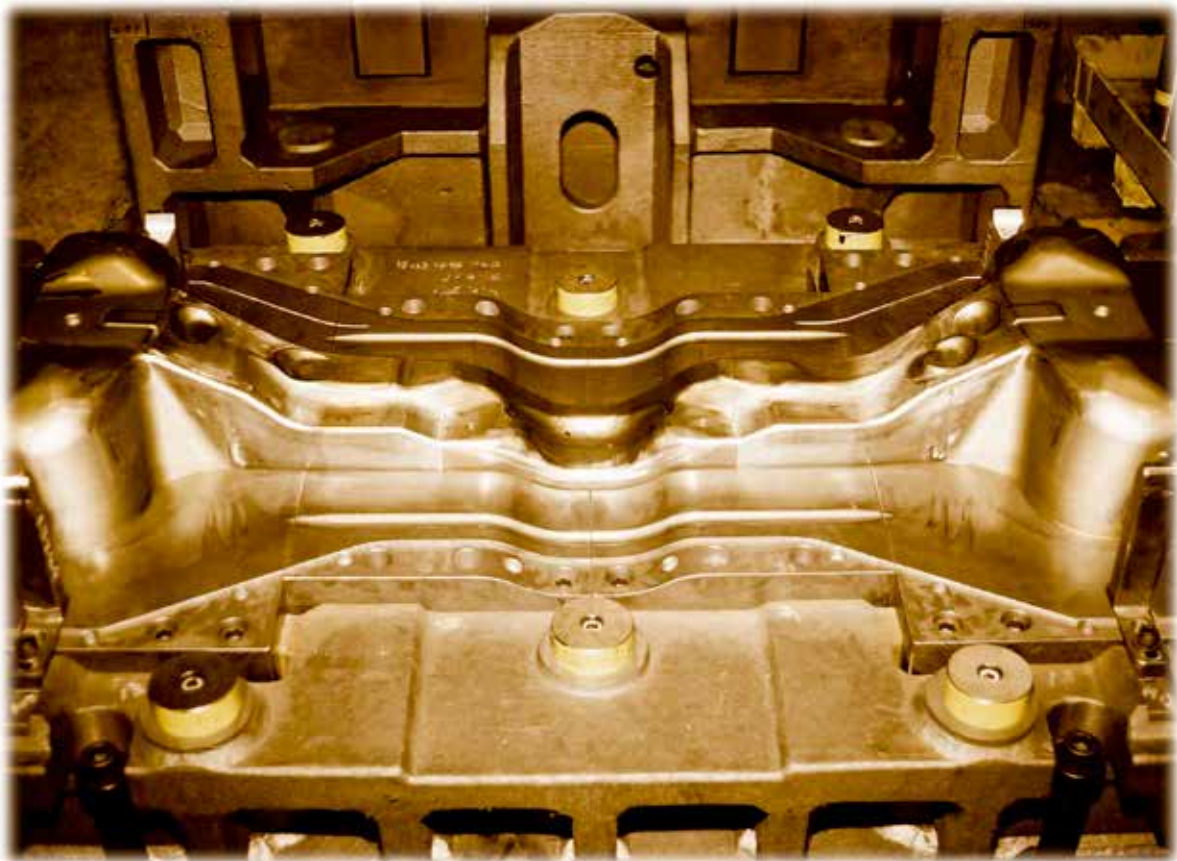


Plasma Hard

PH - プラズマハードー

拡散窒化処理 : Diffusion Nitriding Treatment

PVD処理 (物理蒸着) : PVD (Physical Vapor Deposition) Treatment



KohanKogyo

PH — プラズマハード —

PH(プラズマハード)とは

「プラズマハード」とは、光輝拡散窒化法を用いた表面状態のきれいな窒化と、イオンプレーティング法（PVD法）を用いたセラミック被膜の複合処理です。

金型や機械部品の「耐摩耗性、滑り性、耐熱性、耐食性、耐溶着性向上」により、長寿命化を実現致します。

特 徴

- ・ 複合処理により、単層膜と比較して密着力が強い。
- ・ 低温処理の為、母材の歪が小さい。 ※1
- ・ 溶接補修後の再処理可能。 ※2
- ・ フレームハード鋼・鋳物にも処理可能。

※1 2次硬化性材料（冷間ダイス鋼SKD系、他）は、高温焼き戻しを2回以上行って下さい。

※2 弊社推奨の溶接棒材料を使用。

窒化処理「PH-N」：断面組織



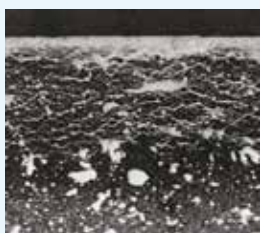
拡散層
母材

表面に化合物層を生成せず、表面粗度良好。靱性に優れた窒化拡散層のみを形成可能。



PH-N処理直後写真。光輝性が失われていない。

従来の窒化処理：断面組織

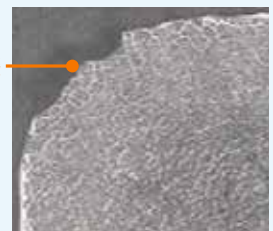


化合物層
拡散層
母材

化合物層
網目状組織

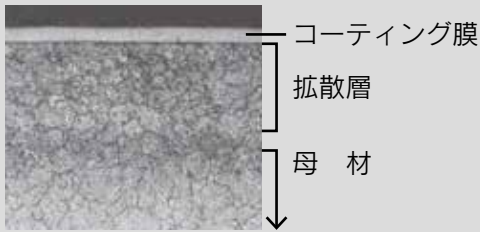
※化合物層+網目状組織はもろく、欠けの原因となる！

欠けた状態



表面に化合物層及び網目状組織を形成。もろく、コーティングとの複合処理には不向き。窒素量が多く、ピポットが出来やすいため、溶接補修に不向き。

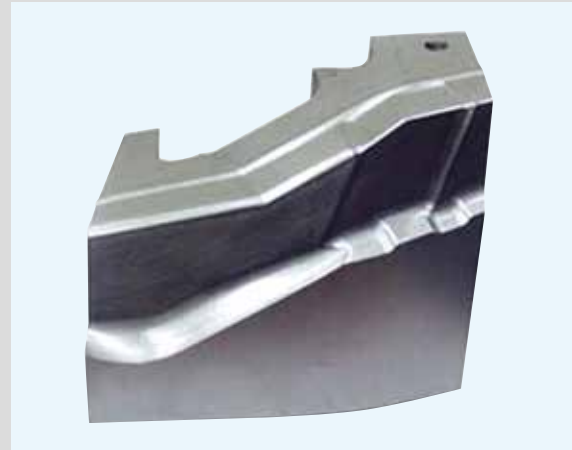
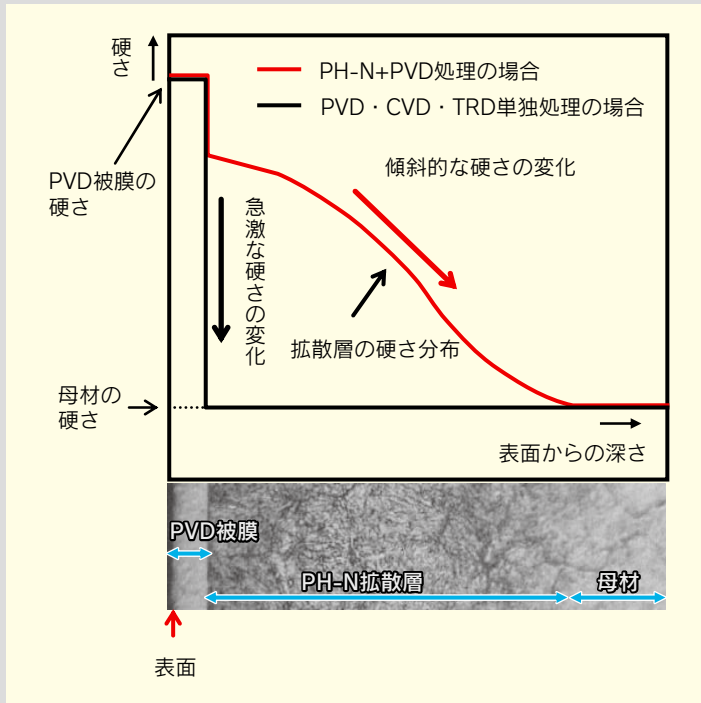
複合処理「PH-NCrN」：断面組織



Cr系、Ti系、DLCのコーティング膜を用途に応じて使い分けます。

新開発

PH-NHPC4S 硬度 HV3500
耐熱性 1050℃を実現しました。



コーティングと母材との間にPH-N窒化拡散層を持たせることにより、表面から傾斜的な硬さの変化を実現。コーティング境界での応力集中を減らすことにより、高い密着力を持たせることができます。

鉄鋼材料へのコーティング適合性

コーティングの種類	コーティング適合性									
	高速度鋼	冷間ダイス鋼	フレムハード鋼	熱間ダイス鋼	プラ型鋼	構造用鋼	ステンレス鋼			炭素鋼
	SKH YXR HAP	SKD11 SLD DC53	HMD5 SX-105V	SKD61 DAC DHA	HPM NAK DH2F	SCM440	SUS304	SUS420J2	SUS440C	SK5 S45C
PH-N	◎	◎	○	◎	◎	○	△	◎	◎	△
PH (プラズマハード)	◎	◎	○	◎	◎	△	○	◎	◎	△
PH-NDLC	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

※SUS304等耐食性ステンレスをPH-N処理すると耐食性が低下します。耐食性重視の場合、ご相談下さい。

PH — プラズマハード —



拡散窒化処理 (Diffusion Nitriding Treatment)

型式	硬さ (HV)	窒化拡散層厚さ (μm)	処理温度	耐摩耗性	耐食性	酸化温度 (°C)	離型性	寸法精度
PH-N	400~1300	10~250	400~530	—	△	700	○	◎

PVD (物理蒸着) 処理 (PVD (Physical Vapor Deposition) Treatment)

型式	硬さ (HV)	標準膜厚さ (μm)	処理温度	耐摩耗性	耐食性	酸化温度 (°C)	離型性	寸法精度
PH-NCrN	1600~2100	3~10	200~500	○	◎	700~800	◎	◎
PH-NHPC1	2200~2400	3~10	300~500	◎	◎	900	◎	◎
PH-NHPC2H	2800~3100	3~10	300~500	◎	◎	900	◎	◎
PH-NHPC4S	3100~3500	3~10	300~500	◎	◎	1050	◎	◎
PH-NTiN	1900~2300	2~4	300~500	△	△	600	○	◎
PH-NTiCNX1	3000~3300	2~4	300~500	◎	△	400	○	◎
PH-NTiAlN	2200~2500	2~4	300~500	○	△	800	○	◎
PH-NDLC	500~2500	~3	100~250	◎	◎	300~400	◎◎	◎

※標準膜厚外の仕様につきましては、別途ご相談ください。

型 式	色 調	特 徴	用 途
PH-N		<ul style="list-style-type: none"> ●耐摩耗性良 ●疲労強度向上 ●光輝性に富む ●処理ひずみが僅少 	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック金型 ・ダイカスト金型 ・プレス金型 ・機械部品 

型 式	色 調	特 徴	用 途
PH-NCrN			<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック金型 ・ダイカスト金型 ・プレス金型 ・鍛造金型 ・成型ロール ・ゴム成型金型 
PH-NHPC1		<ul style="list-style-type: none"> ●耐食性、潤滑性最良 ●せん断、成型プレスに最適 ●樹脂離型性良好 ●耐熔融アルミアタック性良 ●高温で高硬度を保持 	<ul style="list-style-type: none"> ・プレス金型 ・ダイカスト金型 ・成型ロール ・鍛造金型 
PH-NHPC2H			<ul style="list-style-type: none"> ・プレス金型 (特にハイテン材や厚板材に良好) ・ダイカスト金型 ・成型ロール ・鍛造金型 
PH-NHPC4S			
PH-NTiN		<ul style="list-style-type: none"> ●耐摩耗性良 ●耐食性良 	<ul style="list-style-type: none"> ・切削工具 ・耐摩機械部品 
PH-NTiCNX1		<ul style="list-style-type: none"> ●高硬度 ●耐摩耗性が高い ●高面圧プレスに最適 ●切削に最適 	<ul style="list-style-type: none"> ・切削工具 ・プレス金型 ・転造工具 
PH-NTiAlN		<ul style="list-style-type: none"> ●高硬度 ●耐摩耗性が高い ●切削に最適 ●耐熱性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・切削工具 ・せん断工具 ・熱間工具類 
PH-NDLC		<ul style="list-style-type: none"> ●摩擦係数最小 ●潤滑性最良 ●耐摩耗性が高い (低面圧下) ●耐凝着性が高い ●絶縁性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・電子材料 ・医療用機器 ・プラスチック金型 ・粉末成型金型 ・非鉄切削工具 

PH — プラズマハード —

メリット

プレス

鋳物プレス金型
PH-N

メッキ、溶射と比較して剥離現象がなく、鋳物が本来持っているグラファイトの自己潤滑作用が活かせる

フレームハード鋼
PH-NCrN

従来コーティングが出来ない材料。PHコーティングならSKD同様にコーティング可能。

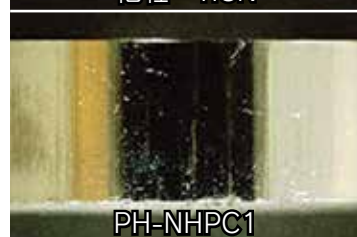
切刃
PH-NCrN
PH-NHPC1
PH-NHPC2H
PH-NHPC4S

付着物が少なく、鋭い切れ味が持続可能。切断面バリの低減。
※ファインブランキングでは切断面が磨いたようにきれい！

FB切断面



他社 TiCN

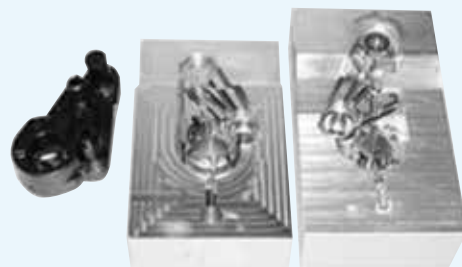


PH-NHPC1

プラスチック

鏡面、スライド部
PH-N
ガラスフィラー摩耗対策
PH-N、PH-NCrN

化合物層を形成せず面粗度の変化が非常に小さいので、磨き工数低減が可能。



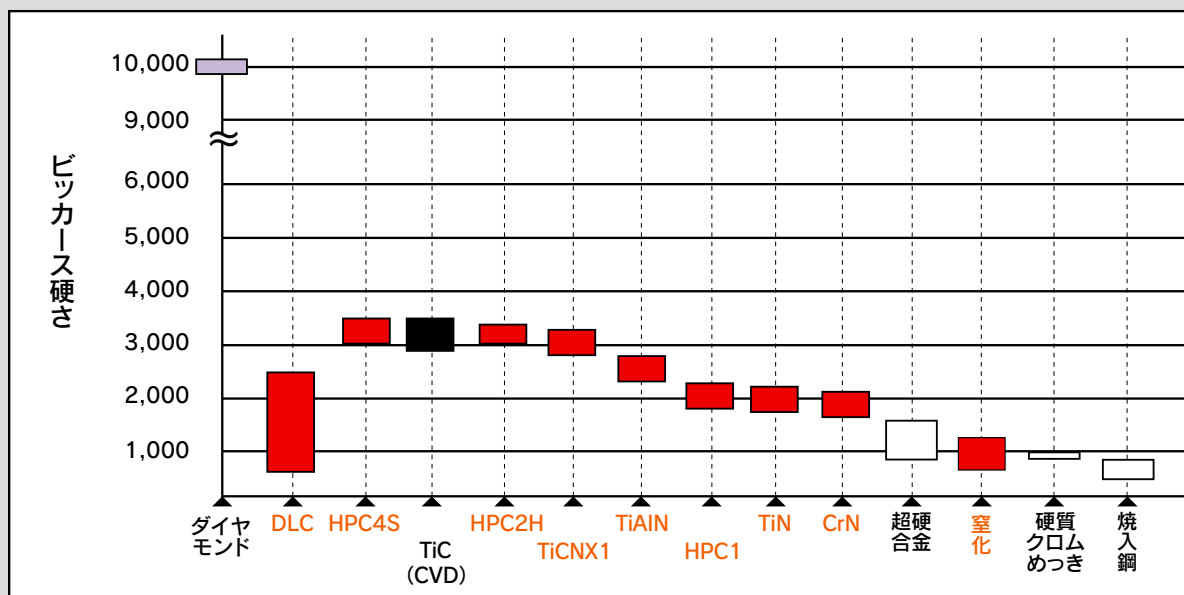
ダイカスト

溶損、溶着、
ヒートクラック対策
PH-NCrN
PH-NHPC1
PH-NHPC2H

耐熱性が優れたコーティングで溶損、溶着を防止。
PN-Nでヒートクラックを防止。



プラズマハード処理、硬さ比較表



処理装置



PH-N処理装置



マルチアークPVD処理装置



UBMS + AIP処理装置



AIP処理装置

最大処理可能サイズ

窒化処理	Φ 1,000mm × H1,500mm	1,500kg
コーティング処理	Φ 800mm × H 950mm	480kg
DLC処理	Φ 500mm × H 550mm	180kg

検査機器



走査型電子顕微鏡



蛍光X線分析装置

- 走査型電子顕微鏡
- エネルギー分散型微小部分分析装置
- 蛍光X線膜厚測定装置
- 蛍光X線分析装置
- スクラッチテスター
- カロテスター
- 真円度・円筒形状測定機
- サーフテスター
- レーザースキャン測定機

- 各種硬度計
 - デジタルロックウェル硬度計
 - デジタルマイクロピッカース硬度計
 - デジタルショア硬度計
 - ブリネル硬度計
- その他
 - 各種金属評価機器、測定機器
 - 真空熱処理ライン
 - 工作機械類

KohanKogyo

鋼鋸工業株式会社

ホームページアドレス <http://www.i-koko.jp>

本 社：〒744-0011 山口県下松市西豊井1394番地 TEL (0833) 41-2747 FAX (0833) 43-9529

東 京 支 店

硬質材料営業部：〒141-0022 東京都品川区東五反田二丁目18番1号
大崎フォレストビルディング19F TEL (03) 4531-6890 FAX (03) 3280-8162

帯鋼機器営業部：〒141-0022 東京都品川区東五反田二丁目18番1号
大崎フォレストビルディング19F TEL (03) 4531-6891 FAX (03) 3280-8162

大 阪 支 店

大阪営業グループ：〒541-0041 大阪市中央区北浜4丁目7番19号（住友ビル3号館） TEL (06) 6223-4680 FAX (06) 6223-4681

名古屋営業グループ：〒460-0008 名古屋市中区栄2丁目3番6号（NBF名古屋広小路ビル5階） TEL (052) 203-2801 FAX (052) 203-2803

下 松 営 業 所：〒744-0011 山口県下松市西豊井1394番地 TEL (0833) 43-1824 FAX (0833) 44-0964

硬質材料工場：〒744-0011 山口県下松市西豊井1394番地 TEL (0833) 43-2642 FAX (0833) 43-2643

三 島 事 業 所：〒411-0915 静岡県駿東郡清水町の場20番地
（株式会社富士テクニカ宮津 本社・テクニカルセンター北側） TEL (055) 984-3001 FAX (055) 977-2115

北関東営業所：〒370-0533 群馬県邑楽郡大泉町仙石3-24-1（株式会社富士テクニカ宮津内） TEL (0276) 62-8670 FAX (03) 3280-8162

〈取扱店〉
Dealers