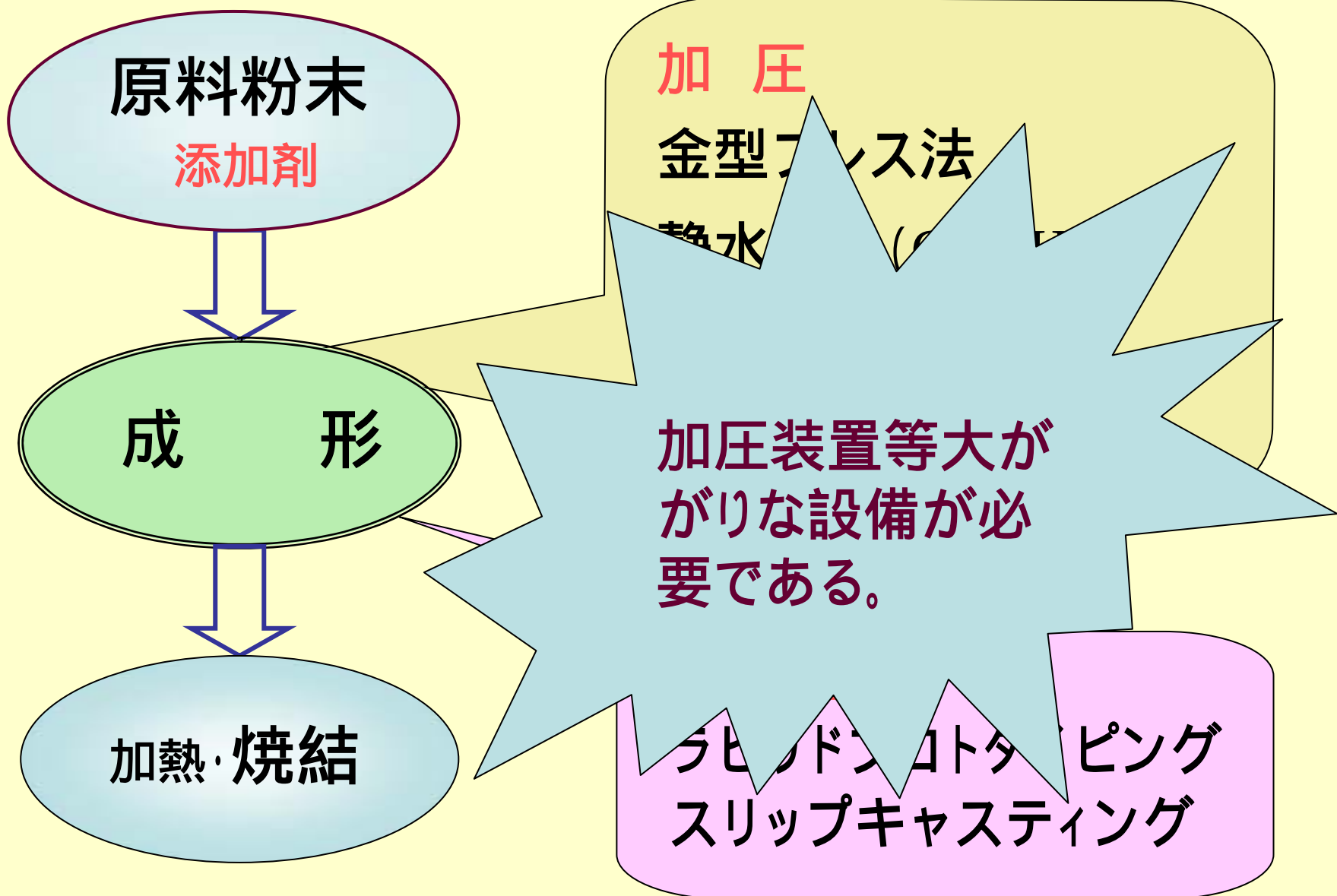


粉末冶金における 無加圧での ニアネットシェイプ成形法

大阪府立産業技術総合研究所

粉末成形品の製造方法



技術開発にあたっての留意点

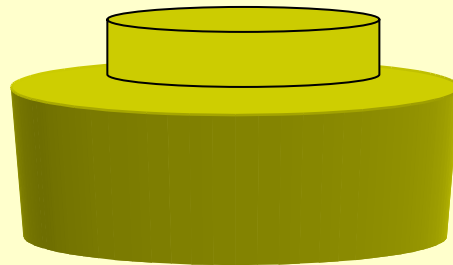
- 大がかりな設備を要しない
初期投資を少なくする

無加圧成形法の採用

- 複雑形状物品が製造可能である
外形状のみならず内形状
- 高機能化製品の開発にも対応できる

技術内容の概説

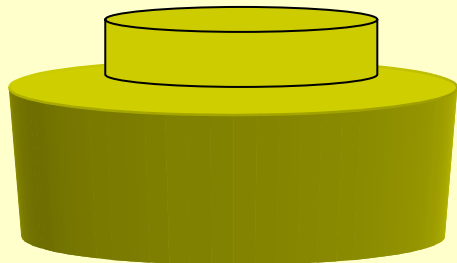
(1) 母型の作製。



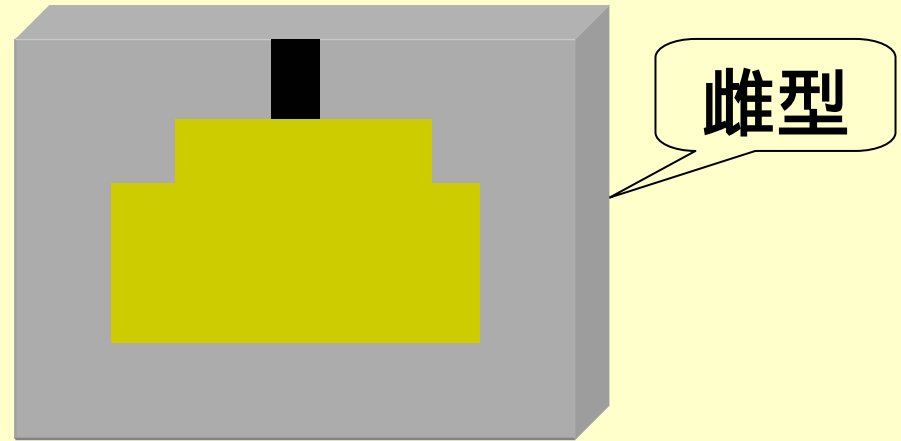
母型

材質は問わない ; 形状が保持できること。
(例えば、粘土, 木, 金属, 無機物……)

(2) 雌型を作製する。



母型



縦断面模式図

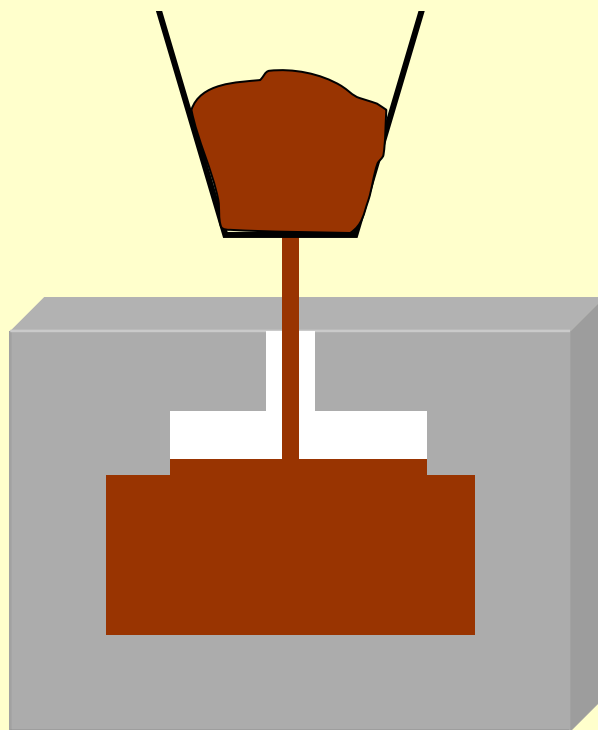
母型の外周に、例えばシリコンゴムを配置し固化させる。

(3) シリコンゴム等で雌型を作製する。



シリコンゴムから母型を取り出し、雌型をつくる。
(雌型を分割することも可能)

(4) 粉末を型に流し込む。



粉末

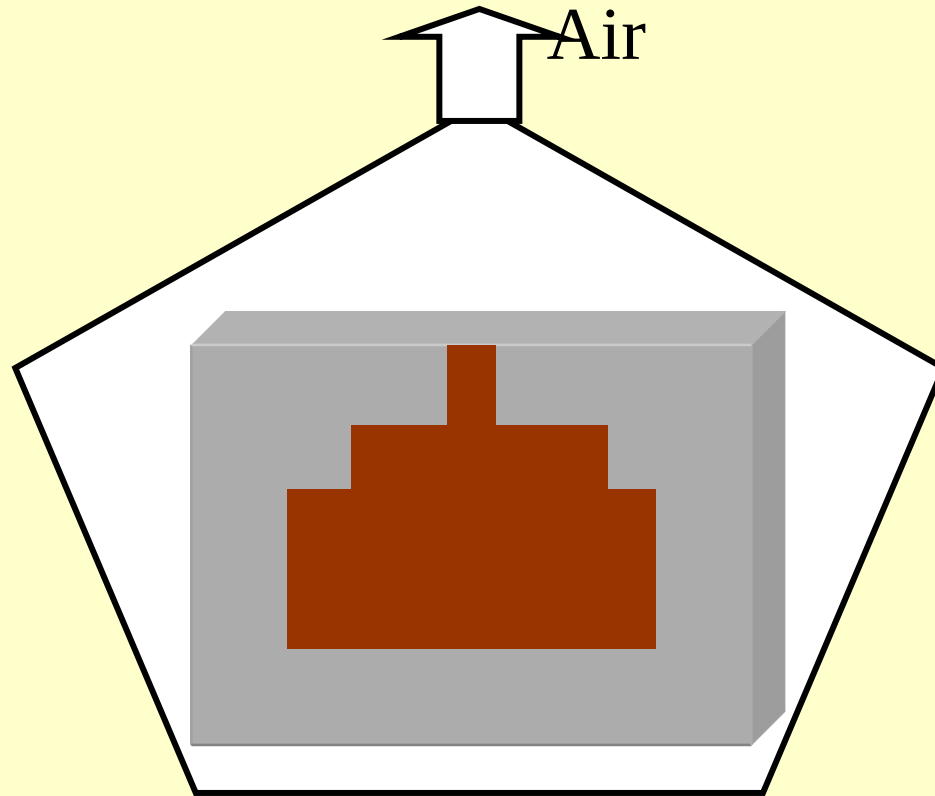
鉄系
非鉄系
セラミックス

ミックス粉
ブレンド粉

充填

タッピング

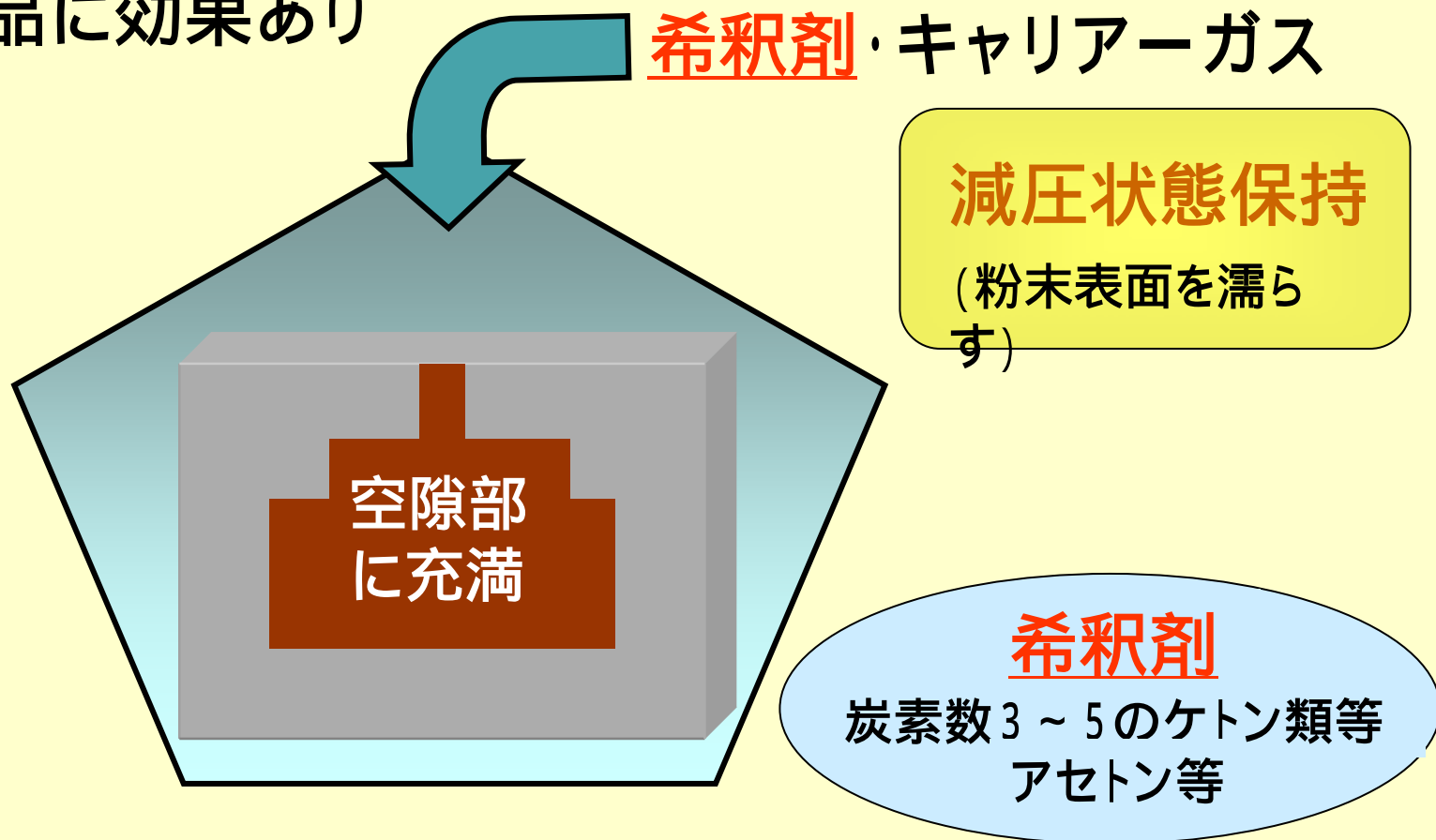
(5) チャンバーに入れ脱気する。



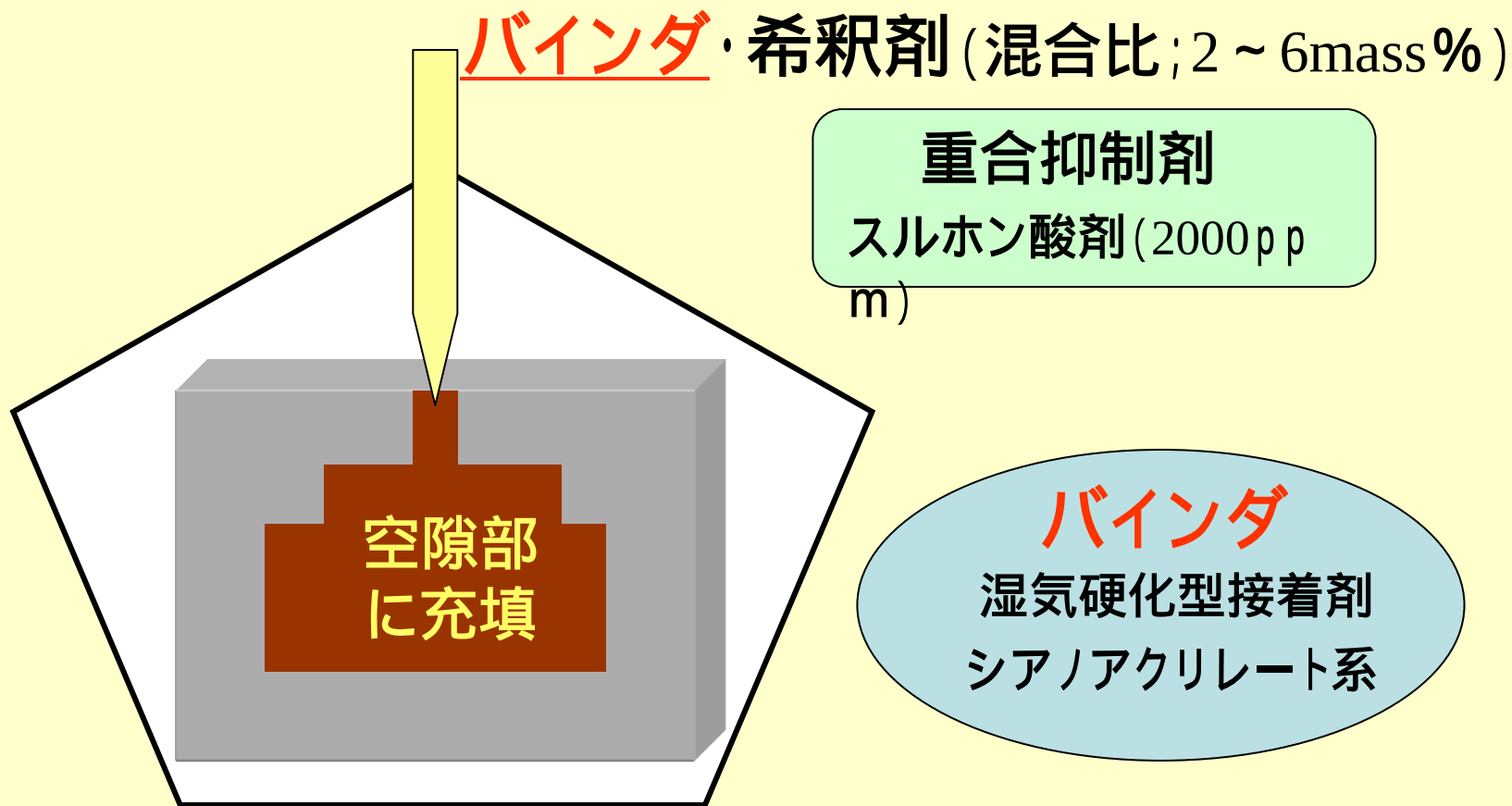
粉末間の空隙部を減圧にし、後工程の効果を高める。

(6) 気化した希釈剤で満たす。

次工程の安定化
厚物品に効果あり

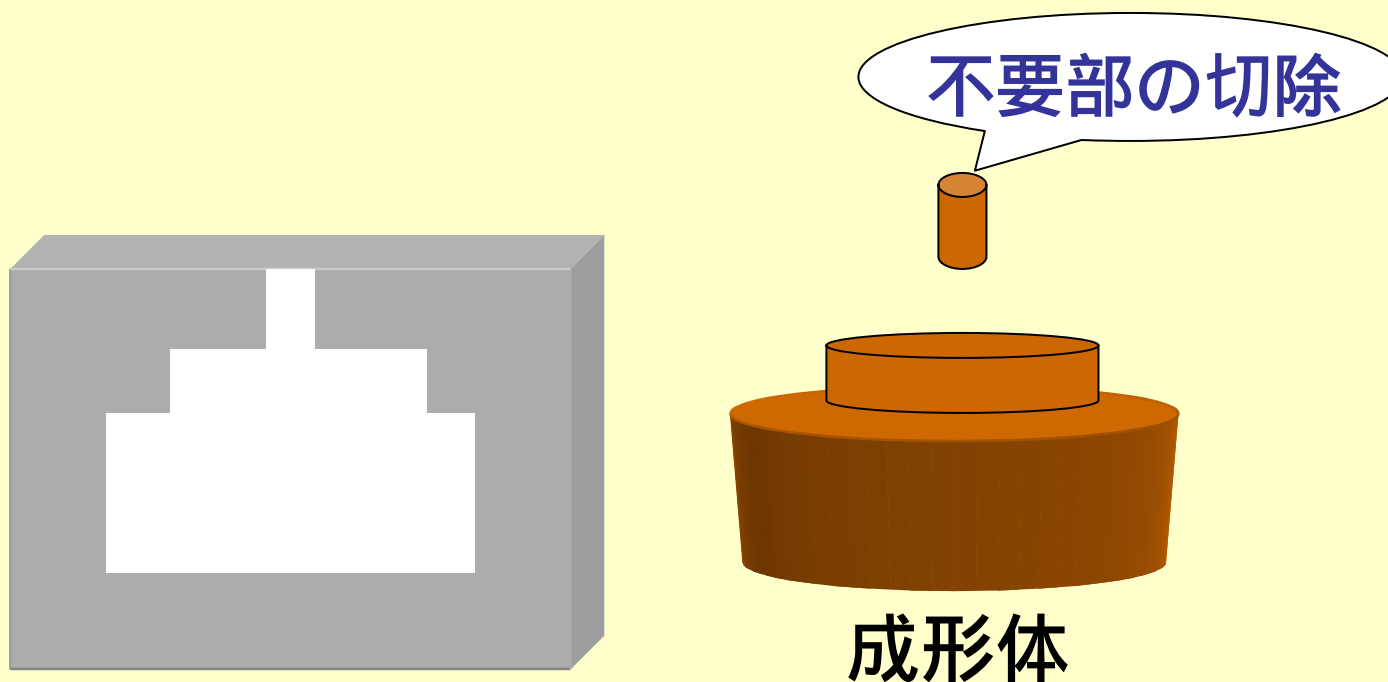


(7) バインダを注入・充填する。

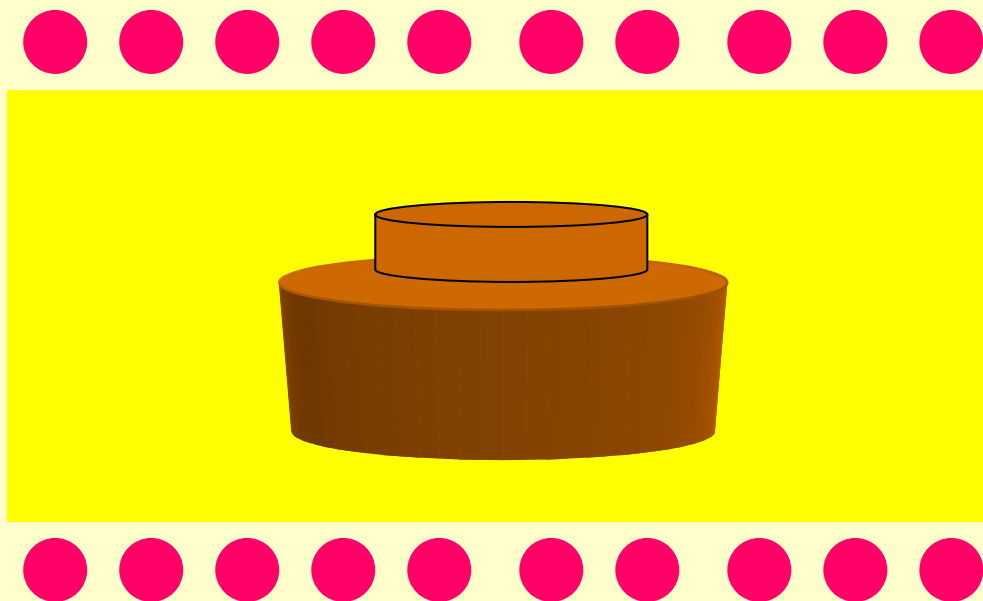


アセトンで希釈したシアノアクリレートを注入後、
大気圧にして空隙部に充填。

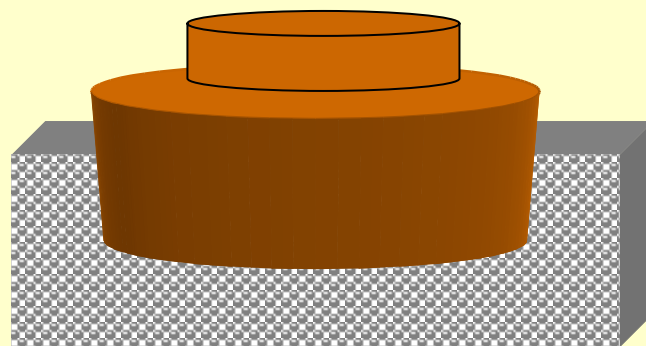
(8) 乾燥・固化後型から取り出す。



(9) 加熱・焼結する。



必要に応じて予備焼結



支持台の使用
重量の大きい物品
不安定な形状物品

効 果

- 無加圧方式の採用により大がかりな設備が不要。
- 型材は、弾性体をはじめ多くの材質を用いることができ複雑な形状に対応できる。型を分割することによって、より複雑形状にも対応できる。
- 成形に使用する有機物は極微量であり、通常焼結工程が適用できる。
- 内部に樹脂等消失材を配置する事で任意の形状空間を内包する物品の製造ができる。

製造物品例



シリコンゴム型を使用し、成形・焼結したスポーツカー

材質； 銅

製造物品例



特許請求の範囲

【請求項1】焼結体の製造方法であって

- i) 焼結可能な粉末を所望の形状を有する雌型に流し込み充填する段階
- ii) シアノアクリレート系接着剤およびその希釈剤を含む混合物を、上記型に充填された粉末間に浸透させる段階
- iii) 希釈剤を除去し粉末を固化成形する段階
- iv) 型から成形体を取り出す段階
- v) 該成形体の焼結を行い、所望の形状の焼結体をえる段階を含むことを特徴とする方法

特許請求の範囲

【請求項 2】型の素材がシリコンゴム，石英ガラス金型およびプラスチックからなる群より選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法

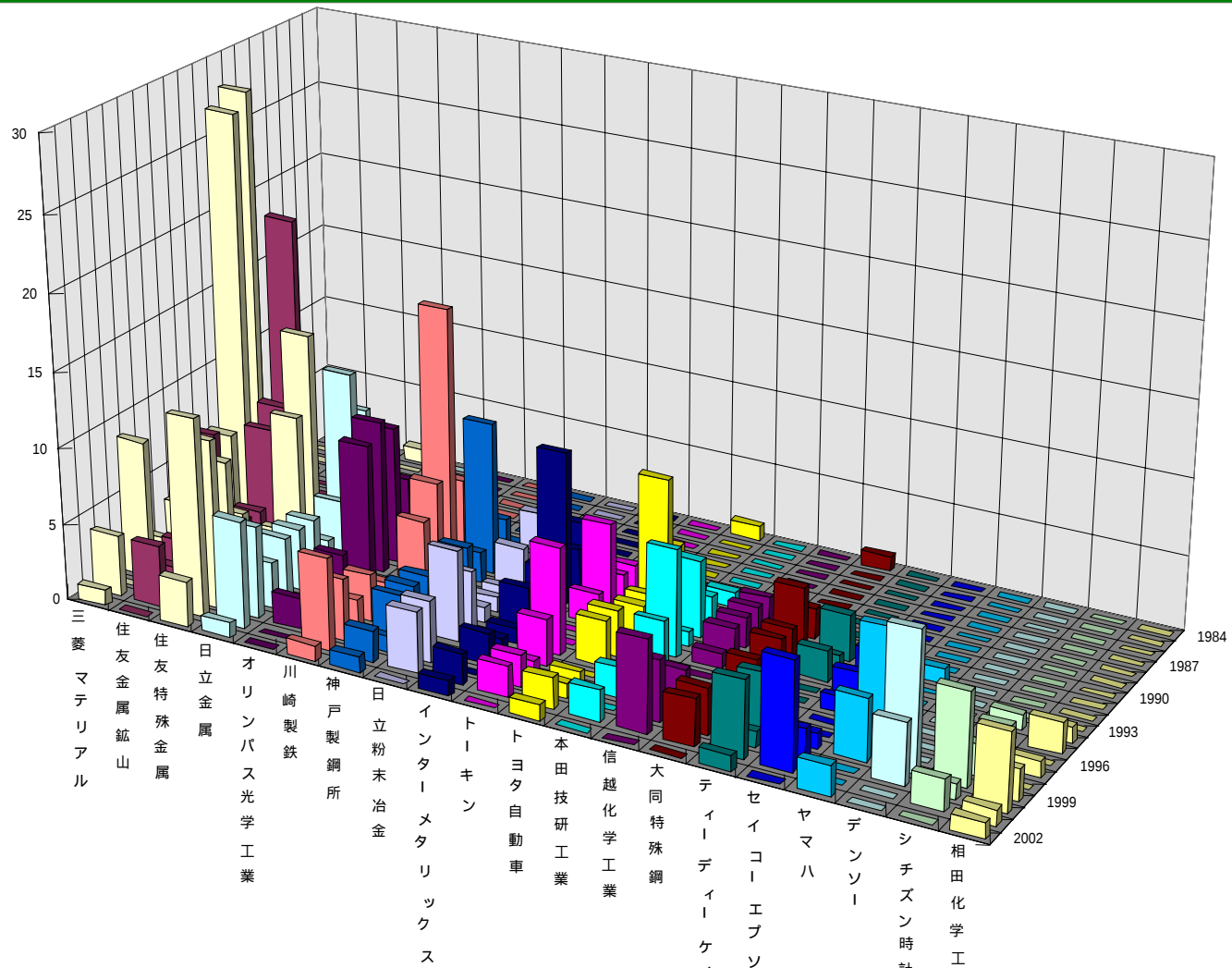
【請求項 3】粉末が金属粉末およびセラミックス粉末からなる群より選ばれる少なくとも一種である事を特徴とする請求項 1 に記載の方法

【請求項 4】バインダーが $C_{1\sim 10}$ アルキルシアノアクリレートである事を特徴とする請求項 1 に記載の方法

【請求項 5】希釈剤が炭素数 3 ～ 5 のケトン類であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法

パテントマップ

IPC分類 B22F3/02 : 成形のみに特徴のあるもの



ビジネスプラン

事業の概要 本特許の製造方法による、複雑形状の焼結部品を、少ない設備投資と安価な製造コストで製造し、販売する。

商品・サービスの内容 初期投資が少なく、市場競争力のある価格で、下記の商品類を提供する。

- ・複雑な外形状を持つ部品
- ・内部任意形状空間を有する物品

ノウハウ技術指導の内容

- ・製造諸工程と製造条件
- ・製造に必要な設備
- ・型の素材
- ・粉末材料とその組成
- ・バインダ液(バインダ + 希釈液)の材料と組成

対象となる市場

○ターゲット顧客 粉末部品・機械部品・軸受合金
電極材料

○市場性

・市場規模(2002年) 機械部品; 8.4万トン・ 1,020億円
軸受部品: 0.8万トン・ 143億円
電極材料

・市場の成長率 1 ~ 2 %

・推定シェア 3年後; 0.2% (金額: 2.4億円)
5年後; 0.4% (金額: 4.8億円) と推定

販 売 戦 略

○ 販売目標

3年後の販売目標額を2.4億円 / 年とする。

○ 販売促進策

本製造方法に最も相応しい部品を選定し、その試作品と特性データとを顧客に提示して、営業活動を行う。

○ 価格政策

厳しい価格競争のなか他社の価格を調査し、付加価値の点で競争力のある価格に設定する。

本事業の課題と対応策

- 本製造方法の特徴を生かした部品を選び、量産試作を行い、寸法精度、相対密度、耐久性、製造歩留り等の測定データを取る。
- 製造工程における作業効率を上げるための改良点を整理する。同時に、工程ごとの加工時間を算定し、加工費を見積もる。さらに、材料費を加算し、製品コストの目途をつける。
- 必要設備(真空装置、タッピング機、排気装置等)の概算費用を見積もる

なお、上記課題の検討には、約6ヶ月の期間、約100万円の費用が必要となる。

投資計画

< 事業化のための追加開発費、投資等 >

- 市場調査費： 100万円
- 量産試作費及び研究費： 300万円
- 設備費： 800万円

財 務 計 画

< 年度別売上・利益計画 >

(千円)

商品・サービス名	初年度	2年度	3年度
多孔質焼結部品	47,500	114,000	228,000
焼結超硬合金	2,500	6,000	12,000
電 極 材 料	—	—	—
売 上 高 計	50,000	120,000	240,000
当 期 利 益	12,500	30,000	60,000

注) 当期利益は租利益とし、租利益率を25%とした。

資金計画

(千円)

	主 　　な 　　内 　　容	初年度	2年度	3年度
資金需要	市場調査資金	1,000	0	0
	設備資金	5,000	2,000	1,000
	運転資金	1,000	2,000	4,000
	開発資金	1,000	1,000	1,000
資金調達	自己資金	2,000	4,000	6,000
	借り入れ	6,000	1,000	0
	市場開拓営業要員	2名	2名	
	合 　　　　　　計	8,000	5,000	6,000

ライセンス条件・アライアンス

ライセンスの形態；

実施許諾

技術完成度；

試作品

技術指導ノウハウの提供；

有