



熱交換器アルミフィン用 超親水性コーティング剤

タイプ：VSR-40

Highest Hydrophilic Performance

- Beyond the limit -

“セルフフェイスコート VSR-40”とは、かつてない
長期的な親水性能を持続することが可能となった
親水性コーティング剤の事です。

VSR-40アルミフィンに利用する利点

適用場所	目的	期待する効果	メリット
熱交換アルミフィン	熱交換率の向上	結露水の乾燥速度向上	- 使用電気量低減 - 省エネ効果（SDG s 7）
	汚れ除去性能	- 結露水による汚れ流れ落ち - 抗菌効果による菌繁殖防止	- メンテナンス性向上 - 清掃頻度の低減 - 清掃時破損のリスク解消 - カビの抑制
	水滴飛散防止	水滴消失による飛散防止	水滴飛散によるクレーム解消



高い省エネ効果

使用環境によってはフィンの中に発生・付着した水滴により空気流路が20%程塞がれている場合もあります。しかし、親水性コーティング剤を利用することにより、**フィンの隙間を通過する空気の流れが十分に確保される事により熱交換率が改善され、省エネ効果や電気代の低減に繋がります。**



水飛び防止

水滴の発生、付着防止効果により、吹き出し口からの水飛び問題を解消します。また、水の回収機構の設計も簡単になります。

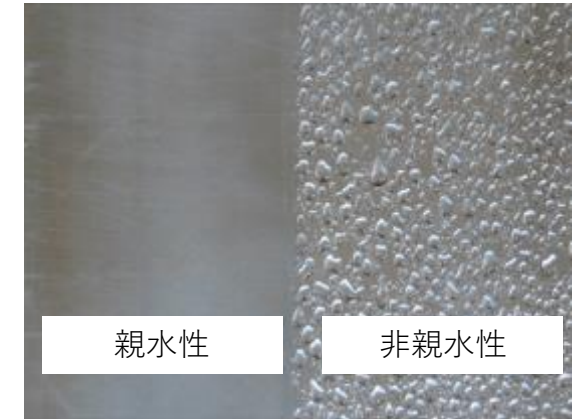


カビや菌の繁殖防止
清潔空間

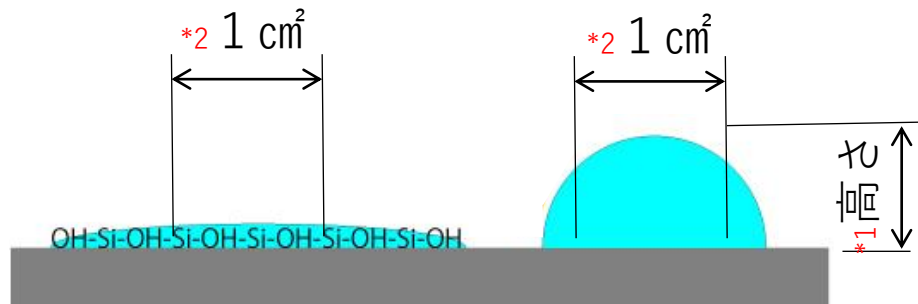
持続的なセルフクリーニング効果により、熱交換機内のカビや菌の繁殖を防ぎます。また埃の蓄積も防ぐため清潔な室内を保てます。

熱交換率の向上

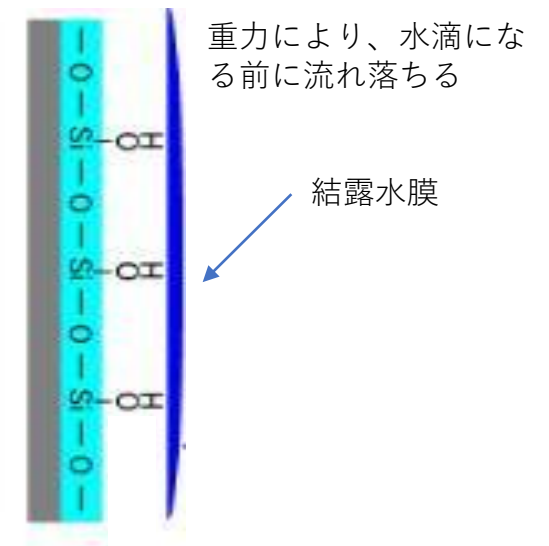
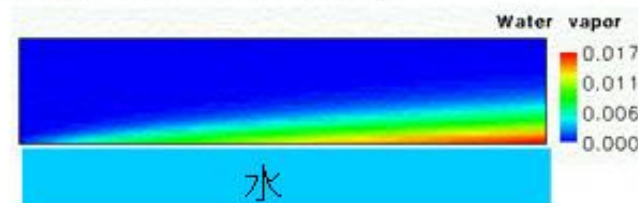
- 親水性処理したアルミフィン表面に水が付着すると、水は全体に濡れ広がります。
- 親水性表面では盛り上がった水滴が発生しないため水滴の高さは低くなります。*1
- 水の蒸発は、同じ面積内*2にある水分が少ない程早く乾燥させる事が出来ます。
- 表面を親水性にしたアルミフィンは、濡れ広がりにより水の高さを下がることで
“乾きやすい環境”＝“気化熱を奪いやすい環境” を作る事が可能となります。
- これらにより熱交換率を向上させて、**冷却機能の電氣的負荷を低減**させます。



親水性により、水は全体に濡れ広がる



【蒸発現象のシミュレーション】



セルフクリーニング効果による汚れ・ホコリの防汚対策



親水性

非親水性

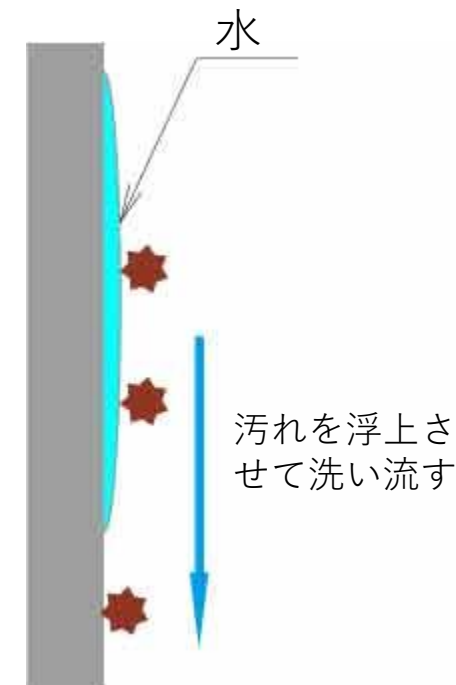


親水性

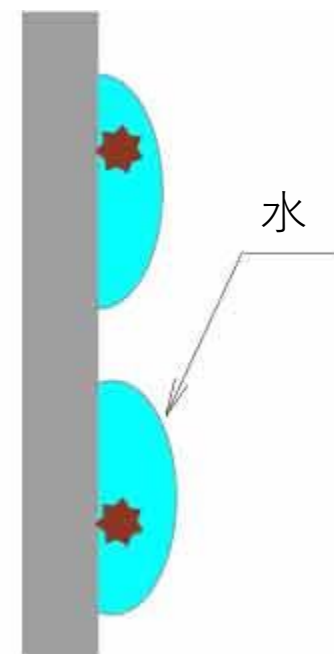
非親水性

親水性処理を施したアルミフィンの表面は、水が均一に広がり濡れた状態となります。

この濡れ広がった水はフィンの表面に付着した汚れや埃の下にも潜り込むことが可能となり、汚れや埃を浮かせて水と一緒に下部に流れ落とす事で常に汚れを除去します。



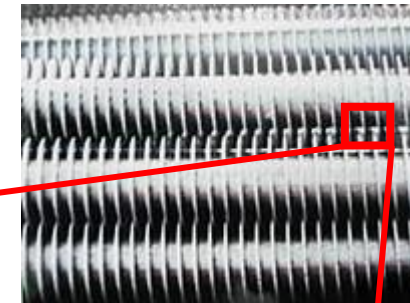
親水性効果により
汚れ除去が可能



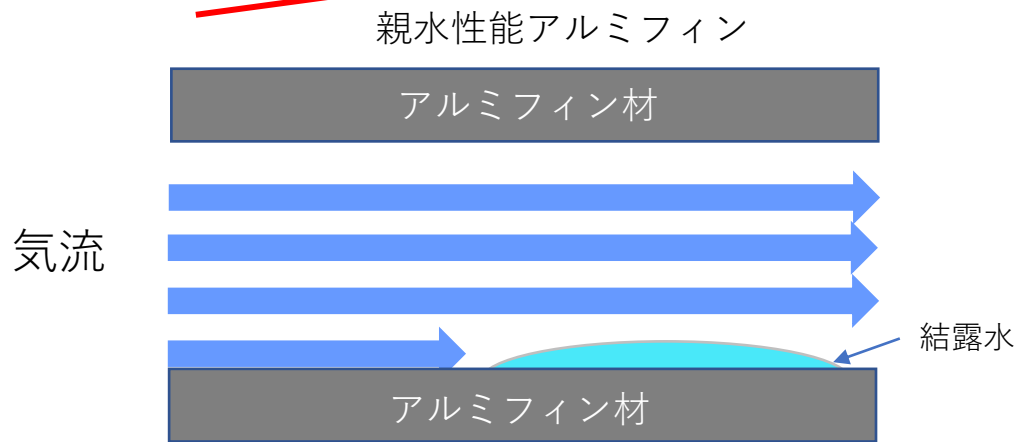
非親水性では汚れ
の除去は不可

水滴飛散防止

- 熱交換のアルミフィンの間に通過する空気は、水滴があった場合には、アルミフィンの間を通る風によって外部へ押し出されてしまい、気流出口から水滴が飛散するなどの問題が発生します。
- セルフフェイスコートを塗布することにより水が濡れ広がるため、アルミフィンの表面に水滴が存在しても、水滴が飛散することはありません。

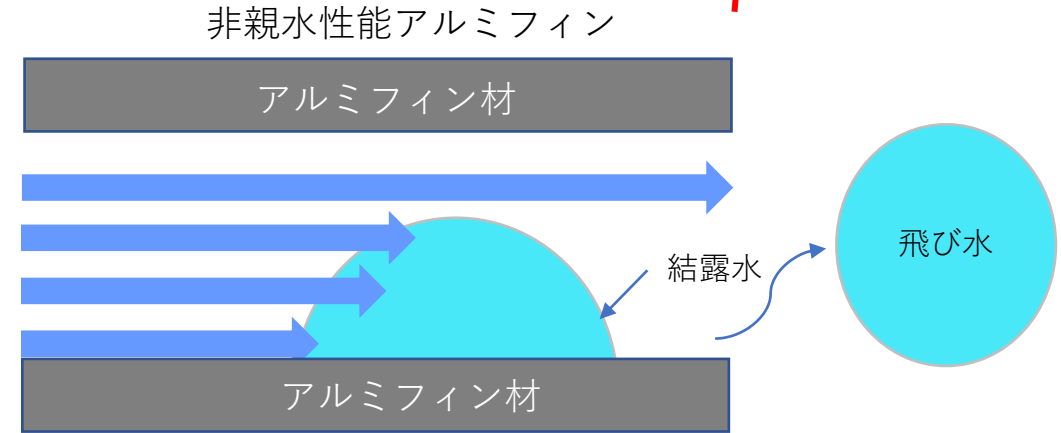


熱交換のアルミフィン



フィン表面が親水性能により、結露水が気流の抵抗になりにくい

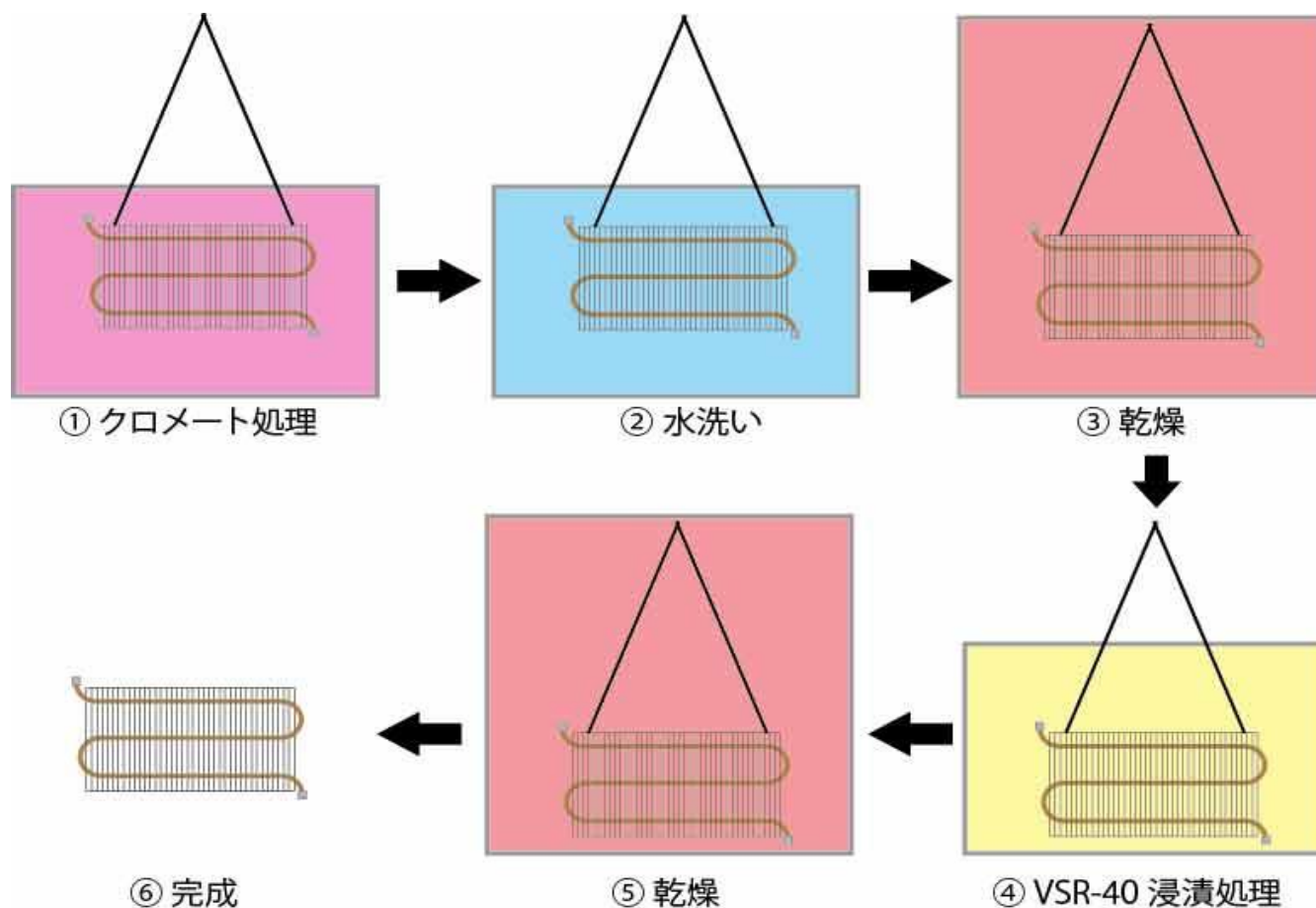
拡大断面



フィン表面が疎水性能により、結露水は水滴となり気流の勢いにより水滴が飛んでしまう。

親水性処理方法

- ロール（コイル）で処理されたアルミ板の場合では、加工後の端部などの防錆処理が出来ませんでしたが、セルフフェイスコートは成形品を浸漬処理（どぶ付け）する事で全体を親水性にする事が可能となります。



工程	温度と作業時間
1	40℃×90秒
2	常温×30秒
3	120℃×5-10分
4	常温×60秒
5	120℃×15分

従来の親水性コーティング剤では、初期段階では親水性能を確認できるものの長期的な耐久性が無く、
年数を重ねるごとに親水性能が失われていき、大きな課題の一つとされてきました。

【耐久性能確認試験：一般的な親水性コーティング剤の場合】

① 流水試験 *1

塗布板を、流水中に浸漬させ指定時間放置後、
精製水で水洗い。乾燥後、水接触角の変化を測定。

	初期値	250hr	500hr
	接触角	接触角	接触角
試験片1	12.7	45.9	48.0
試験片2	12.0	55.2	57.5
試験片3	13.1	42.8	46.9
接触角(3点平均)	12.6	47.9	50.8 *2

親水性能無し

② 乾湿サイクル試験

塗布板を流水中に8時間浸漬後、精製水にて水洗いし80℃
の恒温槽内に16時間塗布板を吊るし静置。そのサイクルを
1サイクルとし、規定サイクル後、乾燥状態からの水接触角
の変化を測定。

	初期値	5サイクル	10サイクル
	接触角	接触角	接触角
試験片4	12.6	32.6	36.7
試験片5	12.7	32.6	41.4
試験片6	12.2	36.6	44.4
接触角(3点平均)	12.5	33.9	40.8 *2

親水性能無し

注記 ※1: この耐久性試験は、加速試験により行われております。500時間＝約6年分)

※2: 親水性能の定義 → 水接触角が30度以下

私たちは長年の研究開発を経て、**長期的に超親水性能が発揮できる“セルフフェイスコート”**の開発に成功致しました。
国内外問わず既に多くのメーカーで従来型の親水性コーティング剤の使用はされておりますが、今後は、**長期親水性能を標準仕様**としていく方向性に市場は動いています。

【耐久性能確認試験：セルフフェイスコートの場合】

① 流水試験 *1

	初期値	120hr	300hr	530hr	2700hr
	接触角	接触角	接触角	接触角	接触角
試験片1	8	4	6.5	8	12
試験片2	8	5	6	10	13
試験片3	8	4	8	10	13
接触角(3点平均)	8	4.3	6.8	9.3 *2 超親水性	12.7 親水性

② 乾湿サイクル試験

	初期値	5サイクル	10サイクル
	接触角	接触角	接触角
試験片4	8	8	7
試験片5	8	7	8
試験片6	8	8	10
接触角(3点平均)	8	7.7	8.3 *2 超親水性

注記 ※1:この耐久性試験は、加速試験により行われております。 **(2700時間＝約30 年間)**

セルフフェイスコートを使用した場合、一般的なエアコンの標準寿命を大幅に上回る耐久性能が確保できます。

※2：超親水性の定義→水接触角 10度以下、親水性の定義→水接触角 30度以下

塩水噴霧試験（腐食性試験）

500時間の塩水噴霧試験後もアルミ板の腐食がなく、高いレベルの親水性能が確保されています。
劣悪な環境下でも高いレベルの親水性能が長期間維持されるため、親水性による機能を十分に享受できます。

500時間塩水噴霧試験後状態



未処理アルミ板



VSR-40処理板

試験片7	初期値	500時間後	結果
	接触角	接触角	
測定点1	8	12	良好
測定点2	8	10	良好
測定点3	8	10	良好
接 触 角 (3点的平均值)	8	10.7	良好

技術革新により、今までと比較にならない製品の品質向上が可能です。
先端技術を取り入れた新たな製品を市場に投入可能です。

✓様々なアルミフィン・熱交換器に利用可能

例：エアコン熱交換器、ラジエター、エバポレーター

✓低コスト、低設備費用で導入可能

(推奨塗布方法：浸漬加工)

✓次世代型の親水性機能により他社との優位性を確保

✓長期耐久性効果により顧客満足度の向上

製造会社	丸昌産業株式会社
創業	1923年4月1日
設立	1983年7月1日
資本金	1000万円
所在地	〒327-0031 栃木県佐野市田島町171 電話（代表）0283-22-1901
事業内容	糸の開発・製造 繊維開発・製品 化学品開発・製造 環境対策品開発・製造 受託開発・生産

