

鋼旋削用コーティング材種新トリオ

New coated grades for Steel turning

エースコート^{New} AC810P/AC820P/AC830P

第4版

ACE-COAT AC810P/AC820P/AC830P

平成22年度
総研工具協会賞
受賞
AC810P

AC810Pによる鋼の高速連続加工
High speed turning of Steel with AC810P

平成21年度
総研工具協会賞
受賞
AC820P

AC820Pによる鋼の一般加工
General turning of Steel with AC820P

平成21年度
総研工具協会賞
受賞
AC830P

AC830Pによる鋼の断続加工
Interrupted turning of Steel with AC830P

鋼旋削の新三役揃い踏み

3 Great Partners for Steel Turning

AC800PシリーズにP10グレード AC810P登場で
高速切削～断続切削まであらゆる領域をカバー!

AC800P series expansion with P10 grade AC810P covering
applications from High Speed ~ Interrupted Turning!



New release!

粗加工用チップブレーカ

ME型

Chipbreaker for Roughing ME Type

超高送り重切削用チップブレーカ

HF型

Ultra high feed Heavy Cutting HF Type

New

Excellent Productivity
抜群の生産性
高速切削の

AC810P
High Speed Turning

Excellent Versatility
抜群の汎用性
汎用切削の

AC820P
General Purpose Turning

Excellent Reliability
抜群の信頼性
断続切削の

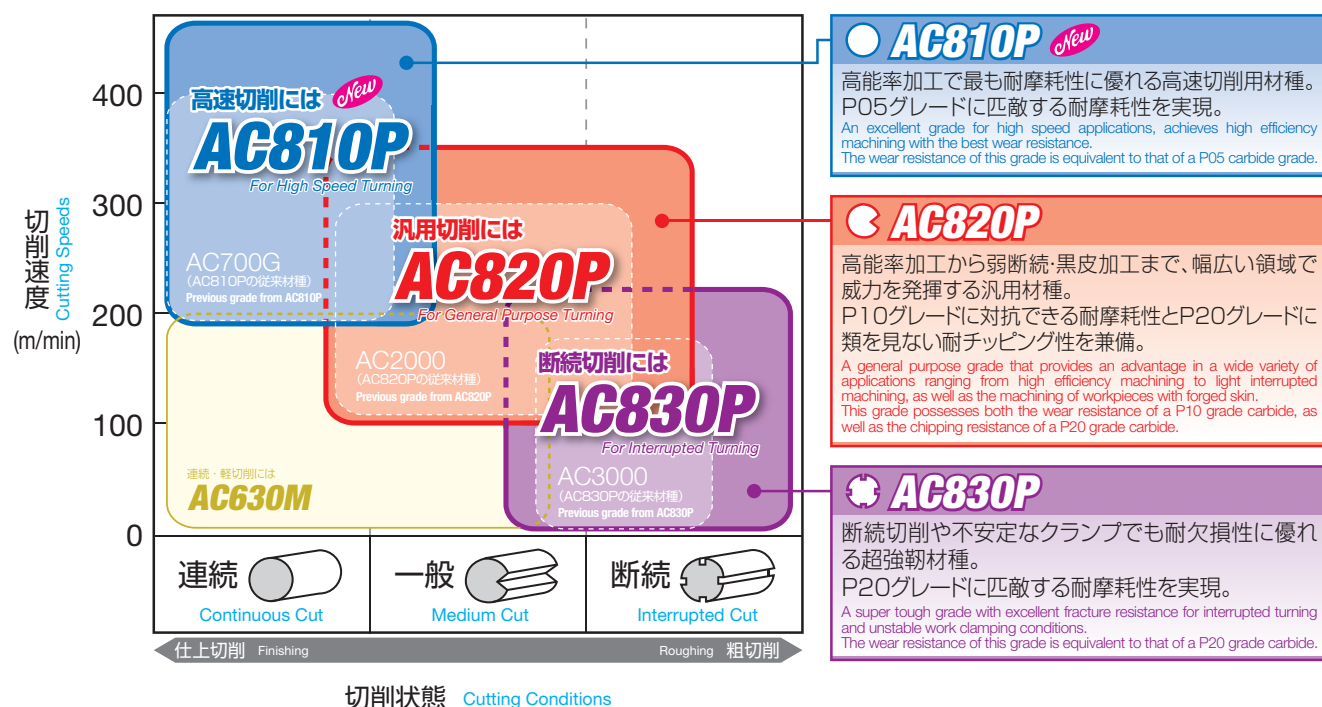
AC830P
Interrupted Turning

■エスコート AC810P/AC820P/AC830P の特長 Feature of ACECOAT AC810P/AC820P/AC830P

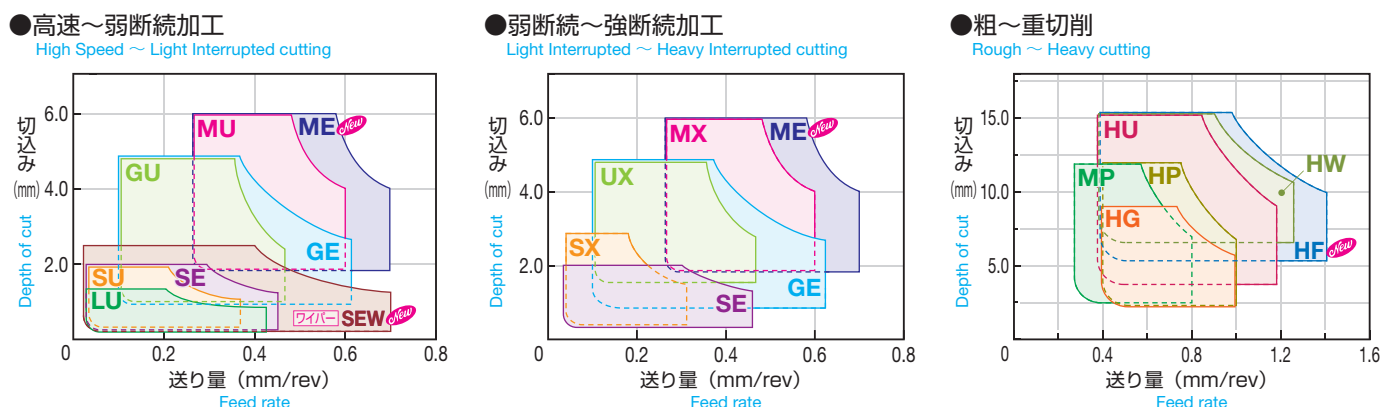
- 耐摩耗性、耐チッピング性に優れたスーパーFFコートを採用
Both grades feature Super FF Coat, which has excellent wear and chipping resistance.
- 高送りが得意な汎用プレーカGE型で、高能率・長寿命を実現
Versatile GE Type chipbreaker suited to high-feed applications. High efficiency, long tool life.

- AC810P** : 耐摩耗性、耐剥離性に優れるFF-TiCNに加え、新開発の粒成長制御技術によって強化された厚膜アルミナを採用、高速・高送り加工における抜群の耐摩耗性で長寿命を実現
In addition to FF-TiCN, which has excellent peel-off and wear resistance, this grade features new grain growth technology, allowing toughened Al₂O₃, and achieving high wear resistance and long tool life for high efficiency applications.
- AC820P** : 耐摩耗性、耐剥離性に優れるFF-TiCNに加え、新開発の表面平滑化技術によって緻密化されたFF-Al₂O₃を採用、更に刃先の膜厚制御技術により、抜群の汎用性と安定性で長寿命を実現
In addition to FF-TiCN, which has excellent peel-off and wear resistance, this grade features new smooth surface treatment technology, allowing densification of FF-Al₂O₃, and also employs coating thickness control technology to achieve excellent versatility, stability, and high efficiency.
- AC830P** : 耐摩耗性、耐剥離性に優れるFF-TiCNに加え、新開発の応力制御技術によって強化されたFF-Al₂O₃を採用、強断続における抜群の信頼性と耐摩耗性で長寿命を実現
In addition to FF-TiCN, which has excellent peel-off and wear resistance, this grade features new stress control technology, allowing strengthening of FF-Al₂O₃, and achieving long product lifetime, and superior reliability and wear resistance for heavy interrupted cutting applications.

■適用領域 Application range



■チップブレーカ適用領域 Chip breaker selection



■AC800Pシリーズの使い分け(例) Usage of AC800P Series

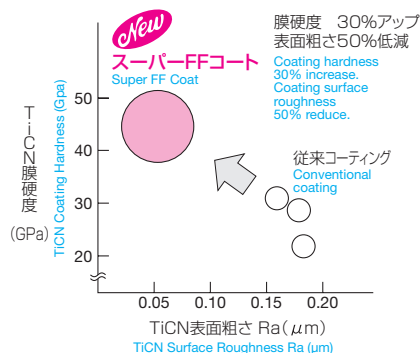


■スーパーFFコートの特長 Feature of Super FF coat

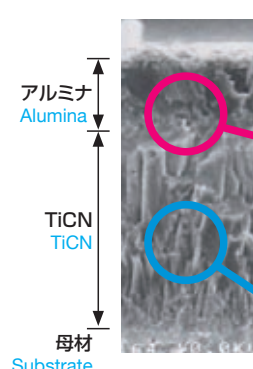
当社独自の新開発CVDプロセス「スーパーFFコート」技術により、コーティング膜同士の界面の超フラット化と、コーティング膜結晶粒子の超々微粒化を達成し、より高い信頼性と長寿命を実現しました。

Super FF Coat technology, Sumitomo Electric's new proprietary CVD process, has produced ultra-FLAT boundary faces between coating layers and super ultra-FINE coating particles to achieve higher reliability and longer tool life.

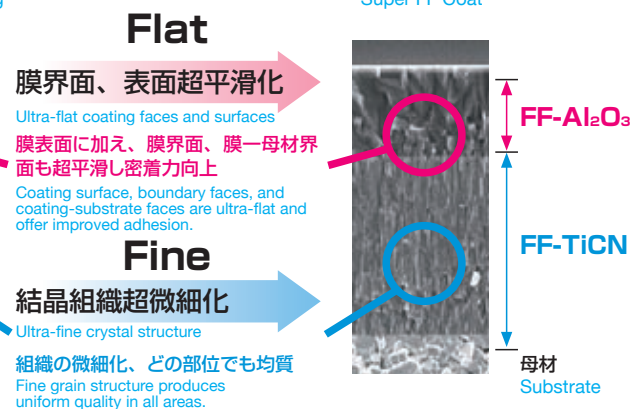
● 膜の特長 Characteristics of Films



従来コート Conventional Coating



スーパーFFコート Super FF Coat



- 膜間および膜と母材との密着力が高く、膜表面が平滑で耐溶着性・耐チッピング性に優れる
- 従来のコーティング膜より硬く、耐摩耗性が大幅に向上
- 従来材種と比べて1.5倍以上の高速・高能率加工が可能
- 同一切削条件では、従来材種の2倍以上の長寿命を実現

- Higher adhesion strength between substrate and layers with smooth layer surfaces for excellent adhesion and chipping resistance.
- Harder than conventional coatings with huge improvements in wear resistance.
- High speed, high efficiency machining of more than 1.5 times that of conventional grades is possible.
- Achieving more than double the tool life of conventional grades under conventional cutting conditions.

エスコート AC810P の切削性能

ACE COAT AC810P Cutting Efficiency

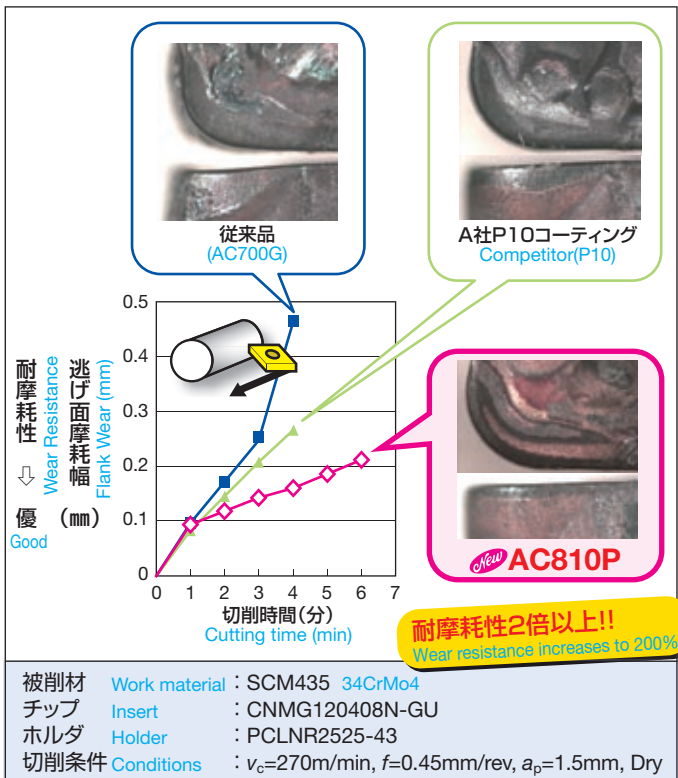
New

抜群の
生産性

Excellent Productivity

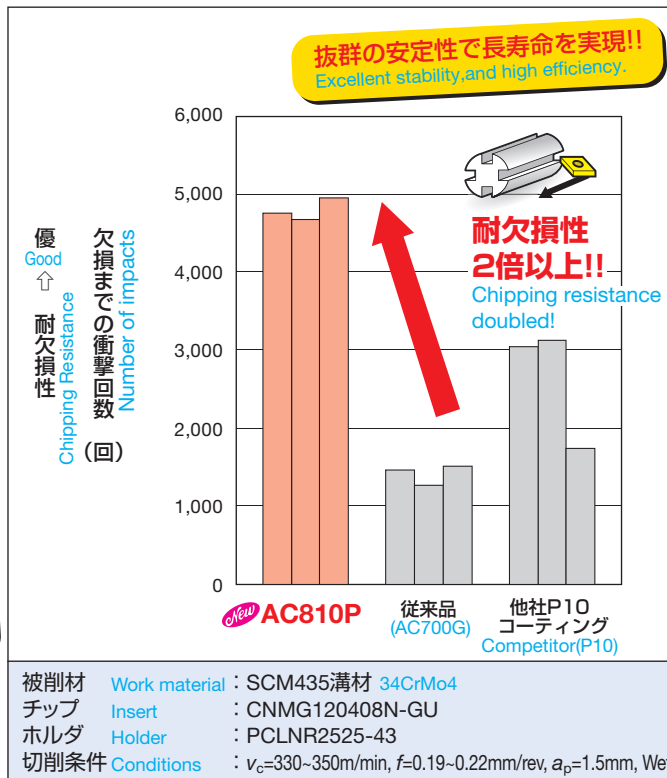
■耐摩耗性

Wear resistance



■耐欠損性

Chipping resistance



■推奨切削条件

Recommended cutting conditions

凡例
Legend

推奨値
Optimum
(下限値—上限値)
Min. Max.

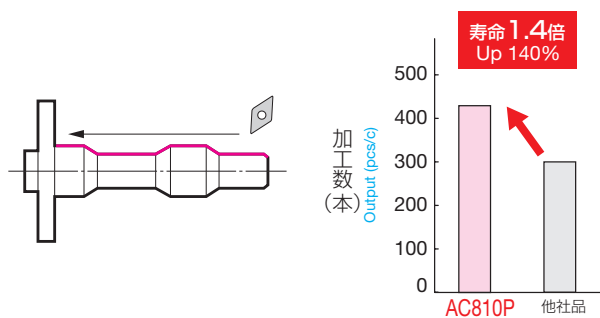
チップ形状・ 切刃長と チップブレイカ Insert specification and Chipbreaker		軟鋼(SS400など) 低炭素鋼(S10Cなど) 低合金鋼(SCM415など) 180HB以下			高炭素鋼(S45Cなど) 高合金鋼(SCM435など) 180HB以上		
		切削速度 v_c (m/min)	送り量 f (mm/rev)	切込み a_p (mm)	切削速度 v_c (m/min)	送り量 f (mm/rev)	切込み a_p (mm)
CNM□12 SNM□12 DNM□15 TNM□16 TNM□22 WNM□08	LU	290	0.2	1.5	260	0.2	1.5
	SU	(170-430)	(0.1-0.4)	(0.5-2.0)	(170-360)	(0.1-0.4)	(0.5-2.0)
	SE	290	0.4	1.5	260	0.2	1.5
	SEW	(170-430)	(0.1-0.6)	(0.5-2.5)	(170-360)	(0.1-0.6)	(0.5-2.5)
	GU	290	0.3	2.2	250	0.3	2.2
	GE	(170-430)	(0.1-0.45)	(0.8-5.0)	(150-350)	(0.1-0.45)	(0.8-5.0)
	UX	260	0.35	3.0	230	0.35	3.0
	MU	(140-360)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)	(130-330)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)
CNM□16 SNM□15	ME	260	0.45	3.0	230	0.45	3.0
	HG	220	0.4	4.5	140	0.4	4.5
	GU	260	0.3	3.5	190	0.3	3.5
	GE	(140-360)	(0.15-0.45)	(0.8-5.0)	(130-250)	(0.15-0.45)	(0.8-5.0)
	UX	220	0.4	4.5	160	0.4	4.5
CNM□19 DNM□19 SNM□19 TNM□27	MU	(140-290)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)	(100-220)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)
	ME	220	0.5	5.0	160	0.5	5.0
	HG	190	0.4	6.5	140	0.4	6.5
		(120-260)	(0.35-0.8)	(3.0-9.0)	(90-200)	(0.35-0.8)	(3.0-9.0)



● ハブ/SCr415 Hub

チップ：DNMG150612N-GE

切削条件： $v_c=204\text{m/min}$, $f=0.35\sim0.45\text{mm/rev}$, $a_p=1.5\sim3.0\text{mm}$, Wet



黒皮粗加工で長寿命!!

Long tool life even in roughing of workpieces with forged skin !!

黒皮粗加工において、**AC810P**は他社品(P10)よりも耐摩耗性、刃先安定性に優れ、1.4倍の工具寿命を達成できた。

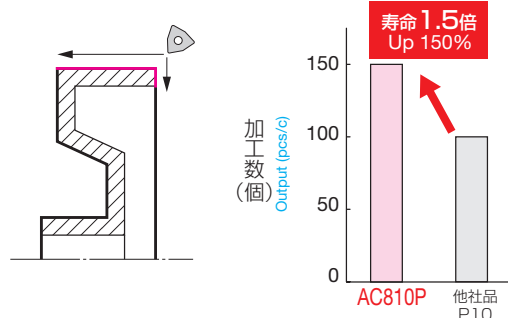
140% increase in tool life using AC810P.

-application roughing OD turning of forged skin.

● ハブ/S45C Hub

チップ：WNMG080412N-GU

切削条件： $v_c=250\text{m/min}$, $f=0.4\text{mm/rev}$, $a_p=1.5\text{mm}$, Wet



黒皮粗加工で長寿命!!

Long tool life even in roughing of workpieces with forged skin !!

黒皮粗加工において、**AC810P**は他社品(P10)よりも耐摩耗性に優れ、1.5倍の工具寿命を達成できた。

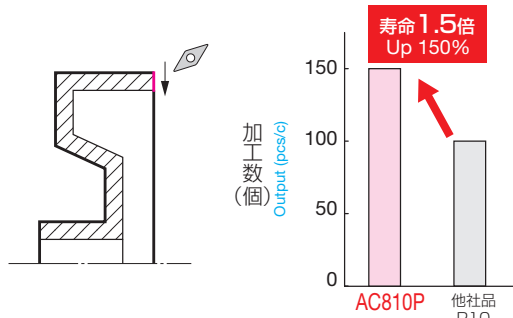
150% increase in tool life using AC810P.

-application roughing OD turning of forged skin.

● ハブ/S45C Hub

チップ：VBMT160408N-SU

切削条件： $v_c=240\text{m/min}$, $f=0.25\text{mm/rev}$, $a_p=0.7\text{mm}$, Wet



長寿命＋刃先安定!!

Long tool life with cutting edge stability !!

AC810Pは他社品(P10)より高い刃先安定性を示し、1.5倍の工具寿命を達成できた。

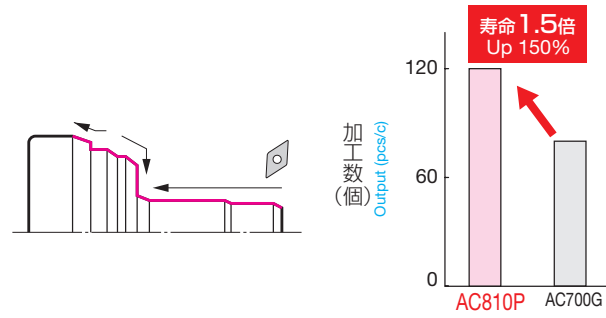
150% increase in tool life using AC810P

-application chamfering.

● CVJアウターレース/S45C CVJ Outer Race

チップ：DNMG150612N-LU

切削条件： $v_c=350\text{m/min}$, $f=0.20\sim0.45\text{mm/rev}$, $a_p=0.4\sim0.5\text{mm}$, Dry



高速加工で長寿命!!

Long tool life even in high speed machining !!

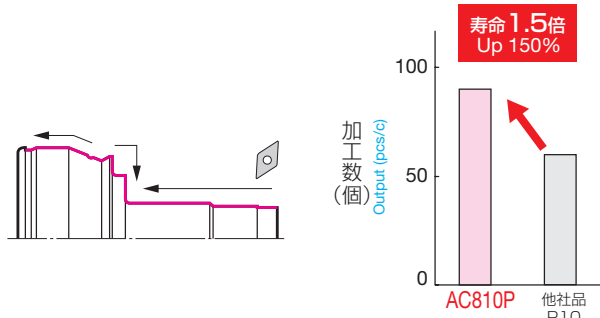
高速ドライ加工において、**AC810P**は従来品(AC700G)より高い耐摩耗性を示し、1.5倍の工具寿命を達成できた。

150% increase in tool life using AC810P and the insert is still no end of the tool life. Application OD turning without coolant.

● CVJアウターレース/S53C CVJ Outer Race

チップ：DNMG150612N-GE

切削条件： $v_c=270\text{m/min}$, $f=0.35\sim0.38\text{mm/rev}$, $a_p=1.5\text{mm}$, Dry



ドライ切削で長寿命!!

Long tool life in dry machining !!

ドライ加工において、**AC810P**は他社品(P10)より高い耐摩耗性を示し、1.5倍の工具寿命を達成できた。

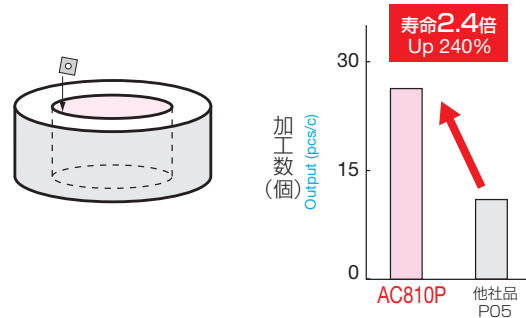
150% increase in tool life using AC810P.

-application OD turning without coolant.

● カップリング/S45C Coupling

チップ：SNMG150616N-MU

切削条件： $v_c=175\text{m/min}$, $f=0.66\text{mm/rev}$, $a_p=2.6\text{mm}$, Wet



P05グレードでも対抗可能!!

Able to compete against P05 grade carbide !!

高送り加工において、**AC810P**は他社品(P05)より高い耐摩耗性を示し、2.4倍の工具寿命を達成できた。

240% increase in tool life using AC810P.

-application ID boring of forged skin.

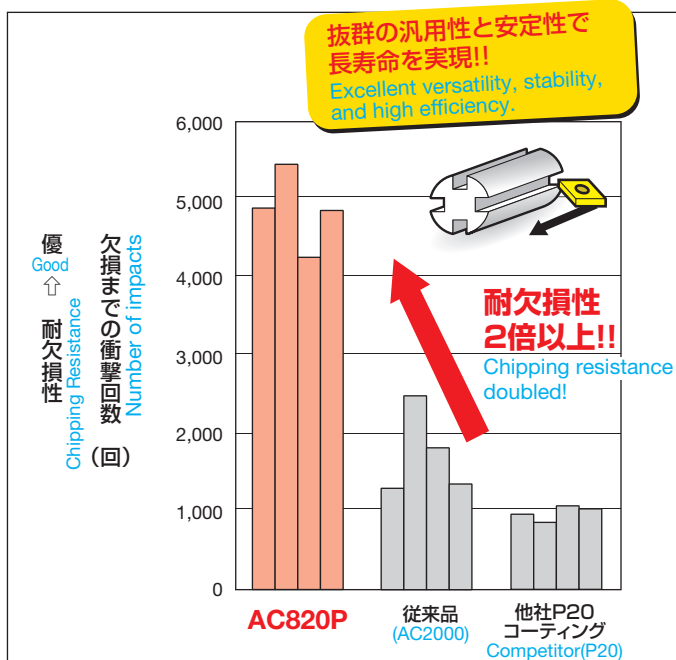
エスコート AC820P の切削性能

ACE COAT AC820P Cutting Efficiency

抜群の
汎用性
Excellent Versatility

耐欠損性

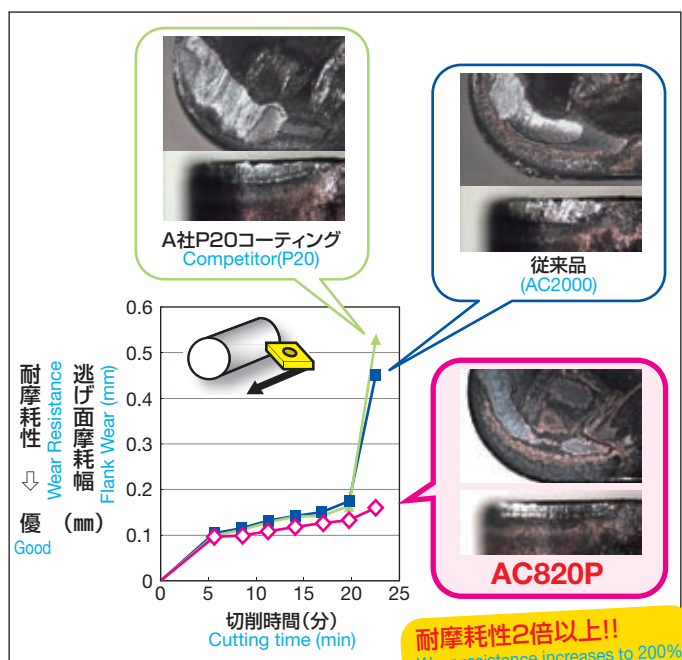
Chipping resistance



被削材 Work material : SCM435溝材 34CrMo4 (4 deep grooves)
チップ Insert : CNMG120408N-GU
ホルダ Holder : PCLNR2525-43
切削条件 Conditions : $v_c=350\text{m/min}$, $f=0.2\text{mm/rev}$, $a_p=1.5\text{mm}$, Wet

耐摩耗性

Wear resistance



推奨切削条件

Recommended cutting conditions

凡例
Legend

推奨値
(下限値—上限値)
Min. Max.

チップ形状・ 切刃長と チップブレイカ Insert specification and Chipbreaker		軟鋼(SS400など) 低炭素鋼(S10Cなど) 低合金鋼(SCM415など) 180HB以下			高炭素鋼(S45Cなど) 高合金鋼(SCM435など) 180HB以上		
		切削速度 v_c (m/min)	送り量 f (mm/rev)	切込み a_p (mm)	切削速度 v_c (m/min)	送り量 f (mm/rev)	切込み a_p (mm)
CNM□12 SNM□12 DNM□15 TNM□16 TNM□22 WNM□08	LU	250	0.2	1.5	210	0.2	1.5
	SU	(150-350)	(0.1-0.4)	(0.5-2.0)	(120-300)	(0.1-0.4)	(0.5-2.0)
	SE						
	SEW New	250	0.4	1.5	210	0.4	1.5
	ダイア	(150-350)	(0.1-0.6)	(0.5-2.5)	(120-300)	(0.1-0.6)	(0.5-2.5)
	GU	230	0.3	2.2	180	0.3	2.2
	GE	(150-300)	(0.1-0.45)	(0.8-5.0)	(100-270)	(0.1-0.45)	(0.8-5.0)
	UX						
CNM□16 SNM□15	MU	200	0.35	3.0	150	0.35	3.0
		(130-280)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)	(80-230)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)
	ME New	200	0.45	3.0	150	0.45	3.0
		(130-280)	(0.2-0.7)	(1.0-6.0)	(80-230)	(0.2-0.7)	(1.0-6.0)
	HG	180	0.4	4.5	130	0.4	4.5
CNM□19 DNM□25 DNM□19 SNM□19 SNM□25 TNM□27	GU	200	0.3	3.5	160	0.3	3.5
	GE	(130-280)	(0.15-0.45)	(0.8-5.0)	(100-230)	(0.15-0.45)	(0.8-5.0)
	UX						
	MU	180	0.4	4.5	140	0.4	4.5
		(100-260)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)	(80-210)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)
	ME New	180	0.5	4.5	140	0.5	4.5
		(100-260)	(0.2-0.7)	(1.5-7.0)	(80-210)	(0.2-0.7)	(1.5-7.0)
	HG	160	0.6	5.0	120	0.6	5.0
	MU	180	0.4	5.0	140	0.4	5.0
		(100-260)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)	(80-210)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)
	ME New	180	0.5	5.0	140	0.5	5.0
		(100-260)	(0.2-0.7)	(2.0-8.0)	(80-210)	(0.2-0.7)	(2.0-8.0)
	HG	160	0.4	6.5	120	0.4	6.5
		(80-240)	(0.35-0.8)	(3.0-9.0)	(70-180)	(0.35-0.8)	(3.0-9.0)
	HF New	170	0.8	8.0	140	0.8	8.0
		(135-220)	(0.45-1.15)	(4.5-13.5)	(105-190)	(0.45-1.15)	(4.5-13.5)



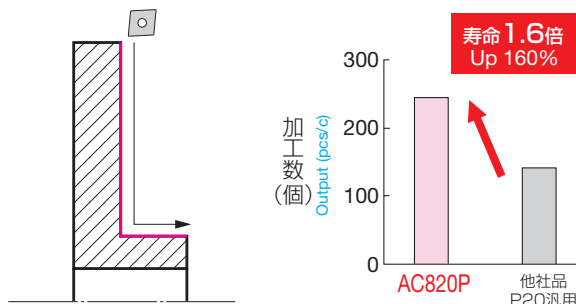
エースコート AC820P の使用実例

ACE COAT AC820P Application Examples

● タービンハブ/S48C Turbine Hub

チップ：CNMG120408N-GE

切削条件： $v_c=210\text{m/min}$, $f=0.3\text{mm/rev}$, $a_p=1.0\text{mm}$, Wet



黒皮粗加工で安定長寿命!!

Stable tool life even in roughing of workpieces with forged skin !!

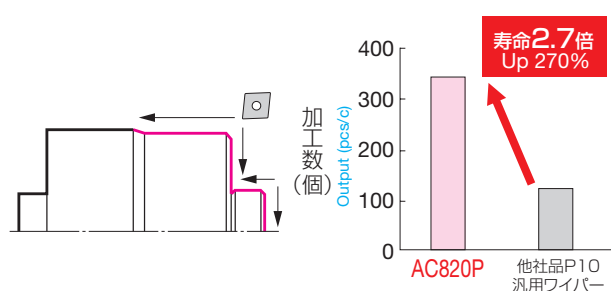
黒皮粗加工において、AC820Pは他社品(P20)より安定した耐剥離性を示し、1.6倍の工具寿命が達成できた。

1.6times longer tool life using AC820P – application forged skin and rough turning

● アウトプットシャフト/SCr420H Output Shaft

チップ：CNMG120408N-SX

切削条件： $v_c \sim 400\text{m/min}$, $f=0.25\text{mm/rev}$, $a_p=0.5 \sim 1.2\text{mm}$, Wet



P10グレードにも対抗可能でより長寿命!!

Comparable to P10 grade with longer tool life !!

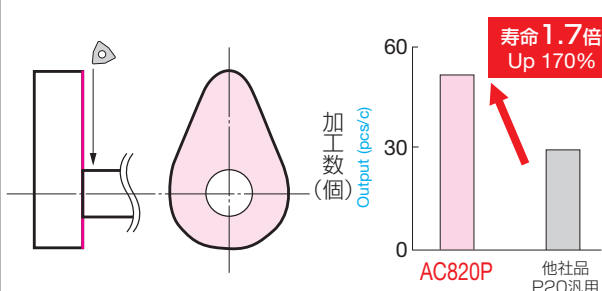
高速加工においてAC820Pは、他社品(P10)より高耐摩耗性を示し、2.7倍の工具寿命が達成できた。

2.7times longer tool life using AC820P – against P10 grade-application high speed turning.

● バランサー/SCM435 Balancer

チップ：WNMG080408N-GU

切削条件： $v_c=220\text{m/min}$, $f=0.18\text{mm/rev}$, $a_p=10\text{mm}$, Wet



断続加工で信頼性抜群、長寿命!!

Excellent reliability and long tool life in interrupted machining !!

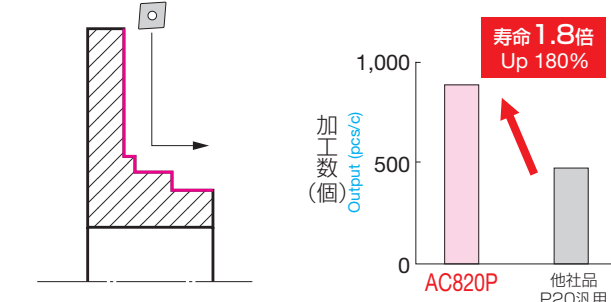
断続加工において、従来他社品(P20)がチップング寿命であったのに対し、チップングを抑制することで、1.7倍の工具寿命を達成できた。

1.7times longer tool life and Higher chipping resistance using AC820P – application interrupted turning

● タービンハブ/SCM415 Turbine Hub

チップ：CNMG120408N-GU

切削条件： $v_c=200\text{m/min}$, $f=0.25\text{mm/rev}$, $a_p=2.0\text{mm}$, Wet



低合金鋼で仕上面良好、長寿命!!

Good finishing with long tool life for Low Alloy Steel machining !!

低合金鋼の加工において、従来他社品(P20)が摩耗で寿命になっていたのに対し、

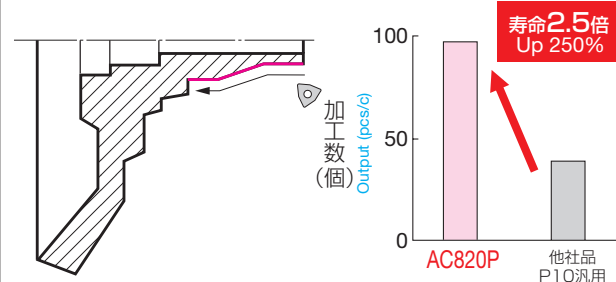
AC820Pは1.7倍の工具寿命を達成できた。

1.7times longer tool life and good surface finishing using AC820P – application low carbon alloy steel turning.

● 小型ナックル/S48C Compact Knuckle

チップ：WNMG080412N-LU

切削条件： $v_c=191\text{m/min}$, $f=0.45\text{mm/rev}$, $a_p=1 \sim 2.0\text{mm}$, Wet



P10グレードに対し、突発欠損無く安定性大幅向上!!

Comparable to P10 grade with improved stability against sudden chip off !!

高炭素鋼の黒皮粗加工において、従来他社品(P10)が突発欠損が発生し、寿命が不安定だったのに対し、

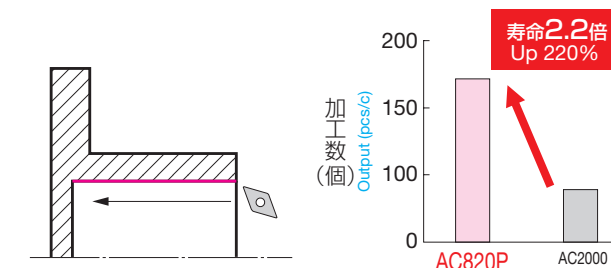
AC820Pは安定して2.5倍の工具寿命を達成できた。

250% increase in tool life and more stability using AC820P – against P10 grade- application forged high carbon steel turning.

● キャリアフランジ/S35C Carrier Flange

チップ：DCMT11T308N-SU

切削条件： $v_c=180\text{m/min}$, $f=0.17\text{mm/rev}$, $a_p=1\text{mm}$, Wet



内径加工でも耐摩耗性良好、長寿命!!

Good wear resistance and long tool life even for ID boring !!

内径加工において従来品(AC2000)が逃げ面摩耗により寿命になっていたのに対し、AC820Pは耐摩耗性向上で2.2倍の工具寿命を達成できた。

Tool life more than double using AC820P by improving flank wear resistance application boring

エスコート AC830P の切削性能

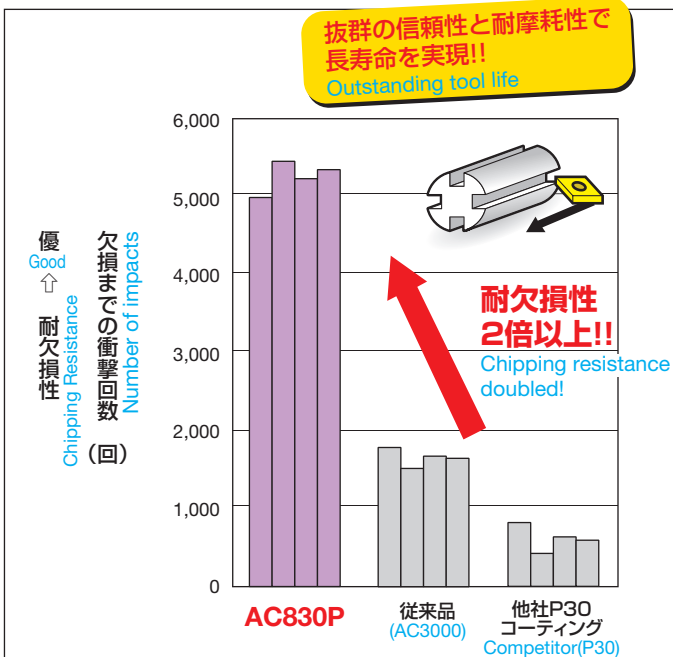
ACE COAT AC830P Cutting Efficiency

抜群の
信頼性

Excellent Reliability

耐欠損性

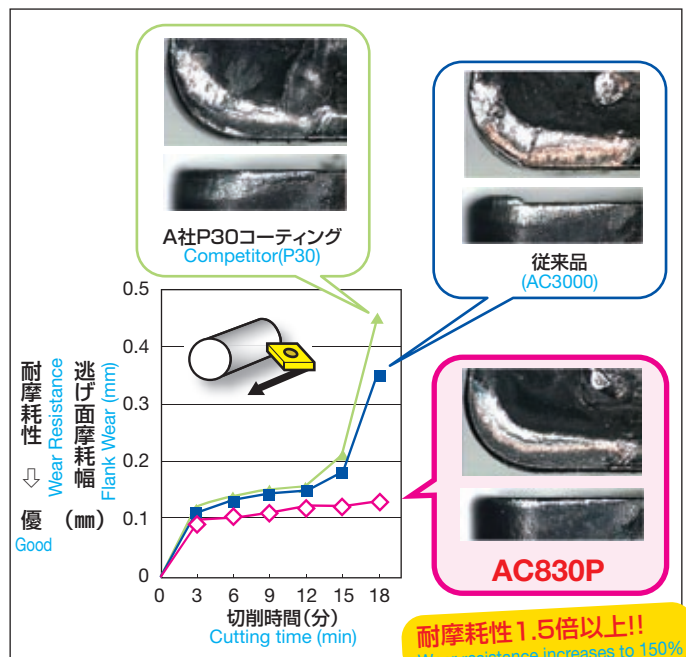
Chipping resistance



被削材 Work material : SCM435溝材 34CrMo4 (4 deep grooves)
チップ Insert : CNMG120408N-GU
ホルダ Holder : PCLNR2525-43
切削条件 Conditions : $v_c=220\text{m/min}$, $f=0.3\text{mm/rev}$, $a_p=1.5\text{mm}$, Wet

耐摩耗性

Wear resistance



被削材 Work material : SCM435 34CrMo4
チップ Insert : CNMG120408N-GU
ホルダ Holder : PCLNR2525-43
切削条件 Conditions : $v_c=220\text{m/min}$, $f=0.3\text{mm/rev}$, $a_p=1.5\text{mm}$, Wet

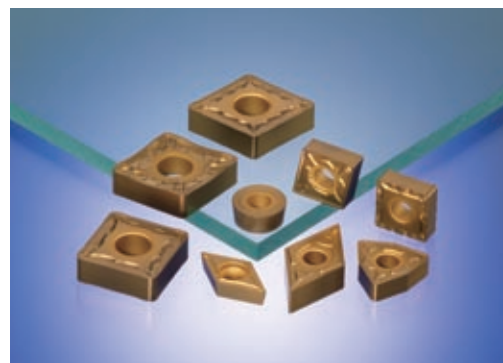
推奨切削条件

Recommended cutting conditions

凡例
Legend

推奨値
Optimum
(下限値—上限値)
Min. Max.

チップ形状・ 切刃長と チップブレイカ Insert specification and Chipbreaker		軟鋼(SS400など) 低炭素鋼(S10Cなど) 低合金鋼(SCM415など) 180HB以下			高炭素鋼(S45Cなど) 高合金鋼(SCM435など) 180HB以上		
		切削速度 v_c (m/min)	送り量 f (mm/rev)	切込み a_p (mm)	切削速度 v_c (m/min)	送り量 f (mm/rev)	切込み a_p (mm)
CNM□12 SNM□12 DNM□15 TNM□16 TNM□22 WNM□08	LU	200	0.2	1.3	180	0.2	1.3
	SU	(120-300)	(0.1-0.4)	(0.5-2.0)	(120-250)	(0.1-0.4)	(0.5-2.0)
	SE						
	GU	200	0.3	2.2	150	0.3	2.2
	GE	(120-300)	(0.1-0.45)	(0.8-5.0)	(100-200)	(0.1-0.45)	(0.8-5.0)
	UX						
	MU	180	0.35	3.0	130	0.35	3.0
	(100-250)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)	(80-180)	(0.2-0.6)	(1.8-6.0)	
	ME	180	0.45	3.0	130	0.45	3.0
	(100-250)	(0.2-0.7)	(1.0-6.0)	(80-180)	(0.2-0.7)	(1.0-6.0)	
	HG	150	0.4	4.5	100	0.4	4.5
	(100-200)	(0.35-0.8)	(3.0-8.0)	(70-160)	(0.35-0.8)	(3.0-8.0)	
CNM□16 SNM□15	GU	180	0.3	3.5	130	0.3	3.5
	GE	(100-250)	(0.15-0.45)	(0.8-5.0)	(90-170)	(0.15-0.45)	(0.8-5.0)
	UX						
	MU	150	0.4	4.5	110	0.4	4.5
	ME	150	0.5	4.5	110	0.5	4.5
	(100-200)	(0.2-0.7)	(1.5-7.0)	(70-150)	(0.2-0.7)	(1.5-7.0)	
	HG	130	0.6	5.0	100	0.6	5.0
	(80-180)	(0.35-0.8)	(3.0-8.0)	(60-140)	(0.35-0.8)	(3.0-8.0)	
CNM□19 CNM□25 DNM□19 SNM□19 SNM□25 TNM□27	MU	150	0.4	5.0	110	0.4	5.0
	ME	150	0.5	5.0	110	0.5	5.0
	(100-200)	(0.2-0.7)	(2.0-8.0)	(70-150)	(0.2-0.7)	(2.0-8.0)	
	HG	130	0.4	6.5	100	0.4	6.5
	HF	150	0.8	8.0	120	0.8	8.0
	(120-190)	(0.45-1.15)	(4.5-13.5)	(90-160)	(0.45-1.15)	(4.5-13.5)	
SNM□31	HF	110	1.2	8.0	80	1.2	8.0
	(70-150)	(0.8-1.6)	(5.0-27.0)	(50-120)	(0.8-1.6)	(5.0-27.0)	



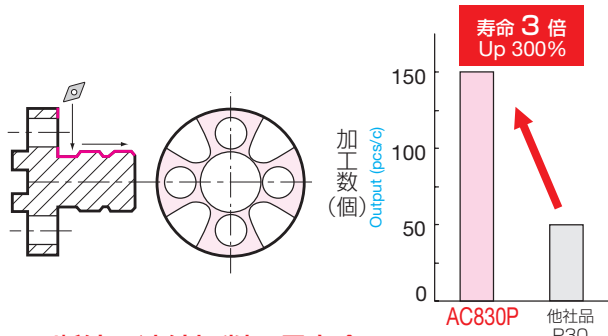
エースコート AC830P の使用実例

ACE COAT AC830P Application Examples

● ハブユニット/S55C Hub

チップ：DNMG150412N-UX

切削条件： $v_c=150\text{m/min}$, $f=0.25\text{mm/rev}$, $a_p=1.0\text{mm}$, Wet



断続＋連続切削で長寿命!!

Long tool life in applications with a combination of continuous and interrupted machining !!

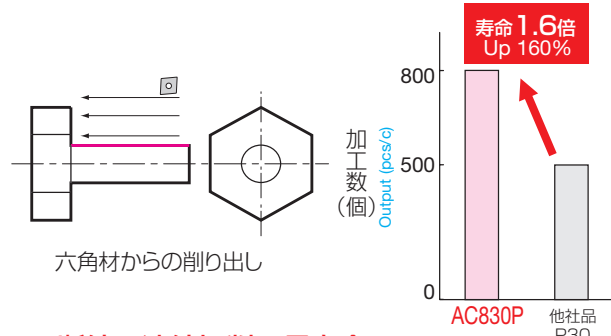
連続を含む断続加工において、**AC830P**は他社品(P30)に対し、チッピングが抑制され、3倍の工具寿命を達成できた。

300% increase in tool life using AC830P – application interrupted and continuous turning.

● ボルト/SS400 Bolt (Construction machine)

チップ：CNMG120408N-GU

切削条件： $v_c=170\text{m/min}$, $f=0.25\text{mm/rev}$, $a_p=2.5\text{mm}$, Wet



断続＋連続切削で長寿命!!

Long tool life in applications with a combination of continuous and interrupted machining !!

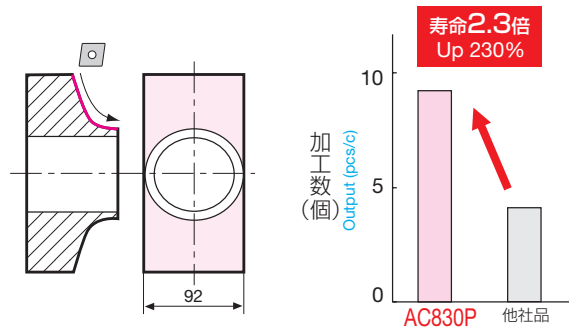
AC830Pは他社品(P30)に対し、耐チッピング性、耐摩耗性に優れ、1.6倍の工具寿命を達成できた。

160% increase in tool life using AC830P - application interrupted and continuous turning.

● 機械部品/S50C Machine part

チップ：CNMG120412N-MU

切削条件： $v_c=120 \rightarrow 150\text{m/min}$, $f=0.25\text{mm/rev}$, $a_p=1.5\text{mm}$, Wet



加工能率アップ＋長寿命!!

Improved efficiency and tool life !!

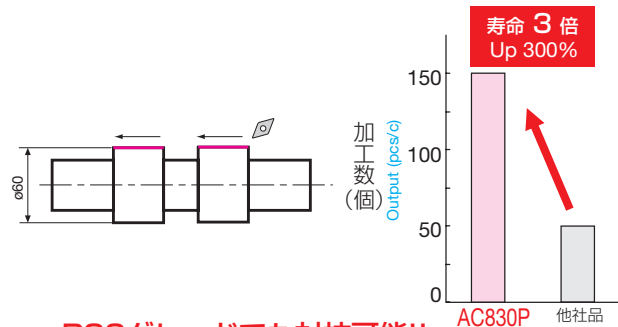
AC830Pは他社品(P30)に対し、切削速度25%アップし、さらに2.3倍の工具寿命を達成できた。

Productivity up to 125% and tool life more than doubled using AC830P – application interrupted turning.

● カムシャフト/SCM415 Cam shaft

チップ：DNMG150408N-GU

切削条件： $v_c=220\text{m/min}$, $f=0.25\text{mm/rev}$, $a_p=1.0\text{mm}$, Wet



P20グレードでも対抗可能!!

Able to compete against P20 grade carbide !!

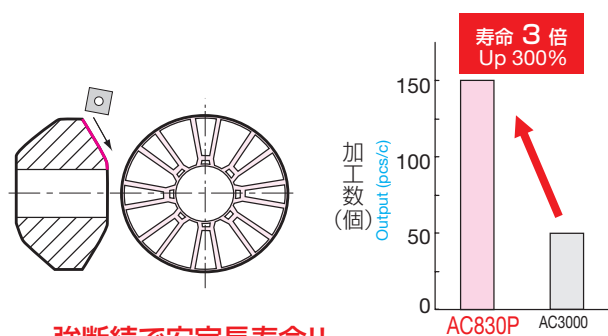
従来(他社P20)は突発的欠損により、寿命が不安定(30～70個)であったが、**AC830P**は安定して3倍(140～160個)の工具寿命を達成できた。

300% increase in tool life using AC830P – against P20 grade application continuous turning.

● ピニオンギヤ/SCr420 Pinion gear

チップ：SNMG120412N-UX

切削条件： $v_c=170\text{m/min}$, $f=0.35\text{mm/rev}$, $a_p=1.5\text{mm}$, Wet



強断続で安定長寿命!!

Long tool life even for heavy interrupted cutting !!

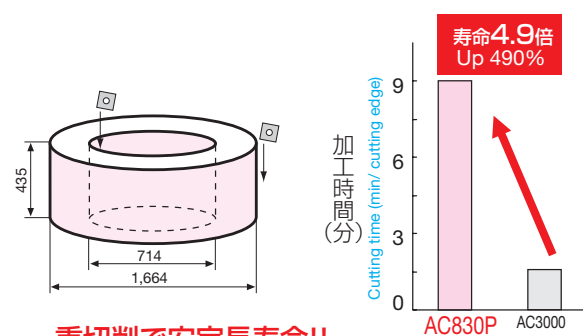
ギヤ強断続加工において、**AC830P**は従来品(AC3000)に対し、異常損傷が抑制され、安定して3倍の工具寿命を達成できた。

300% increase in tool life using AC830P – application hardly interrupted turning.

● 建機用大型ギヤ/SNCM420 Gear (Construction machine)

チップ：SNMM190616N-HG

切削条件： $v_c=115\text{m/min}$, $f=0.8\text{mm/rev}$, $a_p=5 \sim 10\text{mm}$, Wet



重切削で安定長寿命!!

Stable and long tool life in heavy roughing !!

切込み変動の大きい重切削において、**AC830P**は従来品(AC3000)に対し、4.9倍の工具寿命を達成できた。

490% increase in tool life using AC830P – application heavy roughing with large fluctuations in depth.

ISO Indexable Inserts (Negative Insert)

◆ ネガティブ 80° 菱形 (つづき) 80° Diamond Type (Con't)

形 状 Appearance	型 番 Catalogue No.	在 庫 Stock			寸 法 (mm) Dimensions			
		AC810P New	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚 さ Thickness	穴 径 Hole	ノーズ 半 径 Nose radius
 MU	CNMG 120408N-MU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-MU	●	●	●				1.2
	120416N-MU	●	●	●				1.6
	CNMG 160608N-MU	●	●	●	15.875	6.35	6.35	0.8
	160612N-MU	●	●	●				1.2
	160616N-MU	●	●	●				1.6
	CNMG 190608N-MU	●	●	●	19.05	6.35	7.94	0.8
190612N-MU	●	●	●	1.2				
190616N-MU	●	●	●	1.6				
 MX	CNMG 120408N-MX		●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-MX		●	●				1.2
	120416N-MX		●	●				1.6
	CNMG 160608N-MX		●	●	15.875	6.35	6.35	0.8
	160612N-MX		●	●				1.2
	160616N-MX		●	●				1.6
	CNMG 190612N-MX		●	●	19.05	6.35	7.94	1.2
190616N-MX		●	●	1.6				
 UZ	CNMG 120404N-UZ		●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	120408N-UZ		●	●				0.8
	120412N-UZ		●	●				1.2
	120416N-UZ		●	●	15.875	6.35	6.35	1.6
	CNMG 160608N-UZ		●	●				0.8
	160612N-UZ		●	●				1.2
	160616N-UZ		●	●	1.6			
CNMG 190608N-UZ		●	●	19.05	6.35	7.94	0.8	
190612N-UZ		●	●				1.2	
190616N-UZ		●	●				1.6	
 GZ	CNMG 120404N-GZ		●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	120408N-GZ		●	●				0.8
	120412N-GZ		●	●				1.2
	120416N-GZ		●	●				1.6
 MP	CNMM 120408N-MP	New	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-MP	New	●	●				1.2
	120416N-MP	New	●	●				1.6
	CNMM 160608N-MP	New	●	●	15.875	6.35	6.35	0.8
	160612N-MP	New	●	●				1.2
	160616N-MP	New	●	●				1.6
	CNMM 190608N-MP		●	●	19.05	6.35	7.94	0.8
190612N-MP	New	●	●	1.2				
190616N-MP	New	●	●	1.6				
CNMM 190624N-MP		●	●	25.4	7.94	9.2	2.4	
CNMM 250924N-MP		●	●				2.4	
 ME	CNMG 120408N-ME	New	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-ME	New	●	●				1.2
	120416N-ME	New	●	●				1.6
	CNMG 160608N-ME	New	●	●	15.875	6.35	6.35	0.8
	160612N-ME	New	●	●				1.2
	160616N-ME	New	●	●				1.6
	CNMG 190612N-ME	New	●	●	19.05	6.35	7.94	1.2
190616N-ME	New	●	●	1.6				
 HG	CNMM 120408N-HG	New	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-HG	New	●	●				1.2
	120416N-HG	New	●	●				1.6
	CNMM 160612N-HG	New	●	●	15.875	6.35	6.35	1.2
	160616N-HG	New	●	●				1.6
	CNMM 190612N-HG	New	●	●				1.2
190616N-HG	New	●	●	19.05	6.35	7.94	1.6	
190624N-HG	New	●	●				2.4	
 HP	CNMM 120408N-HP		●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-HP		●	●				1.2
	120416N-HP		●	●				1.6
	CNMM 160608N-HP		●	●	15.875	6.35	6.35	0.8
	160612N-HP		●	●				1.2
	160616N-HP		●	●				1.6
	CNMM 190608N-HP		●	●	19.05	6.35	7.94	0.8
190612N-HP		●	●	1.2				
190616N-HP		●	●	1.6				
190624N-HP		●	●	2.4				
 HF	CNMM 190616N-HF	New	●	●	19.05	6.35	7.94	1.6
	190624N-HF	New	●	●				2.4
	CNMM 250924N-HF	New	●	●	25.4	9.52	9.2	2.4
	250932N-HF	New	●	●				3.2

10

◇ ネガティブ 55° 菱形 55° Diamond Type

形状 Appearance	型番 Catalogue No.	在庫 Stock			寸法 (mm) Dimensions			
		AC810P	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚さ Thickness	穴径 Hole	ノーズ半径 Nose radius
FL	DNMG 150404N-FL	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	150408N-FL	●	●	●				0.8
LU	DNMG 110404N-LU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	110408N-LU	●	●	●				0.8
	DNMG 150402N-LU	●	●	●				0.2
	150404N-LU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	150408N-LU	●	●	●				0.8
SU	150412N-LU	●	●	●				1.2
	DNMG 150404N-SU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	150408N-SU	●	●	●				0.8
	150412N-SU	●	●	●				1.2
	DNMG 150604N-SU	●	●	●				0.4
SE	150608N-SU	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.8
	150612N-SU	●	●	●				1.2
	DNMG 110408N-SE	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	150404N-SE	●	●	●				0.4
	150408N-SE	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
SEW	150412N-SE	●	●	●				1.2
	150416N-SE	●	●	●				1.6
	DNMG 150604N-SE	●	●	●				0.4
	150608N-SE	●	●	●				0.8
	150612N-SE	●	●	●	12.7	6.35	5.16	1.2
SX	150616N-SE	●	●	●				1.6
	DNMX 150404N-SEW	●	●	●				0.4*
	150408N-SEW	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8*
	150412N-SEW	●	●	●				1.2*
	DNMX 150604N-SEW	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.4*
GU	150608N-SEW	●	●	●				0.8*
	150612N-SEW	●	●	●				1.2*
	DNMG 150404N-SX	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	150408N-SX	●	●	●				0.8
	150412N-SX	●	●	●				1.2
GU	DNMG 110404N-GU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	110408N-GU	●	●	●				0.8
	DNMG 150404N-GU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	150408N-GU	●	●	●				1.2
	150412N-GU	●	●	●				1.6
GE	150416N-GU	●	●	●				1.6
	DNMG 150604N-GU	●	●	●				0.4
	150608N-GU	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.8
	150612N-GU	●	●	●				1.2
	150616N-GU	●	●	●				1.6
UX	DNMG 110408N-UX	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	150404N-UX	●	●	●				0.4
	150408N-UX	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	150412N-UX	●	●	●				1.2
	DNMG 150604N-UX	●	●	●				0.4
UG	150608N-UX	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.8
	150612N-UX	●	●	●				1.2
	150616N-UX	●	●	●				1.6
	DNMG 110404N-UG	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	110408N-UG	●	●	●				0.8
UP	DNMG 150404N-UG	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	150408N-UG	●	●	●				0.8
	150412N-UG	●	●	●				1.2
	DNMG 150604N-UG	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.4
	150608N-UG	●	●	●				0.8
MU	150612N-UG	●	●	●				1.2
	150616N-UG	●	●	●				1.6
	DNMG 150404N-UP	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	150408N-UP	●	●	●				0.8
	150412N-UP	●	●	●				1.2
MX	DNMG 150408N-MU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	150412N-MU	●	●	●				1.2
	150416N-MU	●	●	●				1.6
	DNMG 150608N-MU	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.8
	150612N-MU	●	●	●				1.2
MX	150616N-MU	●	●	●				1.6
	DNMG 150408N-MX	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	150412N-MX	●	●	●				1.2
MX	DNMG 150608N-MX	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.8
	150612N-MX	●	●	●				1.2

※近似値、ISO規格に準拠しておりません。Approximation, ISO standard non-compliance

◇ ネガティブ 55° 菱形 (つづき) 55° Diamond Type (Con't)

形状 Appearance	型番 Catalogue No.	在庫 Stock			寸法 (mm) Dimensions			
		AC810P	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚さ Thickness	穴径 Hole	ノーズ半径 Nose radius
UZ	DNMG 150404N-UZ	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	150408N-UZ	●	●	●				0.8
	150412N-UZ	●	●	●				1.2
GZ	DNMG 150608N-UZ	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.8
	150612N-UZ	●	●	●				1.2
	DNMG 150404N-GZ	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
HM	150408N-GZ	●	●	●				0.8
	150412N-GZ	●	●	●				1.2
	DNMG 150608N-GZ	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.8
MP	150612N-GZ	●	●	●				1.2
	DNMG 150404R-HM	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	150404L-HM	●	●	●				0.4
MP	150408R-HM	●	●	●				0.8
	150408L-HM	●	●	●				0.8
	DNMM 150404N-MP	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
ME	150408N-MP	●	●	●				0.8
	150412N-MP	●	●	●				1.2
	150416N-MP	●	●	●				1.6
HP	DNMM 150604N-MP	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.4
	150608N-MP	●	●	●				0.8
	150612N-MP	●	●	●				1.2
ME	150616N-MP	●	●	●				1.6
	DNMG 150408N-ME	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	150412N-ME	●	●	●				1.2
HP	150416N-ME	●	●	●				1.6
	DNMG 150608N-ME	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.8
	150612N-ME	●	●	●				1.2
HP	150616N-ME	●	●	●				1.6
	DNMM 150404N-HP	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	150408N-HP	●	●	●				0.8
HP	150412N-HP	●	●	●				1.2
	150416N-HP	●	●	●				1.6
	DNMM 150604N-HP	●	●	●	12.7	6.35	5.16	0.4
HP	150608N-HP	●	●	●				0.8
	150612N-HP	●	●	●				1.2
	150616N-HP	●	●	●				1.6

○ ネガティブ正方形 Square Type

FL	SNMG 120408N-FL	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
LU	SNMG 120408N-LU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
SU	120412N-LU	●	●	●				1.2
SE	SNMG 120408N-SU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
SX	SNMG 120408N-SE	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
GU	120412N-SE	●	●	●				1.2
GE	SNMG 120408N-SX	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
UX	120412N-SX	●	●	●				1.2
UG	SNMG 090304N-GU	●	●	●	9.525	3.18	3.81	0.4
UP	090308N-GU	●	●	●				0.8
MU	SNMG 120404N-GU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
MX	120408N-GU	●	●	●				0.8
MX	120412N-GU	●	●	●				1.2
MX	120416N-GU	●	●	●				1.6
MX	SNMG 150612N-GU	●	●	●	15.875	6.35	6.35	1.2
MX	SNMG 120408N-GE	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
MX	120412N-GE	●	●	●				1.2
MX	120416N-GE	●	●	●				1.6
MX	SNMG 090308N-UX	●	●	●	9.525	3.18	3.81	0.8
MX	120404N-UX	●	●	●				0.4
MX	120408N-UX	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
MX	120412N-UX	●	●	●				1.2
MX	120416N-UX	●	●	●				1.6
MX	SNMG 190612N-UX	●	●	●	19.05	6.35	7.94	1.2
MX	190616N-UX	●	●	●				1.6
MX	SNMG 090308N-UG	●	●	●	9.525	3.18	3.81	0.8
MX	120408N-UG	●	●	●				0.8
MX	120412N-UG	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
MX	120416N-UG	●	●	●				1.6
MX	SNMG 150612N-UG	●	●	●	15.875	6.35	6.35	1.2
MX	190612N-UG	●	●	●	19.05	6.35	7.94	1.2
MX	190616N-UG	●	●	●				1.6
MX	SNMG 250924N-UG	●	●	●	25.4	9.52	9.2	2.4

●印：標準在庫品、●印：標準在庫品（新製品）、無印：受注生産品、ワイパーチップ
●mark: Standard stock item, ●mark: Standard stock item (expanded item), Blank: Made to order item, ワイパーチップ

刃先交換ISOチップ（ネガティブチップ） ISO Indexable Inserts (Negative Insert)

ネガティブ正方形（つづき） Square Type (Con't)

形状 Appearance	型番 Catalogue No.	在庫 Stock			寸法 (mm) Dimensions			
		AC810P	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚さ Thickness	穴径 Hole	ノーズ半径 Nose radius
 UP	SNMG 120404N-UP							0.4
	120408N-UP				12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-UP							1.2
 MU	SNMG 120408N-MU				12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-MU							1.2
	120416N-MU							1.6
	SNMG 150612N-MU				15.875	6.35	6.35	1.2
	150616N-MU							1.6
	SNMG 190612N-MU				19.05	6.35	7.94	1.2
 MX	SNMG 120408N-MX				12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-MX							1.2
	120416N-MX							1.6
	SNMG 150612N-MX				15.875	6.35	6.35	1.2
	150616N-MX							1.6
	SNMG 190612N-MX				19.05	6.35	7.94	1.2
 UZ	SNMG 120408N-UZ				12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-UZ							1.2
	120416N-UZ							1.6
	SNMG 150612N-UZ				15.875	6.35	6.35	1.2
	150616N-UZ							1.6
	SNMG 190612N-UZ				19.05	6.35	7.94	1.2
 GZ	SNMG 120408N-GZ				12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-GZ							1.2
	120416N-GZ							1.6
 HM	SNMG 120408R-HM				12.7	4.76	5.16	0.8
	120408L-HM							0.8
 MP	SNMM 120408N-MP							0.8
	120412N-MP				12.7	4.76	5.16	1.2
	120416N-MP							1.6
	120420N-MP							2.0
	SNMM 150612N-MP				15.875	6.35	6.35	1.2
	150616N-MP							1.6
	SNMM 190612N-MP				19.05	6.35	7.94	1.2
	190616N-MP							1.6
	SNMM 250724N-MP				25.4	7.94	9.2	2.4
	SNMM 250924N-MP				25.4	9.52	9.2	2.4
 ME	SNMM 310924N-MP				31.75	9.52	8.8	2.4
	SNMG 120408N-ME				12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-ME							1.2
	120416N-ME							1.6
	SNMG 150612N-ME				15.875	6.35	6.35	1.2
	150616N-ME							1.6
	SNMG 190612N-ME				19.05	6.35	7.94	1.2
	190616N-ME							1.6
	SNMM 120408N-HG				12.7	4.76	5.16	0.8
	120412N-HG							1.2
 HG	120416N-HG							1.6
	SNMM 150616N-HG				15.875	6.35	6.35	1.6
	SNMM 190612N-HG							1.2
	190616N-HG				19.05	6.35	7.94	1.6
	190624N-HG							2.4
	SNMM 120408N-HP				12.7	4.76	5.16	0.8
 HP	120412N-HP							1.2
	120416N-HP							1.6
	SNMM 190612N-HP				19.05	6.35	7.94	1.2
	190616N-HP							1.6
	SNMM 250724N-HP				25.4	7.94	9.2	2.4
	SNMM 250924N-HP				25.4	9.52	9.2	2.4
 HU	SNMM 310924N-HP				31.75	9.52	8.8	2.4
	SNMM 250724N-HU				25.4	7.94	9.2	2.4
	SNMM 250924N-HU				25.4	9.52	9.2	2.4
	SNMM 310924N-HU				31.75	9.52	8.8	2.4
	SNMM 250724N-HW				25.4	7.94	9.2	2.4
	SNMM 250924N-HW				25.4	9.52	9.2	2.4
 HW	SNMM 310924N-HW				31.75	9.52	8.8	2.4
	SNMM 190616N-HF				19.05	6.35	7.94	1.6
	190624N-HF							2.4
	SNMM 250724N-HF				25.4	7.94	9.2	2.4
	250732N-HF							3.2
	SNMM 250924N-HF				25.4	9.52	9.2	2.4
 HF	250932N-HF				25.4	9.52	9.2	3.2
	SNMM 310924N-HF				31.75	9.52	8.8	2.4

●印：標準在庫品、●印：標準在庫品（新製品）、無印：受注生産品、：ワイパーチップ

●mark : Standard stock item, ●mark : Standard stock item (expanded item), Blank : Made to order item,  : Wiper insert

ネガティブ三角形 Triangular Type

形 状 Appearance	型 番 Catalogue No.	在 庫 Stock			寸 法 (mm) Dimensions			
		AC810P NEW	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚 さ Thickness	穴 径 Hole	ノーズ 半 径 Nose radius
 FL	TNMG 160404N-FL		●		9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-FL							0.8
 LU	TNMG 160404N-LU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-LU							0.8
	160412N-LU	●	●	●				1.2
 SU	TNMG 160404N-SU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-SU							0.8
	160412N-SU	●	●	●				1.2
 SE	TNMG 160404N-SE	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-SE	●	●	●				0.8
	160412N-SE	●	●	●				1.2
	TNMG 220404N-SE	●	●	●				0.4
	220408N-SE	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
 SX	220412N-SE	●	●	●				1.2
	TNMG 160304N-SX		●	●	9.525	3.18	3.81	0.4
	160308N-SX		●	●				0.8
	TNMG 160404N-SX	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-SX							0.8
 GU	TNMG 220404N-SX		●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	220408N-SX		●	●				0.8
	220412N-SX							1.2
	TNMG 160404N-GU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-GU	●	●	●				0.8
 GE	160412N-GU	●	●	●				1.2
	160416N-GU		●	●				1.6
	TNMG 220404N-GU		●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	220408N-GU	●	●	●				0.8
	220412N-GU	●	●	●				1.2
 UX	TNMG 160404N-GE	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-GE	●	●	●				0.8
	160412N-GE	●	●	●				1.2
	TNMG 220408N-GE	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	220412N-GE	●	●	●				1.2
 UG	TNMG 160404N-UX	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-UX	●	●	●				0.8
	160412N-UX	●	●	●				1.2
	TNMG 220408N-UX	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	220412N-UX	●	●	●				1.2
 UP	TNMG 160404N-UG		●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-UG		●	●				0.8
	160412N-UG		●	●				1.2
	160416N-UG		●	●				1.6
	TNMG 220408N-UG		●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
 MU	220412N-UG		●	●				1.2
	TNMG 160404N-UP		●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-UP		●	●				0.8
	160412N-UP		●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	TNMG 220408N-UP		●	●				0.8
 MX	220412N-UP		●	●				1.2
	TNMG 160408N-MU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-MU	●	●	●				1.2
	TNMG 220408N-MU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	220412N-MU	●	●	●				1.6
 UZ	TNMG 220416N-MU	●	●	●	15.875	6.35	6.35	1.6
	270612N-MU		●	●				1.2
	270616N-MU		●	●				1.6
	TNMG 160408N-MX		●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-MX		●	●				1.2
 GZ	TNMG 220408N-MX		●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	220412N-MX		●	●				1.2
	TNMG 160404N-UZ		●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-UZ		●	●				0.8
	160412N-UZ		●	●				1.2
 HM	160416N-UZ		●	●				1.6
	160420N-UZ		●	●				2.0
	TNMG 220408N-UZ		●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	220412N-UZ		●	●				1.2
	220416N-UZ		●	●				1.6
 HM	TNMG 270608N-UZ		●	●	15.875	6.35	6.35	0.8
	270612N-UZ		●	●				1.2
	270616N-UZ		●	●				1.6
	TNMG 160404N-GZ		●	●	12.7	4.76	3.81	0.4
	160408N-GZ		●	●				0.8
 HM	160412N-GZ		●	●				1.2
	TNMG 160404R-HM	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160404L-HM	●	●	●				0.4
	160408R-HM	●	●	●				0.8
	160408L-HM	●	●	●				0.8
 HM	TNMG 220404R-HM	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	220404L-HM	●	●	●				0.4
	220408R-HM	●	●	●				0.8
	220408L-HM	●	●	●				0.8
								0.8

△ ネガティブ三角形（つづき） Triangular Type (Con't)

形状 Appearance	型番 Catalogue No.	在庫 Stock			寸法 (mm) Dimensions			
		AC810P New	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚さ Thickness	穴径 Hole	ノーズ半径 Nose radius
	TNMM 160404N-MP	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-MP	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-MP	●	●	●	9.525	4.76	3.81	1.2
	TNMM 220408N-MP	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	220412N-MP	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	220416N-MP	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.6
	TNMM 270612N-MP	●	●	●	15.875	6.35	6.35	1.2
	270616N-MP	●	●	●	15.875	6.35	6.35	1.6
	TNMG 160408N-ME	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-ME	●	●	●	9.525	4.76	3.81	1.2
	TNMG 220408N-ME	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	220412N-ME	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	220416N-ME	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.6
	TNMM 220408N-HG	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	220412N-HG	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	220416N-HG	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.6
	TNMM 160408N-HP	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-HP	●	●	●	9.525	4.76	3.81	1.2
	TNMM 220408N-HP	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	220412N-HP	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	220416N-HP	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.6
	TNMM 270612N-HP	●	●	●	15.875	6.35	6.35	1.2
	270616N-HP	●	●	●	15.875	6.35	6.35	1.6

◇ ネガティブ 35° 菱形 35° Diamond Type

	VNMG 160404N-FL	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-FL	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	VNMG 160404N-LU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-LU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-LU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	1.2
	VNMG 160404N-SU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-SU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	VNMG 160404N-SE	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-SE	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	VNMG 160404N-SX	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-SX	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	VNMG 160404N-GU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-GU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-GU	●	●	●	9.525	4.76	3.81	1.2
	VNMG 160404N-GE	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-GE	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-GE	●	●	●	9.525	4.76	3.81	1.2
	VNMG 160404N-UX	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-UX	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-UX	●	●	●	9.525	4.76	3.81	1.2
	VNMG 160404N-UG	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-UG	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	VNMG 160404N-UP	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-UP	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	VNMG 160404N-UZ	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-UZ	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-UZ	●	●	●	9.525	4.76	3.81	1.2
	VNMG 160404N-GZ	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.4
	160408N-GZ	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	160412N-GZ	●	●	●	9.525	4.76	3.81	1.2

▽ ネガティブ六角形 Trigon Type

形 状 Appearance	型 番 Catalogue No.	在 庫 Stock			寸 法 (mm) Dimensions			
		AC810P New	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚 さ Thickness	穴 径 Hole	ノーズ 半 径 Nose radius
 FL	WNMG 080404N-FL		●		12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-FL		●					0.8
 LU	WNMG 080404N-LU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-LU	●	●	●				0.8
 LW	WNMG 060404N-LUW	●	●		9.525	4.76	3.81	0.4
	060408N-LUW	●	●					0.8
 SU	WNMG 080404N-LUW	●	●		12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-LUW	●	●					0.8
 SE	WNMG 080412N-LUW	●	●		12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-LUW	●	●					1.2
 SX	WNMG 06T304N-SU		●		9.525	3.97	3.81	0.4
	06T308N-SU		●					0.8
 GU	WNMG 060404N-SU		●		9.525	4.76	3.81	0.4
	060408N-SU		●					0.8
 GE	WNMG 080404N-SU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-SU	●	●	●				0.8
 GU	080412N-SU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-SU	●	●	●				1.2
 SE	WNMG 080404N-SE	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-SE	●	●	●				0.8
 SEW	080412N-SE	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-SEW	●	●	●				1.2
 SX	WNMG 080404N-SEW New	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-SEW New	●	●	●				0.8
 GU	080412N-SEW New	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-SEW New	●	●	●				1.2
 GU	WNMG 080404N-SX New	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-SX New	●	●	●				0.8
 GU	080412N-SX New	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-SX New	●	●	●				1.2
 GU	WNMG 080404N-GU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-GU	●	●	●				0.8
 GE	080412N-GU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-GU	●	●	●				1.2
 GE	WNMG 060408N-GE	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	060412N-GE	●	●	●				1.2
 GE	WNMG 080404N-GE	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-GE	●	●	●				0.8
 GUW	080412N-GE	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	080416N-GE	●	●	●				1.6
 GUW	WNMG 080408N-GUW	●	●		12.7	4.76	5.16	0.8
	080412N-GUW	●	●					1.2
 UX	WNMG 080404N-UX	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-UX	●	●	●				0.8
 UG	080412N-UX	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-UX	●	●	●				1.2
 UG	WNMG 06T304N-UG		●		9.525	3.97	3.81	0.4
	06T308N-UG		●					0.8
 UG	WNMG 060404N-UG		●		9.525	4.76	3.81	0.4
	060408N-UG		●					0.8
 UP	WNMG 080404N-UG		●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-UG		●	●				0.8
 UP	080412N-UG		●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-UG		●	●				1.2
 UP	WNMG 080408N-UP		●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	080412N-UP		●	●				1.2
 MU	WNMG 060408N-MU		●		9.525	4.76	3.81	0.8
	060412N-MU		●					1.2
 MU	WNMG 080408N-MU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	080412N-MU	●	●	●				1.2
 MX	080416N-MU	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.6
	080416N-MU	●	●	●				1.6
 MX	WNMG 080408N-MX		●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	080412N-MX		●	●				1.2
 UZ	WNMG 080404N-UZ		●	●	12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-UZ		●	●				0.8
 UZ	080412N-UZ		●	●	12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-UZ		●	●				1.2
 GZ	WNMG 080404N-GZ		●		12.7	4.76	5.16	0.4
	080408N-GZ		●					0.8
 GZ	080412N-GZ		●		12.7	4.76	5.16	1.2
	080412N-GZ		●					1.2
 ME	WNMG 060408N-ME	●	●	●	9.525	4.76	3.81	0.8
	060412N-ME	●	●	●				1.2
 ME	WNMG 080408N-ME	●	●	●	12.7	4.76	5.16	0.8
	080412N-ME	●	●	●				1.2
 ME	080416N-ME	●	●	●	12.7	4.76	5.16	1.6
	080416N-ME	●	●	●				1.6

◇ ポジティブ 80° 菱形 80° Diamond Type

形状 Appearance	逃げ角 Relief angle	型番 Catalogue No.	在庫 Stock			寸法 (mm) Dimensions			
			AC810P	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚さ Thickness	穴径 Hole	ノーズ半径 Nose radius
	7°	CCMT 060202N-LU	●	●		6.35	2.38	2.8	0.2
		060204N-LU	●	●		6.35	2.38	2.8	0.4
		CCMT 09T304N-LU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.4
	7°	09T308N-LU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.8
		CCMT 09T304N-LUW	●	●		9.525	3.97	4.4	0.4
		09T308N-LUW	●	●		9.525	3.97	4.4	0.8
	7°	CCMT 060202N-SU		●	●	6.35	2.38	2.8	0.2
		060204N-SU		●	●	6.35	2.38	2.8	0.4
		060208N-SU		●	●	6.35	2.38	2.8	0.8
		CCMT 09T302N-SU		●	●	9.525	3.97	4.4	0.2
		09T304N-SU	●	●	●	9.525	3.97	4.4	0.4
		09T308N-SU	●	●	●	9.525	3.97	4.4	0.8
	7°	CCMT 120404N-SU	●	●	●	12.7	4.76	5.5	0.4
		120408N-SU	●	●	●	12.7	4.76	5.5	0.8
		CCMT 060204N-SC		●		6.35	2.38	2.8	0.4
		CCMT 080304N-SC		●		7.94	3.18	3.4	0.4
	7°	CCMT 090308N-SC		●		9.525	3.18	4.4	0.8
		CCMT 120408N-SC		●		12.7	4.76	5.5	0.8
		CCMT 09T304N-MU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.4
	11°	09T308N-MU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.8
		CPMT 080204N-LU		●		7.94	2.38	3.4	0.4
		CPMT 090304N-LU	●	●		9.525	3.18	4.4	0.4
	11°	090308N-LU	●	●		9.525	3.18	4.4	0.8
		CPMT 090304N-LUW	●	●		9.525	3.18	4.4	0.4
		090308N-LUW	●	●		9.525	3.18	4.4	0.8
	11°	CPMT 080204N-SU	●	●	●	7.94	2.38	3.4	0.4
		080208N-SU	●	●	●	7.94	2.38	3.4	0.8
		CPMT 090304N-SU	●	●	●	9.525	3.18	4.4	0.4
	11°	090308N-SU	●	●	●	9.525	3.18	4.4	0.8
		CPMT 080204N-MU	●	●		7.94	2.38	3.4	0.4
		080208N-MU	●	●		7.94	2.38	3.4	0.8
	11°	CPMT 090304N-MU	●	●		9.525	3.18	4.4	0.4
		090308N-MU	●	●		9.525	3.18	4.4	0.8

◇ ポジティブ 55° 菱形 55° Diamond Type

	7°	DCMT 070202N-LU	●	●		6.35	2.38	2.8	0.2
		070204N-LU	●	●		6.35	2.38	2.8	0.4
		DCMT 11T302N-LU		●					0.2
	7°	11T304N-LU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.4
		11T308N-LU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.8
		DCMT 070202N-SU		●	●	6.35	2.38	2.8	0.2
	7°	070204N-SU	●	●	●	6.35	2.38	2.8	0.4
		070208N-SU	●	●	●	6.35	2.38	2.8	0.8
		DCMT 11T302N-SU		●					0.2
		11T304N-SU	●	●	●	9.525	3.97	4.4	0.4
		11T308N-SU	●	●	●	9.525	3.97	4.4	0.8
		DCMT 11T304N-MU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.4
	7°	11T308N-MU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.8

◎ ポジティブ円形 Round Type

	7°	RCMT 1003M0N-RX	●	●	●	10	3.18	4.4	—
		1204M0N-RX	●	●	●	12	4.76	4.4	—
		1606M0N-RX	●	●	●	16	6.35	5.0	—
		2006M0N-RX	●	●	●	20	6.35	6.5	—
		2507M0N-RX	●	●	●	25	7.94	7.6	—
		RCMX 1003M0N-RP	●	●	●	10	3.18	3.6	—
	7°	1204M0N-RP	●	●	●	12	4.76	4.2	—
		1606M0N-RP	●	●	●	16	6.35	5.2	—
		2006M0N-RP	●	●	●	20	6.35	6.5	—
		2507M0N-RP	●	●	●	25	7.94	7.2	—
		3209M0N-RP	●	●	●	32	9.52	9.5	—

□ ポジティブ正方形 Square Type

	7°	SCMT 09T304N-LU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.4
		09T308N-LU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.8
	7°	SCMT 09T304N-SU	●	●	●	9.525	3.97	4.4	0.4
		09T308N-SU	●	●	●	9.525	3.97	4.4	0.8
		SCMT 120404N-SU	●	●	●	12.7	4.76	5.5	0.4
		120408N-SU	●	●	●	12.7	4.76	5.5	0.8
	7°	SCMT 09T308N-MU	●	●		9.525	3.97	4.4	0.8
		SCMT 120408N-MU	●	●		12.7	4.76	5.5	0.8

□ ポジティブ正方形（つづき） Square Type (Con't)

形状 Appearance	逃げ角 Relief angle	型番 Catalogue No.	在庫 Stock			寸法 (mm) Dimensions			
			AC810P	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚さ Thickness	穴径 Hole	ノーズ半径 Nose radius
	11°	SPMT 090304N-LU	●	●		9.525	3.18	3.4	0.4
		090308N-LU	●	●		9.525	3.18	3.4	0.8
	11°	SPMT 090304N-SF		●	●	9.525	3.18	3.3	0.4
		090308N-SF		●	●	9.525	3.18	3.3	0.8

△ ポジティブ三角形 Triangular Type

	7°	TCMT 110204N-LU	●	●		6.35	2.38	2.8	0.4
		110208N-LU	●	●		6.35	2.38	2.8	0.8
	7°	TCMT 110204N-SU	●	●	●	6.35	2.38	2.8	0.4
		110208N-SU	●	●	●	6.35	2.38	2.8	0.8
	11°	TCMT 16T304N-SU	●	●	●	9.525	3.97	4.3	0.4
		16T308N-SU	●	●	●	9.525	3.97	4.3	0.8
	11°	TPMT 090202N-LU		●		5.56	2.38	2.8	0.2
		090204N-LU		●		5.56	2.38	2.8	0.4
	11°	TPMT 110304N-LU	●	●		6.35	3.18	3.4	0.4
		110308N-LU	●	●		6.35	3.18	3.4	0.8
	11°	TPMT 110302N-SU	●	●	●	6.35	3.18	3.4	0.2
		110304N-SU	●	●	●	6.35	3.18	3.4	0.4
	11°	110308N-SU	●	●	●	6.35	3.18	3.4	0.8
		TPMT 160404N-SU	●	●	●	9.525	4.76	4.4	0.4
	11°	160408N-SU	●	●	●	9.525	4.76	4.4	0.8
		TPMT 110304N-MU	●	●		6.35	3.18	3.4	0.4
	11°	110308N-MU	●	●		6.35	3.18	3.4	0.8
		TPMT 160404N-MU	●	●		9.525	4.76	4.4	0.4
	11°	160408N-MU	●	●		9.525	4.76	4.4	0.8
		TPMH 110304N-SF		●	●	6.35	3.18	3.3	0.4
	11°	110308N-SF		●	●	6.35	3.18	3.3	0.8
		TPMT 160404N-SF		●	●	9.525	4.76	4.3	0.4
	11°	160408N-SF		●	●	9.525	4.76	4.3	0.8

◇ ポジティブ 35° 菱形 35° Diamond Type

	5°	VBMT 110304N-LU	●	●		6.35	3.18	2.8	0.4
		VBMT 160404N-LU	●	●		9.525	4.76	4.4	0.4
		160408N-LU	●	●		9.525	4.76	4.4	0.8
	5°	VBMT 160404N-SU	●	●	●	9.525	4.76	4.4	0.4
		160408N-SU	●	●	●	9.525	4.76	4.4	0.8
		160412N-SU	●	●	●	9.525	4.76	4.4	1.2
	7°	VCMT 160404N-LU	●	●		9.525	4.76	4.4	0.4
		160408N-LU	●	●		9.525	4.76	4.4	0.8
	7°	VCMT 160404N-SU	●	●	●	9.525	4.76	4.4	0.4
		160408N-SU	●	●	●	9.525	4.76	4.4	0.8

□ ポジティブ正方形（穴なし） Square Type (Without Insert Hole)

 SF	11°	SPMR 090304N-SF		●	●	9.525	3.18	—	0.4
		090308N-SF		●	●				0.8
		SPMR 120304N-SF		●	●	12.7	3.18	—	0.4
		120308N-SF		●	●				0.8
		120312N-SF		●	●				1.2
 UJ	11°	SPMR 090304N-UJ		●	●	9.525	3.18	—	0.4
		090308N-UJ		●	●				0.8
		SPMR 120304N-UJ		●	●	12.7	3.18	—	0.4
		120308N-UJ		●	●				0.8

T-REX チップ (倣い加工用)

T-REX Insert (For Copying)

SumiTurn T-REX

ネガティブ 頂角 55° 55° Apex Angle

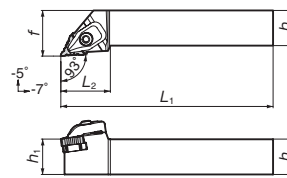
形状 Appearance	型番 Catalogue No.	在庫 Stock			寸法 (mm) Dimensions		
		AC810P	AC820P	AC830P	内接円 Inscribed circle	厚さ Thickness	ノーズ半径 Nose radius
FL	TRM 551704-FL	●	●	●	10.0	5.0	0.4
	551708-FL	●	●	●			0.8
LU	TRM 551704-LU	●	●	●	10.0	5.0	0.4
	551708-LU	●	●	●			0.8
	551712-LU	●	●	●			1.2
SU	TRM 551704-SU	●	●	●	10.0	5.0	0.4
	551708-SU	●	●	●			0.8
	551712-SU	●	●	●			1.2
GU	TRM 551704-GU	●	●	●	10.0	5.0	0.4
	551708-GU	●	●	●			0.8
	551712-GU	●	●	●			1.2

●印: 標準在庫品、●印: 標準在庫品 (新製品)、無印: 受注生産品

●mark: Standard stock item, ●mark: Standard stock item (expanded item), Blank: Made to order item

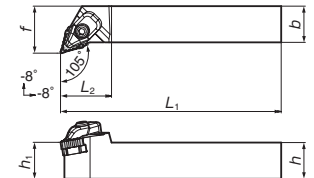
DTR55C型

外径倣い加工用



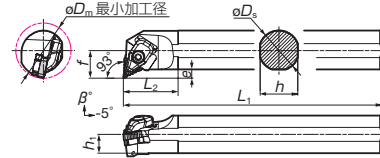
DTR55Q型

外径・端面倣い加工用



S-DTR55C型

内径倣い加工用


バイト本体の詳細はイゲタロイニュースNo.444 SumiTurn T-REXバイトをご参照下さい。
Details for the above holders can be found in our General Catalogue.

つっさるくん Jr. / つっさるくん用チップ (突切り加工用)

SumiGrip, SumiGrip Jr. Insert (For Cut Off)

STFH/STFS/WCFH/WCFS 型用チップ

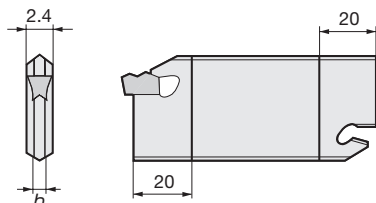
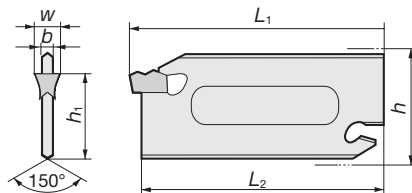
Inserts for STFH, STFS, WCFH, WCFS

勝手なし(N) Neutral (N) 右勝手(R) Right Hand (R) 左勝手(L) Left Hand (L) WCF□ 2T : r_e=0.15	WCF□○ (一般鋼用) (General purpose) WCF□2T (小径用、低抵抗型) (Small dia., Low cutting force)	型番 Catalogue No. 在庫 Stock AC830P
	WCF L2T WCF L3 WCF L4 WCF L5 WCF N2T WCF N3 WCF N4 WCF N5 WCF R2T WCF R3 WCF R4 WCF R5	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

●印: 標準在庫品

つっさるくん (WCFH型)

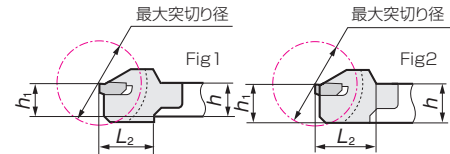
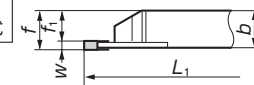
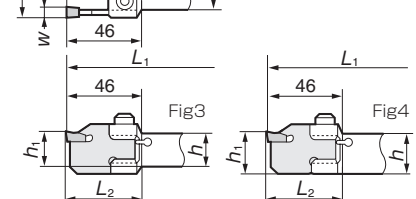
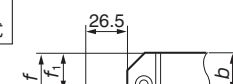
超硬ホルダ/ツールブロックタイプ



(WCFH32-2の場合)

つっさるくん (WCFS型)

超硬ホルダ/シャンクタイプ

ブレード
ろう付け式

ブレード
クランプ式

ホルダ本体の詳細は総合カタログをご参照下さい。
Details for the above holders can be found in our General Catalogue.



●高温の切りくずが飛散したり長く伸びた切りくずが排出されることがありますので、安全カバーや保護メガネ等の保護具を使用し、防災・防火に十分ご注意ください。

●Very hot or lengthy chips may be discharged while the machine is in operation. Therefore, machine guards, safety goggles or other protective covers must be used. Fire safety precautions must also be considered.

●鋭い切れ刃を持っているため取扱いにご注意ください。
●使用方法を誤ったり、使用条件が不適切な場合、工具破損、飛散を招きますので推奨条件の範囲内でご使用ください。

●Please handle with care as this product has sharp edges.
●Improper cutting conditions or mis-handling of the tool may result in breakages or projectiles. Therefore, please use the tool within its recommended conditions.

●不水溶性の切削液をご使用になる場合は、自動消火装置を設置するなどの対策を講じて頂き、火災にくれぐれもご注意ください。

●When using non-water soluble cutting oil, precautions against fire must be taken and please ensure that a fire extinguisher is placed near the machine.



住友電気工業株式会社

SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.

ハードメタル事業部
Global Marketing Department

〒664-0016 兵庫県伊丹市昆陽北 1-1-1
1-1-1, Koyokita, Itami, Hyogo 664-0016, Japan

TEL (072) 772-4531
TEL+81-72-772-4535

FAX(072) 772-4595
FAX+81-72-771-0088

直営営業部
東京営業グループ
名古屋営業グループ
大阪営業グループ

〒108-8539 東京都港区芝浦 3-9-1
〒461-0005 名古屋市東区東桜 1-1-6
〒446-0059 安城市三河安城本町 1-22-10
〒541-0041 大阪府中央区北浜 4-7-28

TEL (03) 6722-3523
TEL (052) 963-2841
TEL (0566) 74-7091
TEL (06) 6221-3600

FAX(03) 6722-3526
FAX(052) 963-2765
FAX(0566) 74-7190
FAX(06) 6221-3015

流通販売部
東京市販グループ
名古屋市販グループ
大阪市販グループ

TEL (03) 6722-3525
TEL (052) 963-2880
TEL (06) 6221-3700

営業所
苫小牧 ☎(0144) 35-3322
仙台 ☎(022) 292-0128
北関東 ☎(0285) 24-3627

熊谷 ☎(048) 525-8215
千葉 ☎(047) 312-5105
横浜 ☎(045) 851-1788

富士 ☎(0545) 53-1152
浜松 ☎(053) 451-4395
北陸 ☎(076) 264-3822

広島 ☎(082) 250-1022
九州 ☎(092) 481-8131

住友電工ツールネット株式会社

東京営業部 TEL(03)6722-3517 FAX(03)6722-3521
中部営業部 TEL(052)209-6285 FAX(052)209-6286
大阪営業部 TEL(06)6221-3900 FAX(06)6221-3015

住友電工ハードメタル株式会社

製造元

>> 切削工具の最新情報を発信中 <<
<http://www.sumitool.com>



フリーダイヤル 110番
0120-159110

9:00~12:00, 13:00~17:00 (土・日・祝日を除く)

この印刷物は再生紙を使用しています。 R3(2012.10)VI1006 NT