

●用途

各種金属の光輝焼入及び浸炭窒化



CONTINUOUS HEAT TREATMENT FURNACES

連続式熱処理設備

1

●型式

- 1 メッシュベルト型
- 2 シェーカーハース型
- 3 プッシャー型

●特長

- 1 省力化
- 2 簡単な操作
- 3 自動挿入機構
- 4 安全性
- 5 高性能
- 6 浸炭の水焼入が可能



タッピングネジ等の焼入・焼戻設備

- 小物部品より自動車部品及ボルト類に至る中型部品の光輝熱処理炉として設計しており型式としては左記の型式があり、製作しております。
- 断熱はアルミナ質超軽量耐火断熱又はセラミックファイバーを使用しておりますので炉内雰囲気は良好状態であり、シーズニングにおいても早くできる為、経済性が良い。
- 発熱体は当社が独自に多年にわたり開発し関西地域においては最初に使

用した特に優れた特殊型ラジアン
ト型ヒーターであり
ます。当ヒ
ーターは表面負

荷密度 (1.2Watt/cm²) は少なく高温及び雰囲気ガスに対して充分なる長寿命を保ち、メンテナンス上においても降温せずヒーター交換が速やかにできる構造です。又ヒーター配列を特に考慮し温度分布の均一性良好です。

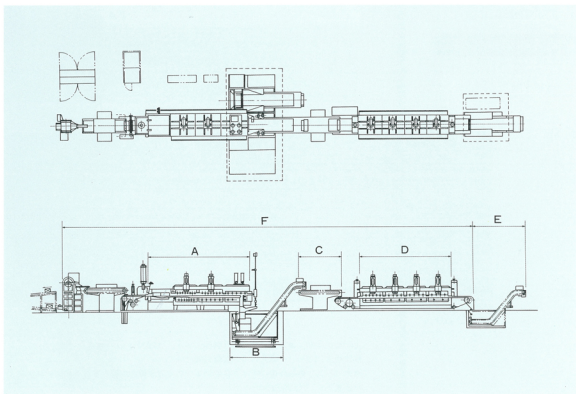
- 焼入炉落口には、ガスカーテンを設けてありますので炉内の雰囲気は正常であり且炉内圧も良好であります。
- 水焼入が可能
- シーズニング時間、当社独自の加工にてシーズニング時間1時間で操業可能になり、内蔵型ジェネレーターの必要性はなくなり操業率UP出来る様になっています。



1200kg/Hw連続浸炭焼入・焼戻設備



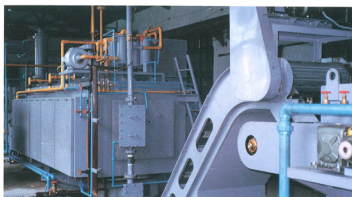
タッピング・小物の焼入・焼戻設備





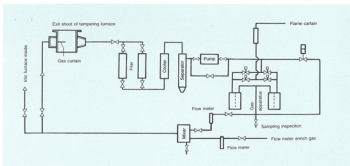
CONTINUOUS HEAT TREATMENT FURNACES

連続式熱処理設備



ヒューム排ガス再利用システム

■浸炭焼入(水焼入)の場合のガス装置系統図



■連続熱処理炉の仕様

型式	最大処理量		焼 入 炉					焼入槽		洗滌槽		焼 戻 炉					設備全長	
	浸炭	焼入	メッシュ幅	炉幅	炉長	電気加熱 レート容量 （キロワット）	ガス加熱 レート容量 （本）	炉表面積 （㎡）	メッシュ幅	メッシュ幅	槽幅	メッシュ幅	炉幅	炉長	電気加熱 レート容量 （キロワット）	ガス加熱 レート容量 （本）		
	kg/Hr	kg/Hr	(mm)	(mm)	(mm)	(KW)	(本)	(㎡)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(KW)	(本)	(㎡)	(mm)
M-150	157	225	700	1500	3500	100	12	26	750	750	1500	800	1350	4700	60	8	28	25350
M-200	236	315	700	1500	4500	130	16	32	750	750	1500	800	1350	5500	70	8	32	27150
M-300	314	470	800	1600	5500	170	16	39.6	850	850	1600	900	1450	6500	90	10	38	29150
M-400	400	600	900	1700	6000	200	16	44.27	950	950	1600	1000	1550	7000	100	10	43	30150
M-500	500	742	1000	1800	6500	235	18	49	1050	1050	1700	1150	1700	8000	130	10	51.5	31650
M-600	603	1000	1200	2000	6500	265	20	52.5	1250	1250	1700	1300	1850	8500	150	10	57.3	32150

上記型式の他に御希望仕様に応じ製作します。(熱源ガス及灯油焚も可能)

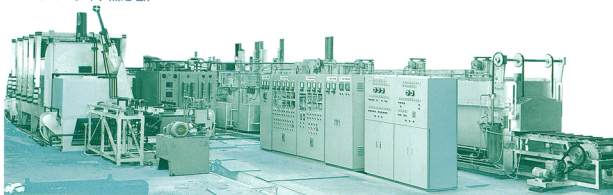
浸炭焼入(水焼入)の場合のガス装置系統

●水 焼 入 熱処理後に於ける後処理すなわち鍍金等の処理をされる場合には水焼入が最適です。(特許出願中)



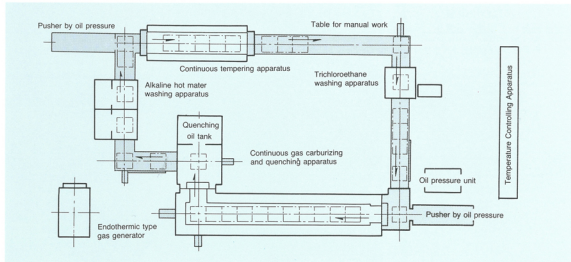
トレイプッシャー型連続炉無人操作式

■プッシャータイプ熱処理炉



トレイプッシャー式連続熱処理設備

■連続浸炭室化炉の代表的レイアウト



●使用例



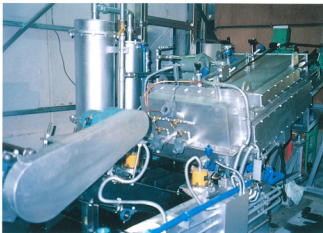
CONTINUOUS
HEAT TREATMENT
FURNACES

超省エネルギー型

弊社の技術を折り込んだ一部の
実例を表しております。省エネ
対策を駆使した設備です。
特にシー징時間の短縮、排ガ
ス再利用等の省エネルギー対策
を考慮しています。



タッピングネジ・ボルトの無酸化焼入設備（ガス焚）



針・ピン等の光輝焼入設備



トレイプッシャー型連続炉



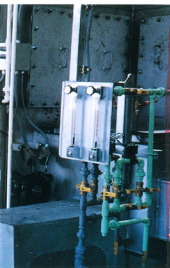
ローラーチェーン部品の硝酸化熱処理設備



熱間鍛造後の焼準



タッピングネジ・ボルトの焼入・焼戻 (ガス焚)



鑄鉄の焼準・焼鈍

熱処理方法と 熱処理炉参考資料

無公害
省エネルギー } → コスト低減
品質管理



CONTINUOUS HEAT TREATMENT FURNACES

超省エネ型連続熱処理炉

- ① 炉内雰囲気ガスを再燃燃させ被熱物の予熱
- ② 落口シュートよりのヒュームガス回収
- ③ シーズニング時間の短縮
- ④ 洗滌器の焼入オイル回収

■熱処理方法と熱処理炉参考資料



ヒュームガス再利用システム実例

省エネルギー熱処理としては、1) 設備
2) 熱処理技術 3) 材質の3項目から考えられる。まず、

①設備面考慮

- 新素材の利用…セラミックファイバーの採用 20～30%
- 雰囲気ガスの再利用…予熱利用、又、炉内への再循環
- 排熱の利用…熱交換器(空気又、水)
- 自動化の活用…ロボット・コンピューター(マイコン熱処理)
- シーズニング時間の短縮
- 熱源の交換

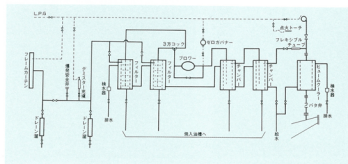
$C_4H_{10} \cdots ¥60.-/kg$
 $\{¥60.- \times 10,000Kcal / (万Kcal) \} /$
 $\{1.08 \times 10^4 Kcal/kg \times 0.65\}$
 $\approx ¥80.- (万Kcal)$
 $0.65 \cdots \cdots \text{排ガス 電気} \cdots \cdots ¥20.-/Kw$
 $\{¥20.- (円/Kw) \times 10,000Kcal / (万Kcal) / 860Kcal$
 $\approx ¥233.- (万Kcal)$
 $C_4H_{10} / E \approx 36\%$

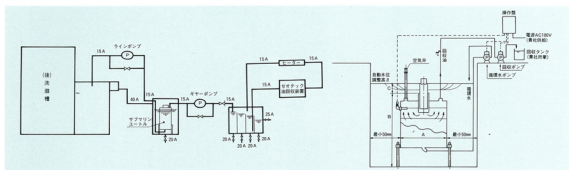
②技術面からの考慮

- 加熱時間の短縮
- 硬化層深さの再検討
- 焼戻の省略…オーステンパー
- ダイレクトクエンチ…鍛造焼入・圧延焼
- プレハードシド鋼の活用…ベイナイト鋼板の活用や熱間型用鋼への適用
- 新技術の適用…真空浸炭・イオン窒化・イオン浸炭レーザー熱処理の活用

③材質面からの考慮

- 迅速浸炭用鋼…過剰浸炭用鋼(含Cr鋼)の乱用で浸炭時間の短縮
- 焼滌省略鋼…DN鋼・FG鋼など製鋼会社で圧延や鍛造の全熱利用に焼滌





- 鍛造焼入用鋼…鍛造焼入れしやすいように化学成分を調整した鋼の活用 (V・Nb添加鋼)

以上3項目がSAVE 熱処理、すなわち省エネ熱処理の三大要点と思います。次に、設備面から実例を、二・三あげ説明したい。

①連続熱処理炉

- MODEL ……300kg/Hr
調質時 400kg/Hr
- 用 途 ……小ネジ浸炭、調質
- 浸炭深さ ……0.1%~0.15%
- 材 質 ……SAE1015 S 35~45C
SCM, 435, ETC

- 雰囲気ガス…使用量 28m³/Hr

設備内容は、別紙図面参照

特 長

- ①連続浸炭焼入炉・炉入口から排出する炉内雰囲気ガスを再燃焼させ被熱物の予熱

燃焼排気ガスはレキュベレーターにより、水を加熱し洗滌器に利用

炉内雰囲気ガスの発熱量は雰囲気ガス成分は

CO ₂	0.2%	CO	23%
H ₂	31%	CH ₄	0.3%
とすると			
CO	3020×0.23=695	3020×0.23=695	
H ₂	3050×0.31=945	2570×0.31=796	
CH ₄	9520×0.003=28	8550×0.003=26	
計	1668Kcal/m ³	1517Kcal/m ³	

- ②落口シュートよりのヒュームの回収
焼入槽に落下する時のオイルヒューム及び炉内雰囲気ガスを冷却器を通過させ、オイルヒュームをセパレートし、焼入オイルを焼入油槽に回収。回収率は約1ℓ/Hr
オイルミストを含んだ炉内雰囲気ガスは炉入口のフリュームカーテンに利用又、活性炭を通過させオイルミストを除去し、炉内に循環し、炉内圧の上昇の補助。フリュームカーテンは通常20,000Kcal/HrのL.P.G.を使用している。
この装置にて、工場内の環境が良好。フローシート。別紙参照

③シーズニング時間の短縮

セラミックファイバー及びセラミックボードを使用し、炉内壁表面に特殊加工する事により、シーズニングが40~60minに短縮。

この施工方法の欠点は、従来耐火面熱煉瓦を使用時よりも寿命が短い。これは、金属性のサスペンションを使用しているものでサスペンションの材質等が今後の研究課題。

④洗滌器の焼入オイルの回収

公害問題に於ける排水汚染の解消、油水分離、ろ過き (低電圧・荷電方式とフィルターの組合) 等にオイル回収が可能。実績では、油水分離機で水分は2,000ppm、ろ過き通過で60ppmである。
フローシート 別紙参照

■ラジアントチューブバーナーについて

負圧ラジアントチューブとは、ラジアントチューブの燃焼排気の出口にエキスクターを取り付け、ラジアントチューブ内を負圧することにより、燃焼用空気流入口から燃焼用空気を吸引し燃焼させるラジアントチューブのことをいいます。ラジアントチューブ内が常に負圧になっているため、利点があります。

■負圧二重管型ラジアントチューブ (RT-VDT-80A)

■構 造

二重管型ラジアントチューブは、シングルエンド型とも呼ばれます。内管・外管の二重管より構成され、内管の間の環状の隙間を通してバーナヘッド部へリターンするという燃焼方式のラジアントチューブです。

■特 長

- 取り付けが簡単
- 高い放射効率
- 温度分布が良好

