

B8 Materials

大型シャワー式真空脱脂洗浄装置

「NVD-3014154STG」

"NVD-3014154STG" Large Showertype Vacuum Degreaser

キーワード | 真空脱脂洗浄・大型工作物・有効寸法・シャワー洗浄
処理時間

サーモテック事業部／製造部

石原 敬介 Keisuke Ishihara

要旨

NACHIは、真空脱脂洗浄装置クリーンマスターを市場投入し、熱処理業界を中心として、20年間トップメーカーの位置を保っている。自動車部品を中心に、多品種および、多くの工程に洗浄需要があり、プロセス、処理量、処理時間、有効寸法などについて多様なニーズに応じてきた。

今般、従来機^{※1}のトリプル洗浄からシャワー洗浄機能に特化した「NVD-3014154STG」を納入した。この機種により、従来機では対応できなかった、大型工作物洗浄の分野へも提案できるようになった。

本稿では、「NVD-3014154STG」について、主な特徴であるシャワー洗浄を中心に紹介する。

Abstract

NACHI introduced a vacuum degreaser, Clean Master into the market, and since then it has maintained a status of the top maker for 20 years in supplying mainly for heat treatment industry. Degreaser is in high demand for various types of items and processes, centering around the processes for automobile parts. NACHI has been responding to various needs regarding processes, throughput, process time and effective dimensions.

This time, NACHI has delivered “NVD-3014154STG” with exclusive function of shower-type degreasing, transforming from the conventional triple degreaser¹. This has allowed us to propose use of this machine for degreasing of large parts that conventional machines could not degrease.

This article principally introduces shower-type degreasing which is a main feature of “NVD-3014154STG”.

1. はじめに

金属熱処理の洗浄工程においては、環境問題に対応すべく、1995年以降トリクロロエタンなどの塩素系有機溶剤から炭化水素系溶剤への切り替えがすすんできた。NACHIは一室横型浸漬方式の真空脱脂洗浄装置クリーンマスターを1993年に市場投入し、国内外の需要家へ約800台の納入実績を挙げニーズに応じてきた。しかし、浸漬方式では、大型の部品を脱脂洗浄する場合、有効寸法の拡大に伴い保有洗浄液量の増大や処理時間が長くなる課題があり、大型化は困難であった。

今迄の実績と要素技術を基に、洗浄液保有量の少ないシャワー洗浄機能に特化した「NVD-3014154STG」を開発し、従来機では対応できなかった、大型工作物の洗浄に実績を付けることができた。次に機能などを概説する(図1)。



図1 装置外観

2. 装置の概要

「NVD-3014154STG」は、次に記載する主要機能を標準装備する。表1に従来機との基本諸元の比較を示す。

表1 従来機NVD-10との比較

項目	従来機 NVD-10	開発機「NVD-3014154STG」	備考
有効寸法(W×D×H) (mm)	760×1,220×760	760×3,520×1,350	有効容積比5.1倍
有効容積 (m ³)	0.7	3.6	
処理量(G.C.) (kg)	1,000	4,000	処理量4倍
標準洗浄時間 (min)	30	40	従来機：浸漬＋シャワー 本機：シャワー専用
立上時間 (h)	2.5	2.5	
サイクルあたり窒素ガス消費量 (Nm ³)	5	8	
洗浄液保有量 (L)	1,900	3,800	処理量2倍
処理量あたりの洗浄液保有量 L/kg	1.9	0.95	50%削減
据付寸法(W×D×H) (m)	2.2×4.4×3	6.9×13×4.7	
設置面積 (m ²)	9.7	90	

1) シャワー洗浄機能への特化

本機では、従来機NVD-10型の強みであったトリプル洗浄の浸漬工程を省き、シャワー洗浄機能を強化した。

開発の課題と対策は、次の通りである。

(1) 内容積の増大に伴う、真空排気・乾燥時間の増加対策

真空ポンプを4台へ増設し、排気時間短縮と乾燥性を担保した。

(2) 4,000kg/G.C.の処理に必要な、

熱の供給と再生能力の向上対策

溶剤加熱用に熱媒体油ボイラー 2基で急速昇温を可能とした。また、蒸留再生専用の真空ポンプを設け、再生能力を高めた。

(3) 被洗浄油の残油対策

シャワー洗浄効果を高めるため、シャワー工程では、低温(50℃以下)と高温(100℃以上)の洗浄液を使い分けることで、上向き止まり穴の底部に付着する熱処理油を流動させ、洗浄液への溶け込みの促進および、加温による乾燥性の向上を実現した(特許申請中)。

大型シャワー式真空脱脂洗浄装置「NVD-3014154STG」

従来のシャワー方式では、洗浄液が炭化水素系、被洗浄油が熱処理油の場合、温シャワー終了直後の温度条件での比重が、被洗浄油>洗浄液となるため、シャワーした洗浄液は、2層へ分離し、被洗浄油が洗浄液に溶け込み難いという課題があった。本機の

低温シャワーの場合、洗浄液が被洗浄油よりも比重が重くなり、底部に入り込むことで、被洗浄油を流動させることが可能となった。その上で後工程の高温シャワーにより、被洗浄油を溶け込ませるとともに、工作物を加温し、乾燥し易い状態としている(図2)。

冷温シャワーによる止まり穴底部の脱脂

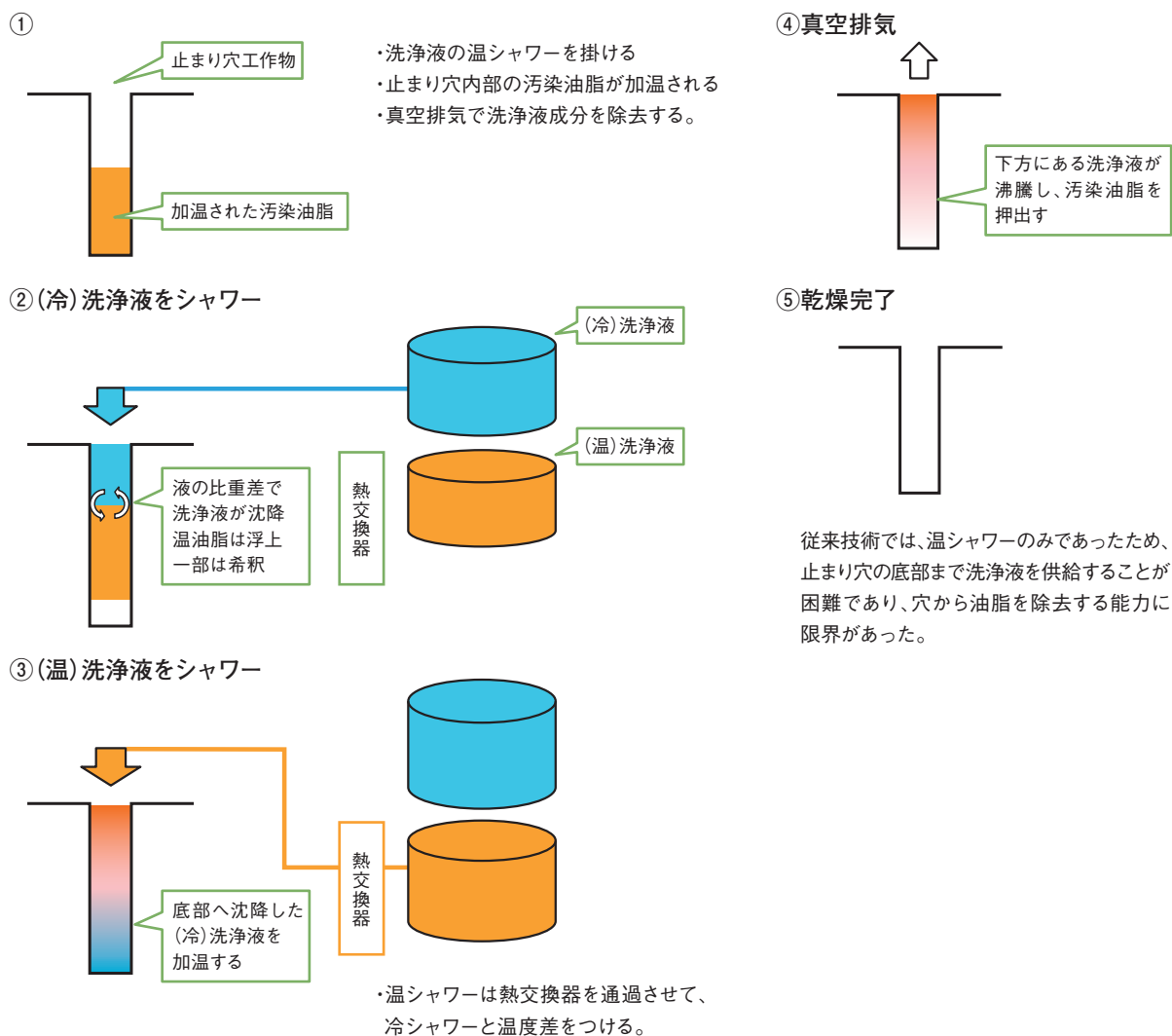


図2 冷温シャワー概念図

2) 仕様

1.真空ポンプ	排気能力150m ³ / HR 6台
2.熱媒体油ボイラー	熱負荷116kW 2式
3.蒸留再生器	大容量仕様 2式
4.洗浄室有効寸法	幅760mm×長さ3,520mm×高さ1,350mm
5.搬送高さ	FL+800mm
6.最大処理量	4,000kg /グロスチャージ
7.洗浄時間	約40min
8.洗浄液加熱	熱媒体油による間接加熱方式
9.洗浄液	炭化水素系洗浄剤 (消防法危険物 第四類第三石油類) 保有量3,800L
10.熱媒体油	合成系熱媒体油 (消防法危険物 第四類第四石油類) 保有量1,000L
11.洗浄液温度	110℃
12.電気容量	60.6kW(84KVA)
13.冷却水	475L/min(32℃以下)
14.窒素ガス	8Nm ³ /回(純度99%以上)

主要機器構成を図3に示す。

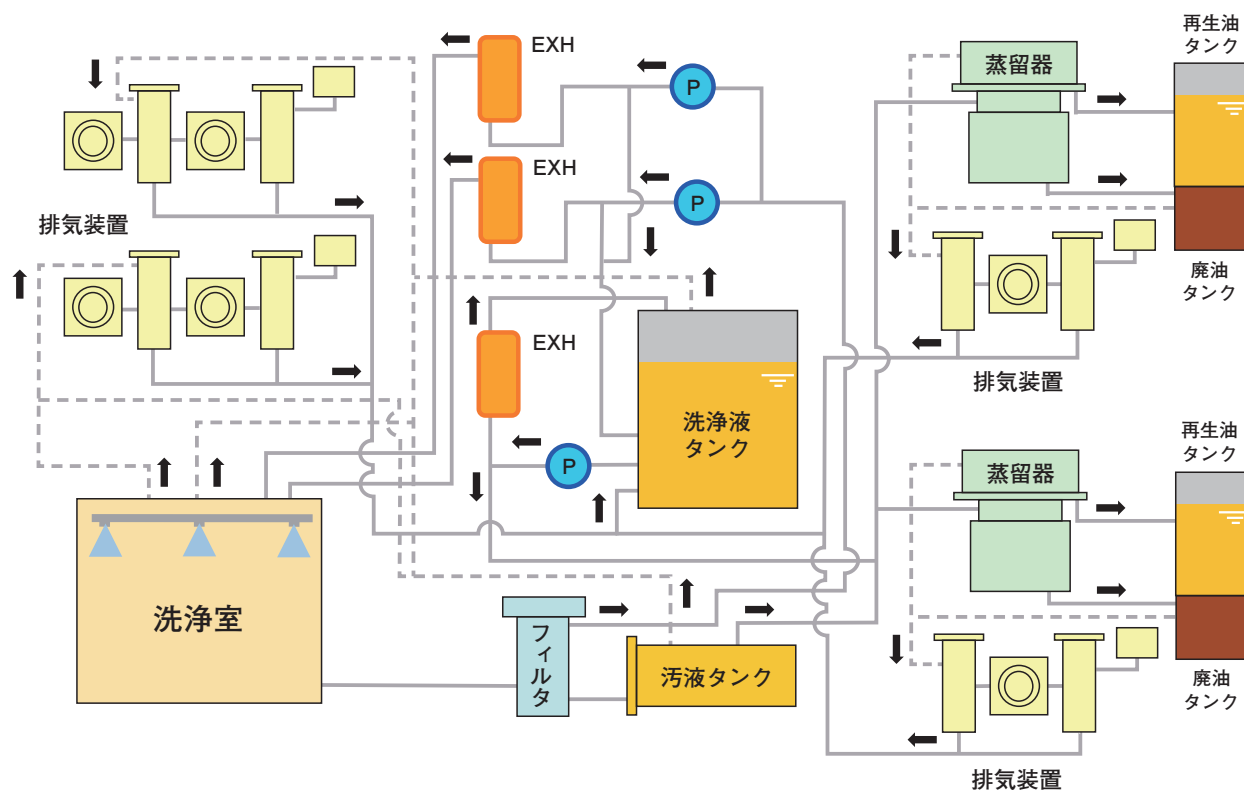


図3 主要機器図

3) 洗浄サイクル

従来機NVD-10型が、トリプル洗浄標準時間約30分に対して、本機のシャワー洗浄標準時間約40分となる。

図4に洗浄パターン例を示す。

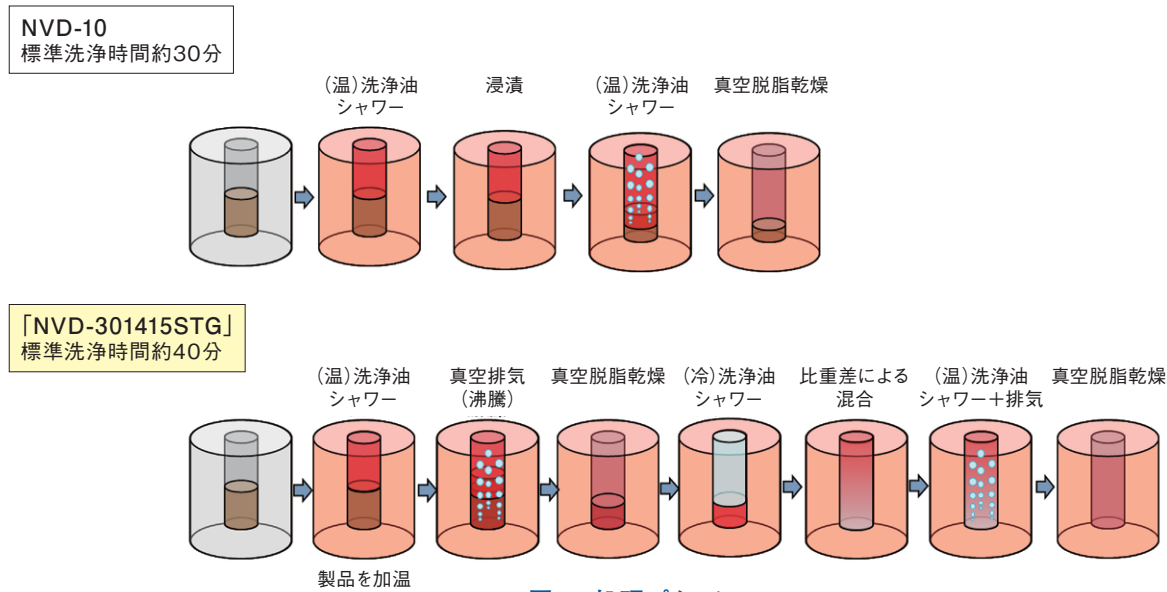


図4 処理パターン

3. 洗浄事例

図5に洗浄事例を示す。処理品表面には、満遍なく熱処理油が付着しており、上向き止まり穴には液溜りがある状態で洗浄を行なった。

次の洗浄事例は、複数ある処理品の1例であり、多様な処理形態に対し、最適な洗浄パターンで洗浄を行なうことができる(図5)。

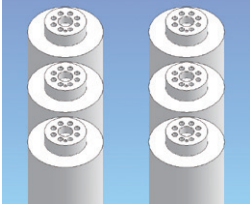
クランクシャフト(ガス軟酸化後の洗浄)	シャワー洗浄
 <p>処理品 最大φ270×H1,300、最大48個/チャージ(止まり穴サイズ最大φ50×H35) 処理形態 シャフト形状の処理品が、止まり穴を上向きの姿勢にて治具に積載(焼入油付着) 洗浄のポイント 不貫通穴の油脂汚れの除去</p>	洗浄所要時間 約40分
	工程 (秒)
	初期排気 153
	(温) シャワー 762
	真空排気(突沸) 442
	(冷)・(温) シャワー 267
	真空乾燥+復圧 611
	合計 37分17秒

図5 洗浄事例

4. まとめ

大型工作物洗浄が可能な真空脱脂洗浄装置として「NVD-3014154STG」の特徴や洗浄事例を紹介した。

この機種により、船舶用エンジンカム、カムシャフト、大型車のエンジン部品などの洗浄分野へ提案が可能になった。

今後、より一層炭化水素系真空脱脂洗浄装置の普及を図るとともに、需要家のニーズに応じていく所存である。

用語解説

- ※1 トリプル洗浄
1次シャワー、浸漬、2次シャワーの3段階洗浄。