

プレス加工法

上

(洋文ナビリ字)

漢字	英字	カタカナ	漢字	英字	カタカナ	漢字	英字	カタカナ
一	1	イチ	二	2	ニ	三	3	サン
十	10	ジュウ	百	100	ヒャク	千	1000	セン
十	10	ジュウ	百	100	ヒャク	千	1000	セン
十	10	ジュウ	百	100	ヒャク	千	1000	セン
十	10	ジュウ	百	100	ヒャク	千	1000	セン
十	10	ジュウ	百	100	ヒャク	千	1000	セン
十	10	ジュウ	百	100	ヒャク	千	1000	セン
十	10	ジュウ	百	100	ヒャク	千	1000	セン
十	10	ジュウ	百	100	ヒャク	千	1000	セン
十	10	ジュウ	百	100	ヒャク	千	1000	セン

単位の取扱い

工学の分野では、広く重力単位系の単位が使用されなじみ深いものですが、単位の取扱いでは国の内外で「国際単位系 (SI)」の使用が促進されています。本講座の受講者は世界の大勢に遅れないためにもSIについて理解を深め、SIの使用に慣れていく必要があります。

現在は重力単位系からSI単位系への移行期にあり、本テキストでは、必要に応じて両方の単位を使い分け、上巻々末に資料を記載しました。

なお、上巻60ページにあるワンポイントメモの応力・圧力の単位Paについての記事も参考にして下さい。

(ギリシャ文字)

大文字	小文字	よみかた	大文字	小文字	よみかた	大文字	小文字	よみかた
A	α	アルファ	I	ι	イオタ	P	ρ	ロー
B	β	ベータ	K	κ	カッパ	Σ	σ	シグマ
Γ	γ	ガンマ	Λ	λ	ラムダ	T	τ	タウ
Δ	δ	デルタ	M	μ	ミュー	Υ	ν	ユブシロン
E	ϵ	エプシロン	N	ν	ニュー	Φ	ϕ, ϕ	ファイ
Z	ζ	ジータ	Ξ	ξ	クサイ	X	χ	カイ
H	η	イータ	O	o	オミクロン	Ψ	ψ	プサイ
Θ	θ	シータ	Π	π	パイ	Ω	ω	オメガ

第1章 プレス加工のあらまし

(1) プレス加工とその歴史	-----	1
(2) プレス作業とその特徴	-----	4
(3) 金 型	-----	5

第2章 プレス加工用機械

(1) プレス機械のしくみ	-----	7
a フレーム (frame)	9	
b ベッド (bed)	10	
c スライド (slide)	10	
d クランク軸 (crank shaft)	10	
e クラッチ (clutch)	10	
(2) プレス機械の用語	-----	11
(3) いろいろなプレス機械	-----	13
a C形フレームクランクプレス	13	
b ストレートサイド形クランクプレス	13	
c ストレートサイド形クランクレスプレス	16	
d 複動プレス	16	
e ナックルプレス (knuckle press)	17	
f リンクプレス (link press)	17	
g サーボ駆動式プレス機械	19	
(4) シャーリングマシン (shearing machine)	-----	20
(5) NCタレットパンチプレス	-----	22
(6) プレスブレーキ (press brake)	-----	24

第3章 プレス作業の安全

(1) 事故の事例	-----	27
(2) 安全作業の重要性	-----	28
(3) 安全装置	-----	29

(4) プレス作業の安全原則	-----	33
a 職場の整理整頓	33	
b プレス機械の点検整備	34	
c 金型の取扱いは、慎重に	35	
d 決められた安全具，保護具を使用しよう	35	
e 電気器具には，手を触れないこと	35	

2 か月目学習(T-2)

第4章 プレス加工される材料 —鋼板—

(1) 軟鋼	-----	37
(2) 熱間圧延軟鋼板および鋼帯	-----	37
(3) 冷間圧延軟鋼板および鋼帯	-----	39
(4) 特殊な鉄鋼材料	-----	44
a 高張力冷延鋼板	44	
b けい素鋼板 (電磁鋼板)	44	
c スチールフォイル (steel foil)	45	
(5) 鋼板の重量の計算方法	-----	45

第5章 プレス加工される材料 —表面処理鋼板・ステンレス鋼板—

(1) 表面処理鋼板	-----	47
a 亜鉛鉄板	47	
b ぶりき板	49	
c 他の金属被覆鋼板	49	
d 塗装鋼板	50	
e 塩ビ鋼板	50	
(2) ステンレス鋼板	-----	50
a ステンレス鋼板の性質と特徴	50	
b ステンレス鋼の加工上の注意点	53	
c ステンレス鋼のJIS規格	54	

第6章 プレス加工される材料 —銅および銅合金—

(1) 銅	-----	56
a 銅の物理的性質	56	

b	銅の機械的性質とプレス加工上の注意点	57	
(2)	銅合金	-----	58
a	銅合金の性質と特徴	58	
b	黄銅の加工上の注意点	59	
第7章	プレス加工される材料	—アルミニウム・アルミニウム合金—	
(1)	アルミニウムの性質	-----	61
(2)	アルミニウム合金	-----	62
a	耐食アルミニウム	65	
b	高力アルミニウム	66	
c	アルミニウムのプレス加工上の注意点	67	
第8章	材料の加工硬化と方向性		
(1)	加工硬化のしくみ	-----	69
a	加工硬化とは	69	
b	塑性変形	70	
c	加工硬化による性質の変化	71	
(2)	圧延と方向性	-----	72
a	圧延による方向性	72	
b	方向性のある板材をプレス加工するときの注意点	73	
(3)	焼なましと再結晶	-----	74
a	焼なまし	74	
b	再結晶	74	
c	再結晶温度	75	
第9章	金型とその取扱い		
(1)	金型の種類	-----	77
(2)	金型の構造	-----	78
a	ポンチとダイス	78	
b	ダイセット	79	
c	板押え	80	
d	バックングプレート	80	
e	しわ押え	80	
(3)	金型材料	-----	80

a	炭素工具鋼	81	
b	合金工具鋼	81	
c	高速度工具鋼	83	
d	超硬合金	83	
(4)	金型の取扱いの注意事項	-----	86
a	作業前の注意事項	86	
b	金型の取付け準備	86	
c	型の取付けは順序正しく	86	
d	型の調整は慎重に	87	
e	プレス作業中	87	
f	型の取外し	88	



プレス加工法

下

第10章 せん断加工

(1) せん断加工のあらまし	-----	1
a 打抜き (blanking: ブランキング)	1	
b 穴あけ (punching: 穴抜き, パンチング, ピアシング)	2	
c せん断 (狭義) (shearing: シャーリング)	3	
d 縁取り (trimming: トリミング)	3	
e シュービング (shaving: 縁仕上げ)	3	
f ブローチ削り (broaching: ブローチング)	3	
(2) せん断のしくみ	-----	3
(3) クリアランスの大きさ	-----	5
(4) せん断切り口の形状	-----	5
a せん断面	5	
b だれ	6	
c 破断面	6	
d かえり (burr: ばり)	6	
(5) せん断に要する力	-----	7
(6) シャー角	-----	8
(7) ダイスの逃げ角	-----	10
(8) 板取り (stock layout)	-----	11

第11章 せん断工具 (打抜き型)

(1) 打抜き型の各部の名称	-----	15
(2) 打抜き型の種類	-----	17
a 穴抜き型 (piercing die)	17	
b 切込み型 (lancing die: 切欠き型)	18	
c せん断型 (parting die: 切り型, 切断型)	18	
d 外形抜き型 (blanking die)	19	
e 突切り抜き型 (diking die)	19	

f	送り抜き型 (progressive die: 順送り型)	20
g	総抜き型 (compound die)	21
(3)	その他の抜き型	22
a	シェービング型 (shaving die)	22
b	仕上げ抜き型 (finish blanking die)	22
c	割り型 (sectional die)	22
d	簡易型	23

第12章 精密せん断

(1)	精密せん断のあらまし	25
(2)	精密せん断加工の種類	26
a	シェービング (shaving: 縁仕上げ)	26
b	仕上げ抜き法 (finish blanking)	27
c	精密打抜き法 (fine blanking)	28
d	対向ダイスせん断法	30
e	上下抜き法 (upper and lower blanking process)	31

第13章 曲げ加工法

(1)	曲げ加工のあらまし	33
a	プレス型による曲げ	33
b	折たたみ機による曲げ	34
c	ロール曲げ	34
(2)	曲げ加工で問題となる点	35
a	最小曲げ半径	35
b	スプリングバック (spring back)	36
c	そり	37
d	曲げと材料の方向性	37
(3)	展開長さ	38
a	中立面基準法	38
b	外側寸法加算法	40
(4)	曲げに要する力	41
a	V形自由曲げ (V-free bending)	41

b V形衝突曲げ (V-bottoming bend) 42

第14章 曲げ用金型

(1) V曲げ型 (V-die)	-----	44
a V曲げの要点	44	
b V曲げ型の種類	45	
c プレスブレーキのV曲げ型	46	
(2) U曲げ型 (U-bending die)	-----	46
a U曲げの要点	46	
b スプリングバックを防ぐ方法	47	
(3) その他の曲げ型(一般型)	-----	48
a ハット曲げ型	48	
b 角度の異なる曲げ型	49	
c Z曲げ型	49	
d 多重曲げ型	50	
(4) 特殊な曲げ型	-----	50
a 複動曲げ型	50	
b カム曲げ型	51	
c 管丸め型	51	

4 か月目学習(丁-4)

第15章 絞り加工

(1) 絞り現象	-----	53
(2) 絞りに要する力	-----	55
(3) 絞り型の特徴	-----	55
a 肩の丸み	56	
b 型のすき間	56	
(4) ブランクの大きさ	-----	57
a 円筒絞りのブランク	57	
b 角形絞りのブランク	57	
(5) 絞り率(絞り比)	-----	58
(6) 潤滑について	-----	60

第16章 絞り型

- (1) 普通絞り型 ----- 61
 - a しわ押えのない絞り型 61
 - b しわ押え付き絞り型 62
- (2) 再絞り型 ----- 63
 - a しわ押えのない再絞り型 64
 - b しわ押え付き再絞り型 64
 - c 逆再絞り型 64
- (3) 複合絞り型 ----- 65
 - a 抜き絞り型 65
 - b 絞り縁切り型 66
- (4) ゴムを利用した絞り ----- 67
 - a ゲーリン法 (Guerin process) 68
 - b マーホーム法 (marforming) 68
 - c バルジ加工法 (bulging:ふくらませ加工法) 68
- (5) 液圧を利用した絞り ----- 69
 - a 液圧バルジ加工 (hydro bulging) 70
 - b 対向液圧成形 70
 - c ハイドロホーム法 (hydro forming) 71

第17章 成形加工

- (1) フランジング (franging) ----- 73
 - a ゲーリン法によるフランジング 74
 - b 金型によるフランジング 74
- (2) カーリング (curling) ----- 75
- (3) ビーディング (beading: 紐出し) ----- 76
- (4) 穴フランジ成形 ----- 77
- (5) その他の成形 ----- 78
 - a エンボシング (embossing: 段付け) 78
 - b コイニング (coining: 圧印, 型打ち) 78

第18章 ひずみ取り加工

- (1) ひずみ取りの種類 ----- 79
- (2) ローラによるひずみ取り ----- 80

(3) プレスによるひずみ取り	-----	82
a 平面ならし	82	
b 七子目ならし	82	

第19章 鍛造加工

(1) 鍛造 (forging) の特徴	-----	84
a 鍛造の目的	84	
b 鍛造の長所・短所	85	
(2) 鍛造の種類	-----	86
a 加熱温度による分類	86	
b 変形の仕方による分類	86	
c 鍛造工具による分類	87	
(3) 鍛造での材料の変形の仕方	-----	88
a 自由鍛造 (free forging) での材料の変形	88	
b 型鍛造での材料の変形	89	
c 据込み鍛造での材料の変形	90	
(4) 材料取り	-----	91
a フラッシュ重量 (flash weight)	91	
b つかみ代 (tonghold)	91	
c スプルー (sprue)	91	
d スケール損失 (scale loss)	91	
e 切断による損失	91	
(5) 鍛造型 (forging dies)	-----	92
(6) 鍛造機械	-----	93
a ハンマ	94	
b 機械プレス	95	
c 水圧プレス	95	
d 高速鍛造機	95	

第20章 プレス加工の自動化

(1) 自動化の目的	-----	97
a プレス加工のコスト	97	
b 自動化の利点	98	
c 自動化を進めるうえでの問題点	99	

(2) 順送り加工とトランスファ加工	-----	101
a 順送り加工	101	
b トランスファ加工	101	
(3) 自動化装置の実際	-----	102
a ロールフィード (roll feed) 付き順送りプレス	102	
b ブランキングライン (blanking line)	104	
c 高速自動プレス	107	
d トランスファプレス (transfer press)	108	
e トランスファプレスライン	111	
f ロボットによるトランスファプレスライン	113	
(4) コンピュータによる全自動化	-----	115
