

33P 両面テープを用いたプラネタリウム用エアドームの作成

成蹊高等学校 天文気象部：相澤 日向、内山 ころこ、
根岸 陽向、山形 菜々美（高2）、石井 瑞希、能美 輝（高1）【成蹊高等学校】

1. 要旨

私たちは毎年文化祭でプラネタリウム公演をしているのだが、去年度まで利用していた段ボールドームには光漏れや大きさなどの問題があり、質の高いプラネタリウム公演を提供することが困難であった。

そこで、光漏れの低減や収容人数の増加、より綺麗な星空の投影を目的としてパーツの接合に両面テープを用いたエアドームを作成した。

2. 素材

- ・武田産業 白黒ポリオレフィンフィルム(シボ加工済み)
605mm×200m(以下フィルムと呼称)(図1)
- ・積水 PEクロス両面テープ 25mm×15m
- ・三菱電機 産業用換気送風機
片吸込形シロッコファンBF-21S5(図2)



図1 フィルム



図2 送風機

3. 作成方法

文化祭で利用する部屋の高さが3mであることを考慮し、高さ1mの直立部と半径2mの半球部に分かれた構造でエアドームを設計した。設計の際には参考文献[1]に記したサイトを参考にした。

エアドームの周の長さを基準に24分割したもの(図4)を1つのパーツとし、型紙を印刷してそれに沿うようにフィルムを切り出した。

当初、圧着機を使用した接着を予定していたが、設計図の複雑化や作業の不安定さから断念。のりしろ部分に短く切った両面テープを貼り、別のパーツの端に重ね合わせる方法を採用した。

半球部の接着をする際、平面で作業をすると少しずつ誤差が出てしまったため、段ボールなどで曲面を作り(図3)、それに沿わせるようにして引き伸ばしながら貼り付けた。

天頂部は円形に切ったフィルムを貼り付け、空気が逃げないようにするため、各パーツの下には50cm程の余白を用意し内側に折り、重りを乗せた。その後、出入口と吸入口と排気口を開け、投影機器からの排熱を外に出す管も通した。

出入口は開けた穴よりも2周り程大きいフィルムを内側から貼り、中からの空気圧で塞がるようにし、吸入口は送風機からフィルムで直接繋げ、膨張の効率化を図った。排気口は光が入ってこないように出ていく空気の通り道を曲げるように作った。



図3 段ボール



図5 エアドーム本体

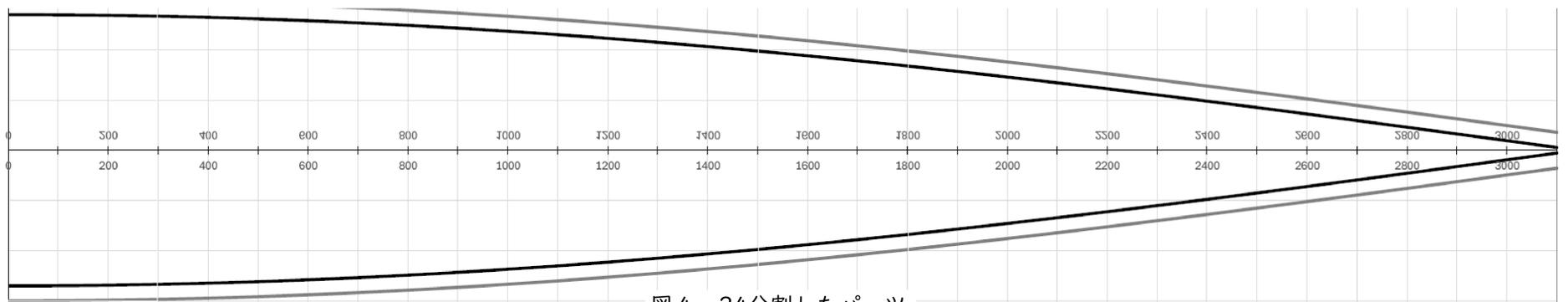


図4 24分割したパーツ

4. 結果

実際にエアドームを作成し(図5)、いくつかのメリット、デメリットが得られた。メリットの1つ目は多くの人数を収容できるようになったこと。2つ目は段ボールドームの問題点であった光漏れを防ぐことができ、ドーム内部が完全に暗くなったこと。3つ目は天井が曲面となったため、今までより本物の空に近づいたこと。4つ目は段ボール製ドームでは組み立てに人手が必要であったが、エアドームは重りを置き空気を送るだけで膨らませて使えるため、少人数でも設営が容易になったこと。これによって公演の回転率の向上、質の高い体験の提供、人手不足の解消に成功した。

デメリットは、出入りの際に空気が抜けてしまうこと、フィルムが薄く圧力がかかっているため傷つきやすいこと、送風機や排熱機構の音が大きく、公演や展示に支障が出ることの3つである。

5. 今後の展望

今後の展望としては大きく2つある。1つは、人が出入りした後は必ず空気が抜けるため、次の公演までに時間がかかってしまうことだ。これについては、今後送風機と換気口及び排熱ともに最大出力で稼働させ、空気の循環を保ちつつ内部の空気量が安定するように調整していきたい。

もう1つは、ドームの入り口などの動かす回数が多い部分において、材料の特性から伸びるなどして傷つく可能性があることだ。この問題については現状、局所的に補強するという対策しか取れないため出入口自体の仕組みなどに関して再考の余地があるだろう。

6. 謝辞

このポスターを作成するにあたって、エアドーム製作に協力・監修していただいた合同会社プラネタリウムワークス代表社員唐崎健嗣様にこの場を借りて最大級の感謝を申し上げます。

7. 参考文献

[1]エアドーム 製作記 製作編 1, 千葉県柏市立富勢西小学校 科学クラブ 日記,
http://zwischen.web.fc2.com/machines/air_dome/air_dome_making4.htm (2025年12月6日閲覧)