

### ユーザーズマニュアル

## パーフェクトオーブンシリーズ

PH(H), SPH(H), IPH(H), GPH(H), PV(H), SSPH, STPH オプション(通信機能、温度記録計を除く)

4021304002320



- さい。
  - ご使用上の安全に関する注意事項は、製品を使用 する前に注意深く読み、よく理解してください。
  - ユーザーズマニュアルは、いつでも使用できるように 大切に保管してください。

#### 責任範囲

このユーザーズマニュアルに記載された取扱方法を必ず遵守して本製品を ご使用ください。万一、ユーザーズマニュアルに記載されている以外の内容 でご使用され、事故または故障が発生した場合、エスペック株式会社は一切の責任を負いません。このマニュアルでの禁止事項は、実施しないでください。思わぬ事故や故障を起こす原因となることがあります。

- このマニュアルの著作権は、エスペック株式会社が所有しています。当社の書面による同意なしには、このマニュアルの一部または全部の複製および転載を禁じます。
- このマニュアルの内容は、将来予告なく変更することがあります。
- 落丁、乱丁本はお取り替えいたします。
- © 2009 ESPEC CORP.

## はじめに

このマニュアルは、装置をご使用になる方、主に技術者の方を対象として、 製品の正しい使用方法を説明しています。このマニュアルをよくお読みになり、 製品の機能を十分に引き出して安全にご使用ください。

#### 安全に関する表記

安全に関する表記は次の表示で区分し、説明しています。

#### ■危険の状態を表示するもの

⚠高度の危険	取り扱いを誤った場合に、極度に危険な状況 が起こり得て、使用者が死亡または重傷を受 ける可能性が想定される場合。
<u></u> 危 険	取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こり 得て、使用者が死亡または重傷を受ける可能 性が想定される場合。
<u></u> 注意	取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こり 得て、使用者が中程度の傷害や軽傷を受け る可能性が想定される場合および物的損害の みの発生が想定される場合。

#### ■行動を直接規定するもの

「禁止」と「必ず実施」があり、これらについては危険レベル(高度の危険、危険、注意)を併記しています。

⚠ 禁止	危険の発生回避のために特定の行為の禁止 を表す場合。
⚠必ず実施	危険の発生回避のために特定の行為の義務付け(指示)を表す場合。

#### キーワード

本文は次のキーワードで区分し、説明しています。

お願い:装置の機能を十分に発揮するために必要な情報や、装置自体の

損傷を防ぐための情報を示しています。

**手順**:操作方法を示しています。

参考:参考になる情報を示しています。

## マニュアル構成

マニュアルは次のように構成されています。目的に応じてそれぞれをご利用ください。

マニュアル名	内 容
基本操作編	装置の基本的な操作方法を説明しています。
応用操作編 (リファレンス編)	装置の機能をより活用するための操作方法 を説明しています。
クイックリファレンス	操作手順を簡易にまとめたものです。
オプション	オプション機器の操作方法を説明しています。上記マニュアルと記載内容が異なるときは、オプションのマニュアルを優先してお読みください。

## 目 次

はじめに

## 第1章 構 造

	1.1	架台(PH(H)用扉無)	
	1.2	架台(PH(H)-402、SPH(H)-402用)	
	1.3	架台(PH(H)用扉有)	
	1.4	架台(PV(H)用)	
	1.5	キャスタ	
	1.6	ケーブル孔	
	1.7	排気ロフランジ	
	1.8	排気ダクト(排気ロフランジ付き)	
	1.9	観測窓	
	1.10	室内灯(PH(H))	
	1.11	かご式棚板(PV(H)用)	22
	1.12	耐荷重棚板(PV(H)用)	23
	1.13	耐荷重棚板(25kg)	24
	1.14	耐荷重棚板(60kg)	24
	1.15	ステンレス打抜鋼板製棚板	25
	1.16	床面耐荷重	26
	1.17	N <sub>2</sub> ガス導入装置	27
	1.18	イナート仕様(STPH用)	
	1.19	350℃仕様(PHH用)	29
	1.20	本体固定金具	30
第2章 電装·計装			
	2.1	積算時間計	34
	2.2	カレンダータイマ	35
	2.3	非常停止スイッチ	38
	2.4	温度記録計端子	39
	2.5	外部警報端子	40
	2.6	タイムアップ出力端子	41
	2.7	風速可変装置	43
	2.8	自動ダンパ	
付 録			_
	A.	オプション取付位置図	52
	B.	端子プラグの配線方法	55

# 第1章 構造

## 1.1 架台(PH(H)用扉無)

#### 目的·用途

装置の架台への追加架台で、槽内下部への試料の出し入れがよりスムーズに行なえます。

#### 適用機種

製品型式 架台型式	L型	M型	H型
PH(H)-102 SPH(H)-102* GPH(H)-102	L-1	M-1	H-1
PH(H)-202 SPH(H)-202* GPH(H)-202 IPH(H)-202	L-2	M-2	H-2
PH(H)-302 SPH(H)-302	L-3	M-3	H-3
STPH-102 SSPH-102	_	MS-1	_
STPH-202 SSPH-202	_	MS-2	_

※SPH(H)-102、202はH型架台のみ運用。

#### 仕様

外殻:防錆処理冷間圧延鋼板メラミン樹脂焼付塗装仕上げ(装置と同色)

型式	高さ(mm)	型式	高さ(mm)	型式	高さ(mm)	型式	高さ(mm)
L-1	140	M-1	365	MS-1	400	H-1	505
L-2	140	M-2	400	MS-2	400	H-2	540
L-3	200	M-3	400	_	_	H-3	585

### 取付方法

いずれも組立式で、簡単に組立ができます。

L、M、H型は装置底部の抜孔に架台の差込み金具をはめ込むことにより、 架台と装置を固定します。また、PH(H)-302、SPH(H)-302は、架台固 定金具で固定します。

### **企**危険

- **扉を確実にロックして装置を載せてください。** 確実にロックされていない場合は、扉が開き、装置のバランスがくずれ 落下する危険があります。
- 架台は平らで安定している場所に設置してください。 平らで安定していない場所に設置すると転倒する危険があります。
- 装置を載せる場合は、専門業者に依頼して行ってください。

機種:PH(H)-102、202、GPH(H)-102、202、SPH(H)-102、202、 IPH(H)-202、STPH-102、202、SSPH-102、202

- **手順** 1. 固定板取り付けねじ側の面を上にして、左右の側板をおきます。
  - 2. 継板を左右側板の止めねじにあわせます。
  - 3. 組立ボルトを六角棒スパナを使って締めます。
  - **4.** 差込み金具が装置架台部の抜穴にはまり込むように、この架台の上に装置を載せます。

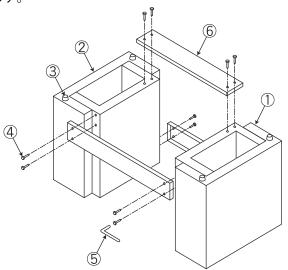


図1.1 取付方法

この梱包には、下記の部品が入っています。

- ① 右側板......1個
- ② 左側板......1個
- ③ 差込み金具......4個
- ④ 組立ボルト......12本(L架台:8本)
- ⑤ 六角棒スパナ......1本
- ⑥ 継板.......3個(L架台:2個)

機種:PH(H)-302、SPH(H)-302

- **手順** 1. 固定板取り付けねじ側の面を上にして、左右の側板をおきます。
  - 2. 継板を左右側板の止めねじにあわせます。
  - 3. 組立ボルトを六角棒スパナを使って締めます。
  - **4.** この架台の上に装置を載せて、固定板を装置架台の移送用孔に差し込み(4ヶ所)組立ボルトで固定します。

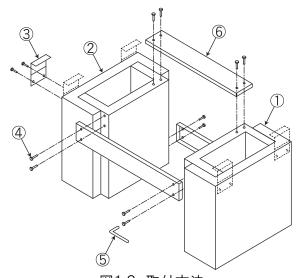


図1.2 取付方法

この梱包には、下記の部品が入っています。

- ① 右側板......1個
- ② 左側板......1個
- ③ 固定板......4個
- ④ 組立ボルト......20本(L架台:16本)
- ⑤ 六角棒スパナ......1本
- ⑥ 継板.......3個(L架台:2個)

## 1.2 架台(PH(H)-402、SPH(H)-402用)

#### 目的·用途

装置の架台への追加架台で、槽内下部への試料の出し入れがよりスムーズに行なえます。

#### 適用機種

架台型式製品型式	L型	M型	H型
PH(H)-402 SPH(H)-402	L-4	M-4	H-4

#### ■仕様

外殻:等辺山形鋼メラミン樹脂焼付塗装仕上げ(装置と同色)

型式	高さ(mm)	型式	高さ(mm)	型式	高さ(mm)
L-4	150	M-4	300	H-4	450

#### **企**危険

- **扉を確実にロックして装置を載せてください。** 確実にロックされていない場合は、扉が開き、装置のバランスがくずれ 落下する危険があります。
- 架台は平らで安定している場所に設置してください。 平らで安定していない場所に設置すると転倒する危険があります。
- 装置を載せる場合は、専門業者に依頼して行ってください。

## 1.3 架台(PH(H)用扉有)

#### 目的·用途

装置の架台への追加架台で、槽内下部への試料の出し入れがよりスムーズに行なえます。

また、扉付きの収納庫ともなっており、書類や計器類を入れることができます。

#### 適用機種

架台型式 製品型式	H型
PH(H)-102 GPH(H)-102 SPH(H)-102	H-1D
PH(H)-202 GPH(H)-202 SPH(H)-202 IPH(H)-202	H-2D
PH(H)-302 SPH(H)-302	H-2D

### 仕様

外殻:防錆処理冷間圧延鋼板メラミン樹脂焼付塗装仕上げ(装置と同色)

型式	高さ(mm)	有効間口(mm)	重量(kg)
H-1D	505	W565×H400	45
H-2D	545	W715×H435	55
H-3D	585	W1025×H480	80

### 取付方法

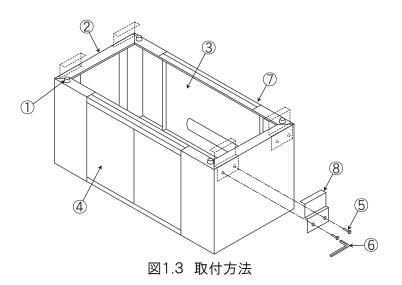
いずれも組立式で、簡単に組立ができます。

L、M、H型は装置底部の抜孔に架台の差込み金具をはめ込むことにより、 架台と装置を固定します。

## ⚠ 危 険

- **扉を確実にロックして装置を載せてください。** 確実にロックされていない場合は、扉が開き、装置のバランスがくずれ 落下する危険があります。
- 架台は平らで安定している場所に設置してください。 平らで安定していない場所に設置すると転倒する危険があります。
- 装置を載せる場合は、専門業者に依頼して行ってください。
- **手順** 1. 差込み金具が装置架台部の抜穴にはまり込むように、この架台の上に装置を載せます。(1、2型のみ)
  - 注)3型用架台の場合は差込み金具がありませんので、下記の要領で取り付けます。

この架台の上に装置を載せて、扉内側の付属品(ビニール袋入り) の六角穴付ボルト、六角棒レンチ(L型)、固定板を使用して架台と 装置を固定します。



#### 【各部の名称】

1	差込み金具(1、2型用のみ取り付け)4個
2	オプション架台1個
3	背面板1個
4	オプション架台扉2個
(5)	六角穴付ボルト(3型用のみ付属)8本
6	六角棒レンチ(3型用のみ付属)1本
7	M4小ねじ8本
8	固定板(3型用のみ付属)4個

#### 【付属品リスト】

六角棒レンチ(M6用)	1本(3型のみ付属)
六角穴付ボルト(M6用)	8本(3型のみ付属)
固定板	4個(3型のみ付属)

## 1.4 架台(PV(H)用)

#### 目的·用途

装置の架台への追加架台で、槽内下部への試料の出し入れを容易にしたり、他装置との高さを統一するときに使用します。

また、扉付きの収納庫になっており、書類や計器類等を入れることができます。

#### 適用機種

架台型式	MV-23	MV-26
製品型式	MV-23C	MV-26C
PV(H)-212	0	0
PV(H)-222	0	

#### 仕様

• 外殻: 防錆処理冷間圧延鋼板メラミン樹脂焼付塗装仕上げ(装置と同色)

• 扉 :右開き

型式	キャスタ有無	外法(mm)	有効間口(mm)	重量(kg)	
MV-23	無	W770×D860×H300	W530×H200	35	
MV-23C	有*	W770×D860×H321	W 300 X 11200		
MV-26	無	W770×D860×H600	W530×H500	45	
MV-26C	有※	W770×D860×H621	W 300 X 11300	75	

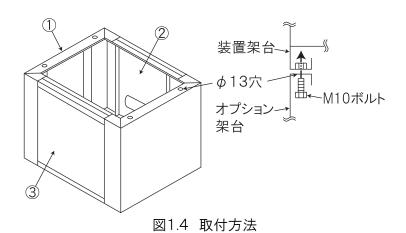
<sup>※</sup>キャスタ有無の「有」は、アジャスタフット付きです。

#### 取付方法

架台の上に装置を載せて、架台の4隅を付属のボルトにて締め付けて固定します。

## **企** 危険

- **扉を確実にロックして装置を載せてください。** 確実にロックされていない場合は、扉が開き、装置のバランスがくずれ 落下する危険があります。
- 架台は平らで安定している場所に設置してください。 平らで安定していない場所に設置すると転倒する危険があります。
- 装置を載せる場合は、専門業者に依頼して行ってください。
- **手順** 1. 扉内側の付属品(ビニール袋入り)を取りはずします。
  - 2. オプション架台に装置を載せます。
  - 3. オプション架台の $\phi$ 13穴からM10ボルトを通し、装置架台を固定します。



#### 【各部の名称】

1	オプション架台	1	個
2	背面板	1	個
(3)	オプション架台扉	1	個

#### 【付属品リスト】

六角穴付M10ボルト	4個	i
六角棒スパナ(M10用)	1本	_

## 1.5 キャスタ

#### 目的·用途

装置の移動が必要な場合に取り付けます。

### 適用機種

PH(H)-102、202(レベル調整有のみ) GPH(H)-102、202 IPH(H)-202

#### 仕様

キャスタはレベル調整有のものと、調整無のもの2種類があります。

			レベル調整有	レベル調整無
キャスタ高さ		呼み	92mm	85mm
自 由 車		車	4個	2個(ストッパ付)
固 定 車		車	_	2個
アジ	ヤスタ	フット	4個	_

### 取付位置

装置の底面4隅には、それぞれキャスタ(移動するためのローラ)とアジャスタフット(固定するための足)が付いています。

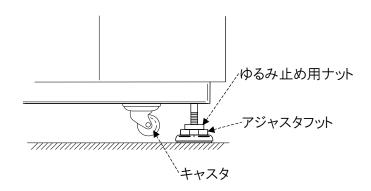


図1.5 キャスタとアジャスタフット

アジャスタフットの高さ調節や、ゆるみ止め用ナットをしめたりゆるめたりするには、スパナ(対辺30mm)を使用します。

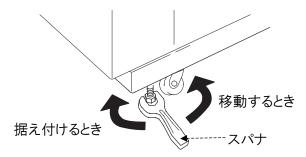


図1.6 アジャスタフットのしめ方・ゆるめ方

#### 据え付け方法

### ⚠ 禁 止(⚠注意)

• **槽内に試料を設置した状態で本装置を移動させないでください。** 試料の転倒や落下の原因になります。

### ⚠必ず実施(▲注意)

- 装置は必ず水平に設置してください。 装置が水平でないと警報が作動することがあります。
- 装置を使用する際には必ずアジャスタフットで固定してください。 アジャスタフットで固定していない状態で、装置を使用しないでください。

#### ■据え付ける

- **手順** 1. アジャスタフットの位置を下げて、キャスタを地面から浮かせます。
  - ゆるみ止め用ナットをしめて、アジャスタフットを固定します。
  - 3. 据え付けた後、水準器を槽内底面の中央に置いて水平を確認します。

アジャスタフットの調整をする場合、アジャスタフットが一番上まで上がった状態では、モンキーレンチは使用できません。スパナを使用してください。

#### ■移動する

- **手順** 1. アジャスタフットをしめているゆるみ止め用ナットをゆるめます。
  - 2. アジャスタフットの位置を上げ、アジャスタフットを地面から浮かせます。
  - 3. 本装置を移動します。

## 1.6 ケーブル孔

#### 目的·用途

槽内と外部とを結ぶ貫通孔で槽内に据え付けた機械の駆動軸や、試料と測定器等を結ぶ電線を通すために使用します。電線や軸径がケーブル孔の径より細い場合は、オプションとして用意しておりますゴム栓を利用したり、周囲に断熱材をつめてください。ただし、断熱材は飛散しないようにしてください。また、使用しない場合は、付属のキャップをしてください。

#### 仕様

材 質:ステンレス鋼板

寸 法:内径:25mm、50mm、100mmの3種類

キャップ:外装側に1個取り付け

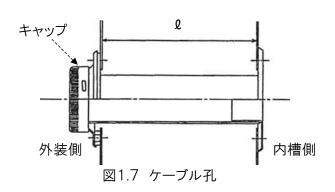
型式	位 置	寸法l(mm)
PH(H)-102, 202	背 面	60
GPH(H)-102, 202*	左側面	60
GI 11(11) 102(202	天 面	105
	背面	100
PH(H)-302	左側面	100
	天 面	140
PH(H)-402	背面	100
111(11) +02	左側面	100
PV(H)-212, 222	左右側面	80
PV(H)-232、332	左右側面	100
STPH-102, 202	背面中央	134

※GPH(H)-102、202は背面、左側面のみ

### **企** 危険

• 高温運転時、もしくは運転停止直後は、キャップやその周辺は高 温となっています。

やけどしないように注意してください。



## 1.7 排気ロフランジ

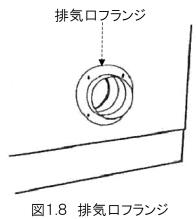
#### 目的·用途

槽内の熱風を装置外へ排出するときに使用する排気ダクトと接続するために 使用します。

#### 仕様

材 質:冷間圧延鋼板ユニクロメッキ仕上げ ステンレス鋼板(STPH、SSPHのみ)

寸 法:外径φ87mm



### 取付位置

装置背面

付録Aを参照してください。

### 使用方法

排気ダクトを直接排気口に差し込むこともできますが、排気ロフランジを使用すると、容易に取り付けることができます。

## 1.8 排気ダクト(排気ロフランジ付き)

#### 目的·用途

槽内の熱風が装置背面に出るのを避ける(装置背面に測定器類があったり、 壁がせまっているような)場合に、熱風を天井側に向けて排気するためのダ ケトです。ダケト先端には排気ロフランジを装備しています。

#### 仕様

材質:冷間圧延鋼板ユニクロメッキ仕上げ ステンレス鋼板(STPH、SSPHのみ)

寸 法:外径φ87mm

### △必ず実施(△注意)

• 排気ダクト(弊社取り付けのダクトまたは貴社にて取り付けられたダクト)内の清掃を2~3ヵ月に1度必ず実施してください。 排気ダクト内で、空気中のゴミや試料から発生する蒸気が堆積した場合、排気による熱風で発火する恐れがあります。

#### 取付位置

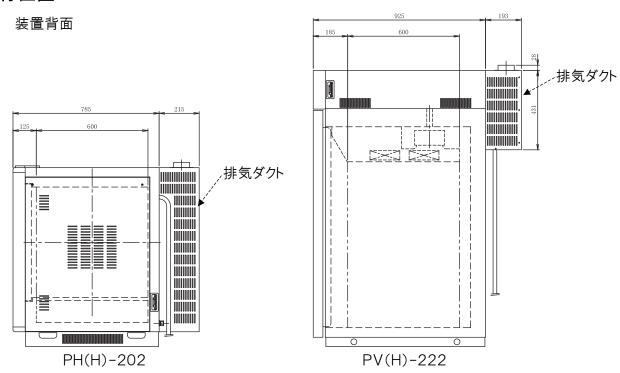


図1.9 排気ダクト (図はPH(H)-202、PV(H)-222の位置を示す。)

#### 取付方法

「基本操作編 排気ダクトを接続する」を参照してください。

#### 排気ダクト清掃手順

- **手順** 1. 排気ダクトカバーを固定しているM4ねじ(左右5ヶ所<sup>\*</sup>、正面1ヶ所)を取りはずし、カバーを取りはずします。 (※PH、SPH、GPH-1型は4ヶ所、PVは3ヶ所)
  - 2. 排気ロフランジを固定しているM4ねじ(4ヶ所)を取りはずします。
  - 3. 排気ダクトの曲り管と直管をそれぞれ取りはずし、ダクト内を清掃します。
  - 4. 清掃後、曲り管、直管、排気ダクトカバーを元通りに取り付けます。

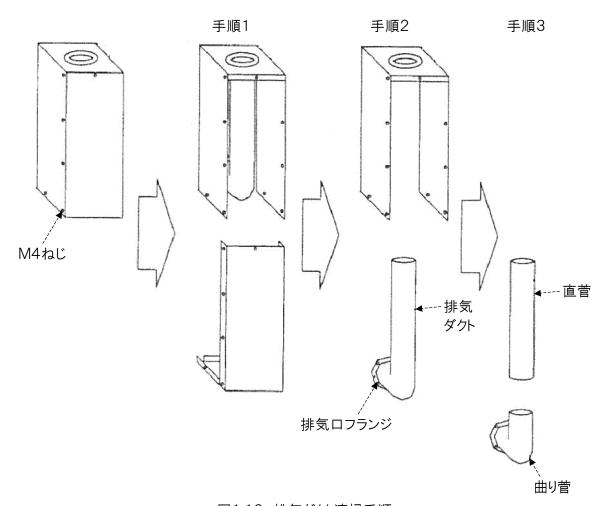


図1.10 排気ダケト清掃手順

## 1.9 観測窓

#### 目的·用途

外部から槽内の試料を観測するためのものです。

構造は3枚(PH-402は4枚)の強化ガラスと保持枠からなり、槽内の熱が直

接外部に伝わらないように設計されています。

仕様

構 成:強化ガラス 3枚(PH-402は4枚)

保持枠 2個(PH-402は3個)

有効視野:W190×H340mm

#### 取付位置

扉中央付近

## **企** 危険

• 高温での運転中または運転終了後しばらくは、ガラスは高温になっています。

直接ふれるとやけどをすることがありますのでご注意ください。

## 1.10 室内灯(PH(H))

#### 目的·用途

槽内の照明に使用します。

仕様

構 成:白熱電球 5.5W 1個

取付位置

PH(H)-102、202は内槽天面 PH(H)-302、402は内槽背面

使用方法

オプションパネル上のスイッチで操作してください。

### **企** 危険

• 室内灯の交換は、必ず主電源スイッチをOFFにしてから行ってください。

## **企**注意

• 運転終了後は、槽内(試料、棚板、扉の内側、内槽)は高温になっていますので、槽内が十分冷めてから室内灯を交換してください。

## 1.11 かご式棚板(PV(H)用)

#### 目的·用途

トランジスタ、IC等の小物部品を試験するときや、標準棚板から試料の抜け落ちが心配される場合に使用します。

#### 仕様

材 質:ステンレス鋼線(SUS304)

仕上げ:電解研磨

寸法·自重

型式	寸法(mm)	自重 (kg)	最大積載重量 <sup>※</sup> (kg)
PV(H)- 212, 222, 232	Waalixiialiix		10
PV(H)- 332	W740×D740×H38 丸棒、φ0.8、5メッシュ	4.5	15

<sup>※</sup>等分布荷重

#### 取扱方法

- 単体で使用する場合 かご式棚板は、標準棚板上にセットして使用しますが、単体で持ち運びを 行ってもさしつかえありません。
- 上記の最大積載重量より重い試料を載せる場合 装置に標準棚板をセットして、その上にかご式棚板を置いた後、試料をか ご式棚板に入れて使用してください。

## 1.12 耐荷重棚板(PV(H)用)

#### 目的·用途

標準棚板における最大積載重量以上の試料を試験する場合に使用します。

#### 仕様

材 質:ステンレス鋼線(SUS304)

仕上げ:電解研磨

寸法·自重

型式	寸法(mm)	自重 (kg)	最大積載 重量 <sup>※</sup> (kg)	構成
PV(H)- 212, 222, 232	W588×D600 丸棒	10	45	棚板、棚受 (棚板1に対して棚受2)
PV(H)- 332	W782×D782 丸棒	15	90	棚板

※ 1:等分布荷重

2: 槽内にセットできる最大重量は200kgまでです。

#### 取扱方法

● PV(H)-212、222用

標準の棚板及び棚受を取りはずし、耐荷重用棚受を取り付けた後、棚板をセットしてください。試料は棚板をセットしてから載せてください。

• PV(H)-232、332用

標準の棚受はそのまま使用し、棚板のみ耐荷重棚板と交換します。 試料は、棚板をセットしてから載せてください。

## 1.13 耐荷重棚板(25kg)

#### 目的·用途

標準棚板における最大積載重量以上の試料を試験する場合に使用します。

#### 適用機種

PH(H)-102, 202, GPH(H)-102, 202, SPH(H)-102, 202,

IPH(H)-202

仕様

材 質:ステンレス鋼線(SUS304)

仕 上 げ:電解研磨

最大積載重量:25kg(等分布荷重)

槽内にセットできる最大重量は50kgです。

構 成:棚板、棚受(棚板1に対して棚受2)

標準の棚板・棚受も付属しております。

## 1.14 耐荷重棚板(60kg)

#### 目的·用途

標準棚板における最大積載重量以上の試料を試験する場合に使用します。

#### 適用機種

PH(H)-202, 302, GPH(H)-202, SPH(H)-202, 302,

IPH(H)-202

仕様

材 質:ステンレス打抜鋼板 SUS304 2B

仕 上 げ:電解研磨

最大積載重量:60kg(等分布荷重)

槽内にセットできる最大重量は200kgです。

構 成:棚板、棚受(棚板1に対して棚受2)

標準の棚板・棚受は付属しておりません。

## 1.15 ステンレス打抜鋼板製棚板

#### 目的·用途

小さい試料を試験するときや、標準棚板から試料の抜け落ちが心配される場合に使用します。

#### 適用機種

PH(H)-102, 202, GPH(H)-102, 202, SPH(H)-102, 202, IPH(H)-202

#### 仕様

材 質:ステンレス打抜鋼板 SUS304 2B

最大積載重量:10kg(等分布荷重)

試料を10kg以上載せる場合は、標準棚板の上において使用してください。ステンレス打抜鋼板製棚板を含み、最大20

kgまで積載できます。

構 成:棚板、棚受ご指定数量付属。

指定のない場合は1セット(棚板2に対して棚受4)付属。

標準の棚板、棚受も付属しております。

## **注**意

• 槽内が高温状態の時に扉を開けた場合、急激な温度変化により、棚板が歪むことがあります。

使用上問題がある場合は別途ご相談ください。

## 1.16 床面耐荷重

## 目的·用途

標準槽内最大積載重量以上のラック等を入れて試験する場合に使用します。

#### 適用機種

	PH(H)-202 SPH(H)-202 GPH(H)-202 IPH(H)-202	PH(H)-302 SPH(H)-302	PH(H)-402 SPH(H)-402
床面耐荷重	200kgまで	300kgまで	300kgまで
標準耐荷重 (最大)	50kg	60kg	100kg

(等分布荷重)

### 構造

内槽床面にステンレス板の追加と装置架台および空調室に補強をしております。

#### 性能

標準性能において、温度上昇時間を満足しない場合があります。 温度下降特性も長めに変化します。

## 1.17 N<sub>2</sub>ガス導入装置

#### 目的·用途

試料の酸化低減のために使用します。

仕様

流 体: N₂ガス(常温、乾燥ガス)

流体圧力: 許容最高圧力 2.0MPa(Gauge)(バルブ1次側)

流 量:最大流量 30L/min(0.05MPa(Gauge)、20℃)

性 能: 槽内残留酸素濃度は保証外となります。

各部の説明

流 量 計:槽内に流すガス流量を指示します。

流量目盛りは、0.05MPa(Gauge)、20℃のときの目盛りを表示しています。

圧 カ 計:槽内に流すガスの圧力を指示します。

流量計の流量調整弁で流量を調整しながら、バルブで圧力を0.05MPa(Gauge)に調整してください。

バ ル ブ:ガス回路の主開閉と圧力の調整を行います。

不要の場合は閉にしておいてください。

ガス導入口:口金はリングジョイント型で、適合パイプ径は1/4"です。

付属のナットを用いて、ステンレス管または銅管(なまし銅管は

含まず)で配管をしてください。

### ガス置換の操作手順

**手順** 1. ガス導入口にガス供給用の配管を接続してください。

- 2. ガス供給弁を全閉にし、流量計の流量調整弁を開きます。
- 3. ガス供給源の弁を開き、ガスを供給します。
- **4.** ガス供給弁をゆっくりと開き、流量計の流量調整弁を併用して流量30L/min、圧力0.05MPa(Gauge)に調整します。

### **企**注意

• 使用時は、酸欠防止のため室内の換気を十分行ってください。

#### 取付位置

装置背面

付録Aを参照してください。

## 1.18 イナート仕様(STPH用)

#### 目的·用途

試料の酸化低減のために使用します。

#### 仕様

流 体: N₂ガス(常温、乾燥ガス)

流体圧力:許容最高圧力 2.0MPa(Gauge)(バルブ1次側)

流 量:最大流量 30L/min(0.05MPa(Gauge)、20℃)

性 能:槽内残留酸素濃度10%以下

#### 各部の説明

流 量 計:槽内に流すガス流量を指示します。

流量目盛りは、0.05MPa(Gauge)、20℃のときの目盛りを表示しています。

圧 力 計:槽内に流すガスの圧力を指示します。

流量計の流量調整弁で流量を調整しながら、バルブで圧力を0.05MPa(Gauge)に調整してください。

バ ル ブ:ガス回路の主開閉と圧力の調整を行います。

不要の場合は閉にしておいてください。

安 全 弁:内圧が2.0kPa以上になりますと安全弁が開き、圧力を逃がします。装置の背面にある排気孔に一体組み込みとしております。

ガス導入口:口金はリングジョイント型で、適合パイプ径は1/4"です。

付属のナットを用いて、ステンレス管または銅管(なまし銅管は 含まず)で配管をしてください。

※イナート仕様につき標準装備のダンパは装備しておりません。

### ガス置換の操作手順

- **手順** 1. ガス導入口にガス供給用の配管を接続してください。
  - 2. ガス供給弁を全閉にし、流量計の流量調整弁を開きます。
  - 3. ガス供給源の弁を開き、ガスを供給します。
  - **4.** ガス供給弁をゆっくりと開き、流量計の流量調整弁を併用して流量30L/min、圧力0.05MPa(Gauge)に調整します。

### **危** 危险

• 使用時は、酸欠防止のため室内の換気を十分行ってください。

## 1.19 350℃仕様(PHH用)

#### 目的·用途

温度範囲の上限を+350℃に変更し、高温運転を可能にします。

### 仕様

	PHH-102	PHH-202	PHH-302	PHH-402
温度範囲		(外囲温度+20	))℃~+350℃	,
温度指示範囲		0~+	360℃	
温度過昇防止器 設定範囲	0~+399℃			
温度変動幅	±0.3℃ a	t +350℃	±0.8℃ a	t +350℃
温度分布	±3°C at +350°C ±3.5°C at +350°C			
温度上昇時間	外囲温度 外囲温度から+350℃まで70分以内 +350℃ 80分以			

## ⚠ 注 意

• 扉パッキンは消耗品です。

扉パッキンの熱変形や破損によって熱気もれが生じた場合、交換をしてください。

#### お願い

トラブル防止のため、装置修理時には必ず350℃仕様が付加されている ことを、連絡してください。

## 1.20 本体固定金具

#### 目的·用途

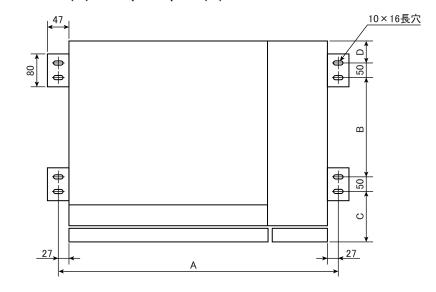
装置を床面に固定するときに使用します。架台にL型金具を差し込み、床面にアンカーボルトで固定できるようになっています。

#### 適用機種

PH(H)-102, 202, 302 SPH(H)-102, 202, 302 GPH(H)-102, 202 IPH(H)-202 PV(H)-212, 222, 232, 332 PV(H)C-212, 232, 332 PVHC-232MS, 332MS

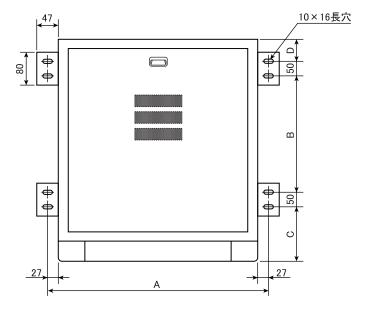
### 取付場所

機種: PH(H)-102、202、302、SPH(H)-102、202、302、GPH(H)-102、202、IPH(H)-202



	A寸法	B寸法	C寸法	D寸法
102	1094mm	295mm	150mm	90mm
202	1242mm	448mm	150mm	87mm
302	1554mm	640mm	195mm	130mm

機種: PV(H)-212、222、232、332、PV(H)C-212、232、332、 PVHC-232MS、332MS



	A寸法	B寸法	C寸法	D寸法
PV(H)-212, 222, 232	824mm	504mm	193mm	128mm
PV(H)-332	1084mm	724mm	193mm	128mm
PV(H)C-212, 232 PVHC-232MS	824mm	704mm	143mm	78mm
PV(H)C-332 PVHC-332MS	1084mm	789mm	193mm	128mm

## 付属品

(1)L型金具 4個

(2)ホークストライクアンカー 8個

# 第2章 電装·計装

## 2.1 積算時間計

#### 目的·用途

装置の運転時間を積算し、計装画面に表示し、連続運転の時間記録や保守・点検時のチェックに使用します。

ただし、故障など装置の運転停止中は、積算しません。

#### 仕様

表2.1 仕様

	リセット機能無	リセット機能有
測定時間	999999時間	999999時間
最小時間	1時間	1時間

#### 確認方法

**手順** 1. メニュー画面の (モニタ) を押し、モニタ画面を表示します。

- 2. 「確定」を押して積算時間計(リセット機能有/無)まで画面を進め、確認します。
- ※リセット機能付きの積算時間計のリセット方法は、管理設定モードのタイマ 設定画面で行います。

詳細は、応用操作編(リファレンス編)の「第5章 管理設定をする 積算時間計(リセット機能有)をリセットする(オプション)」を参照してください。

## 2.2 カレンダータイマ

#### 目的·用途

装置の運転開始・運転停止を自動的に行う場合に使用します。

### 仕様

月 差	土1分	
	時 刻	0:00~23:59 (1分単位)
設定範囲	曜日	月~日曜日まで(複数曜日の設定可能)
	年	2099年まで
	毎 日	指定した時刻に毎日実行
モード	曜日	毎週指定曜日、時刻に実行
	1 🗓	指定した日時に実行
動作	終了タイマ	タイムアップにより運転停止
	開始タイマ	タイムアップにより運転開始

## 開始/終了日時の設定(解除)方法

**手順** 1. メニュー画面の ( を長押し(1秒以上)し、管理設定画面に切り替えます。

- 2. タイマ設定画面で (確定 ) を押して、開始タイマ/終了タイマの画面を表示し、設定します。
- ※詳細は、「応用操作編(リファレンス編) カレンダータイマを設定する(オプション)」を参照してください。

## タイマ予約状態の確認

**手順** 1. メニュー画面の [モニタ] を押し、モニタ画面を表示します。

2. 確定 を押してタイマ予約まで画面を進め、確認します。

Q: クイックタイマ

S:開始タイマ

E:終了タイマ

(●は予約有り/一は予約無し)

※詳細は、「応用操作編(リファレンス編) 試験をモニタする」を参照してください。

## トラブルシューティング

「おかしい?」と思ったら、下記の確認を行ってください。

内容	原因	処 置
	一次側電源が入っていない	一次側電源を入れる
	主電源スイッチ(漏電遮断器)が入っていない	主電源スイッチ(漏電遮断器)を入れる
(電源)ボタンを押してもディスプレイが点灯しない	電源ケーブルが正しく接続されていない	正しい接続にする 「基本操作編 電源工事を行う」を 参照
	ガラス管ヒューズが切れている	ガラス管ヒューズを交換する 「基本操作編 ガラス管ヒューズの 交換」を参照
設定値の変更ができない	キーロックの状態になっている	キーロックを解除する 「応用操作編(リファレンス編) プロテクトを設定する」を参照
	試料の熱負荷が大きい	試料を少なくする 「基本操作編 運転時の注意」を 参照
温度上昇(下降)時間が長い 	外囲温度が低すぎる(高すぎる)	外囲温度を高くする(低くする)
	ダンパが開いている(閉じている)	ダンパを閉じる(開ける)「基本操作編 換気しながら運転する」を参照
温度分布が悪い	槽内の風の流れが悪い	風の流れをよくする 「基本操作編 試料の置き方」を参 照
	試料からの発熱が大きい	発熱を小さくする
	換気量が多すぎる	ダンパ開度を小さくする

## 第2章 電装·計装

内容	原因	処 置	
	換気量が多すぎる	ダンパ開度を小さくする	
温度が不安定になる	外囲温度が1時間に5℃以上の変化がある	外囲温度の変化が安定してから運 転を再開する	
	発熱の大きな試料の電源が入った り切れたりしている	発熱を小さくする	
温度が徐々に設定温度より高くなる	試料の発熱が大きい	試料の発熱を小さくする	
異臭や煙が出る	設置直後は、高温で棚板、棚受が焼け異臭や煙の出ることがあります	故障ではありませんので、そのまま	
大大 ( ) 四 · 0	お客様の試料から出ている可能性 があります	ご使用ください	
送風機および加熱器が動作しない	装置の扉スイッチが動作している	扉を閉め、完全にロックする	

## 2.3 非常停止スイッチ

#### 目的·用途

緊急に装置の運転を停止したい場合に使用します。

## 取付位置

計装パネル下(右)のオプションパネル内に取り付けますが、オプションの組み合わせにより、位置が異なる場合があります。

## 使用方法

**手順** 1. 非常

- 1. 非常停止スイッチを押すと、主電源スイッチ(漏電遮断器)がOFFとなり、 電源が遮断されます。
- 2. 再度運転する場合は、非常停止スイッチを矢印方向に回転させてロックを解除した後、主電源スイッチ(漏電遮断器)をONにしてください。

通常の停止動作は、計装パネル上の ( ( ) ボタンで行ってください。

## 2.4 温度記録計端子

### 目的·用途

装置の槽内温度をお手持ちの温度記録計などに入力させる場合に使用します。

#### 仕様

付属のコネクタ(黄色)を取り付けます。 (STPH、SSPHはオレンジ色のコネクタ)

#### 取付位置

装置背面

付録Aを参照してください。

### 取付方法

**手順** 1. コネクタのカバーの止めねじをマイナスドライバではずし、カバーを取りはずします。

- 2. コネクタに専用の補償導線を接続します。
  - ·K熱電対(JIS C 1602)
  - ·N熱電対(JIS C 1602)(STPH、SSPHのみ)

## **企**注意

• コネクタへの配線は必ず専用の補償導線を使用してください。 他のものを使用しますと、正しい記録の表示ができなくなります。

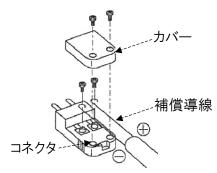


図2.1 コネクタの配線方法

- 3. コネクタを装置背面の温度記録計端子に接続します。
- 4. 補償導線の他端を記録計に接続します。

## 2.5 外部警報端子

## 目的·用途

装置の保安装置が作動したとき、異常を遠隔地に知らせるための接点として使用します。

#### 仕様

通電容量: AC250V 1A 保安装置動作時 接点(閉)

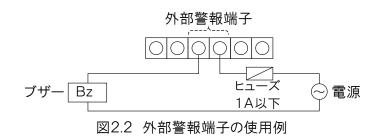
動作項目:アラーム表示「E00」、「E01」、「E04」、「E06」、「E60」、「E6 3」、「E70」、「W60」、「W02」出力時、外部警報端子の接点が 閉となります。

> なお、アラーム「W60」、「W02」の場合は、動作した保安装置が 復帰すると接点は開(異常状態解除)となります。

#### 取付位置

装置右側面 付録Aを参照してください。

### 使用方法(使用例)



装置右側面の外部警報端子に警報回路(報知機器など)を接続します。 警報回路は、お客様にてご用意ください。 配線方法は付録Bを参照してください。

## 2.6 タイムアップ出力端子

### 目的·用途

装置のプログラム運転によるタイムアップ時に、接点出力を出すためのもので、 タイムアップを遠隔地に知らせるため等に使用します。

#### 仕様

通 電 容 量: AC250V 1A タイムアップ時 接点(閉)

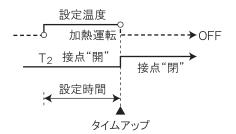
動作ポイント: 図2.3参照

## ⚠ 注 意

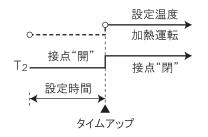
• プログラム設定の終了条件設定は"HOLD"または"CNST"を選択してください。

"OFF"を選択されますと出力しません。

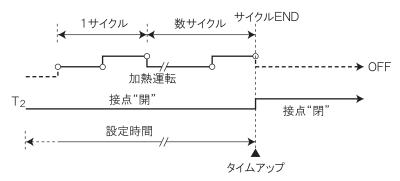
#### 1)タイムアップストップ・プログラム



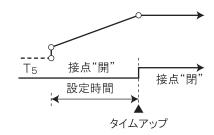
#### 2)タイムアップスタート・プログラム



#### 3)2段ステップ・プログラム



#### 4) ランプ・プログラム



#### 5)ランプ・プログラム(繰り返し)

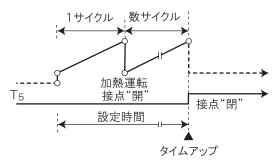


図2.3 タイムアップ出力端子動作

## 取付位置

装置右側面 付録Aを参照してください。

## 使用方法

外部警報端子の使用例参照 保護用にヒューズを必ず入れてください。 配線方法は、付録Bを参照してください。

## 2.7 風速可変装置

#### 目的·用途

低風速での試験、粉体の乾燥等で低風速が必要な場合や、一定の風速で 試験が必要な場合に使用します。

#### 仕様

#### 槽中央縦断面の平均風速

PH(H)-102, 202 IPH(H)-202 GPH(H)-102, 202	0. 20~2. 30 m/s
PH(H)-302	0. 30~2. 30 m/s
PH(H)-402	0.30~2.60 m/s

#### 槽中央横断面の平均風速

(常温、無試料状態における各オーブンでの平均的代表値)

制御方式:フォト・マイクロセンサによる回転数フィードバック制御 インバータ制御(PH(H)-402のみ)

設定方式:計装パネル上から風速可変制御設定値を入力

風速可変制御設定値の範囲:

LOW·0.5~9.5·HIGH(20段階)

設定分解能:0.5

## 操作方法

**手順 1**. メニュー画面で (空間) を押し、定値設定モードを表示します。

2. 確定 を押して風速可変制御設定まで画面を進め、設定します。

風速可変特性は表2.2を参照してください。

## ⚠ 注 意

風速を下げて運転する場合、温度分布や温度調節幅などの仕様性能を満足しないことがあります。

※詳細は「応用操作編(リファレンス編) 定値設定をする」を参照してください。

表2.2 風速可変特性

	槽内風速(槽中央断面の平均)m/s			
設定値	PH(H)-102, 202 GPH(H)-102, 202 IPH(H)-202	PH(H)-302	PH(H)-402	PV(H)
LOW	0. 20	0. 30	0. 30	0. 30
1. 5	0. 45	0. 53	0. 61	0. 58
3. 0	0. 72	0. 78	0. 96	0. 73
5. 0	1. 17	1. 10	1. 50	1. 05
7. 0	1. 65	1. 45	2. 02	1. 28
8. 5	2. 04	1. 74	2. 36	1. 83
HIGH	2. 30	2. 30	2. 60	2. 30

<sup>※</sup>常温、無試料状態における代表値

## 2.8 自動ダンパ

#### 目的·用途

換気運転や、槽内温度を早く下降させるために、ダンパをプログラム運転と 同期させ自動的に開閉させるために使用します。

#### 仕様

制 御 方 式:PWM制御

駆 動 方 式:ギヤ電動送りねじ方式

設 定 方 式:計装パネル上からダンパ開度を入力

ダンパ開度設定範囲:0%~100%

設 定 分 解 能:1%

ダンパ開 閉 速 度:0%⇔100% 約30秒 ダンパ開 度 表 示:緑色LEDにて表示

## 取付位置

開度表示LED:操作パネル部 制御・駆動機構:配電室内

## 各部の名称と説明

#### ■外観構成

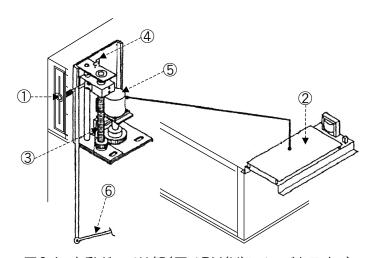


図2.4 自動ダンパ外観(図はPV(H)シリーズを示す。)

(1) ダンパ開度表示ランプ ダンパの開度を示すもので、運転時に緑色のランプで示します。

② 自動ダンパ制御装置 設定されたダンパ開度指示を受けて、ダンパ駆動モータ⑤を制御します。

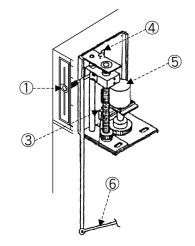
③ 原点検出スイッチ ダンパの駆動範囲を初期設定するための検出スイッチです。

④ オーバーラン検出スイッチ ダンパがオーバーランしたときに、異常を知らせるための検出スイッチです。

⑤ 駆動モータ ダンパを駆動させるためのものです。

⑥ ダンパシャフト ダンパ板を動かすためのものです。

#### 第2章 電装·計装





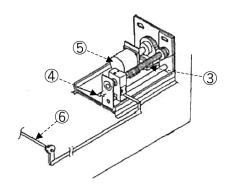


図2.6 機構部(PH(H)シリーズ)

## 自動ダンパの設定方法

**手順 1**. メニュー画面で (カップラム) を長押し(1秒以上)し、管理設定画面に切り替えます。

2. タイマ設定画面で (確定) を押して自動ダンパ設定の画面を表示し、設定します。

※詳細は、「応用操作編(リファレンス編) 自動ダンパの設定をする(オプション)」を参照してください。

## 装置の保安装置が働いたときのダンパ動作

## **企**注意

- 装置の異常時に試料の保護のため、自動的にダンパが開閉します。
- 槽内の温度を維持できず、上昇・下降する場合があります。

## 警報とダンパ開度の関係

警報種類	警報表示	警報名称	ダンパ動作
警告	W02ジョウゲンヘンサ	温度上限偏差警報	全開
	W60トビラカイホウ	<b>扉開放</b>	設定された 開度を保持
	E00オンドジョウゲン	温度上限絶対警報	全開
	E01オンドカゲン	温度下限絶対警報	全閉
	E04カネツキイジョウ	加熱器異常	全閉
異常	E06オンドカショウ	温度過昇防止器作動	全開
	E60ソウフウキイジョウ	送風機異常	全開
	E70センサーダンセン	センサ断線	設定された 開度を保持

## ⚠ 注 意

- 装置自体には冷却源を装備していないため、温度下降率の大きい 制御はできません。ダンパの開度と温度下降速度の関係は、「基本 操作編 槽内温度を下降させる」を参照してください。
- ダンパの開度が大きすぎると装置の換気量が大きくなり、高温を 維持することができない場合がありますので、ダンパの開閉範囲 を調整してください。

調整の方法は、「応用操作編(リファレンス編) 自動ダンパの設定をする(オプション)」を参照してください。

ダンパ開度と換気量の関係および、ダンパ開度と温度調節の可能範囲は、「基本操作編 換気しながら運転する」を参照してください。

## 保守·点検

表2.3 異常症状による原因と処置

症状	原因	処置	
ダンパ異常が働く	「オーバーラン検出ス イッチ」の位置ずれ (ねじのゆるみ)	切換スイッチを一度OFFにし、ダンパを「開」 位置に動作させたとき「オーバー」表示をする 場合 ↓ 「オーバーラン検出スイッチ」の取付調整を行う が 切換スイッチを一度OFFにした後は正常な動作をする場合 ↓ 「駆動ねじ」へクリーナー(キャブレタークリーナー等)を吹きつけるか、ブラシでこするなどして劣化したグリスを除去してから付属のグリスを塗布する※	処置しても再発す る場合はサービス コールする
	「原点検出スイッチ」の位置ずれ(ねじのゆるみ)	「原点検出スイッチ」の取付調整を行う※	
駆動機構部から 異音がする	駆動部の油切れ	「駆動ねじ」ヘクリーナー(キャブレタークリーナー等)を吹きつけるか、ブラシでこするなどして劣化したグリスを除去してから付属のグリスを塗布する*	

※図2.7ダンパ機構の保守位置図を参照してください。

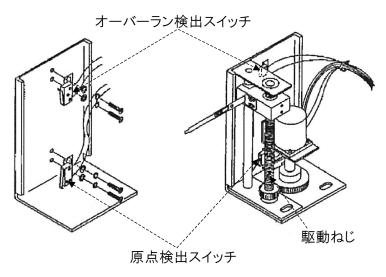


図2.7 ダンパ機構の保守位置図

#### ■機構の保守

当機構の性能を末長く維持するために、一年に一度駆動ねじへクリーナー (キャブレタークリーナー等)を吹きつけるか、ブラシでこするなどして劣化した グリスを除去して、付属のグリスを均一に塗布してください。

(クリーナーを吹きつける際は、他部品にかからない様に駆動ねじ以外の部品をウエスで覆う等の処置を行ってください。)

付 録

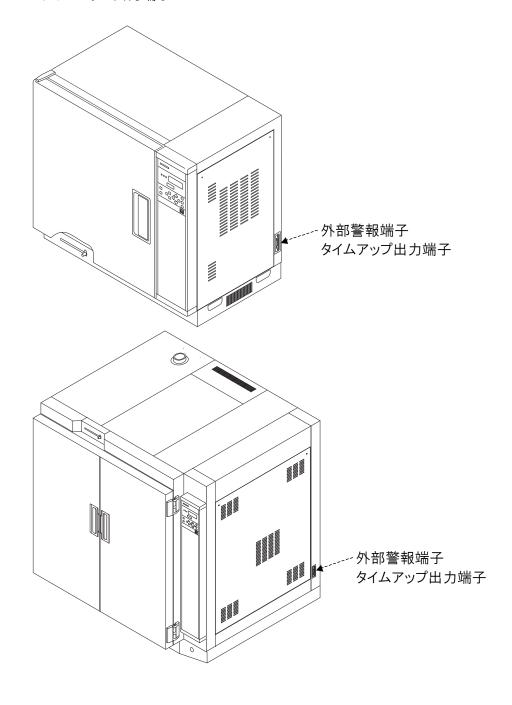
# A. オプション取付位置図

オプションを複数取り付けたときは、以下の位置と異なることがあります。

PH(H), SPH(H), GPH(H), IPH(H)

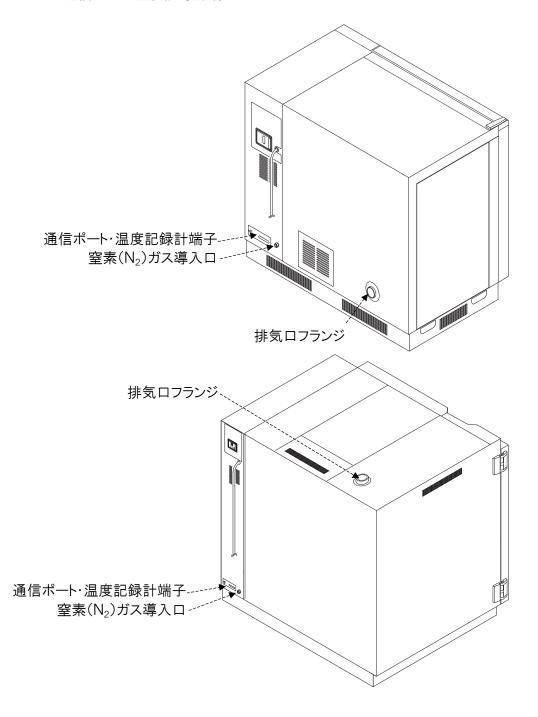
#### ■右側面に装備されるオプション

- ·外部警報端子
- ・タイムアップ出力端子



#### ■背面に装備されるオプション

- ・排気ロフランジ
- ·窒素(N<sub>2</sub>)ガス導入口
- ・通信ポート・温度記録計端子



## PV(H)

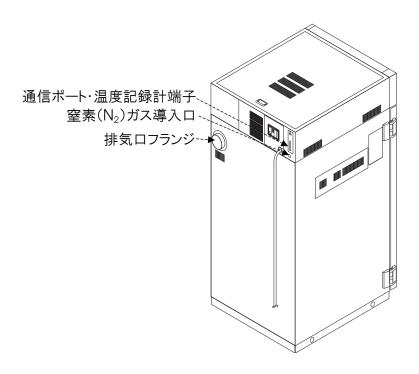
#### ■右側面に装備されるオプション

- ·外部警報端子
- ・タイムアップ出力端子



## ■背面に装備されるオプション

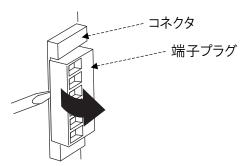
- ・排気ロフランジ
- ·窒素(N₂)ガス導入口
- ・通信ポート・温度記録計端子



# B. 端子プラグの配線方法

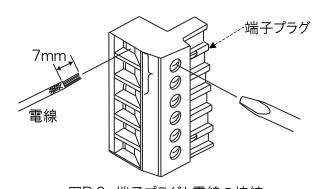
オプションの外部警報端子、タイムアップ出力端子の配線は、端子プラグを 使用して行います。下記の要領で配線を行ってください。

**手順** 1. 端子プラグをコネクタから取りはずします。



図B.1 端子プラグの取りはずし

2. 端子プラグに電線を接続します。 端子プラグの上の2つに電線を差し込み、マイナスドライバでねじをしめます。



図B.2 端子プラグと電線の接続

3. 端子プラグをコネクタに差し込みます。

ユーザーズマニュアル

#### パーフェクトオーブンシリーズ

PH(H)、SPH(H)、IPH(H)、GPH(H)、 PV(H)、SSPH、STPH オプション(通信機能、温度記録計を除く)

第3版 2011年4月12日

編集·発行

#### エスペック株式会社

530-8550 大阪市北区天神橋 3-5-6 Tel:06-6358-4741 Fax:06-6358-5500