

地元主要産業品である凝灰岩石材の削りカス廃棄物を利用した 室内壁塗装剤の開発

竹谷亮人^{1*}, 松下紗矢香^{1*}, 生田恭太郎¹, 伊東万奈瑞¹, 岩本有加¹, 岡本奈緒美¹, 渡邊有美¹, 五百井悠一郎¹, 稲岡大悟¹, 長谷川真緒¹, 藤原奨¹, 若園怜子¹, 玉田梨恵¹

¹ 兵庫県立加古川東高等学校 地学部 (竜山石班)

竜山石は白亜紀後期に水底に堆積した流紋岩質ガラス質結晶凝灰岩で、地元加古川市—高砂市に広く分布し、その加工販売は現在でも地元の主要産業である。筆者らは、地元の石材業者が竜山石を切り出して整形する際に大量に出て処理に困っている粉末廃棄物に着目した。この粉末を再利用して、環境に配慮したリサイクル商品を開発することを目的として研究をおこなった。

内装用塗装剤として一般に用いられている消石灰入りの漆喰、珪藻土入り塗装剤と、竜山石の粉末(粒子直径 10 μ m ~ 50 μ m、平均 26 μ m)を練り込んだ塗装剤を作成した。それぞれの塗装剤は、一般的な作成成分と配合比で作成した。竜山石を練り込んだ塗装剤は、消石灰入りの漆喰と珪藻土入りの塗装剤の配合比に基づいて2種類作成した。縦 450mm × 横 300mm × 厚さ 2mm のコルク板に 3mm の厚さで塗布して乾燥させた。シリカゲルを入れて乾燥状態を維持した

水槽と、湯の入ったビーカーを入れて高湿度を維持した水槽にそれぞれ入れて密閉し、水槽内の温度と湿度を一定に保ちながら2時間静置して取り出し、質量の変化をそれぞれ12回測定した。その結果、消石灰入りの漆喰と同じ配合比で混合した竜山石入りの塗装剤は、消石灰や珪藻土に比べて、乾燥環境では高い蒸発力を持ち、空気中の湿度が高い環境では高い吸水力を有することがわかった。竜山石の粉末は、気温に関係なく湿度を60%に保つ高い調湿力を有している。

竜山石は細粒で均質な岩石構造をもつ。竜山石の高い調湿力は、噴火時の発泡と脱ガスによって火山灰粒に1 μ mの空隙が無数に生じて細孔率が高くなったことによる。また、竜山石粉末入りの塗装剤は群を抜いて安価であり、廃棄物のリサイクル商品として高い価値を得ることができる。

試料名	温度(°C)	湿度(%)	水蒸気量(g/m ³)	蒸発量(g/397gあたり)	価格(円/kg)
消石灰入り漆喰	27.3	37.6	10.0	0.7	500~820
	13.5	59.8	7.0	0.14	
珪藻土入り塗装剤	26.2	40.6	10.0	0.7	630~1800
	13.0	48.6	5.5	0.12	
竜山石を練り込んだ 塗装剤	27.1	39.3	10.5	2.7 (消石灰配合比)	190
				1.1 (珪藻土配合比)	1370
	13.0	59.9	6.7	0.14 (消石灰配合比)	190
				0.12 (珪藻土配合比)	1370

試料名	温度(°C)	湿度(%)	水蒸気量(g/m ³)	吸水量(g/397gあたり)	価格(円/kg)
消石灰入り漆喰	29.8	81.3	25.0	1.4	500~820
	13.0	79.5	9.0	0.7	
珪藻土入り塗装剤	30.2	80.7	24.8	0.6	630~1800
	13.0	74.5	8.5	-0.8	
竜山石を練り込んだ 塗装剤	29.9	80.5	25.0	1.7 (消石灰配合比)	190
				0.7 (珪藻土配合比)	1370
	13.0	79.5	9.1	2.3 (消石灰配合比)	190
				0.9 (珪藻土配合比)	1370

上：低湿度環境での蒸発量・下：高湿度環境での吸水量(竜山石塗装剤の価格は予定価格)