

厚生労働大臣賞（入選）

新造形物製作技法について

北海道立室蘭高等技術専門学院 塗装科 森谷 将洋・櫻井 義勝

1. はじめに

今回の教材である「新造形物製作技法について」が厚生労働大臣賞（入選）の栄に預かり誠に感謝に耐えません。また、教材製作に当たり多くの方々のご協力、ご助言、ご支援をいただき誠に感謝しております。

さて、私の職場である北海道立室蘭高等技術専門学院は昭和21年北海道庁立室蘭建築工補導所として開設し、以降、名称変更や科目の新設を行いながら、地域産業の担い手となる技術・技能者の養成に努めてきました。その中で塗装科は昭和46年に新設され今年で37年目となります。学生の年齢構成は短期課程のため、中学校卒業者の16歳から定年退職された60歳までの年齢構成で訓練が行われ、最近は新規学卒者の入学が少なく中高年齢者の入学が多いのが実状です。塗装科のカリキュラムは板金・建築・木工の基本塗装技能をはじめ広告美術デザインなど幅広い職種に対応できる訓練を実施しています。

今回の製作技法は基本塗装実技を修了した学生に対して、板金・建築・木工の特殊塗装をベースに広告美術デザインを取り入れ、更に立体物製作（造形物製作技法）の応用実技でおこなっています。あらゆる新技法を取り入れることにより、学生の就職先の選択肢が広がり就職に結びつきやすくしたいと思っております。

2. 教材開発の目的

発泡材での造形物製作技法は、主に映画・TV業界

が主流におこなっている技法です。

原形を発泡材で製作するメリットは軽量・安価・加工しやすい等、過去におこなってきた油土・石膏等で製作するより明らかに作業効率が良いことです。

最近では建築業界でも店舗の壁面リフォームをこの技法でおこなわれてきていますし、広告美術業界でも3次元立体看板製作に使用されている技法です。このことから、この技法を習得することにより就職活動にも十分に生かされるのではないのでしょうか。

技術習得についても、より実践に近い工程でおこないます。

デザイン考案→プレゼンテーション→図面製作→テキストチャー考案（肌質等）→モデリング製作→製造工程表作成→本体製作→設置へと一連の工程を学ぶことが出来ることにより就職後は、即戦力として対応できる学生のレベルアップが図れると思います。

3. 開発教材の特徴

この教材の特徴は、プレゼンテーションソフト「PowerPoint」による教材です。

各技法ごとに訓練生にも解りやすく指導が出来るように、製作手順・ポイント・使用材料等と製作風景画像を構成し、確認しながら製作が出来るようになっていきます。

今後は、この技法を活用し、学生の技術向上に寄与していきたいと考えています。

4. 開発教材の内容

下記の図のように各製作技法を紹介しています。

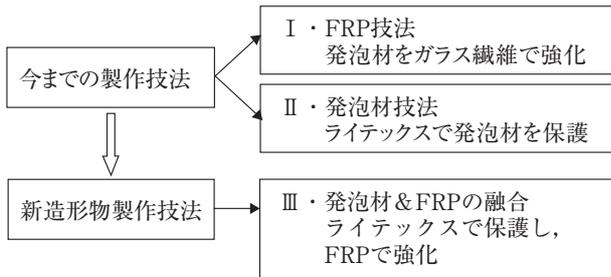


図1 各製作技法

4.1 製作に至った経緯

塗装科での、デザイン実習から市立室蘭水族館における大型造形実習に至った経緯を紹介しています。

4.2 I・FRPによる造形物製作技法 (24ページ)

FRPとは、Fiber Reinforced Plasticsの略で(Fiber=繊維, Reinforced=強化された, Plastics=プラスチック)、ガラス繊維と樹脂を用いてプラスチックを補強することによって、強度を著しく向上し、宇宙・航空産業をはじめオートバイ・自動車・鉄道・建築産業・医療分野・遊具・ユニットバス等さまざまな分野で用いられている素材です。

今回、解説している「アブラボウズ オブジェ製作」は子供から大人まで記念写真撮影用として製作を依頼されたことから十分な強度を確保するという事でFRPによる造形物製作技法を活用し製作しました。



図2 「アブラボウズ オブジェ」完成

- (1) スタイロフォームによる形状切り出し・接着・成形研磨作業 (4ページ)

オブジェの大きさ、縦横共1.5m・奥行き1.7mで製作します。

スタイロフォームから形状を成形する技法を解説しています。



図3 スタイロフォームによる形状切り出し作業

- (2) FRP貼り付け・研磨作業 (2ページ)

本体のスタイロフォームを溶かさないう方法でFRP繊維を貼り付けていきます。今回は大人が乗っても破損をしないように3枚のガラス繊維を貼り付けていきます。

FRPの貼り付けが終了後、次の塗料が付着しやすくするために研磨をおこないます。



図4 FRP貼り付け作業

- (3) 自動車用中間パテ付け・研磨作業 (3ページ)

この作業は、最終仕上げ面を出すとても大事な作業になります。滑らかな曲面を出すため自動車用中間パテを全面に付けていきます。パテの特徴である硬化するとパテ自体が痩せてしまうので高低差が出来ます。再度パテ付けをおこないながら均一の面が出るまでパテ付け～研磨の繰り返しで仕上げていきます。



図5 自動車用中間パテ付け作業

(4) 着色・全パーツ接着作業 (11ページ)

本体の着色に入ります。パテの若干の凹凸をポリエステルサンディングを吹き付けることで補修していきます。研磨後、ホワイトを吹き付けて模様等の養生をおこない着色していきます。着色後、別に製作していたパーツをFRPを使用して接着取り付けしていきます。



図6 着色・全パーツ接着作業

(5) 市立室蘭水族館設置・製作を終えて

アブラボウズ本体を市立室蘭水族館に搬入し、あらかじめ製作していたFRP製基礎ブロックと本体を接着させて完成です。



図7 設置完成

4.3 II・発泡材による造形物製作技法 (26ページ)

発泡材による造形物製作技法は、主にTV及び映画

業界でのセット等の製作に使用される技法で発泡材を使用することから軽く軟らかくコストも安価です。ただこの技法の難点は造形物の表面が軟らかく壊れやすいのが欠点でしたが、今回おこないました技法は、表面を保護・強化する方法で屋外での看板・外壁でも使用できる方法で製作しています。

(1) スタイロフォーム形状切り出し・接着・成形研磨・着色作業 (8ページ)

FRP造形物製作技法と同様にスタイロフォームを削りだし接着し擬岩(岩肌)成形研磨し着色していきます。リアルな岩肌をだすため丁寧に仕上げ、より岩肌に近い着色をしていきます。



図8 着色作業終了

(2) ウミガメ・魚類製作作業 (12ページ)

擬岩壁と同様にスタイロフォームを使用してウミガメ・魚類を製作します。

細かい部分があるため、パーツごとに製作して接着をし、カラーリングに入っていきます。



図9 カラーリング終了

(3) 水族館内設置作業 (3ページ)

足場をセットし、発泡材用接着剤で壁に擬岩を固定します。

擬岩の貼り付けを終了したら、魚類等の設置をお

こないます。



図10 擬岩等設置

4.4 Ⅲ・発泡材&FRPの融合・新造形物製作技法 (31ページ)

発泡材とFRPの融合・新造形物製作技法とは、発泡材をメインに製作し強化すべき箇所の補強をFRPで補う造形物製作技法です。

本来は、それぞれの製作技法でおこなうべきですが今回の様に大型造形物（9m）の等身大オブジェを天井に固定する場合、①重量と②強度が最大の問題になりました。

また、発泡材で製作する場合には必ず発泡材同士の接着面の③継ぎ目ができます。

この3点をクリアすることを考えると発泡材とFRPの融合が必要になりました。

(1) 製作開始・発泡材購入～形状考察・形状製作 (4ページ)

実際のミンククジラが等身大で約9mの大きさですので、全て等身大で製作するには図面・形状調査をおこなう必要がありました。

また、今回は天井に取り付ける事から軽量化を考える必要もありました。

特注の発泡材（1.820×910×400mm）を購入し製作



図11 形状考察

に入ります。

(2) ミンククジラ本体の骨組み製作 (1ページ)

ミンククジラ本体の強度を図るために木材で骨組みを製作します。軽量化を図るためにトラス式で製作しており、天井固定用の寸切りとワイヤーが取り付けられるようになっています。



図12 ミンククジラ本体の骨組み製作

(3) 骨組み取り付け作業 (3ページ)

ミンククジラ本体に骨組みを埋め込む溝を彫り込み、寸切り・ワイヤーを取り付け接着剤とFRPで完全に固定させます。



図13 骨組み取り付け作業

(4) 水性発泡材保護剤塗り付け作業 (4ページ)

ミンククジラ本体に水性発泡材保護剤を刷毛で塗り込み、発泡材の継ぎ目をFRPと自動車用パテで補修して、ポリエステルサンディングを塗布して本体の強度と綺麗なラインを作っていきます。

(5) ミンククジラ本体着色作業 (4ページ)

ホワイトベースを着色し、本物と同じ色を調色した青紺を吹き付けていきます。

模様等は養生をせずに吹き付けていきます。



図14 水性発泡材保護剤・パテ・ポリエステルサンディング塗布



図15 最終着色作業

(6) 室蘭水族館搬入～取り付け作業（4ページ）

ミンククジラ本体は搬入することを考えて2分割で製作されています。当日は、ユニック付き大型トラックで搬入し、水族館内で分割箇所を補修していきます天井に固定していきます。



図16 ミンククジラ天井取り付け



図17 ミンククジラ難燃剤吹き付け作業

(7) 難燃剤吹き付け作業（1ページ）

消防法により難燃剤を吹き付けます。水性難燃剤を使用することにより館内でも吹き付け作業がおこなえます。

5. 教材の活用

今回の3技法は、プレゼンテーションソフト「PowerPoint」でビジュアル化することにより必要な造形製作技法を指導員または学生が活用することができます。

また、テクニカルデータも記載されていますので必要に応じた塗料・材料等が確認できるようになっています。

6. おわりに

当初は、学生の修了作品製作で独学でのFRP造形物を製作していましたが、民間研修で基礎から応用を学ばせていただき、受賞できたことは本当に感謝しております。また、今回まとめました技法を実践してくれた学生にも感謝しております。

この様な造形物製作を訓練・授業をおこなっている学校関連は北海道立旭川高等技術専門学院：色彩デザイン科と同室蘭高等技術専門学院：塗装科の2校で、全国的にも珍しいのではないかと思います。また、今回のように民間とのコラボレーションにより私たちの技術を市民の方々に理解していただける機会でもありましたし、水族館もマスコミにPRでき入館者が増加するという利点もありました。お互いに良い関係が築けたのではないかと考えております。また、学生の就職の点からも個々の塗装の仕事ではなく企画～設置まで学ぶことにより幅広い就職先を開拓できるようになりました。

最後に、この教材を私一人で保有しているよりも多くの方と共有でき、利用していただけたら幸いです。