

# LTG ベーキング炉

---

## ごあいさつ

---

20 世紀から 21 世紀にかけて、自動車産業は目覚ましい発展をし、これからも増幅されることでしょう。

特に自動車に使用される部品も比例して重要な役目を担います。1995 年に PL 法が施行されてから製造業者の責任が明確になり、自動車産業に従事していれば責任を逃れることは不可能でしょう。

こうした製造業者の危険度を少しでも減らすことに叶った機能を発揮するために開発、実用化したものがタンジェンシャルシステムです。

従来方法のシロッコファン的な方法では性能、スペース、省エネルギー化に対応出来ないのが現状です。

弊社のタンジェンシャルシステムは、すべて技術がグレードアップし、幾重にも特許を有しております。

この様に弊社はお客様の良きアドバイスを頂き安心と喜びを製品づくりに励んでいきたいと思っております。

今後共、良きご指導を偏にお願いいたします。

トーヨーエンジニアリング株式会社

梅澤 雍

## 目次

---

[タンジェンシャルファンについて](#)

[従来型ベーキング炉技術評価](#)

[従来型ベーキング炉の種類と特質](#)

[タンジェンシャルベーキング炉の特徴](#)

[従来工法の後進性](#)

[タンジェンシャルファンシステムの先進性](#)

[タンジェンシャルベーキング炉の種類](#)

[ご注文上でも仕様依頼](#)

[ベーキング炉弊社標準仕様](#)

[タンジェンシャルベーキング炉関連営業品目](#)

## タンジェンシャルシステムについて

---

### タンジェンシャルとは

1919年にドイツのアルバートクライン博士がタンジェンシャルファンを発明されました。

名前の由来は皆様ご存知のように、数字の三角関数のtanからきています。

風の流れが上から入り90°回転し手前に向かってきます。

この流れがタンジェント方向です。

言葉として、そのままでは発音しにくいので、風の流れが滑らかなように発音も滑らかに

タンジェンシャルファンと命名し、弊社の商標登録になっています。

### タンジェンシャルベーキング炉とは

工学書に引用されているとおり、ベーキング炉とは素材のひずみ除去またはメッキ後の水素除去を目的として行う熱処理用加熱炉です。一般にベーキング炉といいます。

タンジェンシャルファンを使用した熱処理炉をタンジェンシャルベーキング炉と言い、

一般の方式と性能、機構等の基本的技術が違うとの意味もあります。

### タンジェンシャルシステムとは

タンジェンシャルベーキング炉処理後に、ワークは冷却する必要があります。

冷却ゾーンにもタンジェンシャルファンを使用することによって、装置がコンパクトになります。

このように各機構にタンジェンシャルファンを備えたものをタンジェンシャルシステムと言います。

## 従来型ベーキング炉技術評価

---

21世紀の自動車産業は、技術がいかなるものかによって左右されます。

自動車部品でもしかりです。部品の熱処理分野でもおなじことで、例えば温度精度が良くなければ部品も良くなりません。

今までの、ベーキング炉はあまり性能等が要求されなく、価格的に安価であれば良しとしたものです。また、どのメーカーでも技術評価は似たり寄ったりであると思うのは、私1人の思い込みでしょうか。

従来のベーキング炉はどちらかと言うと生産性の少ない小型のもので、従来工法のシロッコファン等で対応出来ました。また、温度精度もラフでOKでした。

これからは、生産能力をUPするため大型で温度精度も要求されてくることになり、従来工法では後進的な技術になってしまうと思います。

もし、従来工法で製造すれば、設置スペースが2倍以上になり非生産性になってしまいます。

### まとめ

従来工法のシロッコファン等の装置では、今後のベーキング炉は対応できないと思います。

### バッチ炉

- 利点**
- ・総てが手動のため小ロットには最適である。
  - ・工場のスペース確保が容易
  - ・バッチ型炉は市販品のものでも対応可能です。
  - ・装置の価格が安い
  - ・ランニングコストが安い
  - ・操作が簡単である
- 欠点**
- ・生産能力の大型化は不向きで非生産性である。
  - ・ワークの温度精度のバラツキが大きい
  - ・ベーキング炉としての機能性は良くない

### ローラーコンベアー式ベーキング炉

#### ローラーコンベアー使用条件

- ローラーコンベアーをバスケット、ワーク面の接触が水平であること  
また、温度200°C条件でも水平を保持していること
- ローラーコンベアーのローラーの歪みがないこと
- 使用年数に比例してローラーの曲がりが出てきます  
この時は修理及び取替が必要です

#### ローラーコンベアー採用正否判定

- 利点**
- ・コンベアー方向に対してワーク同士の間隔が少なくてすむ
  - ・駆動部の駆動機構は任意の選択が出来る
  - ・ワークの自動投入、取出しが容易である
  - ・コンベアーのテークアップが不要である
  - ・設計技術が容易である
  - ・コンベアー修理が容易である

- 欠点
- ・ワークとコンベアーの水平面の確保がむずかしい
  - ・ワークの上下Uターン、水平カーブがむずかしい
  - ・生産能力が大きい場合は避けたほうが良い
  - ・ワークのタクトタイムが不安定です
  - ・無人化には困難が伴います
  - ・炉内エアーシールがむずかしい

#### ローラーコンベアー方式判断

- 経験から指摘すれば、短期的にはOKかもしれないが、長期的には不向きと思います。
- 大量生産用には不安があります。

#### コンベアーチェン方式

##### 技術的判断

- 今までのコンベアーチェン方式のベーキング炉は、生産能力が小さいため従来の技術で対応出来ました
- これからのベーキング炉は大型のため、高温内のコンベアー技術を重要視しますのでコンベアーチェンの種類の選択もむずかしいです
- ワークの運搬方法によって、コンベアーチェンの市販品では対応できなく、コンベアーチェンそのものにも技術を加味した総合技術の有識者でないとむずかしいです

- 利点
- ・バッチ炉と比較して、ワークの温度精度が容易に取りやすい
  - ・ワークのタクトタイムが安定して自動化が容易です
  - ・生産能力がフレキシブルであること
  - ・生産能力の大型化向きである

- 欠点
- ・RCファンのキャパが大きく要求されるので、従来方法では非常にむずかしい
  - ・ベーキング炉の設置スペースが大きいものになります。
  - ・設置費が非常に高い
  - ・メッキラインには取込が非常にむずかしい
  - ・ランニングコストが高い

## タンジェンシャルベーキング炉の特徴

---

### 概念

タンジェンシャルファンの出現までは、従来工法のシロッコファン的なものでも良かったが、このファンが使用されてからは従来工法とは性能、生産性が一変しました。従来工法を過去の技術にさせたタンジェンシャルベーキング炉の特徴をまとめました。

### ワークの温度精度が良い

従来型のシロッコファン等は、構造が複雑でファン本体のキャパのわりには容量が少ない。またダクトを介さないと機能が発揮しない。タンジェンシャルファンはコンパクトで大容量ファンのため温度精度が非常に優れている。

### 構造がシンプルであること

構造がシンプルであることは、総ての条件がすこぶる良いということです。従来型シロッコファンは、風の流が3次元方式のためどうしてもダクトが必要です。タンジェンシャルファンは、風の流が2次元のためダクトが極端に少なくてすみます。

### スペースが少なくてすむ

良いベーキング炉とは、技術的に見ればファンの風量が多いことが絶対条件です。シロッコファンでタンジェンシャルファンと同等の風量を得るためには2倍以上のスペースが必要です。したがって、現工場内ではこれだけのスペースを確保することは不可能です。

### 温度昇温が容易

従来型のシロッコファンでは、温度昇温タイムがかかりすぎて、炉体の処理時間が長くなります。タンジェンシャルベーキング炉は、炉内風速が大きいいため昇温タイムが1/2~1/3以下になります。

### リードタイムが短い

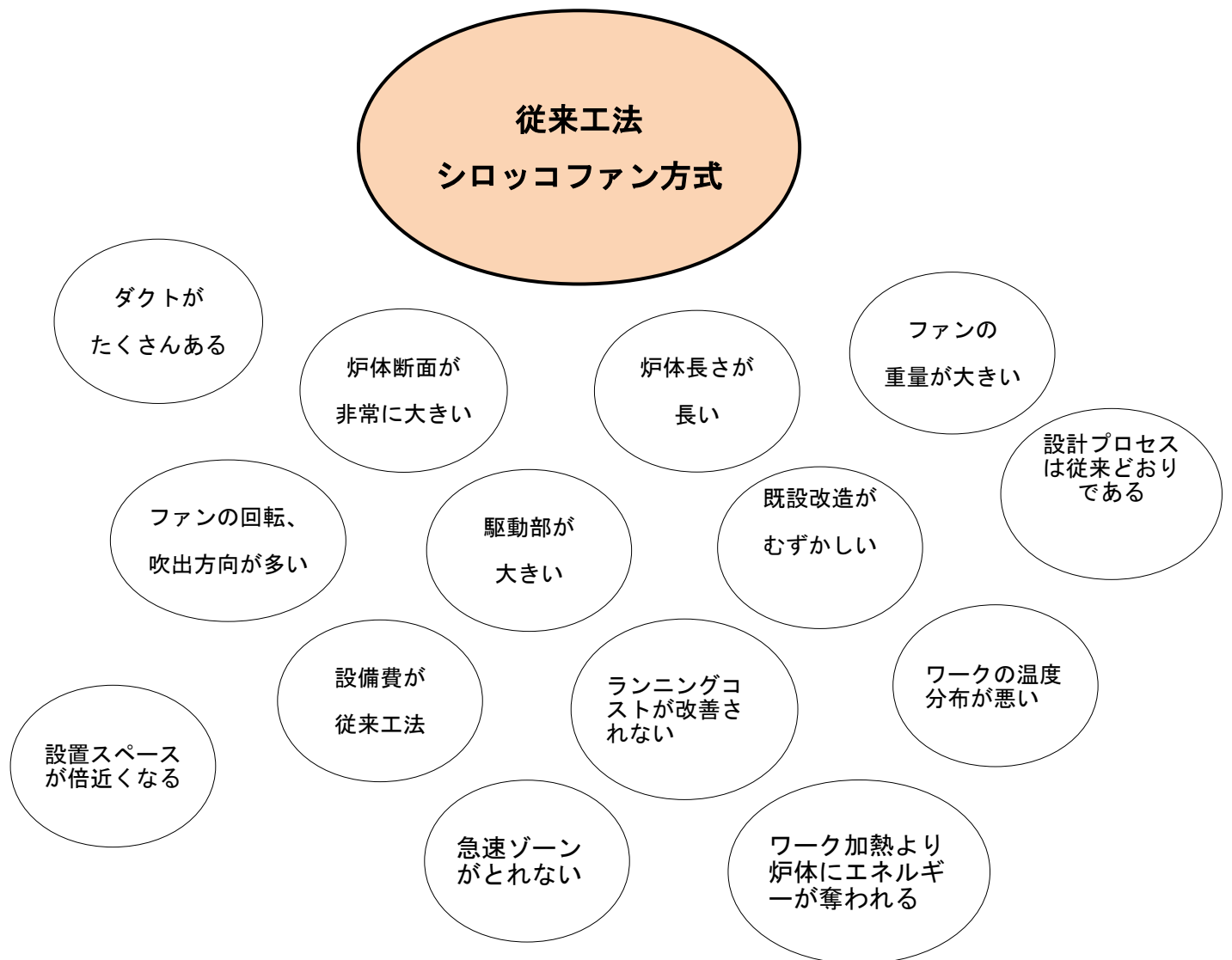
ワークの昇温時間及び冷却ゾーンのワークの冷却が早いため、処理タイムが短くなります。総合的な技術評価が高くなります。

### 省エネルギー化が容易

むだな技術を省略した設計で、従来型方式よりも簡素化されています。省エネはお客様の利益に還元されます。

### 多数の特許を重ね合わせたものを特徴としています

この道、30年以上熱エネルギー技術に携わってきた経験、研究を生かし弊社はベーキング炉技術で世界での差別化を一層充実していきたいと思っています。



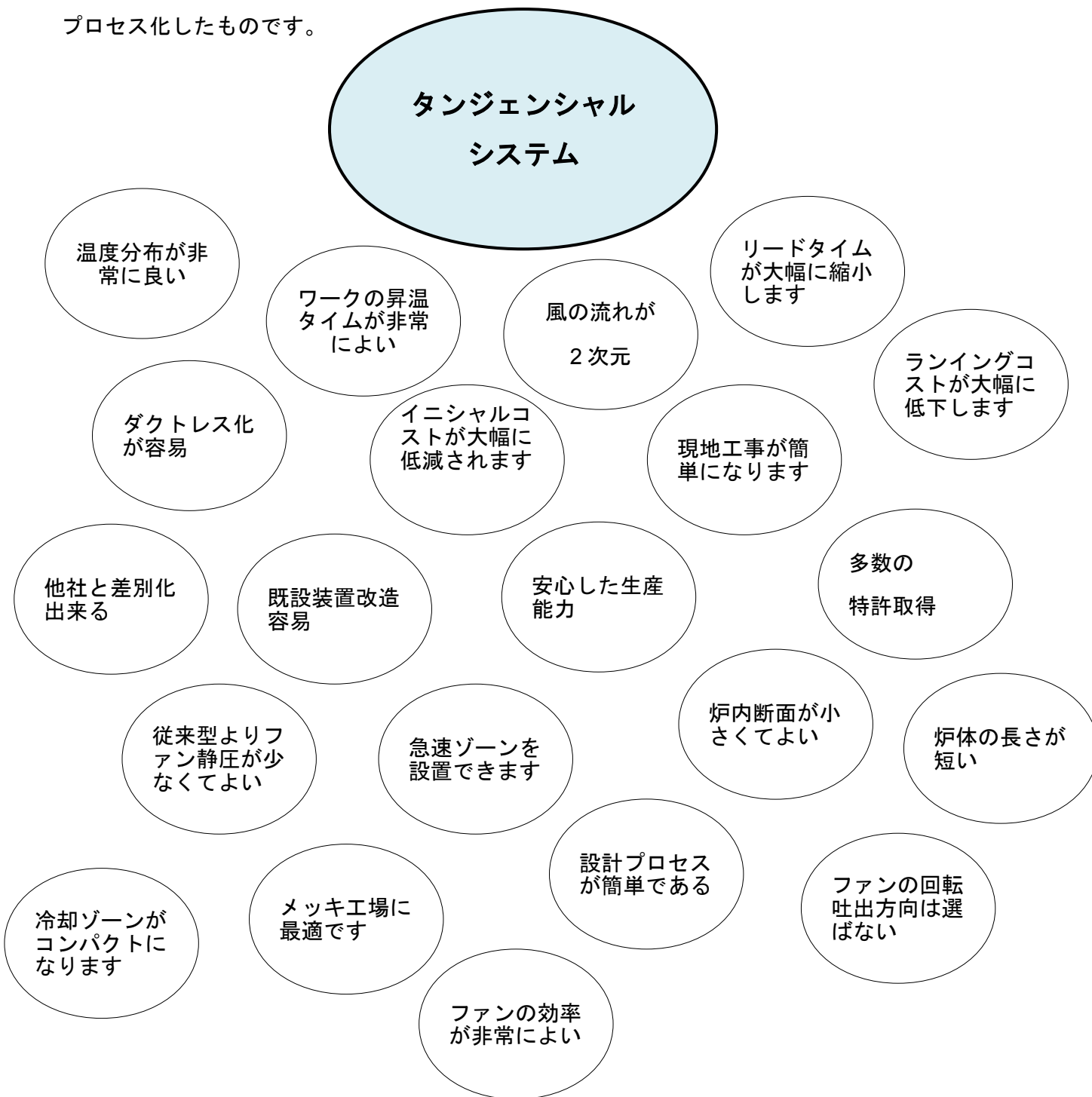
#### 従来工法所見

- ワークに直接エネルギーを加えることが目的であるのに、ダクトや余分の構造物までエネルギーを加えています。
- ダクトが付いているのは総て省エネ化に逆行していませんか。
- どちらかと言えばワークに加熱するよりも、プラントに加熱していませんか。
- 構造が複雑です。



## タンジェンシャルシステムの先進性

ドイツLTG社のタンジェンシャルファンのみを輸入して、弊社独自の高度技術でプロセス化したものです。



### タンジェンシャルシステム構成

タンジェンシャルベーキング炉

急速ゾーン

冷却ゾーン

## タンジェンシャルベーキング炉の種類（特許多数につき無断使用禁止）

---

- ① タンジェンシャルバッチ炉（シングル）
- ② タンジェンシャルバッチ炉（大型）
- ③ ローラーコンベアーUターン炉
- ④ ローラーコンベアーベーキング炉
- ⑤ コンベアーチェン炉
- ⑥ 2連式ベーキング炉
- ⑦ ゴンドラ式ベーキング炉（リフター）
- ⑧ ゴンドラ式ベーキング炉（水平）
- ⑨ 天井型ベーキング炉（横型）
- ⑩ 天井型ベーキング炉（縦型）
- ⑪ チューリップ型ベーキング炉
- ⑫ エレベーター型ベーキング炉

### おねがい

弊社創業以来、ベーキング炉の技術に携わってきました。

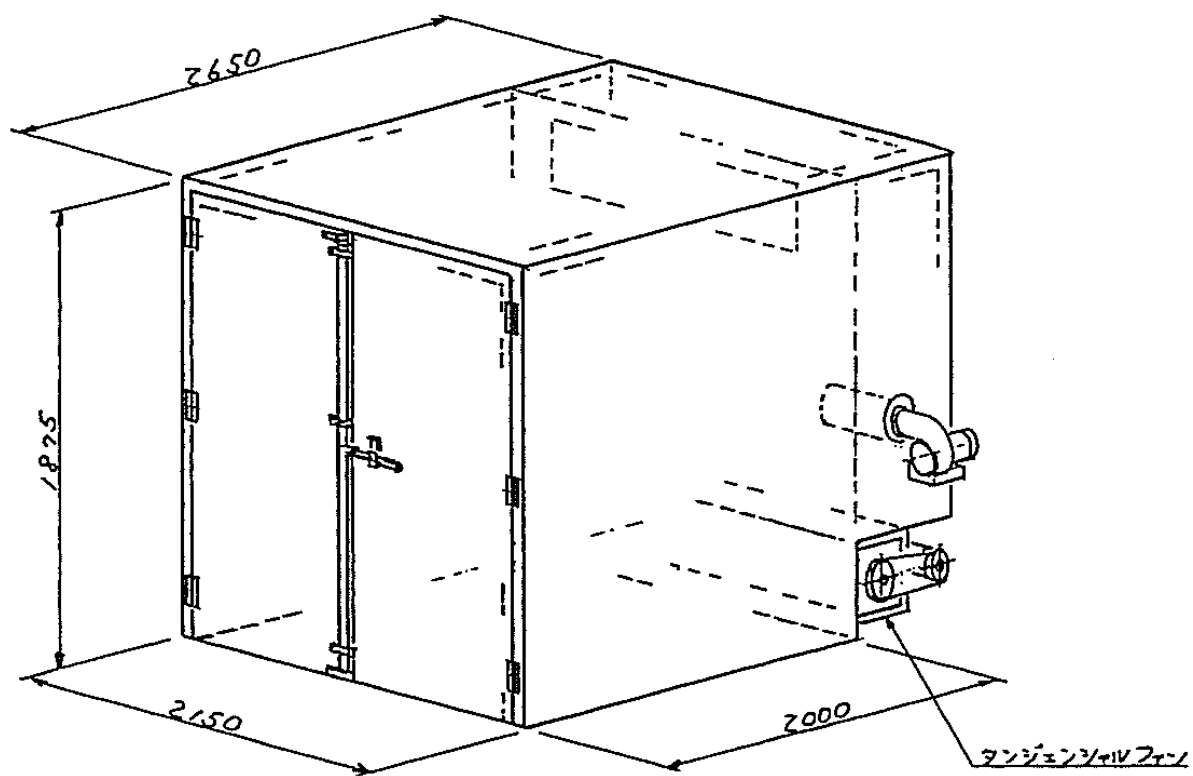
今までの納入をもとに参考図を掲載します。

これからの技術は世界でも類を見ない数多くの、また幾重にも特許関係を取得、申請しています。

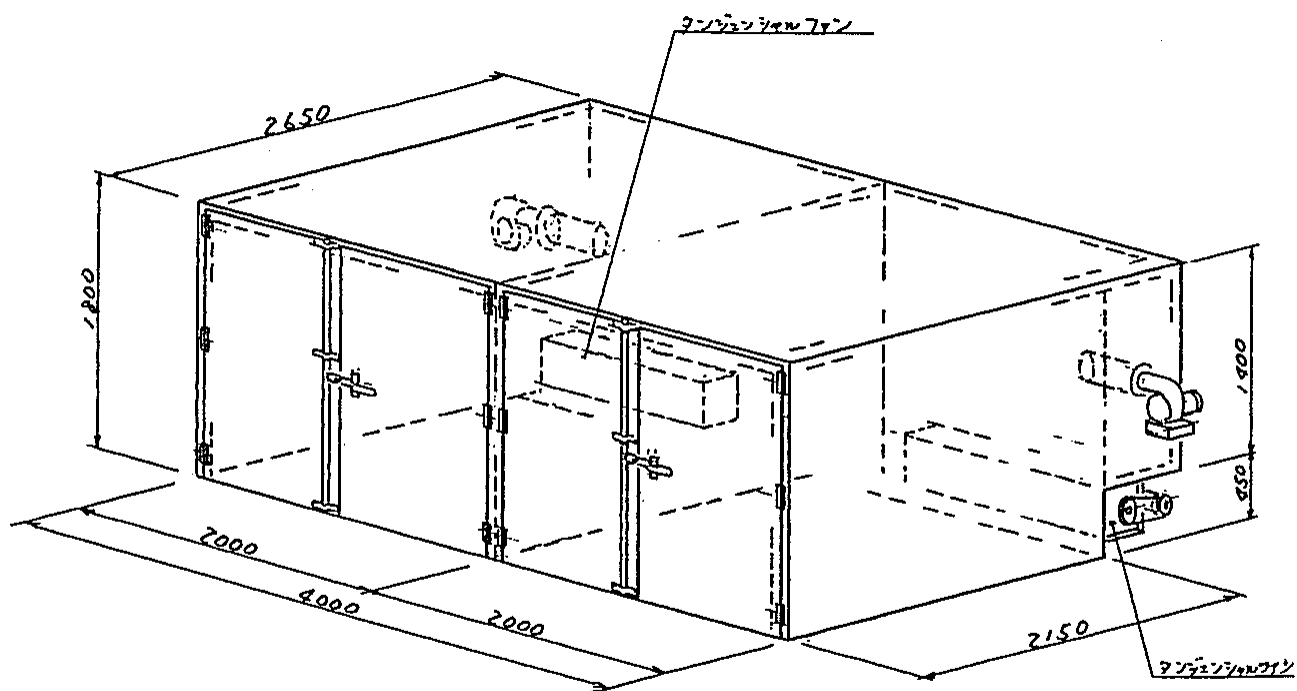
なにとぞ、**無断で使用なされないよう**お願いします。

同時に何なりとご相談下さればお打ち合せ、お見積等に積極的に参加させていただきます。

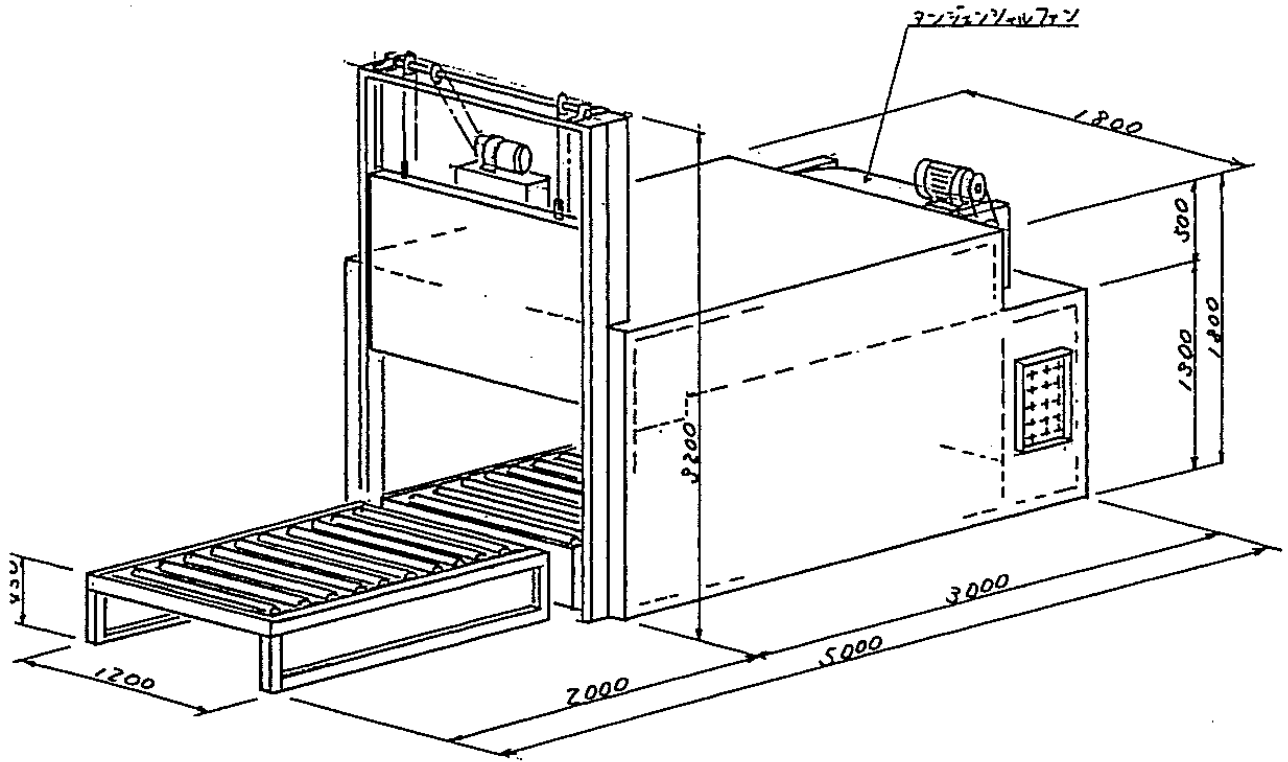
① タンジェンシャルバッチ炉 (シングル)



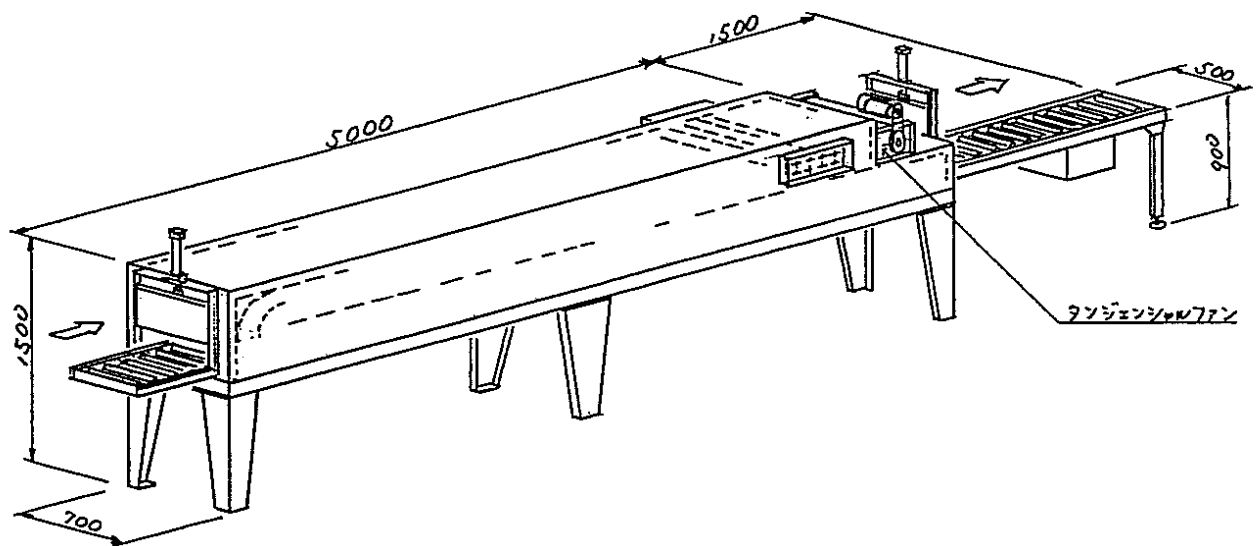
② タンジェンシャルバッチ炉 (大型)



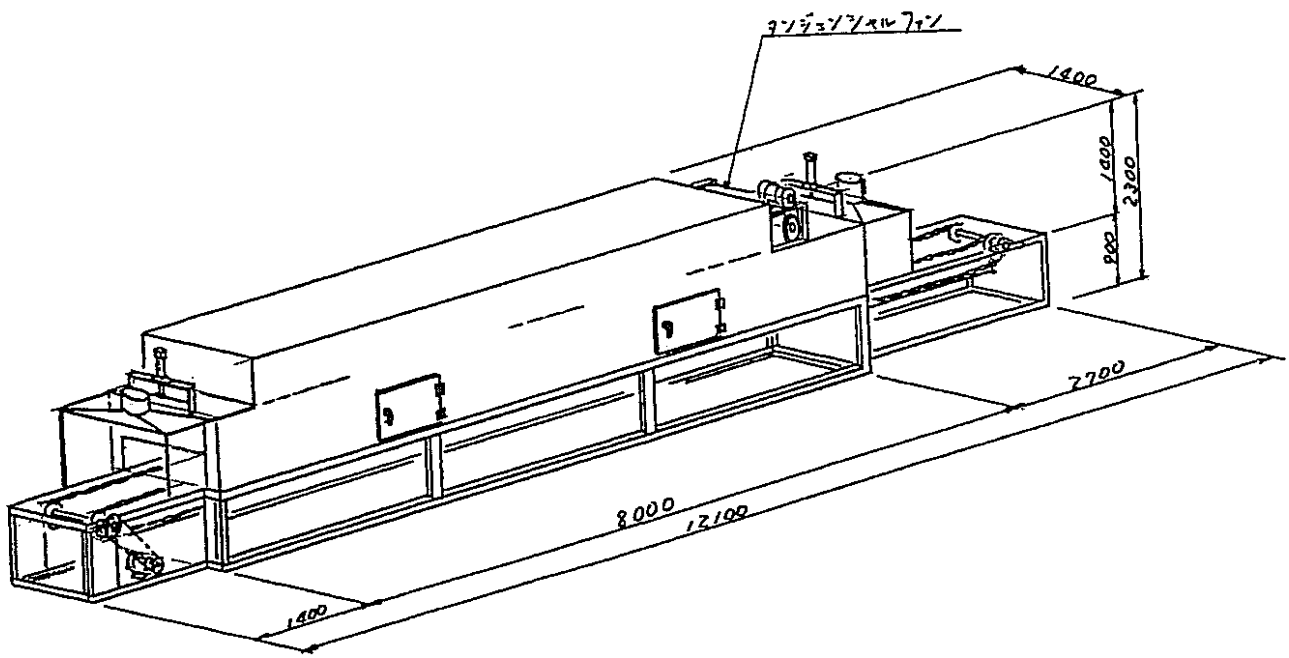
③ ローラーコンベアUターン炉



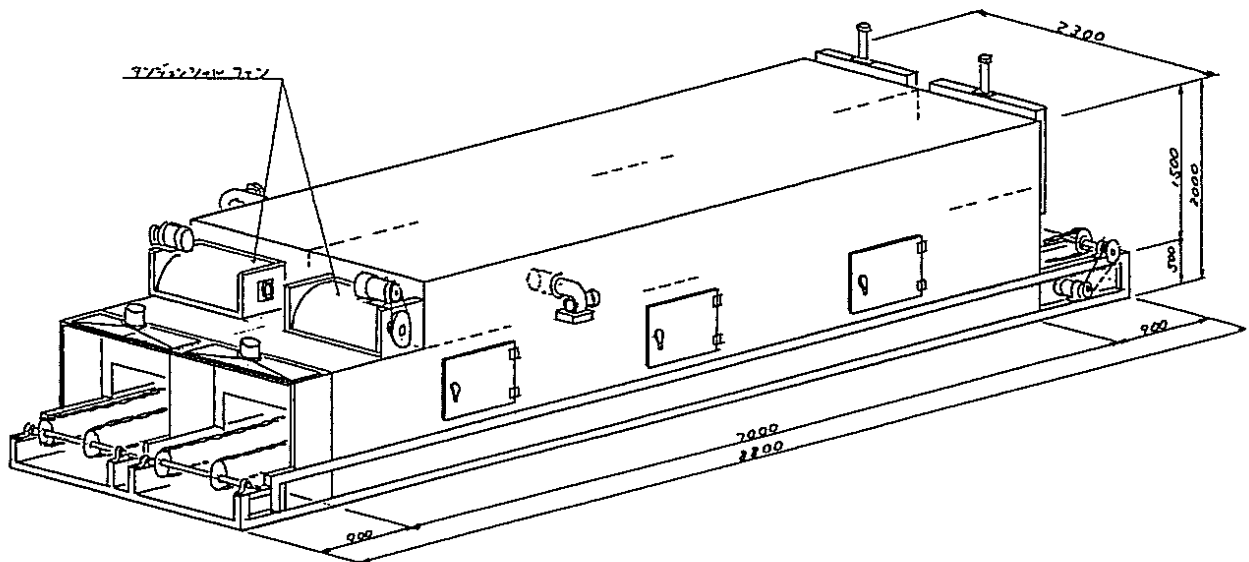
④ ローラーコンベアベーキング炉



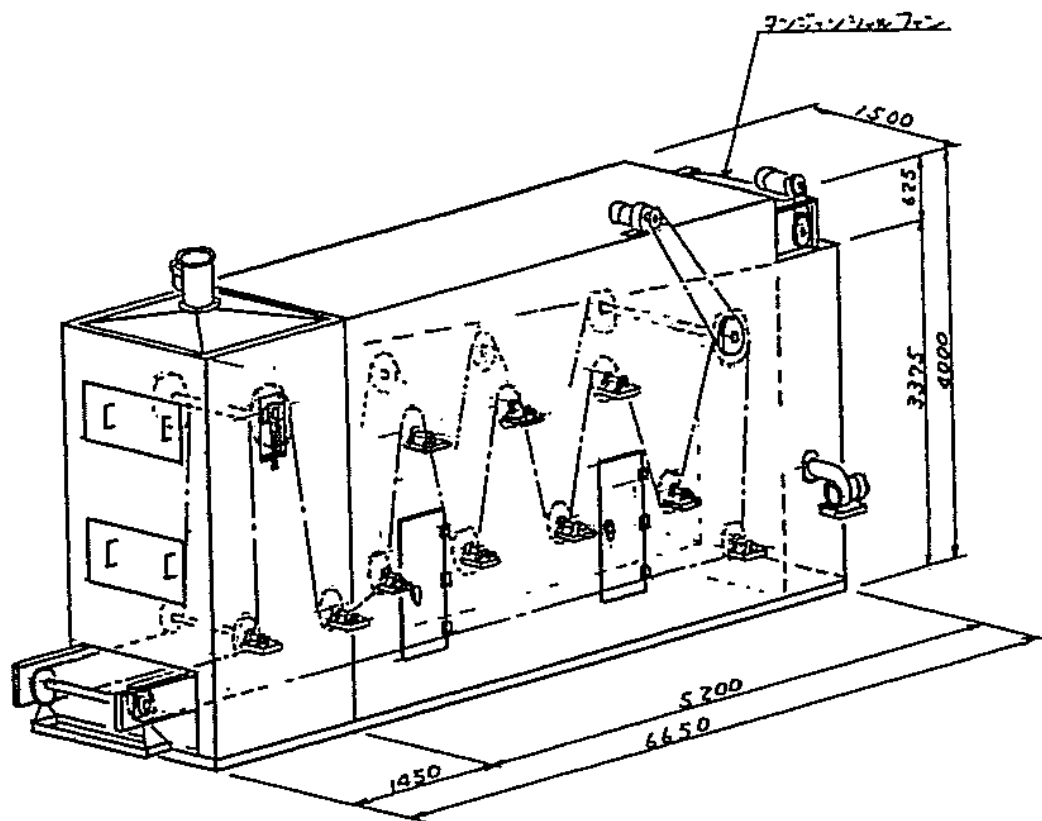
⑤ コンベアチェン炉 (シングル)



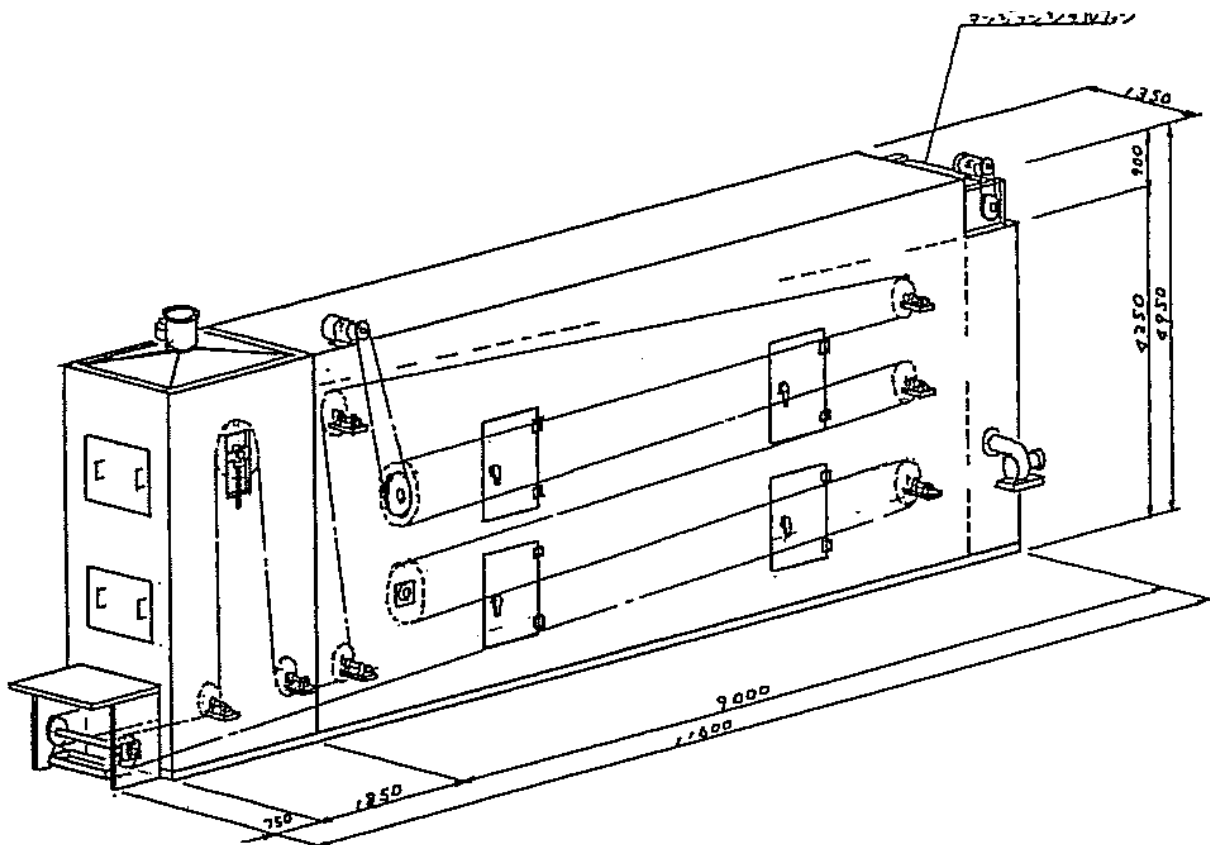
⑥ 2連式ベーキング炉



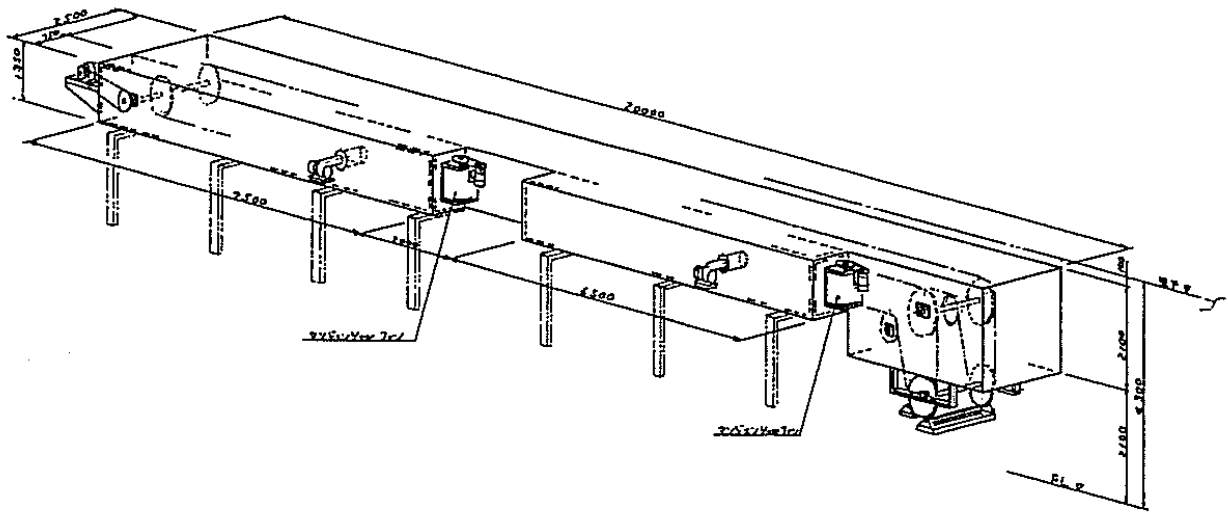
⑦ ゴンドラ式ベーキング炉（リフター）



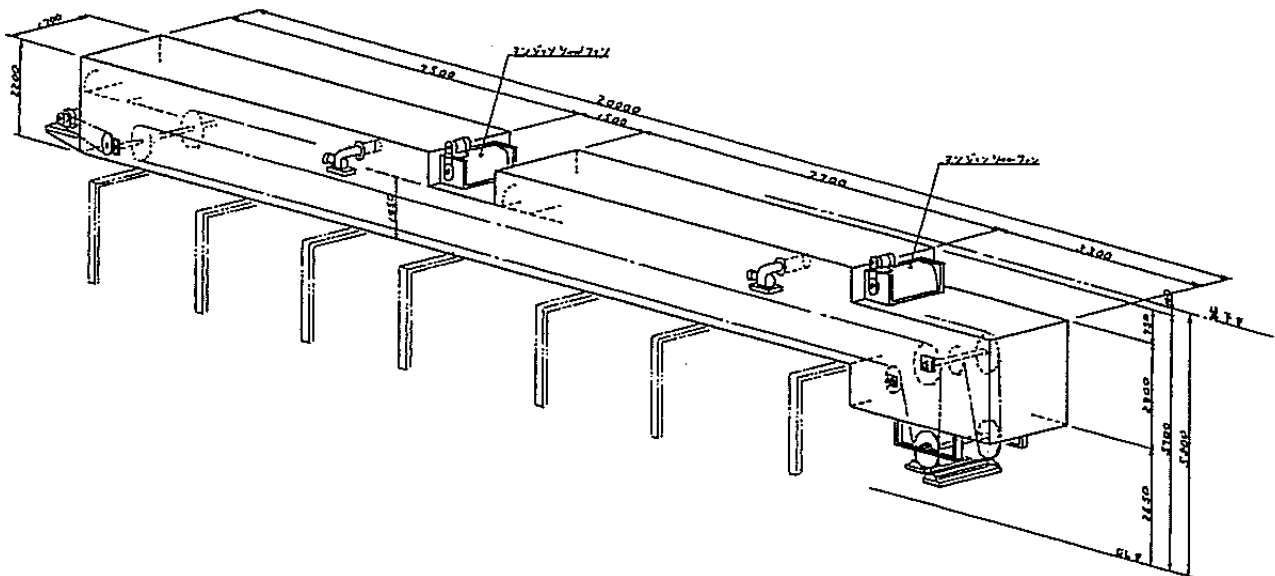
⑧ ゴンドラ式ベーキング炉（水平式）



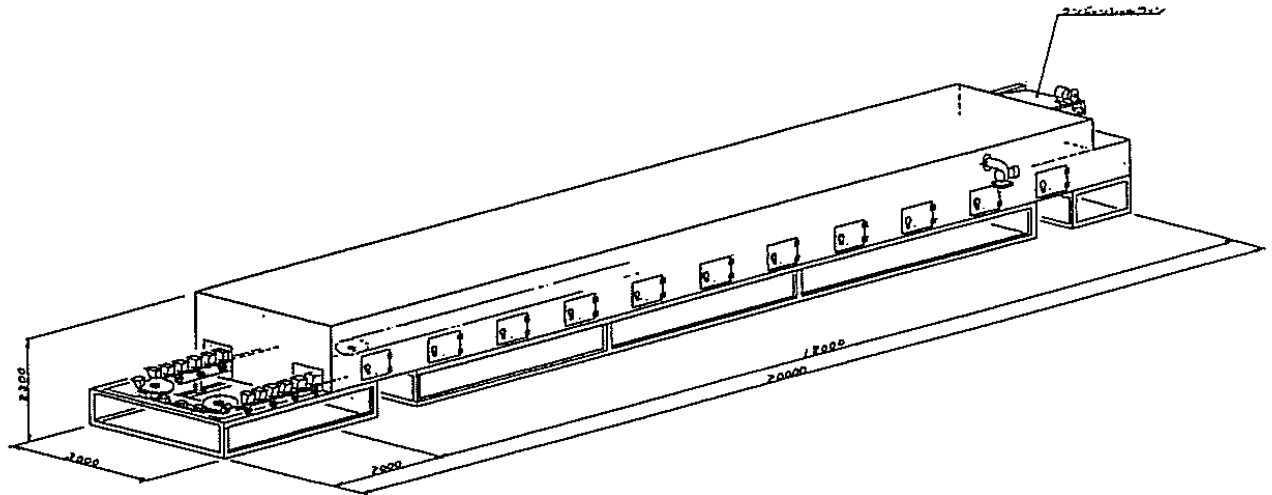
⑨ 天井型ベーキング炉（横型）



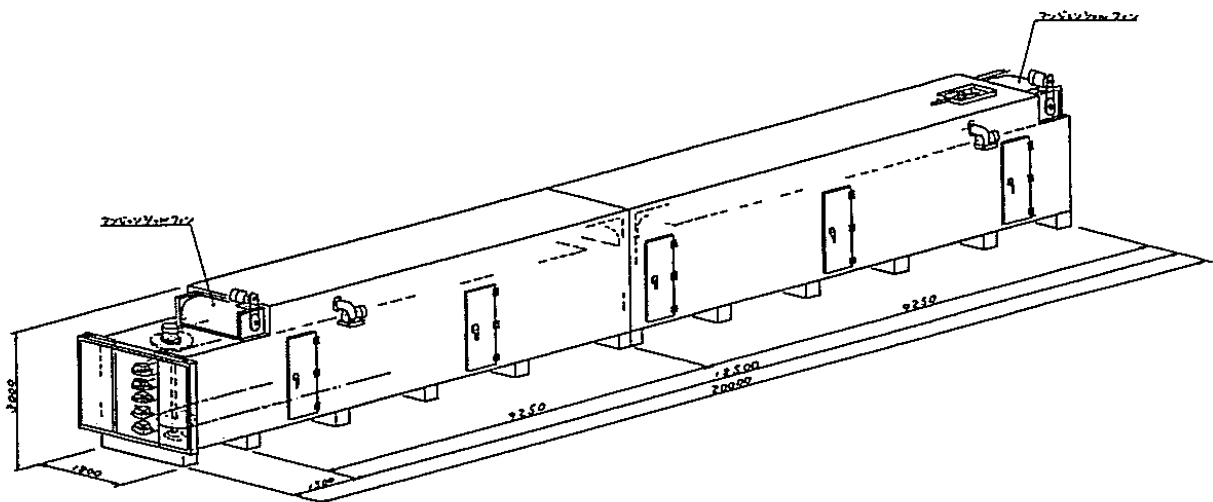
⑩ 天井型ベーキング炉（横型）



⑪ チューリップ型ベーキング炉



⑫ エレベーター型ベーキング炉





ご注文上での仕様依頼

能力		kg/H			
ワーク種類	寸法	最大	最小		
	重量	kg/ヶ			
バスケット種類	形状		寸法		
	バスケット重量		kg/カゴ		
バスケットタクトタイム		分			
処理タイム	キープタイム		時間、	立上り	時間
立上り急速ゾーン	必要		不要		
冷却ゾーン	必要		不要		
冷却ゾーン配置	ライン上配置		別置配置		
熱源	ガスの種類				
	電気				
	スチームヒーター	+	ガス、電気		
炉体タイプ	タンジェンシャルベーキング炉種類				
	①~⑫までの選択をして下さい				
電気制御	制御盤				
	盤内	自立型	壁掛型		
		AC-100V	AC-200V		
炉体安全機構					
ガス安全機構					
電気安全機構					
塗装	炉内	なし	炉外	指定色	有 無
据付場所寸法					
除外項目					
			一次側電気、ガス、スチーム、エア各工事		
			排気ダクト関係		
			ベーキング炉前後装置オプション		

炉内関係	炉内材質 保温材 外板 点検ドア	メッキ処理品 板厚 1.6t ロックファイバー 100tまたは125t SS材 1.2t リベット打ち 寸法によって個数決定
コンベアー関係	コンベアーチェン スプロケットホイール 軸受 ローラーコンベアー 駆動部	弊社特許品使用 弊社特殊加工 耐熱製品使用 ベアリング耐熱製品使用 ブレーキ付ギヤードモートル
熱源	ガス使用の場合 電気使用の場合 スチームヒーター	ガンタイプ 比例制御 フレームロッド シーズヒーター サイリスター有無その都度 立上り用使用 制御 ON、OFFのみ
電気制御関係	制御盤 操作盤 温度計 温度記録計 ハイカット計 安全機構 二次側配線工事 リミットスイッチ パトライト ブザー タッチパネル	一般 壁掛型 AC-200V オプション 比例用温度指示調節計 センサーK型 チャート巾 100mm 6点式 センサーK型 EGO その都度明記 一般オープンラック コンベアー停止 オプション 取付 オプション
ユーティリティ	電気源  ガス源  スチーム配管	200V×3φ×50Hz～60Hz 制御盤内へ投下して下さい ガスバーナー配管まで投下して下さい 200～280mm 圧力 スチーム配管ユニットへ投下して下さい スチームドレンユニット以降は投下して下さい

## タンジェンシャルベーキング炉関連営業品目

---

- タンジェンシャルベーキング炉
- 乾燥装置全般
- 表面処理装置
- メッキ後水切炉
- 塗装プラント
- 冷却ブース
- 付帯設備
- 既設装置改造及びメンテナンス