

三宅ガラスの開発

○大久保一宏*、鈴木 蕃*、小山秀美*、田中 実*、陸井史子*

1. はじめに

平成12年の夏、三宅島雄山が噴火し、大量の火山灰が三宅島島内に堆積した。また、島民の全島避難によって島の産業は大打撃を受けている。そのため本研究では、火山灰を有効利用した製品を開発し、三宅島の復興や産業振興に役立たせることを目的とした。三宅島火山灰を利用し製品化するにあたって、三宅島の特産品となり得るガラス製品の開発を目指した。

2. 実験方法

三宅島火山灰の化学組成は表1に示す通りである。この三宅島火山灰を0～100%の割合でガラス原料として用いた。火山灰の使用割合ごとにガラスサンプルを試作しながら原料（三宅島火山灰、けい砂、ソーダ灰、石灰石など）の調合組成を検討した。通常ガラス製造工程で作製可能な熔融性や粘性をもち、熱膨張（耐熱衝撃性）やアルカリ溶出量（耐化学性）など、市販品と同等の品質を持つ製品の開発をおこなった。

表1 三宅島火山灰化学組成 %

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SO ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	その他
45	16	11	11	10	3.0	1.9	2.1

酸化物と仮定し、蛍光X線により分析

3. 結果と考察

原料中の火山灰の割合によってガラスの色が変化する。火山灰が数%で薄い水色、10%で青色、20%で青緑色、30%で深緑色になり、50%ではほとんど黒色となる。これらを踏まえて、ガラス原料の約10%に三宅島火山灰を用いて、クリアな青色の製品試作に成功した（写真1）。試作したガラス（三宅ガラス）には次のような特徴がある。



写真1 三宅ガラス試作品

①火山灰中で鉄は磁鉄鉱(Fe₂O₃)として多く含まれている。火山灰が還元性を持っていることから、ガラス作製の際還元雰囲気になり、2価の鉄イオン(Fe²⁺)が多量に生成することでクリアな青色ガラスを実現することができた。

②通常、ガラス製品の品質に影響を及ぼす泡を除去するため、三酸化二砒素(As₂O₃)や三酸化アンチモン(Sb₂O₃)等の泡切剤を加える。三宅島火山灰には泡切剤の働きをする硫酸カルシウム(CaSO₄)が含まれているため、泡切剤を添加する必要がない。

③熱線（赤外線）と紫外線のカット効果がある。

4. まとめ

今回試作した三宅ガラスは、表2に示すとおり市販のソーダ石灰系のガラス製品と同等の品質であり、加えて特徴であるクリアな青い色は三宅島の美しい海の色をイメージさせる色である。これらのことから、三宅島復興の際に新しい特産品として観光などの産業振興に十分貢献できるものと考えられる。

表2 三宅ガラス諸特性

アルカリ溶出量	
JISR3502	1.36mg
JISR3512	4.04ml
熱膨張	
線膨張係数	100 × 10 ⁻⁷ /°C
転移点	554°C
屈伏点	606°C

*材料技術グループ