

火山噴出物を用いた軽量断熱シラス瓦の開発

素材開発部

1 はじめに

当センターでは、火山噴出物のシラスの利用研究を永年行ってきております。シラスは、約2万5千年前に始良カルデラ（現在の鹿児島湾奥部）から噴出した大規模火砕流の堆積物で、その噴出量は4500億m³以上とされています。そのシラスの工業的利用の現状を図1に示します。

今回、(有)瀬戸口瓦工場と共同でシラス台地を形成する普通シラスを細骨材に用いた軽量断熱シラス瓦の開発に成功（特許第3787595号）しました。

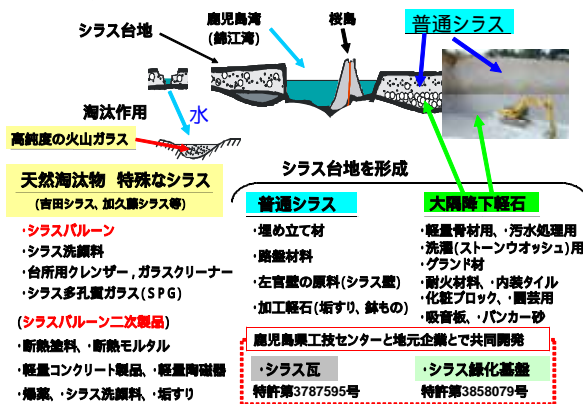


図1 シラスの工業的利用

2 成果概要

(1) 細骨材としてのシラス

普通シラスは、多孔質の軽石や2mm以下の火山灰などからなり、コンクリート用細骨材としては、細かい粒度（150μm以下が20～40%）、高い吸水率（自然状態での吸水率25%）、低比重（真比重2.3～2.5）、粒子の形が悪い（角張った形状が多い）という点で不適とされ、従来の流し込みコンクリートでは実用化が困難でした。

そこで、施工性の難点を成形方法で克服すればシラスの多孔質性を活かした軽量断熱製品ができるというアイデアを基に研究を行いました。

(2) 製造方法

シラス40～60%、セメント25～30%、水10～16%、流動化剤0.2～0.5%からなるモルタルを60～110kgf/cm²の圧力で加圧脱水成形（図2）し、空隙の原因となる余分な水分を除去し、シラスとセメントを圧密して強固に結合させました。また、補強のためにモルタル調合時には0.1～1μmの非晶質シリカや石英を配合し、層間剥離など成形性の問題を改善するために必要に

応じて、0.5～3mmの硬質岩を配合することによって、強度と耐久性の向上を図っています。

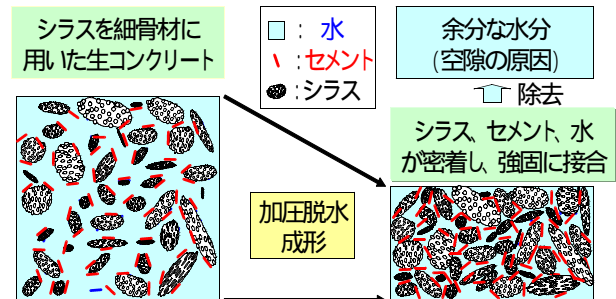


図2 軽量断熱シラス瓦の加圧脱水成形方法

(3) 製品の特徴

本シラス瓦は、普通セメント瓦よりも15～20%軽いため施工しやすく、既に施工後5年以上経過した物件もあり、1万5700m²の施工実績があります。この軽量性を活かした大判化と耐風・耐震性に優れた形状（図3）及び独自の立体構造による通気性の向上で結露が発生しにくく、家屋への負担が軽減されています。また、熱伝導率が普通セメント瓦の約1/2であることから、蓄熱しにくく断熱性を発揮するので省エネ効果が期待できます。



図3 普通セメント瓦(左)と軽量断熱シラス瓦(右)

3 おわりに

従来の普通セメント瓦（図3）との比較した場合、大判化した軽量断熱シラス瓦は新しい屋根葺き工法を採用していることもあり屋根全体で35%程の軽量化を達成し、低コスト化できます。

瓦製造時も少量の電力で済み、自然素材のシラスを主成分とする無機材料なのでリサイクルも容易で環境にやさしい製品といえます。地元はもとより、今後の全国展開が大いに期待されます。