

市販シラスバルーンの評価と高品質化

地域資源部 シラス研究開発室 ○袖山研一, 吉村幸雄, 塚本翔悟, 新山孝子

1. はじめに

火山噴出物のシラスは、主成分が火山ガラスであり、シラス粒子を1分以内で高温加熱すると、軟化と同時に粒子内部に含まれる水分が水蒸気化して発泡し、ガラス質中空体になる。これが、シラスバルーンと呼ばれるもので、粒径は約 $10\mu\text{m}$ ~ 1.4mm のものであり、低かさ比重、不燃性、高融点、低熱伝導率、無色、無害、低価格という特徴をもつ。用途は、軽量モルタル、軽量建材、断熱塗料、紙粘土、接着剤、化粧品など各種用途がある。県内には、シラスバルーンの製造企業が複数有るが、JIS規定が無く、物性も各社異なり販路拡大は容易でない。そこで、市販のシラスバルーンについて、物性を評価し、高品質化の方法について検討した。

2. 実験方法

2. 1 試料

物性評価に用いたシラスバルーンは、県内企業3社が製造している27種類の製品を用いた。企業に聞き取り調査した結果、全27製品のシラス原料は、鹿児島市吉田町産の吉田シラス（柏原白土製）と宮崎県えびの市産の加久藤シラス（清新産業製）の2種類のみが使用されていた。

2. 2 物性評価

タッピングかさ密度は、ホソカワミクロン製のパウダーテスターPT-E型を用い、専用の100mlの金属容器に入れたシラスバルーンを200回タッピングした後の1ml当たりの質量(g)を求めた。粒度分析は、(株)セイシン企業製のレーザー回折式粒度分析装置LMS-2000eを用いた。浮水率は、水に浸したシラスバルーンの24時間後の浮水物量を投入量で除して求めた。強度の指標である8MPa静水圧浮水率は、水中に浸したシラスバルーンに8MPaで1分間の静水圧を負荷した後の浮水物量を投入量で除して求めた。

2. 3 高品質化

市販シラスバルーンの品質向上のため、水選別を行った。シラスバルーンを水に浸して、24時間後の浮水物を選別・乾燥した水分離品について、8MPa静水圧浮水率を測定した。

3. 実験結果

3. 1 浮水率、かさ密度、強度と平均粒径

原料の違いによるシラスバルーンの物性への影響を調べるため、製品をその原料で吉田シラスと加久藤シラスの2種類に分け、それらの平均粒径と各種物性を比較した。

図1にタッピングかさ密度と平均粒径を示す。平均粒径は、 $7\mu\text{m}$ ~ $283\mu\text{m}$ まで幅広く、タッピングかさ密度は、 0.21 ~ $0.80\text{g}/\text{cm}^3$ の範囲であった。吉田シラス原料のシラスバルーンの平均粒径の平均値が $58\mu\text{m}$ である一方で、加久藤シラ

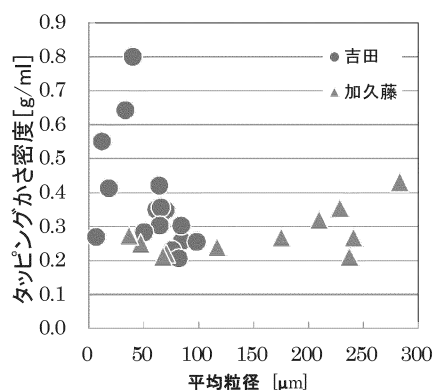


図1 タッピングかさ密度と平均粒径

スのそれは、 $165\mu\text{m}$ であり、吉田シラス原料のシラスバルーンの方が、全体的に細かいことが分かった。図2に浮水率と平均粒径を示す。浮水率は、最大59.1%であり、10%以下の製品もある。図3に8MPa静水圧浮水率と平均粒径を示す。8MPa静水圧を加圧すると、吉田シラス、加久藤シラスの両原料のバルーンは、一様に浮水率が低下している。

図4に市販品の無加圧での浮水率と8MPa静水圧後の浮水率の平均値を示す。無加圧での浮水率は、吉田原料が26%で、加久藤原料のそれが43%であったが、8MPa静水圧後の浮水率は、両者とも13%と同等になることが分かった。

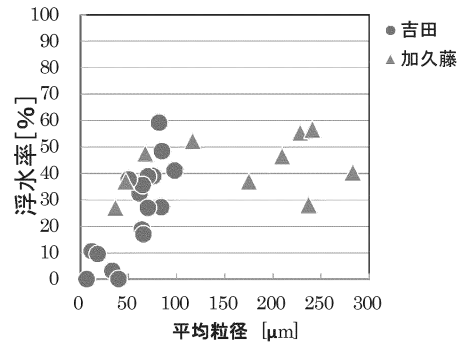


図2 浮水率と平均粒径

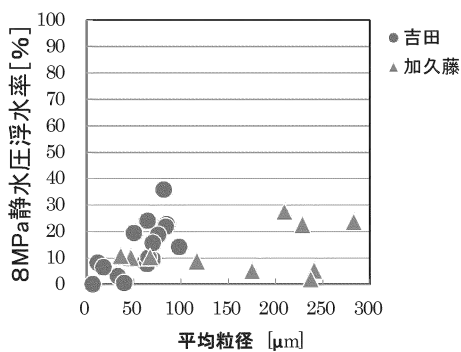


図3 8MPa静水圧浮水率と平均粒径

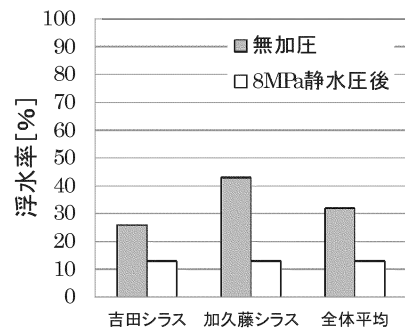


図4 浮水率（無加圧、8MPa静水圧後）の平均値

3. 2 水分離による高品質化

図5に市販シラスバルーンの水分離品の8MPa静水圧浮水率を示す。図6は、市販品とその水分離品の8MPa静水圧浮水率の平均値を示す。水分離する事によって、吉田原料が13%から51%に、加久藤原料が13%から30%へと8MPa静水圧浮水率（強度）が大幅に強度が向上していることが分かった。

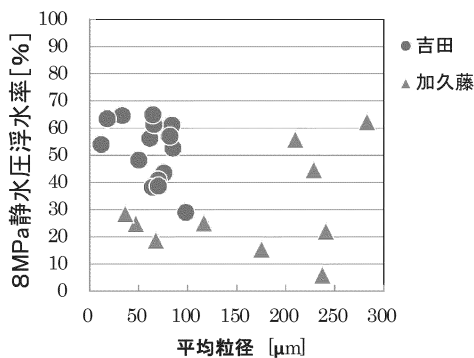


図5 8MPa静水圧浮水率と平均粒径

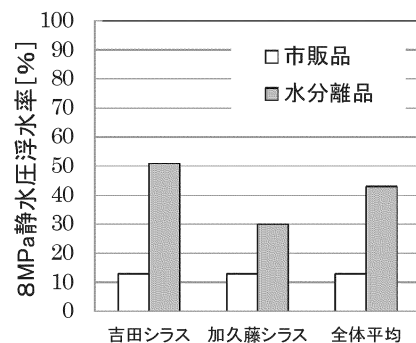


図6 市販品と水分離品の8MPa静水圧浮水率

4. おわりに

市販シラスバルーンの物性を評価し、原料、製造企業、製品による違いを明らかにした。市販品を水分離をすることで、シラスバルーンの強度を大幅に向上させることが可能であることが分かった。