

HIGH PERFORMANCE
PRECISION POWER TOOL SYSTEM



CONTENTS
CA

軸付砥石
Mounted Points

P.189~206

砥石について
Description of Mounted Points

P.207~210

CA

軸付砥石
Mounted Points

軸付砥石
Mounted Points

軸付砥石

Mounted Points



AD ダイヤモンド/ CBN工具	適合素材 Applicable Materials	セラミックス・ガラス Ceramics / Glass	工具鋼・合金鋼 Tool Steel / Alloy Steel	樹脂・ゴム Resin / Rubber	適合機器類 Applicable Machines	エアークライナー Air Grinder	ボール盤・電気ドリル Drill Press / Electric Drill	スピンドル Machine Tools Attachment
		超硬合金・サーメット Carbide / Cermet	一般鋼・ステンレス General Steels / Stainless Steel	アルミニウム・銅 Aluminium / Copper		両頭グラインダー Bench Grinder	ハンド Hand Use	自動機ロボット Automatic Machines

MINIMO推奨ハンドピース Recommended MINIMO Handpieces ●最適 Most Suitable ●使用可能 Suitable

- V112H M112H M212H M112 M212 M212L M112G V112 HS M112 HS M112S M212 HD M212D M212 RA M212 RAD M212A M112 GRA M112 GRAD M112 GA RE112 RE212 M212 LRV BS312 US21

CA
軸付砥石

1 Pack 10 Pieces PAピンク砥石 Mounted Point (PA) Shank ϕ 2.34

★CA1014

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	PA
--------------	---	-------------	---	-------------	----

Applicable Materials

- 合金工具鋼 Alloy tool steel
- ステンレス鋼 Stainless steel
- 一般鋼 General steels

93,000 r.p.m #220 50,000 r.p.m #120

CA1011 CA1012 CA1013 ★CA1014 CA1015 CA1016

1 Pack 10 Pieces ブルー砥石 Mounted Point (WA) Shank ϕ 2.34

★CA1034

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	WA
--------------	---	-------------	---	-------------	----

Applicable Materials

- 合金工具鋼 Alloy tool steel
- ステンレス鋼 Stainless steel
- 一般鋼 General steels

60,000 r.p.m 40,000 r.p.m #120 60,000 r.p.m 70,000 r.p.m 40,000 r.p.m

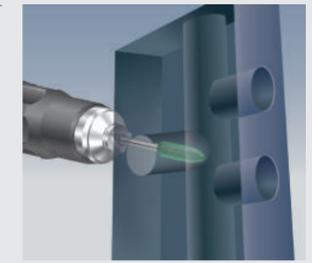
CA1031 CA1032 CA1033 ★CA1034 CA1035 CA1036 CA1037

70,000 r.p.m 60,000 r.p.m 40,000 r.p.m 80,000 r.p.m 40,000 r.p.m 80,000 r.p.m 40,000 r.p.m #120

CA1038 CA1039 CA1040 CA1041 CA1042 CA1043 CA1044 CA1045

特徴 Features

●多様なニーズをカバーするため、様々な種類の砥粒、結合剤、結合度の砥石を用意しました。
Line-up with various kinds of grain, bond and grade to cover various needs.



関連製品 Related Products

- セット工具 Tool Sets 577・579・591
- スリーブコレット Sleeve Collet 446
- ドレッサー Dressers 449・450

AD
ダイヤモンド/
CBN工具

BC
超硬
カッター

BS
スチール
カッター

CA
軸付砥石

DB
軸付
ゴム砥石

DE
特殊弾性
砥石

EA
サンダー

ES
アタッチメント
サンダー

FC
ブラシ

FD
特殊ブラシ

GA
ポリッシング
工具

HD
研磨剤

JA
精密研削
工具

KA
ドリル

MC
カッティング
工具

NA
ホイール
工具

PA
補助工具

RD
ハンド
ツール

SA
ミニモ
専用工具

ZC
セット工具

1 Pack 10 Pieces ミニチュアホワイト砥石 Mounted Point (WA) Shank ϕ 2.34

★CA1065

結合度 Grade	N	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	WA
--------------	---	-------------	---	-------------	----

Applicable Materials

- 合金工具鋼 Alloy tool steel
- ステンレス鋼 Stainless steel
- 一般鋼 General steels

30,000 r.p.m #500

CA1061 CA1062 CA1063 CA1064 ★CA1065 CA1066

1 Pack 10 Pieces グリーン砥石 Mounted Point (GC) Shank ϕ 2.34

★CA1082

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	GC
--------------	---	-------------	---	-------------	----

Applicable Materials

- セラミックガラス Ceramics / Glass
- 超硬 Carbide

60,000 r.p.m 40,000 r.p.m #120 60,000 r.p.m 40,000 r.p.m

CA1081 ★CA1082 CA1083 CA1084 CA1085 CA1086

60,000 r.p.m 40,000 r.p.m #120

CA1087 CA1088

軸付砥石
Mounted Points

軸付砥石 Mounted Points



AD ダイヤモンド/ CBN工具

BC 超硬カッター

BS スチールカッター

CA 軸付砥石

DB 軸付ゴム砥石

DE 特殊弾性砥石

EA サンダー

ES アタッチメントサンダー

FC ブラシ

FD 特殊ブラシ

GA ポリッシング工具

HD 研磨剤

JA 精密研削工具

KA ドリル

MC カutting工具

NA ホイール工具

PA 補助工具

RD ハンドツール

SA ミニモ専用工具

ZC セット工具

適合素材 Applicable Materials

セラミックス・ガラス Ceramics / Glass

工具鋼・合金鋼 Tool Steel / Alloy Steel

樹脂・ゴム Resin / Rubber

超硬合金・サーメット Carbide / Cermet

一般鋼・ステンレス General Steels / Stainless Steel

アルミニウム・銅 Aluminium / Copper

適合機器類 Applicable Machines

エアークラインダー Air Grinder

ボール盤・電気ドリル Drill Press / Electric Drill

スピンドル Machine Tools Attachment

両頭グラインダー Bench Grinder

ハンド Hand Use

自動機ロボット Automatic Machines

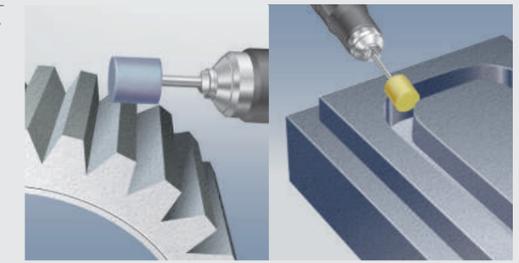
MINIMO推奨ハンドピース Recommended MINIMO Handpieces

●最適 Most Suitable ●使用可能 Suitable

V112H M112H M212H M112 M212 M212L M112G V112 HS M112 HS M112S M212 HD M212D M212 RA M212 RAD M212A M112 GRA M112 GRAD M112 GA RE112 RE212 M212 LRV BS312 US21

特徴 Features

●多様なニーズをカバーするため、様々な種類の砥粒、結合剤、結合度の砥石を用意しました。
Line-up with various kinds of grain, bond and grade to cover various needs.



関連製品 Related Products

セット工具 Tool Sets **577・579・583・585・591**

ドレッサー Dressers **449・450**

1 Pack
10 Pieces
ブラック砥石 Mounted Point (A) **Shank ϕ 3.0**

★CA3107

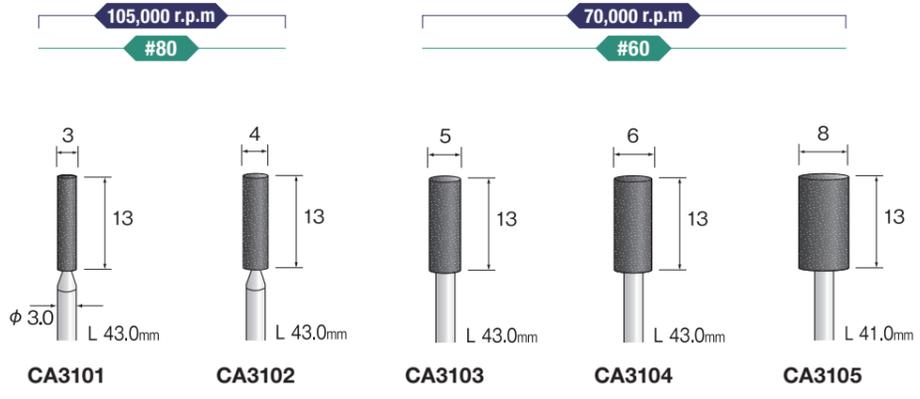
結合度 P 結合剤 B 砥粒 A

Applicable Materials

アルミニウム Aluminium

ステンレス鋼 Stainless steel

一般鋼 General steels



1 Pack
10 Pieces
グレー砥石 Mounted Point (A/WA) **Shank ϕ 3.0**

★CA3147

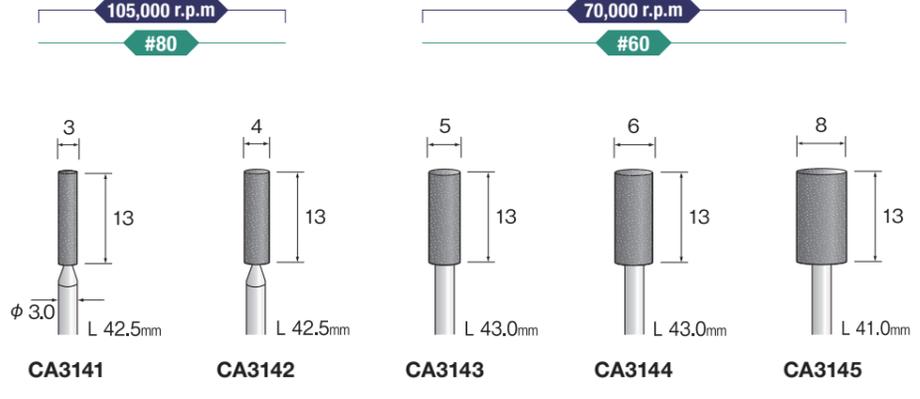
結合度 P 結合剤 V 砥粒 AWA

Applicable Materials

合金工具鋼 Alloy tool steel

ステンレス鋼 Stainless steel

一般鋼 General steels



1 Pack
10 Pieces
イエロー砥石 Mounted Point (WA) **Shank ϕ 3.0**

★CA3188

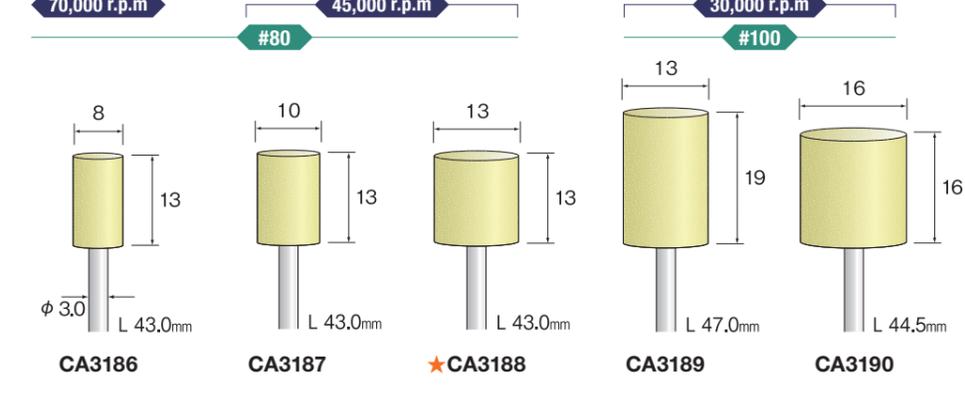
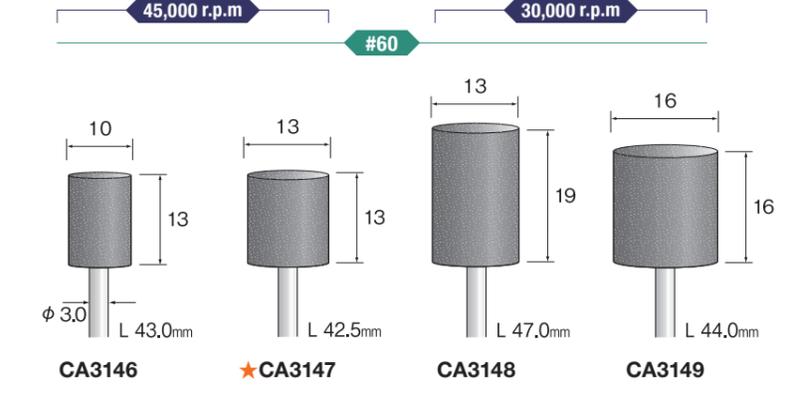
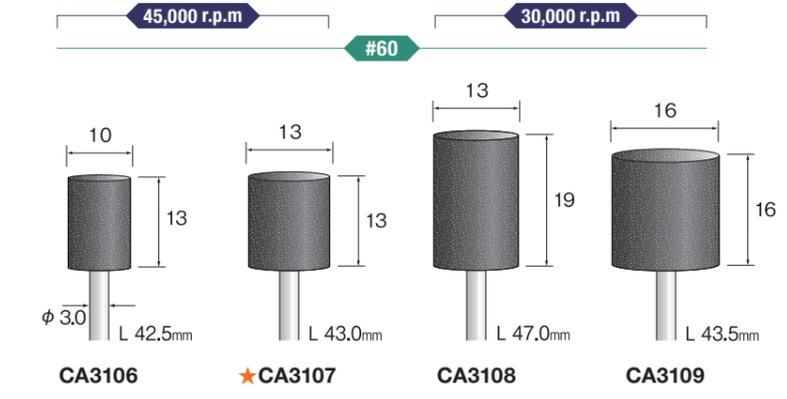
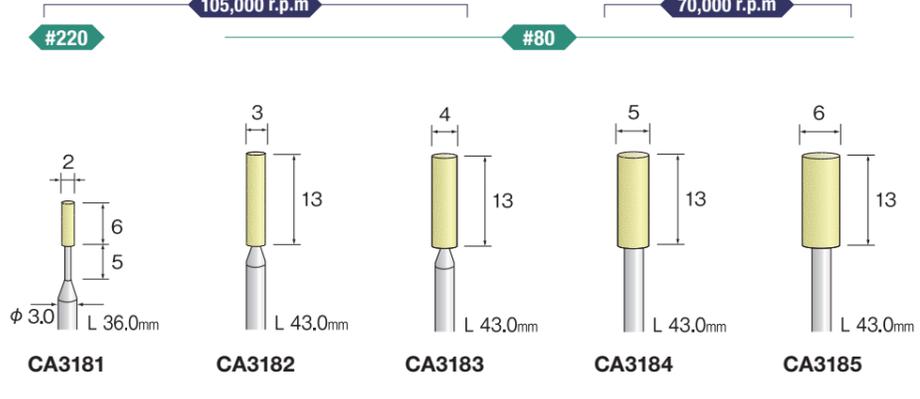
結合度 P 結合剤 V 砥粒 WA

Applicable Materials

合金工具鋼 Alloy tool steel

ステンレス鋼 Stainless steel

一般鋼 General steels



軸付砥石
Mounted Points
CA
軸付砥石
Mounted Points

AD ダイヤモンド/ CBN工具
BC 超硬カッター
BS スチールカッター

適合素材 Applicable Materials
セラミックス・ガラス Ceramics / Glass
工具鋼・合金鋼 Tool Steel / Alloy Steel
樹脂・ゴム Resin / Rubber
超硬合金・サーメット Carbide / Cermet
一般鋼・ステンレス General Steels / Stainless Steel
アルミニウム・銅 Aluminium / Copper

適合機器類 Applicable Machines
エアークライナー Air Grinder
ボール盤・電気ドリル Drill Press / Electric Drill
スピンドル Machine Tools Attachment
両頭グラインダー Bench Grinder
ハンド Hand Use
自動機ロボット Automatic Machines

MINIMO推奨ハンドピース Recommended MINIMO Handpieces
●最適 Most Suitable ●使用可能 Suitable

V112H M112H M212H M112 M212 M212L M112G V112 HS M112 HS M112S M212 HD M212D M212 RA M212 RAD M212A M112 GRA M112 GRAD M112 GA RE112 RE212 M212 LRV BS312 US21

特徴 Features

●多様なニーズをカバーするため、様々な種類の砥粒、結合剤、結合度の砥石を用意しました。
Line-up with various kinds of grain, bond and grade to cover various needs.

関連製品 Related Products

セット工具 Tool Sets 577・583・585・591

ドレッサー Dressers 449・450

1 Pack 10 Pieces **SPH砥石** Mounted Point (SPH) **Shank ϕ 3.0**

105,000 r.p.m. #80 70,000 r.p.m.

★CA3297

結合度 Grade	結合剤 Bond	砥粒 Grain	SPH
P	V	#80	SPH

Applicable Materials
合金工具鋼 Alloy tool steel
ステンレス鋼 Stainless steel
一般鋼 General steels

CA3291 CA3292 CA3293 CA3294 CA3295

45,000 r.p.m. #80 30,000 r.p.m.

CA3296 ★CA3297 CA3298 CA3299

1 Pack 10 Pieces **PAピンク砥石** Mounted Point (PA) **Shank ϕ 3.0**

105,000 r.p.m. #220 #120

★CA3210

結合度 Grade	結合剤 Bond	砥粒 Grain	PA
P	V	#220	PA

Applicable Materials
合金工具鋼 Alloy tool steel
ステンレス鋼 Stainless steel
一般鋼 General steels

CA3201 CA3202 CA3203 CA3204 CA3205

70,000 r.p.m. #120 45,000 r.p.m.

CA3206 CA3207 CA3208 CA3209 ★CA3210

1 Pack 10 Pieces **SP砥粒** Grain SP **Shank ϕ 3.0**

105,000 r.p.m. #120 70,000 r.p.m. #100

★JA3046

結合度 Grade	結合剤 Bond	砥粒 Grain	SP
T	V	#120	SP

Applicable Materials
合金工具鋼 Alloy tool steel
ステンレス鋼 Stainless steel
一般鋼 General steels

JA3041 JA3042 JA3043 JA3044 JA3045

70,000 r.p.m. #100 45,000 r.p.m.

★JA3046 JA3047 JA3048

AD
ダイヤモンド/
CBN工具

BC
超硬
カッター

BS
スチール
カッター

CA
軸付砥石

DB
軸付
ゴム砥石

DE
特殊弾性
砥石

EA
サンダー

ES
アタッチメント
サンダー

FC
ブラシ

FD
特殊ブラシ

GA
ポリッシング
工具

HD
研磨剤

JA
精密研削
工具

KA
ドリル

MC
カッティング
工具

NA
ホイール
工具

PA
補助工具

RD
ハンド
ツール

SA
ミニモ
専用工具

ZC
セット工具

適合素材
Applicable
Materials

セラミックス・ガラス
Ceramics / Glass

工具鋼・合金鋼
Tool Steel / Alloy Steel

樹脂・ゴム
Resin / Rubber

適合機器類
Applicable
Machines

エアグラインダー
Air Grinder

ボール盤・電気ドリル
Drill Press / Electric Drill

スピンドル
Machine Tools Attachment

超硬合金・サーメット
Carbide / Cermet

一般鋼・ステンレス
General Steels / Stainless Steel

アルミニウム・銅
Aluminium / Copper

両頭グラインダー
Bench Grinder

ハンド
Hand Use

自動機ロボット
Automatic Machines

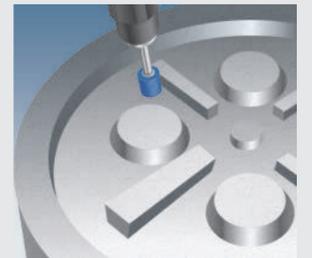
MINIMO推奨ハンドピース Recommended MINIMO Handpieces

●最適 Most Suitable ●使用可能 Suitable

- V112H M112H M212H M112 M212 M212L M112G V112 HS M112 HS M112S M212 HD M212D M212 RA M212 RAD M212A M112 GRA M112 GRAD M112 GA RE112 RE212 M212 LRV BS312 US21

特徴 Features

●多様なニーズをカバーするため、様々な種類の砥粒、結合剤、結合度の砥石を用意しました。
Line-up with various kinds of grain, bond and grade to cover various needs.



関連製品 Related Products

セット工具
Tool Sets 579・583・591

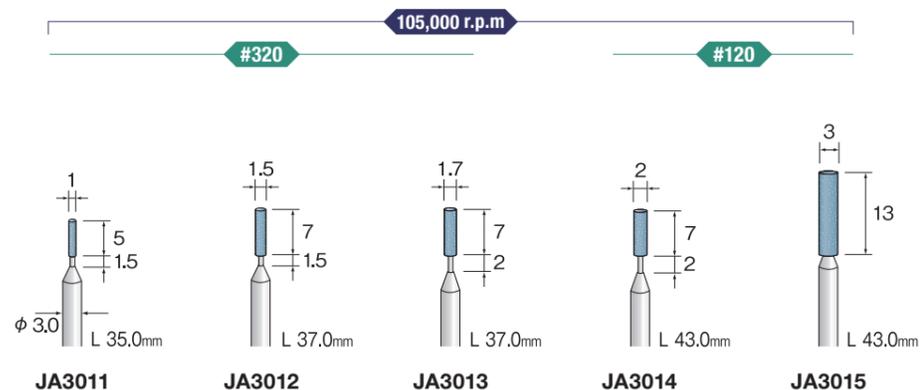
ドレッサー
Dressers 449・450

1 Pack 10 Pieces SA砥粒 Grain SA Shank ϕ 3.0

★JA3019

結合度 T 結合剤 V 砥粒 SA

適用素材: 超硬合金・サーメット

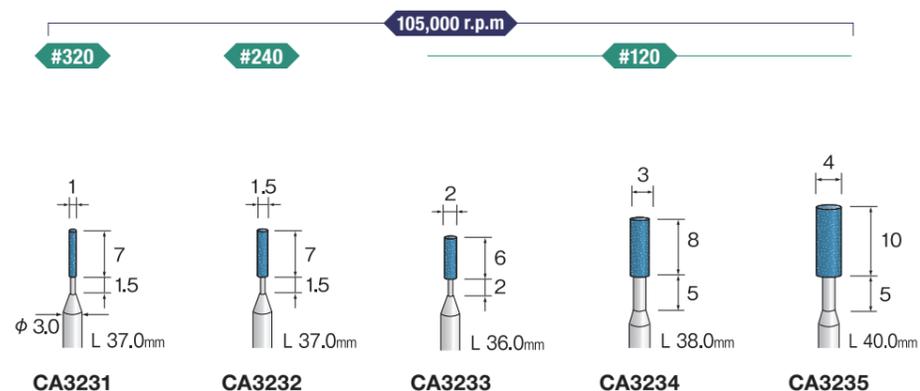


1 Pack 10 Pieces 精密コバルト砥石 Mounted Point (SA) Shank ϕ 3.0

★CA3240

結合度 P 結合剤 V 砥粒 SA

適用素材: 合金工具鋼, ステンレス鋼, 一般鋼

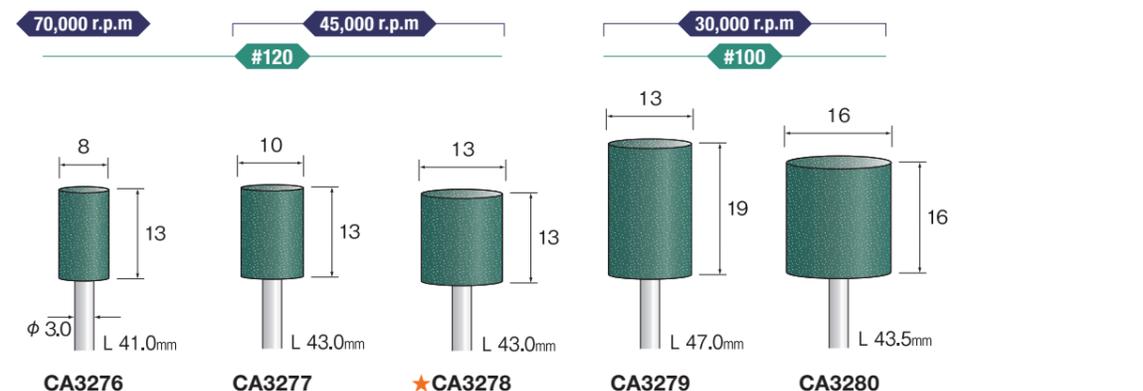
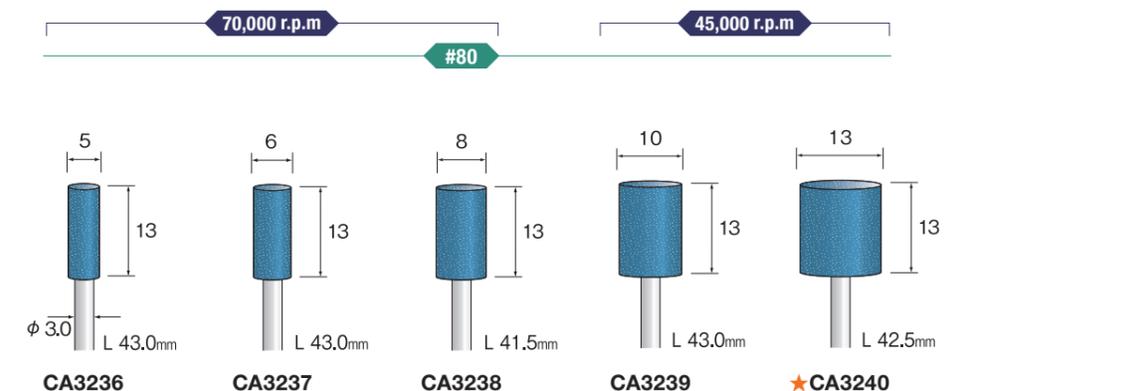
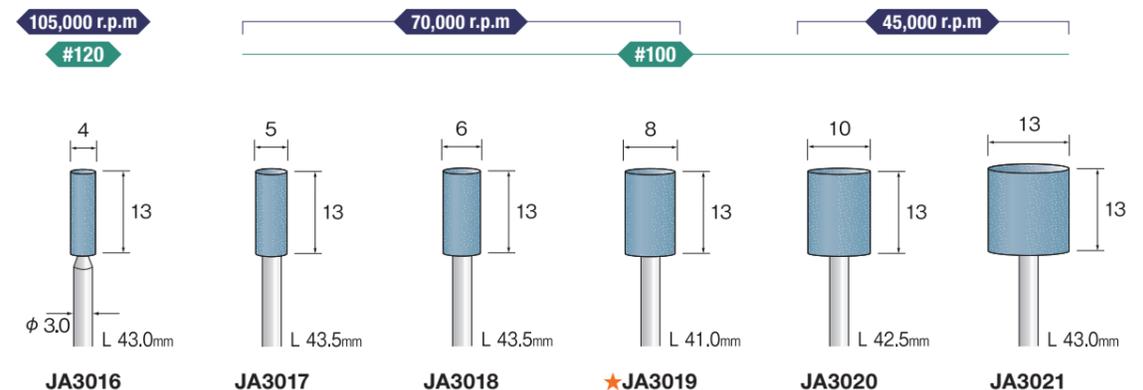
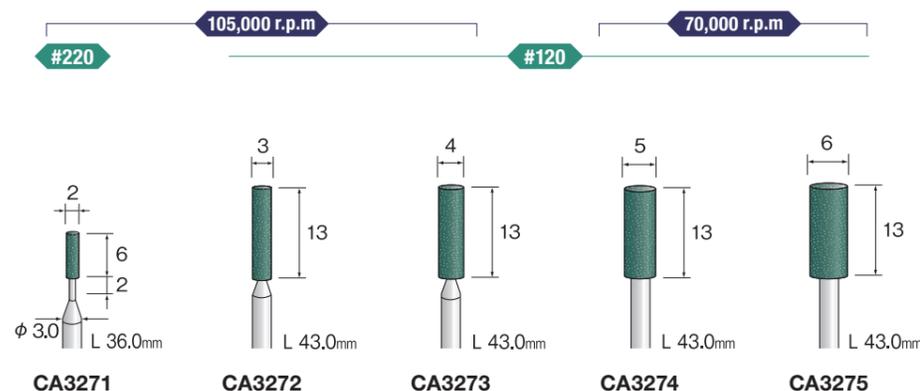


1 Pack 10 Pieces グリーン砥石 Mounted Point (GC) Shank ϕ 3.0

★CA3278

結合度 P 結合剤 V 砥粒 GC

適用素材: セラミックガラス, 超硬



AD
ダイヤモンド/
CBN工具

BC
超硬
カッター

BS
スチール
カッター

CA
軸付砥石

DB
軸付
ゴム砥石

DE
特殊弾性
砥石

EA
サンダー

ES
アタッチメント
サンダー

FC
ブラシ

FD
特殊ブラシ

GA
ポリッシング
工具

HD
研磨剤

JA
精密研削
工具

KA
ドリル

MC
カッティング
工具

NA
ホイール
工具

PA
補助工具

RD
ハンド
ツール

SA
ミニモ
専用工具

ZC
セット工具



AD
ダイヤモンド/
CBN工具

BC
超硬
カッター

BS
スチール
カッター

CA
軸付砥石

DB
軸付
ゴム砥石

DE
特殊弾性
砥石

EA
サンダー

ES
アタッチメント
サンダー

FC
ブラシ

FD
特殊ブラシ

GA
ポリッシング
工具

HD
研磨剤

JA
精密研削
工具

KA
ドリル

MC
カッティング
工具

NA
ホイール
工具

PA
補助工具

RD
ハンド
ツール

SA
ミニモ
専用工具

ZC
セット工具

適合素材
Applicable
Materials

セラミックス・ガラス
Ceramics / Glass

工具鋼・合金鋼
Tool Steel / Alloy Steel

樹脂・ゴム
Resin / Rubber

適合機器類
Applicable
Machines

エアークライナー
Air Grinder

ボール盤・電気ドリル
Drill Press / Electric Drill

スピンドル
Machine Tools Attachment

超硬合金・サーメット
Carbide / Cermet

一般鋼・ステンレス
General Steels / Stainless Steel

アルミニウム・銅
Aluminium / Copper

両頭グラインダー
Bench Grinder

ハンド
Hand Use

自動機ロボット
Automatic Machines

MINIMO推奨ハンドピース Recommended MINIMO Handpieces

●最適 Most Suitable ●使用可能 Suitable

- V112H M112H M212H M112 M212 M212L M112G V112 HS M112 HS M112S M212 HD M212D M212 RA M212 RAD M212A M112 GRA M112 GRAD M112 GA RE112 RE212 M212 LRV BS312 US21

1 Pack 10 Pieces イエロー砥石 Mounted Point (WA) Shank ϕ 3.0

★CA3333

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	WA
--------------	---	-------------	---	-------------	----

Applicable Materials

合金工具鋼 Alloy tool steel	■
ステンレス鋼 Stainless steel	■
一般鋼 General steels	■

50,000 r.p.m. 60,000 r.p.m. 50,000 r.p.m. #120 28,000 r.p.m. 60,000 r.p.m.

CA3321 CA3322 CA3323 CA3324 CA3325

50,000 r.p.m. 30,000 r.p.m. #120 50,000 r.p.m.

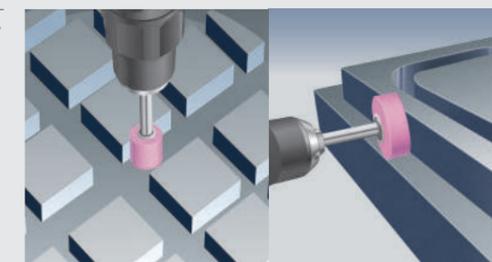
CA3326 CA3327 CA3328 CA3329 CA3330

90,000 r.p.m. 50,000 r.p.m. #120

CA3331 CA3332 ★CA3333 CA3334

特徴 Features

●多様なニーズをカバーするため、様々な種類の砥粒、結合剤、結合度の砥石を用意しました。
Line-up with various kinds of grain, bond and grade to cover various needs.



関連製品 Related Products

セット工具 ページ Page
Tool Sets 577・579

ドレッサー ページ Page
Dressers 449・450

1 Pack 10 Pieces SPピンク砥石 Mounted Point (SP) Shank ϕ 3.0

★CA3364

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	SP
--------------	---	-------------	---	-------------	----

Applicable Materials

合金工具鋼 Alloy tool steel	■
ステンレス鋼 Stainless steel	■
一般鋼 General steels	■

60,000 r.p.m. #180 36,000 r.p.m. #120

CA3361 CA3362 CA3363 ★CA3364

1 Pack 10 Pieces PAピンク砥石 Mounted Point (PA) Shank ϕ 3.0

★CA3394

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	PA
--------------	---	-------------	---	-------------	----

Applicable Materials

合金工具鋼 Alloy tool steel	■
ステンレス鋼 Stainless steel	■
一般鋼 General steels	■

66,000 r.p.m. #120 45,000 r.p.m.

CA3391 CA3392 CA3393 ★CA3394

AD
ダイヤモンド/
CBN工具

BC
超硬
カッター

BS
スチール
カッター

CA
軸付砥石

DB
軸付
ゴム砥石

DE
特殊弾性
砥石

EA
サンダー

ES
アタッチメント
サンダー

FC
ブラシ

FD
特殊ブラシ

GA
ポリッシング
工具

HD
研磨剤

JA
精密研削
工具

KA
ドリル

MC
カッティング
工具

NA
ホイール
工具

PA
補助工具

RD
ハンド
ツール

SA
ミニモ
専用工具

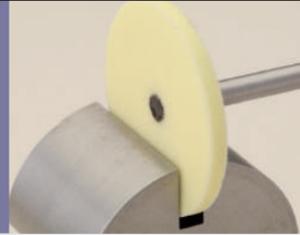
ZC
セット工具

軸付砥石
Mounted Points

CA

軸付砥石

Mounted Points



AD ダイヤモンド/ CBN工具
BC 超硬カッター
BS スチールカッター

適合素材 Applicable Materials
セラミックス・ガラス Ceramics / Glass
超硬合金・サーメット Carbide / Cermet
工具鋼・合金鋼 Tool Steel / Alloy Steel
一般鋼・ステンレス General Steels / Stainless Steel
樹脂・ゴム Resin / Rubber
アルミニウム・銅 Aluminium / Copper

適合機器類 Applicable Machines
エアグラインダー Air Grinder
両頭グラインダー Bench Grinder
ボール盤・電気ドリル Drill Press / Electric Drill
ハンド Hand Use
スピンドル Machine Tools Attachment
自動機ロボット Automatic Machines

MINIMO推奨ハンドピース Recommended MINIMO Handpieces
●最適 Most Suitable ●使用可能 Suitable

V112H M112H M212H M112 M212 M212L M112G V112 HS M112 HS M112S M212 HD M212D M212 RA M212 RAD M212A M112 GRA M112 GRAD M112 GA RE112 RE212 M212 LRV BS312 US21

1 Pack 10 Pieces イエロー砥石 Mounted Point (WA) Shank ϕ 3.0

★CA3406

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	WA
-----------	---	----------	---	----------	----

Applicable Materials
合金工具鋼 Alloy tool steel
ステンレス鋼 Stainless steel
一般鋼 General steels

60,000 r.p.m. #120

CA3401 CA3402 CA3403 CA3404 CA3405

60,000 r.p.m. 45,000 r.p.m. 36,000 r.p.m. #120

★CA3406 CA3407 CA3408 CA3409 CA3410

特徴 Features

●多様なニーズをカバーするため、様々な種類の砥粒、結合剤、結合度の砥石を用意しました。
Line-up with various kinds of grain, bond and grade to cover various needs.

新製品

関連製品 Related Products

ドレッサー Dressers ページ Page 449・450

1 Pack 10 Pieces SPH砥石 Mounted Point (SPH) Shank ϕ 3.0

★CA3453

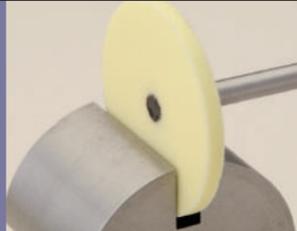
結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	SPH
-----------	---	----------	---	----------	-----

Applicable Materials
合金工具鋼 Alloy tool steel
ステンレス鋼 Stainless steel
一般鋼 General steels

105,000 r.p.m. #120
70,000 r.p.m. #80
45,000 r.p.m.

NEW CA3451 CA3452 ★CA3453 CA3454

軸付砥石
Mounted Points
CA
軸付砥石
Mounted Points



AD ダイヤモンド/ CBN工具
BC 超硬カッター
BS スチールカッター

適合素材 Applicable Materials
セラミックス・ガラス Ceramics / Glass
超硬合金・サーメット Carbide / Cermet
工具鋼・合金鋼 Tool Steel / Alloy Steel
一般鋼・ステンレス General Steels / Stainless Steel
樹脂・ゴム Resin / Rubber
アルミニウム・銅 Aluminium / Copper

適合機器類 Applicable Machines
エアグラインダー Air Grinder
両頭グラインダー Bench Grinder
ボール盤・電気ドリル Drill Press / Electric Drill
ハンド Hand Use
スピンドル Machine Tools Attachment
自動機ロボット Automatic Machines

MINIMO推奨ハンドピース Recommended MINIMO Handpieces
●最適 Most Suitable ●使用可能 Suitable

V112H M112H M212H **M112** **M212** M212L M112G V112 HS M112 HS **M112S** M212 HD M212D M212 RA M212 RAD M212A M112 GRA M112 GRAD M112 GA RE112 RE212 M212 LRV BS312 US21

特徴 Features
●多様なニーズをカバーするため、様々な種類の砥粒、結合剤、結合度の砥石を用意しました。
Line-up with various kinds of grain, bond and grade to cover various needs.

新製品

関連製品 Related Products
ドレッサー Dressers ページ Page **449・450**

CA
軸付砥石

1 Pack 10 Pieces **ロングシャフトイエロー砥石** Long Shaft Mounted Point (WA) **Shank ϕ 3.0**

10,000 r.p.m 6,000 r.p.m 5,000 r.p.m 4,500 r.p.m

#120

★CA3513

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	WA
適用素材 Applicable Materials					
合金工具鋼 Alloy tool steel	[Green]				
ステンレス鋼 Stainless steel	[Red]				
一般鋼 General steels	[Blue]				

オーバーハング Overhanging

オーバーハング55mm以内、また表示してある最高回転数以下の条件でブレがないことを確認のうえ、ご使用ください。
Please use the long shaft mounted points under conditions that overhanging is within 55mm and maximum rotation speed is less than indicated one on catalog.

NEW CA3511 CA3512 ★CA3513 CA3514

1 Pack 10 Pieces **ロングシャフトオレンジ砥石** Long Shaft Mounted Point (WA) **Shank ϕ 3.0**

10,000 r.p.m 6,000 r.p.m 5,000 r.p.m 4,500 r.p.m

#100

★CA3543

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	WA
適用素材 Applicable Materials					
合金工具鋼 Alloy tool steel	[Green]				
ステンレス鋼 Stainless steel	[Red]				
一般鋼 General steels	[Blue]				

NEW CA3541 CA3542 ★CA3543 CA3544

CA
軸付砥石

1 Pack 10 Pieces **ロングシャフトPAピンク砥石** Long Shaft Mounted Point (PA) **Shank ϕ 3.0**

10,000 r.p.m 6,000 r.p.m 5,000 r.p.m 4,500 r.p.m

#120

★CA3533

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	PA
適用素材 Applicable Materials					
合金工具鋼 Alloy tool steel	[Green]				
ステンレス鋼 Stainless steel	[Red]				
一般鋼 General steels	[Blue]				

NEW CA3531 CA3532 ★CA3533 CA3534

AD ダイヤモンド/ CBN工具
BC 超硬カッター
BS スチールカッター

CA
軸付砥石

DB
軸付
ゴム砥石

DE
特殊弾性
砥石

EA
サンダー

ES
アタッチメント
サンダー

FC
ブラシ

FD
特殊ブラシ

GA
ポリッシング
工具

HD
研磨剤

JA
精密研削
工具

KA
ドリル

MC
カッティング
工具

NA
ホイール
工具

PA
補助工具

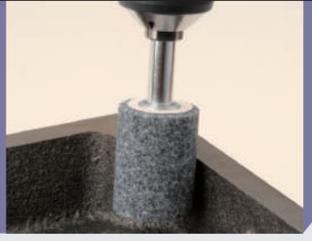
RD
ハンド
ツール

SA
ミニモ
専用工具

ZC
セット工具

軸付砥石 Mounted Points

CA



AD ダイヤモンド/ CBN工具	適合素材 Applicable Materials	セラミックス・ガラス Ceramics / Glass	工具鋼・合金鋼 Tool Steel / Alloy Steel	樹脂・ゴム Resin / Rubber	適合機器類 Applicable Machines	エアークライナー Air Grinder	ボール盤・電気ドリル Drill Press / Electric Drill	スピンドル Machine Tools Attachment
		超硬合金・サーメット Carbide / Cermet	一般鋼・ステンレス General Steels / Stainless Steel	アルミニウム・銅 Aluminium / Copper		両頭グラインダー Bench Grinder	ハンド Hand Use	自動機ロボット Automatic Machines

MINIMO推奨ハンドピース Recommended MINIMO Handpieces

●最適 Most Suitable ●使用可能 Suitable

V112H M112H M212H M112 M212 M212L M112G V112 HS M112 HS M112S M212 HD M212D M212 RA M212 RAD M212A M112 GRA M112 GRAD M112 GA RE112 RE212 M212 LRV BS312 US21

特徴 Features

●多様なニーズをカバーするため、様々な種類の砥粒、結合剤、結合度の砥石を用意しました。
Line-up with various kinds of grain, bond and grade to cover various needs.

関連製品 Related Products

ドレッサー Dressers 449・450

CA

DB

DE

EA

ES

FC

FD

GA

HD

JA

KA

MC

NA

PA

RD

SA

ZC

1 Pack 10 Pieces ブラック砥石 Mounted Point (A) Shank ϕ 6.0

★CA6104

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	B	砥粒 Grain	A
-----------	---	----------	---	----------	---

Applicable Materials

- アルミニウム Aluminium
- ステンレス鋼 Stainless steel
- 一般鋼 General steels

102,000 r.p.m	90,000 r.p.m	81,000 r.p.m	69,000 r.p.m	55,000 r.p.m
#60				

CA6101

CA6102

CA6103

★CA6104

CA6105

1 Pack 10 Pieces グレー砥石 Mounted Point (A/WA) Shank ϕ 6.0

★CA6144

結合度 Grade	P	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	A/WA
-----------	---	----------	---	----------	------

Applicable Materials

- 合金工具鋼 Alloy tool steel
- ステンレス鋼 Stainless steel
- 一般鋼 General steels

102,000 r.p.m	90,000 r.p.m	81,000 r.p.m	69,000 r.p.m	55,000 r.p.m
#60				

CA6141

CA6142

CA6143

★CA6144

CA6145

1 Pack 10 Pieces PAピンク砥石 Mounted Point (PA) Shank ϕ 6.0

★CA6174

結合度 Grade	N	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	PA
-----------	---	----------	---	----------	----

Applicable Materials

- 合金工具鋼 Alloy tool steel
- ステンレス鋼 Stainless steel
- 一般鋼 General steels

102,000 r.p.m	90,000 r.p.m	81,000 r.p.m	69,000 r.p.m	55,000 r.p.m
#120				

CA6171

CA6172

CA6173

★CA6174

CA6175

42,000 r.p.m	34,000 r.p.m	25,000 r.p.m
#60		

CA6106

CA6107

CA6108

42,000 r.p.m	34,000 r.p.m	25,000 r.p.m
#60		

CA6146

CA6147

CA6148

42,000 r.p.m	34,000 r.p.m	25,000 r.p.m
#120		

CA6176

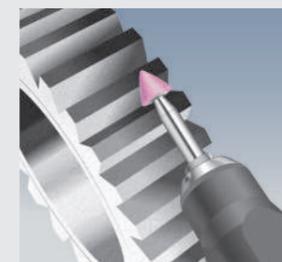
CA6177

CA6178



特徴 Features

- 多様なニーズをカバーするため、様々な種類の砥粒、結合剤、結合度の砥石を用意しました。
Line-up with various kinds of grain, bond and grade to cover various needs.



関連製品 Related Products

ドレッサー Dressers [ページ Page](#)
449・450

適合素材 Applicable Materials

- セラミックス・ガラス Ceramics / Glass
- 工具鋼・合金鋼 Tool Steel / Alloy Steel
- 樹脂・ゴム Resin / Rubber
- 超硬合金・サーメット Carbide / Cermet
- 一般鋼・ステンレス General Steels / Stainless Steel
- アルミニウム・銅 Aluminium / Copper

適合機器類 Applicable Machines

- エアグラインダー Air Grinder
- ボール盤・電気ドリル Drill Press / Electric Drill
- スピンドル Machine Tools Attachment
- 両頭グラインダー Bench Grinder
- ハンド Hand Use
- 自動機ロボット Automatic Machines

MINIMO推奨ハンドピース Recommended MINIMO Handpieces

● 最適 Most Suitable ● 使用可能 Suitable

- V112H M112H M212H M112 M212 M212L M112G V112 HS M112 HS M112S M212 HD M212D M212 RA M212 RAD M212A M112 GRA M112 GRAD M112 GA RE112 RE212 M212 LRV BS312 US21

1 Pack 10 Pieces PAピンク砥石 Mounted Point (PA) Shank ϕ 6.0

★CA6303

結合度 Grade	N	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	PA
Applicable Materials					
合金工具鋼 Alloy tool steel	[Green]				
ステンレス鋼 Stainless steel	[Red]				
一般鋼 General steels	[Blue]				

CA6301 25,000 r.p.m.

CA6302 35,000 r.p.m.

★CA6303 95,000 r.p.m. #120

CA6304 59,000 r.p.m.

CA6305 35,000 r.p.m.

CA6306 35,000 r.p.m.

CA6307 48,000 r.p.m.

CA6308 19,000 r.p.m. #120

CA6309 69,000 r.p.m.

CA6310 61,000 r.p.m.

CA6311 30,000 r.p.m.

CA6312 59,000 r.p.m. #120

CA6313 38,000 r.p.m.

1 Pack 10 Pieces グリーン砥石 Mounted Point (GC) Shank ϕ 6.0

★CA6414

結合度 Grade	K	結合剤 Bond	V	砥粒 Grain	GC
Applicable Materials					
セラミックガラス Ceramics/Glass	[Blue]				
超硬 Carbide	[Red]				

CA6411 102,000 r.p.m.

CA6412 90,000 r.p.m.

CA6413 81,000 r.p.m. #80

★CA6414 69,000 r.p.m.

CA6415 55,000 r.p.m.

CA6416 42,000 r.p.m.

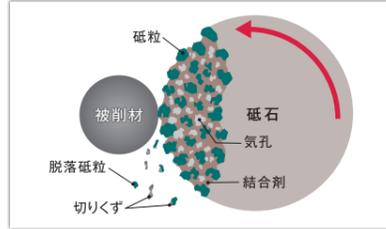
CA6417 34,000 r.p.m. #80

CA6418 25,000 r.p.m.

C 砥石について

研削砥石の3つの要素

- 砥粒**
 - ◆切刃として被研削材の研削に主要な働きをする、高硬度の粒状あるいは粉末状の物質です。
 - ◆砥粒は、それ自身が微量な結晶破砕を繰り返し、常に新しい切刃を再生させ研削力を維持する特性があります。(自生作用)
- 結合剤**
 - ◆砥粒と砥粒を結合、保持させるための接着材料(ボンド)です。
 - ◆結合剤は主に8種類からなり、結合度(硬さ)の調整により研削性能をコントロールすることが可能です。
- 気孔**
 - ◆砥粒と結合剤の隙間にある空間(空気の間)です。
 - ◆研削時の切り屑の除去、発生する熱の放熱効果の役割を果たしています。(研削砥石には気孔がない無気孔タイプのももあります。)



砥石選定の5つの因子

1 | 砥粒の種類 アルミナ系と炭化珪素系と超砥粒に大別されます。砥粒毎に特長があり、用途に合わせ選定を行います。

区分	砥粒記号	種類	特徴
アルミナ系 酸化アルミナ [Al ₂ O ₃] ・ヌーブ: Hk 1950~2200 ・融点: 2050℃	A	褐色アルミナ質研削材 [Al ₂ O ₃] 87.5%以上	・適度の酸化チタンを含む褐色のコランダム結晶です。 ・高い靱性を有しますが、結晶硬度はやや低くなります。
	A/WA	褐色/白色アルミナ質混合研削材 [Al ₂ O ₃] 92%以上	・A砥粒とWA砥粒の混合砥粒。A砥粒に近い特性です。
	WA	白色アルミナ質研削材 [Al ₂ O ₃] 98%以上	・アルミナ純度を98%以上に高めた白色コランダム結晶です。 ・靱性はA砥粒よりも劣りますが破砕性に優れているため、高硬度材の研削に適しています。
	PA	淡紅色アルミナ質研削材 [Al ₂ O ₃] 98%以上	・酸化クロムが添加された淡紅色のコランダム結晶です。 ・A砥粒に近い靱性を有しWA砥粒の破砕性を持ち併せています。
	SA	解砕型アルミナ研削剤 [Al ₂ O ₃] 98.5%以上	・機械的粉砕によらない方法で解砕し製粒したもので、主として単一結晶のコランダムからなっている砥粒です。
	SP	淡紅色アルミナ質研削材 [Al ₂ O ₃] 98%以上	・PA砥粒より高純度で靱性が高く、微小破砕特性を持つ砥粒です。
	SPH	アルミナ系セラミック	・アルミナ砥粒に比較して靱性が高く優れた微小破砕の特性を持つ砥粒。
シリコン系 炭化珪素 [SiC] ・ヌーブ: Hk 2900~3500 ・結晶安定温度: 1600℃	C	黒色炭化ケイ素質研削材 [SiC] 91%以上	・炭化珪素91%以上の高純度インゴットを粉砕、製粒したものです。 ・アルミナ系砥粒に比べ靱性は低下しますが、高硬度です。 ・優れた自生作用(破砕性)を有し良好な切味が持続します。
	GC	緑色炭化ケイ素質研削材 [SiC] 95%以上	・炭化珪素95%以上の高純度インゴットを粉砕、製粒したものです。 ・C砥粒に比べ靱性は低下しますが、高硬度です。 ・優れた自生作用(破砕性)を有し良好な切味が持続します。
ダイヤモンド SD: 天然 ・ヌーブ: Hk 6000~12000・融点: 3550℃	D	炭素 [C] 100%	・完全な結晶構造を持つ炭素共有結合体です。 ・熱膨張係数が極めて小さく、科学的に安定し、耐摩耗性や耐溶着性にも優れているため、切削、研削加工用として広く用いられています。
立方晶窒化硼素 ・ヌーブ: Hk 4700・結晶安定温度: 1370℃	CBN	立方晶窒化硼素 [h-BN]	・ダイヤモンドに次ぐ硬度を持つ人工物質です。優れた耐熱性を有し、過酷な条件下での作業に適しています。 ・鉄金属に対し化学反応が無く、目づぶれ、目詰まりを起こしません。 ・多結晶構造による適度な破砕作用があり、研削性に優れています。

2 | 組織(砥粒率) 砥石の単位容積中に占める砥粒割合(砥粒率)の指数です。組織における砥粒率を62%~34%を0~14の15階級に分けています。



3 | 粒度

砥粒の粒径サイズ分布を段階的に表した単位です。数値が大きいほど粒径サイズが小さくなります。粒度は直接面粗さへの影響を与える重要な因子です。

砥粒と研削条件の関係

	#60	#240	#600	#1200	#5000
粗い砥粒	←				→ 細かい砥粒
大きい					小さい
粗仕上げ					精密
広い					狭い
粘質/軟質					脆質/硬質
粘質					脆質

4 | 結合度

結合剤の砥粒保持力を示す指標です。結合度記号は、アルファベットで表記されます。※同一容積中の結合剤の量が多ければ、砥粒と砥粒の結びつきが強くなり硬くなります。

結合度と研削条件の関係 標準の結合度...L~P

	A	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Z
柔らかい	←															→ 硬い
脆質/硬質																粘質/軟質
速い																遅い
広い																狭い
弱い																強い

5 | 主な結合剤

砥粒と砥粒を結びつけている結合剤(ボンド)です。

結合剤	記号	成分	気孔	特徴
ビトリファイド	V	磁器質	有気孔/無気孔	砥粒保持力が高く、耐水、耐油、耐薬品性があります。研削性が高く比較的長寿命です。常温常温であればほとんど経年変化が起こりません。研削砥石では最も多く使用されている結合剤です。
レジンノイド	B	合成樹脂	有気孔/無気孔	ビトリファイドに比べ弾性があり、抗張力が強く高速回転での使用ができます。一般には耐水性がなく、高温下での作業には使用できません。
ラバー	R	合成/天然ゴム	無気孔	弾性が高く衝撃等に対し耐久性があり研削性にも優れています。ゴム独特のクッション作用により比較的優美な仕上げ面が得られます。高温下での作業には使用できません。
電着	P	メッキ	1層/2層/多層	砥粒の表面突出量が多く、また高密度で研削性に優れています。忠実に台金形状に倣うので高精度のもの製作が可能です。
メタル	M	粉末冶金	無気孔	砥粒の保持力が強固で、耐熱、耐摩耗性に優れています。摩擦による形状変化が少なく、ガラスレンズ・フェライト・セラミックの研削および切断に優れています。湿式・乾式にわかれています。

砥粒別選定表

金属材料	SK**	焼入れ / 焼戻し	硬質	HB481~HRC50~	A	A/W	WA	PA	SA	SP	SPH	GC(C)	
炭素工具鋼	SK**	焼入れ / 焼戻し	硬質	HB481~HRC50~			▲	▲	●	●	▲	▲	
高速度工具鋼	SKH**	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
合金工具鋼	SKS**	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
マルテンサイト系 ステンレス鋼	SUS440A~C・F	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
ニッケル・クロム鋼	SNC**	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
ニッケルクロムモリブデン鋼	SNCM***	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
クロム鋼	SCr**	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
クロムモリブデン鋼	SCM***	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
マンガン鋼	SMh***	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
マンガンクロム鋼	SMnC***	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
析出硬化系ステンレス鋼	SUS6**		▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲		
機械構造用 炭素鋼	S**C	焼ならし / 焼鈍	軟質	HB226~381 HRC20~40	▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	
ニッケル・クロム鋼	SNC**	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
耐熱鋼	SUH***	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
ねずみ鋳鉄品	FC***				▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
アルミニウムクロムモリブデン鋼	SACM***				▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
マルテンサイト系 ステンレス鋼	SUS4**	焼入れ / 焼戻し			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
オーステナイト系ステンレス鋼	SUS3**				▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼	SUS329J1				▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
一般構造用 圧延鋼	SS***				▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
機械構造用 炭素鋼	S**C	焼ならし / 焼鈍			▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
耐熱鋼	SUH***	焼鈍	▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲		
ねずみ鋳鉄品	FC***		▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲		
オーステナイト系ステンレス鋼	SUS3**		▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲		
フェライト系ステンレス鋼	SUS4**		▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲		
一般構造用 圧延鋼	SS***		▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲		
機械構造用 炭素鋼	S**C	焼鈍	▲	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲		

非鉄金属

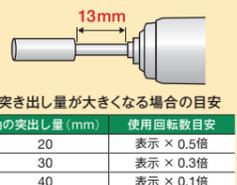
金属材料	BeCu25	α β α-β	硬質	超硬質	▲
超硬合金			超硬質	超硬質	▲
サーメット			超硬質	超硬質	▲
ベリリウム銅(25合金)	BeCu25		硬質	硬質	▲
チタン合金	α β α-β		硬質	硬質	▲
ハステロイ			硬質	硬質	▲
りん青銅	PB*		硬質	硬質	▲
インコネル			軟質	軟質	▲
ベリリウム銅(50合金)	BeCu50		軟質	軟質	▲
アルミニウム青銅	ABB*		軟質	軟質	▲
純チタン	JIS1~4種		軟質	軟質	▲
モネル	BC*		軟質	軟質	▲
青銅	BS*		軟質	軟質	▲
黄銅			軟質	軟質	▲
アルミニウム	A****		軟質	軟質	▲

非金属材料

非金属材料	超硬質	▲
セラミックス	超硬質	▲
シリコン	超硬質	▲
フェライト	超硬質	▲
石英ガラス	超硬質	▲
石材	超硬質	▲
樹脂	超軟質	▲
ゴム	超軟質	▲
木材	超軟質	▲

一般注意事項

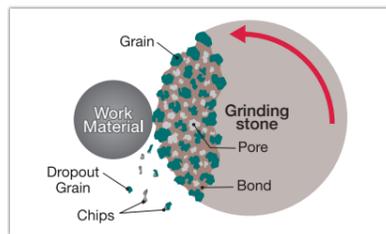
- ・工具はご使用前にキズ、割れ、亀裂等がないか必ず点検を行ってください。
- ・カタログ上の最高使用回転数を超過して使用しないでください。
- ・砥石をグラインダー等へ装着後、必ず試運転を行ってください。またご使用前にはドレッサー等で真円調整を行いご使用ください。
- ・目づまりや目潰れが生じた場合にも、ドレッシングを行ってください。度々同現象が起こる場合には、砥石の再選定を行なってください。
- ・軸の突き出し(オーバーハング)に注意し工具を装着してください。軸付工具の基本突き出し量は13mm以下です。



C Description of Mounted points

3 Factors of Grinding Stones

- Grain**
 - High-hardness granulated or powdered substance grinding mainly on workpiece as cutting point.
 - Having characteristic to maintain its grinding force by reconditioning new cutting point by repeating own minor crushing of crystal (Autogenous actions).
- Bond**
 - Adhesive material to keep binding grains.
 - Controllable grinding performance by adjusting grade for 8 types of bonds.
- Pore**
 - Air spaces between grains and bondings.
 - Serving as heat radiator and eliminator of chips (non-pores type is also available).

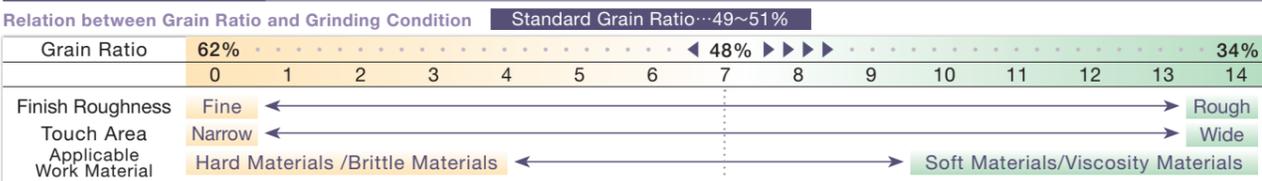


5 Factors of Selecting Grinding Stones

Types of Alumina, Silicon Carbide and Superabrasive are available. Select depending on each application due to each grain having each characteristic.

Segment	Grain	Type	Characteristic
Alumina-based Aluminium Oxide [Al ₂ O ₃] · Knoop hardness : Hk 1950~2200 · Melting point : 2050°C	A	Brown Aluminous Abrasives [Al ₂ O ₃] More than 87.5%	· Brown Corundum Crystal containing adequate amount of titanium oxide. · High toughness and less crystal hardness.
	A/WA	Mixed Brown/White Aluminous Abrasives [Al ₂ O ₃] More than 92%	· Mixed grain of A and WA grains. Characteristic close to A grain.
	WA	White Aluminous Abrasives [Al ₂ O ₃] More than 98%	· White Corundum Crystal enhanced aluminous purity more than 98%. · Excellent in friability to grind high-hardness materials although toughness is less than A grain.
	PA	Pink Aluminous Abrasives [Al ₂ O ₃] More than 98%	· Pink Corundum Crystal with chrome oxide added. · Toughness close to A grain and friability close to WA grain.
	SA	Mono-Crystalline Fused Alumina [Al ₂ O ₃] More than 98.5%	· Mainly consisted of Mono-Crystalline Corundum which is not mechanically crushed.
	SP	Pink Aluminous Abrasives [Al ₂ O ₃] More than 98%	· Having characteristic of microfracturing with higher purity than PA grain and high toughness.
	SPH	Alumina-base ceramic	· Having characteristic of microfracturing with high toughness comparing with alumina abrasive grain.
Silicon-based Silicon Carbide [SiC] · Knoop hardness : Hk 2900~3500 · Crystal stability temperature : 1600°C	C	Black Silicon Carbide [SiC] More than 91%	· Whole grained and comminuted of high purity ingot containing more than 91% Silicon Carbide. · High hardness and lower fracture toughness comparing with Alumina grain. · Excellent in autogenous actions with great sustaining power of sharpness.
	GC	Green Silicon Carbide [SiC] More than 95%	· Whole grained and comminuted of high purity ingot containing more than 95% Silicon Carbide. · High hardness and less toughness comparing with C grain. · Excellent in autogenous actions with great sustaining power of sharpness.
Diamond · Knoop hardness : Hk 6000~12000 · Melting point : 3550°C	D.Natural	Carbon [C] 100%	· Carbon bond body having perfect crystal structure. · Excellent in widely grinding and cutting because of great abrasion and deposition resistances and scientific stability with tiny thermal expansion coefficient.
	SD.Artificial	Carbon [C] 100%	· Carbon bond body having perfect crystal structure. · Excellent in widely grinding and cutting because of great abrasion and deposition resistances and scientific stability with tiny thermal expansion coefficient.
Cubic Boron Nitride · Knoop hardness : Hk 4700 · Crystal stability temperature : 1370°C	CBN	Hexagonal Boron Nitride [h-BN]	· The second hardest artificial material. · Excellent in heat resistance and can be used even under severe conditions. · Clogging is rarely happened and no chemical reaction against any metals. · Excellent in grinding performance having adequate friability by polycrystalline structure.

2 | Structure (Grain Ratio) Index of grain ratio in bulk density of grinding stones.



3 | Grain Size

Unit expressing grain size distribution in stages. The larger the numeric value, the smaller the size of grain size. The grain size is important factor effecting roughness on surface.

Relation between grain and grinding condition.

#60	#240	#600	#1200	#5000
Rough-Grain				Fine-Grain
Powerful	Grinding Performance			Weak
Rough Finishing	Suitable Application			Finishing
Wide	Touch Area			Narrow
Soft Materials/Viscosity Materials	Compatible Work Material			Hard Materials/Brittle Materials
Viscosity	Compatible Grade			Brittle

4 | Grade

Index of abrasive grain holding force of grade. Degree of grade is described as alphabet. ※More amount of bonding agent in identical capacity provides stronger and harder bonding between grains.

Relation between grade and grinding condition

A	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Z
Soft															Hard
Hard Materials/Brittle Materials															Soft Materials/Viscosity Materials
Fast															Slow
Wide															Narrow
Weak															Strong

5 | Bond Bonding agent combining grains

Bond	Mark	Component	Pore	Characteristic
Vitrified	V	Porcelain	Pore/Non-Pore	High abrasive grain holding force with waterproof, oil proof and chemical proof. Comparatively long life with high grindability. Rarely aging in environment of normal temperature and humidity. Most popular bonding agent.
Resinoid	B	Synthetic Resin	Pore/Non-Pore	Excellent in high speed rotation use due to greater tensile strength and elasticity than vitrified. Incapable of use in high temperature environment. Generally not waterproof.
Rubber	R	Synthetic Nature Rubber	Non-Pore	Excellent in grinding with high toughness against strong impact and high elasticity. Comparatively great finishing by cushion of rubber characteristic. Incapable of use in high temperature environment.
Electro Plated	P	Plating	Single-layer Double-layer Multilayer	Excellent in grinding ability due to a large protruding grains. Enable to manufacture precision tool due to imitation of base metal shape.
Metal Bonded	M	Powder Metallurgy	Non-Pore	Excellent in heat and abrasion resistances with strong abrasive grain holding force. Suitable for polishing and cutting glass lenses, ferrite and ceramic due to less shape change by abrasion. Separated to wet and dry processes.

Selection Table of Grains

Metal Material	SK**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
	Quenching/Tempering	Normalizing/Annealing Quenching/Tempering	Quenching/Tempering	Quenching/Tempering						Normalizing/Annealing	Normalizing/Annealing					Normalizing/Annealing	Normalizing/Annealing			Annealing											
Carbon Tool Steel	SK**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
High-Speed Tool Steel	SKH**	SKH**	SKH**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Alloy Tool Steel	SKS**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Martensitic Stainless Steel	SUS440A~C·F	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Nickel Chrome Steel	SNC**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Nickel-Chrome-Molybdenum Steel	SNCM***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Chrome steel	SCr**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Chrome Molybdenum Steel	SCM***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Manganese Steel	SMh***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Manganese Chromium Steel	SMnC***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Precipitation Hardening Stainless Steel	SUS6**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Carbon Steels for Machine Structural Use	S**C	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Nickel Chrome Steel	SNC**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Heat Resistant Steel	SUH***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Gray Iron	FC***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Aluminium Chrome Molybdenum Steel	SACM***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Martensitic Stainless Steel	SUS4**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Austenitic Stainless Steel	SUS3**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Austenitic-Ferritic Stainless Steel	SUS329J1	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Rolled Steels for General Structural Use	SS***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Carbon Steels for Machine Structural Use	S**C	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Heat Resistant Steel	SUH***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Gray Iron	FC***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Austenitic Stainless Steel	SUS3**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Ferritic Stainless Steel	SUS4**	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Rolled Steels for General Structural Use	SS***	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C
Carbon Steels for Machine Structural Use	S**C	SKH**	SKS**	SUS440A~C·F	SNC**	SNCM***	SCr**	SCM***	SMh***	SMnC***	SUS6**	S**C	SNC**	SUH***	FC***	SACM***	SUS4**	SUS3**	SUS329J1	S**C	SUH***	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C	FC***	SUS3**	SUS4**	SS***	S**C

Non-Ferrous Metal

Cemented Carbide</
