

より良い壁を作るために ～ハニカム構造の耐久性～

物理班：長嶋 詩穂 米田 優月 藤川 日菜子 正木 明日香

要約

本研究の目的は、ハニカム類構造を形成する図形の違いによって、衝撃吸収性がどのように変わるかを調べることで、最も家の壁へ適した図形を明らかにすることである。実験によって、ハニカム構造（六角形）が最も優れているということがわかった。従って本研究では、ハニカム構造が耐久性の点では家の壁に最も適しているということが結論付けられた。

Abstract

The purpose of this study is to clarify the suitable figures forming the honeycomb-like structure in terms of durability. The experiment shows that the honeycomb structure is the best. This study concludes that honeycomb structure is most suitable for the house wall in terms of durability.

1. 序論

ハニカム構造(正六角形または正六角柱を隙間なく並べた構造)は強度において優れていることは知られているが、他にもどのような点で優れているのか、正六角形を他の図形で補うことはできないかに興味をもった。また、この構造を応用し、家の壁の性能を上げることはできないかと考えた。そこで、構造全体がどれくらいの重さに耐えられるかの耐久性を、正六角形、正四角形、正三角形の構造で、連続して重さを加えられる水をのせていくことで比較した。

2. 研究手法

実験 1

- ① 内接円の半径をそろえた正三角柱、直方体、正六角柱を敷き詰めた構造をコピー用紙で作成した。
- ② 構造上に重り(水)をのせていき、構造が少し傾いた時点での質量をはかった。

実験 2

- ① 一定の面積に底面積の誤差を小さくした上記の角柱を敷き詰めた構造をコピー用紙で作成した。
- ②一回目と同様にした。

3. 結果

実験 1

ハニカム構造(3459.61g) > 四角形の構造(3389.13g) ≫ 三角形の構造(214.51g)

実験 2

ハニカム構造(4916.75g) > 四角形の構造(4775.24g) > 三角形の構造(1435.48g)
の順で耐久性が強かった。

4. 考察

実験 1、実験 2 より今回の実験においては構造の耐久性に密度は関係ない。よって、構造を構成する図形の形に関係がある。実験で用いた図形はいずれも角の大きさや辺の数の違いによって力の加わり方が異なるので、耐久性に強弱の差が生まれる。

辺の数が多いほど力を分散させる方向が多くなるので、より力を分散させることができる。よって、今回の実験からハニカム構造が最も耐久性がある。

5. 結論

結果よりハニカム構造が最も耐久性が強いため、家の壁に使用するのに向いている。また、今回の実験では構造に対して垂直に力を加えたため、この条件だと床にも応用できる。

6. 参考文献

- ・「各種ハニカム構造の圧縮強度について」小川俊夫 岡崎徳臣 www.jstage.jetgo.jp
- ・「ハニカム構造の可能性」システム科学技術学部 建築環境システム学科 <https://core.ac.uk/download/pdf/228437672.pdf>