



コバルト基溶接材料

Cobalt based
superalloys for
cladding and
hardfacing

For Welding Professionals

コバルト基溶接材料

STELLOY ワイヤの特長

当社の製品には、1、6、12、21、25の5グレードがあり、MIG溶接(GMAW)、TIG溶接(GTAW)、レーザー溶接など、さまざまな溶接プロセスに対応できるように設計され、幅広い用途での多様性を確保しています。

高度な配合により、実質的にスラグが発生せず、ケイ酸塩残渣も最小限に抑えられます。これにより、層間清掃が減り、多層溶接が容易になります。そのため、重要なアプリケーションにおいて生産性と効率を向上させます。

STELLOY ワイヤは、優れたアーク安定性、高い溶着速度、および最適化された融合特性を提供し、低減されたポロシティ（気孔）、および最小限の溶接後仕上げで、高品位な溶接を実現します。これらのことから、当社のコバルト基溶接材料は、精度、耐久性、効率を必要とする産業において採用されています。



MIG 溶接ワイヤ

STELLOY 25

炭素含有量を低減することで割れの発生を抑えたコバルト基の合金です。
金属間摩耗に強く、高温でも硬度を維持します。
主な用途：押出ダイス、ノズル、ポンプシャフト

STELLOY 21

炭素含有量を低減することで割れの発生を抑えたコバルト基の合金です。
腐食やキャビテーションなどの複合的な摩耗に対して耐性があります。
高温にさらされる状況でも性能を維持し、加工硬化および研磨が可能で、研磨後は低い摩擦係数を得られます。
主な用途：工業用バルブ部品、鍛造用金型、熱間せん断ブレード

STELLOY 6

コバルト基合金が持つ優れた特性、特に耐摩耗性と耐侵食性を兼ね備えています。
中程度の硬度と良好な被削性を持つ溶着金属を形成し、炭素含有量により以下の効果が得られます。
低炭素は、加工性を向上させることができ、高炭素は低合金鋼に対しても一層目から必要な硬度を得ることができます。
主な用途：熱間せん断工具、石油化学および工業用バルブ、船舶エンジンのバルブおよびバルブシート、ポンプスリーブおよびシャフト

STELLOY 12

高硬度により、鉱物による摩耗に対して優れた耐性を示し、特に切削工具での使用に非常に適しています。
主な用途：木工用切削工具、ゴム・プラスチック用スクリーコンベアおよびオーガー、のこぎり刃

STELLOY 1

コバルト基合金のラインナップの中で最高の硬度を誇り、優れた耐摩耗性と耐食性を提供します。
自己研磨性を有しており、摩耗性の材料が接触しても傷つきにくい滑らかな表面を維持します。
主な用途：ゴム混練機、ミキサーブレード、プラスチック押出スクリー

STELLOY 190

複合炭化物を高濃度で含有していることから、広範な温度域での研磨摩耗に対して耐性があります。
汽水に対する耐食性と、優れた耐酸化性を有しており、機械加工は研削のみ可能です。
主な用途：室温から 1000°C までの温度、および軽度の腐食環境影響を受ける部品の硬化肉盛溶接に使用されます。

コバルト基ワイヤ STELLOY シリーズ

品名	ワイヤ径 (mm)	化学成分 % -Co バランス								硬さ HRC	温度別硬さ HB °C				
		C	Mn	Si	Cr	W	Fe	Ni	Mo		20	200	400	600	800
25	1.2-1.6	0.15	1.5	1.0	20.0	14	4.0	9.5	-	21	210-260	180	145	130	120
21		0.35	1.0	1.0	28.0	-	3.0	3.2	5.5	33	300-340	280	255	235	220
6BC		0.9	1.0	1.2	29.0	5.0	3.5	<3	-	36-40	350-380	-	-	-	-
6		1.1	1.0	1.2	29.0	5.0	3.5	<3	-	40-44	380-415	370	320	255	240
6 HC		1.2	1.0	1.2	28.3	4.5	4.0	<3	-	42-46	410-430	-	-	-	-
12		1.5	1.0	1.0	30.0	7.5	3.5	<3	-	44-48	415-455	410	370	315	275
1		2.4	1.0	1.2	28.5	12.5	4.0	<3	-	52-55	495-560	465	420	370	330
190	1.6	3.5	0.4	1.0	26.0	13	3.0	-	-	54-60	-	-	-	-	

これらの製品の技術データシートは、当社のウェブサイトでご覧いただけます。

安全データシートもご要望に応じてご提供いたします。

TIG 溶接材料

WA TCO21

衝撃、摩耗、圧縮、腐食、および 900℃までの高温の複合的な影響を受ける部品の硬化肉盛溶接に使用されます。

適用例: 蒸気弁、鍛造金型、化学および石油化学バルブ、水カタービンのキャビテーション補修、熱間せん断刃、ピアシングプラグ

WA TCO 6

高硬度により、鉋物による摩耗に対して優れた耐性を示し、特に切削工具での使用に非常に適しています。

主な用途：木工用切削工具、ゴム・プラスチック用スクルーコンベアおよびオーガー、のこぎり刃

コバルト基ワイヤ STELLOY シリーズ

品名	ワイヤ径 (mm)	化学成分 % -Co バランス								硬さ HRC	温度別硬さ HB °C				
		C	Mn	Si	Cr	W	Fe	Ni	Mo		20	200	400	600	800
21	1.2-1.6	0.35	1.0	1.0	28.0	-	3.0	3.2	5.5	33	300-340	280	255	235	220
6	1.2-1.6	1.1	1.0	1.2	29.0	5.0	3.5	<3	-	40-44	380-415	370	320	255	240
12	1.2-1.6	1.5	1.0	1.0	30.0	7.5	3.5	<3	-	44-48	415-455	410	370	315	275

これらの製品の技術データシートは、当社のウェブサイトでご覧いただけます。

安全データシートもご要望に応じてご提供いたします。

コバルト基 TIG ロッド WA TCO シリーズ

品名	ロッド径 (mm)	化学成分 % -Co バランス							
		C	Mn	Si	Cr	W	Mo	Ni	Fe
21	2.7、3.2、4.0、5.0、6.4	0.25	0.8	0.6	27.0	-	5.4	2.7	1.7
6		1.2	0.6	0.9	28.0	4.5	0.2	2.2	2.2

これらの製品の技術データシートは、当社のウェブサイトでご覧いただけます。

安全データシートもご要望に応じてご提供いたします。



割れ対策について

予熱の重要性

コバルト基合金の溶接において、高品質な溶接部を確保し、溶接割れのリスクを低減するためには、予熱が極めて重要です。母材の種類によって適切な予熱温度が異なり、母材が厚いほど、より高い予熱温度が必要となります。また、使用するコバルト基合金の種類によって予熱条件が異なり、多層溶接の場合は、各層間の予熱管理が特に重要です。

コバルト基合金は他の材料に比べて延性が低いため、溶接中に割れが発生しやすく、特に低合金鋼やステンレス鋼などの異種金属を母材として溶接する場合に傾向が顕著です。これらの金属は熱膨張係数が異なるため、溶接時の加熱および冷却サイクル中に熱応力が発生し、溶着金属が割れます。

適切な予熱を実施することで熱勾配と残留応力を低減することで健全で欠陥のない溶接部を確保することができます。

表 推奨予熱温度 (°C)

品名	母材材質							
	軟鋼	炭素鋼	低合金鋼	合金鋼	マルテンサイト系	フェライト系	オーステナイト系	ニッケル基
25	100	150	150	200	200	100	100	100
21	100	150	150	200	200	100	100	100
6BC	150	200	200	250	300	100	100	100
6	200	250	250	250	300	150	150	150
6 HC	200	250	250	300	300	200	150	150
12	275	300	300	300	300	250	200	200
1	350	350	350	350	350	350	250	250

バッファ層の重要性

STELLOY 6BC や 21 のような低炭素コバルト基合金であっても、コバルトと鋼の熱膨張率の違いにより、欠陥が発生する可能性があります。このような場合、バッファ層を適用することで、残留応力が低減し割れのリスクを低くできます。溶着金属の初層は特に鉄の希釈を受けやすく、その結果、硬度、耐摩耗性、耐食性が低下します。適切に選択されたバッファ層は、最終的な耐摩耗性表面における鉄含有量を最小限に抑えるのに役立ちます。

ニッケル基バッファ層の場合は低い予熱および層間温度で、脆化や割れのリスクが低減します。276は625よりもさらに効果的です。低ニオブ含有量は、初層で熱間割れの原因となる可能性のある低融点共晶相の形成を防ぐことができます。また、オーステナイト系ステンレス鋼母材の場合は一般的に脆いマルテンサイトを形成しませんが、コバルト基のフラックス入りワイヤで肉盛溶接を行うと、炭素が移動し、鋭敏化や耐食性の低下を引き起こす可能性があります。ニッケル基のバッファ層は、この影響を軽減するのに役立ちます。