



# 硬質工具材料を用いた製品の安全パンフレット/切削工具編



## 1.安全上のご注意

硬質工具材料・製品のご使用にあたって人身への危害、財産への損害を未然に防ぐため、お守りいただくことを次のように区分して説明します。本文中の注意事項についてもよくお読みの上、正しくご使用ください。

■注意事項については次のように区分します。  
いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

 <b>警告</b>	取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷に結びつく可能性のあるもの。
 <b>注意</b>	取扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負うことが想定されるか、または物的損害の発生に結びつく可能性のあるもの

<絵表示の例>

	⊘ 記号は、「禁止」(しないでください)を示します。
	ⓘ 記号は、「強制」(必ずしてください)を示します。

## 2.硬質工具材料の基本的特徴

2-1. 本パンフレットにおける用語の意味と使い分け

2-1-1. 硬質工具材料

工具鋼、高速度工具鋼、超硬合金、サーメット、セラミック、cBN焼結体、ダイヤモンド焼結体等の工具材料の総称

2-1-2. Co系硬質工具材料

Coを0.1%以上含む硬質工具材料。WC-Co系超硬合金、Coを含むサーメット、cBN焼結体、ダイヤモンド焼結体等

2-2. 物理的特性

2-2-1. 外観

材質により異なり、灰色、黒色、金色等。

2-2-2. 臭気

無臭

2-2-3. 硬さ、比重

表1に硬質工具材料の硬さ及び比重を示します。

表1 硬質工具材料の硬さ及び比重

硬質工具材料	硬さ(HV)	比重	硬質工具材料	硬さ(HV)	比重
超硬合金	500～3000	9～16	ダイヤモンド焼結体	8000～12000	3～5
サーメット	500～3000	5～9	高速度工具鋼	200～1200	7～9
セラミック	1000～4000	2～7	工具鋼	200～1200	7～9
cBN焼結体	2000～5000	3～5	(ダイヤモンド電着品)	8000～12000	3～5

2-2-4. 成分

W,Ti,Al,Si,Ta,B,V等の炭化物、窒化物、炭窒化物、酸化物およびこれらに加えて、Fe,Co,Ni,Cr,Moなどの金属成分を含むことがあります。

## 3.硬質工具材料の安全性について

硬質工具材料の取扱い上のご注意

- ・労働災害や職業性疾病などを未然に防ぐために、表2に述べる「安全上のご注意」を必ず守ってください。
- ・ご使用前に、この「安全上のご注意」すべてをよくお読みの上、指示に従って正しく使用してください。
- ・お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。

表2 硬質工具材料の安全性について





 <b>警告</b>	
	① 硬質工具材料は、非常に硬い場合は脆い特性があり、無理な締付けや衝撃を与えると破損・飛散することがありますので注意してください。
	② 比重が10以上の硬質工具材料は、大型製品や数量が多い場合は重量物として取り扱い、重さに注意して取り扱いください。
	③ 硬質工具材料への刻印をレーザー、電気ペン、電着砥石等で行うと亀裂を生じることがあります。ワーク部分や応力が作用する部分への刻印を行わないようにしてください。
	④ 硬質工具材料は一般のケース、ホルダ等の鋼材と熱膨張係数が異なることがあります。焼きばめ、冷やしばめおよび温度が高くなる用途では割損・飛散することがありますので十分考慮して設計・作業してください。
	⑤ 硬質工具材料は、ろう付けなどにおいて耐熱衝撃温度より大きい温度変化を与えると割れることがあります。また適正なろう付け温度で行わないと、脱落したり破損することがあります。適切な条件でろう付けしてください。
	⑥ 一度使用した硬質工具材料の修理では、使用で生じた亀裂などの損耗部分を十分除去する必要があります。独自の修理はしないようにしてください。
	⑦ 硬質工具材料は、研削加工すると粉塵などが発生します。これらを飲み込んだり、吸引すると、体に有害ですので、局所排気装置や保護マスク等の保護具を使用してください。
	⑧ 硬質工具材料は、研削加工すると粉塵などが発生します。これらを目や皮膚と接触したり付着すると、危険ですので、保護メガネ等の適切な保護具を適切に使用してください。
	⑨ もしも、研削加工した粉塵などが、皮膚や目に付着した場合は、水で洗い流してください。大量に飲み込んだ場合及び目に入った場合は、速やかに専門医を受診してください。
	⑩ コバルト及びその無機化合物は特定化学物質に指定されています。通常の使用における工具は適用除外されていますが、物理的な変化を加える(素材の加工・製品の修理をする)職場では特定化学物質障害予防規則(特化則)に従った取扱いをする必要があります。
	⑪ 応急処置の詳細、火災時の処置、漏出時の処置、廃棄上の注意等は素材の(M)SDSを見て、適切に対応してください。

表2 硬質工具材料の安全性について(つづき)

⚠ 注意	
❌	⑫ 耐食性が付与されていない硬質工具材料は、研削液や潤滑液、その他の水分で腐食して強度低下を招くことがあります。
!	⑬ 硬質工具材料は、研削加工後の表面状態により強度が著しく低下することがありますので、適切な加工条件で仕上げてください。
	⑭ 硬質工具材料を放電加工すると、表面に微小亀裂や影響層を生じ強度低下などを生じますので、本来の特性を得るためには微小亀裂や影響層を研削除去してください。
	⑮ 硬質工具材料のうち熱処理を行う工具鋼・高速度工具鋼は、焼戻し温度以上に熱を与えると軟化し、強度不足等を生じる恐れがあります。特に研削による発熱や、ろう付け温度、表面処理、表面改質などの熱影響に十分留意ください。

表3-1 切削工具の使用上の注意事項 切削工具全般

対象製品	⚠ 注意	! 対策
切削工具全般	① 使用方法を誤ったり使用条件が不適切な場合、工具の破損や飛散を招き、けがをすることがあります危険です。	取扱説明書、カタログ等をご参照の上、推奨条件の範囲内でご使用ください。安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。
	② 衝撃的な負荷や過度の摩耗による切削抵抗の急激な増加により工具が破損、飛散し、けがをすることがあります危険です。	工具交換を適切に設定して計画的に行ってください。安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。
	③ 高速回転で使用する際には、工作機械・保持具を含めたバランスが悪いと振れ、振動により工具が破損しけがをすることがあります危険です。	試運転を必ず実施振れ、振動、異常音がないことを確認してください。安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。
	⚠ 注意	❌ 対策
	④ 切削中に発生する火花や破損による発熱、切りくずで引火、火災に至る可能性があります危険です。	引火や爆発の危険のあるところでは使用しないでください。不水溶性切削油剤を使用する場合は、防火対策を必ず行ってください。
	⚠ 注意	! 対策
	⑤ 鋭い切れ刃を持っているため直接手を触れるとけがをすることがあります危険です。	特にケースからの取り出し時や機械への装着時には保護手袋等の保護具を適切に使用してください。
	⑥ 工具にキズ、割れ等があると使用中に破損し飛び散る事があります。	使用前にキズ、割れ等がないことを確認してください。
	⑦ 回転方向を誤ると工具が破損、飛散しけがをすることがあります危険です。	使用前に回転方向を確認してください。
	⑧ 工作機械保持具を含めた回転部のバランスが悪いと振れ振動により工具が破損しけがをすることがあります危険です。	試運転を実施しバランスの確認をしてください。
	⑨ 工具の保持が不十分ですと破損、飛散を招きけがをすることがあります危険です。	ホルダ等は工具および加工内容に見合ったものを使用してください。工具はホルダにしっかりと固定し振れを抑えるようにしてください。
	⑩ 加工物の保持が不十分ですと連れ回りによりにけがをすることがあります危険です。また工具や加工物が破損し飛散する危険があります。	加工物の保持は確実に行ってください。
	⑪ 回転中の工具、加工物に触れるとけがをします。	回転中の工具、加工物等には絶対に触らないでください。
	⑫ 衣服にたるみがあると巻き込まれる危険があります。	たるみのない衣服を着用してください。
	⑬ 加工中に異常な振動等が発生した場合は直ちに加工を中止してください。そのまま続けると工具が破損、飛散しけがをすることがあります危険です。	異常の原因を取除いてから加工を再開してください。
	⑭ 磨耗が進んだり、痛んだ状態の工具を使用し続けると破損、飛散の原因となります。	切れ味が悪くなったら工具を交換してください。
	⑮ 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、けがや火傷を負うことがあります危険です。	安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。切りくず除去の際には、機械を停止させ保護具を使用してニッパ、クリップ等の作業工具を使用してください。
	⑯ 工具や被削材は切削時、高温になります。加工直後に直接手で触れると火傷を負うことがあります危険です。	保護手袋等の保護具を適切に使用してください。
	⑰ 加工物に生じたバリに直接手を触れるとけがをすることがあります危険です。	素手で触らないでください。保護手袋等の保護具を適切に使用してください。

表3-2 切削工具の使用上の注意事項 刃先交換式工具全般

対象製品	⚠ 警告	❌ 対策
刃先交換式工具全般	① インサートや部品が確実にクランプされていないと切削中に脱落、飛散しけがをすることがあります危険です。	! 対策
		取り付け座面や固定用部品に異物などの付着物がないように清掃してからインサートを取り付けてください。取り付けは、付属のレンチを用いてインサートや部品が確実にクランプされていることを確認してください。
	② 工具を高速回転で使用する場合、遠心力で部品、インサートが飛び出すことがあります危険です。	❌ 対策
		推奨条件の範囲内でご使用ください。取扱いに際しては、取扱い説明書、カタログなどをご参照し、安全面に充分注意して使用してください。
	③ パイプなどの補助具を用いて締めすぎるとインサートや工具が破損し脱落、飛散しけがをすることがあります危険です。	! 対策
		パイプ等の補助具は、使用しないでください。付属のレンチをご使用し適切なトルクで締め付けください。

表3-3 切削工具の使用上の注意事項 回転して使用する工具

対象製品	⚠ 警告	⚠ 対策
各種カッタその他 回転して使用する 工具	① 工具は、偏心回転やバランスが悪いと振れ、振動が生じ、破損、飛散によりけがをすることがあり危険です。	定められた使用方法を順守してください。
	⚠ 注意	⚠ 対策
	② カッタ類は鋭い切れ刃を持っているため直接手で触れるとけがをすることがあり危険です。	保護手袋等の保護具を適切に使用してください。
		⛔ 対策
		回転体の近くでは軍手等巻き込まれるような保護具を使用しないでください。
ドリル	⚠ 警告	⚠ 対策
	③ 加工物回転で貫通穴を加工する場合、貫通時に切り残し部が高速で飛び出すことがあります。この円盤は、鋭利なため非常に危険です。	チャック部にカバーを取り付けるなど安全措置を施してください。 安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。
	⚠ 注意	⚠ 対策
	④ 極小径ドリルでは、先端が尖っており非常に鋭利になっているものがあります。 指先等で直接触れると刺さったり、折れたりして取れなくなることがあり危険です。 また折れると飛散する場合があります危険です。	保護手袋等の保護具を適切に使用してください。
		⛔ 対策
		回転体の近くでは軍手等巻き込まれるような保護具を使用しないでください。

表3-4 切削工具の使用上の注意事項 ろう付け工具、その他

対象製品	⚠ 警告	⚠ 対策
ろう付け工具	① ろう付けを繰り返すと使用中にインサートが破損しやすくなり危険です。	ろう付けをやり直したインサートの強度は低下していますので使用しないでください。高温になるような条件では、使用しないでください。
その他	⚠ 注意	⚠ 対策
	② インサートの脱落、破損等によりけがをする危険性があります。	ご使用の前に確実にろう付けされていることを確認してください。
	⚠ 警告	⚠ 対策
	③ 所定の用途以外の目的で使用することは機械や工具の破損を招き非常に危険です。	定められた使用方法を順守してください。

5.最後に

本パンフレットの内容は、安全衛生上の基本的な項目について記載しております。その他の詳細につきましては(M)SDSに記載の当該項目を参照願います。

法的要求事項については適用法令(労働安全衛生法・化学物質排出把握管理促進法:PRTR法)を参照願います。各工具の取扱い説明書やカタログ類の記載内容について不明な点があれば当社までお問い合わせください。

なお、当社への了解なしに行われた改造など仕様変更が原因で生じた事故等については責任を負いかねます。

※こちらの安全パンフレットの記載内容は 2024年12月現在のものです。



# Hard Tool Material Product Safety Pamphlet / Cutting Tool Edition

## 1. Safety Notes





Below is an explanation of the items to be observed in order to prevent personal injury or property damage when using hard tool materials and products. Carefully read the precautions within the text as well and use products correctly.

■ Precautions are classified as follows.

All are important with regard to safety and must be observed.

 <b>WARNING</b>	Incorrect handling may lead to death or serious injury on the part of the user.
 <b>CAUTION</b>	Incorrect handling may lead to slight injury on the part of the user or to property damage.

[Example of pictorial displays]

	The  symbol indicates prohibition (do NOT do this).
	The  symbol indicates compulsion (you MUST do this).

## 2. Basic Characteristics of Hard Tool Materials

### 2-1. Understanding the Terminology in this Pamphlet

#### 2-1-1. Hard tool materials

A general term for tool materials such as tool steel, high speed steel, cemented carbide, cermet, ceramic, CBN, polycrystalline diamond, etc.

#### 2-1-2. Co-based hard tool materials

Hard tool materials containing 0.1% or more Co. WC-Co-based cemented carbide; cermet, CBN, polycrystalline diamond, etc. containing Co

### 2-2. Physical Characteristics

#### 2-2-1. Appearance

Depends on the material. Ex: Gray, black, gold, etc.

#### 2-2-2. Smell

Odourless

#### 2-2-3. Hardness, specific gravity

Hardness and specific gravity of hard tool materials are displayed in Table 1.

Table 1 Hardness and specific gravity of hard tool materials

Hard Tool Materials	Hardness (HV)	Specific Gravity	Hard Tool Materials	Hardness (HV)	Specific Gravity
Cemented Carbide	500 to 3000	9 to 16	Polycrystalline Diamond	8000 to 12000	3 to 5
Cermet	500 to 3000	5 to 9	High Speed Steel	200 to 1200	7 to 9
Ceramic	1000 to 4000	2 to 7	Tool Steels	200 to 1200	7 to 9
CBN	2000 to 5000	3 to 5	(Diamond Electroplated Products)	8000 to 12000	3 to 5

#### 2-2-4. Constituents

Carbides, nitrides, carbon nitrides and oxides of W, Ti, Al, Si, Ta, B, and V, in addition to alloys containing Fe, Co, Ni, Cr, Mo and other constituents.

## 3. Safety of Hard Tool Materials

### Precautions for Handling Hard Tool Materials

- In order to prevent workplace accidents, occupational illnesses, etc., be sure to observe the Safety Notes in Table 2.
- Before use, read all of the Safety Notes and follow the directions for correct use.
- After reading, be sure to store the materials in a place where the users can read them at any time.

Table 2 Safety of Hard Tool Materials





 <b>WARNING</b>	
	(1) Hard tool materials with extremely high hardness are brittle and may break or scatter if forcibly tightened or subjected to impact, so handle with care.
	(2) Hard tool materials with specific gravity of 10 or above must be handled as heavy objects in the case of large products or quantities; handle with care for their weight.
	(3) Engraving on hard tool materials with a laser, electric pen, electroplated grindstone, etc. may cause them to crack. Do not engrave on workpiece parts or parts where stress is applied.
	(4) Hard tool materials may have different thermal expansion coefficients from general steel cases and holders, etc. As they may split or scatter during hot-fit, cool-fit, or high-temperature applications, approach design and work with sufficient consideration.
	(5) Hard tool materials may split if temperature changes higher than their thermal shock resistance temperature are applied during brazing, etc. They may also become dislodged or damaged if not brazed at a suitable temperature. Braze under appropriate conditions.
	(6) When repairing used hard tool materials, damaged or worn parts such as cracks developed in use must be thoroughly removed. Do not repair on your own.
	(7) Hard tool materials generate cutting dust, etc. when cutting. The dust is toxic if swallowed or inhaled, so use local ventilation devices and wear protective gear such as masks.
	(8) Hard tool materials generate cutting dust, etc. when cutting. The dust is dangerous if in contact with or adhered to eyes or skin, so make suitable use of suitable protective gear such as protective glasses.
	(9) If cutting dust adheres to eyes or skin, wash with water. If the dust enters eyes or is swallowed in quantity, immediately see a specialist physician.
	(10) Cobalt and other inorganic compounds are designated as specified chemical substances. Tools in normal use are exempt, but in workplaces applying physical changes (material modification/product repair, etc.), their handling must comply with the Ordinance on Prevention of Hazards Due to Specified Chemical Substances.
	(11) For details of first aid, measures in case of fire, measures in case of leaks, precautions for disposal, etc., see the material (M)SDS and act accordingly.

Table 2 Safety of Hard Tool Materials (continued)




 CAUTION	
	(12) Hard tool materials without corrosion resistance may corrode due to liquids such as grinding fluid or lubricant, reducing their strength.
	(13) The strength of hard tool materials may be drastically reduced if the surface shape is changed after grinding, so finish under suitable cutting conditions.
	(14) When electrical discharge machining is applied to hard tool materials, minuscule cracks and affected zones may form on the surface, decreasing the strength. In order to maintain the material's original properties, grind away the cracks or affected zones.
	(15) Among hard tool materials, heat-treated tool steel and high speed steel will soften if heat above the tempering temperature is applied, possibly leading to insufficient strength, etc. In particular, be careful of the heat generated during grinding, the brazing temperature, and the thermal effects of surface treatment, surface improvement, etc.

Table 3-1 Precautions on the Use of Cutting Tools: Cutting Tools Overall







Product Line	 CAUTION	 Countermeasures
General Cutting Tools	(1) Incorrect use or inappropriate application conditions could result in injuries caused by tool breakage or projectiles.	Refer to instruction manuals, catalogs, etc. and use within the recommended conditions. Appropriately use safety covers, safety glasses and other protection measures.
	(2) If there is a sharp increase in cutting force due to high impact loads or excessive wear, injuries may result from tool breakage or projectiles.	Design tool changes appropriately and carry them out as planned. Appropriately use safety covers, safety glasses and other protection measures.
	(3) At high rotational speeds, injuries may result from tool breakage if the cutter is not balanced or if there is runout vibrations.	Perform a dry run to ensure that there is no vibration or abnormal noises. Appropriately use safety covers, safety glasses and other protection measures.
	 CAUTION	 Countermeasures
	(4) Chips may catch fire from sparks during machining or from heat produced from breakage.	Do not use this product in places where there are highly flammable or highly explosive materials. If non-water-soluble coolant is used, precautions against fire must be taken beforehand.
	 CAUTION	 Countermeasures
	(5) As the tools have sharp cutting edges, you may cut your hands if they come into direct contact with the edges.	Appropriately use gloves and other protective gear, especially when removing a product from its case or mounting it onto a machine.
	(6) Scratches or splits in tools may lead to damage and scattering during use.	Confirm before use that there are no scratches, splits, etc.
	(7) Incorrect rotation directions risk damaged or scattered tools.	Confirm the rotation direction before use.
	(8) Injuries may result from tool breakage if the rotating part (including the machine tool jig) is not balanced or if there is runout vibration.	Conduct a trial run and check the balance.
	(9) Insufficient tool retention risks damaged or scattering tools.	Use holders, etc., suited to the tools and machining details. Fix the tools securely to the holders and prevent runout.
	(10) Tools not held properly risks being dragged by the workpiece. It also risks damaged or scattering tools or workpieces.	Make sure the workpiece is firmly held.
	(11) Touching rotating tools or workpieces will lead to injury.	Never touch a rotating tool, workpiece, etc.
	(12) Loose clothing risks being caught in machinery.	Wear closely fitting clothing.
	(13) If abnormal vibration, etc., is generated during machining, immediately stop work. Continuing machining risks damaged or scattered tools.	Eliminate the cause of the abnormality before resuming machining.
	(14) Using damaged or seriously worn tools leads to damage or scattering.	Exchange tools which have become dull.
	(15) High-temperature chips or lengthy chips being discharged may cause injuries or burns.	Appropriately use safety covers, safety glasses and other protection measures. When clearing chips, stop the machine, use protective gear, and use a work tool such as nippers or clippers.
	(16) Both the tool and work material will heat up during machining. Burns may occur if touched with bare hands immediately after machining operations.	Appropriately use gloves and other protective measures, especially when removing products from their cases.
	(17) Burrs formed on the workpiece are sharp and may cause injuries.	Do not handle with bare hands. Appropriately use gloves and other protective measures, especially when removing products from their cases.

Table 3-2 Precautions on the Use of Cutting Tools: Indexable Tools Overall






Product Line	 WARNING	 Countermeasures
General Indexable Tools	(1) If inserts or holder parts are not clamped properly, they may drop off or be flung out during machining.	Do not use inserts or parts not specified by the manufacturer.
		 Countermeasures
	(2) The use of tools at high speeds is dangerous, as inserts may be flung out due to centrifugal force.	Remove any foreign particles and clean all contact and clamping parts before mounting the inserts. Check that inserts and parts have been properly clamped for mounting. Use wrenches provided for securing.
		 Countermeasures
	(3) Using pipes to aid tightening may cause insert or tool breakage as a result of over tightening.	Always operate within recommended conditions. Regarding handling, refer to the instruction manuals, catalogs, etc. and use with sufficient attention to safety.
		 Countermeasures
		Do not use tightening aids such as pipes, etc. Use the included wrench to tighten at suitable torque.



Table 3-3 Precautions on the Use of Cutting Tools: Rotating Tools

















Product Line	 WARNING	 Countermeasures	
Rotating Cutters	(1) Injuries may result from tool breakage or projectiles if there is rotational imbalance in the cutter, which is dangerous as it causes wobbling or vibrations.	Always obey the regulations specified for intended use.	
	 CAUTION (2) As the cutters have sharp cutting edges, you may cut your hands if they come into direct contact with the edges, which is dangerous.	 Countermeasures Appropriately use gloves and other protective measures, especially when removing products from their cases.	 Countermeasures When near the rotor, do not wear protective gear such as gloves which may be snagged.
Drills	 WARNING (3) When using rotary tools to perform drilling, chips may be flung out at high speeds. Be careful, as the disc has extremely sharp edges.	 Countermeasures A safety cover must also be mounted on the chuck. Appropriately use safety covers, safety glasses and other protection measures.	
	 CAUTION (4) Drills with very small diameters have sharp tips and will prick the fingers. Surgery will be required if the drills break inside the finger. Drills may also scatter shards when fractured, which is dangerous.	 Countermeasures Appropriately use gloves and other protective measures, especially when removing products from their cases.	 Countermeasures Do not use protective gear such as work gloves near rotating parts as they get snagged.

Table 3-4 Precautions on the Use of Cutting Tools: Brazed Tools and Others

Product Line	 WARNING	 Countermeasures	
Brazed Tools	(1) Tools that have been repeatedly brazed run a risk of breaking easily while in use.	Do not use inserts which have been brazed more than once, as their strength will be lowered. Do not use the product under high-temperature conditions.	
Others	 CAUTION (2) Injuries may result from a dislodged insert or from tool breakage.	 Countermeasures Ensure that tools have been properly brazed before use.	
	 WARNING (3) There is a danger of breakages and even injuries if machines and tools are used for purposes other than their intended use.	 Countermeasures Always obey the regulations specified for intended use.	

## 5. Closing Notes

The content of this pamphlet covers only basic instructions for precautionary measures on health and safety. For other details, refer to the relevant items on the (M)SDS.

With regard to legal requirements, refer to the relevant laws (Industrial Safety and Health Act/PRTR Act). Regarding the content of tool instruction manuals and catalogs, contact Sumitomo Electric Hardmetal if anything is not clear.

Sumitomo Electric Hardmetal Corp. shall not be liable for any injuries sustained from any unauthorised modifications made to the original tool specifications.

\*The information in this safety pamphlet is current as of December 2024.