

ガス冷媒流量計法

REFRIGERANT VAPOR FLOWMETER METHOD

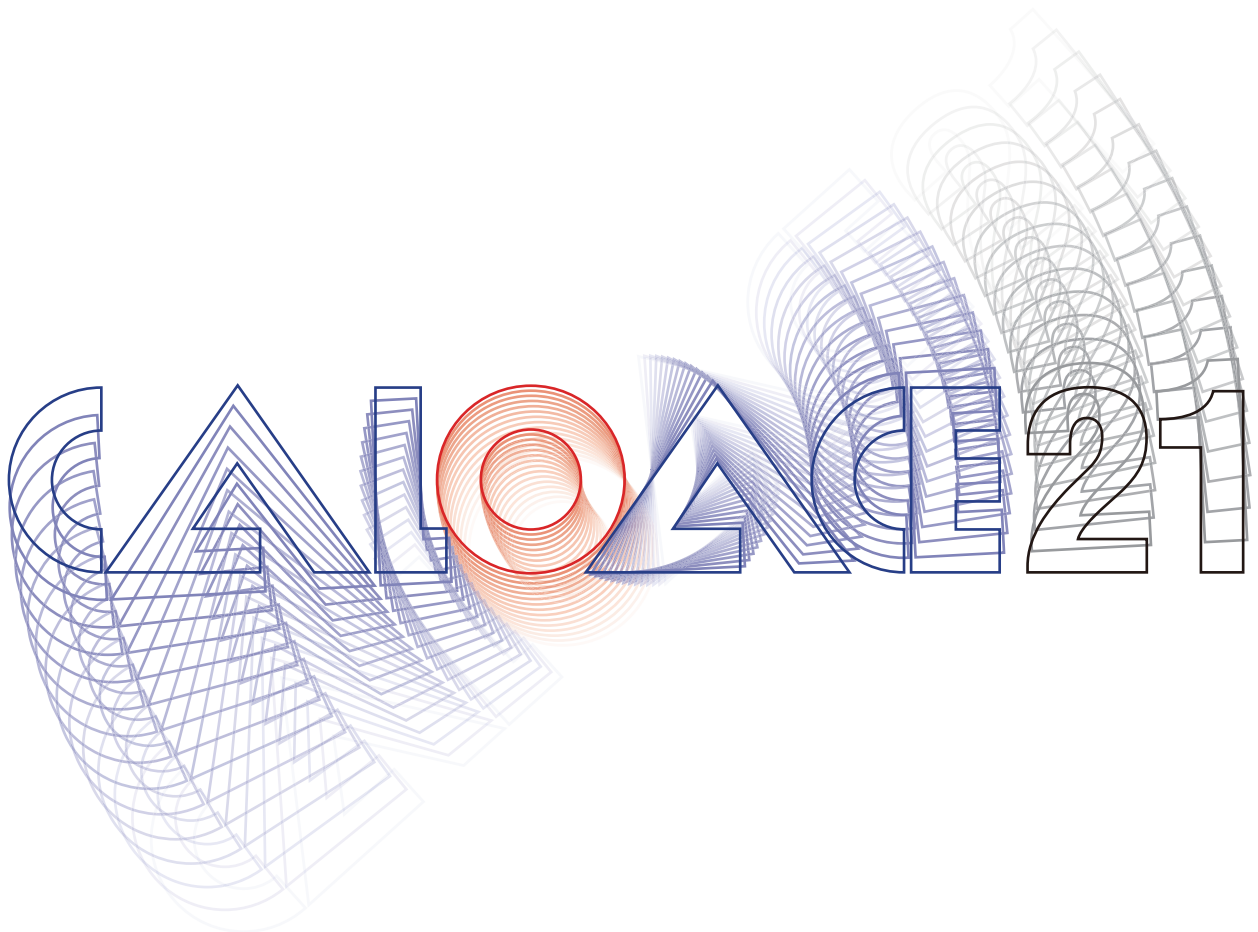
サタケ圧縮機カロリーメータ

Satake Compressor Calorimeter

CALORACE21

特許取得技術

Patented Technology



CAT.No. 環-56(102)
SATAKE
MultiMix

圧縮機
カロリーメータは
いま新しい
ステージへ…

Taking compressor
calorimeters to the next stage

地球環境の21世紀のために

Protecting the global environment for the 21st century

CALOACE21

ガス冷媒流量計法 REFRIGERANT VAPOR FLOWMETER METHOD

サタケ圧縮機カロリメータ
Satake Compressor Calorimeter

大きく省エネルギー

Drastic energy conservation

大きく価格ダウン

Substantial price reduction

二次冷媒ガス不使用

Disuse of secondary fluid

設置面積 約1/2

Only about 1/2 of the installation space required

再現精度 $\pm 0.5\% \sim \pm 1.0\%$ Reproducibility of ± 0.5 to $\pm 1\%$

ステージは新たなる次元へ

Advancing to a new level

今、オゾン層の破壊防止や燃焼廃ガスによる地球温暖化防止問題は国際規模で議論され、それに伴い、フロンガスや廃ガス規制もますますスピードアップが要求されています。しかし、快適さを満足させてくれるエアコンや冷蔵庫などは、私たちの家庭やあらゆる産業の必需品となっており、それらの省エネ・高効率を追求する研究開発は、とどまることはないでしょう。

サタケはそんな研究開発のバックアップと、地球環境に少しでもお役に立てればと、従来の二次冷媒熱量計法のカロリメータに代わり、この分野では先駆けて、ガス冷媒流量計法の圧縮機カロリメータ (CALOACE 21) を開発採用しました。

サタケのカロリメータは豊富な実績をもっており、その技術は世界にも広く認められています。圧縮機の性能、能力を実測し、研究開発の成果をぜひご確認ください。

きっとご満足をお届けいたします。

Today, prevention of ozone layer destruction and a problem of global warming caused by combustion waste gas are being widely discussed globally and, in line with this trend, further restricted use of freon and waste gas is demanded as an immediate and critical issue.

Nonetheless, air conditioners and refrigerators which satisfy our desires for a comfortable life style have already become essential in our homes as well as industry-wide, and research and development into energy conservation and increased efficiency of these products should be an endless task.

Satake has developed and employed compressor calorimeters (CALOACE 21) using the refrigerant vapor flowmeter method, taking the lead in this field, replacing calorimeters of the secondary fluid type, in an attempt to support research and development aimed at achieving greater energy conservation, increased efficiency and promoting global environment protection.

Satake's calorimeters are backed by a wealth of technological achievements which are renowned and recognized worldwide.

Using Satake's calorimeters to make actual performance and capacity measurements of your compressors, will result in achieving of your research and development goals and fully satisfying your requirements.



カロリメータに未来がやってきた！

The future of the calorimeter is now!

サタケ圧縮機カロリメータ(CALOACE 21)

ガス冷媒流量計法とは簡単に言いますと、サイクル内を流れるガス冷媒流量を測定し、パッケージエアコン・ルームエアコン・カーエアコン・冷蔵庫など各種圧縮機単体の冷凍能力を試験する方法です。測定にはいくつかの方法がありますが、いままでは蒸発器熱量計法（二次冷媒熱量計法）や液冷媒流量計法を採用していました。

サタケはこれらに代わって、この分野でのガス冷媒流量計法を、国内で先駆けて開発採用しました。

CALOACE 21 は環境問題にも配慮して、二次冷媒熱量計法に必要なフロンガス（二次冷媒）を使用していません。省エネと、より信頼性の高い再現性を持っている、いま最も新しい方法の圧縮機カロリメータです。

Satake compressor calorimeter (CALOACE 21)

Briefly, the refrigerant vapor flowmeter method is designed to test the refrigerating capacities of various types of independent compressors employed in package air conditioners, room air conditioners, automotive air conditioners, refrigerators, etc., by measuring the rate at which discharged refrigerant vapor flows through the circuits.

Although there are several measurement methods, the evaporator calorimeter method (secondary fluid calorimeter method) and the refrigerant liquid flowmeter method have been widely employed so far. Satake leads the field in Japan in developing and employing compressor calorimeters using the refrigerant vapor flowmeter method.

In due consideration of environmental protection, the CALOACE 21 does not use freon gas, which is necessary in the case of the secondary fluid calorimeter method. The CALOACE 21 is an compressor calorimeter which uses the latest method to achieve greater energy conservation and more reliable reproducibility.

サタケ圧縮機カロリメータ (CALOACE 21) フローシート

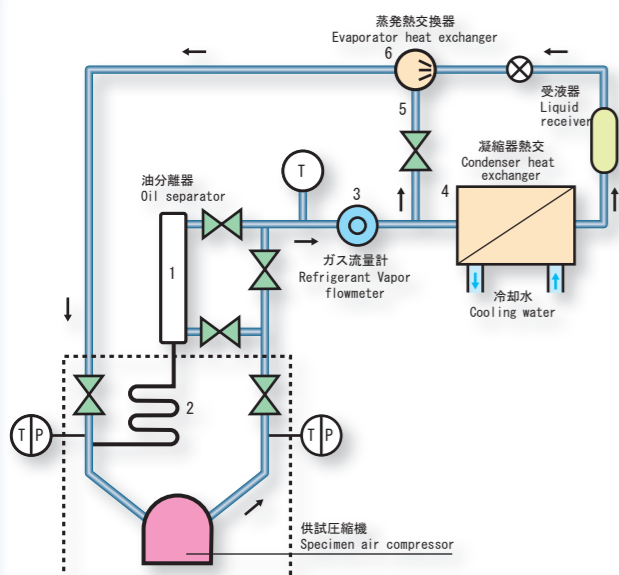
Flowchart of the CALOACE 21

■ガス冷媒流量計法（圧縮機カロリメータ）はサイクル内を流れるガス冷媒流量を測定し、圧縮機の冷凍能力を試験する方法です。（JIS B 8606 冷凍用圧縮機の試験方法）

A compressor calorimeter using the refrigerant vapor flowmeter method is designed to test the refrigerating capacities of compressors by measuring the rate at which discharged refrigerant vapor flows through the circuits (according to JIS B 8606 test methods for refrigeration purpose compressors).

■二次冷媒を使用することなく、またサイクル内の冷媒使用量も約40%のカットが可能となりました。

Use of secondary fluid is not required, and the amount of refrigerant passing through the circuit is reduced to approximately 40% of that in conventional types.



1. 吐き出された少量のオイルとガス冷媒は、油分離器で分離されます。
Small quantities of discharged oil and refrigerant vapor are separated by the oil separator.
2. 分離されたオイルは供試圧縮機に戻されます。（7頁に関連事項掲載）
Separated oil is returned to the specimen air compressor. (Please refer to page 7 for the related matters.)
3. ガス冷媒はガス流量計を通過します。その時の冷媒流動量は質量流量計にて測定します。
Refrigerant vapor passes through the refrigerant vapor flowmeter. The flow of refrigerant vapor at that time is measured with the flowmeter.
4. 吐出ガスは凝縮器熱交換に約1/5程度流れ、媒体は冷やされ液化します。
About one-fifth of the discharged refrigerant vapor flows into the condenser heat exchanger, where it is chilled and liquefied.
5. 残りのガス冷媒はバイパスラインを通過し、直接熱交換器へと導かれます。
The remaining discharged refrigerant vapor passes through the bypass line and is fed directly into the heat exchanger.
6. 蒸発熱交換器で合体、熱交換されて供試圧縮機に戻されます。
They are then combined in the evaporator heat exchanger before being returned to the specimen air compressor.

カロリメータは全て同じではありません。

All calorimeters are not created equal

特徴

CALOACE 21 は供試圧縮機の冷媒の種類は問いません

■二次冷媒熱量計法圧縮機カロリメータと比べて。

1. 蒸発熱交換器は、ヒータが不要になり省エネになりました。
2. 過冷却熱交換器は使用しません。したがってヒータも不要になり一段と省エネになりました。
3. ガス冷媒流量計法はバイパス方式のコンデンスシステムです。そのため冷凍サイクルが小さくてすみ、冷媒使用量を40%カットが可能になりました。
4. バイパス方式で凝縮器熱交換器の能力を小さくできるため、冷凍機も小型化でき、それに伴い水槽用ヒータの消費電力も大幅ダウンさせました。
5. 水槽・冷凍機の小型化の実現で、システム本体に組み込むことができました。従来機に比べ、質量も軽減でき設置スペースも約1/2になりました。
6. 冷凍サイクルの安定化が1/2～1/3(当社比)早くなりました。
7. 上記のことから、二次冷媒熱量計法と比較して、省エネと同時に価格も大幅ダウン(当社比)が実現しました。

■独自開発の標準ソフトも用意しました。テスト条件の設定、変更、テスト状況、データ集録、安定判定からプリントアウトまで全てを管理します。

(安定判定の基準となる数値・冷凍能力の基準となる数値、および冷凍能力の積算時間は変更することができます。)

■CALOACE 21 の再現精度は±0.5～±1%です。

■冷凍能力測定範囲は1kW～120kWまでを標準としています。

■二次冷媒ガスは使用していません。地球環境にやさしいガス冷媒流量計法 CALOACE 21 です。

標準製作範囲

Standard refrigeration capacities available

冷凍能力: 1.0～10kW 5.0～50kW
10～100kW 20～200kW

Available refrigeration capacities: 1.0kW to 5.0kW; 2.0kW to 12.0kW; 6.0kW to 20kW; and 20kW to 120kW

*120kW 以上については、別途お問い合わせください。

*Contact us when you require a refrigeration capacity exceeding 120kW.

Features

The CALOACE 21 is applicable to any refrigerant type of specimen air compressor.

■When compared with Compressor calorimeters employing the secondary fluid calorimeter method

1. Since a heater is no longer necessary in the evaporator heat exchanger, greater energy conservation is realized.
2. As the CALOACE 21 does not use a supercooling heat exchanger, a heater is no longer necessary, thus contributing to greater energy conservation.
3. The refrigerant vapor flowmeter method employs a bypassing type condensing system. Therefore, the refrigeration circuit can be made shorter and the amount of refrigerant passing through it is cut to less than 40% of conventional types.
4. Since the refrigerant vapor flowmeter method employs a bypassing type condensing system and as the capacity of the condenser heat exchanger is also smaller, the refrigerator can be made more compact, thus significantly reducing the electric power consumption of the water tank heater.
5. Thanks to downsizing of both the water tank and the refrigerator, they can now be built into system equipment. Compared with conventional compressor calorimeters, equipment weight has also been reduced and the required installation space decreased to almost 1/2 that of conventional compressor calorimeters.
6. The time required to stabilize the refrigeration cycles has been shortened by 1/2 to 1/3 (compared with that of our conventional equipment).
7. Thanks to all these advantages, not only energy conservation, but also the price has been greatly reduced compared with our secondary fluid type compressor calorimeters.

■We provide standard software developed by ourselves. Together they control everything from setting up and changing the test conditions, to determining the testing statuses, to collecting necessary data, and to judging stability through data printouts.

(The reference values for judging stability and refrigeration capacity, and the integration time for the refrigeration capacity can all be modified.)

■The reproducibility of the CALOACE 21 is +/-0.5 to +/-1%.

■The standard refrigeration capacity measurement range is 1kW to 120kW.

■Since no secondary fluid is used, the CALOACE 21 refrigerant vapor flowmeter type compressor calorimeter is friendly to the global environment.

カロリメータにも構造改革が...

Structural renovation of the calorimeter is taking place...

ガス冷媒流量計法と二次冷媒熱量計法との比較

Comparison of the refrigerant vapor flowmeter and secondary fluid calorimeter methods

	ガス冷媒流量計法 Refrigerant vapor flowmeter method	二次冷媒熱量計法 Secondary fluid calorimeter method
1. 蒸発熱交換器 Evaporator heat exchanger	有 (ヒータ無) Used (heater: not used)	有 (ヒータ 10kW) Used (heater: 10kW)
2. 過冷却熱交換器 Supercooling heat exchanger	無 Not used	有 (ヒータ 1.2kW) Used (heater: 1.2kW)
3. 冷凍機 Refrigerator	有 (0.75kW) Used (0.75 kW)	有 (3.7kW) Used (3.7kW)
4. 水槽用ヒータ Water tank heater	有 (2kW) Used (2kW)	有 (18kW) Used (18kW)
・使用冷媒量 (R-22 の場合) Amount of refrigerant used (in the case of the R-22)	約 1.2 ~ 1.7kg About 1.2 to 1.7kg	約 2.5 ~ 3.0kg About 2.5 to 3.0kg
・装置の設置スペース (サイクル本体) Installation space required for the system equipment (Cycle equipment)	約 2m ² (水槽・冷凍機組込) Approximately 2m ² (incorporating the water tank and refrigerator)	約 3.22m ² (水槽組込) Approximately 3.22m ² (incorporating the water tank) 約 0.6m ² (冷凍機別置き) Approximately 0.6m ² (separately installed refrigerator)
	↓ 消費電力が小さくなります Reduction in electric power consumption	

* 上表は 2HP クラスの圧縮機カロリメータの場合を示します。

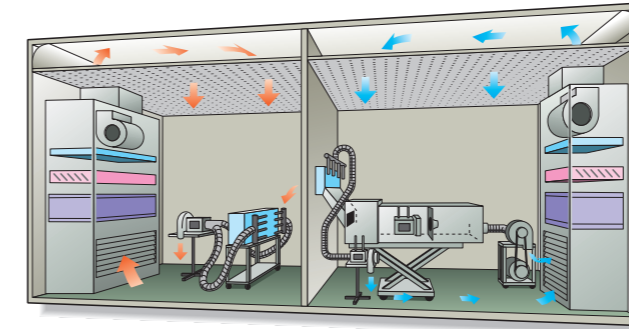
* ガス冷媒流量計法は標準仕様の圧縮機カロリメータで、オリフィス式流量計使用の場合を示します。

* The above data are those of 2HP class compressor calorimeters.

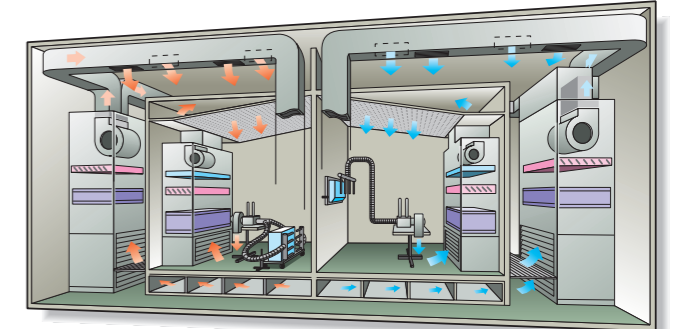
* Data on the refrigerant vapor flowmeter method are for standard specification compressor calorimeters employing an orifice type flowmeter

決め手は、実績の豊富さです。

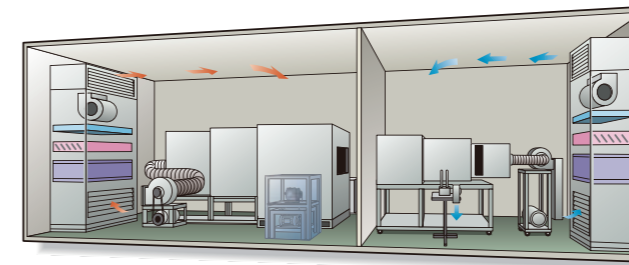
A decisive factor is the wealth of experience and achievements gained



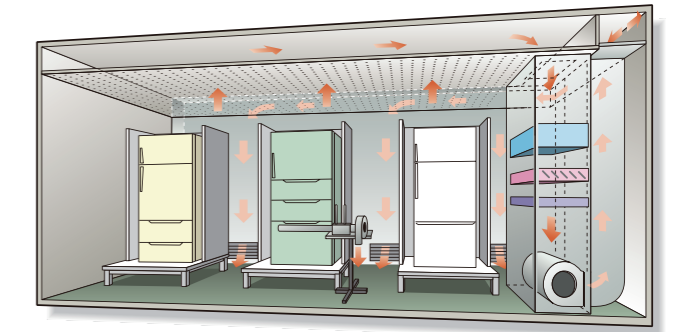
サイクロメトリックカロリメータ (空気エンタルピー法)
Psychrometric Calorimeter (Air Enthalpy Measuring Method)



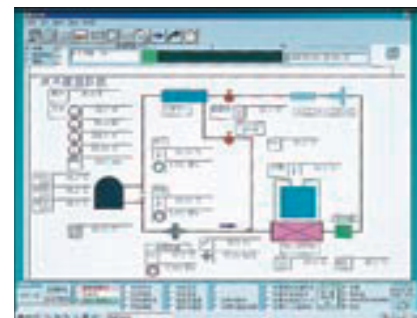
バランスタイプカロリメータ (平衡式室形熱量測定装置)
Balanced Room-type Calorimeter



カーエアコンベンチテスト装置
Car Air Conditioner Bench Testing Device



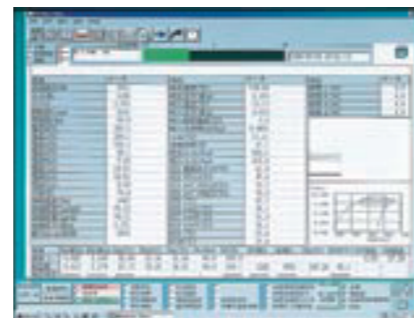
電気冷蔵庫試験装置
Electric Refrigerator Testing Device



CALOACE 21 フローシート表示
CALOACE 21 flow sheet display



条件設定値表示
Conditional set point display



運転データ表示
Running data display



安定判定条件表示
Judging stability condition display



データファイル (試験結果) 表示
Data files display (result of test)

オイル吐出流量測定も可能 The discharged oil rate measurement is possible

■ 全てのフロン、オイルの組み合わせの圧縮機に適用可能です。
The discharged oil rate measuring device is applicable for any type of chlorofluorocarbon and oil mixed compressor.

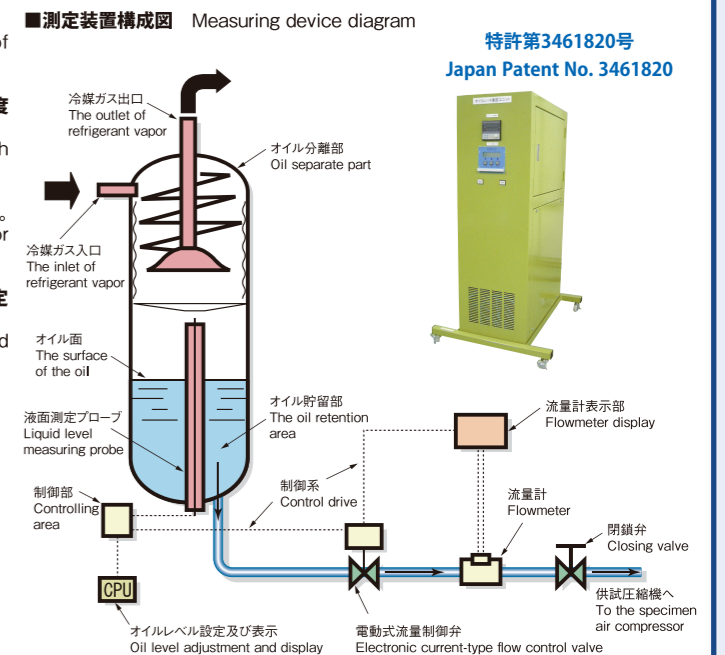
■ あらゆる運転条件でのオイル吐出量をオンライン、リアルタイムで高精度に自動連続計測します。
The discharged oil rate is automatically measured in real time with high accuracy under any operating condition.

■ 圧縮機カロリメータへの設置でオイル循環率 (OCR) が高精度に測定できます。
Installing the discharged oil rate measuring device into the compressor calorimeter enables certain measurement of Oil Circulation Rate (OCR).

■ 測定装置にオイル貯留部を設けたことで圧縮機のオイル封入量を自由に設定できます。
Installation of the oil retention area in measuring device adjusts oil enclosed capacity of the compressor.

- 性能 Capability
1. 圧縮機油吐出量測定
Measurement of compressor's oil discharged rate
計測精度: ± 0.2% of RS Measuring accuracy: ± 0.2% of RS
 2. 油貯留部油面調節
Adjustment of the surface of the oil retention area
制御精度: ± 0.1mm Control accuracy: ± 0.1mm
 3. 油貯留部表面温度調節
Adjustment of the surface temperature of the oil retention area
制御精度: ± 0.2°C Control accuracy: ± 0.2°C
 4. 再現性 Reproducibility
± 1% 以内 Within ± 1%

(但し供試圧縮機を脱着しない状態に限る)
(However it only refers to the condition that the specimen air compressor is not desorbed.)



※ 冷凍機油の冷媒溶解度を一定にするためオイル貯留部は断熱し温度コントロール可能
* To maintain the refrigerant vapor solubility of the oil constant, the temperature at the middle part of the oil retention area can be insulated and controlled.

— お客様が満足し 安心して使用できる 製品作りに徹する —

SATAKE
MultiMix

佐竹マルチミクス株式会社
SATAKE MultiMix Corporation

[MAIL] info@satake.co.jp



<https://www.satake.co.jp>

(English)



<https://www.satake.co.jp/en>

—国内拠点—

本社・東京事業所・工場
〒335-0021 埼玉県戸田市新曽66 TEL: 048-433-8711

大阪事業所・工場
〒570-0035 大阪府守口市東光町2-18-8 TEL: 06-6992-0371

中部販売サービスセンター
〒460-0021 愛知県名古屋市中区平和1-21-9 TEL: 052-331-6691

攪拌技術研究所
〒335-0021 埼玉県戸田市新曽60 TEL: 048-441-9200

—国内関連会社—

サタケ冷熱株式会社
〒576-0017 大阪府交野市星田北5-52-11 TEL: 072-892-1115

—Address—

Head Office/Tokyo Office/Factory
66, Niizo, Toda-shi, Saitama, 335-0021, Japan TEL: 81-48-433-8711

Osaka Office/Factory
2-18-8, Toko-cho, Moriguchi-shi, Osaka 570-0035, Japan TEL: 81-6-6992-0371

Chubu Sales Service Center
1-21-9, Heiwa, Naka-ku, Nagoya-shi, Aichi 460-0021, Japan TEL: 81-52-331-6691

Mixing Technology Laboratory
60, Niizo, Toda-shi, Saitama 335-0021, Japan TEL: 81-48-441-9200

—Associates—

Satake Engineering Corporation
5-52-11, Hoshidakita, Katano-shi, Osaka 576-0017, Japan TEL: 81-72-892-1115

—海外関連会社—

中国: 上海佐竹冷熱制御技術有限公司
〒201204 中国上海市浦東新区陳春路108号

台湾: 制宜電測股份有限公司
〒24158 台湾新北市三重區光復路2段88巷38號

マレーシア: Satake Multimix (M) Sdn. Bhd.
No. 27, Jalan Meranti Puchong, D'25@Meranti Puchong, 47120 Puchong, Selangor, Malaysia

タイ: Satake Laboratory Service (Thailand) Co., Ltd.
100/8, Moo.1, Nong Kham, Sriracha, Chonburi 20230, Thailand

中国: 蘇州佐竹冷熱制御技術有限公司
〒215500 中国江蘇省常熟市高新技術開發區馬勒路6号

中国: 佐竹(上海)貿易有限公司
〒200010 中国上海市黄浦区人民路885号淮海中華大廈605室

台湾: 佐竹亞州股份有限公司
〒24899 台湾新北市新莊區五丁三路86巷21號

インド: Satake Multitech India Pvt. Ltd.
BUNGALOW No. 16, Sector 1, IMT Manesar, Gurugram. Haryana. India

—海外販売協定先—

マレーシア: Satake Technologies Sdn. Bhd.
No56, Jalan Anggerik Vanilla Z, 31/Z, Kota Kemuning, 40460, Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia TEL: +603-5525-3171

—Associates—

Shanghai Satake Cool-Heat & Control Technique Co., Ltd.
No.108 ChenChun Rd., PuDong, Shanghai, 201204, China

Chuyi System Co., Ltd.
No. 38, Ln. 88, Sec. 2, Guangfu Rd., Sanzhong Dist., New Taipei City 24158, Taiwan

Satake Multimix (M) Sdn. Bhd.
No. 27, Jalan Meranti Puchong, D'25@Meranti Puchong, 47120 Puchong, Selangor, Malaysia

Satake Laboratory Service (Thailand) Co., Ltd
100/8, Moo.1, Nong Kham, Sriracha, Chonburi 20230, Thailand

Suzhou Satake Engineering Co., Ltd.
No.6 Mahle Road, New & Hi-tech Industrial Development Zone, Changshu, Jiangsu Province, 215500, China

Satake (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Room 605, Huaihaizhonghua Buiding, 885, Renmin Road, Shanghai 200010 China

Satake Asia Sales & Services Co., Ltd.
No.21, Ln.86, Wugong 3rd Rd., Xinzhuang Dist., New Taipei City 24889, Taiwan

Satake Multitech India Pvt. Ltd.
BUNGALOW No. 16, Sector 1, IMT Manesar, Gurugram. Haryana. India

—Overseas distributor—

Satake Technologies Sdn. Bhd.
No56, Jalan Anggerik Vanilla Z, 31/Z, Kota Kemuning, 40460, Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia TEL: +603-5525-3171