

第64回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HP005CE	高校	物理	静岡県
学校名	学校法人静岡理工科大学星陵高等学校		
研究作品タイトル	八ニカム構造の探究Level5 構造と湿度が紙製ヘルメットの強度に及ぼす影響		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	上杉 朋花		
指導教諭氏名	渡辺 富夫		

【動機】

祖父の転倒事故をきっかけに高齢者の安全について考えるようになった。高齢者が安心して生活を送る手助けをしたいという思いから、高齢者向け軽量ヘルメット作製のための実験を行った。八ニカム構造を応用した、軽量で折り畳み可能な紙製のヘルメットの実用化を目的とする。

【方法】

八ニカムペーパーを広げると紙の密度が低下する。また、使用する環境の湿度によって紙の強度は低下する。そこで、紙の広げ具合や保持する湿度を変えた際に、ヘルメットとして必要な強度を保てるか調査した。落下実験の方法はJIS規格を参考にした。

【結果】

八ニカムのセル1つ当たりの強度は、セルの面積に比例し、面積最大の時に強度も最大となった。セルの強度が最大の条件で保持湿度を変化させると、湿度が増加するにつれて強度は低下した。先行研究と比較した結果、湿度80%で保持してもヘルメットとして十分な強度を保持できることが分かった。

【まとめ】

八ニカムペーパーを広げることによる密度起因の強度の低下は、構造起因の強度の増加で補うことができる。すなわち、八ニカムペーパーで作製したヘルメットは広げても強度を維持できる。また、高湿度な環境下でもヘルメットとして十分な強度を保持できる。

【展望】

八ニカムペーパーは高い強度を持ち、収納時には非常に小さくしておける。そこで、避難所に保管しておき、災害時用のベッドとして応用できると考えた。高い通気性や断熱性が期待できる。段ボールベッドなどの物資が支給されるまでの応急処置としての利用を想定する。中学3年次からペーパーヘルメットと並行して研究を進めている。

