

タングステン合金ヘビアロイ



ヘビアロイ(WHA)

ヘビアロイはタングステンベースの高密度合金の総称です。タングステンの理論密度は19.3と大変高いことが特長の元素ですが、融点が3400℃もあるため緻密なタングステンインゴットを作るには焼結法を用いる必要があります。タングステンの融点に比べると比較的低温でかつ均質に焼結するために、Ni、Cu、Feなどを添加して高密度のタングステン合金ヘビアロイが作られます。タングステンの含有量(90%～96%)と添加元素の種類によって分類されております。

タングステンヘビアロイは高密度、高ヤング率などの優れた機械的特性を有した材料です。さらにタングステンは放射線のしゃへい性と抜群の耐熱性を持っており、ヘビアロイは放射線装置のキーマテリアルとして広く使われています。また、ヘビアロイは粉末冶金技術で作られますので小型から大型製品まで対応が可能です。

■ 特長と用途

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 密度が17～18.4Mg/m ³ と極めて高い | ● 医療用・工業用X線装置、γ線装置の放射線しゃへい部品、アイソトープ容器 |
| 2. 工具鋼と比較してヤング率が大い | ● バランサー、フライホイール |
| 3. 精密機械加工が容易 | ● ボーリングバー、内径研削用クイール |
| 4. 熱伝導率が高く、熱膨張係数が小さい | ● ダイカスト用金型部品、中子ビン、スリーブ |
| 5. 高温強度が高く、耐熱衝撃性に富んでいる | ● 各種電極 |
| 6. 耐酸化性、耐食性に優れている | ● 熱処理用治工具 |

■ 標準品種と特性

特 性	Type	WHA-H65	WHA-H63	WHA-H60	WHA-H55
密度	(Mg/m ³)	17.5	17.0	18.0	18.0
熱伝導率	(W/m・K) (cal/cm・sec・℃)	—	110 (0.25)	130 (0.31)	120 (0.29)
熱膨張計数 (RT～500℃)	×10 ⁻⁶ /℃	5.2	5.5	4.7	4.6
電気抵抗	×10 ⁻⁶ Ωcm	—	10.2	7.2	7.6
抗張力	N/mm ² (kgf/mm ²)	740 (75)	690 (70)	780 (80)	1180 (120)
降伏点	N/mm ² (kgf/mm ²)	—	590 (60)	710 (72)	1080 (110)
伸び	%	3	5	2	2
硬度	HRA	57～64	58～64	59～66	65～70
高温硬度 (Hv)	200℃ 400℃ 600℃ 800℃	— — — —	— — — —	165 135 125 105	250 240 225 200
高温抗張力 N/mm ² (kgf/mm ²)	400℃ 600℃ 800℃ 1000℃	— — — —	— — — —	390 (40) 340 (35) 200 (20) 100 (10)	540 (55) 440 (45) 340 (35) 150 (15)
衝撃強度	(kg・m/cm ²)	—	0.80	0.70	0.75
抗折力	N/mm ² (kgf/mm ²)	1520 (155)	1370 (140)	1670 (170)	1960 (200)
熱衝撃試験 (吸熱急冷) (RT～600℃)		—	—	1000回 クラック、酸化、 変形なし	1000回 クラック、酸化、 変形なし

ヘビアロイ(WHA)

■ 機械加工性

ヘビアロイは純タングステンとは異なり、容易に機械加工が出来ます。旋削加工、フライス加工、穴あけ、ねじ切り、研削加工などの精密加工仕上げが容易です。

● バイトチップ

材質:超硬合金(タングロイTH種)

形状:上すくい角 0° にげ角 $6^{\circ}\sim 8^{\circ}$

刃先ノーズ半径 $0.5\sim 0.8\text{mm}$

● 旋削条件の一例

被削材:WHA-H60

荒削り:切込 $0.5\sim 1.0\text{mm}$ 、送り $0.2\sim 0.25\text{mm/rev}$

条 仕上削り:切込 $0.05\sim 0.1\text{mm}$ 、送り $0.08\sim 0.1\text{mm/rev}$

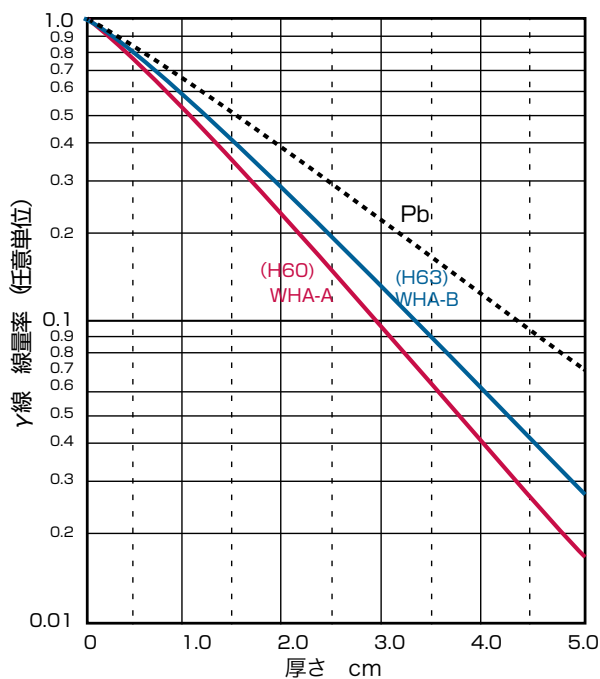
件 切削速度:100~125/min

切削油使用せず

■ 化学的特性

大気中での耐酸化性は強く、常温で長時間放置しても表面状態の変化はほとんどありません。400℃以上になると表面に僅かな酸化被膜を生じますが1,000℃位まで使用可能です。また、各種雰囲気中での耐食性は良好で通常のNiメッキ、Crメッキしたものと同等に扱えます。

■ 放射線遮蔽特性

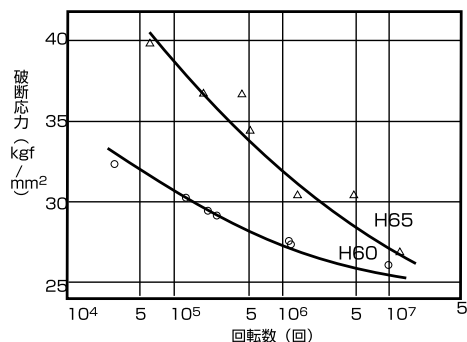


γ線 減衰曲線 (Co60 Broad Beam, 球形電離槽使用)

上図から、Co60を線源として遮蔽効果を測定したもので、同一の遮蔽効果を得るには、鉛に比較して、厚みで 2/3、容積で 1/3、重量で 1/2 ですむことがわかります。

● 機械加工工具(クイル、ボーリングバー)に使用する場合の参考特性

(1)回転数-応力曲線

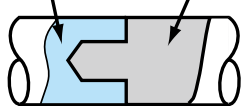


(2)材質特性 (ヤング率)

	WHA-H65	WHA-H60
密度 g/cm³	17.5	18.0
ヤング率 kgf/mm²	28,000	31,000



銅、その他 ヘビアロイ



取り扱い上の注意

- ダイカスト用中子ピンを金型にセットする場合は、金属ハンマでの打ち込みは避けてください。打ち込みが必要な場合には木ハンマを用い、徐々に行ってください。
- ヘビアロイと、銅その他の金属とを接合して使用する場合には右の図のように、ヘビアロイを必ず凸型にして使用してください。熱膨張係数に大きな差があるため、ヘビアロイを凹型にしますと割れの原因となります。接合の方法としては、ネジ締め、圧入、焼き嵌め、銀または銅ロー付けなど普通の方法でできますが、ハンダ付けは不適です。

製品取り扱い上のお願い

株式会社Niterrra Materials およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。
本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、本製品は一般に温度や雰囲気など環境の変化により特性の変化や破損、誤動作が発生する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の特性変化や破損、誤動作により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、技術資料など）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラムなどの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（ヘルスケア除く）、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社Webサイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（特性の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品にはPVC（ポリ塩化ビニル）が使われているものがあります。その粉末や蒸気等は人体に対し有害ですので、破壊及び、加工、化学処理する際は適切にばく露を防止してください。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品には、外国為替及び外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものがあります。
- 本製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

〒235-8522 横浜市磯子区新杉田町8番地（株式会社東芝 横浜事業所内）
TEL (045) 770-3100 (代表) FAX (045) 770-3030

最新情報や製品情報は、下記ホームページをご覧ください。

<https://www.niterramaterials.co.jp/>

国内営業拠点の電話番号

東京 (03) 3457-4875

大阪 (06) 6130-2166

取扱店