



アルミニウム合金
へのシリカ系コー
ティング
(EMMARINI'S)
について

陽極酸化被膜（アルマイト）とフッ素樹脂コーティングに代わる新しいアルミニウム表面処理技術です。

（日本国特許74269029）

はじめに フッ素樹脂の問題

(焦げ付きにくい反面)

- 260°C以上で分解するため、高温強火調理に適さない（炒め物、焼き物で食感を十分に楽しむことができない）
- 350°C以上で有毒ガスが発生（焼却処分ができない）
- セメント窯（1500°C）では安全に分解するが、フッ素（ハロゲン）イオンが鉄筋を腐食する
- 薬品で分解しにくいのでリサイクルが困難
- 結局埋め立て処分になるが、海洋流出すると永久に浮遊

フッ素樹脂は便利な材料ではあるが子の世代につけを残してしまう、面倒な借金的材料

環境にやさしい陽極酸化被膜（アルミナ）やシリカがSGDsにふさわしい

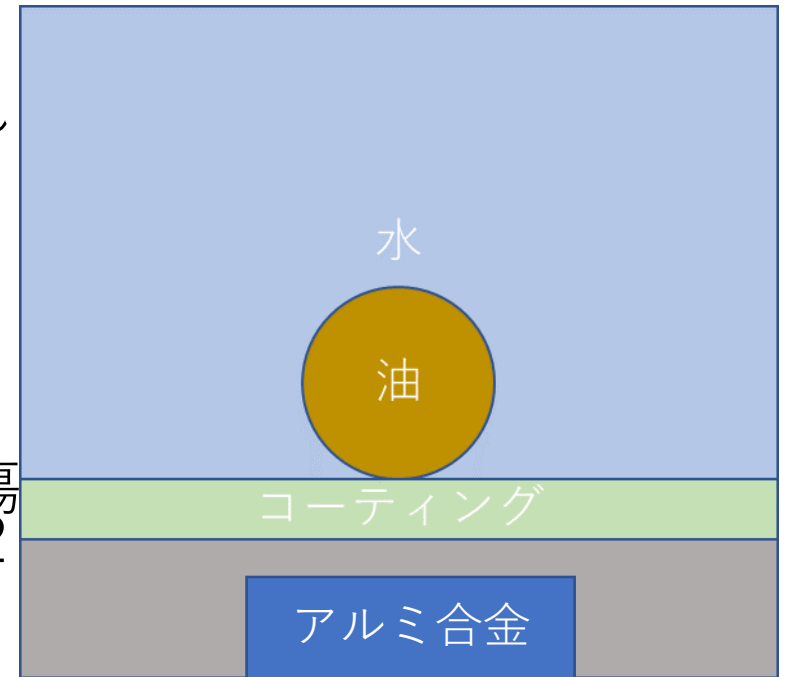
EMMARINI's (シリカ系)

フッ素樹脂陽極酸化被膜 (アルマイト)、従来セラミックス、無垢アルミとの違い

比較項目	EMMARINI's	フッ素樹脂	アルマイト	セラミックス	無垢アルミ
耐熱性	400℃	260℃	150℃	400℃	400℃
耐熱衝撃性	大(膜厚1 μ >)	小(膜厚10 μ <)	小(膜厚10 μ <)	小(膜厚10 μ <)	大
粘着性	予熱十分で小	小	中	予熱十分で小	大
耐剥離性	大	小	大	大	極大
鉛筆硬度	6~9H	F~H	H	6~9H	2B
熱伝導性	大,膜厚小の為	小	中	中	大
着色性	透明、黒染めに対応	顔料対応	染料対応	顔料対応	不可
清掃性	親水性で大	撥水性で大	中	親水性で大	小
耐食性	大	大	耐アルカリ弱	大	弱
環境負荷	小	大	小	小	小

特に陽極酸化被膜（アルマイト）との違い

1. EMMARINI'sは透明なシリカ系コーティングで、金属光沢を意匠に活かすことができます。
(アルマイトは曇っている)
2. 膜厚が 1μ 以下で耐熱性、耐熱衝撃性に優れます。フライパンのような高温使用も可能になります。
(アルマイトは膜厚10ミクロン以上で鍋やかんのみ)
3. 耐熱水性に優れ、素地よりも耐アルカリ性に優れます。
(アルマイトはアルカリに弱い)
4. 鉛筆硬度最高9Hであり、耐素地よりも擦傷性に優れます。
(硬質アルマイトで9H通常は2H)
5. 親水性を示し、汚れが落ちやすくなります。
(アルマイトより油汚れ落ちが良い)



アルミフライパン適用例

(詳細は<https://emmarini.com>からメニューボタンのアルミニウムアートへお進みください)

描画について

- ・ステンシル技法でマスキングして、コーティング液を塗布します。
- ・マスキング除去して、コーティングを加熱硬化します。250～300℃。
- ・水道水を沸騰させると非コーティング部が黒化して、描画が出現します。
- ・黒化部を含めて全体をコーティング処理すると、描画が保護され定着します。



EMMARINI's処理アルミフライパンの調理性

- ・300°C高温調理可能。テストでは400°C空焼きでもコーティングに異常ありませんがフライパンが焼鈍で柔らかくなります。
- ・250°C以上予熱でライデンフロスト効果で食材がくっつきにくくなります。さらに親水性を示す表面OH基が蒸発して撥水性になります。油を引くとさらにくっつきなくなります。
- ・高温での炒め物や肉の焼き目がパリッとして最高に美味しくなります。高温は最初だけで十分で、後は火を弱めてもくっつきません。フッ素樹脂では火が通るだけで、この食感は味わえません。
- ・水洗いだけで汚れが落ちるので手入れが楽になります。くっついていてもメラミンフォームできれいになります。低温ではOH基が復活するためです。
- ・ひどい焦げもお湯を沸騰させると焦げがふやけてはがれやすくなります。
- ・常温ならば、酸性およびアルカリ性洗剤使用可能です。
- ・右写真群は上半分をコーティング処理して比較したものです。



無油薄焼き卵



パスタソース調理



水洗



焦げ付き除去

長年の課題フライパン外側の油焦げのお手入れが楽に内側だとお湯を沸かせばきれいになるのですが外側はやっかいです



フライパン外側底の油焦げ
お手入れ前



キッチンハイター原液を塗ってラップで1晩パックしてからメラミンフォームでこすりました

キッチンハイター原液はアルカリ性と洗剤の混合物でガチガチのになった油焦げの洗浄に結構有効なのですが、適用できるのはセラミックスのみで鉄、ステンレス、アルミなどへは金属が腐食するため使用できませんでした。

注意事項

- 研磨剤入りスポンジ、スチールウール、金属へら、研磨剤等は表面を傷つけるためご使用はお控えください。お手入れにはフッ素樹脂加工用道具をお使いください。メラミンフォームは使用可能です。
- 強酸性、強アルカリ性洗剤のご使用はお控えください。クエン酸、漂白剤、重曹のような弱アルカリ洗剤は常用ならば使用可能ですが、高温でのご使用はお控えください。
- お酢原液、レモン汁原液のような極度に酸味の強い食品（pH2以下）の調理はお控えください。10倍(pH3)以上に希釈してください。トマト（pH4）は調理可能で、作り置きも可能です。
- 高温調理では焦げを防止するため、食材投入後は適宜火力を調整してください。

各種データ

- 厚生省告示370号適合、ホーロー製品の試験
- 食品衛生法添加材ポジティブリスト品のみ使用（一切樹脂は含まない）
- 沸騰水浸漬30日間以上なし
- 強酸、強アルカリ使用禁止。弱酸、弱アルカリは常温で使用可能
- 鉛筆硬度最高 9 H

塗装処理について

工程は、脱脂→塗装→焼き付けになります。

1. 脱脂

脱脂は基板に応じてアルカリ、酸洗浄剤、研磨剤、空焼きなどで水のハジキがなくなるまで行います。

2. 塗装

塗装前に必要に応じて黒染めを行います。塗料は、必要に応じて、別売の界面活性剤（平滑性向上）、イオン交換水（作業性を考慮）を添加混合して調整しておきます。

塗装は、ローラー、拭き塗り、スプレー、ディップが可能です。特にディップは簡単で平滑性が向上します。塗料メーカーをご紹介可能です。焼き付け後推奨膜厚は0.5～1.0 μです。

3. 焼き付け

推奨焼き付け条件は物温（雰囲気温でない）250°C-10分以上です。より高温では時間短縮が可能です。最低は150°C-10分で、この条件では室温水に溶解しなくなります。焼き付け温度が高いほど耐水性が向上、低いほど親水性が向上する傾向になります。お客様のスペックに合わせてご検討お願い申し上げます。フライパンとしての耐沸騰水、耐酸耐アルカリ性獲得には250°C以上の焼き付けが必要です。