株式会社日阪製作所 熱交換器事業本部
大　阪:〒578-0973 大阪府東大阪市東鴻池町2-1-48
TEL :072-966-9601　FAX :072-966-8923
東　京:〒104-0031 東京都中央区京橋1-19-8
TEL :03-5250-0760　FAX :03-3562-2760
北海道:〒003-0003 札幌市白石区東札幌三条6-1-20
TEL :011-868-8010　FAX :011-868-8011
千　葉:〒290-0081 千葉県市原市五井中央西1-23-6
TEL :0436-24-3322　FAX :0436-24-3323
名古屋:〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄1-12-17
TEL :052-217-2491　FAX :052-217-2494
カスタマーサービス:〒578-0973 大阪府東大阪市東鴻池町2-1-48
TEL :072-966-9601　FAX :072-966-8923

URL:https://www.hisaka.co.jp/phe/

「きっと・もっと・ずっと」一熱で未来を創造する
The Thermal Solution Company

全世界のお客様のために日阪製作所は
プレート式熱交換器をコア技術とした
熱ソリューションを提供します。

株式会社日阪製作所 熱交換器事業本部は
ISO9001およびISO14001の認証を取得しています。

株式会社日阪製作所 鴻池事業所はISO45001の
認証を取得しています。

本文書の無断転用・無断転載・無断複製・無断改変を禁止します。また、カタログに掲載の外観・仕様等は改良のため予告なく変更することがあります。

代理店

HE-CJ001931

「きっと・もっと・ずっと」一熱で未来を創造する
The Thermal Solution Company

BRAZED TYPE PLATE HEAT EXCHANGERS

HISAKA

Heat Exchanger Division

「きっと・もっと・ずっと」一熱で未来を創造する

The Thermal Solution Company

全世界のお客様のためにプレート式熱交換器をコア技術とした、
熱ソリューションを提供します。

HISAKAのプレート式熱交換器は、1953年に初めて国産化されて以来半世紀以上にわたり様々な産業でご採用いただき、その優れた特長に高い評価を得てきました。日阪では最新鋭の小型プレート式熱交換器専用製造ラインを整え、生産能力の向上に取り組んでおります。

日阪のプレート式熱交換器は産業と生活の幅広い領域でご採用いただき、
近年最重要課題となった省エネとエコロジーを実践、エネルギーコストの削減と地球環境の改善に貢献しています。
日阪では超大型から超小型のプレート式熱交換器を生産できる万全の体制を整えています。
その中でも4千トンプレス機を備えたプレート式熱交換器の専用製造ラインと
連続真空加熱炉をもったブレージングプレート式熱交換器の製造ラインは拡大する熱交換器の需要に対応しています。

日阪製作所 鴻池事業所全景

高速自動精密プレスラインの4千トンプレス機（PHE）

大型連続真空加熱炉（BHE）

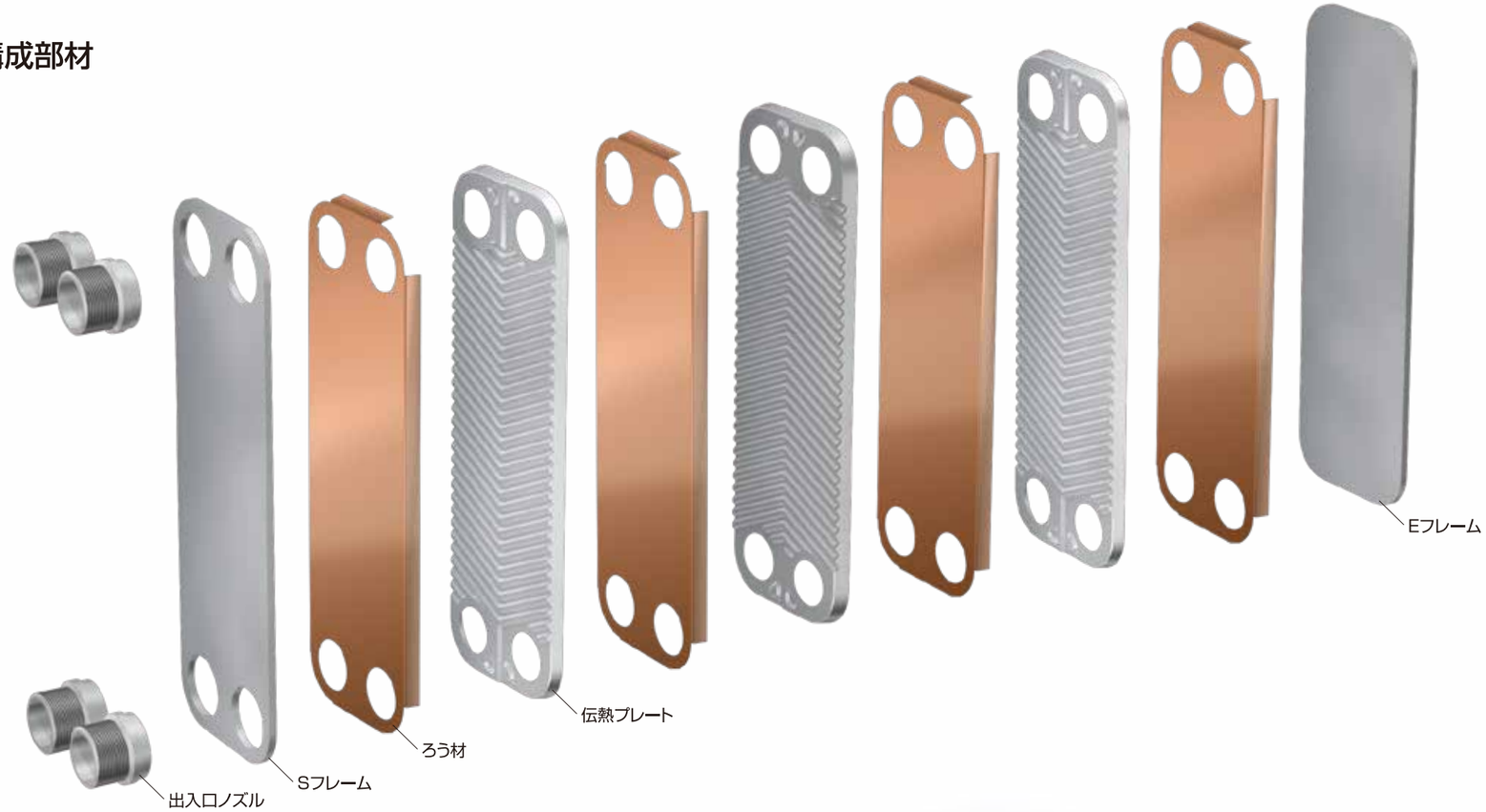
4万トンプレスライン
世界最大級の4万トンプレスラインは成形プレス・割れ検査装置・搬送装置で構成された自動化ラインです。LNGプラントなどで使用される世界最大級のスーパージャンボプレートをはじめとして、さまざまなタイプの大型チタンプレートを生産しています。「大型プレートの日阪」を支える基幹ラインです。

2万トン自動プレスライン
成形プレス・トリミングプレス・割れ検査装置・搬送装置・プレート集積装置・金型交換装置等で構成された全自動の無人プレスラインです。従来の1.5倍の生産性を実現した高効率なプレスラインは、中型から大型までのプレートサイズに幅広く対応できる最新鋭のラインです。

BHEの構造

ろう付構造でタフなボディーの
ブレージングプレート式熱交換器。

■構成部材



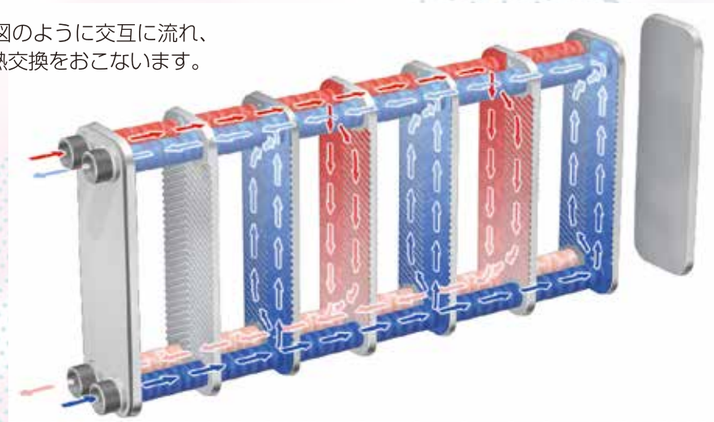
銅(Cu)ろう付タイプ
〈BXC〉

ニッケル(Ni)ろう付タイプ
〈BXN、BXP〉

ブレージングプレート式熱交換器は従来のガスケットタイプのプレート式熱交換器の高性能を受け継ぎ、さらにシンプルな構造で部品点数を削減、ろう付構造とすることで、軽量・コンパクト、堅牢、経済性を高めたプレート式熱交換器です。ろう付構造による高いシール性により、アンモニアやフロンなどの冷媒を使った熱交換プロセスにも対応できます。
ブレージングプレート式熱交換器はステンレス製の伝熱プレートとそれらを補強するステンレス製のSフレームとEフレームに、流体の出入口となるステンレス製のノズルという最小限の部品を、銅(Cu)やニッケル(Ni)をろう材として、真空加熱炉でろう付一体化された構造です。

■流路構成

高温流体と低温流体は図のように交互に流れ、
伝熱プレートを介して熱交換をおこないます。



■製品ができるまで

プレート積層・組み立て

構成部材を組み立てます。

ろう付(ブレージング)

組み上がったプレートを真空加熱炉で所定の運転プログラムにより、ろう付されます。

検品・製品完成・出荷

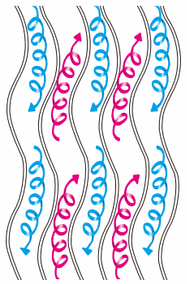
ろう付後、耐圧気密・外観・寸法を全品検査をし、出荷されます。

BHEの特長

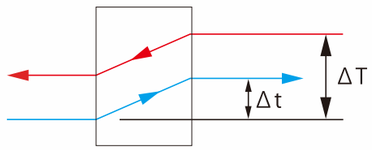
高性能、軽量・コンパクト、高い耐圧性・耐熱性・耐久性、　使用材料の低減と大量生産性による、優れた経済性。

■高性能

水-水用途での総括伝熱係数（U値）は通常4,000～8,000W/(m²·℃)です。伝熱面に設けた波形状の突起により流体は渦流を起こし、激しい乱流状態で流れます。このことがプレート式熱交換器の伝熱係数が非常に優れている理由の一つです。また激しい渦流は、プレートの表面に発生するスケーリングを防止する役目もかねています。プレートの突起のパターンは、最も効率の高い伝熱がおこなえるように設計されています。



激しい乱流状態



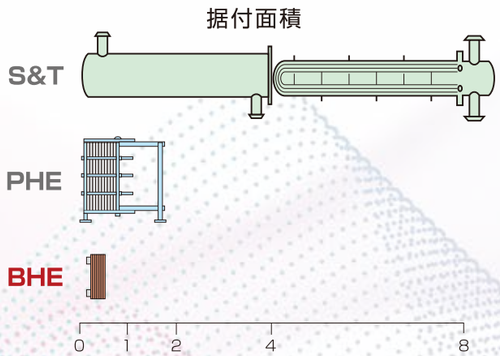
完全向流により高い熱回収率が得られます。
熱回収率 $\frac{\Delta t}{\Delta T}$ =80～90%

高性能のポイント

- 薄い伝熱プレート→小さな伝熱抵抗
- 複雑な流路→高い乱流度
- 完全対向流→終端温度差を極限利用

■軽量・コンパクト

BHEは、伝熱プレートとろう材を交互に積層し、ろう付（ブレージング）した構造。ろう材がガスケットのように耐圧部材も兼ねるので、多管式に比べ小型化、軽量化を実現しました。



メリット

- 装置の小型ユニット化に貢献
- 据付工事や取付工事における作業性が向上

■高い耐圧性・耐熱性・耐久性

ガスケットを使用しない頑丈なろう付構造のため、高いシール性とともに耐圧性、耐熱性、耐低温性にも優れています。また、耐久性の必要な過酷な用途でも使われています。

設計圧力

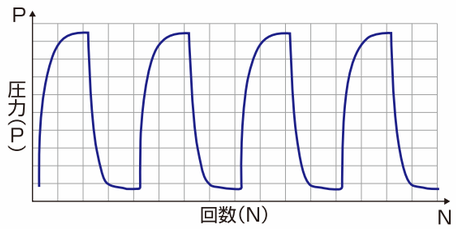
F.V.～4.5MPa

設計温度

-100℃～200℃

※型式により異なりますので、弊社にお問い合わせ下さい。

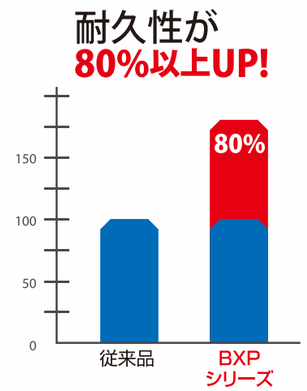
耐久テスト



※繰り返し圧力テストで耐久性を確認しています。

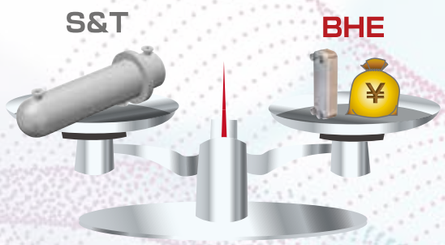
■ニッケルブレージングの耐久性をさらにアップ

耐久性を高めるために開発されたニッケルろう材を使ったスーパーニッケルブレージングプレート式熱交換器BXPシリーズは、今まで以上に高い耐久力を実現しました。



■優れた経済性

PHEの経済性をさらに追求して構成部材を必要最小限まで削減し、また、ろう付構造とすることで熱交換器の材料コストを低減。
さらに、真空加熱炉により複数台を一度に熱処理することが可能となり、大量生産による低価格を実現しました。
また、コンパクトな構造のため、流体のホールド量も少なくなります。高価な液体の場合、使用液量を減らすことができ、その点でも大きなコストメリットになります。



■適用法規と規格

弊社では下記の法規、適用を受けるプレート式熱交換器の設計、製作が可能です。型式／材質／板厚などにより適用できない場合がありますので、法規適用の可能性のある場合は弊社にお問い合わせください。
（注）上記においてプレート材質、板厚、ろう材質により設計温度や圧力に制限を受ける場合がありますのでお問い合わせください。

1. 高圧ガス保安法

①特定設備検査規則
高圧ガス保安法および高圧ガス保安法施行令に基づき特定設備が規定されています。高圧ガスを用いる熱交換器の設計圧力（MPaG）とその内容積の（m³）の積が0.004を超えるものなどについて適用を受けます。

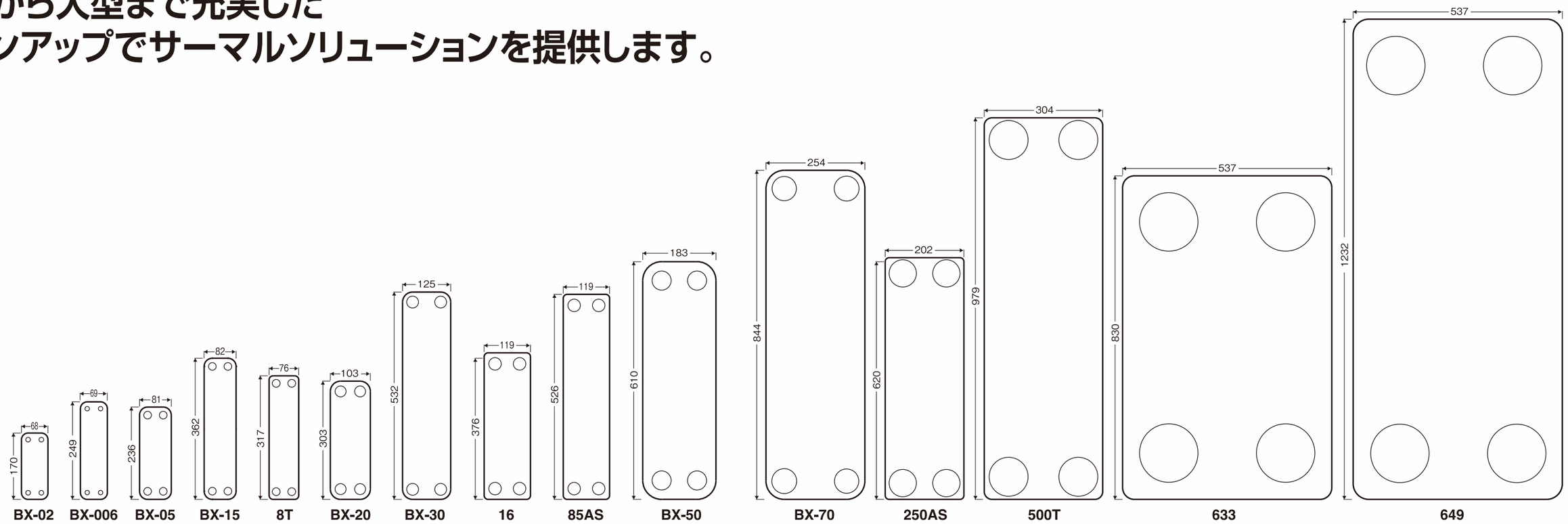
②冷凍保安規則
高圧ガス保安法に基づき冷凍にかかる高圧ガスに関する保安について規定します。ブレージングプレート式熱交換器の場合は内容積が15リットルを超えるものについて適用を受けます。

2. 海外の規格

CEマーク、UL規格に準拠したブレージングプレート式熱交換器の設計製作ができます。

BHE製品ラインアップ

小型から大型まで充実した
ラインアップでサーマルソリューションを提供します。



※はSWEP社の製品です。

型　式	BX-02	BX-006	BX-05	BX-15	8T※	BX-20	BX-30	16※	85AS※	BX-50	BX-70	250AS※	500T※	633※	649※
口径(A)	10	10	15	15	20	25	25	32	32	50	65	80	100	150	150
最大流量(m^3/h)	6	6	10	10	4	15	15	17	17	47	71	62	155	349	349
最大伝熱面積(m^2)	0.3	1.1	0.5	0.9	1.3	3	6.2	5.5	9.5	20	52	38	107	143	273
Cu:最高設計圧力(MPaG)	4.2	4.5	4.2	3.0	4.5	4.2	4.2	4.5	4.6	4.2	3.6	5.0	3.2	2.7	2.7
Ni:最高設計圧力(MPaG)	1.5	—	3.0	1.0	—	2.0	2.3	—	—	1.6	1.3	—	—	—	—

●適用法規と規格につきましては弊社にお問い合わせください。

型式表示 BX□-□□□-□□□□-□□□

- シリーズ名
- ろう付材質
  - C：銅(Cu)
  - N：ニッケル(Ni)
  - P：ニッケル(Ni)
- プレート型式
- プレート板厚
- フレーム型式（下記の組み合わせ）
  - フレーム／N：外観から波形プレートが見える形状
  - P：外観はフラット板状
  - ノズルの位置／E：正面と背面にノズルがある場合のみ
  - ノズルの形状※3／I：内ネジ
  - O：外ネジ
  - B：ろう付用
  - Q：クイックノズル
  - X：特殊　など
- プレート枚数

※1.フレーム型式によっては、最高設計圧力が異なる場合があります。選定に際しましては弊社にご確認ください。

※2.最高設計温度は使用条件により異なりますので、実際の設計温度は弊社にてご確認ください。

※3.ノズルの形状については、型式により異なりますので弊社にお問い合わせください。

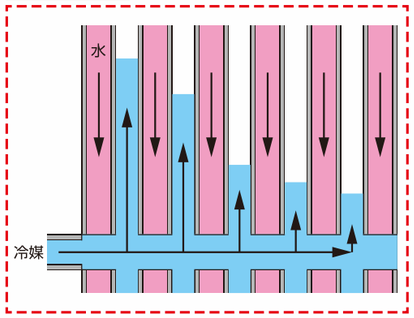
※4.SWEP社製品の取扱いを開始しました。製品の詳細につきましては、弊社にお問い合わせください。

BHE製品ラインアップ 機能性製品

冷媒の蒸発性能を追求したBRC型

■プレート式熱交換器を蒸発器として使用した場合

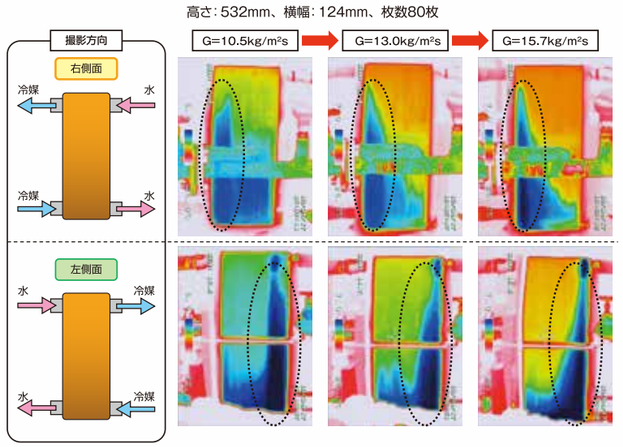
従来型



①冷媒が均一に分配しない
②伝熱面が乾く
③熱交換が緩慢になる

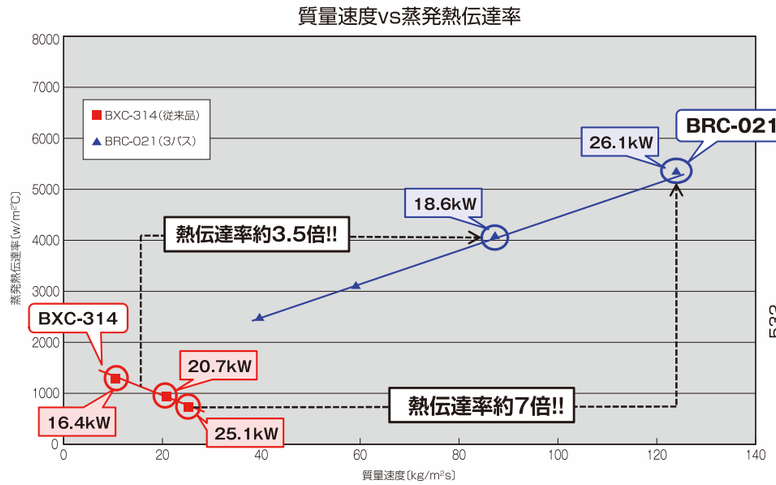
従来のプレート式熱交換器は冷媒を2相流で流すとプレート枚数方向に均一に分配しないというデメリットがあります。そのため、伝熱面に濡れた箇所と乾いた箇所ができてしまい、伝熱面を上手く使えていない事で、プレート式熱交換器の性能が低下します。これはプレート枚数が多くなるほど冷媒の通路数が増え、この傾向は顕著に表れるため、熱交換器の小型化が困難でした。

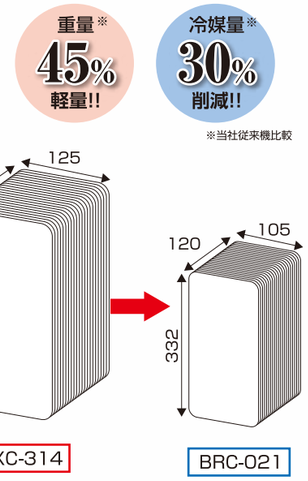
●BXC-314（従来品）　冷媒分配の様子



従来の弊社型式BXC-314のサーモグラフィーです。冷媒の状態を温度分布で表したものですが、濃紺の部分が温度が低い箇所です。これをみてもはっきり分かる通り、冷媒の入口付近に多くの冷媒が流れており、プレートの真ん中～後ろに行くに従って冷媒があまり流れていない事が見て取れます。

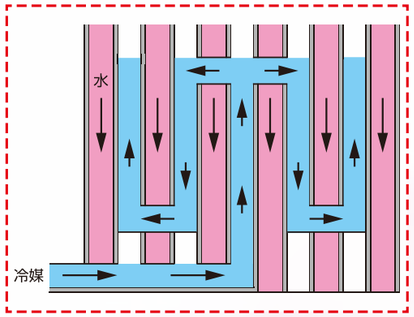
●熱伝達率評価





冷凍回路に組込、実際に計測した結果をまとめたものです。従来のBXC-314と新型BRC-021との性能試験結果を比較すると、同等条件で熱伝達率が3.5倍、最大で7倍の効果が得られました。この結果から伝達面積にすると、最大で従来の1/2（当社製品比）まで削減する事ができます。

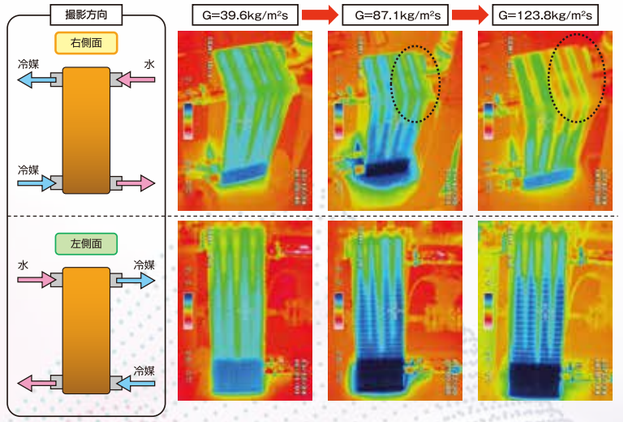
BRC型



①冷媒が均一に分配する
②伝熱面の液膜が安定
③熱交換率が向上する

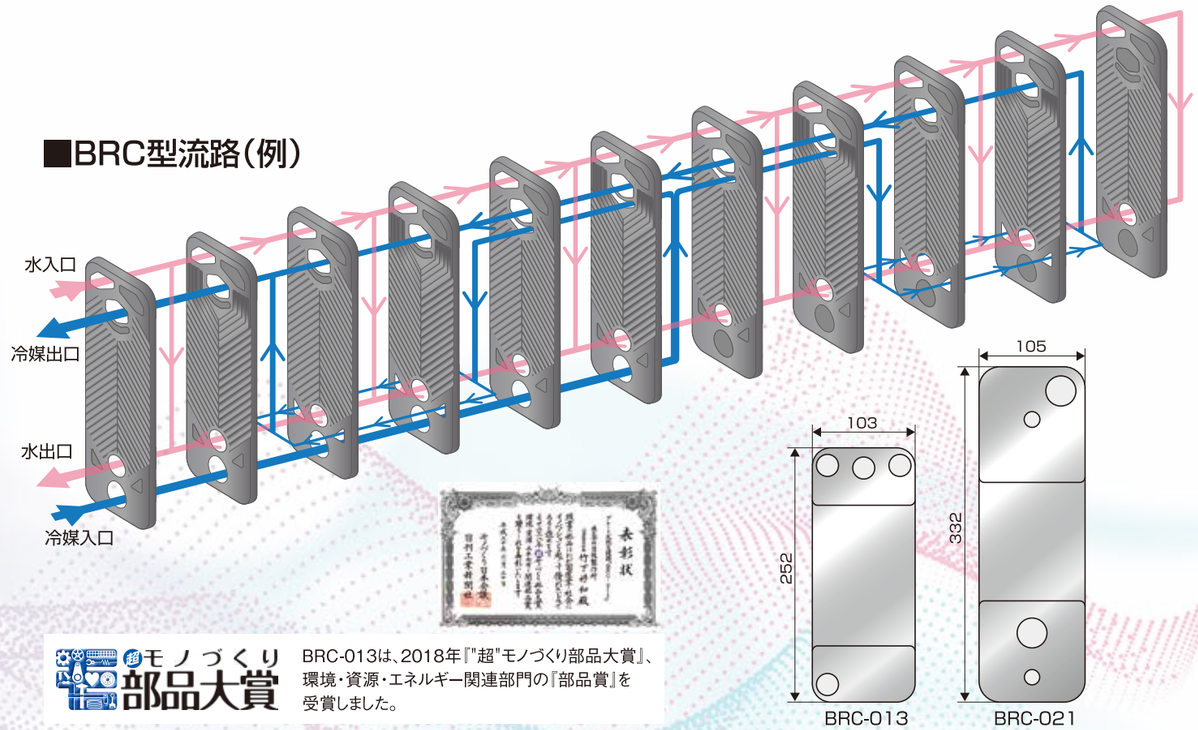
今回開発したBRC-021は冷媒を2相流で流したとき、分配を大きく改善し、かつ冷媒の流速を飛躍的にあげる事を可能にしました。これによって、プレート式熱交換器の特長である伝熱係数が高く取れ、熱交換器の小型化が実現できます。

●BRC-021（3パス）　冷媒分配の様子



新しく開発した弊社型式BRC-021のサーモグラフィーです。冷媒の流し方を編成により決めてやる事で、4通路の分岐（柱）がはっきり見て取れます。これにより、分配を考慮しなくても伝熱面を均等に使用でき、流速をあげる事が可能となりました。

■BRC型流路（例）



超モノづくり部品大賞

BRC-013は、2018年『"超"モノづくり部品大賞』、環境・資源・エネルギー関連部門の『部品賞』を受賞しました。

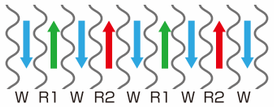
BHE製品ラインアップ 機能性製品

デュアルシリーズ

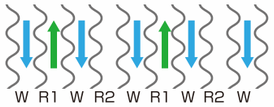
冷凍の運転負荷が大きく変わるような場合、1台の熱交換器では対応が困難です。デュアルシリーズは下図のように冷媒がダブルサーキットになっているので、運転負荷が50%以下となるような大きな負荷変動に対しても片側運転が可能なため対応できます。

■特長 冷媒ダブルサーキット

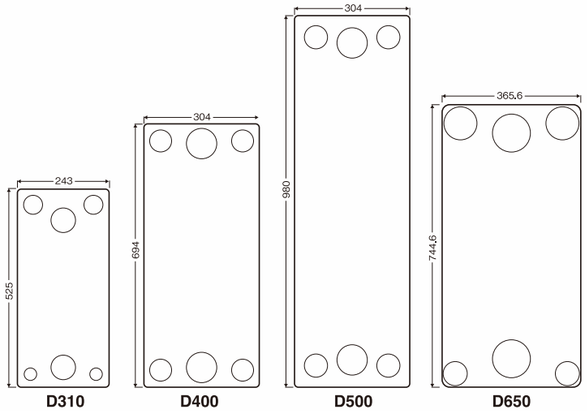
●デュアル流路の冷媒の流れ



R1とR2の2冷媒とWの水が熱交換しています。



R1の冷媒のみがWの水と熱交換しています。



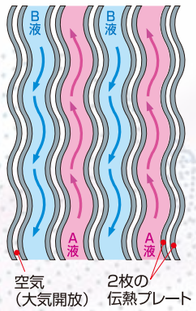
	D310	D400	D500	D650
口径(A)	65	80	80	100
流量(ℓ/min)	60	76	83	140

ダブルウォール

■安全性を重視したダブルウォール構造でさらに信頼性向上

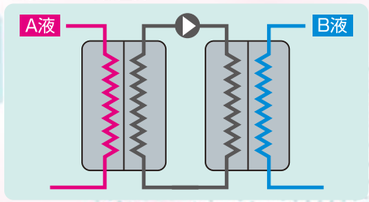
毎日の生活の中で使われている給湯システムに、ブレージングプレート式熱交換器が給湯水の加熱器として使われています。
さらに安心して加熱器を使っていただくために、安全性を重視した設計のダブルウォールブレージングプレート式熱交換器を開発しました。

●2流体の混入を防止する安全・安心構造

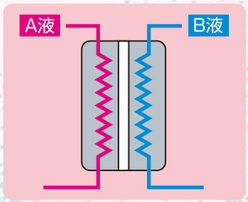


●装置の小型化、コストダウンが可能に

通常のBHEの設置例



ダブルウォールの設置例



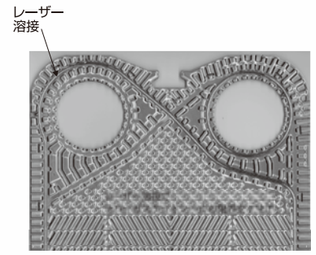
1台で効果を発揮

その他のラインアップ
セミ溶接型プレート式熱交換器

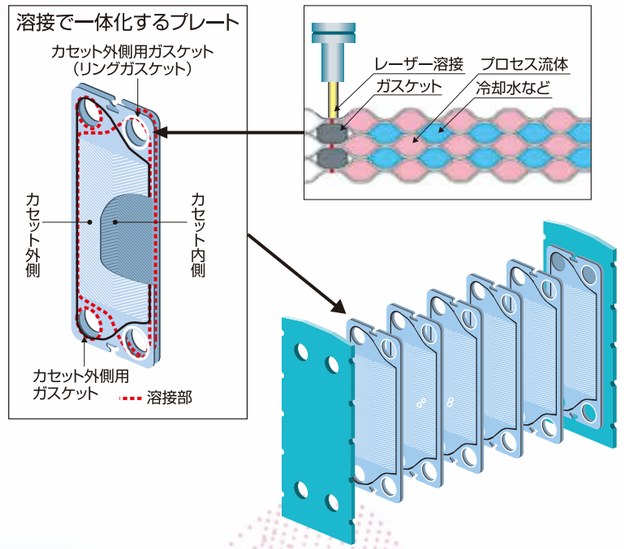
■特 長

ガスケット型プレート式熱交換器(GPHE)は1枚のプレートに合成ゴムガスケットで流体をシールしたものを伝熱エレメントとした構造ですが、セミ溶接プレート式熱交換器(SWPHE)は2枚のプレートをレーザー溶接で一体化したカセットを伝熱エレメントとした構造です。レーザー溶接された側の流体の通路孔をシールするリングガスケットは汎用合成ゴムのほか、耐薬品性の高いふっ素樹脂クッションガスケット(TCG)が使えますので、多彩な用途に適応できます。
また、ガスケット型プレート式熱交換器と比較して耐圧・耐熱性能もすぐれています。
軽量・コンパクト設計で設置コストの削減が図れると共に、セミ溶接プレートから従来タイプのプレートに入れ替えることもできますので、お客様の用途に応じて改造することが可能です。

WX-10



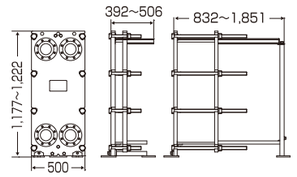
溶接プレート式熱交換器の構造

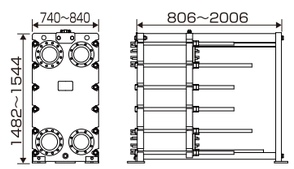


■用途例

①合成ゴムを侵す流体の熱交換
②硫酸など危険な流体の熱交換
③ガスケット式プレート式熱交換器の耐熱・耐圧範囲を超える仕様条件の熱交換
④高い気密性を要求される冷媒での冷凍サイクルにおける熱交換

WX-10		WH-30	
最大処理量／台(㎥/h)	209	最大処理量／台(㎥/h)	641
最高使用圧力(MPaG)	4.8	最高使用圧力(MPaG)	2.8
最高使用温度(℃)	180	最高使用温度(℃)	110
最大面積／台(㎡)	30	最大面積／台(㎡)	149
プレート通路孔(mm)	103	プレート通路孔(mm)	200
標準配管口径(A)	100	標準配管口径(A)	150





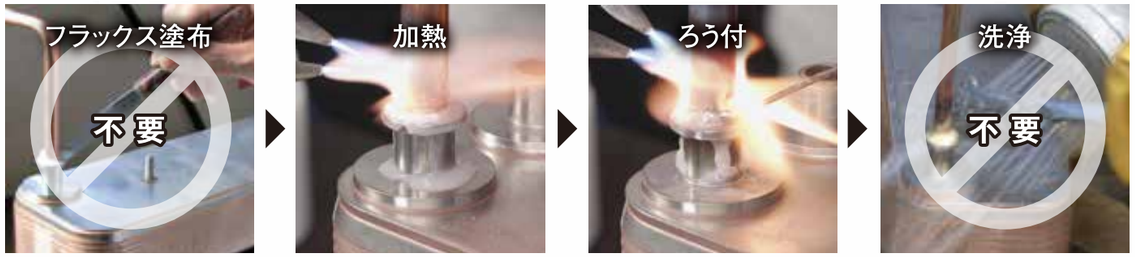
サービス紹介

日阪はお客様がBHEをお使いになるときのさまざまなお困りごとを解決します。

銅配管の施工が容易なフラックスレスノズル

ECOchment ～地球･コスト、そして人に優しく～

BHEに従来使われているステンレス製のノズルに銅配管をろう付する場合、作業が難しくフラックスを使用する「銀ろう付」を施工する必要があります。
日阪のフラックスレスノズル「ECOchment」は、ノズル内面に銅をコーティングすることで、作業が容易でフラックスが不要な「りん銅ろう付」での施工を可能としました。



作業時間、コストの大幅削減を実現します！

■メリット

① 洗浄水の削減
② ろう材･設備面のコスト削減
③ 作業時間の削減
④ 作業者に特別な資格不要

■構 造 特許出願中

キュプロニッケルソケットとSUSノズルを真空ろう付し、りん銅ろう付部には銅ライニングを施工しています。

■銀ろう付とりん銅ろう付の比較

（当社試算）

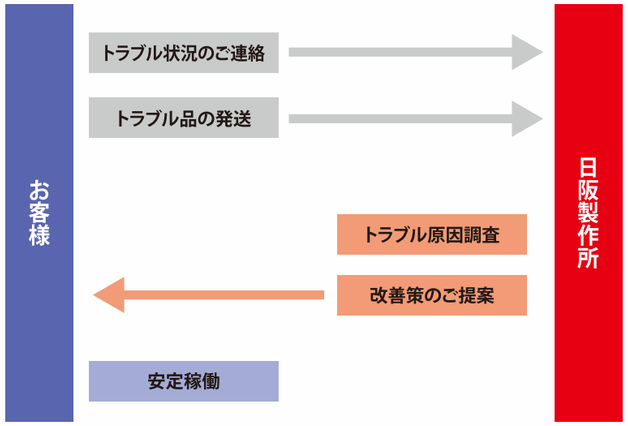
ろう付種類	ろう材コスト比	作業時間比	排水処理	資格
銀ろう	1	1	必要	必要
りん銅ろう (ECOchment)	1/40	1/4	不要	不要

■ECOchmentラインアップ

呼び径	銅配管外径（mm）
3/8	9.52
1/2	12.7
5/8	15.88
3/4	19.05
11/8	28.58

BHEの分解調査

BHEはろう付構造のため、漏えいなどのトラブルが起きても分解調査が困難です。日阪ではお使いのBHEにトラブルが起きた際、分解調査サービスのご依頼を承っております。
あらゆるメーカーの製品に対応いたします。
分解調査以外にも、「熱」に関するあらゆるお困りごとは、弊社にお問い合わせください。



BHEのトラブル事例

■凍結割れ

熱交換器内やカバープレートの隙間などで水が凍結して氷になると、固体膨張により流路が押し広げられて割れが発生することがあります。

■腐食割れ

ステンレス鋼やシールのためのろう材を腐食させる流体を流したり、流体の流量が少なく内部にデッドスペースができる場合や流体が長期間にわたって残存している場合には、隙間腐食がおきてピンホールやクラックが発生します。

■疲労割れ

熱交換器の運転において、頻繁に連続的な脈動や急激な圧力変動（衝撃圧）、温度変動（サーマルショック）が機器にかかった場合、あるいはこれらの組み合わせにより、割れが発生し漏えいを起こします。

型式選定

プレート式熱交換器の設計・選定には、シミュレーターをご利用ください。

HISAKA WEB-SIMULATOR

水、ブライン、油、蒸気を使用する場合の設計、選定ができます。

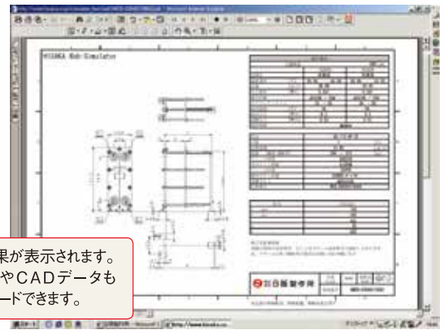
詳しくはwebで　日阪 web　検索

https://www.hisaka-ex.com/simulator/web/index.php

■入力画面

高温側の入口温度・出口温度・流量、低温側の入口温度・出口温度・流量の6つの数値を入力するだけで、プレート式熱交換器の設計ができます。

■「仕様書」の画面



選定結果が表示されます。仕様書やCADデータもダウンロードできます。

HISAKA REF-SIMULATOR

4つの条件を選ぶだけで、フロンの蒸発器・凝縮器の選定ができます。

まごころnet取扱製品のみの簡易型式選定になります。

詳しくはwebで　日阪 ref　検索

https://hisaka-magokoro.com/shop/goods/searchrefrigeratormodel.aspx

■用途
■冷媒
■温度
■交換熱量
4つの条件を選ぶだけで
型式選定できます。

■選定画面

FAXでのお問い合わせは裏表紙をご参照ください。

通販サイト

ブレージングプレート式熱交換器
（BHE）

プレート式熱交換器の通販サイト

まごころnet magokoro

プレート式熱交換器
（PHE）

24時間365日受付対応で熱交換器の短納期サービスを実現！
冷凍機・工業用途の熱交換器の設計・選定が簡単にできます！

■午前12時までのご注文は
当日出荷いたします！

銀行振込（前金）のお客様は
入金確認後の出荷となります。
条件によっては、
対応できないことがございます。

■誰でも簡単！
安心してご利用いただけます。

会員登録や見積・注文方法など、
分からないことには
ひさかマン（チャットボット）が
お答えします。

■型式選定は　WEB-SIMULATOR　REF-SIMULATOR　をご利用ください。

■取扱製品

●BHE・銅ろう付タイプ
BXC-024、BXC-054、BXC-154、BXC-214、
BXC-314、BXC-514

●BHE・ニッケルろう付タイプ
BXP-024、BXP-054、BXP-154、BXP-214

●PHE
UX-005

詳しくはwebで
日阪 まごころnet　検索

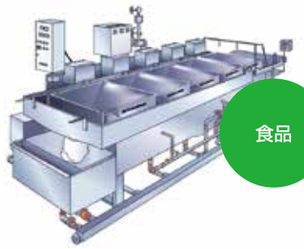
https://hisaka-magokoro.com/shop/

納入実績

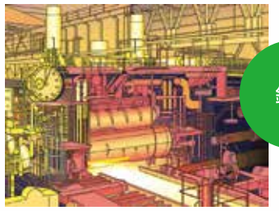
HISAKAのBHEは様々な産業の多彩なステージで活躍します。

半導体製造装置

化学


食品

給湯器


鉄鋼

冷凍機

熱処理装置

空調

温水装置

医療用検査装置

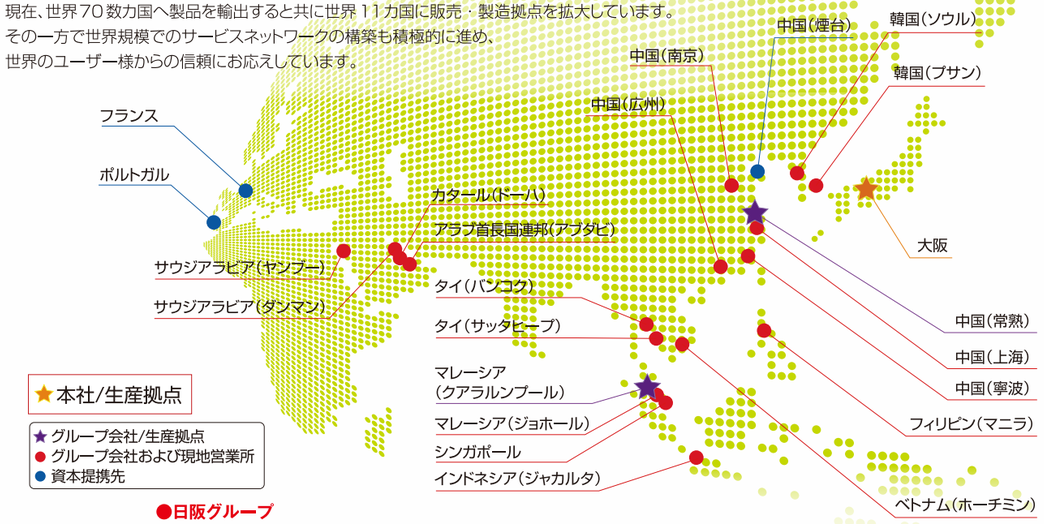
工作機械

グローバルネットワーク

熱交換器事業関連

－自社技術を海外へ－

「世界に定着する日阪」これが私達の目指すゴールです。
当社は昭和28年(1953)の開発スタート以来半世紀を越えて
プレート式熱交換器の開発と改良に携わってきました。
現在、世界70数カ国へ製品を輸出すると共に世界11カ国に販売・製造拠点を拡大しています。
その一方で世界規模でのサービスネットワークの構築も積極的に進め、
世界のユーザー様からの信頼にお応えしています。



●日阪グループ

■マレーシア
HISAKAWORKS S.E.A. SDN. BHD.
KUALA LUMPUR
TEL : +60-3-8081-4185　FAX : +60-3-8081-7185
E-mail : heatexc@hisaka-asia.com

JOHOR BRANCH
TEL : +60-16-228-4209
E-mail : cswong@hisaka-asia.com

■タイ
HISAKA WORKS (THAILAND) CO., LTD.
BANGKOK
TEL : +66-2-744-3287　FAX : +66-2-744-3286
E-mail : heatexc@hisaka-thai.com

SATTAHIP BRANCH
TEL : +66-3-819-9819　FAX : +66-3-819-9820
E-mail : heatexc@hisaka-thai.com

■シンガポール
HISAKAWORKS SINGAPORE PTE. LTD.
TEL : +65-6-897-8489　FAX : +65-6-686-4579
E-mail : heatexc@hisaka-sing.com

■インドネシア
PT. HISAKA WORKS INDONESIA
JAKARTA
TEL : +62-21-2295-9806/9807　FAX : +62-21-2931-9333

■ベトナム
HISAKAWORKS VIETNAM CO., LTD.
HO CHI MINH
TEL : +84-28-627-58601
E-mail : sale.hisakavn@hisaka-asia.com

■フィリピン
HISAPINO (Representative Office of HISAKAWORKS S.E.A. SDN . BHD.)
TEL : +63-2-3224-4129　FAX : +63-2-3224-4130
E-mail : hisapino@hisaka-asia.com

■韓国
HISAKA KOREA CO., LTD.
SEOUL
TEL : +82-2-739-8861　FAX : +82-2-739-8864
E-mail : heatexc@hisakakorea.com

BUSAN BRANCH
TEL : +82-51-747-0265　FAX : +82-51-747-0266

■中国
HIASAKA WORKS(CHINA)CO., LTD
CHANGSHU
TEL : +86-512-5213-3000　FAX : +86-512-5213-3008

SHANGHAI BRANCH
TEL : +86-21-5211-0701　FAX : +86-21-5211-0720

GUANGZHOU BRANCH
TEL : +86-20-3810-5515　FAX : +86-20-3847-7539

NANJING SALES OFFICE

NINGBO SALES OFFICE

■サウジアラビア
HISAKA MIDDLE EAST CO., LTD.
DAMMAM
TEL : +966-13-838-4700　FAX : +966-13-838-5800
E-mail : info@hisaka-me.com

YANBU BRANCH

■カタール
HISAKA ALSHARQ ALAWSAT TRADING AND MAINTENANCE LLC
DOHA
TEL : +974-4007-1766

■アラブ首長国連邦
HISAKA ARABIA
HEAT EXCHANGER TRADING - L.L.C - O.P.C
ABU DHABI
TEL : +971-2-877-8590

●資本提携先
ARSOPI THERMAL S.A.（ポルトガル）
TEL : +351-256-410-410　FAX : +351-256-410-411

煙台進和接合技術有限公司（中国）
TEL : +86-535-643-3939　FAX : +86-535-643-3926

KAPP SAS（フランス）
TEL : +33-4-78-05-68-68