

山形県における瓦リサイクル推進事業の 取組みについて

山形県庄内総合支庁保健福祉環境部環境課 三浦 大平

はじめに

山形県では、令和3年3月に「第3次山形県循環型社会形成推進計画」を策定しました。

この計画は、廃棄物処理法の都道府県廃棄物処理計画のほか、食品ロス削減推進法の都道府県食品ロス削減推進計画、海岸漂着物処理推進法の都道府県海岸漂着物対策推進地域計画としても位置付け、「(1) 全国一ごみの少ない県を目指して」、「(2) リサイクル等の循環型産業を振興」、「(3) 裸足で歩ける庄内海岸」の3つを基本目標としています。

近年、本県では、「使用済み瓦」のリサイクルを進める取組みを行っています。この内容を紹介します。

1 山形県の瓦事情

山形県は、日本海に面する「庄内地域」のほか、月山や羽黒山を有する出羽山地と奥羽山脈との間に囲まれた「内陸の3地域（村山地域・最上地域・置賜地域）」があり、それぞれ異なる文化や方言を有しています。本県の使用済み瓦は庄内地域で多く排出され、その量は年間約1万7千トン（平成26年度）と推計しています。

庄内地域には産業廃棄物最終処分場がなく、埋立処分する場合は、内陸部に運搬するため輸送費がかかります。また再生利用の仕方の認知度が低く、不適正な処理が行われやすい状況にあります。

一方で、瓦の破砕物は、多孔質で保水性や透水性を有するなどの特長を活かした再生利用が可能です。

このため、廃棄物の発生抑制や処理費用の軽減の観点から、「庄内地域で使用済み瓦が適正に利用される資源循環システム」を目標に、産業廃棄物税を活用した事業を実施しています。

2 再生利用に向けた土台づくり

(1) 再生利用基準の明確化

コンクリートガラの再生利用や先行事例などを参考にして、「瓦リサイクル推進の手引き（平成29年

6月）」を作成しました。手引きでは、原料や釉薬由来による有害物（鉛、ほう素、ふっ素）の測定、針金等の異物除去といった品質の確保、利用用途に応じた適切な粒度調整など、再生利用基準を示しています。

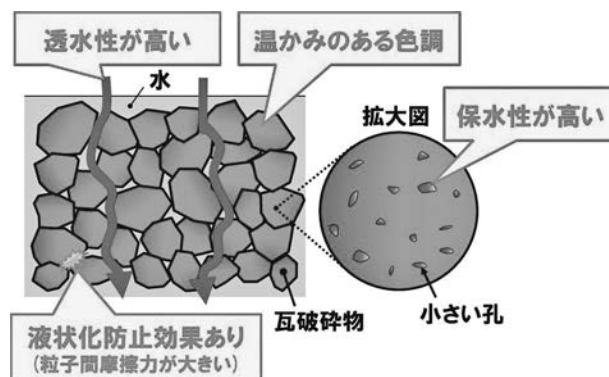


図1 瓦破砕物の特長

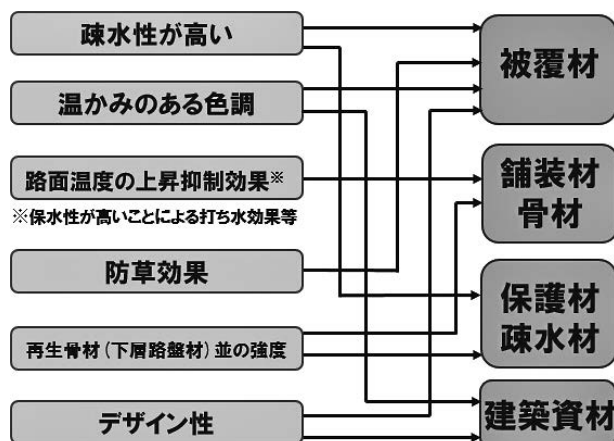


図2 特長を活かした利用用途

(2) 処理施設設置手続きの一部緩和

本県では、指導要綱により産業廃棄物処理施設を設置する際に事前協議制を導入し、原則として隣接地や周辺住民への事前説明や同意取得を求めています。このうち、知事が認める処理施設の場合は同意取得を省略できることとしています。平成29年度に、新たに「瓦の破砕施設で一定の粒度調整ができるもの」を対象に加え、使用済み瓦の処理施設を導入しやすいようにしています。

山形県における瓦リサイクル推進事業の取組みについて

(3) 県リサイクル認定製品への追加

県産の良質なりサイクル製品を認定する「山形県リサイクル認定製品」に、新たに「瓦再生砕石」の区分を追加しました。令和3年10月現在、「使用済み瓦」由来の3製品を認定しています。

3 継続した普及啓発活動の実施

平成29年8月に、先進事例紹介などにより瓦リサイクルの普及を考える「瓦リサイクルシンポジウム」を開催しました。その後も事例報告会や各種イベントでパネル・瓦リサイクル製品の実物展示を実施し、県民や事業者への啓発を継続的に行っています。



図3 瓦リサイクルシンポジウム（平成29年8月）

また、県ホームページに「瓦リサイクル情報サイト」を開設し、情報発信を行っています。このサイトでは、使用済み瓦を用いた施工事例を用途毎に紹介しています（令和3年10月現在33事例）。令和2年8月には、これらを取りまとめた冊子版「山形県瓦リサイクル事例集（第1版）」を作成しました。

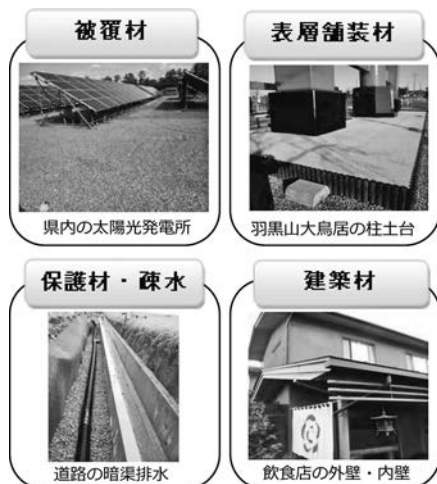


図4 リサイクル用途例



図5 事例集（令和2年8月）

今年度は、県庄内総合支庁公式 Facebook での広報を強化し、独自キャラクター目線での施工事例紹介や啓発パネル展などの情報を発信しています。

4 県による実証試験

再生利用に必要なデータの取得や検証を県が率先して実施し、安全性や有効性の確認を行いました。

県庄内総合支庁の玄関前に瓦を原料とした舗装や、瓦破砕物を用いた庭園を設置し、来庁者にアピールしています。この舗装や庭園を利用して、瓦リサイクル舗装とアスファルト舗装との表面温度の比較検証や、庭園で瓦破砕物と砂利との表面温度の比較検証を行い、いずれも温度上昇の抑制効果を確認しました。

他にも、瓦を使用した水田暗渠材からの排水の水質測定、瓦砂を用いたトウモロコシ栽培実験による防草効果の検証、瓦再生砕石の骨材試験を行いました。

この結果は、「瓦リサイクル情報サイト」で公開しています。



山形県による実証試験の内容②

● モデル庭園作成



互チップで温かい雰囲気！

● 瓦破砕物と砂利の表面温度の比較

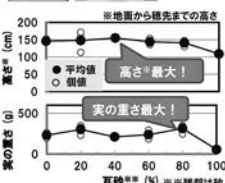
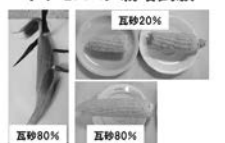


● 瓦破砕物と砂利の防草効果の比較



山形県による実証試験の内容③

● 瓦砂を用いたトウモロコシ栽培試験



● RC・瓦混合法の骨材試験

・材料：RC-40（80%）瓦破砕物（0-30、20%）の混合物

試験項目	規格番号	試験結果	基準値
ふちい分け	55mm	100.0 %	100
	37.5mm	100.0 %	95-100
	19mm	86.5 %	50-80
	4.75mm	23.5 %	15-40
	2.36mm	15.5 %	5-25
	0.425mm	8.1 %	-
骨材分率	JIS A 1103	3.56 %	-
	JIS A 1104	1.372 %	-
	JIS A 1109	2.303 ^a g/cm ³	-
	JIS A 1110	4.977 ^a %	-
	JIS A 1121	25.7 %	50以下
	JIS A 1205	NP	P6以下
	JIS A 1210	1.693 g/cm ³	-
	JIS A 1211	10.2 %	40以上
	JIS A 1211	81.2 %	-
	JIS 109	7.6 %	-

※骨材と粗骨材の平均値

「山形県瓦リサイクル製品認定制度認定基準の瓦再生砕石」及び「山形県瓦再生骨材使用基準」の物理的・化学的特性基準(下層路盤材)に適合！

注：上記データは代表値であり、特性を保証するものではありません。

図6 山形県による実証試験の内容と結果

5 課題と今後の展開

使用済み瓦のリサイクルについて、県民や事業者の認知度の向上に向け、ハード・ソフト両面の体制整備を進めてきました。町役場など公共施設での道路舗装・周辺の被覆材への利用や、建築材への利用が進むなど、一定の成果があるものの、資源循環システムの構築には今後の更なる需要拡大が求められます。

県内の使用済み瓦を排出する事業者は中小企業が多く、事業者あたりの瓦破砕物の生産量は少ないことが特徴です。また、破砕物の大きさも事業者により様々であり、組織的な連携が十分ではなく、大規模な需要に対し安定的に供給できないため、公共事業に瓦再生砕石は利用されにくい状況です。

引き続き、県民や事業者への瓦リサイクル製品の啓発活動を通して需要拡大を図りながら、こうした課題の解決に向けて取組みを進めていきます。

表1 これまでの主な取組み内容

平成 27 年度	・ 現況調査
平成 28 年度	・ 庁内瓦リサイクル推進プロジェクト会議（～平成 29 年度） ・ 実証試験～水田暗渠
平成 29 年度	・ 「瓦リサイクル推進の手引き」作成 ・ 瓦リサイクルシンポジウム ・ 処理施設設置の手続き一部緩和 ・ 実証試験～県有施設玄関前の舗装
平成 30 年度	・ 山形瓦リサイクル推進会議（産学官連携）（～令和 2 年度） ・ 事例報告会 ・ 実証試験～防草効果実験
令和元年度	・ 県リサイクル認定製品に「瓦再生砕石」の区分追加 ・ 実証試験～水田暗渠の水質試験（～令和 2 年度）、瓦再生砕石の物性試験 ・ 庄内総合支庁に庭園設置 ・ 「瓦再生砕石」が県土木関係設計単価に登載
令和 2 年度	・ 「山形県瓦リサイクル事例集（第 1 版）」作成
令和 3 年度	・ 県内各地で啓発パネル展開催 ・ 処理実態調査



山形県庄内総合支庁 Facebook



山形県「瓦リサイクル情報サイト」HP