

金型・治工具の長寿命化に資する『セラミックコーティング』

～浸炭＋溶融塩の融合処理で剥離を防止、耐高面圧化を実現～

要素技術

表面処理/熱処理

株式会社ケンテック

要素技術の概要

炭素鋼表面に溶融塩処理により炭化バナジウム膜を形成させ、高強度化、高耐久化を付与する技術（通称 TD 処理）では、炭化バナジウム膜の形成に炭素鋼母材内の炭素を必要とします。母材内の炭素が使われるため、炭化バナジウム膜と母材との境界が炭素不足となり、強度の低い層（ソフトニング層）が生じ、高面圧などの強い負荷により炭化バナジウム膜が剥離するという課題がありました。当社のファインコーティング HD (Hybrid Diffusion) は、炭素鋼に浸炭処理を施し、あらかじめ炭素鋼表面の炭素を富化してから、溶融塩処理を行います。これにより、炭化バナジウム膜と母材との境界に炭素が十分に残り、強度劣化を防止し炭化バナジウム膜の母材への密着性を大きく改善させました。この技術により、高強度が求められるプレス金型・ロール・刃物の高耐久性を実現しました。

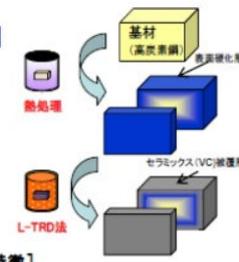
【従来技術】



【従来の課題】

- 熱処理技術（浸炭処理または窒化処理）のみでは、耐高面圧性が不足／表面硬度が不十分
- 湿式表面被覆処理技術（L-TRD法）のみでは、被覆層と基材界面でのソフトニング層形成による基材強度の低下／被覆層の剥離が発生

【新技術】



【新技術の特徴】

- 熱処理技術と湿式表面被覆処理技術の融合により
- 界面でのソフトニング層生成抑制による表面被覆層剥離の発生抑制
- 表面セラミックス被覆層から基材への硬度傾斜形成の実現
- 高強度セラミックス被覆層による耐高面圧性

要素技術の特徴

① 母材と炭化バナジウム膜の密着性向上

浸炭処理による炭素の富化で、ソフトニング層の発生を抑え、さらに母材硬度以上の硬度を有する強化層を形成し、炭化バナジウム膜の母材への密着性を大きく改善しました。

② 炭化バナジウム膜の厚膜化可能

浸炭処理による炭素の富化により、通常 $10\mu\text{m}$ が限界の炭化バナジウム膜を $20\mu\text{m}$ まで厚膜化が可能です。これにより、耐摩耗性が向上し、長時間面圧がかかる部品を長寿命化することが期待できます。（例、ノズル、巻取ローラー等）

③ 炭素含有量が少ない炭素鋼でも炭素含有量が多い炭素鋼並みの性能

炭素含有量が少ない炭素鋼でも、浸炭処理により表面の炭素が付加されるので、通常の炭素鋼並みの炭化バナジウム膜形成が可能です。

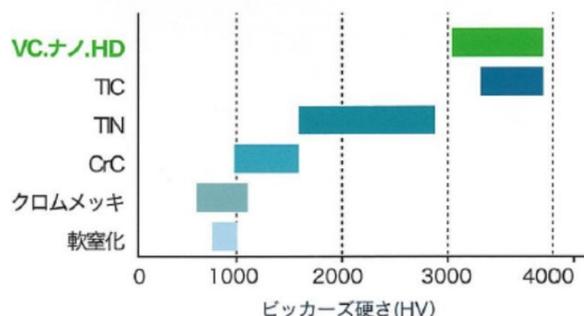
④ 細部まで炭化バナジウム膜の形成が可能

溶融塩処理は母材を液体に浸漬させて行うので形状追従性が高くなるため、金型のノズルなど細部まで炭化バナジウム膜が必要な複雑形状にも問題なく形成できます。

⑤ 寸法精度の解決

浸炭・溶融塩処理は高温のため歪み（変寸、変形）の心配がありますが、弊社は豊富な熱処理加工実績をもとにしたノウハウを蓄積しており、ヒートサイクルの最適化、寸法調整、矯正、除膜等で精度確保を実現しています。

コーティング表面層の硬度



VC 炭化バナジウム被膜
ナノ 複合炭化物被膜をサブミクロンで生成
HD 本技術



要素技術を活用してこれまでに開発した(又は開発中の)製品・サービス

製品名 プレスカッター (鋼管切断用刃物)

開発
状況

開発済 開発中 アイデア段階

想定ユーザー 鋼管製造メーカー

鋼管の切断用に多用されるプレスカッターは、切断の衝撃と走行中のワークとの高面圧での接触で摩耗が激しい部品です。このプレスカッター刃物を浸炭+溶融塩融合処理により試作したところ、鋼管 10,000 本切断時の刃物の摩耗を焼入れのみの刃物と比べ約 85%低減でき、刃物の使用寿命を 5 倍以上伸ばすことに成功しました。合わせて、薄肉の鋼管の切断時の変形も抑制され、歩留まり向上が実現できました。

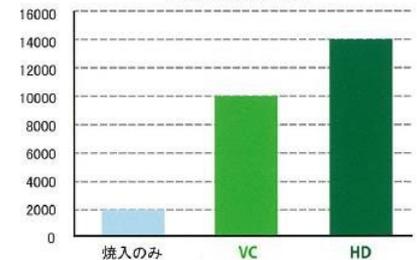


ファインコーティング HD の適用事例

プレスカッター (鋼管切断用刃物)

- ・被加工材：70kg ハイテン
- ・鋼管径：φ254
- ・板厚：1.2 t

生産本数の比較



製品名 金型部品・ローラー

開発
状況

開発済 開発中 アイデア段階

想定ユーザー 金型メーカー

従来の炭化バナジウム被膜は膜厚が薄く、その直下にソフトニング層があるため、摩耗がそこまで達すると急激に進行が速くなるという問題がありました。ファインコーティング HD では膜厚が厚いため摩耗しきるまで時間がかかり、かつ母材との境界付近でも強度が落ちないため、耐摩耗性にすぐれています。このため、しゅう動部品の長寿命化に資すると考えられます。



要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者

南 裕樹 / 本社工場 工場長

ケンテックは設立以来、溶融塩法によるセラミックコーティングにこだわり、ファインコーティング VC (炭化バナジウム被膜)、ファインコーティング ナノ (サブミクロンでの複合炭化物被膜、特許取得) を開発してきました。ファインコーティング HD は、これまでに蓄積してきたそれらの開発ノウハウ、設備、経験などを活用して生まれました。

熱処理をメインとする有限会社ファインテックとは企業グループをつくって一体的な事業経営、研究開発を行っており、また大学との共同研究をはじめ、産学官連携にも積極的に取り組んでいます。



会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：株式会社ケンテック
住所：〒574-0052 大阪府大東市新田北町 1-5
URL：http://www.kentech.co.jp/

窓口担当者：南 裕樹 / 本社工場 工場長
TEL：072-874-6662
E-mail：info@kentech.co.jp

