

## GOLDEP WHITE製 貯湯式超純水加熱装置

Batch Type Deionized Water Heating Equipment



(環)製品開発室  
梶山 吉 則  
Yoshinori Kajiyama

半導体製造におけるウェット洗浄は、多種の薬液、超純水を多量に消費すること、あるいはウエハの大口径化の対応として見直しが迫られている。特に大口径化の対応として、密閉した一つの槽内でウエハを固定あるいは回転し、洗浄から乾燥まで連続して行う枚葉式の洗浄が行われるようになってきた。ここで使用される温超純水は、連続的ではなく、バッチで大容量の温超純水が必要とされる。この要求に応え今回、GOLDEP WHITE 製貯湯式超純水加熱装置を商品化したので紹介する。

本装置は、全て GOLDEP WHITE 材を使用しており貯槽内下部にヒーターを設置し、供給サイクルの合間に超純水を加熱し槽上部に蓄えられ、供給側の圧力によりユースポイントに供給するバッチ式の温超純水供給装置で、連続式の装置に比べ電力、超純水が節約できる省エネルギー、省資源の超純水加熱装置である。

To comply with large wafer manufacturing, the rinsing process is changing to single wafer rinsing. It requires a large amount of hot water not continuously but batchwise. The batch type hot deionized water heating equipment, provided with a storage tank can heats water between hot water supply cycles for storage and supplies it to use-points. Considerable saving in power and water is achieved compared to the conventional continuous heater.

### Key Words :

温 超 純 水  
加 熱 装 置

Hot DI water  
Heating equipment  
GOLDEP WHITE

### ま え が き

当社では、半導体製造における、ウェット洗浄工程で使用される温超純水の製造装置として、材料からの溶出性が少なく、また機械的強度、耐熱性、伝熱特性などに優れる GOLDEP WHITE 製の連続超純水加熱装置<sup>1)</sup>を供給し、その性能に満足して使用していただいていた。

一方最近のウェット洗浄法は多種の薬液、超純水を多量に消費すること、あるいはウエハの大口径化の対応として見直しが迫られている。特に大口径化の対応として、密閉した一つの槽内でウエハを固定あるいは回転し、洗浄から乾燥まで連続して行う枚葉式の洗浄が行われるようになってきた。ここで使用される温超純水は、連続的ではなく、バッチで大容量の温超純水が必要とされる。

この要求に応え今回、GOLDEP WHITE 製貯湯式超純水加熱装置を商品化したので紹介する。

### 1. 貯湯式超純水加熱装置の特長

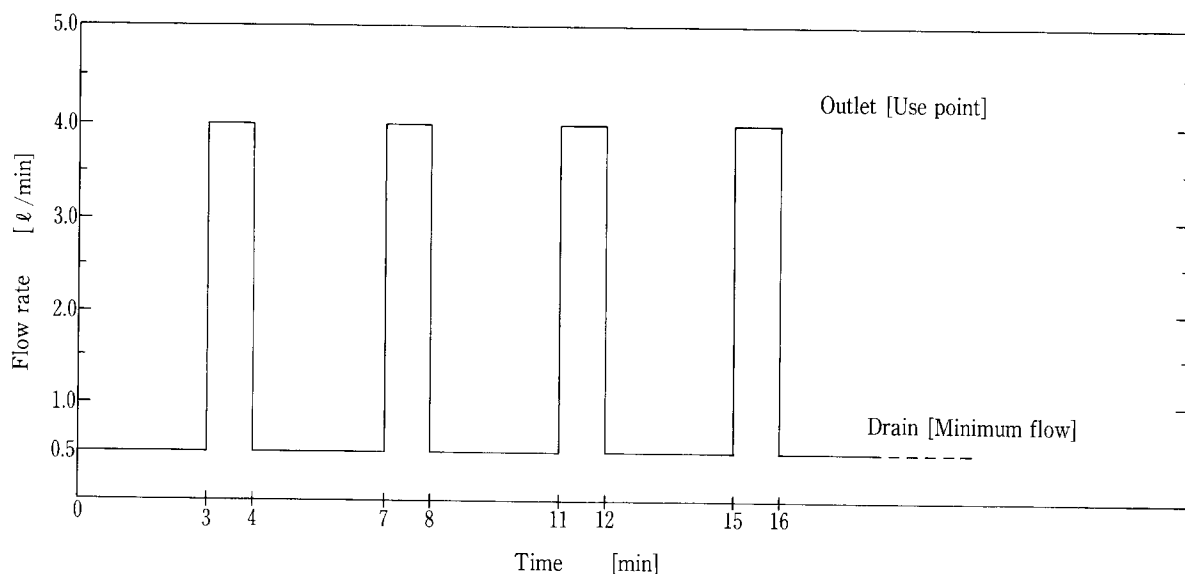
本装置は、超純水に接する部分は全て GOLDEP

WHITE 材を使用しており、貯湯槽内下部にヒーターを設置し、ユースポイントへの供給サイクルの合間に超純水を加熱し、槽上部に蓄えられ、供給側の圧力によりユースポイントにピストン流式に供給するバッチタイプの温超純水供給装置であり、次の特長を有している。

- (1) 連続式の装置に比べ電力、超純水が節約できる省エネルギー型である。また資材低減が計れる。
- (2) 接液部は全て GOLDEP WHITE 製であるので、材料からの溶出が少ないうえに機械的強度にも優れ安全運転が可能である。
- (3) 大型化が容易であり、大口径ウエハの洗浄に必要な大流量の温超純水の供給が可能である。

### 2. 貯湯式超純水加熱装置の仕様

貯湯式超純水加熱装置は、洗浄装置の出湯パターンにより加熱能力と貯湯量を決定する。今回製作納入した HDIC-1. 8GEPW (写真1) の仕様は次の通りである。



第 1 図 加熱超純水の供給パターン  
Fig. 1 Flow rate of hot DI water for batch system

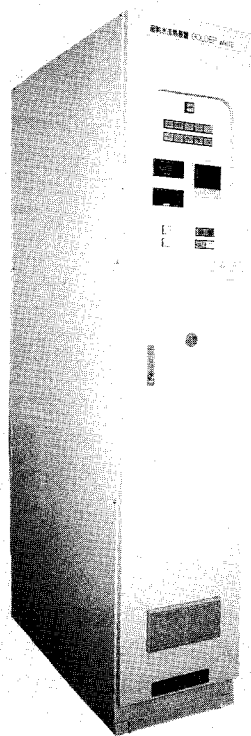


写真 1 貯湯式超純水加熱装置 (HDIC-1.8GEPW)  
Photo.1 Batch type DI water heating equipment with GEPW

## 2. 1 仕様

### (1) 流量パターン

加熱超純水の供給パターンを第 1 図に示す。温超純水のユースポイントへの供給は、1 回当たり 1 分間で 4 リットル必要とし、以後 3 分間必要としないため最小流量 0.5 リットルで 3 分間パージ排水しながら新たに供給した超純水を設定温度にまで加熱するパターンの繰り返しを行う。

### (2) 加熱能力

ヒータの加熱能力は、連続に供給して加熱した場合、流量 1.8 L/min で入口温度 +60 °C の加熱能力を持つ。

### (3) 貯湯容量

有効貯湯容量は、約 4 バッチ分に相当する 20.5 リットルである。

### (4) 最高出口温度 90 °C

### (5) 温度精度 出口設定温度 +3 °C, -1 °C

### (6) 最高使用圧力 3.0 kg/cm<sup>2</sup>

### (7) ヒータ電力量 7.8 kw × 1 本

### (8) 電 源 三相 AC200V

## 2. 2 安全機構

貯湯式超純水加熱装置の安全対策として次の機構を備えている。

### (1) 供給超純水圧力異常検知

運転中、供給超純水の圧力が設定値以上になった場合、装置を停止する。

### (2) ヒータ異常加熱検知

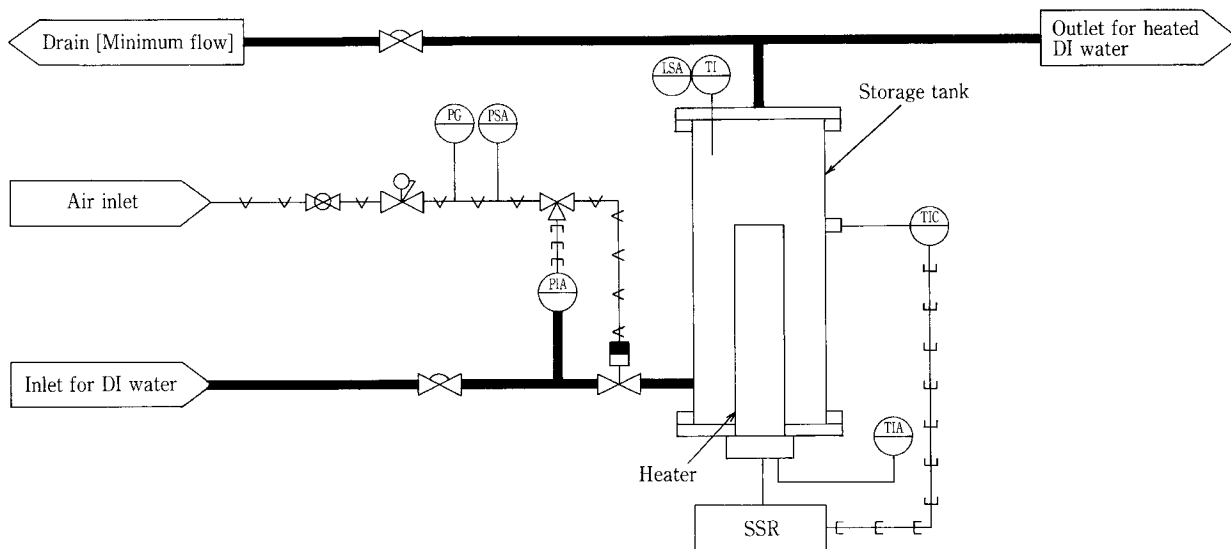
運転中、ヒータ部温度が設定値以上になった場合、装置を停止する。

### (3) 流水温度異常検知

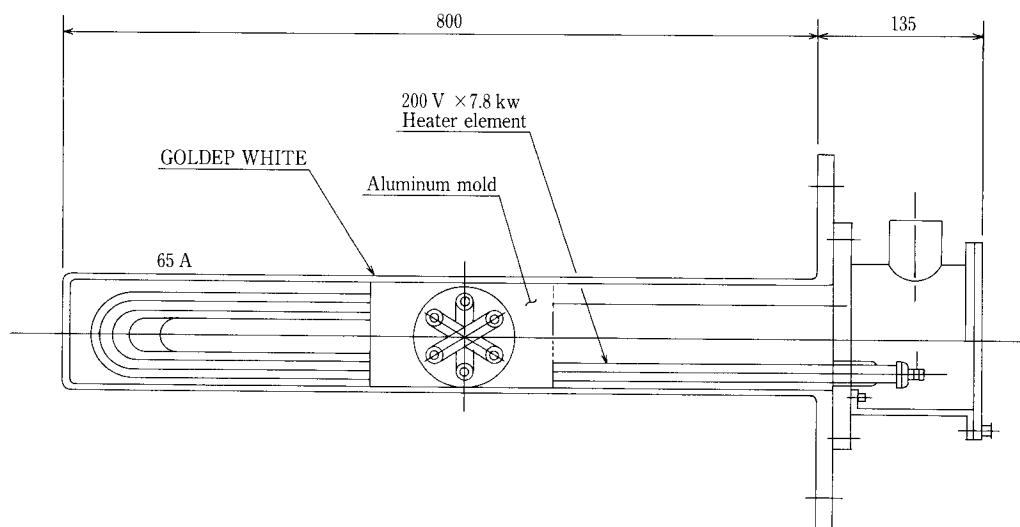
加熱超純水出口温度が設定値以上となった場合、ヒータ通電を解除する。

### (4) タンク内水位検知

貯湯槽内の水位が低下すると装置を停止する。



第 2 図 貯湯式超純水加熱装置のフローシート  
 Fig. 2 Flow diagram of batch type DI water heating equipment



第 3 図 ヒータ単体構造図  
 Fig. 3 Structure of heater unit

### 3. 貯湯式超純水加熱装置の構造

#### 3. 1 システムフロー

貯湯式超純水加熱装置のフローシートを第 2 図に示す。貯湯槽内の下部に加熱部を設けた槽の下部より超純水を供給し、ヒータで加熱する。加熱された温純水は、ヒータ先端部のセンサにより温度制御されて槽の上部に蓄えられる。温純水を必要としない場合は、最小流量により槽上部より常時パージ排水され槽内の温度を一定に保って貯留される。温純水の洗浄装置への供給は、洗浄装置側の弁の解放によ

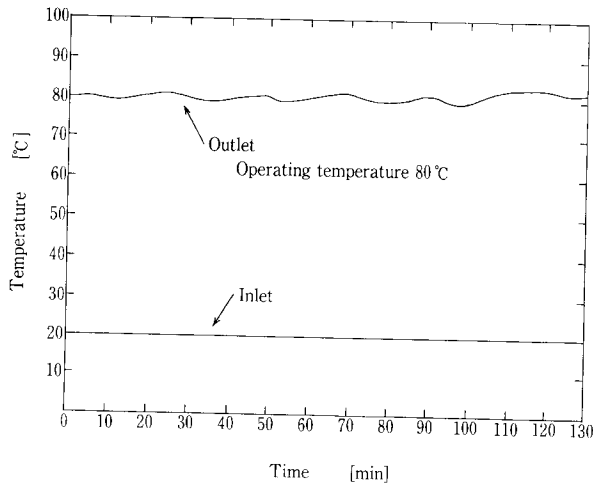
り行われる。

貯湯槽上部には、出口温度を監視する温度計と同時にレベルを検知する熱感式レベルスイッチを設けている。これら接液部の材料には全て GOLDEP WHITE 製を使用している。

#### 3. 2 加熱部構造

GOLDEP WHITE 製加熱部の単体構造を第 3 図に示す。加熱部は従来型のシーズヒータの表面にアルミを鋳込み、表面を GOLDEP WHITE 処理した容器に挿入している。

このアルミ鋳物と容器の間に温度センサを挿入し、伝熱部の温度を検知し異常な温度上昇に対する保護機構を設けている。



第4図 温度制御例  
Fig. 4 Thermo diagram of batch system

#### 4. 運転制御例

装置の通常運転時の温純水出口温度（常時流水しているパージ排水側の温度）の測定結果を第4図に示す。温純水の供給パターンは、パージ排水流量0.5 L/minで3分間、洗浄装置への供給流量4.0 L/minで1分間の繰り返し使用である。またこのときの流入超純水の温度は、20℃であり設定制御温度は80℃である。

供給温純水は、設定温度80℃に対し+3℃、-1℃以内に制御され仕様を十分満足している。

#### むすび

当社では、半導体分野において GOLDEP WHITE 材を応用した数々の製品を供給しその性能に満足していただいていた。今回、製品紹介した貯湯式超純水加熱装置も枚葉式の洗浄装置に付属される装置として、多くのユーザーの方々に評価いただきより良い製品に改良・改善して行きたい。

#### [参考文献]

- 1) 梶山吉則ほか, 神鋼パンテック技報, Vol. 38, No. 1 (1994), P. 20

連絡先

UC事業室

TEL 078 - 992 - 6528

FAX 078 - 997 - 0550

E-mail y.nakashima@pantec.co.jp