

CLEAN & RECYCLE

シャモット製品カタログ



新しい資源

愛知県陶器瓦工業組合では、組合員の瓦工場から発生する規格外瓦を粉碎加工し、瓦用原料粘土へ還元するリサイクル事業を昭和60年より実施しています。その他、リサイクル事業として規格外瓦を破碎、分級して粒度を揃えたシャモットを製造し、再生骨材などのリサイクル資材として販売しています。

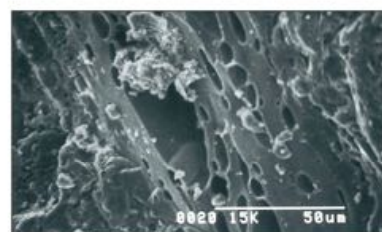
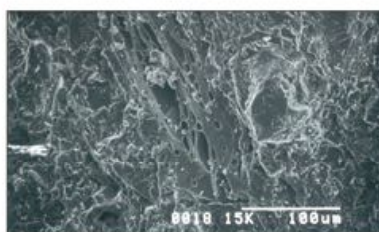
また、利用の用途に合わせ、環境に与える影響調査や資材としての特性調査も実施しており、確かな安全性を確認しています。



原料は瓦工場から発生する規格外瓦

製品特性

瓦は焼き物のため電子顕微鏡による観察をすると以下の写真のように、不規則な空隙を有した層状の構造となっています。このような多孔質の構造が、瓦リサイクル資材の特性となる吸水性や保水性を高める要因となっています。



◆有効水分保持量の調査結果

分析条件		単位	調査結果	基準値等
pf 1.8 - 2.7 「地力増進法」による方法	乾燥密度 1	L/m ³	70	50 以上
	乾燥密度 2	L/m ³	78	50 以上
pf 1.8 - 3.0 都市再生機構の植栽用客土の規格	乾燥密度 1	L/m ³	88	60 以上
	乾燥密度 2	L/m ³	91	60 以上

いずれの条件においても基準値等を満足しており、保水性の良い素材です。

◆透水試験の調査結果

透水係数 $3.95 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ (3.41m/day : 1日に3.41m透水)

「土壌診断法」(S53農山漁村文化協会)によると畑では透水係数が、
 10^{-5}cm/s より小さくなると透水性が不良

(上の結果に当てはめて試算すると $3.95 \times 10^{-5} \text{cm/s} \rightarrow 3.41 \text{cm/day}$: 1日 3.41 cm 透水)

10^{-2}cm/s より大きいときは透水性が良すぎて養分が流出しやすい

(上の結果に当てはめて試算すると $3.95 \times 10^{-2} \text{cm/s} \rightarrow 34.1 \text{m/day}$: 1日 34.1m 透水)

と記載されている。



生産ライン(土木資材等)

シャモット第2工場
テーブル回転式縦型ミル(VXミル)

三州瓦を原料としたリサイクル資源

環境に優しい

リサイクル資材の利用時における科学的な安全性の検討として、土壤環境基準等の評価、海洋投入に係る判定基準の評価等を実施しています。

- ① 土壤の汚染に係る環境基準及び農用地基準 (46号溶出試験)
- ② 農用地における土壤中の重金属等の蓄積防止に係る管理基準について (昭和59年環水土第149号)
- ③ 土壤汚染対策法に定める含有量調査 (19号成分試験)
- ④ 産業廃棄物に係る海洋投入処分に係る判定基準の調査 (13号口溶出試験)



調査結果は、いずれも判定基準を満たしており、確かな安全性が確認されています。



圃場の暗渠排水材

物理的性質

- 圧縮強さ 780 kgf/cm² (78Mpa) <JISR2206>
- 吸水率 6~7% <JISR1110>
- 強熱減量 0.1未満 (wt%)
- 水素イオン濃度 (pH) 7.2 (24°C)
- 耐火度 SK17~18
- すりへり減量 25.9%



かさ比重

シャモット 2mm 以下	1.4~1.5
シャモット 2~5mm	1.2
シャモット 2~10mm	1.2

三州セラミック路床材	1.5
再生砂 (瓦砂)	1.5

(製品概要は次ページをご参照ください。)

製品バリエーション

人と自然に優しい素材ですから、安心してご利用いただけます。

瓦用原料粘土への還元

シャモット 0.5 mm 以下

瓦用の原料粘土へ還元され、三州瓦として再利用されています。
リサイクルすることでCO₂排出量の削減に貢献しています。



リサイクル資材として販売

コンクリートブロックなどの骨材、透水性舗装用ブロックの材料、テニスコートのアンツーカ、洋ラン栽培用土への混入資材など、様々なところでご利用いただいております。



特殊シャモット 0~2 mm

粒度	比率
1~2mm	9%
0.25~1mm	72%
0.25mm以下	19%



特殊シャモット 2~5 mm

粒度	比率
4mm以上	25%
1~4mm	72%
1mm以下	3%



特殊シャモット 2~10 mm

粒度	比率
4mm以上	52%
2~4mm	44%
2mm以下	4%



特殊シャモット 5~13 mm

粒度	比率
10mm通過率	80~95%
5mm通過率	30%以下
2.5mm通過率	5%以下



コンクリート製ブロック



透水性セラミックブロック



平板-インターロッキングブロック

シャモット添加土壌での
農作物栽培試験
平成19年度 石川県立大学 長谷川和久教授に依頼

土木資材として販売



三州セラミック路床材

あいくる規格 [粒径:0~20mm・設計CBR20以上]



愛知県リサイクル資材評価制度『あいくる』認定材



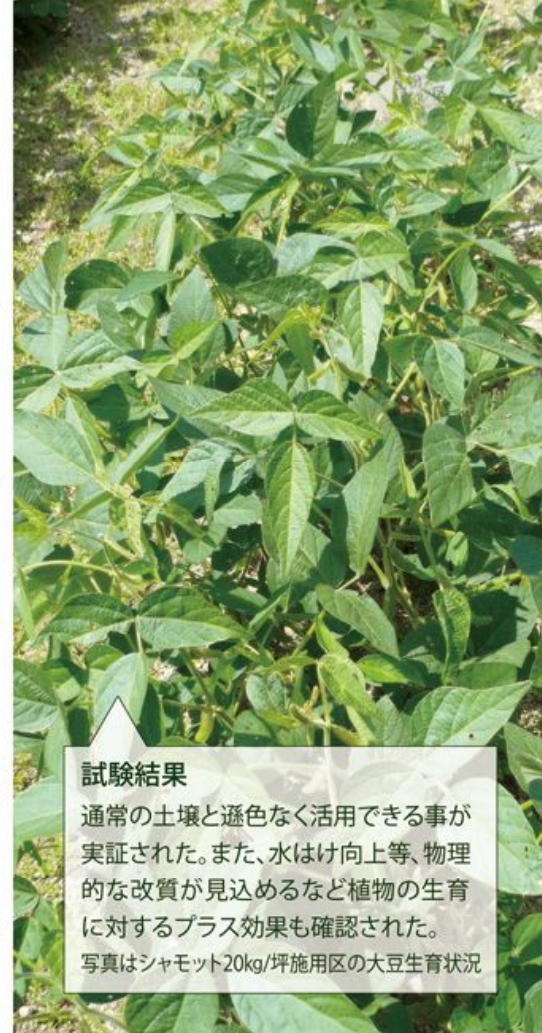
再生砂(瓦砂)

粒径:5mm以下(最大粒径9.5mm)、
75 μ m篩通過量 9.1~14.5%
コンシステンシー:液性限界 NP、塑性限界 NP、
塑性指数 NP
修正CBR 84%、水締CBR 13.80%



配管の埋め戻し材として、山砂の代わりに利用できる再生砂です。1150℃で焼成加工した焼き物の砂なので有害物質の溶出は無く、安全性の高いリサイクル原料です。水締めを必要とする複雑な配管の埋め戻しなどに適しています。

工程フロー



試験結果
通常の土壌と遜色なく活用できる事が
実証された。また、水はけ向上等、物理
的な改質が見込めるなど植物の生育
に対するプラス効果も確認された。
写真はシャモット20kg/坪施用区の大豆生育状況



中部国際空港アクセスプラザガーデン

あんきよ 暗渠材として

水はけの良さを生かした暗渠排水材として土木工事に使われています。



碧南市2号地グラウンド

暗渠排水管の周りに瓦材を施工。



衣浦ホートアイランド

水はけの悪いグラウンドの周囲に暗渠として瓦の層を施工。雨が降ってもぬかるまないよう改善された。

造成材として

単なる埋め戻しではなく、軟泥土壌と混練し施工することにより、軟泥土質の改良が図れます。また透水層として施工すれば、水はけの良好な土地になります。



5

アンツーカ施工例(武豊町運動公園)



小学校校舎建設用地

用地造成に透水層として利用。



同上(校舎建設)

舗装材として

道路の舗装材料として種々、利用されています。大手道路メーカー様と共同開発した土系舗装材の原料として利用されており、シャモットの持つ自然な風合い、また焼き物ならではの適度な保水効果がヒートアイランド現象の抑制に効果を発揮しています。



特殊シャモット使用例(公園)



海洋土木資材として(実験)

平成22年度に、愛知県農林水産部水産課により浅場干潟造成材として、大規模な海洋試験を実施して頂きました。(実海域でのアサリの着床、生育等の実証試験。平成19年度から行った事前の室内試験では、海洋資材として良好な結果を得ています。)



水深5mくらいの海底(30m×80m程度の区画)に瓦資材を3000㎡敷き均して施工した。

駐車場などへの利用

碎石代わりに未舗装の駐車場などに敷き詰め、ヤード材として利用されています。水はけがよく、水たまりが出来にくい事が好評です。ある程度の厚さで施工すれば、防草効果も期待できます。



園芸資材として販売

三州セラミックソイル(園芸用土壌)と称して、地元JA産直センターで販売を行っています。また、地元の洋ラン生産業者様や観葉植物生産者様に園芸用土としてご利用頂いております。



三州瓦リサイクルの現状

愛知県陶器瓦工業組合では、組合加盟メーカーの瓦生産工場から発生する規格外瓦および、工事現場での廃材を無くすため、予め工場で瓦をカットするプレカット瓦の端材を受入れ、全量リサイクルに取り組んでいます。

◆規格外瓦の受入量とシャモット販売など

単位:トン

年度	規格外瓦受入量	シャモット販売量 (粘土への還元)		特殊シャモット販売量 (主に再生骨材として販売)		土木資材等として販売		セメント原料としての 利用など (最終処分など)	
		47,983	73%	5,620	9%	7,952	12%	2,452	4%
21年度	65,887	47,983	73%	5,620	9%	7,952	12%	2,452	4%

三州瓦業界では、瓦製造メーカーと原料粘土製造メーカーが一致団結し、昭和60年より瓦工場から出る規格外瓦を、組合のシャモット工場で粉末状に加工し、瓦用の原料粘土に還元するリサイクルを実施しています。

- 受入れた規格外瓦の7~8割が、微粉碎したシャモットに加工されて瓦用原料粘土へ還元され、三州瓦として再生されています。
- 粒度を揃えて分級した特殊シャモット等は、コンクリートブロックなどの骨材や、再生砂などの土木資材として販売しています。
- 骨材などへの加工に伴い発生する残さ等についても、大手セメントメーカー様と調整を行い、セメント原料として再利用するようにしています。

ECO

「三州瓦は焼きもののためCO₂の排出量は、多いのではないだろうか?」という認識がありましたが、業界としてCO₂排出量を把握し、排出量の削減に取り組むため、愛知県陶器瓦工業組合で、三州瓦の製造販売に伴うCO₂の排出量を調査した結果、他の屋根材と比較してもCO₂排出量が少ないという結果を得ました。

●LC(ライフサイクル)CO₂の検証1

焼き物である瓦は、製造工程で多くCO₂を排出しますが、主原料が天然の粘土であるため原料調達段階での排出は少なく、また業界内での規格外品のリサイクルによる原料粘土代替効果もあり、住宅1棟(30坪)あたり1サイクル(30年)でのCO₂排出量は、1431kg-CO₂と計算されました。(平成21年 年間の三州瓦生産における原料調達・製造・流通・廃棄を計算)

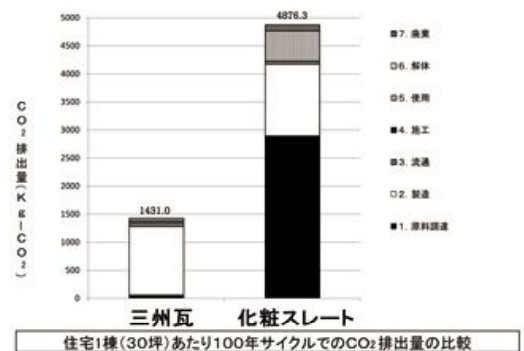
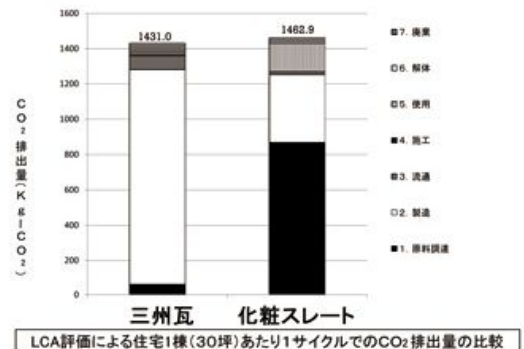
●LC(ライフサイクル)CO₂の検証2

屋根材としての瓦の耐久性は、長い歴史により証明されており、国の定めるCASBEE(建築環境総合性能評価システム)でも瓦の耐用年数は60年とされています。しっかりした構造躯体と適切なメンテナンスを行えば瓦屋根は100年でも十分持つ材料であり、長く使えば使うほど環境負荷低減(CO₂削減)に貢献する屋根材です。

●LC(ライフサイクル)CO₂の検証3

木のCO₂吸収量は、環境省が京都議定書を基に算出している数字として『杉の木換算係数 14kg/本』が決まっています。この係数を使い三州瓦と化粧スレートとの比較を、分かりやすく計算してみると、
(化粧スレートのLCCO₂ 1,463-三州瓦のLCCO₂ 1,431)
÷ 杉の木換算係数 14 = 2.28本分/30年
となります。あまり差は無いように思いがちですが、100年サイクルで計算してみますと246本分/100年のCO₂が削減できることになります。三州瓦は長く使えば使うほど環境負荷の低減に貢献できるE C Oな屋根材といえるでしょう。

【注】化粧スレートの数値は、カタログなど公表値を基に計算したものです。参考値としてご理解ください。



安全に関するご注意 [取扱上の注意]

製品の特性を十分にご理解いただき、正しくかつ安全にご使用いただくために、次の項目についてご注意ください。

1. 目に入った場合は、多量の水で洗い、直ちに医師の診断を受けてください。
2. 誤って飲んだ場合は、直ちに医師の診断を受けてください。
3. 子どもの手の届かない場所に保管してください。

愛知県陶器瓦工業組合

〒444-1323 愛知県高浜市田戸町1丁目1-1
TEL(0566)52-1200 FAX(0566)52-1203
URL <http://www.kawara.gr.jp/>