

スーパー精密リーマ

レ・アール社(スイス)
RE-AL

2013-2015版

リーマ・フローティングホルダ



時計部品
加工用



自動車部品
加工用



航空宇宙部品
加工用



医療用



エネルギー・鉄鋼・
産業用 機械用

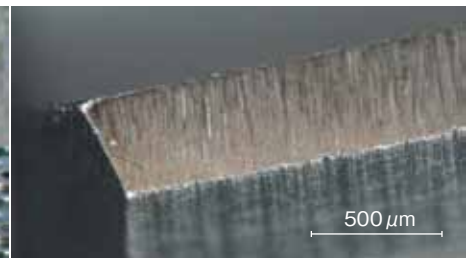
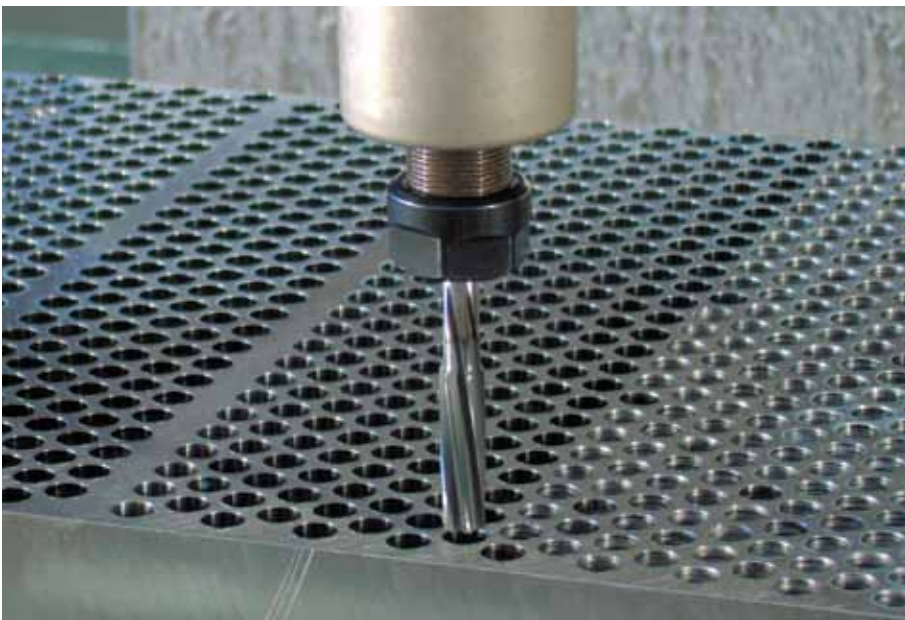


ナノ構造精密コーティングで高精度リーマ加工。超硬リーマに代わる最新コーティング。

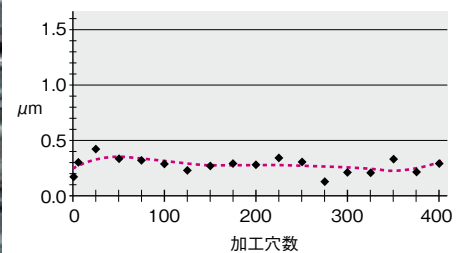
新高硬度コーティング 使用実例

アクレアコーティング

- ・リーマ：DIN8089φ6.15mm
- ・被削材：ダイス鋼（JIS SKD11）
- ・前穴φ6mm
- ・リーマ深さ12mm
- ・切削速度 $V_c=25\text{m/min}$, 送り $f=0.15\text{mm/T}$
- ・φ公差 $H6=>9\mu\text{m}$



400穴加工後のリーマの状態



400穴以上加工後の穴精度 (面粗さ) N5 (Ra>0.4μm)

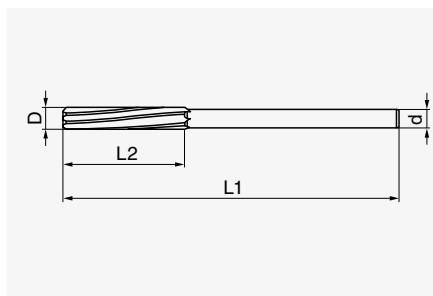
- コーティング厚みは $0.9\mu\text{m}$ の精密薄膜高硬度コーティング。鋭い刃先を保ち、切れ味精度寿命を延長し、より大幅な寿命延長。
- 摩擦係数が $0.4\sim 0.3$ と非常に低く、リーマ加工の品質を向上。
- 耐熱温度が 1000°C と高く、構成刃先の発生を防ぐ。被削材によって $20\text{-}60\text{m/min}$ という高速リーマ加工を実現。
- 強靱性で断続穴加工にも強く、安定した加工公差を持続。
- 表面硬度は 4000HV を越え、優れた耐摩耗性を発揮。
- ステンレス、非鉄金属、プラスチック、その他加工が困難な特殊合金、焼き入れ鋼、非磁性鋼、繊維補強材料、シリコン高含有アルミ、チタン、タンタル、グラファイトの加工に最適。

DIN212 HSS-E TiAlN/ACUREA (アクレア) 0.6~20.05mm (0.01とび)

精密マシンリーマアクレアコーティングストレートNCシャンク公差h6、左ねじれ7-8°、
右勝手はφ0.6~20.05mmで0.01mmとびを標準化。H7公差、0.005mmとびも限定サイズにて標準化。

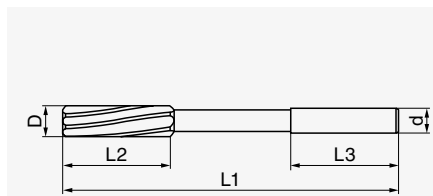
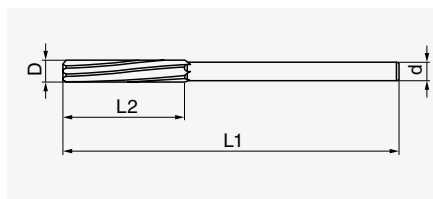
オプション：内部給油式（φ3~16mmにて）
最少注文数は3本/サイズから承っています。

■ 刃径公差 0/+0.003mm 食い付き角60°



刃径 D Ø mm	全長(mm) L1	刃長(mm) L2	シャンク長 L3	シャンク径(h6) d	刃数 z
0.60 - 0.79	35	10		1.20	4
0.80 - 1.32	40	15		1.20	4
1.33 - 1.50	40	15		1.50	4
1.51 - 2.12	50	20		2.00	4
2.13 - 2.65	50	20		2.50	4

■ 刃径公差 0/+0.004mm 食い付き角45° 両先端にセンタ穴有



刃径 D Ø mm	全長(mm) L1	刃長(mm) L2	シャンク長 L3	シャンク径 d	刃数 z
2.66 - 3.05	61	20		2.50	6
3.06 - 3.35	65	25		3.00	6
3.36 - 3.75	70	25		3.00	6
3.76 - 4.25	75	25	32	4.00	6
4.26 - 4.75	80	28	32	4.50	6
4.76 - 5.30	86	28	34	5.00	6
5.31 - 6.05	93	32	36	5.50	6
6.06 - 6.70	101	32	38	6.00	6
6.71 - 7.55	109	32	40	7.00	6
7.56 - 8.50	117	33	42	8.00	6
8.51 - 9.50	125	36	42	9.00	6
9.51 - 10.60	133	38	44	10.00	6
10.61 - 11.80	142	41	44	10.00	6
11.81 - 13.20	151	44	44	10.00	6
13.21 - 14.05	160	47	50	12.50	8
14.06 - 15.05	162	50	50	12.50	8
15.06 - 16.05	170	52	50	12.50	8
16.06 - 17.05	175	54	52	14.00	8
17.06 - 18.05	182	56	52	14.00	8
18.06 - 19.05	189	58	58	16.00	8
19.06 - 20.05	195	60	58	16.00	8

※ φ 13.21~20.05 8枚刃はスイス在庫品です。

DIN212 HSS-E TiAlN/ACUREA (アクレア)

マシンリーマセット HSS-E ノーコート、アクレアコート (DIN212)

■ ストレートシャンク特別セット品 (DIN212)

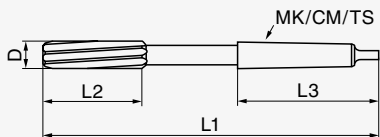
注文番号	刃径(セット様式) D Ø mm	とび	本数
1040	0.60 - 1.01	0.01	42
1041	0.98 - 2.01	0.01	104
1042	1.98 - 3.01	0.01	104
1043	2.98 - 4.01	0.01	104
1044	3.98 - 5.01	0.01	104
1045	4.98 - 6.01	0.01	104
5001	6.01 - 6.50	0.01	50
5002	6.51 - 7.00	0.01	50
5003	7.01 - 7.50	0.01	50
5004	7.51 - 8.00	0.01	50
5005	8.01 - 8.50	0.01	50
5006	8.51 - 9.00	0.01	50
5007	9.01 - 9.50	0.01	50
5008	9.51 - 10.00	0.01	50
5009	10.01 - 10.50	0.01	50
5010	10.51 - 11.00	0.01	50
5011	11.01 - 11.50	0.01	50
5012	11.51 - 12.00	0.01	50
5013	12.01 - 12.50	0.01	50
5014	12.51 - 13.00	0.01	50
3001	0.97 - 1.02	0.01	
	1.47 - 1.52	0.01	
	1.97 - 2.02	0.01	
	2.47 - 2.52	0.01	
3002	2.97 - 3.02	0.01	30
	3.47 - 3.52	0.01	
	3.97 - 4.02	0.01	
	4.47 - 4.52	0.01	
	4.97 - 5.02	0.01	
	5.47 - 5.52	0.01	30
3003	5.97 - 6.02	0.01	
	6.97 - 7.02	0.01	
	7.97 - 8.02	0.01	
	8.97 - 9.02	0.01	
	9.97 - 10.02	0.01	30
3004	1 - 13H7	1.00	13
3601	1.97 - 2.02	0.01	
	2.97 - 3.02	0.01	
	3.97 - 4.02	0.01	
	4.97 - 5.02	0.01	
	5.97 - 6.02	0.01	
	7.97 - 8.02	0.01	36
3602	3/32 - 5/16	INCH	40
6301	0.90 - 6.00	0.10	63
4002	6.10 - 10.00	0.10	40

2 ※セット3004と3601については超硬のセットもございます。超硬とご指定ください。

DIN208 HSS-E TiAIN/ACUREA (アクレア)

マシンリーマ HSS-E ノーコート、アクレアコート、テーパシャンク、左ねじれ角7-8°、右刃
表にないサイズはスペシャルになります。

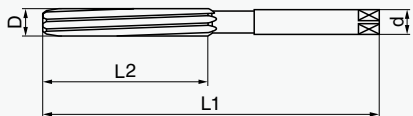
■ 公差 0/+0.004、食い付き角45°、両先端にセンタ穴有



刃径 D Ø mm	全長 L1	刃長 L2	シャンク長 L3	モールステーパ MK	刃数 Z
9.06 - 10.05	168	38	62	1	6
10.06 - 11.05	175	41	62	1	6
11.06 - 12.05	182	44	62	1	6
12.06 - 13.05	182	44	62	1	8
13.06 - 14.05	189	47	62	1	8
14.06 - 15.05	204	50	75	2	8
15.06 - 16.05	214	52	75	2	8
16.06 - 17.05	214	54	75	2	8
17.06 - 18.05	219	56	75	2	8
18.06 - 19.05	223	58	75	2	8
19.06 - 20.05	228	60	75	2	8
20.06 - 21.05	232	62	75	2	8
21.06 - 22.05	237	64	75	2	8
22.06 - 23.05	241	66	75	2	8
23.06 - 25.05	268	68	94	3	8
25.06 - 26.05	273	70	94	3	8
26.06 - 28.05	277	71	94	3	10
28.06 - 30.05	281	73	94	3	10

DIN 206 H7 HSS-E

■ ハンドリーマ HSS-E、公差H7、ストレートシャンク、先端は角。左ねじれ7-8°、右勝手



刃径 D Ø mm	全長 L1	刃長 L2	a-h11	刃数 Z
2	50	25	1.6	4
2.5	58	29	2	4
3	62	31	2.24	6
3.5	71	35	2.8	6
4	76	38	3.15	6
4.5	81	41	3.55	6
5	87	44	4	6
5.5/6	93	47	4.5	6
6.5	100	50	5	6
7/7.5	107	54	5.6	6
8/8.5	115	58	6.3	6
9/9.5	124	62	7.1	6
10/10.5	133	66	8	6
11/11.5	142	71	9	6
12/12.5/13	152	76	10	6
13.5/14/14.5/15	163	81	11.2	6
15.5/16/16.5	175	87	12.5	8
17/17.5/18/18.5/19	188	93	14	8
19.5/20	201	100	16	8
22	215	107	18	8
24/25/26	231	115	20	8
28/30	247	124	22.4	10

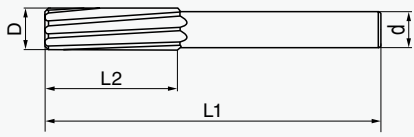
DIN8089 HSS-E TiAlN/ACUREA(アクレア) 精密自動旋盤用ストレート シャンク NCリーマ(0.01mmとび)

■ スタブリーマ DIN8089

- HSS-E ノーコート、アクレアコート、ストレートNCシャンク公差h6、0.01mmとび
- 公差 0/+0.004mm、食い付き角45°、両先端にセンタ穴有
- ϕ 3.76-20.05mm、左ねじれ7-8°、右勝手（通し穴用）
- ϕ 3.76-13.2mm、右ねじれ7-8°、右勝手（止まり穴用）

■ NCスタブリーマの利点

- 精密ホルダに最適。
- より高い振れ精度、高速加工に最適。
- 加工スペースに限りのあるマシニングセンタに最適。



刃径 D ϕ mm	全長(mm) L1	刃長(mm) L2	シャンク径 (h6) d	刃数 Z
3.76 - 4.25	56	20	3.00	6
4.26 - 5.30	63	22	4.00	6
5.31 - 6.70	63	22	5.00	6
6.71 - 8.50	71	25	6.00	6
8.51 - 10.60	71	25	8.00	6
10.61 - 13.20	80	28	10.00	6
13.21 - 17.00	90	32	12.00	8
17.01 - 20.05	100	36	16.00	8

特注品

■ マシンリーマ HSS-Eの規格いろいろ

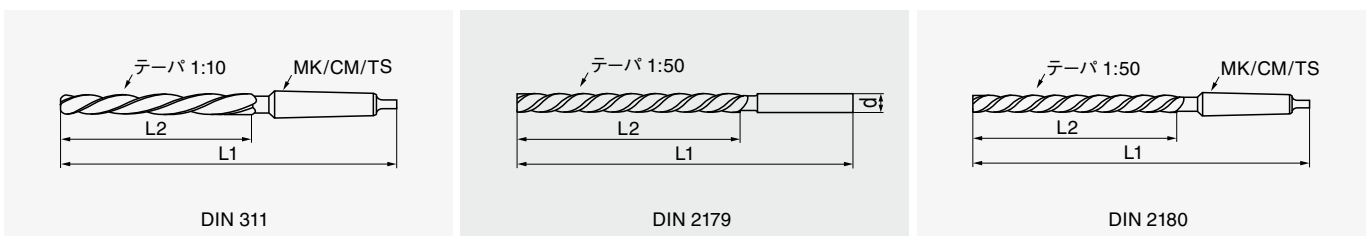
- DIN208：モールステーパシャンクリーマ
- DIN212：強ねじれ刃シャンクリーマ
- DIN311：テーパブリッジリーマ

■ テーパーピンリーマHSSの規格いろいろ

- DIN9：ハンドテーパピン1：10、1：50
- DIN2179/2180：強ねじれテーパピン1：50

■ スペシャルリーマ

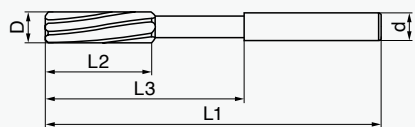
すべて特注リーマは図面をいただき、HSS-E、超硬、ノーコーティング、アクレアコーティングでお求めいただけます。



DIN8093 VHM/CAR/ACUREA (アクレア) 超微粒子超硬精密マシンリーマ ストレートシャンク(0.01mmとび)

ノーコート、アクレアコート、ストレートNCシャンク公差h6、不等分割ねじれ58-62-60、左ねじれ12°、右勝手

■ 刃径公差0/+0.003mm 食い付き角45°

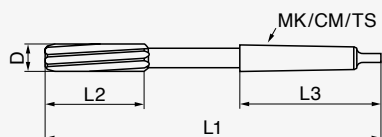


刃径 D Ø mm	全長 L1	刃長 L2	首下長さ L3	シャンク径 d	刃数 Z
0.20 - 0.29	50	1	1	2.00	2
0.30 - 0.39	50	2	2	2.00	3
0.40 - 0.49	50	3	3	2.00	3
0.50 - 0.69	50	4	4	2.00	3
0.70 - 0.79	50	6	6	2.00	3
0.80 - 1.46	50	8	8	2.00	3
1.47 - 1.96	50	10	10	2.00	3
1.97 - 2.46	50	10	25	2.50	3
2.47 - 2.96	60	15	30	3.00	4
2.97 - 3.46	60	15	30	3.50	4
3.47 - 3.96	60	18	33	4.00	4
3.97 - 4.46	60	20	35	4.50	4
4.47 - 4.96	75	20	45	5.00	6
4.97 - 5.46	75	23	45	5.50	6
5.47 - 5.96	75	23	45	6.00	6
5.97 - 6.46	75	23	45	6.50	6
6.47 - 6.96	75	23	45	7.00	6
6.97 - 7.46	100	30	55	7.50	6
7.47 - 7.96	100	30	55	8.00	6
7.97 - 8.46	100	30	55	8.50	6
8.47 - 8.96	100	30	55	9.00	6
8.97 - 9.46	100	30	55	9.50	6
9.47 - 9.96	100	30	55	10.00	6
9.97 - 10.46	100	30	55	10.50	6
10.47 - 10.96	100	30	55	11.00	6
10.97 - 11.46	100	30	55	11.50	6
11.47 - 11.96	100	30	55	12.00	6
11.97 - 12.46	100	30	55	12.50	6
12.47 - 12.96	100	30	55	13.00	6
12.97 - 13.03	100	30	55	13.50	6

DIN 8094 H7 VHM / CAR

- ロー付、超硬チップK10
- テーパシャンク、公差H7
- 左ねじれ、右勝手

■ 両先端にセンタ穴有、ねじれ45°



刃径 D Ø mm	全長 L1	刃長 L2	シャンク長 L3	モールステーパ MK	刃数 Z
14	189	47	62	1	6
15	204	50	75	2	6
16	210	52	75	2	6
17	214	54	75	2	6
18	219	56	75	2	6
19	223	58	75	2	6
20	228	60	75	2	6

新製品

■ CNC自動旋盤フローティングホルダ PHA-E12 SST

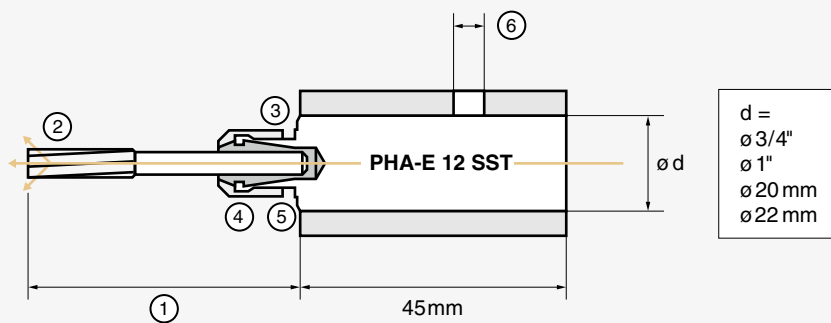


ツールスペース 大幅に軽減



PHA-E 12 SST

特長と品質



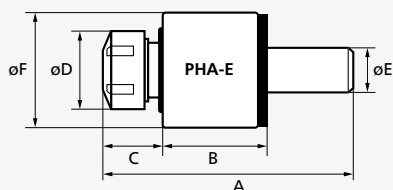
- ① ツール突出しはツールφにより30-65mm
- ② 止まり穴・抜け穴用 内部給油式
- ③ ナットの拘束面
- ④ ナットとコレットEX12
振れ：0.1-0.2mm
チャッキング範囲：1.0-7.0mm
- ⑤ リーマの拘束長はスクリュ調整。
- ⑥ ツールホルダのPHAはスクリュ固定。

■ フローティングホルダ（ストレート、テーパ、VD1、HSKシャンク）

平行の軸で、高精度リーマ加工

- 正確な位置決めと、自動芯出し機能。
- 最高の寸法精度と最高の表面仕上げ。
- 工具寿命伸長と厳しい公差に対応。
- 経費削減、時間の大幅短縮を実現。

技術資料 フローティングツールホルダ PHAタイプ



PHA-E 20

注文番号		A	B	C	D	E	F
18091000	PHA-E 9	90	34	16	13,5	10	19.5
1812S190	PHA-E 12 SST	65	45	20	19	3/4"	19.05
1812S200	PHA-E 12 SST	65	45	20	19	20	20
1812S220	PHA-E 12 SST	65	45	20	19	22	22
1812S254	PHA-E 12 SST	65	45	20	19	1"	25.4
18121200	PHA-E 12	97	32	20	19	12	31
18121600	PHA-E 12	100	32	20	19	16	31
18122000	PHA-E 12	102	32	20	19	20	31
18161600	PHA-E 16	85	35	20	35	16	50
18162000	PHA-E 16	85	35	20	35	20	50
18162500	PHA-E 16	105	35	20	35	25	50
18201600	PHA-E 20	85	35	20	35	16	50
18202000	PHA-E 20	85	35	20	35	20	50
18202500	PHA-E 20	105	35	20	35	25	50
18202540	PHA-E 20	105	35	20	35	1"	50
18200001	PHA-E 20	122	35	20	35	MK 1	50
18200002	PHA-E 20	137	35	20	35	MK 2	50
18252000	PHA-E 25	128	48	30	42	20	62
18252500	PHA-E 25	128	48	30	42	25	62
18252540	PHA-E 25	128	48	30	42	1"	62
18250002	PHA-E 25	160	48	30	42	MK 2	62
18250003	PHA-E 25	179	48	30	42	MK 3	62
18322000	PHA-E 32	143	55	38	50	20	78
18324000	PHA-E 32	173	55	38	50	40	78
18323175	PHA-E 32	173	55	38	50	1 1/4"	78
18322003	PHA-E 32	195	55	38	50	MK 3	78

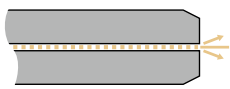
アクセサリ

タイプ	適用コレット	クランプ能力	径方向フロート量	重量
PHA-E 9	EX 8/9	1 - 5 mm	0.1 mm	100 g
PHA-E 12	EX 11/12	1 - 7 mm	0.2 mm	300 g
PHA-E 16	EX 16	1 - 10 mm	0.3 mm	800 g
PHA-E 20	EX 20	1 - 13 mm	0.3 mm	800 g
PHA-E 25	EX 25	2 - 16 mm	*	1400 g
PHA-E 32	EX 32	3 - 20 mm	*	2600 g

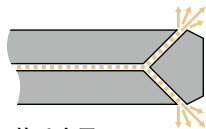
* フロートの径方向フロート量：3mmまで調整可能

スペシャルリーマ、 フローティングホルダ

内部給油式



止まり穴用 φ3mm～



抜け穴用 φ3mm～



フローティングホルダ
PHA 8/9-11/12-16-20-25-32 の全モデル

スタンダード



左ねじれ、右勝手
(抜け穴用)

スペシャル



右ねじれ、右勝手
(止まり穴用)

先端カッターリーマ



φ3mm～



8つの推奨

注意：加工の前に、P9のリーマ加工の推奨条件をご参照ください。



1. 仕上り穴径が大きすぎる

- クーラントが不十分。構成刃先ができる
- 角度が不規則
- 切り込み量が多い。加工公差が厳しすぎ
- リーマと穴の芯が合っていない

- 芯の調整、あるいはフローティングツールを使う
- リーマの径、公差を確認
- クーラント、圧力を確認、内部給油を使う



5. 軸がずれている

- 穴加工が軸を外している
- リード角の芯出しが正しくない

- 穴加工の中心を確認
- リーマの中心を確認



2. 仕上り穴径が小さすぎる

- リーマの刃が鈍い
- 切り込みが不十分
- ワークが押し戻されている

- リーマの交換
- 切り込みを上げる
- クーラント、圧力を確認、内部給油を使う



6. 穴が歪曲している

- リーマ加工中にワークが動いている

- ワークを正確にしっかり固定する



3. テーパー穴 (入口で径が大きすぎる)

- リーマが振れている
- 穴が中心でない
- 穴と芯が合っていない
- 穴の上部に切りくず

- 正しく調整する、あるいはフローティングツールを使う
- 芯の調整



7. 穴の仕上げ面粗度が荒い

- リーマ、あるいは穴に傷がある
- クーラントの供給が不十分
- リーマに構成刃先ができる
- 切りくずの排出が不良
- 穴とリーマの軸が合っていない

- リーマを交換する
- 芯の調整、あるいはフローティングツールを使う
- クーラントを確認、内部給油を使う



4. テーパー穴(下部が大き)

- ツールと穴の軸が合っていない
- 穴の下部に切りくず
- リーマが芯底に触れている

- 正しく調整する、あるいはフローティングツールを使う
- 芯の調整
- リーマ加工(特に深穴)を2、3パスで加工する



8. リーマがワークにはまって 破損

- リーマのランドが大きすぎる
- 不十分なバックテーパ
(最小100mmで0.015)
- 前穴が小さすぎる、中心でない
- リード角の研磨が問題

- 被削材により(特殊合金)リード角、ランドを調整
- 芯の調整、あるいはフローティングツールを使う
- 被削材によって、リーマ加工スピードを最適化させる

リーマ加工の推奨条件

リーマ、フローティングツールの一般推奨です。

ワーク	引張り強さ (N/mm ²)	リーマ Ø (mm)	速度 v=(m/min)			送り f=(mm/U)			切り込み深さ (mm/Ø)		
			HSS-E	ACUREA	HM/CAR	HSS-E	ACUREA	HM/CAR	HSS-E	ACUREA	HM/CAR
ハガネ・铸鋼	400 - 800	1 - 3	8 - 12	20 - 40	15 - 25	0.1 - 0.2 mm			0.05 - 0.15 mm		
		4 - 9				0.15 - 0.25 mm			0.1 - 0.2 mm		
		10 - 20				0.3 - 0.5 mm			0.2 - 0.4 mm		
合金鋼	800 - 1200	1 - 3	4 - 8	15 - 30	8 - 15	0.1 - 0.2 mm			0.05 - 0.15 mm		
		4 - 9				0.15 - 0.25 mm			0.1 - 0.2 mm		
		10 - 20				0.3 - 0.5 mm			0.2 - 0.4 mm		
铸铁	200	1 - 3	6 - 10	20 - 30	10 - 20	0.1 - 0.2 mm			0.05 - 0.15 mm		
		4 - 9				0.15 - 0.25 mm			0.1 - 0.2 mm		
		10 - 20				0.3 - 0.5 mm			0.2 - 0.4 mm		
チタン合金	900 - 1200	1 - 3	10 - 15	20 - 40	15 - 20	0.1 - 0.2 mm			0.05 - 0.15 mm		
		4 - 9				0.15 - 0.25 mm			0.1 - 0.2 mm		
		10 - 20				0.2 - 0.4 mm			0.2 - 0.4 mm		
銅合金	350 - 700	1 - 3	8 - 12	20 - 40	15 - 20	0.1 - 0.2 mm			0.05 - 0.15 mm		
		4 - 9				0.15 - 0.25 mm			0.1 - 0.2 mm		
		10 - 20				0.3 - 0.5 mm			0.3 - 0.5 mm		
アルミ	350 - 500	1 - 3	10 - 20	30 - 50	20 - 30	0.1 - 0.2 mm			0.05 - 0.15 mm		
		4 - 9				0.15 - 0.25 mm			0.1 - 0.2 mm		
		10 - 20				0.2 - 0.4 mm			0.2 - 0.4 mm		
真鍮合金		1 - 3	10 - 12	25 - 50	20 - 25	0.1 - 0.2 mm			0.05 - 0.15 mm		
		4 - 9				0.15 - 0.25 mm			0.1 - 0.2 mm		
		10 - 20				0.3 - 0.5 mm			0.3 - 0.5 mm		
プラスチック		1 - 3	4 - 10	20 - 40	10 - 20	0.1 - 0.2 mm			0.05 - 0.15 mm		
		4 - 9				0.15 - 0.25 mm			0.1 - 0.2 mm		
		10 - 20				0.3 - 0.5 mm			0.3 - 0.5 mm		

回転 n = U/min. フローティングツールホルダ使用の場合 n = 2000 - 3000 U/min.

送り f = mm/U 硬い材質のものは送りを遅くしてください 軟らかい材質のものは送りを速くしてください

戻しの送り 素早く

クーラント オイル/エマルジョン 10% オイルホール付フローティングツールホルダ使用の場合 圧力を10バール以上にしてください 10 - 40 バール

● リーガルスーパー精密リーマ 寸法一覧表 ●

0.60	0.79	1.29	1.79	2.29	2.79	3.29	3.79	4.29	4.79	5.29	5.79	6.29	6.79	7.29	7.79	8.29	8.79	9.29	9.79	10.29	10.79	11.29	11.79	12.29	12.79	14.97
0.60	0.80	1.30	1.80	2.30	2.80	3.30	3.80	4.30	4.80	5.30	5.80	6.30	6.80	7.30	7.80	8.30	8.80	9.30	9.80	10.30	10.80	11.30	11.80	12.30	12.80	14.98
0.61	0.81	1.31	1.81	2.31	2.81	3.31	3.81	4.31	4.81	5.31	5.81	6.31	6.81	7.31	7.81	8.31	8.81	9.31	9.81	10.31	10.81	11.31	11.81	12.31	12.81	14.99
0.62	0.82	1.32	1.82	2.32	2.82	3.32	3.82	4.32	4.82	5.32	5.82	6.32	6.82	7.32	7.82	8.32	8.82	9.32	9.82	10.32	10.82	11.32	11.82	12.32	12.82	15.00
0.63	0.83	1.33	1.83	2.33	2.83	3.33	3.83	4.33	4.83	5.33	5.83	6.33	6.83	7.33	7.83	8.33	8.83	9.33	9.83	10.33	10.83	11.33	11.83	12.33	12.83	15.00H7
0.64	0.84	1.34	1.84	2.34	2.84	3.34	3.84	4.34	4.84	5.34	5.84	6.34	6.84	7.34	7.84	8.34	8.84	9.34	9.84	10.34	10.84	11.34	11.84	12.34	12.84	15.01
0.65	0.85	1.35	1.85	2.35	2.85	3.35	3.85	4.35	4.85	5.35	5.85	6.35	6.85	7.35	7.85	8.35	8.85	9.35	9.85	10.35	10.85	11.35	11.85	12.35	12.85	15.02
0.66	0.86	1.36	1.86	2.36	2.86	3.36	3.86	4.36	4.86	5.36	5.86	6.36	6.86	7.36	7.86	8.36	8.86	9.36	9.86	10.36	10.86	11.36	11.86	12.36	12.86	15.07
0.67	0.87	1.37	1.87	2.37	2.87	3.37	3.87	4.37	4.87	5.37	5.87	6.37	6.87	7.37	7.87	8.37	8.87	9.37	9.87	10.37	10.87	11.37	11.87	12.37	12.87	15.98
0.68	0.88	1.38	1.88	2.38	2.88	3.38	3.88	4.38	4.88	5.38	5.88	6.38	6.88	7.38	7.88	8.38	8.88	9.38	9.88	10.38	10.88	11.38	11.88	12.38	12.88	15.99
0.69	0.89	1.39	1.89	2.39	2.89	3.39	3.89	4.39	4.89	5.39	5.89	6.39	6.89	7.39	7.89	8.39	8.89	9.39	9.89	10.39	10.89	11.39	11.89	12.39	12.89	16.00
0.70	0.90	1.40	1.90	2.40	2.90	3.40	3.90	4.40	4.90	5.40	5.90	6.40	6.90	7.40	7.90	8.40	8.90	9.40	9.90	10.40	10.90	11.40	11.90	12.40	12.90	16.00H7
0.71	0.91	1.41	1.91	2.41	2.91	3.41	3.91	4.41	4.91	5.41	5.91	6.41	6.91	7.41	7.91	8.41	8.91	9.41	9.91	10.41	10.91	11.41	11.91	12.41	12.91	16.01
0.72	0.92	1.42	1.92	2.42	2.92	3.42	3.92	4.42	4.92	5.42	5.92	6.42	6.92	7.42	7.92	8.42	8.92	9.42	9.92	10.42	10.92	11.42	11.92	12.42	12.92	16.02
0.73	0.93	1.43	1.93	2.43	2.93	3.43	3.93	4.43	4.93	5.43	5.93	6.43	6.93	7.43	7.93	8.43	8.93	9.43	9.93	10.43	10.93	11.43	11.93	12.43	12.93	16.97
0.74	0.94	1.44	1.94	2.44	2.94	3.44	3.94	4.44	4.94	5.44	5.94	6.44	6.94	7.44	7.94	8.44	8.94	9.44	9.94	10.44	10.94	11.44	11.94	12.44	12.94	16.98
0.75	0.95	1.45	1.95	2.45	2.95	3.45	3.95	4.45	4.95	5.45	5.95	6.45	6.95	7.45	7.95	8.45	8.95	9.45	9.95	10.45	10.95	11.45	11.95	12.45	12.95	16.99
0.76	0.96	1.46	1.96	2.46	2.96	3.46	3.96	4.46	4.96	5.46	5.96	6.46	6.96	7.46	7.96	8.46	8.96	9.46	9.96	10.46	10.96	11.46	11.96	12.46	12.96	17.00
0.77	0.97	1.47	1.97	2.47	2.97	3.47	3.97	4.47	4.97	5.47	5.97	6.47	6.97	7.47	7.97	8.47	8.97	9.47	9.97	10.47	10.97	11.47	11.97	12.47	12.97	17.00H7
0.975	0.975	1.475	1.975	2.475	2.975	3.475	3.975	4.475	4.975	5.475	5.975	6.475	6.975	7.475	7.975	8.475	8.975	9.475	9.975	10.475	10.975	11.475	11.975	12.475	12.975	17.01
0.98	0.98	1.48	1.98	2.48	2.98	3.48	3.98	4.48	4.98	5.48	5.98	6.48	6.98	7.48	7.98	8.48	8.98	9.48	9.98	10.48	10.98	11.48	11.98	12.48	12.98	17.02
0.985	0.985	1.485	1.985	2.485	2.985	3.485	3.985	4.485	4.985	5.485	5.985	6.485	6.985	7.485	7.985	8.485	8.985	9.485	9.985	10.485	10.985	11.485	11.985	12.485	12.985	17.97
0.99	0.99	1.49	1.99	2.49	2.99	3.49	3.99	4.49	4.99	5.49	5.99	6.49	6.99	7.49	7.99	8.49	8.99	9.49	9.99	10.49	10.99	11.49	11.99	12.49	12.99	17.98
0.995	0.995	1.495	1.995	2.495	2.995	3.495	3.995	4.495	4.995	5.495	5.995	6.495	6.995	7.495	7.995	8.495	8.995	9.495	9.995	10.495	10.995	11.495	11.995	12.495	12.995	17.99
1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00	10.50	11.00	11.50	12.00	12.50	13.00	18.00
1.0H7	1.0H7	1.5H7	2.0H7	2.5H7	3.0H7	3.5H7	4.0H7	4.5H7	5.0H7	5.5H7	6.0H7	6.5H7	7.0H7	7.5H7	8.0H7	8.5H7	9.0H7	9.5H7	10.0H7	10.5H7	11.0H7	11.5H7	12.0H7	12.5H7	13.0H7	18.00H7
1.005	1.005	1.505	2.005	2.505	3.005	3.505	4.005	4.505	5.005	5.505	6.005	6.505	7.005	7.505	8.005	8.505	9.005	9.505	10.005	10.505	11.005	11.505	12.005	12.505	13.005	18.01
1.01	1.01	1.51	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	4.51	5.01	5.51	6.01	6.51	7.01	7.51	8.01	8.51	9.01	9.51	10.01	10.51	11.01	11.51	12.01	12.51	13.01	18.02
1.015	1.015	1.515	2.015	2.515	3.015	3.515	4.015	4.515	5.015	5.515	6.015	6.515	7.015	7.515	8.015	8.515	9.015	9.515	10.015	10.515	11.015	11.515	12.015	12.515	13.015	18.97
1.02	1.02	1.52	2.02	2.52	3.02	3.52	4.02	4.52	5.02	5.52	6.02	6.52	7.02	7.52	8.02	8.52	9.02	9.52	10.02	10.52	11.02	11.52	12.02	12.52	13.02	18.98
1.025	1.025	1.525	2.025	2.525	3.025	3.525	4.025	4.525	5.025	5.525	6.025	6.525	7.025	7.525	8.025	8.525	9.025	9.525	10.025	10.525	11.025	11.525	12.025	12.525	13.025	18.99
1.03	1.03	1.53	2.03	2.53	3.03	3.53	4.03	4.53	5.03	5.53	6.03	6.53	7.03	7.53	8.03	8.53	9.03	9.53	10.03	10.53	11.03	11.53	12.03	12.53	13.03	19.00
1.04	1.04	1.54	2.04	2.54	3.04	3.54	4.04	4.54	5.04	5.54	6.04	6.54	7.04	7.54	8.04	8.54	9.04	9.54	10.04	10.54	11.04	11.54	12.04	12.54	13.04	19.00H7
1.05	1.05	1.55	2.05	2.55	3.05	3.55	4.05	4.55	5.05	5.55	6.05	6.55	7.05	7.55	8.05	8.55	9.05	9.55	10.05	10.55	11.05	11.55	12.05	12.55	13.05	19.01
1.06	1.06	1.56	2.06	2.56	3.06	3.56	4.06	4.56	5.06	5.56	6.06	6.56	7.06	7.56	8.06	8.56	9.06	9.56	10.06	10.56	11.06	11.56	12.06	12.56	13.06	19.02
1.07	1.07	1.57	2.07	2.57	3.07	3.57	4.07	4.57	5.07	5.57	6.07	6.57	7.07	7.57	8.07	8.57	9.07	9.57	10.07	10.57	11.07	11.57	12.07	12.57	13.07	19.97
1.08	1.08	1.58	2.08	2.58	3.08	3.58	4.08	4.58	5.08	5.58	6.08	6.58	7.08	7.58	8.08	8.58	9.08	9.58	10.08	10.58	11.08	11.58	12.08	12.58	13.08	19.98
1.09	1.09	1.59	2.09	2.59	3.09	3.59	4.09	4.59	5.09	5.59	6.09	6.59	7.09	7.59	8.09	8.59	9.09	9.59	10.09	10.59	11.09	11.59	12.09	12.59	13.09	19.99
1.10	1.10	1.60	2.10	2.60	3.10	3.60	4.10	4.60	5.10	5.60	6.10	6.60	7.10	7.60	8.10	8.60	9.10	9.60	10.10	10.60	11.10	11.60	12.10	12.60	13.10	20.00
1.11	1.11	1.61	2.11	2.61	3.11	3.61	4.11	4.61	5.11	5.61	6.11	6.61	7.11	7.61	8.11	8.61	9.11	9.61	10.11	10.61	11.11	11.61	12.11	12.61	13.11	20.00H7
1.12	1.12	1.62	2.12	2.62	3.12	3.62	4.12	4.62	5.12	5.62	6.12	6.62	7.12	7.62	8.12	8.62	9.12	9.62	10.12	10.62	11.12	11.62	12.12	12.62	13.12	20.01
1.13	1.13	1.63	2.13	2.63	3.13	3.63	4.13	4.63	5.13	5.63	6.13	6.63	7.13	7.63	8.13	8.63	9.13	9.63	10.13	10.63	11.13	11.63	12.13	12.63	13.13	20.02
1.14	1.14	1.64	2.14	2.64	3.14	3.64	4.14	4.64	5.14	5.64	6.14	6.64	7.14	7.64	8.14	8.64	9.14	9.64	10.14	10.64	11.14	11.64	12.14	12.64	13.14	20.03
1.15	1.15	1.65	2.15	2.65	3.15	3.65	4.15	4.65	5.15	5.65	6.15	6.65	7.15	7.65	8.15	8.65	9.15	9.65	10.15	10.65	11.15	11.65	12.15	12.65	13.15	
1.16	1.16	1.66	2.16	2.66	3.16	3.66	4.16	4.66	5.16	5.66	6.16	6.66	7.16	7.66	8.16	8.66	9.16	9.66	10.16	10.66	11.16	11.66	12.16	12.66	13.16	
1.17	1.17	1.67	2.17	2.67	3.17	3.67	4.17	4.67	5.17	5.67	6.17	6.67	7.17	7.67	8.17	8.67	9.17	9.67	10.17	10.67	11.17	11.67	12.17	12.67	13.17	
1.18	1.18	1.68	2.18	2.68	3.18	3.68	4.18	4.68	5.18	5.68	6.18	6.68	7.18	7.68	8.18	8.68	9.18	9.68	10.18	10.68	11.18	11.68	12.18	12.68	13.18	
1.19	1.19	1.69	2.19	2.69	3.19	3.69	4.19	4.69	5.19	5.69	6.19															