

令和 6 年 10 月 4 日
第 5 回コンソーシアム会合資料
長崎工業高等学校

長崎工業高校における学校設定科目「半導体製造技術」の取組について

1 はじめに

2022 年の 12 月、京セラ株式会社の諫早市への新工場立地についての新聞記事が掲載された。2026 年、諫早市で 1000 人規模の半導体製造のための操業を開始するというものであった。年末ではあったが、これからの半導体産業を担



う人材育成が急務と考え、早速、学校設定科目「半導体製造技術」の導入検討を開始した。

導入にあたり、まず検討したのは導入学科である。本校の学科の教科書で取り扱っている内容を全て確認し、半導体を素材として取り扱っているのは「工業化学科」であることを確認した。工業化学科の職員と協議を重ね、2024 年度より工業化学科での「半導体製造技術」の導入を決定した。半導体製造技術を導入するにあたり、半導体を熟知している職員はいなかったため、今までは実施されていなかった手法により進めることにした。地元半導体企業の技術者の方々を外部講師として招き、生徒とともに職員も半導体を学びながら授業を展開していくことにした。また、生徒の興味関心を高めるため、一般の教科書の構成どおりの流れではなく、学びの楽しさを考えた授業展開とし、グループワークや情報共有のための発表を多く取り入れながら授業を展開していくことにした。

「半導体製造技術」は連続した 2 単位（選択科目）で設定し、身近な半導体素子の活用例、基礎から応用例、製造方法までを総合的に学習できる内容とした。さらには、県工業校長会で本県の半導体人材育成については、当面の間、本校と化学系学科を設置している大村工業高校（化学工学科）の 2 校体制で半導体人材育成を推進することを決定した。

2 学習目的

学校設定科目「半導体製造技術」を通して、「半導体についての知識を深め、どのように活用され、いかに重要なものであるかを知る」ことを目的とする。また、半導体製造の流れと、企業がどのように関わっているかを知り、生徒の興味・関心を高めさせることで、将来の半導体製造に関わる人材の育成を図る。

※学校設定科目

文部科学省が学校教育法等に基づき、各学校で教育課程を編成する際の基準である学習指導要領にはない科目を学校および生徒の実態に応じて、名称、目標、内容、単位数などを学校独自に設定した科目。

3 学習内容

半導体は我々の生活に不可欠であり、重要な役割を果たしている事を認識したうえで、半導体の基礎から応用例、製造方法までを総合的に学習する。

また、半導体デバイスにはどのような種類があるのか、その製造方法、品質管理、利用される技術や装置を学んでいく。

4 科目概要

(1) 科目の名称 半導体製造技術

(2) 使用教科書 しゅくみ図解「半導体が一番わかる」

(著者：内富 直隆 発行：株式会社 技術評論社)

(3) 使用教科書の設定理由

本書は、電気製品や自動車など、身の回りにある工業製品に使用されている半導体の全体像を、専門知識がない生徒でも読めるようにやさしく解説されている。

様々な種類の半導体を紹介し、そのしくみや使われ方を見ることができる。さらに、製造技術やエピソード、最新情報についても触れられ、生徒の興味関心を引き出すことができる。またテーマごとに見開き単位で図解され、理解しやすい内容となっている。

5 授業実施形態

(1) 授業時間は 50 分間 × 2時間、選択授業

(2) 講義 20 分、休憩 5 分の 2 回、またはワークショップ

(3) 授業前時には事前学習、後時にはふり返りと内容整理を各 1 時間ずつ実施する。

(4) 授業においては、知識のインプットに止まらず、グループワークによる発表を中心とし、アウトプットにより学習を進める。

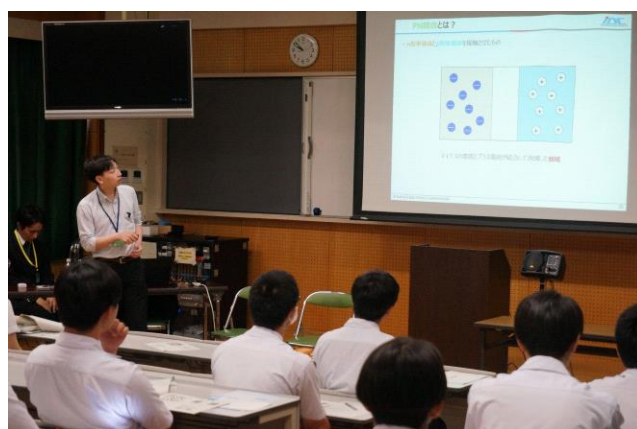
(5) グループワークには、ロイロノート・スクール（教育支援を目的とした ICT ツール）を用い、情報共有と学習経過及び成果を記録する。

(6) 授業後には、ワークグループごとに振り返りを行う

6 連携団体・企業等

- (1) 九州半導体・デジタルイノベーション協議会 (SIIQ)
- (2) イサハヤ電子 株式会社
- (3) クアーズテック 株式会社
- (4) SUMCO TECHXIV 株式会社
- (5) 株式会社 ネオス
- (6) ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング 株式会社
- (7) KMT 株式会社
- (8) 長崎大学 総合生産科学域マイクロデバイス総合研究センター

7 授業の様子



8 出前授業年間スケジュール

実施日	学習内容
4月	生徒に対して、科目等の概要説明
5/17（金）	九州半導体・デジタルイノベーション協議会(SIIQ) 『九州の半導体産業について』『デジタル社会における半導体の実用例』
6/7（金）	イサハヤ電子株式会社 『身の回りのトランジスタ』
6/28（金）	クアーズテック株式会社 『半導体製造に使用される石英、炭素・炭化ケイ素部品の概要および用途』
7/9（火）	SUMCO TECHXIV 株式会社 『半導体シリコンウエハーの製造について』
9/10（火）	株式会社ネオス 『半導体製造装置部品の精密洗浄等について』
10/11（金）	ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社 『半導体デバイスとイメージセンサーについて』
10/25（金）	イサハヤ電子株式会社 『パワー半導体の概要および用途』
11/15（金）	KMT 株式会社 『半導体製造に必要とされる能力・技術について』
12/23（月）	長崎大学総合生産科学域マイクロデバイス総合研究センター 『 テーマ未定 』 ※6年度途中に追加
12月・1月	半導体製造技術のまとめ

9 半導体教育の導入までの動き

令和4年12月	ながさき半導体ネットワークに県内5工業高校が加入 ※県産業労働部企業振興課が設置した団体
令和5年5月	ながさき半導体ネットワーク in 長崎工業の開催 ※会員47名が参加し、学校施設見学・意見交換会を実施
令和5年10月	学校設定科目「半導体製造技術」の申請 出前事業実施に向けた連携企業との日程調整
令和6年2月	長崎大学総合生産科学域マイクロデバイス総合研究センター 施設見学・意見交換会
令和6年4月	学校設定科目「半導体製造技術」を工業化学科3年生で開設 ※出前事業 1団体6企業1大学（計9回）

10 令和6年度生徒の振り返りから(抜粋)

- (1) 今回、半導体についての講義を受けて、自分が住んでいる町、長崎、九州がこんなにも半導体に熱く取り組んでいる事をはじめて知って、とても興味が出てきた。
- (2) 実際の半導体企業での流れを細かく知る事ができ、自分が半導体企業に入社した場合の参考になった。
- (3) シリコンウエハーが想像以上の大きさに驚きました。
- (4) 異物をクリーンルームに入れないために様々な工夫がなされている事が分かった。

11 令和6年度外部講師の感想より(抜粋)

- (1) 生徒の授業へ取り組む姿勢
 - ・やや緊張感は感じたが、生徒の皆様方が真剣に取り組んでいた。
 - ・グループ討議も活発で、日頃の学習態度の高さの表れと思った。
 - ・講師の話に積極的に反応を示してくれて、話しやすく好感が持てました。
- (2) 授業を実施しての感想
 - ・簡単な事前学習を実施し、当日は講師と会話する時間を増やせば、効果的な授業になったと思います。
 - ・興味・関心を持ってもらうための工夫が必要だと感じた。
 - ・半導体人材育成の第一歩は、半導体に興味を持ってもらうこと。少しでも多くの人材に半導体に興味を持ってもらうためには、このような企業連携授業は不可欠と考えます。
- (3) 次年度に向けた要望
 - ・半導体は理解するのが難しく、工場見学なども学習内容に組み込むことを希望します。
 - ・ポスターやビデオ、実物のウェーハやインゴットの見本は、イメージを持ってもらえてよかった。
 - ・学校と企業の授業実施内容の検証が必要（一貫性のある内容が担保されていたか）。
 - ・「もっと知りたい」という希望に応えるため、生徒の振り返りを反映した授業作りが大切。
 - ・企業から半導体にかかるキーワードを提示し、事前課題として調べておくと、より理解を深めることができると思う。

12 令和6年度における問題点

(1) 外部講師の交通費や謝金の予算がなく、無償で対応してもらっている。

※予算の確保が急務

(2) 実験・実習での新たな項目の導入ができていない。

※関連企業の意見をいただきながら検討し、実施する必要あり

(3) 選択授業として導入しているため、工業化学科の生徒全員が履修できていない。

※工業化学科の生徒の全員を対象としたセミナーを開催する必要あり

(4) 半導体関連産業の求人票の受理

※進路の選択幅を広げる必要あり

13 直近3年間の半導体に関連する求人受理数と就職者数(九州内のみ)

R6/9/27現在

NO.	求人票受理状況 ()は内定者数 *は受験者数			都道府県	市町	企 業 名
	令和4年度	令和5年度	令和6年度			
1	×	○ (1)	○ *1	長崎		
2	○ (8)	○ (8)	○ *5			
3	○ (3)	○ (3)	○ *2			
4	×	○	○			
5	○	○	○			
6	○	○	○	佐賀		
7	○	○ (1)	○ *1	熊本		
8	○	○	○			
9	○	○	○			
10	○	○ (1)	○	鹿児島		
計	8社	10社	10社			
内定者数	11名	14名	*9名			

14 令和 7 年度実施に向けた方針

- (1) 教室での学習だけでなく、県内関連企業へ出向いた現地学習を計画する。

※予算の確保が必要

- (2) 使用教科書を「今と未来が分かる半導体」(ナツメ社)に変更する。

※変更理由……講師を務めていただいた企業様より、出前授業実施前に参考にされた本書が、授業の流れに沿った内容であると提案があったため、内容を確認したところ、生徒にとって読みやすく、興味関心を高め、より理解を深める内容となっていたため変更することとした。

- (3) 本年度、実施できていない分野(半導体パッケージ)についての講義も計画する。

- (4) 生徒の出前授業後の振り返りは、関係企業と共有しながら次年度の講義に活かす。

- (5) 座学だけでなく、実験・実習についても内容を検討し、新たに追加して学習する。

※予算の確保が必要

- (6) 工業化学科の 1 年生・2 年生でも「半導体概要」についてのセミナーを複数回実施することで、3 年次の「半導体製造技術」の学習につなげていく。

- (7) 3 年生では、選択科目として導入しているため、全員が受講できていない。そこで、進学希望者も含め 1 学期の早い段階で、工業化学科 3 年生全員を対象としたセミナーの開催を検討する。

- (8) 工業化学科だけでなく、他学科からの履修が可能になるように検討する。

- (9) 次年度の「半導体製造技術」の授業開講にあたり、本年度の早い段階で関係者会議を開催し、広く意見を取り入れながらより充実した内容を目指す。