

液体からガスへ

独創の気化技術で成長産業を支えるHORIBASTECC

液体材料気化システム

Liquid Source Vaporization Control System

液体からガス「気化」へ

流体制御のエキスパートとして
最適な気化システムを総合的にご提案します。

HORIBAグループは、自動車、半導体、科学、環境・計測、医用など幅広い産業界で分析・計測機器やシステムを提供。高度な性能と品質に裏打ちされた確かなパフォーマンスと実績により、業界においてゆるぎない信頼と地位を確立しています。

半導体分野でグループのリーダーシップをとっているのが、私たちHORIBA STECです。半導体製造工程で使用される流体の流量制御機器「マスフローコントローラ」*は、グローバルな開発拠点におけるたゆまぬ技術開発により、先端市場における様々な要求を具現化し、世界シェアNo.1**の地位を築き上げることができました。

そして今日、半導体や光ファイバーなどのIT市場で培ったハイエンドな液体材料気化技術を環境分析、センサ、新エネルギー/省エネルギーなど、幅広い産業分野へ展開。活力ある未来を拓く成長産業の発展に大きく貢献しています。HORIBA STECは、流体制御のトータルプロバイダーとして、気化システムで一般的に採用されているバブリング方式はもちろん、より広い分野で対応が可能なベキング方式、直接気化方式など、お客様のご要望に応じたシステムをソリューションとしてご提案します。

* マスフローコントローラ (MFC) はガスや液体など、流体の質量流量を計測し制御を行う機器。
半導体プロセスをはじめ、高精度な流量計測・制御を要求されるプロセスにおける流量制御機器として幅広く使用されています。

** 当社調べ:2011年現在

HORIBAグループとは

総合分析技術

HORIBA

幅広い分野で独自の分析技術を
発揮する世界のHORIBAブランド。

流体制御技術

HORIBASTECH

トップシェアのMFCを核に世界一の
流体制御機器メーカーを目指す。

水計測技術

HORIBA Advanced Techno

水分析を中心とする環境及び半導体
分野のエキスパート。

光学分析技術

HORIBA JOBIN YVON

分光分析装置のトップメーカー。

医用分析技術

HORIBA ABX

臨床検査用機器・試薬の専門メーカー。

ベーキング方式

Baking Method

バブリング方式

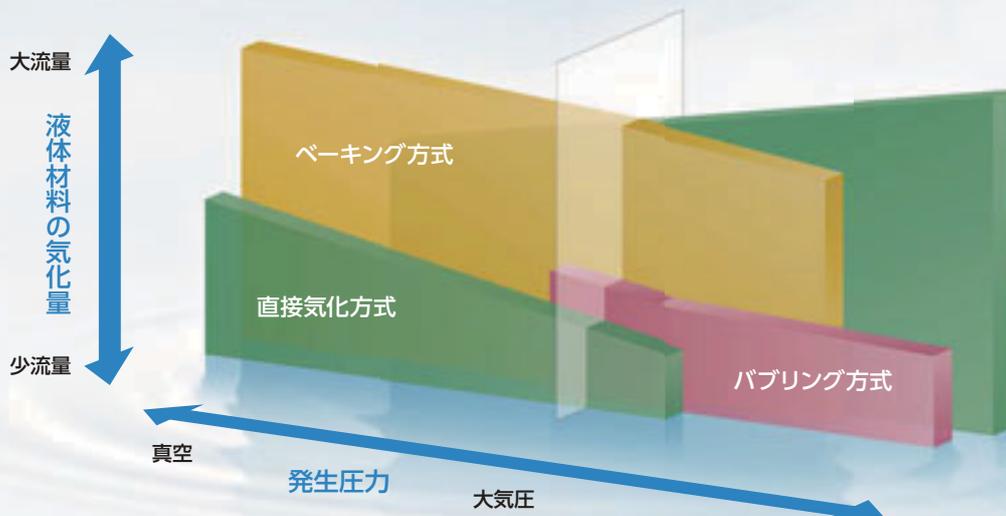
Bubbling Method



直接気化方式

Direct Vaporization Method

気化方式と液体材料の気化条件



液体材料を希望どおりに気化するためには、その材料特性や気化条件により最適な気化システムが必要です。HORIBA STECは「バブリング方式」「ベーキング方式」「直接気化方式」という3種類の気化方式を採用し、目的に応じた総合的なシステムとしてご提案。お客様の多岐にわたるご要望に的確にお応えします。

3種類の気化方式と独自の技術で幅広いアプリケーションに

「バブリング方式」「ベーキング方式」「直接気化方式」において、HORIBA STECではそれぞれの気化方式に独自のアイデアと最新技術を付加。日々高度化するお客様のニーズに即応できる、ワンランク上の気化システムを提供します。

バブリング方式

キャリアガスを用いて、液体材料タンク内の液体を気化する方式です。多様な産業の生産設備や研究開発機器において、純水やアルコールなどの液体を気化（ガス化）する方式として長年にわたって使用されています。近年では、LED生産設備にも採用され、液体の気化装置の方式として認知されています。

HORIBA STECは、ガスセンサや触媒の研究・評価用テストガス発生システム、太陽電池生産用設備にはバブリング方式を搭載した装置を生産し、長時間の安定発生や発生濃度の可変を行うロジックをノウハウとして蓄積。また、LED生産設備搭載用にインラインガス濃度モニタの製品化を行い、バブリング方式を採用した液体の気化装置を総合的にサポートしています。

バブリング方式の原理



液体材料の発生濃度の算出方法

バブリング方式による液体材料の発生濃度の算出には、一般的に次の公式が用いられています。

$$C = \frac{Pt}{Pv}$$

C : 発生濃度
Pv : 全圧 (バブラ内圧)
Pt : 分圧 (蒸気圧)

※Pv全圧 (バブラ内圧) : バブリングタンク内や発生部の圧力を一定に保つ正確な制御と共に、一定流量のキャリアガスを導入する必要があります。

※Pt分圧 (蒸気圧) : 蒸気圧は液体材料の温度に依存。均一濃度の連続発生時には、液体材料を均一な温度に制御することが重要です。

一定濃度の気化ガスを連続発生するHORIBA STECのノウハウ

■液体材料を素早く均一な温度に制御

- ▶バブリングタンクを独自に設計。液温センサと加熱ヒータの最適レイアウトにより、カスケード方式を用いたスピーディな温度制御が可能です。
- ▶設定温度以上に加熱されることを回避するため、安全対策として自動的にヒータを切断する安全回路と温度ヒューズを用いたセキュリティ機能を標準装備しています。

■発生圧力、バブリングタンク内部圧力を最適圧力に制御

～HORIBA STECが開発した製品搭載で最適調整～

- ▶発生部にデジタル制御の圧力制御機器を搭載。正確でスピーディな圧力制御を実現しています。
- ▶デジタル制御のマスフローコントローラが、キャリアガスの正確な流量制御を実現します。

■一定濃度の気化ガスを連続発生

- ▶発生濃度の低下を防ぐため、液体材料の気化量に応じた液温制御を実現。発生濃度を直接計測するインラインガス濃度モニタもラインアップしています。

■使用方法に応じた最適設計の製品を提供

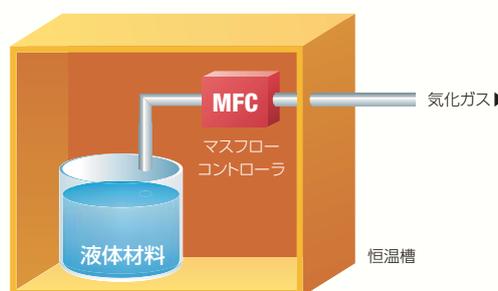
- ▶お客様が使用される液体材料や気化濃度、気化流量に応じた最適設計が可能。設計検証時にCAEを用いたシミュレーション・解析を行い、完成度の高い製品をご提供します。
- ▶キャリアガスを液体材料内でスピーディに飽和状態にする泡発生部を開発。効率の良い気化ガスの発生と、バブリングタンクのコンパクト化に貢献しています。

的確にお応えします。

ベーキング方式

IT産業を支える半導体/液晶パネル/光ファイバー製造プロセスにおいて、多数採用されている液体材料の気化方式です。高純度な液体材料の気化ガス流量を、精度よく連続発生できる機器として採用されています。

ベーキング方式の原理



ベーキング方式の発生方法

液体材料を充填した気化タンクと気化ガス流量の制御を行うマスフローコントローラを恒温槽に内蔵しています。気化タンク内部で発生した気化ガスを、直接マスフローコントローラで流量制御し、任意流量を発生

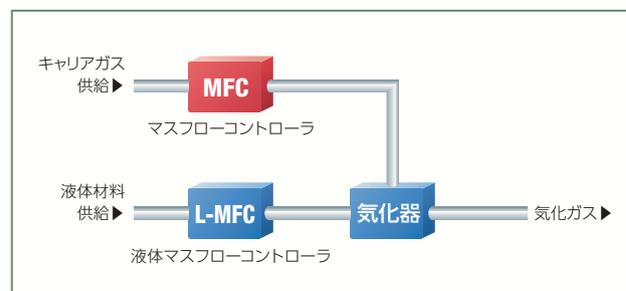
します。液体材料や気化ガスが接する部材にはステンレス材を採用。腐食性や毒性を持つ幅広い液体材料の気化に対応します。

直接気化方式

半導体製造装置では、液体材料気化システムのコンパクト化への要求が高まり、これらのニーズに対応した直接気化方式が多数採用されています。キャリアガスや液体材料の流量制御部には自社製のマスフローコントローラ/メータを採用。

お客様のご要望に応じたHORIBA STECならではのシステムをラインアップしています。

直接気化方式の原理



直接気化方式の発生方法

液体材料とキャリアガス流量を、デジタル制御のマスフローコントローラ/メータで制御し、専用の気化部へ導入。気化部では、液体材料とキャリアガスへ効率良く

熱量を与え、連続気化を行います。シンプルな構造により、コンパクト化、軽量化を両立した液体材料の気化システムが構築できます。



ベーキング方式、直接気化方式で

液体材料の気化方式において、HORIBA STECではベーキング方式や直接気化方式をご提案。
さらには、液体材料を気化システムへ自動供給できる液体材料自動供給システムを含めた総合的なシステムのご提案を行っています。



必要とされる濃度の気化ガスを発生

発生濃度は流量比混合法

ご提案するベーキング方式や直接気化方式はいずれも、液体材料の流量をマスフローコントローラで正確に制御します。これにより、発生部での繊細な温度や圧力制御は不要。キャリアガスとの混合により希釈し、お客様が必要とされる濃度の気化ガスを発生することができます。

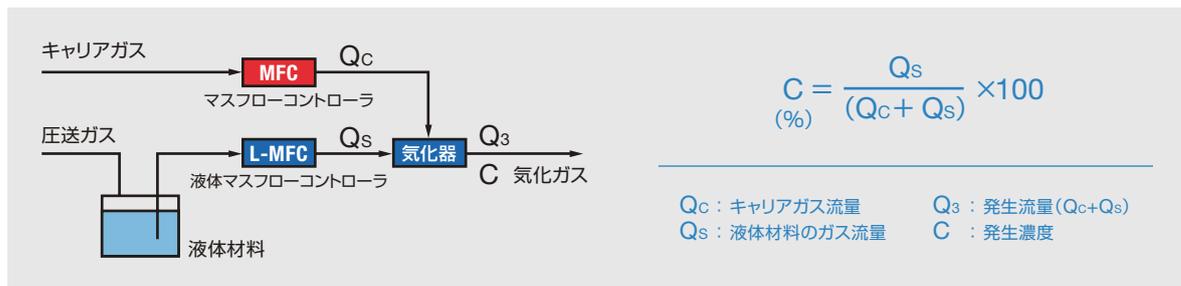
濃度変更は流量変更で対応

液体材料とキャリアガスの流量変化により濃度を制御。温度や圧力による制御と比べて、濃度変更のレスポンスに優れています。

安定した流量制御

流量制御機器は、半導体プロセスで数多くの実績がある自社製マスフローコントローラを採用。お客様の使用条件に最適な機器をチューンナップします。

直接気化システムの原理



コンパクト化を実現

気化部の最適化

HORIBA STECで設計した熱交換効率の高い気化器やタンクの搭載で、システムの小型化が可能。ベーキング気化用のタンクは、内部の液温を均一に制御することで、小型タンクから大流量の気化が行えます。

シンプルな構造

繊細な温度制御や圧力制御が不要なので、システム構成がシンプルになり、コンパクト化を実現します。

ニーズにお応えします。



直接気化方式

>> 流量制御した液体材料を全て気化させます。



ベーキング方式

>> 液体材料気化後に流量制御します。



長時間の連続発生が可能

連続発生時に液体材料を供給

長時間の連続発生を実現するには、発生中に液体材料の供給が必要です。HORIBA STECは、供給する液体材料の圧力や温度を精密に制御し、安定した連続発生を実現します。

ベーキング方式の場合、気化タンク内の液温が変動しないように、液温を制御し供給。直接気化方式は最適圧力に制御し液供給を行います。

安全なソースタンクの交換

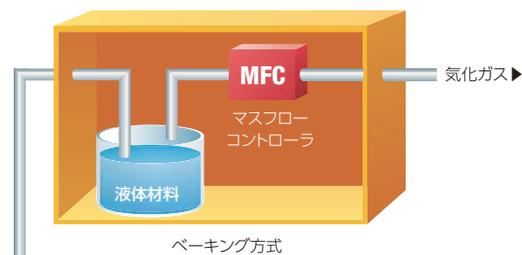
気化システムへの液体材料の供給には液体材料自動供給システム (LUシリーズ) を製品化しています。

毒性や可燃性のある材料の使用には、高い安全性が求められています。

LUシリーズはソースタンク交換時の安全性を高めるため、配管内に残留する材料を除去し、確認するセーフティ機能を標準搭載しています。

ソースタンク交換時でも連続供給

LUシリーズはソースタンクの交換時も気化システムへ液体材料を連続供給します。ソースタンク交換時にはサブタンク内の液体材料を供給します。

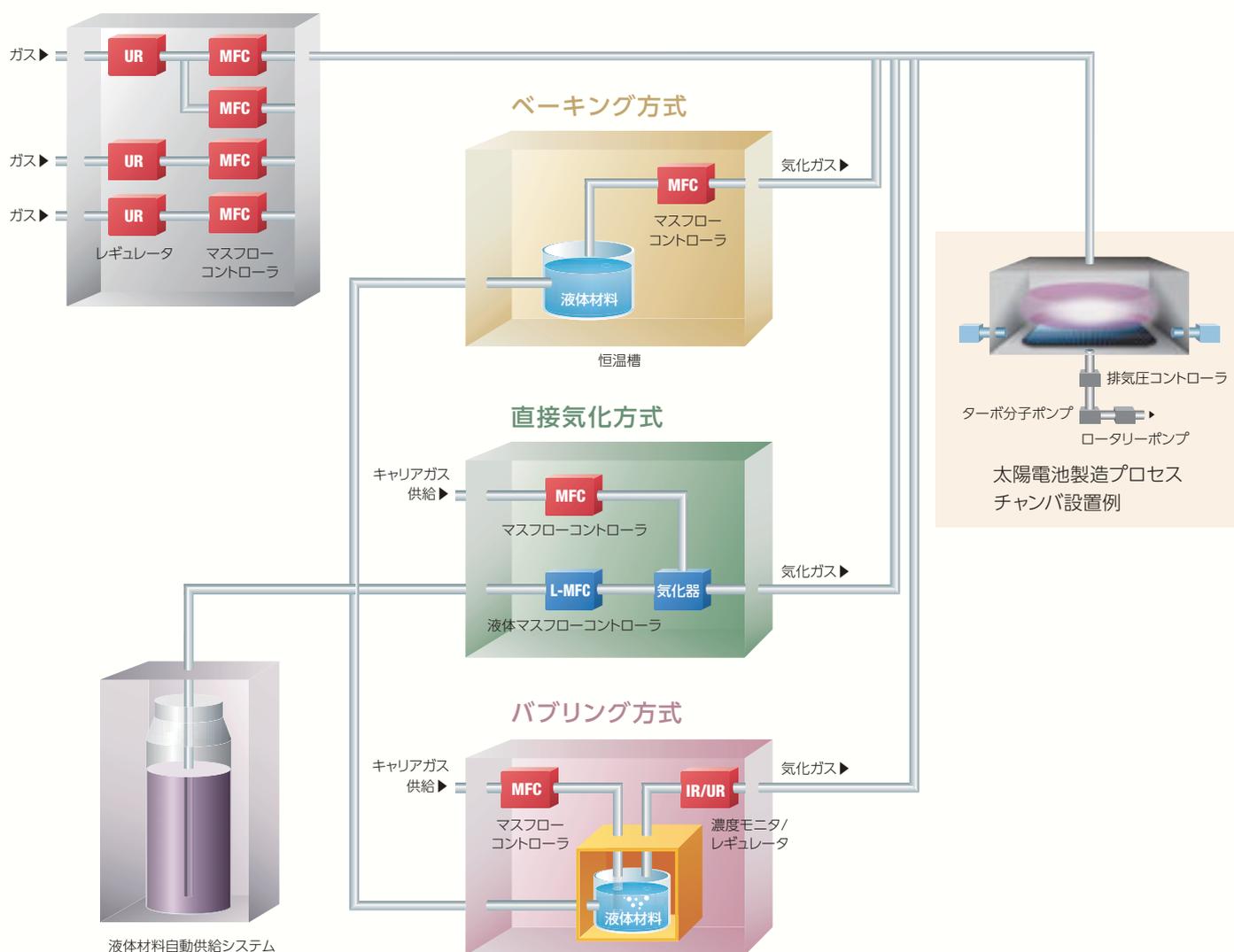


ベーキング方式気化システムの出荷実績1100台*以上！

*当社調べ：2000年～2010年の実績

独自の技術と手法で優れた気化性能を発揮する HORIBA STECのトータルソリューション。

HORIBA STECは多種多様な液体材料の精密計測制御技術や気化技術をノウハウとして蓄積。半導体プロセスに用いられる液体材料気化システムから、燃料電池ガスセンサの開発・生産分野における気化システムなど、幅広い産業へ液体材料気化システムを提供しています。真空チャンバへの気化ガス供給のみならず、大気圧ラインへの気化ガス供給等多様な要求に対応しています。



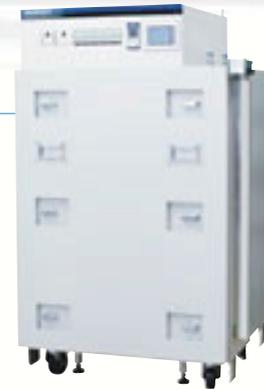
気化システムから液体材料の供給信号を受け、液体材料自動供給システムから液体材料を指示どおりに各々の気化システムへ供給します。気化システムにおいて気化ガスが発生中であっても、HORIBA STEC独自の熱交換システムにより液体材料の

供給が可能です。また、温度管理をすることにより、ユースポイントまで再液化が生じない対策・手法を確立するなど「液体材料気化システムにおけるトータルソリューション」をご提案します。

幅広い産業でHORIBA STECの液体材料気化システムが採用されています。

合成石英生産設備への応用

現在のIT社会の基幹を担う合成石英の生産プロセスにおいても、HORIBA STECの液体材料気化システムが数多く活躍しています。合成石英の生産にはケイ素を含有する液体材料(SiCl_4)が用いられますが、安定・連続発生が可能な生産設備として、HORIBA STECのベーキング方式気化システムが採用されています。



■ 特殊な液体材料も正確に安定して気化でき、様々な用途や条件に応じたシステムが提案できます。

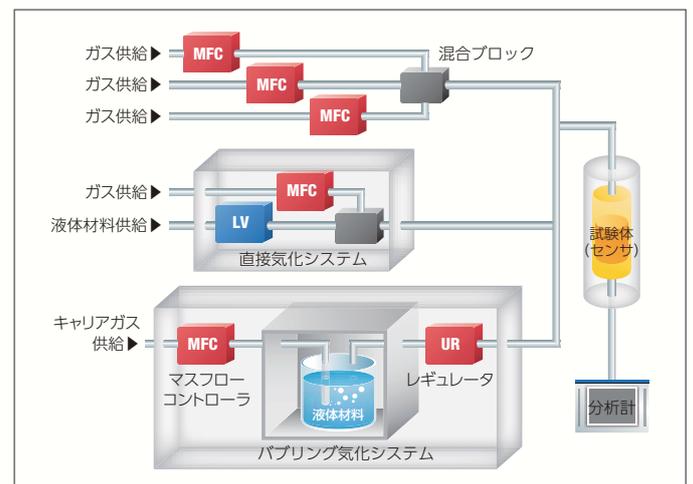
| 名称 | 化学式 | 毒性 | 可燃性 | 腐食性 | 用途 |
|--------------------------------|--|----|-----|-----|-----------------------------|
| 純水 | H_2O | - | - | - | |
| テトラエトキシシラン (TEOS) | $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ | ○ | ○ | - | 半導体の絶縁膜 |
| メタノール | CH_3OH | ○ | ○ | - | カーボンナノチューブ (CNT) の生成 |
| エタノール | $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ | ○ | ○ | - | カーボンナノチューブ (CNT) の生成 |
| トリメチルガリウム | TMGa | ○ | ◎※ | - | LED の発光層成膜 |
| トリエチルガリウム | TEGa | ○ | ◎ | - | LED の発光層成膜 |
| トリメチルアルミ | TMAl | ○ | ◎ | - | LED の発光層成膜 |
| ジエチル亜鉛 (DEZ) | $\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ | ○ | ◎ | - | 太陽電池やタッチパネル等の透明導電膜 (TCO) 成膜 |
| ヘキサメチルジシロキサン (HMDSO) | $(\text{CH}_3)_3\text{SiOsi}(\text{CH}_3)_3$ | ○ | ○ | ○ | タッチパネル等のハードコート (HC) |
| トリクロロシラン (TCS) | SiHCl_3 | ○ | ○ | ○ | エピタキシャル成長 / シリコン製造 |
| テトラ- <i>i</i> -プロポキシチタン (TTIP) | $\text{Ti}(\text{i-OC}_3\text{H}_7)_4$ | ○ | ○ | ○ | タッチパネル等の反射防止膜 (ARC) |
| オキシ塩化リン | PoCl_3 | ○ | - | ○ | 結晶系太陽電池の発電層 |
| 四塩化チタン | TiCl_4 | ○ | - | ○ | 工具等のチタンコーティング |
| 四塩化ケイ素 | SiCl_4 | ○ | - | ○ | 光ファイバー等の合成石英 |
| 四塩化ガリウム | GeCl_4 | ○ | - | ○ | 太陽電池やタッチパネル等の透明導電膜 (TCO) 成膜 |
| 四塩化スズ | SnCl_4 | ○ | - | ○ | 太陽電池やタッチパネル等の透明導電膜 (TCO) 成膜 |

※ ○ : 自然発火性

テストガス発生システムへの応用

家庭用ガス警報機や飲酒運転防止用アルコール検知器、携帯酸素用酸素濃度モニターなどの性能評価には多様なテストガスが用いられます。HORIBA STECのテストガス発生システムは、多成分のガスを任意濃度で発生させるとともに、水分やアルコール等を添加したテストガスを発生させることができます。水分やアルコール等の添加には液体材料気化システムが用いられ、PPM濃度の水分添加により幅広いテストガスの発生が可能な総合的なシステムを提供しています。

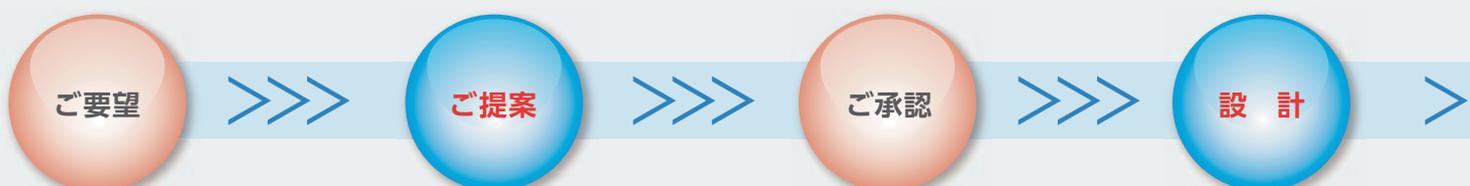
- ▶ 液体材料の発生濃度・流量に応じた最適な気化システムの構築が可能
- ▶ 試験体の昇温制御や分析計の搭載等、用途に応じた総合的なシステムの構築が可能
- ▶ パソコン・PLCを搭載し、複雑な制御もタッチパネルによる簡単な操作が可能



先進の製品開発&サポート体制を実現。HORIBASTECCなら

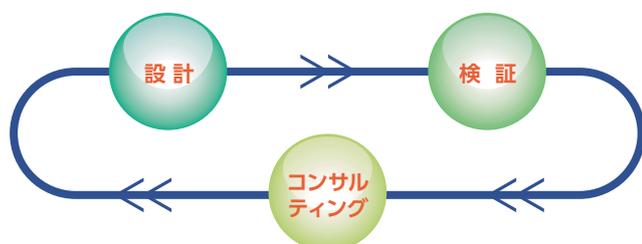
HORIBASTECCは、液体材料気化システム構築のための基幹技術と世界標準の設備を保有。統合マネジメントシステム (IMS) の導入で徹底した品質管理を図るとともに、環境面にも配慮した製品開発・生産を行っています。しかも、引き合いにはじまり、打ち合わせ、仕様書作成、設計、検証、生産、出荷検査、据付、定期メンテナンスまでの工程の随所に、長年蓄積した経験とノウハウをプラスしてご提案。お客様固有のご要望に、万全の体制でお応えします。

■信頼のフローで対応



社内専任スタッフによる確かな対応

ご提案から設計段階のフロー



コンサルティング

▶使用条件に合った気化原理の選択、法規・安全規格対策をはじめ、お客様固有の問題に対する解決策の提案および機器のシステムアップなど、専任スタッフによるコンサルティングでお客様のご要望に確実に応えます。

設計

- ▶3DCADシステム、基板設計システムを保有。安全基準に対する知識も備えた専任の社内スタッフが設計を実施します。
- ▶装置設計に加え、使用する液体材料等のコンサルティングも行います。
- ▶半導体での経験をベースに、最適な材料・部材・パーツを選定。HORIBA STECCは液体材料気化システムにおいて数多くの納入実績があり、設計段階においても高いレベルにあります。

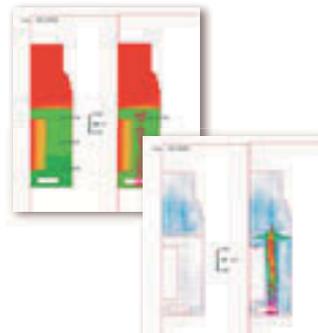
●3D-CADによる設計



検証

- ▶液体材料の気化は、経験値のみでは現場でトライ・エラーを起こす可能性があります。これを回避するためにHORIBA STECCでは、解析システム (CAE) によりシミュレーションを実施。新規要素の検証を行います。
- ▶SiCl₄など使用液体での実験が困難な場合は、最適な代液による検証を行い、気化データを取得します。
- ▶設計・検証のステップを踏むことで、用途に応じた設計を行うことができます。
- ▶あらかじめ気化性能の事前評価を行うため、納品後の性能評価作業を低減。立ち上げ時間も短縮できます。
- ▶検証はHORIBAの分析センターで、分析を熟知したスタッフが実施。精度の高い検証結果が得られます。

●CAEによるシミュレーション



●気化発生データ



安心してお任せいただけます。



徹底した品質管理

HORIBAグループは品質ISO、環境ISOに労働安全衛生のOHSAS18001を加え、これらをひとつのシステムで運用する統合マネジメントシステム(IMS)を構築しています。真の高品質企業として、全てのシーンにおける高品質な価値の創造を目指します。

IMS統合マネジメントシステム

- ▶ 出荷検査のみならず全てのプロセスで徹底した品質管理を実現しています。
- ▶ デザインレビュー(製品・部品)を介して各担当責任者が意見を出し合い、品質のさらなる向上に努めています。
- ▶ 独自の品質保証システムを構築し、徹底した品質管理を実施。Copy Exactly & Change Controlの要求にも対応します。
- ▶ IMSを運用するための基礎作りとして、ISOの認証に積極的に取り組んでいます。

生産

検査・出荷

据付

保守点検

用途に応じた生産環境をご用意

生産段階のフロー



- ▶ 現場経験が豊富なHORIBA STECのスタッフが生産を担当。高い品質を実現します。
- ▶ お客様の使用環境に応じた生産エリアを確保。クリーンルームでの対応も可能です。
- ▶ マスフローコントローラをはじめレギュレータ・インラインガス濃度モニターも自社製であるため、使用条件に合わせた確実な調整が行えます。



クリーンルーム

万全のサービス・サポート体制

据付、保守点検

- ▶ 複合製品の納入・立ち上げを実施します。
- ▶ 据付に際しては、必要であれば設計者が立ち会い、装置のコンセプトとお客様のご要望に合致した気化システムをお届けします。
- ▶ 装置の説明や運用に対するアドバイスなど、お客様への様々なサポート態勢を整えています。
- ▶ 定期的な保守メンテナンスへの対応はもちろん、万一のトラブルなどにもHORIBA STECのスタッフが素早く対応します。

独自の基幹技術とグループ企業リソースの活用

- 流体制御技術
- 液体材料気化・供給技術
- 真空計測技術
- 複合応用制御技術
- 精密流体計測・制御技術
- 圧力制御技術
- ガスモニタリング技術

流体制御のエキスパートとしてのHORIBA STECはその固有技術にいつもの磨きをかけるとともに、HORIBAグループ全体のリソースを最大限に有効活用し、市場における様々な要求に確実にお応えしています。

グローバルサポート

世界各地のHORIBAグループのネットワークにより、万全の体制を整備。



海外主要拠点

KOREA

HORIBA STEC Korea, Ltd.

110, Suntech-City, 513-15, Sangdaewon-Dong, Jungwon-Ku, Sungnam-City, Kyungki-Do, 462-725, Korea
PHONE: (82)31-777-2277 FAX: (82)31-777-2288

TAIWAN

HORIBA Taiwan, Inc.

3F., No.18, Lane 676, Jhonghua Rd., Jhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan (R.O.C.)
PHONE: (886)3-656-1160 FAX: (886)3-656-8231

Tainan Office

1F., No.117, Chenggong Rd., Shanhua Township, Tainan County 741, Taiwan (R.O.C.)
PHONE: (886)6-583-4592 FAX: (886)6-583-2409

U.S.A.

HORIBA Instruments Incorporated

Santa Clara Office (Technology Center)

3265 Scott Boulevard Santa Clara, CA 95054
PHONE: (1)408-730-4772 FAX: (1)408-730-8975

Austin Office

9701 Dessau Rd., Suite 605, Austin, TX 78754
PHONE: (1)512-836-9560 FAX: (1)512-836-8054

Portland Office

10240 SW Nimbus Ave. Suite L-5, Portland, OR 97223
PHONE: (1)503-624-9767 FAX: (1)503-968-3236

Reno Office (R&D Center)

605 Spice Island Drive, #5, Sparks, NV 89431
PHONE: (1)775-358-2332 FAX: (1)775-358-0434

New Hampshire Office

315 Derry Road, Suite 13 Hudson, NH 03051, U.S.A.
PHONE: (1)603-886-4167 FAX: (1)603-886-4267

Albany Office

58 Clifton Country Rd, Clifton Park, New York 12065, U.S.A.
PHONE: (1)518-331-1371

U.K.

HORIBA UK

Kyoto Close, Summerhouse Rd., Moulton Park, Northampton NN3 6FL England
PHONE: (44)1604-542-600 FAX: (44)1604-542-696

FRANCE

HORIBA Instruments Limited, Grenoble Office

BURO club Gieres, 2 Avenue de Vignate 38610 Gieres, France
PHONE: (33)4-76-63-4915 FAX: (33)4-76-54-0399

GERMANY

HORIBA Europe GmbH

Zur Wetterwarte 10 Haus 109 01109 Dresden Germany
PHONE: (49)351-889-6807 FAX: (49)351-889-6808

SINGAPORE

HORIBA Instruments (Singapore) Pte Ltd.

10 Ubi Crescent, Lobby B #05-11/12 Ubi techpark Singapore 408564
PHONE: (65)6-745-8300 FAX: (65)6-745-8155

CHINA

HORIBA (China) Trading Co., Ltd.

Room 1701, United Plaza 1468 Nanjing Rd.
West Shanghai 200040 China

PHONE: (86)21-3222-1818 FAX: (86)21-6289-5553

Beijing Office

Room 1801, Capital Tower Beijing, Tower 1 No. 6Jia, Jianguomenwai Ave. Chaoyang District Beijing 100022, China
PHONE: (86)10-8567-9966 FAX: (86)10-8567-9066

Shenzhen Office

701 Room, A6th Building, FuTong TianJun Garden, Western HePing Road, LongHua Town, BaoAn District, Shenzhen City, Guangdong Province 518000, China
PHONE: (86)755-2967-1203 FAX: (86)755-2967-1192

Shanghai Service Center

Rm.303, No.84, Lane887, Zu-chong-zhi Rd., Zhangjiang Hi-tech Park, Shanghai 201203, China
PHONE: (86)21-5131-7150 FAX: (86)21-5131-7660

お問い合わせは [▶▶ HORIBA STEC お問い合わせ](#) [検索](#)

IMS

HORIBAグループでは、品質ISO9001・環境ISO14001・労働安全衛生OHSAS18001を統合したマネジメントシステム (IMS:JQA-IG001) を運用しています。さらに事業継続マネジメントISO22301を加え、有事の際にも安定した製品・サービスを提供できるシステムに進化しました。



正しく安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。

- このカタログの記載内容については、改良のために仕様・外観等、予告なく変更することがあります。●このカタログの製品詳細については別途ご相談ください。
- このカタログと実際の商品の色とは、印刷の関係で多少異なる場合があります。●このカタログに記載されている内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
- このカタログに記載されている製品は日本国内仕様です。海外仕様については別途ご相談ください。●このカタログで使用されている製品画面は、はめ込み合成です。
- このカタログに記載されている各社の社名、製品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。●希望販売価格は参考価格です。詳しくは代理店、販売店にお尋ねください。

HORIBASTECC

株式会社 堀場エステック

〒601-8116 京都市南区上鳥羽鉾立町11-5 (075)693-2312

http://www.horiba-stec.jp e-mail:sales.stec@horiba.com

| | | | |
|--------------|---|------------------|------------------|
| 東京セールスオフィス | 〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町2-6(神田淡路町二丁目ビル3F) | TEL(03)6206-4731 | FAX(03)6206-4740 |
| 東北セールスオフィス | 〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央四丁目21-8 | TEL(022)772-6717 | FAX(022)772-6727 |
| 山梨セールスオフィス | 〒400-0031 山梨県甲府市丸の内二丁目14-13(ダイヤビル3F) | TEL(055)231-1351 | FAX(055)231-1352 |
| 名古屋セールスオフィス | 〒461-0004 名古屋市中区葵3-15-31(千種第2ビル6F) | TEL(052)936-9511 | FAX(052)936-9512 |
| 九州中央セールスオフィス | 〒861-2401 熊本県阿蘇郡西原村大字鳥子字講米畑358-11鳥子工業団地 | TEL(096)279-2922 | FAX(096)279-3364 |

カタログNo. LG-AJ

この印刷物は、E3PAのシルバー基準に適合し地球環境負荷に配慮した印刷方法にて作成されています。
E3PA:環境保護印刷推進協議会

Printed in Japan 1512SK33