



NACHI

# THERMOTECH

サーモテック総合カタログ

## 蓄積された熱処理ノウハウと新技術の融合

不二越サーモテック事業部はものづくりの土台を支える、熱処理技術を担っています。

1928年に切削工具の国産化をめざして創業した不二越は、ハクソーの製造から始まり、

1938年には製鋼所を開設し、材料から製品までの一貫生産を確立しました。

1961年、自社製品である切削工具の生産で培ったノウハウを活かし、熱処理用塩浴炉の内製化を開始しました。

その後、海外からの技術導入や技術開発をすすめ、熱処理ニーズと環境負荷の低減を両立させるため、

真空熱処理技術をベースに、工業炉および付帯設備を製造してまいりました。

材料から完成品まで一貫したものづくりプロセスに関わる不二越だから出来る多岐にわたるご提案をいたします。

製造・販売からメンテナンス・技術サポートまでのトータルサービスで、熱処理技術の発展に貢献し、

カスタマーニーズにお応えしてまいります。



## 沿革

- 1961 自社用塩浴炉の製造開始
- 1963 塩浴炉の販売開始
- 1968 雰囲気炉・アルミ炉の技術を米国から導入
- 1974 真空熱処理炉の製造・販売開始
- 1981 L-TEQ(低温焼入)処理技術を発表
- 1983 イオンプレーティング装置の製造・販売開始
- 1992 真空脱脂洗浄装置の製造・販売開始
- 1999 真空浸炭炉エンカーボNVCシリーズの販売開始
- 2001 HCD溶解式ハイブリッドイオンプレーティング装置の販売開始
- 2003 セル式真空浸炭炉の開発
- 2004 短サイクル型真空脱脂洗浄装置の販売開始
- 2007 小型バッチ式真空浸炭炉の販売開始
- 2011 真空脱脂洗浄装置クリーンマスターJの販売開始

## 概要

### 株式会社不二越 サーマテック事業部

所在地 富山県滑川市大掛176-12  
TEL:076-471-2981 FAX:076-471-2988

事業内容 工業炉・真空脱脂洗浄装置・イオンプレーティング装置の開発、製造、販売  
メンテナンスサービス、熱処理試焼、コーティング受託加工

URL <http://www.nachi-fujikoshi.co.jp>



不二越 滑川事業所





Welcome to NACHI

## Contents

商品ラインアップ	エンカーボ 真空浸炭炉	浸炭・浸炭窒化・油焼入	5-6P	エンカーボ
	真空炉	真空焼入・焼戻 ろう付け・溶体化	7-8P	真空炉
	ハイブライト炉 中性雰囲気高温焼入炉	焼入・ろう付け	9-10P	ハイブライト炉
	クイックマスター 滴下式多目的雰囲気炉	L-TEQ処理、ガス浸炭窒化 ガス浸炭、ガス軟窒化	11-12P	クイックマスター
	メッシュベルト式連続炉 連続熱処理設備	焼入焼戻・ガス浸炭、浸炭窒化	13P	メッシュベルト式連続炉
	工業炉ラインアップ		14P	工業炉ラインアップ
	クリーンマスター 真空脱脂洗浄装置	脱脂洗浄	15-18P	クリーンマスター
	イオンプレーティング装置	溶解式PVD スパッタリング式PVD	19-20P	スパッタリング装置 イオンプレーティング装置
サーモテック エンジニアリングサービス	熱処理試焼サービス		21P	熱処理試焼サービス
	コーティング受託加工サービス		22P	コーティング 受託加工サービス

# 熱処理の付加価値が向上 エンカーボ

## 真空浸炭炉

### 浸炭とは

金属の表面から炭素(C:カーボン)を浸透させて鋼の炭素濃度を高めてから焼入することにより、表面は硬く、内部は適度な靱性を持たせる熱処理です。  
自動車部品や建機部品、その他さまざまな機械部品に広く、利用されています。

### 特長

#### 高機能浸炭処理

ガス浸炭炉では不可能な処理で熱処理の付加価値が向上します。

#### ■高濃度浸炭

表面炭素濃度を1.4%以上に高め、球状化した炭化物を積極的に分布させ製品の強度、耐熱性が向上します。

#### ■高温浸炭

炉内に金物がなく、1050℃までの高温浸炭が可能。熱処理サイクルが短くできます。

#### 安全・クリーンな環境

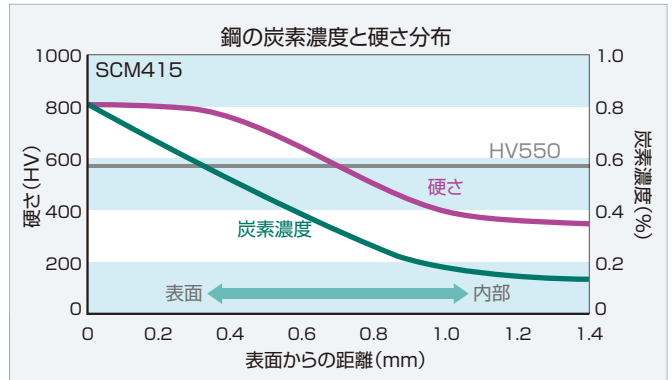
炉外に炎がでないフレームレスの設備。  
火災の心配が無く、熱処理現場の環境が大幅改善できます。

#### フレキシビリティ

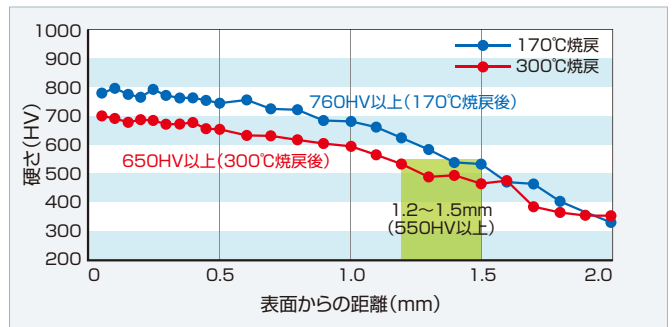
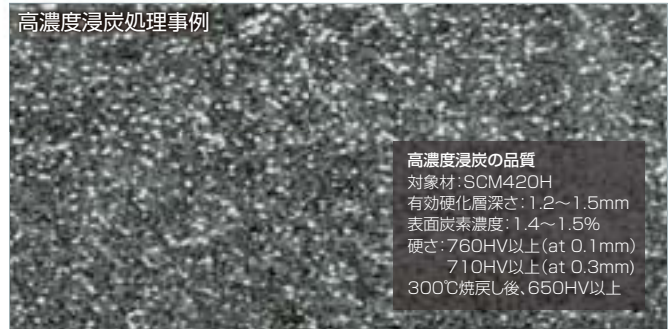
シーリングが不要で炉の立ち上げ、立ち下げが簡単です。

#### ランニングコストの低減

真空断熱効果によりガス浸炭炉に比べ放熱量が低減します。  
夜間無人運転も可能で人件費の大幅削減ができます。



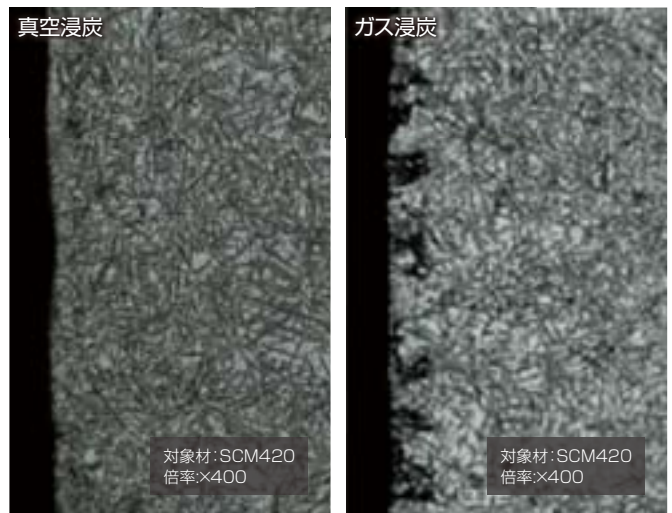
高濃度浸炭処理事例



### 熱処理事例



### 粒界酸化の状況



豊富なシリーズ



NVC-3

NVC-1/NVC-3

- 加熱室・焼入油槽に円形断面を採用した、焼入性、メンテナンス性に配慮したコンパクト設計
- 多目的な小ロット生産や試験炉として最適



NVC-6

NVC-6/NVC-10

- 浸炭・浸炭窒化の量産設備として最適
- 焼入性を重視した油槽設計
- 極めて高い熱処理品質の再現性

仕様

	NVC-1	NVC-3	NVC-6	NVC-10
有効寸法(W×L×H/mm)	400×400×400	460×620×550	610×950×610	760×1220×760
処理量(kg/h)	100	300	600	1000
電気容量(kW)	35	45	100	160
設備寸法(W×L×H/m)※1	2.7×3.5×2.9	3.5×5.1×2.9	4.8×6.2×3.1	4.8×6.7×3.4
本体重量(ton)※2	8	10	15	18
焼入油量(L)	1100	3500	8000	10000
使用温度(℃)	800~1050	800~1050	800~1050	800~1050

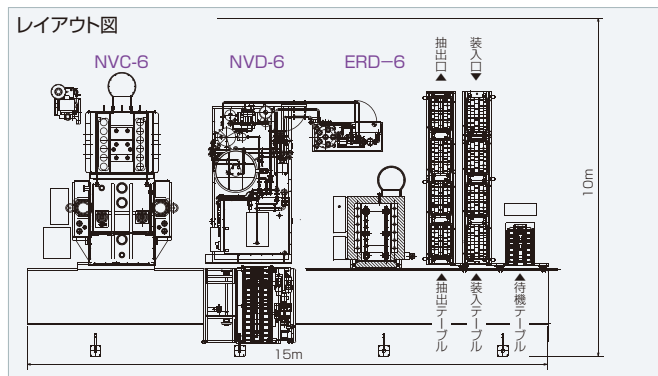
※1 メンテスペース含まず ※2 乾燥重量

オプション

リファイニング機能	高濃度浸炭、高温浸炭、再加熱処理を行なう場合に使用する機能です。
浸炭窒化機能	浸炭組織に窒化層を形成させる機能です。
遠隔監視システム	電話回線を利用し、故障診断を行なう機能です。
搬送装置	炉内へのトレイの装入・抽出、他設備への搬送を行なう装置です。
自動化システム	浸炭炉、洗浄装置、焼戻炉、ストックテーブルを組み合わせ、全自動サイクルを構築することができます。



NVC-6ライン



エンカーボ

真空炉

ハイフライト炉

クイックマスター

メッシュベルト式連続炉

工業炉ライン

クリーンマスター

スリットライン装置  
インフラライン装置

熱処理試験サービス

メンテナンスサービス



酸化や脱炭の無い表面肌が得られる

# 真空炉

## 真空熱処理炉

### 真空熱処理とは

処理品を一般的に0.01～1Pa(abs)の真空中で加熱するものです。真空中で加熱するため、酸化や脱炭の全く無い表面肌が得られます。

また、雰囲気ガス加熱における雰囲気調整が不要で容易に光輝熱処理ができます。

加熱完了後の焼入方法としては、ガス焼入<sup>1)</sup>および油焼入<sup>2)</sup>があります。

- 1)加熱完了後に不活性ガス(主として高純度窒素ガス)を導入し内部循環して冷却する方法
- 2)真空室内に油槽を設けて油焼入する方法。

### 特長

#### 幅広い用途に対応

自動車部品・機械部品の熱処理に最適  
焼入、焼戻、ろう付け、焼きなまし、溶体化、時効処理などにも好適

#### 肉厚部品の冷却も可能

最高500kPa(abs)の加圧ガス循環と高性能熱交換により、  
肉厚部品の熱処理可

#### 熱処理変形を最小化

均一な加熱・冷却により、熱処理変形を最小化

#### 脱元素防止設計

真空圧の制御により、脱元素防止

#### メンテナンスが容易

加熱室の着脱が簡単で、メンテナンスが容易

### その他のシリーズ

目的	材質	型式				適用例	
		EVVF	EVHO	EVHQ	EVBF		
焼入溶体化	SK 炭素工具鋼					時計部品、治具	
	SKS 合金工具鋼		●			金型	
	SKD 合金工具鋼	●		●		プレスダイキャスト用金型 精密金型、抜型 転造用ローラ	
	SKH 高速度鋼	●		●		切削工具、金型 押型測定ゲージ 機械部品	
	SUS ステンレス鋼		●	●			ジェットエンジン用軸受 タービンブレード ミニチュアベアリング
							油圧機器部品 電算機部品 タッピングスクリュー
						原子力機器 医療機械部品	
SUU 軸受鋼		●			航空部品 車輪部品		
焼きなまし		●			●	電子管材料、鈍鉄 コイル、銅ワイヤー コンデンサ材料、アルミ箔	
						磁性材料、チタン製品	
ろう付け	ステンレス鋼ろう材					熱交換器	
	Cu-Ag Ni-Cr	●				電気電子機器 原子力機器	
焼結	アルミ	●				熱交換器	
	合金88Al-12Si ベリリウム					電気通信機器	
焼結		●				電気接点 機械部品 磁性材料	

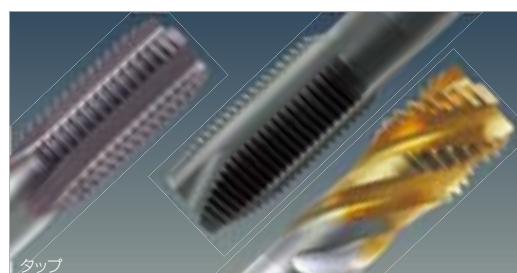
### 熱処理事例



ドリル



ベーン材



タップ



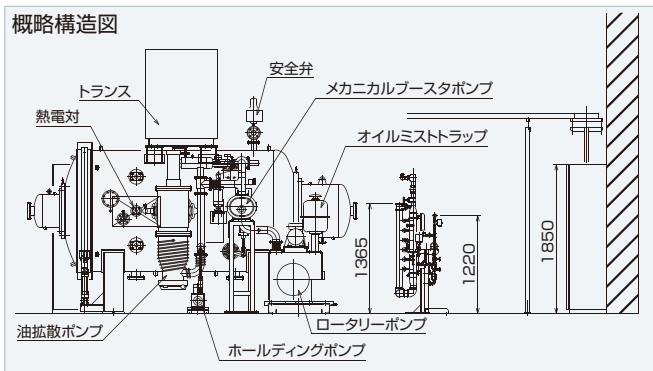
パンチ(杵)



フォーミングブロック



横型一室加圧冷却真空炉 EVHC



仕様

- 使用温度範囲: 550~1300℃
- 真空到達度: 0.4Pa(abs)以下
- 排気時間: 15分以内(大気圧から6.7Pa(abs)まで)
- 昇温時間: 45分以内(空炉 常温から1100℃まで)
- 最高冷却圧力: 500kPa(abs)

型式: EVHC-	121609	182415	243618	243624	304824
有効寸法(W×L×H/mm)	300×400×225	450×600×375	600×900×450	600×900×600	750×1200×600
処理量(kg/h)	60	220	450	500	800
電気容量(kW)	60	120	210	210	305
設備寸法(W×L×H/m)※1	2.4×3.0×2.1	3.0×3.6×2.9	3.6×4.7×3.5	3.6×4.7×3.6	3.9×5.5×4.5
本体重量(ton)※2	5	8	10	13	17
使用温度(℃)	550~1300	550~1300	550~1300	550~1300	550~1300

※1 メンテスペース含まず ※2 乾燥重量

用途別ラインアップ

機種	シリーズ形式	主な特徴
横型一室真空炉	EVHF形	均一な加熱・冷却で熱処理変形の少ない多目的炉です。
縦型一室真空炉	EVPF形	作業性が良く、省スペースの多目的炉です。
エレベータ形真空炉	EVVF形	ピット不要で、処理量が多い場合に適しております。
横型二室加圧冷却真空炉	EVHP形	二室・加圧・ガス循環方式で優れた冷却能力を有しております。
真空パージ式三室焼戻炉	EVHFD形	加熱室前後の真空パージ室兼冷却室の採用で効率的な焼戻が可能です。

横型二室加圧冷却真空炉



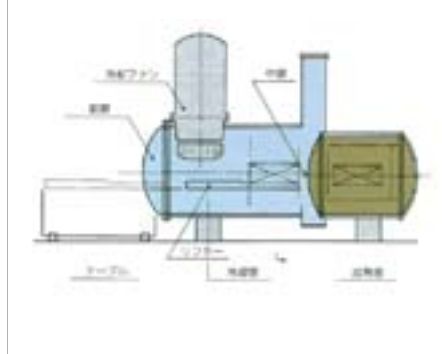
エレベータ形真空炉 EVPF



横型二室真空炉の利点

項目	二室式	一室式
冷却速度	○	△
処理サイクル	○	△
省エネルギー	○	△
生産性	○	△
設置スペース	△	○
ランニングコスト	○	△
イニシャルコスト	△	○

概略構造図



横型一室真空炉 EVHF



真空パージ式三室焼戻炉 EVHFD



エンカーボ  
真空炉

ハイブリッド炉

クイックマスター

メジューロ式連続炉

工業炉ラインアップ

クリーンマスター

スリットリング装置  
インフレクション装置

熱処理試験サービシス

コネクティング  
受託加工サービシス

# NACHI独自の雰囲気焼入炉 ハイブライツ炉

## 中性雰囲気高温焼入炉

NACHIハイブライツは各種鋼の焼入から部品の焼結まで、広範囲な用途をもち、低温域から高温域までの安定した中性雰囲気焼入を可能にした熱処理炉です。

各種工業炉、熱処理炉に豊富な実績を誇る不二越が、そのノウハウを駆使して開発したもので、真空炉、雰囲気炉、塩浴炉など従来炉の欠点を解消、ローコストで高品質な熱処理を実現しました。

保守、取扱いが容易、しかも安全で無公害などの特長をえています。

ハイブライツは省窒素、生産性UPを達成した高温雰囲気焼入炉です。

### 用途

- 焼入-高速度工具鋼、ダイス鋼  
ステンレス鋼、耐熱鋼、軸受鋼、構造用鋼など
- ろう付け-銅、真鍮ろう付けなど
- 焼結-機械部品、電機部品など

### 特長

#### ■ 生産性は真空炉の2倍

ハイブライツ炉は処理サイクルが真空炉の1/2という生産性の高い設備です。

#### ■ 自動化を達成

プログラムコントローラにより、処理条件の全てがプリセットされるので、スイッチひとつで再現性の高い自動処理ができます。

#### ■ 設備費が割安

雰囲気は微量の有機液剤を添加した窒素ガスを直接炉内に送入することで得られるため、変成炉が不要で設備費が安価になります。

#### ■ 処理肌がキレイ

雰囲気の調整が容易で、低温域から高温域まで確実な中性雰囲気を得られるため、処理肌がキレイで、加熱ムラなどありません。

#### ■ きわめて安全

雰囲気は燃焼や爆発の危険がなく、特別な熟練が不要です。

#### ■ 作業環境の向上

密閉形構造で高熱幅射やヒューム、火災などの発生がないため、作業環境が良好です。保守・取扱いも極めて簡単です。

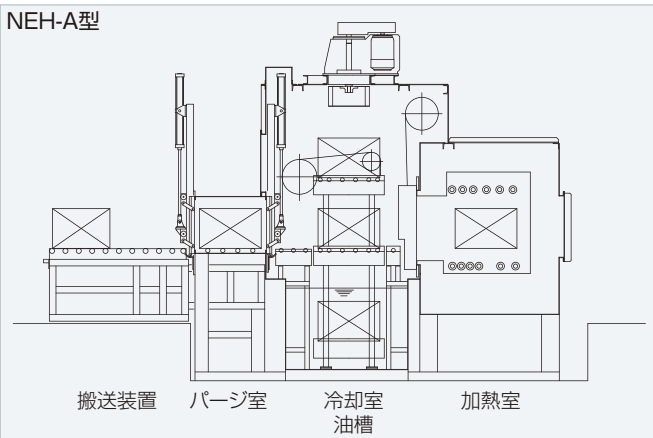


ハイブライツ炉ライン

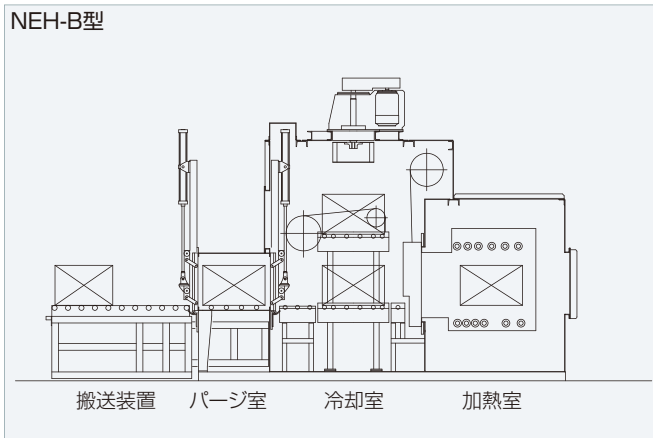


型式

NEH-A型



NEH-B型

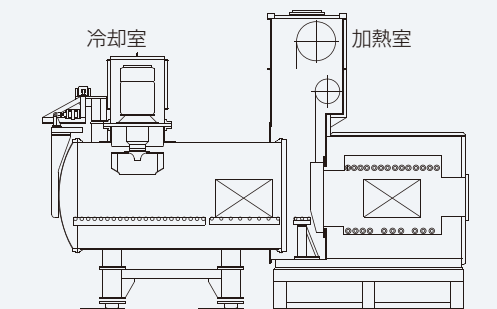


	NEH-3	NEH-6	NEH-10
有効寸法(W×L×H/mm)	460×620×550	610×950×610	760×1220×760
処理量(kg/h)	150(75)*3	300(150)*3	500(300)*3
電気容量(kW)	45	80	120
設置寸法(W×L×H/m)*1	2.1×6.4×3.9	2.3×7.3×4.4	2.5×8.3×4.9
本体重量(ton)*2	10	12	15
焼入油量(L)	2000	3000	5000
使用温度(℃)	850~1250	850~1250	850~1250

\*1 メンテスペース含まず \*2 乾燥重量 \*3 ( )内の数字は高速度工具鋼の場合 ●NEH-3A[A、B]は冷却方式を表す。A:油冷もしくは雰囲気冷却、B:雰囲気冷却

加圧冷却ハイブライト炉

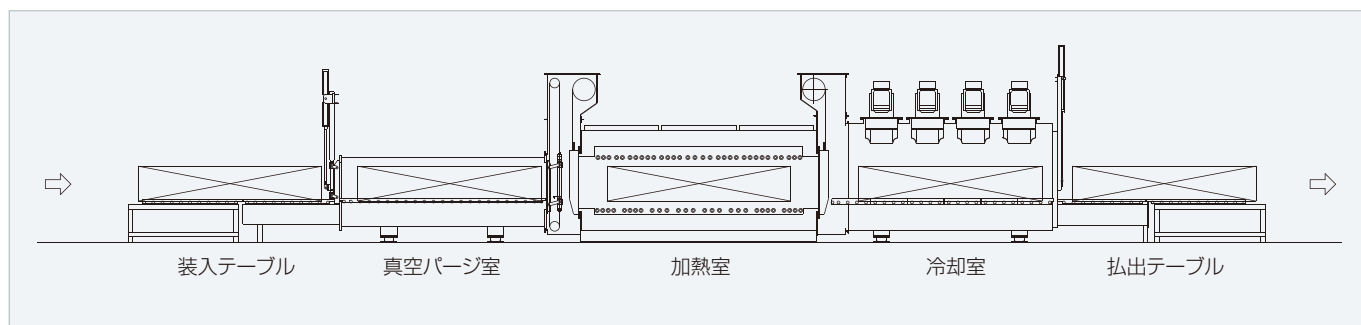
EHB-VC型



	EHB-3VC	EHB-6VC	EHB-10VC
有効寸法(W×L×H/mm)	460×620×550	610×950×610	760×1220×760
処理量(kg/h)	150(75)*3	300(150)*3	500(300)*3
電気容量(kW)	45	80	120
設置寸法(W×L×H/m)*1	5.0×6.0×3.5	5.5×7.0×3.8	6.0×8.0×4.0
本体重量(ton)*2	13	15	18
使用温度(℃)	850~1250	850~1250	850~1250

\*1 メンテスペース含まず \*2 乾燥重量 \*3 ( )内の数字は高速度工具鋼の場合

特殊仕様 長尺ハイブライト炉



エンカーボ

真空炉

ハイブライト炉

クイルマスタ

メジューベルト式連続炉

工業炉ラインアップ

クリーンマスタ

スパッタリング装置  
インフレクション装置

熱処理試験サービス

メンテナンスサービス



# 1台で多種の熱処理が可能 クイックマスター

## 滴下式多目的雰囲気炉

クイックマスターは加熱室をマッフル構造にすることにより炉内雰囲気  
が素早く作ることができます。そのため雰囲気の切替も容易であり、  
様々な熱処理に対応できます。

ひずみ抑制が重要な機械部品に適しているL-TEQ処理(低温焼入処理)  
ができることも特徴のひとつです。

1台で多種な熱処理ができるとも便利な設備です。

### L-TEQ処理(低温低歪焼入)とは

炭素鋼表面を鉄-窒素の合金とすることにより変態温度が下がります。  
それにより焼入温度を下げることで、低温で低歪みな熱処理が可能  
となります。

### L-TEQ処理のメリット

- 熱処理歪みの低減
- 表面硬化層深さの精度向上
- 硬化層深さを深くし、耐摩耗性・面圧強度の向上
- 合金鋼を炭素鋼に切替えコストダウン
- 処理時間の短縮

### 特長

#### 1台で多種の熱処理が可能

- ①浸炭
- ②浸炭窒化
- ③光輝焼入
- ④ガス軟窒化
- ⑤L-TEQ処理

#### ガス変成炉不要

ガス変成炉が不要、イニシャルコスト節減

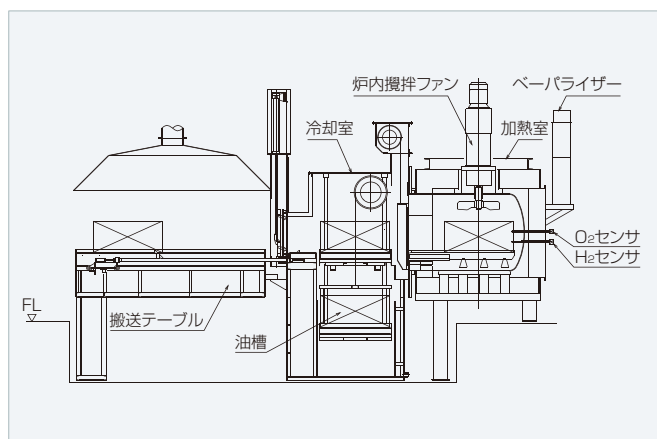
#### 雰囲気管理システム

従来のCP計またはO<sub>2</sub>センサでの雰囲気管理と併せてH<sub>2</sub>センサによる  
雰囲気制御システムの構築により高精度な雰囲気制御が可能

#### 炉内雰囲気調整が容易

合金製マッフルを使用のため、間欠操業でもシーズニング不要。長時間  
休止しても短時間で雰囲気が安定し、時間ロスが少ない。そのため、多  
目的炉として使用する場合の切替が早くマルチ操業が可能

### 構造

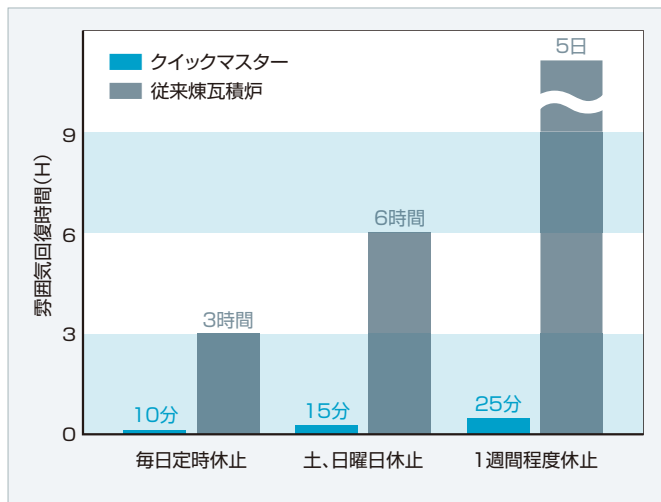


### 仕様

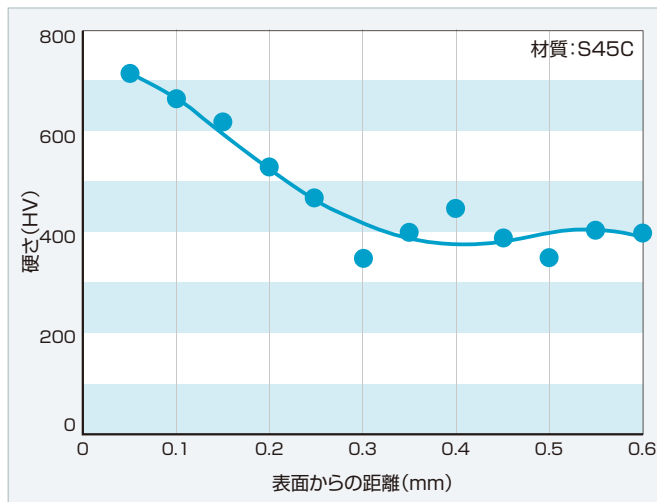
	EQ-3	EQ-6	EQ-9
有効寸法(W×L×H/mm)	450×600×375	600×900×450	650×1000×475
処理量(kg/h)	150	350	500
電気容量(kW)	48	90	90
設備寸法(W×L×H/m)*1	1.8×4.7×3.5	2.2×5.3×3.7	2.7×6.8×3.7
本体重量(ton)**2	10	15	19
焼入油量(L)	1900	3400	5400
使用温度(℃)	500~900	500~900	500~900

\*1 メンテナンススペース含まず \*2 乾燥重量

### 雰囲気回復グラフ



### L-TEQ処理 表面からの硬さ分布



### L-TEQ処理 性能データ

#### ■L-TEQによる熱処理歪例

マシン部品

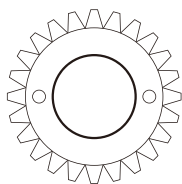
材質 SPC  
有効硬化深さ 0.24mm 単位:mm

	X			σ		
	処理前	処理後	変化量	処理前	処理後	変化量
外周の振れ	0.0106	0.108	0.002	0.0106	0.108	0.002

#### ■L-TEQによる熱処理歪例

スプロケット諸元

内径 37.0mmφ  
歯底径 69.7mmφ  
板厚 4.2mm  
材質 SPC  
有効硬化深さ 0.15mm 単位:mm



	X			σ		
	処理前	処理後	変化量	処理前	処理後	変化量
孔径	37.010	37.019	+0.009	0.0026	0.0032	+0.0006
歯底径	69.750	69.774	+0.024	0.0035	0.0032	+0.0016
面歪	0.047	0.038	+0.009	0.0129	0.0140	+0.0011
真円度	0.028	0.048	+0.020	0.0079	0.0079	0

#### ■L-TEQの耐食性

処理方法	焼戻温度(°C)	テスト開始4日後		テスト開始16日後	
		発錆状況	重量変化(mg)	発錆状況	重量変化(mg)
L-TEQ	焼入直後	発錆なし	+1.2	発錆なし	+0.2
	150	発錆なし	+1.3	発錆なし	+0.4
	200	発錆なし	+1.4	数ヶ所点錆	+0.6
	300	発錆なし	+1.7	発錆なし	+0.7
浸炭焼入	焼入直後	数ヶ所点錆	+1.9	1/3点錆	+1.7
	150	数ヶ所点錆	+1.6	2/3点錆	+1.7
	200	3/4点錆	+1.4	ほぼ全面錆	+1.9
	300	全面点錆	+1.7	全面錆	+3.3

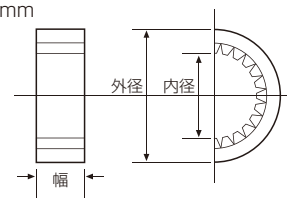
湿潤雰囲気条件 温度 15±1°C 湿度 95%

#### ■L-TEQによる熱処理歪例

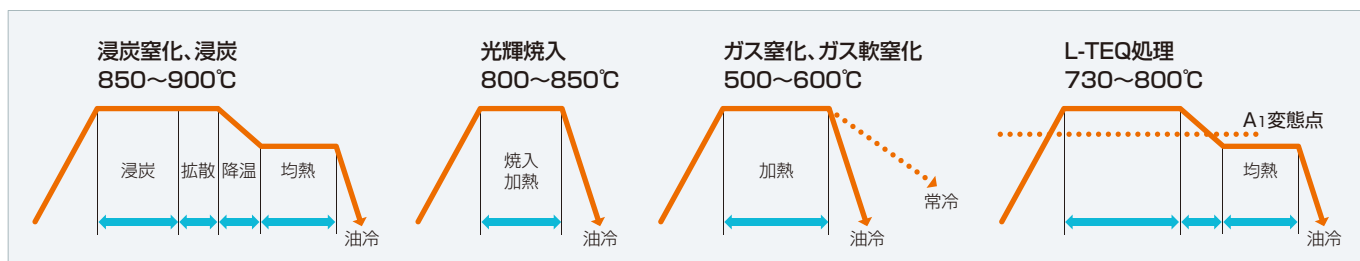
歯車

歯車諸元 モジュール 2.75 歯数 20 オーバーピン径 48.5mm  
材質 S45C 有効硬化深さ 0.15mm

	呼び寸法(mm)	熱処理歪(μ)
外径	72.0	-1~+2
内径	50.75	-10~+10
幅	26.0	-2~+11
オーバーピン径	48.50	-11~+24



### 熱処理サイクル



# 加熱から焼入、洗浄、焼戻までを連続処理 メッシュベルト式連続炉

## 連続熱処理設備

### メッシュベルト式連続炉とは

鋼鉄製メッシュベルトコンベアにて処理品を搬送することにより、熱処理工程を連続して行える設備です。

### 特長

#### 焼入加熱炉

メッシュベルト高寿命化:ローラハース方式を採用  
雰囲気制御の多様性:処理目的に応じた構造を採用

#### 焼入油槽

メンテナンス負荷軽減:オイルカーテンによりオイル劣化を軽減  
油煙が加熱室に浸入することを防止

#### 洗浄槽

高洗浄能力:二槽構成(温液・冷液)、層流ノズルを採用

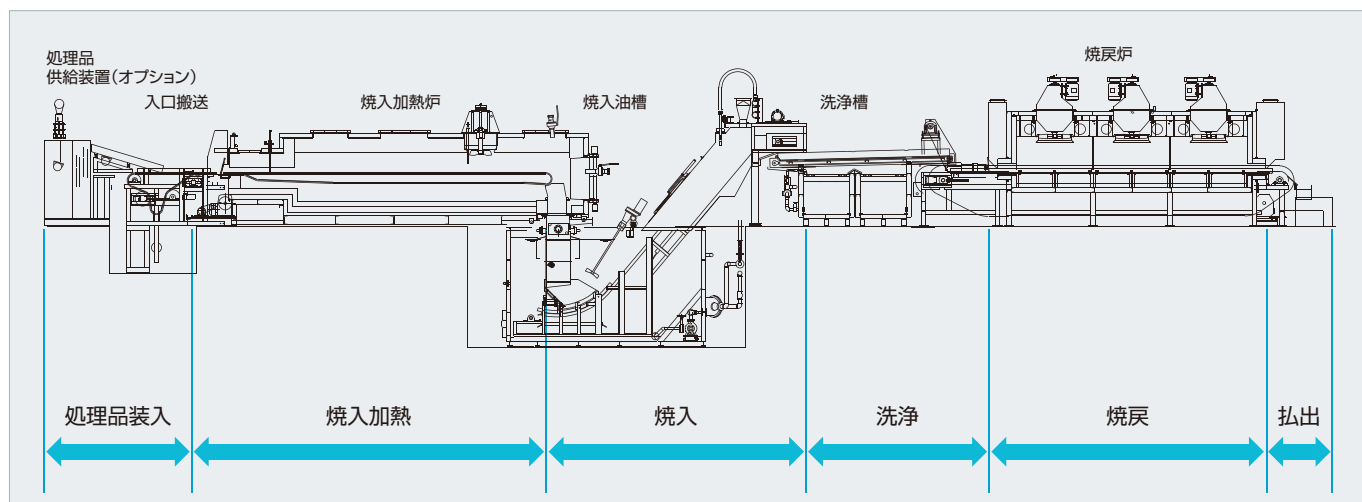
### 用途

■光輝焼入処理 ■浸炭焼入処理 ■浸炭窒化焼入処理

### 設備写真



### システムフロー



### メッシュベルト標準仕様

設備名	標準Aタイプ	標準Bタイプ	備考
有効寸法(W×L×H/mm)	800×5000×100	900×5400×100	加熱炉
処理量(kg/h)	400	450	光輝焼入の場合
電気容量(kW)	330	449	設備全体
設備寸法(W×L×H/m) <sup>※1</sup>	7×30×5	8×30×5	Hは油槽ピット底～設備上端まで
本体重量(ton) <sup>※2</sup>	37	45	設備全体
焼入油量(L)	14,500	18,000	
使用温度(℃)	800～900	800～900	加熱炉
処理品自動供給システム	処理品供給ロボット 処理品供給装置	荷かごに積載した処理品をロボットにて処理品供給装置上に自動供給を行います。 設定した処理量(kg/h)にてメッシュベルト上に自動供給を行います。	
浸炭窒化処理対応	アンモニアガス導入、加熱炉攪拌ファン増設します。		
集煙装置	洗浄槽上部に架台を設置し、焼入油槽より発生した油煙ミストを回収します。		

※1 メンテスペース含まず ※2 乾燥重量



# 工業炉ラインアップ



真空パージ式三室焼戻炉 EVHFD



窒素パージ式雰囲気焼戻炉



焼戻炉



大型焼鈍炉



アルミ溶体化炉



ピット式窒化炉



台車炉

エンカーボ

真空炉

ハイフライト炉

クイックマスター

メシユルト式連続炉

工業炉ラインアップ

クリーンマスター

スリットリング装置  
イオンレーザリング装置

熱処理試験サービス

メンテナンスサービス

# 熱処理前後洗浄の決定版 クリーンマスター

## 真空脱脂洗浄装置

### 特長

#### シンプル

洗浄から乾燥まで機械可動部のない一室のみで完結  
装置コンパクト化・高耐久性を実現

#### 安全

真空(空気と遮断)・熱媒体油を用いた溶剤の間接加熱・真空+窒素による  
負圧コントロールで溶剤を移送・ダブルロック機構付正面扉とエア駆動弁の採用

#### 省エネ

高効率蒸留再生器搭載により、高純度で溶剤を再生  
クローズドシステムによる高い回収率で溶剤消費量を低減

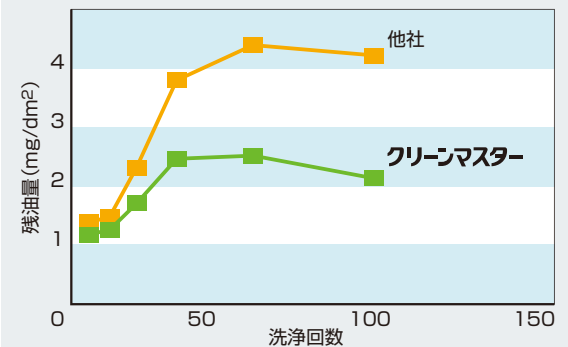
#### 低環境負荷

炭化水素系溶剤の採用  
(大気汚染防止法・土壌汚染対策法・水質汚濁防止法・PRTR法規制対象外)

#### 導入容易

各機能の設計モジュール化で、システムそのままに多様な形態に対応可能  
既存設備更新時のスペース制約に対しても短納期・低コストで対応可能

■洗浄回数・残油量の変化



- 試験装置 NVD-10型
- 挿入量 500kg/N.C
- 洗浄液温度 110℃
- 被洗浄油 セミホットクエンチ油
- 投入量 3.0L/回 1→85ch

### トリプル洗浄で強力脱脂・多様な処理品に優れた洗浄性能を実現



### 洗浄事例





シリーズラインナップ



イン&アウトタイプ NVD-3/NVD-6/NVD-10



スルータイプ NVD-6T/NVD-10T



イン&アウト大形タイプ NVD-15/NVD-30



短サイクル連続ライン用 SNVD-6LT

仕様

	NVD-3	NVD-6(T)	NVD-10(T)	NVD-15	NVD-30	SNVD-6LT
有効寸法(W×L×H/mm)	460×620×550	610×950×610	760×1220×760	920×1220×920	920×1800×920	660×1220×650
処理量(kg/h)	300	600	1000	1500	2700	600
標準洗浄時間(min/ch.)	30	30	30	40	50	20
電気容量(kW)	55	70	70	120	120	95
設備寸法(W×L×H/m) <sup>※1</sup>	2.1×5.5×2.8	2.2×6.2×3.0	2.2×6.2×3.0	2.6×7.5×3.3	2.6×8.5×3.3	5.0×7.0×3.8
本体重量(ton) <sup>※2</sup>	8	11	11	13	15	14
洗浄液量(L)	900	1900	1900	2500	3700	1600
熱媒体油量(L)	400	600	600	900	900	700

※1 メンテスペース含まず ※2 乾燥重量

エンカーボ

真空炉

ハイフライト炉

クイックマスター

メッシュベルト式連続炉

工業炉ラインアップ

クリーンマスター

スリットライン装置  
インフレッシング装置

熱処理試験サービ

コージェン  
受託加工サービ



# 独自の液循環システムと4つの洗浄で洗浄液量をミニマム化 クリーンマスターJ

## 真空脱脂洗浄装置

### 特長

#### 省エネ・環境負荷低減

- 高性能蒸留再生器、ミストトラップ、アフタークーラー、コンデンサーで洗浄液を効率的に回収。洗浄液消費量を低減
- 窒素使用量は1チャージあたり1Nm<sup>3</sup>以下
- 省電力モードで待機電力を低減
- スクリー式ドライ真空ポンプ採用による低騒音設計

#### 粒子状異物の再付着を抑制

#### 省スペース

- NVD-10Eと比較して55%のスペースで設置が可能（メンテスペース含む）
- オールインワンで搬送据付が容易なため既存設備を簡単に更新可能

#### 高性能蒸留再生システムによる低ランニングコスト

- 蒸留再生能力 170ℓ/hr
- 再生純度 99%以上
- 洗浄液の消費量 約150cc/チャージ

#### 洗浄液の保有量が従来の5分の1以下

独自の洗浄液循環リサイクルシステム(特許出願中)により洗浄液の保有量は従来の5分の1以下の280リットルになり、消防法指定の規制対象外

#### 少量危険物貯蔵取扱の届出が不要

#### 4つの洗浄機能

- ジェット 高圧高速噴射の衝突力で洗浄
- スプレー 高圧噴霧で微細化した液滴で洗浄
- シャワー 上方から大流量噴射で洗浄
- ペーパー 洗浄液の蒸気が細部まで洗浄



ジェット(可動式ノズル)



スプレー



シャワー

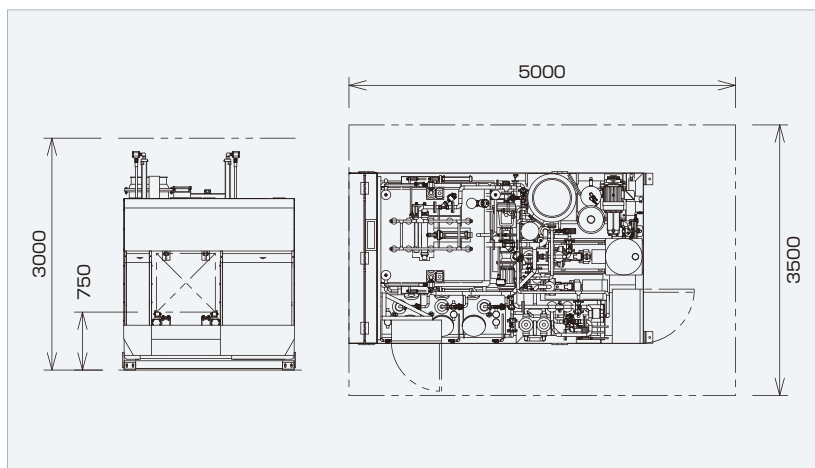


ペーパー

### 仕様

JNVD-10	H	HM	HL	L
洗浄方式				
シャワー	●	●	●	●
ジェット	●	●		
スプレー	●		●	
ペーパー	●		●	
有効寸法(W×L×H/mm)	760×1220×760			
処理量(kg/g.c.)	1000			
標準洗浄時間(min/ch.)	30~45			
電気容量(kW)	75			
設備寸法(W×L×H/m)*1	2.2×3.8×2.8			
本体重量(ton)*2	10			
洗浄液量(L)	280			
熱媒体油量(L)	340			

\*1 メンテスペース含まず \*2 乾燥重量



特殊仕様にも対応

トップチャージタイプ



4トレイ洗浄・大容量スルータイプ



オプション



熱媒体油ボイラー  
(13A LPG ボタン)



洗浄液中和剤フィーダー  
(洗浄液酸化防止・装置腐食対策用)



大容量洗浄室フィルタ



搬送システム

エンカーボ

真空炉

ハイフライト炉

クイックマスター

メッシュベルト式連続炉

工業炉ラインアップ

クリーンマスター

スリタリング装置  
イオンレンジング装置

熱処理試験サービス

メンテナンス  
受託加工サービス

高密度プラズマ電子ビームで緻密な成膜

# HCDイオンプレーティング装置

## PVDコーティング装置

### 特長

- 成膜速度が速い(TiN:2~5 $\mu$ m/h)
- 溶解法による良質な膜性能
- 低ランニングコスト(蒸発原料100%利用)
- 豊富な成膜ソフトを提供
- DLC膜処理が可能(オプション対応)
- 窒化+コーティングの連続処理が可能(オプション対応)



### 仕様

区分	SS-2-8N	SQ-3-8N
設備寸法(m)	4.0×5.4(メンテナンス含む)	5.0×5.5(メンテナンス含む)
適用コーティング膜種	TiN, TiCN, CrN	TiN, TiCN, CrN
有効処理サイズ	φ150×270H×8軸	φ220×400H×8軸
処理重量	回転時8kg/軸(最高15kg)	回転時15kg/軸(最高40kg)
処理温度	400~500℃	400~500℃

### オプション

## HCDハイブリッドイオンプレーティング装置 SH-4-8

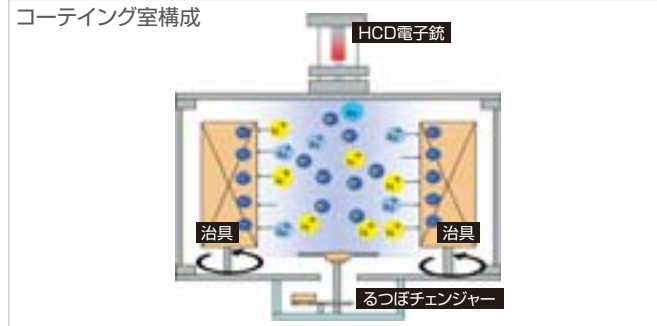
処理工程フロー



### 特長

- プラズマ窒化とコーティングの連続処理可能
- 適用コーティング膜種  
TiN, TiCN, CrN, 窒化+TiN, 窒化+TiCN, DLC, VC
- るつぼチェンジャー(3個搭載)により積層膜が可能

コーティング室構成





# 量産部品のコーティングに最適 スパッタリング装置

## PVDコーティング装置

### 特長

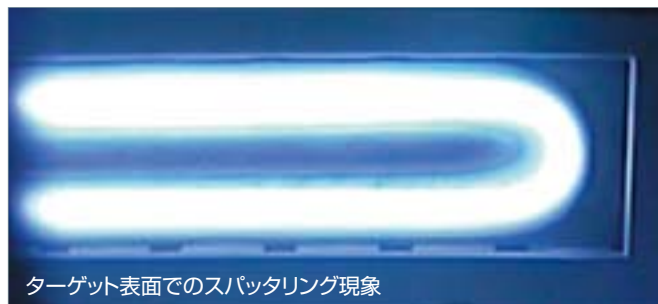
- 4基のマグネトロン傾斜ターゲット
- ブースター電磁コイル採用
- 良質な成膜が可能
- 低温処理にも対応
- 合金ターゲット不要(異種金属を対向ターゲットに設置)
- 低ランニングコスト



SP-6090

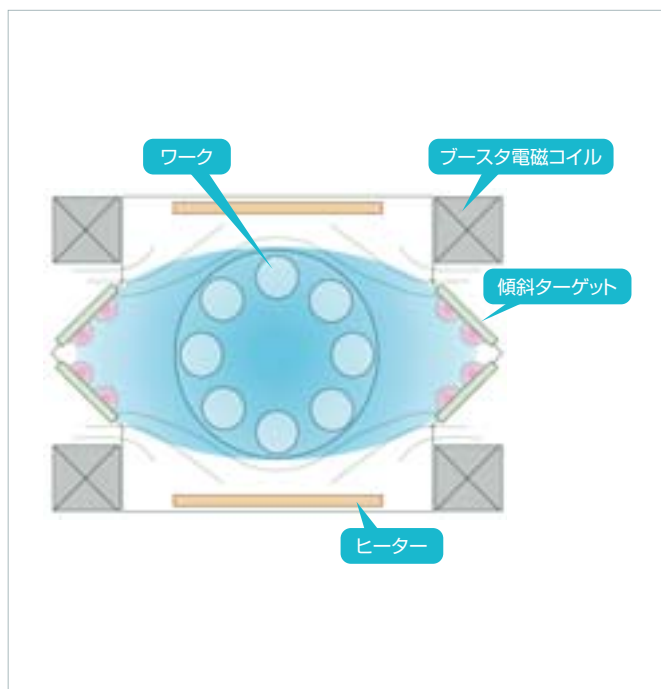
### 仕様

区分	SP-6090
設備寸法(m)	4.0×6.0(メンテナンス含む)
適用コーティング膜種	DLC, CrN
有効処理サイズ(mm)	φ600×900H
処理重量	回転時300kg
処理温度	180~500℃

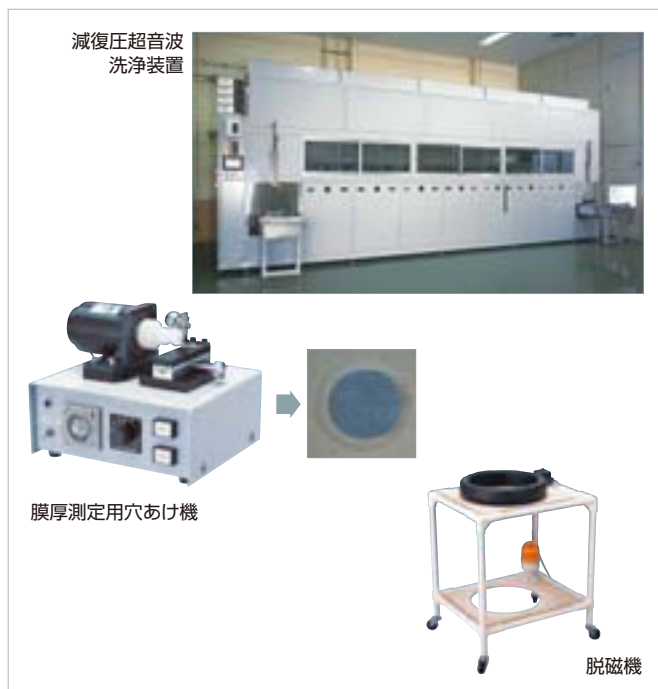


ターゲット表面でのスパッタリング現象

### コーティング室構成



### 付帯設備



エンカーボ

真空炉

ハイフライト炉

クイックマスター

メッシュベルト式連続炉

工業炉ライブラリ

クリーンマスター

スパッタリング装置  
インフレナイフ装置

熱処理試験サービス

コーティング  
受託加工サービス

部品1個の試験から、量産試験まで対応します

# 熱処理試験サービス

## 熱処理試験・加工サービス

### 対応処理

真空焼入

真空浸炭焼入

真空浸炭窒化

高濃度浸炭

真空水焼入

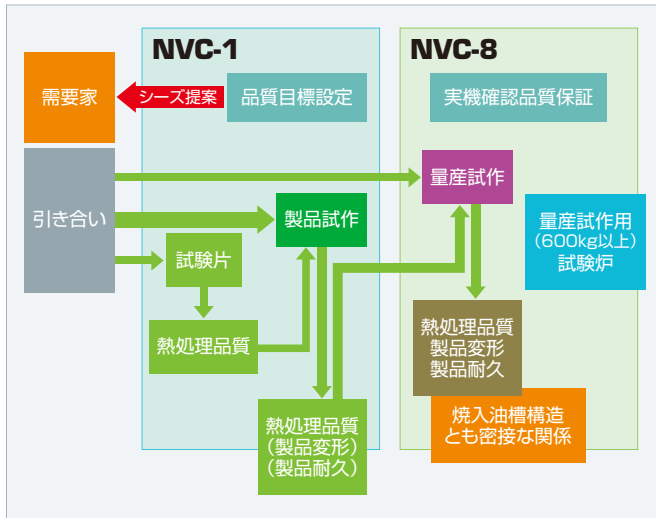
真空浸炭水焼入

※記載のない処理はご相談下さい。



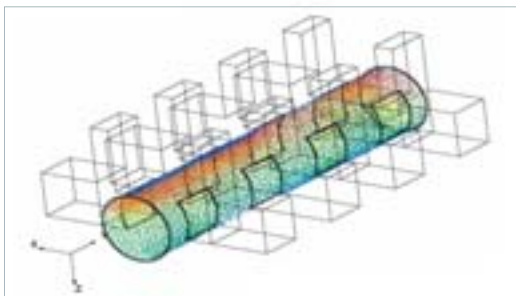
### 量産試験サービス+バックアップ

### 材料検査(硬さ、金属組織、成分分析、EPMA)



### 熱処理技術のご相談

#### 熱処理シミュレーション(流体、温度、変態)



炉内の温度分布、流体のシミュレーションを行います。熱処理基礎設計にお役立てください。

#### 簡易金属鑑別器販売

異材種のチェックや浸炭深さなどの簡易計測が可能です。



# 生産性の向上と品質のアップ

# コーティング受託加工サービス

## コーティング受託加工サービス

生産性の向上と品質のアップ。不二越のコーティングサービスは、幅広い業界からのご要望にハード、ソフト、受託加工のトータルサービスでお応えします。コーティングを施すことで、部品や金型などのトライボロジー(摩擦、摩耗、潤滑)性能が向上し、製品寿命や環境面で優れた特性を発揮します。素材を知り、コーティング装置を知る、不二越ならではのトータルコーティングサービス。多くの付加価値を生み出し、確実な成果をお約束します。

### 金型・パンチの分野では

#### 離型性アップ

セラミックス被膜で、離型性がアップします。

#### 高硬度化を実現

耐摩耗性がアップし、長寿命化がはかれます。

#### コンタミ防止

コンタミ(付着物)を抑制し、歩留まりが改善されます。

### 自動車部品・機械部品の分野では

#### 摩擦特性向上

低摩擦化により、エネルギーロスが低減します。

#### 耐凝着性向上

セラミックス被膜により、焼付きを防止します。

#### 耐久性アップ

耐摩耗性が向上し、長寿命化が実現できます。

#### TiNの適用例



射出成型用スクリュー部品  
■耐摩耗性向上



薬液抽出用針  
■耐摩耗性向上



冷間鍛造用金型(傘歯車鍛造金型)  
■耐摩耗性向上

#### TiCNの適用例



冷間鍛造用金型  
■耐摩耗性向上



打ち抜きパンチ  
■耐摩耗性向上



冷間鍛造用金型  
■耐摩耗性向上

#### CrNの適用例



自動車エンジン用部品  
■耐摩耗性向上 ■摩擦低減

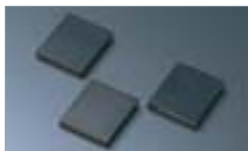


錠剤製造用パンチ(杵)  
■耐摩耗性向上 ■離型性向上



インナープレート  
■耐食性向上 ■動力伝達安定性向上 ■耐摩耗性向上

#### DLCの適用例



コンプレッサー用ペーン  
■耐摩耗性向上 ■摩擦低減



切削用チップ  
■凝着防止



ネジ用パンチ  
■耐摩耗性向上 ■耐凝着性向上

### 膜種と適用分野

膜種	基本特性					特長	用途												
	標準膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	膜硬度 (HV)	摩擦係数	耐熱温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	除膜		金型					摺動部品			切削工具				
							冷間鍛造	熱間鍛造	射出成形	アルミ	その他	軽負荷	中負荷	重負荷	ドライ	ウエット	鉄		非鉄
																	ドライ	ウエット	ドライ
CrN	2~4	1100~2000	0.5	700	○	耐熱性/非凝着性	○	○	◎	△		○	○	◎					△
DLC	2~4	1000~3000	0.1	300	×	低摩擦/非凝着性			○	◎		○	△					◎	○
TiN	2~4	2400	0.6	600	○	耐摩耗性/広い適用性	◎	△	○	△	○	○	○		◎				△
TiCN	2~4	2700	0.6	400	○	耐摩耗性	◎	△		△	○							◎	△
TiAlN	2~4	2600	0.7	850	○	耐摩耗性/耐熱性									◎	○			
VC	2~10	2800	0.6	400	○	耐摩耗性	◎	○	△										
VC/C	2~6	2300	0.2~0.4	300	○	耐摩耗性/低摩擦	◎	○	△										

エンカーボ

真空炉

ハイフライト炉

クイックマスター

メシユバルト式連続炉

工業炉ライオン

クリーンマスター

スリタリング装置  
インプレッション装置

熱処理試験サービス

コーティング  
受託加工サービス



**NACHI**  
株式会社 不二越

[www.nachi-fujikoshi.co.jp](http://www.nachi-fujikoshi.co.jp)

**サーモテック事業部**

富山県滑川市大掛176-12 TEL:076-471-2981 FAX:076-471-2988

東京本社 東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F 〒105-0021 TEL:03-5568-5111 FAX:03-5568-5206

富山本社 富山市不二越本町1-1-1 〒930-8511 TEL:076-423-5111 FAX:076-493-5211

東日本支社 Tel:03-5568-5291 中日本支社 Tel:052-769-6823

西日本支社 Tel:06-7178-5107 東海支店 Tel:053-454-4160