

## 報 告 Report

## デジタル製品技術文書情報（DTPD）における教育活動報告

---

原稿受付 2023年10月31日

ものづくり大学紀要 第13号 (2023) 45~48

松本 宏行\*1, 高橋 正明\*2

\*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

\*2 ものづくり大学 技能工学学部 情報メカトロニクス学科 名誉教授

キーワード：DTPD, 3DCAD, 設計教育, 3DA モデル

## 1. はじめに

3DCADを用いた設計は産業界で広く導入されている。海外でも通用する図面として設計を行い、管理するには幾何公差や公差設計などを正しく理解することが重要である。筆者の所属している学科では、3DCADの教育に加えてデジタル製品技術文書情報に関する演習を導入している。設計コンテストにおける取組みで蓄積された学びや知見をさらに授業でも展開している。この報告では、これらの教育活動報告を行うものである。

## 2. DTPD とは

デジタル製品技術文書情報 (Digital technical product documentation. 以下, DTPD と略する。) <sup>1),2),3),4)</sup>は、3DCADを用いて作成したモデルに、要求事項 (例えば、材料、公差など) についてデータの管理情報を作成したデジタル情報のことをいう。DTPDは、ものづくりの各工程における特有の情報 (試験データ、製造データ、解析データ、品質データ、サービスデータおよびこれらのデータ群を管理する管理情報) も含まれている。現在、日本産業規格 (JIS) として、DTPDに関連するものとして JISB0060 シリーズが 1部総則から 9部まで順次制定されている。

## 3. 授業について

筆者らが所属する総合機械学科および情報メカトロニクス学科 (2022年度以降、学科名称変更) では、3DCADを用いた授業として、「3次元CAD実習Ⅰ」、「3次元CAD実習Ⅱ」、「CAD設計製図」、「3次元モデリングおよび実習」などで SolidWorks (ダッソー・システムズ社)、Creo Parametric (PTC社)、Fusion360 (Autodesk社)、CATIA、3D-EXPERIENCE (ダッソー・システムズ社) など多くの 3DCAD ソフトウェアを用いて 3DCAD 教育を推進している。

筆者の一人 (松本) は、DTPD について学生が実践的に理解することを目的として、3年次授業「3次元CADおよびDTPD演習」を2021年より開講している。設計コンテストにおける事前研修や学生の課題取り組みを通じて得られた「学び」をさらに多くの学生に修得してもらうことを配慮している。コンテスト事前研修でも利用されている書籍を教科書<sup>5)</sup>として採用している。授業の主な内容としては、「DTPDとは何か」その重要性を解説し、金型要件、公差解析、幾何公差、コスト計算などを解説している。

さらに、3DCAD ソフト SolidWorks を用いて具体的な操作演習を指導している。抜き勾配や 3DA モデルとしての幾何公差の与え方およびアンダカットの対策について 3DCAD を用いて演習を行っている。

また、金型要件に関連して日本金型工業会より無償提供いただいた DVD「KANAGATA の世界」を視聴して、学生が金型の全般的な理解をしてもらうように努めている。他の金型に関する授業を補完するものとして位置付けている。

## 4. 設計コンテストについて 学生の取り組み事例

### 4.1 設計コンテストの概要

公益社団法人日本設計工学会および一般社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)を中心として、「設計コンテスト 2014」が開催され、筆者らの研究室配属の学生を中心にしてエントリーを行い、現在も継続してコンテストに取り組んでいる。コンテスト 1 年目 (2014 年度) では 2DCAD と 3DCAD での幾何公差などをはじめとした工数およびアノテーション (注記) を加える過程の作業時間などの実証実験を行った。3DCAD を用いた優位性などをとりまとめて報告を行った。2 年目 (2015 年度) 以降は 3DCAD を利用して、設計仕様およびユーザの声を反映させた製品設計として 3DA モデルなどの一連の課題作成を行っている。

### 4.2 2022 年度「設計コンテスト」事例について

昨年度 (2022 年度) の取り組み<sup>9)</sup>について紹介を行う。

対象物は「スマートスピーカー」が指定された。長田竜治氏, CHENG YONGEE 氏 (松本研 4 年生; 当時) 2 名は、「アボカド」のような形状としたアウトドアで利用できるスマートスピーカーを設計した。



図 1 学生が設計したスマートスピーカー

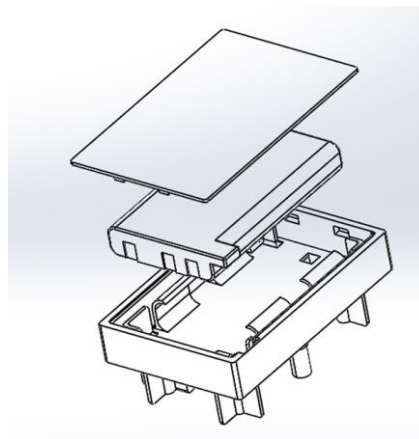


図 2 バッテリー搭載部の設計

材質は PC ABS を選定し、材質グレードは UL94 規格対応(94 -v0 対応) CY6414 としている。

設計仕様として事前に与えられた 4 種類の「ユーザの声」については全て対応するように設計の配慮を行った。例として、防振対策として防振ゴムの搭載 (図 3), ボリュームおよびスイッチ部のわかりやすい指示などを配慮している。



### 4.3 成果発表会およびフィードバック

2022 年 11 月に開催された設計コンテストの成果発表会において、一連の取り組みが認められて優秀発表賞を受賞 (図 8) した。併せて、課外活動の成果が認められて國分学長より学生表彰されるという栄誉も得ることができた。後日、日本設計工学会からのフィードバックでは「ユニークなデザインであること」や「電池を交換できる点を追加設計仕様で加えたこと」などで高い評価をいただいた。



図 8 優秀発表賞の受賞 (写真左：CHENG YONGJIE 氏, 写真右：長田 竜治氏)

## 5. まとめ

2023 年度から「新設計コンテスト」と名称を変更し、装いを新たにして、モールド部品を対象とした従来の実務設計を行う「基本コース」と形状設計のみを対象とした「入門コース」の 2 つのコースが設定された。今年度、学生チームがエントリーを行い、ヒアリング審査 (11 月)、最終発表会 (12 月) を控えている。学生にとって設計分野を深く学ぶ良い機会になったと実感している。設計コンテストに参加した卒業生が自動車、家電、玩具業界において設計開発業務についている。授業、設計コンテストの学びが実を結び、ものづくりに携わる卒業生を多く輩出する一助としたい。

## 謝 辞

設計コンテストにおいて、コンテストの事前研修および審査講評などで公益社団法人 日本設計工学会および一般社団法人電子情報技術産業協会 (JEITA) の関係皆様へ大変お世話になっている。ここに深く厚く謝意を表する次第である。

## 文 献

- 1) JIS B0060-1:2015 デジタル製品技術文書情報—第 1 部：総則,2015.
- 2) JIS B0060-2:2015 デジタル製品技術文書情報—第 2 部：用語,2015.
- 3) JIS B0060-3:2017 デジタル製品技術文書情報—第 3 部,2017. など.
- 4) 金田徹, DTPD (3D 製図) 規格 (その現状と今後), 精密工学会誌, 83 巻 8 号, 717-721, 2017.
- 5) 高橋 俊昭, 即戦力になる人材を育てる! 製品設計の基礎入門, 技術評論社,2021.
- 6) 特集記事「設計コンテスト 10 周年を迎えるにあたり」, 設計工学, Vol.57, No.6 2022.  
長田 竜治, CHENG YONGJIE, 松本 宏行, 設計コンテスト 2022 (ものづくり大学チームの事例報告), 日本設計工学会春季研究発表講演会,2023.