

## ALC建材とその廃材利用方法

ALC(Autoclaved Lightweight Concrete)は、高温高压の圧力釜であるオートクレーブで作られる軽量気泡コンクリートのことです。ALCは断熱性(熱伝導率:0.17W/m・K)、耐火性(不燃材料に認定)、軽量性(比重:0.5程度)などに優れた無機材料です。

ALC建材は施工が容易で工期の短縮も可能であるため、住宅や工場・ビルなどの壁材に多く使用されています。そのため、2003年のALC生産量は236万m<sup>3</sup>で、ここ数年200万m<sup>3</sup>以上と非常に多い生産を続けています。このように生産量が多くなると、ALC建材製造時に工場で発生する不良品や建築現場で発生する端材など廃材の処理が問題となり、大量のALC廃材の利用方法を検討する必要があります。

### 1. ALC製品の製造方法

ALCの主な原料は生石灰(CaO)、珪石(SiO<sub>2</sub>)、セメント(CaO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系)で、発泡剤として金属アルミニウム(Al)粉末を加えます。これらの原料を所定の割合に調合して水を加えて混合液(スラリー)にします。このスラリーを40~60℃に加熱して型枠に流し込みます。

ここでは次に示すような反応が進みます。

このスラリーはアルカリ性であるため、アルミニウム粉末と反応して水素ガスが発生し、スラリー中に気泡が形成されて体積が2倍以上になります。

同時に、生石灰とセメントは水と反応して発熱し、スラリーは70~90℃に温度が上昇して凝固します。

この凝固物をオートクレーブ内に入れ、約180℃の飽和水蒸気圧のもとで5~10時間養生して完全に硬化させます。最後に所定の形状・大きさに切断するとALC製品が完成します。

### 2. ALCの特徴

代表的なALCの分析値は、SiO<sub>2</sub>65%、CaO20%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>3%で、強熱減量は約10%です。粉末X線回折によりALCの結晶相を

調べると、結晶性ケイ酸カルシウム水和物であるトバモライト(5CaO・6SiO<sub>2</sub>・5H<sub>2</sub>O)と石英(SiO<sub>2</sub>)が検出されます(図1)。また、ALCの微細組織を観察すると細かい孔が多く存在する多孔体となっています。

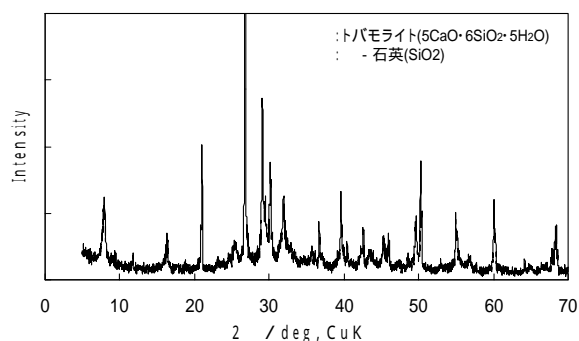


図1 ALCのX線回折図

### 3. ALC廃材の利用方法

ALC建材の製造工程を簡略化して、ALC廃材の流れを書き入れると図2のようになります。

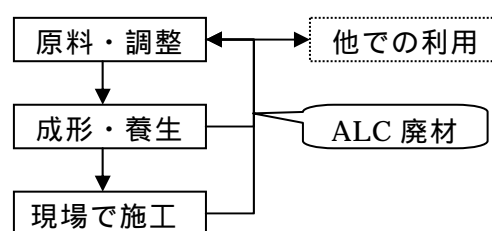


図2 ALC廃材の流れ

回収されたALC廃材は工場原料の一部に使用されますが、原料に混合できないため、多くの廃材はその他の方法で利用することになります。

現状ではALC廃材を粉砕した後、粒度ごとに分けます。粒度の細かいものは路盤材、ケイ酸質肥料、土壌改良材などの原料として利用され、価格が安く大量に使われています。

また、粒度の粗いものは多孔体の状態を保っているため、ALCの特性を生かした高付加価値製品(例えば軽量建材、調湿性建材、環境浄化材など)への利用が検討されています。



工業技術部 材料技術室 福原 徹 (tooru\_2\_fukuhara@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ: ナノインデンテーション法による材料評価技術の確立

指導分野: 無機材料