

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科				単 位 数	授 業 形 態				
機械設計製図 (Machine Design & Drawing)	必	西本圭吾 北澤雅之	4 年 生 知能機械工学科				2	通 年 週 2 時間				
授業概要	設計製図科目の最終年度である本学年では、課題機械に与えられた要求性能を発揮する寸法・形状及び強度などの「設計」計算を行なった後、それを図面化し、製造する「設計+製図+工作」の進め方を習得する。課題は渦巻きポンプである。まず、Excelを用いた設計計算後、2DCADで製図を行う。次に、3DCADにより羽根車を作図し、危険速度を計算する。最後に、CAMを用いてNCデータを作成する。											
到達目標	コンピュータ支援による設計から工作までの知識を身に付ける。これまでに修得した機械設計の知識を活用する。											
評価方法	提出された設計書・CAD図面・NCデータにより成績評価する。特に、計算書の書き方や単位換算、図面に記入すべき必要寸法および加工手順等について評価し、60%以上を合格とする。											
教科書等	[教科書] 前学期：プリント配布 後学期：プリント配布 [参考書] 津村、大西：機械設計製図便覧、理工学社											
内 容										学習・教育目標		
第 1 週	オリエンテーション、渦巻きポンプの構造・動作原理の説明									C-1		
第 2 週	渦巻きポンプに使用する羽根車の設計手順の説明									C-1		
第 3 週	損失水頭の計算									C-1		
第 4 週	〃									C-1		
第 5 週	〃									損失水頭計算書提出 C-1		
第 6 週	羽根車の設計									C-1		
第 7 週	〃									C-1		
第 8 週	〃									羽根車設計書提出 C-1		
第 9 週	2DCADによる羽根車の製図									C-1		
第10週	〃									C-1		
第11週	〃									C-1		
第12週	〃									C-1		
第13週	〃									C-1		
第14週	〃									羽根車2DCAD製図提出 C-1		
第15週	羽根車の重量計算									C-1		
第16週	3DCADおよび操作方法の説明									C-1		
第17週	3DCADによるフィーチャー化									C-1		
第18週	3DCADによるロフトの製作									3DCAD製図提出 C-1		
第19週	3DCADによる羽根車の製図									C-1		
第20週	〃									C-1		
第21週	〃									羽根車3DCAD製図提出 C-1		
第22週	軸受け寿命計算									C-1		
第23週	〃									C-1		
第24週	〃									C-1		
第25週	危険速度計算									C-1		
第26週	〃									C-1		
第27週	主軸の CAD 製図									設計書及びCAD 製図の提出 C-1		
第28週	CAM による工作データ作成									C-1		
第29週	〃									C-1		
第30週	〃									CAMデータの提出 C-1		
(特記事項)		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## 4A機械設計製図ガイダンス

水を高所に汲み上げる渦巻き式遠心ポンプについて、羽根車、主軸および軸受けの寿命設計を行なう。この設計作業を通じて繰返し計算、Excelを用いた計算など、設計に際しての様々なやり方を習得する。

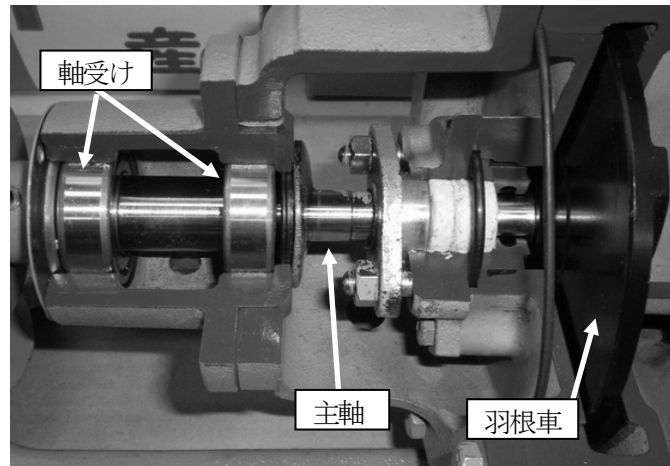


Fig.1 渦巻き式遠心ポンプの構造

[前期]

1. 各自に与える諸元は、流量 $Q$ ・揚程 $H$ ・軸材質・据え付け高さのみである。
2. ポンプの揚程等から損失水頭を計算し、ポンプに用いる電動機の出力を決定する。
3. 羽根車の水力学設計により、出入口形状を決めた上で、強度的に成立するかを検討する。
4. 2DCADを用いて羽根車の図面を作成し、羽根車の重量計算を行う。

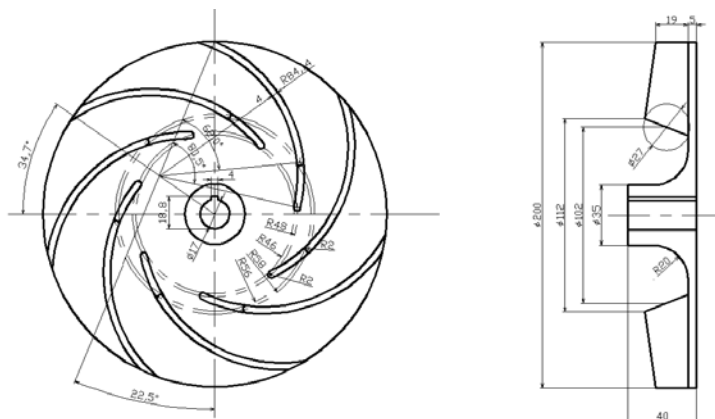


Fig.2 2DCADによる羽根車

[後期]

5班に分け、各班3週間CAMを用いて工作データを作成する。他の班は3DCADで羽根車を作成する。

5. 主軸については、回転トルクと曲げを受ける軸として寸法を決定する。
6. 転がり軸受の寿命計算を行い、主軸の形状を決定する。
7. 危険速度計算を行ない、可動部のチェックを行う。

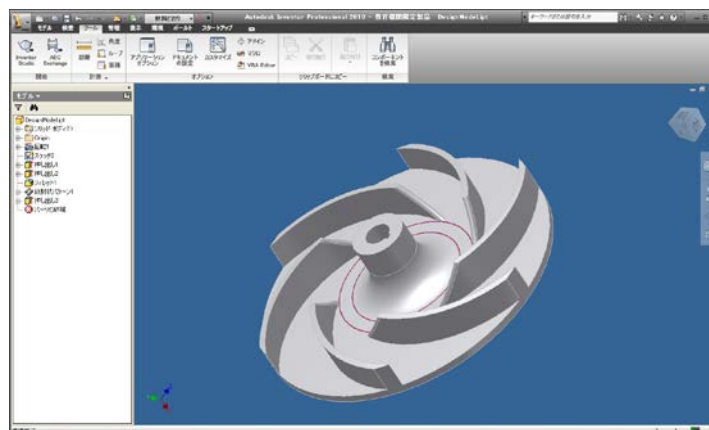


Fig.3 3DCADによる羽根車