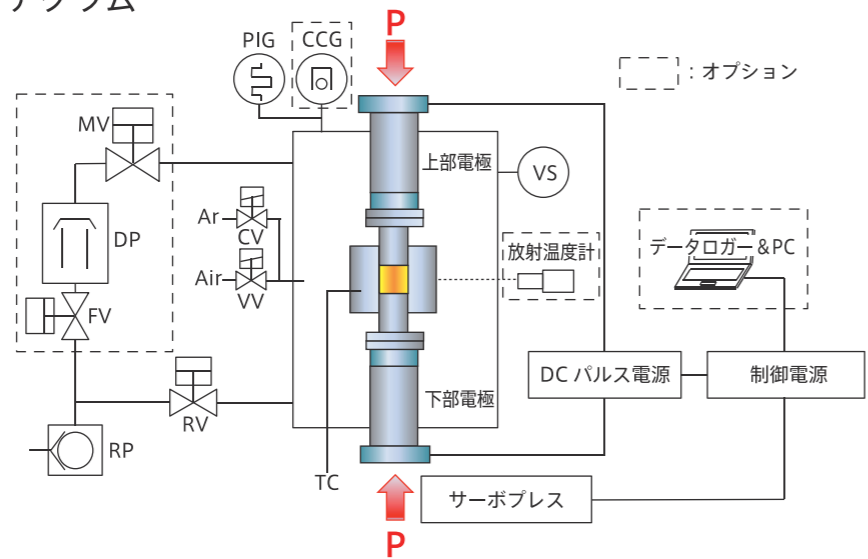
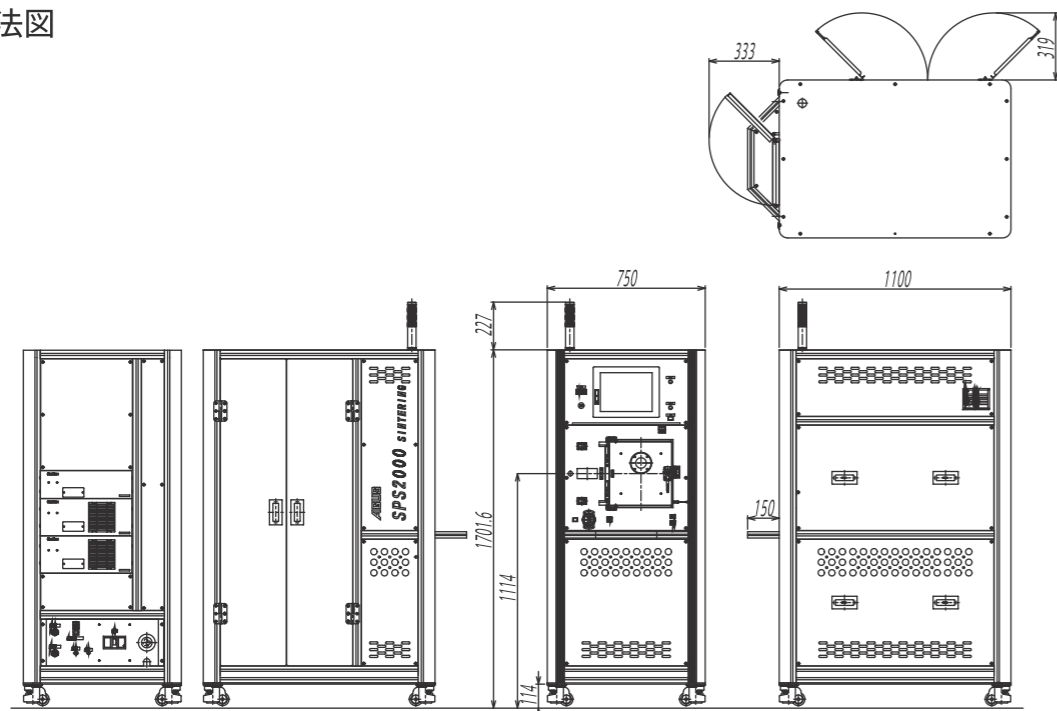


● ブロックダイアグラム



● 寸法図



本体寸法 : W750xD1250xH1930 mm

SPS Series

SPS2000
放電プラズマ焼結装置

Spark Plasma Sintering System



特許出願中

株式会社 菅製作所

本社 〒049-0101 北海道北斗市追分3-2-2
 札幌オフィス 〒060-0012 北海道札幌市中央区北12条西16-1-5-211
 ROM番込みサービス 〒101-0047 東京都千代田区内神田1-2-6 産広美ビル3F
 静岡オフィス 〒412-0042 静岡県御殿場市萩原761-1-202

全共通 TEL. 050-3734-0730
 URL : <https://www.agus.co.jp>



* 製品向上等のため予告なく仕様を変更することがあります。
 * 輸出に関する注意事項：本カタログに掲載しています製品を日本国外に輸出する際は、外国為替及び外国貿易法の規定に基づく判定が必要となりますので、弊社営業部門に必ずお問い合わせください。

SUGA Co., Ltd.

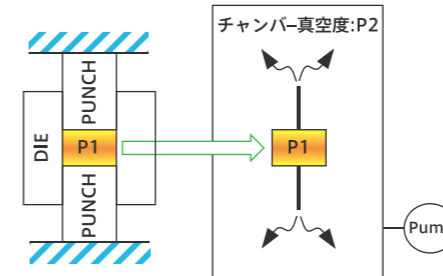
Head office: 3-2-2, Oiwake, Hokuto-shi, Hokkaido, 049-0101, Japan
 Branch offices: Tokyo, Sapporo, Shizuoka

TEL. +81-50-3734-0730
 URL : <https://www.agus.co.jp/en/>



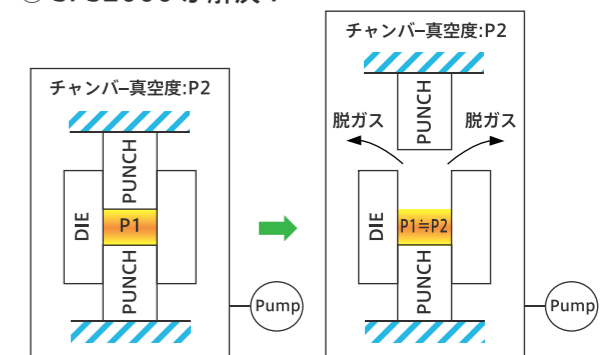
* Product specifications are subject to change without notice.
 * Notice of Export Control : In the event that any product described or contained herein falls under the category of strategic products controlled by the Foreign Exchange and Foreign Trade Control Law of Japan, exporting of such products shall require an export license from the Japanese government in accordance with the above law.

○ これまでの課題



P1 空間の圧力は焼結時の加熱による粉末表面からのガス放出により、圧力が高まります。また、チャンバー内圧力を高真空にしても、P1 の排気経路のコンダクタンスが極小なため、排気困難となり、粉末に付着していた成分が焼結体に含まれてしまう問題がありました。

○ SPS2000 が解決！



焼結処理前に真空チャンバー内で粉体予備加熱を行い、真空状態を保ったままで粉末上面を開放できます。そのため、効率良く粉末からのガス放出を排気することができ、焼結体の純度を高めることができます。

SPS2000 は、従来の一般的な放電プラズマ焼結装置には無い「焼結前の粉末の清浄化」機能を加え、先端材料開発に必要な新機能と高い操作性・安全性を実現した小型軽量の焼結装置です。
装置ご購入後のオプション追加可能はもちろん、最大仕様値まで加圧力 UP、DC パルス電源追加も安価で簡単に増設可能です。
また、弊社成膜装置の併用で焼結前の粉末コーティングが可能となり、新材料開発に貢献できます。

● 特徴

■ 選べる焼結前後処理モード

通常の焼結制御に加え、下記のモードを追加選択でき、一連の動作で自動制御することが可能です。

焼結前 **無加熱 DEGAS モード**

粉末間に介在する大気を効率良く真空排気し、材料純度低下を抑制する機構

粉末間の気体を効率良く真空排気できます。

焼結前 **加熱 DEGAS モード**

真空雰囲気中で粉末を加熱し、粉末表面に付着した水分子等を脱離させ、焼結体純度低下を抑制する機構

個々の粉末表面付着の気体を真空脱ガスできます。

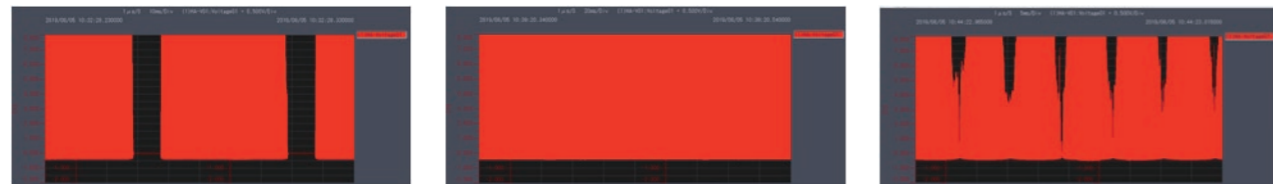
焼結後 **急速冷却モード**

焼結終了後、ダイに冷却ガスを吹き付ける急速冷却機構

[参考] φ10mm パンチ
自然冷却 800℃→80℃: 約 29 分
急速冷却 800℃→80℃: 約 11 分

■ DC 電源出力波形

タッチパネルよりパルス波、全波、連続波の3種類からDC電源出力波を選択できます。



DC Pulse Continuous DC Full Wave

■ FLASH SPS

10² - 10³°C/min. の昇温速度を有し、数秒~数十秒程度で緻密化が完了。
緻密な微細組織構造の高品位・高性能の焼結体を得られる Flash SPS 用の装置として使用することができます。

- 優れた操作性**
半導体製造装置レベルの高い操作性
- シグナルタワー**
遠くからでも装置稼働状況を把握
- 小型軽量化**
間口設置スペース：従来比 1/2
装置本体重量：従来比 3/4
- DC 電源出力波形**
DC パルス、全波、連続波の設定が可能
- 冷却水**
上下電極冷却水出口の流量と水温をデジタル表示
- アップグレード可**
装置購入後でも最大仕様範囲で DC 電源増設と加圧力アップが可能
- 高真空化対応可能***
DP / TMP 選択可能
- 容易な装置移動**
キャスター付きなのでレイアウト変更に伴う装置移動が簡単
- ワイドスペース**
角型チャンバーで間口が広々
試料セットも内部清掃も楽々
- ログ PC 取付可能***
角度自在 PC アームを左右取付可能
更に省スペース化を実現

*: オプション

```

    自動制御フローチャート
    graph TD
      START --> PUMPING
      PUMPING --> START
      START --> PRE_PROCESS_SELECT{PRE PROCESS SELECT}
      PRE_PROCESS_SELECT -- NO --> START
      PRE_PROCESS_SELECT -- YES --> NON_HEAT_DEGAS{NON HEAT DEGAS}
      NON_HEAT_DEGAS -- YES --> HEAT_DEGAS{HEAT DEGAS}
      HEAT_DEGAS -- YES --> SINTERING[SINTERING]
      SINTERING --> POST_PROCESS_SELECT{POST PROCESS SELECT}
      POST_PROCESS_SELECT -- NO --> START
      POST_PROCESS_SELECT -- YES --> RAPID_COOL[RAPID COOL]
      RAPID_COOL --> END
  
```

● 仕様

ご用命の際は、装置型式・DCパルス電圧値・各種オプションの有無をご指定ください。

仕様				オプション			
型式		SPS2000-3T	SPS2000-5T	SPS2000-7T			
焼結	最大加圧力	30kN	50kN	70kN	高真空化	DP系(油拡散ポンプ)	≤ 5×10 ⁻⁴ Pa
	最小加圧力	0.2kN (20kgf)				TMP系(ターボ分子ポンプ)	
	SPS電流値※	1000A	2000A	3000A	放射温度計	> 600°C加熱時に必要	
	加圧ストローク	150mm (オープンハイト: 200mm)			データロガー用PC	WindowsノートPC用アーム付き	
	最高使用温度	2500°C (常用2200°C)			チラー	装置冷却水用	
	加圧力制御	ACサーボモーター					
	DCパルス制御	ON/1~999ms OFF/1~99ms					
	真空チャンバー	水冷式角型チャンバー					
真空排気速度	2Pa / 5 min						
質量	装置本体	600kg	725kg	850kg			
	RPポンプ	27kg					

※500~3000Aの範囲で、500A毎に設定可能です。

ユーティリティ							
型式		SPS2000-3T	SPS2000-5T	SPS2000-7T	冷却水	水量	10L/min以上
SPS電流値(標準)		1000A	2000A	3000A		供給圧力	0.2~0.3MPa (背圧0.05MPa以下)
定格入力	電力	3φ 200/380/400/480V±10%		50/60Hz	水溫	15~30°C	
		18.2kVA	32.2kVA	46.2kVA		接続口	Rc3/8
排気ダクト	入ケーブル	ケーブル長5m (ユーザー接続側: 未端末)			圧縮空気	供給圧力	0.5~0.8MPa
	ポンプ排気口	NW25(KF25) フランジ				供給口	Rc1/8
必要面積(含メンテナンスエリア)	W1300xD1600xH2500 mm						