

# 石炭灰有効利用による建築部材の開発

## 石炭灰を88%含んだ樹脂系防音材

### Development of Construction Material through Effective Use of Coal Ash

#### Resin System Sound Insulation Material Containing 88% Coal Ash

(電力技術研究所 構築G)

(Construction Group, Electric Power Research & Development Center)

石炭灰の原粉や造粒物を、フェノール樹脂により熱硬化させ、板状に成形した防音材を開発した。本防音材は樹脂による成形であるため、石炭灰との相性が比較的良く、重量比で88%もの石炭灰含有率を達成しており、新たな石炭灰有効利用分野として期待される。現在までに、配合調整や音響特性の把握等実験室レベルでの開発を行ってきたが、今後は実用化に向けた取り組みを行う予定である。

We have successfully developed a sound insulation material by thermosetting the raw coal ash and its granulated materials with phenol resin and forming them into a plate shape. The present sound insulation material is formed by the resin, so its compatibility with coal ash is preferable, and the content of coal ash is 88% by weight. Consequently, it is anticipated that this sound insulation material will offer a new effective utilization of coal ash. We have so far carried out its development at an experimental level to determine the best proportions and sound characteristics, and in the near future we will make efforts toward practical applications of the present innovative sound insulation material.

## 1 研究の背景

これまでの石炭灰有効利用の研究は、セメント代替や骨材代替、コンクリートの二次製品開発等、セメントを基材とした手法が中心となって進められてきた。しかしながら最近の高度な技術開発の応用によって、石炭灰のもつ特性を引き出すことにより、新たな石炭灰有効利用分野の開拓が期待できる。

当グループでは建築分野での石炭灰有効利用を目的に、熱硬化性樹脂を用いて石炭灰の原粉や造粒石炭灰を板状に成形することにより、遮音性能や吸音性能等の付加価値を有する新たな建築部材（防音材）を開発した。

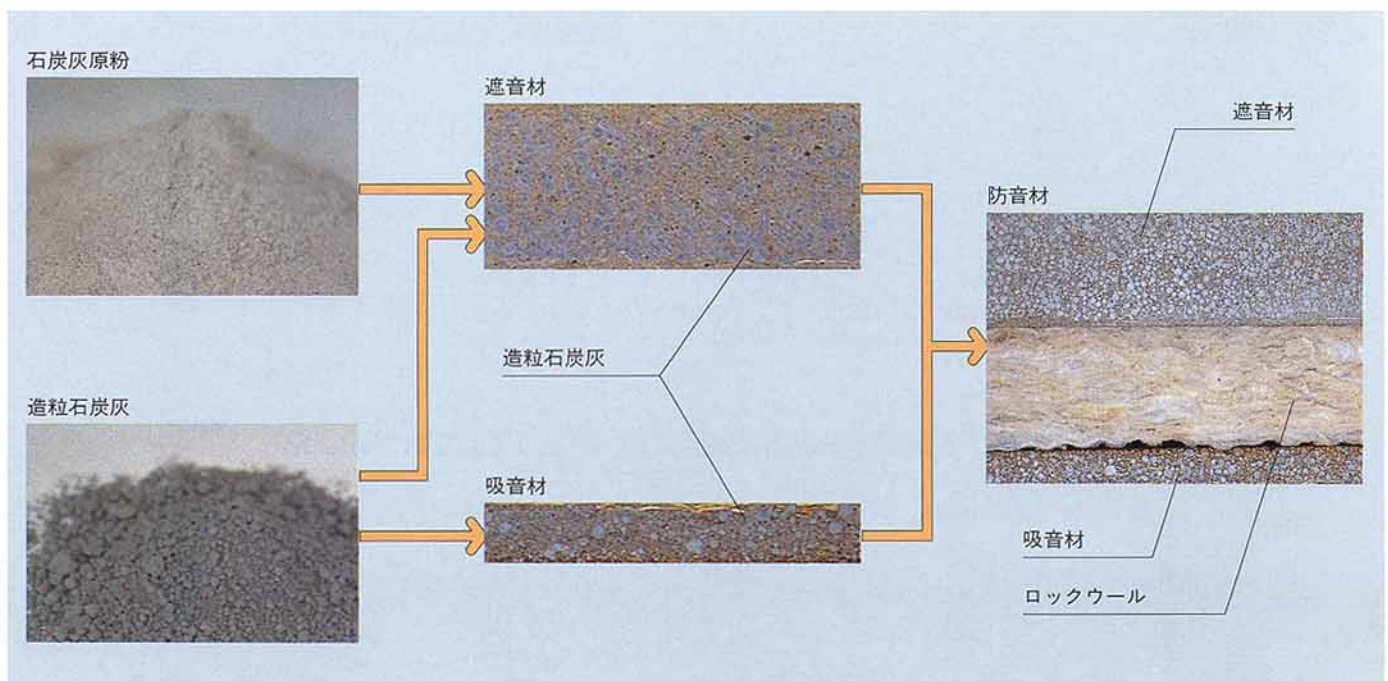
## 2 防音材の概要

### (1) 吸音材の成形

粒状材料を敷き並べることにより連続空隙が形成される。この連続空隙が吸音性能に有効に働く点に着目して、敷き並べた造粒石炭灰（直径 2mm程度）を樹脂により固結し、板状に成形して吸音材を作成する。

### (2) 遮音材の成形

遮音材は面密度が高いほど遮音性能がよくなるため、造粒石炭灰（直径 2mm程度）を骨材とし、石炭灰原粉と樹脂とを混合して、プレス成形することにより作成する。



第1図 樹脂系防音材の構成

(3) 防音材の成形

別々に作成された吸音材と遮音材とを張り合わせ、防音材を作成する。この時、吸音材の背後空気層を確保し、ロックウール等を充填することで吸音効果を高める。

吸音材、遮音材および防音材の構成を第1図に、防音材のカットモデルを第2図に示す。

3 研究の成果

第3図に吸音材の吸音性能を示す。断面構成は吸音材10mm+ロックウール25mmで、500Hzでの吸音率は0.86を確保している。周波数1000Hzまでは、従来のグラスウール吸音材(厚50mm)と比較して、ほぼ同等の吸音性能を満足しており、発電所内等の比較的低い周波数の騒音低減に効果が期待できる。また硬質材料であるため、従来の軟質材料と比較して経年劣化が少ない等の利点がある。第4図に吸音材の施工例を示す。



第2図 防音材のカットモデル



第4図 実験棟への施工例

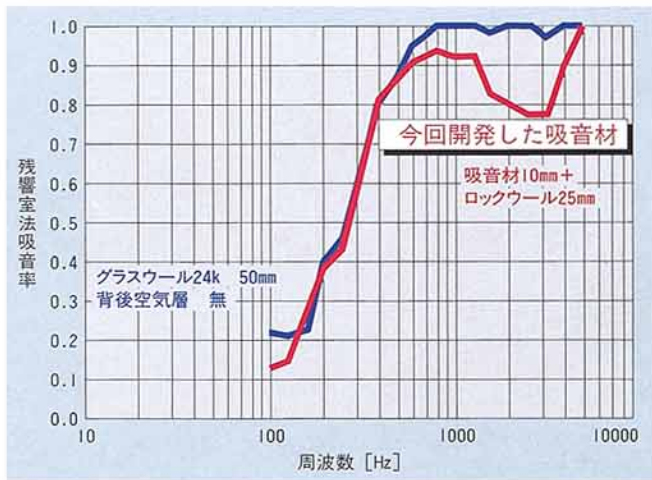
第5図に防音材の遮音性能を示す。遮音材20mm+ロックウール25mm+吸音材10mmの断面構成で、音響透過損失37dB(500Hz)を有している。これは日本建築学会が提案している、遮音性能等級3級を満足しており、事務所などに適用できるレベルを有している。

また今回開発された防音材は、樹脂を用いて固化させることから、製品の重量比で88%もの石炭灰を使用することが可能である。今後の新たな石炭灰有効利用分野として大きく期待される。

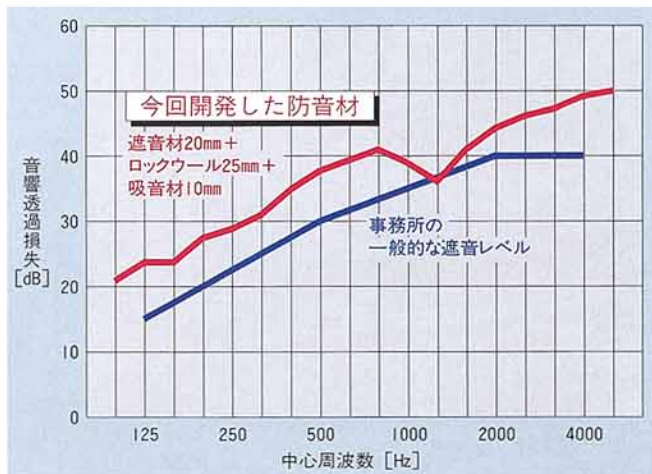
4 今後の展望

これまで実験室レベルでの開発を行ってきた。防音材は断面構成を改良すれば、ホテルや集合住宅等に適用できる遮音性能を持たせることも可能である。今後は火力発電所の壁材や独身寮などの間仕切り壁として試験施工を行い、実用化に向けて検討を進めていく予定である。

注) 吸音率: 材料の持つ音を吸収する能力。1であれば全吸収。  
音響透過損失: 材料の持つ音を遮蔽する能力。



第3図 吸音材の吸音性能



第5図 防音材の遮音性能