

第 1 2 章 工業

第 1	教科目標，評価の観点及びその趣旨	工 - 1
第 2	各科目の評価の観点の趣旨	工 - 1
第 3	原則履修科目における内容のまとめりごとの評価規準及びその具体例	工 - 3
	工業技術基礎	工 - 3
第 4	単元の評価に関する事例	工 - 6
	工業技術基礎	工 - 6

第 1 2 章 工業

第 1 教科目標，評価の観点及びその趣旨

1 教科目標

工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ，現代社会における工業の意義や役割を理解させるとともに，環境に配慮しつつ，工業技術の諸問題を主体的，合理的に解決し，社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる。

2 評価の観点及び趣旨

関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
工業技術に関する諸問題について関心を持ち，その改善・向上を目指して意欲的に取り組むとともに，創造的，実践的な態度を身に付けている。	工業技術に関する諸問題の解決を目指して自ら思考を深め，基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し，創意工夫する能力を身に付けている。	工業の各分野に関する基礎的・基本的な技術を身に付け，環境に配慮し，実際の仕事を合理的に計画し，適切に処理するとともに，その成果を的確に表現する。	工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識を身に付け，現代社会における工業の意義や役割を理解している。

第 2 各科目の評価の観点の趣旨

	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
工業技術基礎	工業技術に関する諸問題について関心を持ち，その改善・向上を目指して意欲的に取り組むとともに，創造的，実践的な態度を身に付けている。	工業技術に関する諸問題の適切な解決を目指して広い視野から自ら考え，基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し，創意工夫する能力を身に付けている。	工業の各分野に関する基礎的・基本的な技術を身に付け，安全や環境に配慮し，実際の仕事を合理的に計画し，適切に処理するとともに，その成果を的確に表現する。	工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識を身に付け，工業の発展と環境との調和の取れた在り方や現代社会における工業の意義や役割を理解している。
電子機械	電子機械に関する諸問題について関心を持ち，その改善・向上を目指して意欲的に取り組むとともに，創造的，実践的な態度を身に付けている。	電子機械に関する諸問題の解決を目指して広い視野から自ら考え，基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し，創意工夫する能力を身に付けている。	電子機械の各分野に関する基礎的・基本的な技術を身に付け，安全や環境に配慮し，実際の仕事を合理的に計画し，適切に処理するとともに，その成果を的確に表現する。	電子機械の各分野に関する基礎的・基本的な知識を身に付け，工業の発展と環境との調和の取れた在り方や現代社会における電子機械の意義や役割を理解している。
電気基礎	電気技術に関する諸問題について関心を持ち，その改善・向上を目指して意欲的に取り組むとともに，創造的，実践的な態度を身に付けている。	電気技術に関する諸問題の解決を目指して広い視野から自ら考え，基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し，創意工夫する能力を身に付けている。	電気の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け，安全や環境に配慮し，実際の仕事を合理的に計画し，適切に処理するとともに，その成果を的確に表現する。	電気の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け，工業の発展と環境との調和の取れた在り方や現代社会における電気の意義や役割を理解している。
建築構造	建築構造に関する諸問題について関心を持ち，その改善・向上を目指して意欲的に取り組むとともに，創造的，実践的な態度を身に付けている。	建築構造に関する諸問題の解決を目指して広い視野から自ら考え，基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し，創意工夫する能力を身に付けている。	建築構造の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け，安全や環境に配慮し，実際の仕事を合理的に計画し，適切に処理するとともに，その	建築構造の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け，工業の発展と環境との調和の取れた在り方や現代社会における建築構造の意義や役割

		る。	成果を的確に表現する。	を理解している。
工業化学	工業化学に関する諸問題について関心を持ち、その改善・向上を目指して意欲的に取り組むとともに、創造的、実践的な態度を身に付けている。	工業化学に関する諸問題の解決を目指して広い視野から自ら考え、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。	工業化学の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け、安全や環境に配慮し、実際の仕事を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。	工業化学の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け、工業の発展と環境との調和の取れた在り方や現代社会における工業化学の意義や役割を理解している。
繊維製品	繊維製品に関する諸問題について関心を持ち、その改善・向上を目指して意欲的に取り組むとともに、創造的、実践的な態度を身に付けている。	繊維製品に関する諸問題の解決を目指して広い視野から自ら考え、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。	繊維製品の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け、安全や環境に配慮し、実際の仕事を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。	繊維製品の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け、工業の発展と環境との調和の取れた在り方や現代社会における繊維製品の意義や役割を理解している。

第3 原則履修科目における内容のまとめりごとの評価規準及びその具体例

工業技術基礎

1 目標

工業に関する基礎的技術を実験・実習によって体験させ、各分野における技術への興味・関心を高め、工業の意義や役割を理解させるとともに、工業に関する広い視野を養い、工業の発展を図る意欲的な態度を育てる。

2 評価の観点の趣旨

関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
工業技術に関する諸問題について関心を持ち、その改善・向上を目指して意欲的に取り組むとともに、創造的、実践的な態度を身に付けている。	工業技術に関する諸問題の適切な解決を目指して広い視野から自ら考え、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。	工業の各分野に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、安全や環境に配慮し、実際の仕事を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。	工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、工業の発展と環境との調和の取れた在り方や現代社会における工業の意義や役割を理解している。

3 学習指導要領の内容、内容のまとめりごとの評価規準及びその具体例

「工業技術基礎」においては、学習指導要領の内容の(1)や(2)などの大項目を内容のまとめりとして、これらごとに評価規準を作成した。

【学習指導要領の内容】

(1) 人と技術と環境

ア 人と技術

イ 環境に配慮した技術

【「人と技術と環境」の評価規準】

関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
人と技術及び環境に関する基礎的・基本的な技術に関心を持ち、実際の作業を通して、その問題の解決と社会の発展に積極的に取り組む、創造的、実践的な態度を身に付けている。	人と技術及び環境に関する基礎的・基本的な知識と技術について思考を深め、その問題の解決を目指して、適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。	人と技術及び環境に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、安全や地球環境保全に配慮しながら、その成果を的確に表現している。	人と技術及び環境に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、その意義や役割を理解している。

【「人と技術と環境」の評価規準の具体例】

関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 産業社会や職業生活についての調査や見学を通して、人と技術のかかわりについて調べようとしている。 環境測定や資源のリサイクルなどの身近な事例を通して、環境保全や環境改善に果たす工業技術の役割について調べ、活用しようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 工業技術者としての適切な倫理観や勤労観・職業観をもって、適切に判断している。 環境保全や省資源・省エネルギーについて、科学的な視野で考え判断している。 	<ul style="list-style-type: none"> 人と技術について身に付けたことの成果を、環境に配慮することを踏まえながら、的確に表現している。 環境保全や省資源・省エネルギーの手段を身に付け実践し、その成果を的確に表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 科学技術の発達と人のかかわりについて、適切に理解している。 環境に配慮した人と技術の在り方について、その基礎的・基本的な知識を理解している。 関連する資格及び工業所有権について、その意義や必要性について理解している。

【学習指導要領の内容】

- (2) 基礎的な加工技術
 ア 形態を変化させる加工
 イ 質を変化させる加工

【「基礎的な加工技術」の評価規準】

関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
身近な製品の加工技術から、形態及び質を変化させる加工について関心をもち、その技術を積極的に身に付けようとしている。	基礎的な加工技術に関する課題を考え、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。	基礎的な加工技術を身に付け、環境に配慮し、実際の製品製作を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現している。	工具や器具を活用した加工法及び機械や装置類を活用した加工法を理解している。

【「基礎的な加工技術」の評価規準の具体例】

関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
・形態を変化させる基礎的な加工技術について調べ、加工法や加工に必要な工具や器具を適切に活用しようとしている。 ・質を変化させる基礎的な加工技術について調べ、加工法や加工に必要な工具や器具を適切に活用しようとしている。	・形態を変化させる加工の基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫して加工する能力を身に付けている。 ・質を変化させる加工の基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫して加工する能力を身に付けている。	・形態を変化させる基礎的・基本的な技術を使って、原材料を加工し、作品を的確に作成している。 ・質を変化させる基礎的・基本的な技術を使って、原材料を加工し、作品を的確に作成している。	・形態を変化させる加工の基礎的・基本的な知識と技術を理解している。 ・質を変化させる加工の基礎的・基本的な知識と技術を理解している。

【学習指導要領の内容】

- (3) 基礎的な生産技術
 ア 生産の流れと技術
 イ 基礎的な分析及び測定技術

【「基礎的な生産技術」の評価規準】

関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
生産の流れと技術や基礎的な分析及び測定技術について関心をもち、優れた品質の製品がどのようにして生み出されるのか調べ、活用しようとしている。	生産の流れと技術や基礎的な分析及び測定技術について思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。	生産の流れと技術や基礎的な分析及び測定技術を実験実習に活かし、計画・実行が適切に行われるとともに、その成果を的確に表現している。	生産の流れと技術や基礎的な分析及び測定技術に関する知識と技術を理解している。

【「基礎的な生産技術」の評価規準の具体例】

関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
・製品の考案から製作、評価に至る製作過程を意欲的に調べ、活用しようとしている。	・製品の考案から製作、評価に至る製作過程について、効率的な生産方法を思考し、創	・製品の考案から製作、評価に至る基礎的な生産技術の技能を身に付けている。	・製品の考案から製作、評価に至る製作過程の基礎的な生産技術を理解している。

<p>・生産活動のなかで、基礎的な分析及び測定技術がどのように活用されているか調べようとしている。</p>	<p>意工夫する能力を身に付けている。</p> <p>・基礎的な分析及び測定技術を活用して、製品の品質を維持する方法について思考し、創意工夫する能力を身に付けている。</p>	<p>・基礎的な分析及び測定技術を身に付け、それらの分析装置や測定器具を活用している。</p>	<p>・生産活動における計測、検査、分析等の基礎的な知識と技術を理解している。</p>
---	---	---	---

第4 単元の評価に関する事例

工業技術基礎

ここでは、「工業技術基礎」において指導と評価の工夫を行った事例として、「基礎的な加工技術」及び「基礎的な生産技術」を総合的に取り扱った事例「メカロボの製作」について紹介する。

単元名 「メカロボの製作」

1 単元の目標

メカロボの製作を通して、工業生産に必要な基礎的な加工や生産技術に関する知識と技術を習得させるとともに、工業技術への興味・関心を高め、工業生産に対して創意工夫を図る意欲的な態度を育てる。

2 単元の評価規準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断	ウ 技能・表現	エ 知識・理解
内容 ・身近な製品の加工技術から、形態及び質を 変化させる加工について 関心をもち、その技術 を積極的に身に付け ようとしている。	・基礎的な加工技術に 関する課題を考え、基 礎的・基本的な知識と 技術を活用して適切に 判断し、創意工夫する 能力を身に付けている。	・基礎的な加工技術を 身に付け、環境に配慮 し、実際の製品製作を 合理的に計画し、適切 に処理するとともに、 その成果を的確に表現 する。	・加工する部品の基礎 的な知識を理解してい る。 ・工具や器具を用いた 加工及び機械や装置類 を活用した加工を理解 している。	
こと ・生産の流れと技術や 基礎的な分析及び測定 技術について関心をもち、 優れた品質の製品 がどのようにして生み 出されるのか調べ、活 用しようとしている。	・生産の流れと技術や 基礎的な分析及び測定 技術について思考を深 め、基礎的・基本的な 知識と技術を活用して 適切に判断し、創意工 夫する能力を身に付け ている。	・生産の流れと技術や 基礎的な分析及び測定 技術を実験実習に活か し、計画・実行が適切 であるとともに、その 成果を的確に表現す る。	・生産の流れと技術や 基礎的な分析及び測定 に関する知識と技術を 理解している。	
評価 規準	・各電子部品について 基礎的な知識や取り扱 い方を身に付けようと している。 ・部品製作に必要な工 具や機械の基本的な取 扱い方を身に付けよう としている。	・部品の確認をしたり、 取付け方向をそろえる などして、部品の取付 けミスを少なくするよ う工夫している。 ・工具や機械を取り扱 う際の作業姿勢につい て、安全に作業ができ るよう工夫している。	・各部品が許容範囲内 の精度で加工・成型さ れている。 ・部品を正しく組み合 わせている。	・各電子部品について 基礎的な知識や取り扱 い方を理解している。 ・加工技術に関する基 礎的な知識や機械・工 具の機能について理解 している。 ・部品の加工方法を理 解している。
単 元 の 評 価 規 準	・各作業の基本的事項 を理解し、作業方法を 身に付けようとしてい る。	・部品の取付け順序を 考え、効率よく作業が できるよう作業工程を 工夫している。 ・メカロボが正しく動 作するよう、調整を工 夫している。	・製品を動作させるた めの部品の調整ができ る。 ・メカロボとして動作 するよう、調整ができ る。	・部品の組立手順を理 解している。 ・製品の調整方法を理 解している。
学 習 活 動 に お け る 具	抵抗のカラーコード やコンデンサの数字の 意味などの知識を身に 付けようとしている。 ボール盤の基本的な 取扱い方を身に付けよ うとしている。 はんだ付けの基本的 な要領を身に付けよう	安全に作業するには どのような姿勢がよい か考えている 抵抗のカラーコード を見やすくそろえるな ど、ミスを少なくする 工夫をしている。 効率よい作業を行う ために、工程手順を工	制御回路基板に穴あ け加工ができる。 制御回路が動作する ように部品を取り付け られる。 はんだ付けの基本的 な作業ができる。 制御回路が動作す る。	抵抗のカラーコード やコンデンサの数字の 意味等、電子部品につ いて理解している。 機械・工具の取り扱い を理解している。 制御回路の入出力原 理を理解している。 部品の成型手順を理

<p>体としての。 アクリル板の加工方法を身に付けようとしている。 万力を使って、アルミ板、ロッド、クランクシャフトを加工する方法を身に付けようとしている。 キヤボックスが正しく動作するか調べようとしている。 部品を組み立て、動作するか調べようとしている。 制御基板とモータ配線の接続を調べようとしている。 ロボットが正確に動作するように調整しようとしている。</p>	<p>夫している。 どうすればメカロボが正確に動作するかを考え、工夫している。</p>	<p>アクリル部品を成型できる。 バー取付金具，軸取付金具を成型できる。 ロッドを成形できる。 クランクシャフトを成型できる。 キヤボックスを組み立てることができる。 各部品を組立手順に従って組み立てることができる。 メカロボが動作するように調整できる。</p>	<p>解している。 部品の組立手順を理解している。 モータの配線を理解している。 接着剤の取扱いを理解している。 メカロボの調整方法を理解している。</p>
--	--	---	--

3 指導と評価の計画

(1) 指導計画

- 一次 部品等の説明・・・・・・・・・・3時間
- 二次 制御装置の製作・・・・・・・・・・5時間
- 三次 部品の製作・・・・・・・・・・5時間
- 四次 組立作業・・・・・・・・・・3時間
- 五次 制御装置の取付作業・・・・・・2時間
- 六次 調整作業・・・・・・・・・・3時間

(2) 単元全体の指導と評価の計画

時間	ねらい・学習活動	学習活動における具体的評価規準	評価方法 [観] 観察 [ペ] ペーパーテスト [レ] レポート [ワ] ワークシート [作] 作品チェック
一次 3時間 扱い	部品等の説明 ・電子部品の基礎的知識を習得する。	アの イの 工の	[観] [観] [観・ペ]
二次 5時間 扱い	制御装置の製作 ・ボール盤の操作と安全作業の基礎を習得する。 ・電子部品の取付け及びはんだ付け作業を通して、制御装置の構成を習得する。	アの イの ウの 工の	[観] [観] [観・ワ・作] [観・ペ]
三次 5時間 扱い	部品の製作 ・部品の製作を通じて、工具の使い方と安全作業の基礎を習得する。	アの イの ウの 工の	[観] [観] [観・ワ・作] [観・ペ]

四次 3時間扱い	組立作業 ・部品の組立を通して、メカロボの動作機能を理解する。 ・各部品の加工精度が完成品に与える影響について考える。	アの イの ウの エの	[観] [観] [観・ワ] [観・ペ]
五次 2時間扱い	制御装置の取付作業 ・制御装置の出力とモータの配線がメカロボの動作に与える影響について考える。	アの イの エの	[観] [観] [観・ペ]
六次 3時間扱い	調整作業 ・部品の加工精度と組立精度からメカロボが正確に動作する方法を考える。	アの ウの エの	[観] [観・作] [観・レ]

(3) 小単元の指導と評価計画例

「制御装置の製作」の二次(4～8時限)の指導と評価計画例を以下に示す。

過程	時間(分)	ねらい・学習活動	学習活動における具体的評価規準との関連	評価方法
導入	30	【前時の復習】 ねらい 前時の復習を行い、生徒の習得状況を確認する。 ・電子部品の取付け方向や特性を確認する。		
		【本時の説明】 ねらい 本時の学習のねらいと作業手順を説明する。		
展開	190	【プリント基板の穴あけ】 ねらい ボール盤の基本的な取扱い方を身に付けるとともに、プリント基板上に多数の穴の中心位置を正確にけがくことができる。 ・ボール盤の正しい取扱いについて学習する。 ・使用するドリルの径と個数を確認する。 0.9・・・89個 1.2・・・17個 3.2・・・2個 ・正確な位置にドリルで穴をあける。	アの イの ウの エの	・観察 ・観察 ・観察による確認と作品のチェック ・観察とペーパーテスト
		【部品の取付け】 ねらい 制御回路が正常に動作するように部品を取付けることができる。 効率よい作業を行うための工夫をすることができる。 ・プリントを利用して、電気抵抗などの部品を取付ける方法について学習する。 ・部品は極性や方向を確認しながら組み付ける。	イの イの ウの	・観察 ・観察 ・観察による確認と作品

		<ul style="list-style-type: none"> ・部品がはずれないように部品の足を少し広げる。 		のチェック
		<p>【はんだ付け作業】</p> <p>ねらい はんだ付け作業の基本的な要領を身に付け、部品を正しい位置にはんだ付けすることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・はんだの組成とはんだ付けについて学習する。 ・加熱方法に注意しながらはんだ不良がないようにはんだ付けを行う。 ・トランジスタ等の部品は熱に弱いのでヒートシンクを用いてはんだ付けをする。 ・部品の付け忘れ、はんだの付け忘れがないか確認する。 	アの ウの エの	<ul style="list-style-type: none"> ・観察 ・観察による確認と作品のチェック ・観察とペーパーテスト
		<p>【動作チェック】</p> <p>ねらい 制御回路が正しく動作するかどうかのチェックすることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動作チェック用のモータを使用して、仕様どおりの動作をするかどうか確認する。 ・6種類の動作をするための制御回路の構成を学習し、電気信号の流れとロボットの動作の関係を理解する。 	ウの エの	<ul style="list-style-type: none"> ・観察による確認と作品のチェック ・観察とペーパーテスト
まとめ	30	<p>【本時のまとめと次時の予告】</p> <p>ねらい 本時のまとめを行い、学習内容を整理するとともに、次回の予告を行い、次回の学習の準備を促す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポートを提出 		

4 観点別評価の進め方

観点別の評価の表記は、「十分満足できると判断される」状況（A）、「おおむね満足できると判断される」状況（B）、「努力を要すると判断される」状況（C）とする。

ここでは、小単元「制御装置の製作」の二次（4～8時限）の指導と評価計画例について、「学習活動における具体の評価規準」に照らし、「十分満足できると判断される」状況（A）と評価される生徒の具体例と、「努力を要すると判断される」状況（C）と評価される生徒への指導の手だての例を、以下に示す。

	学習活動における具体の評価規準	「十分満足できると判断される」状況（A）と評価される具体例	「努力を要すると判断される」状況（C）と評価される生徒への指導の手だての例
ア 関 心 ・ 意 欲 ・ 態 度	ボール盤の基本的な取扱い方を身に付けようとしている。	ボール盤のスケッチをノートに書き取り、各部の名称や基本的な取扱い方を記録している。	駆動部分が確実に動作したり性能を発揮するためには、加工寸法に範囲があるものの、できる限り正確に穴をあけることが必要であることを説明し、ボール盤の効果的な取扱い方について興味・関心を持たせる。
	はんだ付けの基本的な要領を身に付けようとしている。	はんだごての温度上昇に関心を払ったり、はんだ付けする部品ごとにはんだ付けの方法をノートに描き取っている。	電子回路のトラブルははんだ付けの不良によることが多く、また完成してからでは修整が難しいことを説明し、確実にはんだ付けすることの意義を説明し、興味・関心を持たせる。

イ 思考・判断	<p>安全に作業するにはどのような姿勢がよいか考えている。</p>	<p>ボール盤による加工の際、穴をあける部品の固定の仕方やドリルが振動しないような力の加え方、切り屑が目に入らないような位置を確認しながら安全に作業するにはどのような姿勢がよいか考え、工夫している。</p>	<p>製品製作では、どのような加工であっても、しっかり押さえていないと、部品を支える指を怪我したり、それを見ている目に切り屑が入ったりして危険であることを説明し、予測できない危険に対して、絶えず安全な作業姿勢を工夫させる。</p>
	<p>抵抗のカラーコードを見やすくそろえるなど、ミスを少なくする工夫をしている。</p>	<p>抵抗が転がり落ちないように足を少し曲げたり、抵抗値の高い順序にカラーコードを見やすくそろえたり、実態配線図を大きく描いて、部品をその上に置いて配置の確認をするなど、ミスを少なくする工夫をしている。</p>	<p>抵抗は、その値が違って形状が小さく、光の状況によって色の判断を間違えることもあり、慣れた技術者でも間違い犯しやすいことを説明し、カラーコードを見やすくそろえるなど、ミスを少なくする様々な工夫をさせる。</p>
	<p>効率よい作業を行うために、工程手順を工夫している。</p>	<p>小さい部品から大きな部品の順序で組み立てを行ったり、関連のある部品同士をまとめて組み立てたり、組み立て順序に部品を整列したりするなど、効率よい作業を行うために、工程手順を工夫している。</p>	<p>大きな部品の近くに小さな部品を組み立てる場合、大きな部品を組み立ててから小さな部品を組み立てようとすると、工具が大きな部品と干渉し、組み立てができなかったり、たとえ組み立てることができたとしても、時間がかかったり、大きな部品の陰になって小さな部品の組み立て状況を確認することができなくなることを説明し、効率よい作業を行うために、工程手順を工夫させる。</p>
ウ 技能・表現	<p>制御回路基板に穴あけ加工ができる。</p>	<p>制御回路基板に正しい穴あけ加工をしている。加工した穴に部品を装着した際、がたつきや無理な装着にならない。作品チェックからもそれが確認できる。</p>	<p>穴あけする制御回路基板の位置に、正確にポンチなどを用いて、小さなへこみをつけないと、加工の始めの段階でドリルの刃先が不安定となり、正確な位置に穴があけられなくなることを説明し、練習用の基板にポンチの打ち方と穴あけの練習をさせてから制御回路基板に正しい穴加工をさせる。</p>
	<p>制御回路が動作するように部品を取り付けられる。</p>	<p>取付け数が多い抵抗の取付け方向や部品の信号の入出力の方向を正しく取り付けている。作品チェックからもそれが確認できる。</p>	<p>組立数が多い抵抗は、カラーコードの方向を統一的に配置しないと、確認作業で読み違いをしたり、左右対称のLSIは装着方向を間違えることがあることを説明し、回路図や部品の表示仕様を慎重に確認し、制御回路が動作するように部品を取り付けさせる。</p>
	<p>はんだ付け作業の基本的な技能を身に付けている。</p>	<p>はんだごての先をはんだに当てて溶解具合や部品・はんだ・はんだごて及び目の位置関係の確認をしたり、はんだ付けした部分が富士山の形状になり、部品と回路基板の電気回路及び部品穴がしっかりと接合している。作品チェックからもそれが確認できる。</p>	<p>部品の接合部分及び基板の穴にはんだが十分とけ込まないと、部品がはずれてきたり、電氣的に接触不良になり、制御回路が正常に動作しないことを説明し、正しいはんだ付けの基本動作を再度示し、練習用の基板で練習をさせ、はんだ付け作業の基本的な技能を身に付けさせる。</p>
	<p>制御回路が動作する。</p>	<p>メカロボの基本制御動作が安定して設計仕様通りに動作する。作品チェックやワークシートの自己評価から</p>	<p>制御回路の動作原理を説明し、設計した動作パターンをノートに分類させ、一つ一つの動作の確認方法を説明し、動作しない原因を発見させ、制御回路が正しく動作す</p>

		もそれが確認できる。	るように取り組ませる。
工 知 識 ・ 理 解	機械・工具の取扱いを理解している。	参考資料(2)で示すペーパーテストで尋ねた内容すべて正答し、提出したレポートの記述内容からペーパーテストでの内容が確認できる。	実習中に、個別に正しい操作や取り扱い方を説明する。実習室に機械・工具の正しい取扱い方を掲示し、生徒がいつも確認しながら作業ができるようにする。機械・工具の正しい取扱い方法をレポートにまとめさせ、提出させるなどして理解させる。
	制御回路の入出力原理を理解している。	参考資料(2)で示すペーパーテストで尋ねた内容すべて正答し、提出したレポートの記述内容からペーパーテストでの内容が確認できる。	実習中に個別に制御回路の入出力原理を個別に説明し理解させる。制御回路を構成する各電気素子の働きを説明した後、各電気素子が組み合わされて、一つの電気的特性を持つ回路となることを説明する。その後、入力信号が各電気素子を通る場合にどのように変化するか、また、信号をどのように変化させれば出力がどのように変化するかを図式化して説明するとともに、出力信号を直接モーターなどに接続し制御体験をさせ、制御回路の入出力の原理を理解させる。

(注)「努力を要すると判断される」状況(C)と評価される生徒への指導の手だてについては、授業中適宜行ったり、授業後に行ったりする。

5 観点別評価の総括

(1) 総括の考え方と方法

ここでは、「工業技術基礎」の単元「メカロボの製作」の指導と評価の計画に基づき、それぞれの評価規準に従って評価した内容を総括して、単元全体の評価を求める例を説明する。

取り上げた評価方法は、

- 授業における学習活動の観察、
- ワークシートの記述内容や提出レポートの記述内容の分析、
- 作成した製品の動作チェック、
- 小単元の終了ごとに行う簡単なペーパーテスト

等である。

単元の学習授業における学習状況の観察ではAとCの状況の生徒についてのみ記載し、Bは空欄のままとして授業終了後記入することで、記載の合理化を図ることも考えられる。

活動における具体的評価規準の項目の中で、一つの具体的評価規準に基づく評価活動が複数行われる場合は、それぞれに評価を行い、総括ではそれらの結果を積算することとした。たとえば、イの評価は、二次と三次の小単元でそれぞれ行われるが、具体的学習内容がことなるので、他の評価規準と同様の重みを持つものとして、総括ではそれらの評価を積算することとした。

工業分野の評価で留意しなければならないことは、電気のプラス・マイナスや自動車のアクセル・ブレーキのように、間違えると生命・財産に重大な影響を及ぼす学習内容があり、この場合は「十分満足できると判断される」状況(A)を想定することが適当でないと考えられる。このような場合は「おおむね満足できると判断される」状況(B)か、「努力を要すると判断される」状況(C)しかないと考えた。また、この場合の評価はBまたはCのみとなることから、この学習項目の評価を総括する場合は、評価をBとなるよう、確実に内容を習得させるとし、この学習項目の評価を総括に含めないことが考えられる。

この例の単元では評価回数と項目が比較的多いので、ABCを点数化して、その平均から単元の観点別評価を総括する方法を説明する。

(2) 総括の例

次ページの表はあるクラスの単元「メカロボの製作」(21時間)の観点別評価表の抜粋である。この総括の方法は、Aを3点、Bを2点、Cを1点とし、平均値が2.5を越える場合をAとし、1.5未満をCとすることとしている。

この数値の区分の基本的な考え方は、ある生徒の評価がAとBのみの場合、Aの評価個数が半数を超える場合をAとし、BとCの組み合わせについてはCが半数を超える場合をCとするものである。

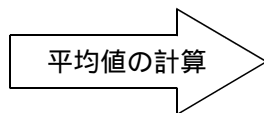
また、この外にも、単元における観点別評価の総括については様々な考え方や方法があり、各学校において工夫されることが望まれる。

表 観点別評価表例

1年 級 第 班 単元「メカロボの製作」(21時間)

No	氏名	時 項目	1 2 3			4 5 6 7 8				単元の総括評価		
			一次 部品等の説明			二次 制御装置の製作						
			・電子部品の基礎的知識を習得する。			・ボール盤の操作と安全作業の基礎を習得する。 ・電子部品の取付け及びはんだ付け作業を通して、制御装置の構成を習得する。				計	平均	評価
1		ア	A			A	B			21	2.3	B
		イ	A			A	A	B		18	2.6	A
		ウ				A	B	B	B	23	2.1	B
		エ	A			B	A			24	2.7	A
2		ア	B			B	B			18	2.0	B
		イ	B			A	B	A		16	2.3	B
		ウ				C	B	C	C	12	1.1	C
		エ	B			C	B			15	1.7	B
		ア	A			A	B			23	2.6	A
		エ	A			A	A			24	2.7	A

小単元の評価	数値化
A	3
B	2
C	1



判断する数値の平均値の範囲	単元の評価
2.5 < 平均値	A
1.5 < 平均値 < 2.5	B
平均値 < 1.5	C

6 参考資料
 (1) ワークシートの例

メカロボ作業チェック & 自己評価票 No. 1

1年 級 番 氏名 _____

二次 制御装置の製作 (平成 年 月 日)		
(1) プリント基板の穴あけ		
自己チェック項目	自己評価	担当教員の評価
・ドリルの径は間違いないか。 ・ボール盤は正常に動くか。 ・ゆっくり穴あけしているか。 ・手でしっかり固定しているか。	・穴は正確にあけられたか。 A B C	A B C
(2) 部品の取り付け		
自己チェック項目	自己評価	担当教員の評価
・部品はそろっているか。 ・差し込み方向は正しいか。 ・差し込み位置は正しいか。	・部品が正しく差し込まれたか。 A B C	A B C
(3) はんだ付け作業		
自己チェック項目	自己評価	担当教員の評価
・はんだ付けをする面はきれいか。 ・加熱時間は適当か。 ・はんだの量は適当か。 ・こて先の温度は適当か。	・正確できれいにはんだ付け ができたか。 A B C	A B C
(4) 動作チェック		
自己チェック項目	自己評価	担当教員の評価
・正しく接続しているか。 ・正しく動作するか。 ・ショート, はんだ不良はないか。	・正しく動作するか。 A B C	A B C
《考察・感想》 _____ _____ _____ _____ _____		《担当教員所見》 _____ _____ _____ _____ _____

学習する知識や技術・技能のポイントを明確に生徒に示すとともに小単元の評価を生徒が自己評価することにより、身に付けなければならない知識や技術・技能のレベルと範囲をより明確に認識させることができる。また、このワークシートに記された生徒自身の判断に対して、教師の評価の判断との違いを生徒に知らせることにより、生徒の主観による判断から職業人として求められる知識や技術・技能のレベルを認識することができるようになることが期待される。

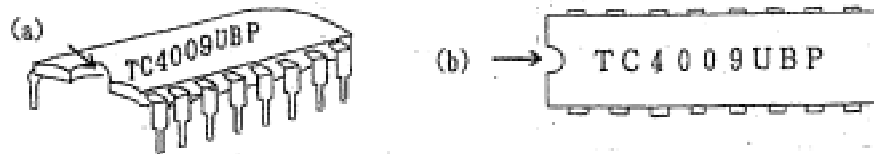
(2) ペーパーテストの例

楽しいテスト 1年()級()番 氏名()

20

問1. IC (集積回路) について、次の問に答えなさい。

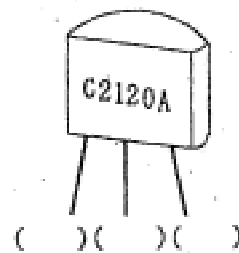
- (1) 図中の (a), (b) を何と言いますか。 ()
 (2) 図中の IC 16 ピンに、1, 8, 9, 16 の番号を書き入れよ。



問2. Tr (トランジスタ) について、以下の問に答えなさい。

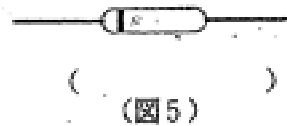
- (1) () の中に Tr の足の記号を記入せよ。
 (2) Tr の足の記号は、何と言いますか。

B: _____
 C: _____
 E: _____



問3. ダイオードについて、以下の問に答えなさい。

- (1) 図4の矢印の向きに電流が流れるダイオードの記号を書きなさい。
 (2) 図5のダイオードではどんな向きに電流が流れますか? 矢印を書き込みなさい。



問4. カラーコードから抵抗値を求めなさい。

- (1) 黄赤橙金 [] (2) 緑紫茶銀 []
 (3) 茶黒青金 [] (4) 灰白橙無色 []

問5. 抵抗値よりカラーコードを求めなさい。

- (1) 5.6 KΩ [] (2) 1.2 MΩ []
 (3) 3.8 KΩ [] (4) 4.7 Ω []

問6. 次の表示よりコンデンサの容量を求めなさい。

- (1) 47 [] (2) 223 []