

## 1 調査の対象となる教科書の冊数と発行者及び教科書の番号

幾何学		冊数	2冊
発行者の略称・教科書の番号	実教710・711		

## 2 学習指導要領における教科・科目の目標等

### 【工業の目標】

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

### 【機械設計の目標】

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、器具や機械などの設計に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 機械設計について機械に働く力、材料及び機械装置の要素を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 機械設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な機械を設計する力の向上を目指して自ら学び、情報技術や環境技術を活用した製造に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

### 【機械設計の内容及び内容の取扱い】

「内容」の概要	「内容の取扱い」抜粋
[指導項目] (1) 生産における設計の役割 (2) 機械に働く力 ア 機械に働く力と運動 イ エネルギーと仕事及び動力との関係 (3) 材料の強さ ア 機械部分に生じる応力とひずみとの関係 イ 機械部分の形状 (4) 機械要素と装置 ア 締結要素 イ 軸要素 ウ 伝達装置 エ 緩衝装置 オ 管路、構造物、圧力容器 (5) 器具と機械の設計 ア 器具の設計 イ 機械の設計	(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。 ア 機械に働く力や機構について工学的に理解できるよう工夫して指導すること。 イ [指導項目]の(4)のイ、エ及びオについては、生徒の実態や学科の特色等に応じて、選択して扱うことができること。 ウ [指導項目]の(5)については、生徒の実態や学科の特色等に応じて、ア又はイのいずれかを選択して設計の手順について理解できるようにするとともに、設計できるよう工夫して指導すること。 (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。 ア [指導項目]の(1)については、機械が機構と機械要素から成り立っていることを扱うこと。 イ [指導項目]の(2)のアについては、機械に働く力と運動に関する法則及び具体的な事例を通じた計算方法を扱うこと。イについては、エネルギーと仕事及び動力をそれぞれ関連付けて扱うこと。 ウ [指導項目]の(3)のアについては、機械部分に生じる応力とひずみを扱うとともに、機械部分の形状と大きさを決める方法と計算方法についても扱うこと。また、座屈については、計算式の活用を中心に扱うこと。 イについては、はりの断面の形状と寸法の計算方法を扱うこと。 エ [指導項目]の(4)のアからオまでについては、要素と装置の種類、特性及び用途を扱うこと。 オ [指導項目]の(5)については、コンピュータを活用した設計の方法についても扱うこと。

### 3 教科書の調査研究

#### (1) 内容

##### ア 調査研究の総括表（調査結果は「別紙1」）

	調査項目	対象の根拠（目標等との関連）	数値データの単位
a	各領域のページ数及びその割合	教科の内容	ページ %
b	実習・実験を取り上げている箇所数	教科・科目の目標及び内容 第1章総則 第5款の4	個
c	高度な技術や環境及びエネルギーに配慮した内容を取り上げている箇所数	教科・科目の目標及び内容	個
d	発展的な内容を取り上げている箇所数	総則	個

##### イ 調査項目の具体的な内容（調査結果は「別紙2」）

###### ① 調査項目の具体的な内容の対象とした事項

調査研究事項のc及びdとの関連で、次の事項について具体的に調査研究する。

c 高度な技術や環境及びエネルギーに配慮した内容と関連付けている項目・題材

d 発展的な内容の概要

<その他>

\* 防災や自然災害の扱い

###### ② 調査対象事項を設定した理由等

学習指導要領に定められた内容にかかわる記述について調査することは、教科書の全体を概観する上で重要であるため調査する。また、科目の内容の範囲や程度等を示す事項については、学校において必要がある場合、この事項にかかわらず指導することができることから、発展的な内容を取り上げている箇所について調査する。

#### (2) 構成上の工夫（調査結果は「別紙3」）

① 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた工夫

② ユニバーサルデザインの視点

③ デジタルコンテンツの扱い

「別紙1」 【(1)内容 ア 調査研究の総括表】 (機械設計)

調査項目			a 各領域のページ数及びその割合										b	c	d	(全体のページ数)
			(1) 生産における設計の役割	(2) 機械に働く力	(3) 材料の強さ	(4) 機械要素と装置	(5) 器具と機械の設計	る実習・実験を取り上げている箇所数	りル高度な技術や環境及びエネルギーに配慮した内容を取り上げている箇所数	いる発展的な内容を取り上げている箇所数						
発行者	教科書番号	教科書名	ページ数	%	ページ数	%	ページ数	%	ページ数	%	ページ数	%	個	個	個	
実教	工業710	機械設計1	14	2.8	50	9.8	68	13.4	249	49.0	16	3.1	0	3	4	246
	工業711	機械設計2														262
平均値			14.0	2.8	50.0	9.8	68.0	13.4	249.0	49.0	16.0	3.1	0.0	3.0	4.0	508

- ・全体のページ数については、表紙の裏のページから、裏表紙の前のページまで(巻頭・巻末資料を含めて)を数えている。
- ・aのページ数については、最初の扉ページがある場合には、そのページも含めて数えている。
- ・aの割合については、全体のページ数に対する該当のページ数の割合を、小数第2位を四捨五入した値である。
- ・aの平均値については、分冊構成のため各領域が含まれない場合には、「-」表示とし、総冊数に含めない。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容】(機械設計)

調査項目			a					b					
			(1)生産における設計の役割	(2)機械に働く力	(3)材料の強さ	(4)機械要素と装置	(5)器具と機械の設計	実験・実習					
発行者	教科書番号	教科書名	P6-7 はじめに	2	P21-70 機械に働く力と仕事	50	P71-138 材料の強さ	68	P153-174 ねじ	22	P139-152 安全・環境と設計	14	
			P9-20 機械と設計	12			P175-200 軸・軸継手	26	後付け:見返し4 信頼性(安全)・環境と機械	1			
	工業710	機械設計1	P201-230 軸受・潤滑	30	後付け:見返し6 CAD/CAMのプロセス信頼	1							
			後付け:見返し5 精密ボールねじ	1									
				14	50	68	79	16	0				
実教	工業711	機械設計2					P5-28 リンク・カム	24	P175-243 器具・機械の設計	69			
							P29-78 歯車	50					
							P79-104 ベルト・チェーン	26					
							P105-120 クラッチ・ブレーキ	16					
							P121-140 ばね・振動	20					
				P141-160 圧力容器と管路	20								
				P161-174 構造物と継手	14								
			0	0	0	170	69	0					
計			14	50	68	249	85	0					

「別紙2-2」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 c 高度な技術や環境及びエネルギーに配慮した内容と関連付けている項目・題材の概要】(機械設計)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目・題材	記述の概要
実教	工業710	機械設計1	有	P150-151 本文 P152 本文 後付け:見返し4	ライフサイクル ライフサイクル設計 信頼性(安全)・環境と機械	製品の製造から廃棄までのライフサイクルについて説明している。 循環を前提としたライフサイクル設計について説明している。 鉄道車両用転がり軸受、風力発電機
						3
	工業711	機械設計2	無			0
計						3

「別紙2-3」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 d 発展的な内容の概要】(機械設計)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要	
実教	工業710	機械設計1	無				
					0		
	工業711	機械設計2	有	P225-239 本文	ロボットの設計	学習事項を応用し、小型水平多関節ロボットの設計について説明している。	
				P240 コラム	事故原因の究明	労働災害の事例を取り上げ、事故の状況を分析し、事故原因を考察させる設問となっている。	
				P241 コラム	ワインディングマシンの設計	ワインディングマシンの設計を取り上げ、各条件による回転機構を考察させる設問となっている。	
		P242 コラム	井戸くみ装置の設計	開発途上国の井戸くみ装置を取り上げ、機械設計とその影響・効果について考えさせながら設計させる設問となっている。			
					4		
			計			4	

「別紙2-4」 【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 防災や自然災害の扱い】(機械設計)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
実教	工業710	機械設計1	有	P140-141 本文	信頼性とメンテナンス	機械の信頼性とメンテナンスの考え方について説明している。
				P142-145 本文	信頼性に配慮した設計	信頼性を高める各設計について説明している。
				P145-146 本文	安全性に配慮した設計	安全性に配慮した設計について説明している。
				P146-147 本文	利用者に配慮した設計	利用者に配慮した設計について説明している。
					4	
	工業711	機械設計2	無			
						0
		計				4

「別紙2-5」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 一次エネルギーや再生可能エネルギーの扱い】(機械設計)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
実教	工業710	機械設計1	無			
					0	
	工業711	機械設計2	無			
					0	
計					0	



「別紙2-6」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 オリンピック、パラリンピックの扱い】(機械設計)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
実教	工業710	機械設計1	無			
					0	
	工業711	機械設計2	無			
					0	
計					0	

「別紙3」【(2) 構成上の工夫】(機械設計)

発行者	教科書番号	教科書名	構成上の工夫
実教	工業710	機械設計1	①主体的・対話的で深い学びの実現に向けた工夫 ・節末問題内に、考えさせ、調べさせる、設問を示している。 ・「Challenge」に考えさせる設問を示している。
	工業711	機械設計2	②ユニバーサルデザインの視点 ・裏表紙に「見やすいユニバーサルデザインフォントを採用しています。」と示している。 ③デジタルコンテンツの扱い なし