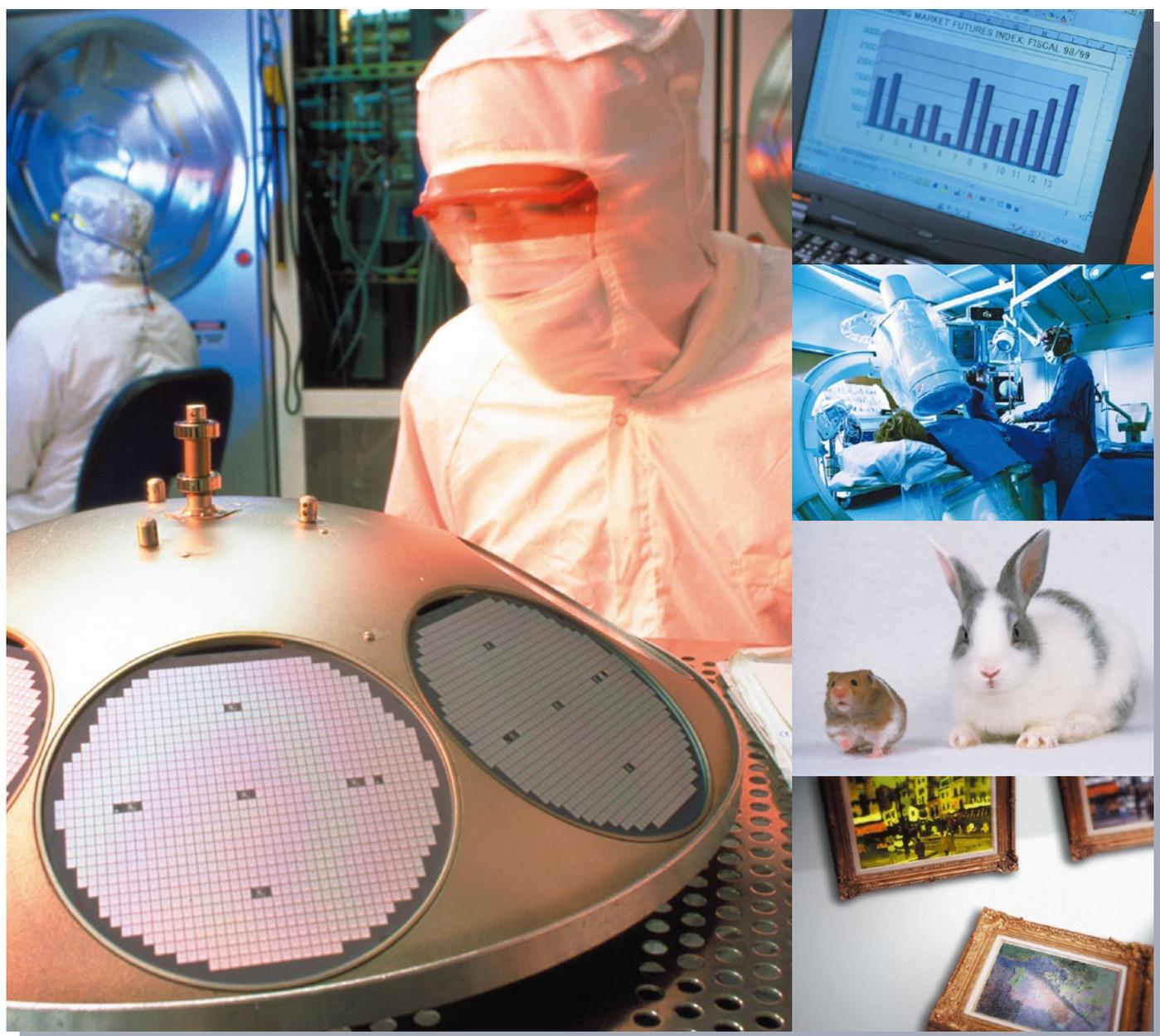


ケミカル対策用フィルタ・機器



日本無機はあらゆるケミカル汚染について 総合的にクリーン化を支援させていただきます。

1. アウトガス対策とケミカル除去	2
2. アウトガス対策・ケミカル除去フィルタの用途	
2.1 半導体	3
2.2 液晶	5
3. アウトガス対策・ケミカル除去フィルタの用途と設置例	
3.1 半導体(ウエハ)	7
3.2 半導体(デバイス)	9
3.3 液晶	11
3.4 外気処理・循環系システム	13
3.5 脱臭・排気システム	15
4. アウトガス対策用クリーン機器	17
(a)FFU (b)超薄型ファンフィルタユニット (c)ケミカルクリーンブース (d)エアシャワー	
5. アウトガス対策フィルタ	
5.1 循環用、生産装置用	19
(a)低有機低ボロンフィルタ (b)低有機フィルタ (c)PTFEフィルタ (d)低ボロンフィルタ	
5.2 外気処理用、排気用	20
(a)(b)HEPAフィルタ (c)中性能フィルタ (d)プレフィルタ	
6. ケミカル除去用フィルタ	
6.1 外気処理用、排気用	21
(a)トレー形 (b)セル形 (c)ユニット形	
6.2 循環用、生産装置用	22
(a)(b)イオン交換形 (c)(d)粒状活性炭形 (e)トレー形	
7. 主なガス成分と当社のおすすめのケミカルフィルタ	23
8. ケミカル成分除去の原理	27
9. 用語の説明	28
10. ケミカルフィルタの推定と検証	29
11. ケミカル分析	32
12. 納入実績	33

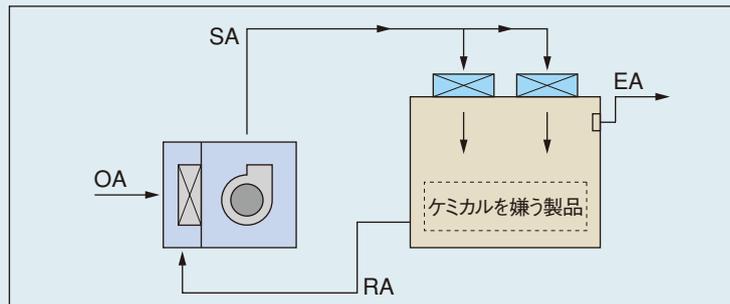
1.アウトガス対策とケミカル除去

1.1 アウトガス対策

フィルタからの発ガス成分を極力おさえたフィルタを使用したクリーンルーム

対策ガス例

- ・有機ガス(TOC、シロキサン)
- ・酸性ガス(ボロン)



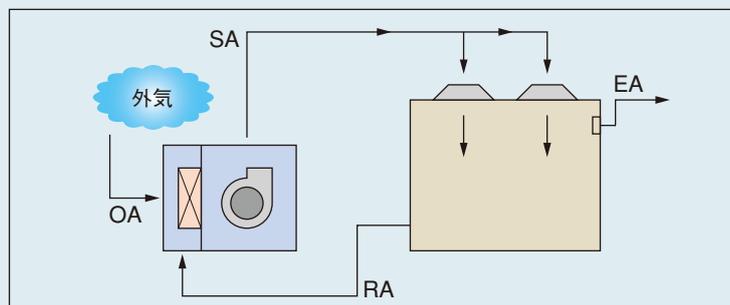
1.2 ケミカル除去

1. 外気処理用

外気に存在するケミカル成分、悪臭を外気導入口で除去

除去ガス例

- ・有機ガス(TOC、一般悪臭)
- ・酸性ガス(SO_x、NO_x)
- ・アルカリ性ガス(アンモニア)

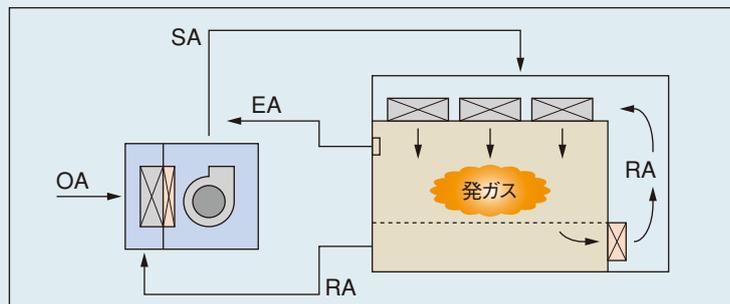


2. 循環用

室内で発生したケミカル成分、悪臭を除去

除去ガス例

- ・有機ガス(TOC、一般悪臭)
- ・酸性ガス(SO_x、NO_x)
- ・アルカリ性ガス(アンモニア)

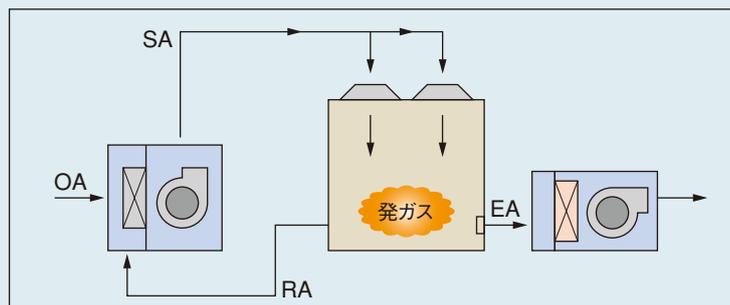


3. 排気用

室内で発生したケミカル成分、悪臭を排気時に除去

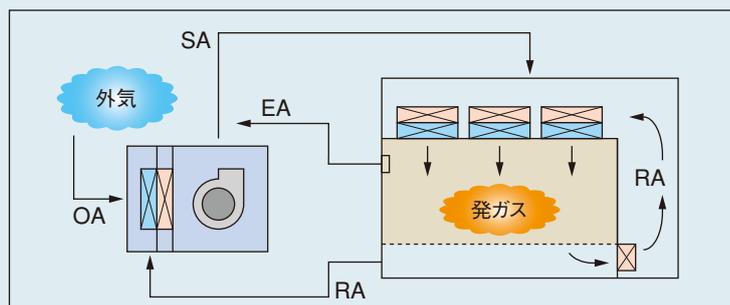
除去ガス例

- ・有機ガス(TOC、一般悪臭)
- ・酸性ガス(SO_x、NO_x)
- ・アルカリ性ガス(アンモニア)



1.3 アウトガス対策+ケミカル除去

外気及び室内循環に各々ケミカル除去吹出口にはケミカル対策用フィルタを設置



◻:ケミカル除去用フィルタ ◻:ケミカル対策用フィルタ

2.アウトガス対策・ケミカル除去フィルタの用途

2.1 半導体

半導体製造プロセスと当社が推奨するフィルタの種類

インゴット・スライス・研磨



制御対象	有機	酸	アルカリ
	—	○	—

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	○
		PTFE	○
	ケミカル除去用	有機用	○
酸用		○	
アルカリ用			

ウエハ洗浄・酸化膜形成



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	○	—

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	
		PTFE	○
	ケミカル除去用	有機用	○
酸用		○	
アルカリ用			

レジスト塗布



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	
		低ボロン	
		PTFE	○
	ケミカル除去用	有機用	○
酸用			
アルカリ用		○	

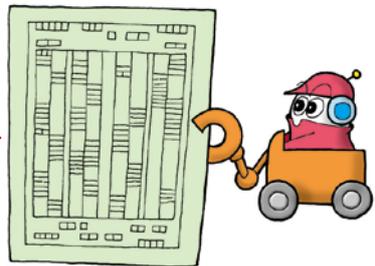
パターン設計・マスクブランク製造



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル除去用	有機用	○
酸用			
アルカリ用		○	

パターン形成・フォトマスク完成



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル除去用	有機用	○
酸用			
アルカリ用		○	

パターン露光



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	○	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル除去用	有機用	○
酸用		○	
アルカリ用		○	

注記) 制御対象ガスのドーナツ(B,P)は、酸に分類しています。

こうして
半導体が
できるんだよ!!



制御対象	有機	酸	アルカリ
	—	—	—

推奨 フィルタ	アウトガス 対策用		
	低有機・低ボロン 低ボロン PTFE		
ケミカル 除去用	有機用		
	酸用 アルカリ用		



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	○	—

推奨 フィルタ	アウトガス 対策用		
	低有機・低ボロン 低ボロン PTFE		○
ケミカル 除去用	有機用		○
	酸用 アルカリ用		○



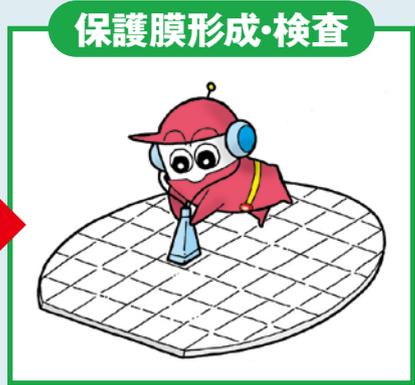
制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	○	○

推奨 フィルタ	アウトガス 対策用		
	低有機・低ボロン 低ボロン PTFE		○
ケミカル 除去用	有機用		○
	酸用 アルカリ用		○



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	○	○

推奨 フィルタ	アウトガス 対策用		
	低有機・低ボロン 低ボロン PTFE		○
ケミカル 除去用	有機用		○
	酸用 アルカリ用		○



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	○	○

推奨 フィルタ	アウトガス 対策用		
	低有機・低ボロン 低ボロン PTFE		○
ケミカル 除去用	有機用		○
	酸用 アルカリ用		○

2.2 液晶

液晶製造プロセスと当社が推奨するフィルタの種類

基板洗浄・成膜



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル除去用	有機用	○
		酸用	
		アルカリ用	○

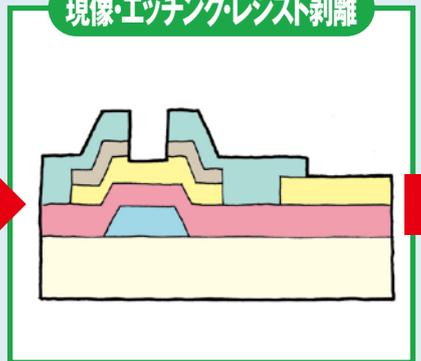
レジスト塗布・露光



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル除去用	有機用	○
		酸用	
		アルカリ用	○

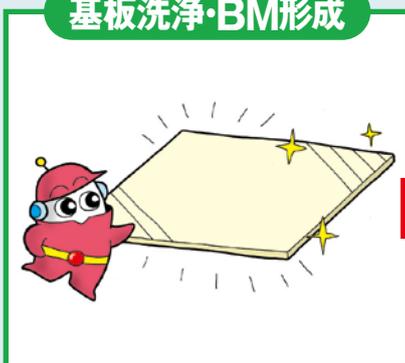
現像・エッチングレジスト剥離



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	○	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	
		PTFE	○
	ケミカル除去用	有機用	○
		酸用	○
		アルカリ用	○

基板洗浄・BM形成



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル除去用	有機用	○
		酸用	
		アルカリ用	○

顔料レジスト塗布・露光



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル除去用	有機用	○
		酸用	
		アルカリ用	○

現像・エッチングレジスト剥離



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	○	○

推奨フィルタ	アウトガス対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル除去用	有機用	○
		酸用	○
		アルカリ用	○

注記) 制御対象ガスのドーナツ(B,P)は、酸に分類しています。

配向処理・貼り合わせ



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	—

推奨 フィルタ	アウトガス 対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル 除去用	有機用	○
酸用			
アルカリ用			

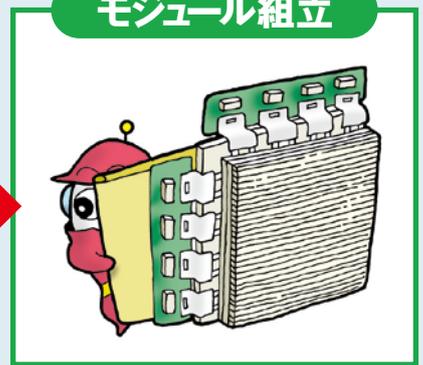
液晶注入・偏光板貼付



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	—

推奨 フィルタ	アウトガス 対策用	低有機・低ボロン	○
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル 除去用	有機用	○
酸用			
アルカリ用			

モジュール組立



制御対象	有機	酸	アルカリ
	—	—	—

推奨 フィルタ	アウトガス 対策用	低有機・低ボロン	
		低ボロン	
		PTFE	
	ケミカル 除去用	有機用	
酸用			
アルカリ用			

保護膜・電極形成



制御対象	有機	酸	アルカリ
	○	—	○

推奨 フィルタ	アウトガス 対策用	低有機・低ボロン	
		低ボロン	○
		PTFE	
	ケミカル 除去用	有機用	○
酸用			
アルカリ用		○	

こうして
液晶が
できるんだよ!!



3.アウトガス対策・ケミカル除去フィルタの用途と設置例

3.1 半導体(ウエハ)

ポイント

- ◎ 酸とアルカリガスの反応によって発生するパーティクル・ヘイズ形成を防止。
- ◎ トーパント(Ⅲ・Ⅴ族)元素による、しきい電圧変動やp/n反転を防止。
- ◎ 有機物による膜厚、膜質の変動に伴うゲート酸化膜耐圧劣化を防止。

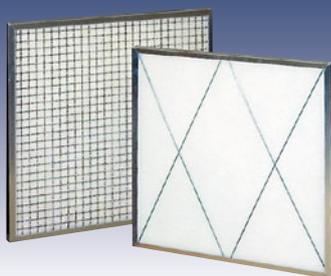
ケミカルフィルタ(ピュアケミックスG)



ケミカルフィルタ(ピュアスメル)



低発ガス仕様プレフィルタ(ダスクリーン)



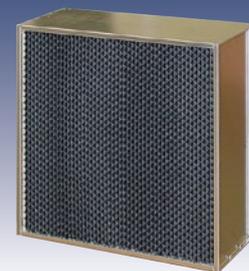
低発ガス中性能フィルタ(ビルトロン)



外気処理フィルタユニット



ケミカルフィルタ(ピュアケミックスG)



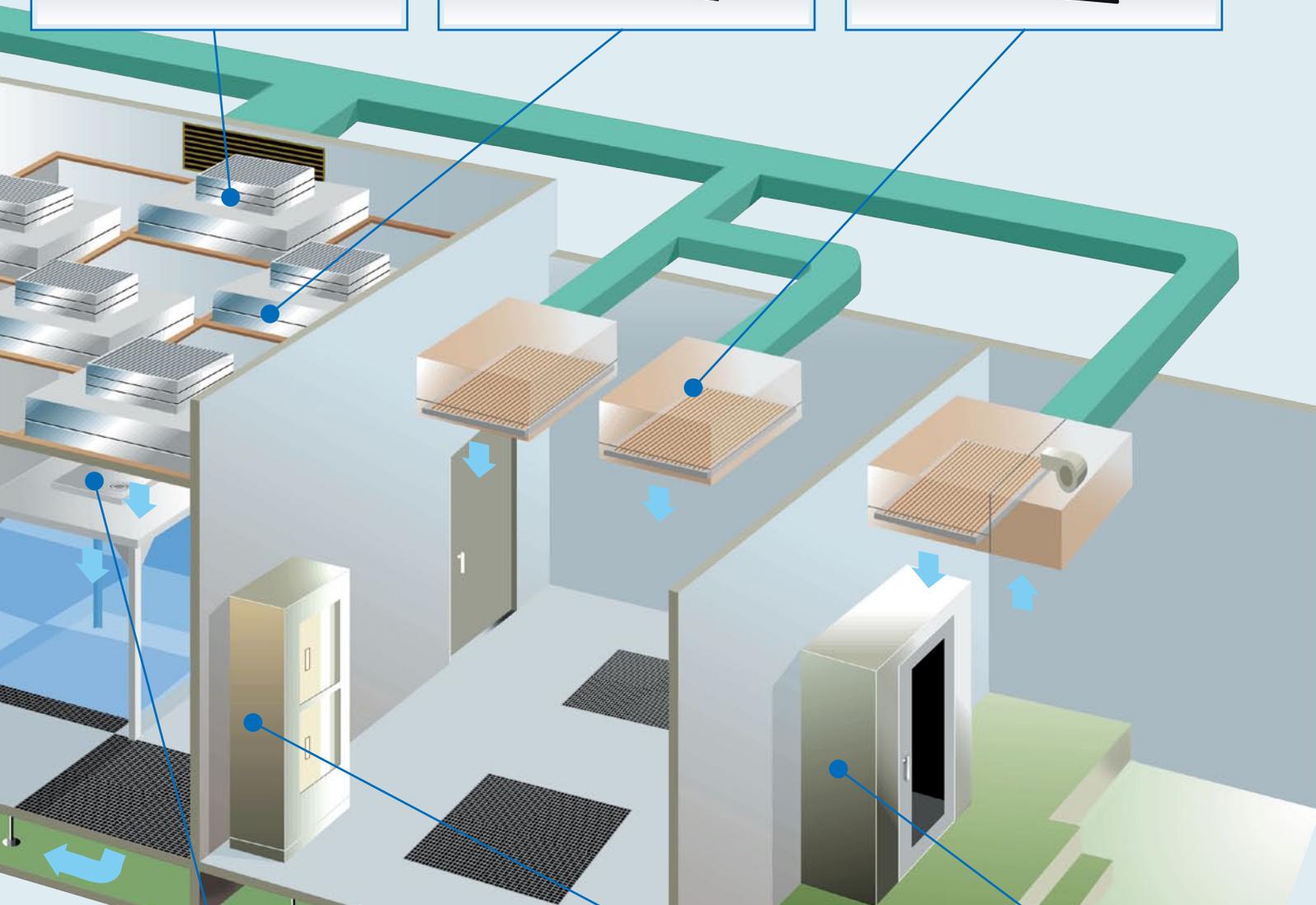
ケミカルフィルタ(イオケミックス)



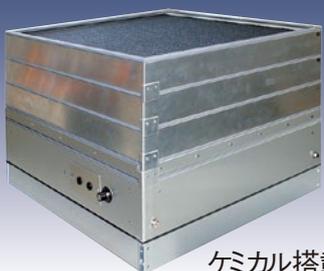
PTFEフィルタ(ポロンフリー)



低ボロンフィルタ(ローボロン)



超薄型ファンフィルタユニット



ケミカル搭載形

パスボックス



エアシャワー



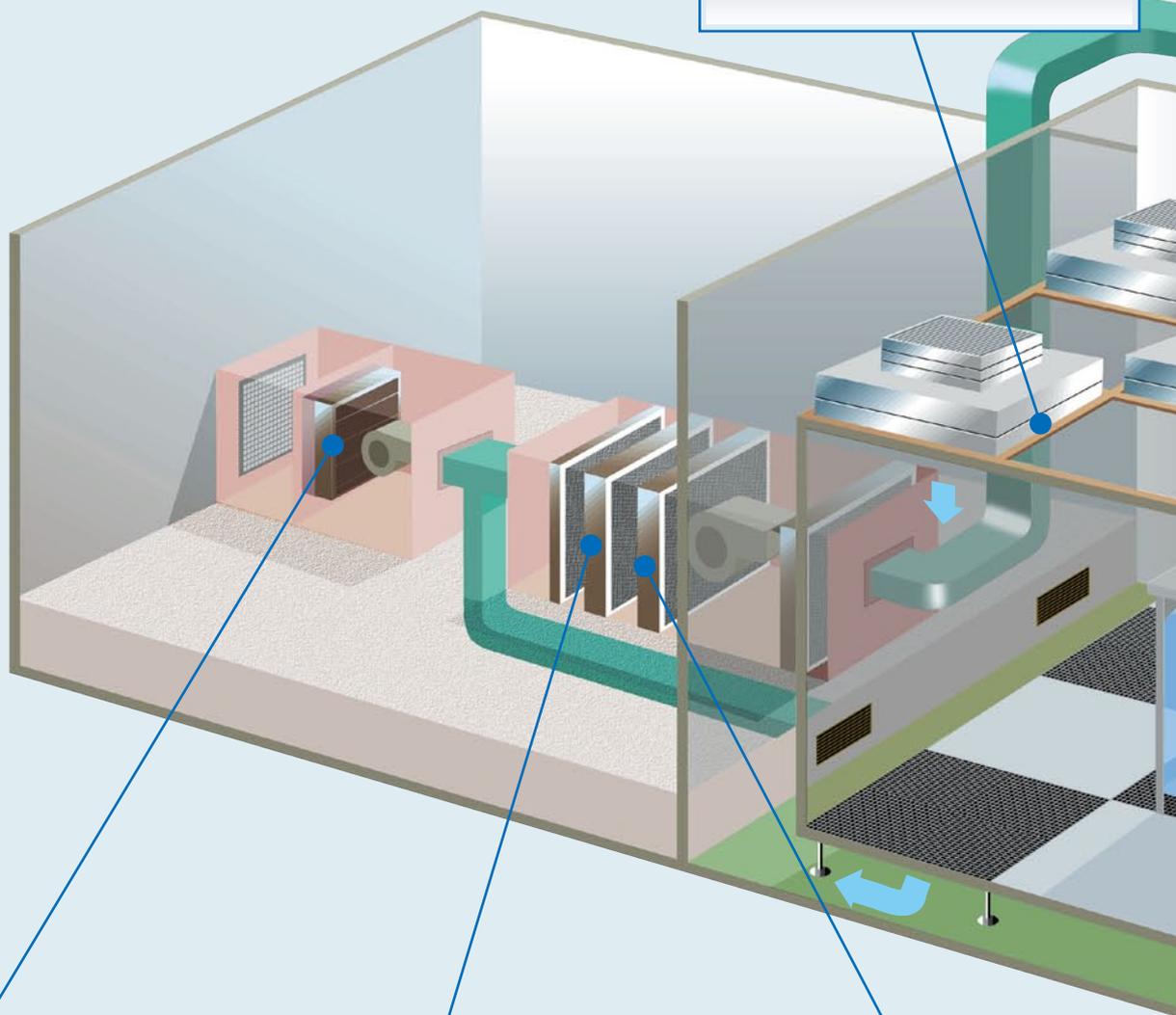
3.アウトガス対策・ケミカル除去フィルタの用途と設置例

3.2 半導体(デバイス)

ポイント

- ◎ アルカリガスによるレジストの変質・解像不良を防止。
- ◎ 酸性ガスによる金属配線の腐食を防止。
- ◎ 有機物による膜厚、膜質の変動に伴うゲート酸化膜耐圧劣化を防止。

低有機低ボロンフィルタ(ヌーベル)



ケミカルフィルタ(ピュアスメル)



低発ガス中性能フィルタ(ビルトロン)



低有機低ボロンフィルタ(ヌーベル)



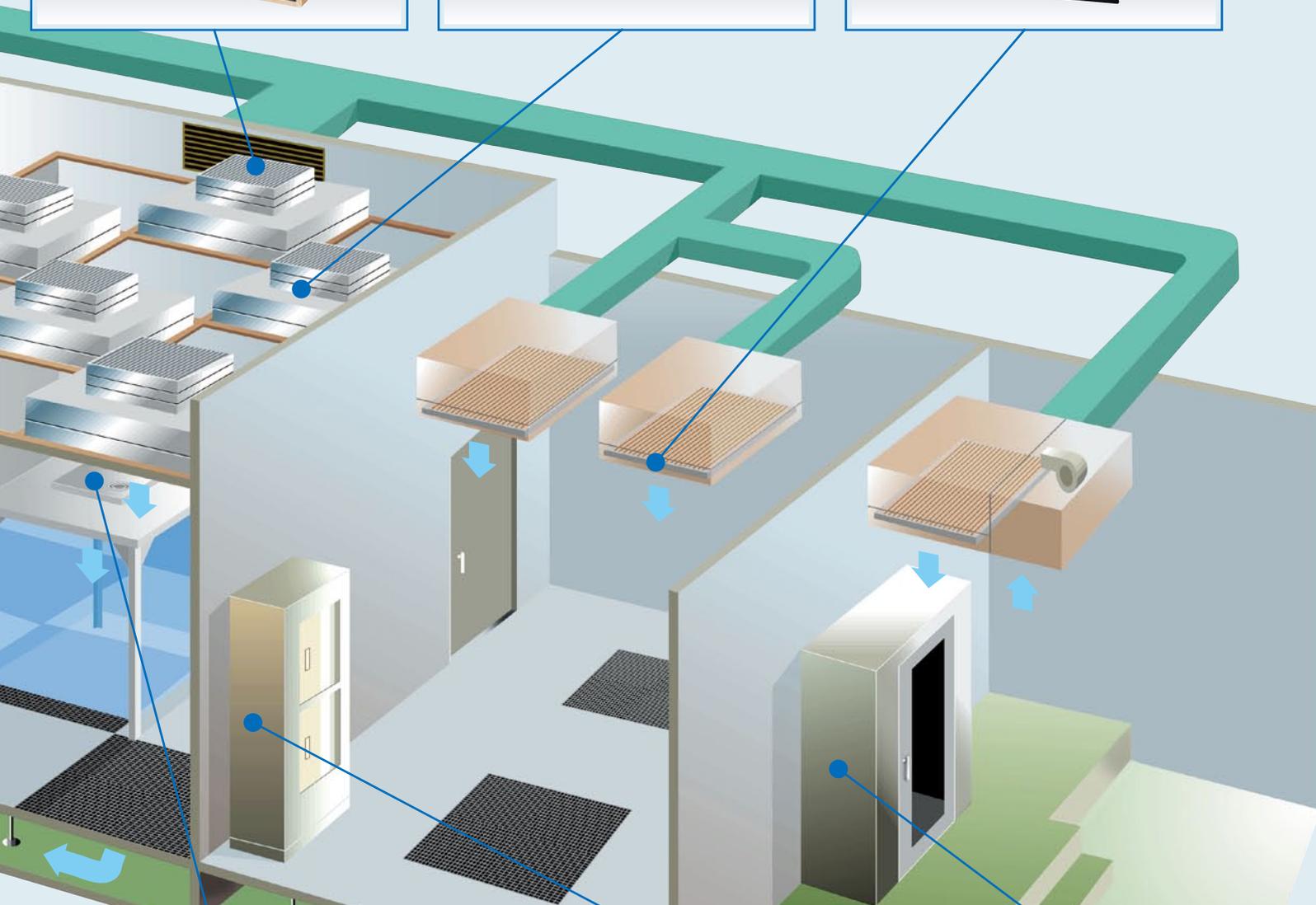
ケミカルフィルタ(ピュアケミックスG)



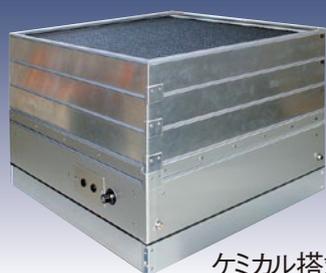
ケミカルフィルタ(イオケミックス)



低ボロンフィルタ(ローボロン)



超薄型ファンフィルタユニット



ケミカル搭載形

パスボックス



エアシャワー

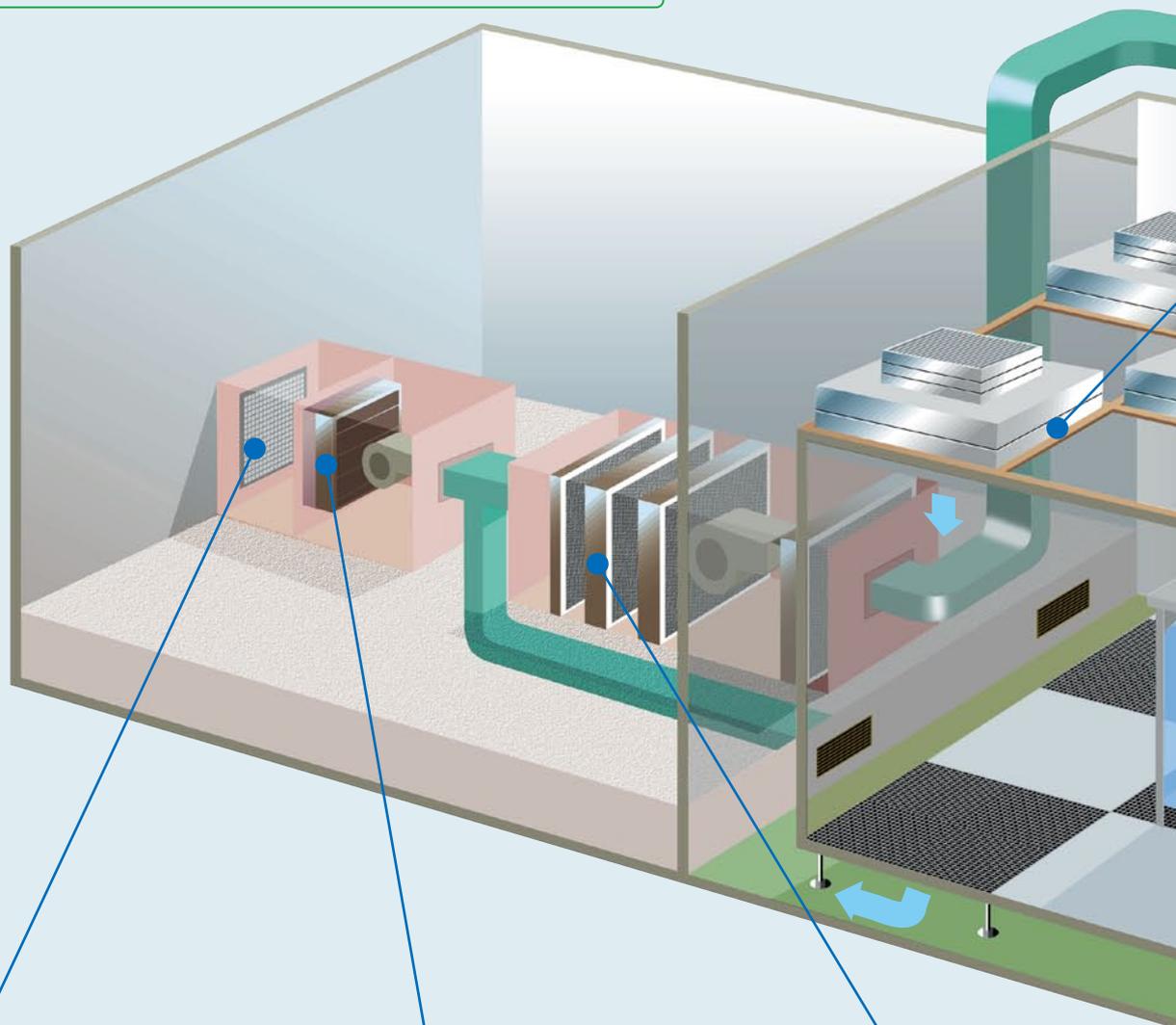


3.アウトガス対策・ケミカル除去フィルタの用途と設置例

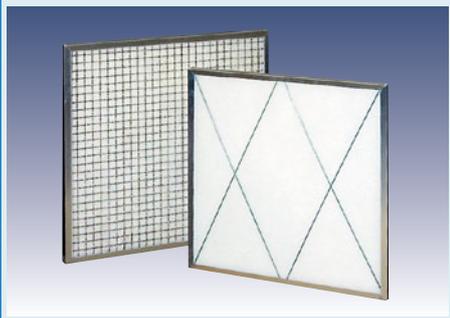
3.3 液晶

ポイント

- ◎ 酸とアルカリガスの反応によって発生するパーティクル・ヘイズ形成を防止。
- ◎ アルカリガスによるレジストの変質・解像不良を防止。
- ◎ ガラス基板への有機物などの不純物付着を防止。



低発ガスプレフィルタ(ダスクリーン)



ケミカルフィルタ(ピュアスメル)



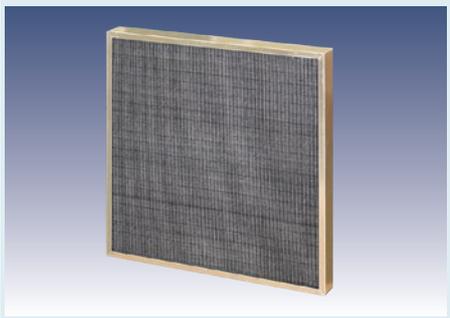
低発ガス中性能フィルタ(ビルトロン)



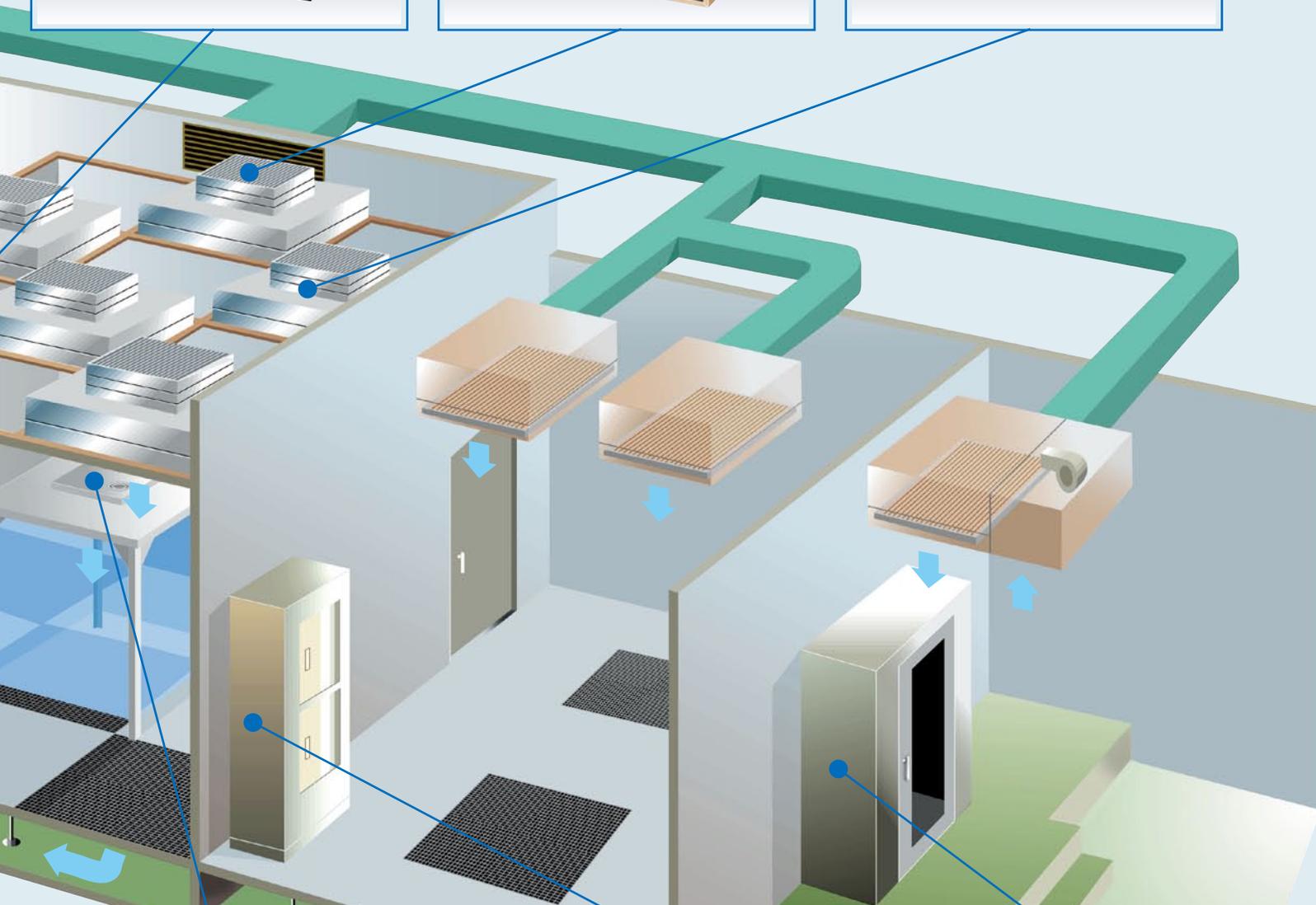
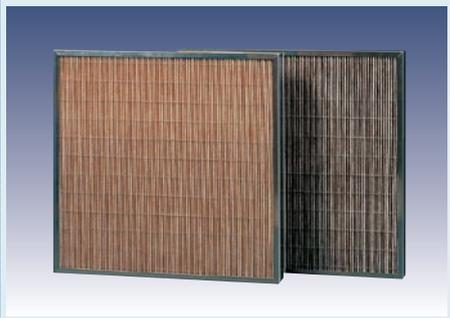
低有機ULPA(ノイエック)



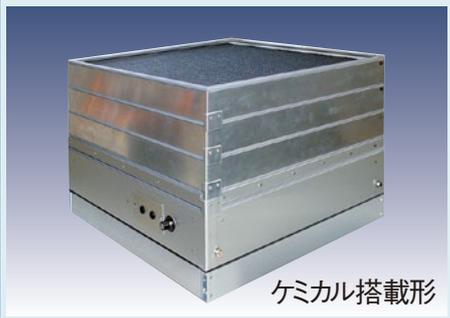
ケミカルフィルタ(ピュアケミックスG)



ケミカルフィルタ(イオケミックス)



超薄型ファンフィルタユニット



ケミカル搭載形

パスボックス



エアシャワー



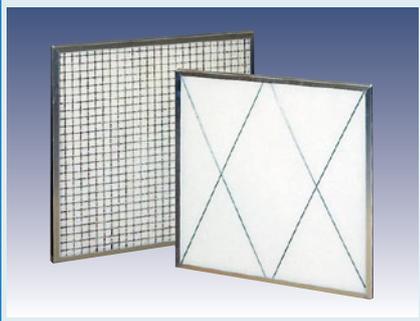
3.アウトガス対策・ケミカル除去フィルタの用途と設置例

3.4 外気処理・循環系システム

ポイント

- ◎ 外部からの有害なガスやじん埃の進入を防ぐ。
- ◎ 室内で発生した各種ガス汚染を除去する。

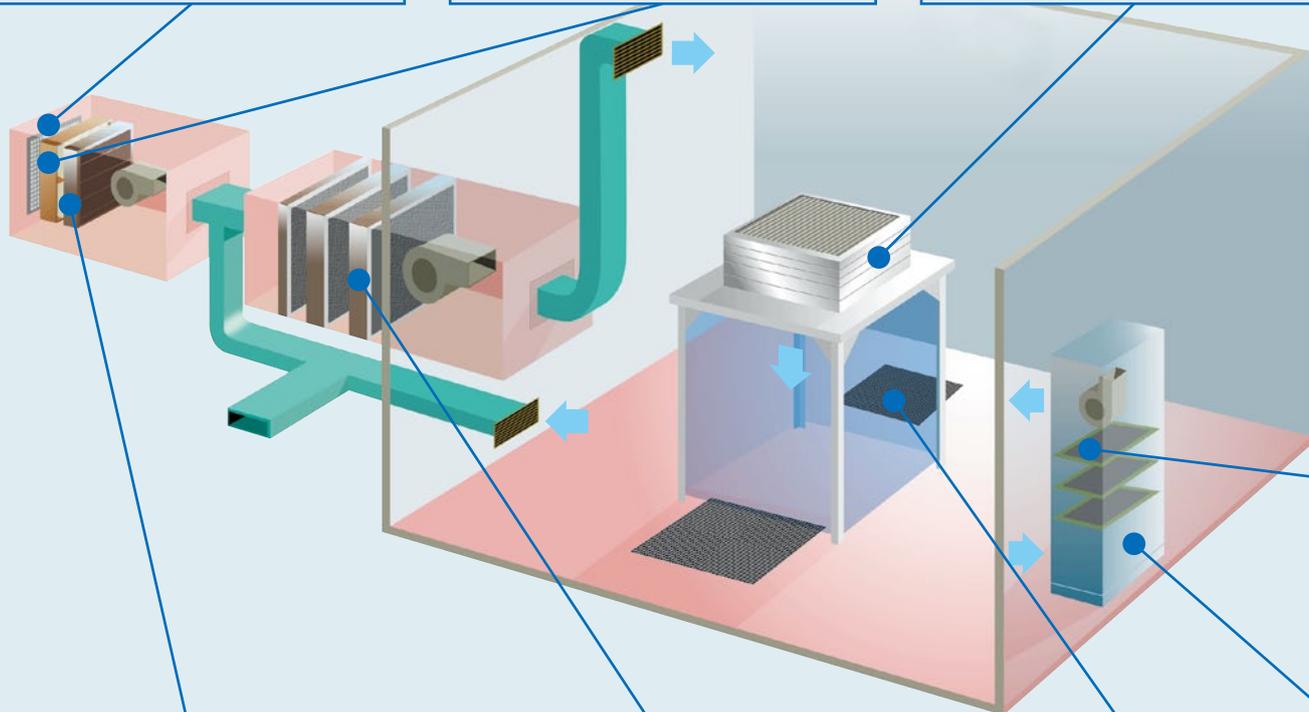
プレフィルタ(ダスクリーン)



中性能フィルタ(ビルトロン)



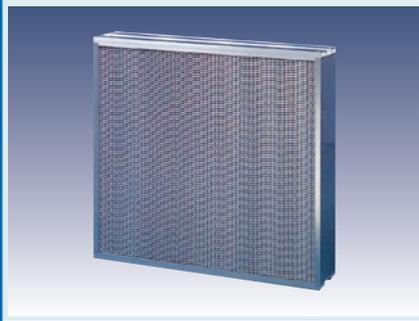
ケミカル搭載型ファンフィルタユニット



ケミカルフィルタ(ピュアスメル)



抗菌フィルタ



ケミカルクリーンブース



用途例とポイント

プリント基板工場

ポイント

- ◎ 製造環境へ外気からの酸性ガスを持ち込まない。
- ◎ 製造環境にて発生したヒュームやアルカリ性ガスを周囲へ放散させない。

博物館、美術館、収蔵庫

ポイント

- ◎ 外部からの酸性ガスやじん埃の進入を防ぐ。
 - ◎ 室内で発生した各種ガス汚染を除去する。
 - ◎ 浮遊菌もあわせて空気質をトータル制御する。
- 古文書、文化財、美術品の長期保存

一般脱臭

ポイント

- ◎ 外部からの悪臭進入を防ぐ。
- ◎ 室内で発生した悪臭を除去する。(作業員への環境対策)
- ◎ 室内で発生した悪臭を外部へ放出しない。(地域住民への配慮)

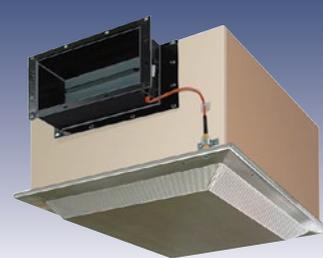
ケミカルフィルタ(ピュアケミックスG)



フレッシュロング(光触媒)



HEPA吹出口ユニット



空気清浄装置



クリーンベンチ



吸込口フィルタユニット



3.アウトガス対策・ケミカル除去フィルタの用途と設置例

3.5 脱臭・排気システム

ポイント

- ◎ 外部からの悪臭進入を防ぐ。
- ◎ 室内で発生した悪臭を除去する。(作業員への環境対策)
- ◎ 室内で発生した悪臭を外部へ放出しない。(地域住民への配慮)

外気処理フィルタユニット



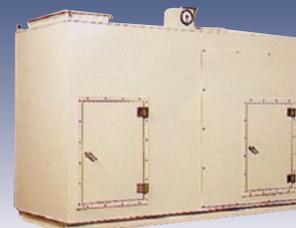
フレッシュロング(光触媒)



空気清浄装置



排気フィルタユニット



用途例とポイント

動物飼育舎

ポイント

- ◎ 各種動物臭が混入しない。(アルカリ性ガス、メルカプタン等の硫黄系酸性ガス)
- ◎ 動物臭を屋外へ放出しない。

食品工場、厨房

ポイント

- ◎ 外部からの虫の進入を防止する。
- ◎ 作業者からの発じんを防止する。
- ◎ 製造時に発生したガスにて作業環境を悪化させない。(屋外へそのまま放出しない)

病院

ポイント

- ◎ 病室間で換気を隔離する。
- ◎ オペルールの無菌化と発生ガスを外部へ放出しない。
- ◎ レントゲン室等のRI排気処理。

一般脱臭

ポイント

- ◎ 外部からの悪臭進入を防ぐ。
- ◎ 室内で発生した悪臭を除去する。(作業員への環境対策)
- ◎ 室内で発生した悪臭を外部へ放出しない。(地域住民への配慮)

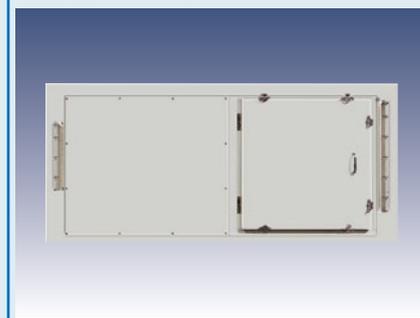
ケミカルフィルタ(ピュアスメル)



密封交換型排気ユニット

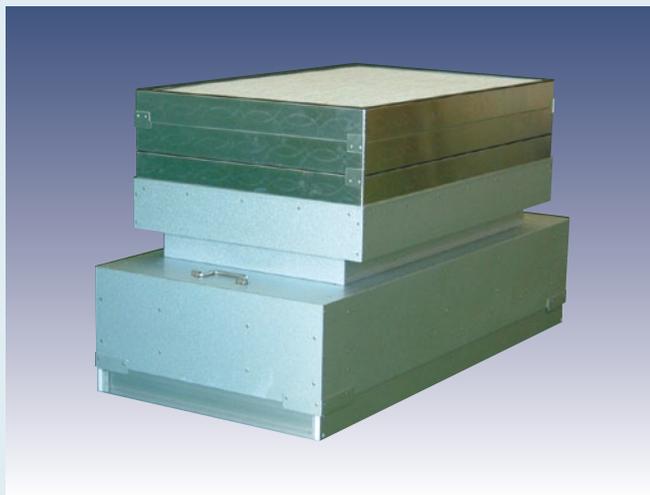


排気フィルタユニット

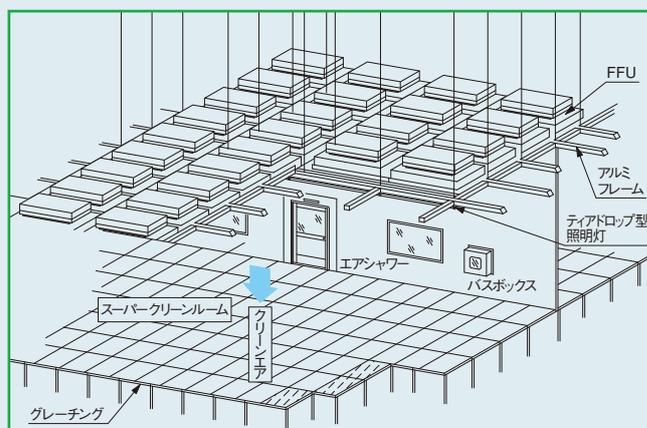


4.アウトガス対策用クリーン機器

(a)FFU(ケミカルフィルタ搭載)



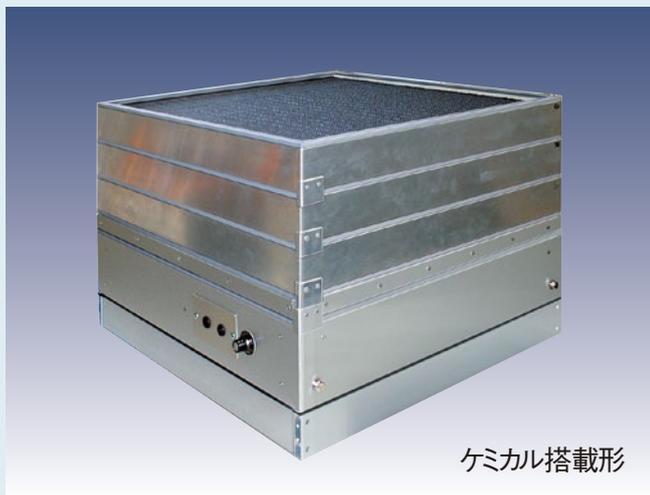
設置例



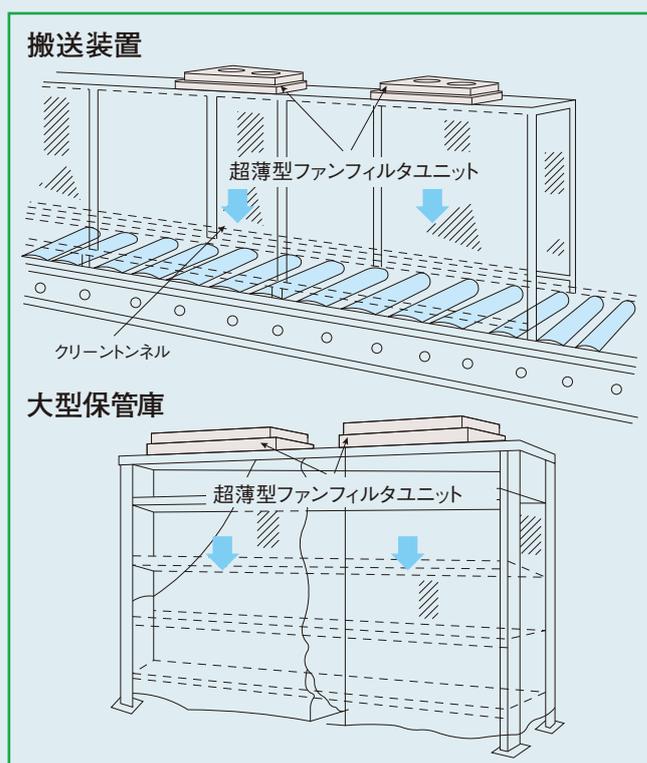
特長

- 必要に応じたケミカルフィルタ、ファイナルフィルタの組合せが可能です。
- 高静圧、省電力により、運転コストを低減できます。
- システムフレームのグリットに合わせた寸法での製作が可能です。

(b)超薄型ファンフィルタユニット



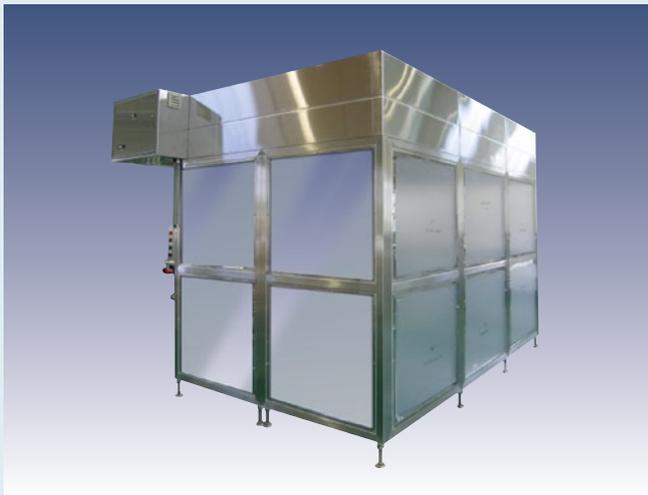
設置例



特長

- 超薄型、軽量設計により、取扱いが容易です。
- 現在お使いの設備に設置するだけでケミカル対策ができます。
- モジュールは250°~1200° 電源はAC、DCと多彩なラインナップです。

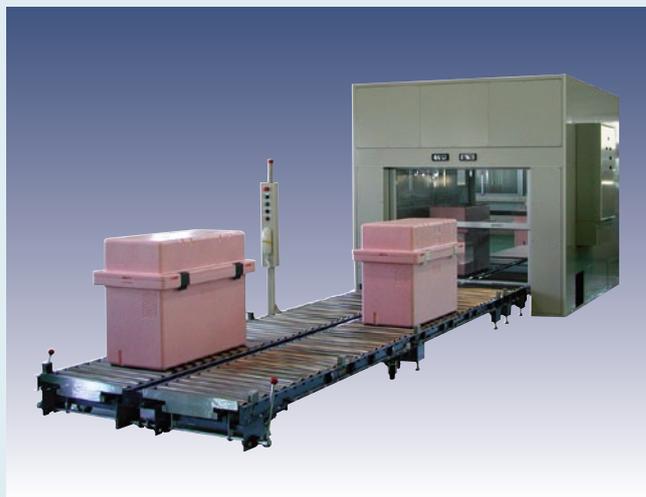
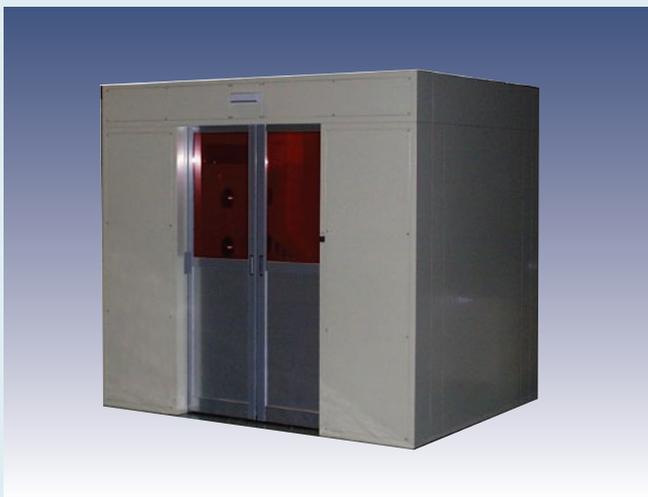
(c) ケミカルクリーンブース



特長

- 局所的にケミカル対策が行えます。
- キャスタ付で移動も容易です。
- 構成部材からの発ガスはほとんどありません。

(d) エアシャワー



特長

- 低発ガスのフィルタを標準装備とし部品からの発ガスも抑えてあります。
- 高い気密性があり、他部屋からのケミカル汚染をシャットアウトします。
- 搬送装置に組み込みも可能です。

フィルタからのアウトガスを低減しました。

5.1 循環用、生産装置用

(a) 低有機低ボロンフィルタ(ヌーベル: TGGL)



特長

- ・有機物・ボロンの発生がほとんどありません。
- ・従来からご使用のフィルタと互換性があります。
- ・高捕集効率であり、最終フィルタに最適です。

用途

- ・半導体・液晶関連のクリーンルームに。
- ・省エネ・省スペースが必要なクリーンルーム用機器に。

(b) 低有機フィルタ(ノイエック: YGGL)



特長

- ・有機物の発生がほとんどありません。
- ・従来からのご使用のフィルタと互換性があります。
- ・高捕集効率であり、最終フィルタに最適です。

用途

- ・半導体・液晶関連のクリーンルームに。
- ・省エネ・省スペースが必要なクリーンルーム機器に。

(c) PTFEフィルタ(ボロンフリー: BFGL)



特長

- ・PTFE(ポリテトラフロエチレン)複合ろ材のためボロンの発生はありません。
- ・フッ化水素酸等の酸によって腐食しない等、優れた耐薬品性を有します。
- ・ガラス繊維ろ材フィルタに比べ低圧力損失(約1/2)です。

用途

- ・半導体・液晶関連のクリーンルームに。
- ・フッ化水素酸雰囲気。
- ・省エネ・省スペースが必要なクリーンルーム用機器に。

(d) 低ボロンフィルタ(ローボロン: BGGL)



特長

- ・ボロン含有量が極小のガラス繊維ろ材を採用しており、ボロンの発生がほとんどありません。
- ・ボロンフリーフィルタと比較して安価です。
- ・従来からご使用のフィルタと互換性があります。

用途

- ・半導体・液晶関連のクリーンルームに。
- ・省エネ・省スペースが必要なクリーンルーム用機器に。

5.2 外気処理用、排気用

(a) HEPAフィルタ(ヌーベル: TGMC)



特長

- 0.3 μ m粒子を99.97%以上で捕集するフィルタです。
- 有機物・ボロンの発生を極力抑えたフィルタです。
- 従来からご使用のフィルタと互換性があります。

用途

- 空調機の最終フィルタに。

(b) HEPAフィルタ(ローボロン: BGMC)



特長

- 0.3 μ m粒子を99.97%以上で捕集するフィルタです。
- ボロンの発生がほとんどありません。
- 従来からご使用のフィルタと互換性があります。

用途

- 空調機の最終フィルタに。

(c) 中性能フィルタ(ピルトロン低発ガス仕様: BLT-T)



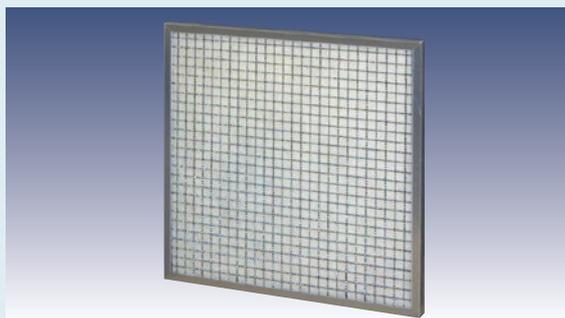
特長

- 光散乱積算法90%のフィルタです。
- 不織布ろ材に発ガス対策を施しています。
- 軽量のため、取り扱いが容易です。

用途

- 空調機のHEPAの前段に。

(d) プレフィルタ(ダスクリーン低発ガス仕様: DS-250TB)



特長

- 不織布ろ材に発ガス対策を施しています。
- 質量法80%のフィルタです。

用途

- 半導体クリーンルームの外気処理系に。
- 有機汚染が問題となる装置のプレフィルタ用に。

6.ケミカル除去用フィルタ

空気中のケミカル成分、ガス、悪臭を除去します。

6.1 外気処理用、排気用

(a) トレー形(ピュアスメル: PUR)



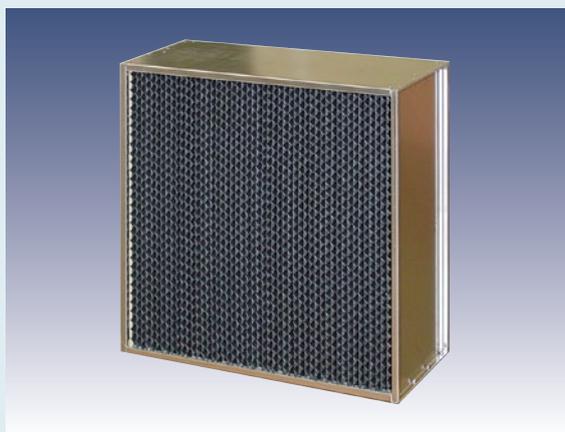
特長

- ・大風量、高濃度対応のフィルタです。
- ・ゼオライトや活性炭に薬品を添加した吸着剤が多種類あり、様々なガスに最適な吸着剤を提案できます。
- ・トレー(エレメント)交換タイプのため廃棄物を低減できます。

用途

- ・半導体、液晶等ケミカル対策を要するクリーンルームの外調機に。
- ・病院、研究所、各種施設の悪臭、有害ガス除去用に。
- ・一般ビル空調、博物館、動物飼育舎、下水処理場、精密機械室等に。

(b) セル形(ピュアケミックスG: ACGM)



特長

- ・粒状活性炭の物理吸着及び化学吸着により、有機・酸・アルカリ各種ガスを高効率で除去します。
- ・従来品に比べ、活性炭の投入量を大幅アップし、長寿命化を図りました。

用途

- ・半導体、液晶等ケミカル対策を要するクリーンルームの空調機に。
- ・一般ビル空調、博物館、精密機械室等に。

(c) ユニット形(クリーンコール: CHW-13)



特長

- ・一般悪臭に対して優れた吸着能力を有する特殊なココナッツシェル加工活性炭を充填したフィルタです。
- ・圧力損失の低い、万能型活性炭フィルタです。

用途

- ・病院、研究所、各種施設の悪臭、有害ガス除去用に。

6.2 循環用、生産装置用

(a) イオン交換形(イオケミックス:ECSL)



特長

- ・イオン交換樹脂のイオン交換反応で酸・アルカリガスを高効率で除去します。
- ・従来品に比べ、長寿命を図りました。
- ・ボロン・アンモニア・アミン除去に最適です。
- ・薄型・低圧力損失なので、省スペース・省エネルギーに対応します。

用途

- ・半導体、液晶等ケミカル対策を要するクリーンルームに。
- ・各種精密機器に。

(b) イオン交換形(イオケミックス:NECS)



特長

- ・薄型(25t)と高密度化を同時に実現しました。
- ・軽量・低圧損にて交換が簡単で、省エネルギーに対応します。
- ・有機ガス除去用と合わせて、3種類のフィルタを積層することで、限られたスペース・各種ガス汚染が問題視される環境に対応します。

用途

- ・スペースの少ないクリーンルームの空調系に。
- ・各種クリーン機器及び生産装置に。

(c) 粒状活性炭形(ピュアケミックスG:ACGL)



特長

- ・粒状活性炭の物理吸着及び化学吸着により、有機・酸・アルカリ・アルデヒド各種ガスを高効率で除去します。
- ・従来品に比べ、活性炭の投入量を大幅アップし、長寿命化を図りました。
- ・薄型・低圧力損失なので、省スペース・省エネルギーに対応します。

用途

- ・クリーンルーム内及び各種精密機器のケミカル汚染対策に。
- ・その他ケミカル汚染・臭気が気になる箇所に。

(d) 粒状活性炭形(ピュアケミックスG:NACG)



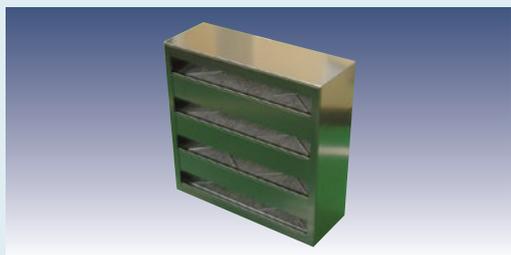
特長

- ・薄型(25t)と高密度化を同時に実現しました。
- ・軽量・低圧損にて、省エネルギーに対応します。
- ・有機用の他に、酸用、アルカリ用、アルデヒド用のラインナップを用意しております。

用途

- ・スペースの少ないクリーンルームの空調系に。
- ・各種クリーン機器及び生産装置に。

(e) トレー形



特長

- ・各トレーは対象ケミカル成分や濃度により自由に選択が可能です。(粒状活性炭、イオン交換)

用途

- ・クリーンルームのレターンシャフト等に。

7. 主なガス成分と当社のおすすめのケミカルフィルタ

7.1 有機ガス

区分	ガスの種類		主な発生源	対応するフィルタ(ろ材)		主な測定方法
	分類	主なガスの名称		外気処理・排気用	循環・装置用	
有機	低沸点 (沸点150°C以下)	・アルコール類 ・アセトン、トルエン等の有機溶媒 ・芳香族化合物類	・洗浄液	PUR-C CHW-13	ACGM-O ACGL-O NACG-O	・THC計 ・吸着管捕集—GC分析 ・吸着管捕集—GC/MS分析 ・ウエハ捕集—GC/MS分析
	中沸点 (沸点150~300°C)	・シロキサン類(D3~) ・リン酸エステル類(TEP) ・ジブチルヒドロキシトルエン(BHT)	・シリコンシーラ剤 ・難燃剤 ・老化防止剤	PUR-C CHW-13	ACGM-O ACGL-O NACG-O	
	高沸点 (沸点300°C~)	・フタル酸エステル類(DBP, DOP) ・リン酸エステル類(TBP)	・プラスチックの可塑剤 ・難燃剤	PUR-C CHW-13	ACGM-O, A, B ACGL-O, A, B NACG-O, A, B	

7.2 酸性・アルカリ性ガス

区分	ガスの種類		主な発生源	対応するフィルタ(ろ材)		主な測定方法
	名称	化学式		外気処理・排気用	循環・装置用	
酸	フッ化水素、フッ酸 フッ化物イオン	HF F ⁻	・エッチング液	PUR-A2、A3H	ACGM-A、ACGL-A NACG-A、EC SL-A NECS-A	・液体捕集—IC分析
	塩化水素、塩酸 塩化物イオン	HCL CL ⁻	・エッチング液 ・海水			
	窒素酸化物	NOx	・物質燃焼 ・ボイラー燃焼 ・自動車排気	—	—	—
	一酸化窒素	NO		PUR-E3	なし	・NOx計
	二酸化窒素	NO ₂		PUR-C、O2、CHW-13	ACGM-O、ACGL-O NACG-O	
	亜硝酸イオン	NO ₂ ⁻		PUR-A2、A3H (PUR-E5、E5H)	ACGM-A、ACGL-A NACG-A、EC SL-A NECS-A	
	硝酸イオン	NO ₃ ⁻				
	硫黄酸化物	SOx	・硫黄成分含有の石炭や石油の燃焼 ・火山、鉱泉	—	—	—
	二酸化硫黄	SO ₂		PUR-E5、E5H、A3H	ACGM-A、ACGL-A NACG-A、EC SL-A NECS-A	・SOx計
	硫酸イオン	SO ₄ ²⁻		PUR-E5、E5H、A2、A3H		・液体捕集—IC分析
	硫化水素	H ₂ S	・火山、鉱泉 ・蛋白質の腐敗	PUR-E5、E5H、A3H	ACGM-A ACGL-A NACG-A	・空気捕集—GC分析
	メチルメルカプタン	CH ₃ SH	・蛋白質の腐敗			
	硫化メチル	(CH ₃) ₂ S	・蛋白質の腐敗			
二硫化メチル	(CH ₃) ₂ S ₂	・蛋白質の腐敗				
アルカリ	アンモニア アンモニウムイオン	NH ₃ NH ₄ ⁺	・糞尿、人体、動物	PUR-F、F4、F4H	ACGM-B、ACGL-B NACG-B、EC SL-B NECS-B	・NH ₃ 計 ・液体捕集—IC分析
	トリメチルアミン	(CH ₃) ₃ N	・糞尿、肥料	PUR-F4、F4H		・液体捕集—IC分析
その他	ボロン(ホウ素)	B	・ガラス繊維	PUR-E5、E5H、A3H	ACGM-A、ACGL-A NACG-A、EC SL-A NECS-A	・液体捕集—ICP/MS分析
	ホウ酸イオン	H ₂ BO ₃ ⁻				・液体捕集—IC分析

※測定方法略号: THC計 …… Total Hydrocarbon meter : 全炭化水素系
 GC …… Gas Chromatograph : ガスクロマトグラフ
 GC/MS …… Gas Chromatograph Mass Spectrometer : ガスクロマトグラフ質量分析器
 IC …… Ion Chromatograph : イオンクロマトグラフ
 ICP/MS …… Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer : 誘導結合プラズマ質量分析器

7.3 一般悪臭(活性炭にて除去)

ガスの種類	性能	ガスの種類	性能	ガスの種類	性能	ガスの種類	性能	ガスの種類	性能
アクリル酸エチル	◎	オクタン	◎	ジクロロプロパン	◎	テトラクロロエチレン	◎	プロピルアルコール(プロパノール)	○
アクリル酸ブチル	◎	オゾン	◎	ジクロロプロペン	◎	テルペン油	◎	プロピルグリコールモノエチルエーテル	◎
アクリル酸メチル	◎	家具臭	○	ジクロロベンゼン	◎	トイレ臭	◎	ポリグリコールモノエチルセーテート(PGMEA)	◎
アクリロニトリル	○	家畜臭	○	ジクロロメタン	○	燈火の煙	◎	フロン-11	○
アクrolein	○	果実臭	○	ジプロモエタン	◎	動物臭	○	フロン-113	○
アシュラム【除草剤】	◎	ガソリン	◎	ジプロモクロロプロパン	◎	ドデカン	◎	フロン-12	○
アスファルト臭	◎	カビ	○	シクロヘキサノン	◎	トリクロロホロン(DDP)【殺虫剤】	○	ベイント臭	◎
アセチレン	×	花粉	○	シクロヘキサン	◎	トリクロロエタン	◎	ヘキサン	○
アセトアルデヒド	○	缶詰工場臭	○	ジクロロボス(DDVP)【殺虫剤】	◎	トリクロロエチレン	◎	ヘプタン	◎
アセトニトリル	○	ギ酸メチル	○	シネオール(ユカリ油)【香料】	◎	トリクロロフェノール	◎	ベンゼン	○
アセトン	○	キシレン	◎	ジブチルヒドロキシトルエン(BHT)	◎	トリメチルアミン	○	ペンタン	○
汗の臭い	◎	n-吉草酸	◎	シマジン	◎	トリイジン(アミトトルエン)	◎	防虫剤	◎
アセフェート【殺虫剤】	○	魚臭	◎	ジメチルアニン(DMA)	○	トルエン	◎	防腐剤	◎
アニリン	◎	クレンジール(メチルフェノール)	◎	ジメチルエーテル	△	ナフサ	◎	ホスゲン	○
アルコール飲料	○	クロロベンゼン	◎	ジメチルスルホキシド(DMSO)	◎	ナフタリン	◎	ポリクロロビフェニル(PCB)	◎
亜硫酸ガス	○	クロロフェノール	◎	ジメチルホルムアミド(DMF)	○	ニコチン	◎	ホルムアルデヒド	△
アンモニア	△	クロロホルム	○	ジメチル硫酸	○	二酸化炭素(炭酸ガス)	×	麻酔剤	○
イノキサチオン【殺虫剤】	○	下水臭	◎	臭化水素	○	二酸化窒素	◎	無水酢酸	○
イノ吉草酸	◎	ケロシン	◎	臭素	◎	ニトロベンゼン	◎	無水フタル酸	◎
イソバルアルデヒド	○	工場廃棄物臭	○	樹脂臭	◎	二硫化炭素	○	無水マレイン酸	◎
イソブチルアルデヒド	○	香料	◎	硝酸	○	二硫化メチル	◎	メタクリル酸	◎
イソブレン(ペンタジエン)	○	ゴム臭	◎	消毒剤	○	ニンニク臭	◎	メタクリル酸エチル	◎
イソプロチオラン【殺菌剤】	○	酢酸	○	樟脳	◎	燃焼ガス	○	メタン	×
イソプロピルアルコール(IPA)	○	酢酸アミル	○	食品の芳香	◎	ノナン	◎	メチルアルコール(メタノール)	△
イソプロピルエーテル	○	酢酸エチル	◎	水素	×	ピッチ	◎	メチルイソブチルケトン(MIBK)	◎
一酸化炭素	×	酢酸ブチル	◎	スチレン	◎	ヒドラジン	△	メチルエチルケトン(MEK)	○
医薬品臭	○	酸化エチレン(エチレンオキッド)	△	スチレンオキッド	◎	病院・病室臭	◎	メチルエーテル	○
エタン	×	酸化プロピレン(プロピレンオキッド)	○	青酸(シアン化水素)	○	ピリジン	◎	N-メチルピロリドン(NMP)	◎
エチレン	×	三酸化硫黄(SO ₃)	○	石鹼臭	◎	フェノール	◎	メチルブチルケトン(MBK)	◎
エチレングリコール	○	酸素	×	接着剤	◎	不完全燃焼ガス	○	メチルメルカプタン	○
エチレングリコールモノエチルエーテル	◎	ジアニシジン	◎	線香臭	○	フタル酸ジエチルヘキシル(DEHP)	◎	メルカプタン	○
エチレンジアミン	○	ジアミジフェニルメタン	◎	ダイアジン【殺虫剤】	○	フタル酸ジブチル(DOP)	◎	β-メントール	◎
エチルアルコール(エタノール)	○	ジアミトトルエン	○	ダイオキシン	◎	フタル酸ジブチル(DBP)	◎	モノエタノールアミン(MEA)	◎
エチルエーテル	○	ジエチルアミン	△	体臭	◎	ブタン	○	モノエチルアミン	○
エチルベンゼン	◎	四塩化エタン(テトラクロロエタン)	◎	タマネギ臭	◎	ブチルアルコール(ブタノール)	◎	ヨウ化メチル	◎
塩化エチル	○	四塩化エチレン(テトラクロロエチレン)	◎	タール	◎	ブチルケトン	◎	ヨウ素	◎
塩化ビニルモノマー(クロロエチレン)	○	四塩化炭素(テトラクロロメタン)	◎	チウラム【殺菌剤】	◎	腐敗臭	◎	n-酪酸	◎
塩化メチレン	○	ジオキサン	○	チオ尿素(チオカルバミド)	○	プラスチック臭	◎	硫化水素	○
塩酸	△	ジクロロエタン	○	調理場臭	◎	プロパン	△	硫化メチル	○
塩素	○	ジクロロエチレン	◎	デカン	◎	プロピオン酸	◎	硫酸	○

◎:よく除去できる。

○:除去できる。

△:極僅か除去できる。(薬剤添着のピュアスメルの方が良い)

×:除去できない。

7. 主なガス成分と当社のおすすめのケミカルフィルタ

7.4 ケミカルフィルタの簡単選定表

分類	物質名	用途	当社のおすすめフィルタ
酸	硫黄酸化物(SOx) ※1 メチルメルカプタン 硫化メチル 二硫化メチル 下水臭、線香臭 体臭、ゴム臭	外気処理、排気用	PUR-E5H ※1 PUR-A3H ※2
	窒素酸化物 ※5(NOx) ※2 フッ酸(HF)、塩酸(HCl) 硝酸(HNO ₃)、硫酸(H ₂ SO ₄) ボロン(B) 有機酸類(ギ酸、酢酸等) 硫化水素(H ₂ S)	循環、装置内蔵用	PUR-F4H PUR-C
アルカリ	アンモニア(NH ₃) アミン類 ジメチルアミン(DMA) トリメチルアミン(TMA) エチレンジアミン(EDA) N-メチルピロリドン(NMP) トイレ臭 し尿臭 家畜臭	外気処理、排気用	PUR-E3
		循環、装置内蔵用	ACGL-A ※3 NACG-A
有機	総有機物(TOC) 炭化水素類(HC) アルコール類 有機溶剤(アセトン、シンナー等) 芳香族化合物類 (ベンゼン、キシレン、トルエン等) シロキサン類(D3~) フタル酸エステル類(DOP、DBP等) リン酸エステル類(TEP、TBP等) 一般悪臭 病院臭、芳香剤、香料	外気処理、排気用	ACGL-O NACG-O
		循環、装置内蔵用	ACGL-B ※4 NACG-B
		外気処理、排気用	ACGL-G NACG-G
		循環、装置内蔵用	ACGL-G NACG-G
	ホルムアルデヒド アセトアルデヒド	外気処理、排気用	ECSL-A NECS-A
		循環、装置内蔵用	ECSL-B NECS-B

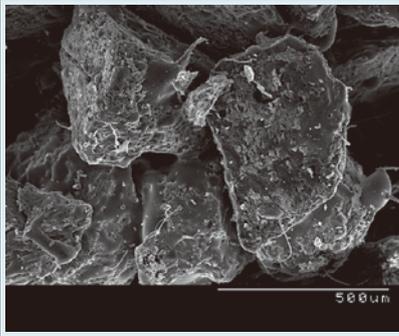
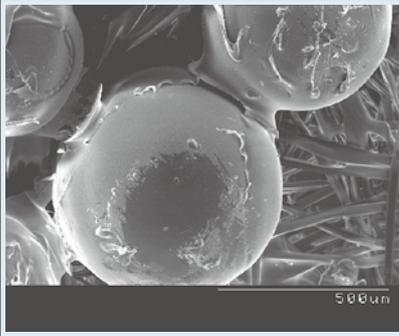
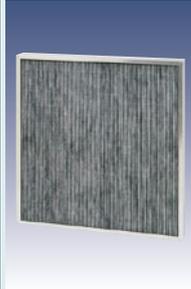
※1:主にPUR-E5Hで除去する物質(硫黄系の酸性物質)
 ※2:主にPUR-A3Hで除去する物質(酸・イオン性物質)
 ※3:酸性ガスと有機ガス(高沸点)をフィルタ1台で除去する場合に有効。(酸除去寿命はECSL-Aに劣る。)
 ※4:アルカリ性ガスと有機ガス(高沸点)をフィルタ1台で除去する場合に有効。(アルカリ除去寿命はECSL-Bに劣る。)
 ※5:窒素酸化物の除去は、目的とするガスの種類によって最適なフィルタが異なるのでP25の7.2項を参照下さい。

ケミカルフィルタの用途と特長

- 外気処理・排気用の場合**・・・①高風量を処理した時の1パスでの除去効率が高い。
 ②吸着剤量が多いため長寿命。
 ③圧損はやや高め(約120~200Pa)。
 ④対象とするガス濃度の目安は、 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下(50ppb以下)。

- 循環・装置内蔵用の場合**・・・①FFUや装置内蔵用のフィルタは薄型、軽量。
 ②圧力損失はきわめて低い(30Pa以下)
 ③対象とするガス濃度の目安は、 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下(20ppb以下)。

7.5 ケミカルフィルタ性能一覧表

項目	ピュアスメル(PUR)				ピュアケミックスGシリーズ						イオケミックスシリーズ				
					ピュアケミックスG(ACGL)			薄型ケミカル(NACG)			イオケミックス(ECSL)		薄型ケミカル(NECS)		
形式	E5H	A3H	F4H	C	A	B	O	A	B	O	A	B	A	B	
タイプ	活性炭				活性炭						イオン交換				
標準厚さ	—				50.65.75mm			25mm			50.65.75mm		25mm		
ろ材	破碎活性炭				粒状活性炭シート						イオン交換樹脂シート				
吸着原理	物理吸着、化学吸着				物理吸着、化学吸着						イオン交換反応				
用途	外気処理、排気用				長寿命			薄型・低圧損			長寿命		薄型・低圧損		
対象ガス	酸(硫黄系)	酸	アルカリ	有機	酸	アルカリ	有機	酸	アルカリ	有機	酸	アルカリ	酸	アルカリ	
除去効率※1	90~99%				90~99%						80~97%				
圧力損失※2	約120~200Pa				約30Pa			約15Pa			約20Pa		約10Pa		
寿命(目安)※3	約1~3年				約5年	約5年	約2年	約3.5年	約3.5年	約1.5年	約7年	約5年	約5年	約5年	約3.5年
写真(ろ材)															
写真(フィルタ)															

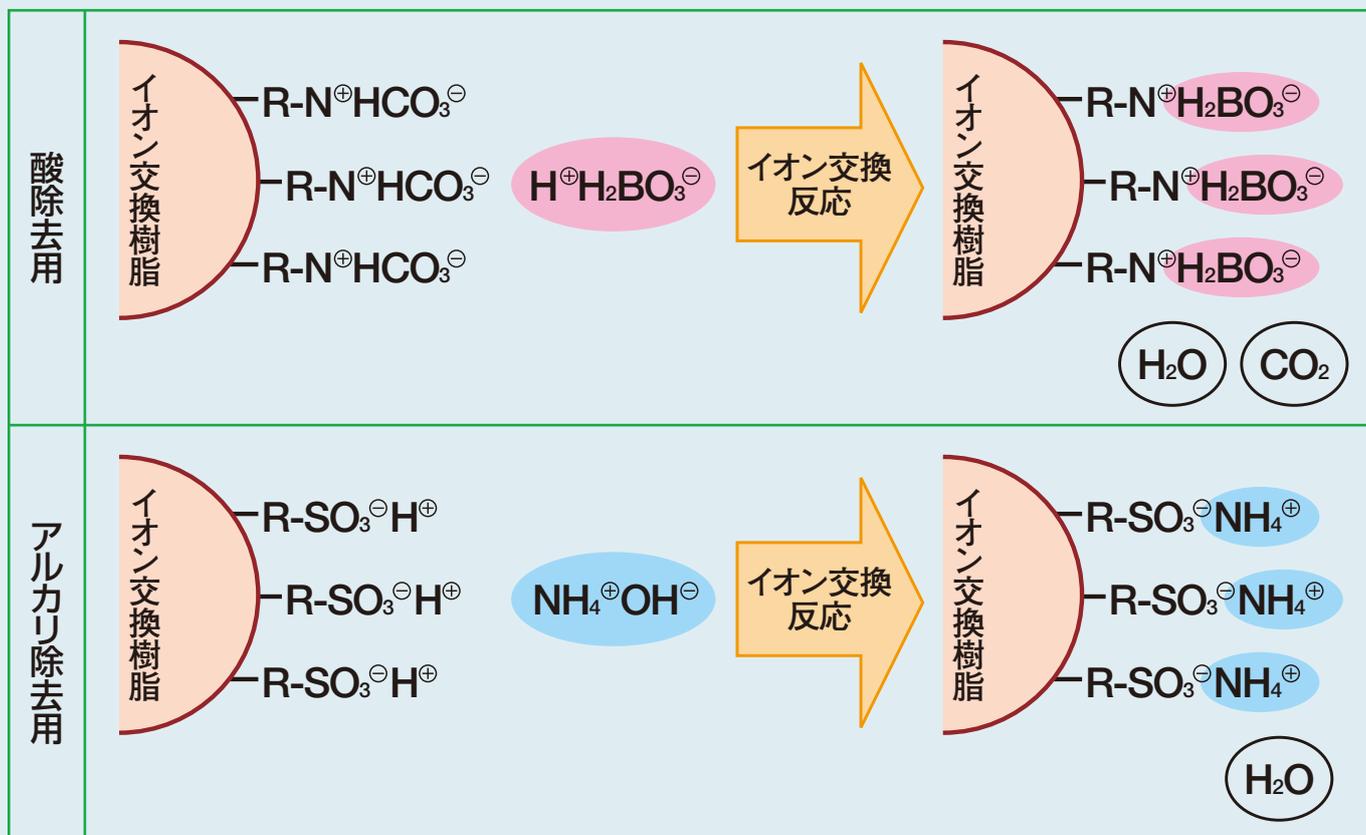
※1:除去効率:定格風量で対象ガスを処理した場合の除去効率の目安。ガスの種類や濃度によって異なります。

※2:圧力損失:定格風量時のガスを処理した場合の圧力損失の例。フィルタの種類や奥行寸法によって異なりますので詳細は、ケミカルフィルタカタログを参照下さい。

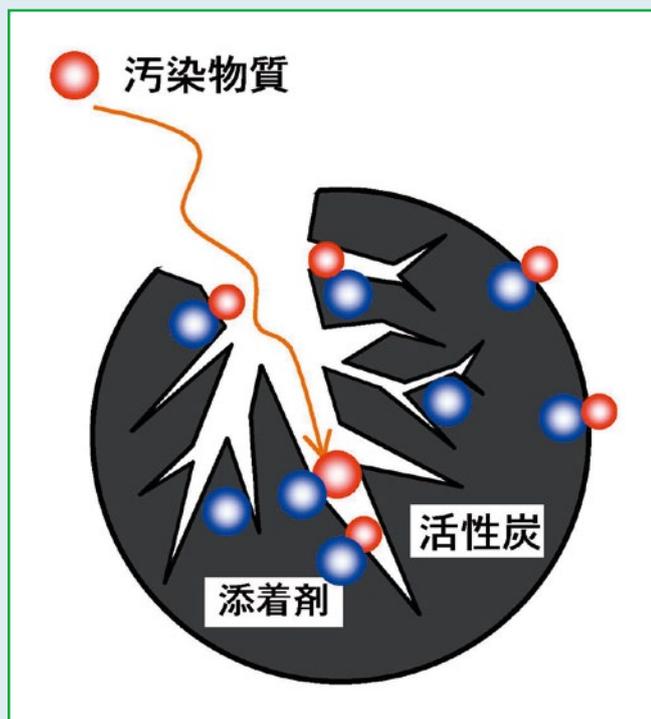
※3:寿命(目安):ピュアスメルは一般外気を処理したときの実績の寿命。ピュアケミックスG、イオケミックスは、 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度の対象ガスのみを除去した場合に効率80%を維持できる推定寿命。共存ガスの有無や使用環境等によって異なりますので目安としてご使用下さい。

8.ケミカル成分除去の原理

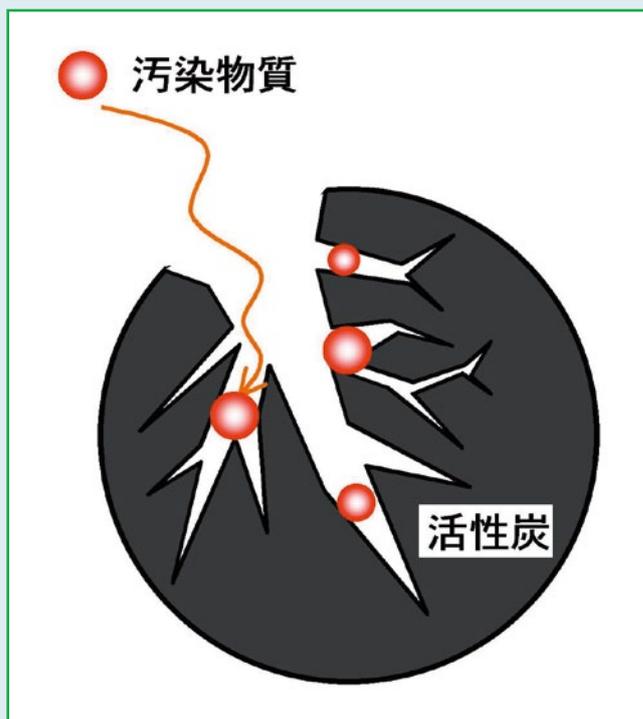
8.1 イオン交換樹脂の場合



8.2 薬剤添着活性炭の場合



8.3 活性炭の場合



9.用語の説明

9.1 ガス濃度を表す用語

(1) %, ppm, ppb, ppt

体積／体積か質量／質量などの比率を表す。

空気中のガス濃度を表す場合は、「対象ガスの体積／空気の体積」を示す場合が多い。

%	(per cent)	:10 ⁻²	百分率
ppm	(parts per million)	:10 ⁻⁶	百万分率
ppb	(parts per billion)	:10 ⁻⁹	十億分率
ppt	(parts per trillion)	:10 ⁻¹²	一兆分率

単位の接頭語の名称

倍数	記号	名称
10 ¹²	T	テラ
10 ⁹	G	ギガ
10 ⁶	M	メガ
10 ³	k	キロ
10 ²	h	ヘクト
10 ⁻²	c	センチ
10 ⁻³	m	ミリ
10 ⁻⁶	μ	マイクロ
10 ⁻⁹	n	ナノ
10 ⁻¹²	p	ピコ

(2) mg/m³, μg/m³, ng/m³, μg/l, ng/l, pg/l

質量／体積を表す。

空気中のガス濃度を表す場合は、「対象ガスの質量／空気の体積」を示す。

$$\begin{aligned} \text{mg/m}^3 &= \mu\text{g/l} \\ \mu\text{g/m}^3 &= \text{ng/l} \\ \text{ng/m}^3 &= \text{pg/l} \end{aligned}$$

9.2 ガス濃度の換算方法(ppb⇔μg/m³)

体積／体積の濃度と質量／体積の濃度の換算は、対象ガスの分子量と0℃、1気圧の理想気体のモル体積を用いて以下の通り換算します。

$$Y(\mu\text{g/m}^3) = \frac{X[\text{ppb}] \times M[\text{g/mol}]}{22.4[\text{l/mol}] \times K}$$

$$K = (273 + T) / 273$$

X : ppbの表示の値
 Y : μg/m³の表示の値
 M : 対象物質の分子量
 22.4: 0℃、1気圧の理想気体のモル体積
 K : 温度補正係数
 T : 気体の温度(℃)

ガス濃度の換算例(T=23℃の場合)

対象ガス			1ppb→Yμg/m ³	1μg/m ³ →Xppb
名称	化学式	分子量		
フッ化物イオン	F ⁻	19.0	0.78	1.28
塩化物イオン	Cl ⁻	35.5	1.46	0.68
亜硝酸イオン	NO ₂ ⁻	46.0	1.89	0.53
硝酸イオン	NO ₃ ⁻	62.0	2.55	0.39
硫酸イオン	SO ₄ ²⁻	96.0	3.95	0.25
ボロン	B	10.8	0.44	2.25
アンモニウムイオン	NH ₄ ⁺	18.0	0.74	1.35
トレン	C ₆ H ₆ CH ₃	92.0	3.79	0.26

9.3 SV値(Space Velocity:空間速度)

主に吸着剤を充填したタイプのケミカルフィルタの使用状態を表す値で、以下の式の通り、充填体積当りの通風量を示す。この数字が小さい場合は、通風空気が吸着剤に接触する時間が長くなるためガス除去効率が上がります。また、一定濃度で通風した場合、この数字が小さくなる程、吸着剤が処理する空気が少なくなるため寿命が延びます。(プリーツフィルタの場合は、処理風速がこれに相当します。)

$$\text{SV値}[1/\text{h}] = \frac{\text{通風量}(\text{m}^3/\text{h})}{\text{吸着剤充填体積}(\text{m}^3)}$$

高濃度のガスを処理する場合、高効率でガスを除去する必要がある場合、長寿命が必要な場合は、SV値を小さくする必要があります。(弊社までお問い合わせください。)

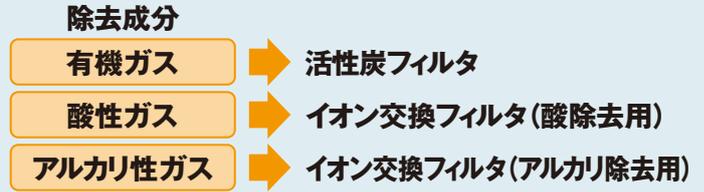
10.ケミカルフィルタの選定と検証

10.1 ケミカルフィルタの必要性の検討

(1) ケミカル対策フィルタの必要性



(2) ケミカル除去フィルタの必要性



10.2 ケミカルフィルタの設置場所と台数の検討

ポイント

- イニシャルコストを抑える。(予算書提出)**
必要な設置場所へ必要最低台数のケミカルフィルタを選定。
- ランニングコストを安価に。(予算書提出)**
圧力損失が低く、寿命が長いケミカルフィルタ。
- メンテナンスを容易に。**

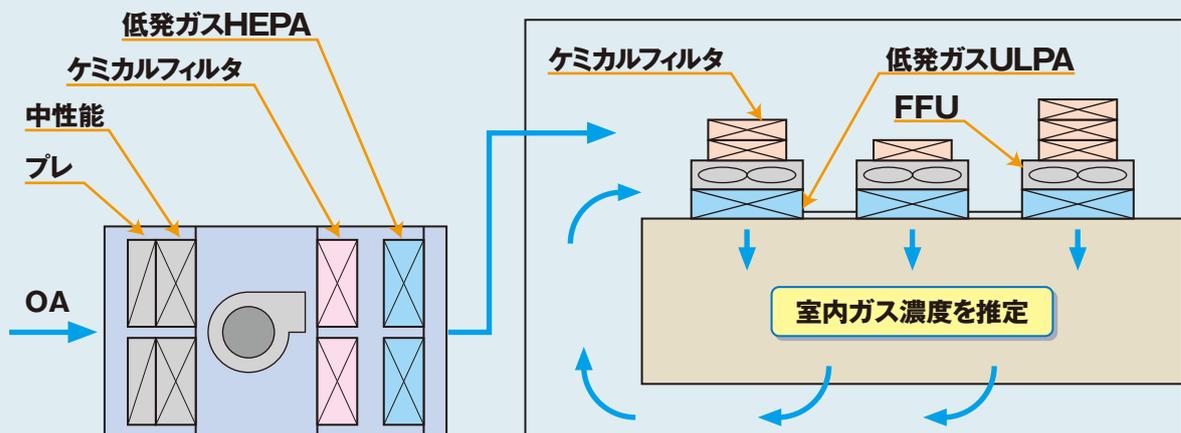
10.3 ケミカルフィルタの設計計算書の作成

- 外気濃度
- 室内発生ガス濃度
- ケミカルフィルタの品種、台数
- クリーンルームの換気条件
- 目標管理濃度



対象ガス	酸	アルカリ	有機
外気濃度			
外気導入量(OA)			
換気風量			
ケミカルフィルタ除去効率			
ケミカルフィルタ設置率			
HEPAフィルタ発ガス量			
内部発生量			
目標管理濃度			
推定室内ガス濃度			
推定寿命			

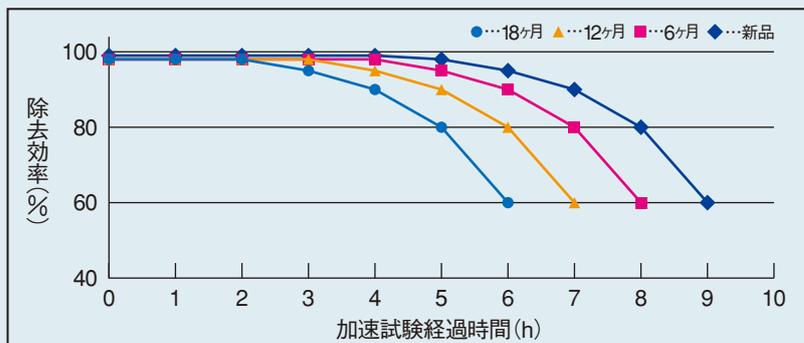
10.4 現地施工、検証



10.5 寿命推定方法

(a) 現品による検量線作成方法

- ① 運転中のフィルタ(ピュアスメルなど)から少量のろ材をぬきとる。
- ② 当社にて、高濃度ガスによる寿命試験を行う。
- ③ 新品の試験結果との差から残寿命を推定する。



★ 現品を直接測定するので
寿命予測の精度が高い!

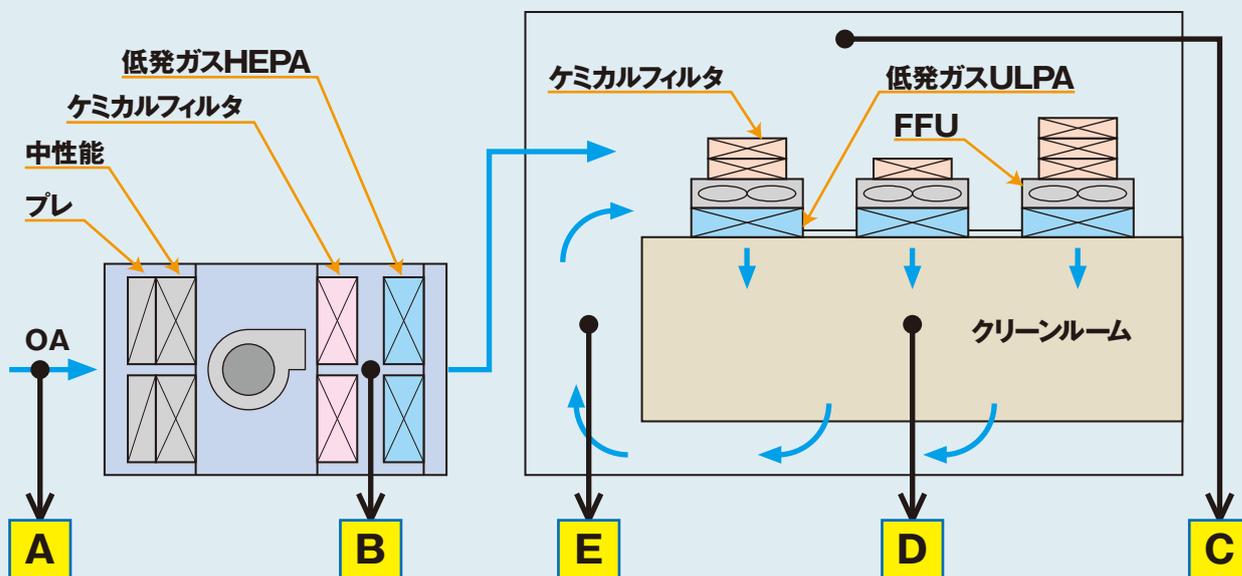
(b) 現地にてエアースAMPLING法

- ① インピンジャ(超純水)や吸着管(Tenax)でケミカルフィルタ前後のエアをサンプリングし、ガス濃度を定期的に測定する。
- ② ケミカルフィルタの上流側濃度とフィルタの性能から残寿命を測定する。
- ③ ケミカルフィルタの下流側濃度が上昇傾向を示した場合にはケミカルフィルタの交換を準備する。

★ 実際の室内濃度を測定できるので、目標濃度を満足していることを確認できる利点があるが、測定時点の濃度から寿命予測するため、室内濃度のバラツキが大きい場合に予測と大きく異なる場合がある。

測定ポイント

- A** : 外気濃度
- B** : 外調機ケミカルフィルタ下流側
- C** : FFU用ケミカルフィルタ上流側
- D** : クリーンルーム内
- E** : レターンシャフト内

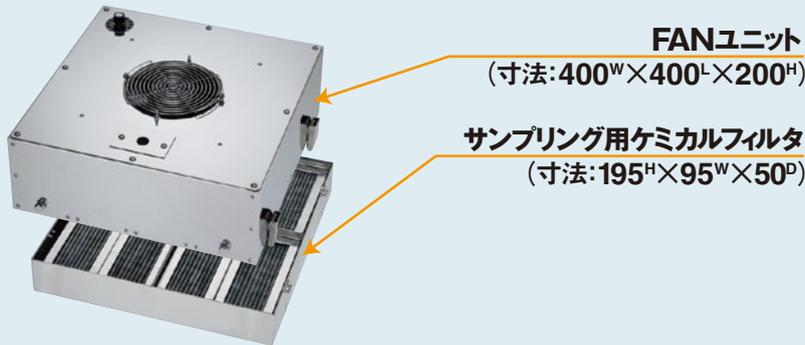


10.ケミカルフィルタの選定と検証

10.5 寿命推定方法

(c) サンプルユニット法(現地寿命判定用)

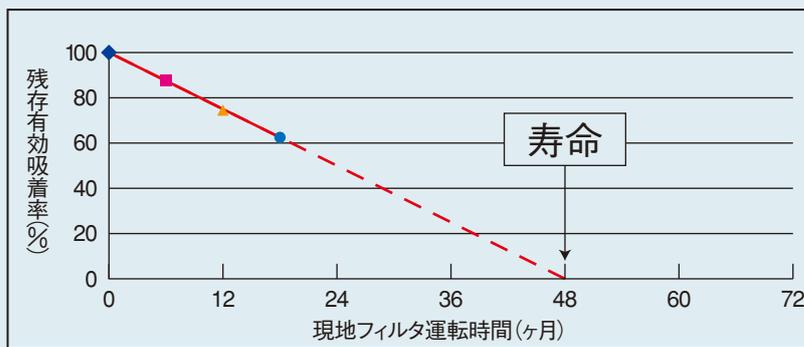
- ① 現品による検量線作成法を発展させた方法であらかじめ、現品と同一条件となるように調整したサンプルユニットを、現地へ設置する。



特許出願中

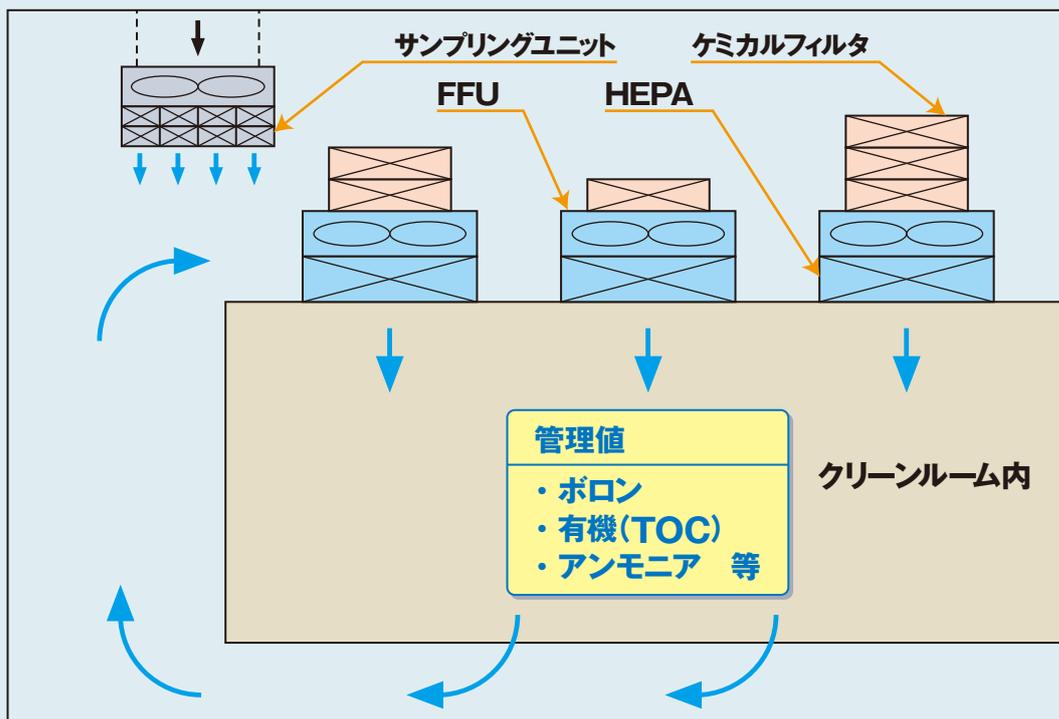


- ② サンプルユニットから定期的に寿命測定用ユニットを抜きとり、残寿命(ろ材の消費量)を測定する。
- ③ 数回の測定結果から残寿命を推定する。



★ ご使用フィルタと同環境に設置したサンプル用フィルタを数回測定するため、残寿命の予測精度が高い。

サンプリングユニット設置場所(例)



11.ケミカル分析

11.1 当社保有分析機器

イオンクロマトグラフ (IC)



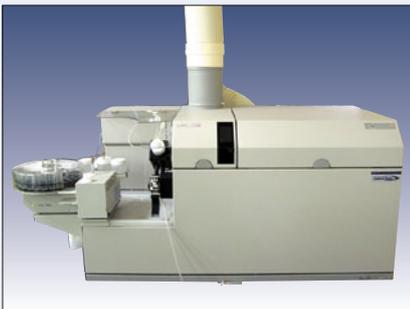
- ・液中の酸、アルカリ、有機酸濃度の測定 (SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 CH_3COOH 等)
- ・気中の酸、アルカリ、有機酸濃度の測定
- ・フィルタの酸、アルカリ、有機酸除去効率の測定
- ・部材からの酸、アルカリ、有機酸溶出量の測定

ガスクロマトグラフ質量分析計 (TD-GC-MS)



- ・気中の有機物濃度の測定 (シロキサン、DBP、DOP等)
- ・フィルタの有機物除去効率の測定
- ・フィルタ及び部材からの有機物発生量の測定

誘導結合プラズマ質量分析計 (ICP-MS)



- ・液中の金属成分濃度の測定 (B、P、Ca、Cu、Al等)
- ・気中の金属成分濃度の測定
- ・フィルタの金属成分除去効率の測定
- ・フィルタからの金属成分発生量の測定

シリコンウエハアナライザ ガスクロマトグラフ質量分析計 (WTD-GC-MS)



- ・ウエハ表面に付着した有機物量の測定
- ・気中の有機物濃度とウエハ汚染量の関係把握
- ・フィルタからの有機物発生量の測定

項目	対象ガス	サンプリング方法	分析機器
酸	SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 等	インピンジャ中の溶液にバブリング捕集	IC
	高濃度 (ppm) SO_2 、 NO_2 等	気体採取器により直接捕集	検知管
アルカリ	NH_4^+ 、アミン 等	インピンジャ中の溶液にバブリング捕集	IC
	高濃度 (ppm) NH_3 等	気体採取器により直接捕集	検知管
有機	総有機物量 (TOC) シロキサン、DBP 等	吸着剤を充填した管に吸引捕集	GC-MS
金属	B、P 等	インピンジャ中の溶液にバブリング捕集	ICP-MS

日本無機 分析センタ



日本無機 結城工場内

12. 納入実績

電子・半導体		
株式会社アキタ電子システムズ	ソニー株式会社	株式会社日立超LSIシステムズ
旭化成株式会社	大日本スクリーン製造会社	株式会社日立ディスプレイズ
旭硝子株式会社	タツモ株式会社	日立電線株式会社
石川島播磨重工業株式会社	館山デバイス株式会社	日立東京エレクトロニクス株式会社
エス・イー・エス株式会社	TDK株式会社	日立那珂エレクトロニクス株式会社
エルディス株式会社	株式会社デンソー	株式会社日立ハイテクノロジーズ
沖電気株式会社	東京エレクトロン株式会社	日立ハイテク電子エンジニアリング株式会社
株式会社小野測器	東京応化工業株式会社	日立マクセル株式会社
株式会社オプトロム	東京精密株式会社	ファナック株式会社
オリンパス株式会社	株式会社東芝	富士通株式会社
キヤノン株式会社	東芝セラミック株式会社	富士電機システムズ株式会社
京セラ株式会社	東洋電子工業株式会社	富士電機デバイステクノロジー株式会社
京都電子工業株式会社	東レ株式会社	富士フイルム株式会社
KDDI株式会社	凸版印刷株式会社	株式会社ブリヂストン
コニカミノルタホールディングス株式会社	株式会社豊田自動機械	古河電気工業株式会社
コマツ電子金属株式会社	トレンティテクノロジーズ株式会社	HOYA株式会社
サンエス工業株式会社	直江津精密加工株式会社	株式会社堀場製作所
三洋エプソンイメージングデバイス株式会社	直江津電子工業株式会社	本田技研工業株式会社
三洋電機株式会社	長野電子工業株式会社	松下電器産業株式会社
ジェイティエンジニアリング株式会社	新潟三洋電子株式会社	三菱ガス化学株式会社
株式会社塩山製作所	日東電工株式会社	三菱電機株式会社
シャープ株式会社	株式会社ニコン	三益半導体工業株式会社
昭和電工株式会社	日本テキサス・インスツルメンツ株式会社	モトローラ株式会社
シルトロニック・ジャパン株式会社	日本電気株式会社	ヤマハ鹿児島セミコンダクタ株式会社
信越化学工業株式会社	日本電産株式会社	ラサ工業株式会社
信越半導体株式会社	株式会社日本ベネックス	株式会社リコー
信越富士通株式会社	パイオニア株式会社	リンテック株式会社
新日本製鐵株式会社	株式会社半導体先端テクノロジーズ	株式会社ルネサス北日本セミコンダクタ
株式会社SUMCO	日立化成工業株式会社	株式会社ルネサステクノロジ
住友化学株式会社	株式会社日立国際電気	株式会社ルネサス那珂セミコンダクタ
住友金属工業株式会社	日立コンピュータ機器株式会社	株式会社ルネサス東日本セミコンダクタ
住友金属鉱山株式会社	株式会社日立産機システム	ローム株式会社
セイコーエプソン株式会社	株式会社日立製作所	ローム・アポロデバイス株式会社
関川東芝セラミックス株式会社	日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社	
医薬・食品		
アステラス株式会社	株式会社ジェイエイビバレッジ佐賀	日清製粉株式会社
アリアケジャパン株式会社	生化学工業株式会社	日本ココロラ株式会社
大阪薬研株式会社	千寿製薬株式会社	日本全薬工業株式会社
花王株式会社	第一三共株式会社	日本デルモンテ株式会社
カネボウ株式会社	株式会社第一ラジオアイソトープ研究所	日本メジフィジックス株式会社
カン口株式会社	大日本住友製薬株式会社	久光製薬株式会社
キッコーマン株式会社	武田薬品工業株式会社	松谷化学工業株式会社
キッセイ薬品工業株式会社	中外製薬株式会社	株式会社ミツカン
キョーリン製薬株式会社	デンカ生研株式会社	三菱ウエルファーマ株式会社
株式会社広貫堂	東光薬品工業株式会社	明治製菓株式会社
皇漢堂製薬株式会社	東洋製罐株式会社	持田製薬株式会社
小林製薬株式会社	東和薬品株式会社	

美術・博物館		
伊丹市立美術館	群馬県立歴史博物館	花巻市博物館
一関市博物館	相模原市立博物館	日野市ふるさと博物館
茨城県近代美術館	司馬遼太郎記念館	福島県立美術館
大津町立図書館	東京現代美術館	三隅町立石正美術館
大山崎美術館	東京国立博物館	和歌山県立近代美術館
キャリフォルニア小海美術館	東北歴史博物館	宮城県図書館
病院		
飯山赤十字病院	聖路加国際病院	新潟県立中央病院
岩手県立千厩病院	玉川病院	日立製作所水戸総合病院
岩手県立胆沢病院	筑波学園病院	日立総合病院
愛媛県立三島病院	東京都立墨東病院	福岡輝栄会病院
草津総合病院	徳山中央病院	三井記念病院
国立感染症研究所	富山県立中央病院	焼津市立総合病院
国立がんセンター	長崎県立島原温泉病院	山梨県立中央病院
国立循環器病センター	長野市民病院	横浜旭中央総合病院
自治医科大学付属病院	名古屋大学医学部付属病院	横浜赤十字病院
清水市立病院	奈良県立医科大学付属病院	若杉病院
新葛飾病院	南部徳洲会病院	
大学		
秋田大学	静岡県立大学	名古屋大学
茨城県立医療大学	静岡大学	日本大学
岩手医科大学	島根大学	兵庫医科大学
愛媛大学	順天堂大学	弘前大学
奥羽大学	千葉大学	福井医科大学
大分医科大学	筑波大学	福岡大学
大阪市立大学	帝京大学	福島県立医科大学
香川医科大学	東京藝術大学	仏教大学
金沢医科大学	東京工業大学	法政大学
北里大学	東京大学	北海道大学
京都大学	同志社女子大学	明治大学
群馬大学	東北大学	横浜市立大学
神戸女子大学	徳島大学	琉球大学
神戸大学	鳥取大学	和歌山県立医科大学
国際医療福祉大学	富山医科薬科大学	早稲田大学
佐賀医科大学	長崎大学	
作陽短期大学	名古屋市立大学	
その他		
曙ブレーキ工業株式会社	コダック株式会社	鳥取県警察本部
イーティーシステムエンジニアリング株式会社	埼玉環境化学国際センター	長崎県衛生公害研究所
石川県保健環境センター	四国電力株式会社	日本板硝子株式会社
岩手県保健環境センター	株式会社島津製作所	株式会社日本環境技術センター
宇宙航空研究開発機構	株式会社ジャパンエナジー	財団法人日本環境協会
エスベック株式会社	常陽銀行	日本原子力発電所
株式会社荏原製作所	株式会社住化分析センター	日本ゼオン株式会社
大分県衛生環境研究センター	住友大阪セメント株式会社	株式会社日本総合科学
大阪環境保全株式会社	株式会社西武百貨店	日本発条株式会社
財団法人大阪バイオサイエンス研究所	ダイキン工業株式会社	日本ミリオパ株式会社
大阪府警察本部	大東建託株式会社	兵庫県立公害研究所
岡山県環境保健センター	大同特殊鋼株式会社	福岡県保健環境研究所
財団法人川喜多記念映画文化財団	種子島宇宙センター	フジキン株式会社
株式会社クボタ	チッソ石油化学株式会社	株式会社フジテレビジョン
株式会社熊谷環境分析センター	中部電力株式会社	独立行政法人文化財研究所東京文化財研究所
呉羽化学工業株式会社	東京電力株式会社	放射線医学総合研究所
警視庁	東芝機械株式会社	ホーチキ株式会社
財団法人結核予防会結核研究所	東洋リビング株式会社	松下冷機株式会社
国土交通省	栃木県環境保健センター	理化学研究所

このカタログに掲載した内容は、予告なしに変更することがあります。

快適環境をクリエイトする



日本無機株式会社

本社・東京営業部 〒110-0015 東京都台東区東上野5-1-5(日新上野ビル) TEL:03-6860-7501(代)

東北営業所 〒980-0021 仙台市青葉区中央3-10-19(損保ジャパン仙台KYビル) TEL:022-266-7531(代)

大阪営業部 〒541-0044 大阪市中央区伏見町4-4-9(オーエックス淀屋橋ビル) TEL:06-6201-3751(代)

中部営業部 〒460-0008 名古屋市中区栄2-2-17(名古屋情報センタービル) TEL:052-202-9911(代)

九州営業所 〒810-0041 福岡市中央区大名1-4-1(NDビル) TEL:092-715-1651(代)

広島出張所 〒730-0051 広島市中区大手町2-8-5(大手町センタービル) TEL:082-248-3920(代)

日上無機過濾器
(蘇州)有限公司 〒215126 中国蘇州市工業園区長陽街116号 TEL:+86-512-6507-7780

<http://www.nipponmuki.co.jp/>

販売店