

報 告 Report

開学 20 周年を記念するモニュメント制作について

原稿受付 2022 年 8 月 31 日

ものづくり大学紀要 第 12 号 (2022) 41~47

町田由徳^{*1}, 齋藤雅人^{*2}, 牧山高大^{*3}, 小塚高史^{*3}^{*1} ものづくり大学 技能工学学部 情報メカトロニクス学科・教養教育センター^{*2} ものづくり大学 技能工学学部 総合機械学科 学生^{*3} ものづくり大学 技能工学学部 情報メカトロニクス学科

キーワード：モニュメント、レリーフ

1. はじめに

本稿は、総合機械学科有志により制作した開学 20 周年記念モニュメントの制作過程を報告するものである。分担は 2021 年度総合機械学科町田研究室 4 年生の齋藤雅人が卒業制作のテーマとして制作を主担当し、町田が制作指導、牧山が技術助言指導、小塚がプロジェクト発案、進行助言指導を担当した。

2. 制作の背景

2021 年度にもものづくり大学（以下本学と記す）の 20 周年記念行事が実施されるのに伴い、総合機械学科においても 20 周年を記念して学科の技術を活用したモニュメントを制作したいというアイデアが、2021 年 3 月に筆者らの間で話題に上った。そこで 2021 年度の学長裁量経費「ものづくり大学教育力・研究力強化プロジェクト」を使用して制作することを前提に、モニュメントのアイデアを企画することとなった。制作に用いる予算として想定した金額は 1,000,000 円である。

3. 企画したアイデア

モニュメントのアイデアとして、以下 2 タイプのモニュメント案を企画した。

A. 「テンセグリティ」構造を用いたモニュメント案

「テンセグリティ」は建築家バックミンスター・フラーが提唱した概念で、「Tension（張力）」と「Integrity（統合）」を組み合わせた造語である。本案では「テンセグリティ」に関するワークショップを学生対象に開催し、「構造」に対する新たな経験やインスピレーションを与えた上で、テンセグリティを使ったモニュメントのデザイン案を学生から募集し、優秀案を実制作するものである。設置を想定する場所は管理棟前歩道付近である。（図 1）

B. レリーフ案

「テンセグリティ」案が空間的な展開を目指したモニュメントであるのに対し、レリーフ

案は平面をベースに制作する案である。金属材料など総合機械学科の実習で使用する素材を主体に制作し、「テンセグリティ」案よりも制作費用を抑える場合のアイデアとして企画した。設置を想定する場所は製造棟入り口付近の壁面である。（図 2）

案を実行するにあたっての優先順位として、A 案を第一候補、B 案を第二候補として検討した。当初想定した制作費用は 1,000,000 円であったが、2021 年 5 月に公募が開始された「ものづくり大学教育力・研究力強化プロジェクト」の助成上限額が 400,000 円であった為、2021 年度～2022 年度の 2 ヶ年計画で A 案を実施する計画を作成し応募した。



図1 テンセグリティ案 (A 案)



図2 レリーフ案 (B 案)

4. 計画の修正

「ものづくり大学教育力・研究力強化プロジェクト」の採択結果が 2021 年 6 月に通知され、本プロジェクトに対する助成額が 100,000 円に決定した。助成額が当初想定していた制作費用を大幅に下回った為計画を修正し、B 案のレリーフ案を実行することとした。またプロジェクト応募内容のヒアリング段階において、2 ヶ年計画ではなく単年度のプロジェクトとして完結させるよう強い要望を受けたため、総合機械学科 4 年生の卒業制作の一環として取り組み、2021 年度内に完成させることとした。具体的にはモニュメントのコンセプト、デザイン立案は総合機械学科町田研究室 4 年生で共同して実施し、モニュメント部品の実制作を町田研究室 4 年生齋藤雅人が担当することとした。

5. 制作の内容

5.1 モニュメントのコンセプト

本学の 20 周年を形として象徴するために、以下の要素をコンセプトとして盛り込むこととした。

- ・「製造技能工芸学科」から「製造学科」、「総合機械学科」、そして「情報メカトロニクス学科」へと変遷した 20 年間の時間の流れを表現する。
- ・本学の地域性や伝統を表現する。
- ・総合機械学科の実習で使用する素材、技術を応用する。

5.2 モニュメントのラフ案

コンセプトを元に作成したラフ案が図 3 である。20 年間の時間の流れを表現するという命題に対して、時間と共に表面が酸化して色合いが変化する銅板を主材料とし、「打ち出し」の技法でレリーフを制作することを構想した。

使用するモチーフとして選んだのは本学の 20 周年記念ロゴマークと、「誠実な心」の花言葉を持つアミガサユリの花である。総合機械学科の精神性や技術性を表現するために、「技術」の花言葉を持つカカリヤや「挑戦」の花言葉を持つアスパラガスなども候補として挙げたが、花卉が大きく図案化しやすいアミガサユリを使用することとした。



図 3 ラフ案



図 4 修正デザイン案

5.3 デザインの修正課題

2021 年 10 月 11 日に総合機械学科「卒業研究及び制作」中間報告会を実施し、その場においてデザイン案のプレゼンテーションを行なった。そこで得られた意見を元に以下のデザイン案修正課題が挙げた。

- a. 「ものづくり大学」らしさの表現：現状ではアミガサユリの存在感が強すぎて、ものづくり大学のイメージや地域性などが見えない。
- b. 存在感を強める：20 周年を記念するモニュメントとしての存在感が弱い。
- c. 主体として使う材料の変更：金属材料の価格が高騰しており、存在感のある大きさで予算内に収めながらモニュメントを制作するためには、別素材の使用も検討しなければならない。

5.4 修正したデザイン案

「7.」の課題点を踏まえて新たに制作したデザイン案が「図 4」である。陶土を焼成して制作した菱形の陶板を主体としてレリーフを構成し、材料費を抑えながら存在感のある形状と大きさを実現する。

陶板は無地の物と本学の初代マーク、2 代目マークをあしらったもの「図 5,6」を制作し、陶板の上には銅板をカットして制作した本学の 3 代目マークを載せ、マークの変遷を通じて 20 年間の時間の流れを表現する。また右下部には陶板と同じ菱形にカットした銅板に 20 周年記念ロゴを配置し、本モニュメントが開学 20 周年を記念して制作した物であることを示す。

「誠実な心」の意味を持たせるアミガサユリは、花の形をモチーフとして「紋」をデザイ

ンシ（図 7），初代,2 代目マークと同じく陶板に紋を入れ込むこととした．これらの要素を 3D モデリングして完成したデザイン案が「図 8」である．

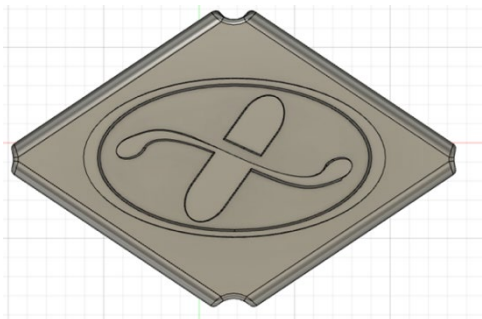


図 5 初代マークを入れた陶板の 3D モデル

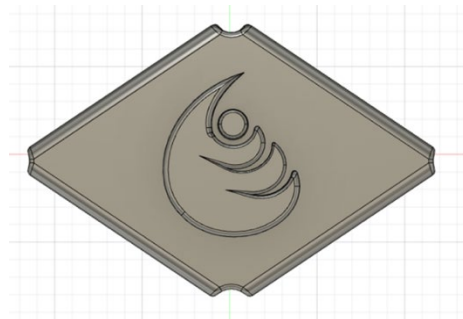


図 6 2 代目マークを入れた陶板の 3D モデル



図 7 アミガサユリをモチーフに制作した「紋」

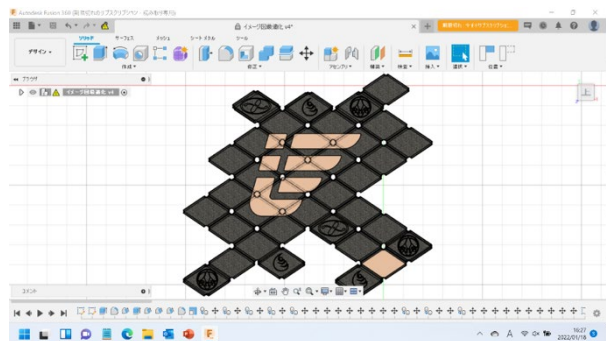


図 8 全体のデザイン案 3D モデル



図 9 陶板の雌型



図 10 3 種類の印花（スタンプ型）

5.5 陶板の制作

3D CAD ソフトウェア「Autodesk Fusion 360」を使用して，陶板を制作するための雌型（図 9）と，本学の初代,2 代目マークとアミガサユリの紋をあしらう為の印花（スタンプ型）を設計し，3D プリンターで造形した（図 10）．使用した 3D プリンターの機種は「Creality Sermoon D1」と「Elegoo Neptune 2S」で，PLA フィラメントを使用して型を造形している．

完成した雌型に陶土を詰め，型から抜いた後に乾燥の促進と陶板の軽量化を目的として背面から内部をくり抜き，1 週間乾燥させた後に電気炉にて焼成を行なった．使用した陶土は「黒御影土」と呼ばれる粘土で，黒い陶土を使用した理由としては，銅板とのコントラ

ストを明確にすることと、行田がかつて瓦の産地であったことから、瓦を連想させる素材を使用することで地域性を表現することが狙いである。

焼成は 1,230℃まで 12 時間かけて昇温し、1,230℃を 1 時間キープした後に徐冷するプログラムで実施した。

5.6 銅板の制作

図 8 のデザイン案から、銅板で制作する本学 3 代目マークと 20 周年記念ロゴのプレートの寸法を割り出し、図面を作成した（図 11, 図 12）。図面電子データを元に 3mm 厚の銅板をレーザー加工機で切断し、耐水ペーパーとコンパウンドを使用して表面を磨き出し（図 13）プレートが完成した。プレートは時間の経過と共に表面の酸化により銅色から茶色、黒色、そして緑青色へと変化させるコンセプトのため、表面は無塗装の仕上げとしている。

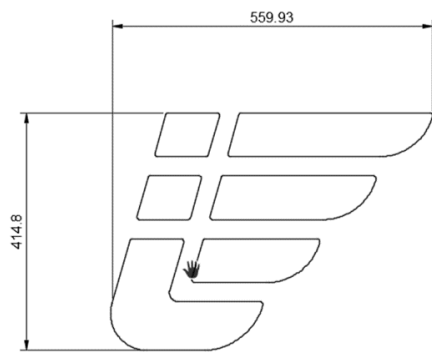


図 11 3 代目マーク図面

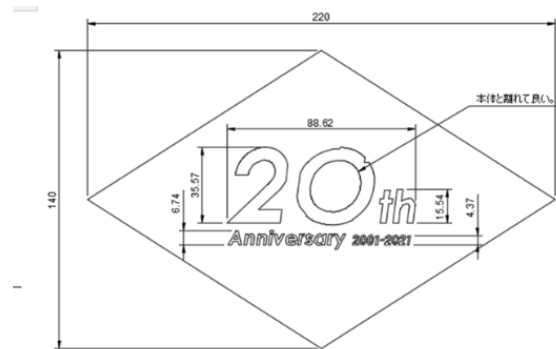


図 12 20 周年記念ロゴ図面



図 13 銅板の磨き作業

5.7 設置場所の変更とデザインの修整

モニュメントの設置場所について、当初は製造棟入り口付近に設置する計画であったが、学内関係者で改めて協議し、風雨に対する耐候性や来客に対するアピール性を考慮し、図書館インフォメーションセンターに近い図書館入り口風除け室の正面壁面に設置することとなった。設置場所の変更に伴い使用する陶板の数、配置を最適化し、決定した最終デザインのレンダリングが「図 14」である。

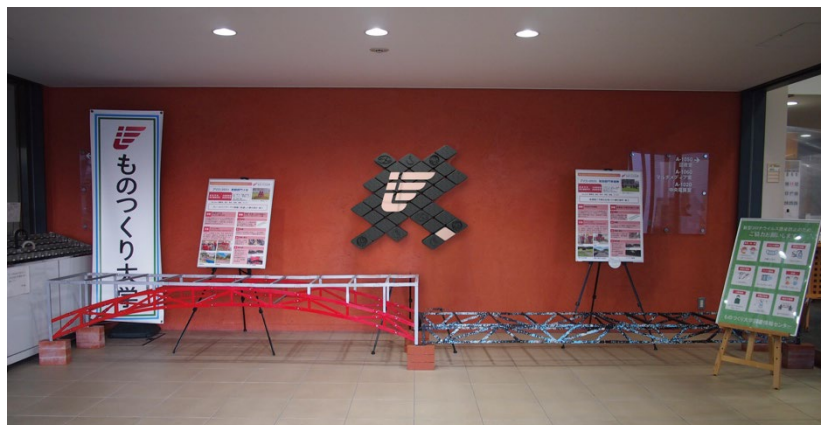


図 14 設置イメージの最終レンダリング

6. 設置

完成した各パーツを使用して、2022年3月3日から9日にかけてモニュメントの設置作業を実施した。作業を担当したのは総合機械学科町田研究室3年生の学生7名である。

設置場所壁面にレーザー墨出し器を用いて罫書きを行い、陶板はタイル用エポキシ系接着剤で壁面に接着した。陶板は焼成により反りや縮みが発生している為、あらかじめ大きさや厚さが近い部材同士を並べるように計画し、金剛砥石でバリ取りや接着面の平面出しの調整を行なった上で貼り付けている。（図 15）

銅板は当初アンカーボルトを使用して固定する計画であったが、同程度の重量の金属板と陶板、コンクリートブロックを用いて実験した所、エポキシ系接着剤でも十分に保持、固定できることが確認できた為、エポキシ系接着剤を使用して設置した。（図 16, 17）

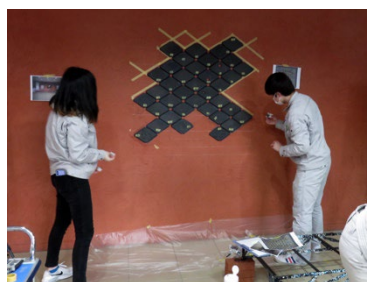


図 15 陶板の設置作業



図 16 銅板設置のための罫書き作業

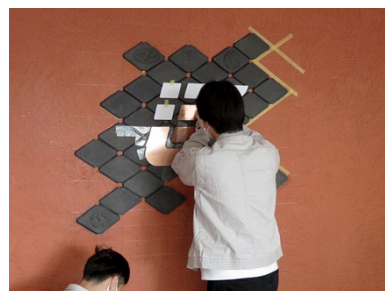


図 17 銅板の接着作業

7. まとめ

設置したモニュメントは2022年3月11日の午後、卒業式後に完成披露を行なった。「図18」完成までの過程において、実際には陶板の成形失敗による雌型の設計変更や、焼成の失敗による電気炉の昇温プログラムの変更など多くの失敗が伴ったが、制作に携わった学生には困難を克服しながら構想を現実のものとして実現する、良い「ものづくり」経験を積ませることが出来たと考えている。

本モニュメントを在学生や学外からの来校者に対して目に付く位置に設置したことにより、モニュメントがものづくり大学の技術と精神性の象徴としてのメッセージを発信し続けることを期待したい。



図18 完成したモニュメント

謝辞

本プロジェクトは2021年度「ものづくり大学教育力・研究力強化プロジェクト」の助成により実施されました。

制作、設置、披露にあたりご助言、ご調整をいただいたものづくり大学教職員の皆様、設置作業を担当した2021年度総合機械学科町田研究室3年生の皆様に御礼を申し上げます。