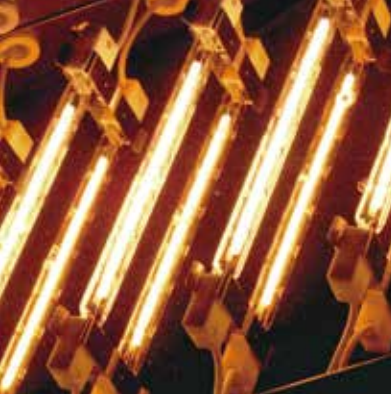


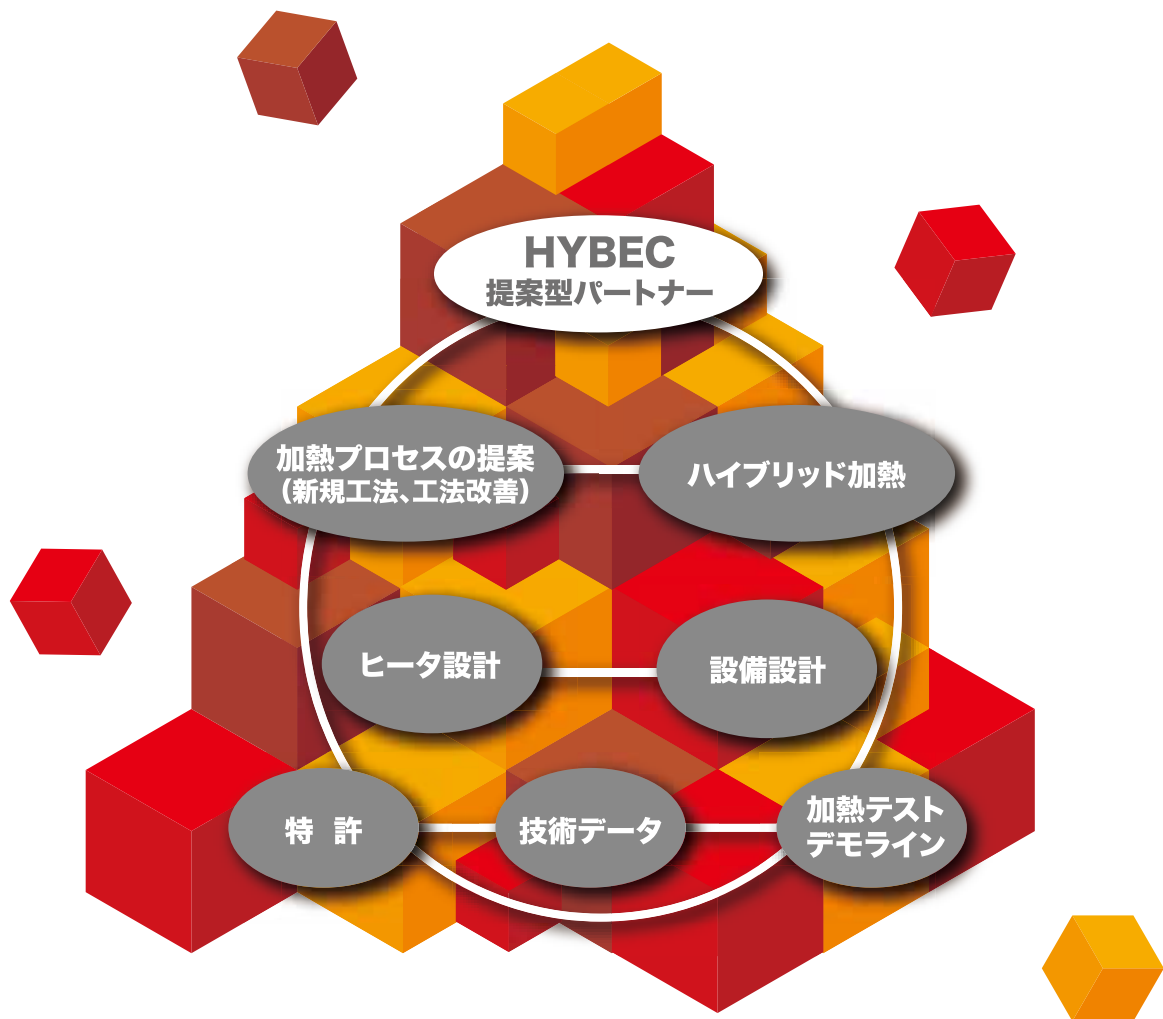
HEAT-BEAM®

近赤外線ヒータ



光と熱をエンジニアリングするハイベック

長年に渡りハイベックが積み上げてきた豊富な実績と技術力は生産性のアップ、省スペースおよび省エネルギーに貢献しています。ハイベックはお客様とのコミュニケーションを大切にしながら常に新鮮な情報を提供し続け、加熱プロセス改善のためのベストパートナー役を務めてまいります。



Best Solution Partner

お客様の課題・テーマにもとづいて、実験・検証を行い、最適な加熱方法をご提案いたします。目的に合わせた加熱機器を製作・ご提供するため、無駄の無い設備のご検討が可能です。また、納入後のアフターケアにも万全を期します。



近赤外線加熱の特徴

赤外線は電磁波の一種で、物体が熱として放射する現象を輻射と呼びます。

この輻射による加熱(輻射加熱)は、熱源のエネルギーが電磁波(赤外線)として加熱対象物に吸収される事によって行われるため、熱源と加熱対象物は直接接触する必要が無く(非接触加熱)、気体・流体等の媒介も不要なため、真空中での加熱も可能です。

可視光線に近い近赤外線は、特に高い熱源温度から放射されるため、急速・高温加熱が可能です。

1. 高出力



「ステファンボルツマンの法則」から発熱体温度3000°C前後の近赤外線の加熱能力は遠赤外線、熱風に比較して遥かに高いです。高い加熱能力を必要とするならば発熱体温度は特に重要なファクターになります。(グラフ①参照)

2. 高効率



近赤外線ヒータは、赤外線透過率の高い高純度石英ガラスを採用し、電気エネルギーの90%を赤外線エネルギーに変換します。経年劣化の少ない金メッキリフレクターとの併用でエネルギーの初期効率を長期間維持できます。

3. 高速レスポンス



ヒータの立ち上がり、立ち下り時間は数秒。優れた昇降温度特性は制御時の応答速度を高め50°C~1200°C間の広い温度域を精密に温度制御できます。(グラフ②参照) また、必要とする時に限り通電して加熱ができるので消費電力が削減できます。

4. 高エネルギー密度



単位面積当たりのエネルギー密度は遠赤外線ヒータの4倍以上です。加熱エリアの省スペース化、急速高温加熱に貢献します。(グラフ③参照)

5. 長寿命&出力安定



ハイパワーな近赤外線ヒータは化学的な循環反応=ハロゲンサイクルにより長い寿命特性を持つことができます。またヒータおよびリフレクター構造の工夫により劣化を抑制した長寿命のヒータを実現させます。(グラフ④参照)

6. 安定した熱流



近赤外線加熱は加熱時間中の熱流が被加熱物に吸収され続け昇温を続けます。熱風加熱は熱流が急激に減り昇温能力が著しく低減してしまいます。(グラフ⑤参照)

$$\text{近赤外線加熱} = Q \propto (Th_1^4 - Tw^4)$$

$$\text{熱風} = Q \propto (Th_2 - Tw)$$

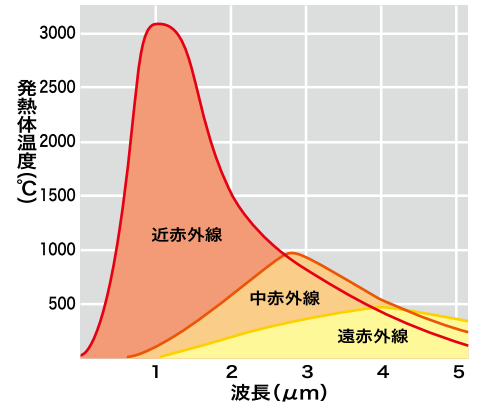
近赤外線加熱はヒータと被加熱物の4乗した値の差に比例して熱流が流れます。熱風加熱は両者の温度差に比例した熱流しか流れませんし、熱風温度と被加熱物との温度差は短時間でなくなりますから熱流が激減し被加熱物は昇温しなくなります。加熱パフォーマンスは近赤外線が優れてます。

7. クリーン加熱、真空加熱

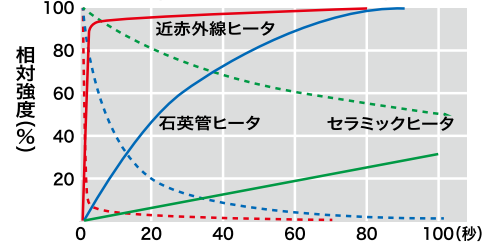


発熱体のタングステンは石英ガラスで封止されているので発塵性はなく、クリーンルーム、真空雰囲気および高純度ガス雰囲気でも利用できます。

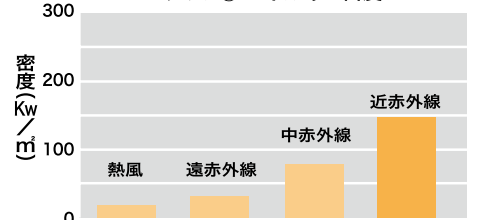
グラフ① 発熱体温度と波長の関係 (同一出力の場合)



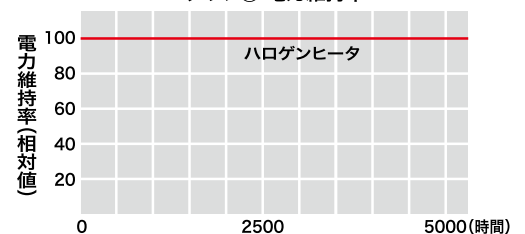
グラフ② 立ち上がり・立ち下り性能 (実線:立ち上がり 破線:立ち下り)



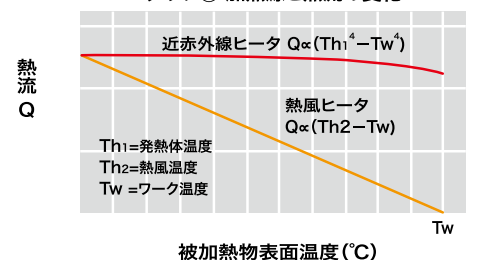
グラフ③ エネルギー密度



グラフ④ 電力維持率



グラフ⑤ 加熱源と熱流の変化



近赤外線の特長とハイベック独自の技術。

1 ハイブリッド加熱

近赤外線と別の熱源との組合せで 新たな加熱プロセスを発見したり、思わぬ改善案に巡り合う可能性があります。互いの長所を導き出して加熱の世界を広げていきます。

近赤外線

+

お客様の設備

誘導加熱
熱風加熱
通電加熱
レーザー
バーナー

【事例】

近赤外線 + バーナー炉 = 加熱前半はバーナーで一気に高温域へ。後半は近赤外線ですぐに昇温し均熱性を上げていきます。省エネ、環境負荷の削減に貢献。

近赤外線 + 熱風炉 = 熱風炉だけでは立ち上がりが遅いので予熱ゾーンに近赤外線ヒータを配置。目的温度までの昇温時間を大幅に短縮します。

2 赤外線ヒータの比較

遠赤外線、中赤外線そして近赤外線ヒータの性能、効率比較です。

近赤外線の特徴は、1)エネルギー効率、エネルギー密度が高く、2)ヒータの応答性が早く3)急速、高温な加熱能力があるという点です。詳細説明は別冊「五輪書」をご覧ください。(ホームページよりダウンロード出来ます)

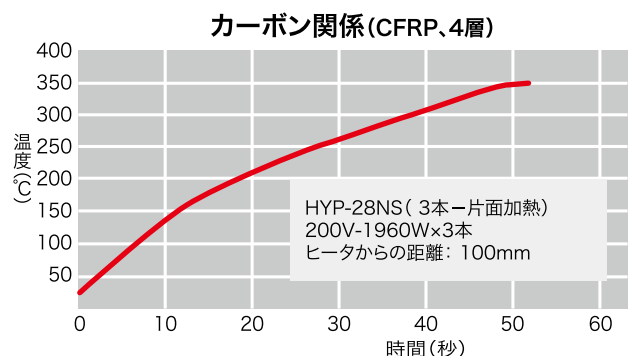
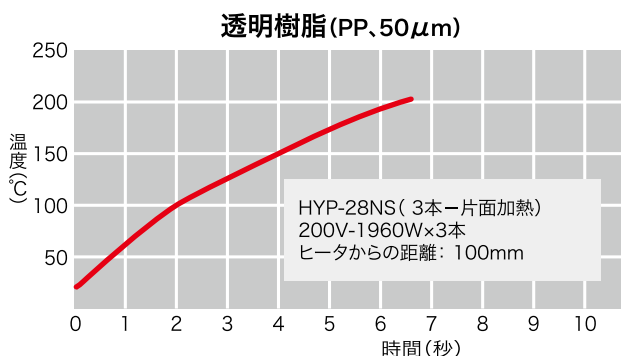
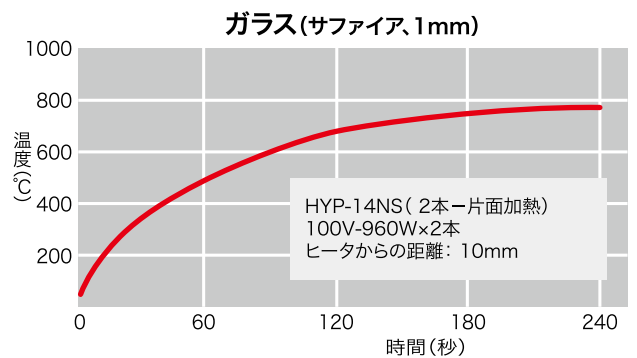
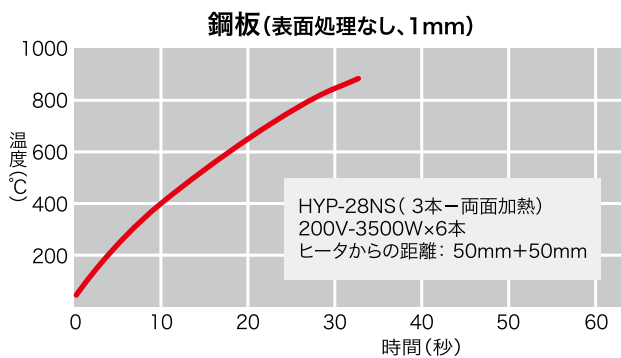
	遠赤外線	中赤外線		近赤外線
ヒータ種類	セラミックパネルヒータ	カンタル線ヒータ	カーボンヒータ	ハロゲンランプヒータ
反射鏡(膜)有無	なし	あり	あり	あり
エネルギー効率	60%	90%	90%	90%
エネルギー密度	30KW/m ²	50KW/m ²	100KW/m ²	120KW/m ² 以上
立ち上がり時間	10分以上	3分	3秒	1秒
熱源温度	500~700°C	800~900°C	800~900°C	2000~3000°C
ピーク波長	約4μ	約2.6μ	約2.0~2.5μ	約0.9~1.2μ
平均寿命(時間)	10,000~20,000時間	20,000~30,000時間	8,000時間	3,000~5,000時間

※近赤外線平均寿命は弊社標準品ヒータを基準にした寿命です。カスタマイズされた製品の場合にはこの限りではありません。

3 温度プロファイル

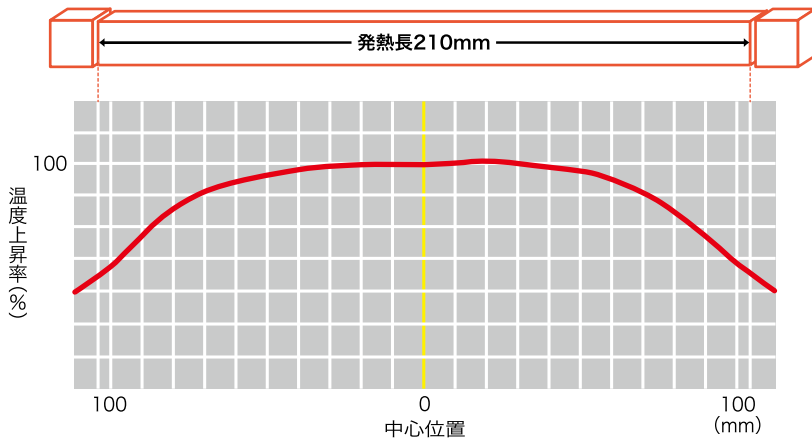
正確な温度をお知りになりたい場合には、弊社実験室でのテストをお勧めします。

4例のプロファイル以外にも参考になる資料を備えております。お気軽にお問い合わせください。



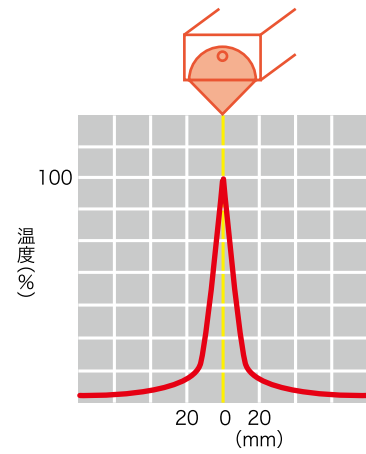
4 温度分布と集光度

【長さ方向 温度分布図】



ヒータ全長の両端は多少温度が下がります。加熱ワークとヒータとの距離によって下がる割合は変化します。参考値としてご覧ください。

【集光度合い】

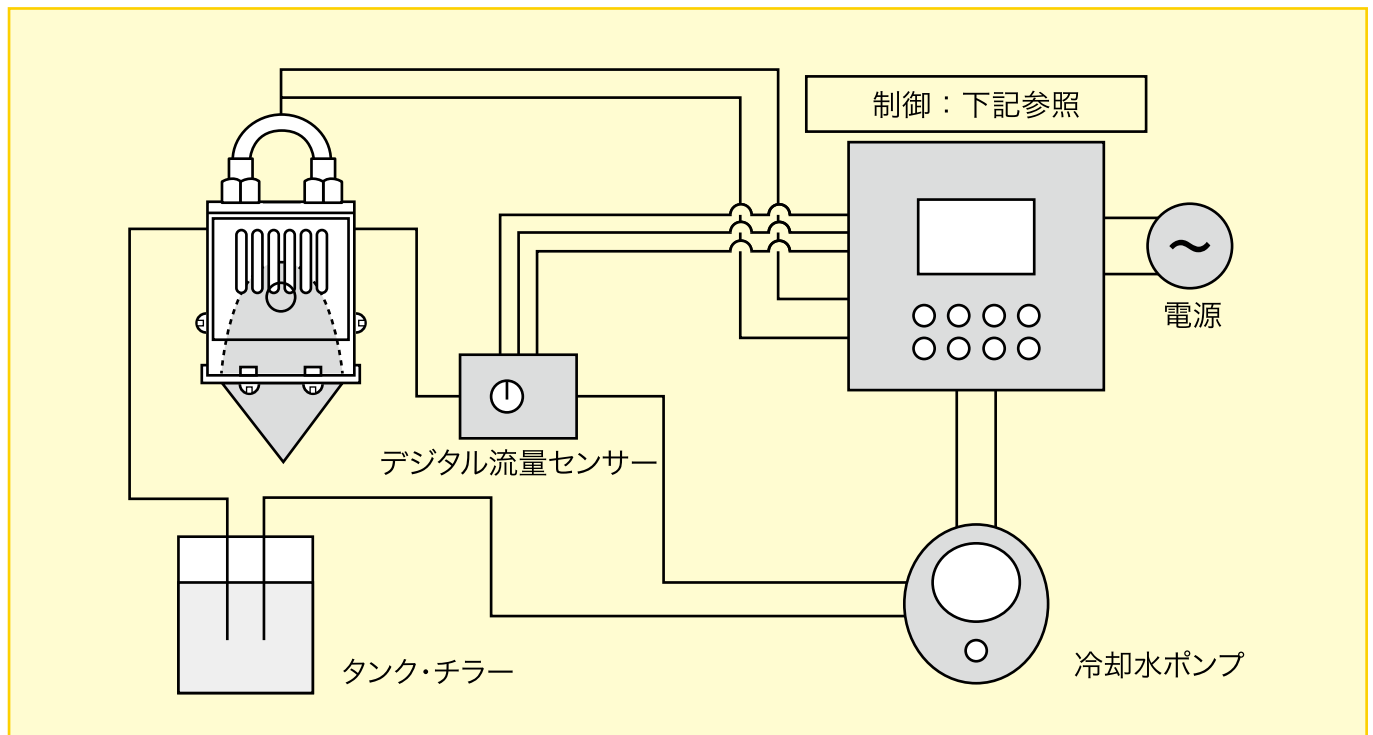


線集光型の焦点では幅2mm程度に集光しています。ヒータの種類によって集光幅は変わります。

※グラフはイメージです。

■ システム構成図

- ・ HEAT BEAMは水冷方式です。
- ・ 循環流量は、仕様により異なります。
- ・ 冷却水には、水道水・工場循環水をご使用ください。
- ・ チラーを用いる場合はご相談ください。
- ・ ヒータ出口の冷却水量をセンサで監視してください。



- ⚠ ※制御は、P13、P14のヒートビーム専用コントローラをご参照ください。
- ※制御盤の製作も承ります。

Module

目的と条件に合わせてカスタマイズが可能な 近赤外線ヒートビーム炉。

金メッキリフレクターとヒータの組み合わせで、ご要望のヒートビーム炉の設計が可能です。

近赤外線ヒートビーム炉の昇温速度は、電気炉(カンタル炉、ニクロム炉)に比較し、遥かに早く制御性に優れている精密制御炉です。
プログラムされた温度プロファイルに即応し、再現性の高い加熱を随時繰り返すことが可能です。



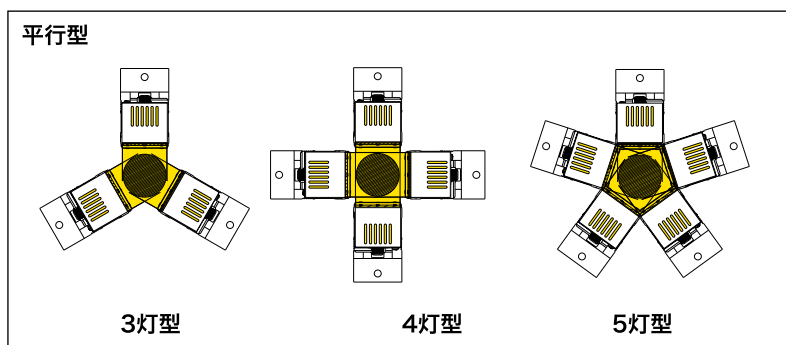
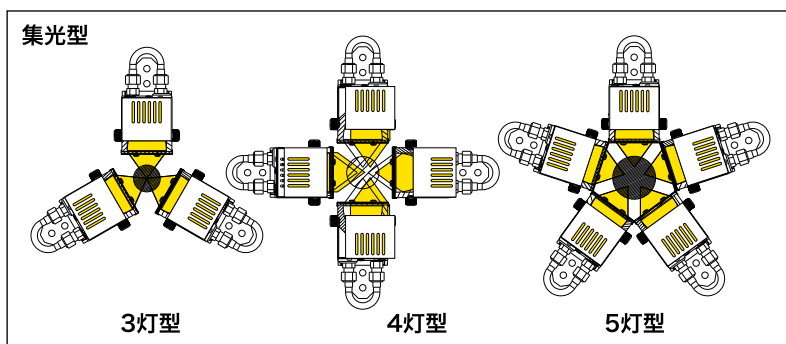
円筒炉



平行照射モジュール



点集光型 真空炉



管状炉

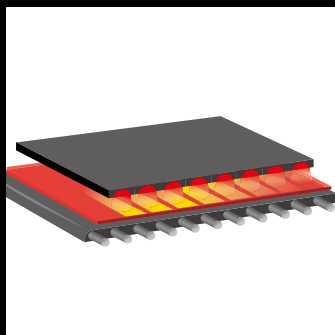
Application

プロの技術とアイデアで広がる用途。

ガラス

■用途例 ガラスの乾燥、アニール。レンズ成形、合わせガラスの切断工程。

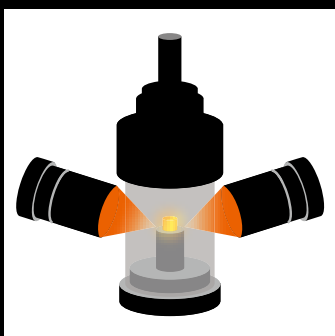
■イラスト解説 ガラス3mの長尺ヒータにより、フラットパネルをクリーンルームで急速昇降温。



真空加熱

■用途例 ガラスの封止、接合、熱CVD装置、真空蒸着プレヒート、真空試験装置(最大1500°C)、半導体のRTP用熱源。

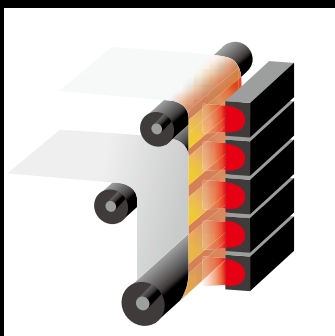
■イラスト解説 石英ガラス真空チャンパー内のワーク先端を1500°Cまで昇温。



印刷

■用途例 水性インクの乾燥、UV硬化の接着剤予熱。

■解説イラスト オフセット印刷の急速昇降温かつヒータスペースを省スペース化。



成形

■用途例 真空成型、樹脂成形、レンズ成形。

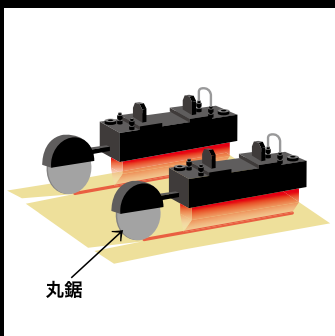
■イラスト解説 ペットボトルプリフォーム加熱用として急速昇降温。



フィルム、シート

■用途例 フィルムの急速局所加熱、水性乾燥、エンボス・ラミネート・フィルム・シートの切断予熱。(発塵防止)

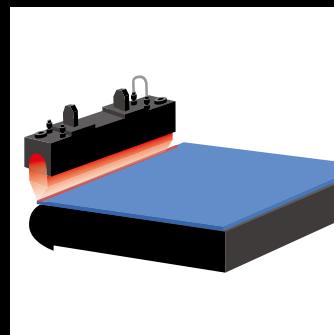
■イラスト解説 フィルム、プリプレグの切断前予熱。



木工

■用途例 ラミネート用プレヒート、冬場の接着乾燥時の木材予熱。

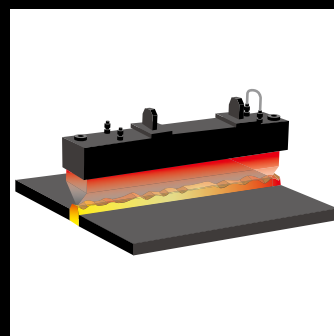
■イラスト解説 ポストフォーミング加工時に木材と接着剤を予熱してきれいな形状を成形。



金属

■用途例 圧延熱処理、溶剤乾燥工程、ホットプレス。

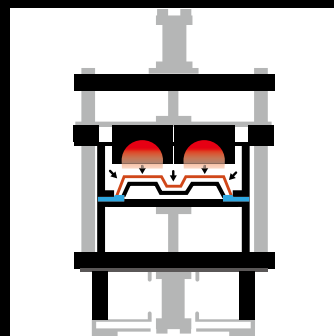
■イラスト解説 溶接ビードの焼きなまし。



炭素繊維

■用途例 熱可塑性樹脂の成形前予熱。熱硬化樹脂の硬化。

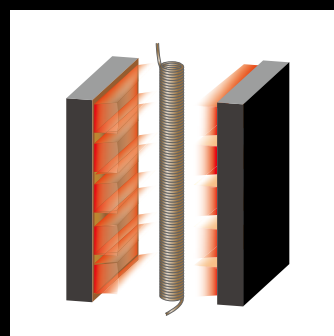
■イラスト解説 プレス成形前の予熱。



医療関連

■用途例 コイルのコーティング乾燥、コイルの蝟付けと半田付け、チューブの収縮。

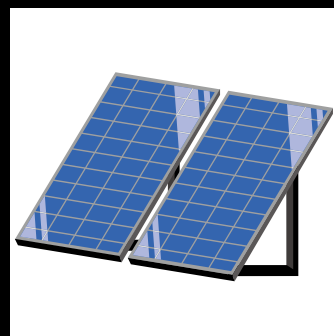
■イラスト解説 コイルのコーティング乾燥。



太陽電池

■用途例 半田付け、真空パック加熱、熱処理装置

■イラスト解説 タブのセルへの半田付け、導電性接着剤硬化。



標準品からカスタムまで、お客様のご要望にお応えいたします。

近赤外線ヒートビームシリーズは発熱体温度MAX3000℃のハロゲンランプヒーターから放射される強力な光(近赤外線)を、リフレクターにより線状・平行・点状に照射する、高温・急速加熱が出来るヒーターユニットです。

【特徴】

- ・リフレクターの形状により、局所を強く加熱したり、面で加熱することが可能
- ・立上り、立下り時間を秒単位で行え、応答性に優れる
- ・光加熱なので、非接触でクリーンな加熱が可能
- ・真空中のワークへの加熱に対応可能
- ・電力密度が高く、設備の小型化が可能



線集光型 HYLシリーズ (水冷式)

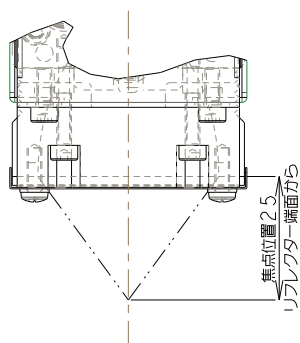
直線上に集光するリフレクターを用いたヒーターです。局所の加熱等に適しています。



製品詳細

型 式	定格電圧 (V)	定格電力 (W)	全長 A (mm)	発熱長 B (mm)	エネルギー密度 (W/mm)	焦点距離 (mm)	重量 (kg)
HYL25-8NIII	100	560	220	80	7	25	1.7
HYL25-14NIII	100	980	280	140	7	25	2.5
HYL25-14NBIII	200	980	280	140	7	25	2.5
HYL25-20NIII	200	1400	340	200	7	25	3.3
HYL25-28NIII	200	1960	420	280	7	25	4.3
HYL25-37NIII	200	2590	510	370	7	25	5.5
HYL25-45NIII	200	3150	590	450	7	25	6.6
HYL25-50NIII	200	3500	674	500	7	25	7.2
HYL25-60NIII	200	4200	774	600	7	25	8.7
HYL25-70NIII	200	4900	874	700	7	25	9.9

*備考 特注仕様対応します。(焦点距離、発熱長、エネルギー密度の新規設計)



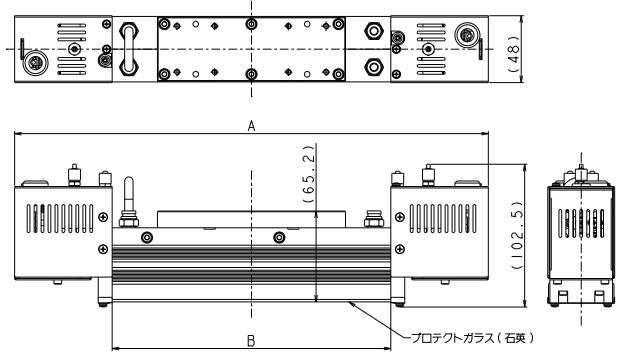
表中の焦点距離は、左図のようにリフレクターの端面から焦点までの距離とします。リフレクター前面の保護ガラス(プロテクトガラス)の厚さ(1.8mm)は含みません。

固定用取付穴の位置は、型式によって変わりますので、ホームページからダウンロード出来る図面でご確認いただくか、お問い合わせください。

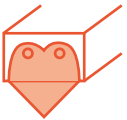
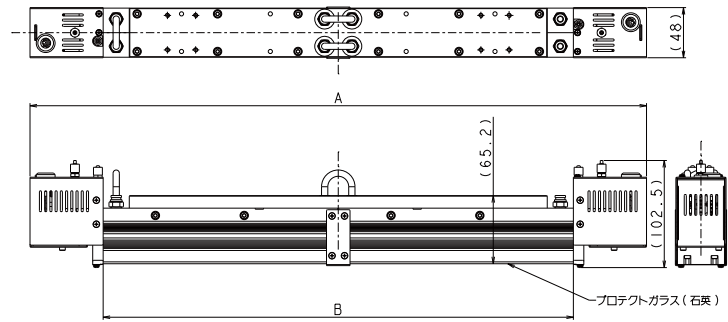
<https://www.hybec.co.jp/download/cad-data1.html>



HYL25-8NIII-37NIII



HYL25-45NIII-70NIII



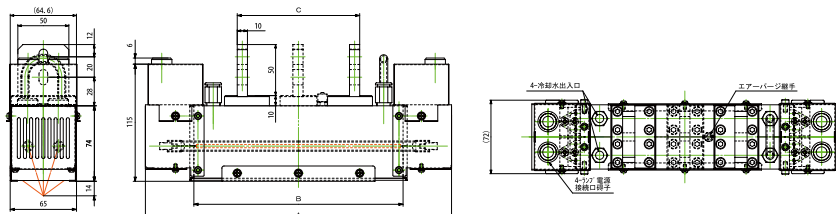
ハイパワー ツインタイプ 水冷式線集光型(特注対応品)

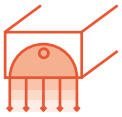
2本のヒーターのエネルギーを線状に集光し、弊社標準ヒーターの2倍のエネルギー密度にパワーアップしています。狭い加熱エリアで急速加熱を必要とする場所に最適なヒーターです。

用途例:エンボス、ラミネート工程・フィルム・繊維の加工工程・溶接ビードの焼きなまし・加熱ロールの湿度補正

製品詳細

型 式	定格電圧 (V)	定格電力 (W)	全長 A(mm)	発熱長 B(mm)	ブラケット距離 C(mm)	ブラケット数	エネルギー密度 (W/mm)	焦点距離 (mm)
HYL-TWIN-8	100	560×2	180	80	—	1	14	14
HYL-TWIN-14	100	980×2	240	140	—	1	14	14
HYL-TWIN-20	200	1400×2	300	200	120	2	14	14
HYL-TWIN-28	200	1960×2	440	280	200	2	14	14
HYL-TWIN-45	200	3300×2	610	450	370	2	14	14





平行照射型 HYPシリーズ

平行に照射するヒーターで、面の加熱に適しています。

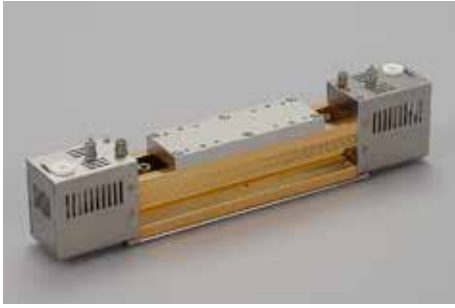


製品詳細

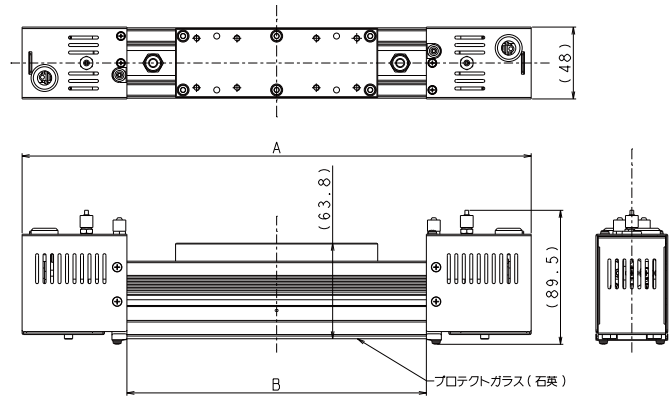
型 式	定格電圧 (V)	定格電力 (W)	全長 A (mm)	発熱長 B (mm)	エネルギー密度 (W/mm)	重量 (kg)
HYP-8NIII	100	560	220	80	7	1.4
HYP-14NIII	100	980	280	140	7	2.1
HYP-14NBIII	200	980	280	140	7	2.1
HYP-20NIII	200	1400	340	200	7	2.7
HYP-28NIII	200	1960	420	280	7	3.5
HYP-37NIII	200	2590	510	370	7	4.2
HYP-45NIII	200	3150	590	450	7	5.0
HYP-50NIII	200	3500	674	500	7	5.4
HYP-60NIII	200	4200	774	600	7	6.4
HYP-70NIII	200	4900	874	700	7	7.4

*備考 特注仕様対応します。(発熱長、エネルギー密度の新規設計)

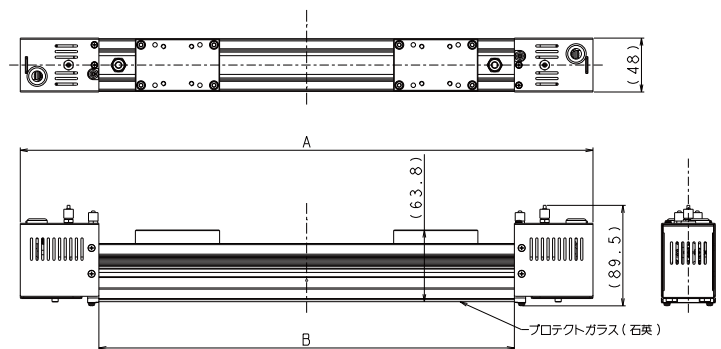
固定用取付穴の位置は、型式によって変わりますので、ホームページからダウンロード出来る図面でご確認いただくかお問い合わせください。
<https://www.hybec.co.jp/download/cad-data1.html>



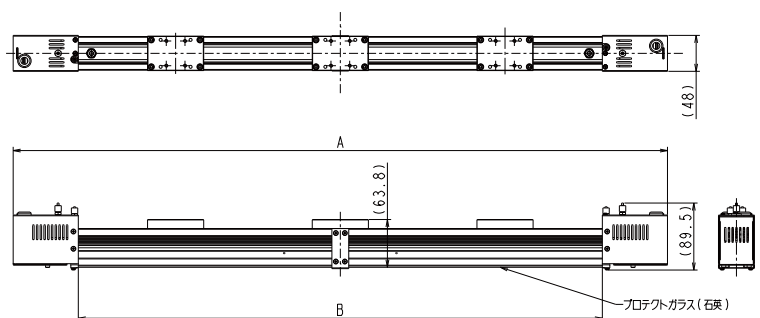
HYP-8NIII-28NIII



HYP-37NIII-60NIII



HYP-70NIII



■ 近赤外線ヒーター 平面照射タイプHYM 空冷式(特注)



要求される出力によっては、空冷式リフレクターで対応することも可能です。リフレクターの冷却能力を上げる強制空冷(ファンまたは圧縮エア仕様)の製作もいたしますので、ご相談ください。

【特徴】

- ・リフレクターの冷却は、自然または、ファンによる空冷。
- ・冷却水が使用出来ない、準備出来ない設置環境に対応。

点集光型 HYSシリーズ

近赤外線の強力な光を一点に集光させ、部分的な急速加熱に適したヒーターユニットです。



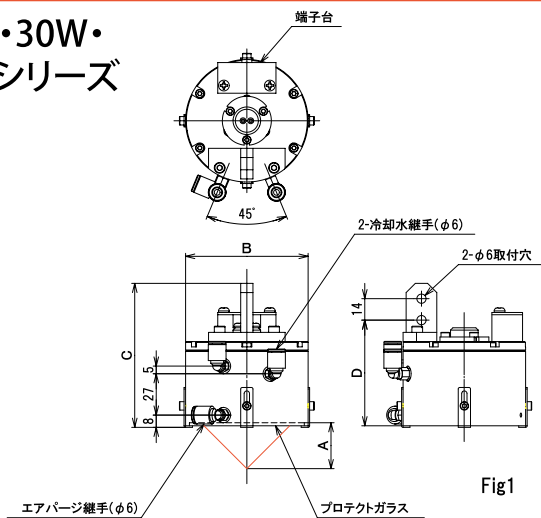
点集光型

製品詳細

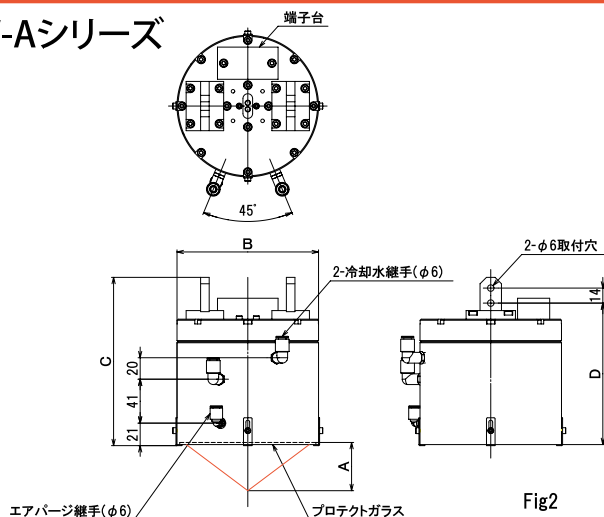
型式	装着可能ランプヒータ		焦点距離 A(mm)	径 φB(mm)	高さ C(mm)	取付位置 D(mm)	集光径(参考) φ(mm)	外形図
	電圧(V)	電力(W)						
HYS-20W-A	14	150	20	80	84	59	3	Fig1
HYS-20W-B	22	350	20	80	93	68	4	Fig1
HYS-30W-A	14	150	30	80	94	69	3	Fig1
HYS-30W-B	22	350	30	80	103	78	4	Fig1
HYS-45W-A	100	750	45	132	157	132	20	Fig2
	90	1800						
HYS-45W-B	14	150	45	80	109	84	3	Fig1
HYS-45W-C	22	350	45	80	118	93	4	Fig1



HYS-20W・30W・ 45W-B・Cシリーズ

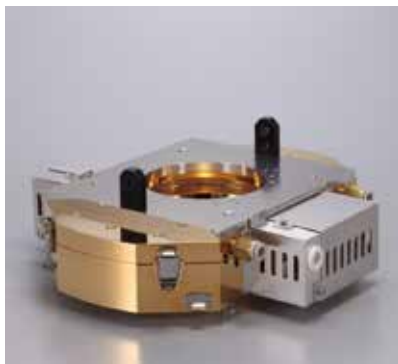


HYS-45W-Aシリーズ





内周集光型 HYC-INシリーズ (特注対応品)



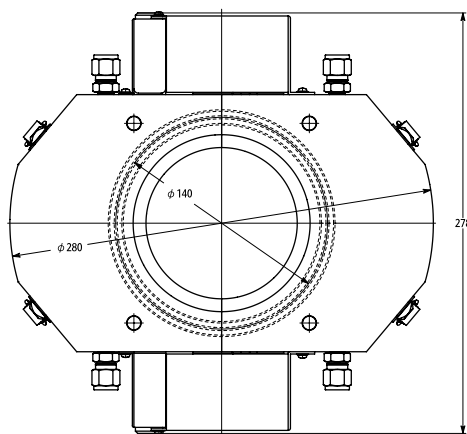
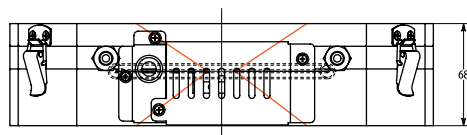
サークル形状のハロゲンランプと内側に集光させる反射鏡の組み合わせでワークを外周より加熱出来るヒーターユニットです。

製品詳細

型 式	発熱径 (φ)	定格電圧 (V)	定格電力 (W)	外径×高さ Lc×Ld(mm)
HYC-IN-14	140	200	3000	φ280×68

※注記：特注対応品の仕様・寸法は、製作例です。詳細はお問い合わせください。

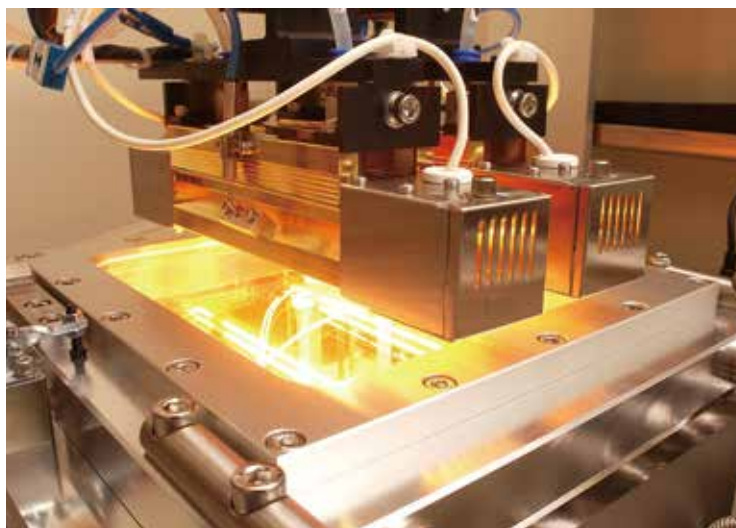
HYC-INシリーズ



Laboratory

ラボでの実験で、今まで見えなかったものが見えてきます。

「近赤外線加熱とはどんなものなのか?」を、知って頂くために、ハイベックが実験室を設けて20年以上が経ちました。実験室で生まれた様々な成果は、現在、広範な産業分野・研究開発分野でご採用頂いております。ぜひ一度、お越し下さい。



【デモ機貸し出し】

デモ機の準備をしております。
ご相談下さい。

episode 1 樹脂硬化時間の大幅短縮

あるメーカー様で金属ケース内に充填された熱硬化性樹脂を効果するのに、150°Cの熱風炉内で30分を要していました。この時間を3分まで短縮したいというお客様のご希望に応えるため実験を開始。熱風と近赤外線を組み合わせたハイブリッド加熱で、ご希望通りの時間短縮に成功しました。それによって、大幅な生産性アップを実現しました。

episode 2 エンボス、ラミネート工程での必需品

樹脂シートの加工工程では、蒸気加熱や遠赤外線加熱が主流でしたが、長い時間をかけて加熱すると素材が柔らかくなりすぎて加工に支障を来します。そこで、近赤外線の登場です。コンパクトなヒータ1本でシートの表面を極僅かな時間(コンマ数秒)で加工に適した温度に加熱します。素材の裏側は低い温度を維持したまま。今やエンボス、ラミネート加工には欠かせないシステムとなっています。

Controller

ヒートビーム専用コントローラー HYW-30CVR-P



近赤外線ヒーター専用コントローラーとして開発。

さまざまな用途に対応するため照射時間と出力電圧パーセンテージを1つのステップとし最大32ステップまでプログラムができ、条件にあわせた最適な加熱を実現できます。

また、専用の温度調整ユニットとの組み合わせで、精密な温度コントロールができます。

※ヒーター定格電圧が24V以下のスポットヒーターユニットをご使用の場合専用のトランスBOXとの接続が必要となります。

■ 仕様

電源	AC 100V 50/60Hz 110V/220V仕様も製作可 AC 200V 50/60Hz 出荷時の設定による
負荷電流容量	30A MAX
制御方式	サイリスタ位相制御 定電圧制御
運転プログラム	プログラム登録数5 各プログラム 1~32 ステップ
警報機能	・内部サイリスタ異常 ・SCR ON アンサーバック ・システムエラー ・ランプヒーター断線 ・EMS入力 ・センサー異常入力（冷却水循環異常）
表示	液晶パネル（タッチパネル）
外部通信	シリアル通信 I/F付 RS485

■ 外形・寸法

幅 200mm × 奥行き 350mm × 高さ 95mm

コントローラーHYW-30CVR-P 専用ソフトウェア HEAT BEAM PRO

HEAT BEAM PROは、近赤外線ヒーター専用コントローラーの運転プログラムや各種パラメータの設定をパソコンから入力できるソフトウェアです。



■ 特徴

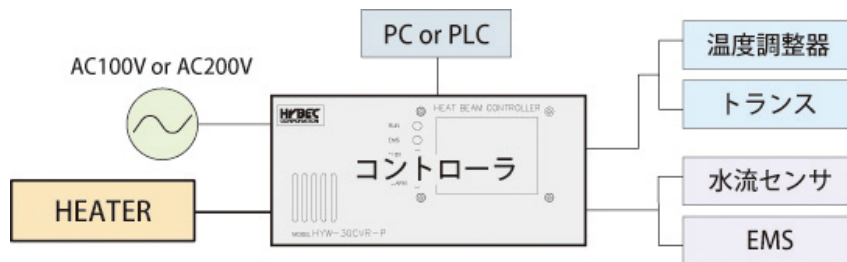
- ・加熱プロファイルを構成するヒータ出力、照射時間の運転プログラムの作成ができます。
- ・運転プログラムは99種類まで作成できます。
- ・1プログラムにつき32ステップまで作成できます。
- ・コントローラー本体の警報機能設定など各種パラメーターも設定できます。
- ・実行中の運転プログラムをモニターできます。また、プログラムの選択・実行が可能です。

■ 使用例

加熱プロファイルが作れる設定画面



■ 接続例



ヒートビーム専用コントローラー HYW-30MR

シンプルな操作(ボリューム調整)により近赤外線ヒーターの電流値が設定でき、照射量を制御出来るコントローラーです。試作等の、簡易的な用途に最適です。




■ 仕様

電源	AC 100V 50/60Hz 110V/220V仕様も製作可 AC 200V 50/60Hz 出荷時の設定による
負荷電流容量	30A MAX
制御方式	サイリスタ位相制御
出力設定	ボリューム設定
表示	出力電流モニター
警報機能	内部サイリスタ異常

■ 外形・寸法

幅 203mm × 奥行き 300mm × 高さ 90mm

 仕様・外観は、改良のために予告なく変更することがあります。

株式
会社 **ハイベック**

本社 〒104-0044 東京都中央区明石町6-4 ニチレイ明石町ビル TEL03-3544-1211 FAX03-3544-1217

浜松営業所 〒430-0816 静岡県浜松市南区参野町170-1 TEL053-467-3010 FAX053-467-3011

<ホームページアドレス> <http://www.hybec.co.jp>