

# SATAKE MEASURING DEVICES FOR REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING APPLIANCES

## サタケ冷凍空調機器性能測定装置

バランスタイプカロリメータ

サイクロメトリックカロリメータ

圧縮機カロリメータ

カーエアコンベンチテスト装置

プレハブ環境試験室

ファン性能測定装置

Balanced Room-type Calorimeters

Psychrometric Calorimeters

Compressor Calorimeters

Car Air Conditioner Bench Testing Devices

Prefabricated Environment Test Chambers

Fan Performance Measuring Equipment

イギリスの物理学者J.P.Jouleが19世紀中期に正確な熱量測定を実験し、熱の機械的相当値を決定した最初の成功例だといわれています。

実験は熱とエネルギーの1対1の関係を確立したもので、これは、現在実施されている熱量測定試験のエネルギー効率決定の鍵でもあるのです。今、私たちはエアコンの普及で季節を問わず快適な空調が得られるようになりました。

エアコンをはじめとする冷凍空調機器は、あらゆる産業の必需品となり、これからも、その市場は拡大していくことが考えられます。そうすれば省エネ・高効率の冷凍空調機器の研究開発は、ますます重要になってくるでしょう。サタケカロリメータは、そんな冷凍空調機器開発に対してのバックアップをしています。それは性能・能力を実測し、研究開発の成果を確認するために、なくてはならない装置だから…です。

# サタケカロリメータ



## Satake's precision calorimeters feature a high level of test repeatability, and accuracy of test data to within 1%.

The first person to obtain accurate calorimetry measurements was the British physicist J. P. Joule, whose mid-nineteenth century experiments were the first to successfully establish the mechanical equivalence of heat.

The direct relationship between heat and energy proven by Joule remains the primary basis of today's tests for energy efficiency and calorimetry. Air conditioners are now widely used, and allow us to enjoy comfortable temperatures in all seasons.

Air conditioners and other types of refrigerating and air conditioning appliances have become indispensable for all industries, and their market is likely to keep expanding. Because of this, R&D work into high-efficiency refrigerating and air conditioning appliances is also increasing, and in this field, Satake calorimeters for measuring refrigerator and air conditioner capacity and performance are indispensable support devices.

# の再現性は±1%以内



サタケカロリメータ(空気エンタルピー法)は、日本冷凍空調工業会より感謝状を頂いております。

Satake calorimeters operating on the air enthalpy measuring method have been awarded a testimonial from the Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association.

# サタケ バランスタイプ。カロリメータ

## Satake Balanced Room-type Calorimeters

室内側の供試品（ルームエアコン）の能力測定方法は、直接法によって行います。

冷房は冷却および除湿能力を、暖房は加熱能力を、それぞれ測定装置の熱能力と平衡させて、その熱入力を測定します。

室外側も同じ方法で、冷・暖房時による熱入力を測定します。

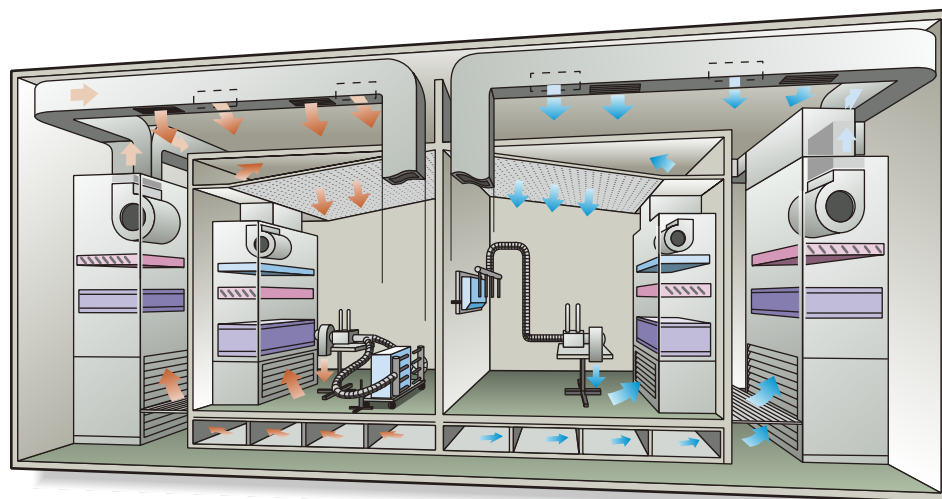
室外側測定値による算出値は、室内側の測定値に対して4%以内（JIS）で一致することと規定されています。

The performance of indoor test units (room air conditioners) is measured directly.

The cooling and dehumidifying capacity of the air conditioner's indoor unit in cooling mode, and the heating capacity of the air conditioner's indoor unit in heating mode, are balanced with thermal capacity of the measuring device, and the thermal input is measured.

The thermal input for heating and cooling is measured in the same way for outdoor units.

The calculated value based on the outdoor unit's measurement must be within 4% of the indoor unit's measurement (JIS requirement).



### 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

試験室からの熱漏洩を“ゼロ”に近づけることにより、能力測定が極めて正確に行えます。

テスト条件を標準条件（一定）にしており、少しでも正確な能力測定が必要な場合に、ぴったりの測定方法です。

JIS C 9612 ルームエアコン

Capacity can be measured more accurately when the heat leakage from the test chamber approaches zero. This measurement method is most suitable when accurate capacity measurement is of prime importance with standard test conditions (fixed).

JIS C 9612 room air conditioner

このタイプは、室内側及び室外側試験室の外側にもう1組の温度制御室（外室）を設け、二重構造式となっており室内外試験室と外室との温度平衡を保ち、温度差をなくして能力測定を行います。

This type has a dual construction in which an additional temperature control chamber (external chamber) is provided outside the indoor and outdoor test chambers. Equilibrium between the temperatures at the indoor and outdoor unit test chambers and that of the external chambers is maintained to eliminate temperature difference, and allow accurate capacity measurement.



# サタケサイクロメトリックカロリメータ

(空気エンタルピー法)

## Satake Psychrometric Calorimeters

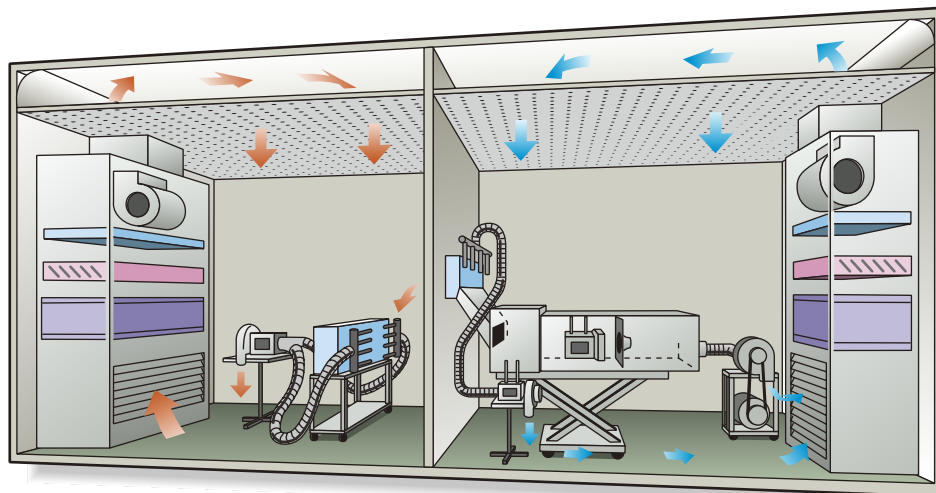
(Air Enthalpy Measuring Devices)

大きな省エネルギー効果(インバータ技術・熱回収技術)

サタケ独自の技術で、運転消費電力が30%(当社比)カットされました。

Excellent energy saving  
(inverter and heat recovery technologies)

Satake's proprietary technologies offers 30% saving (internal comparison) on electric bills.



### 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 Device)

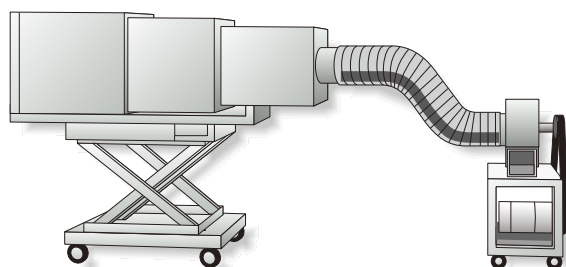
このタイプには、コードテスタ(風量測定装置)が必要となります。これは供試品の吹出側に密封して取り付け、その空気が受風室を通過し、ノズルを通り抜けます。同時に受風室の静圧が「ゼロ(大気圧)」になるように、排気補助ファンを制御し、ノズル入口の乾球・湿球温度を測定します。

この値により送風量を算出し、空気側からの能力を求める装置です。

This type is equipped with a code tester (air-flow measuring apparatuses). The device is hermetically installed on the discharge side of the unit under test, and cooled air from the air conditioner passes into the air receiving chamber and the nozzle of the apparatus. At the same time, an auxiliary exhaust fan is controlled so that the static pressure of the air receiving chamber is zero (atmospheric pressure).

The dry-bulb and wet-bulb temperature values are measured at the inlet of the nozzle, and these temperature values are used to calculate the air-flow, and obtain the capacity of the unit under test.

### 風量測定装置 Air-flow Measuring Apparatus



#### JIS規格

- ※受風室を通過する風速は0.76m/s以下。
- ※風量測定用ノズルを通過する風速は14m/s以上。

#### JIS standard

- The velocity of air passing through the air receiving chamber must be 0.76 m/s or less.
- The velocity of air passing through the air-flow measuring apparatuses must be 14 m/s or more.

この装置は、空気エンタルピー法に基づく熱量測定装置でルームエアコン、パッケージエアコン、カーエアコン等の能力測定にご利用いただいております。

測定方法は、供試品(エアコン)を通常の据付方法で設置して、供試品室内機の吸込み・吹出しの空気温湿度と風量から冷暖房能力を求めていきます。

直膨式空調冷却方式と、精密で高品質のコードテスタ(風量測定装置)から、テスト条件の変更にもスムーズに対応できます。

JIS・ISOで定められた、全ての条件の能力測定が能率よく行われ、新製品開発には欠かすことのできない装置です。

JIS C 9612 ルームエアコン  
JIS B 8616 パッケージエアコン

These calorimeters are based on the air enthalpy method, and are used to measure the performance of room, package and automobile air conditioners.

The air conditioner under test is installed in the normal way, and the heating and cooling capacity is calculated using the inlet and outlet air temperature and humidity, air flow values of the indoor unit of the air conditioner.

Use of a direct-expansion refrigeration method, and an accurate high-quality code tester (air flow measuring apparatuses) allows easy adaptation to changes in test conditions.

These calorimeters allow efficient testing of air conditioners under all conditions specified by JIS and ISO, and are indispensable devices in new product development.

JIS C 9612 room air conditioner  
JIS B 8616 package air conditioner



# サタケ二次冷媒圧縮機カロリメータ

## Satake Secondary Refrigerant Compressor Calorimeters

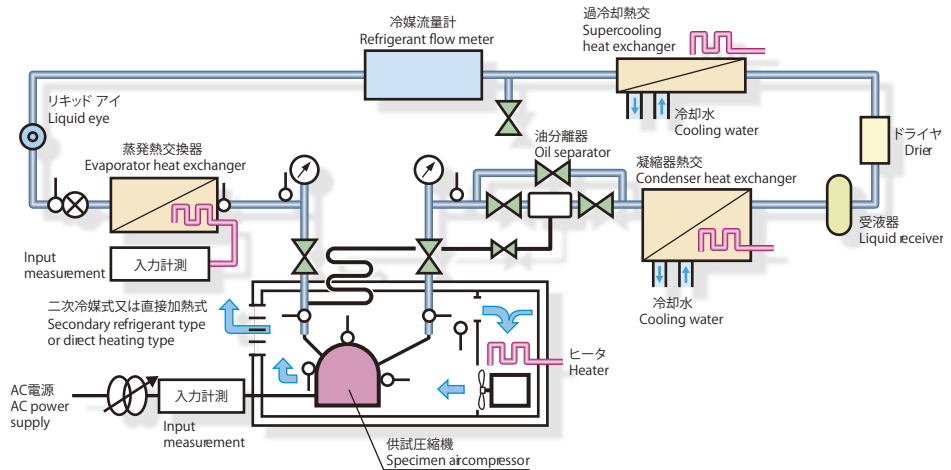
### 二次冷媒熱量計法 Secondary fluid calorimeter methods

本装置はルームエアコン、カーエアコン、冷蔵庫など、各種圧縮機単体の冷凍能力を測定します。測定方法はいくつかの方法がありますが、主として蒸発器熱量計法と液冷媒流量計法を採用しています。だから能力測定が、広範囲にわたって正確に行えます。

とくに冷蔵庫用小型機種を対象とした熱量測定装置では、熱漏洩分の補正を極力小さくすることにより、100W/h以下の極小能力測定時でも正確に測定できます。

These calorimeters are used to measure the cooling capacity of discrete compressors to be used in home and car air conditioners, refrigerators, and other equipment. There are several available measurement methods, and they mainly use a dry system refrigerant calorimeter and a refrigerant flowmeter. For this reason, capacity measurement can be conducted accurately over a wide range.

In particular, the calorimeters for compact refrigerator models allow accurate measurements even at extremely low capacities of 100 W/h or less, because the compensation for heat leakage is kept to an absolute minimum.



### 圧縮機カロリメータ(二次冷媒熱量計法) Compressor Calorimeter (Secondary fluid calorimeter methods)

- 一般的には、標準仕様として圧縮機周囲温度をコントロールしています。
- 蒸発器熱交換の周囲温度を計測して熱漏洩量の補正を行います。
- 自動化のための標準ソフトを用意しています。テスト条件の設定、変更、データ集録、安定判定からデータプリントアウトまでの全てをコンピュータが行います。(安定判定の基準となる数値、および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。)
- In general, controlled temperature around the compressor is a standard specification.
- The temperature around the evaporator's heat exchanger is measured to compensate for heat leakage.
- Standard software programs for automation are available. Everything from test conditions setting, setting modifications, and data collection, to stability judgment and data printing is automatically performed by the computer (stability judgment criteria values, refrigerant capacity standard values, and the accumulated refrigerant capacity time can be changed).

JIS B 8606, refrigerant compressor testing method.

JIS B 8606 冷凍用圧縮機の試験方法

### 二次冷媒熱量計法とガス冷媒流量計法との比較 <省エネ・省スペース>

#### Comparison of the secondary fluid calorimeter and refrigerant vapor flowmeter methods <Energy and space saving>

ガス冷媒流量計法では消費電力が小さくなります

Refrigerant vapor flowmeter methods are kept low electric power consumption.

二次冷媒熱量計法 Secondary fluid calorimeter methods		ガス冷媒流量計法 Refrigerant vapor flowmeter methods
有(ヒータ 10 kW) Used. (heater: 10 kW)	1. 蒸発器熱交換器 Heat exchanger of the evaporator	有(ヒータ 無) Used. (heater: not used.)
有(ヒータ 1.2 kW) Used. (heater: 1.2 kW)	2. 過冷却熱交換器 Supercooling heat exchanger	無 Not used.
有(3.7 kW) Used. (3.7 kW)	3. 冷凍機 Refrigerator	有(0.75 kW) Used. (0.75 kW)
有(18 kW) Used. (18 kW)	4. 水槽用ヒータ Water tank heater	有(2 kW) Used. (2 kW)
約2.5~3.0 kg About 2.5 to 3.0 kg	●使用冷媒量(R-22の場合) Amount of refrigerant used (in the case of the R-22)	約1.2~1.7 kg About 1.2 to 1.7 kg
約3.22 m <sup>2</sup> (水槽組込) Approximately 3.22m <sup>2</sup> (incorporating the water tank) 約0.6 m <sup>2</sup> (冷凍機別置き) Approximately 0.6m <sup>2</sup> (separately installed refrigerator)	●装置の設置スペース(サイクル本体) Installation spacerequired for the system equipment (Cycle equipment)	約2 m <sup>2</sup> (水槽・冷凍機組込) Approximately 2m <sup>2</sup> (incorporating the water tank and refrigerator)

※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す。

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

\*Data for the refrigerant vapor flowmeter method are taken with standard air compressor calorimeters.



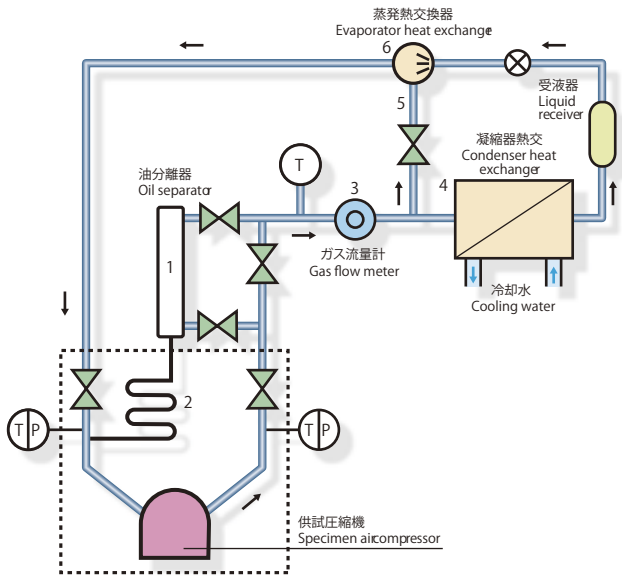
二次冷媒圧縮機カロリメータ  
Secondary Refrigerant Compressor Calorimeter

# サタケガス流量圧縮機カロリメータ

## Satake Refrigerant Vapor flow Compressor Calorimeters

### CALOACE21

### ガス冷媒流量計法 Refrigerant vapor flowmeter method



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。
2. 分離されたオイルは供試圧縮機に戻されます。
3. ガス冷媒はガス流量計によって流量を測定します。
4. 吐出ガスは凝縮器熱交に約1/5程度流れ、媒体は冷やされ液化します。
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。
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。

1. Small quantities of discharged oil and refrigerant vapor are separated by the oil separator.
2. Separated oil is returned to the specimen air compressor.
3. The flow rate of refrigerant vapor is measured by a gas flowmeter.
4. About one-fifth of the discharged refrigerant vapor flows into the heat exchanger of the condenser, where it is chilled and liquefied.
5. The remaining discharged refrigerant vapor passes through the bypass line and fed directly into the heat exchanger.
6. They are then combined in the heat exchanger of the evaporator before being returned to the specimen air compressor.

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。

Briefly, the refrigerant vapor flowmeter method is designed to test the refrigerating capacities of various types of independent air compressor 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 air 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 air compressor calorimeter which uses the latest method to achieve greater energy conservation and more reliable reproducibility.

### 圧縮機カロリメータ カロエース21 (ガス冷媒流量計法) Compressor Calorimeter CALOACE 21 (Refrigerant vapor flowmeter methods)

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



#### オイルレート測定装置(特許取得済)

圧縮機のような運動条件下でのオイル吐出特性が、リアルタイムに正確、かつ迅速に計測できます。

#### Oil Rate Measuring Device (Patent registered)

Oil discharge characteristics under various compressor conditions are measured in real time, accurately and speedily.



圧縮機能力測定装置  
Compressor Performance Measuring Device



圧縮機能力測定装置  
Compressor Performance Measuring Device

# サタケカーエアコンベンチテスト装置

## Satake Car Air Conditioner Bench Testing Devices

この装置は、実際の車に基づいて構成された、自動車の車室の空調を目的とする、カーエアコンのシミュレーション試験装置です。

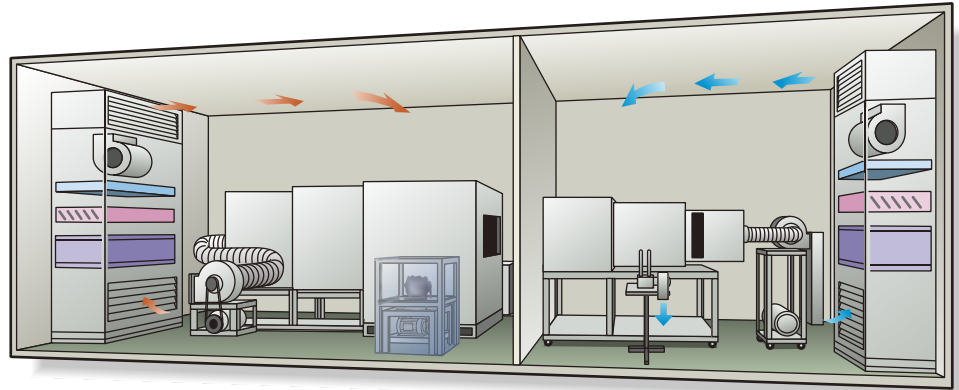
冷房能力および暖房能力は車室側で決定しています。その測定方法は空気エンタルピー法に基づいて行っています。

車外側では圧縮機駆動源としてエンジンの代わりに電気モータを使用しており、圧縮機の周囲温度と回転数を制御し、トルクを計測しています。コンデンサー側にも、入口風速規準で風量を制御できる風量測定装置を採用しています。

This is car air conditioner simulation testing devices that is constructed based on the compartment of an actual car model.

The cooling capacity and heating capacity are determined at the car compartment side, and the measurement method is based on the air enthalpy method.

An electric motor outside the compartment is used in place of the car engine as the driving power source for the compressor, and the compressor torque is measured while controlling the peripheral temperature of the compressor and its speed of rotation. An air flow measuring device is installed in the condenser chamber for controlling the air flow based on the inlet air velocity.



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

コードテスタ(風量測定装置)は、受風室、ノズル部、整流装置、補助ファン、差圧制御および計測装置などから構成されています。この装置では、エバポレータ・コンデンサー(供試品)を受風室に直接取付けます。

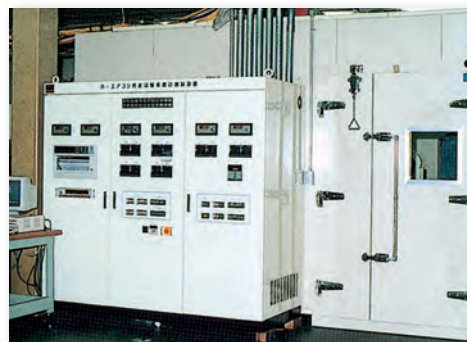
JIS D 1618 自動車用エアコンディショナ試験方法

The code tester (air flow measuring device) in the unit consists primarily of an air receiving chamber, a nozzle device, a rectifier, an auxiliary fan, and differential pressure control and measuring device. With this device, the evaporator/condenser under test is installed directly in the air receiving chamber.

JIS D 1618 car air conditioner testing method.



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



CO<sub>2</sub>対応カーエアコンベンチテスト装置  
CO<sub>2</sub> Car Air Conditioner Bench Testing Device



## Satake Prefabricated Environment Test Chambers

高精度・省エネ測定を実現。

Accurate and energy-saving measurements



用途: 事務機ペーパーハンドリング試験用等  
Use: Testing office equipment paper handling, etc.



用途: ルームエアコン熱負荷試験用等  
Use: Testing room air conditioner thermal load, etc.



用途: 二次電池エージング用等  
Use: Aging Rechargeable batteries, etc.

カロリーメータの精密な測定を支えている、もう一つの<要素>、それは常に均一な雰囲気を維持している測定室でしょう。

サタケの恒温恒湿室・恒温室・低温恒温室・超低温恒温室などプレハブ環境試験室で独自のノウハウと、その安定した超精密な精度が自慢です。それは永年の実績をもつサタケならではの特技といえるでしょう。

(サタケプレハブ環境試験室のくわしいカタログを用意しております。)

Another important factor for accurate calorimeter measurement is the measurement chamber which maintains uniform atmospheric conditions at all times.

Satake temperature/humidity chambers, temperature chambers, low temperature chambers and ultra-low temperature chambers are available as prefabricated environmental test chambers. These chambers are the fruit of our technological expertise and numerous years of experience in the field, and feature high stability and accuracy.

### アメニティ試験室

サタケはまた、エアコンの総合的実機試験としてモデルハウスと屋外環境室とから、構成される快適性試験装置(住宅環境試験装置)でも自信をもってお応えできます。

住宅環境では、快適性を示すPMV値(予測平均温冷感申告)やPPD値(予想不満率)の算出をはじめ、風速トラバースによる気流分布曲線、熱電対多点計測による温度分布曲線などを試験します。

そして屋外環境では、日射、降雨、風、降雪など種々の気象環境条件の模擬再現といった、幅広いご要望にもお応えしています。

### Amenity Room

In addition, Satake provides comfort testing devices (housing environment test units) comprised of a model house and external environment chamber for performing comprehensive air conditioner testing.

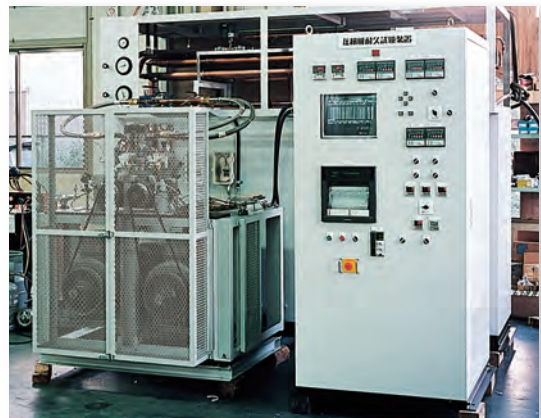
By using a housing environment test device, it is possible to calculate the PMV (predicted mean vote) and PPD (predicted percentage of dissatisfied) comfort indicator values, and obtain the air flow distribution curve from the traverse air velocity, and the temperature distribution curve from multiple thermoelectric measurements.

The external environment simulator can simulate various atmospheric conditions such as sunshine, rain, wind and snow, to allow air conditioners to be tested under a variety of complex environmental conditions.

ほんの一部しか紹介できませんが…  
Only a few examples are shown here.



RAC用銅管(単管)熱交性能試験装置  
RAC Copper-pipe (Single-pipe) Heat Exchanger Performance Testing Device



GHP圧縮機耐久試験装置  
GHP Compressor Durability Testing Device



R600a冷蔵庫用圧縮機カロリーメーター  
R600a Compressor Calorimeter for Refrigerators



CO<sub>2</sub>用圧縮機寿命試験装置  
CO<sub>2</sub> Compressor Life Testing Equipment



CO<sub>2</sub>熱交単体試験装置  
冷凍サイクル本体及び恒温水槽と風量測定装置を収納した試験室で構成されています。  
CO<sub>2</sub> Heat-exchanger Testing Equipment  
The test chamber contains a refrigeration cycle unit, a constant-temperature water bath and an air-flow measuring apparatus.



風量測定装置  
Air-flow Measuring Apparatus

## サタケファン性能測定装置/防音風洞装置

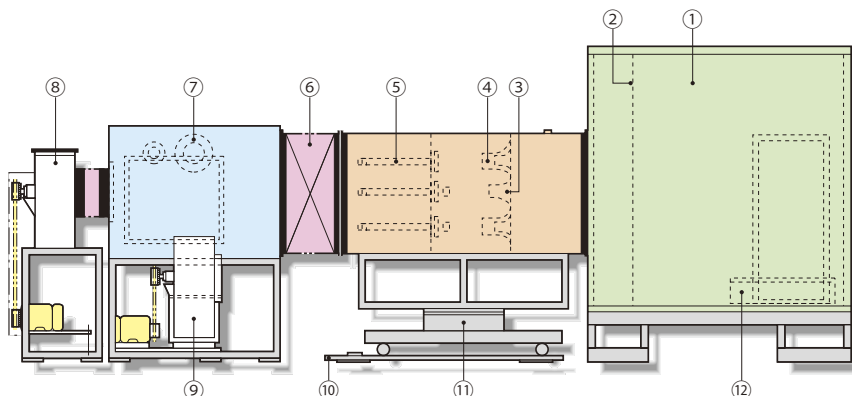
## Satake Fan Performance Measuring Equipment/Soundproof Wind Tunnel Equipment

エアコン用のシロッコファン、クロスフローファン、プロペラファンなど、ファン単体のP(静圧)、Q(風量)、騒音まで含めて測定する試験装置です。チャンバー内の風方向も簡単な操作で流れを逆方向に切り替えられます。

入口空気が所定の設定条件に空調することができますので、いつでも同じ条件下でテストが行えます。ノズル選択をはじめ、計測はすべて自動的に集録、演算処理され、作表、作図まで行えます。

This equipment is designed to measure the performance of discrete fans, such as sirocco fans, cross-flow fans, and propeller fans. Performance factors measured include static pressure (P), air flow (Q), and noise level. The air flow direction in the chamber can be easily changed.

Inlet air is adjustable to the predetermined setting conditions so that tests can be conducted under the same conditions at all times. The equipment automatically records the selected nozzle in addition to the measurements, processes the measured data and creates tables and charts.



- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1. プレナムチャンバー<br>Plenum chamber          | 5. エアシリンダー<br>Air cylinder                | 9. ターボファン(押込用)<br>Turbo fan (for forced draft)  |
| 2. 多孔板<br>Perforated plate              | 6. フレキシブルダクト<br>Flexible duct             | 10. レール<br>Rail                                 |
| 3. 静圧取出孔<br>Static pressure outlet port | 7. バイパスノズル<br>Bypass nozzle               | 11. ターンテーブル<br>Turntable                        |
| 4. ノズルプレート<br>Nozzle plate              | 8. ターボファン(吸引用)<br>Turbo fan (for suction) | 12. 供試品取付台<br>Mounting base for unit under test |

- 風量測定範囲: 2~60m<sup>3</sup>/min
- チャンバー静圧範囲: -500 ~ +500Pa
- 暗騒音: 20dB (A) ただし周囲が 60dB 程度の時
- 防音室(無響室): 風上側室、風下側室の2室より構成されています。

- Air flow measuring range: 2 to 60m<sup>3</sup>/min
- Static pressure range of chamber: -500 to +500 Pa
- Background noise: 20 dB(A) at the ambient noise level of about 60 dB
- Sound proof chamber (anechoic chamber): Consists of two compartments; the windward compartment and the leeward compartment

お客様が満足し安心して使用できる 製品づくりに徹する



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

東京事業所・工場 〒335-0021 埼玉県戸田市新曽66 ☎(048)433-8711  
大阪事業所・工場 〒570-0035 大阪府守口市東光町2-18-8 ☎(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 ☎(052)331-6691  
攪拌技術研究所 〒335-0021 埼玉県戸田市新曽60 ☎(048)441-9200  
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 ☎(072)892-1115  
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 ☎86-21-6437-7101  
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 ☎886-2-2298-4880  
Satake Technologies Sdn. Bhd. No 56, Jalan Anggerik Vanilla Z, 31/Z Kota Kemuning, 40460, Shah Alam Selangor Darul Ehsan, Malaysia ☎603-5525 3171(GL)

---

Tokyo Office and Plant:	66, Niizo, Toda-shi, Saitama 335-0021, Japan Phone: (048)433-8711 Fax: (048)433-8541
Osaka Office and Plant:	2-18-8, Toko-cho, Moriguchi-shi, Osaka 570-0035, Japan Phone: (06)6992-0371 Fax: (06)6998-4947
Chubu Sales Service Center:	1-21-9, Heiwa, Naka-ku, Nagoya-shi, Aichi 460-0021, Japan Phone: (052)331-6691 Fax: (052)331-2162
Mixing Technology Laboratory:	60, Niizo, Toda-shi, Saitama 335-0021, Japan Phone: (048)441-9200 Fax: (048)444-1042
Associates:	
Satake Engineering Co., Ltd.	5-52-11, Hoshida-Kita, Katano-shi, Osaka 576-0017, Japan Phone: (072)892-1115 Fax: (072)892-4546
Satake(Shanghai) Trading Co., Ltd.	Room 605, Huaihaizhonghua Building, 885 Renmin Road, Shanghai 200010 China Phone: 86-21-6437-7101 Fax: 86-21-6437-7102
Satake Asia Sales & Services Co.,Ltd.	No.21, Ln.86, Wugong 3rd Rd., Xinzhuang Dist., New Taipei City 24889, Taiwan Phone 886-2-2298-4880 Fax 886-2-2298-4881
Satake Technologies Sdn. Bhd.	No 56, Jalan Anggerik Vanilla Z, 31/Z Kota Kemuning, 40460, Shah Alam Selangor Darul Ehsan, Malaysia Phone 603-5525 3171(GL) Fax 603-5124 5800

---

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