

竜巻に強い屋根の研究

田園調布学園高等部 田邊 沙織 高1

はじめに

激しい突風を伴う竜巻は世界各地で発生し、被害もメディアで取り上げられる程大きい。被害の一つとして家屋や建物など、建築物が風によって吹き飛ばされる事例があるが、未然に防ぐことはできないのか。身近に強い風を発生させることができる道具としてヘアドライヤーが最適だと考え、吸い込む力を竜巻として様々な建物の形を想定し、強度の高さを比べたいと思った

実験方法

厚紙を建物の屋根として模型を5種類作り、図1のそれぞれの模型にヘアドライヤーの風を吸い込む口を上から当てた。模型が吸い付く手前でヘアドライヤーまでの距離と模型にかかる風速を調べた。厚紙の重さと面積は鉄骨2階建ての建物の屋根と比例させて条件を合わせた。

鉄骨2階建ての建物の重さと屋根の面積
 37.5t 52.9㎡
 模型の重さと面積
 0.5g 3.5cm²

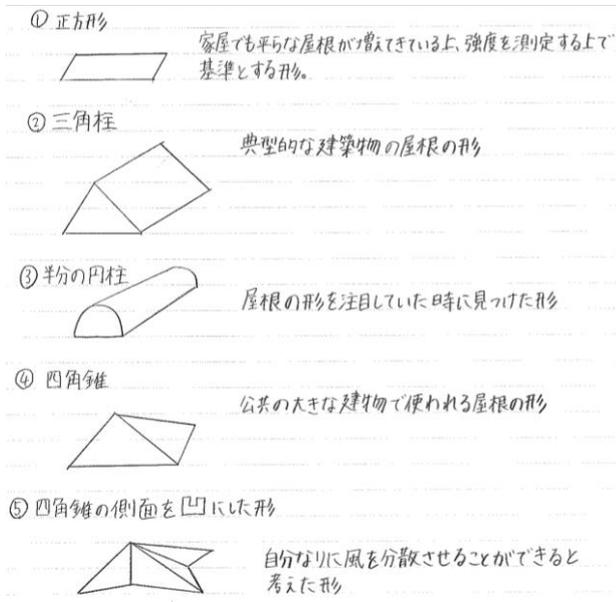


図1 5種類の模型の形

結果

模型の形	距離(mm)	風速(m/s)
①	21	2.4
②	21	2.4
③	19	2.8
④	28	0.6
⑤	0.9	3.9

結果

強度が強い順に⑤ ③ ②&① ④であり、⑤が一番強度が高かった。

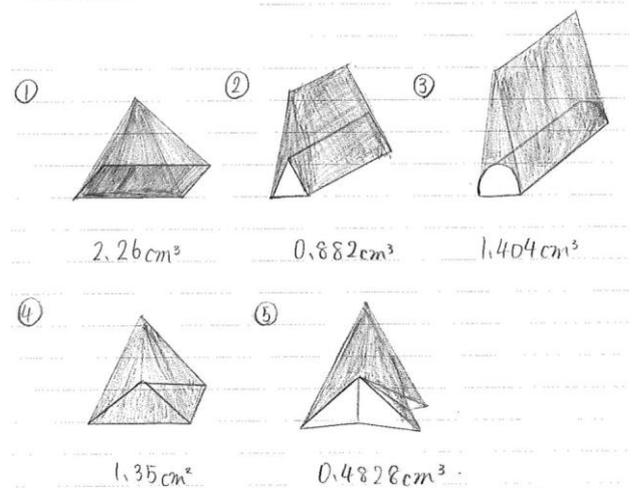


図2 模型にかかる風の範囲

考察

図2の黒く塗りつぶした図形の体積を模型にかかる風の範囲だと考え算出した。

風がかかる範囲が小さい順に

⑤ ② ④ ③ ①

⑤の模型が風の大きさを最小限にできる。

比較

竜巻の被害が多い国の住居の屋根の主な形を今回使用した模型に置き換えた。

アメリカ ② ④ カナダ ① ④
 イギリス ② 日本 ① ②
 オランダ ②

実験で得られた結果によると、どの国の住居も竜巻に弱い屋根の形である。

おわりに

⑤の形が一番強力であるが、住居の屋根として使用するのには結果が不十分で難がある。今後は屋根だけでなく建物全体の模型を創作し、竜巻に対し好条件な建物を具現化させたい。また、竜巻とともに各地域の気候に合わせた建物をそれぞれ考えようと思った。

謝辞

本研究を進めるに当たりご指導して下さい荒川知子先生に感謝いたします。

参考文献

The Japan News <https://the-japan-news.com/> 2020年 2/24
 日本経済新聞 <https://www.nikkei.com/> 2020年 2/24
 日経クロステック <https://xtech.nikkei.com/> 2020年 8/24