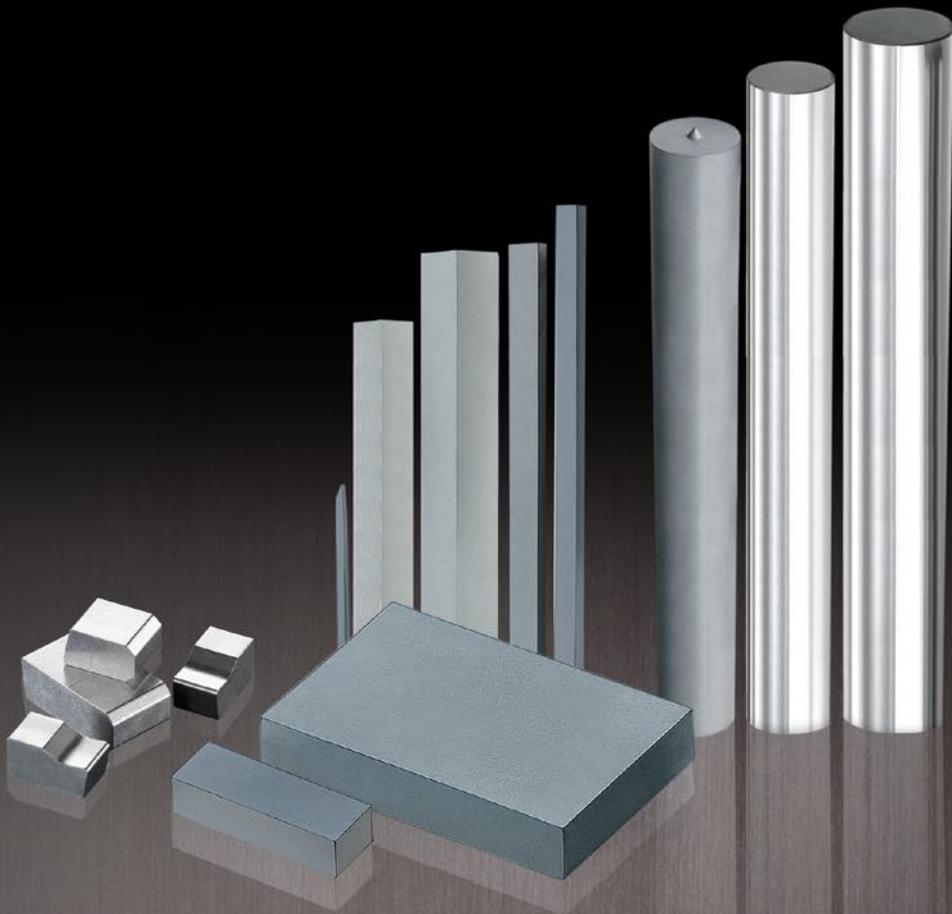


CARBIDE MATERIALS

工具素材

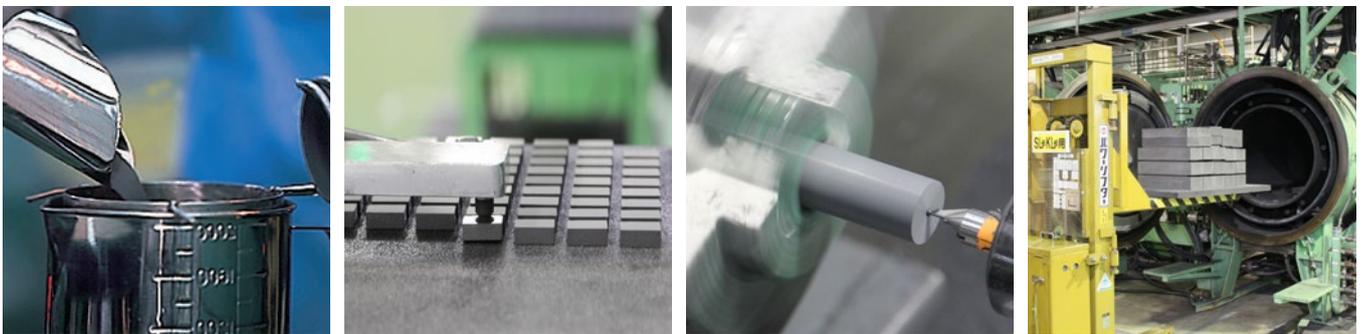


MMCリョウテック株式会社

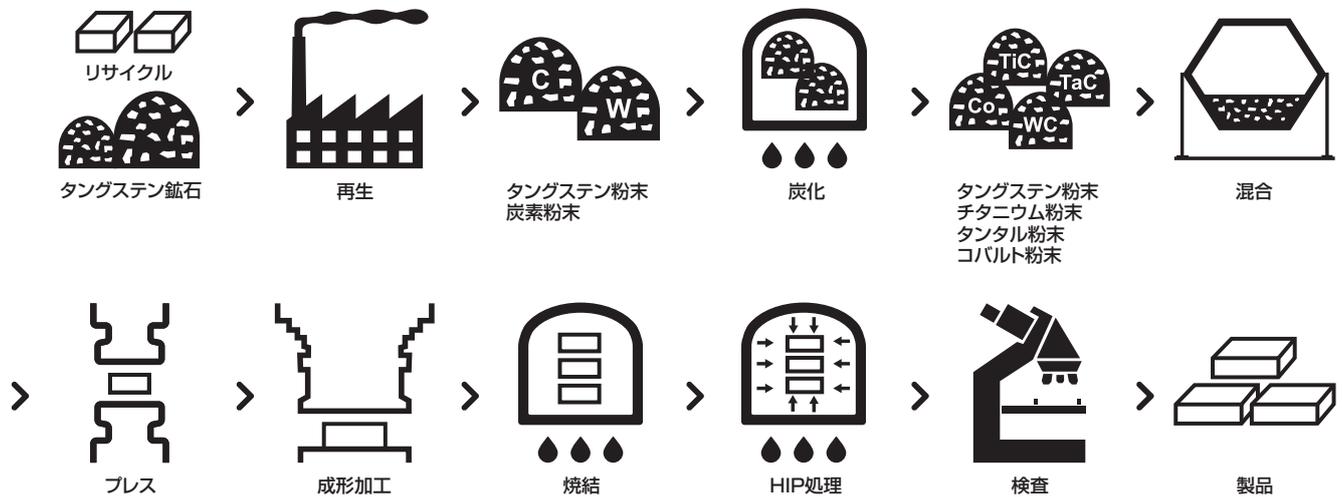
A Group Company of  MITSUBISHI MATERIALS

選ばれるために 選ばれ続けるために

MMCリョウテックの超硬素材は、原料、プレス、焼結、加工などの工程コントロール技術を常に進化させてきました。特に、寸法変化の予測が非常に難しいとされるプレス、焼結工程において、独自のプレス、焼結技術とノウハウを持ち、超硬素材として高い精度を実現。こうした生産技術とノウハウにより、焼結素材から高精度研磨品まで、お客様のニーズに答えるべく、確かな品質管理で、高精度、高品質の製品を安定してお届けしています。



超硬素材の製造工程



超硬丸棒素材

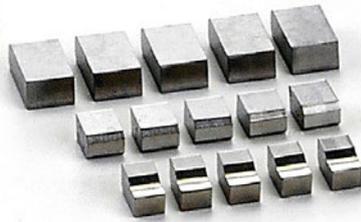
PCBドリル（プリント基板穴あけドリル）、エンドミル、タップなど幅広い用途の工具材料として使用されています。 [▶P.4](#)

丸鋸用チップ素材

各種金属のパイプや棒材、アングルなどの切断に使用される丸鋸の刃先用としてサーメットや超硬が使用されています。 [▶P.8](#)

板素材

現在も特殊工具の分野で広く用いられるろう付け工具や金型の材料としてMMCリョウテックの超硬素材が用いられています。 [▶P.11](#)



■ 超硬材種一覧

| 大分類 | 材種 | ISO分類 | 粒径 (μm) | 結合相量 Co (mass%) | 抗折力 (GPa) ※1 | 硬さ | | 熱伝導率 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$) | 破壊靱性値 ($\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$) | 特徴 |
|------|--------|-------|-------------------------|-----------------------|--------------------|-----------|----------|--|--|---------------------------|
| | | | | | | HRA ※2 | HV ※3 | | | |
| 超々微粒 | QF10 | K01 | <0.4 | 8.0 | 4.2 (HIP後) | 93.5 | 2000 | 51 | 5.5 | 耐摩耗性に特化した超々微粒超硬です。 |
| 超微粒 | MF10 | K01 | <0.6 | 8.0 | 4.0 (HIP後) | 93.0 | 1900 | 75 | 5.8 | 耐摩耗性に優れ汎用性の高い超微粒超硬です。 |
| | SF10 | K01 | <0.8 | 6.0 | 3.8 (HIP後) | 92.7 | 1830 | 79 | 6.6 | 剛性と耐摩耗性に優れた超微粒超硬です。 |
| | MF20 | K10 | <0.6 | 12.0 | 4.4 (HIP後) | 92.0 | 1700 | 67 | 6.3 | 耐摩耗性と耐欠損性に優れた超微粒超硬です。 |
| | TF15 | K20 | <0.9 | 10.0 | 4.0 (HIP後) | 91.0 | 1550 | 71 | 8.7 | 耐摩耗性と靱性のバランスに優れた超微粒超硬です。 |
| 微粒 | HTi10 | K10 | <1.0 | 6.0 | 3.2 (HIP後) | 92.0 | 1700 | 79 | 6.8 | 耐摩耗性と耐欠損性のバランスに優れた微粒超硬です。 |
| | RT9010 | K20 | <1.5 | 5.7 | 2.2 | 91.8 | 1620 | 79 | 9.0 | 耐摩耗性と靱性に優れた微粒超硬です。 |
| 粗粒 | ZU525H | P30 | <3.0 | 12.5 | 2.1 | 90.5 | 1450 | 41 | 9.5 | 耐摩耗性と耐熱衝撃性に優れたP種超硬です。 |
| | ZN520 | P40 | <3.0 | 12.0 | 2.2 | 89.3 | 1300 | 40 | 12.0 | 耐欠損性と耐熱衝撃性に優れたP種超硬です。 |
| | UTi20T | M20 | <3.0 | 9.0 | 2.0 | 90.5 | 1450 | 38 | 8.3 | 耐欠損性、耐熱性、耐酸化性に優れた粗粒超硬です。 |
| | GTi20 | V30 | <2.5 | 11.0 | 2.7 | 89.0 | 1270 | 67 | 14.1 | 耐衝撃性に優れた粗粒超硬です。 |

※1 ISO03327による値 ※2 ISO03738による値 ※3 ISO03878による値



■ サーマット材種一覧

| 大分類 | 材種 | ISO分類 | 粒径 (μm) | 結合相量 Co+Ni (mass%) | 抗折力 (GPa) ※1 | 硬さ | | 熱伝導率 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$) | 破壊靱性値 ($\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$) | 特徴 |
|-----|-------|-------|-------------------------|--------------------------|--------------------|-----------|----------|--|--|---------------------------|
| | | | | | | HRA ※2 | HV ※3 | | | |
| 微粒 | NR200 | P10 | <1.5 | 19 | 2.1 | 91.5 | 1570 | 19 | 5.3 | 耐摩耗性に優れた微粒サーメットです。 |
| | NR800 | P30 | <1.5 | 23 | 2.2 | 90.0 | 1370 | 18 | 7.2 | 耐欠損性に優れた微粒サーメットです。 |
| 中粗粒 | NX55 | P10 | <2.0 | 18 | 2.0 | 91.2 | 1500 | 13 | 6.1 | 耐摩耗性に優れた中粗粒サーメットです。 |
| | TBF61 | P20 | <2.0 | 19 | 2.0 | 90.5 | 1450 | 13 | 5.5 | 耐熱衝撃性と耐欠損性に優れた中粗粒サーメットです。 |

※1 ISO03327による値 ※2 ISO03738による値 ※3 ISO03878による値

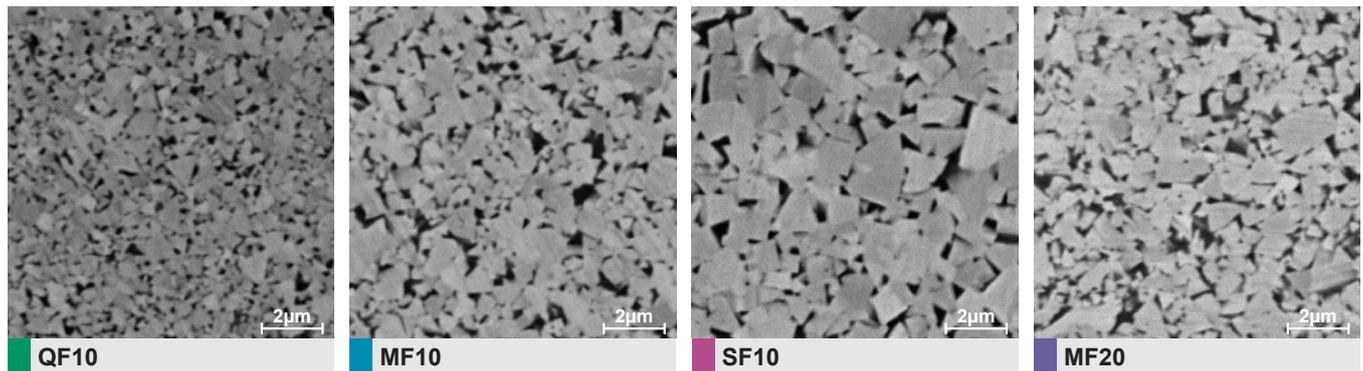
超硬丸棒素材

超硬材種一覧

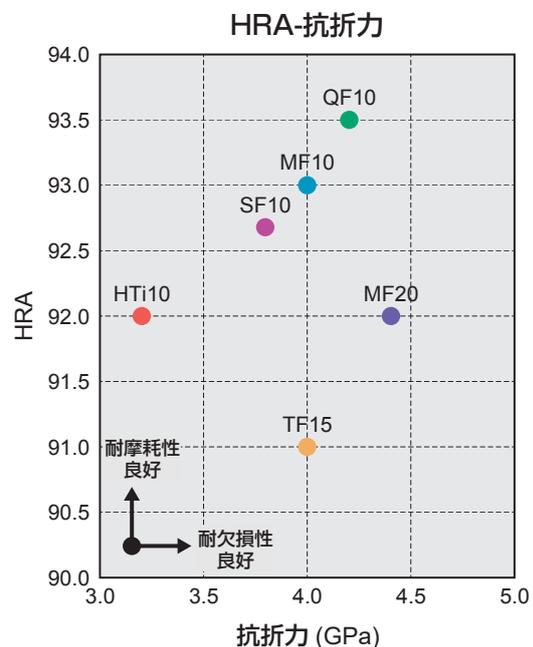
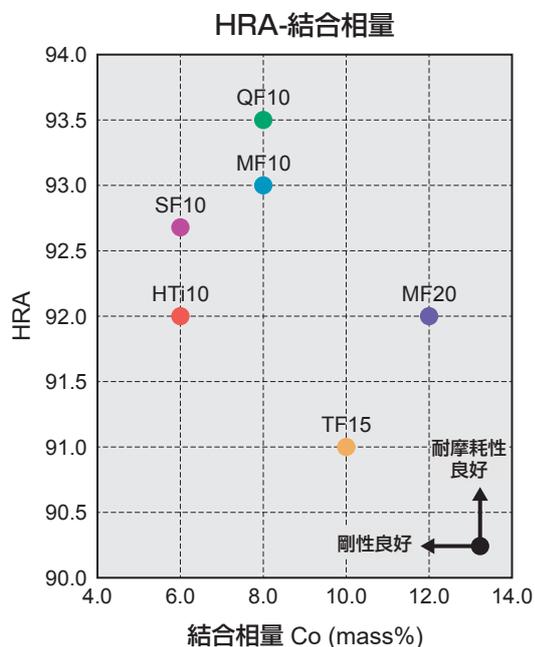
| 材種 | ISO分類 | 粒径 (μm) | 結合相量 Co (mass%) | 抗折力 (GPa) | 硬さ | | 破壊靱性値 (MPa·m ^{1/2}) | 用途 | | | |
|-------|-------|---------|-----------------|-----------|------|------|-------------------------------|-------|-----|--------|------|
| | | | | | HRA | HV | | エンドミル | ドリル | PCBドリル | ルーター |
| QF10 | K01 | <0.4 | 8.0 | 4.2 | 93.5 | 2000 | 5.5 | ● | | | |
| MF10 | K01 | <0.6 | 8.0 | 4.0 | 93.0 | 1900 | 5.8 | ● | | | ● |
| SF10 | K01 | <0.8 | 6.0 | 3.8 | 92.7 | 1830 | 6.6 | | | ● | ● |
| MF20 | K10 | <0.6 | 12.0 | 4.4 | 92.0 | 1700 | 6.3 | ● | ● | | ● |
| TF15 | K20 | <0.9 | 10.0 | 4.0 | 91.0 | 1550 | 8.7 | ● | ● | | |
| HTi10 | K10 | <1.0 | 6.0 | 3.2 | 92.0 | 1700 | 6.8 | ● | ● | | |

注) 全て HIP 処理後の特性値

《合金組織》

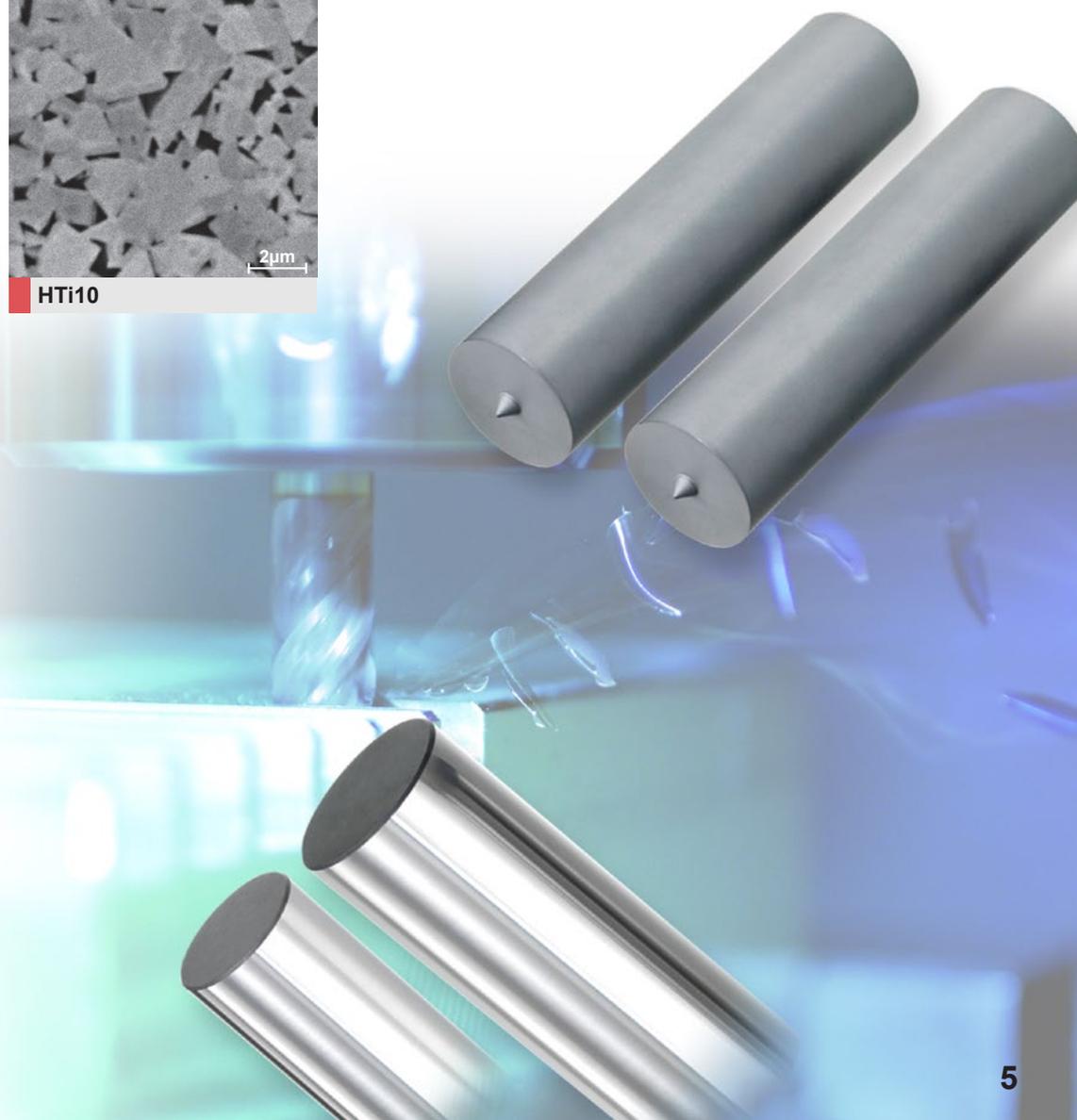
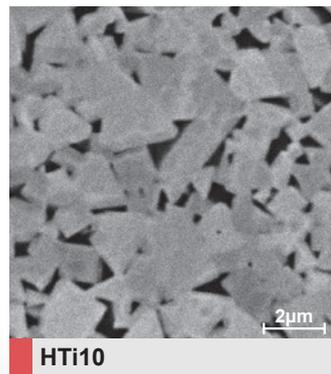
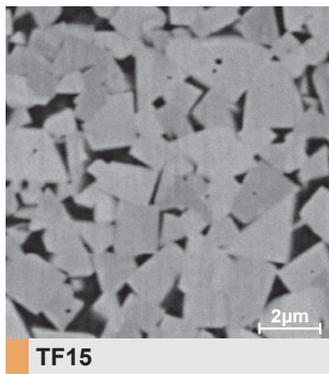


《材種特性》



■ 適用被削材

| 材種 | 被削材 | | | | | | | |
|-------|-----|--------|----|------|-------|------------|-------|------|
| | 一般鋼 | ステンレス鋼 | 鑄鉄 | 高硬度鋼 | アルミ合金 | 繊維強化プラスチック | チタン合金 | 耐熱合金 |
| QF10 | | | | ○ | | | | |
| MF10 | ◎ | | | ◎ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| SF10 | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | |
| MF20 | ○ | ○ | | | | | | |
| TF15 | ◎ | ◎ | | | | | ◎ | ◎ |
| HTi10 | | | ◎ | | ◎ | ◎ | ○ | ○ |



丸棒製作可能範囲

■ 高精度丸棒



代表寸法

| 外径 (mm) | 公差 (mm) | 全長 (mm) | 公差 (mm) |
|---------|-----------|---------|------------|
| D3 | 0, -0.006 | 40 | +1.0, +0.4 |
| | | 50 | |
| | | 60 | |
| | | 70 | |
| D4 | 0, -0.008 | 40 | +1.0, +0.4 |
| | | 50 | |
| | | 60 | |
| | | 70 | +1.4, +0.4 |
| D6 | 0, -0.008 | 40 | +1.4, +0.4 |
| | | 50 | |
| | | 60 | |
| | | 70 | |
| | | 80 | |

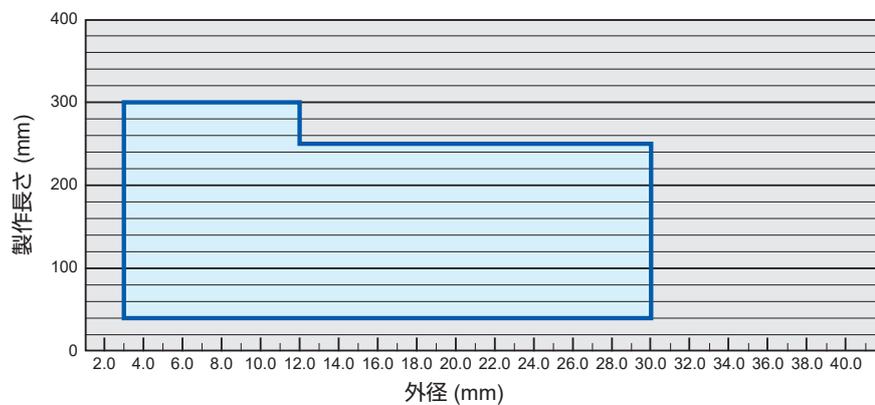
* 上記以外の寸法及び適用材種については、お問合せ下さい。

■ 黒皮丸棒



| D | 公差 (mm) |
|------------------------|--------------|
| $3.0 \leq D \leq 10.0$ | +0.6 +0.3 |
| $10.0 < D \leq 30.0$ | +0.7 +0.3 |

《製作範囲》

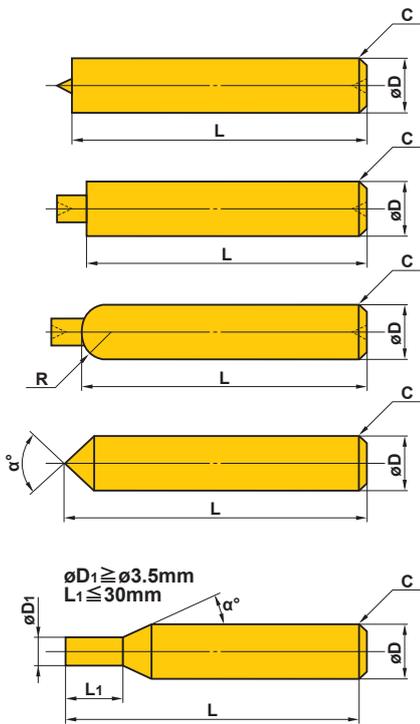


| L | 公差 (mm) | ソリ (mm) |
|---------------------|--------------|---------|
| $40 \leq L \leq 60$ | +1.4 0 | 0.15 |
| $60 < L \leq 100$ | +2.0 0 | 0.15 |
| $100 < L \leq 150$ | +3.0 0 | 0.15 |
| $150 < L \leq 200$ | +4.0 0 | 0.2 |
| $200 < L \leq 300$ | * +Lx2% 0 | 0.2 |

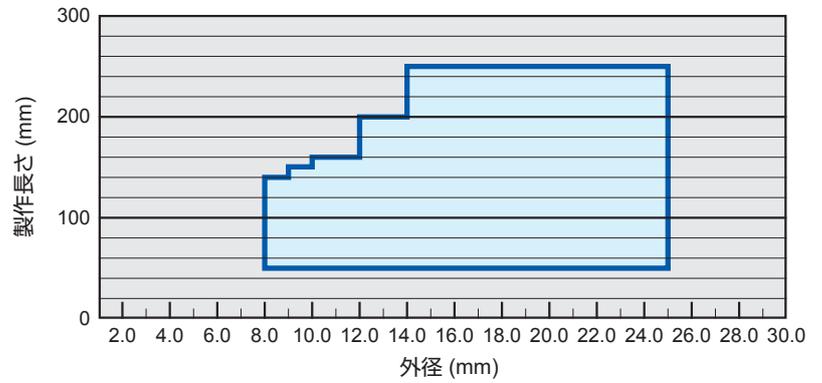
* 例) 250x2%=5mm

■ 特殊丸棒

《代表形状》



《製作範囲》



注) 代表形状以外についても、都度ご相談に応じさせていただきます。

| D | 公差 (mm) |
|------------------------|--------------|
| $8.0 \leq D \leq 10.0$ | +0.6 +0.3 |
| $10.0 < D \leq 25.0$ | +0.7 +0.3 |

| L | 公差 (mm) | ソリ (mm) |
|---------------------|--------------|---------|
| $50 \leq L \leq 60$ | +1.4 0 | 0.15 |
| $60 < L \leq 100$ | +2.0 0 | 0.15 |
| $100 < L \leq 150$ | +3.0 0 | 0.15 |
| $150 < L \leq 200$ | +4.0 0 | 0.2 |
| $200 < L \leq 250$ | * +Lx2% 0 | 0.2 |

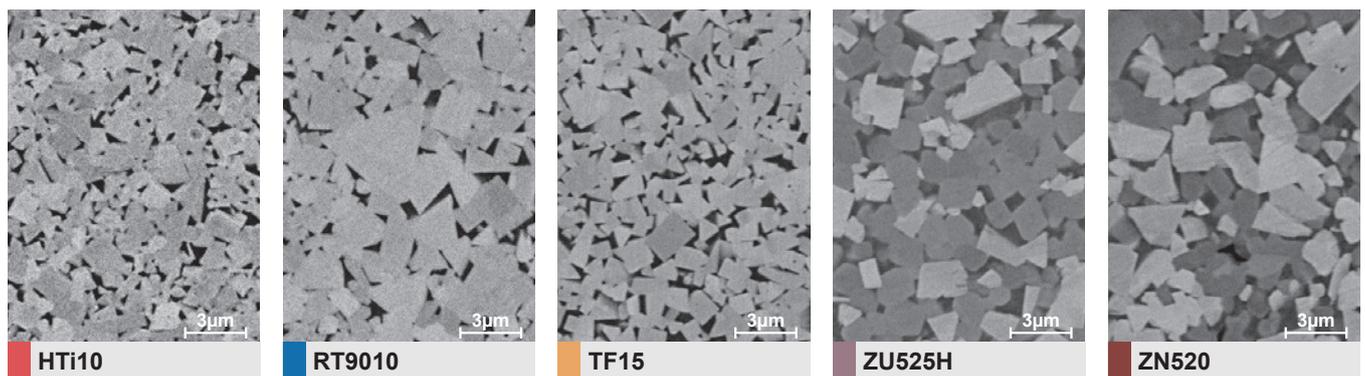
* 例) $250 \times 2\% = 5\text{mm}$

丸鋸用チップ素材

超硬材種一覧

| 材種 | ISO分類 | 粒径 (μm) | 結合相量 Co (mass%) | 抗折力 (GPa) | 硬さ | | 破壊靱性値 (MPa·m ^{1/2}) | 被削材 | | | |
|--------|-------|---------|-----------------|-----------|------|------|-------------------------------|-----|-------|--------|------|
| | | | | | HRA | HV | | 一般鋼 | 特殊用途鋼 | ステンレス鋼 | 非鉄金属 |
| HTi10 | K10 | <1.0 | 6.0 | 2.0 | 92.0 | 1700 | 6.8 | | ○ | | ○ |
| RT9010 | K20 | <1.5 | 5.7 | 2.2 | 91.8 | 1620 | 9.0 | | ○ | | ○ |
| TF15 | K20 | <0.9 | 10.0 | 2.5 | 91.0 | 1550 | 8.7 | | ○ | | ○ |
| ZU525H | P30 | <3.0 | 12.5 | 2.1 | 90.5 | 1450 | 9.5 | ○ | ○ | ◎ | |
| ZN520 | P40 | <3.0 | 12.0 | 2.2 | 89.3 | 12.0 | ○ | ○ | ○ | | |

《合金組織》



《材種特性》

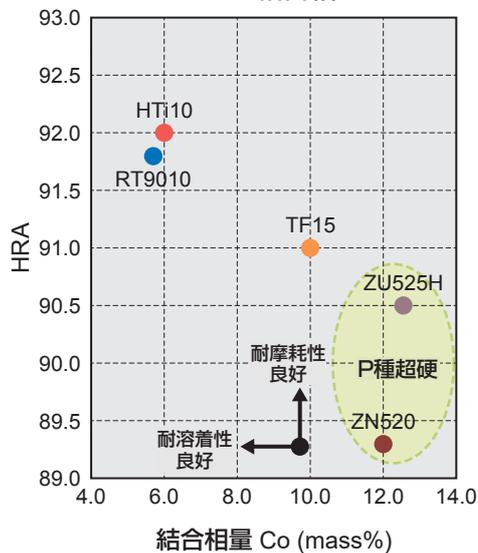
●K種超硬



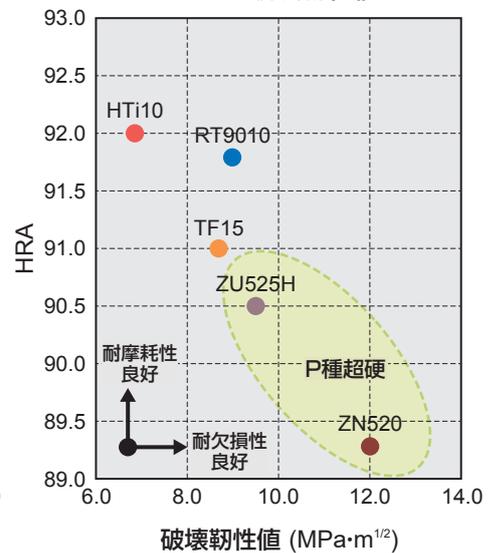
●P種超硬



HRA-結合相量



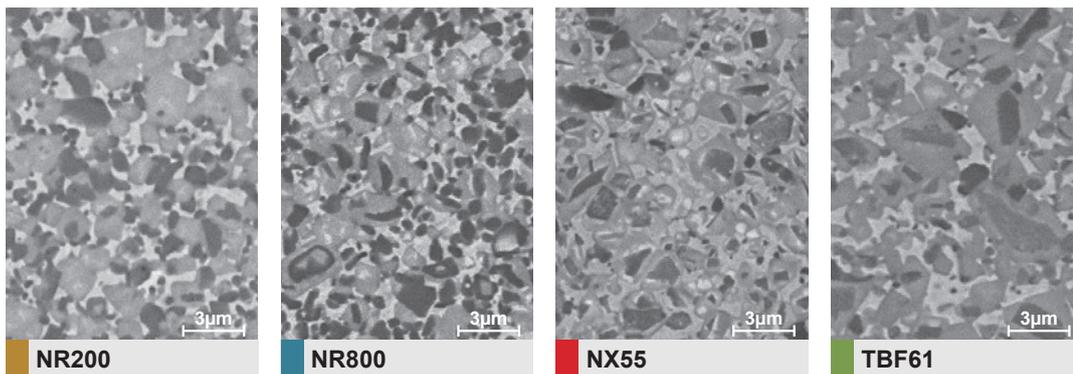
HRA-破壊靱性値



■ サーマット材種一覧

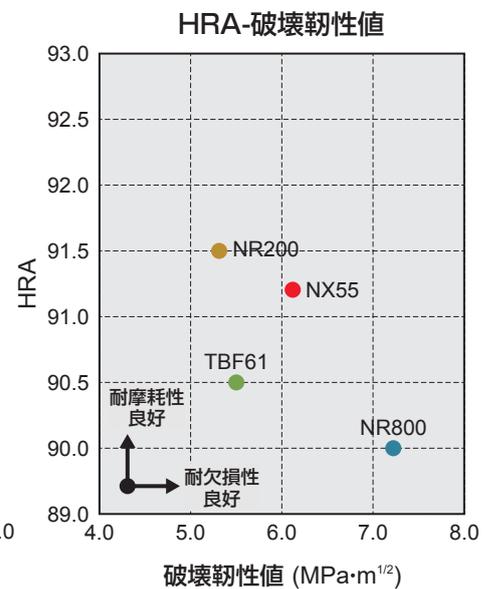
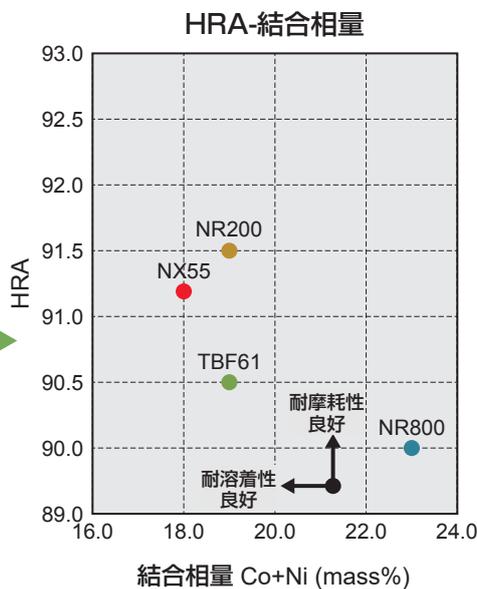
| 材種 | ISO分類 | 粒径 (μm) | 組成 | | | 抗折力 (GPa) | 硬さ | | 破壊靱性値 (MPa·m ^{1/2}) | 被削材 一般鋼 |
|-------|-------|---------|---------------|----------------|---------------|-----------|------|------|-------------------------------|------------|
| | | | TiCN量 (mass%) | Co+Ni量 (mass%) | 他炭化物量 (mass%) | | HRA | HV | | |
| NR200 | P10 | <1.5 | 53 | 19 | 28 | 2.1 | 91.5 | 1570 | 5.3 | ○ |
| NR800 | P30 | <1.5 | 48 | 23 | 29 | 2.2 | 90.0 | 1370 | 7.2 | ○ |
| NX55 | P10 | <2.0 | 49 | 18 | 33 | 2.0 | 91.2 | 1500 | 6.1 | ○ |
| TBF61 | P20 | <2.0 | 52 | 19 | 29 | 2.0 | 90.5 | 1450 | 5.5 | ◎ |

《合金組織》

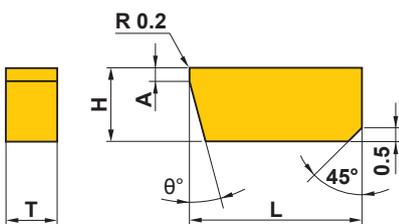
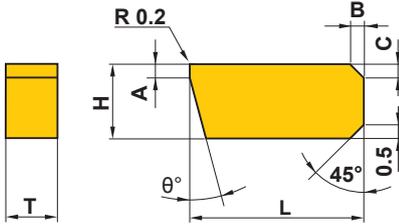
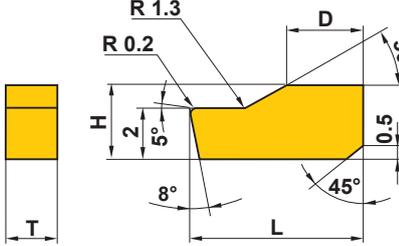


《材種特性》

● サーマット



■ 標準チップ

| 形状 | 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | | | | | | |
|--|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|----------------|-----|-----|-----|-----|
| | | L | | H | | T | θ° | A | B | C | D |
| SBAタイプ  | SBA-4x1.5xTx10% | 4 | ± 0.2 | 1.5 | ± 0.2 | 2-5 | 10 | 0.5 | - | - | - |
| | -4x2xTx15% | 4 | ± 0.2 | 2 | ± 0.2 | 2-5 | 15 | 0.5 | - | - | - |
| | -5x1.5xTx20% | 5 | ± 0.2 | 1.5 | ± 0.2 | 2-5 | 20 | 0.5 | - | - | - |
| | -5x2xTx15% | 5 | ± 0.2 | 2 | ± 0.2 | 2-5 | 15 | 0.5 | - | - | - |
| | -5x2.5xT | 5 | ± 0.2 | 2.5 | ± 0.2 | 2-5 | 0 | - | - | - | - |
| | -5x2.5xTx8% | 5 | ± 0.2 | 2.5 | ± 0.2 | 2-5 | 8 | 0.5 | - | - | - |
| | -5x3xTx8% | 5 | ± 0.2 | 3 | ± 0.2 | 2-5 | 8 | 0.5 | - | - | - |
| | -6x2xTx8% | 6 | ± 0.2 | 2 | ± 0.2 | 2-5 | 8 | 0.5 | - | - | - |
| | -6x2xTx45% | 6 | ± 0.2 | 2 | ± 0.2 | 2-5 | 45 | 1.5 | - | - | - |
| | -7x2.2xTx8% | 7 | ± 0.2 | 2.2 | ± 0.2 | 2-5 | 8 | 0.5 | - | - | - |
| | -7x2.5xT | 7 | ± 0.2 | 2.5 | ± 0.2 | 2-5 | 0 | - | - | - | - |
| | -7x2.5xTx8% | 7 | ± 0.2 | 2.5 | ± 0.2 | 2-5 | 8 | 0.5 | - | - | - |
| | -7x2.5xTx20% | 7 | ± 0.2 | 2.5 | ± 0.2 | 2-5 | 20 | 0.5 | - | - | - |
| | -7x3xT | 7 | ± 0.2 | 3 | ± 0.2 | 2-5 | 0 | - | - | - | - |
| -9x3xTx20% | 9 | ± 0.2 | 3 | ± 0.2 | 2-5 | 20 | 0.5 | - | - | - | |
| SBBタイプ  | SBB-4x1.8xTx15% | 4 | ± 0.2 | 1.8 | ± 0.2 | 2-5 | 15 | 0.5 | 1 | 0.5 | - |
| | -4x2xTx15% | 4 | ± 0.2 | 2 | ± 0.2 | 2-5 | 15 | 0.5 | 1 | 0.5 | - |
| | -4x2.3xTx10% | 4 | ± 0.2 | 2.3 | ± 0.2 | 2-5 | 10 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - |
| | -5x1.8xTx15% | 5 | ± 0.2 | 1.8 | ± 0.2 | 2-5 | 15 | 0.5 | 1 | 0.5 | - |
| | -5x2.3xTx10% | 5 | ± 0.2 | 2.3 | ± 0.2 | 2-5 | 10 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - |
| | -6x2xTx15% | 6 | ± 0.2 | 2 | ± 0.2 | 2-5 | 15 | 0.5 | 1 | 0.5 | - |
| | -6x2.3xTx10% | 6 | ± 0.2 | 2.3 | ± 0.2 | 2-5 | 10 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - |
| | -7x2.3xTx10% | 7 | ± 0.2 | 2.3 | ± 0.2 | 2-5 | 10 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - |
| -7x2.5xTx10% | 7 | ± 0.2 | 2.5 | ± 0.2 | 2-5 | 10 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - | |
| SFAタイプ  | SFA-4x2.5xT | 4 | ± 0.2 | 2.5 | ± 0.2 | 2-5 | - | - | - | - | 1.8 |
| | -4.5x2.5xT | 4.5 | ± 0.2 | 2.5 | ± 0.2 | 2-5 | - | - | - | - | 2 |
| | -5x2.5xT | 5 | ± 0.2 | 2.5 | ± 0.2 | 2-5 | - | - | - | - | 2.2 |

注1) ○%は、 θ° を示す。

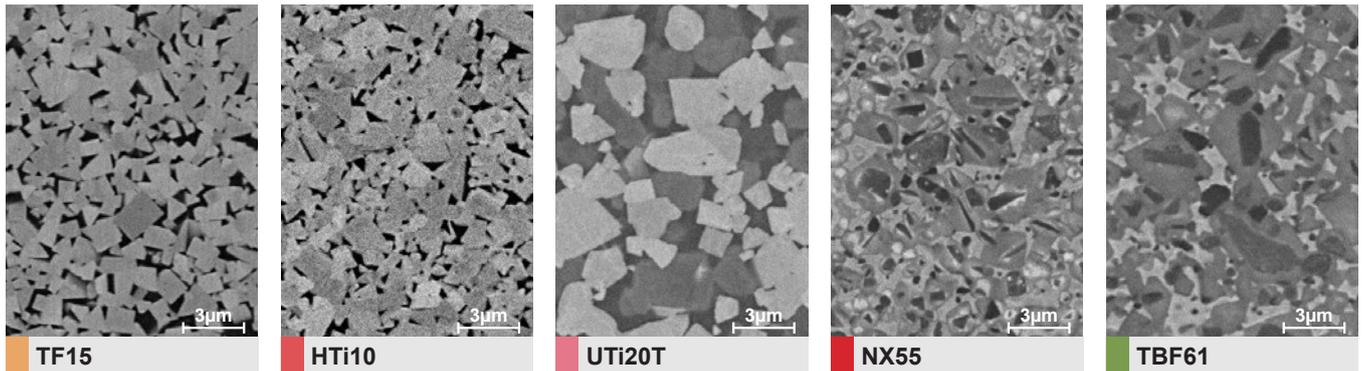
注2) 標準チップ以外の形状についても都度ご相談に応じさせていただきます。

板素材

材種一覧

| 大分類 | 材種 | ISO分類 | 粒径 (μm) | 結合相量 (mass%) | 抗折力 (GPa) | 硬さ | | 用途 | | 被削材 | | | | |
|-------|--------|-------|---------|--------------|-----------|------|------|--------|-----|-----|--------|----|------|------|
| | | | | | | HRA | HV | 自動盤バイト | 板素材 | 一般鋼 | ステンレス鋼 | 鋳鉄 | 非鉄金属 | 耐熱合金 |
| 超硬 | TF15 | K20 | <0.9 | 10 | 2.5 | 91.0 | 1550 | ● | ● | | | | | ○ |
| | HTi10 | K10 | <1.0 | 6 | 2.0 | 92.0 | 1700 | ● | ● | | | ○ | ○ | |
| | UTi20T | M20 | <3.0 | 9 | 2.0 | 90.5 | 1450 | ● | ● | ○ | ○ | | | |
| サーメット | NX55 | P10 | <2.0 | 18 | 2.0 | 91.2 | 1500 | ● | | ○ | | | | |
| | TBF61 | P20 | <2.0 | 19 | 2.0 | 90.5 | 1450 | ● | | ○ | | | | |

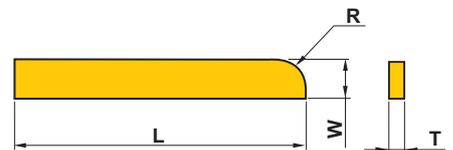
《合金組織》



自動盤バイト用チップ

材種

| UTi20T | HTi10 | TF15 | NX55 | TBF61 |
|--------|-------|------|------|-------|
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |



| 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | |
|---------------|---------|--------|----|------------|--|
| | L | W | R | T | |
| TLR-15x3xTxR3 | 15 ±1.0 | 3 ±0.5 | R3 | 2-6 +0.5/0 | |
| -15x4xTxR3 | 15 ±1.0 | 4 ±0.5 | R3 | 2-6 +0.5/0 | |
| -20x2xTxR4 | 20 ±1.0 | 2 ±0.5 | R4 | 2-4 +0.5/0 | |
| -20x3xTxR3 | 20 ±1.0 | 3 ±0.5 | R3 | 2-6 +0.5/0 | |
| -20x4xTxR3 | 20 ±1.0 | 4 ±0.5 | R3 | 2-6 +0.5/0 | |
| -20x5xTxR3 | 20 ±1.0 | 5 ±0.5 | R3 | 2-6 +0.5/0 | |

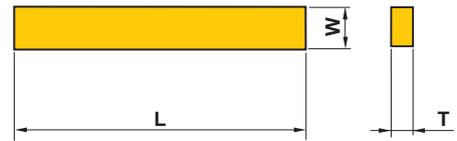
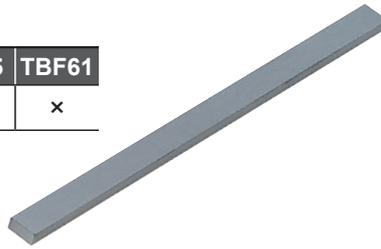
| 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | |
|---------------|---------|--------|----|------------|--|
| | L | W | R | T | |
| TLR-20x6xTxR3 | 20 ±1.0 | 6 ±0.5 | R3 | 2-6 +0.5/0 | |
| -25x4xTxR3 | 25 ±1.0 | 4 ±0.5 | R3 | 2-6 +0.5/0 | |
| -30x4xTxR3 | 30 ±2.0 | 4 ±0.5 | R3 | 2-6 +0.5/0 | |
| -30x3xTxR4 | 30 ±2.0 | 3 ±0.5 | R4 | 2-6 +0.5/0 | |
| -30x4xTxR4 | 30 ±2.0 | 4 ±0.5 | R4 | 2-6 +0.5/0 | |

注) 寸法違い品についても都度ご相談に応じさせていただきます。

超硬板素材

材種

| UTi20T | HTi10 | TF15 | NX55 | TBF61 |
|--------|-------|------|------|-------|
| ○ | ○ | ○ | × | × |



| 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | | |
|-----------|---------|------|----|------|------|-----------|
| | L | | W | | T | |
| TLB-8x3xT | 8 | ±0.5 | 3 | ±0.5 | 2-4 | +0.5 0 |
| -8x5xT | 8 | ±0.5 | 5 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -8x6xT | 8 | ±0.5 | 6 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -8x7xT | 8 | ±0.5 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -8x8xT | 8 | ±0.5 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -9x6xT | 9 | ±0.5 | 6 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -9x7xT | 9 | ±0.5 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -9x8xT | 9 | ±0.5 | 8 | ±0.5 | 2-6 | +0.5 0 |
| -10x2xT | 10 | ±0.5 | 2 | ±0.5 | 2-4 | +0.5 0 |
| -10x3xT | 10 | ±0.5 | 3 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -10x4xT | 10 | ±0.5 | 4 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -10x5xT | 10 | ±0.5 | 5 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -10x6xT | 10 | ±0.5 | 6 | ±0.5 | 2-4 | +0.5 0 |
| -10x7xT | 10 | ±0.5 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -10x8xT | 10 | ±0.5 | 8 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -10x9xT | 10 | ±0.5 | 9 | ±0.5 | 2-6 | +0.5 0 |
| -10x10xT | 10 | ±0.5 | 10 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -11x4xT | 11 | ±0.5 | 4 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -11x5xT | 11 | ±0.5 | 5 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -11x6xT | 11 | ±0.5 | 6 | ±0.5 | 2-6 | +0.5 0 |
| -11x8xT | 11 | ±0.6 | 8 | ±0.6 | 2-8 | +0.5 0 |
| -11x9xT | 11 | ±0.5 | 9 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -11x11xT | 11 | ±0.5 | 11 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -12x2xT | 12 | ±0.5 | 2 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -12x5xT | 12 | ±0.5 | 5 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -12x7xT | 12 | ±0.5 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -12x8xT | 12 | ±0.5 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -12x9xT | 12 | ±0.5 | 9 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -12x10xT | 12 | ±0.5 | 10 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -12x12xT | 12 | ±0.5 | 12 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -13x4xT | 13 | ±0.5 | 4 | ±0.5 | 2-6 | +0.5 0 |
| -13x6xT | 13 | ±0.5 | 6 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -13x7xT | 13 | ±0.5 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -13x8xT | 13 | ±0.5 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -13x9xT | 13 | ±0.5 | 9 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -13x10xT | 13 | ±0.5 | 10 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -13x12xT | 13 | ±0.5 | 12 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -13x13xT | 13 | +1/0 | 13 | +1/0 | 2-7 | +0.5 0 |
| -14x3xT | 14 | ±0.5 | 3 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -14x5xT | 14 | ±0.5 | 5 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |

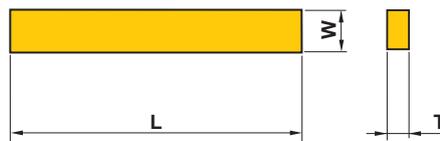
| 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | | |
|------------|---------|------|----|------|------|-----------|
| | L | | W | | T | |
| TLB-14x6xT | 14 | ±0.5 | 6 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -14x8xT | 14 | ±0.5 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -14x10xT | 14 | ±0.5 | 10 | ±0.5 | 2-9 | +0.5 0 |
| -15x3xT | 15 | ±0.5 | 3 | ±0.5 | 2-4 | +0.5 0 |
| -15x4xT | 15 | ±0.5 | 4 | ±0.5 | 2-4 | +0.5 0 |
| -15x5xT | 15 | ±0.5 | 5 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -15x6xT | 15 | ±0.5 | 6 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -15x7xT | 15 | ±0.5 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -15x8xT | 15 | ±0.5 | 8 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -15x9xT | 15 | ±0.5 | 9 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -15x10xT | 15 | ±0.5 | 10 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -15x12xT | 15 | ±0.6 | 12 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -15x13xT | 15 | ±0.5 | 13 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -16x3xT | 16 | ±0.6 | 3 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -16x4xT | 16 | ±0.6 | 4 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -16x5xT | 16 | ±0.6 | 5 | ±0.5 | 2-4 | +0.5 0 |
| -16x6xT | 16 | ±0.6 | 6 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -16x7xT | 16 | ±0.6 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -16x8xT | 16 | ±0.6 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -16x9xT | 16 | ±0.6 | 9 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -16x10xT | 16 | ±0.6 | 10 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -16x11xT | 16 | ±0.6 | 11 | ±0.5 | 2-6 | +0.5 0 |
| -16x14xT | 16 | ±0.6 | 14 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -16x15xT | 16 | ±0.6 | 15 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -16x16xT | 16 | +1/0 | 16 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -17x3xT | 17 | ±0.6 | 3 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -17x4xT | 17 | ±0.6 | 4 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -17x5xT | 17 | ±0.6 | 5 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -17x6xT | 17 | ±0.6 | 6 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -17x8xT | 17 | ±0.6 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -17x10xT | 17 | ±0.6 | 10 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -17x11xT | 17 | ±0.6 | 11 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -17x13xT | 17 | ±0.6 | 13 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -18x3xT | 18 | ±0.6 | 3 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -18x4xT | 18 | ±0.7 | 4 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -18x5xT | 18 | ±0.6 | 5 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -18x6xT | 18 | ±0.6 | 6 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -18x7xT | 18 | ±0.6 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -18x9xT | 18 | ±0.6 | 9 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -18x10xT | 18 | ±0.6 | 10 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |

注) 寸法違い品についても都度ご相談に応じさせていただきます。

超硬板素材

材種

| UTi20T | HTi10 | TF15 | NX55 | TBF61 |
|--------|-------|------|------|-------|
| ○ | ○ | ○ | × | × |



| 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | | |
|-------------|---------|------|----|------|------|-----------|
| | L | | W | | T | |
| TLB-18x13xT | 18 | ±0.6 | 13 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -18x15xT | 18 | ±0.6 | 15 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -18x18xT | 18 | ±0.6 | 18 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -19x5xT | 19 | ±0.6 | 5 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -19x8xT | 19 | ±0.7 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -19x11xT | 19 | ±0.6 | 11 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -19x13xT | 19 | ±0.6 | 13 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -20x2xT | 20 | ±0.7 | 2 | ±0.5 | 2-4 | +0.5 0 |
| -20x3xT | 20 | ±0.7 | 3 | ±0.5 | 2-5 | +0.5 0 |
| -20x4xT | 20 | ±0.7 | 4 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -20x5xT | 20 | ±0.7 | 5 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -20x6xT | 20 | ±0.7 | 6 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -20x7xT | 20 | ±0.7 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -20x8xT | 20 | ±0.7 | 8 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -20x9xT | 20 | ±0.7 | 9 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -20x10xT | 20 | ±0.7 | 10 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -20x12xT | 20 | ±0.7 | 12 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -20x15xT | 20 | ±0.7 | 15 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -20x18xT | 20 | ±0.7 | 18 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -20x20xT | 20 | ±0.7 | 20 | ±0.7 | 2-12 | +0.5 0 |
| -21x3xT | 21 | ±0.7 | 3 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -21x7xT | 21 | ±0.7 | 7 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -21x8xT | 21 | ±0.7 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -21x9xT | 21 | ±0.7 | 9 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -21x13xT | 21 | ±0.7 | 13 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -21x20xT | 21 | ±0.8 | 20 | ±0.7 | 2-12 | +0.5 0 |
| -21x21xT | 21 | ±0.7 | 21 | ±0.7 | 2-12 | +0.5 0 |
| -22x3xT | 22 | ±0.7 | 3 | ±0.5 | 2-6 | +0.5 0 |
| -22x5xT | 22 | ±0.7 | 5 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -22x8xT | 22 | ±0.7 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -22x12xT | 22 | ±0.7 | 12 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -22x15xT | 22 | ±0.7 | 15 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -22x22xT | 22 | ±0.7 | 22 | ±0.7 | 2-26 | +0.5 0 |
| -23x4xT | 23 | ±0.8 | 4 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -23x8xT | 23 | ±0.8 | 8 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -23x14xT | 23 | ±0.8 | 14 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -24x10xT | 24 | ±0.8 | 10 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -24x12xT | 24 | ±0.8 | 12 | ±0.5 | 2-6 | +0.5 0 |
| -24x24xT | 24 | ±0.8 | 24 | ±0.7 | 2-12 | +0.5 0 |
| -25x4xT | 25 | ±0.8 | 4 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |

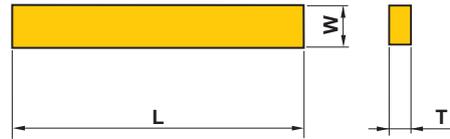
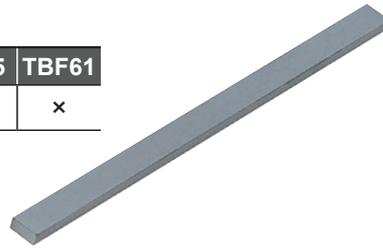
| 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | | |
|------------|---------|------|----|------|------|-----------|
| | L | | W | | T | |
| TLB-25x6xT | 25 | ±0.8 | 6 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -25x8xT | 25 | ±0.8 | 8 | ±0.8 | 2-11 | +0.5 0 |
| -25x9xT | 25 | ±0.8 | 9 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -25x10xT | 25 | ±0.8 | 10 | ±0.8 | 2-12 | +0.5 0 |
| -25x11xT | 25 | ±0.8 | 11 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -25x12xT | 25 | ±0.8 | 12 | ±0.8 | 2-12 | +0.5 0 |
| -25x15xT | 25 | ±0.8 | 15 | ±0.8 | 2-10 | +0.5 0 |
| -25x17xT | 25 | ±0.8 | 17 | ±0.8 | 2-10 | +0.5 0 |
| -26x4xT | 26 | ±0.8 | 4 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -26x7xT | 26 | ±0.8 | 7 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -26x8xT | 26 | ±0.8 | 8 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -26x9xT | 26 | ±0.8 | 9 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -27x5xT | 27 | ±0.8 | 5 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -27x7xT | 27 | ±0.8 | 7 | ±0.8 | 2-7 | +0.5 0 |
| -27x12xT | 27 | ±0.8 | 12 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -28x11xT | 28 | ±0.8 | 11 | ±0.8 | 2-12 | +0.5 0 |
| -28x12xT | 28 | ±0.8 | 12 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -28x14xT | 28 | ±0.8 | 14 | ±0.8 | 2-14 | +0.5 0 |
| -28x15xT | 28 | ±0.9 | 15 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -29x3xT | 29 | ±0.8 | 3 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -30x3xT | 30 | ±0.9 | 3 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -30x5xT | 30 | ±0.9 | 5 | ±0.8 | 2-8 | +0.5 0 |
| -30x6xT | 30 | ±0.9 | 6 | ±0.8 | 2-10 | +0.5 0 |
| -30x9xT | 30 | ±0.9 | 9 | ±0.8 | 2-11 | +0.5 0 |
| -30x10xT | 30 | ±0.9 | 10 | ±0.8 | 2-12 | +0.5 0 |
| -30x16xT | 30 | ±0.9 | 16 | ±0.8 | 2-12 | +0.5 0 |
| -30x20xT | 30 | ±0.9 | 20 | ±0.7 | 2-10 | +0.5 0 |
| -30x25xT | 30 | ±0.9 | 25 | ±0.8 | 2-14 | +0.5 0 |
| -31x4xT | 31 | ±0.9 | 4 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -31x5xT | 31 | ±0.9 | 5 | ±0.5 | 2-13 | +0.5 0 |
| -31x6xT | 31 | ±0.9 | 6 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -31x21xT | 31 | ±0.9 | 21 | ±0.7 | 2-12 | +0.5 0 |
| -32x12xT | 32 | ±0.9 | 12 | ±0.5 | 2-15 | +0.5 0 |
| -33x5xT | 33 | ±0.9 | 5 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -33x12xT | 33 | ±0.9 | 12 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -33x18xT | 33 | ±0.9 | 18 | ±0.5 | 2-11 | +0.5 0 |
| -33x22xT | 33 | ±0.9 | 22 | ±0.7 | 2-10 | +0.5 0 |
| -35x4xT | 35 | ±1 | 4 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -35x8xT | 35 | ±1 | 8 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -35x10xT | 35 | ±1 | 10 | ±0.5 | 2-14 | +0.5 0 |

注) 寸法違い品についても都度ご相談に応じさせていただきます。

超硬板素材

材種

| UTI20T | HTi10 | TF15 | NX55 | TBF61 |
|--------|-------|------|------|-------|
| ○ | ○ | ○ | × | × |



| 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | | |
|-------------|---------|------|----|------|------|-----------|
| | L | | W | | T | |
| TLB-35x13xT | 35 | ±1 | 13 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -35x20xT | 35 | ±1 | 20 | ±0.7 | 2-12 | +0.5 0 |
| -36x5xT | 36 | ±1 | 5 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -36x7xT | 36 | ±1 | 7 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -36x9xT | 36 | ±1 | 9 | ±0.5 | 2-7 | +0.5 0 |
| -38x24xT | 38 | ±1 | 24 | ±0.7 | 2-11 | +0.5 0 |
| -39x4xT | 39 | ±1 | 4 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -39x28xT | 39 | ±1 | 28 | ±0.7 | 2-12 | +0.5 0 |
| -40x2xT | 40 | ±1 | 2 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -40x4xT | 40 | ±1 | 4 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -40x6xT | 40 | ±1 | 6 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -40x10xT | 40 | ±1 | 10 | ±0.5 | 2-11 | +0.5 0 |
| -40x15xT | 40 | ±1 | 15 | ±0.5 | 2-15 | +0.5 0 |
| -40x16xT | 40 | ±1 | 16 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -42x20xT | 42 | +2/0 | 20 | ±0.7 | 2-11 | +0.5 0 |
| -43x9xT | 43 | ±1 | 9 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -45x6xT | 45 | ±1.2 | 6 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -47x2xT | 47 | +2/0 | 2 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -50x2xT | 50 | ±1 | 2 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -50x3xT | 50 | ±1 | 3 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -50x4xT | 50 | +2/0 | 4 | ±0.5 | 2-11 | +0.5 0 |
| -50x5xT | 50 | ±1 | 5 | ±0.5 | 2-11 | +0.5 0 |
| -50x6xT | 50 | +2/0 | 6 | ±0.5 | 2-14 | +0.5 0 |
| -50x7xT | 50 | +2/0 | 7 | ±0.5 | 2-8 | +0.5 0 |
| -50x8xT | 50 | +2/0 | 8 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -50x9xT | 50 | +3/0 | 9 | ±0.6 | 2-10 | +0.5 0 |
| -50x10xT | 50 | +2/0 | 10 | ±0.6 | 2-12 | +0.5 0 |
| -50x12xT | 50 | +2/0 | 12 | ±0.7 | 2-12 | +0.5 0 |
| -50x15xT | 50 | +2/0 | 15 | ±0.6 | 2-15 | +0.5 0 |
| -51x3xT | 51 | +3/0 | 3 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -51x4xT | 51 | +3/0 | 4 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -51x5xT | 51 | +3/0 | 5 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -51x12xT | 51 | +3/0 | 12 | ±0.6 | 2-12 | +0.5 0 |
| -52x3xT | 52 | +3/0 | 3 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |

| 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | | |
|------------|---------|-------|-----|------|------|-----------|
| | L | | W | | T | |
| TLB-52x4xT | 52 | +3/0 | 4 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -55x6xT | 55 | ±2 | 6 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -55x20xT | 55 | ±2 | 20 | ±0.7 | 2-12 | +0.5 0 |
| -55x30xT | 55 | ±2 | 30 | +1/0 | 2-11 | +0.5 0 |
| -60x2xT | 60 | +3/0 | 2 | ±0.5 | 2-13 | +0.5 0 |
| -60x3xT | 60 | ±1.5 | 3 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -60x6xT | 60 | +3/0 | 6 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -60x30xT | 60 | +3/0 | 30 | ±1 | 2-11 | +0.5 0 |
| -65x35xT | 65 | +3/0 | 35 | +2/0 | 2-15 | +0.5 0 |
| -70x4xT | 70 | +3/0 | 4 | ±0.5 | 2-13 | +0.5 0 |
| -70x7xT | 70 | ±2 | 7 | ±0.5 | 2-11 | +0.5 0 |
| -80x2xT | 80 | +4/0 | 2 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -80x7xT | 80 | +4/0 | 7 | ±0.5 | 2-10 | +0.5 0 |
| -81x3xT | 81 | +4/0 | 3 | ±0.5 | 2-13 | +0.5 0 |
| -81x4xT | 81 | +4/0 | 4 | ±0.5 | 2-11 | +0.5 0 |
| -87x27xT | 87 | +4/0 | 27 | ±1 | 2-11 | +0.5 0 |
| -100x2xT | 100 | +10/0 | 2 | +1/0 | 2-12 | +0.5 0 |
| -100x6xT | 100 | ±5 | 6 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -100x8xT | 100 | ±5 | 8 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -103x2.5xT | 103 | +10/0 | 2.5 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -103x3xT | 103 | ±5 | 3 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -103x4xT | 103 | ±5 | 4 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -103x5xT | 103 | ±5 | 5 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -110x2.5xT | 110 | ±5 | 2.5 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -110x3xT | 110 | ±5 | 3 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -110x4xT | 110 | ±5 | 4 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -110x5xT | 110 | ±5 | 5 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -110x6xT | 110 | ±5 | 6 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -120x3xT | 120 | ±5 | 3 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -120x4xT | 120 | ±5 | 4 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -120x5xT | 120 | ±5 | 5 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -140x2xT | 140 | ±5 | 2 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -140x3xT | 140 | ±5 | 3 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |
| -140x4xT | 140 | ±5 | 4 | ±0.5 | 2-12 | +0.5 0 |

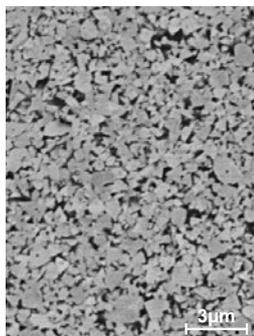
注) 寸法違い品についても都度ご相談に応じさせていただきます。

金型用素材

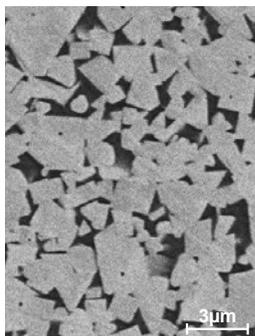
超硬材種一覧

| 材種 | ISO分類 | 粒径 (μm) | 結合相量 Co (mass%) | 抗折力 (GPa) | 硬さ | | 破壊靱性値 ($\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$) |
|-------|-------|-------------------------|-----------------------|--------------|------|------|--|
| | | | | | HRA | HV | |
| MF20 | K10 | <0.6 | 12 | 2.6 | 92.0 | 1700 | 6.3 |
| GTi20 | V30 | <2.5 | 11 | 2.7 | 89.0 | 1270 | 14.1 |

《合金組織》

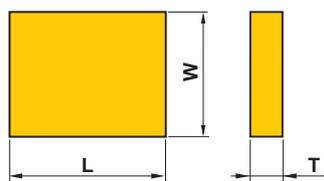


MF20



GTi20

金型用超硬素材



| 呼び記号 | 寸法 (mm) | | | | | |
|-------------|---------|---------|-----|---------|------|-----------|
| | L | | W | | T | |
| TLD-60x40xT | 60 | ± 3 | 40 | ± 3 | 3-10 | $^{+1}_0$ |
| -66x61xT | 66 | ± 3 | 61 | ± 3 | 3-15 | $^{+1}_0$ |
| -100x100xT | 100 | ± 8 | 100 | ± 8 | 3-20 | $^{+1}_0$ |
| -150x100xT | 150 | ± 8 | 100 | ± 8 | 3-20 | $^{+1}_0$ |

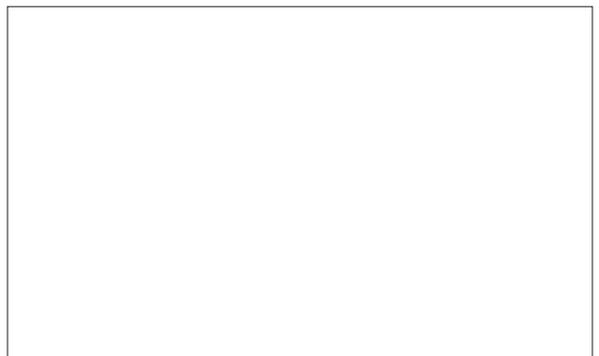
注) 寸法違い品についても都度ご相談に応じさせていただきます。



CARBIDE MATERIALS

MMCリョウテック株式会社

〒130-0015
東京都墨田区横網1-6-1 国際ファッションセンタービル7階
営業部 工具素材グループ
TEL 03-5819-5315 FAX 03-5819-5310
<http://www.ryotec.co.jp/ja/>



(仕様はお断りせずに変更する場合がありますのでご了承ください)