

卒業製作の指導 クレイモデルの製作について

神奈川県立産業技術短期大学校 産業デザイン科 荒川 竜輔

表1 カリキュラム概略

1年前期	基礎造形や素材体験
1年後期	「グラフィック」「スペース」「プロダクト」の3分野の体験
2年前期	「グラフィック」「スペース」「プロダクト」より選択
2年後期	卒業研究

1. はじめに

当校産業デザイン科のカリキュラムの中で、2年時に行われる「卒業研究」は学生生活の総まとめとして、約半年間をかけて行われる。

それまでの課題と大きく異なる点は、テーマの設定からプレゼンテーションまで、すべて学生自身が行うことにある。そのため、指導員の範疇を超えたテーマを設定する場合もあり、いわば指導員としても学生と共に学習する「共学」という方法で行われる。

本稿では、卒業研究に至るまでどのようなカリキュラムを行っているのかについて若干の説明を行い、その後具体的事例として、当校産業デザイン科で平成10年度に行われた卒業研究から自動車のクレイモデル製作を取り上げ、その際に指導した経過について報告する。

2. カリキュラム

デザイン分野の特徴として、常に新しいものを提案し続けなければならないという点があげられる。そのためには何も無いところから発想することが必要のため、さまざまな体験や経験を持っていることが大切である。

そのことを踏まえた結果、当校産業デザイン科では、1年時は多くのことを体験させることに重点を置いたカリキュラムとなっている。

1年時に多くのことを体験した学生が2年生になり、それら体験からくる応用力と発想力により自主的に実践的な課題へ取り組むことができるようになるのである。

次に2年時については、前期に1年時で体験した各コースの課題を手がかりに、自分の適性を考え、選択するコースを決定する。

そして、より実践的な課題を行いながら就職活動を行うと同時に、卒業研究のテーマを探る。

2年後期は各自決定したテーマに沿って、担当の指導員と共に作業を進め、10月下旬になぜそのテーマにしたかについてプレゼンテーションを行う。最終的な評価は翌年2月に発表会を行い決定する（表1参照）。

3. 卒業研究

ここまで当校産業デザイン科のカリキュラムについて簡単な説明をしてきたが、ここからは平成10年度に行った卒業研究について説明する。

卒業研究では指導員がそれぞれ4～5人の学生を

担当する。基本的には学生各人が決定したテーマに沿って進められる。

今年度行われた卒業研究のテーマについて、いくつか具体例をあげると以下のとおりである。

- ・新しいシティーコミューターの提案
- ・幼児を対象にした「しかけ絵本」の製作
- ・CDショップの提案
- ・素地の違いによる漆塗膜付着性に関する研究
- ・健康器具の提案
- ・ワークスタイルを考慮した電卓の提案
- ・コンビニエンスストア専用店外用ゴミ箱の提案
- ・小学生を対象にした教育ソフトの提案

上記のテーマについてすべてを説明することはスペース的に困難であるため、具体例として「新しいシティーコミューターの提案」を取り上げ、このテーマについて、どのように進めたかを説明する。

3.1 テーマの決定

卒業研究の内容は1 / 5 クレイモデルの製作をとおして、自動車のデザインおよびモデリングについて理解を深めようというものである。

学生がこのテーマを決める決め手となったのは、自動車のデザインに興味を持ち、その際作られるクレイモデルを仕事として行っていきたいという希望があったためである。

しかし、指導する側の私は、クレイモデルの製作経験がなく、学生と共に一から勉強することから始めざるを得ない状況であった。

そこで、8月の下旬から9月の上旬に行われたクレイモデルの講習会に参加することにより、クレイモデルの製作に携わっている方から基本的な製作方法についてのアドバイスとテクニックを学ぶことにした。

講習会ではアルファークレイ（Too社製）という融点が低いクレイを使用した。卒業研究では実際に自動車メーカーで多く使われているインダストリアルクレイを用いることにした。その理由は実際に

仕事で使用するものに近いほうが就職後、経験が生かしやすいのではないかと考えたからである。

3.2 製作準備

ここからは学生と共に製作したクレイモデルについて説明する。

はじめにクレイモデルの歴史について文献により調査を行った。このことにより、これから製作しようとするクレイモデルについて、自動車デザインという流れの中でどのような位置づけがされており、自分が何を目的にクレイモデルを作るのか明確にすることができた。

今回は、平日における自動車の乗車定員の少なさ、および環境への配慮から、コンパクトなシティーコミューターの利用性が高くなると考え、テーマは「2人乗車のシティーコミューターの提案」となった。

次に上記のテーマに沿ったアイデアスケッチを行った。

しかし、今回はクレイモデルの製作に重点を置いたので、枚数としては数十点のラフスケッチを行うにとどめ、その中から実際にクレイモデルとするものを選定することにした。

そのときの選定基準は以下の5項目である。

- ・斬新さ
- ・二人乗りに適したパッケージング
- ・美しいフォルム
- ・コンパクトなスペース
- ・環境にやさしいこと

この中で特に「環境にやさしいこと」という項目は、近年注目されている電気自動車を想定することで解決を試みることにした。

3.3 パッケージング

次に定員2名が余裕をもって乗車できるパッケージングについてを検討を行った。

自動車をデザインする際に大きな場所をとるエン

ジンとトランスミッション。その他、電気自動車を想定したため、バッテリーを置くスペースをとり、そのうえで乗車スペースを考えることにした。

それは、机上の空論ではなく、リアリティーのあるものを提案することで、これから取り組もうとしているテーマに対する強い意識を学生に持たせようと考えたからである。

3.4 ラインドローイング

次にクレイモデルを製作するにあたり、いくつか事前に製作しなければならなかったものがあるので、それについて説明する。

具体的には以下に示す2点について製作することにした。

- ・定盤
- ・1/5 ラインドローイング

定盤は、クレイモデルを製作する際のベースとして使うものであり、本来はレイアウトマシン等に付属する定盤でよいのだが、当校には1台しかないため、9mm厚の合板を用いて作成した。

上面には5cm四方のグリッドをマーカーで描き、ラインドローイングからモデルを起こしやすいように工夫した。

ラインドローイングは、あらかじめ5cm四方にグリッドを書いた用紙に、ラインテープを使って製作するモデルの図面を引いていく。

三面図の形でグリッド上に描いていくが、そのとき引いたラインとグリッドとの交点を実際のクレイモデルに写し取っていく。写し取る方法は、3次元モデル測定器もしくはトースカン等のゲージを用いて行う。

3.5 モデル製作

準備について説明したので、次にクレイモデルについて製作の手順に沿って説明する。

クレイモデルの構造は大きく3つに分けることができる。

- ・中ご（クレイを盛りつけるための核の部分）
- ・クレイ（中ごの上に盛りつけられた粘土）
- ・塗装（粘土の上の塗装膜）

中ごは、木や発泡材を用いて作られる。簡単に加工でき、変形しにくい材料で、クレイが付きやすいものが作りやすく、クレイモデル専用の発泡材も販売されている。今回はこのクレイモデル専用のものを使用することにした。

加工は、各種木工機械を使用して切削加工を行うが、ラインドローイングで描いた図面よりも若干小さくしておくことが必要である。

今回の製作途中、図面と実際に想定していた形状にずれが生じていたため、クレイを削っていると、中ごが露出してしまう場面に遭遇した。形決定していきながらフィニッシュの形状を追っていくときには、中ごを小さめに作っておくことが重要であることがわかった。

さらに、細かい細工をするときには発泡材による中ごでは製作が困難な場合がある。そのときはベニヤ板を使うなど工夫をすることが必要である（写真1参照）。

今回のモデルではフェンダー部分が薄いため、薄いベニヤ板を使用することで解決したが、その際、粘土がよくつくようにベニヤ板の表面が荒れているほうがよく、シナベニヤよりはラワンベニヤのほうが



写真1 中ご完成

が作りやすいようだ。

中ごが完成したらそこに温めて柔らかくなったクレイを盛りつけていく。空気が入ると削り取る作業中に空気穴が露出して表面を平滑にできないため、力を入れて空気を押し出すように盛りつけていく。また、粘土の重みで中ごから剥離しないように、中ごに擦り付けるように力を入れて作業を行うとうまくいくことがわかった（写真2参照）。

3.6 マスキング

直線や曲線でできた稜線を美しく出すための工夫として、マスキング作業が必要であった。

具体的には必要な稜線に沿ってマスキングテープや樹脂板を当て、それに沿ってスクレイパーを動かすことによって美しい稜線を得ることができた（写真3参照）。

3.7 道具作成

前述したマスキングの際にも樹脂板を削ってゲージを作り、それに沿って削ることにより、美しい稜線を得ることができるが、樹脂板を削るのには多少の時間と精度を必要とする。

今回は基本的に手作業により行ったが、カッターナイフや紙やすりのほかに、ベルトサンダー等電動工具を用いるとさらに加工時間は短縮される。



写真2 荒盛り完成

また形状によっては既存のスクレイパーでは加工が困難な場合があった。例えばインバースのアール形状の場合、そのアール形状に合ったテンプレートやスクレイパーを作成する必要がある。

今回は市販のテンプレートに使用されている樹脂板や曲面を削る際に使用する鋼板を用いた。

樹脂板は加工が容易で、カッターナイフや紙やすり等で加工し使用した。

一方、鋼板はインバースの深いアール形状を削るときに用いたが、加工が難しくグラインダーを使いアール形状に削り取って、その後紙やすりでならしてから使用した。

3.8 表面処理

あらかじめ面の削り出しが終わった後で、仕上げの加工（表面処理）を行った。

具体的には、鋼板を使って丁寧に表面をならした後に、テレピン油を少量塗り、その上から鋼板を用いてさらに磨いた。しかし、テレピン油の量の多少によって、かえって毛羽立ってしまうこともあり、なかなか思うようにはいかない結果となった。

結局鋼板で仕上げた後に、細かい凹凸はビニールシートを貼ることで確認することにした。

このとき、クレイとビニールシートが密着することが必要なため、あらかじめクレイモデルの表面に



写真3 マスキングによる削り出し

霧吹きを用いて水を吹きかけ、その上にビニールシートをかけ、密着させることにした（写真4参照）。

実際には、ダイノックフィルムを用いることによってさらに細かい凹凸を見つけることができるが、ダイノックフィルムは高価なため、今回は、薄手のビニールシートを用いたが、予想以上に凹凸がよく出て、はがすのも容易であり、面の凹凸を頻繁に確認しながら作業する初心者には良いように思われる。

3.9 塗装実験

実際に塗装を行う前に、塗装方法とその仕上がりについて3つのパターンで塗装実験を行った。

内容として、1つはクレイに直接ラッカー塗装をした場合。2つ目にサフェーサを一度塗布した後ラッカー塗装をした場合。3つ目にサフェーサを二度塗装した後にラッカー塗装をした場合を、それぞれ試験片を用いて行った。

その結果、3つ目のサフェーサを二度吹きした後ラッカー塗装をしたものが最も美しい仕上がりとなった。その理由として1回塗りでは消えなかった細かい傷がサフェーサで消えたためと思われる。

また、強度的にも前の2つは多少力を入れて塗装面を指で押した場合、凹みを生じたが、3つ目のものは、凹みが生じにくく強さが体感的に理解できたようだ（写真5参照）。



写真4 ビニールシートを用いた面の確認

3.10 下地処理

削り出しが完成し、最後に仕上げとして塗装することにした。プロの現場では、ダイノックフィルムを貼って終了とする場合が多いようだ。しかし、今回制作したモデルが1/5スケールモデルであったため、細かいアール形状が多く、上手に貼ることが困難であったため、サフェーサ塗装の後、ラッカー塗装を施すことにした。サフェーサはNCサフェーサを厚く塗った後にサンドペーパーをかけて、その後塗装するのが一般的のようだが、諸々の事情によりプライマーサフェーサを用い、その上から塗装を施すことにした（写真6参照）。

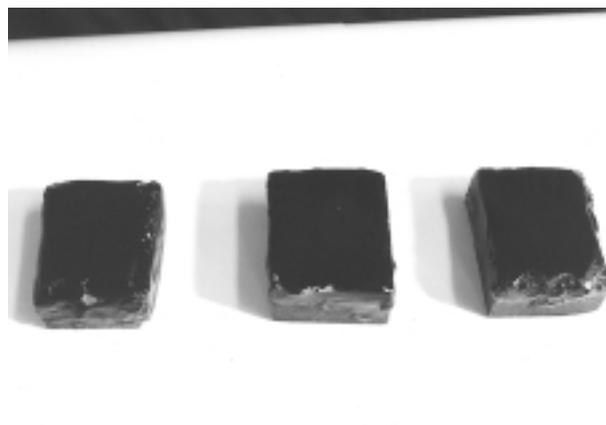


写真5 塗装実験に用いた試験片

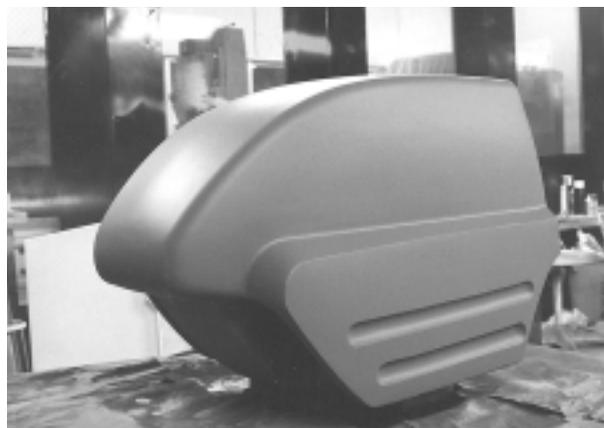


写真6 下地処理終了

3.11 塗 装

実際にクレイモデルに塗装を施した結果、下地処理は十分行ったはずであったが、実際にサフェーサを塗ったときに細かい凹凸が現れ、そのいくつかは、サフェーサを塗り重ねても消えることがなかった。

ここでNCサフェーサを厚く塗りサンドペーパーで磨くことが必要であり、厚塗りに向かないプライマーサフェーサを用いたことが悔やまれる結果となった。

本塗装はラッカー塗装を全面に行うことにしたが、エアーガンではホイールアーチの内側など塗料が入りにくい面をうまく塗装することができず、苦勞する結果となった。必要に応じて刷毛を使用するなど塗装方法を変えることも検討したが、いいアイデアが浮かばず、結局半ば強引に塗装し仕上げることとなった。その結果一部に塗装ムラが起きてしまった。

3.12 艦 装

塗装が終わり、最後にカッティングシートでレンズカバー等の艦装を行い、発泡材を加工したタイヤを取り付けた。ウィンド部分は銀色のダイノックフィルムを貼り、最後の仕上げとしてラインテープを用いてパーティングラインを描き完成とした（写真7～8参照）。



写真7 モデル完成（リア側）

当初はウィンド部分はカッティングシートを用いる予定であったが、曲面を美しく貼ることが難しいと判断したため、高価ではあるがダイノックフィルムを使用することになった。他の方法として塗装することも考えられるが、マスキングの手間等を考えたときに不利と判断したため、今回は見送ることにした。

4. おわりに

クレイモデルを製作することに目標を置いて行った当卒業研究は、研修で知り合った先生からのアドバイスや、今までの経験を生かして作業を進めてきたが、いくつかの課題を残してしまった。

ご助言、アドバイス、お叱り等ありましたら今後の卒業研究に生かしていきたいと考えていますので、ご一報をお願いしたい。

参考文献

- 1) 岩下浩司：「新しいシティーコミューターの提案」, 平成10年度卒業研究.
- 2) 「クレイモデリング アイデアを立体化する技術」, カースタイリング別冊.



写真8 モデル完成（フロント側）