図1 『CG-CX』の構成

2.2 特長

(1) 長寿命・高除去率

非常に高い吸着容量と極微細セル構造（ガスとの接触効率の増大）による、長寿命・高除去性能を有しています。

(2) 低圧力損失

ろ材がハニカム構造体であるため、圧力損失が低く、また、整流効果があり、均一な速度分布をつくることができます。

(3) 低アウトガス

アウトガスの少ない構成材料・包装材の選定、製造工程中での脱ガス処理、製造環境のクリーン化（クリーンルームでの組立・包装）により、製品からのアウトガスの発生がほとんどありません。

(4) 低発塵

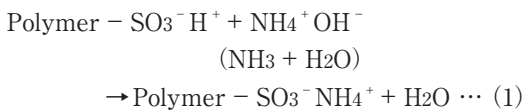
発塵量は、風量変動、温湿度変動に影響されず少ないです。

(5) 製品寸法

独自の製法により、要求に合わせた製品寸法に広く対応可能です。

2.3 アンモニア除去機構

『CG-CX』のアンモニア除去機構は、式(1)に示すように、空気中の水分によりイオン化したアンモニアがイオン交換樹脂末端の官能基とイオン交換し、その結果除去されます。



3. 性能

3.1 アンモニア除去性能（寿命）

各種他社フィルターとの加速試験によるアンモニア除去性能の比較を図2に示します。

『CG-CX』は、他社と同じろ材厚み（40mm）では、除去率が継続的に高く、圧倒的な長寿命を有しています。

一方、他社フィルターと同じ交換寿命を狙った場合では、ろ材厚みは、約半分（20mm）にまで薄肉化することが可能です。

3.2 圧力損失

『CG-CX』のろ材厚み別の圧力損失を図3に示します。横軸は、フィルター面風速（m/s）、縦

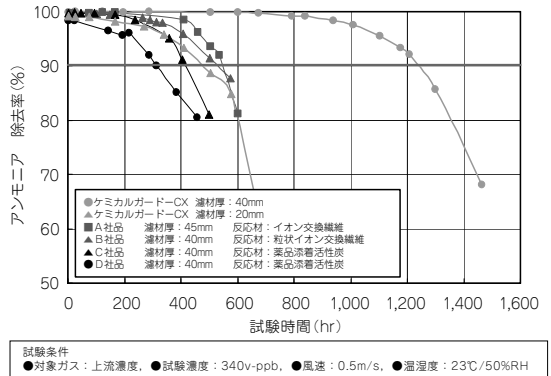


図2 他社型との除去性能比較結果

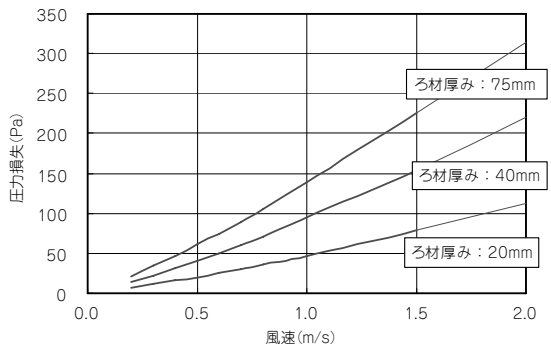


図3 圧力損失

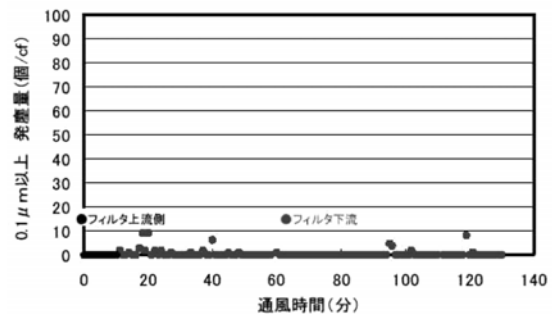


図4 発塵量

軸は、圧力損失（Pa）を示します。

標準寸法の40mmの場合、0.5（m/s）での圧力損失は50（Pa）以下を示します。

3.3 発塵量

『CG-CX』の発塵量を図4に示します。

横軸に測定時間（分）、縦軸に0.1 μm以上の粒子の発塵量（個数）を示しています。

表1 アウトガス(金属成分) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 金属成分 | B | Na | Mg | P | K | Ca | Cu |
|------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 検出量 | 0.001> | 0.001> | 0.001> | 0.04> | 0.001> | 0.001> | 0.001> |

表2 アウトガス(イオン成分) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| イオン成分 | F ⁻ | HCOO ⁻ | CH ₃ COO ⁻ | Cl ⁻ | SO ₄ ²⁻ | PO ₄ ³⁻ |
|-------|----------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 検出量 | 0.002> | 0.004> | 0.006> | 0.006> | 0.010> | 0.016> |

表3 アウトガス(有機成分) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 総有機物 (ヘキサデカン換算) | 特定有機物量 | | |
|--------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------|
| | シロキサン D3~D12 | フタル酸エステル類 DFP, DBP, DOP | リン酸エステル類 TEP, TBP, TCEP, TPP |
| 5> | 0.02> | 0.02> | 0.02> |

通気後数分で5個以下になり、発塵量の増加は認められません。

3.4 アウトガス

『CG-CX』の金属成分のアウトガス量を表1に、イオン成分のアウトガス量を表2に、有機成

分のアウトガス量を表3に示します。

『CG-CX』は、金属成分、イオン成分、有機成分ともに検出されませんでした。

4. 用途

半導体・FPD製造装置、外調機、空調機、FFU等に設置し、空気中のアンモニア・アミンの除去に使用されます。

5. おわりに

アンモニア除去用ケミカルフィルター『ケミカルガード-CX』について概要を述べました。他社のケミカルフィルターに比べ性能、特性について優れた製品であると自負しています。

しかし、半導体・FPD製品の高性能化にともなう、市場要求はさらに厳しくなることが予想されます。ユーザー各位のニーズを常に把握し、連続的な製品の高性能化、低コスト化に努めていく所存です。なお、お問い合わせ先は耐火断熱材事業部ハニカムフィルター開発部(TEL: 03-3433-7237)までお願いします。