

## 超高純度用ガス・フィルター SCF シリーズ 技術情報

### 適用範囲

この技術情報は、Swagelok® SCF シリーズ・フィルターに関するデータです。以下の事項について記載しています。

- 表面仕上げ
- メンブラロックス®・フィルター構造

- パーティクル除去率
- パーティクル発生
- 水分分析
- 炭化水素分析
- 酸素分析

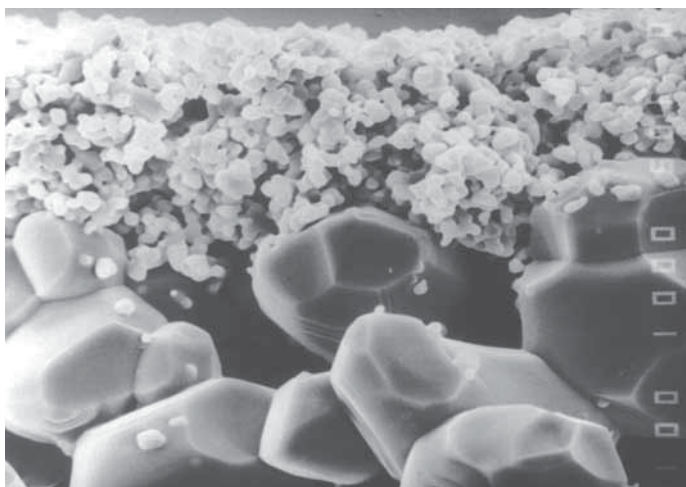
### 表面仕上げ

Swagelok SC-01 仕様に記載されており、スウェージロックでは、統計的プロセス・コントロール (SPC) により、均一に表面を仕上げています。Swagelok SC-01 仕

様の SCF シリーズ・フィルターの接ガス部の表面粗さは、平均値で  $0.13 \mu\text{m} (R_a)$  の仕上げとなっています。

### メンブラロックス・フィルター構造

メンブラロックス・セラミック・フィルターは、ポア（細孔）・サイズを段階的に小さくした材料層を重ねた構造で、外側で大きなサイズのパーティクルを、内側で小さなサイズのパーティクルを除去します。多層構造のため、長期間の使用が可能で、高い除去率が特徴です。



走査型電子顕微鏡 (SEM) による、フィルターの二つのメンブレン層の画像（上部：超微細層、下部：微細層）

### パーティクル除去率

SCF シリーズ・フィルターのパーティクル除去率は、 $0.003 \mu\text{m}$  のパーティクルで 99.9999999% を超えています。

SEMI F38-0699 ガイドラインに基づいて、8 台のフィルターのテストを行いました。

- 導入パーティクル数：各フィルターに対して、 $5 \times 10^9$  個のパーティクル

#### 30 std L/min モデル

	フィルター 1	フィルター 2	フィルター 3	フィルター 4
除去率 (%)	>99.9999999	>99.9999999	>99.9999999	>99.9999999

#### 225 std L/min モデル

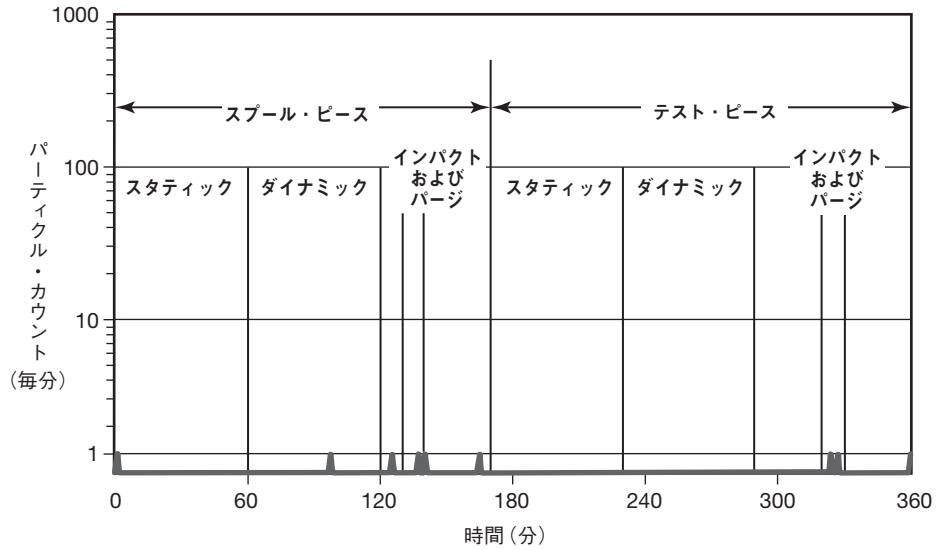
	フィルター 1	フィルター 2	フィルター 3	フィルター 4
除去率 (%)	>99.9999999	>99.9999999	>99.9999999	>99.9999999

## パーティクル発生

ガイドラインによると、パーティクル発生テストの結果は、0.07 個/std L のパーティクル以下でなければなりません。SCF シリーズ・フィルタは、ダイナミック（動状態）、スタティック（静状態）、およびインパクト・フロー時において、ガイドラインよりも優れた結果を示しました。

SEMASPEC 90120390B-STD に基づいて、8 台のフィルターのテストを行いました。

右のグラフは、テストした 8 台のフィルターのうちの典型的な結果の一つを示しています。



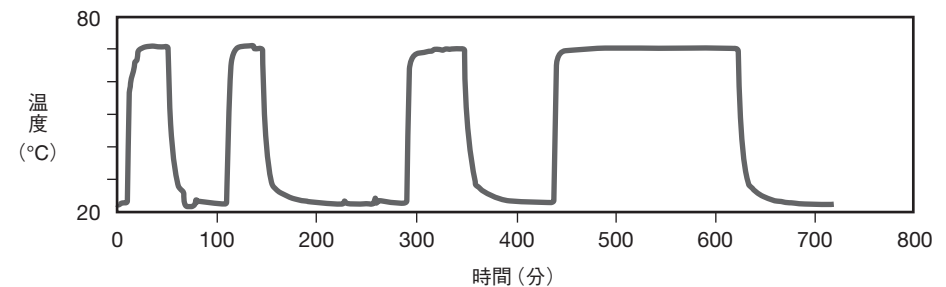
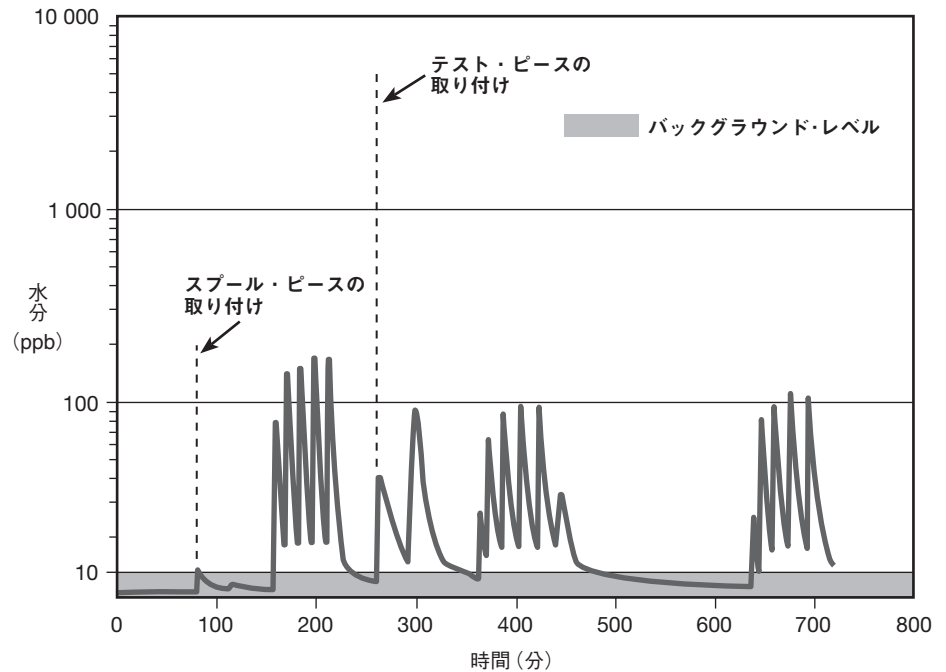
## 水分分析

20 ppb の水分レベルまでのドライダウン時間について、テスト・ガイドラインの推奨時間は 6 時間ですが、SCF シリーズ・フィルタは 1 時間以内でドライダウンしました。

SEMI E49.8-96 ガイドラインに基づいて、8 台のフィルターのテストを行いました。

- テスト・ガス：高純度窒素
- 流量：1.28 std L/min

上段のグラフは、テストした 8 台のフィルターのうちの典型的な結果の一つを示しています。下段のグラフは、システムの水分感度を向上させるため、テスト中のフィルターに適用された温度上昇パターンを示しています。



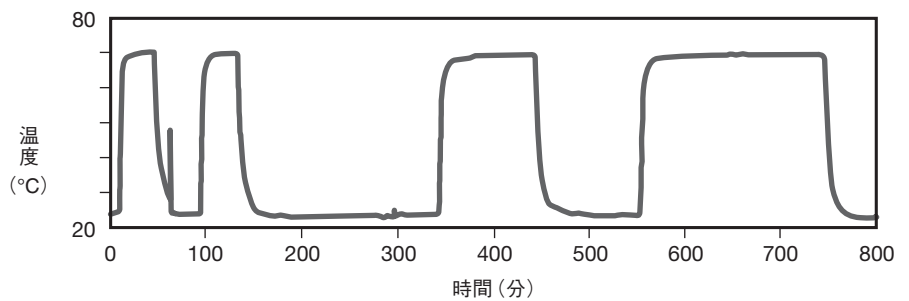
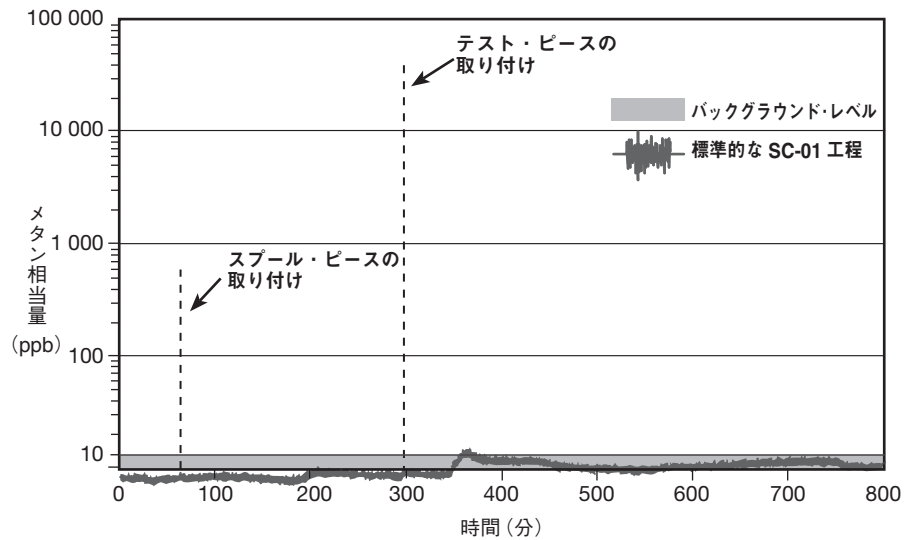
## 炭化水素分析

SCF シリーズ・フィルター内の残留炭化水素は、テスト・ガイドラインでの推奨時間は30分ですが、5分以内でメタン相当量10ppbにまで回復します。

SEMASPEC 90120396B-STDに基づいて、4台のフィルターのテストを行いました。

- テスト・ガス：高純度窒素
- 流量：1.28 std L/min

上段のグラフは、テストした4台のフィルターのうちの典型的な結果の一つを示しています。下段のグラフは、システム内の残留炭化水素を除去するため、テスト中のフィルターに適用された温度上昇パターンを示しています。



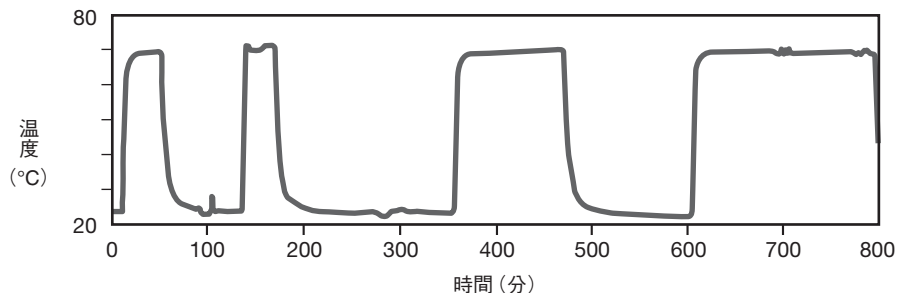
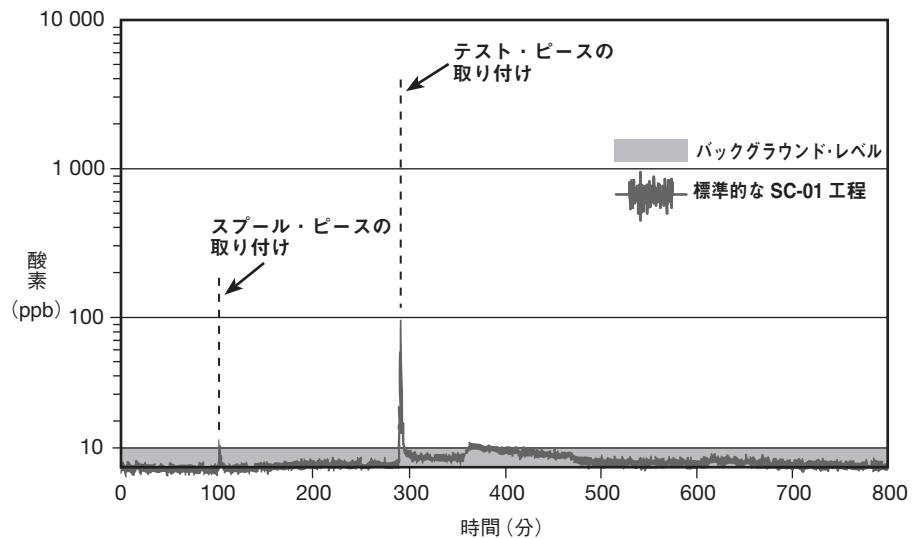
## 酸素分析

SCF シリーズ・フィルター内の残留酸素は、テスト・ガイドラインでの推奨時間は30分ですが、10分以内で10ppbの酸素レベルにまで回復します。

SEMASPEC 90120398B-STDに基づいて、6台のフィルターのテストを行いました。

- テスト・ガス：高純度窒素
- 流量：1.28 std L/min

上段のグラフは、テストした6台のフィルターのうちの典型的な結果の一つを示しています。下段のグラフは、システム内の残留酸素を除去するため、テスト中のフィルターに適用された温度上昇パターンを示しています。



## 参考文献

### SEMI Specification<sup>1</sup>

SEMI F38-0699 Test Method for Efficiency Qualification of Point-of-Use Gas Filters

SEMI E49.8-96 Guide for High Purity Gas Distribution Systems in Semiconductor Manufacturing Equipment

### SEMATECH SEMASPECS<sup>2</sup>

93021511A-STD Test Method for Determination of Particle Contribution by Filters in Gas Distribution Systems

90120390B-STD Test Method for Determination of Particle Contribution by Valves in Gas Distribution Systems

90120391B-STD Test Method for Determination of Helium Leak Rate for Gas Distribution System Components

90120393B-STD Test Method for Determination of Filter Flow Pressure Drop Curves for Gas Distribution System Components

90120396B-STD Test Method for Determination of Total Hydrocarbon by Gas Distribution System Components

90120397B-STD Test Method for Determination of Moisture Contribution by Gas Distribution System Components

90120398B-STD Test Method for Determination of Oxygen Contribution by Gas Distribution System Components

### スウェーヂロック仕様書

超高純度工程仕様 (Swagelok SC-01 仕様) (MS-06-63-EJ)

1. Semiconductor Equipment and Materials International, 3801 Zanker Rd., San Jose, CA 95134.

2. SEMATECH, Inc., 2706 Montopolis Dr., Austin, TX 78741.

#### 安全な製品の選定について

安全にトラブルなく機能するよう、システム全体の設計を考慮して、製品をご選定ください。機能、材質の適合性、数値データなどを考慮し製品を選定すること、また、適切な取り付け、操作およびメンテナンスを行うのは、システム設計者およびユーザーの責任ですので、十分にご注意ください。

この日本語版技術資料は、英語版技術資料の内容を忠実に反映することを目的に、製作いたしました。日本語版の内容に英語版との相違が生じないように、細心の注意を払っておりますが、万が一相違が生じてしまった場合には、英語版の内容が優先されますので、ご注意ください。