

岩手県立黒沢尻工業高等学校

専攻科に3次元設計のカリキュラムを積極的に導入 地元企業のニーズに応える、実践力ある人材の育成に大きな成果



黒沢尻工業高校では、現在、154ライセンスのSolidWorksを活用中だ。
専攻科2年次の卒業制作(研究)では、学生は就職しようとしている企業でどんな仕事をやりたいかをものづくりで表現する。
たとえば、プレス加工会社への就職が内定した学生は、型抜き用小型プレス機を製作。
製薬会社への就職が内定した学生は、遠心分離機を製作した。

岩手県立黒沢尻工業高等学校(以下、黒沢尻工業高校)は、2007年から、「高校卒業後プラス2年の専門教育」を行う専攻科を設けている。カリキュラムには、3次元設計を積極的に組み込み、ものづくりの現場で戦力となる実践力ある人材の育成に成果をあげている。

すでに3次元化が定着している地元企業の製造現場

岩手県内陸部に位置する工業都市・北上市の高台に、黒沢尻工業高校はある。3年制の「本科」は、機械科、電気科など6学科で構成され、670名余りの高校生が学んでいる。

同校に、「専攻科」が設置されたのは2007年のことだ。ものづくりの現場で役立つ実践力を持った人材、しかも、地元で活躍してくれる人材を育成するには、「工業高校卒業後プラス2年」の専門教育が必要であるという岩手県の判断により、設置された。

専攻科の開設準備に奔走したのが、細川誠先生である。

「県内には、自動車をはじめ、家電、精密機器などの工場・製造会社が数多くあります。これら地元企業を約50社訪問してヒアリングしたところ、『3次元CADは必須』と指摘するところが多かった。『本場で設計・または設計中の3次元データが送られてくるので、どの部署に配置されても、技術者は3次元CADがわかっていないと動けない』と語る会社もありました」と細川先生。

従来、高校本科の授業では、手描き製図を中心に、一部のみ2次元CADを用いて、製図の基本を学んできた。内容は、教科書に掲載されている図面のトレースである。

しかし、実践力育成を目指す専攻科では、3次元CADを使った「設計の教育」が必須であると考え、細川先生らはSolidWorks教育版の導入に踏み切った。

「自動車産業をターゲットにするならCATIAを教材にしたいところですが、習得がむずかしい。操作が比較的簡単で3次元設計を初めて学ぶ学生のスタートラインにふさわしいこと、シェアが高いので導入企業が多いこと、標準的な機能がそろっているので必要ならばCATIAへのステップアップも容易にできることなどから、SolidWorksを選びました」と細川先生は語る。

自分のものづくりの道具としてSolidWorksを使いこなす

専攻科は、機械コースと電気コースの2コースで、合計18名が学んでいる。

1年次には、後期に45時間かけて、3次元設計を勉強する。

市販の教材を2種類ほど使って、基本操作、ソリッド部品作成、アセンブリを習得。さらに、高校本科時代にトレースを経験した歯車ポンプの図面をSolidWorksへ入力する。

「初めてSolidWorksに触れた学生は、その使いやすさ、速さ、便利さにびっくりします。手描きトレースで1年かかった図面が、わずか1カ月半で入力・立体化でき、干渉チェックまでできます。学生からは、『おもしろく勉強できました』という感想をもらっています」と細川先生。

チャレンジ:

黒沢尻工業高校・専攻科に続いて、2010年、岩手県は、工業科のある9高校すべてに、SolidWorksを11ライセンスずつ導入した。

それでは、教える体制はどのようにして整えるか。

ソリューション:

県教育委員会は、先生向けの「授業力向上研修」のカリキュラムに「3次元CAD講座」を設け、毎年実施中だ。

さらに、教育委員会管轄下の岩手県総合教育センターにもSolidWorksを導入し、先生向けの研修を始めた。

両方合わせて、工業科の先生は約30名が受講。その結果、9校すべてできちんとした3次元CADの授業が行われている。

「学生はすぐにレベルが上がるので、先生もたゆまず勉強を続けなければならない。講習会は、ポイントをおさえて、短時間で習得できるよう工夫しています」と細川先生は語っている。

結果:

- 3次元設計の基本を身につけた、実践力を備えた人材を育成
- 設計を「おもしろく学ぶ」ことができ、アセンブリ構造の理解も深まる
- 卒業制作では、SolidWorksを設計とプレゼンテーションの道具として活用。試作を繰り返し、設計上の失敗を確認し、ものづくりの手順を知るところにSolidWorksを活用することで、学生のものづくりの経験不足をカバーできる
- 考える力と考えたことを具体化する力を伸ばすため、SolidWorks認定プログラムCSWAを1年次期末試験に活用

2年次では、卒業制作で、SolidWorksを縦横に活用する。2年次の最後に、就職先企業の方などを招いて卒業制作の発表会をするが、そのためのプレゼンテーション資料作りも、SolidWorksを使って各自が工夫を凝らす。

卒業制作のテーマは、多くの場合、就職先企業で使用している装置をイメージした機械づくりだ。何を作るかを自分で考え、SolidWorksで構想スケッチする。詳細設計では、学校にある製造器具だけで作れるデザイン・構造にすることも考慮しなければならない。廃材探しを含めて自分で材料を調達し、土曜日曜も学校へ通って製作・試作して、作り直しを重ねる。

たとえば、プレス加工会社への就職が内定した学生は、型抜き用小型プレス機を製作した。

薄い金属板を差し込むと、キャラクターの顔を型抜きするプレス機を1人で作ったのだ。キャラクターのデザイン形状によっては、250kgのエアの力が分散して穴が打ち抜けないので、金型のデザインを何度も作り直した。

また、製薬会社への就職が内定した学生は、遠心分離機を製作した。

飽和状態を超えた塩水を高速回転させて脱水し、塩を取り出す装置である。操作はタッチパネルで行い、制御はPLCで行うが、このプログラムも自分で作成する。試作品完成後、振動が発生し、駆動回路が破損した。設計を見直し、試行錯誤を繰り返し、改良するだけで3カ月かかったが、ついに水と塩の分離に成功した。

「学校でこそ失敗をたくさん経験しておくべき。くやしい失敗の積み重ねが、問題発見と解決能力を育てるのです」と細川先生は言う。

期末試験にSolidWorks認定プログラム「CSWA」を活用

SolidWorks認定プログラムも活用している。

2011年からは、1年次の期末試験として、CSWA (Certified SolidWorks Associate) を採用。専攻科は、機械コースも電気コースも、卒業までに全員がCSWA取得を目標にしている。

「企業で技術者として生きていくには、考える力と、考えたことを具体化する力が大切。検定試験のために努力することは、この2つの力を伸ばすうえで役立ちます。また、1年次の最後に、CSWAという明確な評価基準に向けて力を集中することで、2年次の卒業制作に取り組む力もつきます」と細川先生。

2012年暮れ、細川先生は自身で、SolidWorks認定プログラムの最高位であるCSWE (Certified SolidWorks Expert) を取得した。CSWE取得者は日本全体でまだ20人余りであり、教育界では細川先生が初めての快挙である。

「期末試験にCSWAを利用してみたいではどうかと考えて、まずは自分で受験してみました。その後、学生の急激なレベルアップに対応するために、CSWP、次いでCSWEまで取得したのです。特にCSWEは、エラー対処や編集に必要とされる、高度なテクニックが試験問題の中に隠されています。CSWEの試験問題から、求められているものは何であるかを読み取っていく過程で、わたし自身の問題解決能力が大きく高まりました」と細川先生。

学生が卒業制作の設計中にエラーにぶつかって進退きわまったときも、「始めからやり直してみなさい」ではなく、問題点を見つけて、的確なアドバイスができるようになったという。

岩手県の将来を担う人材の育成が着々と進行中

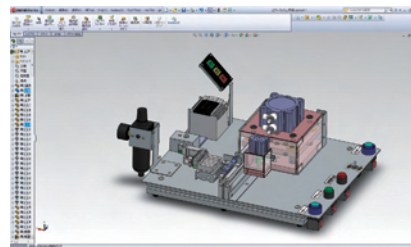
専攻科の卒業生は地元企業からの引く手あまたで、就職率は100%だ。製品データを受け取って治具設計・製作を任されている卒業生もいれば、自動車関係の設計会社に就職内定した学生は、CATIAも追加で学んでいるという。

「地元企業の声に応えて、ものづくりの力の育成が着々と進んでいると感じます。就職先で、『この新人が欲しいと部門間で取り合いになりました』などと言われると、とてもうれしいですね」と、細川先生の顔がほころぶ。

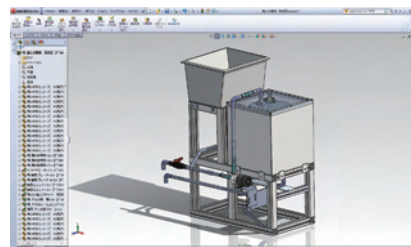
解析については、2012年の夏休み、いわてデジタルエンジニア育成センター^{*}から講師を招いて、2日間の集中講義を実施。「応力が視覚的にわかっておもしろい」と学生の評判もよいことから、今後も続けていく方針である。

^{*}いわてデジタルエンジニア育成センター

岩手県および北上市が、産官学連携による次代のものづくり技術者育成および企業支援を目的に、2009年から運営している組織



卒業制作で学生が作った型抜き用小型プレス機。材料費はわずか10万円程度だが、手を不用意に差し入れると、ランプが点滅して非常停止するしくみも備えている。



卒業制作で学生が作った遠心分離機。プラスチック容器に注いだ塩水を、回転ドラムへポンプで移し替える構造は、製薬会社で実際に使われている遠心分離機と同じにした。



学生たちが取得した「CSWA認定証」が実習室に掲示されている。SolidWorksの認定技術資格が卒業生の実力を示す証として活用され始めている。



専攻科課程 指導教諭
細川 誠 先生



岩手県立黒沢尻工業高等学校

岩手県立黒沢尻工業高等学校(岩手県北上市村崎野24地割19番地)は、1939年創立。本科6学科(機械科、電気科、電子科、電子機械科、土木科、材料技術科)に673名、専攻科2コース(機械コース、電気コース)に18名が在学。部活動も盛んで、ラグビー、バスケットボール、ボクシングなどの強豪校でもある。

<http://www2.iwate-ed.jp/kst-h/>

ソリッドワークス・ジャパン株式会社

〒108-0022 東京都港区海岸 3-18-1 ピアシティ芝浦ビル
TEL: 03-5442-4001(代表)
FAX: 03-5442-6256(代表)
E-mail: info@solidworks.co.jp
www.solidworks.co.jp

