



# 音響と岩綿 (ストーンウール) に関する 5つの事実



## 7つの力の視点から



大音量の愛好家の存在からもわかるように、すべての大きな音が悪いわけではありません。ただし、騒音公害に該当する望ましくない騒音は、人の健康や幸福感を脅かす真の脅威と言えます。

騒音は、場合によっては睡眠を妨げ、心拍数や血圧を上昇させ、循環器疾患や糖尿病あるいは認知障害の原因となり、人の平均寿命を何年か縮める可能性すらあります。欧州環境機関（European Environment Agency, EEA）によると、欧州では毎年、騒音が原因で寿命が短くなった人が1万人ほどに達するとされています。経済への影響の点でも、欧州の道路または鉄道交通による騒音に関連したコストは、年間400億ユーロ（約5.5兆円）と推定されます。<sup>1</sup>

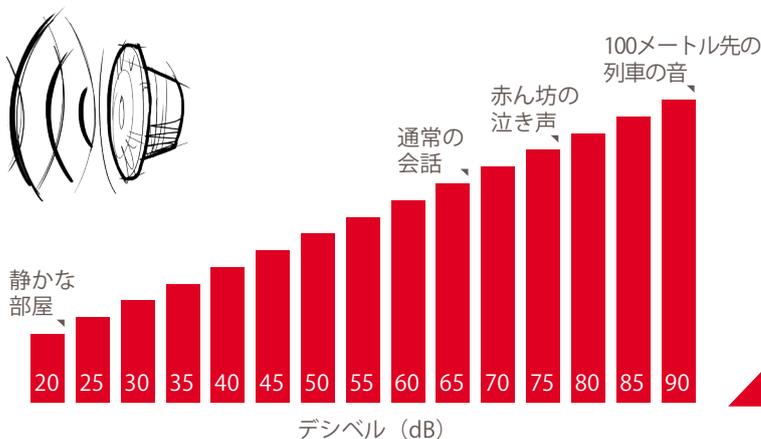
# 1

### 音の定義とその測定方法

最も基本的な説明として音とは、大気圧よりも高い場合も低い場合も含む空気の圧力の非常に小さく速い変動です。換気システムであれ、携帯電話のバイブレーションであれ、道路の車の行き来であれ、あらゆる音はこの原理で生じます。人間の耳は音の発生源に対してとても敏感であり、人間に聞こえる最も小さな音から最大の音までの圧力振動は非常に広い範囲に及びます。

ただし、人間の耳が感じる音は、直線的なものではありません。代わりに音のエネルギーは、対数スケールを用いてデシベル（dB）単位で表されます。人間の耳が60dBで聞こえる音を半分の大きさに感じられるようにするには、50dBに下げれば十分です。

下の図は、デシベルスケールでの様々な音の大きさを示しており、併せて右側に建築物での音響評価に用いる2つの重要な指標を記載しています。



# 2

### 人の幸福感に対する建築物での優れた音響設計の重要性

建築物の音響環境は、人の快適性や生産性、幸福感などに大きく影響します。

- 病院環境では、「望ましくない音」があると心拍数や血圧あるいは呼吸数が上昇することもあり、騒音の制御は、患者の回復にとっても非常に重要な意味を持ちます。
- 学校においても、騒音によって声の聞き取りやすさが本来の75%以下に低下することもあり、その場合、生徒が教師の言葉の4分の1を聞き取れないこととなります<sup>2</sup>。
- 職場では、特にオープンプランのオフィスで音響性能を高めることで注意散漫を減らし、生産性を2~3%向上させることが可能です。これは、一人あたり年間平均1,600ユーロ（約21万円）の効果に相当します<sup>3</sup>。

**吸音性：** 物質が音波を反射するのではなく、吸収する能力。

**音響透過損失：** 建築物の構造を通過するときの空気伝播音の音響エネルギーの減少をデシベル単位で表した値。

<sup>1</sup> 欧州環境機関「欧州におけるフリーフィング：騒音」、掲載サイト：<https://www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/noise#note6> 2020年1月24日にアクセス

<sup>2</sup> Classroom Acoustics 1（教室における音響1）、2000 掲載サイト：[https://acousticalsociety.org/wp-content/uploads/2018/02/classroom\\_acoustics\\_1.pdf](https://acousticalsociety.org/wp-content/uploads/2018/02/classroom_acoustics_1.pdf)

<sup>3</sup> 欧州建築物性能研究所（BPIE）、「Building 4 People: Building the business case for better office, school and hospital buildings in Europe（人間のための建築：欧州におけるよりよいオフィス、学校、病院建築のためのビジネスケースの構築）」、掲載サイト：[http://bpie.eu/wp-content/uploads/2018/12/market\\_paper\\_031218.pdf](http://bpie.eu/wp-content/uploads/2018/12/market_paper_031218.pdf) 2020年1月24日にアクセス



# 3

## 建築材料の音響環境への影響

建築物の構造のすべての要素は、その音響特性に寄与します。つまりこうした要素には、単なる壁や天井としての機能以上の役割があるのです。また、建築で用いられる形状、表面、家具、照明器具、機械システム、材料も、建築物の音響に影響を及ぼします。

建築材料の音響特性が仕様決定の過程で考慮されない場合、結果として、音響環境は望ましくないものとなります。

例えば、建築材料の表面が音波を空間へと反射させるものであれば、屋内環境はとて騒音の多いものになりかねません。

一方、吸音性のある材料は、周囲の音のレベルを下げ、空間から空間への騒音の移動を防ぐのに役立ちます。

# 4

## 良好な室内音響への岩綿（ストーンウール）の貢献

室内音響では、室内の音の挙動に重点が置かれ、多くの場合、次の2つの側面がこれに関連します。

- 吸音性：材料が、音を反射せずに吸収する能力を指します（ゴムボールを壁に向かって投げることと、枕の山へと飛び込むこととの違いに似ています）。
- 残響時間：音の発生源がなくなった後、音が「消滅」するのにかかる時間の尺度です。

指定もしくは使用する建築材料の音響特性は、材料の用途に応じて屋内環境全体で重要な役割を果たします。

ストーンウールは繊維状の材料であり、吸音材として機能して室内音響の改善に貢献します。それを支えるのが、ストーンウールに備わる音波を吸収し減衰させる力です。

# 5

## ストーンウールによる音響透過低減効果

**間仕切り壁を透過する音：**優れた吸音性と空気流に対する抵抗性を持つストーンウールは、間仕切り壁用途に最適な材料です。理想的な条件下では、断熱材を使用していない同じ間仕切り壁と比べて、他の部屋から聞こえる騒音が50%減ります。

**ファサードを透過する音：**防音窓に加えて、ROCKWOOLのストーンウールを設置すれば、遮音性を実質的に最大15%向上させられることが、社内での試験結果から判明しています。

**床を透過する音：**ストーンウールは、建物のフロア間での騒音の伝達を減らしたい場合も、確実なソリューションとなります。計測結果によると、下に厚さ20mmのストーンウールのスラブを配置した床では、知覚される衝撃騒音を最大で8分の1に減らすことができます。

**天井からの反響音：**オープンオフィス空間で騒音にさらされると、仕事の生産性が15%低下することが研究から明らかになっています。

騒音を吸収し、かつ遮音する天井を用いることで、隣の部屋や上の階からの音を遮断することができ、その結果、集中力の妨げとなる音の影響を少なくすると同時に、機密情報を共有する場合に必要なプライバシーの確保も可能になります。

**屋根を透過する音：**激しい雨などの屋根から聞こえる打撃騒音は、学校の授業やオフィスでの集中の妨げとなります。しかし、金属製の屋根にストーンウール断熱材を用いた場合、他のタイプの一部断熱材と比較して、雨による騒音を50%減らすことができます。

以上が、ストーンウールの音響性能に関する重要な5つの真実です。情報に基づく断熱材選びの参考としてご活用ください。

