

工業炉と 関連機器

熱処理でモノづくりを支える

工業炉は鉄鋼や非鉄金属、窯業、化学工業などの分野において原料から最終製品に至る加工プロセスを担う。焼き入れ、焼き戻し、焼き鈍しなどの熱処理を加えることで金属の強度や靱性、耐摩耗性、耐腐食性を向上させ、部材の高付加価値化を実現する。金属やセラミックスなどの素形材の開発用途では異種材料同士の接合技術としてホットプレスを活用した拡散接合が注目されている。

高付加価値化を実現



写真1 拡散接合で3次元流路を持つ金型も製造できる。

工業炉は用途に応じて、金属などを加工する前段階で加熱する「加熱炉」、原材料を溶かす「溶解炉」、金属やセラミックスに強

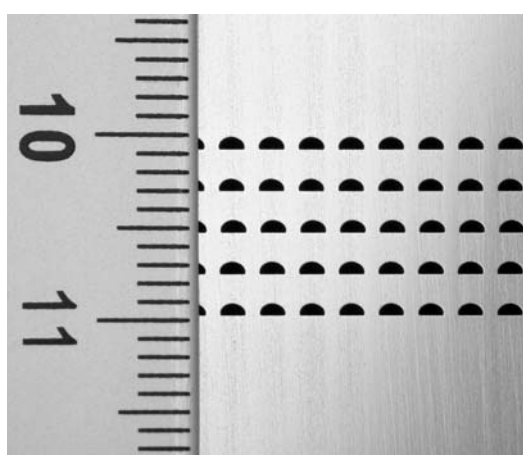


写真2 マイクロチャンネル熱交換器の微細流路モデル

ホットプレスを 用いた拡散接合

拡散接合は日本産業 OI に「母材を密着させる温度条件で塑性変形をできるだけ生じない程度に加熱して接合面間に生じる原子の拡散を利用して接合する方法」と規定されている。部材同士の変形を最小限に抑えて接合することができ、微細な形状を持つ部品（マイクロチャンネル熱交換器）の製造技術（写真2）の板を多数積層すること

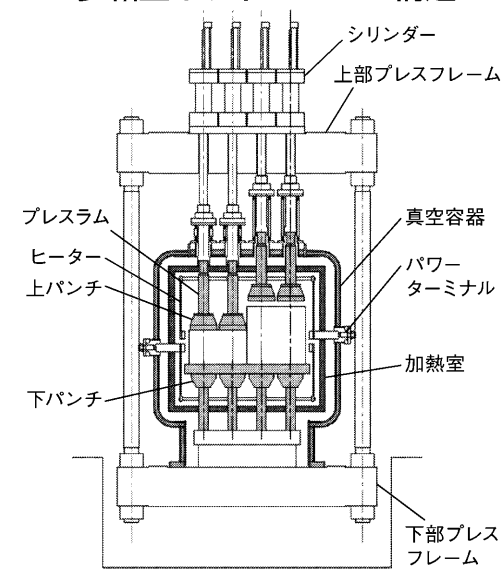
度や耐腐食性を付与する「熱処理炉」などがある。工業炉を熱源に見ると、重油、天然ガスなどを燃料とする燃焼炉と、電気エネルギーを熱源とする電気炉に分けられる。電気炉は①精度の高い温度制御が可能②約200度〜2000度Cに加熱する。無酸

で複雑な内部流路を持った製品の製造が可能だ（写真1）。また、原子レベルで接合されるため、接合強度も母材程度の強度が期待できる。

異種材料接合した 素形材開発に期待

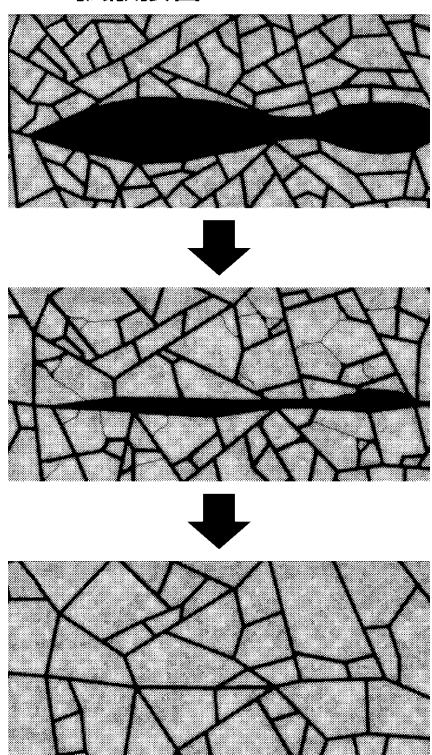
IHI機械システム トプレスの開発を行っている。1984年に複軸配置した多軸型1号機を開発以降、大

図1 多軸型ホットプレスの構造



型化・高面圧化・生産性の向上などユーザーの要求に対応するため改良を重ねてきた。ホットプレスには単軸型や炉内にプレス軸を複数配置した多軸型があり、同社は最大24軸までの実績がある。多軸型は主に軸が貫通し、加熱と加圧を同時に、原子サイズの異なる製品の拡散を促進させることと接合部分の空隙を埋めたり（ポイド）が消失し、母材と同程度の接合強度を得ることができる。同社は素形材の開発を目的に金属・セラミックス・複合材料などを拡散接合・ロウ付けできる接合用ホットプレスのテスト機を岐阜県の熱処理テクノニカルセンターに設置し、接合品の試作、プロセス開発を行っている。

図2 拡散接合のプロセス



異種材料接合への拡散接

拡散接合の詳細はこちら

QRコードを読み取るとIHI機械システムの「YouTube」チャンネルで拡散接合の詳細を視聴できる。



工業炉と 関連機器

有力企業の製品・技術
〈順不同〉

IHI機械システム

IHI機械システムはジェットエンジン部品の熱処理技術をバックグラウンドにさまざまなノウハウを持つ。同社はIHIグループの熱・表面処理事業の中核を担い、真空熱処理炉、真空浸炭装置、新素材製造設備などの製造販売を手がけ、国内をはじめ世界各地でグローバルなビジネス展開を進めている。

また、充実した体制によりユーザーの課題に対するソリューションの提供や、製品のメンテナンス・サービスも積極的に行っている。航空機、産業機械、自動車部関連のほか、半導体・環境エネルギー！新素材開発などに至る幅広い分野で高い実績を誇る。

IHIブランドの 小型真空炉シリーズ

IHI Realize your dreams

熱で変える、 世界を変える。

- 温度分布±5°C
- グローバルで納入実績 2000台超!
- ユニット化で据付工程短縮の実現 最短1日
- 処理量 30kgサイズの装置が新たにラインナップ
- プロセス開発支援 熱処理テクノニカルセンター
- 短納期対応
- 充実のサービス体制 国内6か所、海外3か所

| 型式 | PQ | 有効加熱帯 (幅×高×奥行) (mm) | 挿入質量 (kg) | 設置スペース (幅×高×奥行) (m) |
|----------|----|---------------------|-----------|---------------------|
| 23/20/40 | | 230×200×400 | 30 | 2.6×2.1×2.1 |
| 34/22/42 | | 340×220×420 | 60 | 3.6×2.5×2.1 |
| 42/33/65 | | 420×330×650 | 180 | 4.6×3.2×2.2 |

株式会社 IHI 機械システム

本社 〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-1-1 豊洲 IHI ビル TEL.03-6204-8455
 各務原事業所 〒509-0109 岐阜県各務原市テクノプラザ二丁目 14 番地 TEL.058-322-8603
 岩国事業所 〒740-0014 山口県岩国市日の出町 2 番 1 号 TEL.0827-22-7111
<https://www.ihico.jp/ims/>

