

FRANKEN		Beschreibung der Symbole - Description of the Symbols	
		Bohrlänge	Constructural length
		Die entsprechende Bohrlänge ist mit dem jeweiligen Material angegeben. Die Bohrlänge ist in mm angegeben. Die Bohrlänge ist in mm angegeben.	The relevant length is indicated with the respective material. The length is in mm. The length is in mm.
		Schneidföhrung	Drill design
		Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schneidföhrungen sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The drill design is in the respective drawing.
		Einschraubgewinde	Screw-in thread
		Das Gewinde ist in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The thread is in the respective drawing.
		Bohrungsanforderung	Bore design
		Die Bohrungsanforderung ist in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The bore design is in the respective drawing.
		Drallwinkel	Helix angle
		Der Drallwinkel ist in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The helix angle is in the respective drawing.
		Spaner	Chip breaker
		Die Spaner sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The chip breaker is in the respective drawing.
		Kontrollierender Spannungsdruck	Controlled clamping pressure
		Die Kontrollierender Spannungsdruck ist in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The controlled clamping pressure is in the respective drawing.

FRANKEN		Bestell-Code-Verzeichnis - Index of Order Codes	
1000 - 1999	2000 - 2999	3000 - 3999	4000 - 4999
1000	2000	3000	4000
1001	2001	3001	4001
1002	2002	3002	4002
1003	2003	3003	4003
1004	2004	3004	4004
1005	2005	3005	4005
1006	2006	3006	4006
1007	2007	3007	4007
1008	2008	3008	4008
1009	2009	3009	4009
1010	2010	3010	4010
1011	2011	3011	4011
1012	2012	3012	4012
1013	2013	3013	4013
1014	2014	3014	4014
1015	2015	3015	4015
1016	2016	3016	4016
1017	2017	3017	4017
1018	2018	3018	4018
1019	2019	3019	4019
1020	2020	3020	4020
1021	2021	3021	4021
1022	2022	3022	4022
1023	2023	3023	4023
1024	2024	3024	4024
1025	2025	3025	4025
1026	2026	3026	4026
1027	2027	3027	4027
1028	2028	3028	4028
1029	2029	3029	4029
1030	2030	3030	4030
1031	2031	3031	4031
1032	2032	3032	4032
1033	2033	3033	4033
1034	2034	3034	4034
1035	2035	3035	4035
1036	2036	3036	4036
1037	2037	3037	4037
1038	2038	3038	4038
1039	2039	3039	4039
1040	2040	3040	4040
1041	2041	3041	4041
1042	2042	3042	4042
1043	2043	3043	4043
1044	2044	3044	4044
1045	2045	3045	4045
1046	2046	3046	4046
1047	2047	3047	4047
1048	2048	3048	4048
1049	2049	3049	4049
1050	2050	3050	4050
1051	2051	3051	4051
1052	2052	3052	4052
1053	2053	3053	4053
1054	2054	3054	4054
1055	2055	3055	4055
1056	2056	3056	4056
1057	2057	3057	4057
1058	2058	3058	4058
1059	2059	3059	4059
1060	2060	3060	4060
1061	2061	3061	4061
1062	2062	3062	4062
1063	2063	3063	4063
1064	2064	3064	4064
1065	2065	3065	4065
1066	2066	3066	4066
1067	2067	3067	4067
1068	2068	3068	4068
1069	2069	3069	4069
1070	2070	3070	4070
1071	2071	3071	4071
1072	2072	3072	4072
1073	2073	3073	4073
1074	2074	3074	4074
1075	2075	3075	4075
1076	2076	3076	4076
1077	2077	3077	4077
1078	2078	3078	4078
1079	2079	3079	4079
1080	2080	3080	4080
1081	2081	3081	4081
1082	2082	3082	4082
1083	2083	3083	4083
1084	2084	3084	4084
1085	2085	3085	4085
1086	2086	3086	4086
1087	2087	3087	4087
1088	2088	3088	4088
1089	2089	3089	4089
1090	2090	3090	4090
1091	2091	3091	4091
1092	2092	3092	4092
1093	2093	3093	4093
1094	2094	3094	4094
1095	2095	3095	4095
1096	2096	3096	4096
1097	2097	3097	4097
1098	2098	3098	4098
1099	2099	3099	4099

FRANKEN		Bestell-Code-Verzeichnis - Index of Order Codes	
5000 - 5999	6000 - 6999	7000 - 7999	8000 - 8999
5000	6000	7000	8000
5001	6001	7001	8001
5002	6002	7002	8002
5003	6003	7003	8003
5004	6004	7004	8004
5005	6005	7005	8005
5006	6006	7006	8006
5007	6007	7007	8007
5008	6008	7008	8008
5009	6009	7009	8009
5010	6010	7010	8010
5011	6011	7011	8011
5012	6012	7012	8012
5013	6013	7013	8013
5014	6014	7014	8014
5015	6015	7015	8015
5016	6016	7016	8016
5017	6017	7017	8017
5018	6018	7018	8018
5019	6019	7019	8019
5020	6020	7020	8020
5021	6021	7021	8021
5022	6022	7022	8022
5023	6023	7023	8023
5024	6024	7024	8024
5025	6025	7025	8025
5026	6026	7026	8026
5027	6027	7027	8027
5028	6028	7028	8028
5029	6029	7029	8029
5030	6030	7030	8030
5031	6031	7031	8031
5032	6032	7032	8032
5033	6033	7033	8033
5034	6034	7034	8034
5035	6035	7035	8035
5036	6036	7036	8036
5037	6037	7037	8037
5038	6038	7038	8038
5039	6039	7039	8039
5040	6040	7040	8040
5041	6041	7041	8041
5042	6042	7042	8042
5043	6043	7043	8043
5044	6044	7044	8044
5045	6045	7045	8045
5046	6046	7046	8046
5047	6047	7047	8047
5048	6048	7048	8048
5049	6049	7049	8049
5050	6050	7050	8050
5051	6051	7051	8051
5052	6052	7052	8052
5053	6053	7053	8053
5054	6054	7054	8054
5055	6055	7055	8055
5056	6056	7056	8056
5057	6057	7057	8057
5058	6058	7058	8058
5059	6059	7059	8059
5060	6060	7060	8060
5061	6061	7061	8061
5062	6062	7062	8062
5063	6063	7063	8063
5064	6064	7064	8064
5065	6065	7065	8065
5066	6066	7066	8066
5067	6067	7067	8067
5068	6068	7068	8068
5069	6069	7069	8069
5070	6070	7070	8070
5071	6071	7071	8071
5072	6072	7072	8072
5073	6073	7073	8073
5074	6074	7074	8074
5075	6075	7075	8075
5076	6076	7076	8076
5077	6077	7077	8077
5078	6078	7078	8078
5079	6079	7079	8079
5080	6080	7080	8080
5081	6081	7081	8081
5082	6082	7082	8082
5083	6083	7083	8083
5084	6084	7084	8084
5085	6085	7085	8085
5086	6086	7086	8086
5087	6087	7087	8087
5088	6088	7088	8088
5089	6089	7089	8089
5090	6090	7090	8090
5091	6091	7091	8091
5092	6092	7092	8092
5093	6093	7093	8093
5094	6094	7094	8094
5095	6095	7095	8095
5096	6096	7096	8096
5097	6097	7097	8097
5098	6098	7098	8098
5099	6099	7099	8099

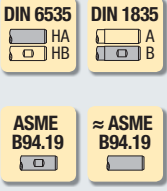
FRANKEN		Zylinderschäfte - Straight Shafts	
		Deiner Zylinderschäft	Order Code
		Die Zylinderschäfte sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The shafts are in the respective drawing.
		Zylinderschäft mit zwei seitlichen Mitnehmerflanschen	Order Code
		Die Zylinderschäfte sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The shafts are in the respective drawing.
		Zylinderschäft mit zwei seitlichen Mitnehmerflanschen	Order Code
		Die Zylinderschäfte sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The shafts are in the respective drawing.
		Zylinderschäft mit zwei seitlichen Mitnehmerflanschen	Order Code
		Die Zylinderschäfte sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The shafts are in the respective drawing.
		Zylinderschäft mit zwei seitlichen Mitnehmerflanschen	Order Code
		Die Zylinderschäfte sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The shafts are in the respective drawing.
		Zylinderschäft mit zwei seitlichen Mitnehmerflanschen	Order Code
		Die Zylinderschäfte sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The shafts are in the respective drawing.
		Zylinderschäft mit zwei seitlichen Mitnehmerflanschen	Order Code
		Die Zylinderschäfte sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The shafts are in the respective drawing.
		Zylinderschäft mit zwei seitlichen Mitnehmerflanschen	Order Code
		Die Zylinderschäfte sind in der jeweiligen Zeichnung angegeben.	The shafts are in the respective drawing.

一般情報 General Information

ページ・Page

シンボル表記	Description of the symbols	354 - 357
メーカー推奨 製品シリーズ	Description of the product lines	358 - 361
エンドミルのタイプ	Types of end mills	362
シャンクの種類	Straight shanks	363
クーラント供給方法	Types of coolant supply	364
追加加工のオプション	Possible modifications of end mills	365
エンドミルの諸寸法	Dimensions of the end mill	366
工具径の公差	Cutting diameter tolerances	367
データ計算式	Work data calculation	368
ヘリカル補間	Helix interpolation	369
硬さ対照表	Hardness comparison table	370
SAFE-LOCK™ クランピングシステム	SAFE-LOCK™ clamping system	371
材料規格対照表	International comparison of materials	372 - 385
サービスネットワーク	Service and communication	386 - 387
技術サービス	Technical service	388
デンタル用工具シリーズ	Tools for the dental industry	389
特殊工具	Special tools	390
特殊総型フォームカッター	Form milling cutters for specific industries	391
製品型番インデックス	Index of order codes	392 - 393



	工具全長 EXショート ショート ミディアム ロング EXロング 対象製品は赤色、同タイプでラインナップがあるものはグレー色で示されます。色付けのない長さのアイテムは標準ラインナップではありません。	Constructional length extra short short medium length long extra long The relevant length is marked in red. Alternative lengths of the same type are marked in grey. Lengths without any marking are not available as catalogue products.
	シャンク設計 当該ページに掲載されているアイテムのシャンク種類をグレー色で示しています。 メトリックサイズのシャンク仕様 インチサイズのシャンク仕様	Shank design The shank designs to be found on the respective page are marked in grey. Shank design for metric tools Shank design for inch tools
	スクリーイン設計 このシンボルが掲載されているアイテムは、汎用的なスクリーイン仕様のホルダーに取り付け可能です。	Screw-in thread The screw-in thread of these end mills is compatible with commercially available screw-in holders and adapters.
	ボア設計 円筒ボア キー溝付き円筒ボア ドライブ溝付き円筒ボア キー溝およびドライブ溝付き円筒ボア	Bore design Straight bore Straight bore with standard keyway Straight bore with driving slot Straight bore with standard keyway and driving slot
	ねじれ角 掲載アイテムのねじれ角を示します。不等リード設計の場合は、すべてのねじれ角が表記されています。	Helix angle The helix angle of these tools is shown. If there are variable helix angles, these are all shown.
	チップブレーカー これらのシンボルが掲載されているアイテムは、切刃プロファイルの形状(丸型またはフラット)とそのサイズ(粗、中粗、細)に応じて、加工方向にスジが残ります。	Chip breaker Depending on form (e.g. round or flat) and size (coarse, medium, fine) of the chip breakers these end mills generate appropriate milling marks.
	テーパコア設計 剛性を高め工具の倒れを防ぐテーパコア設計が採用されています。	Tapered core diameter To increase the rigidity of the tool and to reduce radial deflection.

	工具材種	Cutting material
	超硬	Solid carbide
 	高速度鋼 (ハイス)	High speed steel
	粉末成形高速度鋼 (粉末ハイス)	Powder metal high speed steel
	新開発の粉末成形高速度鋼 (PM-ウルトラ)	Newly developed powder metal high speed steel
	立方晶窒化ホウ素 (CBN)	Cubic boron nitride
	多結晶ダイヤモンド (PCD)	Polycrystalline diamond
	切削条件	Cutting conditions
	シンボル内に表記されたページに当該アイテムの推奨切削条件が掲載されています。	The cutting conditions and work parameters for these tools can be found on the page indicated in the symbol.
	切刃および底刃の設計	Cutting edge design and face geometry
	シャープコーナー	Sharp-edged
 	強化コーナー	Bevelled edge
	コーナーR付き	Corner radius
	CAM上の仮想コーナーR	Radius to be programmed in CAM
	ボール	Ball nose
	ラジアス	Torus
	ロリポップ形状	Lollipop
 	角凸R用	These tools generate a complete quarter circle or full radius



ICA ICR ICRA	内部給油 ICA = 内部給油穴付き、軸心からの供給 ICR = 内部給油穴付き、フルートからの供給 ICRA = 内部給油穴付き、軸心およびフルートからの供給	Internal coolant supply ICA = Internal coolant supply, axial exit ICR = Internal coolant supply, radial exit ICRA = Internal coolant supply, radial and axial exit
MMS MQL	切削油の適用性 ドライ加工 (乾式) コールドエアノズル ミスト (MMS/MQL) エマルジョン	Coolant and lubrication Dry machining Cold-air nozzle Minimum-quantity lubrication (MQL) Emulsion
	送り方向 矢印が加工可能な送り方向を示します。	Feed direction The red arrows mark the recommended feed directions of the respective cutters.
	ランピング角 このシンボルが掲載されたアイテムはランピング加工が可能です。シンボル中に推奨ランピング角度が表記されています。	Ramping angle The specified angle is the recommended angle for ramping applications.
44-66 HRC	被削材硬度 このシンボルが掲載されたアイテムは高硬度加工に適しています。加工可能な最大硬さはシンボル内に表記されています。	Hard milling These tools are suitable for hard milling. The hardness range or the maximum hardness of the material to be machined is indicated in Rockwell (HRC).
	切削エリア シンボル内に切刃位置が示されています。	Cutting areas of tool The cutting areas of these tools are marked in red.



最大許容回転数

スローアウェイ式カッターの最大許容回転数は安全値です。この値を超えないようご注意ください。

この値は推奨切削条件ではありません！

Maximum permissible revolution

The maximum permissible revolution of an indexable milling cutter is a safety value and must not be exceeded.

Do not use this value as cutting condition recommendation!



取り付け精度

V-クランプシステムの繰返し精度を示します。

Exchange precision

High exchange precision of the inserts due to V-clamping.



ERコレットチャック

Chucks with ER collets



焼きばめチャック

Shrink-fit chucks



サイドロックシャンクホルダー

Holders for shanks with side lock-clamping



スクリューインホルダー

Holders for screw-in end mills



カッターアーバーホルダー

Holders for shell-type milling cutters



振れ精度

工具の突出し長さ3 x D位置での振れ精度を示します。

Concentricity

The indicated concentricity is specified for a projection length of 3 x dia.



工具長さ調整

調整スクリューにより工具の突出し長さを調整することが可能です。

Adjusting range

The projection length of the tool can be adjusted as necessary using the adjusting screw.



バランス精度

表記された回転数でのバランス精度を示します。

Balance quality

The balance quality stated is valid for the indicated revolution.





FRANKEN
Multi-Cut

マルチカット エンドミルは高能率荒加工のために開発されました。独自のNRプロファイル形状と不等ピッチ設計で、切込みの大きな加工でも切削抵抗とビビリ振動を最小化します。

特長：

- 不等ピッチ設計
- 強度が高く安定した切刃設計
- 独自の高性能コーティング
- 内部給油穴付き(ICA)もラインナップ

主なターゲット：

安全で信頼性の高い高能率荒加工

デュプレックス

デュプレックスの名称は高能率加工(HPC)と高送り加工(HFC)の融合を意味します。HPC加工に最適な外周刃を持ちながら、高送り設計の底刃を使った低切込み高送り加工にも対応します。

製品ラインナップ：

- 超硬ソリッド ラフィングエンドミル
- 超硬ソリッド コーナーR付き ラフィングエンドミル
- 超硬ソリッド ラフィングボールエンドミル

Multi-Cut end mills were developed in particular for high-performance roughing operations. Due to variable spacing of flutes combined with the NR profile vibrations and cutting forces are minimised.

Characteristics:

- Variable spacing
- Stabilised cutting edge
- High-performance coating
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA)

Main feature:

Process-reliable roughing.

DUPLEX

The term DUPLEX refers to combination tools for high-performance cutting (HPC) and high-feed cutting (HFC). The peripheral cutting edges are fitted with an HPC geometry, the face cutting edges with high-feed geometry which allow very high feed rates at a low depth of cut.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills



FRANKEN
TiNox-Cut

ティノックスカット シリーズはチタン合金、ニッケル基合金とステンレスを加工するために開発され、超硬ソリッドおよび最新のPM-HSSエンドミルで構成されています。このような加工の難しい被削材においても最大で4xdまでの刃長での加工が可能です。

特長：

- 不等ピッチ設計
- 高い耐熱性を誇るコーティング
- 中荒加工までに最適なラフィングエンドミル
- 内部給油穴付き(ICAおよびICRA)もラインナップ

主なターゲット：

難削材の高能率加工

製品ラインナップ：

- 超硬ソリッド エンドミル
- 超硬ソリッド コーナーR付きエンドミル
- HSS コーナーR付きエンドミル

The TiNox-Cut series was especially developed for machining titanium alloys, nickel base alloys and stainless steel. This product range consists of both solid carbide and HSS-PM end mills. Long finisher with a flute length/diameter ratio of max. 4:1 are available for finishing of these difficult to cut materials.

Characteristics:

- Variable spacing
- High heat-resistant coating
- Roughing and semi-finishing profiles are available
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA) or radial and axial exit (ICRA)

Main feature:

Machining of difficult to cut materials.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- HSS end mills with corner radius




FRANKEN
Jet-Cut

ジェットカット シリーズはHPC高能率加工とHSC高速加工で最高のパフォーマンスを発揮するエンドミルシリーズです。HPC領域は異なるスキュー角を持つ3種類のシリーズでフルカバーされます。一方HSCの用ツールは独自の多刃設計で、最大級の送り速度と高い加工面品質を同時に実現します。

HPC 特長：

- 不等ピッチ設計
- ギャッシュ付きフルート形状
- 独自の高性能コーティング
- チップフォーマー

HSC 特長：

- 工具径と同じ刃数の超多刃設計
- 独自の高性能コーティング
- 極めて耐摩耗性の高い超硬母材

主なターゲット：

最大級の切屑排出量と高い加工面品質の達成

デュプレックス

デュプレックスの名称は高能率加工(HPC)と高送り加工(HFC)の融合を意味します。

HPC加工に最適な外周刃を持ちながら、高送り設計の底刃を使った低切込み高送り加工にも対応します。

製品ラインナップ：

- 超硬ソリッド エンドミル
- 超硬ソリッド コーナーR付きエンドミル

The Jet-Cut series was particularly developed for HPC respectively HSC machining. The HPC area is covered by 3 product ranges with different rake angles (-10°, 0° and +10°).

Due to a high number of flutes on the HSC tool both the maximum feed rate and the best possible surface quality can be achieved.

HPC characteristics:

- Variable spacing
- Enlarged chip gashes
- High-performance coating
- Radial chip formers

HSC characteristics:

- Number of flutes equal to cutting diameter
- High performance coating
- Wear-resistant carbide substrate

Main feature:

High metal removal rate combined with the best possible surface quality.

DUPLEX

The term DUPLEX refers to combination tools for high-performance cutting (HPC) and high-feed cutting (HFC). The peripheral cutting edges are fitted with an HPC geometry, the face cutting edges with high-feed geometry which allow very high feed rates at a low depth of cut.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius


FRANKEN
Hard-Cut

高硬度鋼の加工に最適なハードカット シリーズは、その超硬母材の有する極めて高い耐摩耗性と最適化されたPVDコーティングとの組み合わせを持って、ハードミリングにおけるスペシャリストとして知られています。

ボール形状、ラジラス形状のシリーズは特に金型産業で要求される、より厳しい公差を採用しています。

特長：

- 不等ピッチ設計
- 刃数が多く、より高い送り速度での加工が可能
- 独自の高性能コーティング
- コア径を大きく設計した剛性の高いデザイン

主なターゲット：

HRC66までの高硬度鋼の加工

注記：

高硬度鋼の加工ではコールドエアノズルによる冷却が最適です

製品ラインナップ：

- 超硬ソリッド エンドミル
- 超硬ソリッド コーナーR付きエンドミル
- 超硬ソリッド ボールエンドミル
- 超硬ソリッド ラジラスエンドミル

The Hard-Cut series was specifically developed for machining hardened materials. The Hard-Cut end mill is the specialist for the requirements of hard milling due to a very high wear-resistant carbide substrate combined with a suitable PVD coating.

Ball nose end mills and torus end mills with very tight tolerances are available for the die and mould industry.

Characteristics:

- Variable spacing
- High number of flutes enable high feed rates
- High-performance coating
- Stable design due to large core diameter

Main feature:

Machining hard materials up to 66 HRC.

Note:

The cold-air nozzle provides effective cooling in hard milling.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills





FRANKEN
Alu-Cut

シリコン含有量5%までのアルミニウム合金展伸材の超高能率加工を安全・確実に行うために特別に開発された工具シリーズがアルカット シリーズです。シリーズは超硬ソリッドとHSSエンドミルで構成されます。

被削材のシリコン含有量が高い場合はコーティング品を推奨します。

特長：

- 不等ピッチ設計
- ラフィングタイプはWRプロファイル形状
- アルミの超高能率加工のための特別な切刃設計
- 内部給油穴付き(ICRA)もラインナップ

主なターゲット：

最大級の切屑排出量

製品ラインナップ：

- 超硬ソリッド エンドミル
- 超硬ソリッド コーナーR付きエンドミル
- 超硬ソリッド ボールエンドミル
- 超硬ソリッド ラジアスエンドミル
- HSS コーナーR付きエンドミル

The Alu-Cut series includes tools made from solid carbide and HSS particularly developed for the process-reliable volume machining of wrought aluminum alloys with up to 5% silicon content.

Materials with higher silicon content should preferably be machined with coated tools.

Characteristics:

- Variable spacing
- Available with WR profile for roughing
- Special geometry for machining aluminum
- Optionally available with internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)

Main feature:

Highest metal removal rate.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills
- HSS end mills with corner radius



FRANKEN
Turbine

航空機産業やエネルギー産業で加工される被削材や複雑形状ワークへの要求に応えるために、特別な形状と切刃設計を持つターバイン シリーズが開発されました。このユニークな形状を持つ工具はタイヤ型などの金型産業でも適用可能性がますます広がっています。

特長：

- 剛性の高いテーパ設計
- アルミの加工に特化した特別なアイテムもラインナップ
- 高い耐熱性を誇るコーティング
- 中荒加工までに最適なラフィングエンドミルもラインナップ

主なターゲット：

複雑形状部品の高能率加工

製品ラインナップ：

- 超硬ソリッド テーパーボールエンドミル
- 超硬ソリッド テーパーラジアスエンドミル

Turbine tools with specially tailored geometry were developed for the requirements of materials and component designs in the aircraft and turbine industry. In addition these tools can be used in the die and mould industry as well, for example for machining tyre moulds.

Characteristics:

- Stable design due to taper design
- Newly developed geometry for machining aluminum
- Highly heat-resistant coating
- Roughing and semi-finishing profiles available

Main feature:

Machining components with complex geometry.

Available tools:

- Tapered solid carbide ball nose end mills
- Tapered solid carbide torus end mills




FRANKEN
Micro

金型産業、モデル試作、デンタルやメディカル産業などさまざまな分野で汎用的に使えるマイクロ エンドミルシリーズです。異なる数種類の長さのラインナップで、深い溝やキャビティでもトラブルのない加工が可能です。超硬ソリッドに加えCBNもラインナップしています。

特長：

- 特許取得のネック設計
- 刃長が短く、高い工具剛性
- 独自の高性能コーティング
- 工具径 0.2 mm からの幅広いラインナップ

主なターゲット：

汎用性と高性能の両立

製品ラインナップ：

- 超硬ソリッド エンドミル
- 超硬ソリッド ボールエンドミル
- 超硬ソリッド ラジアスエンドミル
- CBNボールエンドミル
- CBNラジアスエンドミル

The Micro tool series can be universally used in various industrial sectors such as die and mould industry, model-making as well as in the dental and medical technology. Due to the different aspect ratios deep grooves and cavities can be machined without any problems. The tools are available in the cutting materials solid carbide and CBN.

Characteristics:

- Patented neck design
- Short, stable cutting part
- High-performance coating
- Available from cutting diameter 0.2 mm

Main feature:

Versatile use.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills
- CBN ball nose end mills
- CBN torus end mills


FRANKEN
TOP-Cut

トップカット シリーズは汎用的で万能なオールラウンド エンドミルです。シリーズは超硬ソリッドとHSSエンドミルで構成され、その特別な切刃特性によってほとんど全ての被削材と加工内容に適用が可能です。

特長：

- 不等リード設計
- テーパーコア設計
- 独自の高性能コーティング
- 内部給油穴付き(ICA)もラインナップ

主なターゲット：

ほとんど全ての被削材で高い適用性

製品ラインナップ：

- 超硬ソリッド エンドミル
- 超硬ソリッド コーナーR付きエンドミル
- 超硬ソリッド ボールエンドミル
- 超硬ソリッド ラジアスエンドミル
- 超硬ソリッド サークルセグメントエンドミル
- HSSエンドミル
- HSSスロットドリル

TOP-Cut tools are versatile end mills made from solid carbide or HSS which can be used in nearly all materials and milling strategies due to their special geometry properties.

Characteristics

- Variable helix angle
- Tapered core diameter
- High-performance coating
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA)

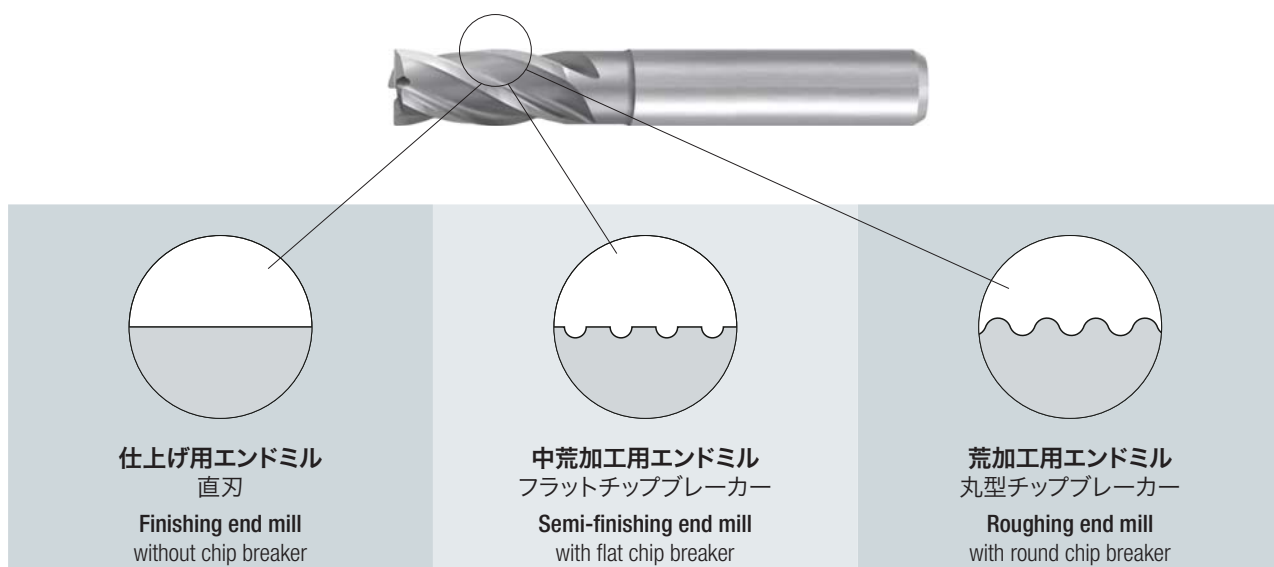
Main feature:

Universal use, for all material groups.

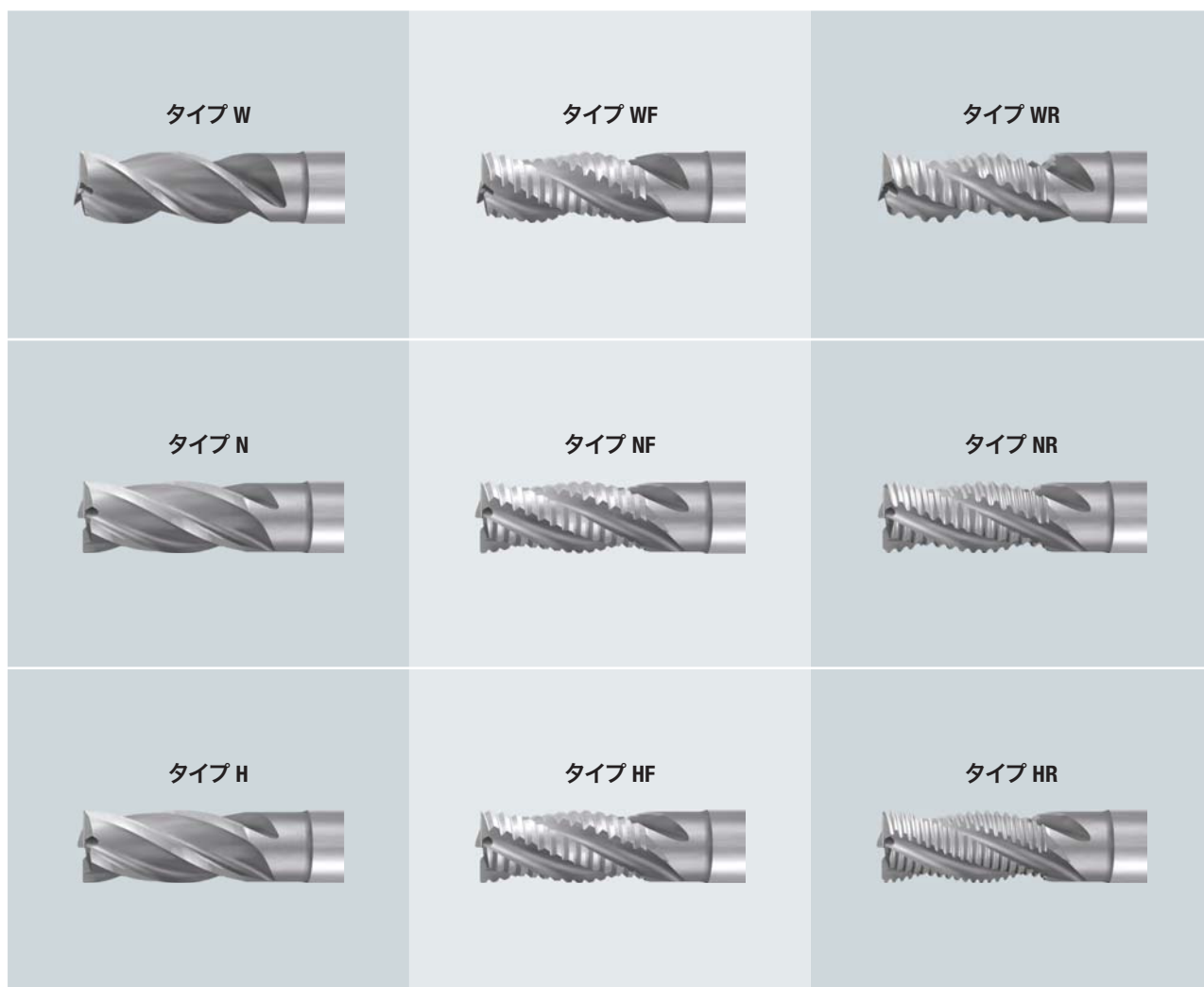
Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills
- Solid carbide circle segment end mills
- HSS end mills
- HSS slot drills





軟 softer
 被削材硬度
 Material to be machined
 硬 harder



良 better	加工面 Surface quality	粗 worse
少 less	切屑排出量 Removal rate	多 more



円筒シャンク

Straight shank



DIN 6535 HA

工具径Φ2からΦ32の超硬エンドミル
For solid carbide end mills with a shank diameter from 2 mm to 32 mm

DIN 1835 A

工具径Φ3からΦ63のHSSエンドミル
For HSS end mills with a shank diameter from 3 mm to 63mm

クランピングフラット付き円筒シャンク

Straight shank with one side-lock clamping flat



DIN 6535 HB

工具径Φ6からΦ20の超硬エンドミル
For solid carbide end mills with a shank diameter from 6 mm to 20 mm

DIN 1835 B

工具径Φ6からΦ20のHSSエンドミル
For HSS end mills with a shank diameter from 6 mm to 20 mm

クランピングフラット(2面)付き円筒シャンク

Straight shank with two side-lock clamping flats



DIN 6535 HB

工具径Φ25からΦ32の超硬エンドミル
For solid carbide end mills with a shank diameter from 25 mm to 32 mm

DIN 1835 B

工具径Φ25mmからΦ32のHSSエンドミル
For HSS end mills with a shank diameter from 25 mm to 32 mm

抜け防止機能付き円筒シャンク

Straight shank with pull-out protection



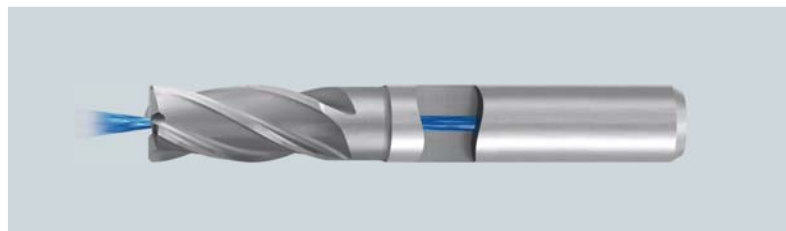
工具径Φ6からΦ32の超硬エンドミル
For solid carbide end mills with a shank diameter from 6 mm to 32 mm

工具径Φ6からΦ32のHSSエンドミル
For HSS end mills with a shank diameter from 6 mm to 32 mm



内部給油、軸心からの供給 (ICA)

Internal coolant supply, axial exit (ICA)

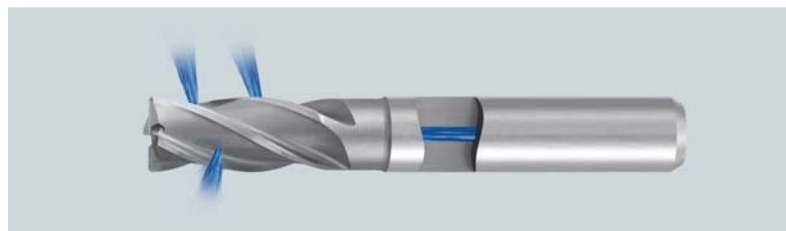


ポケット加工や溝加工に最適な軸心からの内部給油方式です。穴は軸心を通るため工具剛性に与える悪影響はありません。

Axial exit of the coolant-lubricant for machining of pockets and grooves. The stability of the tool is not affected by the continuous bore in the center of the tool.

内部給油、フルートからの供給 (ICR)

Internal coolant supply, radial exit (ICR)

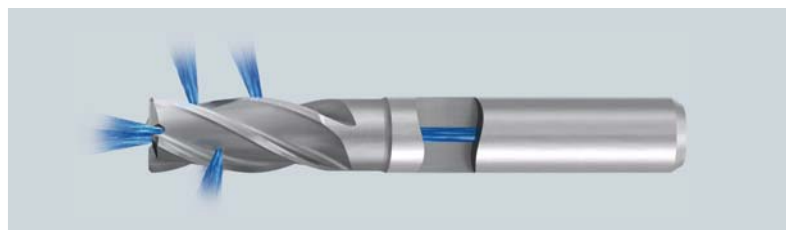


径方向に切削油を供給する方式で、外周加工に最適です。油穴位置はオフセットされており、切削油はフルート内に直接供給されます。

Radial exit of the coolant-lubricant for peripheral milling operations. The channels are offset in the chip flutes.

内部給油、軸心およびフルートからの供給 (ICRA)

Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)

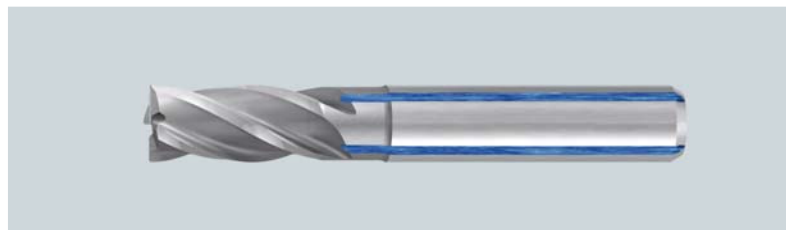


径方向と軸方向の両方に供給するため、最大の切削油流量でオールラウンドに適用できます。

The combination of radial and axial coolant-lubricant exits offers a versatile scope of use – with a maximum flow-rate.

シャンクスルー、シャンク溝から供給

Coolant grooves along the shank



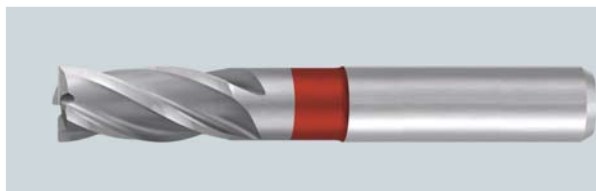
シャンクの溝に沿って刃先の近くに切削油を供給します。

Coolant grooves along the shank transport the coolant medium as close as possible to the cutting edge of the tool.



ネックの延長

Extending the neck



外周加工においてネックの擦れを防ぐために、リセスネック部の延長が可能です。

In order to enable a collision-free repositioning in peripheral milling operations, the neck of the tool can be extended to the desired length.

コーナーR / チャンファーの追加

Adding a corner radius/chamfer



多くのケースでワークの指定に合わせてコーナーR やチャンファーが必要になります。ご要求に応じてコーナーR やチャンファーを追加できます。

Many times it is necessary to meet predefined radii/chamfers on components. To do so, the tool can be provided with a corner radius/chamfer.

サイドロック・クランピングフラットの追加

Adding a side-lock clamping flat

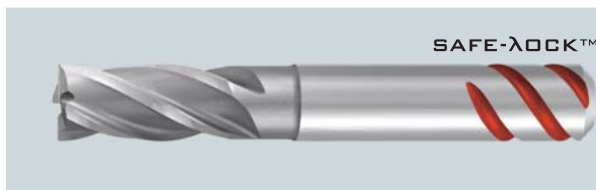


特に荒加工において、汎用的で安全なソリューションとしてサイドロック・クランプシステムが最適なケースがあります。

A common and safe solution in particular for clamping of roughing end mills are tool holders for tools with a side-lock clamping flat.

SAFE-LOCK™ 溝の追加

Grinding SAFE-LOCK™ grooves

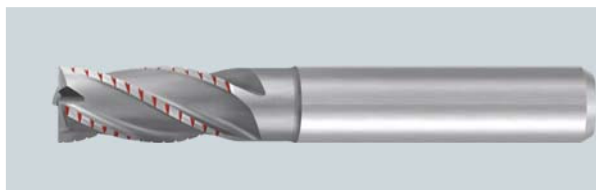


SAFE-LOCK™ クランピングシステムは高い振れ精度を実現しながら、工具の抜け事故に対して極めて高い防止効果を発揮します。詳細については371ページをご覧ください。

The SAFE-LOCK™ clamping system provides excellent pull-out protection while guaranteeing superior radial run-out characteristics. For more information please refer to page 371.

チップブレイカーの追加加工

Grinding chip breakers

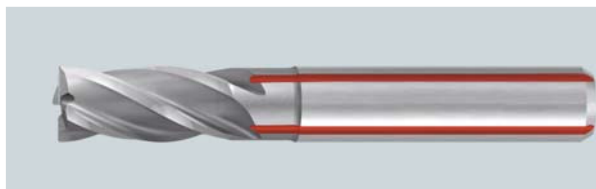


加工中の切削抵抗が高くなり過ぎたり、切屑が長くなり過ぎた場合に、外周刃にチップブレイカーを追加加工することで改善が期待できます。

If the arising cutting pressure during milling becomes too high or the swarf become too long, the peripheral cutting edges can be fitted with chip breakers.

シャンクに切削油溝の追加加工

Grinding coolant grooves along the shank

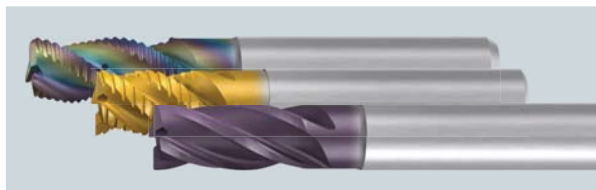


内部給油穴のない工具でセンタースルーを有効に活用するために、シャンクに切削油溝を追加加工することができます。

In order to use the central coolant supply of the machine for standard tools, it is possible to grind coolant grooves into the tool shank.

コーティング

Coatings



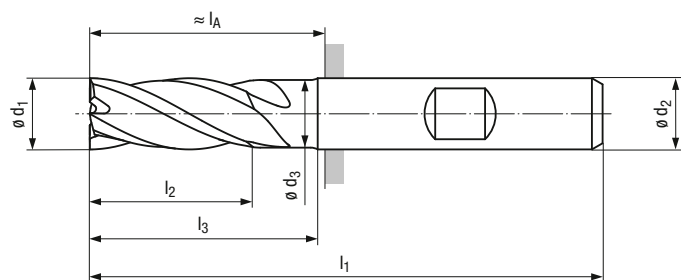
加工内容や被削材に合わせて最適化した最新のコーティングを使用することで、工具寿命やプロセス安全性の最大化が可能です。

Modern coatings tailored to the type of machining and the workpiece to be machined provide maximum tool life and process reliability.

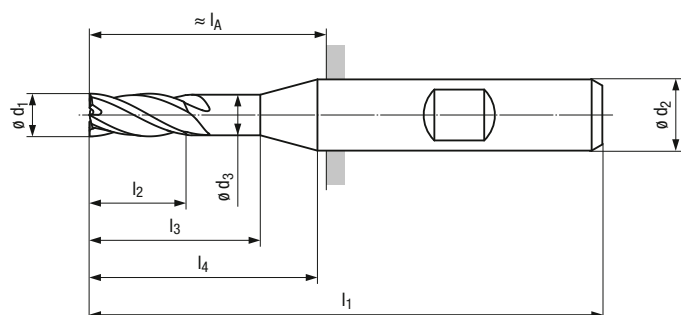


エンドミルの寸法緒元

Descriptions and definitions of the end mill



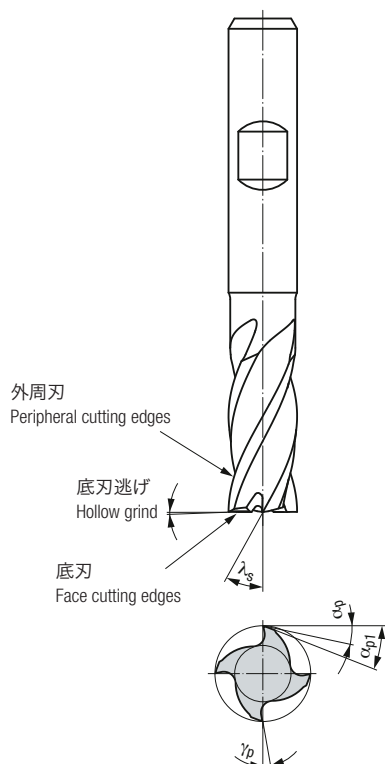
Design I₄:



l_1	全長 Overall length
l_2	刃長 Cutting length
l_3	ネック長 Neck length
l_4	首下長 Length of shank connection
l_A	突出し長さ Projecting length
d_1	工具径 Cutting diameter
d_2	シャンク径 Shank diameter
d_3	ネック径 Neck diameter

エンドミルの角度緒元

Important angles of the end mill



α_p	外周刃1番逃げ角 1. Relief angle of the peripheral cutting edge
α_{p1}	外周刃2番逃げ角 2. Relief angle of the peripheral cutting edge
γ_p	外周刃スクイ角 Rake angle of the peripheral cutting edge
λ_s	ねじれ角 Helix angle

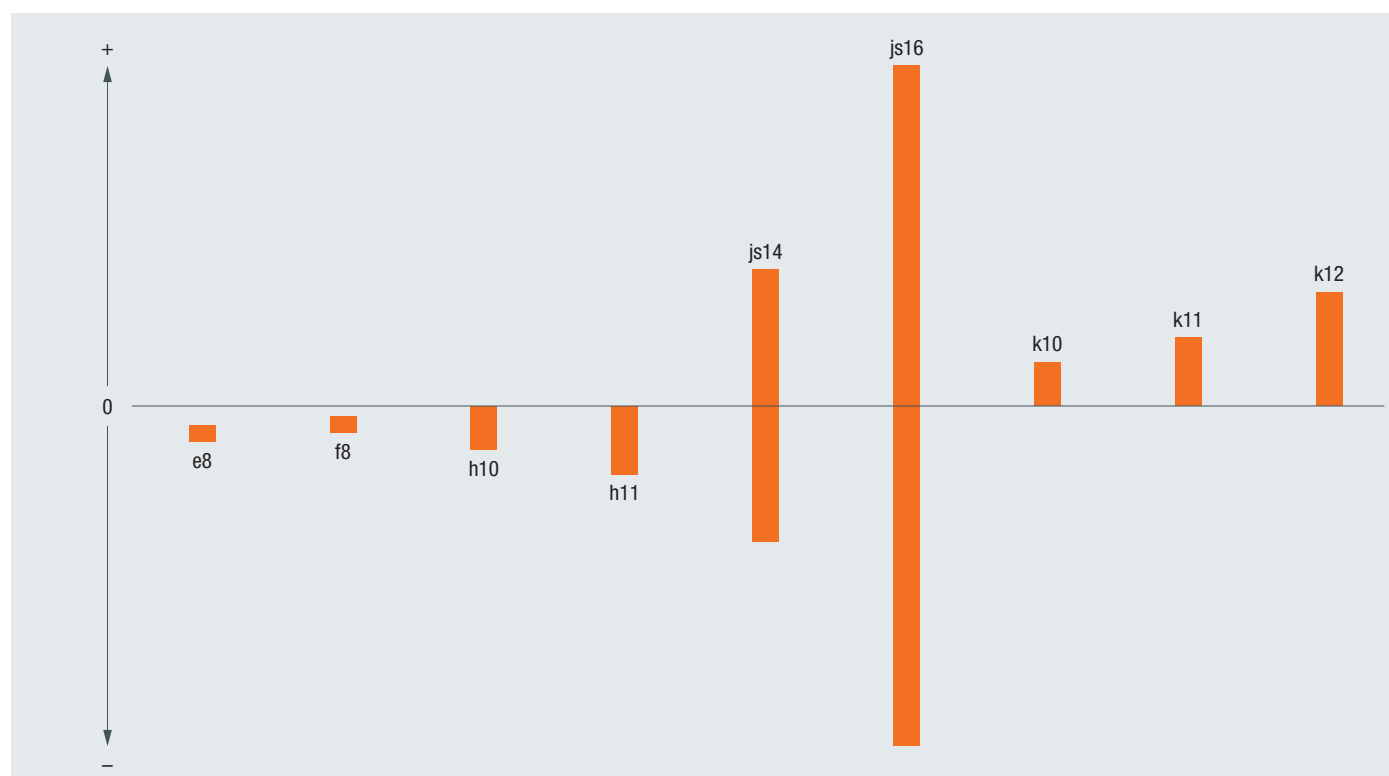
公差表

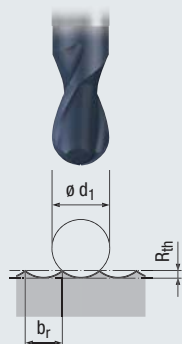
Tolerance fields

	e8	f8	h10	h11	js14	js16	k10	k11	k12	
寸法(μm)・Dimensions in μm										
基準寸法の区分 (mm)・Nominal value range in mm	≤ 3	- 14 - 28	- 6 - 20	0 - 40	0 - 60	+ 125 - 125	+ 300 - 300	+ 40 0	+ 60 0	+ 100 0
	> 3 ≤ 6	- 20 - 38	- 10 - 28	0 - 48	0 - 75	+ 150 - 150	+ 375 - 375	+ 48 0	+ 75 0	+ 120 0
	> 6 ≤ 10	- 25 - 47	- 13 - 35	0 - 58	0 - 90	+ 180 - 180	+ 450 - 450	+ 58 0	+ 90 0	+ 150 0
	> 10 ≤ 18	- 32 - 59	- 16 - 43	0 - 70	0 - 110	+ 215 - 215	+ 550 - 550	+ 70 0	+ 110 0	+ 180 0
	> 18 ≤ 30	- 40 - 73	- 20 - 53	0 - 84	0 - 130	+ 260 - 260	+ 650 - 650	+ 84 0	+ 130 0	+ 210 0
	> 30 ≤ 50	- 50 - 89	- 25 - 64	0 - 100	0 - 160	+ 310 - 310	+ 800 - 800	+ 100 0	+ 160 0	+ 250 0
	> 50 ≤ 80	- 60 - 106	- 30 - 76	0 - 120	0 - 190	+ 370 - 370	+ 950 - 950	+ 120 0	+ 190 0	+ 300 0
	> 80 ≤ 120	- 72 - 126	- 36 - 90	0 - 140	0 - 220	+ 435 - 435	+ 1100 - 1100	+ 140 0	+ 220 0	+ 350 0
	> 120 ≤ 180	- 85 - 148	- 43 - 106	0 - 160	0 - 250	+ 500 - 500	+ 1250 - 1250	+ 160 0	+ 250 0	+ 400 0
	> 180 ≤ 250	- 100 - 172	- 50 - 122	0 - 185	0 - 290	+ 575 - 575	+ 1450 - 1450	+ 185 0	+ 290 0	+ 460 0

ゼロラインに対する公差位置分布

Position of the tolerance fields relative to the zero line





$$R_{th} = \frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - b_r^2}{4}}$$

$$b_r = 2\sqrt{R_{th}(d_1 - R_{th})}$$

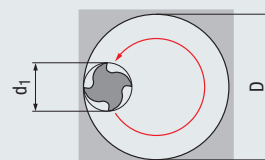
d_1 = 工具径 [mm]
Cutting diameter

R_{th} = 面粗さ [mm]
Surface roughness

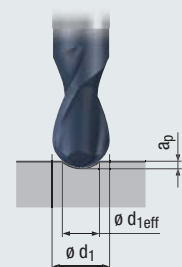
b_r = オフセット量 [mm]
Line offset

内接外周送り
Internal contour

$$v_{fM} = \frac{v_f \times (D - d_1)}{D} \text{ [mm/min]}$$



有効工具径 d_{1eff}
Effective cutting diameter d_{1eff}



$$d_{1eff} = 2\sqrt{a_p(d_1 - a_p)}$$

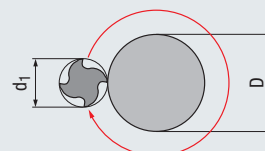
d_1 = 工具径 [mm]
Cutting diameter

d_{1eff} = 有効工具径 [mm]
Effective cutting diameter

a_p = 軸方向切込み量 [mm]
Axial depth of cut

外接外周送り
External contour

$$v_{fM} = \frac{v_f \times (D + d_1)}{D} \text{ [mm/min]}$$



回転数
Speed/rpm

$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_1 \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

回転あたり送り
Feed per revolution

$$f = f_z \times Z \text{ (刃数)} \text{ [mm]}$$

切削速度
Cutting speed

$$v_c = \frac{d_1 \times \pi \times n}{1000} \text{ [m/min]}$$

送り速度
Feed speed

$$v_f = f_z \times Z \text{ (刃数)} \times n \text{ [mm/min]}$$

刃あたり送り
Feed per tooth

$$f_z = \frac{v_f}{Z \text{ (刃数)} \times n} \text{ [mm]}$$

切屑厚さ
Chip thickness

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d_1}} \text{ [mm]}$$

a_e = 径方向切込み量 [mm]
Radial depth of cut



高能率な HSCマシニングセンタを使用できる環境では、ヘリカル補間を用いた穴あけ加工はたいへん経済的な選択肢となります。

HSC加工に特化した工具を使用すれば、極めて速い送り速度での加工が可能です。ヘリカル補間はすでに多くのCNCで標準的に搭載されているため、非常に使い勝手の良い加工方法と言えます。

加工例：

加工径φ63、深さ50(mm) の加工をする場合、工具径 $d_1=32$ の工具を使用します。

ヘリカル補間のツールパスは工具中心でプログラムします。このとき軸方向の送り a_p は周回のあいだ常にかかっている状態になります。ヘリカル補間を使用すれば、剛性やトルクに不安のある機械でも非常に大きな径の穴を極めて短時間で加工することが可能になります。

Helical interpolation is a very economical way of producing drill holes on HSC machines.

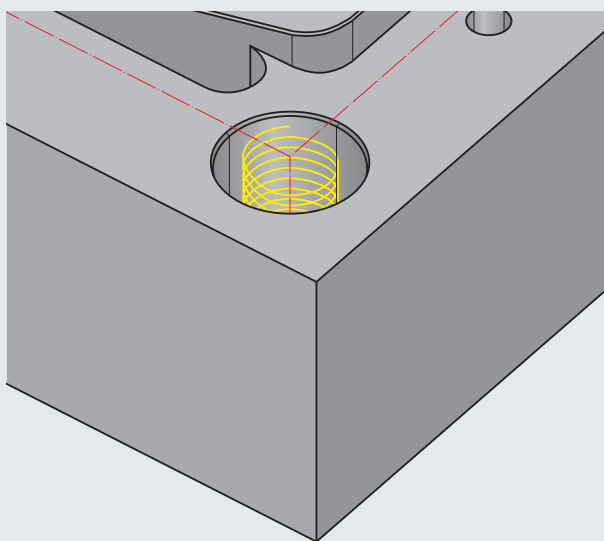
With modern HSC tools, this type of machining can be carried out at extremely high path speeds. Many CNC controls already feature pre-defined work cycles for this purpose.

Example:

A drill hole with a diameter of 63 mm and a depth of 50 mm is required. For machining this hole, a tool with a diameter of $d_1 = 32$ mm is needed.

A helical circular path is programmed using the tool centre. The axial feed a_p is applied continuously over the circular path.

In this way, it is possible to produce very large drill holes in an extremely short time, even on low performance machines.



タイムS-カットを用いた場合の条件例

Cutting depth values for indexable milling cutters Time-S-Cut

工具径 Tool diameter d_1 mm	加工穴径 Bore diameter		周回あたりの軸方向送り Axial feed per helix turn a_p mm
	$D_{min.}$ mm	$D_{max.}$ mm	
20	30	40	0,5
25	40	50	0,5
35	60	70	0,5
42	74	84	0,5
52	94	104	0,5
66	115	132	0,8

丸駒チップを用いた場合の条件例

Cutting depth values for indexable milling cutters with round inserts

工具径 Tool diameter d_1 mm	加工穴径 Bore diameter		周回あたりの軸方向送り Axial feed per helix turn a_p mm
	$D_{min.}$ mm	$D_{max.}$ mm	
12	17	24	0,5
16	23	32	0,5
20	30	40	0,5
25	40	50	0,5
32	50	64	0,5
40	70	80	0,8
50	84	100	1
63	106	126	1
80	140	160	1



引張り強さ Tensile strength	ビッカース Vickers	ブリネル Brinell	ロックウェル Rockwell
MPa (=N/mm ²)	HV10	HB 1)	HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4

引張り強さ Tensile strength	ビッカース Vickers	ブリネル Brinell	ロックウェル Rockwell
MPa (=N/mm ²)	HV10	HB 1)	HRC
1125	350	333	35,5
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	456	47,7
1595	490	466	48,4
1630	500	475	49,1
1665	510	485	49,8
1700	520	494	50,5
1740	530	504	51,1
1775	540	513	51,7
1810	550	523	52,3
1845	560	532	53,0
1880	570	542	53,6
1920	580	551	54,1
1955	590	561	54,7
1995	600	570	55,2
2030	610	580	55,7
2070	620	589	56,3
2105	630	599	56,8
2145	640	608	57,3
2180	650	618	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3
	860		65,9
	880		66,4
	900		67,0
	920		67,5
	940		68,0

1) 450 HB までのブリネル硬さは鋼球圧子、それ以上は超硬圧子を使用
The Brinell hardness numbers up to 450 HB were determined using a steel ball indenter, those above with a carbide ball.



SAFE-LOCK™ by HAIMER



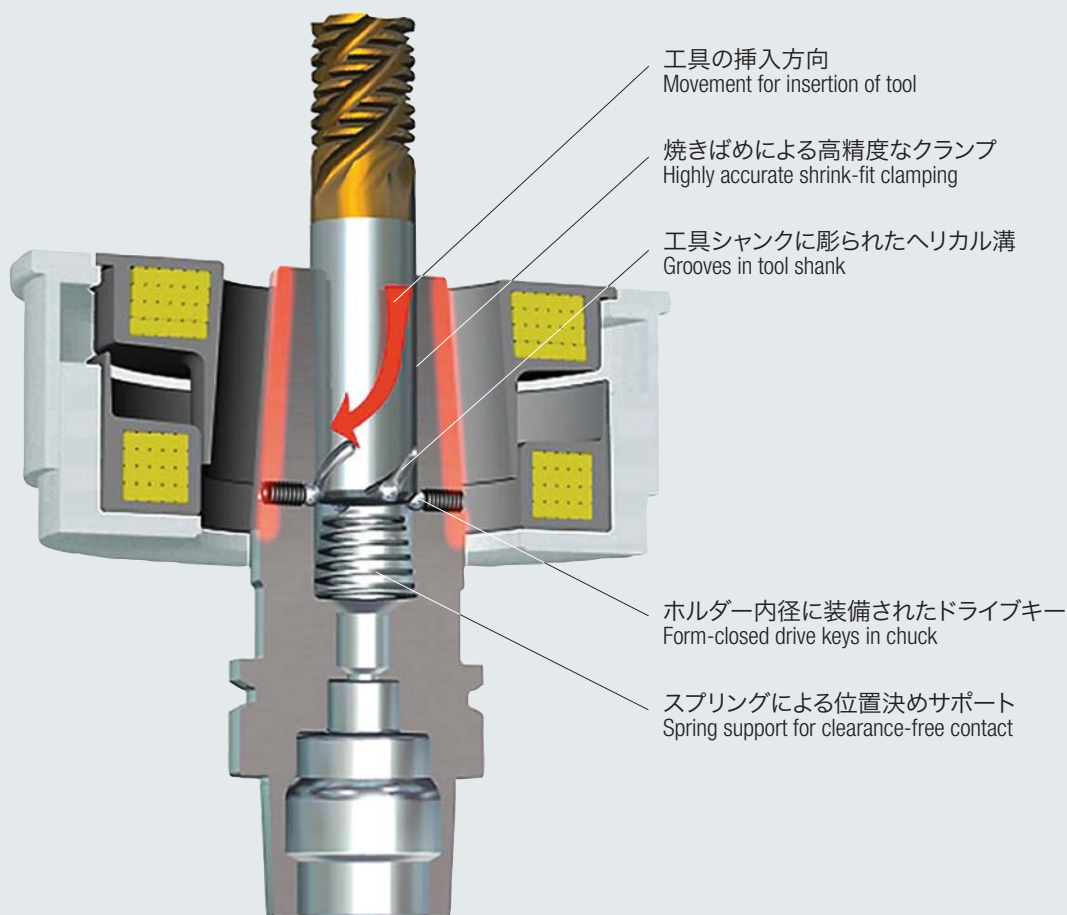
HPC 高能率加工では工具が引張られる方向にたいへん大きな力が生じ、微小クリープ運動に起因する工具の抜け事故が起こるリスクがあります。この現象は特に高速加工でかつ大きな引張り力がかかる場合に起こりやすく、いくら工具把握力が高くても現象そのものを防ぐことはできません。事故が起きると、結果として高価なワークを傷つけることになります。

SAFE-LOCK™ (セーフロックシステム)がこの問題を解決します。ホルダー内径に組み付けられたキーが工具シャンクの溝に沿ってグリップし、さらに焼きばめによるクランプを行うため、工具は確実にロックされます。微小クリープ運動を効果的に抑制し、安全に加工を行います。

During high performance cutting (HPC), there is a risk of the cutting tool to being pulled out of the chuck. The cause of this is a slow micro-creeping motion. This occurs when cutting at high speed and with high pull out forces. Even chucks with extremely high clamping force cannot prevent micro-creeping. High-quality workpieces become scrap as a result.

The SAFE-LOCK™ system solves the problem.

Keys in the chuck grip the grooves in the tool shank. In addition to the frictional clamping force of the shrink-fit chuck, the tool is held using positive locking. As a result, micro-creeping is effectively prevented and the tool is clamped safely.



セーフロックシステムで "安全側"へ :

- HPC 高能率加工を安全に
- 焼きばめによる高精度なクランプ
- 極めて高い耐トルク値を実現
- 工具の抜け事故を防ぐ
- 工具の滑りを防ぐ
- ワークや機械へのダメージを防ぐ
- 工具シャンクのヘリカル溝によって工具はホルダーの内部に引張られる (正回転の場合)

On the safe side with SAFE-LOCK™:

- For high performance cutting (HPC)
- Highly accurate clamping by means of shrink-fit technology
- High torque as a result of form-closed clamping
- No pull out of the tool
- No slippage of the tool
- No damages to workpiece or machine
- Groove on tool shank is designed in such a way as to pull the tool into the chuck (depending on the direction of rotation)

セーフロックシステムの焼きばめ装置、ホルダー、工具等の詳細については別途お問い合わせください。



	引張り強さ R _m [N/mm ²]	硬度 Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	 DIN	 AFNOR	 BS	EN
P 快削鋼 · Free-cutting steels							
1.1	> 500		1.0711	9S20	-	220 M 07	-
1.1	380 - 570		1.0715	9SMn28	S 250	230 M 07	-
1.1	380 - 570		1.0718	9SMnPb28	S 250 Pb	-	-
1.1	360 - 530		1.0721	10S20	10 F 1	210 M 15	-
1.1	360 - 530		1.0722	10SPb20	10 PbF 2	-	-
1.1	380 - 570		1.0723	15S20	-	210 A 15	-
1.1	390 - 590		1.0736	9SMn36	S 300	240 M 07	1B
1.1	390 - 580		1.0737	9SMnPb36	S 300 Pb	-	-
1.2	580 - 730		1.0726	35S20	35 MF 4	212 M 36	8M
1.2	660 - 800		1.0727	45S20	45 MF 4	212 M 44	-
1.2	740 - 880		1.0728	60S20	60 MF 4	-	-
P 構造用合金鋼 · Alloyed construction steels							
1.1	440 - 590		1.5415	15Mo3	15 D 3	1501-240	-
1.1	450 - 590		1.5423	16Mo5	-	1503-245-420	-
2.1	490 - 640		1.5622	14Ni6	16 N 6	-	-
2.1	530 - 710		1.5680	12Ni19	Z 18 N 5	-	-
2.1	450 - 660		1.7335	13CrMo4-4	15 CD 3.5	1501-620 Gr. 27	-
2.1	540 - 690		1.7337	16CrMo4-4	15 CD 4.5	1501-620 Gr. 27	-
2.1	480 - 630		1.7380	10CrMo9-10	10 CD 9.10	1501-622 Gr. 31; 45	-
3.1	700 - 850		1.7709	21CrMoV5-7	-	-	-
2.1	490 - 640		1.7715	14MoV6-3	14 Mo 6	1503-660-440	-
P 構造用炭素鋼 · Unalloyed construction steels							
1.1	> 500		1.0037	St37-2	-	-	-
1.1	410 - 560		1.0044	St44-2	E 28-2	4360-43 B	-
1.1	340 - 470		1.0116	St37-3	E 24-3; E 24-4	4360-40 C	-
1.1	410 - 560		1.0144	St44-3	E 28-3; E 28-4	4360-43 C	-
2.1	470 - 610		1.0050	St50-2	A 50-2	4360-50 B	-
2.1	490 - 630		1.0570	St52-3	E 36-3; E 36-4	4360-50 B	-
2.1	570 - 710		1.0060	St60-2	A 60-2	4360-SSE; SS	-
1.1	340 - 470		1.0038	RSt37-2	E24-2 Ne	4360 40C	1A
P 鋳鋼 · Steel castings							
2.1	> 380		1.0420	GS-38	-	AM 1	-
2.1	700 - 800		1.1118	GS-24Mn6	-	-	-
2.1	480 - 620		1.1120	GS-20Mn5	-	-	-
2.1	> 500		1.5419	GS-22Mo4	-	245	-
2.1	> 500		1.5633	GS-24Ni8	-	-	-
2.1	> 500		1.5681	GS-10Ni19	-	-	-
2.1	> 500		1.6309	GS-20MnMoNi5-5	-	-	-
3.1	< 850		1.6582	GS-34CrNiMo6	-	-	24
3.1	> 800		1.6748	GS-40NiCrMo6-5-6	-	-	-
3.1	> 800		1.6750	GS-20NiCrMo3-7	-	-	-
3.1	> 800		1.6760	GS-22NiMoCr5-6	-	-	-
2.1	490 - 640		1.7357	GS-17CrMo5-5	-	621	-
2.1	> 500		1.7379	GS-18CrMo9-10	-	622	-
P 浸炭鋼 · Case-hardend steels							
1.1	< 500		1.0301	C10	AF 34 C 10; XC 10	045 M 10	-
1.1	< 500		1.0401	C15	AF 34 C 12; XC 18	080 M 15	-
1.1	< 500		1.0402	C22	CC20	050 A 20	2C
1.1	< 500		1.1121	CK10	XC 10	045 M 10	-
1.1	< 500		1.1141	CK15	XC 15; XC 18	080 M 15	32C
1.1	< 500		1.7012	13Cr2	-	-	-
2.1	500 - 700		1.7015	15Cr3	12 C 3	523 M 15	-
2.1	500 - 700		1.5732	14NiCr10	14 NC 11	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.5752	14NiCr14	12 NC 15	655 M 13	36A
3.1	700 - 850	< 24	1.5860	14NiCr18	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.5919	15CrNi6	16 NC 6	S 107	-
3.1	700 - 850	< 24	1.5920	18NiCr8	20 NC 6	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.6523	21NiCrMo2	20 NCD 2	805 M 20	362
3.1	700 - 850	< 24	1.6587	17CrNiMo6	18 NCD 6	820 A 16	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7131	16MnCr5	16 MC 5	527 M 17	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7139	16MnCrS5	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7147	20MnCr5	20 MC 5	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7149	20MnCrS5	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7262	15CrMo5	12 CD 4	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7264	20CrMo5	18 CD 4	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7271	23CrMoB3-3	-	-	-
2.1	500 - 700	< 24	1.7311	20CrMo2	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7321	20MoCr4	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7323	20MoCrS4	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7325	25MoCr4	-	-	-



						
	UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
						P
	CF 9 S 22	-	SUM 21	-	1212	1.1
	CF 9 SMn 28	11SMn28	SUM 22	1912	1213	1.1
	CF 9 SMnPb 2	11SMnPb28	SUM 22 L	1914	12 L 13	1.1
	CF 10 S 20	10S20	-	-	1108	1.1
	CF 10 SPb 20	10SPb20	-	-	11 L 08	1.1
	-	F.210.F	SUM 32	1922	-	1.1
	CF 9 SMn 36	12SMn36	-	-	1215	1.1
	CF 9 SMnPb 36	12SMnPb36	-	1926	12 L 14	1.1
	-	F210G	-	1957	1140	1.2
	-	-	-	1973	1146	1.2
	-	-	-	-	-	1.2
						P
	16 Mo 3	16Mo3	-	2912	A 204; Gr. A	1.1
	16 Mo 5	16Mo5	-	-	4520	1.1
	14 Ni 6	15Ni6	-	-	A 350-LF 5	2.1
	-	-	-	-	2515	2.1
	14 CrMo 4 5	14CrMo45	-	2216	A 182-F11; F12	2.1
	15 CrMo 4 5	-	-	2216	A 387; Gr. 12 C	2.1
	12 CrMo 9 10	-	-	2218	A 182-F22	2.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	13MoCrV6	-	-	-	2.1
						P
	-	-	STKM 12 C	-	-	1.1
	Fe 430 B FN	-	SM 41 B	1412	A 570; Gr. 40	1.1
	Fe 360 D FF	-	-	1312; 1313	A 573; Gr. 58	1.1
	Fe 430 D FF	-	SM 41 C	1412; 1414	A 573; Gr. 70	1.1
	Fe 490	-	SS 50	2172	A 570; Gr. 50	2.1
	Fe 510 B; C; D	-	SM 50 YA	2132	-	2.1
	Fe 590; Fe 600	-	SM 58	-	-	2.1
	-	-	STKM 12A;C	1311	A570.36	1.1
						P
	-	-	-	-	A 27	2.1
	-	-	-	-	-	2.1
	-	F.8310	-	-	-	2.1
	-	-	SCPH 11	-	-	2.1
	-	-	-	-	-	2.1
	-	-	-	-	A 757	2.1
	-	-	-	-	-	2.1
	-	-	SNCM 9	2541	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	F-8383	SCPH 21	-	A 217	2.1
	-	-	SCPH 32	-	-	2.1
						P
	C 10	-	S 10 C	-	1010	1.1
	C 15; C 16	F.111	-	1350	1015	1.1
	C20;C21	F.112	-	1450	1020	1.1
	C 10	-	S 10 C; S 9 CK	1265	1010	1.1
	C 15; C 16	C15K	S 15 C; S 15 CK	1370	1015	1.1
	-	-	-	-	-	1.1
	-	-	SCR 415 (H)	-	5015	2.1
	16 NiCr 11	15NiCr11	SNC 415 (H)	-	3415	2.1
	-	-	SNC 815 (H)	-	3310; 9314	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	16 CrNi 4	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	20 NiCrMo 2	20NiCrMo2	SNCM 220 (H)	2506	8620	3.1
	18 NiCrMo 7	14NiCrMo13	-	-	-	3.1
	16 MnCr 5	16MnCr5	SCR 415	2511	5115	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	20 MnCr 5	-	SMnC 420 (H)	-	5120	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	12 CrMo 4	F.155	SCM 415 (H)	-	-	3.1
	-	-	SCM 421	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	2.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1



	引張り強さ R _m [N/mm²]	硬度 Rockwell [HRC]						
			Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN	
P	ばね鋼・Spring steels							
3.1	< 850	< 24	1.0904	55Si7	55 S 7	250 A 53	45	
3.1	< 850	< 24	1.0961	60SiCr7	60 SC 7		-	
3.1	< 850	< 24	1.1231	CK67	XC 68	060 A 67	-	
3.1	< 850	< 24	1.1248	CK75	XC 75	060 A 78	-	
3.1	< 850	< 24	1.1274	CK101	XC 100	060 A 96	-	
3.1	< 850	< 24	1.7103	67SiCr5	-	-	-	
3.1	< 850	< 24	1.7176	55Cr3	55 C 3	527 A 60	48	
3.1	< 850	< 24	1.8159	50CrV4	50 CV 4	735 A 50	47	
3.1	< 850	< 24	1.5026	55 Si 7	55 S 7	250 A 53	-	
P	焼入れ性を保証した構造用合金鋼・Alloyed heat-treatable steels							
2.1	< 800	< 21	1.1133	20Mn5	20 M 5	120 M 19	-	
2.1	< 800	< 21	1.7735	14CrMoV6-9	15 CDV 6	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.3505	100Cr6	100 C 6	534 A 99	31	
2.1	< 800	< 21	1.5120	38MnSi4	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.5121	46MnSi4	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.5141	53MnSi4	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.5710	36NiCr6	35 NC 6	640 A 35	111A	
2.1	< 800	< 21	1.6546	40NiCrMo2-2	40 NCD 2	311-Type7	-	
2.1	< 800	< 21	1.6565	40NiCrMo6	-	311-Type6	-	
2.1	< 800	< 21	1.7003	38Cr2	38 C 2	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.7006	46Cr2	42 C 2	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.7020	32Cr2	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.7030	28Cr4	-	530 A 30	-	
2.1	< 800	< 21	1.7033	34Cr4	32 C 4	530 A 32	18B	
2.1	< 800	< 21	1.7218	25CrMo4	25 CD 4 S	1717 CDS 110	-	
2.1	< 800	< 21	1.7220	34CrMo4	35 CD 4	708 A 37	19B	
2.1	< 800	< 21	1.7223	41CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
2.1	< 800	< 21	1.7225	42CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
2.1	< 800	< 21	1.7228	50CrMo4	-	708 A 47	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7182	27MnCrB5-2	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5532	38MnB5	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1157	40Mn4	35 M 5	150 M 36	15	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1165	30Mn5	35 M 5	120 M 36	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1167	36Mn5	40 M 5	150 M 36	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1170	28Mn5	20 M 5	150 M 28	14A	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.3561	44Cr2	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.3563	43CrMo4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.3565	48CrMo4	-	817 M 40	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5120	38MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5121	46MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5122	37MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5131	50MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5141	53MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5223	42MnV7	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5710	36NiCr6	35 NC 6	640 A 35	111A	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5736	36NiCr10	30 NC 11	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5755	31NiCr14	18 NC 13	653 M 31	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.6511	36CrNiMo4	40 NCD 3	816 M 40	110	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.6513	28NiCrMo4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7003	38Cr2	38 C 2	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7006	46Cr2	42 C 2	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7030	28Cr4	-	530 A 30	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7033	34Cr4	32 C 4	530 A 32	18B	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7034	37Cr4	38 C 4	530 A 36	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7035	41Cr4	42 C 4	530 M 40	18	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7218	25CrMo4	25 CD 4 S	1717 CDS 110	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7220	34CrMo4	35 CD 4	708 A 37	19B	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7223	41CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7225	42CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7228	50CrMo4	-	708 A 47	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7561	42CrV6	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7735	14CrMoV6-9	15 CDV 6	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 24 - 30	1.8159	50CrV4	50 CV 4	735 A 50	47	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.3563	43CrMo4	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.3565	48CrMo4	-	817 M 40	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5120	38MnSi4	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5121	46MnSi4	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5122	37MnSi4	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5223	42MnV7	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5710	36NiCr6	35 NC 6	640 A 35	111A	



	 UNI	 UNE	 JIS	 SIS	 AISI/SAE/ASTM	
						P
55 Si 8	-	-	-	2085; 2090	9255	3.1
60 SiCr 8	-	-	SUP 7	-	9262	3.1
C 70	-	-	-	1770	1070	3.1
C 75	-	-	-	1774; 1778	1078; 1080	3.1
-	-	-	SUP 4	1870	1095	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
55 Cr 3	-	-	SUP 9 (A)	2253	5155	3.1
51 CrV 4	51CrV4	-	SUP 10	2230	6150	3.1
55 Si 8	-	-	-	2085; 2090	9255	3.1
						P
G 22 Mn 3	-	-	-	-	1022; 1518	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
100 Cr 6	-	-	SUJ 2	2258	52100	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	SNC 236	-	3135	2.1
40 NiCrMo 2 (KB)	40NiCrMo2	-	SNCM 240	-	8740	2.1
-	-	-	SNCM 439	-	4340	2.1
38 Cr 2	-	-	-	-	-	2.1
45 Cr 2	-	-	-	-	5045	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	5130	2.1
34 Cr 4 (KB)	35Cr4	-	SCr 430 (H)	-	5132	2.1
25 CrMo 4 (KB)	55Cr3	-	SCM 420; SCM 430	2225	4130	2.1
35 CrMo4	34CrMo4	-	SCM 432; SCCrM 3	2234	4135; 4137	2.1
41 CrMo 4	42CrMo4	-	SCM 440	2244	4142; 4140	2.1
41 CrMo 4	F-1252	-	SCM 440	2244	4142; 4140	2.1
-	-	-	SCM 445 (H)	-	4150	2.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	1039	3.1
-	-	-	SMn 433 H; SCMn 2	-	1330	3.1
-	-	-	SMn 438 H; SCMn 3	2120	1335	3.1
C 28 Mn	-	-	SCMn 1	-	1330	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	SNC 836	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	SNC 236	-	3135	3.1
35 NiCr 9	-	-	SNC 631 (H)	-	3435	3.1
-	-	-	SNC 836	-	-	3.1
38 NiCrMo 4 (KB)	33NiCrMo4	-	SNC 836	-	9840	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
38 Cr 2	-	-	-	-	-	3.1
45 Cr 2	-	-	-	-	5045	3.1
-	-	-	-	-	5130	3.1
34 Cr 4 (KB)	35Cr4	-	SCr 430 (H)	-	5132	3.1
38 Cr 4	-	-	SCr 435 (H)	-	5135	3.1
41 Cr 4	42Cr4	-	SCr 440 (H)	-	5140	3.1
25 CrMo 4 (KB)	55Cr3	-	SCM 420; SCM 430	2225	4130	3.1
35 CrMo4	34CrMo4	-	SCM 432; SCCrM 3	2234	4135; 4137	3.1
41 CrMo 4	42CrMo4	-	SCM 440	2244	4142; 4140	3.1
41 CrMo 4	F-1252	-	SCM 440	2244	4142; 4140	3.1
-	-	-	SCM 445 (H)	-	4150	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
51 CrV 4	51CrV4	-	SUP 10	2230	6150	3.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	SNC 836	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	SNC 236	-	3135	5.1



	引張り強さ R _m [N/mm ²]	硬度 Rockwell [HRC]						
			Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5736	36NiCr10	30 NC 11	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5864	35NiCr18	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.6511	36CrNiMo4	40 NCD 3	816 M 40	110	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.6580	30CrNiMo8	30 CND 8	823 M 30	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.6582	34CrNiMo6	35 NCD 6	817 M 40	24	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7033	34Cr4	32 C 4	530 A 32	18B	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7034	37Cr4	38 C 4	530 A 36	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7035	41Cr4	42 C 4	530 M 40	18	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7045	42Cr4	42 C 4 TS	530 A 40	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7218	25CrMo4	25 CD 4 S	1717 CDS 110	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7220	34CrMo4	35 CD 4	708 A 37	19B	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7223	41CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7225	42CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7228	50CrMo4	-	708 A 47	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7361	32CrMo12	30 CD 12	722 M 24	40B	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7561	42CrV6	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7707	30CrMoV9	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7735	14CrMoV6-9	15 CDV 6	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.8159	50CrV4	50 CV 4	735 A 50	47	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.8161	58CrV4	-	-	-	
P 焼入れ性を保証した構造用炭素鋼 · Unalloyed heat-treatable steels								
2.1	< 800	< 21	1.0402	C22	AF 42 C 20	050 A 20	2D	
2.1	< 800	< 21	1.0406	C25	AF 50 C 30	070 M 26	-	
2.1	< 800	< 21	1.0501	C35	AF 55 C 35	060 A 35	-	
2.1	< 800	< 21	1.0503	C45	AF 65 C 45	080 M 46	-	
2.1	< 800	< 21	1.0511	C40	AF 60 C 40	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.0528	C30	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.1151	Ck22	XC 25; XC 18	050 A 20	-	
2.1	< 800	< 21	1.1158	Ck25	XC 25	070 M 26	-	
2.1	< 800	< 21	1.1178	Ck30	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.1181	Ck35	XC 38 H1; XC 32	080 M 36	-	
2.1	< 800	< 21	1.1186	Ck40	XC 42 H1	080 M 40	-	
2.1	< 800	< 21	1.1191	Ck45	XC 42	080 M 46	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.0535	C55	-	070 M 55	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.0540	C50	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.0601	C60	CC 55	080 A 62	43D	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1203	Ck55	XC 55	070 M 55	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1206	Ck50	XC 48 H1	080 M 50	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1221	Ck60	XC 60	080 A 62	43D	
P 冷間鍛造鋼 · Cold work steels								
3.1	760	19	1.2067	100Cr6	Y 100 C 6	BL 3	-	
3.1	760	19	1.2103	58SiCr8	-	-	-	
3.1	760	19	1.2108	90CrSi5	-	-	-	
3.1	720		1.2162	21MnCr5	20 NC 5	-	-	
3.1	730		1.2210	115CrV3	100 C 3	-	-	
3.1	730		1.2330	35CrMo4	34 CD 4	708 A 37	-	
3.1	750		1.2332	47CrMo4	42 CD 4	709 M 40	-	
3.1	760	19	1.2419	105WCr6	105 WC 13	-	-	
3.1	720		1.2510	100MnCrW4	90 MWCV 5	BO 1	-	
3.1	730		1.2516	120W4	110 WC 20	BF 1	-	
3.1	750		1.2542	45WCrV7	-	BS 1	-	
3.1	750		1.2550	60WCrV7	55 WC 20	-	-	
3.1	830	23	1.2721	50NiCr13	-	-	-	
3.1	670		1.2735	15NiCr14	10 NC 12	-	-	
3.1	710		1.2762	75CrMoNiW6-7	-	-	-	
3.1	750		1.2826	60MnSiCr4	-	-	-	
3.1	760	19	1.2833	100V1	Y1 105 V	BW 2	-	
3.1	730		1.2842	90MnCrV8	90 MV 8	BO 2	-	
3.1	830	23	1.2080	X210Cr12	Z 200 C 12	BD 3	-	
3.1	380		1.2341	X6CrMo4	-	-	-	
3.1	760	19	1.2363	X100CrMoV5-1	Z 100 CDV 5	BA 2	-	
3.1	640 - 840		1.5662	X8Ni9	9 Ni	1501.509	-	
3.1	760	19	1.2379	X155CrVMo12-1	Z 160 CDV 12	BD 2	-	
3.1	760	19	1.2436	X210CrW12	-	-	-	
3.1	760	19	1.2601	X165CrMoV12	-	-	-	
P 炭素工具鋼 · Unalloyed tool steels								
2.1	640		1.1520	C70W1	-	-	-	
2.1	640		1.1525	C80W1	Y1 90; Y1 80	-	-	
2.1	640		1.1545	C105W1	Y1 105	-	-	
2.1	640		1.1620	C70W2	-	-	-	
2.1	640		1.1625	C80W2	Y1 80	BW 1B	-	



	 UNI	 UNE	 JIS	 SIS	 AISI/SAE/ASTM	
35 NiCr 9	-	-	SNC 631 (H)	-	3435	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
38 NiCrMo 4 (KB)	33NiCrMo4	-	SNC 836	-	9840	5.1
30 NiCrMo 8	-	-	SNCM 431	-	-	5.1
35 NiCrMo 6 (KW)	-	-	SNCM 447	2541	4340	5.1
34 Cr 4 (KB)	35Cr4	-	SCr 430 (H)	-	5132	5.1
38 Cr 4	-	-	SCr 435 (H)	-	5135	5.1
41 Cr 4	42Cr4	-	SCr 440 (H)	-	5140	5.1
41 Cr 4	42Cr4	-	SCr 440	2245	5140	5.1
25 CrMo 4 (KB)	55Cr3	-	SCM 420; SCM 430	2225	4130	5.1
35 CrMo4	34CrMo4	-	SCM 432; SCCrM 3	2234	4135; 4137	5.1
41 CrMo 4	42CrMo4	-	SCM 440	2244	4142; 4140	5.1
41 CrMo 4	F-1252	-	SCM 440	2244	4142; 4140	5.1
-	-	-	SCM 445 (H)	-	4150	5.1
31 CrMo 12	F.124.A	-	-	2240	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
51 CrV 4	51CrV4	-	SUP 10	2230	6150	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
						P
C 20; C 21	F.112	-	-	1450	1020	2.1
C 25	-	-	-	-	1025	2.1
C 35	F.113	-	-	1550	1035	2.1
C 45	F.114	-	-	1650	1045	2.1
C 40	-	-	-	-	1040	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
C 20	-	-	S 20 C; S 20 CK	-	1023	2.1
C 25	-	-	S 25 C	-	1025	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
C 35	-	-	S 35 C	1572	1035	2.1
C 40	-	-	S 40 C	-	1040	2.1
C 45	C45K	-	S 45 C	1672	1045	2.1
C 55	-	-	-	1655	1055	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
C 60	-	-	-	-	1060	3.1
C 50	C55K	-	S 55 C	-	1055	3.1
-	-	-	-	-	1050	3.1
C 60	-	-	S 58 C	1665; 1678	1060	3.1
						P
-	100Cr6	-	-	-	L 3	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	SCR 420 H	-	-	3.1
107 CrV 3 KU	-	-	-	-	L 2	3.1
35 CrMo4	-	-	-	2234	4135	3.1
40 CrMo 4	-	-	-	2244	4142	3.1
107 Wv 5 KU	105WCr5	-	SKS 31	-	-	3.1
95 MnWCr 5 KU	-	-	SKS 3	2140	O 1	3.1
110 W 4 KU	-	-	-	-	-	3.1
45 WCrV 8 KU	45WCrSi8	-	-	2710	S 1	3.1
55 WCrV 8 KU	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	SNC 22	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
102 V 2 KU	-	-	SKS 43	-	W 210	3.1
90 MnVCr 8 KU	-	-	-	-	O 2	3.1
X 210 Cr 13 KU	X210Cr12	-	SKD 1	-	D 3	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
X 100 CrMoV 5 1KU	-	-	SKD 12	2260	A 2	3.1
X 10Ni9	XBNi09	-	STBL 690	-	A353	3.1
X 155 CrVMo 12 1KU	-	-	SKD 11	-	D 2	3.1
X 215 CrW 12 1KU	X210CrW12	-	SKD 2	2312	-	3.1
X 165 CrMoV 12 KU	X160crMoV12	-	-	2310	-	3.1
						P
-	-	-	-	-	-	2.1
C 80 KU	-	-	-	-	W 108	2.1
C 100 KU	-	-	-	-	W 110	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
C 80 KU	-	-	SKC 3; SK 5; SK 6	-	W 1	2.1



	引張り強さ R _m [N/mm ²]	硬度 Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	 DIN	 AFNOR	 BS	EN	
2.1	640		1.1645	C105W2	Y1 105		-	
2.1	660		1.1654	C110W	-	-	-	
2.1	710		1.1663	C125W	Y2 120		-	
2.1	760	19	1.1673	C135W	Y2 140	-	-	
2.1	640		1.1730	C45W	Y3 42	-	-	
2.1	760	19	1.1740	C60W	Y3 55	-	-	
2.1	730		1.1744	C67W	-	-	-	
2.1	730		1.1750	C75W	-	BW 1A	-	
2.1	570		1.1820	C55W	-	-	-	
2.1	750		1.1830	C85W	Y3 90	-	-	
P 熱間鍛造鋼 · Hot work steels								
2.1	< 770		1.2311	40CrMnMo7	-	-	-	
2.1	< 770		1.2312	40CrMnMoS8-6	-	-	-	
2.1	< 770		1.2711	54NiCrMoV6	55 NCDV 6	-	-	
2.1	< 800		1.2713	55NiCrMoV6	55 NCDV 7	Bh 224	-	
2.1	> 800		1.2738	40CrMnNiMo8	-	-	-	
3.1	< 840		1.2744	57NiCrMoV7-7	-	-	-	
3.1	> 860		1.2764	X19NiCrMo4	-	-	-	
3.1	< 870		1.2767	X45NiCrMo4	Y 35 NCD 16	-	-	
2.1	< 770		1.2083	X42Cr13	Z 40 C 14	-	-	
2.1	< 800		1.2343	X38CrMoV5-1	Z 38 CDV 5	BH 11	-	
2.1	< 800		1.2344	X40CrMoV5-1	Z 40 CDV 5	BH 13	-	
2.1	< 800		1.2365	X32CrMoV3-3	Z 32 CDV 28	BH 10	-	
2.1	< 800		1.2567	X30WCrV5-3	Z 32 WCV 5	-	-	
2.1	< 800		1.2581	X30WCrV9-3	Z 30 WCV 9	BH 21	-	
2.1	< 770		1.2885	X32CrMoV3-3-3	-	BH 10 A	-	
3.1	< 840		1.2316	X36CrMo17	-	-	-	
4.1	1080	> 29	Toolox 33	-	-	-	-	
4.1	1250	43	Hardox 400	-	-	-	-	
5.1	1450	45	Toolox 44	-	-	-	-	
P 窒化鋼 · Nitriding steels								
3.1	< 1000	< 30	1.8504	34CrAl6	-	-	-	
3.1	< 1000	< 30	1.8506	34CrAlS5	-	-	-	
3.1	< 1000	< 30	1.8507	34CrAlMo5	30 CAD 6.12	905 M 31	-	
3.1	< 1000	< 30	1.8509	41CrAlMo7	40 CAD 6.12	905 M 39	41B	
3.1	> 1000	> 30	1.8515	31CrMo12	30 CD 12	722 M 24	-	
3.1	> 1000	> 30	1.8519	31CrMoV9	-	-	-	
3.1	> 1000	> 30	1.8521	15CrMoV5-9	-	-	-	
3.1	> 1000	> 30	1.8523	39CrMoV13-9	-	897 M 39	40C	
3.1	> 1000	> 30	1.8550	34CrAlNi7	-	-	-	
M フェライト系ステンレス鋼 · Corrosion and acid proof steels – ferritic								
1.1	400 - 600		1.4002	X6CrAl13	Z 6 CA 13	405 S 17	-	
1.1	380 - 560		1.4512	X5CrTi12	Z 6 CT 12	409 S 19	-	
1.1	400 - 600		1.4000	X6Cr13	Z 6 C 13	403 S 17	-	
1.1	450 - 600		1.4016	X6Cr17	Z 8 C 17	430 S 15	960	
1.1	500 - 700		1.4742	X10CrAlSi18	Z 10 CAS 18	430 S 15	60	
1.1	450 - 630		1.4113	X6CrMo17	Z 8 CD 17.01	434 S 17	-	
1.1	420 - 600		1.4510	X3CrTi17	Z 8 CT 17	-	-	
1.1	400 - 600		1.4521	X2CrMoTi18-2	Z 3 CDT 18-02	-	-	
1.1	450 - 650		1.4724	X10CrAlSi13	Z 13 C 13	-	-	
1.1	520 - 720		1.4762	X10CrAl24	Z 10 CAS 24	-	-	
M オーステナイト系ステンレス鋼 · Corrosion and acid proof steels – austenitic								
2.1	750 - 950		1.4372	X12CrMnNiN17-7-5	Z 12 CMN 17-07 Az	-	-	
2.1	680 - 880		1.4373	X12CrMnNiN18-9-5	-	284 S 16	-	
2.1	600 - 950		1.4310	X10CrNi18-8, X12CrNi17-7	Z 11 CN 17-08	301 S 21	-	
2.1	630 - 850		1.4318	X2CrNi18-7	Z 3 CN 18-07 Az	-	-	
2.1	500 - 700		1.4305	X10CrNiS18-9	Z 10 CNF 18.09	303 S 21	58M	
2.1	600 - 951		1.4350	X5CrNi18-9	Z 6 CN 18.09	304 S 31	58E	
2.1	520 - 720		1.4301	X5CrNi18-9	Z 6 CN 18.09	304 S 15	58E	
2.1	460 - 680		1.4306	X2CrNi19-11	Z 2 CN 18.10	304 S 12	-	
2.1	550 - 750		1.4311	X2CrNi18-10	Z 2 CN 18.10	304 S 62	-	
2.1	510 - 710		1.4948	X6CrNi18-11	-	304 S 50	-	
2.1	520 - 700		1.4307	X2CrNi18-9	Z 2 CN 19-09	-	-	
2.1	500 - 750		1.4315	X5CrNi19-9	-	-	-	
2.1	500 - 650		1.4303	X5CrNi18-12	Z 8 CN 18.12	305 S 19	-	
2.1	500 - 700		1.4833	X12CrNi23-13	Z 15 CN 23-13	309 S 24	-	
2.1	500 - 700		1.4845	X8CrNi25-21	Z 8 CN 25-20	310 S 24	-	
2.1	550 - 750		1.4841	X15CrNiSi25-21	Z 15 CNS 25-20	314 S 25	-	
2.1	520 - 680		1.4401	X5CrNiMo18-10	Z 6 CND 17.11	316 S 16	58J	
2.1	530 - 730		1.4436	X5CrNiMo17-13-3	Z 6 CND 17.12	316 S 16	-	
2.1	520 - 680		1.4404	X2CrNiMo17-13-2	Z 2 CND 17.12	316 S 11	-	



						
	UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
C 100 KU	-	-	SK 3	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
C 120 KU	-	-	SK 2	-	W 112	2.1
C 140 KU	-	-	SK 1	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	SK 7	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	W 1	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	SK 5	-	-	2.1
						P
35 CrMo8	-	-	-	-	-	2.1
40 CrMnMo 7	F-5302	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	F.520.S	-	SKT 4	-	L 6	2.1
-	-	-	-	-	P20	2.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
42 NiCrMo 15 7	-	-	-	-	-	3.1
X 41 Cr 13 KU	F-5263	-	SUS 420 J 2	-	-	2.1
X 37 CrMoV 5 1 KU	F-5317	-	SKD 6	-	H 11	2.1
X 40 CrMoV 5 1 1 KU	F-5318	-	SKD 61	-	H 13	2.1
X 30 CrMoV 12 27 KU	F-5313	-	SKD 7	-	H 10	2.1
X 30 WCrV 5 3 KU	-	-	SKD 4	-	-	2.1
X 30 WCrV 9 3 KU	X30WCrV9	-	SKD 5	-	H 21	2.1
-	F-5314	-	-	-	-	2.1
X 38 CrMo 16 1 KU	F-5267	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	Toolox 33	4.1
-	-	-	-	-	Hardox 400	4.1
-	-	-	-	-	Toolox 44	5.1
						P
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
34 CrAlMo 7	-	-	-	-	A 355 Cl. D	3.1
41 CrAlMo 7	41CrAlMo7	-	SACM 645	2940	A 355 Cl. A	3.1
31 CrMo 12	-	-	-	2240	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
39 CrMoV 13 9	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
						M
X 6 CrAl 13	-	-	SUS 405	2302	405	1.1
X 6 CrTi 12	-	-	SUH 409	-	409	1.1
X 6 Cr 13	F.3110	-	SUS 403	2301	403	1.1
X 8 Cr 17	F.3113	-	SUS 430	2320	430	1.1
X 8 Cr 17	F-3153	-	SUS 430; SUH 21	-	430	1.1
X 8 CrMo 17	F.3116	-	SUS 434	2325	434	1.1
X 6 CrTi 17	-	-	SUS 430 LX	-	XM 8; 430 Ti	1.1
-	F-3123	-	SUS 444	2326	444	1.1
-	F-3152	-	-	-	-	1.1
X 16 Cr 26	F.3154	-	SUH 446	-	446	1.1
						M
-	-	-	-	-	201	2.1
-	-	-	-	-	202	2.1
X10CrNi18-8	F-3517	-	SUS 301	2331	301	2.1
-	-	-	-	-	301LN	2.1
X 10 CrNi 18 9	F.3508	-	SUS 303	2346	303	2.1
X 5 CrNi 18 10	F.3551	-	SUS 302	-	304	2.1
X 5 CrNi 18 10	F.3551	-	SUS 304	2332; 2333	304; 304 H	2.1
X 2 CrNi 18 11	F.3503	-	SCS 19	2352; 2333	304 L	2.1
X 2 CrNiN 18 11	-	-	SUS 304 LN	2371	304 LN	2.1
-	-	-	-	-	304H	2.1
-	-	-	-	-	304 L	2.1
-	-	-	-	-	304 N	2.1
X 8 CrNi 19 10	-	-	SUS 305	-	308; 305	2.1
X 6 CrNi 23 14	-	-	SUS 309S	-	309 S	2.1
X 6 CrNi 25 20	F.331	-	SUS 310S	2361	310 S	2.1
-	F.3310	-	SUH 310	-	314	2.1
X 5 CrNiMo 17 12	F.3543	-	SUS 316	2347	316	2.1
X 5 CrNiMo 17 13	F.3538	-	SUS 316	2343	316	2.1
X 2 CrNiMo 17 12	F.3533	-	SUS 316 L	2348	316 L	2.1



	引張り強さ R _m [N/mm ²]	硬度 Rockwell [HRC]	 Mat.-Nr.	 DIN	 AFNOR	 BS	EN
2.1	520 - 700		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	Z 2 CND 17.13	317 S 12	-
2.1	520 - 700		1.4432	X2CrNiMo17-12-3	Z 3 CND 17-02-03	316 S 13	-
2.1	580 - 780		1.4406	X2CrNiMoN17-12-2	Z 2 CND 17.12 AZ	316 S 61	58C
2.1	580 - 780		1.4429	X2CrNiMoN17-13-3	Z 2 CND 17.13 AZ	316 S 62	-
2.1	490 - 740		1.4573	X10CrNiMoTi-18-12	-	320 S 33	-
2.1	520 - 690		1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	Z 6 CNT 17.12	320 S 31	58J
2.1	520 - 720		1.4580	X6CrNiMoNb17-12-2	Z 6 CNDNb 17.12	318 S 17	-
2.1	550 - 700		1.4438	X2CrNiMo18-16-4	Z 2 CND 19.15	317 S 12	-
2.1	580 - 780		1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	Z 3 CND 18-14-05 Az	-	-
2.1	490 - 740		1.4583	X10CrNiMoNb18-12	-	-	-
2.1	500 - 720		1.4541	X6CrNiTi18-10	Z 6 CNT 18.10	321 S 12	58B
2.1	500 - 720		1.4878	X8CrNiTi18-10	Z 6 CNT 18-10	321 S 31	-
2.1	500 - 720		1.4550	X6CrNiNb18-10	Z 6 CNNb 18.10	347 S 17	58F
2.1	500 - 700		1.4563	X1NiCrMoCu31-27-4	Z 2 NCDU 31-27	-	-
2.1	520 - 730		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	Z 2 NCDU 25-20	904 S 13	-
2.1	550 - 750		1.4864	X12NiCrSi35-16	Z 20 NCS 33-16	NA 17	-
2.1	620 - 880		1.4460	X8CrNiMo27-5	Z 5 CND 27-05	-	-
2.1	500 - 740		1.4546	X5CrNiNb18-10	Z 6 CNNb 18.10	347 S 18	58F
M 二相系ステンレス鋼 - デュプレックス ステンレス · Corrosion and acid proof steels – Duplex							
3.1	340 - 950		1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	Z 3 CND 22-05 Az	318 S 13	-
3.1	630 - 850		1.4362	X2CrNiN23-4	Z 3 CN 23-04 Az	-	-
4.1	730 - 1250		1.4410	X2CrNiMoN25-7-4	Z 3 CND 25-06	-	-
3.1	730 - 1000		1.4507	X2CrNiMoCuN25-6-3	Z 3 CNDU 25-06	-	-
3.1	730 - 1000		1.4507	X2CrNiMoCuN25-6-3	Z 3 CNDU 25-06	-	-
M マルテンサイト系ステンレス鋼 · Corrosion and acid proof steels – martensitic							
1.1	> 600		1.4006	X10Cr13	Z 12 C 13	410 S 21	56A
1.1	650 - 850		1.4005	X12CrS13	Z 12 CF 13	416 S 21	-
1.1	> 700		1.4021	X20Cr13	Z 20 C 13	420 S 37	-
1.1	> 740		1.4028	X30Cr13	Z 30 C 13	420 S 45	-
1.1	> 760		1.4031	X38Cr13	Z 40 C 14	-	-
1.1	> 780		1.4034	X46Cr13	Z 40 CM	420 S 45	56D
1.1	> 850		1.4116	X50CrMoV15	Z 50 CD 15	-	-
1.1	> 900		1.4122	X39CrMo17-1	Z 38 CD 16-01	-	-
3.1	780 - 980		1.4313	X5CrNi134	Z 5 CN 13.4	425 C 11	-
3.1	840 - 1000		1.4418	X4CrNiMo6-5-1	Z 6 CND 16-05-01	-	-
1.1	> 650		1.4024	X15Cr13	Z 12 C 13 M	420 S 29	56B
1.1	640 - 840		1.4104	X14CrMoS17	Z 13 CF 17	-	-
1.1	750 - 950		1.4057	X17CrNi162	Z 15 CN 16.02	431 S 29	57
1.1			1.4747	X80CrNiSi20	Z 80 CSN 20.02	443 S 65	59
1.1	< 900		1.4125	X105CrMo17	Z 100 CD 17	-	-
M 析出硬化系ステンレス鋼 · Corrosion and acid proof steels – precipitation-hardened							
4.1	> 1275		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	Z 7 CNU 15-05	-	-
3.1	> 1030		1.4568	X7CrNiAl17-7	Z 9 CNA 17-07	301 S 81	-
K ねずみ鉄 · Cast iron with lamellar graphite (GJL)							
1.1	100 - 200		0.6010	EN-GJL100 (GG10)	Ft 10 D	-	-
1.1	150 - 250		0.6015	EN-GJL150 (GG15)	Ft 15 D	Grade 150	-
1.2	200 - 300		0.6020	EN-GJL200 (GG20)	Ft 20 D	Grade 220	-
1.2	250 - 350		0.6025	EN-GJL250 (GG25)	Ft 25 D	Grade 260	-
1.2	300 - 400		0.6030	EN-GJL300 (GG30)	Ft 30 D	Grade 300	-
1.2	350 - 450		0.6035	EN-GJL350 (GG35)	Ft 35 D	Grade 350	-
1.2	400 - 500		0.6040	EN-GJLZ (GG40)	Ft 40 D	Grade 400	-
1.1	> 170		0.6655	GGL-NiCuCr15-6-2	L-NUC 15 6 2	L-NUC 15 6 2	-
1.1	> 170		0.6660	GGL-NiCr20-2	L-NC 20 2	L-NC 20 2	-
1.1	> 190		0.6676	GGL-NiCr30-3	L-NC 30 3	L-NC 30 3	-
1.1	> 170		0.6680	GGL-NiSiCr30-5-5	L-NSC 30 5 5	L-NSC 30 5 5	-
K 球状黒鉛鉄 · Cast iron with nodular graphite (GJS)							
2.1	370 - 400		0.7040	EN-GJS-400-15 (GGG40)	FGS 400-12	SNG 420/12	-
2.1	420 - 500		0.7050	EN-GJS-500-7 (GGG50)	FGS 500-7	SNG 500/7	-
2.2	550 - 600		0.7060	EN-GJS-600-3 (GGG60)	FGS 600-3	SNG 600/3	-
2.2	660 - 700		0.7070	EN-GJS-700-2 (GGG70)	FGS 700-2	SNG 700/2	-
2.2	800		0.7080	EN-GJS-800-2 (GGG80)	FGS 800-2	SNG 800/2	-
2.1	370 - 480		0.7660	GGG-NiCr20-2	S-NC 20 2	S-NiCr 20 2	-
2.1	> 390		0.7661	GGG-NiCr20-3	S-NC 20 3	S-NiCr 20 3	-
2.1	370 - 450		0.7670	EN-GJSA-XNi22	S-N 22	S-Ni 22	-
2.1	440 - 480		0.7673	EN-GJSA-XNiMn23-4	S-NM 23 4	S-NiMn 23 4	-
2.1	370 - 480		0.7676	EN-GJSA-XNiCr30-3	S-NC 30 3	S-NiCr 30 3	-
2.1	> 370		0.7677	GGG-NiCr301	S-NC 30 1	S-NiCr 30 1	-
2.1	390 - 500		0.7680	EN-GJSA-XNiSiCr30-5-5	S-NSC 30 5 5	S-NiSiCr 30 5 5	-
2.1	370 - 420		0.7683	EN-GJSA-XNi35	S-N 35	S-Ni 35	-
2.1	370 - 450		0.7685	EN-GJSA-XNiCr35-3	S-NC 35 3	S-NiCr 35 3	-



					
UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
X 2 CrNiMo 17 13	-	SCS 16; SUS 316 L	2353	316 L	2.1
X 2 CrNiMo 17-12-3	F-3537	-	-	316 L	2.1
X 2 CrNiMoN 17 12	F-3542	SUS 316 LN	-	316 LN	2.1
X 2 CrNiMoN 17 13	F-3543	SUS 316 LN	2375	316 LN	2.1
X 6 CrNiMoTi 17 13	-	SUS 316 Ti	-	316 Ti	2.1
X 6 CrNiMoTi 17 12	F.3535	SUS 316 Ti	2350	316 Ti	2.1
X 6 CrNiMoNb 17 12	F.3536	-	-	316 Cb	2.1
X 2 CrNiMo 18 15	F-3539	SUS 317 L	2367	317 L	2.1
-	F-3544	-	-	317 LMN	2.1
X 6 CrNiMoNb 17 13	-	-	-	318	2.1
X 6 CrNiTi 18 11	F.3553; F.3523	SUS 321	2337	321	2.1
-	-	SUS 321	-	321 H	2.1
X 6 CrNiNb 18 11	F.3552; F.3524	SUS 347	2338	347	2.1
-	-	-	2584	B 668	2.1
-	-	-	2562	904 L	2.1
-	F.3313	SUH 330	-	330	2.1
-	F-35552	SUS 329 J 1	2324	329	2.1
X 6 CrNiNb 18 11	F-3524	SUS 347	2338	348	2.1
					M
-	-	SUS 329J3L	2377	2205	3.1
-	-	-	2327	2304	3.1
-	-	SCS 14A	2328	2507	4.1
-	-	-	-	255	3.1
-	-	-	-	255	3.1
					M
X 12 Cr 13	F.3401	SUS 410	2302	410; CA-15	1.1
X 12 CrS 13	-	SUS 416	2380	416	1.1
X 20 Cr 13	-	SUS 420 J 1	2303	420	1.1
X 30 Cr 13	-	SUS 420 J 2	2304	420	1.1
X 40 Cr 14	-	SUS 420 J 2	2304	420	1.1
X 40 Cr 14	F.3405	SUS 420 J 2	2304	420	1.1
-	F-3422	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	1.1
X 6 CrNi 13 04	-	SCS 5	2385	CA 6-NM	3.1
-	-	-	2387	-	3.1
-	-	SUS 410J1	-	420	1.1
X 14 CrS 17	F-3431	SUS 430 F	2383	430 F	1.1
X 16 CrNi 16	F-3427	SUS 431	2321	431	1.1
X 80 CrSiNi 20	F.320.B	SUH 4	-	HNv 6	1.1
X 105 CrMo 17	-	SUS 440 C	-	440 C	1.1
					M
-	-	SCS 630	-	630	4.1
-	-	SUS 631	2388	631	3.1
					K
G 10	-	FC 10	01 10-00	A48-20 B	1.1
G 15	FG 15	FC 15	01 15-00	A48-25 B	1.1
G 20	FG 20	FC 20	01 200	A48-30 B	1.2
G 25	FG 25	FC 25	01 250	A48-40 B	1.2
G 30	FG 30	FC 30	1 300	A48-45 B	1.2
G 35	FG 35	FC 35	1 350	A48-50 B	1.2
-	-	-	1 400	A48-60 B	1.2
-	-	-	-	A-436 Type 1	1.1
-	-	-	-	A-436 Type 2	1.1
-	-	-	-	A-436 Type 3	1.1
-	-	-	-	A-436 Type 4	1.1
					K
GS 400-12	GGG 40	FCD 40	0717-02	60-40-18	2.1
GS 500/7	GGG 50	FCD 50	0727-02	65-45-12	2.1
GS 600/3	-	FCD 60	0732-03	80-55-06	2.2
GS 700/2	GGG 70	FCD 70	0737-01	100-70-03	2.2
GS 800/2	-	-	-	120-90-02	2.2
-	F 43000	-	-	A 439 Type D-2	2.1
-	F 43001	-	-	A 439 Type D-2B	2.1
-	F 43002	-	-	A 439 Type D-2C	2.1
-	F 43003	-	-	A 439 Type D-2M	2.1
-	-	-	-	A 439 Type D-3	2.1
-	F 43004	-	-	A 439 Type D-3A	2.1
-	F 43005	-	-	A 439 Type D-4	2.1
-	F 43006	-	-	A 439 Type D-5	2.1
-	-	-	-	A 439 Type D-5B	2.1



	引張り強さ R _m [N/mm ²]	硬度 Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	 DIN	 AFNOR	 BS	EN
K	バミキュラーグラファイト鑄鉄 · Cast iron with vermicular graphite (GJV)						
3.1	300-375			EN-GJV300	-	-	-
3.2	350-425			EN-GJV350	-	-	-
3.2	400-475			EN-GJV400	-	-	-
3.2	450-525			EN-GJV450	-	-	-
3.2	500-575			EN-GJV500	-	-	-
K	可鍛鑄鉄 · Malleable cast iron (GTMW, GTMB)						
4.1	> 350		0.8135	EN-GJMB-350-10	MN35-10	B340/12	-
4.1	> 450		0.8145	EN-GJMB-450-6	-	P440/7	-
4.2	> 550		0.8155	EN-GJMB-550-4	MP50-5	P510/4	-
4.2	> 650		0.8165	EN-GJMB-650-2	MP60-3	P570/3	-
4.2	> 700		0.8170	EN-GJMB-700-2	M870-2	P690/2	-
4.1	270 - 360		0.8035	EN-GJMW-350-4	MB35-7	W340/3	-
4.1	300 - 420		0.8040	EN-GJMW-400-5	MB40-10	W410/4	-
4.1	330 - 480		0.8045	EN-GJMW-450-7	-	-	-
4.2	490 - 570		0.8055	EN-GJMW-550-4	-	-	-
N	純アルミ · Unalloyed aluminium						
1.1	65 - 150		3.0225	Al99.5	A5	1B	-
1.1	40 - 100		3.0305	Al99.9	A9	-	-
N	アルミニウム合金 非熱処理 · Wrought aluminium alloys, not hardened						
1.1	100 - 125		3.0505	AlMn0.5Mg0.5	-	N31	-
1.2	80 - 230		3.0515	AlMn1	-	N3	-
1.2	115 - 290		3.0525	AlMn1Mg0.5	A-M1G0,5	-	-
1.1	100 - 205		3.3315	AlMg1	A-G0,6	N41	-
1.2	180 - 310		3.3535	AlMg3	A-G3M	N5	-
N	アルミニウム合金 熱処理 · Wrought aluminium alloys, hardened						
1.3	150 - 400		3.1325	AlCuMg1	A-U4G	H14	-
1.3	180 - 460		3.1355	AlCuMg2	A-U4G1	2L97	-
1.3	130 - 360		3.2315	AlMgSi1	A-SGM0,7	H30	-
1.2	130 - 270		3.3206	AlMgSi0.5	-	H9	-
1.2	120 - 300		3.3211	AlMg1SiCu	-	H20	-
1.3	410 - 490		3.4345	AlZnMgCu0.5	AZ 4 GU/9051	L86	-
1.3	180 - 560		3.4365	AlZnMgCu1.5	AZ 4 GU/9050 C	L87	-
N	アルミニウム合金鑄物 Si ≤ 7% · Aluminium cast alloys Si ≤ 7%						
1.4	280 - 300		3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	-	-	-
1.4	140 - 300		3.3241	G-AlMg3Si	-	-	-
1.4	200		3.3292	GD-AlMg9	A-G10S	-	-
1.4	140 - 210		3.3541	GD-AlMg3	A-G3T	-	-
N	アルミニウム合金鑄物 7% < Si ≤ 12% · Aluminium cast alloys 7% < Si ≤ 12%						
1.5	160 - 200		3.2161	G-AlSi8Cu3	-	-	-
1.5	230 - 360		3.2373	G-AlSi9Mg	A-S9G	-	-
1.5	240 - 350		3.2163	G-AlSi9Cu3	A-S9U3	LM24	-
1.5	150 - 340		3.2381	G-AlSi10Mg	A-S10G	LM9	-
1.5	160		3.2383	G-AlSi10Mg(Cu)	A-S10GU	LM 9	-
1.5	150 - 170		3.2581	G-AlSi12	A-S13	LM 6	-
1.5	150 - 290		3.2583	G-AlSi12(Cu)	A-S12U	LM 20	-
N	アルミニウム合金鑄物 Si > 12% · Aluminium cast alloys Si > 12%						
1.6	165 - 370			G-AlSi17Cu4Mg	-	-	-
1.6	180 - 220			G-AlSi18CuNiMg	-	-	-
1.6	200 - 240			G-AlSi21CuNiMg	-	-	-
1.6	230 - 300			G-AlSi25CuNiMg	-	-	-
N	純銅、低銅合金 · Pure copper, low-alloyed copper						
2.2	< 600		2.0240	CuZn15	CuZn15	CZ 102	-
2.2	< 800		2.0265	CuZn30	CuZn30	CZ 106	-
N	銅-亜鉛合金(黄銅、長い切屑) · Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)						
2.2	< 800		2.0321	CuZn37	CuZn37	CZ 108	-
2.2	< 800		2.0335	CuZn36	Ms63	CZ 108	-
2.2	340 - 480		2.0360	CuZn40	Ms60	DCB1	-
N	銅-亜鉛合金(快削黄銅、短い切屑) · Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)						
2.3	340 - 570		2.0401	CuZn39Pb3	Ms58	-	-
N	銅-錫合金(青銅、長い切屑) · Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)						
2.5	< 900		2.1016	CuSn4	-	-	-
2.5	390 - 620		2.1030	CuSn8P	-	-	-
N	銅-錫合金(快削青銅、短い切屑) · Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)						
2.6	200 - 250		2.1097	G-CuSn5ZnPb	Rg5	-	-
2.6	230 - 320		2.1090.01	G-CuSn7ZnPb	Rg7	-	-
2.6	280		2.1086.01	G-CuSn10Zn	Rg10	-	-
2.6	600 - 650		2.0975	G-CuAl10Ni	CuNiAl11	-	-
N	銅-アルミ合金(アルミ青銅) · Copper-aluminium alloys (alu bronze)						
2.7	> 550		Ampco 8	-	-	-	-
2.8	> 750		Ampco 21	-	-	-	-



						
	UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
						K
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.2
-	-	-	-	-	-	3.2
-	-	-	-	-	-	3.2
-	-	-	-	-	-	3.2
						K
-		GTS 35	-	0810	32510	4.1
-		GTS 45	-	0852	40010	4.1
-		GTS 55	-	0854	50005	4.2
-		GTS 65	-	0856	70003	4.2
-		GTS 70	-	0862; 0864	90001	4.2
-		GTW 35	FCMW 330	-	MB 350-4	4.1
GMB 40		GTW 40	FCMW 370	-	MB 400-5	4.1
GMB 45		GTW 45	FCMWP 440	-	MB 450-7	4.1
-		GTW 55	-	-	-	4.2
						N
4507		L-3051	A1x1	-	-	1.1
-		-	-	-	-	1.1
						N
-		-	-	-	3105	1.1
3568		L-3810	144054	-	-	1.2
-		-	-	-	-	1.2
5764		L-3350	A2x8	144106	-	1.1
3575		L-3390	-	-	-	1.2
						N
3579		L-3120	-	-	-	1.3
3579		L-3140	A3x4	-	-	1.3
3571		L-3451	-	144212	-	1.3
3569		L-3441	A2x5	144103	-	1.2
-		-	-	-	-	1.2
811-04		-	-	-	7050	1.3
811-05		-	-	-	7175	1.3
						N
-		-	-	-	-	1.4
-		-	-	-	-	1.4
5080		-	-	-	-	1.4
3059		-	ADC6	-	-	1.4
						N
-		-	-	-	-	1.5
3051		-	AC4A	-	-	1.5
5075		-	-	-	-	1.5
3051		L-2560	-	4253	-	1.5
-		-	-	4253	A 360.2	1.5
3051		-	AC3	4261	A 413.2	1.5
3048		-	-	4260	A 413.1	1.5
						N
-		-	-	-	-	1.6
-		-	-	-	-	1.6
-		-	-	-	-	1.6
-		-	-	-	-	1.6
						N
-		-	C2300	-	C23000	2.2
-		-	C2600	-	C26000	2.2
						N
-		-	C 2700	-	C27200	2.2
P-CuZn35		-	C 2700	-	C27000	2.2
-		-	-	-	C28000	2.2
						N
-		-	-	-	C38500	2.3
						N
-		-	C 5111	-	C51100	2.5
-		-	C5210	-	C52100	2.5
						N
-		-	H 5111	-	C83600	2.6
-		-	-	-	C93200	2.6
-		-	-	-	-	2.6
-		-	-	-	-	2.6
						N
-		-	-	-	-	2.7
-		-	-	-	-	2.8



	引張り強さ R _m [N/mm ²]	硬度 Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	 DIN	 AFNOR	 BS	EN
2.7	> 500		Ampco 25	-	-	-	-
2.8	> 810		Ampco 45	-	-	-	-
2.8	> 1000		Ampco M-4	-	-	-	-
N マグネシウム合金 · Magnesium wrought alloys							
3.1	> 270		3.5612	MgAl6Zn	-	-	-
3.2	> 240		3.5912	G-MgAl9Zn1	-	-	-
N 樹脂材料 · Synthetics							
4.1			Bakelit	-	-	-	-
4.1			Pertinax	-	-	-	-
4.2			PMMA	-	-	-	-
4.2			POM	-	-	-	-
4.2			PVC	-	-	-	-
N 繊維強化樹脂材料 · Fibre-reinforced synthetics							
4.3	155 - 365		GFK	-	-	-	-
4.3	190 - 210		CFK uni.	-	-	-	-
4.3	190 - 210		CFK multi.	-	-	-	-
4.3			AFK	-	-	-	-
S ニッケル基、コバルト基、鉄基耐熱合金 · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys							
2.6	900 - 1100		1.4718	X45CrSi9-3	Z 45 CS 9	401 S 45	52
2.6	500 - 750		1.4828	X15CrNiSi20-12	Z 15 CNS 20.12	309 S 24	-
2.6	550 - 800		1.4841	X15CrNiSi25-20	Z 15 CNS 25.20	-	-
2.6	500 - 750		1.4845	X12CrNi25-21	Z 12 CN 25.20	310 S 24	-
2.6	550 - 800		1.4864	X12NiCrSi36-16	Z 12 NCS 37.18	NA 17	-
2.6	950 - 1200		1.4871	X53CrMnNiN21-9	Z 52 CMN 21.09	349 S 54	-
2.6	500 - 750		1.4876	X10NiCrAlTi33-20	Z 8 NC 32.21	NA 15 (H)	-
2.6	500 - 750		1.4878	X12CrNiTi18-9	Z 6 CNT 18.12 (B)	321 S 20	-
2.2	500 - 700		2.4360	NiCu30Fe	Nu 30	NA 13	-
2.2	620 - 850		2.4375	NiCu30Al	Nu 30 AT	NA 18	-
2.2	> 690		2.4685	G-NiMo28	-	-	-
2.2	> 740		2.4610	NiMo16Cr16Ti	-	-	-
2.2	> 760		2.4617	G-NiMo30	-	-	-
2.2	700 - 800		2.4630, 2.4951	NiCr20Ti	NC 20 T	HR 5	-
2.2	800 - 1000		2.4631	NiCr20TiAl	-	HR 401; 601	-
2.3	1200		2.4632	NiCr20Co18Ti	-	-	-
2.3	1180		2.4634	NiCo20Cr15MoAlTi	-	-	-
2.2	< 770		2.4662	NiCr13Mo6Ti3	-	HR 53	-
2.3	900 - 1200		2.4670	-	-	-	-
2.3	900 - 1200		2.4674	-	-	-	-
2.3	1270		2.6554	-	-	-	-
2.2	890		2.4856	NiCr22Mo9Nb	NC 22 FeDNb	NA 21	-
2.3	< 1400		2.4668	NiCr19FeNbMo	NC 19Fe Nb	-	-
S 純チタン、チタン合金 · Pure titanium, titanium alloys							
1.1	290 - 410		3.7025	Ti99.5 / Ti Gr.1	-	-	-
1.1	380 - 540		3.7035	Ti99.4 / Ti Gr.2	-	TA 1	-
1.2	460 - 590		3.7055	Ti99.3 / Ti Gr.3	-	TA 2	-
1.2	540 - 740		3.7065	Ti99.2 / Ti Gr.4	-	TA 3	-
1.1	390 - 540		3.7235	Ti2Pd / Ti Gr.2Pd	-	-	-
1.2	> 890		3.7165	TiAl6V4 / Ti Gr. 5	T-A6V	TA 28	-
1.3	> 1000		3.7185	TiAl4Mo4Sn2	-	-	-
H 高硬度鋼、高硬度鋳鉄 · Hardened steels, hard castings							
1.1	1250 - 1550	< 50	Weldox 1100	-	-	-	-
1.2	1600 - 1800	< 55	Hardox 500	-	-	-	-
1.2	1820 - 1900	< 55	Hardox 550	-	-	-	-
1.2	~ 1860	< 55	1.2713	55NiCrMoV6	55 NCDV 7	-	-
1.3	1995 - 2300	< 60	Armox 600T	-	-	-	-
1.3	~ 2100	< 60	1.2542	45WCrV7	-	BS 1	-
1.4		< 63	Ferro-Titanit	-	-	-	-
1.4		< 63	1.2379	X155CrVMo12-1	Z 160 CDV 12	BD 2	-
1.5		< 66	HSSE	-	-	-	-
1.5		< 66	1.2436	X210CrW12	-	-	-



	 UNI	 UNE	 JIS	 SIS	 AISI/SAE/ASTM	
-	-	-	-	-	-	2.7
-	-	-	-	-	-	2.8
-	-	-	-	-	-	2.8
-	-	-	-	-	-	N
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.2
-	-	-	-	-	-	N
-	-	-	-	-	-	4.1
-	-	-	-	-	-	4.1
-	-	-	-	-	-	4.2
-	-	-	-	-	-	4.2
-	-	-	-	-	-	4.2
-	-	-	-	-	-	N
-	-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	-	S
X 45 CrSi 8	-	-	SUH 1	-	HNV 3	2.6
-	-	-	SUH 309	-	309	2.6
X 16 CrNiSi 25 20	-	-	SUH 310	-	314; 310	2.6
X 6 CrNi 26 20	F.331	-	SUH 310; SUS 310 S	-	310 S	2.6
-	-	-	SUH 330	-	330	2.6
X 53 CrMnNiN 21 9	-	-	SUH 35; SUH 36	-	EV 8	2.6
-	-	-	NCF 800	-	B 163	2.6
X 6 CrNiTi 18 11	-	-	SUS 321	2337	321	2.6
-	-	-	-	-	Monel 400	2.2
-	-	-	-	-	Monel K-500	2.2
-	-	-	-	-	Hastelloy B	2.2
-	-	-	-	-	Hastelloy C-4	2.2
-	-	-	-	-	Hastelloy B-2	2.2
-	-	-	-	-	Nimonic 75	2.2
-	-	-	NCF 80 A	-	Nimonic 80 A	2.2
-	-	-	-	-	Nimonic 90	2.3
-	-	-	-	-	Nimonic 105	2.3
-	-	-	-	-	Nimonic 901	2.2
-	-	-	-	-	Nimocast 713	2.3
-	-	-	-	-	Nimocast PK 24	2.3
-	-	-	-	-	Waspaloy	2.3
-	-	-	-	-	Inconel 625	2.2
-	-	-	-	-	Inconel 718	2.3
-	-	-	-	-	-	S
-	-	-	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	-	1.2
-	-	-	-	-	-	1.2
-	-	-	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	R56400	1.2
-	-	-	-	-	-	1.3
-	-	-	-	-	-	H
-	-	-	-	-	Weldox 1100	1.1
-	-	-	-	-	Hardox 500	1.2
-	-	-	-	-	Hardox 550	1.2
-	F.520.S	-	SKT 4	-	L 6	1.2
-	-	-	-	-	Armox 600T	1.3
45 WCrV 8 KU	45WCrSi8	-	-	2710	S 1	1.3
-	-	-	-	-	Ferro-Titanit	1.4
X 155 CrVMo 12 1 KU	-	-	SKD 11	-	D 2	1.4
-	-	-	-	-	HSSE	1.5
X 215 CrW 12 1 KU	X210CrW12	-	SKD 2	2312	-	1.5



グローバルビジネスにおいてサービスは製品そのものと同等の重要性を持つと考えられています。
エムゲ・フランケン社ではたぐいまれなサービスとサポートのネットワークを世界中に構築しています。

Service is just as important as the product itself. For this reason, EMUGE-FRANKEN has created a comprehensive communication and service system. Please see the following examples:

世界中のどこでも

お客様の最寄りのコンタクト情報を我々のウェブサイトでご覧いただけます。

www.emuge-franken.com

Worldwide presence

Please see our homepage – www.emuge-franken.com –, or contact our service staff in Lauf or Rückersdorf, to find out who is responsible for your area.

システムソリューション

機械メーカーとの緊密な協力関係によって培われたあらゆる加工に対する深い経験と見地が、お客様のアプリケーションに最適なプロセスの提供を可能にします。エキスパートによって構成されたチームがもっとも経済的なソリューションを探すお手伝いを致します。

System solutions

Our close cooperation with machine tool makers means that we have a profound understanding of all aspects of machining. If you are looking for manufacturing solutions with reliable processes, our team of experts will be happy to assist you in finding the most economical solution for your application.

展示会・イベント

数多くの国際展示会に出展することで、最新のテクノロジーや革新的な新製品をお客様に発信しています。

Fairs and exhibitions/Information events

We take part in a variety of international exhibitions to provide you with information about technological developments and new products from EMUGE-FRANKEN.



再研磨・再コーティングサービス

どんなに高性能な工具も使用すれば刃先は摩耗します。新品と同品質の再研磨・再コーティングサービスを提供しています。

Regrinding and recoating service

Even the most efficient tool will become blunt eventually. We can offer you a regrinding and recoating service in manufacturer quality. We will be happy to advise you either here at the company or at your premises.



カタログ

エムゲ社、フランケン社それぞれの総合カタログに加えて製品別プロシユア、技術記事、ポスターなど様々な販促マテリアルをご用意しています。

Sales literature

In addition to our comprehensive catalogues, we offer special brochures, reprints of technical articles, wall charts, and much more.

技術ハンドブック

エムゲ・フランケン社監修の技術ハンドブックはねじ切り加工、ミリング加工のマニュアルとしてお客様の生産工程の最適化にお役立て頂けます。

(752 ページ、A4版、ドイツ語のみ)

Manual of Threading and Milling Technology

The new Manual of Threading and Milling Technology is the reference book for production optimisation. A standard work of reference for any company that machines metals or synthetics, with the most relevant DIN standards.

(752 pages, DIN A4, available only in German)



デリバリー

エムゲ・フランケン社は工具業界でも随一の多岐に渡る在庫量を誇る会社と言えるでしょう。例え特殊工具であっても最短の納期でのお届けをお約束します。

Delivery service

EMUGE-FRANKEN has a more extensive stock-holding than almost any other company in the industry. This helps us to make sure that even very special tools can be supplied within the shortest possible delivery times.

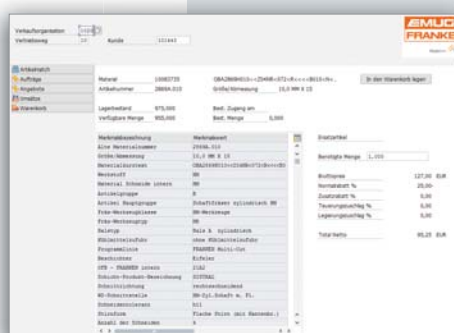


在庫管理システム EFIS

専用システムによる在庫管理で在庫や価格に関するお問い合わせに迅速な回答が可能です。

EMUGE-FRANKEN Internet Service EFIS

Information about price and availability of stock tools is always available at a glance, even if your contact person is not available.



技術サービス

技術サービス部門は世界中のお客様にアドバイスやコンサルティングを行っています。エキスパートによるチームが弊社の製品に関するあらゆるご質問・ご要求に対応します。

Technical service

The Technical Service Department is the service and consulting partner for our customers worldwide. This team of experts will help you with any question regarding EMUGE-FRANKEN products.



エムゲ・フランケン社では技術サービス部門が世界中のお客様のサービスとコンサルティングのパートナーとして活動しています。我々のチームの技術者はあらゆる方法でお客様をサポートしています。

- 技術的な問題に関するご質問やご相談への電話による回答
- 加工技術の開発や製造プロセスの最適化による、より直接的なサポート活動
- お客様の独自の被削材や具体的なターゲットに対して、最適な工具を選定するための個別のトライアル
- お客様独自のスペックに合わせた特殊工具の設計・製造
- お客様の製造現場への訪問と現場での直接的なサポート
- 世界中あらゆるロケーションでの製品トレーニングや技術セミナーの開催

At EMUGE-FRANKEN, the Technical Service Department is the service and consulting partner for our customers worldwide. Our team of service technicians will be happy to help you in any of the following ways:

- Worldwide telephone consulting and support in the solution of technical problems
- Active support in the development of work strategies and in the optimisation of production processes
- Cutting trials with specific customer materials in a special workshop fitted exclusively for that purpose, for the perfect tool selection
- Development and construction of special tools made to customer's specifications
- Visits to customers' workshops and active support on location
- Product-related training courses and seminars arranged at any place worldwide



Zertifikat

Prüfungsnorm **ISO 9001:2008**

Zertifikat-Registrier-Nr. 01 100 020782/02

TÜV Rheinland Cert GmbH bescheinigt:

Zertifikatsinhaber: **EMUGE FRANKEN**

FRANKEN GmbH & Co. KG,
Fabrik für Präzisionswerkzeuge
Frankenstraße 7/9a
D - 90607 Rückersdorf

Geltungsbereich: Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Fräswerkzeugen

Durch ein Audit, Bericht Nr. 020782, wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der ISO 9001:2008 erfüllt sind.

Gültigkeit: Dieses Zertifikat ist gültig in Verbindung mit dem Hauptzertifikat vom 16.01.2013 bis zum 15.01.2016.

16.01.2013 *P. Witz*
TÜV Rheinland Cert GmbH
Am Grauen Stein - 51105 Köln


DGA-ZM-58-95-00


Genau. Richtig.

www.tuv.com

フランケン社はデンタル産業の義歯製造用工具として、エンドミル、研磨バーおよびドリルの幅広い製品ラインナップを提供しています。

デンタル工具シリーズはその切刃形状、表面処理とコーティングを最新のデンタル用素材に合わせて最適化を行いました。

数々のデンタルラボにおける膨大な量のテスト加工とデンタル専門家とのディスカッションを重ねた結果、あらゆるご要求に対応できる製品ラインナップを構築しました。

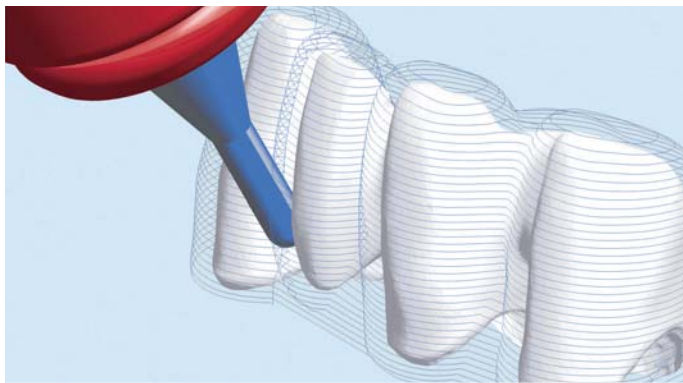
現在100種類を超えるフランケン・デンタルツールが加工の問題を解決するソリューションとして多くのお客様で高く評価されています。

FRANKEN offers an extensive programme of milling cutters, grinding burrs and twist drills for the production of dental prostheses.

The tools were optimised respectively newly developed for the dental materials currently used with regard to substrate, cutting edge geometry as well as to finish treatment and coating.

A large number of practical tests in various dental laboratories and many expert discussions with dental professionals resulted in a tool programme which meets all requirements.

Now more than approximately 100 different FRANKEN dental tools are available to dental technicians to solve machining problems.



Einsetzbar in offenen und geschlossenen CAD/CAM-Prozessketten

Applicable in open and closed CAD/CAM process chains



酸化ジルコニウム
Zirconium oxide



PMMA / PEEK / Wachs
PMMA / PEEK / Wax



コバルトクロム / チタン
Cobalt-chrome / Titanium



グラスセラミック / e.max®
Glass ceramic / e.max®



特殊工具をお考えですか？ Do you need special tools?

常にお客様に最適な提案を行うために、できるだけ詳細な情報をお聞きしています。

In order to be able to submit you an individual offer, we require some more detailed information:



ワーク図面
Drawing of the workpiece



ワークのクランプ状況
Clamping situation



機械のデータ
Machine data



被削材 (ワーク)
Material (workpiece)



ターゲット
Requirement



お客様へのオファー！
Your individual offer!



量産加工における特殊工具ソリューション事例
Solutions for series production



エネルギー産業の特殊工具ソリューション事例
Solutions for power industry



1000 - 1999		1726	320	1904A	191	2315	263	2645T	46	
		1731	320	1905	191	2315C	263	2645TS	46	
		1732	320	1905A	191	2316	259	2646TT	27	
1034RZ	283	1733	320	1909	60	2316C	259	2646TZ	27	
1035RZ	283	1734	320	1909R	60	2317	259	2647TZ	27	
1092RZ	280	1735	320	1916A	39	2317C	259	2648TT	28	
1093RZ	280	1736	320	1916AS	39	2345	262	2648TZ	28	
1306	269	1741	320	1917A	39	2345C	262	2649TZ	28	
1306C	269	1742	320	1921	128	2502A	108	2650AT	44	
1311	267	1743	320	1921R	128	2504A	108	2650AZ	44	
1311C	267	1744	320	1925A	52	2510A	35	2651AZ	44	
1316	270	1745	320	1926A	47	2511A	35	2652AT	44	
1316C	270	1746	320	1927A	52	2512A	36	2652AZ	44	
1318	268	1751	320	1928A	53	2513A	36	2653AZ	44	
1318C	268	1752	320	1929A	26	2514A	36	2654T	45	
1329	266	1753	320	1930A	26	2515A	36	2654TS	45	
1329C	266	1754	320	1931	67	2516A	37	2655T	46	
1331	281	1755	320	1931A	67	2517A	37	2655TS	46	
1331C	281	1756	320	1932	68	2518A	37	2656TT	29	
1333	282	1761	321	1932A	68	2519A	37	2656TZ	29	
1333C	282	1762	321	1934G	147	2520A	38	2657TZ	29	
1336	281	1763	321	1935A	106	2521A	38	2658TT	29	
1336C	281	1764	321	1936A	126	2522A	51	2658TZ	29	
1344	254	1765	321	1939G	148	2523A	51	2659TZ	29	
1344C	254	1766	321	1941	131	2524A	51	2667A	24	
1345	252	1771	321	1941R	131	2525A	51	2670TT	28	
1345C	252	1772	321	1942	130	2526A	40	2670TZ	28	
1349	253	1773	321	1942R	130	2527A	40	2671TZ	28	
1349C	253	1774	321	1943	129	2528A	40	2673AZ	23	
1351C	273	1775	321	1943R	129	2529A	40	2676AZ	189	
1353C	276	1776	321	1945A	114	2544	61	2677AZ	188	
1354C	276	1781	321	1947A	114	2544K	61	2678AZ	188	
1355C	274	1782	321	1956A	66	2545	61	2679A	187	
1359C	275	1783	321	1957A	66	2545K	61	2698A	42	
1364	255	1784	321	1960A	105	2546	62	2698AZ	43	
1364C	255	1785	321	1963A	116	2546K	62	2699A	42	
1365A	271	1786	321	1966A	104	2547	62	2699AZ	43	
1366	255	1791	321	1967A	107	2547K	62	2760A	31	
1366C	255	1792	321	1973A	119	2548	56	2761A	31	
1381C	273	1793	321	1974A	115	2548K	56	2762A	31	
1386C	274	1794	321	1976A	115	2549	56	2763A	32	
1390A	271	1795	321	1980A	113	2549K	56	2764A	32	
1391L	264	1796	321	1983A	124	2610AT	50	2765A	32	
1392RZ	280	1805A	34	1986A	112	2610AZ	50	2770A	100	
1393RZ	280	1806A	65	1987A	49	2611AZ	50	2771A	100	
1395WZ	277	1818A	65	1993A	123	2612AT	50	2772A	100	
1399WZ	277	1819A	33	1996A	123	2612AZ	50	2773A	101	
1572L	272	1820A	103	1998A	39	2613AZ	50	2774A	101	
1574L	272	1824A	65	1998AS	39	2614AT	25	2775A	101	
1576L	265	1825A	52	1998AT	41	2614AZ	25	2776A	102	
1578L	265	1827A	52	1998AZ	41	2615AZ	25	2777A	102	
1590	278	1828A	53	1999A	39	2616AT	25	2778A	102	
1590C	278	1856A	65	1999AZ	41	2616AZ	25	2780A	109	
1592	278	1867A	107			2617AZ	25	2781A	109	
1592C	278	1877A	118			2618	159	2782A	109	
1594	279	1879A	118			2619	159	2783A	110	
1594C	279	1900	190			2620	159	2784A	110	
1710	309	1900A	190	2000 - 2999		2638	160	2785A	110	
1715	308	1901	190				2639	160	2786A	111
1715A	308	1901A	190				2640	161	2787A	111
1721	320	1902	190	2300	256 - 257			2788A	111	
				2300C	256 - 257					
1722	320	1902A	190	2305	258			2800D	149	
1723	320	1903	191	2305C	258			2801D	150	
1724	320	1903A	191	2310	260 - 261			2802D	146	
1725	320	1904	191	2310C	260 - 261			2803_Z	153	



2804_Z	154	2892A	18	3546L	180	6408	378	9000 - 9999	
2805_Z	151	2893A	18	3548L	182	6409	378		
2806A	117	2896A	18	3550L	181	6417	377		
2807A	125	2897A	18			6418	377		
2808	157	2901D	146			6419	377	9000	214 - 234
2809	158	2903D	146			6439S	373	9003	230
2810	156	2921D	149			6442	372	9004	233
2812A	54	2942A	120			6442C	372	9007	233, 235
2813A	54	2943A	121			6443	376	9017	230
2814A	47					6445	371	9115	229
2815A	47					6446	376	9117	232, 235
2816A	54					6452	372	9130	218
2817A	54					6455	371	9135	218
2818	69					6457S	373	9150	226
2818A	69					6460	375	9155	226
2819A	119	3010	314			6461	375	9160	226
2820A	47	3018	314			6463	375	9165	226
2821A	34	3018C	314			6465	367	9180	222
2830	129	3030	313			6465C	367	9181	222
2830R	129	3038	313			6467	370	9185	222
2832A	126	3038C	313			6469	367	9186	222
2834A	120	3050	312			6470	374	9190	215
2836A	122	3058	312			6470C	374	9230	219
2837A	122	3058C	312			6471	376	9235	219
2838	131	3200	315			6473S	369	9260	227
2838R	131	3208	315			6475	374	9265	227
2842A	121	3208C	315			6540	381	9275	227
2850A	48	3210	316			6550	381	9285	223
2851A	48	3218	316			6563	380	9290	215
2854A	30	3218C	316			6564	380	9575A	216
2855A	30	3262	304			6565	380	9576A	217
2856_Z	152	3268	304			6570	382	9579A	228
2857_Z	152	3268C	304			6571	382	9581A	228
2869A	19	3272	305			6615	379	9582A	214
2869AZ	22	3278	305			6622	379	9583X	214
2870R	59	3278C	305			6650	396	9584A	214
2871R	59	3281	310			6651	396	9585A	216
2873A	20	3281A	310			6652	396	9586A	216
2875A	21	3282	311			6654	396	9587A	217
2876A	127	3288	311			6687	379	9588A	217
2877A	127	3288C	311			6690	395	9589A	216
2881_Z	57	3323	307			6691	395	9594A	234
2881RZ	57	3323C	307			6910	392 - 394	9595A	231
2882_Z	63	3328	307			6920	366	9596A	231
2882RZ	63	3328C	307			6925	366	9598A	231
2883_Z	58	3333	306			6933	364 - 366	9601A	224
2883RZ	58	3333C	306			6936	362 - 366	9607A	224
2884_Z	64	3338	306			6938	365	9608A	224
2884RZ	64	3338C	306					9619X	225
2885_Z	155	3440	184					9624A	220
2886A	55	3440L	184					9625A	220
2887A	55	3441	184					9635	220
2887AS	55	3442	185					9635A	220
2888_T	57	3442L	185					9635G	221
2888_Z	57	3443	185					9635R	220
2888RT	57	3444	186					9679	221
2888RZ	57	3444L	186			7550	318	9800	214 - 234
2889_T	63	3445	186			7550T	318	9801	214 - 234
2889_Z	63	3446	183			7560	318	9805	221, 225
2889RT	63	3446L	183			7560T	318	9808	214, 217
2889RZ	63	3447	183			7581	317	9814	217
2890_Z	58	3538L	177					9817	229 - 234
2890RZ	58	3540L	178					9855	221 - 232
2891_Z	64	3542L	176						
2891RZ	64	3544L	179						

