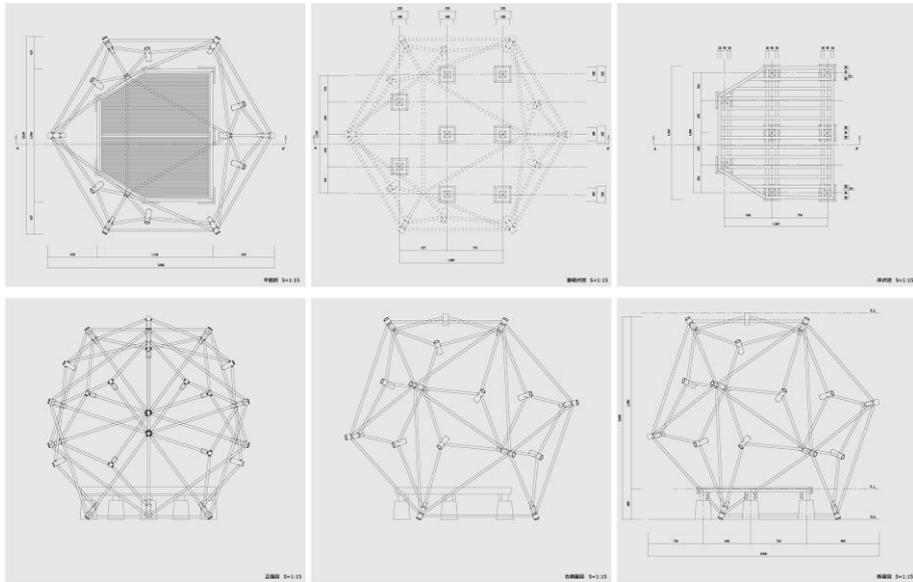


**【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト** 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	九州産業大学	個人・グループ名	東 晃生	作品名	一坪の茶室3「球傘第(きゅうさんだい)」 (竹材トラスの菱形三十面体による力学教材)
-----	--------	----------	------	-----	---



1 竹: 直径 20mm ~ 30mm 長さ 1,500mm 20本  
竹: 直径 20mm ~ 30mm 長さ 800mm 60本  
竹: 直径 500mm ~ 590mm 長さ 180mm 32本  
継ぎ: 280個 糸: 3x15 380本

2 継ぎを接合部の先端に付け、傘を入れるための溝をつけようとして組み立てている。直径 20mm ~ 30mm で長さ 1,500mm の竹は入りやすく継ぎをやる心配もないのでビスで固定しました。

3 三角形の頂一つだと割れる心配もなかったが、正五角形に組み立てると力がかかるはずなので割れてしまいます。継ぎの先端で固めるために継ぎ切れないための改善が必要となりました。

4 接合部の継ぎを先で補っていたために断面が歪み、継ぎに割れしやすくなるので継ぎを補ったことになりました。継ぎ、組み立て時に割れず、3つのように割れはしませんでした。

5 接合部の切断面に 72度ずつ印をつけ、継ぎの上下 100mm の幅まで位置を定めました。継ぎを割れずと組み立てることに成功し、竹に継ぎが力がかかり割れる原因となります。



6 継ぎを割れないようにするが、内径に合わせた継ぎの穴を削る必要がある。継ぎの穴を削ることで継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

7 継ぎを削り出したことと継ぎの穴を削り出したこととで継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

8 二つの五角形を同時に組み立てることで継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

9 継ぎは先や竹管を固定するのみに使われてきました。上の写真は継ぎに継ぎを固定するのみに使われてきました。継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

10 正二十面体の継ぎで継ぎを固定して組み立てました。この状態で継ぎを固定して組み立てることができ、継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

**製作の動機または目的, 利用方法**

私は入学時から床面積一坪の茶室の製作に携わり、実践的に建築を学んできました。3作品目となる「球傘第」は、茶道の野立傘(のだてがさ)で、外観としては地球を、内観としては星座を表現したものです。形態は竹材を主構造とした菱形三十面体であり、高校生が5時間の製作ワークショップで体験的に力学、とりわけトラスの安定性を学べる教材として開発しました。力学はあらゆるものづくりを行う上で不可欠な技術を導く重要な学問の一つです。



11 強度を安全に不安定にするため、継ぎの穴に対してはボルトとナットを固定しました。継ぎの穴は内径から削り出した継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

12 正二十面体の継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

13 正二十面体の継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

14 長さ 800mm の竹を継ぎで固定して継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

15 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。



16 継ぎ: 上端 180mm 下端 220mm 高さ 250mmφ 継ぎ: 900mm x 900mm 長さ 250mm 8本  
2x2材: 13本 2x4材: 10本  
ラワン合板: 5.5mm 2枚

17 継ぎを継ぎのように継ぎを固定して組み立てました。継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

18 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

19 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

20 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

**作品自体やその製作過程で工夫したこと**

製作ワークショップの終盤、形態を球体に近づけようとした際、竹材の接合部が自重に耐えられず、割れてしまったり、思わぬ方向に向いてしまったりという問題が発生しましたが、やはりトラスの組み合わせを参加者全員で工夫して補強しました。ものづくりは、必ずしも事前の計画どおりに進むとは限らず、トライアンドエラーを繰り返しながら完成に至るものです。ものを作ることの楽しさだけでなく、問題発生時の対応力も高校生に指導できました。本教材は、国立青少年教育振興機構子ども夢基金事業の助成を得て開発し、製作ワークショップは、平成 28 年 10 月 23 日に、のべ 40 名の参加者を集めて実施しました。詳細説明 <http://isami.biz/?page=page58> 左の図は、上記 URL から拡大表示できます。



21 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

22 ワイヤで継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

23 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

24 タボカッターというものを活用して継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

25 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。



26 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

27 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

28 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

29 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。

30 継ぎの穴の径が継ぎの穴に対して大きくなり、継ぎが壊れ、組み立て時に割れる原因となります。