

令和4年度授業力向上プロジェクト(工業)

目次

01

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業展開の工夫点や課題

02

目標に応じた評価を行うためにはどのような学習活動が適切であるか

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

04

評価における課題点の考察

目次

01

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業展開の工夫点や課題

02

目標に応じた評価を行うためにはどのような学習活動が適切であるか

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

04

評価における課題点の考察



対象クラス

機械科3年 (36名)



実施科目

機械設計1
第5章 軸とその部品
単列深溝玉軸受の設計



ICT機器

Mouse Pro
Google Classroom
Excel

評価規準

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>単列深溝玉軸受の設計に必要な寸法を問題文から読み取ることができる。</p> <p>計算結果から適切な部品寸法、系列記号を表から選定することができる。</p>	<p>計算結果によって導き出した基本動定格荷重やdn値、内径からどのような関係性があるのか考察することができる。</p>	

ルーブリック評価表

観点	A	B	C
知・技	正しい計算結果を導き出せ、適切な数値を表から選定することができる。	正しい計算結果を導き出せるが、適切な数値を表から選定できない。	設計に必要な寸法を問題文から読み取ることができない。
思・判・表	計算結果を比較して、安全に使用するために必要な事柄を考察することができる。	計算結果を比較して、関係性について考察することができる。	計算結果から、考察することができない。

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業展開の工夫点や課題

年 組 番号 氏名 _____

【本時の目標】

単列深溝玉軸受(系列 62)の計算表の結果を下記の表へ記入し、気づいたことをまとめよ。

【例題 12 の計算結果】

W_0	n	L_h	f_w	d	f_h	f_n	W	C	dn	選定

【節末問題 5 の計算結果】

W_0	n	L_h	f_w	d	f_h	f_n	W	C	dn	選定

【数値 1】

W_0	n	L_h	f_w	d	f_h	f_n	W	C	dn	選定

【数値 2】

W_0	n	L_h	f_w	d	f_h	f_n	W	C	dn	選定

【計算結果を比較して気づいたこと】

【まとめ】

本時の目標

単列深溝玉軸受の設計を行い、安全に使用するために必要な寸法を求め、考察することができる。



- 授業プリントを配布し、ICT機器で投影しながら授業を進める。
- ダウンロードの手順、データの使用方法、考察のヒントを提示し、作業を行う。
- 本時のまとめを行う。

01

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業展開の工夫点や課題



資料を
Shiftキーを押しながら
クリックする。



ここをクリック
するとダウンロード
できる。

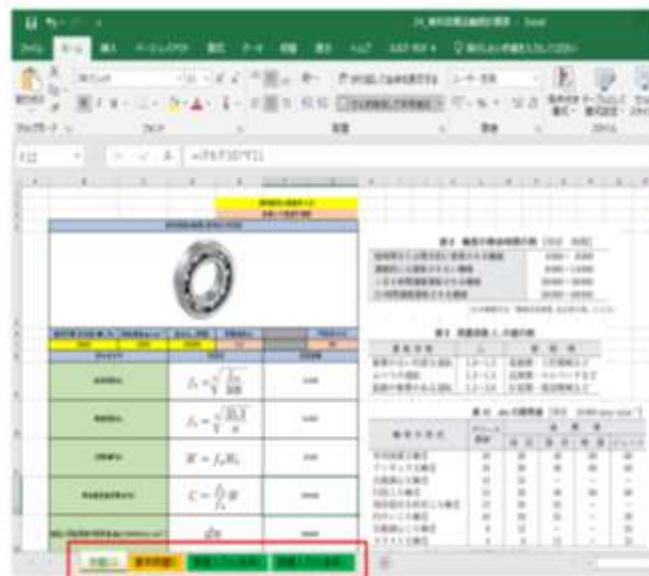


① エクスプローラ
をクリックする。

② ダウンロードの中に
データが保存されて
いるのを確認する。



③ データをドラッグし、
デスクトップに移動させる。



① 例題 1 2、節末問題
5、数値入力 1・2 の
シートがあることを確
認する。

② 例題 1 2 のシートを
クリックし、教科書
p.220 の例題 1 2 を見る。

黄色部分に数値を入力
赤色にて数値を選択

求めらるもの	計算式	計算結果
寿命係数 f_h	$f_h = \sqrt{\frac{L_n}{500}}$	1.420
速度係数 f_v	$f_v = \sqrt{\frac{33.3}{n}}$	0.322
荷重 $W(N)$	$W = f_v W_0$	3120
基本動定格荷重 $C(N)$	$C = \frac{f_h}{f_v} W$	33166
軸径と回転速度の積 $dn(1000rev\cdot mm^2)$	dn	50000

例題 ① 軸受のラジアル荷重の計算値が2.6kN、回転速度1000min⁻¹とすると、20000時間の寿命をもつラジアル玉軸受を、表7の単列深溝形の系列記号62のものから選定せよ。

- ③ 黄色部分に問題文から読み取った数値を入力。
- ④ 薄ピンク部分に各表から読み取った数値を入力する。
- ⑤ 計算結果が確定する。

求めらるもの	計算式	計算結果
寿命係数 f_h	$f_h = \sqrt{\frac{L_n}{500}}$	1.420
速度係数 f_v	$f_v = \sqrt{\frac{33.3}{n}}$	0.322
荷重 $W(N)$	$W = f_v W_0$	3120
基本動定格荷重 $C(N)$	$C = \frac{f_h}{f_v} W$	33166
軸径と回転速度の積 $dn(1000rev\cdot mm^2)$	dn	50000

⑥ 基本動定格荷重の数値より表7の系列記号62から内径を求めることができる。

表7 ラジアル玉軸受の基本動定格荷重(C)、基本静定格荷重(C₀)の例
[単位: 100N](100N未満切り捨て)

軸径d/mm	系列深溝形			系列自動調心形			系列アンギュラ形		
	C	C ₀	C ₀	C	C ₀	C ₀	C	C ₀	C ₀
10	18	51	23	15	40	18	15	34	15
12	12	48	30	11	42	18	12	30	12
15	12	48	30	11	42	18	12	30	12
17	17	55	48	13	46	20	17	36	17
20	20	63	56	15	50	22	20	42	20
25	25	75	68	18	58	26	25	50	25
30	30	85	80	20	63	30	30	58	30
35	35	95	90	22	68	34	35	63	35
40	40	105	100	24	72	38	40	68	40
45	45	115	110	26	76	42	45	73	45
50	50	125	120	28	80	46	50	78	50
55	55	135	130	30	84	50	55	83	55
60	60	145	140	32	88	54	60	88	60
62	62	150	145	33	90	56	62	90	62

黄色部分に数値を入力
赤色にて数値を選択

求めらるもの	計算式	計算結果
寿命係数 f_h	$f_h = \sqrt{\frac{L_n}{500}}$	1.420
速度係数 f_v	$f_v = \sqrt{\frac{33.3}{n}}$	0.322
荷重 $W(N)$	$W = f_v W_0$	3120
基本動定格荷重 $C(N)$	$C = \frac{f_h}{f_v} W$	33166
軸径と回転速度の積 $dn(1000rev\cdot mm^2)$	dn	50000

表10 dn の限界値 [単位: 1000mm²・min⁻¹]

軸受の形式	グリース潤滑					
	油浴	霧状	噴霧	ジェット	油浴	霧状
単列深溝玉軸受	18	30	40	60	60	60
アンギュラ玉軸受	18	30	40	60	60	60
自動調心玉軸受	14	25	-	-	-	-
円筒ころ軸受	15	30	40	60	60	60
保持部付き針状ころ軸受	12	20	25	-	-	-
円すいころ軸受	10	20	25	-	30	-
自動調心ころ軸受	8	12	-	-	25	-
スラスト玉軸受	4	6	12	-	15	-

* グリースの寿命は1000時間程度を基準としている。

⑦ dn 値が表10のいずれの潤滑法でも速度限界内にあることを確認する。

黄色部分に数値を入力
赤色にて数値を選択

求めらるもの	計算式	計算結果
寿命係数 f_h	$f_h = \sqrt{\frac{L_n}{500}}$	1.420
速度係数 f_v	$f_v = \sqrt{\frac{33.3}{n}}$	0.322
荷重 $W(N)$	$W = f_v W_0$	3120
基本動定格荷重 $C(N)$	$C = \frac{f_h}{f_v} W$	33166
軸径と回転速度の積 $dn(1000rev\cdot mm^2)$	dn	50000

表7 ラジアル玉軸受の基本動定格荷重(C)、基本静定格荷重(C₀)の例
[単位: 100N](100N未満切り捨て)

軸径d/mm	系列深溝形			系列自動調心形			系列アンギュラ形		
	C	C ₀	C ₀	C	C ₀	C ₀	C	C ₀	C ₀
10	18	51	23	15	40	18	15	34	15
12	12	48	30	11	42	18	12	30	12
15	12	48	30	11	42	18	12	30	12
17	17	55	48	13	46	20	17	36	17
20	20	63	56	15	50	22	20	42	20
25	25	75	68	18	58	26	25	50	25
30	30	85	80	20	63	30	30	58	30
35	35	95	90	22	68	34	35	63	35
40	40	105	100	24	72	38	40	68	40
45	45	115	110	26	76	42	45	73	45
50	50	125	120	28	80	46	50	78	50
55	55	135	130	30	84	50	55	83	55
60	60	145	140	32	88	54	60	88	60
62	62	150	145	33	90	56	62	90	62

⑧ 単列深溝玉軸受(系列62)の選定をする。6210に決める

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業展開の工夫点や課題

【節末問題 5 の計算結果】

W_0	n	L_h	f_w	d	f_h	f_n	W	C	dn	選定

【節末問題 5 の計算結果】

W_0	n	L_h	f_w	d	f_h	f_n	W	C	dn	選定
2000	900	15000	1.2	35	3.107	0.333	2400	22380	31500	6207

【数値 1】

W_0	n	L_h	f_w	d	f_h	f_n	W	C	dn	選定

【数値 2】

W_0	n	L_h	f_w	d	f_h	f_n	W	C	dn	選定

【計算結果を比較して気づいたこと】

① Excelシート(各自)に取り組み、表を完成させる。

② 4つの計算結果を比較し、気づいたことを記入する。

数値入力(ヒント)

- ・ 極端に**一つの値**を大きく(小さく)してみる
- ・ 例題を参考に、**全体的に値**を大きく(小さく)してみる

気づいたことの記入(ヒント)

- ・ ○○の値を大きく(小さく)すると、△△が□□になる。
- ・ だから◎◎のようにしなければならない

気づいたことの記入(例)

【計算結果を比較して気づいたこと】

- ・ 軸受荷重(計算値)を大きくすると軸受の内径が大きくなる。
- ・ 荷重係数を大きく(振動・衝撃を考慮)すると内径が大きくなる。
- ・ 回転速度を大きくすると内径が大きくなる。
- ・ 内径が大きくなると軸受の重量が増加する。
- ・ 軸受の内径が大きくなると制作コストがかかる。 など



- Excelの活用によって、生徒が積極的に授業に参加していた。
- 作業手順を明確化し、円滑な授業展開が行えた。
- 考察する際のヒントや解答例を提示し、生徒の理解度を高めた。



- 作業に個人差があり、何をしても良いか困っている生徒がいた。
- 時間を区切り、全体への指示を確実に行う。
- 生徒間の交流・発表の機会が少なかった。

目次

01

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業展開の工夫点や課題

02

目標に応じた評価を行うためにはどのような学習活動が適切であるか

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

04

評価における課題点の考察

主体的に学習に取り組む態度

- 取り組み姿勢
- ノート内容
- 活動の振り返り

生徒一人ひとりを細やかに観察することが求められる

教科によっては実験など、教科の特性に合わせた評価

知識・技能

- 考査
- 小テスト
- プリント学習

考査だけに偏らない多様な評価方法を用いる

思考・判断・表現

- グループ学習
- レポート
- 発表

目次

01

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業展開の工夫点や課題

02

目標に応じた評価を行うためにはどのような学習活動が適切であるか

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

04

評価における課題点の考察

03 評価の結果を評定に落とし込む方法

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		点数割合							
2		評価の配分点	「考査以外」による評価の配点	「考査」による配点	前期中間	前期期末	後期中間	学年末	
3									
4	知識・技能	① 35	5	② 30	80	③ 50	50	50	OK
5	思考・判断・表現	35	5	30	20	50	50	50	
6	主体的に学習に取り組む態度	30	30						
7			40	60					
8		100		100	100	100	100	100	

① **評価の配分点**：
3観点の点数配分を入力。
ただし、1観点あたり30点～35点とし、
3観点の合計が100点となるように。

② **「考査以外」、「考査」による配点**：
それぞれの配点が、①で決定した各
観点の評価の配分点となるように。
②の合計が100点になること。

③ **点数割合**：
「知識・技能」、「思考・判断・表現」の
配点の合計が100点となるように。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		点数割合							
2		評価の配分点	「考査以外」による評価の配点	「考査」による配点	前期中間	前期期末	後期中間	学年末	
3									
4	知識・技能	35	5	30	80	50	50	20	NG
5	思考・判断・表現	35	5	30	20	50	50	50	
6	主体的に学習に取り組む態度	30	30						
7			40	60					
8		100		100	100	100	100	70	

※入力値が正確でないと**NG表記**が出る

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

A : 2.5 < 平均値
 B : 1.5 ≤ 平均値 ≤ 2.5
 C : 平均値 < 1.5

単元①「〇〇」	評価項目								計	
	ワークシート①	確認テスト①	確認テスト②	確認テスト③	ワークシート②	確認テスト④	ワークシート③	ワークシート④		
評価の観点										
知識・技能		C 1点	—	B 2点		A 3点			6点 (平均2点)	B
思考・判断・表現	—				B 2点		B 2点		4点 (平均2点)	B
主体的に学習に取り組む態度					A 3点			A 3点	6点 (平均3点)	A

A : 3点
 B : 2点
 C : 1点
 N/A : 0点

① 単元内の評価点	② 平均値評価
A 3	0 C
B 2	1.5 B
C 1	2.5 A
N/A 0	

③ 考査以外単元評価	④ 観点別評価割合
A 3	0 C
B 2	0.5 B
C 1	0.801 A

⑤ 評定変換値	
0	1
30	2
35	3
44	4
51	5
63	6
73	7
80	8
87	9
94	10

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

(考査を実施する科目)

評価の観点	考査以外					考査				期末評価			
	単元①	単元②	小計	得点率 (四捨五入)	換算値 (四捨五入)	定期考査①	定期考査②	得点率 (四捨五入)	換算値 (四捨五入)	合計	観点別評価	評点 (四捨五入)	参考評定
知識・技能	B 2点	A 3点	5 ／ 6	83%	8.3 点	55点／ 満点60点	65点／ 満点80点	86%	21.5点	29.8 点	A (85%)		
思考・判断・表現	B 2点	B 2点	4 ／ 6	67%	6.7 点	15点／ 満点40点	10点／ 満点20点	42%	10.5点	17.2 点	C (49%)		
主体的に学習に取り組む態度	A 3点	B 2点	5 ／ 6	83%	24.9 点	—	—	—	—	24.9 点	A (83%)		

A : 3点
B : 2点
C : 1点

合計値／配点
A : 下限80%
を越え
B : 下限50%
以上

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	番号	生徒氏名					
3	1						
4	2						
5	3						
6	4						
7	5						
8	6						
9	7						
10	8						
11	9						
12	10						
13	11						
14	12						
15	13						
16	14						
17	15						
18	16						
19	17						
20	18						
21	19						
22	20						

※ここへ生徒名を入力して下さい。

**生徒氏名を入力
(名列表等からコピー可能にしておくと便利)**

03 評価の結果を評定に落とし込む方法

①1つの単元内で15回評価できるだけの枠がある。

②単元別評価シートが10単元分用意してある。

【単元名：】										CL CM CN CO CP CQ CR CS CT CU CV CW CX												
評価項目		例：確認テスト								知識・技能		思考・判断・表現				主体的に取り組む態度						
備考		例：オームの法則																				
観点		知・技	思・判・表	態度	知・技	思・判・表	態度	知・技	思・判・表	態度	思・判・表	態度	合計	平均	評価	合計	平均	評価	合計	平均	評価	
番号	生徒氏名	A 3		B 2		A 3		B 2		A 3		B 2		3	3	A	3	3	A	2	2	B
1		A 3		B 2		A 3		B 2		A 3		B 2		3	3	A	3	3	A	2	2	B
2		B 2		A 3		B 2		A 3		B 2		A 3		2	2	B	2	2	B	3	3	A
3		C 1		C 1		B 2		A 3		B 2		A 3		2	2	C	2	2	B	1	1	C
4														1	1	C	2	2	B	1	1	C
5														0			0		0			
6														0			0		0			
7														0			0		0			

③単元内の各評価場面における評価を入力。ただし、欠席や未提出等により「評価できない」場合は「N/A」を選択する。

※評価項目及び備考欄は教科担任の記録として自由記入可。

03 評価の結果を評定に落とし込む方法

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	データクリア																		
2																			
3				前期中間				前期期末				後期中間				学年末			
4	番号	生徒氏名	知・技	思・判・表	態度	合計	知・技	思・判・表	態度	合計	知・技	思・判・表	態度	合計	知・技	思・判・表	態度	合計	
5	1					0				0				0				0	
6	2					0				0				0				0	
7	3					0				0				0				0	
8	4					0				0				0				0	
9	5					0				0				0				0	
10	6					0				0				0				0	
11	7					0				0				0				0	
12	8					0				0				0				0	
13	9					0				0				0				0	
14	10					0				0				0				0	
15	11					0				0				0				0	
16	12					0				0				0				0	
17	13					0				0				0				0	
18	14					0				0				0				0	
19	15					0				0				0				0	
20	16					0				0				0				0	
21	17					0				0				0				0	
22	18					0				0				0				0	
23	19					0				0				0				0	
24	20					0				0				0				0	
25	21					0				0				0				0	
26	22					0				0				0				0	

各生徒の素点を「知識・技能」、
「思考・判断・表現」で分けて入力。

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

		考査以外										考査										前期中間評価				前期末評価				学年末評価						
		単元 1	単元 2	単元 3	単元 4	単元 5	単元 6	単元 7	単元 8	単元 9	単元 10	小計	得点率 (四捨五入)	換算値 (四捨五入)	前期中間補正值	前期中間換算値	前期未換算値	後期中間補正值	学年末補正值	学年末換算値	学年末得点率 (四捨五入)	換算値合計	観点別評価	評点 (四捨五入)	参考評定	換算値合計	観点別評価	評点 (四捨五入)	参考評定	換算値合計	観点別評価	評点 (四捨五入)	参考評定			
出席番号	生徒氏名	評価の観点																																		
6	1	知・技	A	3								3	100%	5.0							0%	0.0	0%	0.0												
7		思・判・表	A	3								3	100%	5.0							0%	0.0	0%	0.0												
8		態度	B	2								2	67%	20.1												20.1	B									
9	2	知・技	B	2								2	67%	3.4							0%	0.0	0%	0.0												
10		思・判・表	B	2								2	67%	3.4							0%	0.0	0%	0.0												
11		態度	A	3								3	100%	30.0												30.0	A									
12	3	知・技	C	1								1	33%	1.7							0%	0.0	0%	0.0												
13		思・判・表	B	2								2	67%	3.4							0%	0.0	0%	0.0												
14		態度	C	1								1	33%	9.9												9.9	C									
15	4	知・技										0									0%	0.0	0%	0.0												
16		思・判・表										0									0%	0.0	0%	0.0												
17		態度										0														0.0	C									
18	5	知・技										0									0%	0.0	0%	0.0												
19		思・判・表										0									0%	0.0	0%	0.0												
20		態度										0														0.0	C									
21		知・技										0									0%	0.0	0%	0.0												

総括表シートでは、ここまで入力した値がすべて反映されて自動計算される。

総括された観点別評価(ABC)や参考評定において、整合性があるか確認する。

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

評点	参考評定
100~94	10
93~87	9
86~80	8
79~73	7
72~63	6
62~51	5
50~44	4
43~35	3
34~30	2
29~0	1

各観点の組合せ	10段階	5段階
A3	10 or 9	5
A2,B1	9 or 8	5 or 4
A1,B2	8 or 7	4
A2,C1	8 or 7	4
A1,B1,C1	6 or 5 or 4	3
B3	6 or 5 or 4	3
B2,C1	5 or 4	3
A1,C2	4 or 3	3 or 2
B1,C2	3 or 2	2
C3	2 or 1	2 or 1

目次

01

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業展開の工夫点や課題

02

目標に応じた評価を行うためにはどのような学習活動が適切であるか

03

評価の結果を評定に落とし込む方法

04

評価における課題点の考察

課題



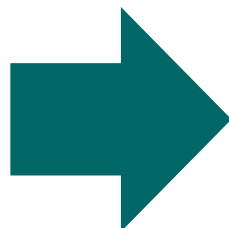
評価基準の明確化



教員の業務量増加



「主体的に学習に取り組む態度」の
評価が難しい



改善

ルーブリック評価表を事前に準備



業務の削減、教員の配置



振り返りシートなど活動の記録を
残し、生徒全員を把握する

