

技術資料

砂キラのガラス溶融

安藤敏夫 服部金司*

Preparation of the Glass Using "Suna Kira"

By

Toshio ANDO and Kinji HATTORI*

目的

珪砂精製時に副生物として排出される微砂(通称:キラ)は、月間3万5千~4万トンで、大きく砂キラ、混合キラ、粘土キラに分類される。この中で、粘土分が多く含有される粘土キラは、タイルなどの陶磁器原料に利用されているが、砂キラについては、そのほとんどが採掘跡地に埋め戻されている。このため、砂キラのガラス用珪砂原料としての可能性について検討するとともに試作を行った。

実験方法

板ガラス用、白ビン用、茶ビン用珪砂工場から排出されたキラ及びその比較のための製品珪砂を原料とした。各試料とも化学組成がSiO₂成分として72%、CaO₂成分として10%、Na₂O+K₂O成分として15%となるよう、それぞれの原料とともに炭酸カルシウム、炭酸ナトリウムを加え調合した。また、溶融は、200ccのルツボを用い、電気炉により1500℃、1時間保持を行った。その後、試験体の作成は、カーボン製の型枠(内径4cm、深さ2cm)の中に溶融したガラスを流し込み成型した。

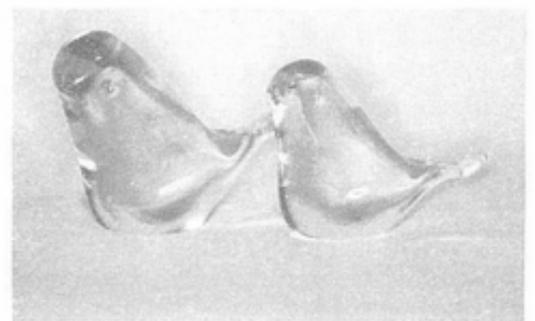
結果

- (1) 表1は、化学分析の結果を示したものである。成分的には、採取した3種類とも大きな違いはない。特に、茶ビン用製品珪砂の副生物であるキラについては、製品珪砂とほぼ同一で、3種類のうちでは、珪石分が最も多く、アルミナ、鉄、チタンが少なく、ガラス用珪砂原料としては、最も上質であった。しかしながら、製品珪砂との比較では、板ガラス、白ビン用製品珪砂の副生物としてのキラは、アルミナ、鉄、チタンが多くなり、粘土分や鉄砂が混入していることが分かる。
- (2) 表2は、粒度分析の結果を示したものである。製品珪砂は、74 μ m以上がいずれも90%より多く存在するのに対し、その副生物であるキラは、74 μ m以上が23から49%程度しかなく、製品珪砂に比べ非常に細かいことを特徴としている。また、キラの中では、茶ビン用製品珪砂の副生物としてのキラが最も粗く74 μ m以上が49%あり、以下白ビン用、板ガラス用の順であった。特に、最も細かい板ガラス用製品珪砂の副生物としてのキラは、2 μ m以下の粘土分が6.2%も含まれていた。
- (3) キラを利用した成型ガラスの色は、化学分析値の鉄、チタンの量に比例し、板ガラス用珪砂副生物としてのキラが、最も青みがかっており、以下白ビン用、茶ビン用となった。

以上のように、キラは、製品珪砂に比べ非常に細かいものの、成分的には、板ガラスや白ビンなどの特殊なものを除いて製品珪砂とほぼ同等である。このため、一部の無色透明な製品への利用を除けば、有効活用できる可能性は、きわめて高いといえる。

表1 化学分析

品名	lg-loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
砂キラ(板ガラス)	0.91	92.4	3.60	0.18	0.18	0.04	0.09	0.18	1.94
砂キラ(白ビン)	0.44	93.4	2.96	0.12	0.14	0.01	0.05	0.16	2.23
砂キラ(茶ビン)	0.22	94.4	2.45	0.13	0.12	0.04	0.09	0.19	1.93
珪砂(板ガラス)	0.32	96.5	1.47	0.07	0.05	0.01	0.05	0.07	0.90
珪砂(白ビン)	0.23	95.3	1.97	0.04	0.03	0.00	0.03	0.13	1.78
珪砂(茶ビン)	0.25	94.0	2.70	0.12	0.12	0.01	0.04	0.15	2.12



試作品

表2 粒度分析

品名	74 μ m<	74~44 μ m	44~20 μ m	20~10 μ m	10~5 μ m	5~2 μ m	2 μ m>
砂キラ(板ガラス)	23.3	44.0	21.4	4.8	0.3	0.0	6.2
砂キラ(白ビン)	45.6	41.7	10.6	0.1	0.0	0.0	2.0
砂キラ(茶ビン)	49.1	39.3	9.0	0.7	0.0	0.0	1.9
珪砂(板ガラス)	96.5	2.6	0.9				
珪砂(白ビン)	98.9	1.0	0.1				
珪砂(茶ビン)	92.6	6.0	0.8	0.2	0.1	0.0	0.3

注 *は、44 μ mのふるい通過百分率