

科 目		必・選	担 当 教 官			学 年 ・ 学 科		単 位 数	授 業 形 態				
機 械 工 作 法 Manufacturing Technology		必	西 本 圭 吾			2 年 知能機械工学科		2	通 年 週 2 時 間				
授 業 概 要		金属を熔融加工する鋳造や溶接，また加圧成形する塑性加工，除去加工である切削加工に関する基礎知識や加工現象を理解する．またこれらの加工事例や失敗・欠陥をあげてその知識を深める．											
到 達 目 標		鋳造，塑性加工，溶接，切削の基礎知識を習得する． 自分で加工作業が必要になった場合，これらの知識を生かして的確に対処できるよう知識を習得する．											
評 価 方 法		定期試験（70%），平常試験その他で（30%）評価する．											
教 科 書 等		機械工作法，平井三友・和田任弘，コロナ社 配布プリント											
内 容										学習教育目標			
第 1 週	表面粗さ								C－2				
第 2 週	鋳鉄と鋼，材料記号								C－2				
第 3 週	金属の溶解と凝固								C－2				
第 4 週	鋳型の構造とつくり方								C－2				
第 5 週	鋳型の要件と種類								C－2				
第 6 週	金型鋳造とシェルモールド法								C－2				
第 7 週	精密鋳造法								C－2				
第 8 週	特殊鋳造法，演習								前期中間試験 C－2				
第 9 週	塑性変形について								C－2				
第 10 週	材料の力学的性質と塑性加工法の種類について								C－2				
第 11 週	鍛造加工，圧延加工								C－2				
第 12 週	引き抜き加工，押出し加工								C－2				
第 13 週	転造加工								C－2				
第 14 週	せん断加工								C－2				
第 15 週	絞り加工，曲げ加工，演習								前期末試験 C－2				
第 16 週	溶接の概要と種類								C－2				
第 17 週	溶接設計，溶接部の強度計算								C－2				
第 18 週	アーク溶接の種類と被覆アーク溶接部の名称と被覆アーク溶接棒								C－2				
第 19 週	溶接電源の出力特性								C－2				
第 20 週	極性効果，ピンチ効果，開先と溶接姿勢，溶接部の組織								C－2				
第 21 週	イナートガスアーク溶接，炭酸ガス溶接，サブマージアーク溶接								C－2				
第 22 週	抵抗溶接について，点溶接，シーム溶接								C－2				
第 23 週	ガス溶接，固相接合，ろう付け，演習								後期中間試験 C－2				
第 24 週	切削加工の原理と工具や機械の運動について								C－2				
第 25 週	切削工具の種類と必要な性質や材質，切削条件について								C－2				
第 26 週	工具形状（すくい面，逃げ面，すくい角，逃げ角・・・）								C－2				
第 27 週	工具形状（前切れ刃，横切れ刃，チップの形状・・・）								C－2				
第 28 週	コーナRと仕上げ面粗さ								C－2				
第 29 週	切削機構（切り屑の形態，構成刃先，切削熱）								C－2				
第 30 週	切り屑生成部における切削抵抗 ， 演習								後期末試験 C－2				
（特記事項）		JABEEとの関連											
		JABEE	a	b	c	d	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C	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。）

2 A 機械工作法ガイダンス

〔鋳造加工〕

鋳型の中に設けられた湯口、湯口底、湯道、湯道先、堰、押し湯などは製品をつくるためにそれぞれの役割を果たしている。

〔塑性加工〕

塑性加工は素材に大きな力を加え所要の形状や寸法に成形すると同時に、素材の結晶組織を均一微細化してその材質および機械的性質を改善する加工法である。また塑性加工製品は切削でつくられたものに比べて加工硬化し、新しい繊維組織が形成され衝撃強さや疲労強さの点においても優れている。

圧延加工において、板がロールにかみ込まれる初期には $F_x = \mu p_R \cos \alpha - p_R \sin \alpha$ の釣り合い式が成立し、かみ込まれる条件として $F_x \geq 0$ でなければならない。また圧延中、ロールの入口では板の速度がロールの周速より遅く、反対側の出口ではロールの周速より速くなるため常にロールと板がスリップしている。また入口と出口の間には両者がスリップを起こさない中立点が存在する。

〔溶接加工〕

溶接加工は電気やガスのエネルギーを利用し、接合する材料を溶かして接合する融接と溶かさずに加圧して接合する圧接がある。被覆溶接棒と材料との間にアークを発生させて溶接する被覆アーク溶接部を右の図4に示す。被覆材の種類や溶接方法は溶接中の諸現象や溶接部の性質を大きく左右する。また溶接材料に適した方法で溶接することによって、冷却を緩和させて硬化を防いだり、欠陥組織の出現を防止したりすることができる。

溶接した部分の断面において、図5に示すように、各部分の名称がつけられている。これらは溶接の強度を確保する場合に重要な部分でありその形状や大きさが規定されている。

〔切削加工〕

金属を切削する場合図6に示すような切り屑の塑性変形や構成刃先が発生する。これらは切削力や加工面の仕上がりに大きく影響する。

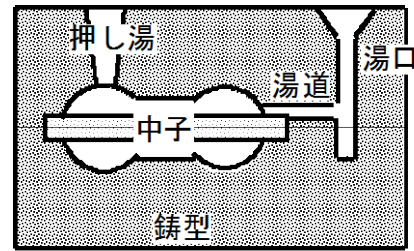


図1 鋳型の構造

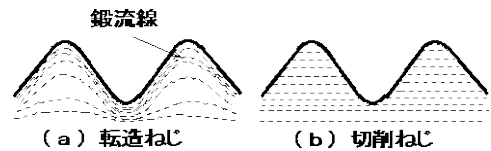


図2 ねじ材料の流れの比較

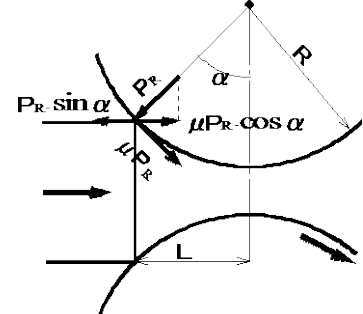


図3 板のロールへのかみ込み

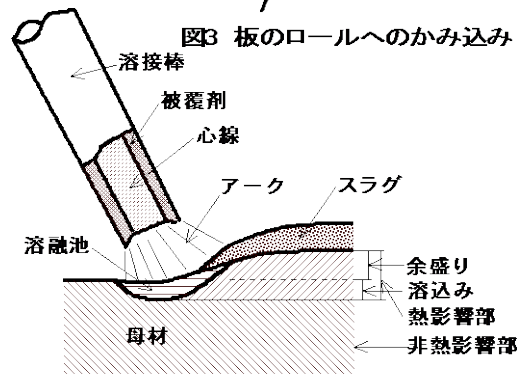


図4 被覆アーク溶接

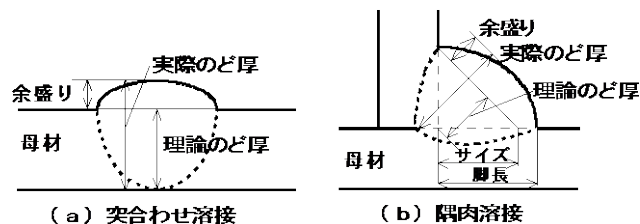


図5 突合わせ溶接と隅肉溶接の寸法名称

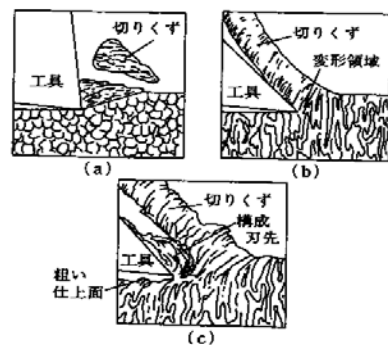


図6 切り屑の流れ