

熱交換器の基礎と熱回収～プレート式熱交換器～

楠 健司 (くすのき けんじ) 株式会社 日阪製作所 熱交換器事業本部 設計開発部 設計開発課 課長代理

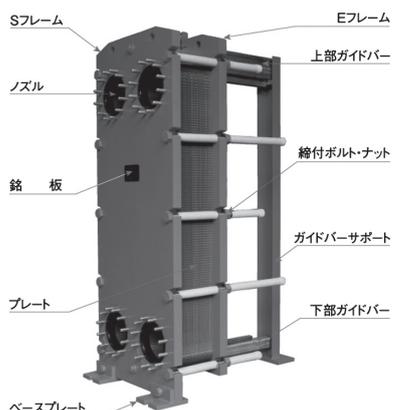
ヒートポンプは空気や水を熱源として高い効率で冷熱・温熱を供給できる優れたシステムであり、既に民生用の分野ではエアコン、エコキュート等、省エネ生活に不可欠な製品となってきている。一方産業分野では、熱源機本体はもとより周辺機器の選定が重要で、十分なエンジニアリングが求められる。本稿では熱交換器に着目してヒートポンプの熱回収技術について全6回シリーズで解説する。

1. はじめに

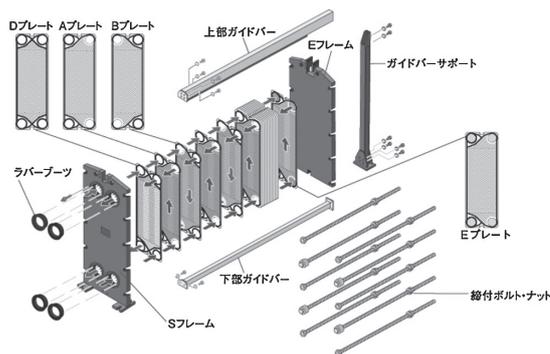
熱交換器は、温度の高い流体から低い流体へと効率的に熱を移動させる装置である。流体は液体もしくは気体であり、加熱、冷却いずれの用途にも適用できる。熱交換器にはフィン・チューブ式、シェル・アンド・チューブ式(多管式)、プレート式がある。本稿ではプレート式熱交換器の概要、熱回収事例、選定方法などを紹介する。

2. プレート式熱交換器の基本構造

ステンレス鋼やチタニウムなど耐食性金属の薄いシートに、凸凹の波形パターンをプレス成形し、その周辺を合成ゴム製のガスケットでシールしたものを伝熱プレートとして使用する。必要枚数分の伝熱プレートを、上部ガイドバーに懸垂し、鋼板製固定フレームと移動フレームの間に重ねあわせてボルトで締め付け



る。同じプレートを1枚ごとに反転して積層することで、高温・低温両流体の流路が交互に対向流として形成され、プレートを介して熱の移動が行われる。



3. 伝熱プレートとガスケットについて

プレート伝熱部には、用途に応じて最適設計された波形や突起などのパターンがプレス形成されている。プレートの板厚としては0.2～1.0mmであり、プレート成形の深さは2.0～5.5mm程度である。伝熱面積は、1台あたり0.018m²～2,000m²までとプレート枚数により幅広い大きさへの対応が可能で、処理流量や要求される運転条件に応じてプレート形式が選択される。プレートの材質は、流体の耐食性に応じて最適な素材が選択される。主にオーステナイト系ステンレス、チタニウムが使われ、 Hastelloy、ニッケル、インコネルなどの特殊材でも製作可能である。

伝熱面の周囲には溝が切っており、シールガスケットが装着される。特に高温と低温の各流体が接近する部分には二重シールが施されており、高温・低温の両