

HAYNES

International

溶接及び溶射ワイヤ

担当部門: SAFETY DEPARTMENT
 住 所: 1020 WEST PARK AVENUE
 P.O. BOX 9013
 KOKOMO, INDIANA 46904-9013 (USA)
 電話番号(北米): 1-765-456-6714
 (欧州): 44-161-230-7777

SDS識別番号 HW-7031-6	以前の改訂 2016年1月30日 改訂日 2019年2月21日	緊急用電話番号 HAYNES: 1-765-456-6894 (健康及び輸送に関する緊急時の24時間連絡先)
---------------------------------	--	--

本安全データシート(SDS)は、特定グループの製造された金属製品に関する情報を提供する。これらの金属製品は共通の物理的性質と成分元素を共有するため、提示するデータは識別される全合金に適用可能である。本書は、化学物質の分類及び表示に関する世界調和システム(GHS)を採用する管轄区域の要件に適合するために作成された。

1. 製品識別

化学名: 合金記号についてはセクション3を参照のこと	化学族: 合金
商標名: セクション3に示す合金を参照のこと	製品用途: ワイヤとロッドの溶接用製品

2. 危険有害性の要約

出荷時の溶接ロッド及び溶接ワイヤは非可燃性且つ非爆発性であり、取扱い時や保管時の危険有害性は最小である。本SDSが取り扱う多くの溶射製品及び溶接製品、並びに溶射及び溶接時に発生するヒュームは、クロム、コバルト、及びニッケルの化合物を含有する。次に示す危険有害性分類と注意書きは、溶接と溶射の作業中に発生する金属ヒュームと粉塵のみに適用される。

GHS危険有害性分類 - 注意喚起語、分類、及び区分 (各Haynes製品又は製品グループには個別の分類が提供される)	危険有害性コード及び危険有害性情報
表1の全製品: 危険 : 発がん性(区分1A)	H 350 がんを引き起こすおそれがある
表1の全製品: 警告 : 皮膚感作性(区分1)	H 317 アレルギー性皮膚反応を引き起こすおそれがある
表1の全製品: 警告 : 皮膚刺激性(区分2)	H315 皮膚刺激を引き起こす
表1の全製品: 警告 : 急性毒性、吸入(区分4)	H 332 吸い込むと有害
以下に示す製品を除く全ての製品: 警告 、急性毒性、経口(区分4)	H 302 飲み込むと有害
HASTELLOY® HYBRID-BC1®, HASTELLOY® G-35®, HAYNES® 182, HAYNES® 242®, HAYNES® 625, HAYNES® 718, HAYNES® X-750, HAYNES® 112, HAYNES® 601, HAYNES® I-36, HAYNES® M400, HAYNES® M413, HAYNES® N-61, HAYNES® NFE 258, HAYNES® NIT 32, HAYNES® NIT 50, HAYNES® NIT 60, HAYNES® 17/7 PH, HAYNES® 20CB3, HAYNES® 52, HAYNES® 72, HAYNES® 80/20, HAYNES® 80/20 Cb, HAYNES® 95/5, HAYNES® 200 及び HAYNES® 302 合金。 10ページに示す全ての合金も含む。	



注意書き及び症状: 表1の全製品:

P 201 使用前に特別な指示書を入手すること

P 202 全ての安全注意事項を読み理解するまでは取り扱わないこと

P261 + P270 この製品の使用時には飲食、喫煙はしないこと。粉塵やヒュームの吸い込みを避けること P271 屋外のみで使用するか、十分に換気された区域で使用する

P 272 汚染された作業衣は仕事場以外に持ち出さないこと

P 280 保護手袋、保護衣、保護眼鏡、及び/又は保護面を着用すること

P 284 換気が不十分な場合は、呼吸保護具を着用すること

2. 危険有害性の要約(続き)**分類に該当しない危険有害性またはGHSが取り扱わない危険有害性**

息切れや咳から肺機能の喪失による不治の障害までの症状を伴う呼吸器系疾患、感作又は過敏症、及び繊維症又は心臓に対するその後の影響が、コバルト、ニッケル、チタン、タングステンを含む粉塵又はヒュームへの過剰暴露によって引き起こされるおそれがある。中枢神経系の機能低下がマンガンの過剰暴露に原因があることが特定されている。不溶性のニッケル化合物と六価クロム化合物が鼻腔がん、気管支がん、及び肺がんに関与している。アルミニウムと鉄が消化器疾患や有意でない肺の変化を引き起こすことが示唆されている。これらの合金には多くの元素成分が含まれているため、元素に特有の慢性的な健康影響を検出することが困難になるおそれがある。

注意: この製品及びこの製品の通常使用から発生するヒュームはマンガンを含む。マンガンを含む溶接ロッドのヒュームの吸入は、深刻なパーキンソン病のような症状、パーキンソン症候群、マンガン中毒、及び他の中枢神経系疾患の発症に関連付けられている。このような症状には発語障害、バランス及び運動障害を伴う場合がある。溶接プロセスで発生するヒュームの吸い込みは適切な環境制御(換気、排気、呼吸用保護具を含むが、これらに限らない)を利用して避けること。

溶接の危険有害性: 溶接の危険有害性は複雑である。入手できる事故と健康の記録は、傷害の多くが、感電あるいは視界/可動性の制約、身体的緊張、放射線熱傷("眼内閃光"など)、溶融金属やスパッタによる火傷、あるいは金属ヒューム熱などの身体的事故が原因であることを示している。

溶射の危険有害性: 溶接に関連する危険有害性に加え、溶射作業では聴覚保護を必要とする高レベルのノイズが発生するおそれがある。

摂取: 工業的な取扱いに伴う摂取量が疾病を引き起こす可能性は低い。金属ヒュームや粉末との手、衣服、飲食物の接触は、飲食、喫煙、爪かみなどの手から口への動作中に微粒子の摂取を引き起こす可能性があるため避けること。大量の摂取は吐気、嘔吐、及び下痢を引き起こすおそれがある。

皮膚: 溶接ヒュームや金属粉末の残渣物との皮膚接触が刺激を引き起こし、一部の敏感な人がアレルギー性皮膚炎を引き起こすおそれがある。追加情報については表5を参照すること。

眼: 溶接ヒュームが眼の刺激を引き起こすおそれがある。溶接アーク光線(紫外線)は眼を傷つける。

HAYNES及びHASTALLOYはHaynes International, Inc.の登録商標です。

本SDSには、英語、フランス語、ドイツ語、スペイン語、イタリア語、チェコ語、日本語、韓国語及び中国語版があります。

3. 組成及び成分情報

「危険有害性成分 (hazardous ingredients)」中の用語「危険有害性 (hazardous)」は、米国労働安全衛生局 (OSHA) の危険有害性周知基準で定義された用語として解釈されるため、必ずしも溶接の危険有害性の存在を暗示しているわけではない。

これらのSDS製品の化学成分は、表1: ガスマタルアーク溶接 (GMAW)、ガスタングステンアーク溶接 (GTAW)、プラズマアーク溶接 (PAW)、サブマージアーク溶接 (SAW)、及びその他の類似溶接プロセス用の溶射ワイヤ製品及び裸ワイヤ溶接製品; 及び表3: シールドメタルアーク溶接 (SMAW) 用の電極製品; に示されている。SARAのSection 313による報告対象成分は (▲) でマークされている; 説明についてはセクション15を参照のこと。標準的な化学の略語と専門用語は、本セクションに関連する表で用いている。

健康危険有害性の表: 表2は、各製品のHMISの危険有害等級を示す。表4と表5は、Haynes International, Inc. の溶接製品の通常の使用で出会う可能性がある化合物を示す。完全な化学名、略語、及び化学情報検索サービス機関 (CAS) 番号、並びに暴露限度が表4に示されている。表4に示す暴露限度には、OSHAの許容暴露限界 (PEL) 及び表1に示す全ての溶接製品の潜在的な危険有害分解生成物に対するACGIH閾値 (TLV)[®]-時間加重平均 (TWA) 値が含まれる。米国産業衛生専門家会議 (ACGIH) は、“これらの暴露限度は安全な濃度と危険な濃度を区分する細い線上の値ではないため、産業衛生の規律について訓練を受けていない人は使用してはならない”と警告している。

4. 応急措置

吸入	P304 + P340 粉塵やヒュームの吸入によって呼吸困難になった場合は新鮮な空気がある場所に移動し、被害者を安楽な状態にする必要がある。P321 呼吸が停止した場合は、人工呼吸を実施すること。P308 + P313 暴露した場合、又は心配がある場合は医療支援を受けること。
摂取	P301 + P330 飲み込んだ場合は口をすすぐが、意識のない人には絶対に口から何かを与えてはならない。P340 日本中毒情報センターに連絡すること。P321 日本中毒情報センターからのアドバイスがなければ、意識のある人に対して希釈するためにグラス1~2杯の水をゆっくり飲ませること。嘔吐を促すことは不要である。P312 体調が優れない場合は医療支援を受けること。
皮膚	P362 + P364 汚染した衣服を直ちに脱ぐこと。衣服を振り払ってはならない。衣服は再使用する前に洗うこと。P321 + P352 粉塵やヒュームによる皮膚の汚染は石鹸と水で洗うことで除去できる。P302+P311+P313 + P332 + P333 皮膚刺激や発疹がある場合は日本中毒情報センターに電話で連絡し、医療支援/相談を受けること。
眼	被害者が眼を強く擦ったり、眼を硬く閉じたりしないようにすること。粉塵やヒュームは、救急医療施設に搬送するまでに、大量のきれいな水で眼から洗い流すこと。直ちに医師に連絡すること。

5. 火災時の措置

出荷時は、これらの製品は非可燃性且つ非爆発性である。ただし、溶接アークやスパークは可燃物に点火する可能性があり、火災や爆発を誘発する可能性がある。これらの製品を使用する前に、米国国家規格協会の規格ANSI Z49.1“Safety in Welding and Cutting (溶接及び切断の安全性)”及び“Cutting and Welding Processes (切断及び溶接プロセス)”における防火に関する全米防火協会 (NFPA) の規格51Bを読んで理解すること。

消火剤	引火点 (測定方法)	異常燃焼及び爆発の危険
該当なし	該当なし	該当なし
可燃限界		特別な消火方法
該当なし		該当なし

6. 漏出時の措置

固形ではこの材料に特別な清掃問題はない。この材料が粉末又は粉塵の場合、安全担当者に知らせ、区域を隔離して入場を禁止する。掃いてはならない。清掃は高性能フィルタ (HEPA) システムを用いたバキュームシステムで実施する必要がある。粉末又は粉塵の大気中への飛散を最小限に抑え、大気及び水中への汚染を避けるように注意すること。

7. 取扱い及び保管上の注意	
取扱い上の注意事項	粉塵及び溶接ヒュームは、漏出や放出の可能性を最小限に抑えるために移動又は輸送する必要がある。P405 粉塵と溶接ヒュームの容器はロックして保管すること。
保管上の注意事項	固形ではこの材料には特別な問題はない。製品の性能を確保するために、禁忌物質から離れた温かく乾燥した環境に保管すること(セクション10)。
8. 暴露防止及び保護措置	
工学的制御	局所排気を用いて、(溶接中に)発生元付近で空中浮遊する粉塵やヒュームの排出に対する暴露を表4に示した暴露限度値未満に制御する必要がある。 換気: 十分な換気(アーク付近での局所排気)を用いてヒュームとガスを作業者の呼吸ゾーン及び一般区域から排除する。頭を溶接プルーフから出すように溶接者を訓練にする。ヒュームをフィルタシステムや他の手段で除去しても、空気/ガスの流れが部屋に戻されるとガスやヒュームが毒性レベルや窒息レベルまで高まるおそれがある。ガス濃度の増大を監視し、過剰な場合は補助システムで安全レベルまでガスを除去又は低減及び/又は一般的な換気でガスを低減すること。
呼吸の保護	産業衛生士又は資格のある安全専門家が指定するNIOSH認可の呼吸保護具を使用すること。負圧装置の利用者には肺機能検査を推奨する。局所排気又は一般換気が空気汚染に対する暴露を暴露限度値未満に維持できない場合は、ヒューム用又は空気を供給する呼吸保護具を使用すること。GMAWプロセスやGTAWプロセスで用いるシールドガスは呼吸用の空気を追い出し、密閉された作業空間や換気されていない区域において窒息を起こすおそれがあることを記憶に留めておくこと。
皮膚の保護	放射線、スパークおよび感電による傷害を防ぐために、手、顔、体に保護具を着用すること。詳細についてはANSI Z49.1を参照すること。少なくともこの保護具には乾燥した溶接用手袋、顔面保護シールドが含まれ、場合によって、腕当て、エプロン、帽子、肩当て、暗色の丈夫な服も含まれる。
眼の保護	溶接アークは紫外線と赤外線を発生する。溶接用ヘルメットか顔面シールドを使用し、溶接用ヘルメットや顔面シールドの下に安全眼鏡を着用すること。溶接開始時は溶接ゾーンを見るには暗すぎるレンズシェードを使用する。その後、溶接ゾーンの十分な視界が得られる少し明るいシェード(遮光番号の小さいシェード)に変える。ANSI規格Z49.1が推奨する最小遮光番号以下のシェードに変えないこと。
感電	溶接者は感電を回避するために訓練を受けなければならない、乾燥作業区域を維持し、自身を加工中の製品や接地から絶縁し、活電部に触れないようにすること。
推奨モニタリング方法	これらの大部分の溶接製品の溶接ヒュームは特定の成分を含有し、これらの成分は、不特定の吸入性粒子(NOC)がTLV®-TWA 限度の5 mg/m ³ に到達する前に、PEL TLV®あるいは他の職業暴露限度に到達するおそれがあるか、又は到達する。これらの成分に対して溶接ヒュームを監視することを推奨する。全製品に対して、不特定の吸入性粒子(NOC)を監視することも推奨する。推奨される監視手順については、産業衛生士が資格のある安全専門家の専門的なアドバイスを求めること。
9. 物理的及び化学的性質	
融点: >2100°F <2600°F	蒸気密度(空気=1): 該当なし
昇華 @: 該当なし	比重(水=1): 7~9
沸点: 該当なし	pH: 該当なし
蒸発速度: 該当なし	水への溶解度: なし
蒸気圧(mmHg): 該当なし	揮発性物質の体積%: なし
外観及び色: 裸ワイヤ溶接製品と溶射製品は、線状製品と巻線状製品が生産される。SMAW電極は、フラックスで覆われたメタルコアロッドとして生産される。	

10. 安定性及び反応性	
一般的反応性	安定性 – 出荷状態では、これらのワイヤ製品は安定で非反応性であり、化学的に危険有害性はない。これらの製品から粉塵やヒュームを発生させるプロセスに対しては、全米防火協会(NFPA)の規格654に従って粉塵サンプルを試験し、粉塵の爆発性の有無を確認することをHaynesは推奨する。
不適合性(避けるべき物質)	酸と塩基との接触は避けること。
危険有害性分解生成物	分解生成物の組成と形態は、表1に示す成分とは異なる。様々なプロセスで用いられる場合の溶射ワイヤ及びこれら製品の溶接ヒュームに対して、合理的に予想される分解生成物を表6に示す。溶射作業及び溶接により生成されるガス状の反応生成物は、一酸化炭素と二酸化炭素を含んでいると予想される。オゾン及び窒素酸化物がアークからの放射線で形成される可能性がある。
11. 有害性情報	
毒性データ 慢性/発がん性 (表5参照)	眼: ウサギ(コバルト) 未知量が水晶体、毛様体、硝子体、網膜に膿瘍を伴った重篤な反応を生じた。
	皮膚: データなし。
	摂取: ラットとモルモット(ニッケル): LD _{Lo} : 5 mg/kg ラット(コバルト): LD ₅₀ : 6171 mg/kg ウサギ(コバルト): LD ₅₀ : 750 mg/kg ラット(六価クロム): LD ₅₀ : 80 mg/kg ヒト(銅): TDLO: 120 µg/kg 消化器官に影響する ヒト(クロム): LD _{Lo} : 71 mg/kg ラット(マンガン): LD ₅₀ : 9,000 mg/kg ラット(チタン): LD ₅₀ : >5,000 mg/kg
	吸入: ウサギ(ニッケル): TC _{Lo} : 130 µg/m ³ 35週間(断続的に6時間) ブタ(コバルト): TCLO: 100 µg/m ³ /13週間で6時間(断続的) ラット(コバルト)LC50: >10 mg/L(1時間) ヒト(六価クロム): TCLO: 110 µg/m ³ 3年(連続的) 腫瘍形成(RTECSIに基づく発がん性) ヒト(マンガン): TCLO: 2,300 µg/m ³ ラット(チタン): LC50: >6,820 mg/m ³
	亜慢性: ラット(モリブデン) 吸入: 12~16 g/m ³ /1時間/30日間、わずかであるが成長が抑制され、結合組織繊維を格納する肺胞中隔が厚くなった。
	その他: 静脈内; イヌ(ニッケル)LD _{Lo} : 10 mg/kg 移植; ラット(クロム)TD _{Lo} : 1200 µg/kg 6週間以上に渡り断続的 ラット(コバルト)筋肉内: 126 mg/kg、適用部位に腫瘍形成。
	奇形学: ラット(モリブデン)経口: 5800 µg/kg 交配前の30週間に渡りメスに投与され、妊娠から1~20日の間に特定の筋骨格系の発育に異常を引き起こした。
	生殖: ラット(コバルト) 指示されていない暴露経路、0.05 mg/kg 連続、メスの妊娠中投与で胎児毒性が発生した。
	変異原性: ハムスター(酸化クロム(III))肺細胞: 34 mg/Lで姉妹染色分体交換を引き起こした。 ヒト(コバルト)DNA損傷: ヒトの白血球3 mg/L ヒト(六価クロム)DNA損傷:ヒトの白血球50 µmol/L

12. 環境影響情報

固形ではこの材料に特別な環境問題はない。金属粉末、ヒューム、又は粉塵が空気や水質に重大な影響を及ぼすおそれがある。環境への大気中排気、流出、及び放出(水路、下水道、地下水、表土などへの放出)は、直ちにコントロールする必要がある。

毒性: 深刻な植物毒性が発生するレベルである100 ppmを超えるコバルトを蓄積する植物はほとんどない。食物連鎖に沿った酸化クロム(III)の生物濃縮の傾向はほとんどない。陸生植物は動物に対しては有毒な十分な量のモリブデンを含有することができるが、それでも正常に成長する。

環境動態: 水中では、コバルトは加水分解物又は酸化堆積物にかなり吸収される。これはバクテリアの活動を介した小規模な解決策と見なすこともできる。水中では、酸化クロム(III)は最終的に沈殿して堆積すると予想される。大気中では、酸化クロム(III)は主に放射性降下物及び降雨によって除去される。クロムの含有量が多い土壌(>0.2%)は不毛地になることが予想される。土壌におけるクロムの半減期はおそらく数年である。マンガンは複雑な地球化学サイクルを経て、湖沼の堆積物の最上層に蓄積される。水中では、モリブデンは天然カルシウムと一緒に沈殿する。土壌レベルは、家畜に関する問題を避けるには50 ppmを超えてはならない。

13. 廃棄上の注意

廃棄物処理:溶接ロッドのスタブ及びスクラップワイヤの回収とリサイクルについては、環境技術者が供給元に問い合わせること。P501 作業区域又はフィルタのヒューム、フラックス、及び溶接研削残渣物は、地方(市区町村)、州(都道府県)、及び連邦政府(国)の規制に従って廃棄すること。回収したヒュームや他の材料に含まれている可能性がある成分の情報については本SDSを参照すること。

14. 輸送情報(全てを含んでいる訳ではない)

次の情報は、米国運輸省(DOT)の49 CFR 172.704が要求する“職能教育”及び国際航空運送協会(IATA)が発行する危険物規則書と一緒に各人が使用しなければならない。

出荷名	溶接ヒュームやオーバースプレーされた金属粒子の残渣は、可燃性固体又は自発火性可燃物になるおそれがある(DOT危険有害性クラス4.1及び4.2)。金属粉末のサンプルは、U.N.マニュアルの試験及び基準に従って試験を実施する必要がある。49 CFR 173.124の(a)及び(b)を参照のこと。
識別番号	該当なし(試験結果で決定)
危険有害性クラス	該当なし(試験結果で決定)
必要なラベル	該当なし(試験結果で決定)

15. 規制情報	
米国連邦規制	<p>OSHA: 大気汚染物質として記載されている(29 CFR 1910.1000)。危険有害性は、危険有害性周知基準(29 CFR 1910.1200)の定義に従う。</p>
	<p>TSCA(有害物質規制法): この材料の成分がTSCAの目録に記載されている。</p>
	<p>CERCLA: 危険有害性物質(40 CFR 302.4): クロム、銅、ニッケル 極度の危険有害性物質(40 CFR 355):記載なし</p>
	<p>SARA危険有害性区分: 以下に示すリストは、Superfund Amendment and Reauthorization Act of 1986(SARA Title III)(1986年スーパーファンド修正及び再授權法)のセクション311及び312の危険有害性区分である:</p>
	<p>即時危険性: X 遅延危険性: X 火災の危険性: - 圧力の危険性: - 反応性の危険性: -</p>
	<p>SARAのSection 313又はTitle III、及び40 CFR Part 372の報告要件対象となる化学物質: アルミニウム(ヒューム又は粉塵)、コバルト、クロム、銅、マンガン、ニッケル(粉末又は粉塵)</p>
米国州規制	<p>カリフォルニア州の“Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986”(Proposition 65)(1986年 安全飲料水及び有害物質施行法)</p> <p>警告:  この製品は、カリフォルニア州で発がん性物質として知られているクロム、コバルト、ニッケル及びチタンを含む化学物質にあなたを暴露させる可能性がある。もっと情報が必要な場合は、www.P65Warnings.ca.gov にアクセスすること。</p>
	<p>Pennsylvania Worker and Community Right to Know(ペンシルベニア州労働者及び地域社会の知る権利): アルミニウム、コバルト、銅、クロム、マンガン、ニッケル、及びバナジウム(ヒューム又は粉塵)は、危険有害性物質リストに環境危険有害性として指定されている。Title 34、Part XIII、Chapter 323。</p>
国際規制	<p>GHSに従うラベル表示</p> <p>GHSで要求される以下の危険有害性分類と危険性を表現するフレーズは、これらの製品により生成される溶接ヒュームと溶射微粒子に適用される。</p> <p>溶接ヒュームの形態での表1の全製品: 危険、吸入ががんを引き起こすおそれがある、区分1A。 溶接ヒュームの形態での表1の全製品: 警告、アレルギー性皮膚反応を引き起こすおそれがある、区分1。</p> <p>溶融、溶接、及び溶射で発生する全ての金属ヒューム; 警告: 皮膚刺激を引き起こす、区分2。 溶融、溶接、及び溶射で発生する全ての金属ヒューム; 警告: 吸い込むと有害、区分4。</p> <p>以下を除く全製品: HASTELLOY® HYBRID-BC1®, G-35®, HAYNES® 182, HAYNES® 242®, HAYNES® 625, HAYNES® 718, HAYNES® X-750, HAYNES® 112, 601, I-36, M-400, M-413, N-61, NFE 258, NIT 32, NIT 50, NIT 60, 17/7PH, 20CB3, 52, 72, 80/20, 80/20 Cb, 95/5, 及び200 合金。9ページに記載された全ての合金も含む: 警告、飲み込むと有害、急性毒性、区分4。</p> <p>カナダのWHIMS これらの製品はCPRの危険有害性基準に従って分類され、本SDSはCPRで必要な情報の全てを含んでいる。</p>

16. その他の情報

SDSの状況

本SDSは溶接製品と溶射ワイヤに関する2016年1月30日改訂版の差し替えである。セクション1、2、8、9、15、及び16を変更した。

製造元の指示書や製品に貼られた注意喚起ラベルを読んで理解すること。米国溶接協会 (PO Box 351040, Miami, FL 33135) が発行する米国国家規格協会の規格 Z49.1「SAFETY IN WELDING AND CUTTING (溶接及び切断の安全性)」と、米国政府印刷局 (Washington DC 20402) で入手できるOSHAの刊行物2206 (29 CFR 1910)を参照すること。

上記の情報は、Haynes Internationalとの契約に基づいてAPTIM, LLC.が準備し、正確であると信じられる様々な情報源から情報を得て編集した。使用の条件又は方法は当社の管理の範囲を超えているため、当社はここに記載したあらゆる資料に対して義務的責任及び法的保証責任を明示的に負わないものとする。ここに含む情報は、正しくかつ正確であると確信しているが、情報の正確さ、材料の使用に関連した危険有害性、又はそれらの使用から得られる結果に関する全ての記載又は提案は、明示的又は黙示的であるかにかかわらず、保証を伴わずに行われるものとする。適用される全ての連邦政府(国)、州(都道府県)、及び地方(市区町村)の法令及び規則の順守は利用者の責任である。

表1 溶射ワイヤ及び裸ワイヤ溶接製品

合金	UNS 合金番号	標準組成、重量パーセント												
		Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	その他 (V▲)
HASTELLOY® HYBRID-BC1®	N10362	62	--	15	22	--	2*	0.08*	0.25	0.5*	--	--	--	
HASTELLOY® B-3®	N10675	65	3	<3	30	3	<3	0.1	<3	<1	<1	<1	--	
HASTELLOY® C-4	N06455	65	2*	16	16	0.5*	3*	0.08*	<1	--	0.7*	0.5*	--	--
HASTELLOY® C-22®	N06022	56	2.5*	22	13	3	3	0.02	0.5*	--	--	0.5*	--	V-0.35*
HASTELLOY® C-22HS®	N07022	61	1*	21	17	1*	2*	0.08*	0.8*	0.5*	--	0.5*	0.006*	----
HASTELLOY® C-86	N06686	55	--	21	16	3.7	2*	0.08*	0.75*	0.5*	0.14	--	--	
HASTELLOY® C-276	N10276	57	2.5*	16	16	3	5	0.08*	<1	--	--	0.5*	--	V-0.35*
HASTELLOY® C-2000®	N06200	59	2*	23	16	--	3*	0.08*	0.5*	0.5*	--	1.6	--	--
HASTELLOY® G-30®	N06030	43	5*	30	5.5	2.5	15	0.8*	1.5*	--	--	2	--	Cb-0.8
HASTELLOY® N	N10003	71	<1	7	17	<1	<5	<1	<1	--	--	<1	--	V-<1
HASTELLOY® G-35®	N06035	58	<1	33.2	8.1	0.6*	2*	0.6*	0.5*	0.4*	--	0.3*	--	--
HASTELLOY® S	N06635	67	2*	16	15	<1	3*	0.4	0.5	0.25	--	0.35*	0.015*	La-0.02
HASTELLOY® W	N10004	63	2.5*	5	24	<1	6	<1	<1	--	--	0.5*	--	V- 0.6*
HASTELLOY® X	N06002	47	1.5	22	9	0.6	18	<1	<1	<0.5	0.15*	0.5*	0.008*	Cb-0.5*
HAYNES® C-263	N07263	52	20	20	6	--	0.7*	0.2	0.4	0.6*	2.4*	0.2*	0.005*	Zr-0.04*, (Al+Ti)-2.6
HAYNES® GTD 222	2220**	50	19	22.5	<1	2	<1	0.25*	0.1*	1.3	2.3	0.1*	0.004	Cb-0.8, Ta-1
HAYNES® HR-120®	N08120	37	3.0	25	<1	<0.5	33	0.6	0.7	0.1	0.2*	<0.5	<0.1	Cb-0.7
HAYNES® HR-160®	N12160	37	29	28	<1	<1	3.5*	2.75	1*	0.4	0.5	0.5*	-	Cb+Ta-0.3*
HAYNES® HR-224®	2224**	47	2*	20	0.5*	0.5*	27.5	0.3	0.5*	3.8	0.3	--	0.004*	Cb-0.15*, La-0.01*, Zr- 0.025*
HAYNES® HR-235®	2431	57	1.1*	31	5.6	-	1.5*	0.4	0.5	0.3	-	3.8	-	--
HAYNES® NS-163®	1630**	8	40	28	--	--	21	0.5*	0.5*	0.5*	1.3	--	0.015*	Cb-1
HAYNES® Waspaloy	N07001	58	13.5	19	4.3	--	2*	0.1*	0.1*	1.5	3	0.1*	0.006	Zr-0.04*
HAYNES® X-750	N07750	70 ^b	1*	16	--	--	8*	0.35*	0.35*	0.8	2.5*	0.5*	--	Cb+Ta-1
HAYNES® 25	R30605	10	51	20	<1	15	3*	0.4*	1.5	--	--	--	--	--

表1 溶射ワイヤ及び裸ワイヤ溶接製品(続き)

合金	UNS 合金番号	標準組成、重量パーセント												その他 (V▲)
		Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	
HAYNES® 82	N06082	73	<0.1	20	--	--	0.9	0.1	3	<0.1	0.3*	<0.1	--	Cb-2.4, Ta-<0.1
HAYNES® 92	N07092	>67	--	16	--	--	<8	<1	2	--	--	<1	--	
HAYNES® 188	R30188	22	39	22	--	14	3*	0.35	1.25*	--	--	--	0.015*	La-0.03
HAYNES® 214®	N07214	70 ^b	2*	<17	0.5*	0.5*	<4	0.2*	0.5*	<5	0.5*	-	0.004*	Cb 0.15*; Y<0.04; Zr 0.02*
HAYNES® 214-W®	N07214	75	2*	16	0.5*	0.5*	3	0.2*	0.5*	4.5	0.5*	--	0.01*	Y-0.01, Zr-0.1*, Cb-0.15*
HAYNES® 230-W®	N06231	57	5*	22	2	14	3*	0.4	0.5	0.3	0.1*	0.5*	0.003*	La-0.02
HAYNES® 233™		48	19	19	7.5	0.3*	1.5*	0.2*	0.4*	3.25	0.5	-	0.004	Ta-0.6*, Y-0.025*, Zr-0.03
HAYNES® 242®	N10242	65	<1	8	25	--	2*	0.8*	0.8*	0.5*	--	0.5*	0.006*	--
HAYNES® 244®	2444	60	1*	8	25	6	2*	0.1*	0.8*	0.5*	-	0.5*	0.006*	--
HAYNES® M418	N04060	69*	--	--	--	--	2.5*	1.3*	4*	1.3*	<3	<19	--	
HAYNES® 282®	N07208	57	10	20	8.5	--	1.5*	0.15*	0.3*	1.5	2.1	--	0.005	--
HAYNES® 556®	R30556	20	18	22	3	2.5	31	0.4	1	0.2	--	--	0.02*	Zr-0.02,La-0.02,Ta-0.6, Cb- 0.3*
HAYNES® 617	N06617	54	12.5	22	9	--	2*	0.2*	0.2*	1.2	0.4	0.5*	0.006*	
HAYNES® 625	N06625	62	1*	22	0.9*	--	5*	0.5*	0.5*	0.4*	0.4*	0.5*	--	Cb & Ta-3.7
HAYNES® 625 (低鉄)	N06625	62	<1	21	9	-	0.75*	0.5*	0.5*	0.4*	0.4*	0.5*	-	Cb + Ta- 3.7
HAYNES® 718	N07718	52	<1	18	3	--	19	0.35*	0.35*	0.5	0.9	0.1*	0.0004	Cb+Ta-5
HAYNES® I-36	K93601	36	<0.1	<0.1	--	--	63	0.14	0.3	0	--	<0.1	--	
HAYNES® L605	R30605	10	51	20	<1	15	3*	0.4*	1.5	--	--	--	--	--
HAYNES® M400	N04400	67*	0.2*	--	--	--	1.4*	0.2*	1*	<0.1	--	33*	--	
HAYNES® M413	C71581	31	<0.1	-	-	-	0.6	<0.1	0.7	<0.1	0.3	68	-	
MULTIMET®	R30155	20	20	21	3	2.5	30	<1	1.5	--	--	0.5*	--	Cb-1, N- 0.15, Ta-0.05*
HAYNES® N-61	N02061	96	<0.1	<0.1	<0.1	--	<0.1	0.4*	0.4	0.4*	3	<0.1	--	Cb-<0.1, Ta-<0.1
HAYNES® NFE 258	W82002	56*	<0.1	<0.1	<0.1	--	43	0.1*	0.7	<0.1	<0.1	<0.1	--	
HAYNES® NIT 32	S24100	1.5	<0.1	18	0.2	<0.1	69	0.4	12	--	<0.1	0.2	--	Cb-<0.1 V-<0.1

表1 溶射ワイヤ及び裸ワイヤ溶接製品(続き)

合金	UNS 合金番号	標準組成、重量パーセント												
		Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	その他(V▲)
HAYNES® NIT 50	S20910	12	0.3*	21	2	--	59	0.5*	5	--	--	0.4	--	Cb-.016, V-0.15
HAYNES® NIT 60	S21800	8	<0.1	16	0.2	<0.1	63	4	8	<0.1	<0.1	0.2	--	V-<0.1
HAYNES® MP35N	R30035	37*	34*	20*	10*	<0.1	0.3*	0.1*	0.1*	<0.1	0.7*	<0.1	<0.1	
ULTIMET®	R31233	9	54	26	5	2	3	0.3	0.8	--	--	--	--	N-0.08
HAYNES® 17/7 PH	S17700	8*	0.1*	16	0.5*	--	73	0.5*	1*	1*	<0.1	0.4*	--	
HAYNES® 20	N08904	25	0.1	21	4.5	--	46	0.4*	2*	0.1	--	1.9	--	
HAYNES® 20CB3	N08020	33	<0.1	20	3*	--	71	0.4*	2*	<0.1	<0.1	3.4	<0.1	Cb-.06*, V-<0.1, Ta-<0.1
HAYNES® 52	N14052	50	<0.1	<0.1	--	--	49	0.1	0.5*	<0.1	<0.1	<0.1	--	
HAYNES® 72	N06072	55	<0.1	44	<0.1	--	0.3	<0.1	<0.1	0.2*	0.5	<0.1	<0.1	
HAYNES® 80/20	N06003	78	<0.1	20	--	--	0.7	1.3	<0.1	0.2	--	<0.1	--	
HAYNES® 80/20 CB	N06009	77	--	19	--	--	0.7	1.3	0.3	--	--	--	--	Cb-0.8
HAYNES® 95/5	N03301	94	<0.1	--	--	--	<0.1	0.5*	0.3	5	0.7*	0.1*	--	Cb-<0.1, Ta-<0.1
HAYNES® 200	N02200	99.4	--	<0.1	<0.1	--	0.2	<0.1	<0.1	--	<0.1	<0.1	--	
HAYNES® 202	S20200	5*	--	18*	--	--	69*	0.6*	8	--	--	--	--	
HAYNES® 302	S30200	8	--	18	0.3*	--	72	0.6*	1.8*	--	--	0.4*	--	
HAYNES® 302 MO	S30200	9	0.1	17	1.3	--	71	0.5	1.2	<0.1	--	0.1	--	
HAYNES® 302 N	S30200	9	--	18	--	--	70	0.6*	1.9	--	--	0.4	--	
HAYNES® 302 NC	S30200	8	--	17	<0.1	<0.1	74	0.4	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	V-0.1, Ta-<0.1
HAYNES® 302 V	S30200	8	<0.1	18	0.4	--	72	0.4	1	<0.1	--	0.2	--	
HAYNES® 304	S30400	9	--	18	0.3*	--	71	0.5*	1.8*	--	--	0.3*	--	
HAYNES® 304 L	S30403	9	0.2*	18	0.4*	--	70	0.7*	1.8*	<0.1	--	0.5*	--	Y-<0.1
HAYNES® 304 V	S30400	8	0.15	18	0.2*	--	72	0.6*	0.7*	--	--	0.3*	--	
HAYNES® 305	S30500	12*	--	18	0.3*	--	68	0.5*	1.4*	--	--	0.4*	--	
HAYNES® 308 L	S30800	10	--	21	--	--	66	0.8	1.9	--	--	--	--	

表1 溶射ワイヤ及び裸ワイヤ溶接用製品(続き)

合金	UNS 合金番号	標準組成、重量パーセント												
		Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	その他(V▲)
HAYNES® 316	S31600	10	--	17*	2	--	69	0.5*	1.5*	--	--	0.5*	--	
HAYNES® 316 L	S31603	10	--	16	2	--	70	0.5*	1.5*	--	--	<0.1	--	
HAYNES® 347	S34700	9	<0.1	17	0.3	--	70	0.6	1.5	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	Cb-0.6, V-<0.1, Ta-<0.1
HAYNES® 416	S41600	0.3*	--	13	<0.1	--	85	0.5*	0.9*	<0.1	--	0.1	--	
HAYNES® 420H	S42080	0.5*	--	<14	0.75*	--	82	0.5*	<0.6	--	--	0.75*	--	
HAYNES® 420	S42000	0.1	--	13	--	--	86	0.2	0.5*	<0.1	--	0.1	--	
HAYNES® 430	S43000	0.2*	--	17	<0.1	--	82	0.5*	0.5*	<0.1	--	0.1	--	
HAYNES® 455	S45500	8	--	11	<0.1	--	77	<0.1	<0.1	--	1.2	2.2	--	Cb-0.2
HAYNES® 600	N06600	74	0.05*	16	0.3	<0.1	9	0.4*	0.8	0.2	0.3*	0.02*	--	
HAYNES® 601	N06601	60	--	23	--	--	16	0.3*	0.6	1.5	0.3	<0.1	0.003	
HAYNES® 622	N06022	52	2.5*	<23	14	<3.5	<3	0.08*	0.05*	--	--	0.5*	--	V 0.35*;
HAYNES® 800	N08800	32	0.2*	19.5	0.2*	--	46*	0.8*	1	0.6*	0.5	0.2*	--	
HAYNES® 825	N08825	41*	0.06*	23*	3*	--	31*	0.3*	0.6*	0.1	1*	2.5*	--	

(▲)SARAのセクション 313に基づく報告対象成分 - 追加情報についてはセクション 15を参照のこと。XX* - 最大値を示す。XX^b - 最小値を示す。XX** - Haynesの金属番号。
HAYNES及びHASTALLOYはHaynes International, Inc.の登録商標である。

表2 製品危険有害等級 – 危険有害性物質識別システム(HMIS)
H = 健康有害性 F = 可燃性 R = 反応性

合金	合金番号	H	F	R	合金	合金番号	H	F	R
HASTELLOY® HYBRID-BC1®	N10362	3*	0	0	HAYNES® M400	N04400	2*	0	0
HASTELLOY® B-3®	N10675	3*	0	0	HAYNES® M413	C71581	2*	0	0
HASTELLOY® C-4	N06455	3*	0	0	HAYNES® N-61	N02061	2*	0	0
HASTELLOY® C-22®	N06022	3*	0	0	HAYNES® NFE 258	W82002	2*	0	0
HASTELLOY® C-22HS®	N07022	3*	0	0	HAYNES® NIT 32	S20000	3*	0	0
HASTELLOY® C-86	N06686	3*	0	0	HAYNES® NIT 50	S20000	3*	0	0
HASTELLOY® C-276	N10276	3*	0	0	HAYNES® NIT 60	S21800	3*	0	0
HASTELLOY® C-2000®	N06200	3*	0	0	HAYNES® MP35N	R30035	3*	2	0
HASTELLOY® G-30®	N06030	3*	2	0	ULTIMET®	R31233	2*	2	0
HASTELLOY® G-35®	N06035	3*	0	0	HAYNES® 17/7 PH	S17700	3*	0	0
HASTELLOY® N	N10003	3*	0	0	HAYNES® 20	N08904	3*	0	0
HASTELLOY® S	N06635	3*	0	0	HAYNES® 20CB3	N08021	3*	0	0
HASTELLOY® W	N10004	3*	0	0	HAYNES® 52	N14052	2*	0	0
HASTELLOY® X	N06002	3*	0	0	HAYNES® 72	N06072	3*	0	0
HAYNES® C-263	N07263	3*	2	0	HAYNES® 80/20	N06003	3*	0	0
HAYNES® GTD 222	2220**	3*	2	0	HAYNES® 80/20 CB	N06003	3*	0	0
HAYNES® HR-120®	N08120	3*	0	0	HAYNES® 95/5	N03301	2*	0	0
HAYNES® HR-160®	N12160	3*	2	0	HAYNES® 200	N02200	2*	0	0
HAYNES® HR224®	2224**	3*	0	0	HAYNES® 202	S20200	3*	0	0
HAYNES® HR235®	2431	3*	0	0					
HAYNES® Waspaloy	N07001	3*	2	0	HAYNES® 302	S30200	3*	0	0
HAYNES® NS-163®	1630**	3*	2	0	HAYNES® 302 MO	S30200	3*	0	0
HAYNES® X-750	N07750	3*	0	0	HAYNES® 302 N	S30200	3*	0	0
HAYNES® 25	R30605	2*	2	0	HAYNES® 302 NC	S30200	3*	0	0
HAYNES® 82	N06082	3*	0	0	HAYNES® 302 V	S30200	3*	0	0
HAYNES® 92	N07092	3*	0	0	HAYNES® 304	S30400	3*	0	0
HAYNES® 188	R30188	3*	2	0	HAYNES® 304 L	S30403	3*	0	0
HAYNES® 214®	N07214	3*	0	0	HAYNES® 304 V	S30400	3*	0	0
HAYNES® 214-W®	N07214	3*	0	0	HAYNES® 305	S30500	3*	0	0

表2 製品危険有害等級 – 危険有害性物質識別システム(HMIS)
H = 健康有害性 F = 可燃性 R = 反応性

合金	合金番号	H	F	R	合金	合金番号	H	F	R
HAYNES® 230-W®	N06231	3*	0	0	HAYNES® 308 L	S30800	3*	0	0
HAYNES® 233™		3*	2	0	HAYNES® 316	S31600	3*	0	0
HAYNES® 242®	N10242	3*	0	0	HAYNES® 316 L	S31603	3*	0	0
HAYNES® 244®	2444	3*	0	0	HAYNES® 347	S34700	3*	0	0
HAYNES® 282®	N07208	3*	2	0	HAYNES® 416	S41600	3*	0	0
HAYNES® M418	N04060	2*	0	0	HAYNES® 420	S42000	3*	0	0
HAYNES® 556®	R30556	3*	0	0	HAYNES® 420H	S42080	3*	0	0
HAYNES® 617	N06617	3*	0	0	HAYNES® 430	S43000	3*	0	0
HAYNES® 625	N06625	3*	0	0	HAYNES® 455	S45500	3*	0	0
HAYNES® 625 (低鉄)	N06625	3*	0	0	HAYNES® 600	N06600	3*	0	0
HAYNES® 718	N07718	3*	0	0	HAYNES® 601	N06601	3*	0	0
HAYNES® I-35	K93601	2*	0	0	HAYNES® 622	N06022	3*	0	0
MULTIMET®	R30155	3*	0	0	HAYNES® 800	N08800	3*	0	0
					HAYNES® 825	N08825	3*	0	0

注記: 各製品の金属酸化物成分に適用可能な評点。金属酸化物は一般に溶接ヒューム中で検出される。
可燃性及び反応性の危険有害度は、例えば集塵装置などで見られる大量、高濃度の溶接ヒュームに適している。
* = 健康への慢性的な影響(表5参照)
XX** - Haynesの金属番号。HAYNES及びHASTALLOYはHaynes International, Inc.の登録商標である。

HMISの危険有害等級の要約: H = 健康有害性; 0 = 極小; 1 = 軽; 2 = 中; 3 = 大; 4 = 極大
F = 可燃性; 0 = 極小; 1 = 軽; 2 = 中; 3 = 大; 4 = 極大
R = 反応性; 0 = 極小; 1 = 軽; 2 = 中; 3 = 大; 4 = 極大

表3

シールドメタルアーク溶接 (SMAW) 電極棒製品			
合金	AWS/UNS 合金番号	コアワイヤの組成 ⁽¹⁾ (~80重量パーセント)	その他の被覆成分 ⁽²⁾ (~20重量パーセント)
HASTELLOY® B-3®	W80675	N10675	下記元素の酸化物及び/または フッ化物 アルミニウム (Al) ▲ バリウム (Ba) カルシウム (Ca) マグネシウム (Mg) カリウム (K) ナトリウム (Na) ストロンチウム (Sr) 及びチタン (Ti)
HASTELLOY® C-4	W86455	N06445	
HASTELLOY® C-276	W80276	N10276	
HASTELLOY® C-2000®	W86200	N06200	
HASTELLOY® G-30®	W86030	N06030	
HASTELLOY® G-35®	W86035	N06035	
HASTELLOY® X	W86002	N06002	
HAYNES® 230-W®	W86231	N06231	
HAYNES® 182 ⁽³⁾	W86182	N07092	
HAYNES® 117 ⁽⁴⁾	W86117	N06617	
HAYNES® ⁽⁵⁾	W86112	N06625	
HAYNES® 122 ⁽⁶⁾	W86022	N06022	
MULTIMET®	W73155	R30155	
ULTIMET®	R31233	R31233	
HAYNES® 25	W73605	R30605	

- (1) コアワイヤの組成は、表1の対応するUNS番号又は合金番号の箇所に示されている。
- (2) 化学情報検索サービス機関(CAS)の番号、PEL、及びTLV®-TWA情報は表4に示されている。
- (3) 表1のHAYNES® 82合金の標準組成は、HAYNES® 182合金の被覆電極棒と同じである。
- (4) 表1のHAYNES® 617合金の標準組成は、HAYNES® 117合金の被覆電極棒と同じである。
- (5) 表1のHAYNES® 625合金の標準組成は、HAYNES® 112合金の被覆電極棒と同じである。
- (6) 表1のHASTELLOY® C-22合金の標準組成は、HAYNES® 122合金の被覆電極棒と同じである。
- (▲) SARAのセクション 313に基づく報告対象成分 - 追加情報についてはセクション 15を参照すること。

表4 溶射ワイヤ及び溶接ヒュームの潜在的危険有害性成分の暴露限度

金属又は化学物質、記号	CAS番号	8時間TWAの暴露限度 (mg/m ³)	
		OSHA - 許容暴露限界(PEL) ⁽¹⁾	ACGIH - 限界値(TLV [®]) ⁽¹⁾
アルミニウム (Al/Al ₂ O ₃)	7429-90-5/ 1344-28-1	Al換算の酸化アルミニウム: 15、 Al換算の酸化アルミニウム合計: 5、呼吸域	Al換算の溶接ヒューム: 10
アルゴン ⁽²⁾ (A)	7440-37-1	単純窒息性ガスと見なされる。空気を排除し体内の酸素を奪うおそれがある不活性ガス。	
二酸化炭素 ⁽²⁾ (CO ₂)	124-38-9	単純窒息性ガスと見なされる。空気を排除し体内の酸素を奪うおそれがある不活性ガス。	
ヘリウム ⁽²⁾ (He)	7440-59-7	単純窒息性ガスと見なされる。空気を排除し体内の酸素を奪うおそれがある不活性ガス。	
窒素 ⁽²⁾ (N)	7727-37-9	単純窒息性ガスと見なされる。空気を排除し体内の酸素を奪うおそれがある不活性ガス。	
バリウム化合物 (Ba X)	7440-39-3	Ba換算の可溶性化合物: 0.5	Ba換算の可溶性化合物: 0.5
酸化ホウ素 (B ₂ O ₃)	1303-86-2	酸化物粉塵合計: 15	酸化物粉塵合計: 10
カルシウム (Ca)	7440-70-2	該当なし	該当なし
酸化カルシウム (CaO)	1305-78-8	5	2
一酸化炭素 ⁽²⁾ (CO)	630-08-0	55 (50 ppm)	29 (25 ppm)
六価クロムの可溶性化合物	(3)	0.005	0.05 (Cr換算)
六価クロムの不溶性化合物	(3)	0.005	0.01 (Cr換算)
酸化クロム (III) (Cr ₂ O ₃)	1308-38-9	0.5 (Cr換算)	0.5 (Cr換算)
酸化クロム (II) (CrO)	12018-00-7	0.5 (Cr換算)	-
クロム (Cr)	7440-47-3	1 (Cr換算)	0.5 (Cr換算)
コバルト (Co) 及び無機化合物	7440-48-4	0.1 金属粉塵及び金属ヒューム (Co換算)	0.02 (Co換算)
コロンビウム (ニオブ) (Cb/Cb ₂ O ₈ , Nb/Nb ₂ O ₈)	7440-03-1/ 1313-96-8	該当なし	該当なし
酸化第一銅のヒューム (CuO)	1317-38-0	0.1 (Cu換算)	0.2 (Cu換算)
銅 (Cu)	7440-50-8	1 (Cu換算)	1 (Cu換算)
フッ化物	(3)	2.5 (フッ素換算)	2.5 (フッ素換算)
フッ化カルシウム (CaF ₂)	7789-75-5	該当なし	該当なし
フッ化ナトリウム (NaF)	7681-49-4	該当なし	該当なし
フッ化カリウム (KF)	7789-23-3	該当なし	該当なし
フッ化アルミニウム (AlF ₃)	7784-18-1	該当なし	該当なし
フッ化リチウム (LiF)	7789-24-4	該当なし	該当なし
フッ化水素 (HF)	7664-39-3	3 ppm	0.41; 1.64 (上限) ⁽⁴⁾

表4 溶射ワイヤ及び溶接ヒュームの潜在的危険有害成分の暴露限度(続き)

8時間TWAの暴露限度(mg/m³)

金属又は化学物質、記号	CAS番号	OSHA - 許容暴露限界(PEL) ⁽¹⁾	ACGIH - 限界値(TLV [®]) ⁽¹⁾
酸化鉄(III)(粉塵及びヒューム) (Fe ₂ O ₃)	1309-37-1	10(Fe換算)	5 ⁽⁵⁾ (Fe換算)
ランタン(La)	7439-91-0	該当なし	該当なし
リチウム(Li/Li ₂ O)	7439-92-2/ 12057-24-8	該当なし	1(Li ₂ O)(上限) ^{(4)、(6)}
マグネシウム(Mg)	7439-95-4	該当なし	該当なし
酸化マグネシウム(MgO)	1309-48-4	MgO換算のヒューム: 15	MgO換算のヒューム: 10 ⁽⁷⁾
マンガン(Mn、MnO)	7439-96-5	5(上限) ⁽⁴⁾ (Mn換算)	0.02(Mn換算) ⁽⁷⁾
モリブデン化合物(Mo X)	7439-98-7	Mo換算の可溶性化合物: 5	Mo換算の可溶性化合物: 0.5 ⁽⁵⁾ Mo換算の不溶性化合物: 3 ⁽⁵⁾ ; 10 ⁽⁷⁾
ニッケル(Ni、NiX)	7440-02-0	1(元素、可溶性及び不溶性の化合物) (Ni換算)	1.5 ⁽⁷⁾ 元素、0.1 ⁽⁷⁾ 可溶性化合物、0.2 ⁽⁷⁾ 不溶性化合物 (Ni換算)
一酸化窒素 ⁽²⁾ (NO)	10102-43-2	30	31
二酸化窒素 ⁽²⁾ (NO ₂)	10102-44-2	9(上限)	5.6; 9.4(STEL) ⁽⁸⁾
オゾン ⁽²⁾ (O ₃)	10028-15-6	0.2(0.1 ppm)	0.1(0.05 ppm)、重作業 ⁽⁹⁾
カリウム(K/K ₂ O)	7440-09-7/ 12136-47-7	該当なし	該当なし
シリカヒューム(非晶質)(SiO ₂)	69012-64-2	該当なし	該当なし
ケイ素(Si)	7440-21-3	合計粉塵: 15、吸入性粉塵: 5	該当なし
ナトリウム(Na/Na ₂ O)	7440-23-5/ 1313-59-3	該当なし	該当なし
ストロンチウム(Sr/SrO)	7440-24-6/ 1314-11-0	該当なし	該当なし
タンタル(Ta)	7440-25-7	金属粉塵及び酸化物粉塵: 5	Ta換算の金属粉塵及び酸化物粉塵: 5
酸化チタン(TiO ₂)	13463-67-7	15	10
チタン(Ti)	7440-32-6	該当なし	該当なし
タングステン(W)化合物	7440-33-7	該当なし	W換算の不溶性化合物: 5; 10(STEL) ⁽⁸⁾ W換算の可溶性化合物: 1; 3(STEL) ⁽⁸⁾
Vanadium Pentoxide (V ₂ O ₅)	1314-62-1	0.5 上限 - 吸入性粉塵 0.1 上限 - ヒューム	0.05 吸引性粉塵またはヒューム ⁽⁷⁾
Yttrium (Y)	7440-65-5	1	Y換算の金属および化合物: 1

表4 溶射ワイヤ及び溶接ヒュームの潜在的危険有害性成分の暴露限度(続き)

金属又は化学物質、記号	CAS番号	8時間TWAの暴露限度 (mg/m ³)	
		OSHA - 許容暴露限界(PEL) ⁽¹⁾	ACGIH - 限界値(TLV [®]) ⁽¹⁾
ジルコニウム化合物(Zr X)	7440-67-7	Zr換算の化合物: 5	Zr換算の金属及び化合物: 5; 10(STEL) ⁽⁸⁾

- (1) 他に指示がない限り全ての限度は粉塵の合計である。
- (2) アーク溶接プロセスで生成されるガス
- (3) 化合物によって変化する。
- (4) 上限 - 瞬時でも超えてはならない。
- (5) 吸入性粒子の割合 - 定義については、ACGIH-TLV[®]の小冊子を参照のこと。
- (6) 米国産業衛生協会発行の作業環境暴露レベル(WEEL)。
- (7) 吸引性微粒子の割合 - 定義については、ACGIH-TLV[®]の小冊子を参照のこと。
- (8) STEL = 短期暴露限度 - 15分間TWA暴露限度。
- (9) 中作業又は軽作業については、追加のTLV[®]一覧を参照のこと。
- (10) (米国)国立労働安全衛生研究所(NIOSH)の推奨暴露限度(REL)。

表5 健康危害性

次の表は、既に考察され、名前や化学式、CAS番号として出合った可能性がある化合物とガスを示し、過剰な暴露から発生するおそれがある、考えられる既知の短期及び長期の健康影響について簡潔に説明する。

化合物の名前、 化学式及びCAS番号	発がん物質リストに 記載されているか？ はいの場合、 どの物質か？	過剰暴露に起因する健康影響	
		急性(短期)	慢性(長期)
溶接ヒュームと溶接ヒュームの成分			
溶接ヒューム(他に分類のない 限り) CAS番号 – 該当なし	はい IARC	金属味、吐気、胸部圧迫感、熱、目まい、眼、鼻、喉の乾燥や刺激などが起こる場合がある	過剰な場合は、気管支喘息、肺線維症、塵肺症、鉄沈着症を引き起こすことがある。
六価クロム クロム酸ナトリウム Na ₂ CrO ₃ (可溶性) CAS番号 7775-11-3 クロム酸カリウム K ₂ CrO ₃ (可溶性) CAS番号 7789-00-6	はい IARCグループ1 NTP-K OSHA	吸入及び皮膚の接触: 粘膜の刺激	吸入: 鼻中隔の穿孔。 肺がんの発症率上昇。 皮膚の接触: 皮膚潰瘍形成、皮膚炎
金属クロム-Cr CAS番号 7740-47-3 酸化クロム(II)CrO CAS番号 12018-00-7 酸化クロム(III)Cr ₂ O ₃	はい IARCグループ3	皮膚の接触: 一部の人のアレルギー反応(皮膚炎)	知見なし。
ニッケル-Ni CAS番号 7440-02-0 酸化ニッケル-NiO CAS番号 1313-99-1	はい IARCグループ1 NTP-K	吸入: 呼吸器刺激。一部の人のアレルギー反応。金属味、吐気、胸部圧迫感、金属ヒューム熱 皮膚の接触: 永続的感作による接触皮膚炎	吸入: 慢性肺炎症 鼻中隔の穿孔。 肺がん及び咽頭がんの発症率上昇。
コバルト-Co CAS番号 7440-48-4 酸化コバルト - CoO CAS番号 1307-96-6	いいえ	吸入: 肺への刺激、感作、咳 眼の接触: 刺激、結膜炎 皮膚: 軽い刺激感作、アレルギー性皮膚炎 摂取: 痛み、吐気、嘔吐、低血圧症(低血圧)	コバルトの慢性的暴露は間欠的暴露よりも危険である。 肺線維症及び呼吸器系過敏症の可能性。 心臓疾患、赤血球数の増加、胸痛、及び浮腫。
銅-Cu CAS番号 7440-50-8 酸化第一銅-CuO CAS番号 1317-38-0	いいえ	吸入: 金属ヒューム熱、筋肉痛、呼吸器の刺激 皮膚: 刺激 摂取: 吐気、嘔吐、腹痛。大量摂取が胃や腸の潰瘍、腎臓や肝臓の障害を引き起こす場合がある。	軽い皮膚炎や粘膜の変性。吸入を繰り返すと、クロムによる呼吸器系疾患を引き起こす可能性がある。

表5 健康危害性(続き)

化合物質の名前、 化学式及びCAS番号	発がん物質リストに 記載されているか？ はいの場合、 どの物質か？	過剰暴露に起因する健康影響	
		急性(短期)	慢性(長期)
マンガン-Mn CAS番号 7439-96-5 Mn換算のヒューム中二酸化マン ガン-MnO ₂ CAS番号 1313-13-9	いいえ	金属ヒューム熱、喉の渴き、咳、胸部圧迫感、腰痛、嘔吐、倦怠 感、頭痛	“マンガン中毒”。感受性が変化する。中枢神経系に影響する。筋 肉の弱化、体の震え、パーキンソン病に類似した症状。暴露を受 けた従業員は毎四半期にマンガン中毒の検査を受ける必要があ る。
五酸化バナジウム(V ₂ O ₅)	いいえ	粘膜の刺激。金属味、咳、喉や眼の刺激、湿疹	鼻カタル、鼻血、慢性呼吸器疾患。
鉄-Fe CAS番号 7439-89-6 酸化鉄(II)-FeO CAS番号 1345-25-1 酸化鉄(III)-Fe ₂ O ₃ CAS番号 1309-37-1 酸化鉄(II,III)-Fe ₃ O ₄ CAS番号 1309-38-2	いいえ	公害粉塵を除き通常は該当なし。	過剰な暴露が長期間続くと、鉄沈着症の発症が起こり得る。良性と 見なされる。暴露の終了後は肺が次第にきれいになる。
フッ化カルシウム CaF ₂ (不溶性) CAS番号 7789-75-5 フッ化ナトリウム NaF ヒューム (可溶性) CAS番号 7681-49-4 フッ化カリウム KF (可溶性) CAS番号 7789-23-3 フッ化アルミニウム AlF ₃ (不溶性) CAS番号 7784-18-1 フッ化リチウム LiF (難溶性) CAS番号 7789-24-4	いいえ	CaF ₂ は通常不活性である。可溶性のフッ化物は粘膜への刺激 や粘膜の腐食のおそれがある。	可溶性部分が骨粗しょう症や歯の斑点形成の原因になるおそれがあるが、溶接電極ヒュームに検出される鉄の存在により影響が軽 減されるようである。

表5 健康危害性(続き)

化合物質の名前、 化学式及びCAS番号	発がん物質リストに 記載されているか? はいの場合、 どの物質か?	過剰暴露に起因する健康影響	
		急性(短期)	慢性(長期)
オゾン-O ₃ CAS番号 10028-15-6	いいえ	粘膜への刺激、肺水腫。	慢性呼吸器疾患。
一酸化炭素-CO CAS番号 630-08-0	いいえ	頭痛、呼吸促迫、酸素欠乏、意識障害、目まい、脱力感	酸素欠乏
アルゴン-A CAS番号 7440-37-1 二酸化炭素-CO ₂ CAS番号 124-38-9 ヘリウム-HE CAS番号 7440-59-7 窒素-N	いいえ	空気を排除し体内の酸素を奪うおそれがある不活性ガス(CO ₂ は不活性ではないが効果は上記のとおりである)。	知見なし

表6 溶接ヒューム及びガスの情報

製品	予想されるヒューム	予想されるガス
ガスメタルアーク溶接に用いる裸ワイヤ製品 (表1に示す全合金)	表1に記載された溶接ワイヤに含まれる全ての元素の複雑な酸化物の組合せ(三価及び六価クロムを含む)。 溶接ヒューム中の危険有害性成分の暴露限度を表4に記載する。	通常は少ない。溶接アーク又はアークから十分に離れた場所でオゾン及び窒素酸化物が発生する可能性がある。 密閉された溶接空間や換気されていない区域で、不活性シールドガスが窒息を引き起こすおそれがある。
ガスタングステンアーク溶接、プラズマアーク溶接、及びその他の類似プロセスで用いる裸ワイヤ製品(表1に示す全合金)	同上。ただし、ヒュームの容量は、通常のGTAWの下では極めて少量である。	同上
表3に示す全てのシールドメタルアーク溶接電極合金	表3に記載した全ての電極成分の酸化物とフッ化物の複雑な組合せ	通常は少ない。症状が必要性を示唆する場合は、ガス状フッ化物及び/又は窒素酸化物をチェックすること。 症状については表5に示す健康危険有害性データを参照すること。
サブマージアーク溶接に用いる裸ワイヤ製品 (表1に示す一部の合金)	同上。ただし、ヒュームの容量は、通常のSAWの下では極めて少量である。	同上
<p>従業員が暴露を受けるおそれがあるヒュームとガスの組成及び量にも影響するその他の条件を以下に示す。</p> <p>(1) 溶接される金属上の被膜(塗料、メッキ、亜鉛メッキなど)</p> <p>(2) 溶接者の数及び作業空間の容積</p> <p>(3) 換気の質と量</p> <p>(4) 溶接ヒュームのブルームに対する溶接者の頭の位置</p> <p>(5) 大気中の汚染物質の存在(洗浄及び脱脂により発生する有機塩素化合物の蒸気など)</p>		

ラベル情報 溶接用製品及び溶射ワイヤ

注意: 次の危険有害性情報と注意事項は、溶接と溶射の作業時に発生する金属ヒュームと粉塵にのみ適用される。

危険有害性情報:

吸入ががんを引き起こすおそれがある。
アレルギー性皮膚反応を引き起こすおそれがある。
皮膚刺激を引き起こす。
吸い込むと有害。
飲み込むと有害

注意書き:

使用前に特別な指示書を入手すること。
全ての安全注意事項を読み理解するまでは取り扱わないこと。
粉塵やヒュームの吸い込みを避けること。
この製品の使用時には飲食、喫煙は避けること。
屋外のみで使用するか、十分に換気された区域で使用すること。
換気が不十分な場合は、呼吸保護具を着用すること
保護手袋、保護衣、保護眼鏡、及び保護面を着用すること
汚染された作業衣は仕事場以外に持ち出さないこと。
暴露を受けた場合や心配な場合は医療支援/相談を受けること。
特別な指示書(安全データシート)を参照すること。



注意喚起語: 危険



警告

注意: 自分の身や他人の身を守る。溶接者(最終利用者)がこのラベルを読んで理解していることを確認すること。ヒュームやガスはあなたの健康に害を及ぼすおそれがある。アーク光線は眼を傷つけ、皮膚を火傷させるおそれがある。感電は死ぬおそれがある。

- 使用前に、製造元の指示書、安全データシート、及び雇用主の安全対策を読んで理解すること。
- 頭をヒュームの外に出すこと。
- アーク発生部で十分な換気若しくは排気、又はその両方を用い、ヒュームとガスを呼吸ゾーンと一般区域から排除すること。
- 毒性ヒュームの暴露を避けるため、亜鉛メッキ、メッキ、又は塗装した部品を溶接するときには特別に注意すること。
- 眼、耳、体には正しい保護具を着用すること。電極をホルダーに挿入するときは溶接者用の手袋を着用すること。体の保護されていない部分と接触しないようにすること。
- 活電部に触れないこと。
- 溶射ワイヤを使用すると、溶接製品について説明した類似の危険有害性が発生し、高レベルのノイズも発生するおそれがある。
- 米国溶接協会(550 Northwest LaJeune Road, Miami, Florida 33126)が発行した米国国家規格 ANSI Z49.1「Safety in Welding, Cutting and Allied Processes (溶接、切断、及び類似のプロセス)」を参照すること。米国労働安全衛生局(OSHA)の安全衛生基準が米国政府印刷局(732 North Capitol Street, Washington, D.C. 20401)から発行されている。

注意: この製品とこの製品の通常使用から発生するヒュームはマンガン含有する。マンガン含有する溶接ロッドヒュームの吸入は、深刻なパーキンソン病のような症状、パーキンソン症候群、マンガン中毒、及び中枢神経系疾患の発現に関連する。このような症状には発語障害、バランス及び運動障害を伴う場合がある。溶接プロセスで発生するヒュームの吸い込みは適切な環境制御(換気、排気装置、及び呼吸用保護具を含むが、これらに限らない)を利用して避けること。

注意: 使用前に、この梱包に貼られた警告ラベル、この製品の安全データシートを読んで理解すること。次の化学物質とその酸化物は溶接時に危険有害性となるおそれがある: マンガン、二酸化ケイ素、酸化鉄、コバルト、六価クロム、モリブデン、ニッケル、バナジウム、及びタングステン。肺障害、神経系の傷害、及びアレルギー性皮膚反応が過剰暴露によって発生するおそれがある。米国のOSHAは、六価クロムとニッケルの化合物を発がん性物質と見なしている。

注意: 特別な換気及び/又は排気が必要である: 産業衛生監視を利用して、この材料の使用が適用可能なOSHAの許容暴露限界(PEL)、限界値®(TLV®)、及び同等の暴露限度を超えないように確認する。マンガン(0.02 mg/m³)及びコバルト(0.02 mg/m³)のTLV®、並びに六価クロム(0.005 mg/m³)のPELは溶接中に超える場合がある。十分な換気、局所排気、及び呼吸保護具を用いて労働者の呼吸ゾーンと一般区域をマンガン暴露に関するTLV®値未満に維持すること。

2019年2月21日改訂

ラベル情報 溶接用製品及び溶射ワイヤ

警告:  この製品は、カリフォルニア州で発がん性物質として知られているクロム、コバルト、ニッケルおよびチタンを含む化学物質にあなたを暴露させる可能性がある。もっと情報が必要な場合は、www.P65Warnings.ca.gov/にアクセスすること。

応急措置(次の指示は、製品の溶接粉塵や溶接ヒュームにのみ適用される)

吸入: 粉塵やヒュームの吸入によって呼吸困難になった場合は新鮮な空気がある場所に移動し、被害者を安楽な状態にする必要がある。呼吸が停止した場合は人工呼吸を実施し、暴露を受けた場合又は心配であれば医療支援を受けること。

摂取: 飲み込んだ場合は口をすすぐが、意識のない人には絶対に口から何かを与えてはならない。日本毒情報センターに連絡すること。日本中毒情報センターからのアドバイスがなければ、意識のある人に対しては希釈するためにグラス1~2杯の水をゆっくり飲ませること。嘔吐を促すことは不要である。体調が優れない場合は医療支援を受けること。

皮膚: 汚染した衣服は脱ぐこと。衣服は振り払ってはならない。衣服は再使用する前に洗うこと。粉塵や粉体による皮膚の汚れは石鹸と水で洗うことで除去できる。皮膚に炎症や発疹がある場合は日本中毒情報センターに電話で連絡し、医療支援/相談を受けること。

眼: 被害者が眼を強く擦ったり、眼を硬く閉じたりしないようにすること。粉塵や粉体は、救急医療施設に輸送するまでに、大量のきれいな水で眼から洗い流すこと。直ちに医師に相談すること。

典型的な溶接ヒュームの構成成分:

重クロム酸ナトリウム	重クロム酸カリウム	ニッケル(Ni)	コバルト(Co)	マンガン
CAS番号 10588-01-9	CAS番号 7778-50-9	CAS番号 7440-02-0	CAS番号 7440-48-4	CAS番号 7439-96-5

コンディショニング情報

全ての溶接電極棒は、キャニスターを開けた後にロッド乾燥用オープンに保管する必要がある。ロッド乾燥炉は約250~400°F(121~204°C)に維持することを推奨する。HASTELLOY®B-2®合金とB-3®合金の被覆材は低水分材と見なされるため、これらの電極棒は注意深く管理する必要がある。電極棒が管理されていない雰囲気さらされた場合は、再調整オープン中で600~700°F(316~371°C)で2~3時間加熱することで再調整できる。

HAYNES
Wire Company

158 North Egerton Road
Mountain Home, NC 28758-0677
1-800-438-7263 北米
44-161-230-7777 欧州