



# Limix

nonbaked lime ceramics

不焼成しつくいセラミックス



Limix

# その白い引力。

自然の懐より取り出され、再び大地の組成に戻りながら獲得された、  
その吸い込まれる様な白。

弊社が長年培った漆喰技術をルーツに、漆喰の可能性の極限まで追求し、  
21世紀を魅了する世界初の画期的新素材「ライミックス」誕生。



不焼成しっくいセラミック

# Limix

## ライミックス



Limix (ライミックス) は、  
石灰石を原料とした安全な天然素材の  
人と地域に優しいエコ建材です。

Limix is a natural building material  
based on limestone, and with a wide spectrum  
of healthy and eco-friendly properties.

# Limix



### 抗菌性能

Antibacterial

持続的なアルカリ性で、病原菌や鳥インフルエンザウイルスなどの活動を抑制し、また、カビも発生しにくくなります。

The high alkalinity makes Limix resistant to mold/mildew, avian influenza, as well as other viruses and bacteria

### 調湿機能

Humidity  
regulating

室内の湿度を調整し、快適な空間を作ります。

The natural moisture-control properties of lime contribute to a comfortable interior environment

### 有害物質 吸着性能

Absorption  
of VOC gasses

シックハウス症候群の原因となる空気中のホルムアルデヒドなどの有害物質を吸着します。

The high concentration of slaked lime ensures an effective absorption of VOC gasses, such as formaldehyde that causes Sick Building Syndrome

### 不燃成による デザイン性

Creative design  
that excludes  
firing

4000tプレスによる超高圧真空成型により焼かずに生産。焼いていないので独自のデザインが可能。製造時の炭酸ガス排出を80%軽減※

※焼成タイルとの比較

Limix tiles are created only by 4000 ton of pressure without the firing process. This non-baking innovation allows various customizable design, and total 85% reduction of CO<sub>2</sub> in production (compared to baked ceramic tiles).



Limix は、CRADLE to CRADLE により認証されています。  
詳細は会社概要をご覧ください。

Limix is certified with cradle to cradle.  
Please see company profile for details.



## 田川産業株式会社

〒826-0041 福岡県田川市大字弓削田1924番地

TEL : (代表)0947-44-2240 FAX : 0947-44-8484  
URL : <http://www.shirokabe.co.jp/>  
E-mail: [info@shirokabe.co.jp](mailto:info@shirokabe.co.jp)

20世紀の工業化過程において利便性や効率優先のため産出されたモノ達は、今重大なストレスを環境に与え続けています。21世紀の私たちの社会、そして何よりも私たちの地球環境のために、これからのモノに課せられる使命は決して易しいものではありません。だからといって今更その利便性や効率を捨てて、工業化社会以前に後戻りする事も出来ないと言うのが現実です。

当社が長年にわたって手がけてきた「漆喰(しっくい)」は古来より世界各地で利用されてきた、ひと(私たち)にも地球環境にもやさしい建築用のモルタル材料です。

この漆喰が現代の建築で要求される高度な性能を実現するために、数千年の伝統と最新のテクノロジーを融合させて21世紀のための新素材が生まれたのです。

## 今日の時代と建築の抱える問題に ライミックス以上の素材は考えられますか？

その理由、そしてライミックスが何かのために何も犠牲にしていないことをご確認ください。

### ソリッド漆喰の未体験の質感

ライミックスは組成的には漆喰と同様であり、非結晶という点を除けば大理石とも同じ炭酸カルシウムです。滑らかで、しっとりとした吸い付くような触感。穏やかな陰影効果、落ち着いた独自の色彩、そして適度の量感等漆喰と大理石の長所を併せ持った、設計者の創作意欲を刺激する新しいマテリアルです。未体験の新触感を体験してください。

### テクスチャ、カラー、加工～柔軟な意匠対応

創作意欲を刺激するだけでなく、その要望にフレキシブルに対応できるのもライミックスの特徴です。圧縮成形のため、独自の表面テクスチャー・パターンデザインや異素材象嵌も容易に対応できます。カラーリングも粉体時の顔料配合によって無限に調色可能で、不焼成のためイメージ通りに仕上がります。後加工も可能で、孔明け、切断、表面磨き等石材に近い感覚でお考えいただけます。その他、文字や絵柄を利用したサインにもご利用いただけます。



### 大地の組成が証明する高い耐久性と不燃性

右図が示す通り、ライミックスは石灰石と同じ組成です。永い年月をかけて形成された岩石と同様の無機セラミックの安定した組成は、苛酷な大気中といえども建材として想定される耐久寿命では全く問題ありません。逆に超高温真空成形後も大気中における炭酸化反応( $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ )により徐々に物理強度を増加させる硬化機構は、その耐久性において結晶質石灰石である大理石と比肩し、配合によってはそれ以上も実現可能です。もちろん、不燃材料であり有毒ガスを発生することも一切ありません。逆に吸熱反応を起こしながら炭酸ガスや水分を発生させる自己消火性を持ち合わせています。

### 容易な物性(強度・機能)コントロール

ライミックスは各種配合調整と成形圧によって、多様な物性のコントロールが可能です。例えば吸放湿性の高いライミックス、コンクリート以上の強度を持つライミックス等自由に開発可能です。また粉体での成形を行なうため、様々な機能性素材の配合も自在に行なえ、マイクロバを通して機能性の発現や物性の改善が容易にできます。

### 人にも優しい～シックハウス対応と優れた吸放湿性能

住宅がひとに健康被害をもたらすシックハウスの原因物質の一つとして、ホルムアルデヒドなど建材に含まれる各種のVOCがありますが、カルシウムしか必要としないライミックスはVOCを一切含んでいません。逆に漆喰同様の吸着性能を有し、光触媒との組み合わせで顕著な吸着・分解効果を発揮します。また、呼吸性能も有し、珪藻土など機能性材料の配合により天然杉材以上の調湿機能を付与することが出来ます。

### Back to the Earth～天然組成にもどる環境適性

天然の石灰石そのものの大部分が生物起源であり、珊瑚その他の動物・藻類等の堆積によるものだということをご存じでしょうか。カルシウムは太古から生命にとって最も親和性のある素材なのです。その石灰石を焼いて生石灰とし、水で消化して安定な消石灰(水酸化カルシウム)とします。ライミックスはこの消石灰を主原料(バインダー)として形成され、大気中の炭酸ガスと反応して、天然の石灰石と同じ組成に戻ります。これはルーツである伝統素材の漆喰と同じ硬化機構(気硬性)で、 $\text{CO}_2$ を媒介にしたカルシウムの循環です。たとえ廃棄されても環境に全く負荷のない、まさに大地そのものと言える材料です。



### 不焼成が実現する環境負荷(LCCO<sub>2</sub>)の低減

ライミックスは素材そのものが環境に優しいだけでなく生産工程による環境負荷も大幅に低減します。不焼成で成形されるライミックスは通常の焼結セラミックタイルに比べ、製造にかかる総エネルギーを1/5程度に抑制することが出来ます。当然、 $\text{CO}_2$ の排出量もそれに比例して低減しますので、国際的な時代の要請に応える事の出来る材料です。

#### エネルギー比較表

	ライミックス	通常タイル	ガラスタイル
総エネルギー(kcal/kg)	1.190	5.871	4.349

※400角10mm厚のタイル1枚が吸着する $\text{CO}_2$ の量は約900gです。

### もっと先の世紀のために～リサイクルも可能

ライミックスはその材料特性上、施工後も長期にわたって炭酸ガスの吸着という特筆すべき性能を有しています。また、廃材後も原料や肥料としての再利用が可能であり、子供達やそのずっと先の世代まで視野に入れた材料です。

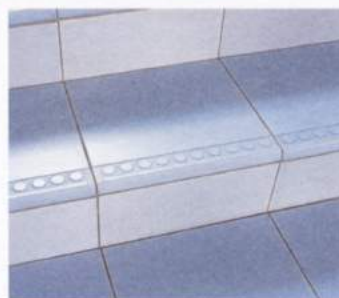
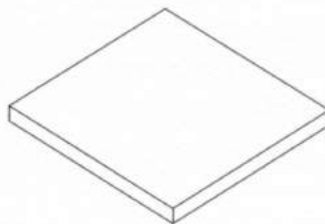
# Products

ライミックスの標準バリエーションとして現在、屋内外における床壁用タイルとパーティション等にご利用いただけるライミックスブロックをご用意しています。今までにない不焼成の漆喰質独特の吸い付くような質感や色調をご体験ください。

## 床用漆喰タイル

400×400×20~40 (mm)

※400×400×70以内であれば製造が可能です。

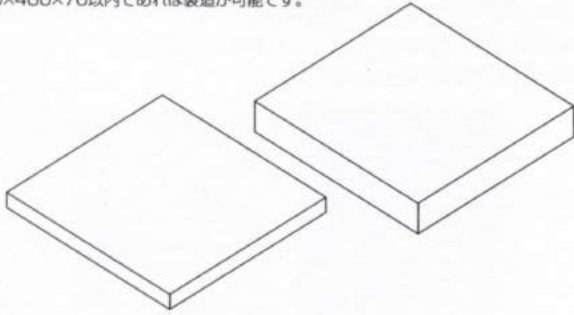


## 壁用漆喰タイル

【湿式用】400×400×10~15(mm)

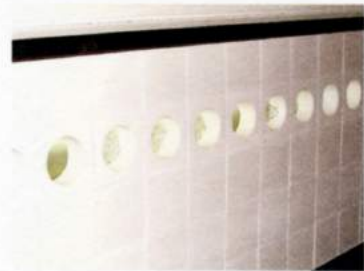
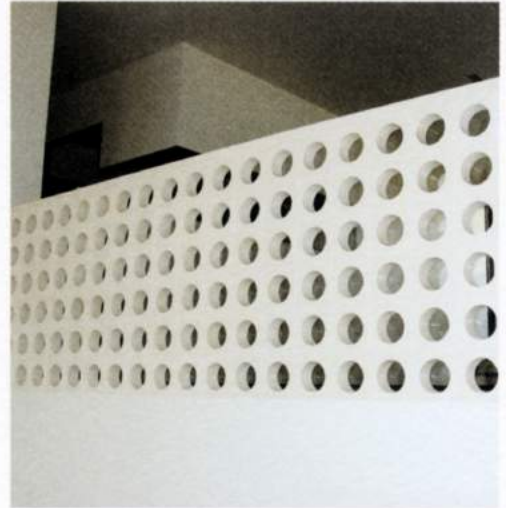
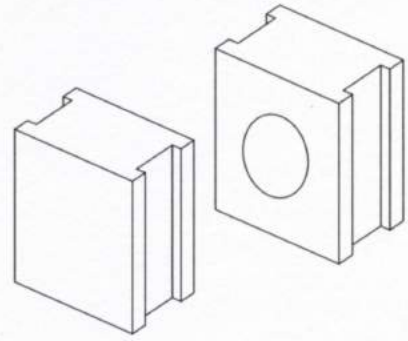
【乾式用】400×400×30~40(mm)

※400×400×70以内であれば製造が可能です。



## 漆喰ブロック

2003年秋発売予定



標準色

Standard color series

					
R10	R40	R60	R70	YR10	YR20
					
YR30	YR40	YR50	YR60	YR70	YR80
					
Y10	Y20	Y30	Y40	GY40	G10
					
G30	G40	G50	G60	BG40	BG50
					
B10	B40	B50	B60	B70	PB40
					
PB60	P10	P40	RP40	RP50	RP70
					
CG10	CG20	CG30	CG40	CG50	WH
					
WG10	WG20	WG30	WG40	WG50	BK



# Order

高圧真空成形機では400×400×70のサイズまでの成形が可能です。この範囲内においては、通常のタイル系建材と異なりライミックスは設計者固有の要望も容易に実現できます。

高圧真空成形でその場で試作そして検証・確認ができる、まさにデザイナーの玉手箱です。

※オーダー商品は別途開発費用が必要です。

## 用途例

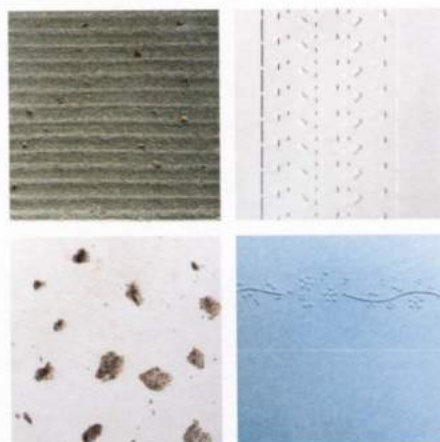
- 建築内外装建材(タイル、ブロック、天板等)
- インテリア小物(照明、時計文字盤等)
- サイン・モニュメント(表示板、躯体化粧等)
- ストリートファニチャー部品(躯体化粧等)



## 表面テクスチャーとパターンデザイン

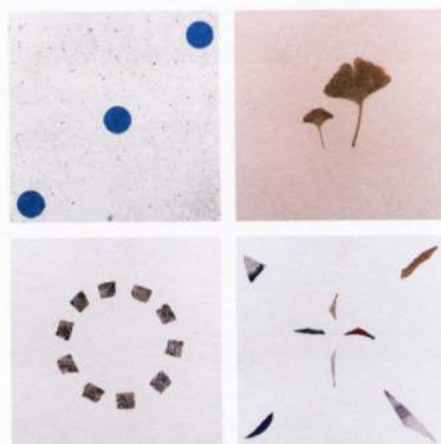
ライミックスは専用型を用いることによって独自の表面パターンを創出できます。屋外や階段等の滑り止めのためのリブや視覚障害者用の凸パターンを床用タイルに施したり、意匠パターンがデザインされた壁用タイル等、設計者のご要望にダイレクトに対応いたします。

(専用型は別途費用が必要となります。)



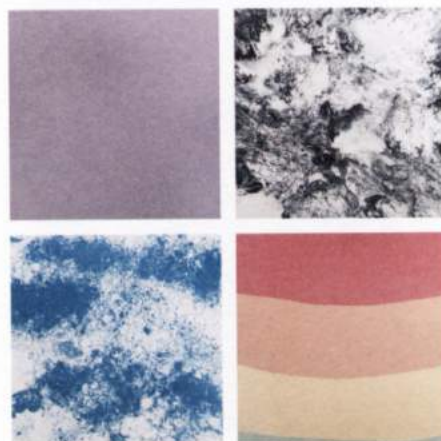
## 象 嵌

表面に異素材が埋め込まれた象嵌はライミックスの不焼成という特徴を具現化するものです。ガラス・金属・石等硬質のものから落ち葉等の繊細なものでもプレスの影響の少ない薄肉のものならば象嵌可能です。下型に象嵌の対象物をセットし、ライミックスの粉体を被せて成形します。



## 調彩色

白色のライミックスに粉体顔料を混合してご要望のままに調色します。混合後焼成等しませんので、成形前に十分な調色検討が可能です。顔料の混合や攪拌の度合いによってマーブル調やグラデーションも製作可能です。色調は彩度が抑えられた落ち着いた印象で柔らかい空間デザインに最適です。





# デザイン Limix

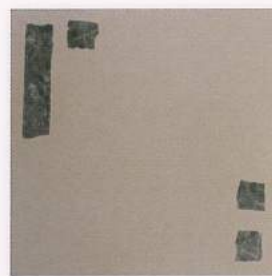
Custom texture



ステンドグラス  
Glass



ダンボール  
Corrugated cardboard



大理石  
Marble stone



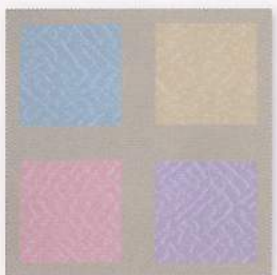
わら  
Rice straws



葉っぱ型押し  
Japanese maple leaf



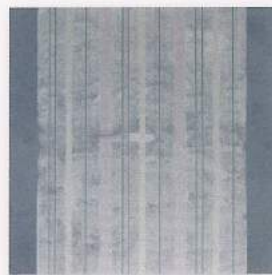
銅板  
Etched metal figures



和紙  
Traditional Japanese paper



シルク  
Silk



博多織  
Japanese Hakata-ori textile



マーブル  
Marble texture



フレスコ画  
Fresco drawing



小倉織  
Japanese Kokura-ori textile



木目調  
3D texture (wood)



サンドブラスト加工①  
Blasted figure①



サンドブラスト加工②  
Blasted figure②

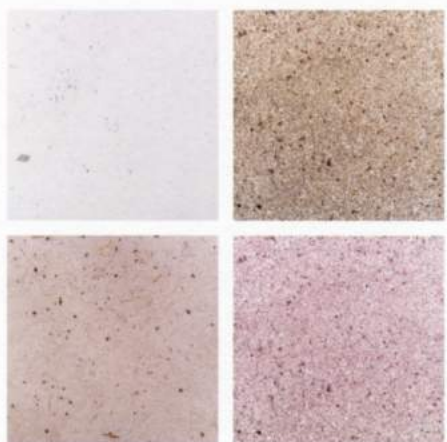
## 絵タイル

しつこい絵の具による下絵をセットし、成形と同時に圧力転写します。ライミックス素地と強固に密着するため剥離するような心配はありません。絵タイルや文字を使用したサイン等幅広い用途にご利用ください。



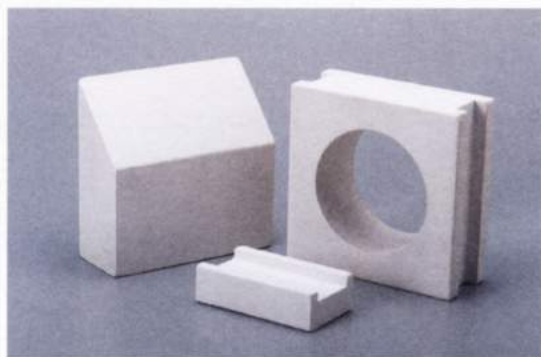
## 異素材配合

ライミックス全体に異素材を混合し独特のサーフェイスや機能性を創出することも可能です。繊維質材料や異形粒子等を配合し全く新しいテクスチャーを生み出したり、機能性素材を配合して調湿や脱臭効果を開発します。



## 後加工

成形後の後加工も一般石材に近い感覚でご検討いただけます。孔あけ、切断、磨き等の加工性はライミックスのデザインの可能性を更に広げます。



## 製造工程

主材、顔料、他素材の混合



### 1 原料調整

厳選され十分に熟成させた建築用石灰と、炭酸カルシウムや必要に応じて顔料やその他の素材を混合し、成型用コンパウンドを準備します。

各種化粧材のセット



### 2 意匠準備

製造する製品の意匠に応じて型の底に化粧材や下絵を配置したり、または立体パターンであればそのための型板を設置します。

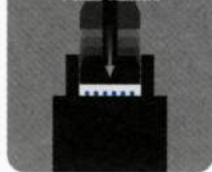
コンパウンド充填



### 3 粉体充填

金型に製品の厚さに応じた必要量の配合コンパウンドを充填します。大理石模様のデザインはこの充填時に手作業で行われます。

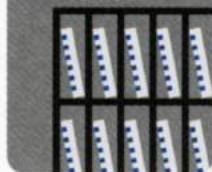
高圧真空成形



### 4 加圧成形

金型の内部を真空に脱気しながら、同時に超高压プレスで成形します。成形圧力は $2t/cm^2$  (400角であれば3,600トン)程度です。

完成、養生



### 5 完成養生

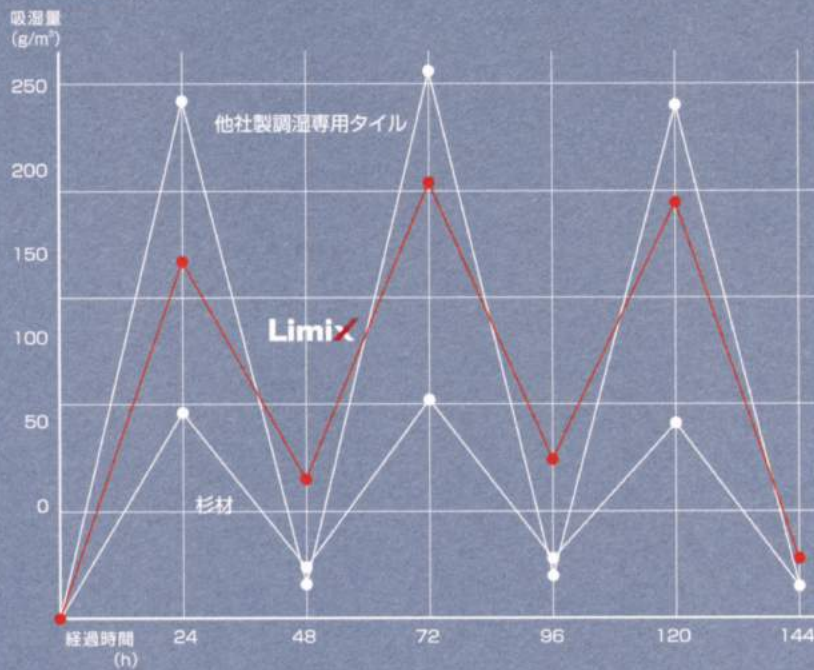
成型直後はさほどの強度ではありませんが、気中養生で炭酸化することにより徐々に強度が発現し、2週間程度で実用強度となります。



### 強度比較表

種類	比重	強度 (N/mm <sup>2</sup> )		滑り抵抗	摩耗試験	熱伝導率 (cal/sec·cm·°C)	吸水率 (%)	耐熱度 (°C)
		圧縮	曲げ	BPN (湿潤時)	落差摩耗 (g)			
<b>Limix</b>	1.90~2.30	40	12.0	41	0.016	$5.2 \times 10^{-3}$	0.5	600
花崗岩	2.65	150	14.0	—	—	$5.5 \times 10^{-3}$	0.4	570
大理石	2.70	120	11.0	7	0.028	$5.4 \times 10^{-3}$	0.3	600
コンクリート	2.30	15~25	1.8~5.0	63	—	$2.4 \times 10^{-3}$	3.0	—

### 調湿性能比較グラフ



■製造元

**田川産業株式会社**

〒826-0041 福岡県田川市大字弓削田1924番地  
tel. 0947-44-2240 / fax. 0947-44-8484

■販売代理店