

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		加熱溶解や加圧変形を利用して加工する溶接，塑性加工と，切削加工に関する基礎知識や加工現象を理解する．またこれらの加工法の応用事例をあげて知識を深める． 行う．										
到 達 目 標		塑性加工，溶接及び切削の基礎知識を習得する． 将来，これらの知識が必要になった場合，的確に対処できるような知識を習得する．										
評 価 方 法		定期試験(70%)，課題レポートや小試験その他で(30%)評価する．										
教 科 書 等		エース機械加工 田中秀雄 他 朝倉書店 配布プリント										
		内 容							学 習 教 育 目 標			
第 1 週	鋳鉄と鋼，材料記号							D 2				
第 2 週	金属の溶解と凝固							D 2				
第 3 週	鋳造加工と特殊鋳造法							D 2				
第 4 週	塑性変形について							D 2				
第 5 週	材料の力学的性質							D 2				
第 6 週	塑性加工の概要							D 2				
第 7 週	鍛造加工							D 2				
第 8 週	圧延加工							D 2				
								前期中間試験				
第 9 週	引き抜き加工							D 2				
第 10 週	押出し加工							D 2				
第 11 週	転造加工							D 2				
第 12 週	せん断加工							D 2				
第 13 週	せん断加工							D 2				
第 14 週	曲げ加工							D 2				
第 15 週	絞り加工							D 2				
								前期末試験				
第 16 週	溶接の概要，開先と溶接姿勢							D 2				
第 17 週	溶接設計，溶接部の強度計算							D 2				
第 18 週	被覆アーク溶接と被覆アーク溶接棒							D 2				
第 19 週	溶接電源の出力特性							D 2				
第 20 週	極性効果，ピンチ効果，溶接部の組織							D 2				
第 21 週	イナートガスアーク溶接，酸ガス溶接，サブマージアーク溶接							D 2				
第 22 週	抵抗溶接について，点溶接，シーム溶接							D 2				
第 23 週	固相接合，各種金属の溶接，ろう付け							D 2				
								後期中間試験				
第 24 週	切削加工について							D 2				
第 25 週	切削工具に必要な性質と材質							D 2				
第 26 週	工具形状（すくい面，逃げ面，すくい角，逃げ角・・・）							D 2				
第 27 週	工具形状（前切れ刃，横切れ刃，チップの形状・・・）							D 2				
第 28 週	切削工具の種類							D 2				
第 29 週	切削工具の種類と欠損							D 2				
第 30 週	コーナRと仕上げ面粗さ							D 2				
								後期末試験				
（ 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	A	C	C	C	B	B	D	C	B

2 A 機械工作法ガイダンス

〔 鋳造加工 〕

鋳型の中につくられた湯口，湯口底，湯道，湯道先，堰，押し湯などは製品をつくるために必ず役割を果たしている．

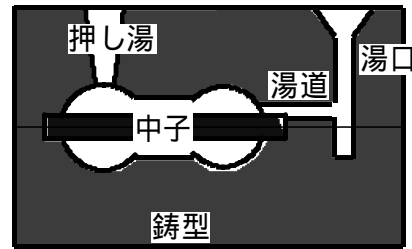


図1 鋳型の構造

〔 塑性加工 〕

塑性加工は素材に大きな力を加え所要の形状・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。またこれで行われた製品は切削で行われたものと比べて繊維組織が切断されていないため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 $F_x = \mu p_R \cos \theta - p_R \sin \theta$ の釣り合い式が成立し，かみ込まれる条件として $F_x > 0$ 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．そして入口と出口の間には両者の速度が同じになるところが存在する．

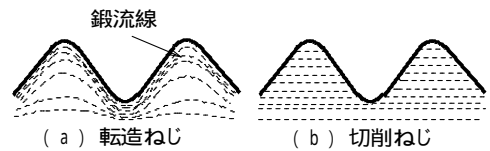


図2 ねじ材料の流れの比較

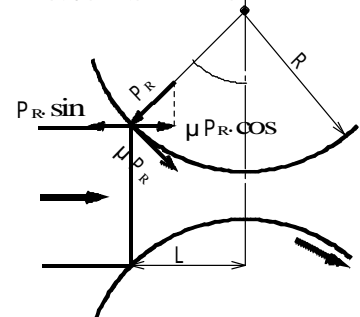


図3 板のロールへのかみ込み

〔 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方法と溶かさずに加圧して接合する方法がある．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図4を右に示す。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．

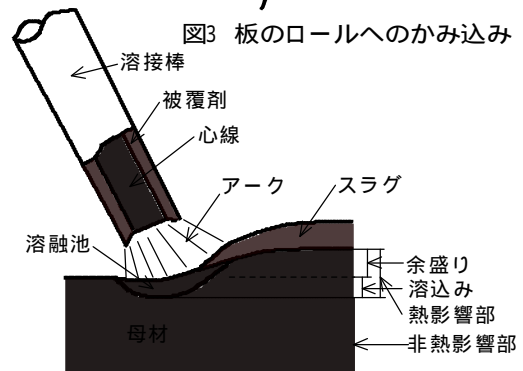


図4 被覆アーク溶接

溶接した部分の断面において，右の図5のように，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に示すように，切り屑の塑性変形と刃先との大きな摩擦が発生する．これらの発生機構が切削力や加工面の仕上がりに大きく影響する．

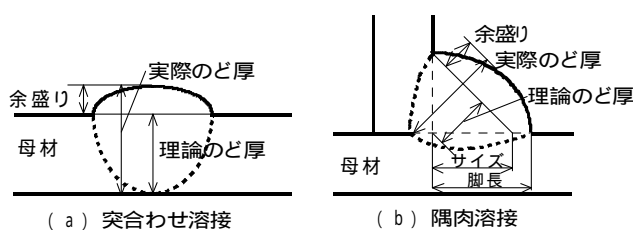


図5 突合わせ溶接と隅肉溶接の寸法名称

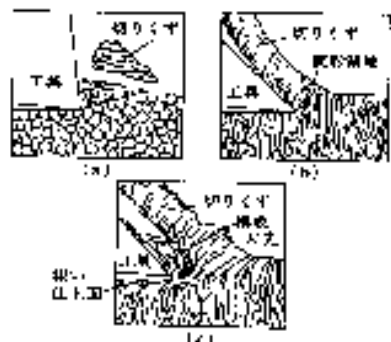


図6 切り屑の流れ