

公開用概要書

【製造会社情報】

メーカー名(*)	東洋炉工業株式会社
本社所在地(*)	大阪府堺市美原区丹上270番地
製品名(*)	メッシュベルト式次世代高性能連続炉
型番	MQG/MCG シリーズ
会社WEBページURL	www.toyo-ro.com
製品紹介ページURL	www.toyo-ro.com

*: 入力必須項目

【製品についてのお問い合わせ先】

連絡先(*)	技術部 開発課 永嶺部長 会社代表電話 072-362-1661
--------	-------------------------------------

【登録設備情報】

導入可能な業種・分野 (複数回答可) (*)	金属製品製造業	生産用機械器具製造業	輸送用機械器具製造業
省エネ化の対象となる分野・プロセス(*)	浸炭プロセス、調質プロセス		
1工場・事業場当たりの想定省エネ率(*)			%
1台又は1式当たりの想定導入価格 (参考) (*)		230,000,000	円
(必要な場合) 保守・メンテナンス等の年間ランニング費用		2,000,000	円/年

製品・システムの概要(*)

本設備は、金属製品の調質や浸炭を連続的に行う熱処理設備で、メッシュベルト式連続雰囲気熱処理プロセスにおいて、排熱の徹底的な有効活用と炉体の断熱強化により、燃料使用原単位を大幅に削減出来る連続熱処理システムを御提供するものです。
加熱用燃料及び変成ガス用原料ガスのエネルギー原単位を総合的に約30% (当社基準) 削減し、工場の省エネルギーに大きく寄与する設備です。
基本設備仕様は次の通りです。
・処理能力: ~1.0ton/h、 ・焼入温度: ~900℃、 ・焼戻温度: ~600℃

先進性についての説明(*)

①高性能セラミックス製ラジエントチューブは、長期の操業に対しても熱変形や亀裂を生じることなく、合金製に比べて寿命が格段に伸び、長期間、安定操業を保てます。
②高熱回収シングルエンドバーナは排ガス温度を350℃程度まで低下出来、リ・ジェネレイティブバーナ並みの熱効率を実現します。
③耐火壁のオールセラミック化により炉殻寸法を縮小し、コンパクトな構造と低熱慣性の炉体を実現します。
④ガス変成炉のリ・ジェネレイティブバーナシステムは蓄熱部や切換弁の耐久性に優れ、メンテナンス頻度も半分以下となります。
以上のような先進技術の総合効果により、約30% (当社基準) の燃料・原料エネルギー原単位の削減と設備の長期安定稼働を実現させます。

製品・システムの概要・イメージ図(*)

*: 入力必須項目

本製品は、右図に示す当社の標準的なメッシュベルト式連続雰囲気熱処理炉に、下図に示す省エネルギー施策を導入し、大幅な燃料削減を実現させます。
その施策は、大別して次の6点です。

- ① SiC&Siセラミックチューブ採用
- ② 新型 (省エネ) シングルエンドバーナ
- ③-1 焼入バーナ排ガスを焼戻炉予熱ガスとして使用
- ③-2 消煙装置排ガスをシールガスとして利用
- ④ 炉壁耐火物のオールセラミック化
- ⑤ 変成炉リジェネバーナの採用

導入事例の概要・イメージ図(*)

業種・分野	金属熱処理業	対象設備・プロセス	調質及び浸炭設備
-------	--------	-----------	----------

プロパンを燃料・原料ガスとして使用し、熱処理量: 0.6~1.0 ton/hの浸炭処理を行った場合、焼入炉 (880℃) で25%、焼戻炉 (300℃) で45%、ガス変成炉で51%の燃料削減が確認されました。更に炉体のシール改善により変成ガス使用量が30%削減出来、総合的に評価すると、31%のプロパンガス削減が達成出来ています。
焼入炉の燃料原単位削減効果を左下の図に、熱処理設備全体の燃料・原料エネルギー全体の削減効果を右下の表に示します。

浸炭処理量と焼入炉燃料原単位

高効率炉: $y = 9549.9x^{-0.992}$, $R^2 = 0.9178$

従来炉: $y = 5031.2x^{-0.936}$, $R^2 = 0.8527$

高効率熱処理炉の燃料削減効果

現状設計ベース	対策	削減率 (%)	削減量 (Mcal/t)
焼入炉 処理温度: 880℃ 燃料原単位: 49.2Mcal/t (20.9mN/t)	セラミックラジエントチューブの採用	6.4	24.6
	押込送風型高効率熱回収型バーナ	6.6	
	燃焼空気比適正化	3.8	
	炉体断熱強化 (側壁、天井部分)	2.3	
焼戻炉 処理温度: 300℃ 燃料原単位: 120.4Mcal/t (5.02mN/t)	焼入炉排ガス利用による予熱帯入口シール	5.02	45.6
	材料予熱	2.73	
変成炉 処理温度: 1050℃ 燃料原単位: 120Mcal/t (5.0mN/t)	オープンリジェネバーナ	2.57	51.4
	焼入炉予熱帯シール強化 (焼戻炉入口部の消煙ガス循環し、炉体中のシール) (Rガス削減: 55mN/hr ⇒ 41mN/hr) (Rガス削減: 8.7mN/t ⇒ 6.4mN/t)	①Rガス使用量: 41mN/hr (LPG: 3.2mN/hr ⇒ 6.4mN/t) ②Rガス削減: 13.3mN/t (LPG: 8.7-6.4=2.3mN/t)	
(総合燃料原単位)			237.7
原料プロパン	30.5-20.6=9.9	○ 32.5%	(9.90) mN/t
原料プロパン	8.7-6.4=2.3	○ 26.4%	
(合計)	(9.90+2.3)/39.2=0.311	○ 31.1%	

<省エネルギー実績>

- ① 燃料プロパン原単位削減 9.9mN/t (30.5mN/t ⇒ 20.6mN/t)
- ② 原料プロパン原単位削減 2.3mN/t (8.7mN/t ⇒ 6.4mN/t)

- ・年間プロパン削減量: (9.9+2.3) mN/t × 0.6ton/h × 8,000h/年 × 44/22.4 = 115 LPG-t/年
- ・原油換算削減量: 115LPG-t/年 × 1.31 k l/LPG-t = 150.6 k l/年 (0.0236LPG-t/処理量t)
- ・CO2排出削減量: 0.0236LPG-t/処理量t × 3t-co2/LPG-t × 8,000h/年 × 0.6処理量t/h = 339.7t-co2/年

導入事例の省エネ率	31.0	%	導入事例の省エネ量	150.600	k l
-----------	------	---	-----------	---------	-----