

鋼板表面の微細加工技術 F 研磨の熱交換器への応用による省エネ技術の開発

有限会社ダイカテック

事業概要

熱交換器の伝熱効果向上は、環境対策面（経済性や省エネ）での貢献度が大きい。既に保有している F 研磨の加工技術を応用することによって、その効果を実証すると共にその工学的根拠を明らかにして技術を確認し、既存装置の熱効率改善や新規装置の小型化によって新しいニーズ（現在求められている省エネ技術）を産出し、これを事業化するものである。

製品開発のきっかけ

■環境負荷軽減の必要性

現在、原子力発電が停止し、多くの産業で利用されている熱交換器の熱効率を大幅に改善することは急務となっている。

学術的にも価値ある成果であることが認められている F 研磨技術を伝熱面への加工技術として新たに応用し、熱伝達の促進を目指して発展させることは、学術的、特に化学工学に価値ある試みといえ、実用化には多くの時間を費やすことがなく、迅速な省エネへの貢献が期待できるものである。

製品開発の目標

鋼板表面に微細凹凸加工を行うことで粉体の付着を抑制する F 研磨加工、これを熱交換器の伝熱プレート面に応用し、熱伝達効果を高め、省エネ効果を高める技術を確認していく。

製品開発の内容・ポイント

【F 研磨の効果に関する可能性の探究】

熱交換器は、薄い鋼板を介して液体間の熱伝達を行う構造であるが、今回研究を開始する前に F 研磨の熱伝達効果の可能性を確認するために各種

試験を実施したところ、F 研磨による微小な凹凸は熱分散、鋼板⇒水への熱伝達が改善していると判断された。

【伝熱プレートと実験装置の試作開発】

試験装置により凹凸のない鋼板面と F 研磨を施した鋼板面、これから伝達される鋼材ブロック内部への熱伝達後の温度を測定し、F 研磨の効果を数値的に明らかにしていく。

【熱交換器での実証】

実際の熱交換器においては、鋼板面の汚れ（スケールの付着）がその性能を大きく左右している。このため、実際の熱交換器実機においてこの要素を含めた効果の検証を行い、汚れに対する効果が確認できた際には、その効果のメカニズムも含めた研究を継続していく予定である。

【当社の強み】

H18 年から 6 年間、徳島大学との共同研究『研磨を施した鋼板表面への粉体付着挙動の研究』を実施し、粉体輸送に採用されるホッパー・シュートの鋼板表面に施工することで粉体の付着量や閉塞のトラブルを大幅に改善することを証明した。F 研磨は、ダイヤモンド研磨剤を使って鋼板表面に人手によって μm 単位の凹凸を設ける技術であり、H20 年 1 月に特許取得している。

〒771-0139

徳島県徳島市川内町米津9-1

TEL. 088-666-0011

FAX. 088-666-0220

URL <http://www.e-daika.co.jp/gaiyou.html>

Mail k_onishi@e-daika.co.jp

設立年月日 平成14年12月2日

従業員数 10人

業種 生産用機械器具製造業

主要製品等 マグネット応用機器、除鉄装置

PRコメント

F研磨は、粉体中の磁性金属異物を取除くための除鉄装置（マグネット）、この装置への粉体付着を軽減させることで、除鉄性能を向上させる目的から生まれた加工技術です。



代表取締役

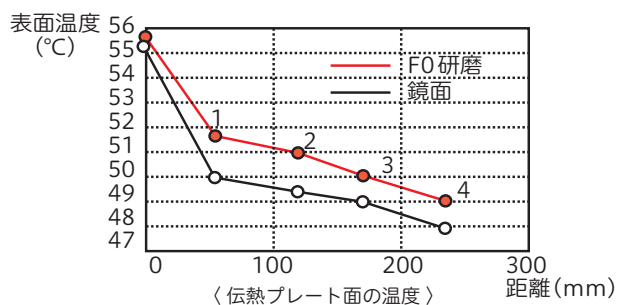
大西 賢治

本事業の成果

☑ F研磨の凹凸が、流体の流れ・異物の付着・伝達面積に影響を及ぼし、熱伝達効率を向上させる。

温度センサーが配置できる伝熱プレートを設置し、これに蒸留水を流入且つ、循環できる機器と組み合わせて実験装置を製作し、熱伝達に及ぼす面粗度の影響を調べた。最適な表面粗さを確定するまでに至らなかったが、異物の付着が少ないF研磨を施した状態で効果が見られることが確認できた。

その背景には、プレート材質や外気温の影響、流水の伝路面でのデッドゾーンの発生、熱源装置による供給エネルギーのバラつきなどの影響を受ける。



☑ 伝熱面がフラットな鏡面よりも微小凹凸を有するF0研磨の方が省エネである。

上記、改良された試験装置による熱伝達実験で得られた結果、入口の流体が伝熱プレート面を介して熱伝達が行われ、出口温度が低くなるほど、よりよくプレート面の熱伝達がされていることに

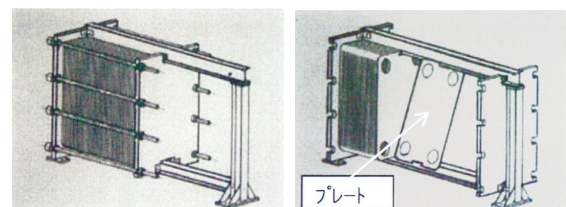
なる。

しかし、今回の結果は、鏡面の出口温度の方がF0出口温度よりも約0.5℃低くなった。一方、伝熱プレート面ではF0の方が1～2℃程、温水によって温められている。

これは、

- 1) 伝熱プレート面への熱伝達が時間経過共に飽和している状態を示しており、時間経過してもプレート面温度はこの値から上昇しない。
- 2) 入口・出口の温度差が少ないということは、小さな熱エネルギーで飽和温度を維持出来ていることを示す。

即ち、入口・出口の温度差の熱エネルギーで伝熱プレート面を温めていることになり、このことは、F0研磨は、鏡面よりも少ないエネルギーで且つ、伝熱プレート面を鏡面よりも高い温度に維持できていることになる。



〈プレート式熱交換器〉

今後の展望と活動予定

今後は、実機熱交換器にて汚れ要素も含めた最も効果的な凹凸形状を決定し、それを可能にするF研磨技術を構築して、事業化につなげていく。