

特許申請中  
PATENT PENDING

切削時間算定計算尺の使い方  
MANUAL OF SLIDE RULE  
FOR  
CUTTING TIMES

日本工作機械工業会会員 日本工作機械輸出振興会々員

**本間金属工業株式会社**

本社 大阪市淀川区田川3丁目7番2号 〒532  
TEL 06(309)8881(代) TLX 523-3088 HOMMA J  
東京営業所 東京都港区赤坂9丁目5番29号 (80ビル201号) 〒107  
TEL 03(403)8901(代)  
大阪工場/田川工場/明石工場

Member of Japan Machine Tool Builders and Trade Association  
**HOMMA METAL WORKS CO., LTD.**  
7-2, TAGAWA 3-CHOME, YODOGAWA-KU, OSAKA, 532, JAPAN  
TEL.(06) 309-8881 TELEX 523 3088 HOMMA J  
TOKYO OFFICE: TEL.(03) 403 8901



1976. 11. 2000S

## 切削時間算定計算尺の使い方

工作機械の普及にともない、現場技術者がそれをうまく活用するか否かによって生産性の向上に大きく貢献させることができます。従って与えられたワークを“何時間で加工できるか”と云う疑問に対して生産管理者は誰しも深い関心をもっております。

この計算尺はターニング、プレーナー、ミーリングを使って機械加工をする場合の切削時間を簡単に算出し工程管理や原価管理、見積り計算等に役立てる事を目的として特別に工夫考案されたものであります。

生産工場において管理や技術面を担当されるエンジニアのみなさんがこの計算尺を常に座右におき“自家業龍中のもの”として活用されることを希みます。

## MANUAL OF SLIDE RULE FOR CUTTING TIME

With the popularity of machine tools, the technics of how much workers can utilize them will contribute to the productivity. All production managers have a n interest in how short time a given work piece can be finished machining.

This slide rule is especially designed to calculate easily the cutting time by turning, planing or millig and to be used for process control, cost control, quotation, etc.

This is expected to be kept with an engineer at work and be fully used as an assistant as much as possible.

## A この計算尺の構成

この計算尺は最終的に正味切削時間の算定を目的としております。表面はプレーナー切削とターニング切削用を共通面に、ミーリング切削用は単独で裏面に配置してあります。

その他一般計算用のC、D尺、インチとミリメートルのメジャー等も設けてあります。

### 1. プレーナー切削尺に使用した記号と単位

切削スピード	n	m/min
戻りスピード	m	m/min
正味仕事をする切削スピード	V	m/min
被切削物の長さ	L	mm
テーブル1ストローク当りの送り時間	t	min/S.T
被切削物の巾	W	mm
1ストローク当りの送り量	S	mm/S.T
正味切削時間	T	min

### 2. ターニング切削尺に使用した記号と単位

1回転当りの送り時間	t	min/rev.
1回転当りの送り量	S	mm/rev.
被切削物の直径	D	mm
テーブル回転数	N	r.p.m
切削スピード	V	m/min
正味切削時間	T	min

### 3. ミーリング切削尺に使用した記号と単位

カッター直径	D	mm又はin
単位の選択		mm又はinのどちらかを選ぶ
切削スピード	V	m/min
スピンドルの回転数	N	r.p.m
カッターの刃数	Z	P.C.S
1刃当りの送り量	Sz	mm
テーブルスピード	Ft	mm/min
被切削材の長さ	L	m
正味切削時間	T	min

**B この計算尺の使い方**

**1. プレーナー切削時間の計算**

◎与えられた条件

$n=30\text{m/min}$     $m=60\text{m/min}$

◎解       $L=5000\text{mm}$     $W=1500\text{mm}$     $S=1.5\text{mm/ST}$

- (1) n 尺の30に  $\odot$  を合わせる。
- (2) m 尺の60に合っているV 尺の値  $V=20$  を読みとる。
- (3) L 尺の5000にゲージマークを合わせる。
- (4) 下のV 尺の20に合っているi 尺の値  $i=0.25$  を読む。
- (5) i 尺の0.25にW 尺の1500を合わせる。
- (6) S 尺の1.5に合っているT 尺の値 250 を読みとる。

◎答

正味切削スピード	20m/min
I ストローク当りの送り時間	0.25min/ST.
正味切削時間	250 min

**2. ターニング切削時間の計算**

◎与えられた条件

$D=3000\text{mm}$     $W=1500\text{mm}$   
 $V=85\text{m/min}$     $S=0.5\text{mm/rev}$

◎解

- (1) D 尺の3000にゲージマークを合わせる。
- (2) 下のV 尺の85に合っているN 尺の値  $N=9$  を読む。
- (3)  $N \times S$  を略算又はC, D 尺を使って  $9 \times 0.5 = 4.5$  を求める。
- (4) 下のV 尺の85に合ったi 尺の値  $i=0.12$  を読む。
- (5) i 尺の0.12にW 尺の1500を合わせる。
- (6) S 尺の0.5に合っているT 尺の値  $T=332$  を読みとる。

◎答

テーブルの回転数	9	r. p. m.
クロス方向の送り速度N, S	4.5	mm/min
1 回転当りの送り時間	0.12	min/rev
正味切削時間	332	min

**3. ミーリング切削時間の計算**

◎与えられた条件

$D=160\text{mm}$     $Z=8\text{枚}$     $S_z=0.2\text{mm}$   
 $L=4000\text{mm}=4\text{m}$     $V=80\text{m/min}$

◎解

- (1) D 尺の160にゲージマーク  $\frac{1}{2}$  を合わせる。  
 (カッター径をinchで計算する場合は  $\frac{1}{16}$  を合わせる)
- (2) V 尺の80に合っているN 尺の値  $N=160$  を読みとる。
- (3) N 尺の160にZ 尺の8を合わせる。
- (4)  $S_z$  尺の0.2に合っているF<sub>i</sub> 尺の値  $F_i=260$  を読みとる。
- (5) F<sub>i</sub> 尺の260にL 尺の4を合わせる。
- (6) 答位置  $\downarrow$  下のT 尺の値  $T=15.6$  を読みとる。

◎答

回転数	160	r. p. m.
テーブル送り速度	260	mm/min
正味切削時間	15.6	min

**C いろいろな計算例**

主な計算式

切削時間  $T = \frac{LW}{VS} \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right) S$  (プレーナー)

$T = \frac{\pi DW}{VS}$  (ターニング)

$T = \frac{L}{N \times S}$  (ミーリング)

回転数  $N = \frac{1000V}{\pi D}$  (ターニング)

テーブル送り  $F_i = n \times Z \times S_z$  (ミーリング)

**1. プレーナー切削の場合**

UNIT	切削する前に与えられている数値					計算尺で求められる値		
	加工距離から	切削条件から						
	切削長さ	切削巾	送り速度	送り速度	送り速度	計算上の送り時間	正味切削時間	
	mm	mm	m/min	m/min	mm/ST	min	min	T
1	5000	1500	30	60	1.5	20	0.25	250
2	4000	1000	40	60	1.0			

2. ターニング切削の場合

UNIT	切削する面に与えられている数値				計算尺で求められる数値			
	加工両面から		切削条件から		送り量		正味切削時間	
	切削径 D mm	切削径 W mm	切削速度 V m/min	1分当りの送り量 S mm/rev	テーブル回転数 N r.p.m.	送り量 F mm	送り時間 T min	正味切削時間 T min
1	3000	1500	85	0.5	9	4.5	0.12	332
2	2500	1000	100	0.5				

3. ミーリング切削の場合

UNIT	切削する面に与えられている数値				計算尺で求められる値			
	両面から		切削条件から		送り量		正味切削時間	
	切削径と 径 m mm又はin	カッター 径 D mm	カッター 数 Z pcs	1分当りの送り量 S mm	切削速度 V m/min	カッター 回転数 N rpm	送り量 F mm/min	正味切削 時間 T min
1	4	160	8	0.2	80	160	360	15.6
2	8	150	10	0.25	80			

D この計算尺の特長

以上の説明で大体おわかりのことと思いますが、この計算尺は一般市販のものより独特の工夫をこらしてあります。

二、その特長を要約してみますと

- 1.最終解を下段にとり与えられた条件を上から順番に入れて計算してゆけるので、計算の過程において重要値が次々と求められる。
- 2.操作に熟達すると目標とする切削時間内のよりよい切削条件を簡単に逆計算することができる。
- 3.ワークのレンジを広くとってあるので応用範囲が広い。
- 4.切削時間がminで求められるので見積り計算に誤りが少ない。
- 5.一般計算尺の目盛がついているので概算の乗除計算もできる。
- 6.ミーリングの場合mmの他にinマークがあるのでカッター径の換算をすることなく計算ができる。

文責 山地

A. Construction of this slide rule.

This is originally designed to calculate the net cutting time. The scale for planing and turning is on one side, and the milling in on the reverse side. Other general C.D. scales are also provided.

1. Planing Scale

Planing speed	n	m/min
Return speed	m	m/min
Net planing speed	V	m/min
Length of work piece	L	mm
Feed time (per one stroke)	t	min/(ST)
Width of work piece	W	mm
Feed (per one stroke)	S	mm/(ST)
Net cutting time	T	min

2. Turning Scale

Feed time (per revolution)	t	min/rev.
Feed (per revolution)	s	mm/rev.
Work diameter	D	mm
Table speed	N	r.p.m.
Cutting speed	V	m/min
Net cutting time	T	min

3. Milling Scale (reverse side)

Cutting diameter	D	mm or in.
Selection of unit		mm or inch
Cutting speed	V	m/min
Spindle revolution	N	rpm
Number of blades	Z	pcs.
Feed per one blade	Sz	mm
Table speed	Ft	mm/min
Cutting length	L	m
Net cutting time	T	min

**B. How to use this slide rule.**

1. How to calculate the planing time.

The given conditions:  $n = 30 \text{ m/min}$   
 $m = 60 \text{ m/min}$   
 $L = 5000 \text{ mm}$   
 $W = 1500 \text{ mm}$   
 $S = 1.5 \text{ mm/ST}$

Example

1. Fix the mark  $\diamond$  at 30 of "n" scale.
2. Check 20 of "V" scale is at 60 of "m", Scale
3. Fix the gauge mark at 5000 of "L" scale.
4. Check 0.25 of "t" scale is at 20 of "V" scale.
5. Fix 1500 of "W" scale at 0.25 of "t" scale.
6. Check 250 of "T" scale is at 1.5 of "S" scale.

ANS.

Net planing speed  $20 \text{ m/min}$   
 Feed time per one stroke  $0.25 \text{ min/ST}$   
 Net planing time  $250 \text{ min}$

2. How to calculate turning time.

The given conditions:  $D = 3000 \text{ mm}$   
 $W = 1500 \text{ mm}$   
 $V = 85 \text{ m/min}$   
 $S = 0.5 \text{ mm/rev.}$

Example

1. Fix the gauge mark at 3000 of "D" scale.
2. Check 9 of "N" scale is at 85 of "V" scale.
3. By mental arithmetic of  $N \times S$  or by "CD" scales;  $9 \times 0.5 = 4.5$
4. Check 0.12 of "t" scale is at 85 of "V" scale.
5. Fix 1500 of "W" scale at 0.12 of "t" scale.
6. Check 332 of "t" scale is at 0.5 of "S" scale.

ANS.

Table speed  $9 \text{ r.p.m.}$   
 Horizontal feed speed  $N \times S = 4.5 \text{ mm/min}$   
 Net turning time  $332 \text{ min}$

3. How to calculate milling time.

The given conditions:  $D = 160 \text{ mm}$   
 $Z = 8 \text{ pcs.}$   
 $Sz = 0.2 \text{ mm}$   
 $L = 4000 \text{ mm} = 4 \text{ m}$   
 $V = 80 \text{ m/min}$

Example

1. Fix the gauge mark "mm" at 160 of "D" scale. (In case of metric.)
2. Check 160 of "N" scale is at 80 of "V" scale.
3. Fix 8 of "Z" at 160 of "N" scale.
4. Check 260 of "Ft" scale is at 0.2 of "Sz" scale.
5. Fix 4 of "L" scale at 260 of "Ft" scale.
6. Check 15.6 of "T" scale under " $\diamond$ " mark.

ANS.

Spindle revolution  $160 \text{ rpm}$   
 Table feed speed  $260 \text{ mm/min}$   
 Net milling time  $15.6 \text{ min}$

**C. VARIOUS CALCULATION EXAMPLES**

Formula

Net Cutting Time T.

$$T = \frac{\ell W}{VS} = \left(\frac{\ell}{n} + \frac{\ell}{m}\right) \frac{W}{S} \quad (\text{Planing})$$

$$T = \frac{\pi DW}{VS} \quad (\text{Turning})$$

$$T = \frac{L}{N Z \cdot Sz} \quad (\text{Milling})$$



Revolution N

$$N = \frac{1000V}{\pi D}$$

(Turning)

Table speed Fr.

$$F_T = N \cdot Z \cdot S_z$$

(Milling)

1. In case of planing

UNIT	Provided before Planing					Obtained by Slide Rule		
	from Drawing		from Planing Conditions			Net Planing Speed m/min	Feed Time per Stroke min/ST	Net Cutting time min
	Planing Length mm	Planing Width mm	Planing Speed m/min	Return Speed m/min	Feed per Stroke mm/ST			
EX	L	W	n	m	S	V	t	T
1	5000	1500	30	60	1.5	20	0.25	250
2	4000	1000	40	60	1.0			

2. In case of turning

UNIT	Provided before Turning				Obtained by Slide Rule			
	from Drawing		from Turning condition		Table Speed r.p.m.	Horizontal Feed mm	Feed Time per Revolution min/rev.	Net Turning Time min
	Turning Dia. mm	Turning Length mm	Turning Speed m/min	Feed per Revolution mm/rev.				
Ex./	D	W	V	S	N	NxS	t	T
1	3000	1500	85	0.5	9	4.5	0.12	332
2	2500	1000	100	0.5				

3. In case of milling

UNIT	Provided before Milling					Obtained by Slide Rule		
	from Drawing	from Milling Condition			Cutting speed m/min	Spindle revolution r.p.m	Table Speed mm/min	Net Milling Time min
	Cutting Length m	Cutter Dia. mm or inch	No. of Blades p.cs	Feed per one blade mm				
Ex.	L	D	Z	Sz	V	N	Ft	T
1	4	160	8	0.2	80	160	260	15.6
2	8	150	10	0.25	80			

#### D. Characteristics of this slide rule

As the above, this slide rule is provided with special device different from those on the marketing.

Following are the summarized characteristics:

1. With the final scale at the bottom line, the given conditions are put into from the top to bottom for calculation. On its process, the important value can be obtained step by step.
2. The more you are accustomed to its handling, the easier you can obtain better machining conditions.
3. A wider range of work piece hold a wider range of use.
4. Machining time is indicated by minute and so no mistake for estimated calculation.
5. With the scale of general slide rule, you can obtain rough multiply and division calculation.
6. In case of milling, this slide rule has "mm" as well as "inch" and enables you to calculate without conversing of cutter diameter.

Written by J. Yamaji