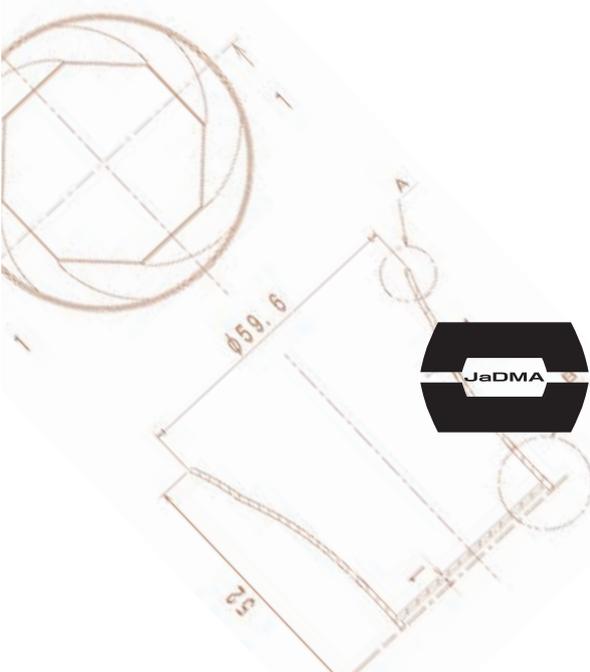


第12回 学生金型グランプリ資料集

Die & Mold Grand Prix



一般社団法人 **日本金型工業会**
Japan Die & Mold Industry Association.



超精密とメカトロメーション®を追求する

Seibu

「精緻」の追求

ゆるぎなき信頼が明日を拓く



円の軌跡の継続

軌跡、それは先人の行動や精神的な発展の跡。夢があり、そこから新しい発想が生まれ、新しい技術にたどり着く。そしてまた、それらは軌跡となり次の世代へと引き継がれていく。

円の軌跡の継続が、「精緻」の追求”のあくなき挑戦を実現させています。



超精密ワイヤ放電加工機

MEX15

油、水仕様をラインアップした
微細、超精密加工における高性能マシン

- ストローク[X×Y×Z] 150×150×120mm
- シールレス構造を実現したバーチャルクロステーブルを採用
- 真直度0.07μmの静的精度
- 輪郭形状精度±0.5μm、ピッチ加工精度±0.5μm、真円度0.4μm
- 最小ワイヤ径φ0.03のタクトタイム3分以内の高確率供給

高精度自由形状内面研削盤

SFG-35HP

切削+研削の複合加工で、
連続的な形状を高精度に加工

- 最大ワークサイズφ150mm×L150mm、最大加工長さL100mmを実現
- R形状・テーパ・ストレートなど連続形状を高精度に加工可能
- 21.5インチ大画面マルチタッチパネルを採用
- 対話式プログラム作成機能搭載



西部電機株式会社

精密機械事業部

〒811-3193 福岡県古賀市駅東三丁目3番1号

TEL (092) 941-1509

FAX (092) 941-1521

URL

<https://www.seibudenki.co.jp/>

E-mail

h-info@seibudenki.co.jp



Sodick

アディティブマニュファクチャリング

放電-AM-射出成形-切削 未来を創る “技術”のソディック

全ての
放電加工領域を向上

AI (人工知能) 活用の
最新ソフトウェア
MotionExpert®-AI

成形安定性と
ハイサイクルの両立

NEW



リニアモータ駆動
高速・高性能 精密彫り放電加工機

AL40G



リニアモータ駆動
ウルトラハイスピードミーリングセンタ

UH430L

NEW



V-LINE®
堅型 単動射出成形機

VT50

高精度大物造形を可能とする
新工法「SRT」

高速造形 金属3Dプリンタ

LPM325

MRSオプション



大物金型の高精度加工を可能とする
熱変位極小化システム

リニアモータ駆動
高速・超精密 大型ワイヤ放電加工機

AL800P

株式会社ソディック

<https://www.sodick.co.jp/>

本社 / 技術・研修センター 〒224-8522 横浜市都筑区仲町台 3-12-1
TEL (045) 942-3111 (大代) ※V-LINE®は株式会社ソディックの登録商標です

祝！ 第12回 学生金型グランプリ開催！



イスタン技研株式会社 EASTECH
EASTERN TECHNICS Corp.

代表取締役社長 **河西 敦博**
ATSUHIRO KAWANISHI

本社 〒242-0024 神奈川県大和市福田 6-9-21
TEL 046-269-9911 (代) FAX 046-269-9876
携帯 090-1100-9911
E-mail: a.kawanishi@eastern-tech.co.jp
URL: www.eastern-tech.co.jp



品質 環境 安全衛生



株式会社エムエス製作所
代表取締役社長
迫田 幸博
SAKODA YUKIHIRO

〒452-0902 愛知県清須市春日立作54番地2
TEL: 052-409-5333 FAX: 052-409-3004
携帯: 090-4447-1859
E-mail: y.sakoda@msgroup.co.jp
URL: http://www.msgroup.co.jp/
@msgroup.co.jp



※本社のみ適用



大垣精工株式会社
OSK セイコーハイテック

代表取締役会長
上田 勝弘

E-mail: osk@ogakiseiko.co.jp URL: http://www.ogakiseiko.co.jp

OSK・SHT本社
〒503-0945
岐阜県大垣市鴻西3丁目92-1
TEL 0584-89-5811 (代) FAX 0584-89-5545

OSK 長崎工場
〒859-3922
高崎県長崎町新田津町八反田郷字坊原57-30
TEL 0957-47-1901 FAX 47-1902

SHT 鶴之内工場
〒503-0235
岐阜県北八郎郷之内町塚末字上沢1198-1
TEL 0584-69-5675 FAX 0584-69-5676

OSK 沖縄工場
〒904-2311
沖縄県うるま市勝連南風原5192-30
TEL 098-989-0540 FAX 989-6541



WITH OUR SOUL
魂こめて



有限会社 **小原彫刻工業**

代表取締役 **小原 基雄**

〒136-0072 東京都江東区大島2丁目13番10号
TEL: 03-3684-7222 (代) FAX: 03-3682-6256
E-mail: ohara@ohara-ck.com URL: ohara-ck.com



株式会社賀陽技研

代表取締役 **平松 稔**

薄板・小物プレス専門 (量産品・少量品・試作品・金型製作)
BCP/BCM推進実践企業 mhiramat@kayougiken.co.jp
TEL 0866-56-7109 FAX 0866-56-8335
〒716-1242 岡山県加賀郡吉備中央町黒山12





キヤノンモールド株式会社

代表取締役社長
斎藤 憲久

〒309-1703 茨城県笠間市藤原6241-6
Tel. 0296-77-8171 (代表) Fax 0296-77-8359
Tel. 0296-77-8180 (直通) 102 (内線)
E-mail: saito.nonhisa@mail.canon



mold.canon

祝！ 第12回 学生金型グランプリ開催！

KURODA

代表取締役社長 **黒田 浩史**

黒田精工株式会社
 〒212-8560 神奈川県川崎市幸区堀川町38番地5 川崎フットボールセンター3階
 TEL 044-555-3800 FAX 044-555-3524
<http://www.kuroda-precision.co.jp>
 E-mail: hiroshi_kuroda@kuroda-precision.co.jp

ISO9001/ISO14001

KOIDE

代表取締役社長 **小出 悟**

株式会社 **小出製作所**
 〒438-0825 静岡県磐田市森本1045
 TEL 0538-37-1147 FAX 0538-33-7865
 E-mail: koide@koide-net.co.jp
 URL: <http://www.koide-net.co.jp>

海外子会社
株式会社 GOI TECH
 韓国 京畿道始興市正廷洞
小出(台州)模具有限公司
 中国 浙江省 台州市
KOIDE INDIA PRIVATE LTD
 Neemrana, Dist. Alwar, Rajasthan
KOIDE BANGLADESH PRIVATE LTD

コトブキ精機株式会社
 ダイカスト金型 | 設計製作
 鋳造用金型 |

代表取締役社長 **鳥居 慶輔**

〒447-0865 愛知県碧南市浅間町5丁目2番地12
 TEL (0565) 41-5056 内
 FAX (0565) 41-5057 番
 E-mail: torii_keisuke@kotobukikintoku.co.jp

関連会社 寿金属工業株式会社
 本社: 尾花工場 愛知県西尾市法光寺町北山1番地
 〒445-0892 TEL (0563) 56-3551 内
 合弁会社 KOTOBUKI DIE CASTING THAILAND CO., LTD

SYVEC Idea & technology
 e-mail: kozo@syvec.co.jp
 URL: <http://www.syvec.co.jp/>

代表取締役社長 **平林 巧造**
 KOZO HIRABAYASHI

株式会社 **サイベックコーポレーション**
 長野県塩田町公正地所南第1000-15 平399-0704
 Tel 0263-51-1800(内) Fax 0263-51-1808

SANSYU

代表取締役社長 **神谷 宗孝**
 KAMIYA MUNETAKA

株式会社 **三透ファインツール**

〒444-1321
 愛知県高浜市穂田町西四丁目1番地55
 TEL: 0566-53-1781 FAX: 0566-52-6661
<http://www.sansyu.co.jp>

ISO 9001 ISO 14001

SAC 七宝金型工業株式会社
 SHIPPO MOULDS CO., LTD.

代表取締役社長
 PRESIDENT
松岡 寛高
 HIROTAKA MATSUOKA

〒496-0072 愛知県津島市南新開町1丁目357番地
 1-357 Minamishinkai-cho, Tsushima-shi, Aichi, Japan
 TEL 0567-24-8787 FAX 0567-24-1288
 E-mail: matsuoka@shippo-mold.co.jp
 URL: <http://www.shippo-mold.co.jp/>

AJA UKAS

祝！ 第12回 学生金型グランプリ開催！

SHOWA 60
ANNIVERSARY

代表取締役 社長 木田 成人
Master of MOT

昭和精工株式会社
SHOWA PRECISION TOOLS CO., LTD.

〒236-0004 横浜市金沢区福浦1-4-2
TEL.045-785-1111 FAX.045-785-4488
携帯.080-5069-4458
E-mail: shigeto@showa-seiko.co.jp
URL <http://www.showa-seiko.co.jp>




鈴木プレス工業株式会社

代表取締役社長
鈴木 浩二

〒399-3705
長野県上伊那郡飯島町七久保3625-2
TEL 0265-86-3211
FAX 0265-86-3862
E-mail: szk.koj@cek.ne.jp



各種金型用部品
精密機器部品

太陽物産株式会社
<http://www.taiyo-pro.com>

代表取締役
小長井 満



〒143-0025
東京都大田区南馬場1-46-8
TEL 03-3777-2371
FAX 03-3777-8770
E-mail: info@taiyo-pro.com

翔陽模具(香港)有限公司
东莞市壹伊精密模具有限公司
东莞市虎门镇东风社区第三工业区771号 522800
TEL +86-769-8501-6985 FAX +86-769-8161-0804

CHIYODA

代表取締役社長
早瀬 一明

チヨダ工業株式会社

愛知県豊田郡東郷町大字春木字岩ヶ根1番地
〒479-0162
TEL: 0561-38-0005 90
FAX: 0561-38-5191
E-mail: k.hayase@t.chiyoda.co.jp
URL: <http://www.t-chiyoda.co.jp>




MDI 東洋金型工業株式会社

多数個取金型・高生産性金型のパイオニア

代表取締役 河野 允熙
KAWANO MASAHIRO

〒566-0052
大阪府摂津市舞鶴本町1丁目2番8号
TEL: 072-654-1453
FAX: 072-654-1468
E-mail: president@toyomold.co.jp
<http://www.toyomold.co.jp>

祝！ 第12回 学生金型グランプリ開催！



プラスチック精密金型設計製作
株式会社 長津製作所



代表取締役
執行役員会長
牧野 俊 清

本社工場 神奈川県川崎市中原区中丸子 57 〒211-0012
TEL (044) 433-8371 (代) FAX (044) 433-8374
E-mail: makino@nagatsu.co.jp

新潟工場 新潟県見附市今町 8-9-2 中国 長津模具(深圳)有限公司
〒954-0111 TEL (0258) 66-0610 (代) 長津貿易(無錫)有限公司
FAX (0258) 66-0612 長津金安精密注塑(東莞)有限公司
香港 長津模具(香港)有限公司 長津金安精密光学部件(無錫)有限公司
www.nagatsu.co.jp ｼﾞﾈﾗﾙ NAGATSU-SPINPLA-PRECISION MOLD PHILS, INC



中村製作所株式会社

代表取締役
会長兼社長 宮原 友保

本社/伊那工場 〒399-6003 長野県上伊那郡箕輪町三日町493-1
電話 (0265) 79-3880(代) FAX (0265) 70-5048
(工場) 穂高
URL: <http://www.nakamuraimg.co.jp>
E-mail: t_miyahara@nakamuraimg.co.jp



株式会社 ナガラ

CEO
代表取締役
会長 早瀬 実

本社工場 〒604-0026 名古屋市中川区小本本町1-2-1
TEL (052) 362-6066 FAX (052) 362-2232
<http://www.nagara.gr.jp/>
E-mail: office@nagara.gr.jp

三重工場 〒591-0018 三重県桑名市多度町御衣野字奥ノ谷1453-2
TEL (0594) 48-5577 FAX (0594) 48-5900

韓国事務所 釜山廣域市東区草梁1洞1200-1 教職員共済会館1004号
中国事務所 青島市城陽区夏庄街道西宅子順社区3535号
ベトナム事務所 106 Floor, Machino Bldg, 444 Hoang Hoa Tham, Tay Ho, Ha Noi, Viet Nam



日進精機株式会社

代表取締役社長
経営学修士 伊藤 敬生

本 社: 〒146-0095 東京都大田区多摩川2丁目29番21号
TEL. 03 (3758) 1901(代) FAX. 03 (3758) 1969
飯田工場: 〒399-2221 長野県飯田市龍江7334番地1
TEL. 0265 (27) 2312(代) FAX. 0265 (27) 4071
海外工場: PCS-NISSIN(タイ) / NPPC(フィリピン)
NSWX(中国無錫) / SZNS(中国深圳)
U R L <http://www.nissin-precision.com>
E-mail ito@nissin-precision.com



Nihonseiki Co., LTD.
FOCUSSE THE HIGHEST QUALITY

代表取締役社長
辻村 正稔

E-mail: masatoshi_tsumura@nihon-seiki.com

株式会社 日本精機

〒463-0002 名古屋市守山区中志段味2799
TEL (052) 736-0611 (代) FAX (052) 736-4574
URL <http://www.nihon-seiki.jp>




日嶋精型株式会社
プラスチック成形用・各種金型設計製作

代表取締役 嶋田 宏樹

〒939-1701 富山県南砺市遊部360
電話 (0763) 52-1427(代)
FAX (0763) 52-6139
携帯 090-3295-7134
E-mail: hi-shimada@hizima.co.jp
URL: <http://hizima.co.jp/>

祝！ 第12回 学生金型グランプリ開催！



扶桑精工株式会社
FUSO MACHINE & MOLD MFG. CO., LTD.

代表取締役社長
前田 順也
Junya Maeda

〒252-0132 神奈川県相模原市緑区橋本台2丁目12番24号
Tel (042)774-1101(代表) Fax (042)774-1102
E-mail : maeda@fuso-seiko.co.jp
URL : <http://www.fusoseiko.co.jp/>

相模原・大沢・吹阜・伏田



株式会社 北辰金型工業所

代表取締役社長
星野 経俊

E-mail : ts_hoshino701@hokushin-ita.co.jp

本社/工場 〒950-1471 新潟県新潟市南区和泉65-1
PHONE 025-373-3137 FAX 025-373-1218
<http://www.hokushin-ita.co.jp>
(携帯) 080-2160-6312



・我々はお客様の為に改善改革を実行する・

株式会社 前田シェルサービス
株式会社 前田技研

代表取締役社長
前田 達宏
maeda tatsuhiko

〒444-3595 愛知県岡崎市池金町字金山76-4
TEL 0564-48-2411(代) FAX 0564-48-6252
URL : <http://www.maedauni.co.jp>
MAIL : maeda@maedauni.co.jp

圧縮空気用エアフィルタ・同時5軸試作加工
金型、メッキ、ウレタン成型、CFRP

MKK
ダイテクノ

代表取締役 **松田 雄一**

松田金型工業株式会社

本社 〒116-0011 東京都荒川区西尾久5-19-1
TEL 03(3800)3531(番約)
FAX 03(3800)3539(番)
E-mail mkk@matsuda-kanagata.co.jp
URL <http://www.matsuda-kanagata.co.jp>

ダイカスト金型設計・製作

FINE MOLD MINAS
<http://www.e-minas.co.jp/>

代表取締役 **野邊 晃一**

株式会社 ミナス精工
〒335-0032 埼玉県戸田市美女木東2丁目4番地の15
TEL 048-421-7282 FAX 048-421-0957
E-mail: ko.nobe@e-minas.co.jp



MUTSUMI INDUSTRY CO., LTD.

ムツミ工業株式会社

総合統括本部
取締役統括本部長
近藤 紗也子

〒462-0866 名古屋市北区曙橋光町5-1
TEL:052-913-2111 FAX:052-913-2100
E-mail: mutsumi1@ruby.ocn.ne.jp
URL: <http://mutsumi-industry.co.jp>

祝！ 第12回 学生金型グランプリ開催！



株式会社 ムトウ
http://www.muto-mold.com

代表取締役社長
武藤 嘉行
E-mail: muto-y@muto-mold.com

本社 〒134-0013 東京都江戸川区江戸川4-16
TEL: 03-3656-8651(代) FAX: 03-3656-8656
新庄工場 〒996-0053 山形県新庄市福田字福田711-121
TEL: 0233-29-2723(代) FAX: 0233-29-2811
上海事務所 中国上海市黄浦区

ISO9001:2015
認証取得
(本社・新庄工場)

MEIKI 株式会社 明輝
MEIKI & COMPANY, LTD.

代表取締役 社長
President
黒柳 貴宏
Takahiro Kuroyanagi

〒243-0807 神奈川県厚木市金田1030番地
1030 Kaneda Atsugi Kanagawa Japan 243-0807
Tel: 81-(0)46-224-2251 Fax: 81-(0)46-222-8071
http://www.meiki.co.jp

代表取締役社長
大矢知 公則

ダイカスト金型・プラスチック金型 設計・製作
株式会社 明和製作所

〒510-1323
三重県三重郡菟野町小島2461-32
TEL: 059-396-1828 FAX: 059-396-2274
Email: oyachi-k@meiwa.co.th
http://www.meiwa-jpn.co.jp

ISO 9001
JAB
ISO 14001
2008・1047

ダイカスト金型設計・開発・製造
株式会社 吉田金型工業

代表取締役 社長
吉田 正生
YOSHIDA MASAO

ISO9001
登録番号JQ2611
ISO14001
登録番号JE0739

本社・工場 〒474-0011 愛知県大府市横根町坊主山1番地の589
TEL: 0562-48-3456(代表) FAX: 0562-46-1135
Mobile: 090-9925-2449 E-mail: masao@yb-m.com
沖縄事務所 〒904-2235 沖縄県うるま市宇留原146番地4 ニューピアハウス203号室
TEL-FAX: 098-989-9187 E-mail: orion@yb-m.com
URL: http://www.yb-m.com/

精密金型製作
株式会社 米谷製作所

ISO 9001 ISO 14001
JQA-QMA14131 JQA-EMS09
本社工場 本社工場

代表取締役
社長 **米谷 強**

www.yonetani.co.jp

本社工場 〒945-0032 新潟県柏崎市田原3丁目3番90号
TEL: 0257-23-9171 FAX: 0257-23-4183
e-mail: tsuyoshi@yonetani.co.jp
中部営業所 〒470-0225 愛知県みずのほり町田原町1番9-9
TEL: 0561-34-9177 FAX: 0561-34-1168

金型設備総合商社
信頼のマーク **植田機械株式会社**

代表取締役社長 **植田 修平**

本社 〒577-0012 大阪府東大阪市長田南5丁目1番18号
TEL: (06) 6743-0110 FAX: (06) 6743-0101
携帯: 090-2119-7757
E-mail: note.ueda@um-system.jp
URL: http://www.um-system.jp

祝！ 第12回 学生金型グランプリ開催！

NC network
最先端の製造業のために

代表取締役
内原 康雄 Yasuo Uchihara
 080-3596-2047
 uchihara@nc-net.or.jp

株式会社 NCネットワーク
 〒111-0032 東京都台東区錦糸1丁目4-4 マイントラスビル5F
 TEL: 03-5822-1480 FAX: 03-5822-1488
 URL: <http://www.nc-net.or.jp>



技術に自信あり、あとは営業力 だったらエミダス

OKK 重切削、高剛性の百年品質
 OKK CORPORATION

代表取締役社長
 経営企画室長
浜辺 義男

OKK 株式会社

ISO 9001 ISO 14001

本社・名古屋製造所
 〒664-0831 兵庫県伊丹市北伊丹8-10
 TEL 072-782-5121 (代表) FAX 072-772-5156
 E-mail: hamabe-yoshio@okk.co.jp

Bridging the Future through Global Development

KGK

代表取締役社長
木村 広

株式会社 兼松**KGK**
 〒104-8510 東京都中央区京橋1-7-2
 ミュージアムタワー京橋
 TEL: 03-5579-5880
 FAX: 03-6271-0848
 URL: <http://www.kgk-j.co.jp>
 E-mail: hi-kimura@kgk-j.co.jp




KAMAYA

代表取締役社長
山本 佳孝

釜屋 株式会社

〒510-0082 三重県四日市市中部8番21番
 TEL (059)351-1125 FAX (059)351-1050
 E-mail: y.yamamoto@kamaya-net.co.jp
 HP: <http://www.kamaya-net.co.jp>

IT+IT=∞
KIMURA
 www.kimuragr.co.jp

代表取締役
木村 寿利

株式会社 兼松**KGK**
 〒411-0905 静岡県駿東郡清水町長沢1157
 TEL.055-975-7051 FAX.055-975-9904




CHEMICOO & CHEMI Q **50th**
 金属加工油剤スペシャリスト

代表取締役社長 **た** **だ** **ん**
葵 沼 憲

株式会社 **ケミック**
 本社

〒594-1144
 大阪府和泉市テクノステージ1-2-1
 TEL.0725-51-0031
 FAX.0725-51-0033
 携 帯080-6220-7791
<http://www.chemicool.co.jp>

祝！ 第12回 学生金型グランプリ開催！

KOYAMA STEEL
YSSサスキハガネ

代表取締役
小山 東 輔

 **小山鋼材株式会社**
TEL (06) 6532-6151 (代表)
〒550-0012 大阪市西区立売堀2丁目1番14号
FAX (06) 6531-1125
携帯:090-4457-8400
E-mail: t_koyama@koyamasteel.co.jp

 **三栄商事株式会社**

代表取締役社長
後藤 正幸

Mobile: 080-6905-4956 E-mail: m2gogo@sansei-trading.co.jp
本社: 〒461-0005 名古屋市東区東桜二丁目17番6号
TEL: (052) 931-3355 (大代表) FAX: (052) 932-3868



新たな道を創造する

 **金型メンテナンス機器の
三和商工株式会社**

代表取締役社長
堀 幸 平

本 社 〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目21-4
電 話 **03-3376-3464**
FAX **03-3374-0346**
豊田ショールーム 〒151-0073 東京都渋谷区笹塚2丁目19-2
豊田ショールーム 〒448-0037 愛知県刈谷市高倉町6丁目709
URL: <http://www.sanwasaboko.co.jp> E-mail: sanwasaboko@nifty.com

CGS
C&G SYSTEMS INC.

代表取締役社長
塩田 聖一
shiota@cgsys.co.jp




株式会社C&Gシステムズ
〒140-0002 東京都品川区東品川2-2-24 天王洲センター5497-19F
Phone: 03-6864-0777 Fax: 03-6864-0778


世界を動く、創造のソリューション。

【拠点】東京、大宮、松本、名古屋、大阪、北九州
www.cgsys.co.jp

未来を語る
ソディック



代表取締役社長
古 川 健 一

株式会社ソディック
〒224-8522 横浜市都筑区仲町台3-12-1
TEL 045-942-3111 FAX 045-943-9159
www.sodick.co.jp



取締役社長 **生悦住 歩**
PRESIDENT **AYUMU IKEZUMI**

 **ダイジェット工業株式会社**
DIJET INDUSTRIAL CO., LTD.
〒547-0002 大阪市平野区加美東2丁目1番18号
2-1-18, KAMIBGASHI, HIRANO-KU, OSAKA, 547-0002, JAPAN
TEL 06(6791)6781 FAX 06(6793)1221
URL: <https://www.dijet.co.jp>

祝！ 第12回 学生金型グランプリ開催！

URL: <http://www.nagase-i.jp>



代表取締役社長
長瀬 幸泰
E-mail: ynagase@nagase-i.jp
アシスタント 田邊佑信 E-mail: y.tanabe@nagase-i.co.jp

株式会社 ナガセ インテグレックス

本社・工場 〒501-2697 岐阜県関市武芸川町跡部1333-1
TEL(0575)46-2323 FAX(0575)46-2325
東京営業所 TEL(03)5641-4441 仙台営業所 TEL(022)796-6577
大阪営業所 TEL(06)6770-5720



NAKANIHON-RO

代表取締役
後藤 峰 男



中日本伊工業株式会社
〒490-1203 愛知県あま市木折八幡割8
TEL. 052-444-5141
FAX. 052-444-1917
熱処理部 TEL. 052-444-7561
E-mail: mimeo.g@nakanihon-ro.co.jp
URL <http://www.nakanihon-ro.co.jp/>



ISO9001

NS TOOL 「つくる」の先をつくる

代表取締役社長
後藤 弘治

日進工具株式会社
本社・東京営業所
〒140-0014
東京都品川区大井 1-28-1
住友不動産大井町駅前ビル 6F
TEL.(03)3774-2459 FAX.(03)3774-2460
www.ns-tool.com

第12回
学生金型グランプリ資料集

Die & Mold Grand Prix

第12回学生金型グランプリ

- 日時：金型展示期間 令和2年4月15日（水）～18日（土）
発表講演会 4月16日（木）
金型搬出日 4月18日（土）

- 場所：インテックス大阪
学生金型グランプリ特設会場・オープンセミナー会場
インターモールド2020／金型展2020／金属プレス加工技術展2020内
(〒559-0034 大阪市住之江区南港北1-5-102)

※新型コロナウイルスの感染症拡大防止によるインターモールド2020／金型展2020／金属プレス加工技術展2020の開催中止に伴い、金型展示及び発表講演会の開催を中止させて頂きました。

- 主催：一般社団法人日本金型工業会

- 参加大学：岩手大学、大分県立工科短期大学校、大阪工業大学、
大阪電気通信大学、九州工業大学、岐阜大学、
山形県立産業技術短期大学校

- 製作課題：プレス用金型「電子部品パーツ」
プラスチック用金型「ツイストカップ (Twisted Cup)」

- 出題者：プレス用金型 大垣精工株式会社 松尾 幸雄 氏
プラスチック用金型 日本金型工業会東部支部
技術委員会金型生産システム研究会

審査協力：株式会社ミットヨ

過去第1回から8回大会までのグランプリ（金賞）の審査方法は、来場者によるアンケート結果のみに基づきグランプリ（金賞）を決定しておりましたが、第9回大会より3つの審査基準（①製品寸法精度②成形品の外観・見栄え（バリ、ひけ、段差）③金型の構造）による審査方法を採用することと致しました。製品寸法精度につきましては、株式会社ミットヨ様より成形品の測定に多大なるご協力を賜りましたことを御礼申し上げます。

— 目 次 —

■ 会長挨拶

一般社団法人日本金型工業会会長 小出 悟 氏…………… 1

■ 資 料（工程レポート）

プレス用金型部門

課題製作図面…………… 7

岩手大学…………… 11

大阪工業大学…………… 25

岐阜大学…………… 41

山形県立産業技術短期大学校…………… 49

プラスチック用金型部門

課題製作図面…………… 57

大分県立工科短期大学校…………… 61

大阪電気通信大学…………… 75

岐阜大学…………… 85

九州工業大学…………… 93

山形県立産業技術短期大学校…………… 101

第12回学生金型グランプリ開催にあたり



一般社団法人日本金型工業会
会長 小出 悟

今回で第12回目の開催を迎えます「学生金型グランプリ」は、本年4月開催のインターモールド2020（於：インテックス大阪）及び7月開催のインターモールド名古屋（於：ポートメッセなごや）において、本グランプリにおける金型展示及び発表講演会の開催を模索して参りましたが、新型コロナウイルス感染症の終息の見通しが立たないことから金型展示及び発表講演会の開催中止を決断させて頂きました。

ただ、コロナ禍にもかかわらず参加各校におかれましては、学生及び指導教授のご尽力により、例年通り、金型及び成形品サンプルの製造を行って頂きましたので、本資料集（工程レポート）による金型の構造、成形品サンプルの測定結果及び成形品の見栄えの3項目を評価し、グランプリ（金賞）を決定させて頂きます。

また、今回のコロナ禍の状況を機会と捉え、金型展示及び発表講演会にかわる取り組みとして、初の試みとなる学生金型グランプリの金型づくりのテーマ「環境にやさしい金型づくり」に関する動画を各校に作成頂き、当会ホームページでの公開を予定しておりますのでご期待ください。

主催者といたしましては、各校のご尽力に深く敬意を表するとともに、本グランプリが高い技術力や豊かな発想力を持った人材育成の一助となり、金型産業の将来に向けて必ずやその発展に寄与してくれるものと確信しております。

末筆ながら、コロナ禍の影響にもかかわらず本グランプリの開催にご支援ご協力をいただいております当会会員企業の皆様には改めて厚く御礼申し上げご挨拶に代えさせて頂きます。

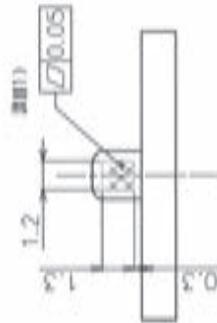
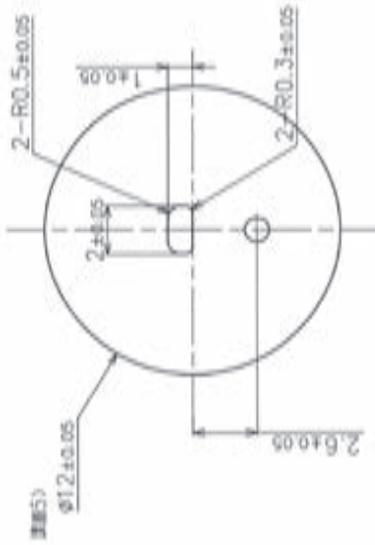
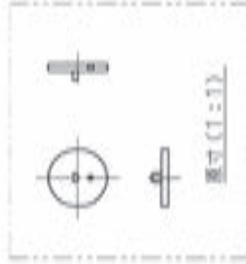
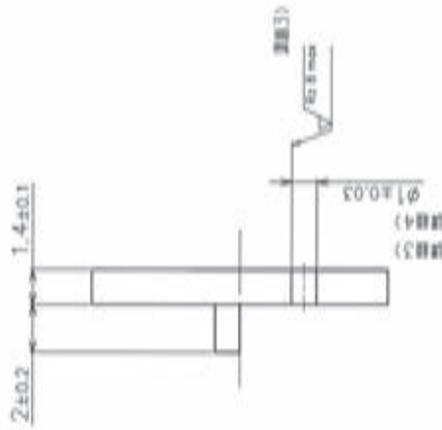
令和2年7月吉日

プレス用金型部門

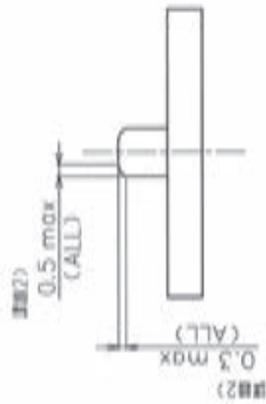
課題製品図面

電子部品パーツ

行号 ROW	変更書 REVISION RECORD	年月日 DATE	担当者 WORK



注: 寸法 1 (5:1)



- 課題1) 指定範囲は、平面度0.05にすること。
- 課題2) 引出し部のダレは、平面方向で0.9mm以下、高さ方向で0.3mm以下にすること。
- 課題3) φ1mm貫通穴は、せん断面の面粗度をできるだけ良好にすること。
- 課題4) φ1mm貫通穴は、ダレをできるだけ小さくすること。
- 課題5) 製品外形φ12mmは、70%以上のせん断面にすること。

※ 寸法は任意

品番 PART NO.	電子部品	無図表番	熱処理 TREATMENT	表面処理 SURFACE TREATMENT
品名 NAME	名ノP.A.R.T	材質 MATERIAL	価額 PRICE	数量 QTY
製 新	第12回日中韓大學生全型グランプリ	製 場 DRAWING NO.	製 期 DATE	製 者 FACILITY
尺 寸 SCALE	5:1	公 差 TOLERANCE	製 図 NO. DRAWING NO.	製 図 DATE DATE
三 角 法 PROJECTION	0.00	→ ±0.1	製 成 日 DATE	製 成 者 NAME
	0.000	→ ±0.01	'19.07.12	N.HIBI
	0.0000	→ ±0.0005	'19.07.12	N.HIBI
	0.00000	→ ±0.0002	'19.07.12	N.HIBI

大垣精工株式会社 DGAKI SEIKO CO., LTD.



岩手大学

(1)大学名

岩手大学 Iwate University

(2)提出金型種類

プレス金型 Press Die

(3)製作指導者

岩手大学 金型技術研究センター

特任教授 吉田 一人

Research Center for Die and Mold Technology, Iwate University
Specially Appointed Professor Kazuto Yoshida

岩手大学 金型技術研究センター

特任教授 永松 久伸

Research Center for Die and Mold Technology, Iwate University
Specially Appointed Professor Hisanobu Nagamatsu

岩手大学理工学部

教授 西村 文仁

Faculty of Science and Engineering, Iwate University
Professor Fumihito Nishimura

岩手大学理工学部

准教授 清水 友治

Faculty of Science and Engineering, Iwate University
Associate professor Tomoharu Shimizu

(4)製作担当者

岩手大学大学院 総合科学研究科

地域創生専攻

地域産業コース

金型・鋳造プログラム 修士1年

Casting and Molding Program,
Graduate Course in Regional Industry,
Division of Regional Innovation and Management,
Graduate School of Arts and Sciences, Iwate University

・設計及び加工

佐藤 正樹 Masaki Sato (23)

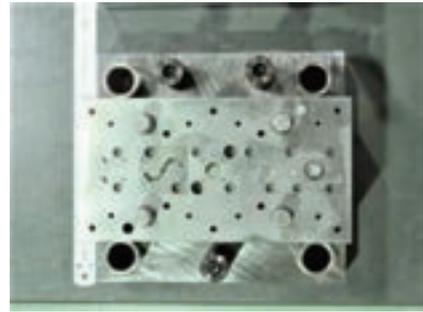
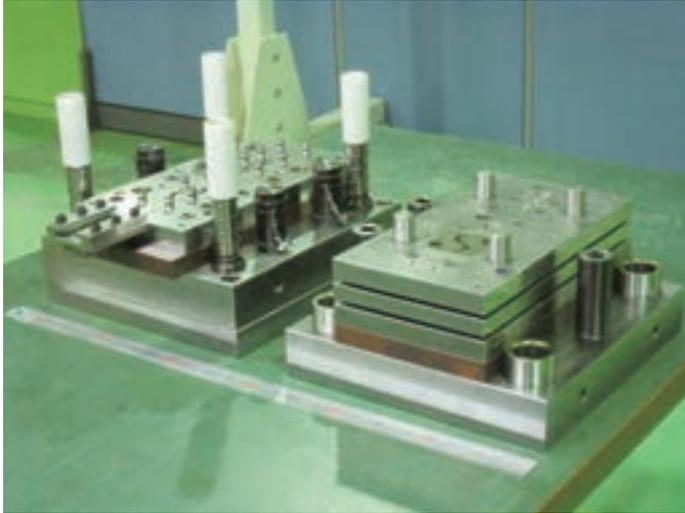
白畑 賢 Ken Shirahata (23)

白藤 滉太朗 Kotaro Shirafuji (23)

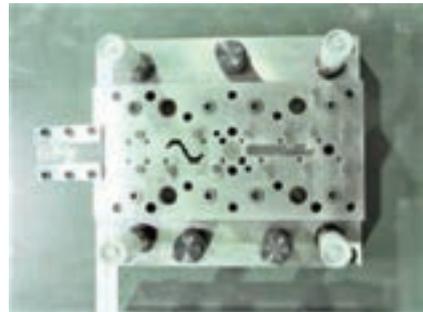
中井 優花 Yuka Nakai (23)

藤島 拓海 Takumi Fujishima (22)

(5)金型写真



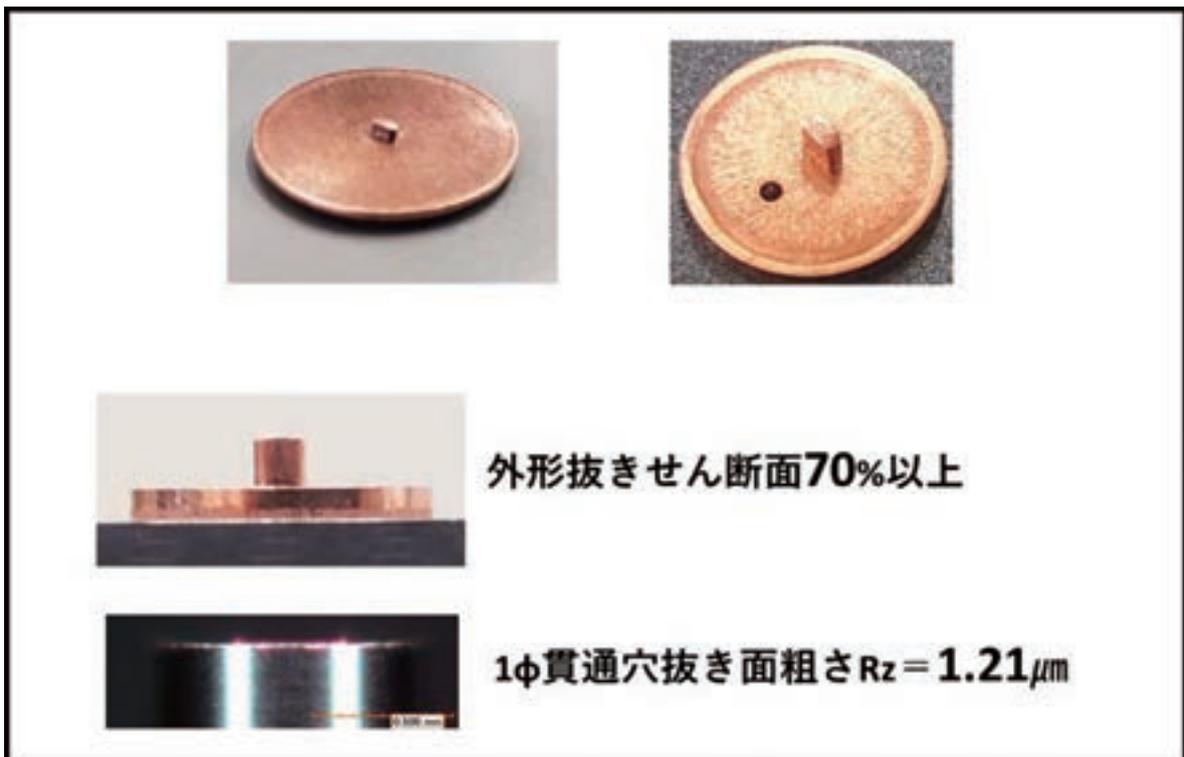
上型



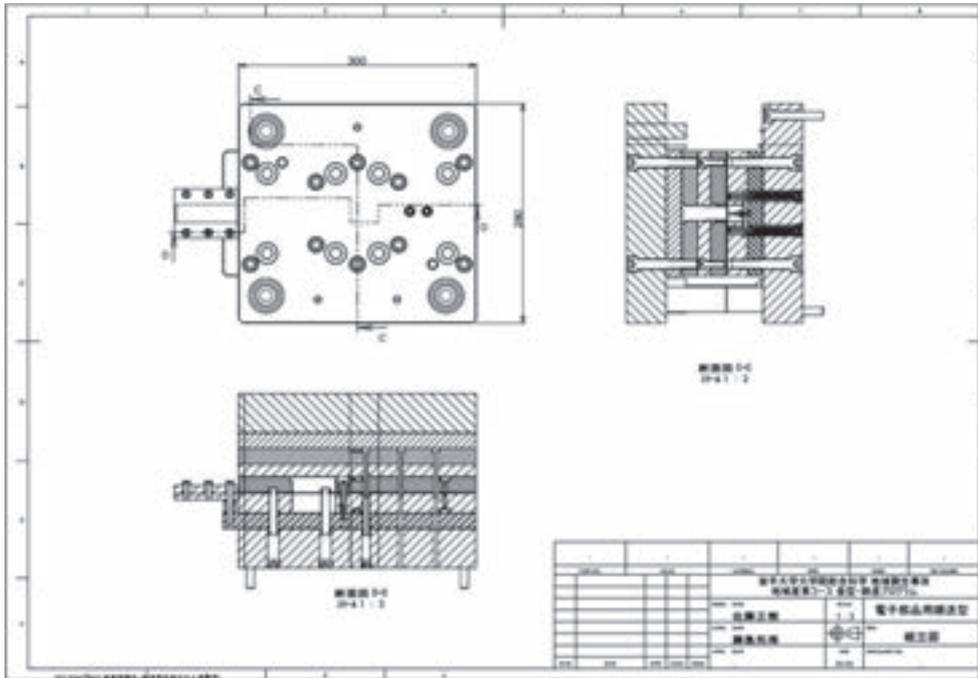
下型

図1 金型写真

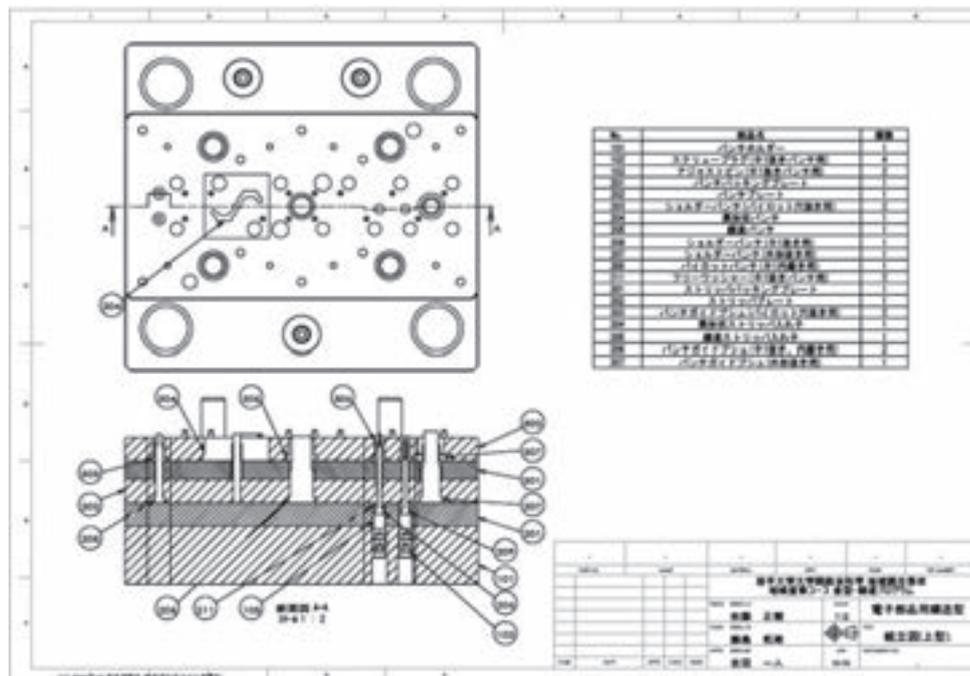
(6)製品写真



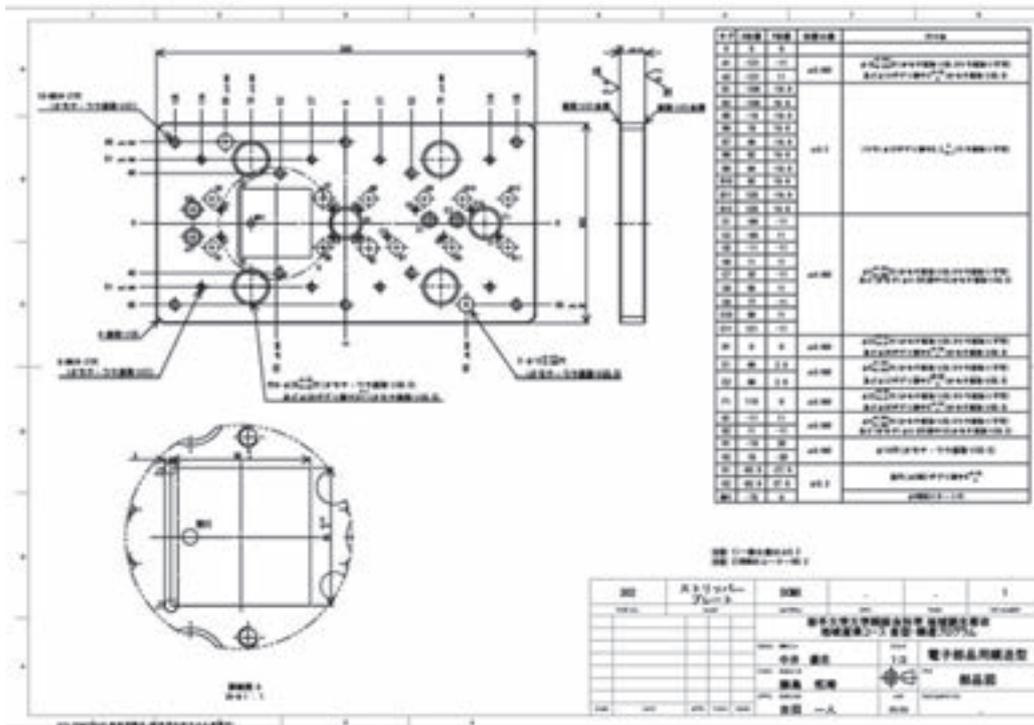
(7)組立図及び金型設計図



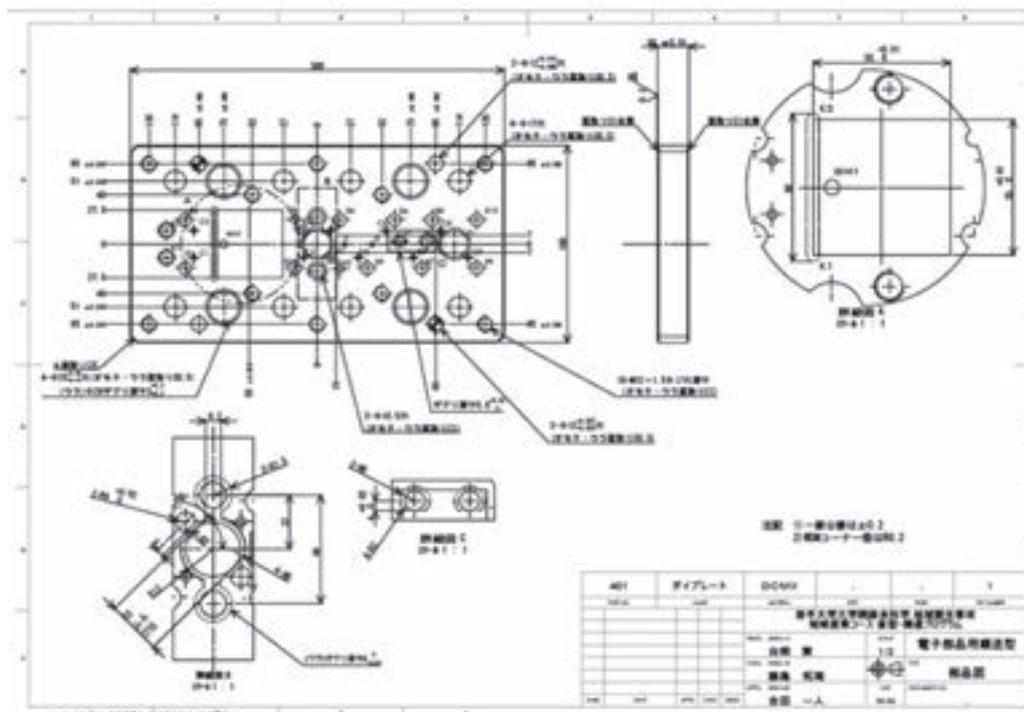
(a)全体



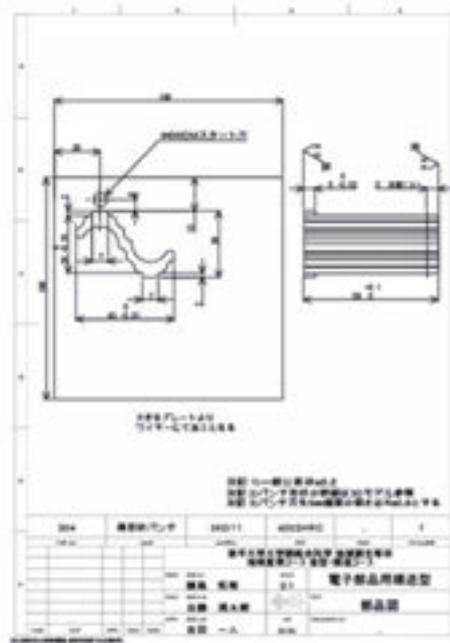
(b)上型図



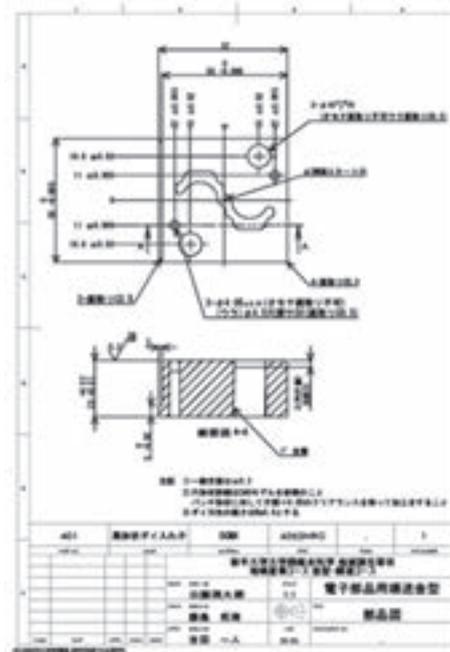
(b)ストリッププレート



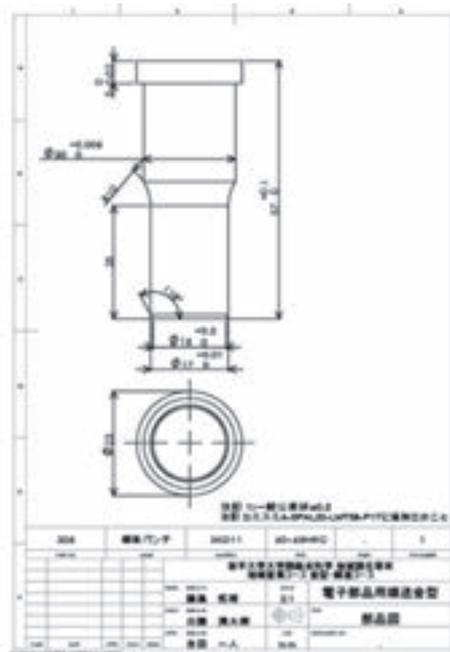
(c)ダイプレート



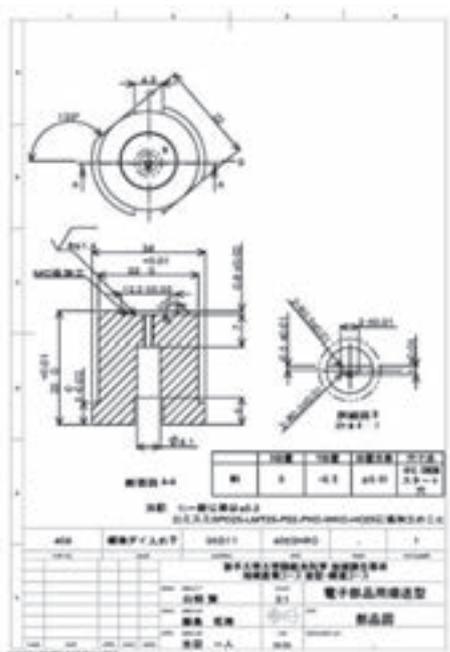
(d)異形穴抜きパンチ



(e)異形穴抜き入れ子



(f)鍛造パンチ



(g)鍛造入れ子

図3 金型部品図

(9)金型の構造

9.1 プレス課題の形状

本年度のプレス課題は、板厚 1.4mm のコイン形状の物にΦ1mm の貫通穴が開き、高さ 2mm の突起がついた形状の電子部品である。一般的に電子部品は大量生産を行うため、単発金型ではなく生産性に優れる順送金型で設計を行った。

9.2 金型設計における基本方針

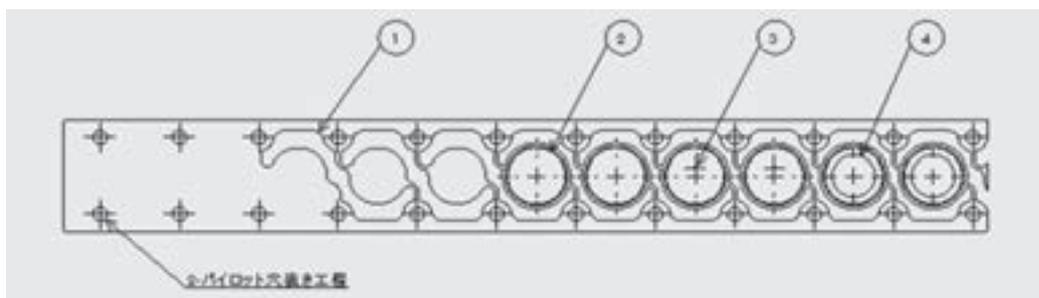
今回順送金型の製作を行うにあたり、「環境に優しい金型を、エネルギーロスなく製作する」という方針を全員で話し合いのうえ取り決めた。その方針を達成するために、以下の 3 つの方法を考案し、実行した。

- ・ 工程数を減らすことにより、金型の小型化を行い製作に用いる材料を減らす。
- ・ 加工材料の材幅、材厚を小さく抑えることで歩留まりを向上させ、ロスを減らす。
- ・ 設計に CAE 解析を用いることで、金型製作における環境エネルギーのロスを減らす。

また、CAE 解析結果の検証は、アイデア実現性検証のため、部分実験試作および、測定・評価を行ったうえで、それを反映した金型製作を行い、原理原則と現象の理解を進めた。

9.3 工程順序

今回、課題製品の製作にあたり、図 4 に示すようなストリップレイアウトを考案した。以下の項にて、番号で示した各工程における工夫点を説明していく。



1. 異形穴抜き工程
2. 鍛造工程
3. 内径抜き工程
4. 外形抜き工程

図 4 ストリップレイアウト図

9.3.1 異形状抜き工程での工夫

順送型で製作するにあたって、鍛造時の材料変形によりピッチのズレなど様々な問題が発生することが考えられる。そのため鍛造工程前に異形状抜きを採用し、材料変形に対する逃げを作り、上記の問題に対して対処する事にした。今回の製品形状に対する異形状抜きとしては一般的に図 5 のように 2 工程で上下を抜く方法などが考えられる。しかし、単純に上下を抜く形状で Simufact Forming®による CAE 解析を行った結果、材料変形の幅方向への影響を防ぐことはできるが、送り方向のピッチのズレを防ぐことができない事が分かった。そこで両方向への影響を防ぐため上下だけでなく左右にも変形を逃がす空間を設けることにした。さらに今回は工程数をできる限り少なくすることが目標であるため、図 6(a)に示すように上下左右への逃げ空間を 1 工程で成形できる形状を考案した。この形状に対して鍛造の CAE 解析の後に部分実験を行うことで、その再現性および効果を確認した。

部分実験はワイヤーカットにて異形状抜きを再現し、単発金型を用いて鍛造工程の試作実験を行った。実験の結果が図 6(b)である。実験の結果、解析通りに鍛造時の材料変形によるピッチのズレなどの問題を解決することができる形状であることが確認できた。しかし、鍛造によって隣接する製品部同士が干渉するという新たな問題が発生した。そのため、抜き形状の中心円を小さくする等の対策を考案し、設計に反映していった。

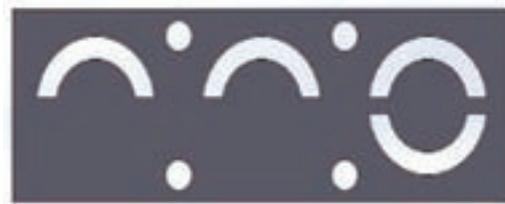


図 5 2 工程でのブランク抜き



(a)鍛造工程前



(b)鍛造工程後

図 6 考案した 1 工程での異形状抜き

9.3.2 鍛造工程での工夫

① 材料板厚の検討

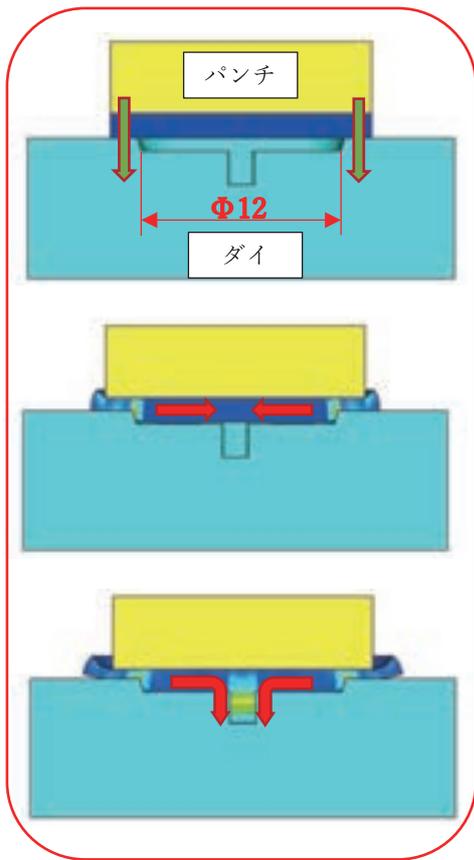
材料のロスを減らすためできる限り薄い板厚から突起の形状を得る事を目指した。CAE 解析を行い、形状の検討を行った。時間短縮のため、突起の体積が等しくなるような 2次元形状で検討を行った。その結果、図 7(a) (次頁) に示すように製品外形Φ12 の周囲をプレスし、中心部に肉を集めることにより製品厚と同じ材料厚 1.4mm から 2mm の突起を押し出す事に成功した。これにより板厚を大幅に薄くすることができた。

② 外形抜き工程のための形状の工夫

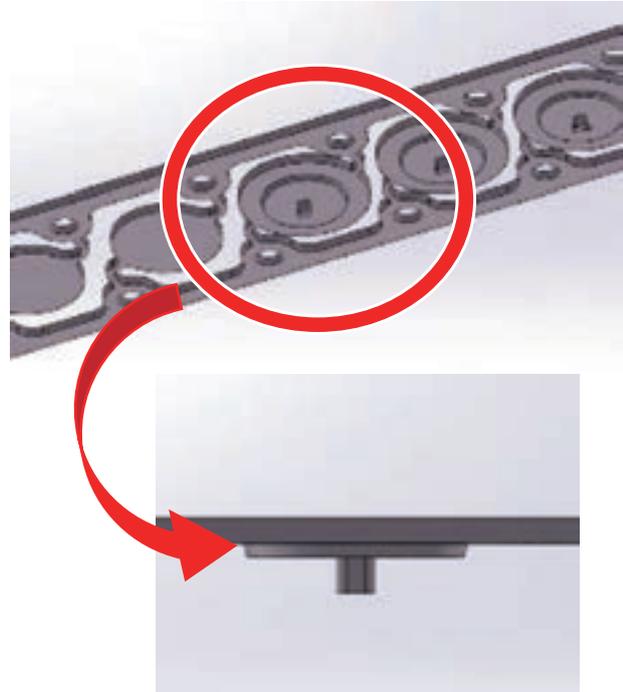
今回、製品規格である外側 70%以上のせん断面を得るためシェービング加工を採用した。外形部のシェービング加工には、半抜き加工を行うという方法がある。今回はなるべく工程数を減らすという目標を達成するため、外形抜き工程の前に半抜き工程を設けるのではなく、図 7(b) (次頁) に示すように鍛造工程において半抜き形状と同様の形状に成形するよう工夫をした。これにより、外形抜き時にシェービング加工ができるようにした。

③ 突起部の押し上げ機構

順送型で今回の課題を製作するにあたって、製品形状の 2mm の突起部がダイに詰まってしまう、リフトアップができなくなってしまうという問題が考えられた。そこで、図 8 (次頁) のようにダイの中に可動式のピンを入れ、ストリッププレートの動きと連動させ、材料のリフトアップと同じタイミングで突起部を押し上げる機構を設定した。この構造により、製品突起部を変形させることなく鍛造ダイから製品を取り出すことが可能となる。

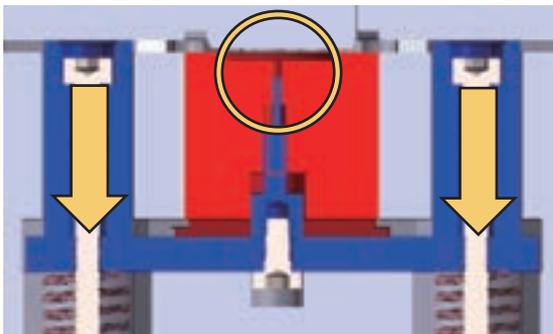


(a) 鍛造の CAE 解析

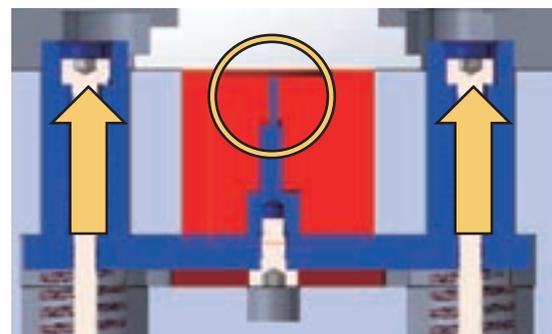


(b) 鍛造部の CAD モデル

図7 鍛造の形状



(a) 下死点



(b) 上死点

図8 押し上げ機構

9.3.3 Φ1 穴抜き工程での工夫

内径抜き工程は、他工程と同様に CAE 解析により形状の検討を行った。面粗度をできる限り良好にするため、穴抜き工程とサイジング工程の 2 工程で加工を行うこととした。また、今回は刃先径φ1という非常に細かいパンチの上、製品図の仕様により打ち抜き時のダイと均一なクリアランスの確保、維持が必要となる。そのため、位置決めとパンチの座屈を考慮し、図9に示すようにパンチの刃先部をガイドする構造とした。この構造により、金型を分解せずにφ1用のパンチの分解、組み込みが可能となる。

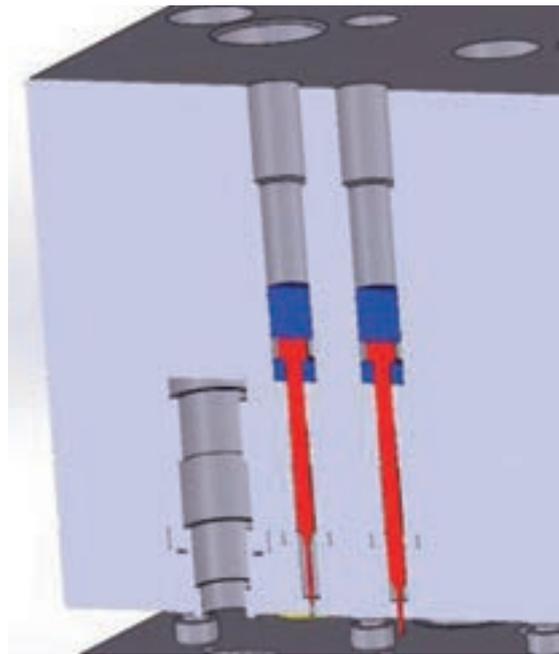


図9 φ1パンチの取り付け

9.3.4 外形抜き工程での工夫

外形抜きにおいても、CAE 解析を用いて、外形面のせん断面を 70% 以上、ダレをできる限り少なくするという外形抜き工程における 2 つの条件を達成するための形状の検討を行った。その結果、図10に示すようにストリッパーよりも先にパンチを当て、シェービング加工と同様のカス逃げを再現することで、2 つの条件を達成できることとした。

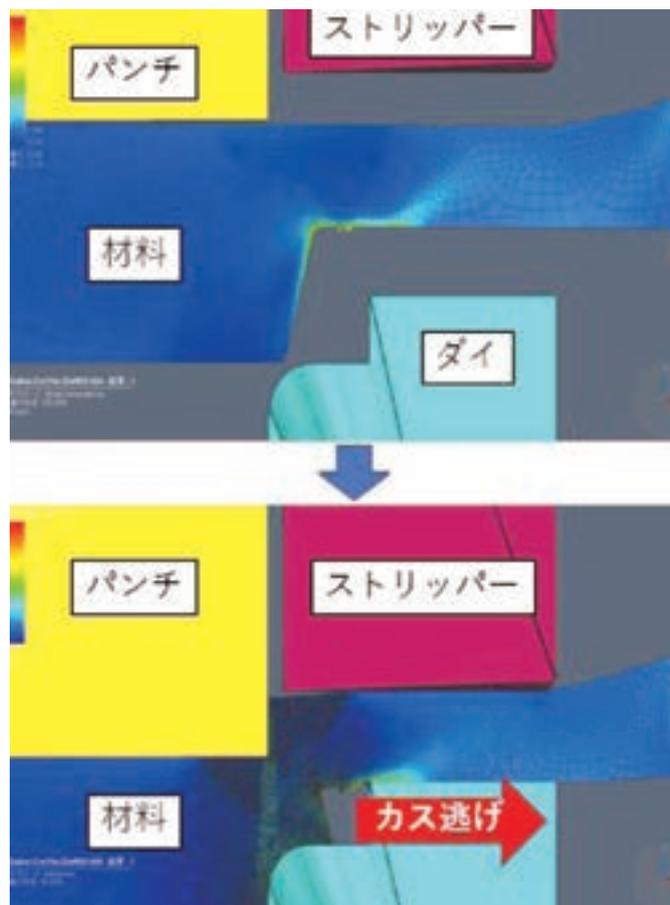


図10 外形抜き工程におけるシェービング加工

(10)金型製作に関わるコメント

今回私たちは、金型グランプリを通じ、仕様の検討から生産に至るまでの、ものづくりに関わる一連の工程を経験することで、金型製作における様々な知識や、後の工程の事を考えた設計や加工について学ぶことができました。

今回、私たちが作った金型は、環境に配慮し、工程数を減らすことによる金型の小型化と、鍛造工程や異形状抜き工程を工夫することによる歩留まりの良化を目指しました。また、金型の検討を、CAE解析→部分実験→測定・評価→金型設計の手順で進めることにより、金型製作における後戻りロス(修正, 再加工, 追加工)という、環境エネルギーのロス低減を図りました。金型設計の経験がないために検討は困難を極めました。メンバー間で意見を交換し、議論を重ね、部分実験検証を行うことによって、理論と現象の理解に努めました。

加工では、マシニングセンタやワイヤ加工機の使い方を学び、金型の精度を高めていくためには、1つ1つの加工機や工具の特性を把握したうえで加工に取り掛かることが必要であると感じました。初期段階の加工では、それらを把握せずに加工を行ったため、現場での修正箇所が多く、苦勞しました。その経験から、加工者の気持ちを理解した上で設計を行う重要さも学ぶことができました。

今回の学生金型グランプリで得た経験を通じ、将来「ものづくり」業界で活躍していくための土台となる知識を学ぶことができたと思っております。また、これまで行ってきた個人で進める課題解決とは異なり、グループで足並みを揃えながら1つの物事を進める難しさを学ぶことができると同時に、チーム活動による達成感を味わうこともできました。

私たちが学生金型グランプリに参加するにあたり、ご指導いただいた先生方、「学生ものづくり支援」プロジェクトにて、金型部品購入に援助をしてくださった株式会社ミスミグループ様、プレートの提供をしていただきました大同 DM ソリューション様、および参加する機会を与えてくださった金型工業会様に対し感謝を申し上げます。

This time, through the mold grand prix, we have experienced a series of processes related to manufacturing, from the examination of specifications to the production, so that we can design various types of knowledge in mold manufacturing and thinking about the previous process. I learned about and processing.

As we participate in the Student Die Grand Prix, teachers who instructed us, MISUMI Group Co.Daido DM Solution for providing the plate, Ltd. who helped to purchase die parts for the "Student Manufacturing Support" project, and participated I would like to thank the Mold Industry Association for giving me the opportunity.



図 11 金型製作の様子

大阪工業大学

(1) 大学名 (University name)

大阪工業大学

Osaka Institute of Technology (OIT)

(2) 提出金型種類 (Type of mold)

プレス金型 (単発型)

Press dies (single action work type)

(3) 担当教授 (Professor)

大阪工業大学 工学部 機械工学科・(兼)ものづくりセンター長

井原 之敏 教授

Yukitoshi Ihara

(4) 製作担当者 (Students)

(1: 学生代表) 工学部 機械工学科 4年次生(製作時)

谷川 祐介 (22歳) [精密工学研究室]

(1: Leader) Yusuke Tanigawa (22 years old) [Precision Engineering Lab.]

(2) 工学部 機械工学科 4年次生(製作時)

穂本 歩 (22歳) [精密工学研究室]

Ayumu Homoto (22 years old) [Precision Engineering Lab.]

(3) 工学部 機械工学科 3年次生(製作時)

上辻 光一 (21歳) [精密工学研究室]

Kouichi Kamitsuji (21 years old) [Precision Engineering Lab.]

(4) 工学部 機械工学科 3年次生(製作時)

梶野 壮馬 (21歳) [精密工学研究室]

Souma Kajino (21 years old) [Precision Engineering Lab.]

(5) 工学部 機械工学科 3年次生(製作時)

頓宮 大昌 (21歳) [精密工学研究室]

Daiki Tongu (21 years old) [Precision Engineering Lab.]

(6) 工学部 機械工学科 機械工学専攻(製作時)

田窪 耕一郎 (24歳) [精密工学研究室]

Koichiro Takubo (24 years old) [Precision Engineering Lab.]

(7) 工学部 機械工学科 機械工学専攻(製作時)

生田 圭亮 (23歳) [材料加工研究室]

Keisuke Oida (23 years old) [Material Processing Lab.]

(5) 金型写真 (Photo of press dies)

製作したプレス金型の外形写真を図 5.1, 成形押工程の金型を図 5.2, 外形穴抜き工程の金型を図 5.3 に示す。



図 5.1 金型外形写真

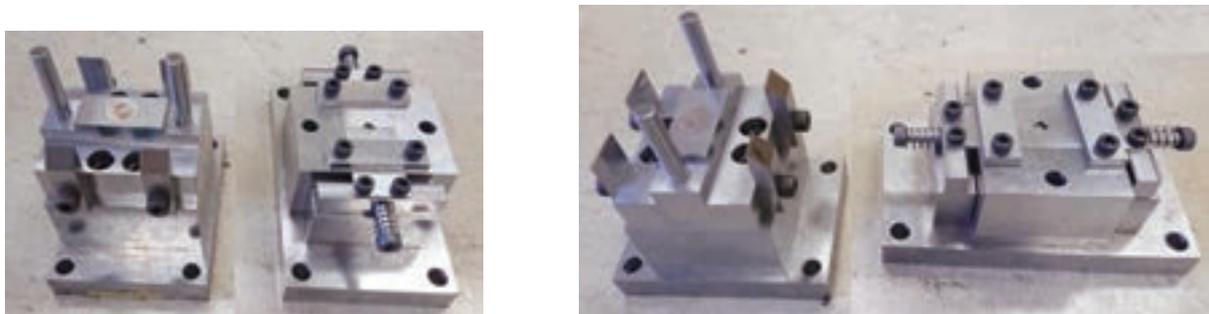


図 5.2 成形押工程の金型写真(左:上型 右:下型)

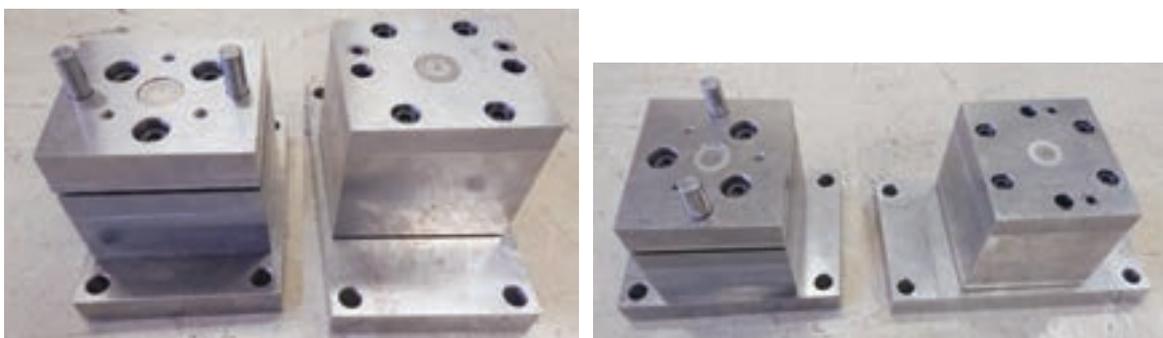


図 5.3 外形穴抜き工程の金型写真(左:上型 右:下型)

(6) 製品写真 (Photo of product)

材料の銅丸棒をカットし (図 6.1), 突起部の成形ののち外形と穴を抜く. 図 6.2 に穴を外形のみ抜いた写真を示す.



図 6.1 バルク材



図 6.2 外形抜き後 (試作品)

(7) 組立図または金型設計図 (Assembly drawing or press dies design drawing)

金型を組み立てた状態での 3 次元モデルおよび 2 次元製図での組立図を図 7.1, 図 7.2 に成形工程, 図 7.3 に外形穴抜工程を示す.



図 7.1 3 次元モデル

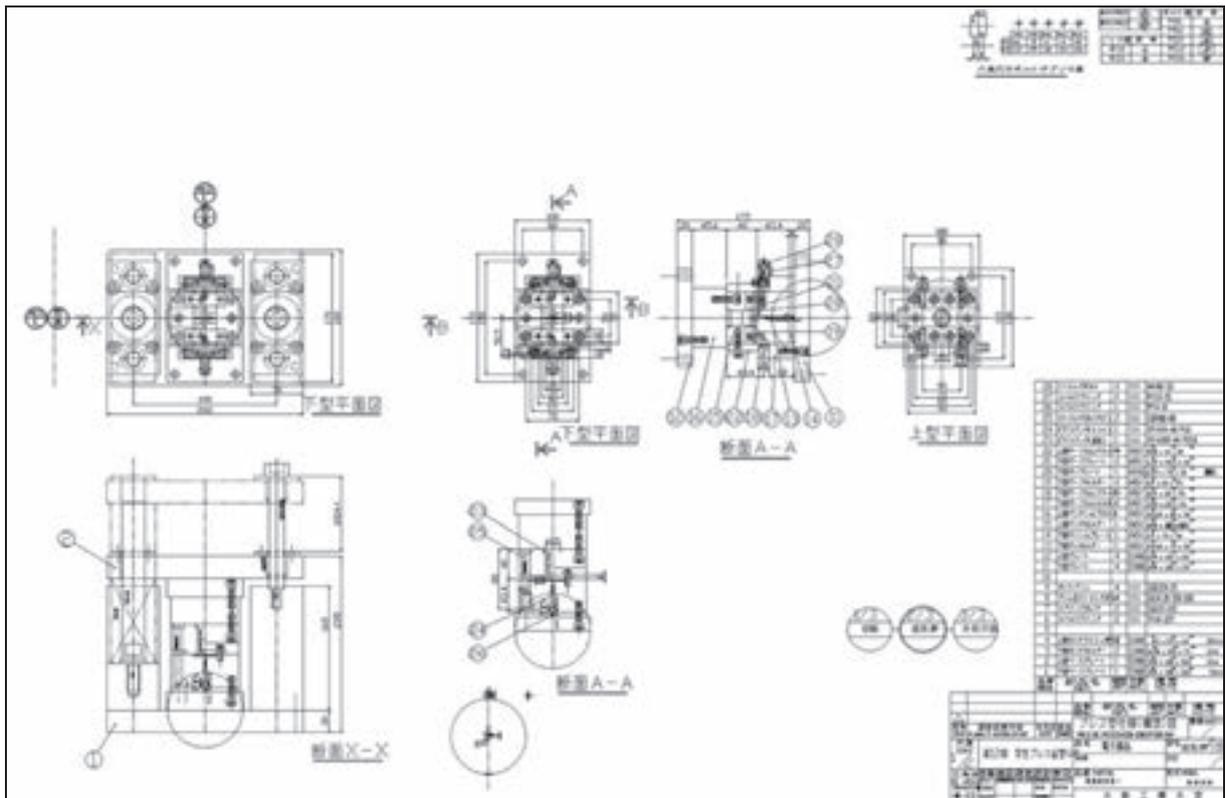


图 7.2 组立图 (成形押)

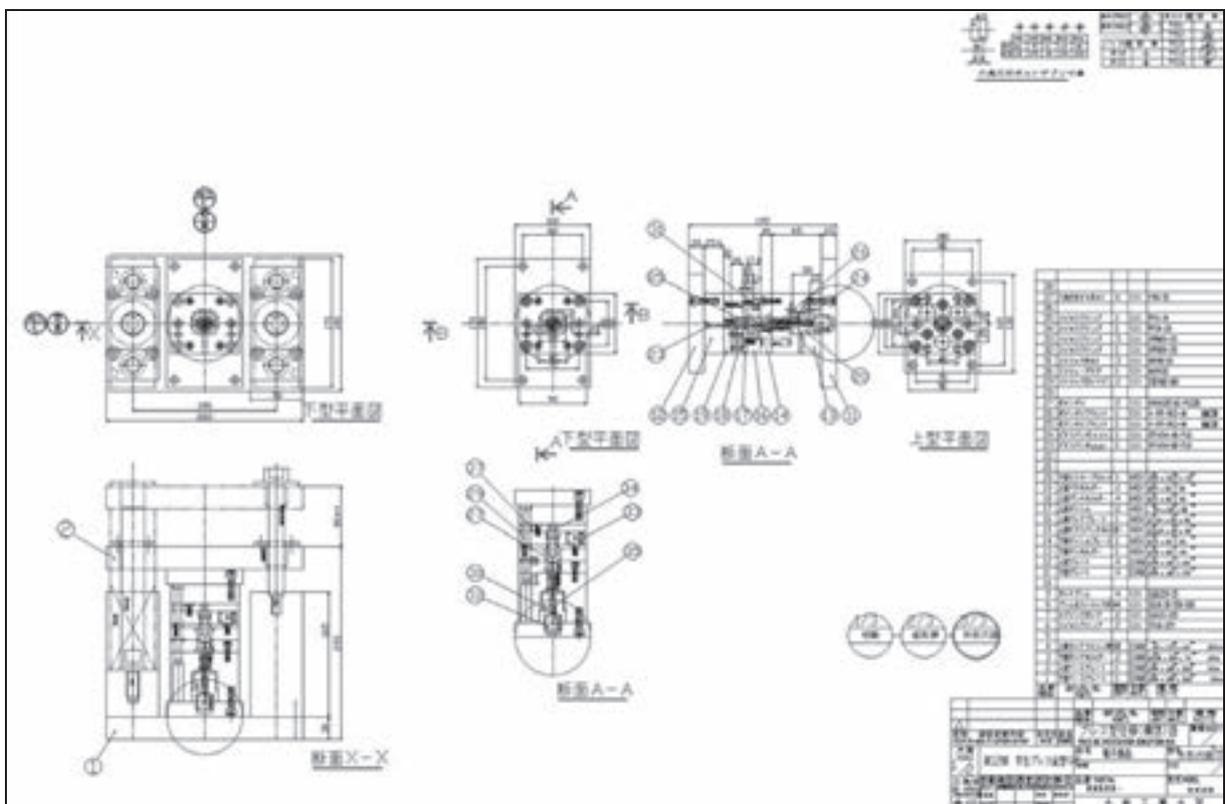


图 7.3 组立图 (外形穴拔押)

また、部品表を表 7.1 に示すが、材質を表示しているものは本学で加工した部品であり、メーカー名を表示しているものは購入した部品である。

表 7.1 部品, 既製品リスト

(a) 固定台

品番	部品名	個数	材質, メーカー	寸法, 品番, 規格
1	下型ベースプレート	1	SS400	30H×180×260
2	上型ベースプレート	1	SS400	30H×180×260
3	下型ガイドホルダー	2	SS400	165H×150×70
4	上型ガイドブッシュ押さえ	2	SS400	6H×170×60
6	コイルスプリング	2	ミスミ	TF60-225
7	スプリングガイド	2	ミスミ	SAG33-215
8	ブッシュ式ストリップボルト	4	ミスミ	SBJH20-150-180
9	ガイドブッシュ	4	ミスミ	SGBZ20-25

(b) 成形押

品番	部品名	個数	材質, メーカー	寸法, 品番, 規格
11	下型プレート	1	SS400	20H×100×170
12	上型プレート	1	SS400	20H×100×130
13	下型ダイホルダー	1	S45C	43.4H×70×90
14	下型ダイシムプレート	1	S45C	6H×70×90
15	上型パンチホルダー	1	S45C	40H×70×90
16	上型パンチシムブロック	1	S45C	45.6H×80×90
17	下型ゲージカムホルダ	1	S45C	33H×20×70
18	下型ゲージカムスライダ	1	S45C	16H×20×70
19	下型ゲージホルダ	1	S45C	6H×18×55
20	下型ダイプレート	1	SKD11	2H×70×30
21	下型ゲージプレート	1	S45C	1.4H×50.5×30
22	上型ゲージカムドライバ	1	S45C	50H×10×15
23	ピアスパンチ(成型)	1	ミスミ	SPAS20-40-P19.8
24	ピアスパンチ(リフト)	1	ミスミ	SPAS4-40-P1.0
25	ストリップガイドピン	2	ミスミ	SGPH10-80
26	コイルスプリング	1	ミスミ	WY4-10
27	コイルスプリング	2	ミスミ	WY13-25
28	ストリップボルト	2	ミスミ	MSB8-35
29	ボタンダイ	1	ミスミ	MSD8-16-P1.05

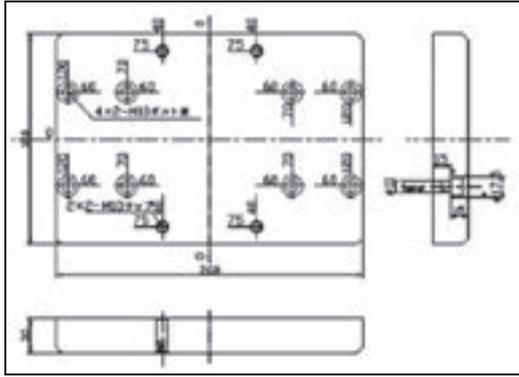
(c) 外形穴抜

品番	部品名	個数	材質, メーカー	寸法, 品番, 規格
11	下型プレート	1	SS400	20H×100×170
12	上型プレート	1	SS400	20H×100×130
13	下型ダイホルダー	1	S45C	65H×80×90
14	下型ダイシムプレート	1	S45C	16H×80×90
15	上型ピアスパンチホルダ	1	S45C	25.6H×80×90
16	上型パッドプレート	1	S45C	17.4H×80×90
17	上型ダイシム	1	S45C	5H×80×90
18	上型パンチホルダー	1	S45C	16H×80×90
19	上型バネホルダ	1	S45C	10H×80×90
20	下型リフターブロック	1	S45C	38H×32.5×35
23	ピアスパンチ(φ1.0)	1	ミスミ	SPA4-80-P1.0
24	ピアスパンチ(リフト)	1	ミスミ	SPA4-40-P1.0
25	ボタンダイブランク	1	ミスミ	A-HD-B13-40 追加工要
26	ボタンダイブランク	1	ミスミ	A-HD-B13-40 追加工要
27	ボタンダイ	2	ミスミ	EMHD20-16-P12.00
29	ストリップガイドピン	1	ミスミ	SGPH10-100
30	スクリュープラグ	1	ミスミ	MSWZ8
31	ストリップボルト	1	ミスミ	MSB8-15
32	コイルスプリング	1	ミスミ	SWB20-25
33	コイルスプリング	1	ミスミ	SWB20-25
34	コイルスプリング	1	ミスミ	WY10-20
35	コイルスプリング	1	ミスミ	WY6-10
37	六角穴付さらボルト	6	ミスミ	FB6-15

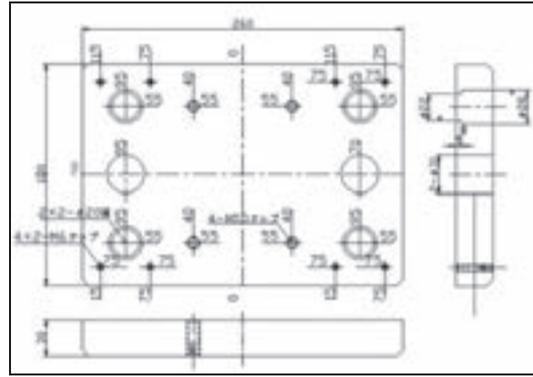
(8) 部品図 (Parts diagram)

本学で加工した部品のうち固定台の部品図を図 8.1 に, 成形押工程の部品図を図 8.2 に, 外形穴抜工程の部品図を図 8.3 に示す。

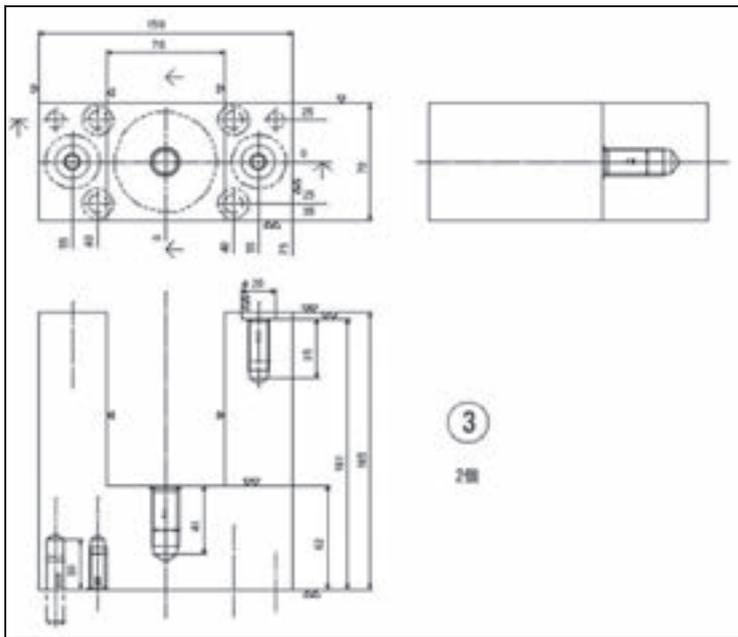
各部品に縦の基準位置および横の基準位置を示すために十字の中心線が描かれている。これにより, フライス盤もしくは NC フライスを使用して加工するとき, 機械上の座標設定が簡単になる。



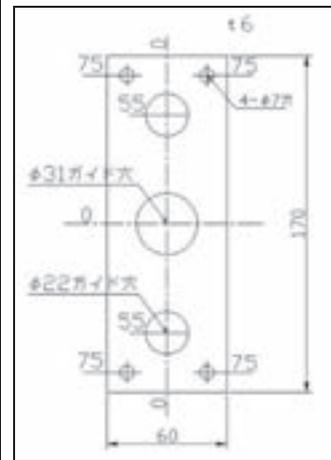
(a) 部品図 1



(b) 部品図 2

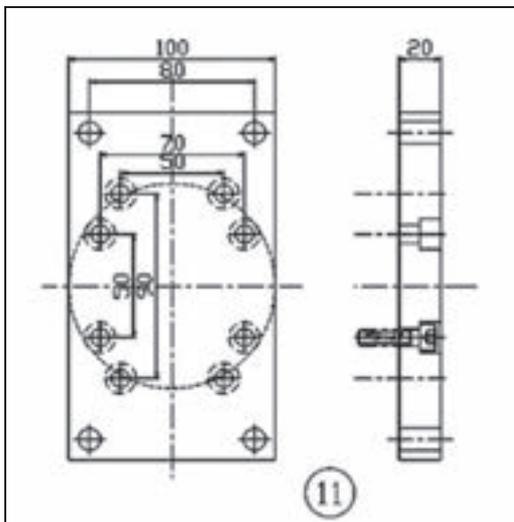


(c) 部品図 3

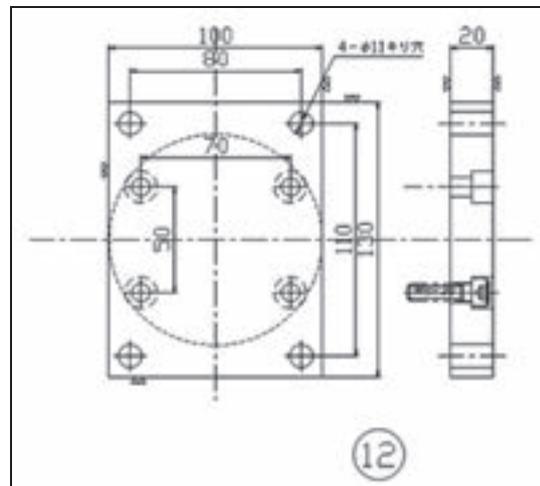


(d) 部品図 4

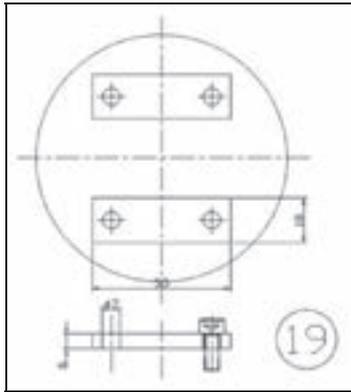
図 8.1 固定台の部品図



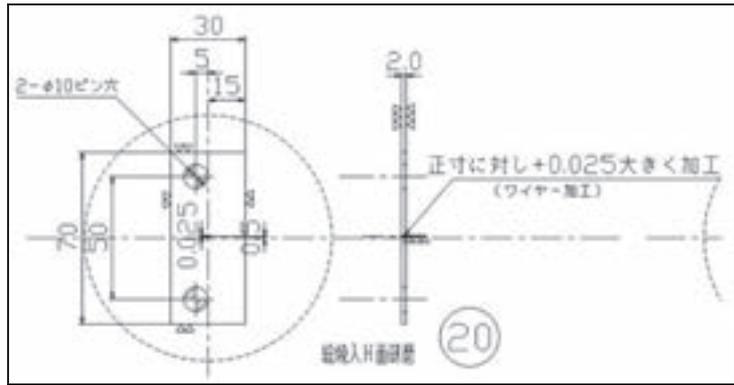
(a) 部品図 11



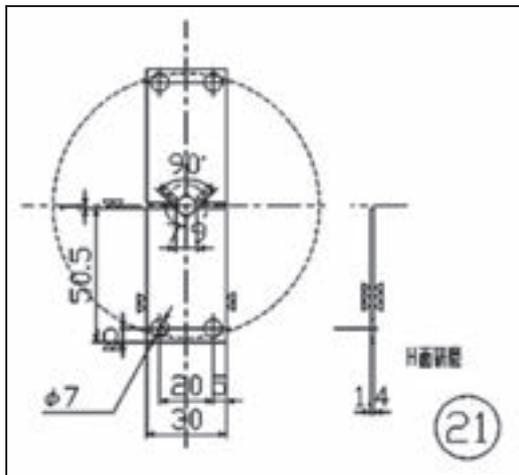
(b) 部品図 12



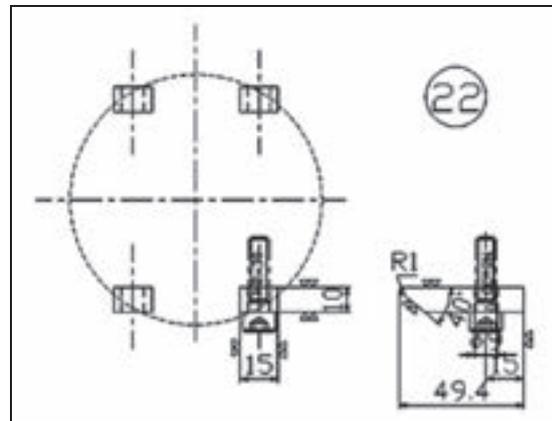
(i) 部品図 19



(j) 部品図 20

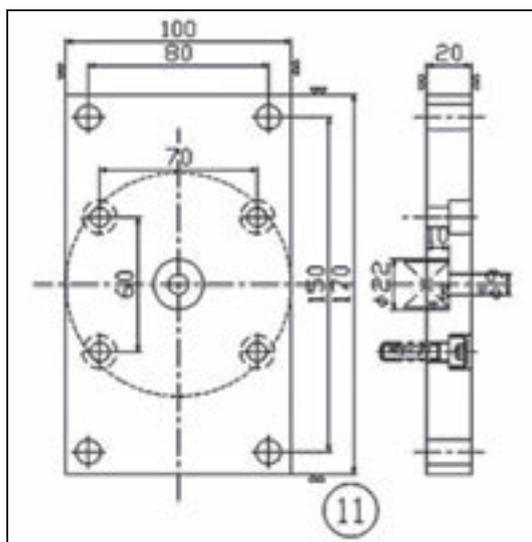


(k) 部品図 21

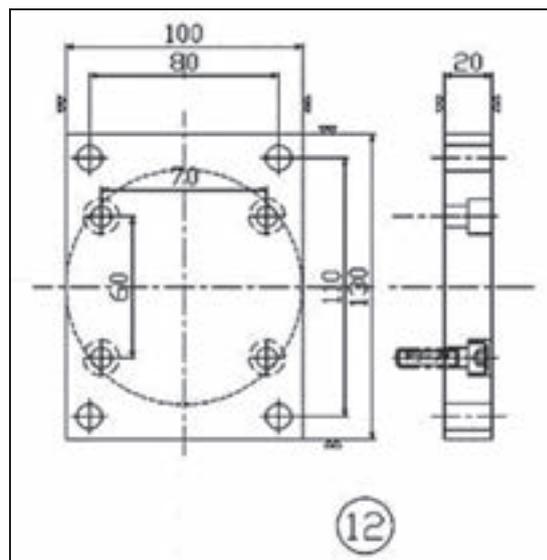


(l) 部品図 22

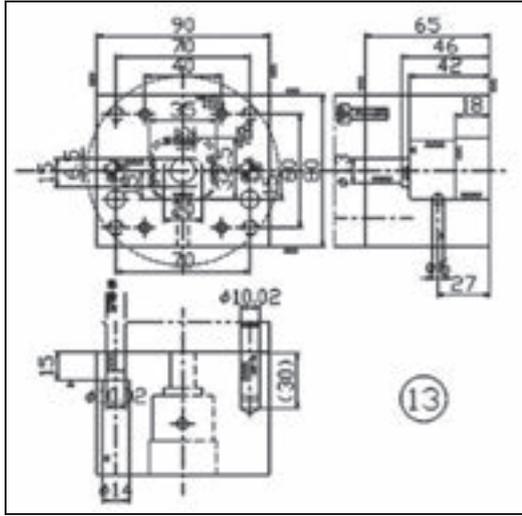
図 8.2 成形押の部品図



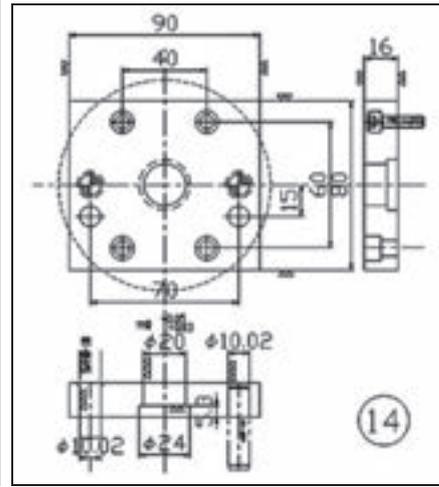
(a) 部品図 11



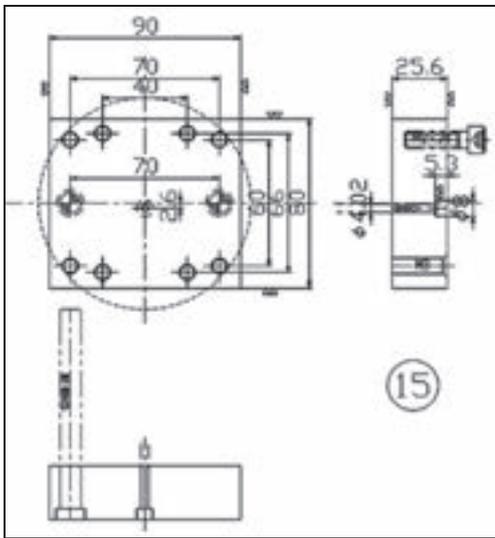
(b) 部品図 12



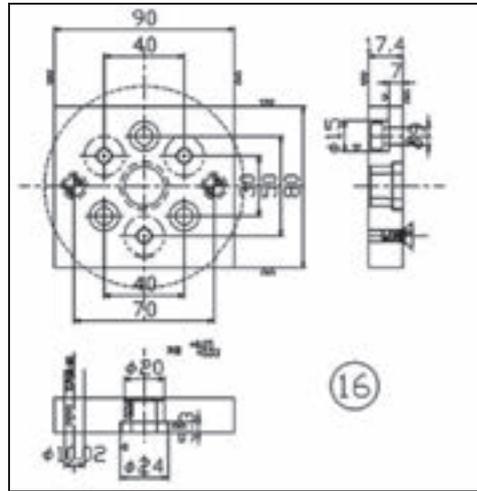
(c) 部品図 13



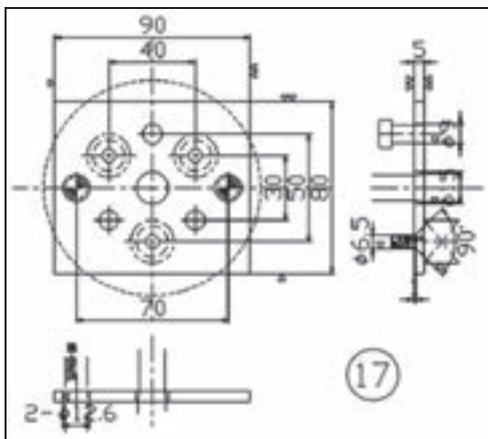
(d) 部品図 14



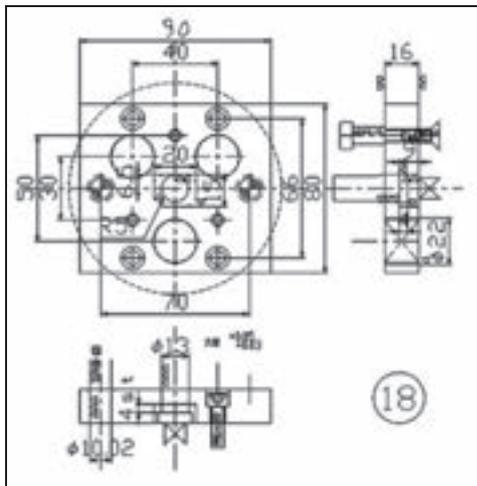
(e) 部品図 15



(f) 部品図 16



(g) 部品図 17



(h) 部品図 18

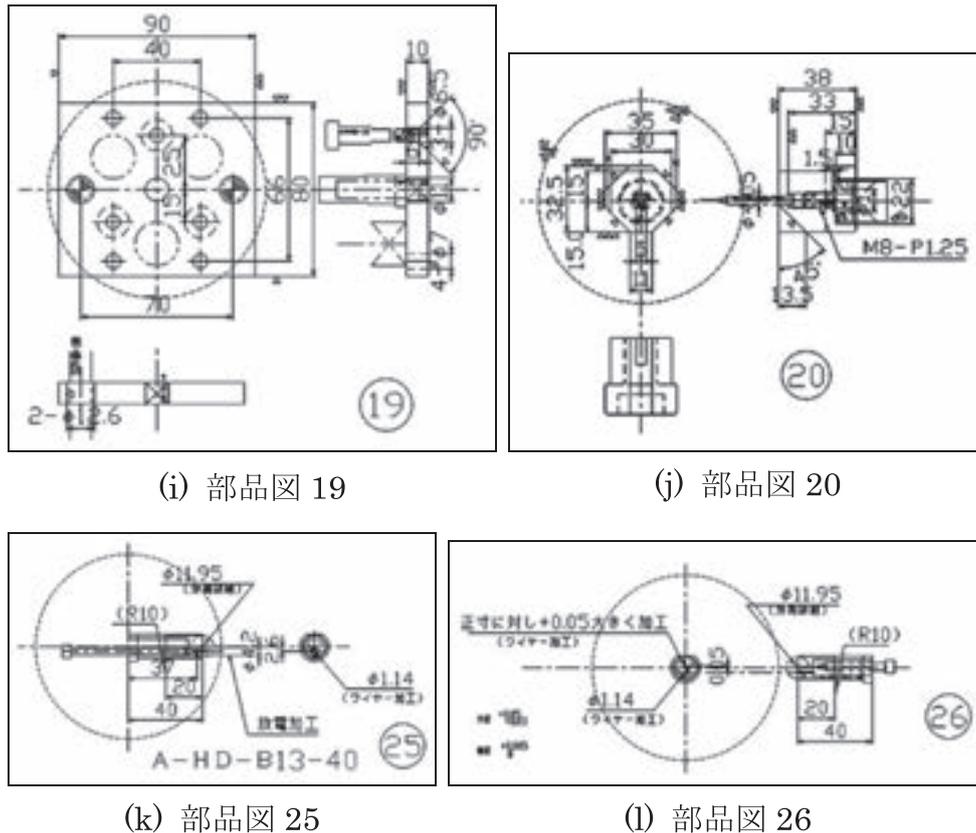


図 8.3 外形穴抜工程の図面

(9) 金型の構造 (「環境にやさしい」金型設計及び金型づくり／金型の設計思想・考え方)

Structure of press dies (“Less waste” press dies design or press dies making /Idea)

9.1 金型の設計思想・考え方

今回は押出部の成形を行う成形工程 1 回と、いらぬ部分を除去し、貫通穴をあける外形穴抜工程 1 回の合計 2 工程での加工が最適であろうと考えた。

展示会で金型内部を見ていただくために、軽量化を試みた。そこで、単発型を採用し、金型内部を取り換えることができる構造にした。

9.2 「環境にやさしい」金型設計

本学で提案した「環境にやさしい」は金型に使用する材料の軽量化と加工工程の削減である。

① 使用材料の削減

近年では、鉱物資源も枯渇性資源であると叫ばれているため金型に使用する鋼材を減らすことで「環境にやさしい」と考えた。また、昨年に作製された金型は単発型で型数が 4 つであったが、今年度は型数が 2 つと少なくなり使用材料の削減になった。

② 固定台の流用

昨年の金型グランプリで使用した固定台を流用できるように金型を設計した。
これにより近年では、鉱物資源も枯渇性資源であると叫ばれているため金型に使用する鋼材を減らすことで「環境にやさしい」と考えた。

(10) 金型製作に関わるコメント (Comment on press dies manufacturing)

10.1 製作

部品の加工は本学のものづくりセンター（通称：MONOLAB. モノラボ）に設置されているマシニングセンタ，NCフライス，ワイヤ放電加工機（図 10.1）を主に使用した。加工する部品によってはフライス盤，直立ボール盤を使用した。



(a-1) DMU75monoBLOCK (DMG 森精機)



(a-2) VM5III (大阪機工)

(a) マシニングセンタ



(b) NCフライス VM4III
(大阪機工)



(c) ワイヤ放電加工機 ROBOCUTα0iC
(ファナック)

図 10.1 使用したマシニングセンタ，NCフライス，ワイヤ放電加工機

10.2 組立

今回作製した金型は，軽量化したためすべて手作業で行うことができる。しかし，金型を組立てる技術や知識を持っていないため，大学に金型専門の企業の方をお呼びし，講習を受けてから組立に取りかかった。

10.3 試運転

本学にある理研精機製のプレス台 CD-100 と理研精機製の油圧シリンダーD10-300を使用した（表 10.1, 図 10.2）.

成形品を作成し、精度を測定する. 測定結果が審査基準に満たなかった場合、パンチ調整を行う.

表 10.1 プレス機仕様

型式	MP-15C
最高使用圧力	高圧側 70 MPa, 低圧側 6 MPa
吐出力	低圧側 20.0/24.0 ℓ/min (50/60Hz) 高圧側 2.5/3.0 ℓ/min (50/60Hz)
モータ	全閉外扇形, 3.7kW, 3 相, AC200V 50/60Hz AC220V 60Hz, 4P
許容電圧変動	定格電圧 -5~+10%以内
油タンク容量	50 ℓ
有効油量	30 ℓ
概略寸法	幅 502 mm × 奥行 500 mm × 高さ 750 mm
概略質量	190 kg



図 10.2 試運転の様子

10.4 学生金型グランプリを通して

プレス金型を製作したことが初めてであったため、プレス金型に関する知識も一から学ぶ状態でした. 製作面では、加工ミスやトラブルによって計画通りに進まない状況が多くありました.

しかし、プレス金型の各部品の加工や、金型の組立、金型を使用して実際に製品を作る金型作りの一連の過程や金型作りの難しさを体験できたことは大変貴重なものだと思います.

謝 辞

加工を行う際ご指導いただきました、ものづくりセンターの岩田先生、加藤先生、布施先生に御礼申し上げます. 製作の際にご援助頂きました DIO 技研の中山様、株式会社クラフトの山本様、山田様、株式会社宮本金型製作所の宮本様、株式会社松永製作所の岡本様、タカラスタンダード株式会社の米谷様、株式会社新日本テックの和泉様、株式会社 KKS の小谷様、池永精機株式会社の下西様、株式会社榎木製作所の三浦様、伸鋼技研の吉川様、マツダ株式会社の松田様に謝意を表します.

使用したガイドピン、バネなど購入部品の一部は、「2019 年度ミスミ学生ものづくり支援」により援助いただきました. 株式会社ミスミの皆様には感謝いたします.

そして、このような機会を与えてくださった一般社団法人日本金型工業会の皆様には謝意を表します.

岐阜大学

(1) 大学名

岐阜大学

Gifu University

(2) 提出金型種類

プレス金型「電子部品・トランスファー金型」

Press forming die (Transfer Die), “Electric part”

(3) 製作指導担当教授

岐阜大学 工学部 機械工学科 / 地域連携スマート金型技術研究センター

王志剛副学長、山下実教授(センター長)、吉田佳典准教授(副センター長)、

新川真人准教授(副センター長)、谷口充客員准教授

Staff members

Prof. Z.G. Wang, Prof. M. Yamashita, Assoc. Prof. Y. Yoshida, Assoc. Prof. M. Nikawa,

Visiting Assoc. Prof. M. Taniguchi

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Gifu University / Center for Advanced and Smart Die Engineering Technology

(4) 製作担当者

機械工学科(現在) 学部4年生(製作時)

伊藤 健司 (22歳)・入口 大輝 (22歳)・大鐘 惇司 (22歳)・尾関 大輔 (22歳)

工藤 雅彦 (22歳)・栗山 賀任 (22歳)・高橋 勝汰 (22歳)・田口 治親 (22歳)

西川 祥平 (22歳)・星野 孝典 (22歳)・末松 孝太 (22歳)

Student members

K. Ito, H. Iriguchi, A. Ogane, D. Ozeki, M. Kudo, Y. Kuriyama, S. Takahashi, H. Taguchi,

S. Nishikawa, T. Hoshino, K. Suematsu

(5) 金型写真 Photos of press-forming die



組付け状態 Die assembly



下型 Lower Die



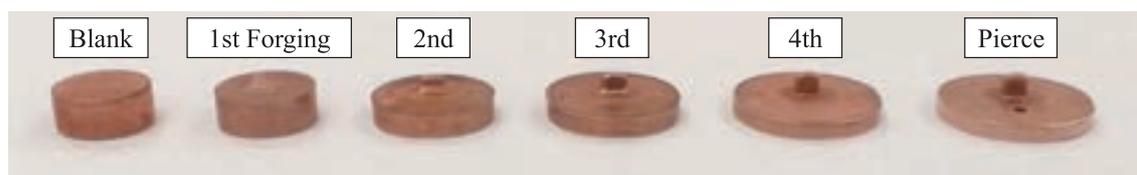
上型 Upper Die

(6) 課題製品

電子部品 Electric part 材料 Material : 無酸素銅 Oxygen-free copper (C1020)

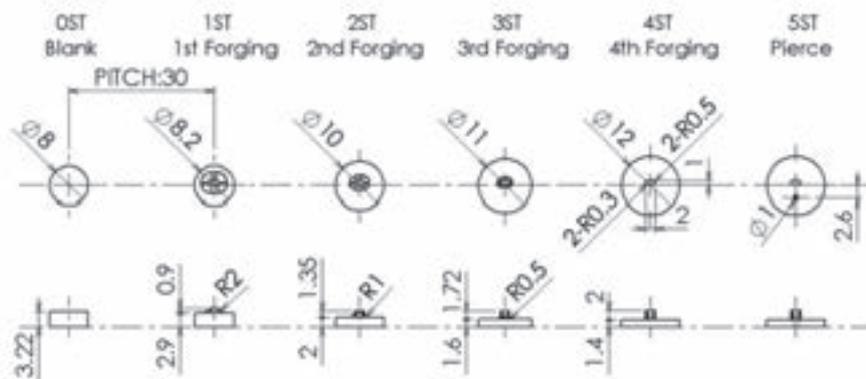


製品 Product



プレス工程サンプル Press process sample

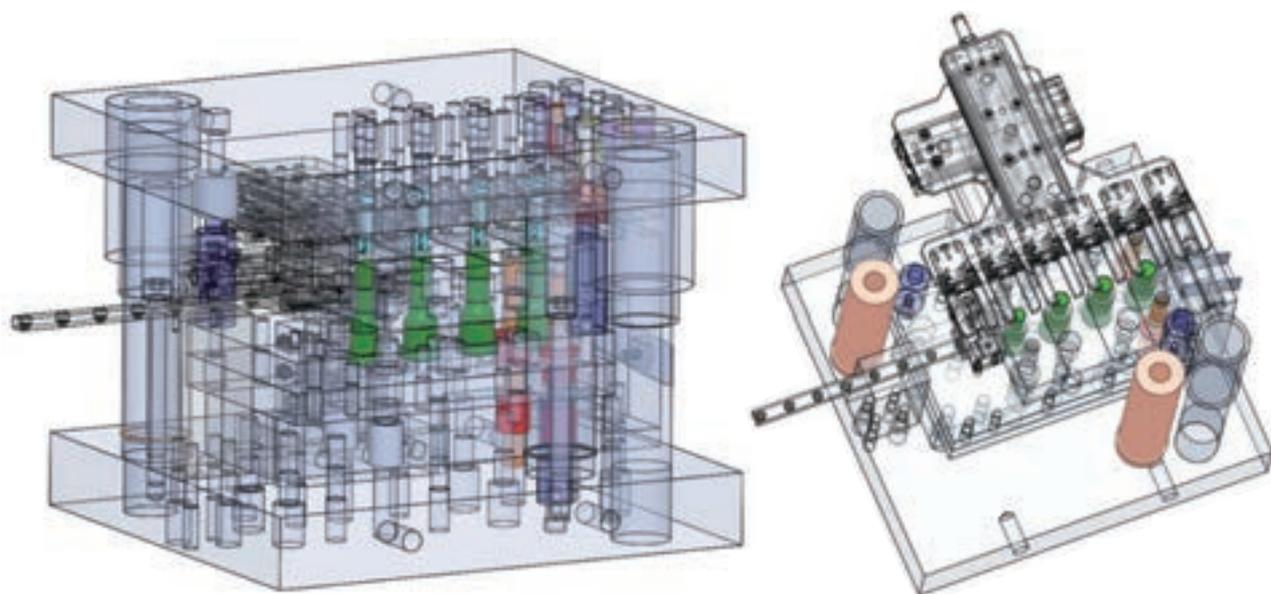
(7) 金型図面 Design of forming die



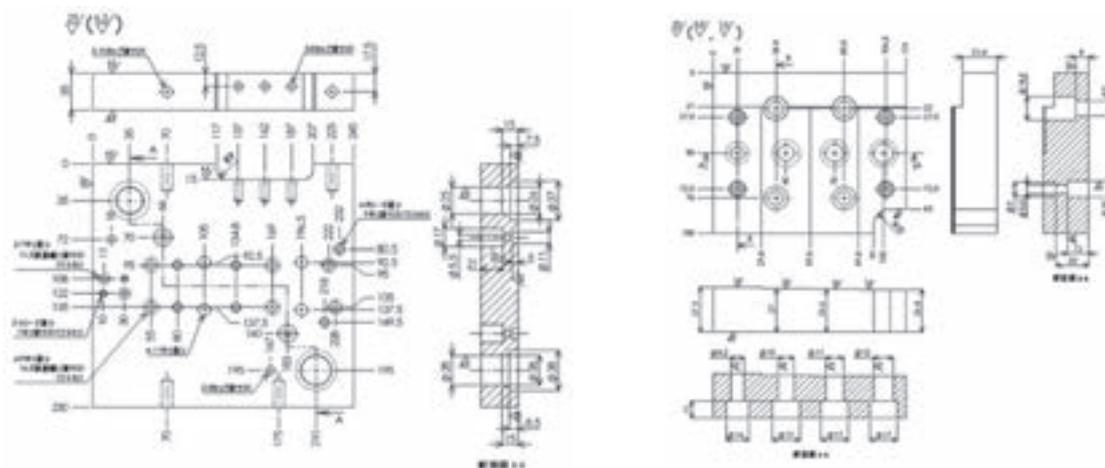
工程レイアウト図 Design of press forming layout

金型全体 All assembly

下型 Lower Die



3D 設計モデル 3D design model



部品図例 Examples of design drawing of die parts

(8) 環境にやさしい金型づくり Eco-friendly Die making

● 工程検討における取り組み Study on forming processes

材料形状や成形工程の案を複数出し、CAE 解析により成形が可能であるかの検証を行った。

「環境にやさしい金型づくり」というテーマに沿っているかの判定方法を議論した結果、

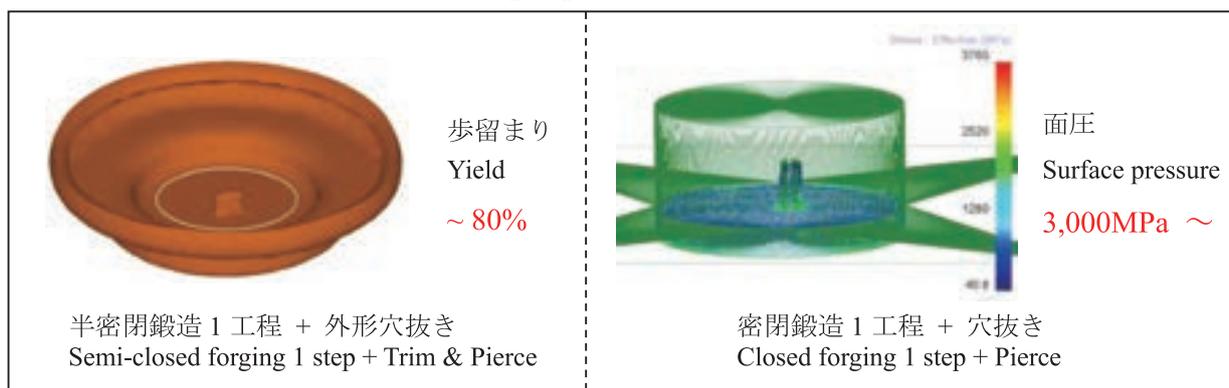
- ・材料歩留まりの良さ
- ・成形荷重が低く壊れにくい金型を製作できるか

の2項目により判定することとなり、成形が可能であった工程案の中から採用する工程を決定した。

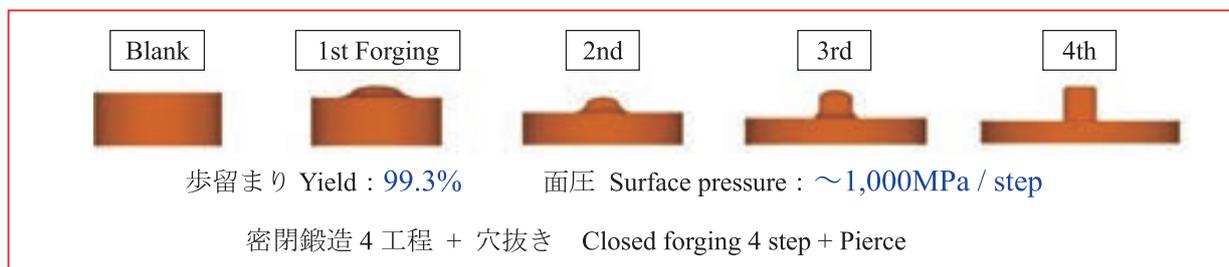
Formability was studied using CAE software, where some ideas were examined.

We discussed judgement on “eco-friendly forming tools”.

The design of processes were determined considering “yield percentage of material” and “durability of tools by low forming force” as shown in the adopted process.



不採用となった工程案 Rejected process

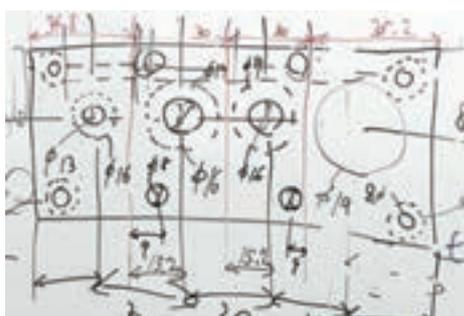


採用した工程 Adopted process

● 金型設計における取り組み Study on designing press-die

「環境にやさしい金型」に対して構造的にどのようにアプローチするかを議論した結果、金型製作に必要なエネルギーを削減し、CO₂ 排出量を削減することが重要であるとの結論となった

We discussed that the construction and design of forming tools. Energy required for manufacturing the tools is important for the decrease CO₂ emission.



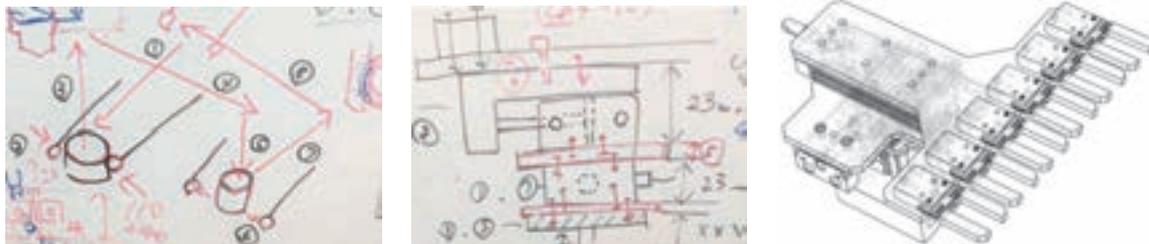
検討の結果、全工程を 1 型に集約することにより、金型部材と機械加工を削減することが効果的であると判断し、金型設計を行った。

For the purpose, compact tools is effective in fabrication of each tool, in which the running time of machines and the number of tools were decreased.

● 生産の自動化における取り組み Study on automation of production

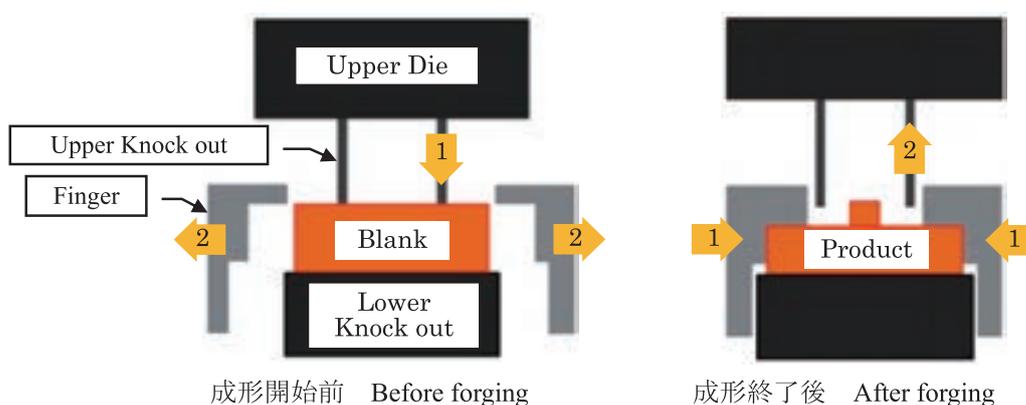
金型設計過程の議論で、工程間搬送の自動化により生産性を向上させ、製品生産におけるエネルギーを削減することも、「環境にやさしい金型づくり」には必要であるとの案が出た。

The required energy for the entire manufacturing process including material transfer should be necessary. Productivity and automated transfer of the material or product between forming stages contributes to achieve “eco-friendly manufacturing”.



搬送装置やそれらを制御する機能などを持たないどのようなプレス機でも生産ができることと、安価に製作できることを前提とし、金型単独で自動搬送ができる装置および制御機構を考案の上、製作した。

The motion of the transfer device is controlled by sensing the position of the upper plate of the die set, which conforms the sliding motion of the press machine. The device was designed to be installed in the die opening space. Cost was also considered.



下型ノックアウト上の材料(製品)が振動などで動かないよう、成形開始前後は金型と搬送用フィンガーのいずれかで常に保持された状態にすることで、確実な製品搬送と製品精度の安定化を実現した。

A pair of fingers of the transfer device hold the material or product, whose motion is synchronized with the motion of knock out. The transfer device enables us to smoother transfer and stable quality in the dimensions of the product.

(9) 金型製作に関わるコメント

私たちは、金型実習を通してプレス製品を作るための工程検討から生産に至るまでの一連のプロセスを学び、それを応用し自分たちの力で検討・解決する中で、金型製作に必要な多くの知識を学ぶことができました。

今回の設計においては、「環境にやさしい金型づくり」というテーマに沿った金型をどのように実現するかに対しメンバーと多くの議論を重ねていく中で、様々な考えを取り入れていくことが革新的なアイデアを生み出すことに繋がるのだと実感しました。また、自動化を実現するための金型および搬送システムを実現するという新しい取り組みの中で、金型だけにとどまらず設計に対する柔軟な考え方を身に着けることができました。

金型製作では、マシニングセンター、ワイヤーカット、形彫放電加工機など、金型を製作するのに必要な工作機械の操作方法や、加工時に発生したトラブルから設計時点で注意しなければならないポイントなどを学び、幅の広い考え方ができるエンジニアになるための基礎ができたと確信しています。

今回の金型グランプリの課題に対する取り組みの中で、「ものづくり」にもとめられる知識と感性を磨くことができ、将来の産業の発展に貢献していけるよう、さらに研鑽を積んでいきたいと考えています。

最後に金型工業会様に対し、学生金型グランプリ参加の機会を頂きましたことに感謝致します。

Comments about fabrication of press-die by students

We participated in the practical education course consists of press process design, die design, die manufacturing and press forming. We discussed the design of “eco-friendly press forming process”. We found that discussion is very effective in developing the innovative forming tools by adopting various ideas invented through it. We also studied the design of the automated transfer system installed in the forming tool considering many constraint conditions. It also helped us to learn flexibility in design of the machine. We learned the function and the operation of machining centers, electrical discharge machining and wire cutting machines, etc. We obtained the fundamental knowledge required for young engineer in designing sheet metal forming process by completing the practical curriculum and by overcoming many problems encountered. We would like to increase the level of the knowledge and the sense required for higher manufacturing system in order to develop Japanese manufacturing industry.

Finally, we really appreciate to Japan Die & Mold Industry Association for giving us the chance to take part in the “KANAGATA” grand prix.

山形県立産業技術短期大学校

(1) 大学名

山形県立産業技術短期大学校

Yamagata College of Industry & Technology

(2) 提出金型種類

プレス金型 (単発型)

Press forming die

(3) 製作指導

デジタルエンジニアリング科 教授 来次 浩之

(4) 製作担当者

デジタルエンジニアリング科 2年

大山 真人 20歳

細谷 歩夢 20歳

三澤 健太 20歳

(5) 金型写真



すえ込み用金型全体写真

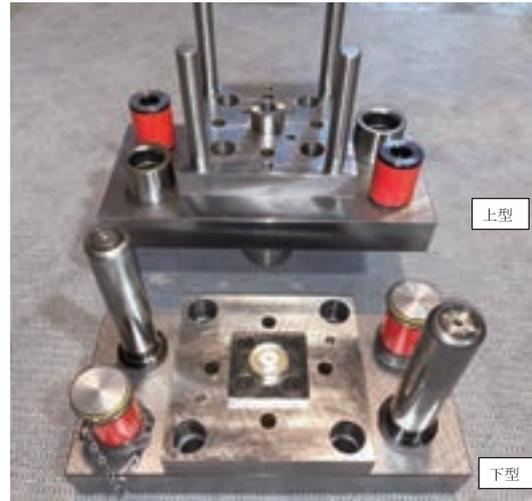


左：下型 (ダイ) 右：上型 (パンチ)

すえ込み用金型



打ち抜き用金型全体写真



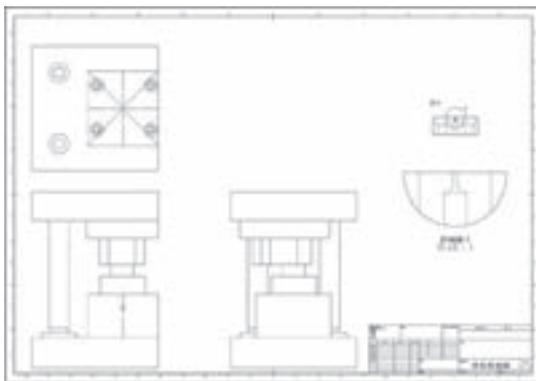
金型写真

(6) 製品写真



製品工程写真

(7) 組立図



すえ込み用金型組立図

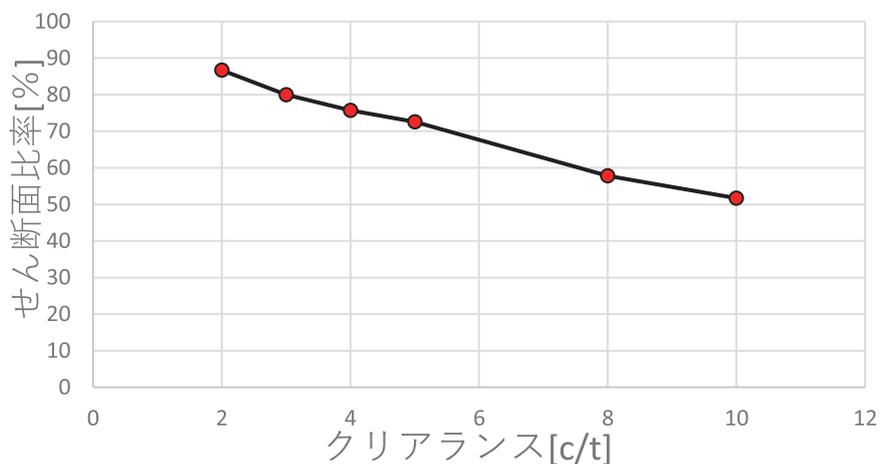


打ち抜き用金型組立図



ポリエチレンシートを用いたすえ込み加工様相

潤滑油の代替えとして金型—ブランク間にポリエチレンシート介在させてすえ込み加工を行うと銅表面は大きなすべりと伸展が起こる。



せん断面比率とクリアランスの関係

規定されたせん断面比率を満足するパンチ及びダイ直径を決定するため、直径の異なるパンチを使用してφ12mmの銅板を打ち抜き、板厚に対するクリアランスとせん断面比率の関係を調べた。グラフより、クリアランスが5%以下であると70%以上のせん断面比率を満足することが分かった。本金型では穴抜きのためのクリアランスを4%と設定した。

(8) 金型の構造

課題製作のため、すえ込み加工用と打抜き加工用の2種類の金型を製作した。単発金型のため生産性は期待できないが、固定ストリッパーの代替えとして、パンチ周囲に樹脂リングの使用、また、総抜き金型を採用しすることで構造の単純化を図り、金型重量をそれぞれ16kgと30kgと徹底的に軽量化した。

すえ込み加工には本来、絞り加工用の粘度の高い潤滑油を使用するが、本金型では blanks材と金型間にポリエチレンシートを介してドライ加工を試行したところ、高面圧下でも潤滑剤よりも低摩擦で大変形させることができた。潤滑剤を使用していないので、脱脂などの洗浄が不要となった。その結果、金型重量削減と潤滑剤不要の環境にやさしい金型加工を実現できた。

(9) 金型製作に関するコメント

大学校の実習でプレス金型設計製作の経験があったが、本課題のような突起のある非常に小さな打ち抜き形状は初体験であった。特にとくにワイヤー放電加工の下穴をあけるためのφ0.6mmのドリル加工では度重なるドリルの折損とそのためのパンチ金型の作り直しを繰り返した。この経験により、ドリルの寿命はメーカーによって著しく異なることを痛感した。

初めて総抜き金型に挑戦し、試行錯誤によりある程度の寸法精度を出すことができたが、単発金型のため、シェービングなどの精密打ち抜きができなかったため、貫通穴の出来栄えに改善の余地が残った。また、製品のノックアウトに苦勞した。

課題製品が微小形であることと我々の機械加工技術経験が十分でないため、作り直しが嵩み、金型を完成させるまでに、当初設計の2倍の材料を加工した。しかし、小径エンドミルのたわみ、ワイヤー放電加工のための材料位置決め、パンチの座屈などの問題を体験できて大変勉強になった。

プラスチック用金型部門

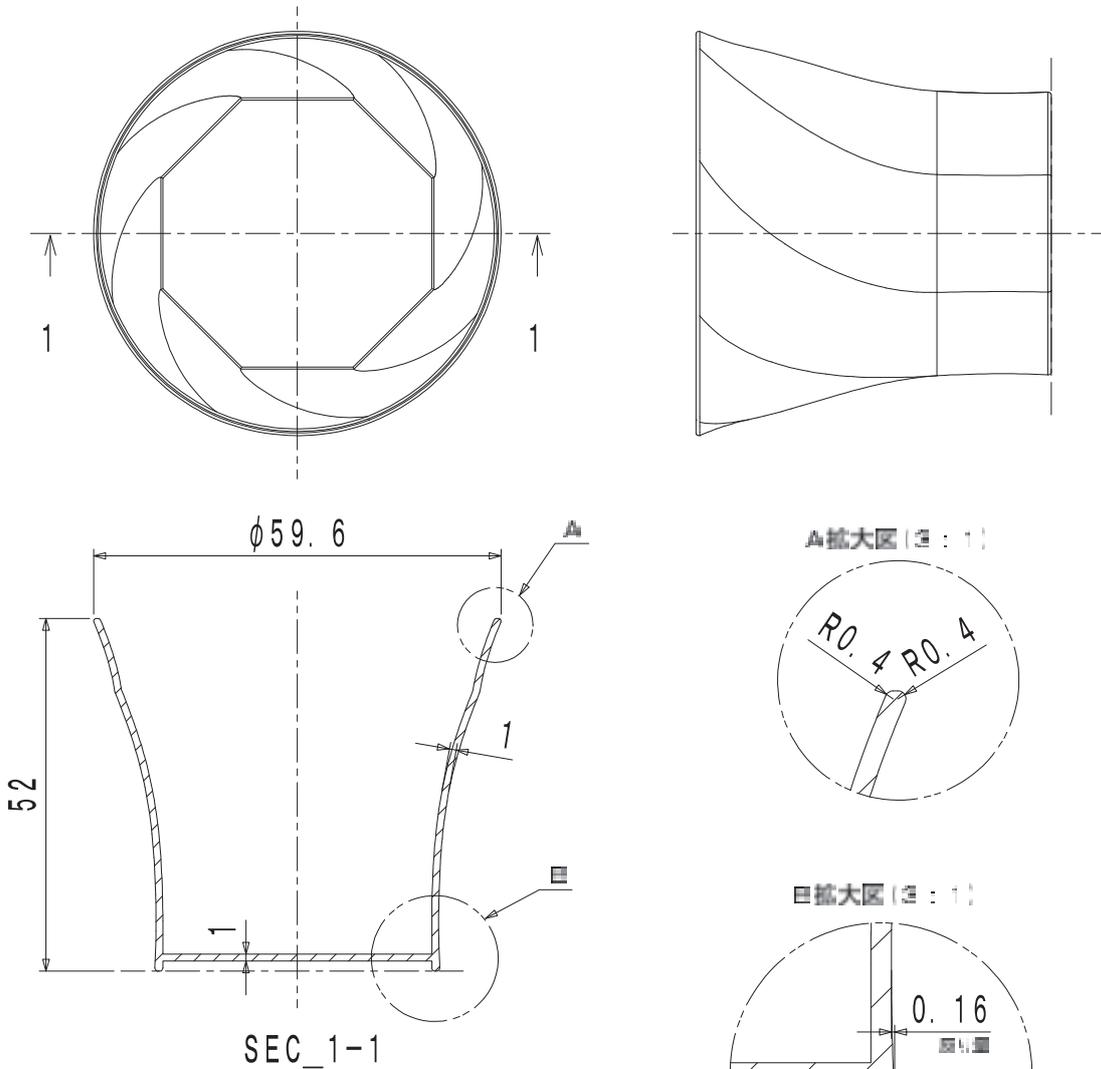
課題製品図面

ツイストカップ (Twisted Cup)



本図面は契約当事者間の営業秘密として
第三者に漏洩無きよう管理を要する。

【経済産業省（〒100-8501）東京千代田区千代田1-1-1
CCC/FI CONSULTANT, 社団法人 日本金型工学会



- ①詳細は3Dデータによる
- ②指示無き公差は±C.1適用のこと
- ③彫刻は各校校章、校名、INTER MICLE SSCの表記
または立体的なテクスチャを施すこととし、デザインは任意とする
- ④外観部仕上げ及び色調任意
- ⑤ゲート及び突き出しは任意
- ⑥FL及び指示無き抜き欠配は任意
- ⑦加工残りRは可とする

配 事	材料	PP	区画	名称	第1区 学生金型グラブリ				
	処理		注記	部品 名称	TWISTEC CLP				
設計	製図		E付	1 G. C 8. 2 2	尺度	1 : 1	⊕ ⊞		
小川	小川	※※※	※※※	株式会社 長津製作所	個数	C 1	組数	※※※	
					合計	C 1	部品 番号	※※※	
								全ページ	※※※
								ページ	C 1

大分県立工科短期大学校

(1) 大学名

大分県立工科短期大学校
Oita Institute of Technology

(2) 提出金型種類

プラスチック (Mold)

(3) 製作指導

川崎 信人 機械システム系

(4) 製作担当者 (系・コース, 学年, 氏名, 年齢)

機械システム系 金型エンジニアコース 2年 江口 龍 (20歳)
機械システム系 金型エンジニアコース 2年 江隈 健太郎 (20歳)

(5) 金型写真



図1 ツイストカップ用金型
(左：可動側 右：固定側)



図2 ツイストカップ用金型
(突き出し時)



図3 ふた用金型 (左：可動側 右：固定側)

(6) 製品写真



図4 ツイストカップ



図5 ツイストカップとふた

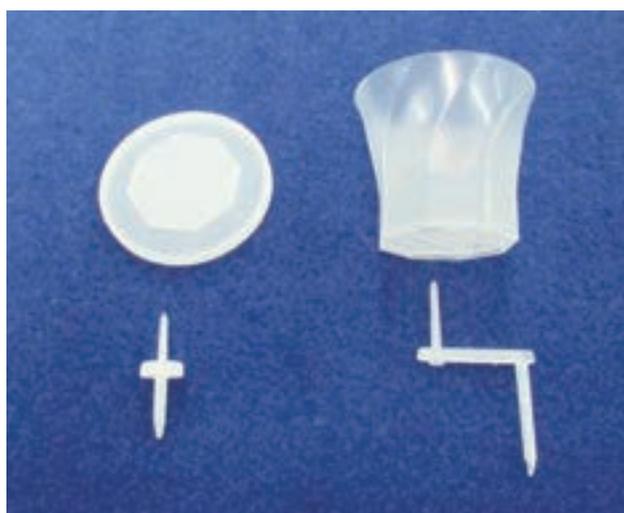


図6 射出成形品（ランナー付き）

(7) 組立図

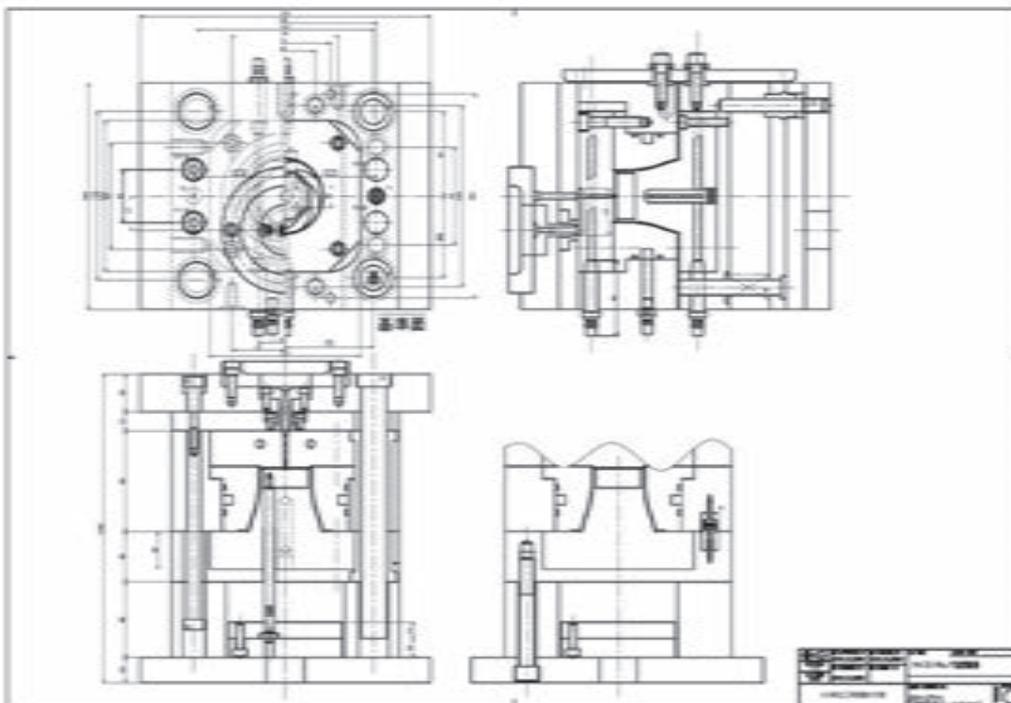


図7 ツイストカップ用金型組立図

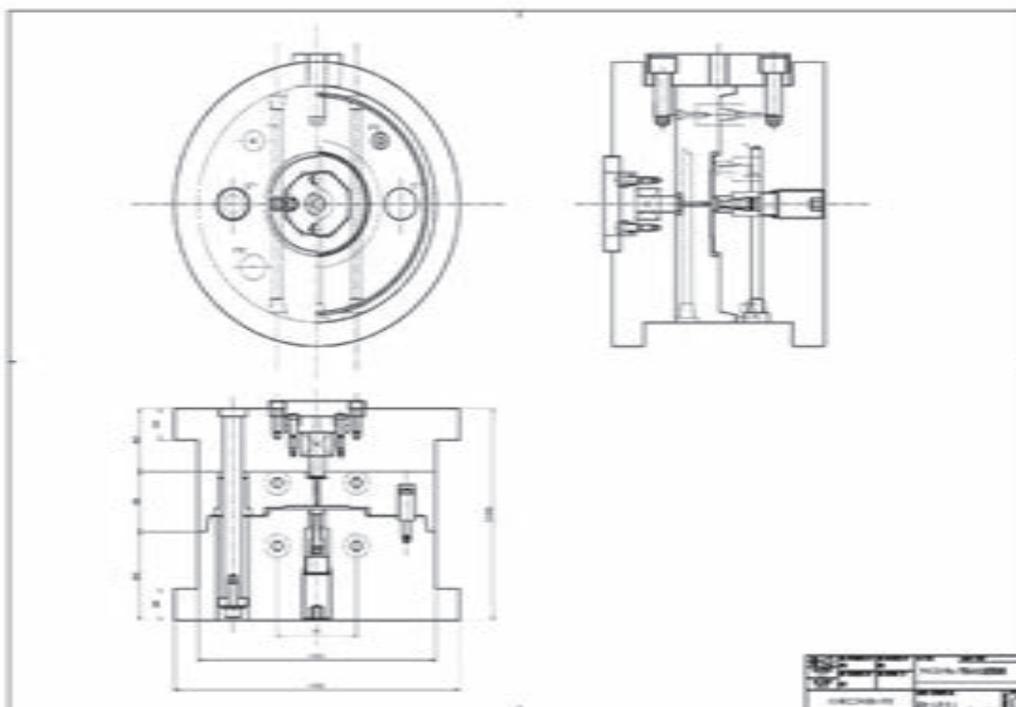


図8 ふた用金型組立図

(8) 部品図

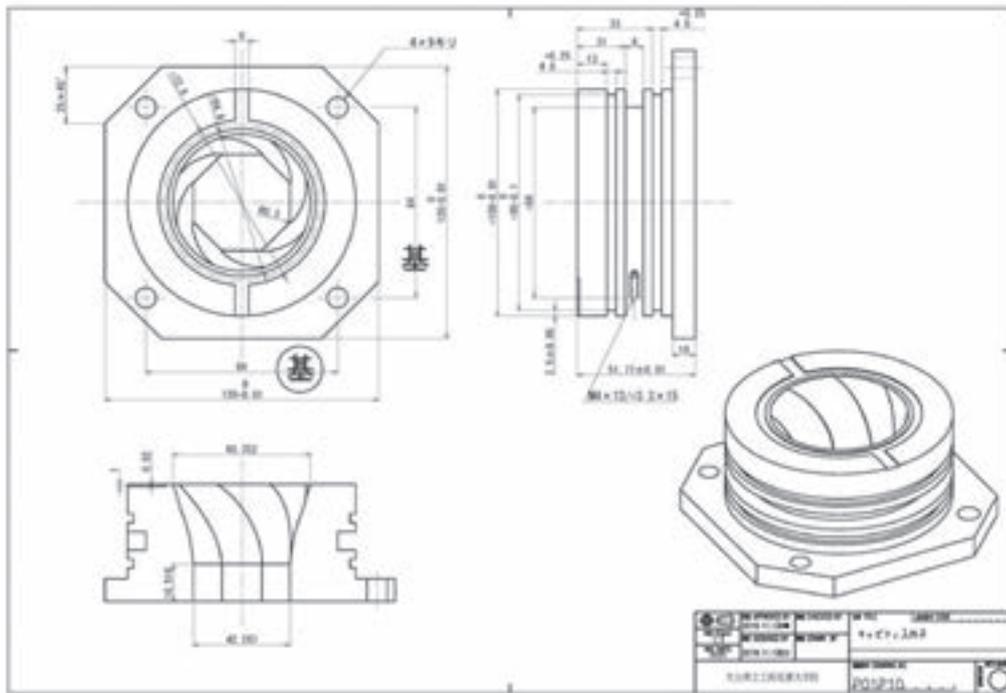


図9 キャビティ入れ子部品図

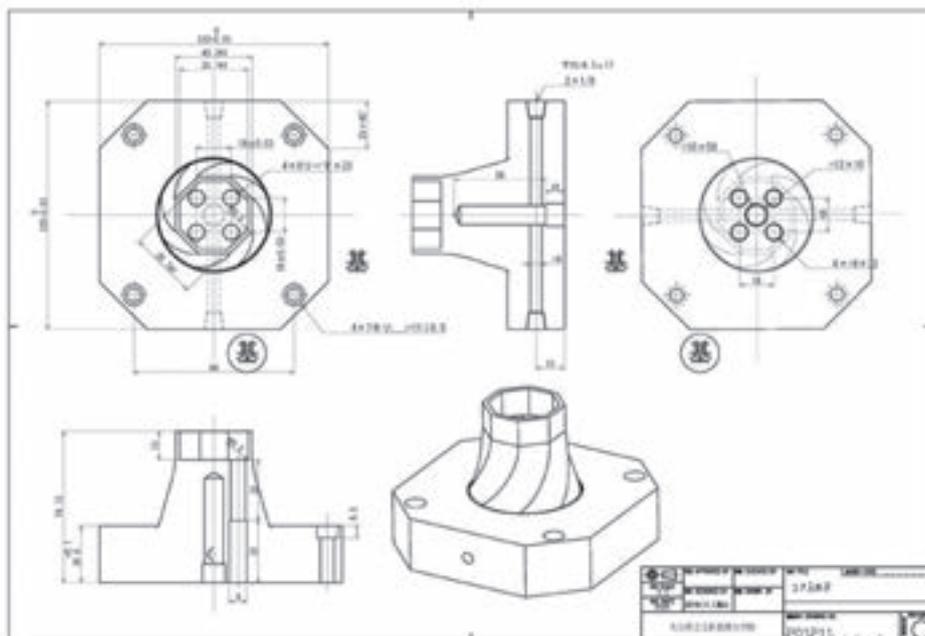


図10 コア入れ子部品図

(9) 金型の構造

1. 課題のポイント（反り寸法と製品 R）

今回の課題は、反り寸法をどのように取り組むかがポイントとなる。私たちの検討したことを図 11 にまとめた。金型のキャビティに反りを持たせた場合、アンダーカット形状となるため、スライドコアなどのアンダーカット処理が必要になり、金型が複雑で大きくなる。私たちは、金型のキャビティに反りを持たせず成形後の反り変形により、公差内の製品になるのではないかと考えた。アンダーカット処理を行わないため、金型が単純で小型にすることが可能であり、金型の小型化は「環境にやさしい」に繋がる。

反りの他に、製品の R について述べたい。課題図面の注釈に、「加工残り R は可とする」とあるが、R が大きすぎると成形品的美観を損ねる。私たちは、可能な限り小さな R にしたいと考え、加工工程等を検討した結果、R0.5mm とした。

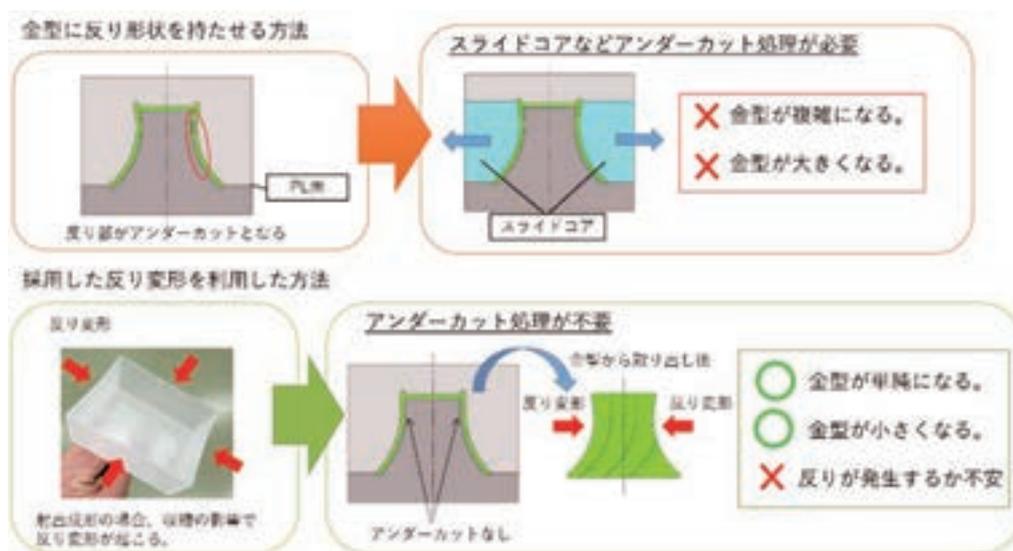


図 11 反り寸法の取り組み検討

2. 3Dプリンタで分かった製品の使用用途と私たちが考えた付加価値

金型設計に入る前に、本校の3Dプリンタを用いて、課題製品を造形した。造形した製品は、思いのほか小さく、飲料用のコップとして使用するには、小さすぎるのが分かった。また、反りがあるため、重ねたときに不安定になることがわかった。使用用途を考えた所、表面の曲面が美しいことと容量から、「デザートカップ」に適すると思った。

市販されているプリンなどで使用されているデザートカップは、使い捨てにされ

ることが多く、「環境にやさしい」とはいえない。市販のデザートカップのふたは、フィルムや簡易的なふたが付いたものも多く、容器として再利用できないことが、使い捨てとなる原因の一つと考えた。タッパーのようなふたを追加することで、デザートカップとして再利用することはもちろん、小物入れなど別の用途として再利用することができ、「環境にやさしい」に繋がると考える。ふたをつけることで、ほこりを防いで衛生的になることや、中身の漏れ防止、重ねて収納ができることで、ツイストカップの価値を上げることになる。図 12 にふたによる効果をまとめた。図 13 が製品設計したふたである。使用する樹脂は低密度ポリエチレン (LDPE) とした。

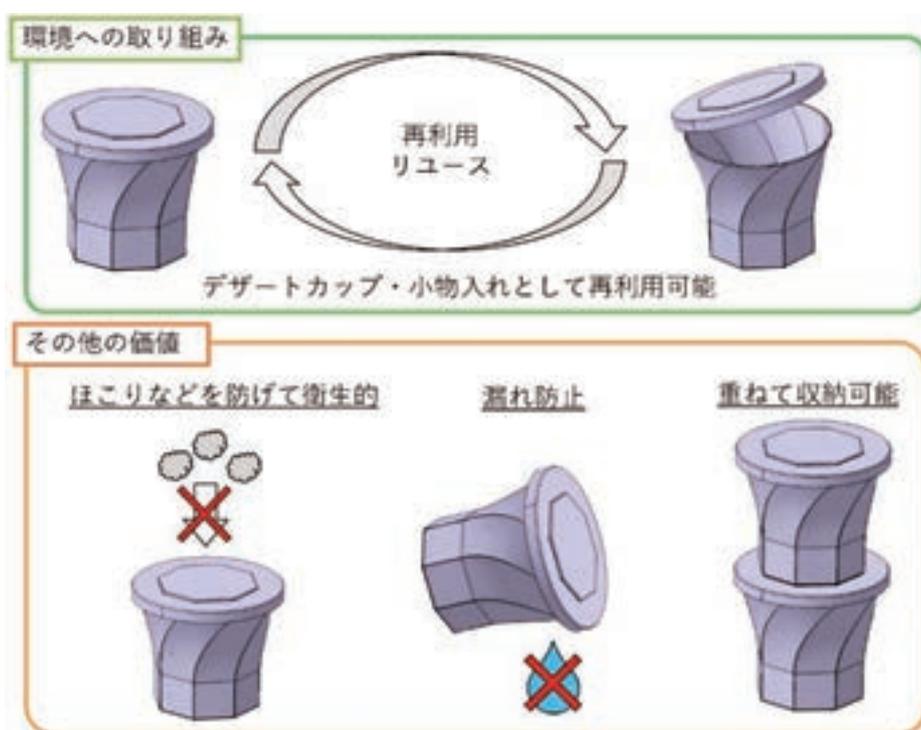


図 12 ふたによる効果

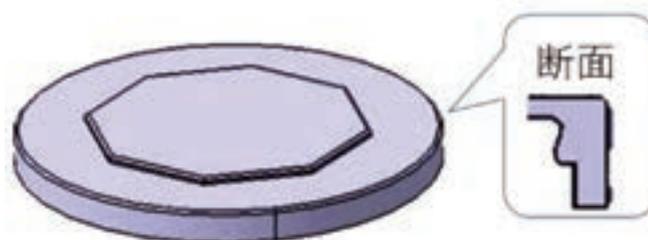


図 13 製品設計したふた

3. ツイストカップ金型設計

3. 1 反り解析

成形後の反り変形により反り寸法を出したいと考えたが、実際に反るのか？どの程度反るのか？を知るために、樹脂流動解析を行った。図14のように、3DTIMONを用い、反り量を求めた。解析したモデルは、反り部分を抜き勾配0度（立壁）にしたものと、離型しやすい0.25度、0.5度の抜き勾配をつけたもので行った。解析により求めた反りの結果が表1である。0.25度、0.5度の抜き勾配は公差外であったが、抜き勾配0度では下限値近くであるが公差内であった。金型温度や樹脂温度を変えることで、反り量はさらに大きくできると考え、抜き勾配0度で金型設計を進めることとした。

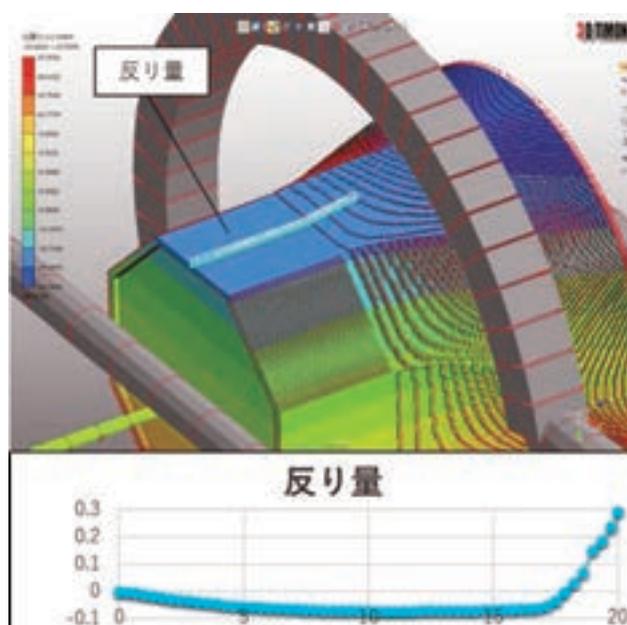


図14 樹脂流動解析による反り量

表1 反り量の解析結果

抜き勾配	反り量	判定
0° 	0.16±0.1 0.07007	判定 寸法公差内
0.25° 	0.00726	寸法公差外
0.5° 	0.00849	寸法公差外

3. 2 冷却回路

口部の寸法は円形状であるため、均一に冷却しないと真円にならない。水管加工をドリルで行った場合、直線的な経路となるため、円形状を均等に冷却できない。そこで、キャビティの冷却回路を、円形状に製品の周りを一周する構造とした。(図15) キャビティ入れ子を円筒にし、円筒側面に水管用の溝とOリング用の溝を設けることで、冷却回路と成形品の距離が均等距離となる。コアの冷却回路は、コア中心に1か所バッフル板を設けることで、コアも冷却回路と成形品の距離を均等距離とした。

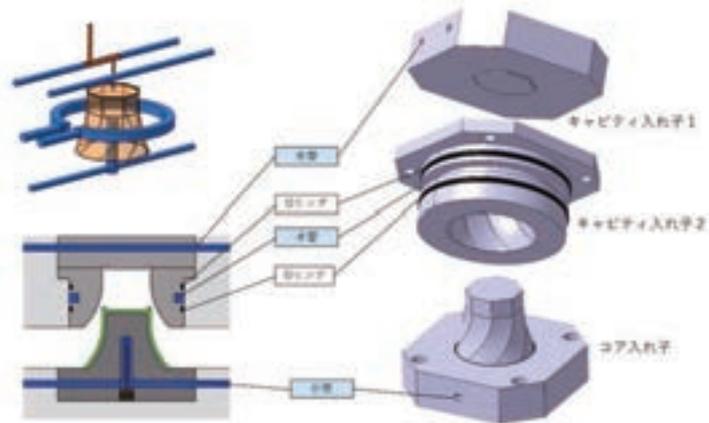


図15 冷却回路

3. 3 突き出し機構

今回の金型構造では、コア上部の8角形部を立壁にしたため、離型抵抗が大きくなる。通常カップでよく用いられる突き出し方式はストリップ突き出しであるが、成形品の口部が開いているため、離型抵抗が大きい部分の直下を突き出すことができず、離型不良となる可能性がある。コア天面に丸エジェクタを用いると製品の底面にエジェクタ跡が目立ってしまう。そこで、図16に示すような、エジェクタ跡が目立たないように底面の形状と同じ8角形の突き出しプレートを用いる方法を採用した。水管との干渉を避けるために、突き出しプレートはエジェクタプレートに固定されている4本のシャフトと締結している。

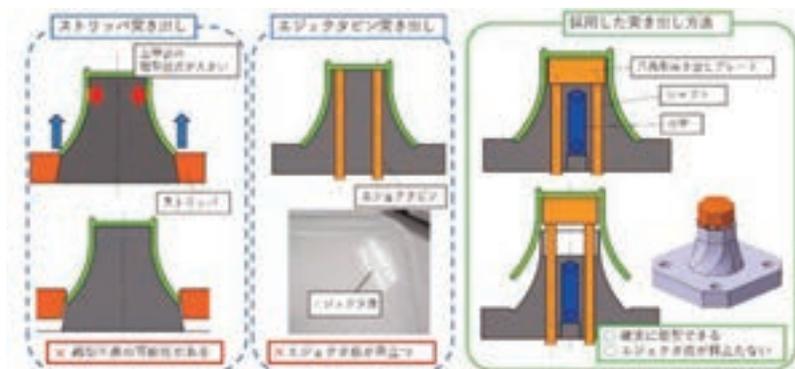


図16 突き出し機構の検討

4. ツイストカップ金型加工

標準モールドベースを購入し、入れ子用ポケット加工など必要な加工はすべて本校の加工機を用いて加工を行った。フライス盤、ワイヤ放電加工機、研削盤、形彫放電加工機、マシニングセンタを使用した。コア入れ子の加工工程を図 17 に示す。



図 17 コア入れ子の加工工程

キャビティ入れ子の加工工程を図 18 に示す。製品形状部は円から 8 角形に変わる複雑な曲面であることに加え、立壁部が高さ 16.5mm で最小 R が 0.5mm と難易度が高い加工である。全てをマシニングセンタで加工すると首下長の長い工具が必要で、切込みが微小となる。そこで、立壁部分を先にワイヤ放電加工機で加工することで、首下長の短い工具で加工できるようになり、加工時間を短縮することができた。

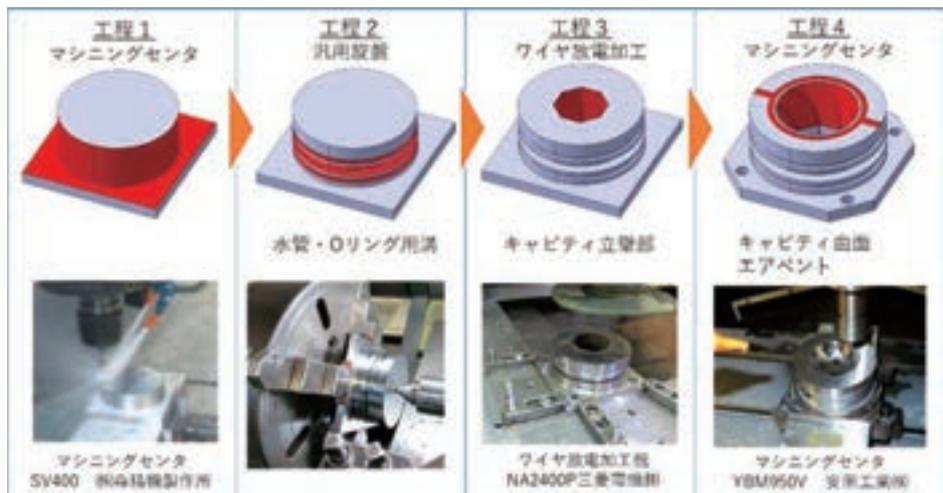


図 18 キャビティ入れ子の加工工程

5. ふた用金型設計

5. 1 ふた用金型基本構造

ツイストカップ本体の金型は、比較的オーソドックスなものであったので、ふた用金型は、挑戦的な金型にしたいと考えた。コンセプトとしては、無駄のない最低限の機能をもつ金型とすることにした。円筒形状の成形品であるために、モールドベースを用いず、金型全体を旋盤で加工できる円筒形状とした。次節で述べるノズルタッチを利用したランナー処理や、エアエジェクタのみでの突き出しにより、ピンポイントゲートの3プレート構造であるにもかかわらず、3枚のプレートのみで実現した。(図19) 型板の位置決めは、型板自体にテーパを設けたことと、回転止めのテーパピン1か所のみである。サポートピンも最低限の2本とした。

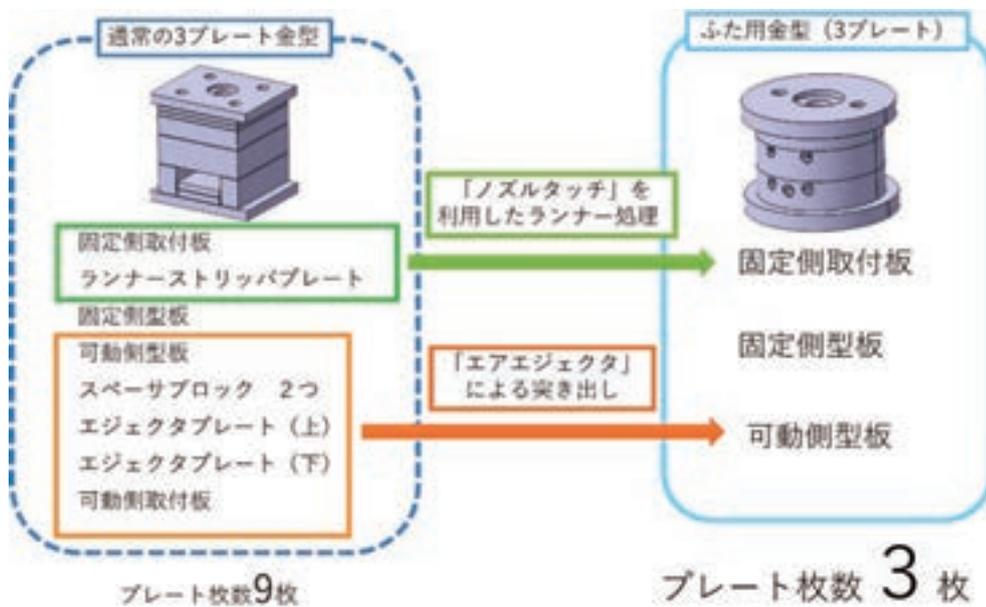


図19 ふた用金型のプレート枚数

5. 2 ランナーロック機構

3プレート構造の場合、ランナーロックしたアンダーカット部を抜き取るために、ランナーstrippプレートやストップボルトが必要であるが、ノズルタッチを利用したランナー処理により、これらを省くことができた。ノズルタッチを利用したランナー処理を図20に示す。先端にアンダーカットを設けたスプルーブッシュを、ばねを挟んでショルダボルトで取り付ける。ショルダボルトのため、スプルーブッシュは可動することができ、射出ユニットを前進させてノズルタッチすると、ばねを縮ませて下へ押し当たる。この状態で射出する。型開時、スプルーブッシュ先端のアンダーカットでランナーロックする。その後、射出ユニット後退すると、ばね

の力でスプルーブッシュが上へ戻り、アンダーカットが外れランナーを取り出す。このような通常行わない画期的な方法に挑戦することとした。

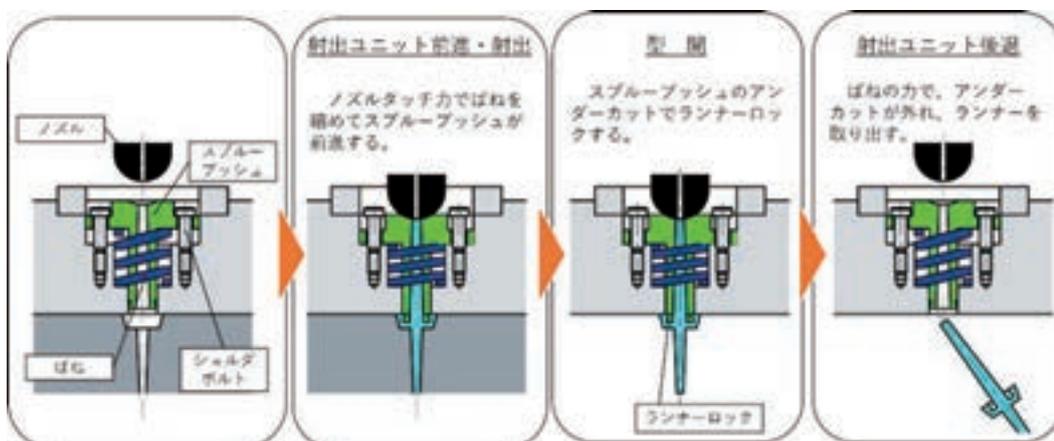


図 20 ノズルタッチを利用したランナー処理

5. 3 突き出し機構

突き出し機構は、エアエジェクトバルブを採用し空気の圧力で製品を型から外す構造とした。(図 2 1) これによりエジェクタプレート、スペーサブロックも不要になった。可動側型板と可動側取付板も一体化し、可動側は 1 枚のプレートとなった。

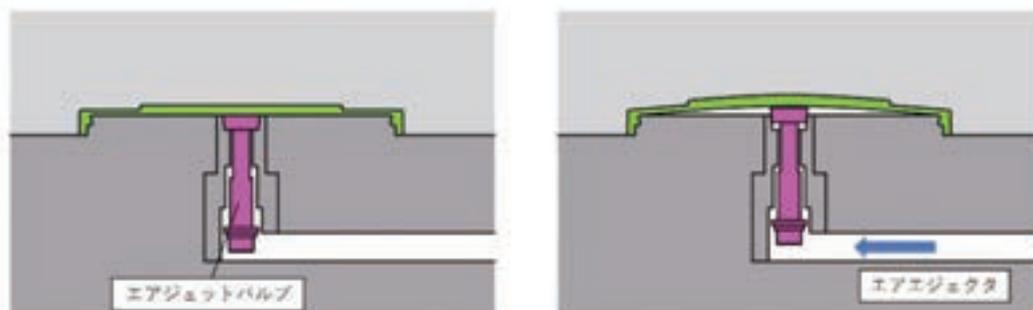


図 21 エアエジェクタによる突き出し機構

4. 金型・成形品の評価

「反り変形を利用した金型構造」により、ツイストカップ用金型サイズ（型板幅×型板奥行×型厚）は 180mm×180mm×245mm、金型の質量は 58.42kg となり、小型化に成功したと考える。

製品寸法測定については、反り寸法・R0.4・R0.5 部は輪郭形状測定機、口部の直径は万能投影機、高さはダイヤルゲージによる比較測定、厚みはダイヤルシクネスゲージを用いて測定した。一部金型修正を行ったが、すべて公差内に収めることができた。

ふた用の金型サイズはφ180mm×134mm、金型の質量は 20.34kg となり、超小型化に成功した。ノズルタッチを利用したランナー処理、エアエジェクタも機能し、無駄のない最低限の機能をもつ金型を完成させた。ふたについては、カップとカチットはめあい、水を入れても漏れないため密封性があった。ふたの機能は十分であり、付加価値を持たせることに成功した。

(10) 金型製作に関するコメント

私たち2名は、今年4月からプラスチック射出成形金型に関わる業務に従事している。第12回学生金型グランプリに出展する金型の設計・製作に取り組み、金型製作の一連の流れを経験したことで、金型の知識はもちろん、加工技術や成形技術についての基礎技術の向上が図れたと考える。

今後、学生金型グランプリ用金型製作を通して身につけた技術、知識、発想力を活かし、お互いの就職先にて金型技術の向上に努めていきたい。

大阪電気通信大学

(1) 大学名

大阪電気通信大学

Osaka Electro-Communication University

(2) 提出金型種類

プラスチック (Mold)

(3) 製作指導

大阪府地域連携ものづくりプロジェクト

大阪電気通信大学 工学部 機械工学科 星野実、嘉戸寛

大阪府立北大阪高等職業技術専門学校 モールド・クラフト科 渡辺幸治、松井優

職業能力開発総合大学校 能力開発院 基盤ものづくり系 古賀俊彦、大北健二

関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科 菅野金一、小島篤

(4) 製作担当者

大阪府地域連携ものづくりプロジェクト

大阪電気通信大学 工学部 機械工学科

4年 亀山 翔平(22)、高橋良(22)、古田海(23)

3年 田中大雅(21)、万福亮太郎(21)、山之内大悟朗(21)

大阪府立北大阪高等職業技術専門学校 精密加工科 1年 前あや(35)、轟木正裕(41)

職業能力開発総合大学校 総合課程 機械専攻 3年 川上曜(21)、佐藤暢昭(21)

(5) 金型写真

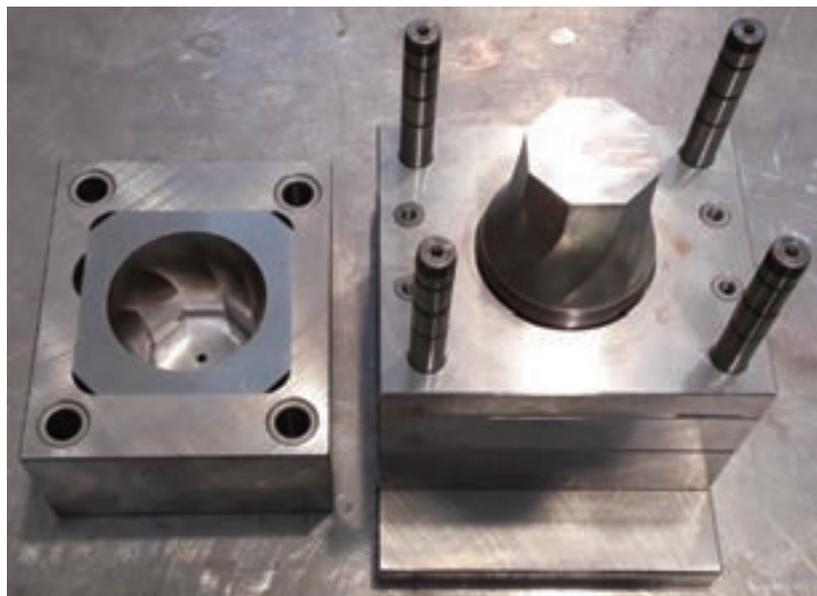


図1 TWISTED CUP 試作用金型 (左：固定側 右：可動側)

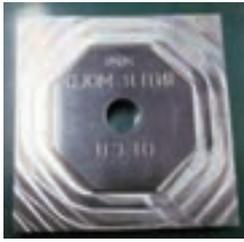


図2 キャビ・インサート



図3 キャビティ



図4 コア

(6) 製品写真



図5 射出成形品 (右ゲート付き)

(7) 組立図

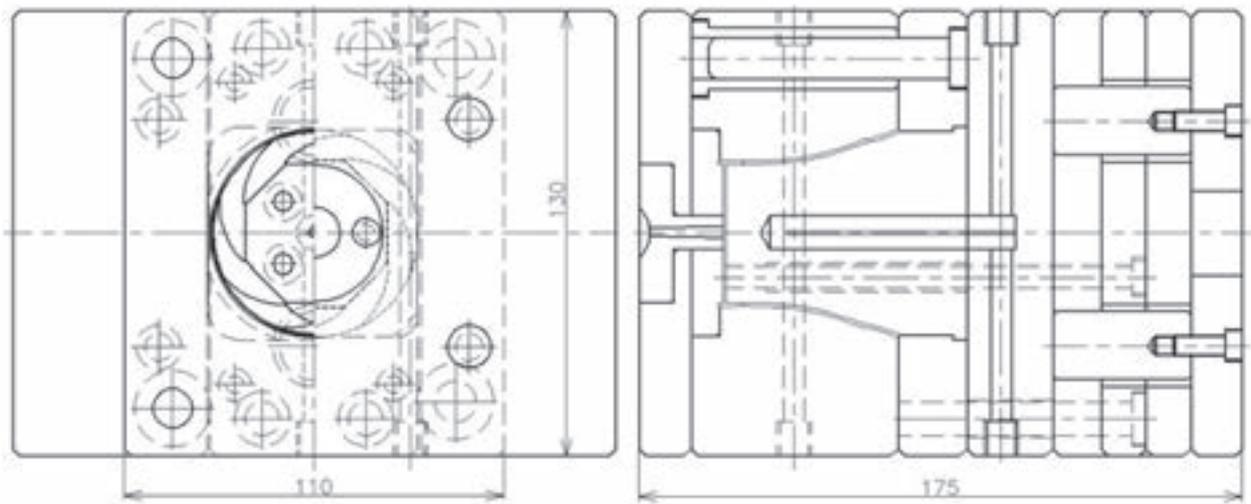


図6 TWISTED CUP 用金型組立図 (ツープレート・丸ピン突出し) 110×130×175

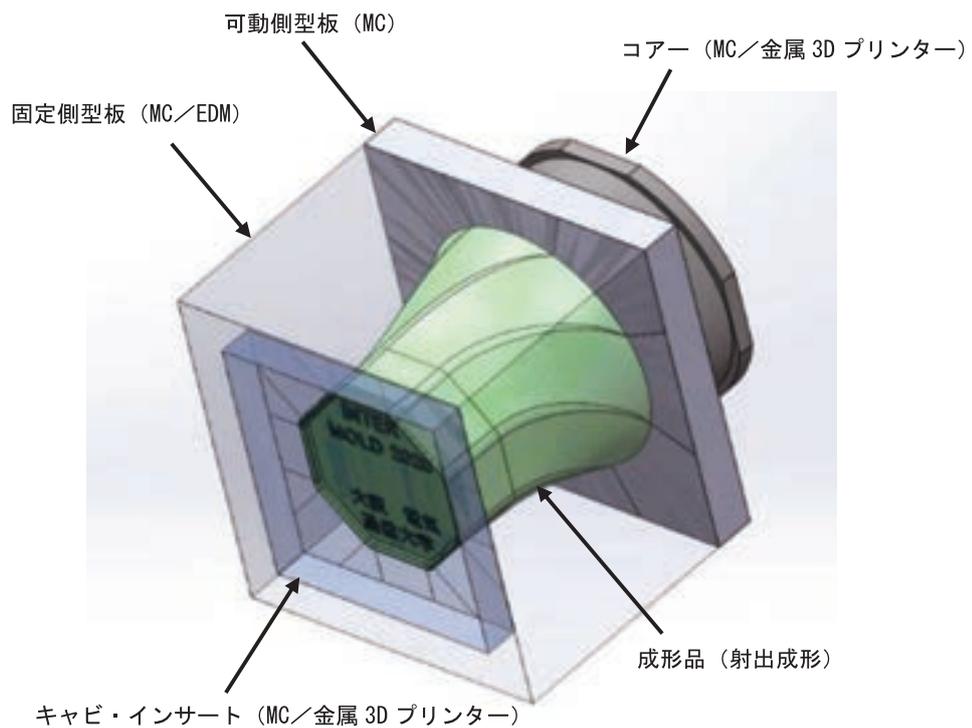


図7 製品部の3次元CAD組立てモデル (加工方法)

(8) 部品図

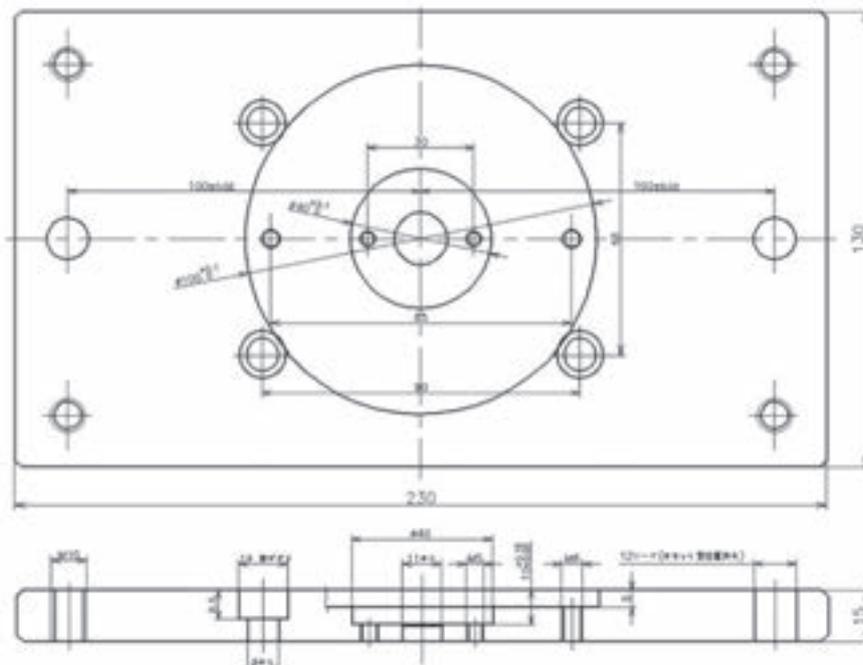
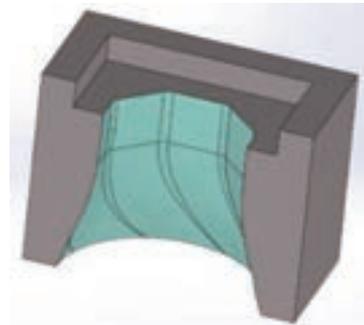
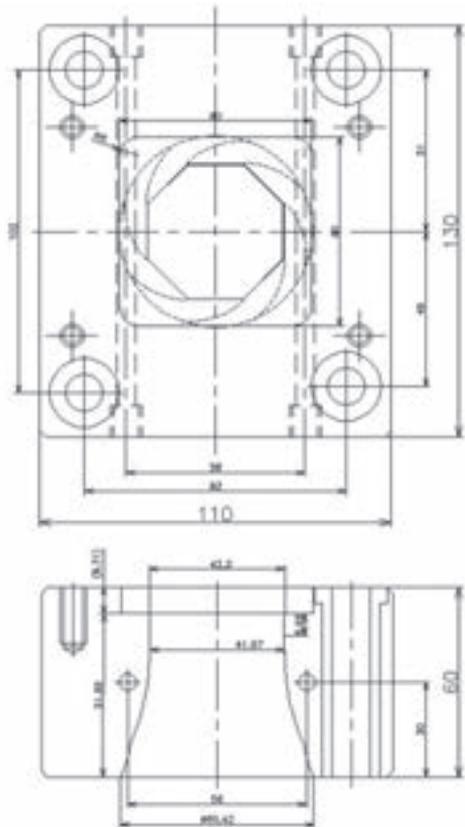


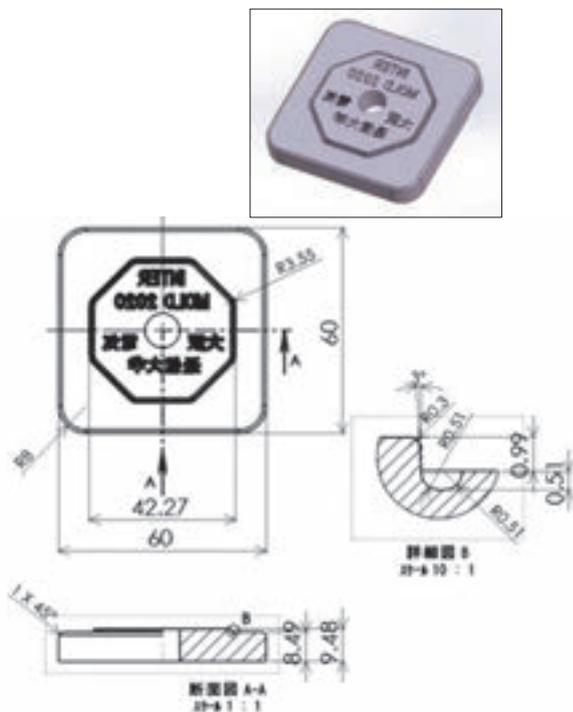
図8 固定側取付板 (住友 M18/住友 SE50DU/日精 PS40 各成形機共通仕様)



キャビティ部_断面

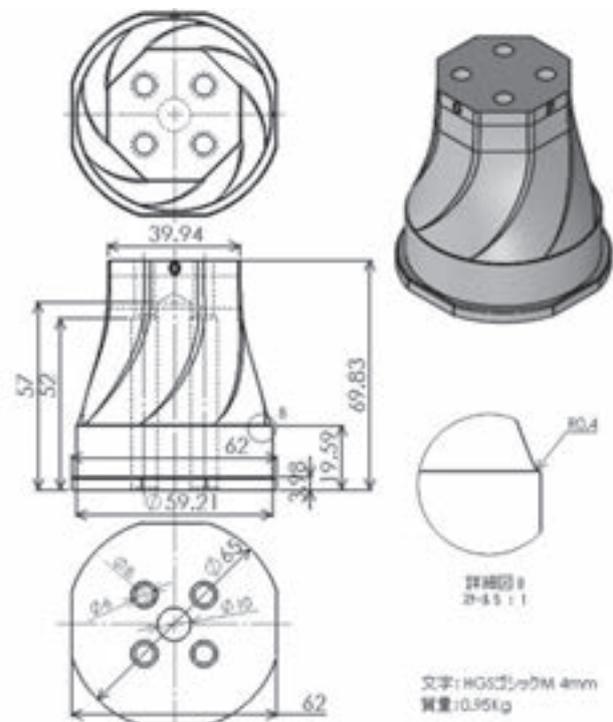
* 放電加工（入子：試作）とマシニングセンタで各1個製作

図9 固定側型板（キャビティ）110×130×60



* マシニングセンタと金属3Dプリンタで各1個製作

図10 キャビ・インサート（3Dプリンタ用図面）



* マシニングセンタと金属3Dプリンタで各1個製作

図11 コアー（3Dプリンタ用図面）

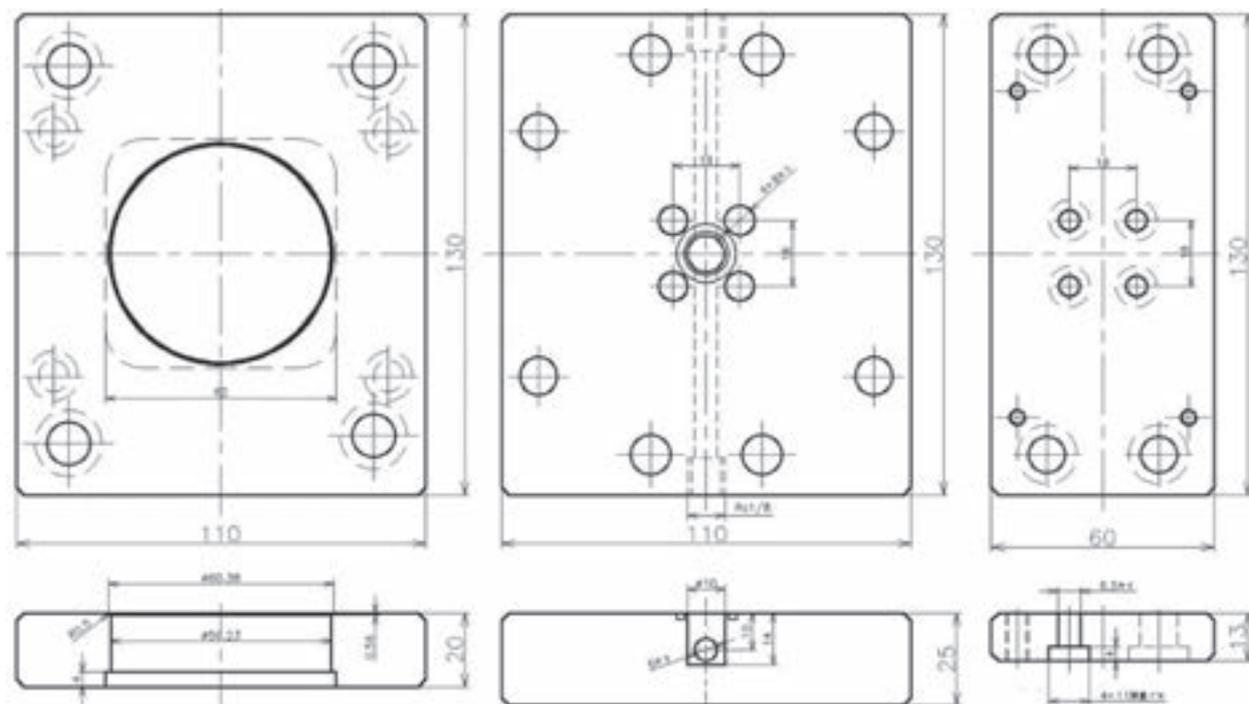


図 12 可動側型板 (110×130×20)

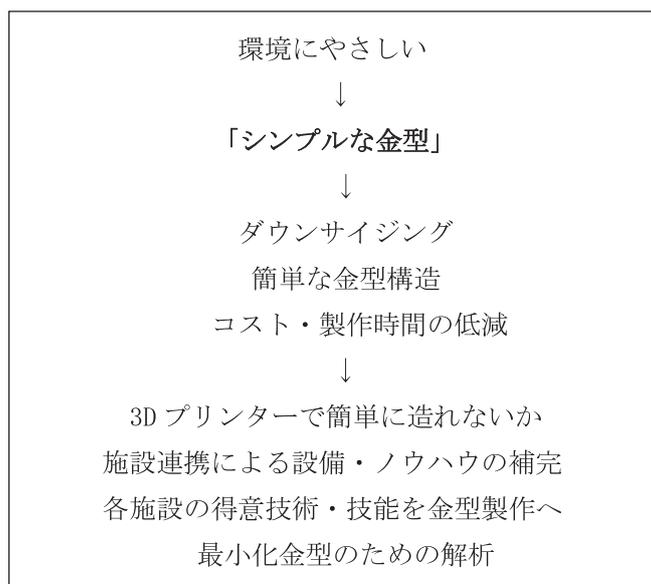
図 13 受板 (110×130×25)

図 14 突出板 (上)

(9) 金型の構造

① 環境にやさしい金型づくり

本グランプリのテーマである「環境にやさしい」について協議・検討した結果、「シンプルな金型」を創ることを目指すことにした。ダウンサイジングする、簡単な金型構造にする、コスト・製作時間の低減を目標にする。この目標に向けて、施設間連携により不足する設備や設計製作のノウハウを補完するとともにお互いの強みを活かしてシンプルな金型をつくる。



② ダウンサイジングされた簡単な金型構造

㊦機構設計

製品図面とモデルからの金型構造は、スリープレートによるピンポイントゲート、成形品突き出しはストリップと丸ピン突出し併用型を考えた(図15)。キャビティの反り量0.16mmのために成形品が固定側に残ってしまう対策は、コア側面に絵柄や文字などのアンダーカットとなる加工をして、コアに抱き付かせる。透明度の高いPPを使い、絵柄や文字を成形品の外から見えるようにすることで対応する。スライドコア機構は、外観にPLが残る可能性が高いことから、初めから検討しなかった。

しかし、簡単な金型構造とすることや成形ショット数を1000程度と想定したことから、後作業や見栄えを考慮したとしてもツープレート(ダイレクトゲート)・丸ピン突出しとした(図16)。また、学生金型グランプリの開催までに余裕があったら、既存のモールドベースからスパーサーブロックを取り払ったタイプのストリップ突出しにする。成形品の離形に不安があるもののさらなるダウンサイジングに挑戦したいと考える(図17)。以下にその概要を示す。

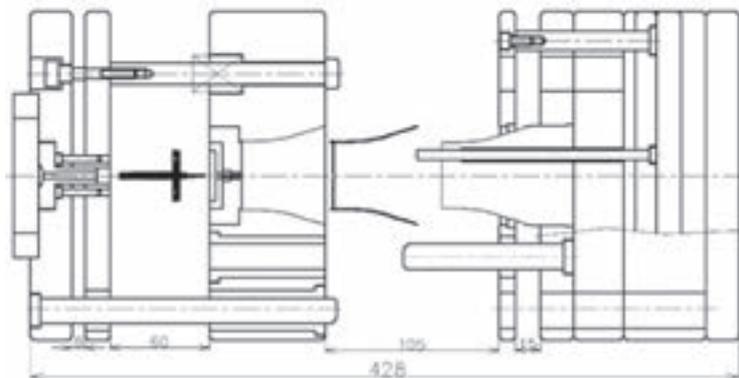
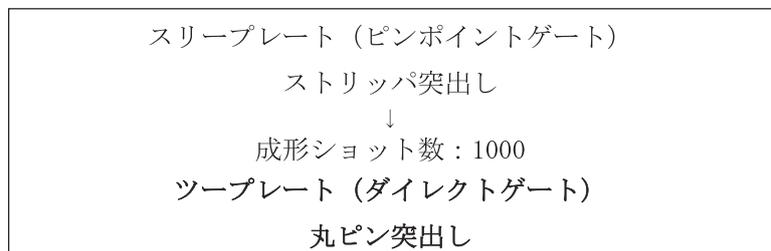


図15 スリープレート・ストリップ金型(最大型開きの状態)

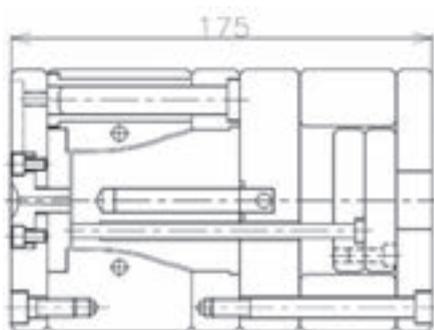


図16 ツープレート・丸ピン突出し金型

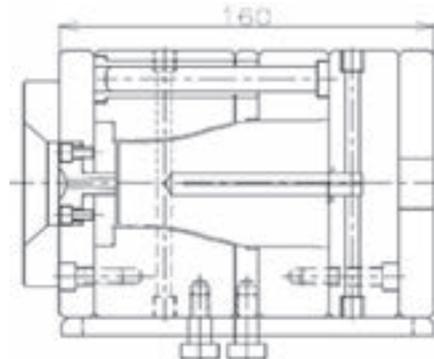


図17 ツープレート・ストリップ金型

①構造解析

金型の大きさを極限まで小さくしたため構造解析（静解析）をした。その結果、固定側型板では、短辺方向に 0.01 程度の弾性変形を起こすが、影響は小さいと判断した（図 18）。一方、可動側の受板は、0.03mm 程度たわむためにサポートピラーを成形品部の直近に配置することにした（図 19）。

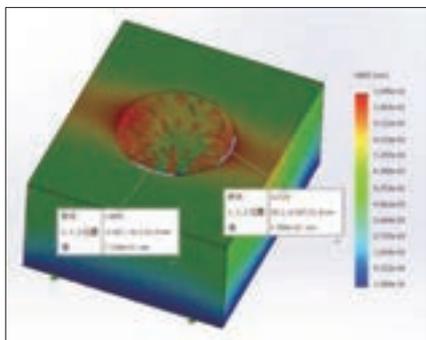


図 18 固定側の静解析

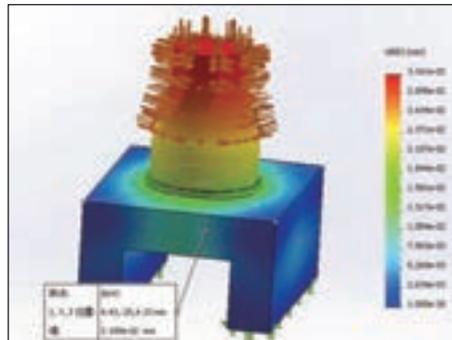


図 19 可動側の静解析

③ コストを考えた金型製作とともに今後の研究に結び付ける

本課題のモデルから、キャビティは全体にコーナーエッジがあるために放電加工であると考えた。放電加工は、大量の油・複数の放電マスター（電極）・放電加工そのものが必要であり、時間・コストもかかる。本課題のテーマから外れてしまうとも考えられる。

図面に「加工残り R は可とする」と謳われている。5 軸又は 3 軸マシニングセンタでエンドミルを使用した場合の半径分の R 残りは可と判断した。エンドミルの突出し量は、キャビティ・コアともに 60 mm 程度必要であるが、焼き嵌めにすることにより対応する。

また、3D プリンターによる金型製作など、新しい技術を使って実証実験に結び付けたいとも考える。各施設の得意な技術・技能を活かして様々な加工方法を試みて、比較・検討して共同研究に結び付けることも視野に入れている。

主要部の加工方法は、前掲の図 7 に示す。主な工作機械を図 20、図 21、図 22 に示す。



図 20 金属 3D プリンター
LUMEX Avance-25 (Matsuura)



図 21 5 軸制御立形マシニングセンタ
MX520 (Matsuura)



図 22 操作フライス盤
KE-55 (MAKINO)

④ 小型な成形機による射出成形

ダウンサイジングを目標としている。射出成形機は、住友 M18・住友 SE50DU・日精 PS40 の 3 台が使用可能である。流動解析の結果からは、いちばん小型の住友 M18（型締力 18t）であっても射出容量に余裕がないものの使用可能と判断した。

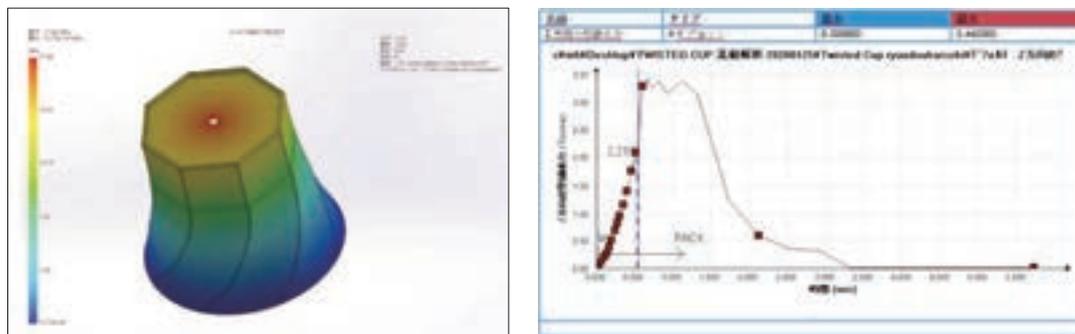


図 23 流動解析の結果

(10) 金型製作に関わるコメント

私たちは、今まで実験用の金型は造ったことがあるが、実用的なものは初めてであった。また、卒業研究もあることから十分には取り組めなかった。卒業論文を 2 月下旬に提出できたことから、これから就職するまでは集中して取り組める。

実際の金型製作では、授業では経験できないことばかりだった。金型の設計製作を通じて、なんのために力学を勉強してきたのか、CAD をどのように使いこなしたらよいのか、工作機械も基本を押さえればなんとか使えることができる、など少し分かったように思える。

4 月当初、いきなり金型の磨きをやらされて、加工技量チャレンジカップに挑戦させられて、実験用金型を造って他の施設に行って成形をして、学生金型グランプリにたどり着くことができた。まだ成果は出ていないが、この取り組みを研究室に配属になった後輩にも引き継いでもらいたいと思う。

今後、学生金型グランプリに取り組んで、身に付けられたかもしれない本物の技術や技能を就職先で活かしたいと考える。

謝辞

今回、学生金型グランプリに参加の機会を与えて頂きました、一般社団法人日本金型工業会の皆様に感謝申し上げます。また、金型材料や部品の購入を助成して頂きました、一般社団法人実践教育訓練学会に感謝申し上げます。最後に機械加工など多方面にわたり指導して頂きました、3D 造形センターの稲田先生、中村先生、桐原先生、木川先生に感謝申し上げます。



岐阜大学

(1) 大学名

岐阜大学

Gifu University

(2) 提出金型種類

プラスチック射出成形 「ツイストカップ」

Injection mold, “Twisted cup”

(3) 製作指導担当教授

岐阜大学 工学部 機械工学科 / 地域連携スマート金型技術研究センター
王志剛副学長、山下実教授(センター長)、吉田佳典准教授(副センター長)、
新川真人准教授 (副センター長)、栗本芳治客員教授

Staff members

Prof. Z.G. Wang, Prof. M. Yamashita, Assoc. prof. Y. Yoshida, Assoc. prof. M. Nikawa,

Guest Prof. Y. Kurimoto

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Gifu University / Center for Advanced
and Smart Die Engineering Technology (G-CADET)

(4) 製作担当者

岐阜大学 工学部 機械工学科 4年

村井 裕哉(22)、山口 雄大(22)、小川 晃(22)、花崎 健太(22)、
藤村 侑樹(22)、広瀬 領祐(22)、土屋 周平(22)、二宮 透(22)、

Student members: H. Murai, Y. Yamaguchi, A. Ogawa, K. Hanazaki,
Y. Fujimura, R. Hirose, S. Tsuchiya, T. Ninomiya

(5) 金型写真 Photo of injection molding

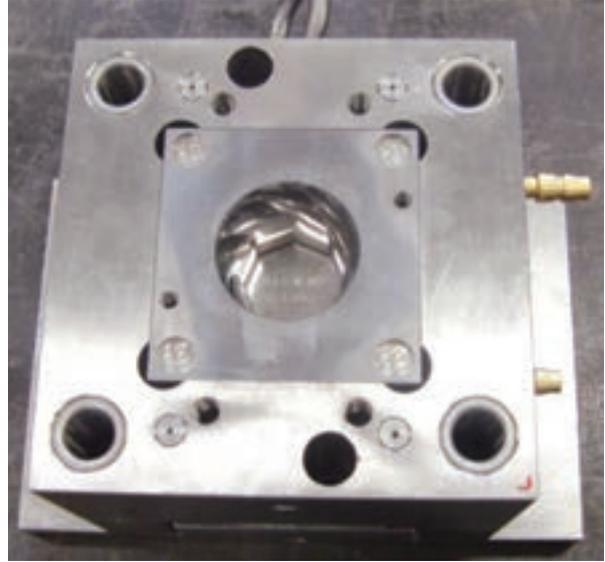


成形機取付け時，左側：コア，右側：キャビティ

Movable (left) and fixed (right) molds installed on injection molding machine



固定型
Fixed side mold



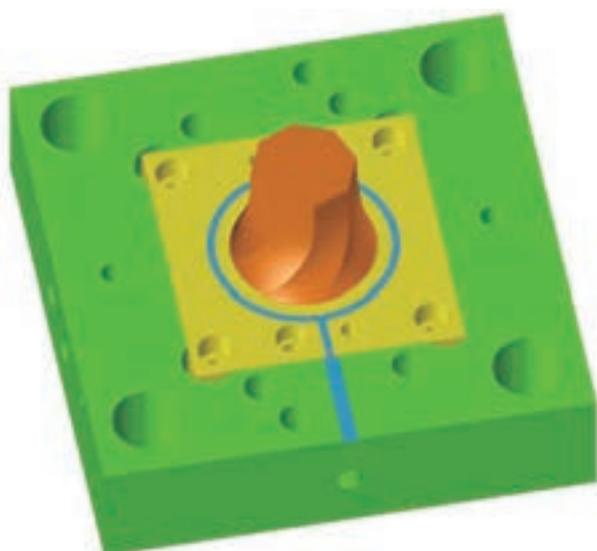
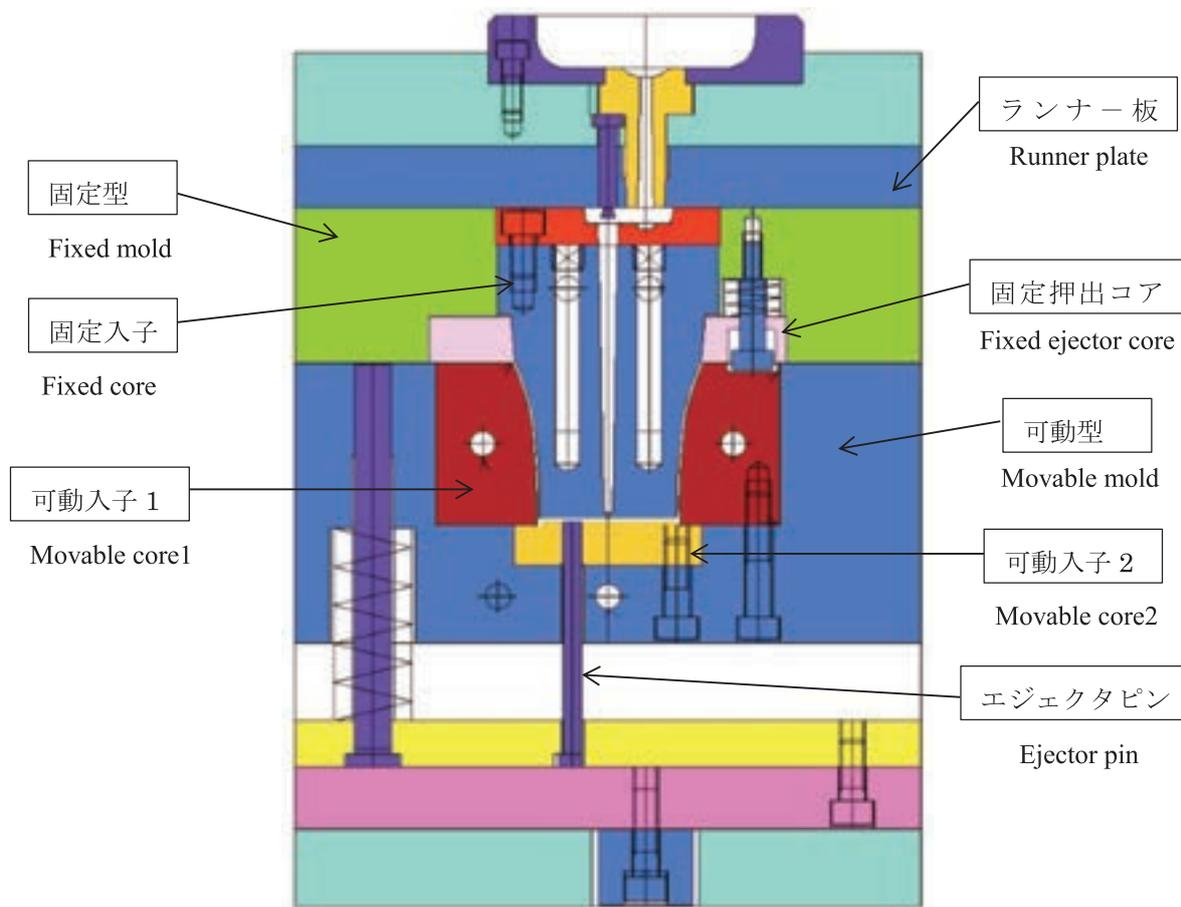
可動型
Movable side mold

(6) 製品写真

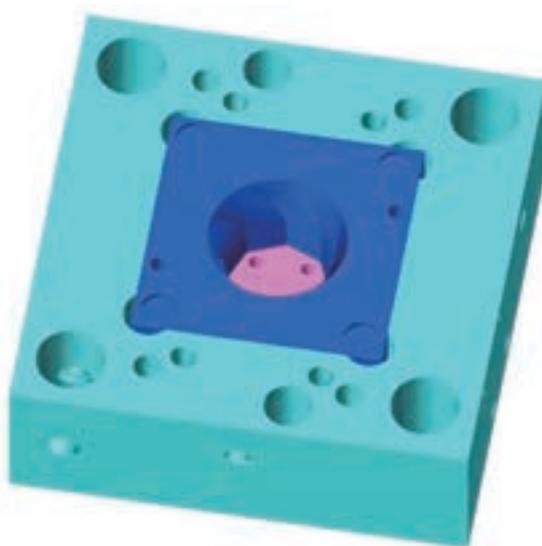
Photo of various color products molded with PP resin



(7) 金型設計図 3-D drawing of injection mold

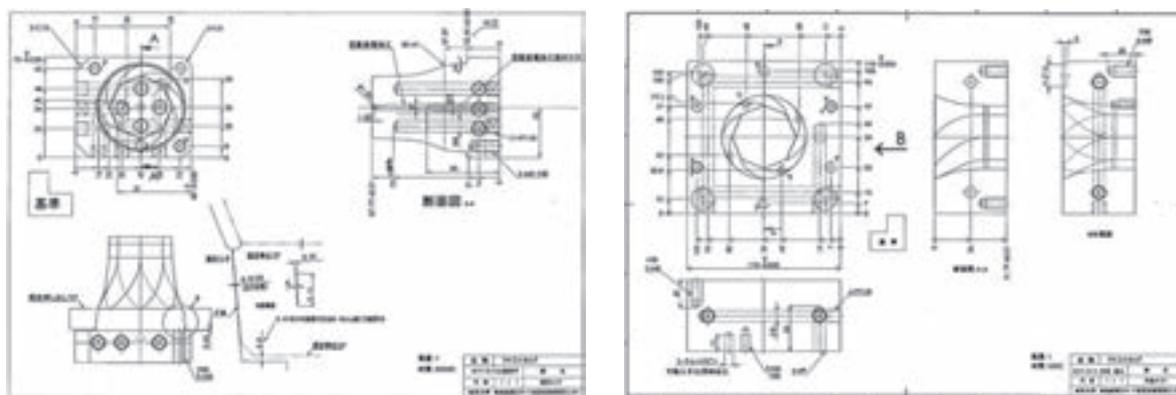


固定型
3-D drawing of fixed mold



可動型
3-D drawing of movable mold

(8) 部品図 Drawing of main components



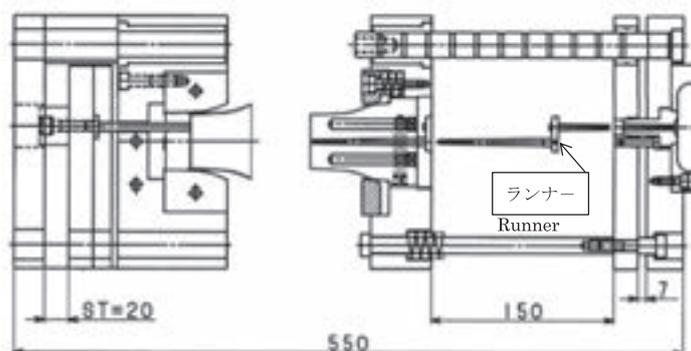
固定入子 部品図
Drawing of fixed core part

可動入子 部品図
Drawing of movable core part

(9) 金型の構造「環境にやさしい」 Concept of eco-friendly mold

- ① 手作業によるゲート切断工数を廃止するため、ピンポイントゲートにて型内ゲートカットする。時間短縮することによりコストダウンが可能である。

A mold having a pinpoint gate that automatically disconnects the gate simultaneously with the mold opening to remove the manual cutting operation from a worker and to reduce the working time. It is possible to reduce the manufacturing cost by improving the working efficiency.



3 枚型の金型断面図 Drawing of the three plates mold

- ② 反り部のアンダーカット処理は樹脂の収縮を利用することによりコストダウンが出来る。

Undercut for the recurvate shape of the cup bottom were found to be reasonable by the consideration of the shrinkage behavior during cooling.

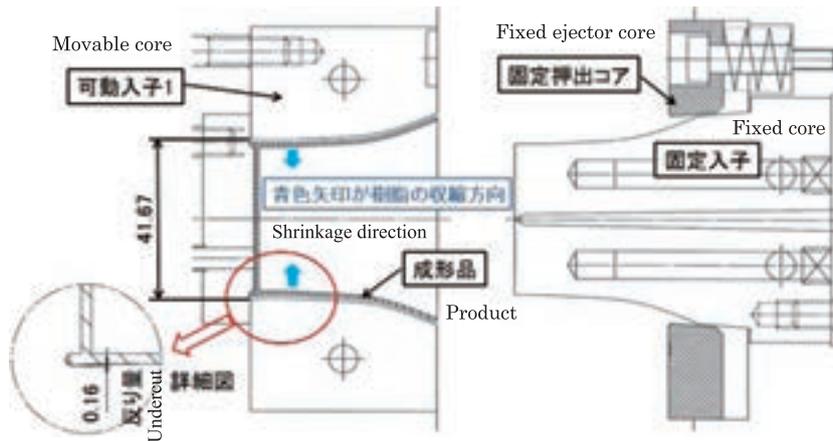
PP 樹脂の収縮率(Shrinkage factor of PP) : 0.014

$41.67 \text{ mm} \times 0.014 = 0.58 \text{ mm}$ (収縮量 Shrinkage)

0.58 mm (収縮量 Shrinkage) > 0.32 mm (反り量 Undercut $0.16 \text{ mm} \times 2$)

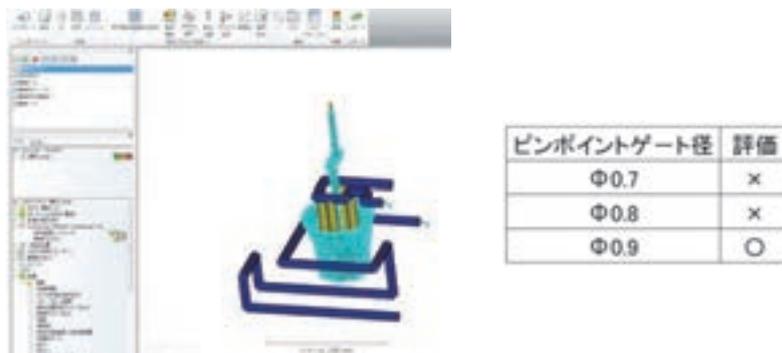
反り量より収縮量が大きいためアンダーカット処理が可能。

Shrinkage dimension is estimated to be larger than that of recurvate shape of the cup bottom, therefore, the undercut can applied to the mold.



- ③ CAE 解析 (Moldflow Insight, AUTODESK 社) によりゲート径を検討した。
 最適なゲート仕様により成形不良をなくすことができる。

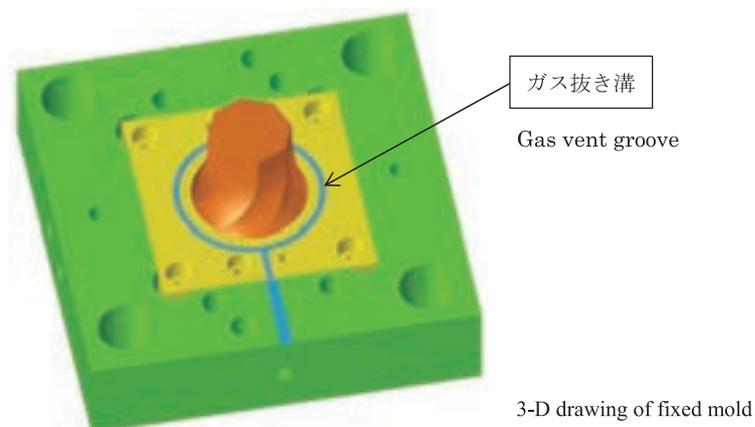
To eliminate the molding defects, the diameter of the gate and its position were determined by computer simulation.



ゲート径の解析結果 Evaluation of gate diameter by CAE

- ④ 成形品の最終充填部位の PL 面にガス抜き溝を設定して金型のメンテナンス性の向上をした。

Gas vent groove was designed at the parting line of the product, where the melting material is lastly filled. This design gives us good and low-cost maintainability.



(10) 金型製作に関するコメント

・製品・金型設計について

まず初めに、金型製作において必要な知識である各種プラスチック材料の特徴や射出成形について学んだ。金型設計では SolidWorks の使用方法を理解した。CAE 解析により流動状況を検討し、金型設計に取り込むことができた。

・加工について

金型工場のマシニングセンタ、機械工場のNCフライス盤等の操作法を学び金型を加工することができた。加工プログラム作成については最も効率よく加工を行うにはどうすれば良いのかを検討し合い、さらにそのアイデアを実行することができた。

・成形について

数回の成形トライを行い、1回ごとに成形品の品質を確認し、問題がある部分の型の修正を行うことで、より良い製品を製作することができた。

・総括

今回の実習では金型設計から始まり、機械加工、仕上げ、組立、成形など生産の流れを実際に体験することができた。さらにその中でアイデアを実際に形にすることの難しさを実感し、問題が発生した際に解決する力を養うことができた。

最後に、金型グランプリ参加の機会をいただきましたことに対して一般社団法人日本金型工業会様に感謝いたします。

Comments about the mold manufacturing by students

We obtained basic knowledges with respect to the injection molding of polymer material. We started with the study of the practical molding methods, polymer materials, injection machine, and the mold design, etc. We designed molds and their components using 3D-CAD system available in the research center (G-CADET). The mold design was determined based on the appropriate molding plan and the predicted result by numerical simulation. All components of the molds were fabricated using machine tools such as machining centers installed in our university. We also studied the various machining methods and the optimization of the tool path, both of which affect the precision of the parts. We conducted several trials in injection molding to check the quality of the product and to improve it.

We completed the injection mold to produce “Twisted cup” with good appearance and dimensional accuracy. Our experience on solving many difficulties encountered in the design of mold, machining of parts and molding trial stages was indeed impressive. The practical study course in Gifu University is very effective for us to get the competence of engineer.

Finally, we are very grateful to Japan Die & Mold Industry Association for providing us the wonderful chance to enter the “KANAGATA” grand prix.

九州工業大学

- (1) 大学名
九州工業大学
Kyushu Institute of Technology
- (2) 提出金型種類
プラスチック
Mold
- (3) 製作指導教授
大学院情報工学研究院 機械情報工学研究系
檜原弘之 H. Narahara
- (4) 制作担当者
大学院 情報工学府 学際情報工学専攻
Graduate School of Computer Science and Systems Engineering
Department of Interdisciplinary Informatics

井手章博	A. Ide	(23)
井上賢人	K. Inoue	(23)
下坂隆昭	T. Shimosaka	(23)
竹下未来	M. Takeshita	(23)
西田拓人	T. Nishida	(24)
野中皇佑	K. Nonaka	(23)
ワロット・タンカセン	T. Warot	(24)

- (5) 金型写真

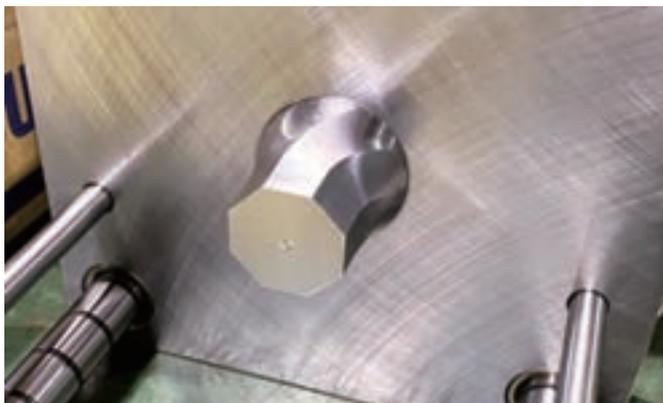


図 1 : 金型写真 (固定側入れ子)



図 2 : 金型写真 (可動側入れ子)

(6) 製品写真



図 3 : 製品写真

(7) 組立図

以下に今回設計した金型の組立図を示す。なお、部品表において、購入品は省略する。

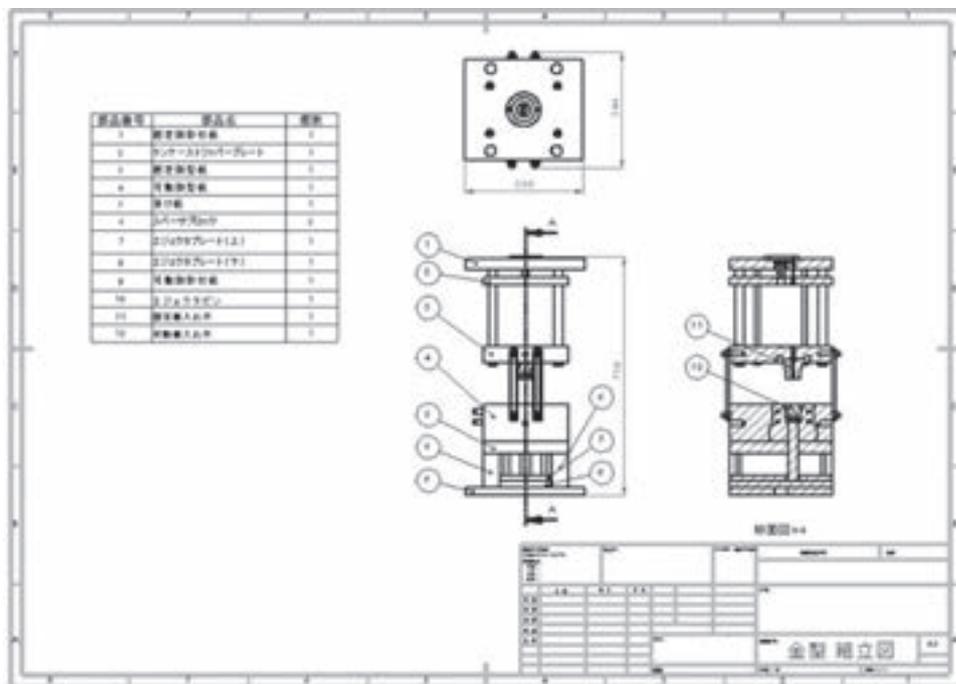


図 4 : 金型組立図

(8) 部品図

成形品のデザインに関するエジェクタピン、固定側入れ子、可動側入れ子（図4の部品番号10、11、12）の図面を示す。

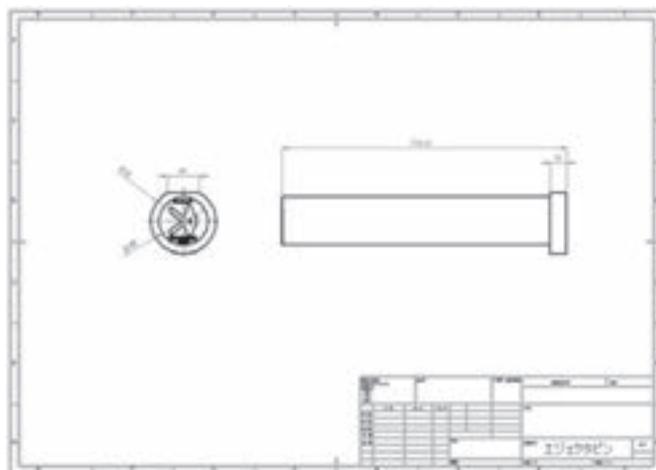


図5：部品図（エジェクタピン）

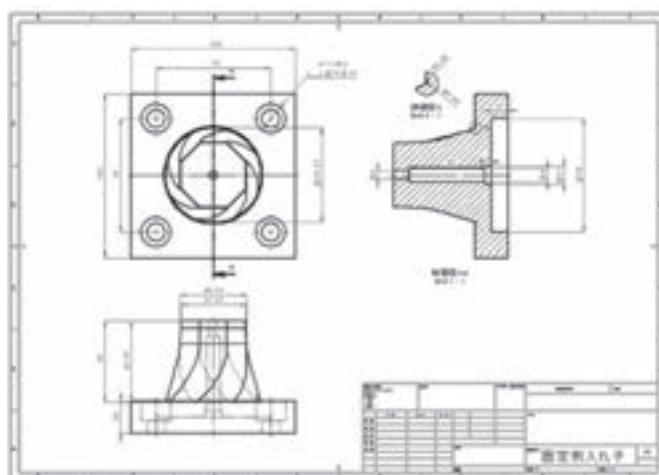


図6：部品図（固定側入れ子）

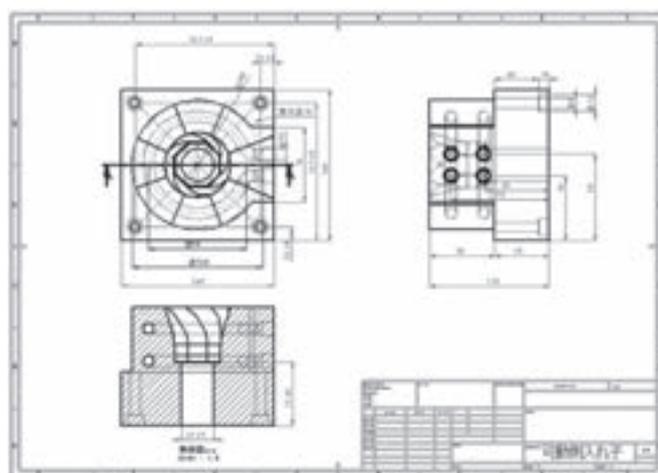


図7：部品図（可動側入れ子）

(9) 金型の構造（「環境にやさしい」金型設計及び金型づくり／金型の設計思想・考え方）

私たちは成形のサイクルタイムを短縮する工夫を施すことで、射出成形機の稼働時間を短くすることで環境にやさしい金型の実現を試みた。今回、成形サイクルタイムを短縮するための取り組みとして、以下の2点を金型設計に取り入れた。

- ① 3プレート金型によるランナーの自動切り離し
- ② 金属光造形を用いた冷却管の作製

以下より、具体的な方針を記述する。

① 3プレート金型によるランナーの自動切り離し

今回は、金型が固定側と可動側とランナーストリッパープレートの3部分に分かれ、パーティングラインが成形品とランナーの取り出しの2か所ある3プレート構成とする。自動で成形品とランナーを分割して取り出すことができるため自動化に向いており、多量生産に多く用いられている構造である。以下に成形の1サイクルを示す。

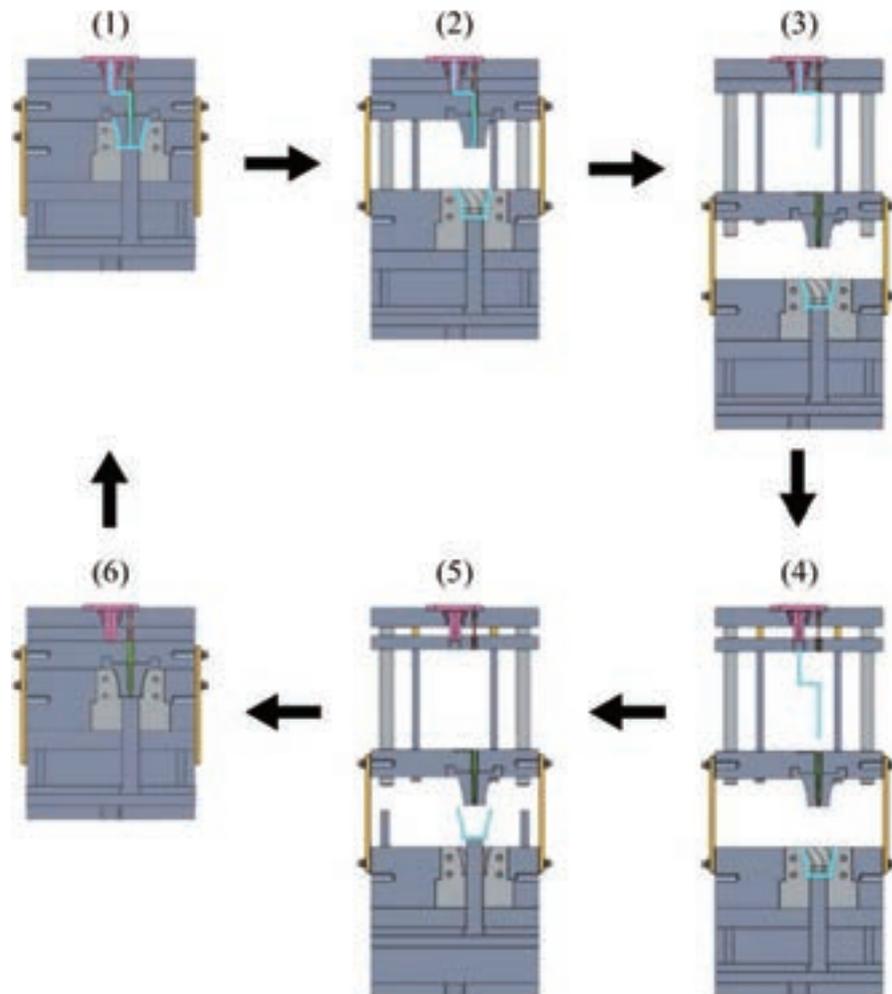


図8：成形サイクル

- (1) 樹脂を充填し、冷却管に水を流して固化させる。
- (2) 可動側型板以下を動かし、成形品とランナーを切り離す。
- (3) 固定側型板が動く。
- (4) ランナーstripperプレートが動き、射出口とランナーを切り離す。
- (5) エジェクタピンで成形品を取り出す。
- (6) 型を締め、(1)に戻る。

② 金属光造形を用いた冷却管の作製

可動側の入れ子部分を金属光造形法で作製する。金属ブロックから削り出す作製方法よりも円形状に沿った冷却管を形成することができ、熔融樹脂を充填させたあとに固化させる時間を短縮することが可能になる。

熔融樹脂を充填した後 25 秒間冷却した場合の製品温度の変化について、解析ソフトを用いてシミュレーションした結果を以下に示す。

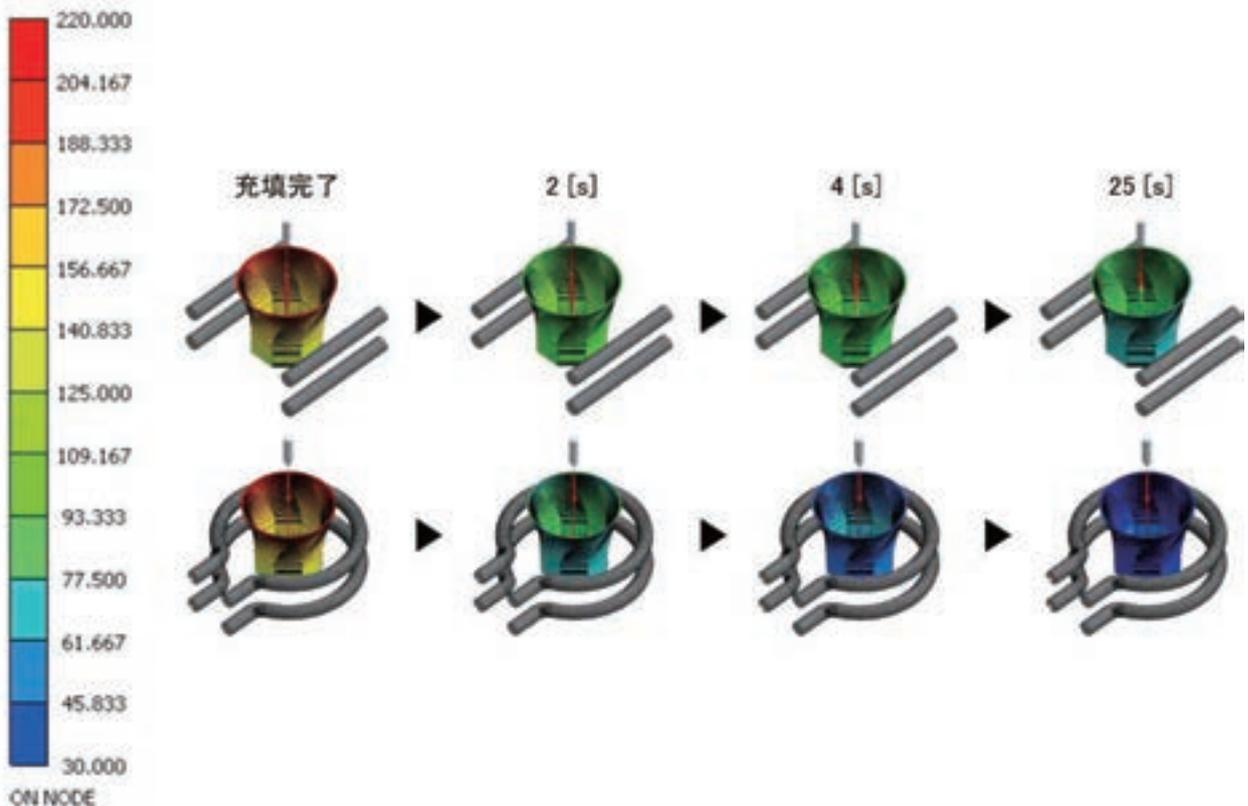


図 9：成形プロセスの熱解析結果

金属ブロックから容易に削り出すことが可能な直線状の冷却管と、今回、金属光造形法により形成する円状の冷却管を用いた場合の製品温度変化を比較している。下段に示した円状の冷却管の方が高い冷却効果があり、早い段階で固化することが予測できる。

(10) 金型製作に関わるコメント

ひとつの製品を生産するための、生産方法の考案、金型設計、加工・組み立てといった一連の流れを経験し、アイデアを考案して設計したものを実際に形にすることの困難さを肌で感じた。将来、何らかの形で今後の生産技術にかかわる人間として、今回の大会はものづくりの源流を知ることができる非常に意義深い経験となった。

また、メンバーがそれぞれの研究として学んでいる、「射出成形」、「金属光造形」、「3Dプリンタ」などに関する知識を金型に取り入れることで、機械と情報の技術を融合したものづくりを遂行することができた。さらに、自分たちの研究がものづくりの現場に対してどのように活かすことができるかを知ることができた。

山形県立産業技術短期大学校

(1) 大学名

山形県立産業技術短期大学校

Yamagata College of Industry & Technology

(2) 提出金型種類

プラスチック金型

Plastic Injection Mold

(3) 製作指導

デジタルエンジニアリング科 准教授 多田 淳

(4) 製作担当者（学部、学年、氏名、歳）

デジタルエンジニアリング科 2年

安達 茂晶 20歳

鈴木 峻 20歳

船山 大輝 20歳

(5) 金型写真



図1 金型全体



図2 固定側金型



図3 可動側金型

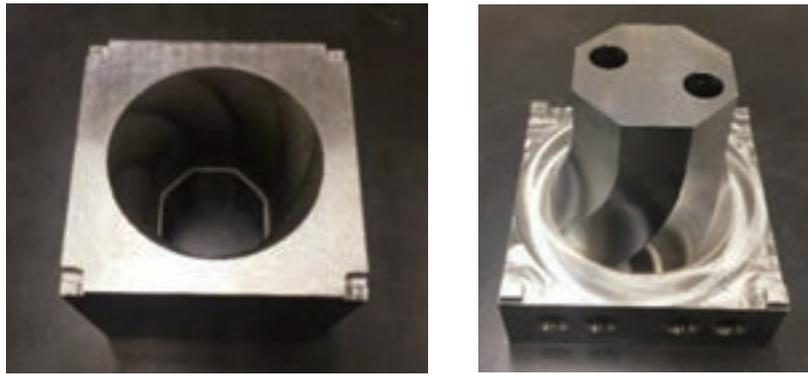


図4 キャビ・コア

(6) 製品写真



図5 射出成形品

(7) 組立図

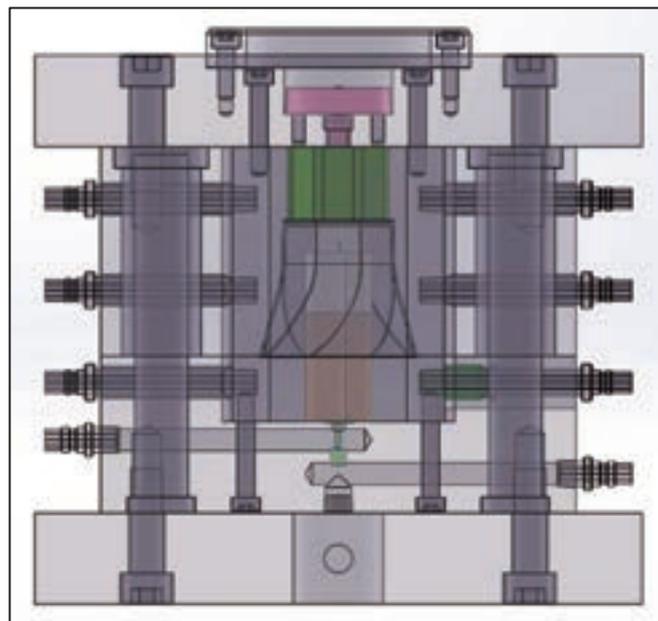


図6 金型組立図

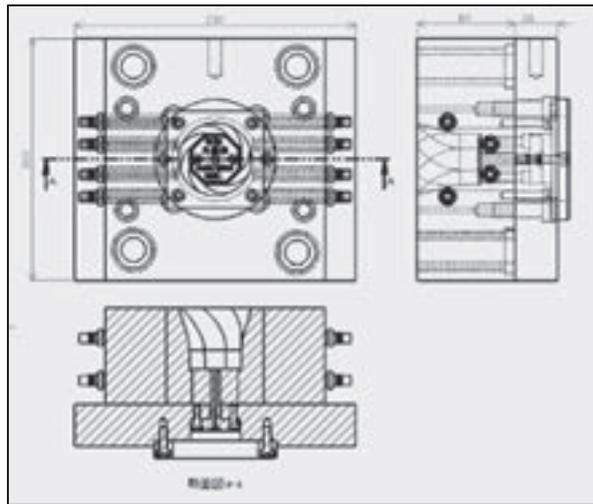
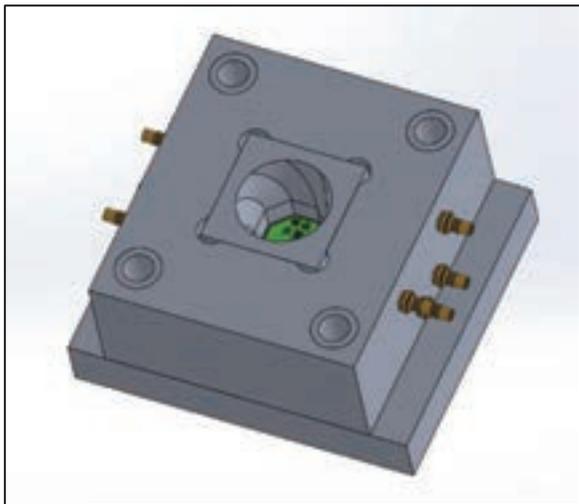


図 7 固定側組立図

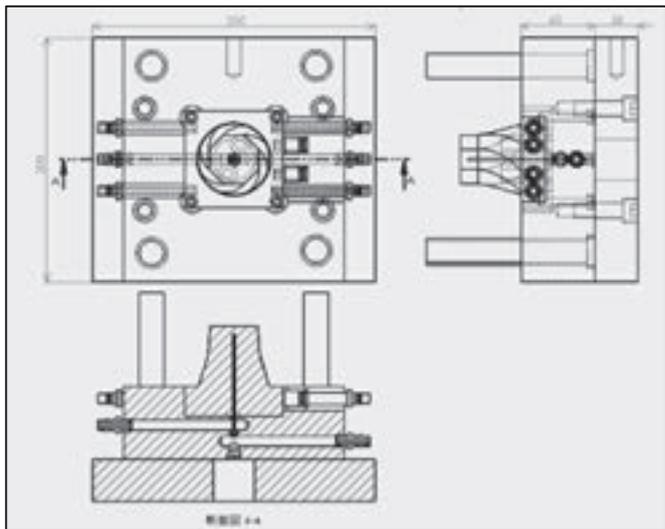
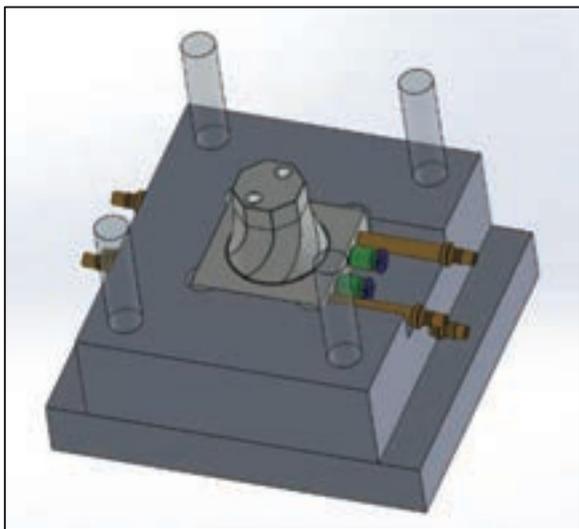


図 8 可動側組立図

(8) 金型の構造

(「環境にやさしい」金型設計及び金型づくり／金型の設計思想・考え方)

1. 金型のコンセプト

1. 1 「環境にやさしい」コンパクトな金型を目指す

「環境にやさしい」コンパクトな金型を実現するため今回着目したのは製品の突出し方式である。表1に射出成形で主に使用されている製品の突出し方式を示す。一般的にはピン突出し方式が最も多く使用されている。エアエジェクト方式は量産現場では確実さが不十分なことから、ピン方式やプレート方式等と合わせて使用されることが多い。

表1 主に使用されている製品の突き出し方式

突出し方式	特徴
ピン突出し方式	エジェクタピンにより成形品を突出す最も一般的な方式
プレート突出し方式	ストリッププレートにより成形品を突出す方式
エアエジェクト方式	空圧により成形品を離型する方式であるが、単独で用いられることは少なく、他の突出し方式の補助として用いられる例が多い

今回の課題製品は比較的離型しやすい形状であるため、エアエジェクト方式単独でも突出しができるのではないかと考えた。これが実現できればエジェクタスペース関連のプレートや金型部品の削減が可能となり、コンパクトな金型を製作することができる。図9にピン突出し方式とエアエジェクト単独方式の金型構造の比較を示す。エアエジェクト単独方式では、ピン突出し方式のエジェクタスペース関連部が不要になり、プレート枚数は4枚で構成可能となる。

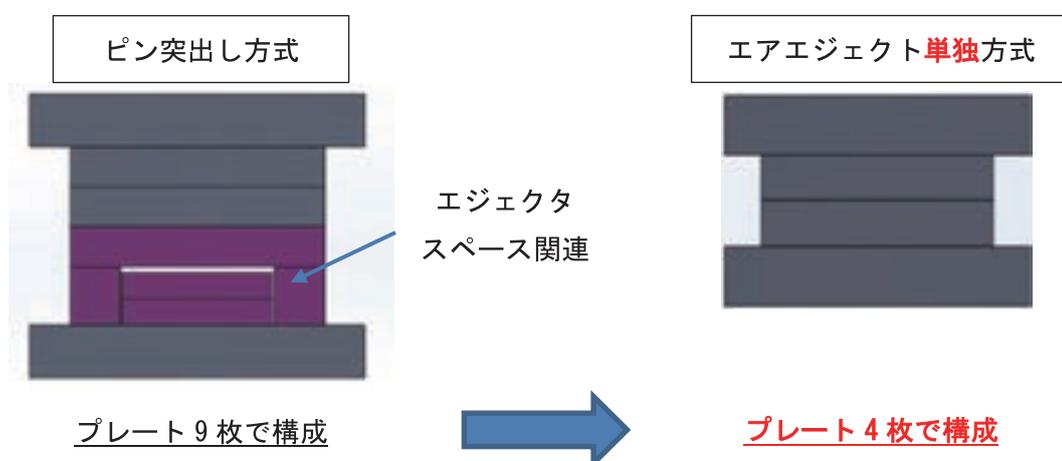


図9 金型構造の比較

図 10 に使用した (株) ミスミ製エアジェットバルブ (AJVE10-35) を示し, 図 11 にエアジェットバルブを配置した金型構造を示す. コアの中心にある冷却用の穴に干渉しないようにエアジェットバルブは 2 個配置した. シリンダチューブにエアを吹き込むことで成形品に密着したピストンロッドを持ち上げ, 同時に空気を成形品内面に吹き込んで離型する構造となっている. 突出し力はカタログ値で 0.5MPa の空圧で 0.98kgf となっている.



図 10 エアジェットバルブ (AJVE10-35)

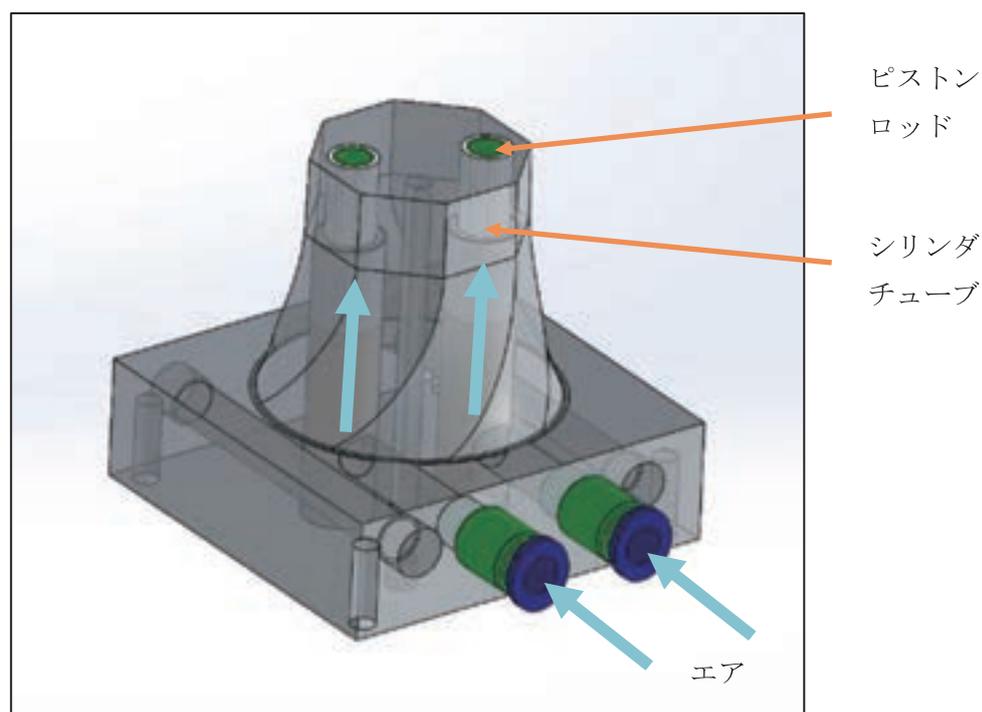


図 11 エアエジェクトの金型構造

この構造を可動側型板に組込むことにより, エジェクタピンを使用することなく成形品を突出することが可能となる.

1. 2 課題図面に忠実に沿った製品製作を目指す

今回の課題では金型の深い部分にφ1程度のエンドミル加工が必要な部分がある。本校には3軸マシニングセンタしか設置されていないため、直彫り加工する場合はL/D=50程度となり加工が極めて困難である。また、カップのツイスト部のエッジは可能な限りシャープな製品になることを目指した。

①キャビの加工

製作するキャビのカットモデルを図12に示す。カップの底上げ部は深さ52mm付近に幅が約1mmの溝加工とR0.5のフィレット加工が必要である。また、ツイスト部のエッジをシャープにするため、マシニングセンタでの荒加工後に図13に示すキャビ電極で放電加工を行った。なお図12に示すように文字の加工は入れ子構造とした。

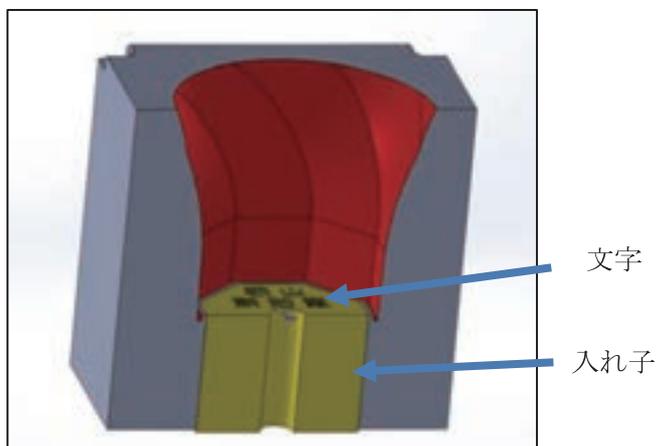


図12 キャビのカットモデル



図13 キャビ電極

②コアの加工

製作するコアの形状を図14に示す。飲み口部は深さ52mm付近にR0.4のフィレット加工が必要となるため型彫り放電加工を行った。その他の部分はマシニングセンタで仕上げ加工を行った。図15にコア電極を示す。

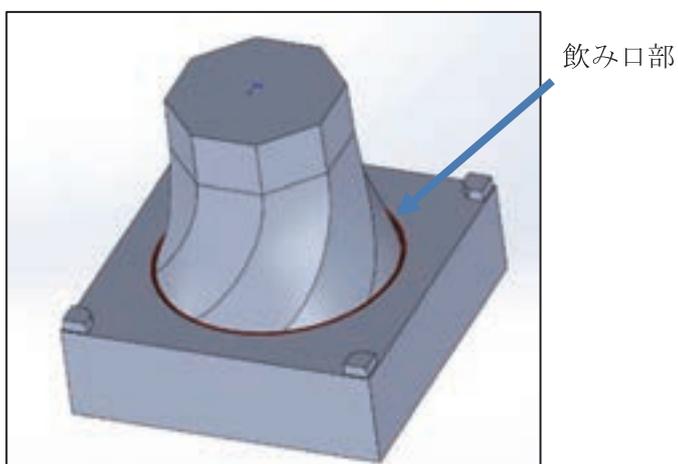


図14 コアの形状



図15 コア電極

③製品寸法精度

今回は製品高さを $52 \pm 0.1\text{mm}$ に製作する課題となっている。指定材料であるポリプロピレン (PP) の成形収縮率は 1.0~2.5% であるが、適正な収縮率を調べるため試作型を製作した。試作品の測定結果を表 2 に示す。製品高さ 52 部の金型寸法 52.44mm に対して試作成形品は 51.25mm となった。この結果からこの製品の成形収縮率は 2.3% 程度であることがわかり、これを本型製作時の金型寸法に反映した。

表 2 試作品の測定結果

試作型寸法	試作成形品	成形収縮率
52.44mm	51.25mm	2.3%

2. 評価

①金型構造

金型を製作し射出成形した結果、エアエジェクト方式単独での成形品突出しに成功した。これによりエジェクタスペース関連のプレートや金型部品を削減でき、プレートは 4 枚で構成されるコンパクトな金型ができた。また、突出しにかかる時間がピン方式と比較すると短くなり、成形サイクルの短縮も可能となった。以上の点から「環境にやさしい」金型製作ができたと考える。

②成形品の外観, 見栄え

型彫り放電加工を行い、課題図面に忠実に沿った製品製作ができた。図 16, 17 にツイスト部のエッジと飲み口の R 部を示す。



図 16 ツイスト部のエッジ



図 17 飲み口の R

③製品寸法精度

試作型による評価を本型に反映した結果、寸法精度を満足する製品ができた。

(9) 金型製作に関わるコメント

デジタルエンジニアリング科の学生 3 名が卒業研究のテーマとして学生金型グランプリの課題製作に取り組みました。この取り組みを通して工具の選定, 切削条件の確認, 情報の共有, 同じミスをしなないということが大切なことだと感じました。

これまでの実習ではある程度決められたモノを使うことが多く, 自分達で使う工具を考えたり, 切削条件を決めるということをしてきませんでした。そのため今回の金型製作を始めた頃は戸惑うことも多く, 切削条件を間違えて工具や素材がダメになるということもありました。他にも切削条件は確認したものの加工する素材が違うことに気づかず, 実際に加工してみたら失敗するということもありました。数々の失敗から同じミスをしないように切削条件の確認を複数人で行うことや情報を共有することの重要性を知りました。また, わからないことを聞くときには, 自分達で解決策を考えたいので教えて貰うということが大切だと感じました。

金型製作ではマシニングセンタ, 汎用フライス, 放電加工, 平面研削盤 etc. の幅広い加工技術が必要であることを学び, その技術を身につけることができたと思います。また, 加工スケジュールをたてて計画的に金型製作を進めることにより, 空いた時間で次の工程の準備をするなど先を見越した行動ができるようになりました。期間内に課題を達成出来たことは大きな自信につながり, これらの経験は就職した後も必ず役に立つものと思います。

今回のエアエジェクト方式を使った「環境にやさしい」コンパクトな金型製作は, 新しいことにチャレンジするという点で, 非常に意義のある内容だったと思います。後輩達には新しいことに挑戦し, 金型技術の向上に努めて欲しいと思います。

(禁無断転載)

『学生金型グランプリ資料集』

2020年7月

編集兼発行人

一般社団法人日本金型工業会

学生金型グランプリ運営委員会

発行所

一般社団法人日本金型工業会

東京都文京区湯島2丁目3番12号

金型年金会館6階 (〒113-0034)

TEL : 03(5816)5911 番

FAX : 03(5816)5913 番

JAPAN INTERNATIONAL DIE & MOLD MANUFACTURING TECHNOLOGY EXHIBITION

INTERMOLD 2021

金型展2021

Die & Mold Asia 2021

2021年

4月14日水 > 17日土

10:00 > 17:00 ※ただし最終日は
16:00まで

東京ビッグサイト
青海展示棟

〒135-0064
東京都江東区青海
1丁目2番33他

■主催／一般社団法人日本金型工業会

お問い合わせ

インターモールド振興会 〒540-0008 大阪市中央区大手前1-2-15(株)テレビ大阪エクスプロ内 TEL: 06-6944-9911

開催決定

併催展

金属プレス加工技術展 2021

■主催／一般社団法人日本金属プレス工業協会

心に宿る先端技術で未来に貢献

◆HDD(ハードディスク)の重要機能部品で
磁気ヘッドを0.01ミクロン間隔で保持するための超精密部品。
高度な金型加工技術、プレス加工技術及び生産技術を必要
とし世界で3社のみ製造。HDDはビッグデータ時代到来で
大容量化が進みデータセンター・サーバー用で需要増。

情報
ビッグデータ

通信
5G

環境
排ガス規制

電動化
HV/EV

◆自動車や工業生産から発生
する有害なガスを無害にする触媒
(ハニカム)用金型を製作できる
世界でも数少ないメーカー

◆データ社会のインフラを
支える5G通信用プレス製品

◆飛躍的にのびるEV・HV車に欠かせ
ない感電から人命を守る重要保安部品。
高電圧を遮断する機能を
精密冷間鍛造技術で支えています。

本社・FPS工場

沖縄工場
沖縄県うるま市

長崎工場
長崎県東彼杵町

輪之内第1工場

輪之内第2工場

超精密金型・次世代プレス
西工場



科学技術が進歩発展しても人の心の技が中心

科学技術の発達により物質文明が発展しても、基本的にその主役はいつの時代でも「人」そのものです。我々の金型産業における超精密な金型や機械部品なども、最後には個性と感情豊かな「人」の手を通して生まれてきます。

これは「人」には機械やロボットでは絶対にまねのできない、豊かでしなやかな個性と優美な感性を持っているからに他なりません。

当社は、最新鋭の機械を積極的に導入するとともに、世界的視野を持ったエンジニアを魅力ある職場から生み出す事を会社の哲学としています。他では真似のできない様な工夫をこらして、思わず働きたくなるような職場環境を作ること、その知恵比べの時代が到来したと確信しています。



代表取締役会長 上田 勝弘

大垣精工株式会社 OGAKI SEIKO CO.,LTD. **株式会社セイコーハイテック**

本社:岐阜県大垣市浅西3丁目92-1 事業内容:電子機器・自動車部品プレス製造 精密プレス金型・設計製作
TEL 0584-89-5811 FAX0584-89-5545 www.ogakiseiko.co.jp



High Precision

型破りな

高性能!!

精度に挑み続け、世界中で最高峰と認められた
YASDAのマシニングセンター。
私たちは、これからも「精度が最優先」の
妥協しない姿勢で、高精度かつ
高い耐久性を誇る工作機械を生み出し、
業界をリードしていきます。

High Quality



ハイエンド高精度微細加工機 **YMC 430** フラッグシップ高精度5軸加工機 **YBMV140 Ver. II**

安田工業株式会社

www.yasda.co.jp TEL:0865-64-2511 FAX:0865-64-4535
〒719-0303 岡山県浅口郡里庄町浜中1160 営業所: 関東、名古屋、大阪、長野、仙台

