

令和6年度補正予算「省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金」
「工場・事業場型」における『先進設備・システム』公開用概要書

製造会社情報（コンソーシアムの場合は、幹事社）

設備/システム名	真空制御窒化設備
製品種別	エネルギー負荷設備(本体設備)
型番	NBN-2S/3S-■
会社名	株式会社日本テクノ
本社所在地	埼玉県蓮田市関戸3968番地
会社WEBページURL	https://heat-treatment-navi.com/
製品紹介ページURL	https://heat-treatment-navi.com/deliver/type/type3/

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	熱処理事業部 事業部長 中岡真悟（ナカオカシンゴ） 0487671113 nakaoka@nihon-techno.co.jp
-----	---

登録設備情報

導入可能な主な業種・分野	E. 製造業		
導入対象となる分野・プロセス	金属製品熱処理プロセス(ガス窒化/ガス軟窒化)		
導入事例の省エネ量(原油換算:k1)	66.7	k1/年	
工場・事業場当たりの想定省エネ率	—	%	
設備・システム当たりの想定省エネ率	56.4	%	
導入事例における費用対効果(年間)	8.0	k1/千万円	
1台又は1式当たりの想定導入価格(参考)	(※NBN-2S-600の場合)	83,500,000	円
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用		3,900,000	円/年

製品・システムの概要

本設備は自動車、建機等の部品の硬化を目的とするガス窒化及びガス軟窒化設備です。後者のガス軟窒化は窒素と炭素を浸透させて部品表面に高硬度の化合物層を生成させる処理ですが、従来は浸炭ガスとしてRXガス(変成ガス)を使用していました。本設備で使用する浸炭ガスはアセチレンであり、投入ガスが分解して生じた活性炭素が鋼の表面に浸透する独自技術の真空制御窒化設備となります。従来用いていた変成炉が不要になるため、爆発回避を目的とする燃焼排気は必要ありません。

設備構造は気密断熱構造で処理用のガスを最小限に抑えることが可能となり、従来用いていた余剰ガスを燃焼させるための燃料も削減できることで「省エネ」「脱CO₂」となります。構造的に空気の侵入がなく爆発の危険性がなくなったことで「安全性」も確保されます。加えて水素センサーを組み合わせた独自制御によって高品質で高精度の窒化も可能となりました。

また、従来のガス窒化ベースに開発したため設備サイズの互換性があり、既存の熱処理ライン内における窒化設備を老朽化に伴って置換えた実績もあることから、大手事業者(大量生産)のみならず、中小企業(多品種少量)の設備更新にも適用しやすく、対象の裾野が広がることで業界全体にわたり大きな省エネ効果、経済効果が見込めます。

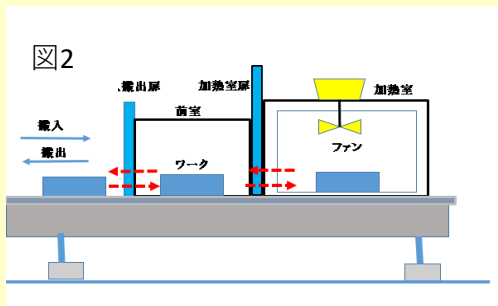
本設備は、最大処理能力600kg(NBN-600(炉内有効寸法(mm);600W×1200L×600H))が代表的であるが、200kg、400kg、1000kg等のラインナップがあります。また、2室構造(2S)、3室構造(3S)のタイプで選ぶことが可能です。

先進性についての説明

- ①ガス軟窒化処理時の浸炭ガスとしてアセチレンガスを適用することで省エネ、省ガス(脱CO₂)、省人化が可能となりました。(該当特許公報:6357042)
酸化性ガスが介在しないため、炉内の酸化も解消し、部品の品質バラつきも少なくなります。
- ②独自の雰囲気制御により、窒化処理のためのアンモニアガス使用量を一般的なガス窒化(ガス軟窒化)と比べて削減可能となりました。(該当特許公報:5883727)

製品・システムの概要・イメージ図

本設備は従来と同じく保温性に優れた断熱構造(ホットウォール型)を有しながら、真空ポンプで加熱室と前室を減圧できる気密構造を併せもちます。前室、加熱室の両方を真空排気することができるため、空気(酸素)が加熱時に製品に触れることがなく、窒化品質のバラつきが小さいのが特徴です。図1に実際の設備を示す。アセチレンガスを使用したガス軟窒化は、使用ガス起因による配管詰まりリスクもなく、メンテナンスフリーになり、水素センサーを組み合わせた雰囲気制御によって処理用のアンモニアガス量を半分以下に低減することが可能です。また、雰囲気制御によって従来よりも高品質で高強度な相構造を選択的に生成させることも可能です。本設備は、図2に示すように、搬入と搬出が同じ2室構造(2Sタイプ)と搬入と搬出が別の3室構造(3Sタイプ)の2タイプがあります。



2室構造は、ワークが前室から加熱室に入り、窒化処理を行い、再度前室に戻り搬出される。3室構造は、ワークが同じ方向に流れ、加熱、窒化工程に進み、反対側の扉から搬出される。3室構造は、2室構造に比べて、機構的に信頼性が高いが、価格的にやや高い。

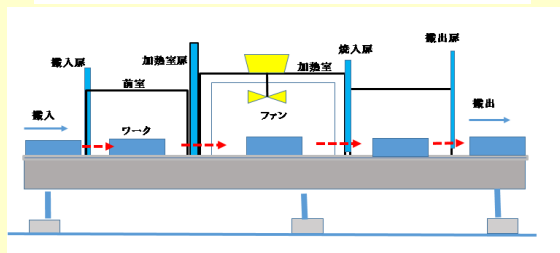


図1

導入事例の概要・イメージ図

業種・分野 製造業 対象設備・プロセス 熱処理設備

本設備の導入事例として、既存の熱処理ライン内に採用された例を下の写真に示します。(予算や量産を止められない都合でライン内の一台を更新) 従来のガス窒化設備と比較して 省エネルギー：66.7kl/年、省エネ率：56.4% となることが実証されました。

表 従来設備と本設備の比較

	従来設備	本設備
生産量 (トン/年)	1080	1260
電力原油換算量 (kl/年)	52.2	51.5
LPG原油換算量 (kl/年)	9.4	-
RXガス変成炉電力原油換算量 (kl/年)	29.7	-
冷却油槽室電力原油換算量 (kl/年)	26.9	-
総原油換算量 (kl/年)	118.2	51.5
原油原単位 (kl/トン)	0.13	0.04
稼働率 (%)	63	73
必要人員 (日・人)	6	2
生産性 (トン/日・人)	0.6	2.1

