

※展示用です。 持ち帰らないでください

大阪のNew Face 323系

製作過程

13 奈良工業高等専門学校 機械研究会

1 設計

- まず始めに、323系を製作するにあたって、必要になる各パーツの設計を行いました。
この図面をもとに製作を開始します。

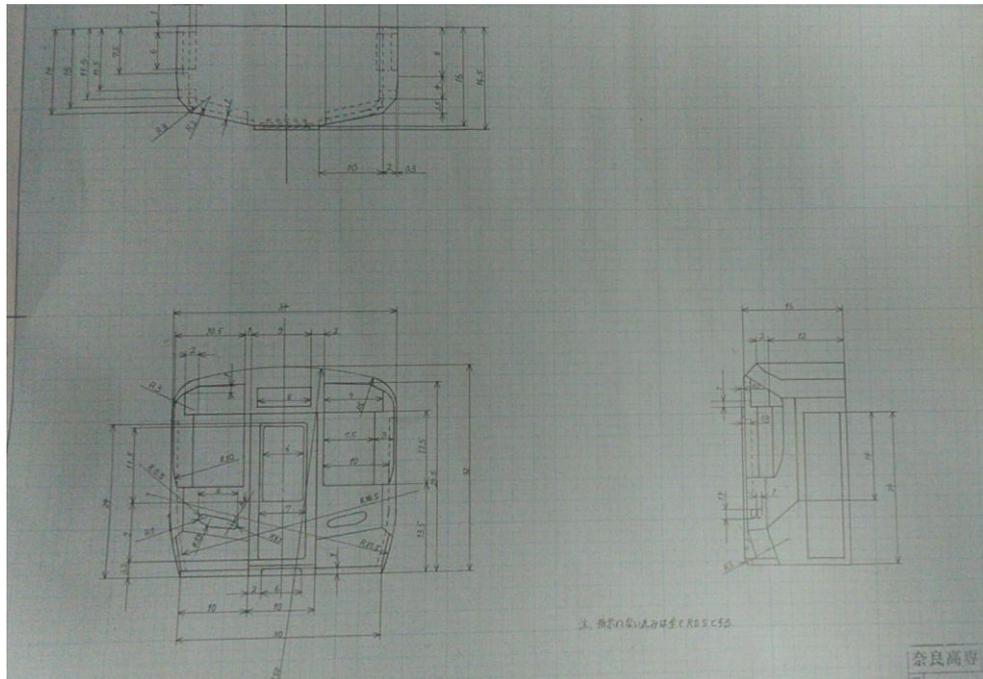


図1. 図面の一例(先頭ブロック)

2 製作一車体

- ① 車体側板は厚さ0.5mm、床板・フレームには厚さ2mmのアルミ板を使用し、ワイヤーカットで切り出します。

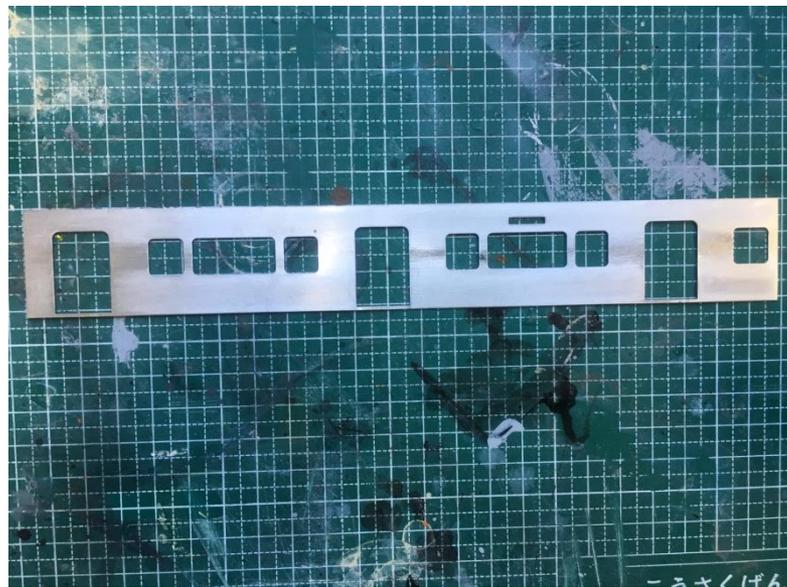


図2. 切り出した側板

2 製作一車体

- ② 始めに、床板とフレームを瞬間接着剤を用いて接合します。

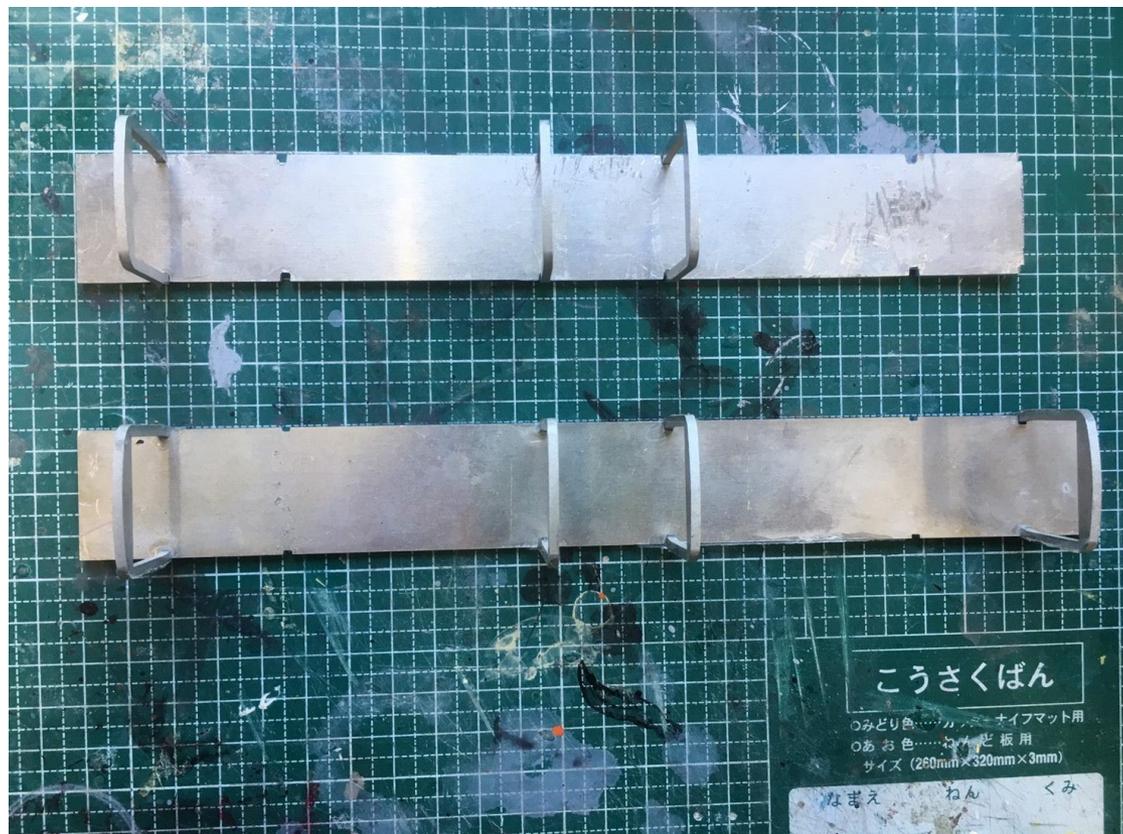


図3. フレームと床板

2 製作一車体

③ 次に側板の曲げ加工をします。

始めにマシニングセンターという切削機械を使って、車体断面と同じ形状の金型(雄型と雌型)を製作します。



図4. 金型

2 製作一車体

金型を製作したら、雌型の上に側板を設置し、その上に雄型を置いてから万力を使って金型を強圧します。これにより、実車通りの裾絞りを再現することが出来ます。その後、フレームと接着させ、車体の組み立ては終了です。



図5. 曲げた側板

3 製作—先頭ブロック

- ① 先頭ブロックには、粉末冶金法という製法を使います。

まず、CADでモデリングした323系の先頭ブロックを3Dプリンタで出力し、シリコン材に押し込んで型を取ります。

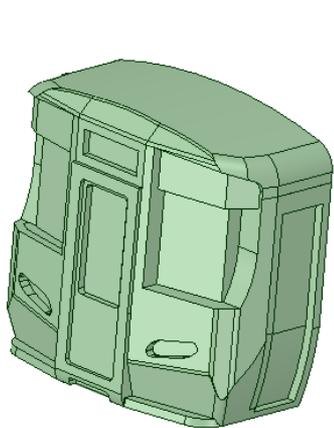


図6. 先頭ブロック(左:CAD図 中央:3Dプリンタで出力 右:シリコン型)

3 製作—先頭ブロック

- ② シリコンで作った型に、銅・ニッケル・寒天の粉末を水で溶かし、ドロドロの状態になったものを流し込み、15分ほど冷やします。



図7. 銅・ニッケル・寒天を混ぜ合わせた様子



図8. シリコン型に流し込んだもの

3 製作—先頭ブロック

③ その後型から取り出し、乾燥器の中で 60°C を維持した状態で2日ほど乾燥させます。

乾燥した後、紙やすりで微調整を行い、電気炉の中で8時間加熱し、焼結させます。



図9. 冷やしたものを取り出した直後の製品 図10. 焼結した製品

3 製作—先頭ブロック

- ④ 焼結したブロックをやすりなどを使って仕上げを行い、先頭ブロックは完成です。



図11. 手仕上げを施した製品

4 塗装・仕上げ

- ① 塗装を行います。まず、下地としてプライマーを塗布した後、ガイアの黒(艶あり)を塗装します。



図12. 下地の黒を塗布した車体

4 塗装・仕上げ

- ② 下地色の後は、車体色としてガイアのスター
ブライツシルバーを塗装しました。

塗装が剥げる可能性を考慮し、クリアーを厚塗
りし、323系の大きな特徴である帯の塗装をしま
す。



図13. 塗装の様子

4 塗装・仕上げ

- ③ 帯の塗装には、クレオスのオレンジ・明灰白色、ガイアの黒を使用しました。ドア本体・戸袋部・先頭ブロックの帯には、自作のステッカーを貼り付けました。



図14. 帯の塗装が終了した直後の車体



図15. 塗装・ステッカーを施した先頭ブロック

4 塗装・仕上げ

- ④ ドア枠・ドア本体には、厚紙をレーザーカッターで切り抜いたものを、車内の椅子・床下機器・クーラー・妻面は3Dプリンターを使って製作しました。

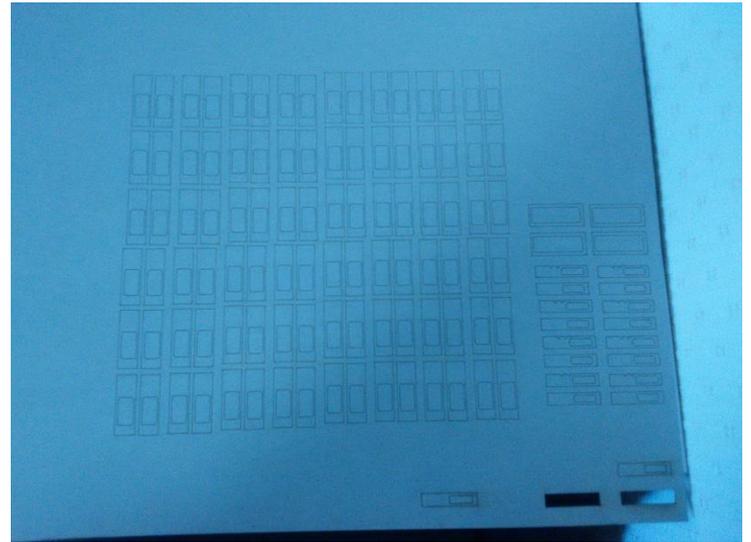


図16. 3Dプリンターで出力した床下機器とクーラー 図17. レーザーカットで切断したドア本体

4 塗装・仕上げ

- ⑤ 各種パーツを接着し、車内に電飾を施して、先頭ブロックと車体側板を接合すれば、完成です。



図18. 323系

材料

車体

- 光アルミ板 2*200*300(mm) HA2230 7枚
- 光アルミ板 0.5*200*300(mm) HA0534 5枚
- タミヤプラ板 0.5mm 3枚
- カツミ窓ガラス(グリーン) 10枚入り一つ
- 厚紙 A3サイズ 3枚
- ケント紙 A3サイズ 3枚
- 上質シール用紙 10枚入り一つ

先頭ブロック

- 銅粉末
- ニッケル粉末
- 寒天粉末

塗料

- ガイアノーツ 黒(艶あり) 2瓶
- ガイアノーツ スターブライトシルバー 3瓶
- クレオス クロームシルバー 2瓶
- クレオス 銀 3瓶
- クレオス 明灰白色 2瓶
- クレオス オレンジ 1瓶
- クレオス サーフェーサー 2缶

電飾関連

- LEDテープ(白) 1,700mm
- LEDテープ(電球) 250mm
- チップLED(白) 2048サイズ 2つ
- LED(電球色) 2つ
- LED(赤) 2つ

その他

- カツミ WDT58 8両分
- 天賞堂 WB26 1両分
- 3Dプリンター 材料
- アクリル板 A3サイズ(厚さ1mm) 1枚
- メタルメッシュ(アルミ) A3サイズ 1枚

謝辞

この作品を製作するにあたり、以下の方のご協力を賜りました。この場を借りてお礼申し上げます。

- 機械研究会の顧問の先生方
 - 技術支援室の先生方
 - 機械工学科の先生及び研究生の方々
 - 奈良高専 学生課学生係
 - 奈良高専 学生会執行部
 - 機械研究会の部員全員
-
- 鉄道模型コンテスト運営委員
 - 来場し、本作品を鑑賞してくれたお客さん