

NACHI
**TECHNICAL
REPORT**
Materials

Vol. **35** B2
May/2019

マテリアル事業

■ 新商品・適用事例紹介

真空脱脂洗浄装置
「HiNVD-10」

Vacuum Degreasing Equipment "HiNVD-10"

〈キーワード〉 真空脱脂洗浄・蒸気洗浄・浸漬洗浄・循環加温・IoT

サーモテック事業部／技術部
武部 匡彦 Masahiko Takebe

要 旨

世界各国で電気自動車(EV) シフトがすすむ中、自動車部品に関しても、ゴミの付着を嫌い、清浄度を必要とされる電気系部品の洗浄需要が増えている。真空脱脂洗浄装置クリーンマスターは、熱処理業界を中心として、国内外約800台の納入実績がある。

今般、従来機の浸漬洗浄機能を強化し、蒸気洗浄機能を標準装備した「HiNVD-10」を開発した。この機種により、従来機で提案を控えていた、精密部品洗浄分野などにも、提案できるようになった。「HiNVD-10」について、主な特徴である蒸気洗浄機能、IoT機能、循環加温機能を中心にご紹介する。

Abstract

Many countries in the world are shifting to electric vehicles (EV). The demand for cleansing of electric/electronic parts for automobiles has been increasing as these parts for automobiles require cleanliness with no adhesion of dirt and dust.

NACHI has developed Vacuum Degreasing Machine, "HiNVD-10" that is equipped with enhanced immersion cleaning and vapor washing function as a standard feature. We had held off the proposal of the precision parts' cleansing with our conventional machines. However, this model allowed us to propose and present in the field of precision parts' cleansing.

Approximately 800 units of Vacuum Degreasing Machine, "HiNVD-10" (Clean Master) have been delivered domestically and internationally, mainly focusing on the heat-treatment industry. Introduced here is Vacuum Degreasing Machine, "HiNVD-10" with main features such as vapor washing, IoT and circulating, temperature-increase functions.

1.はじめに

金属熱処理業界での洗浄工程において炭化水素系洗浄剤への切り替えがすすむ中、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、国内外の顧客へ約800台の納入実績を挙げニーズに応えてきた。しかし、従来機では、ゴミの付着を嫌い、清浄度を必要とされる精密部品洗浄分野への適用は広がらなかった。

今般、従来機の浸漬洗浄機能を強化し、蒸気洗浄機能を標準装備した「HiNVD-10」を開発した。この機種により、従来機で提案を控えていた、精密部品洗浄分野などにも、提案できるようになった。以下にご紹介する。(図1)

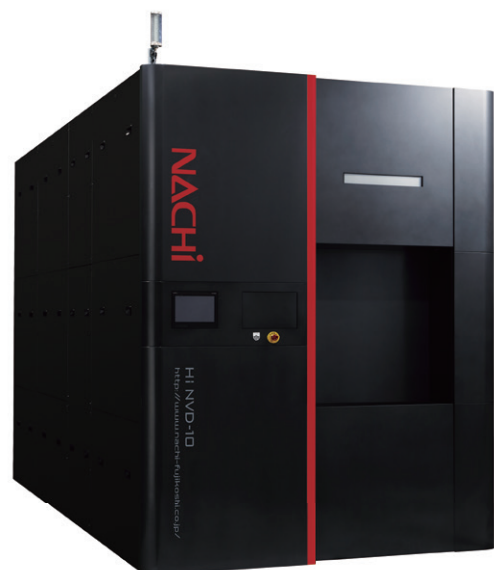


図1 「HiNVD-10」全形



2. 主な特徴

「HiNVD-10」は以下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「HiNVD-10」の比較

項目	従来機NVD-10	「HiNVD-10」	比較
据付寸法 設置面積	W2.2m×L4.35m 9.6m ² (熱媒体油ユニット別置き)	W2.2m×L4.0m 8.8m ² (真空排気ユニット別置き)	△8%
有効寸法(mm) 処理量	幅760×奥行1,220×高さ760 1,000kg/グロスチャージ		同
洗浄時間(分)【浸漬洗浄】	30	25	△17%
洗浄時間(分)【蒸気洗浄】	機能なし	25(400kg/グロスチャージ)	新機能
洗浄液保有量(L)	1,900	1,500	△21%
洗浄液消費量(CC)	200		同
窒素ガス消費量(m ³ N/回)	5	2.2	△56%
立上時間(時間)	4	2	△50%
消費電力(kWh)	30	24	△20%

1) 蒸気洗浄機能

従来機NVD-10の強みであった^{※1}トリプル洗浄に加えて、蒸気洗浄機能を搭載した。

蒸気洗浄とシャワー洗浄を組み合わせた洗浄により、真空磁性焼鈍の前洗浄や焼結軸受の脱脂などの精密部品洗浄に効果を発揮する。

蒸気発生槽はシングルバス方式で、加熱部、蒸発部、切換弁で構成する。加熱部では熱媒体油による間接加熱により、洗浄液の蒸発温度に加温保持する。

ポイントは、蒸気発生槽上部に、専用設計した切換弁を備え、蒸気導入経路を切り換えするようにしたことである。蒸気洗浄時は洗浄室へ導入し、蒸留再生時は凝集槽へ導入する。(図2)

蒸気洗浄時は、洗浄室に1チャージあたり、最大50Lの蒸気導入を見込んでいる。

蒸留再生液の純度は99%以上で回収量は250L/hである。

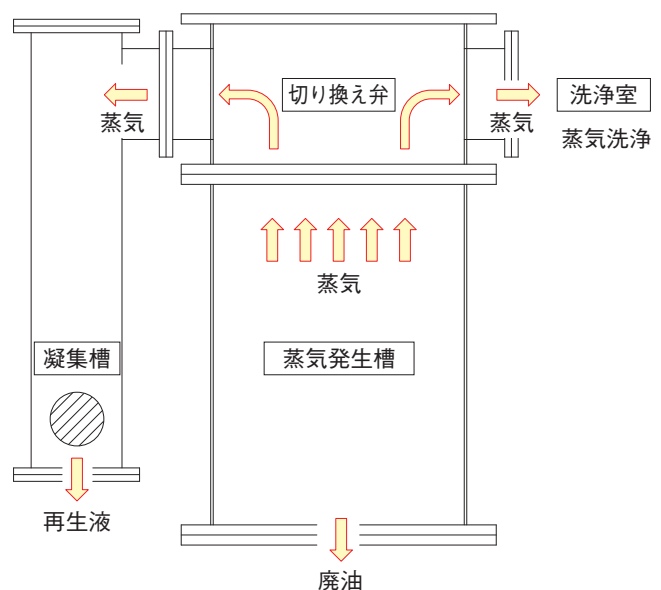


図2 蒸気発生槽概略図

2) IoT機能

温度、圧力、流量、電流値などの設備運転データ約30項目をサンプリングし、記録できるようにした。また、設備状態の遠隔監視機能にも対応している。(オプション対応)

設備の状態監視に加え、予防保全へ活かす予定である。

3) 循環加温機能

重質油の脱脂に効果のあるトリプル洗浄を強化するため、専用の循環ポンプを搭載した。浸漬・シャワー洗浄において、洗浄室内で洗浄液を循環し積極的に加温することで、被洗浄物の温度低下を防止乾燥性を向上させることができる。

4) カバーデザイン

標準はガンメタリック色で前面カバーのみ、オプションでフルカバーに対応する。

前面カバーに、パネルマウント型グラフィックタッチパネルを装備する。オプションで、状態表示用多機能電光掲示盤を装備し、設備状態を認識し易くする。(図3)



図3 前面パネル

3.仕様

- ・装置外形 幅 2.2m、奥行 4.0m、高さ 2.8m(真空排気ユニット別置き)
- ・洗浄室有効寸法 幅 760mm × 奥行 1,220mm × 高さ 760mm
- ・搬送高さ FL+1,000mm
- ・最大装入量 1,000kg/グロスチャージ(トリプル洗浄時)
400kg/グロスチャージ(蒸気洗浄時)
- ・洗浄時間 約25分
- ・洗浄液加熱 熱媒体油による間接加熱方式
- ・洗浄液 炭化水素系洗浄剤(第4類第三石油類) 保有量 1,500L
- ・熱媒体油 合成系熱媒体油(第4類第四石油類) 保有量 500L
- ・洗浄液温度 110℃
- ・電気容量 73kW(82KVA)
- ・冷却水 160L/min(32℃以下)
- ・窒素ガス 2.2m³N/回(純度99%以上)

「HiNVD-10」の主要機器構成を図4に示す。

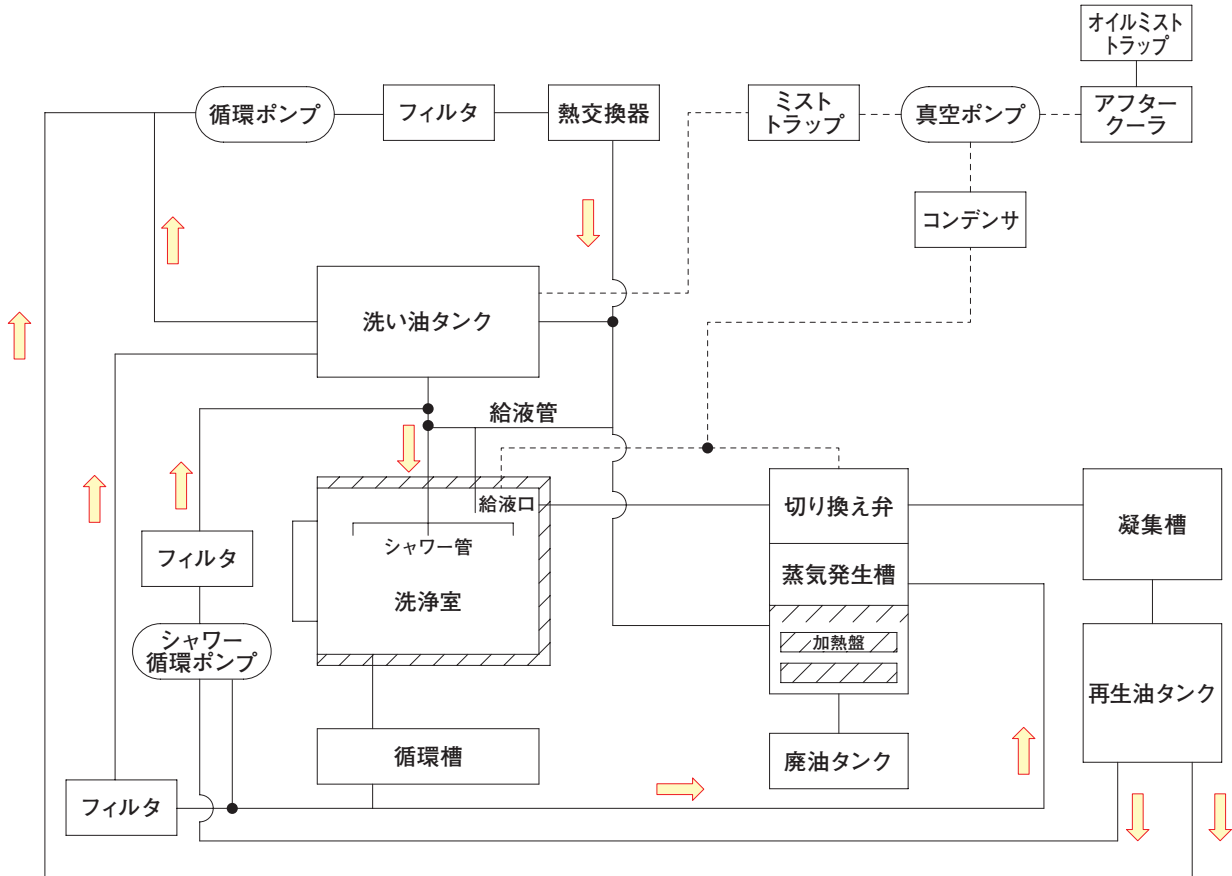


図4 配管フロー図

4. 洗浄サイクル

従来機NVD-10は、トリプル洗浄標準洗浄時間30分に対して、「HiNVD-10」はトリプル洗浄(循環加温含む)標準時間25分である。蒸気洗浄+シャワー洗浄(400kg/グロスチャージ)は、標準洗浄時間25分である。図5に洗浄パターン例を示す。

洗浄パターン(例)

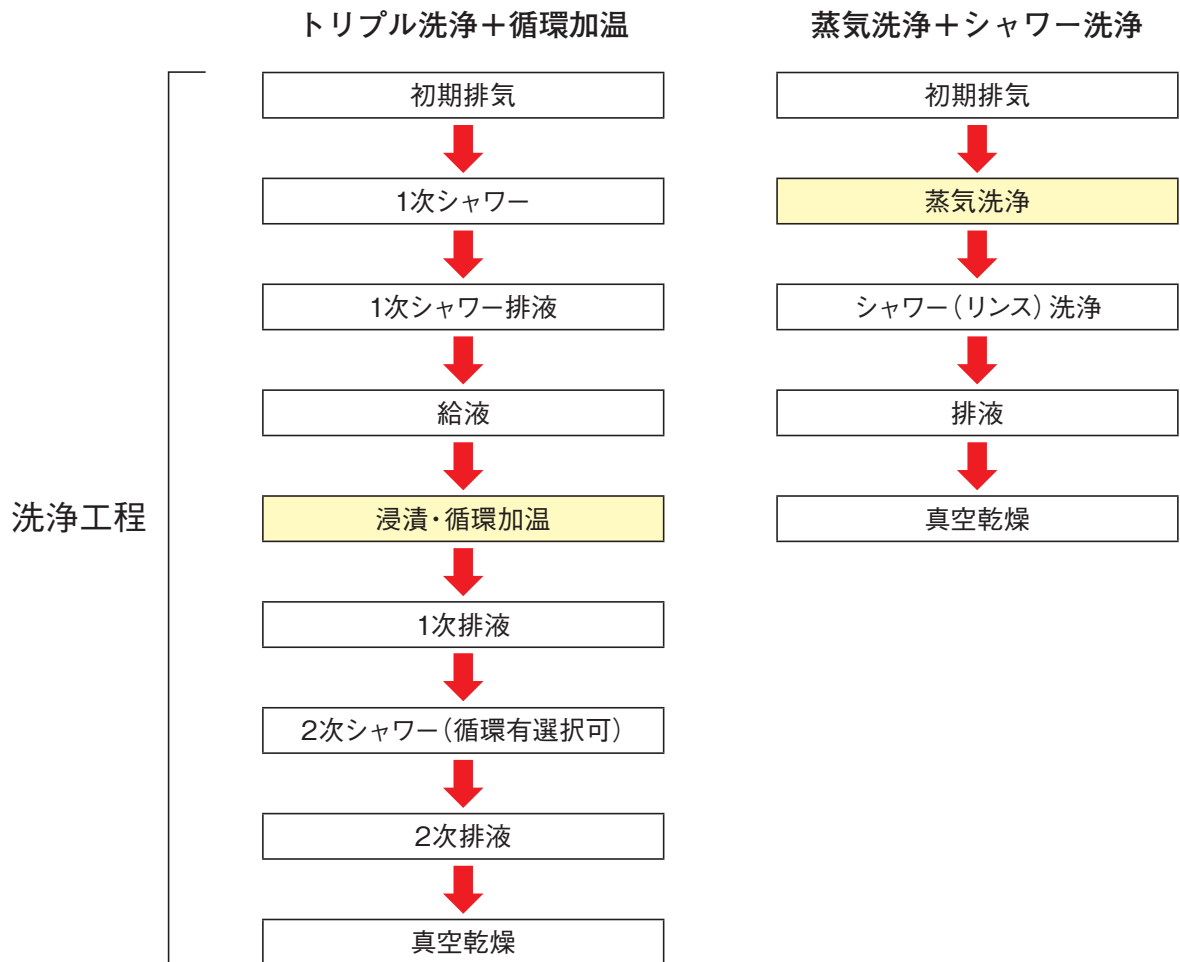


図5 洗浄パターン

5. 洗浄事例

「HiNVD-10」の洗浄事例を示す(図6、図7)。常温の処理品表面に満遍なく油脂を付着させ、自然流下での油切りをした後、洗浄を行なった。

以下洗浄事例のように、多様な処理品形態に対して最適パターンで効率よく洗浄を行なうことができる。


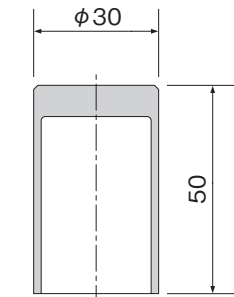
バルブボディ(真空焼鈍前の洗浄)		蒸気洗浄+シャワー	
	 <p>処理品形状断面</p>	洗浄所要時間	約27分
		工程	(秒)
		初期排気	221
		蒸気洗浄	398
		シャワー	68
		循環+排液	258
		真空乾燥	639
		復圧	38
		合計	1,622
<p>処理品形態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カップ形状の処理品がバスケット内に下向き姿勢で積載 (数量約4,000個、加工油付着) <p>洗浄のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内部の油脂の除去 			

図6 洗浄事例1(蒸気洗浄+シャワー)



歯車(浸炭焼入れ後の洗浄)		トリプル洗浄+循環加温	
		洗浄所要時間	約24分
		工程	(秒)
		初期排気	228
		1次シャワー	15
		排液	35
		給液	46
		浸漬	200
		排液	93
		2次シャワー	74
		排液	80
		真空乾燥	653
		復圧	38
		合計	1,462
<p>処理品形態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平歯車、シャフトギヤなど約700kg/グロスチャージにセミホット油を付着させ洗浄 ・平置き姿勢、串刺し姿勢、バスケット詰 <p>洗浄のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平歯車の歯底、シャフト端部止まり穴などの油脂汚れの除去 			

図7 洗浄事例2(トリプル洗浄+循環加温)

6. おわりに

「HiNVD-10」の開発により、

- ①省スペース化により更新しやすいレイアウトがとれる。
- ②ゴミの付着を嫌う部品洗浄への適用を広げる。
- ③省エネ洗浄の普及を促進する。

このようにして、より一層の炭化水素系洗浄装置の普及をはかると共に老朽設備の更新を容易にしてゆく。かつ従来提案できなかった精密部品洗浄分野への適用をすすめてゆく。

環境に配慮した熱処理洗浄工程を通じ、地球に優しいものづくりの実現の一助になるよう努める所存である。

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。