

# 熱衝撃に強い砥部焼坏土

— 未利用資源を活用した熱衝撃に強い砥部焼の開発 (R7) —  
 愛媛県産業技術研究所 窯業技術センター 主任研究員 安達 春樹  
 (有)伊予鉱業所

窯業原料として未利用資源の活用可能性を検討するとともに、砥部焼坏土と配合し、熱衝撃に強い坏土の開発を行いました。

**現状** 砥部焼は熱衝撃に弱い

**要望** オープンで使用したい、IHへ対応したい

**対応** 未利用資源を活用し、低熱膨張素材であるコーディエライトを形成する熱衝撃に強い坏土を開発しました。

## 結果と考察

\*あくぬき：大容量の水にサンプルを投入・攪拌・沈殿後、上水を除去する作業を数回繰り返し、水溶性成分を除去する工程

### 未利用資源中の成分分析結果

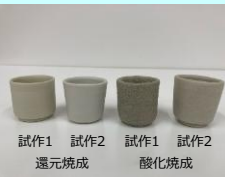
単位：%	灰分	サンプル状態	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	その他
カカオハスク	8.0	灰分	13	3.2	6.6	6.6	17	0.11	14	33	3.6	3.1	0.49
		あく抜き後灰分	25	3.0	4.0	15	15	0.13	32	4.8	-	-	1.2
柑橘残さ	2.2	灰分	0.65	0.44	0.44	41	11	0.15	6.1	34	0.75	5.6	0.57
		あく抜き後灰分	0.80	0.80	0.93	65	17.9	0.15	11	2.9	-	0.16	0.46
竹	0.91	灰分	33	0.44	7.0	6.6	2.6	5.4	11	29	0.35	4.7	0.11
		あく抜き後灰分	36	0.56	7.9	7.2	2.7	5.9	13	25	0.44	1.1	0.20
みつまた残さ	6.3	灰分	2.5	0.86	0.50	70	8.8	0.37	7.0	3.6	1.8	3.5	1.1
		あく抜き後灰分	4.1	1.2	0.79	68	12	0.46	9.8	0.62	1.4	0.81	1.3
バイオ炭	21	灰分	5.9	4.1	1.6	46	2.5	0.72	8.2	27	0.65	2.6	0.53
		あく抜き後灰分	9.1	6.0	2.5	63	4.0	0.54	12	2.0	-	0.10	1.1

・鉄、カルシウム、リン、マンガン、マグネシウムといった釉薬原料に活用できる元素が含まれている

・カカオハスク灰分（あく抜き後）はマグネシウムが多く、**低熱膨張素材のコーディエライト (2MgO・2Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・5SiO<sub>2</sub>)** の合成に活用できる

### 試作坏土の配合比及び焼き上がりの風合い

単位：%	砥部焼坏土	蛙目粘土	カカオハスク灰分 (あく抜き後)
試作坏土1	40	40	20
試作坏土2	70	20	10



外割で合成コーディエライトを1%配合

- ・還元焼成：試作1は黄色味がかった素地、試作2はややグレーの素地
- ・酸化焼成：試作1は濃いめのグレーの素地、試作坏土2はグレーがかった素地

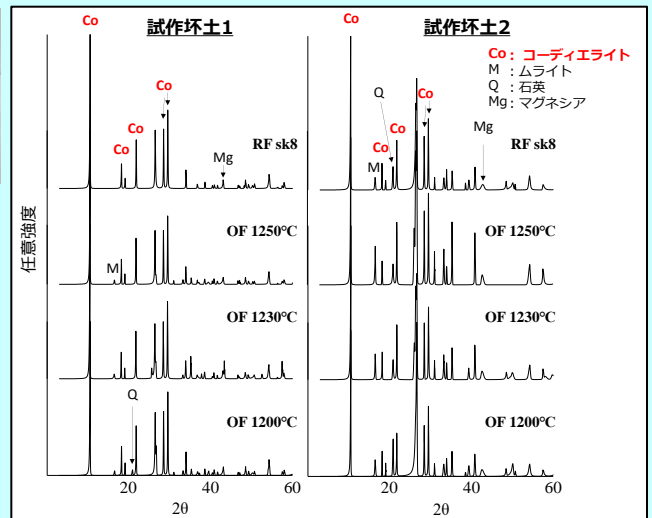
### 熱膨張係数及び熱衝撃試験の結果

一般的な砥部焼の焼成法であり、風合いの良かった還元焼成の試料で試験を行った

サンプル名	試作坏土1	試作坏土2	砥部焼坏土
焼成条件	還元焼成	還元焼成	還元焼成
熱膨張係数	4.1×10 <sup>-6</sup> /℃	4.2×10 <sup>-6</sup> /℃	6.8×10 <sup>-6</sup> /℃
熱衝撃試験 温度差 150℃	○	○	○
熱衝撃試験 温度差 350℃	○	○	○
熱衝撃試験 温度差 450℃	○	○	×

**カカオハスク灰分（あく抜き後）を配合することで熱衝撃性が向上**

### 焼成後サンプルのX線回折測定結果



**低熱膨張素材であるコーディエライトのピークを検出**

○本研究で分析した未利用資源は坏土や釉薬等の窯業原料として活用できる可能性があることが分かりました。

○カカオハスクの灰分（あく抜き後）を砥部焼坏土へ配合することで、コーディエライト相が形成でき、熱衝撃性能が向上することが分かりました。

本研究は、未利用資源利活用製品化促進事業「未利用資源を活用した熱衝撃に強い砥部焼の開発」により実施しました。