

技術移住の手引 No. 4

教 材

工 具 に 関 す る 知 識

(1 9 6 3 . 9)

海 外 移 住 事 業 団



国際協力事業団

受入 月日 '84. 8. 20	000
	23.4
登録No. 13252	EM

ま え が き

技術者の移住あつせんにあたり、もつとも必要なことは、個々の技術者の持っている技術の内容程度を正確に求人側に伝えることである。

そのためには移住希望者の技術内容を分析しその範囲と程度を把握しなければならない。

本書は技術分析上必要と思われる機械加工ならびに手仕上に要する工具の基礎的知識について簡単な説明をしたものである。

なお、本書の作成にあたり使用した参考書は次のとおりである。

- (1) 企業診断ハンドブック工業編 下巻

中小企業診断協会発行

- (2) J I S にもとづく機械工作便覧

理工学社発行

- (3) 機械工作法 上巻、下巻

槇書店発行

- (4) 初学者のための工作機械と工具

理工学社発行

- (5) 初学者のための工業経営

理工学社発行

JICA LIBRARY



1023906[9]

目 次

1. 工具の種類	1
2. 切削工具	2
2・1 切削工具材料の性質	2
2・2 切削工具の種類と用途	2
3. 治具・取付具	8
3・1 治具、取付具の意義	8
3・2 治具、取付具の種類	8
3・3 治具、取付具の設計および製作	9
4. 計測器具	10
4・1 計測器具の意義	10
4・2 計測器具の種類	10
5. 成型工具	11
5・1 成型工具の意義	11
5・2 成型工具の種類	11
6. 作業用工具	12
6・1 作業用工具の意義	12
6・2 作業用工具の種類	12

1. 工具の種類

分 類	種 類	名 称
(1)	切 削 工 具	バイト、フライス、ドリル、歯切工具、リーマ、タップダイス類
(2)	治 具、取 付 具	孔あけ治具、旋盤治具、フライス治具、平削治具、中グリ治具、研磨治具、組立治具、チャック・ホルド
(3)	計 測 器 具	ノギス、マイクロメーター、ダイヤルゲージ、ブロックゲージ、シリンダゲージ、外パス、内パス
(4)	成 型 工 具	プレス用型、ダイカスト用型、鍛造金型
(5)	作 業 用 工 具	スパナ、ペンチ、ネジ回し、万力、ハンマ、トースカン、ヤスリ、タガネ

2. 切 削 工 具

2. 1 切削工具材料の性質

切削工具用材料は、バイト・フライス・ドリルなど工具の種類、使用工作機械の機能、工作物の形状・大きさなどによって多少異なるが一般的にいて、つぎの性質を備えている。

(1) カ タ サ

切削工具材料は、加工材料よりかたいもの。

(2) 耐 熱 性

高温になってもカタサが低下しないもの。

(3) 耐 摩 耗 性

容易に刃先が摩耗せず、切れ味を保つもの。

(4) 耐 衝 撃 性

ねばり強く、衝撃に耐えるもの。

(5) 加 工 性

刃がつけやすいもの。

(6) 経 済 性

安価で容易に入手できるもの。

2. 2 切削工具の種類と用途

(1) 炭素工具鋼

鉄と0.035～1.7%程度の炭素との合金を炭素鋼あるいは単に鋼という。刃物用の炭素工具鋼は、カタサと摩耗に耐える性質を持たせるため炭素0.6～1.5%程度の高炭素の鋼が用いられる。

炭素工具鋼の種類・用途

種 別	記 号	主 な 用 途
1 種	SK 1	硬質バイト・カミソリ・組ヤスリ
2 "	SK 2	バイト・フライス・ドリル・ヤスリ
3 "	SK 3	タップ・ダイス・キリ・弓ノコ・ゲージ
4 "	SK 4	木工用キリ・帯ノコ・オノ・タガネ
5 "	SK 5	刻印・帯ノコ・丸ノコ・プレス型
6 "	SK 6	同 上
7 "	SK 7	同 上

(2) 特殊工具鋼

炭素工具鋼にクロム (Cr)、タングステン (W)、ニッケル (Ni)、コバルト (Co)、バナジウム (V)、などの元素を1種または2種以上加えたものである。加えた元素により、クロム工具鋼、タングステン工具鋼などのように呼ばれる。なかでも切削用工具材料としてはクロム工具鋼、タングステン工具鋼、タングステンクロム工具鋼などが使われ、これらは炭素工具鋼に比べるとすぐれた性能をもっている。

特殊工具鋼の種類および用途は次のとおりである。

特殊工具鋼の種類および用途

種 別	記 号	主 な 使 用 例
1 種	S K S 1	バイト・フライス
2 種	S K S 2	タップ・キリ・フライス
3 種	S K S 3	タップ・ダイス・ゲージ
4 種	S K S 4	タガネ
5 種	S K S 5	帯ノコ
6 種	S K S 6	丸ノコ
7 種	S K S 7	金切りノコ

(3) 高速度鋼

クロム (Cr) ・タングステン (W) ・バナジウム (V) ・コバルト (Co) などの元素を含んだ特殊鋼 (合金鋼) のことをいう。普通 High speed steel を略称して "ハイス" と呼んでいる。

よく用いられる高速度鋼は、タングステン 18%、クロム 4%、バナジウム 1% のものである。さらにコバルトを加えると、いっそう性能のすぐれたものが得られるのでこれをコバルトの入っていないものと区別してコバルト高速度鋼と呼ぶことがある。

実験の結果によると、従来の炭素工具鋼や特殊工具鋼では、温度が 300°C 以上になると急にカタサが減少するが高速度鋼は、約 600°C くらいになっても減少しないことがわかった。すなわち高速度鋼は、切削のときに発生する熱のため 600°C くらいに加熱されても切れ味がにぶらないのである。この刃物材料の発明によって高速切削が可能

となり、近年の機械工作に多大の貢献をした。

高速度鋼の種類と用途

種 別	記 号	用 途
1 種	SKH 1	_____
2 種	SKH 2	強力切削用バイト・フライス・ドリル
3 種	SKH 3	硬質材料切削用バイト・フライス・ドリル
4 種甲	SKH 4 A	同 上
4 種乙	SKH 4 B	同 上
5 種	SKH 5	同 上
6 種	SKH 6	第 2 種と同様
7 種	SKH 7	第 2 種と同様

(4) 超 硬 合 金

タングステン (W) ・チタン (Ti) ・コバルト (Co) ・炭素 (C) などを成分とするもので温度が 800°C になってもカタサがさほど低下しない性質を有する。超硬というのは "とてもかたい" ということで、従来から存在したかたい金属のカタサを超越したカタサという意味である。

現在ではカタサ、粘サ、耐クレータ摩耗の三つの性質をいろいろな程度に組み合わせて、種々の用途に適した超硬合金が数多く生まれてきたが、切削工具としては JIS 規格で鋼切削用の S 種 4 種と鋳鉄・非鉄切削用の G 種 3 種の二つに大別している。

種 別	記 号	用 途	柄色の別
G 種 Wc-Co系	特 号	鋼の精密切削用 各種鋼と鋼鑄物 切 削 用	Ⓔ
	1 号		
	2 号		
	3 号		
S 種 Wc-Tic-Co	1 号	鋼鉄・非鉄金属 ・非金属材料の 切 削 用	Ⓕ
	2 号		
	3 号		
	3 号		

(5) その他の工具材料

1. ダイヤモンド工具

ダイヤモンドの「カタサ」を利用して高速切削に用いている。

2. セラミック

陶磁器に類する工具材料であつて1200℃までの高温に耐えることができるといわれている。

(6) 切削工具の種類

バイト類	完成バイト、高速度鋼付バイト
フライス類	平フライス、エンドミル、角フライス、溝フライス、側フライス
ドリル類	ストレートシャンクドリル モールステーパージャンクドリル ヒンタ穴ドリル ネジ下ギリ
歯切工具類	直歯カサ歯車用G形刃物 歯車用ホブ、ビニオンカッタ
リーマ類	モールステーパリーマ ストレートシャンクチャック キングリーマ、手回しリーマ 機械用テーパリーマ
タップダイス類	手回しタップ、機械タップ 管用タップ、ネジ切り丸ダイス
超硬工具類	超硬バイト、超硬平フライス、 超硬側フライス、超硬メタルソー
ハクソー類	ハクソー（手用）、ハクソー （機械用）
木工用ノコ類	木工用丸ノコ、木工用帯ノコ
研削材関係	研削砥石

3. 治具・取付具

1. 治具・取付具の意義

(1) 取付具

工作物を加工、組立するにあたって工作物を工作機械または作業台に正確、堅固、容易かつ迅速に取付け固定することを目的とする専用の取付金具を取付具という。

(2) 治具

取付具のように単に工作物を固定するだけではなく、切削工具の切削の案内をしたりする機能を備えたものを治具という。

注、取付具と治具において実際上はそれほど明確に分けることはむづかしい。

3. 2 治具・取付具の種類

治工具は、ごく簡単な締付具から精巧な自動機械まで非常に広い範囲のものまで包含されるが、基本的なものは次のとおりである。

(1) 使用する工作機械の観点から

1. ボール盤用
2. 旋盤用
3. フライス盤用
4. 研削盤用
5. 特殊工作機用

(2) 加工方式の観点から

1. 切削用治具
2. 組立治具
3. 溶接治具
4. その他特殊治具

3. 3 治具・取付具の設計及び製作

治具・取付具の設計製作は一般機械の設計製作と同様である。ことに機械の機能を補充することにおいて特殊な技術を要する。

4. 計測器具

4・1 計測器具の意義

機械部品の形状や寸法などを測って、その値を求めることを測定といい、測定に使用する工具を計測器具という。

測定方法の種類には、長さの測定、角の測定平面の測定など種々のものがあるが、もつとも基本となるのは長さの測定である。

4・2 計測器具の種類

	寸法測定器類	量 衡 器	金属試験機	電気計測器
特定測定器類	光波干渉計 オプチメータ 万能測定顕微鏡 万納測長機 形状投影機 精密角度測定器類 精密歯車試験器類	精密化学 天 秤	万能材料試験機 衝撃試験機 基準硬度計	電力計 高温計 騒音計 ストロボスコープ ブラウン管 オシロスコープ
一般測定器類	工具顕微鏡 測微顕微鏡 ドリル検査機 空気マイクロメータ 歯車試験機 ミニメータ ダイヤルゲージ類 マイクロメータ	上皿天秤 台 秤 自 動 秤	ロックウェル硬度計 ショア硬度計 ピッカース硬度計 ブリネル硬度計	電 流 計 電 圧 計
基準器類	ブロックゲージ 角度ゲージ 三針ゲージ 基準同筒ゲージ		硬度標準ブロック	

5. 成 型 工 具

5・1 成型工具の意義

鑄造用型、プレス用型、ダイカスト用型等を成型工具という。

5・2 成型工具の種類

(1) 鑄造関係

遠心鑄造

ダイカスト

シエルモールド

(2) プレス関係

プレス用型

(3) 鍛造関係

鍛造金型

型打ち鍛造のための金型

(4) プラスチック関係

プラスチック金型

プラスチック圧縮成型用金型

6. 作業用工具

6・1 作業用工具の意義

手仕上、組立、調整等に使用する工具を一括して作業用工具という。

6・2 作業用工具の種類

スパナ類	モンキレンチ、スパナ
ペンチ類	プライヤ、ペンチ、ニッパ、 ボルトクリップ
ネジ回シ類	ネジ回シ、十字ネジ回シ
万力類	取付万力、横万力、立万力
ハンマ類	片手ハンマ
ヤスリ類	鉄工ヤスリ、組ヤスリ、 刃ヤスリ、製材ノコヤスリ
パイプ用工具類	パイプレンチ パイプ万力
手回シボール類	手回シボール
手持動力工具	空気グラインダ、空気ドリル、 携帯用電気ドリル、 携帯用電気グラインダ 卓上用電気グラインダ

