

公告本**發明專利說明書**

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 94142191

※ 申請日期： 94.11.30

※IPC 分類：~~B22C~~ C04B35/64

一、發明名稱：(中文/英文)

無機球狀化粒子製造裝置

APPARATUS FOR PREPARING INORGANIC SPHEROIDIZED
PARTICLE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商花王股份有限公司

KAO CORPORATION

代表人：(中文/英文)

尾崎 元規

OZAKI, MOTOKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都中央區日本橋茅場町一丁目14番10號

14-10, NIHONBASHI KAYABA-CHO 1-CHOME, CHUO-KU, TOKYO

103-8210, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 阪口 美喜夫
SAKAGUCHI, MIKIO
2. 藤井 邦夫
FUJII, KUNIO
3. 友澤 健一
TOMOZAWA, KENICHI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004年11月30日；特願2004-345132

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係關於由無機粉體供應路將無機粉體供應至粉體熔融爐中之燃燒火焰而熔化或軟化而球狀化之無機球狀化粒子製造裝置，而在前述無機粉體供應路安裝有粉體分散板所構成之無機球狀化粒子製造裝置、以及使用前述無機球狀化粒子製造裝置之無機球狀化粒子之製造方法。又，本發明之製造方法及裝置所得之無機球狀化粒子尤其是陶瓷粒子之情形，可適合於使用作為球狀鑄件砂、填料、顏料等。

六、英文發明摘要：

An apparatus for preparing an inorganic spheroidized particle, wherein an inorganic powder is fed from a feed pathway for an inorganic powder to a combustion flame in a powder melting furnace, and melted or softened and spheroidized, and wherein the apparatus comprises a powder dispersing plate in the feed pathway for an inorganic powder; and a process for preparing an inorganic spheroidized particle comprising the step of preparing inorganic spheroidized particles with the apparatus for preparing inorganic spheroidized particles as defined above. The inorganic spheroidized particle prepared by the above process and apparatus can be suitably used for a spherical molding sand, a filler, a pigment or the like, especially in the case where the inorganic spheroidized particle is a ceramics particle.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 原料粉體供料裝置 |
| 2 | 原料輸送用氣體供應路 |
| 3 | 燃燒裝置(氣體燃燒器) |
| 4 | 原料粉體供應路 |
| 5 | 燃料氣體供應路 |
| 6 | 燃燒用氣體供應路 |
| 7 | 燃料氣體供應路 |
| 8 | 燃燒用氣體供應管 |
| 9 | 燃燒火焰 |
| 10 | 粉體分散板 |
| 11 | 氣體噴嘴 |
| 12 | 粉體熔融爐 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於無機球狀化粒子製造裝置及無機球狀化粒子之製造方法。

【先前技術】

無機球狀化粒子一般係利用使原料粉體(在本專利說明書中與無機體具有相同意義)通過燃燒裝置(氣體燃燒器)所產生之該原料粉體之熔融溫度以上之燃燒火燄(燃燒氣體)中，在粉體熔融爐將該原料粉體熔化或軟化而球狀化所製成，且一直在進行有效地產生利用此熔化或軟化之球狀化，使球狀化率穩定之探討之中。

在日本特開2002-166161號公報中，曾揭示將粉體熔融爐之火焰形成區域之環境氣體(燃燒氣體)溫度維持於特定溫度範圍，以製造無機球狀化粒子之無機球狀化粒子製造裝置。

在日本特開2000-346318號公報中，曾揭示在原料粉體供應管之前端部設置特定之保焰板與特定形狀之擴散機構之球狀粒子用燃燒器。

【發明內容】

即，本發明之要旨係關於

(1) 由無機粉體供應路將無機粉體供應至粉體熔融爐中之燃燒火焰而熔化或軟化而球狀化之無機球狀化粒子製造裝置，而在前述無機粉體供應路安裝有粉體分散板所構成之無機球狀化粒子製造裝置；以及

(2) 使用前述(1)記載之無機球狀化粒子製造裝置之無機球狀化粒子之製造方法。

【實施方式】

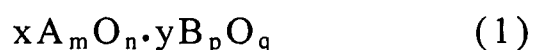
本發明係關於原料粉體為大粒徑粒子之情形也可有效地製造高球狀化率之無機球狀化粒子之無機球狀化粒子製造裝置、及無機球狀化粒子之製造方法。

依據本發明，即使在原料粉體為大粒徑粒子之情形也可提供適合使用之無機球狀化粒子製造裝置，依據此製造裝置，即使原料粉體為大粒徑粒子之情形也可有效地製造高球狀化率之良好之無機球狀化粒子。

本發明之此等及其他優點可由下列之說明獲得瞭解。

在利用熔化或軟化而球狀化所製成之無機球狀化粒子之製造中，為有效率且使高球狀化率穩定，在以往所探討之裝置，例如，在日本特開2002-166161號公報所揭示之裝置中，由於溫度調節機構為必備構成，故裝置之構成不得不變得略微複雜，在日本特開2000-346318號公報揭示之裝置中，原料粉體噴出至火焰中之際之原料粉體之滯留狀態不穩定，高球狀化率之穩定性有極限，尤其，原料粉體之平均粒徑50 μm以上之情形，欲維持穩定之高球狀化率並不充分。

又，在此，所謂無機球狀化粒子，係指含有以下之式(1)：



(式中，A及B係任意之金屬原子， $x \geq 1$ ； $y \geq 0$ ；m、n、

p及 $q \geq 1$)所示之成分之無機粉體為原料製成之粒子。作為式(1)所示之成分，例如，可列舉 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgO 、 TiO_2 、 $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ 、 $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ 等。

本發明之無機球狀化粒子製造裝置之一大特徵在於在燃燒裝置中之無機粉體供應路安裝有粉體分散板所構成。原料粉體係在分散於原料輸送用氣體之狀態經由燃燒裝置之無機粉體供應路被供應至粉體熔融爐，其時，原料粉體之分散性不良時，在球狀化過程中粒子彼此會熔在一起，呈現形狀不良而大粒徑化。又，原料粉體之投給速度大而在粉體熔融爐之滯留時間短時，原料粉體無法充分球狀化，得不到良質之無機球狀化粒子。此等之傾向在原料粉體為大粒徑粒子之情形尤其顯著。在本發明之製造裝置中，由於原料粉體係經由安裝於燃燒裝置中之無機粉體供應路之特定粉體分散板而進入粉體熔融爐，故可以良好之分散狀態將原料粉體供應至燃燒火焰中，且可藉使原料粉體碰到粉體分散板而降低對粉體熔融爐之投給速度，推定可在適度之滯留時間使原料粉體可維持於燃燒火焰中。因此，依據本發明之製造裝置，即使在原料粉體為大粒徑粒子之情形，也可有效地製造由單分散體組成之高球狀化率之良好之無機球狀化粒子。又，本發明之無機球狀化粒子之製造方法係使用此無機球狀化粒子製造裝置，依據該方法，可有效地製造如前所述之良好之無機球狀化粒子。

又，在本專利說明書中，所謂「球狀化率」，係指無機

球狀化粒子中之球形度0.98以上之粒子之重量比率(%)。球形度係利用光學顯微鏡或數位顯示器(紀恩斯公司製VH-8000型)獲得該粒子之像(照片)，對所得之像施行圖像分析，以求出該粒子之粒子投影剖面之面積及該剖面之周圍長，接著，計算[與粒子投影剖面之面積(mm^2)相同之面積之正圓之圓周長(mm)]/[粒子投影剖面之圓周長(mm)]，對任意50個無機球狀化粒子，將各所得之值平均而求得。

所謂「由單分散體組成之無機球狀化粒子」，係指原料粉體之粒子彼此不熔在一起，而對應於各個原料粉體所得之無機球狀化粒子。無機球狀化粒子是否呈現該種形狀，可利用光學顯微鏡或數位顯示器(紀恩斯公司製VH-8000型)觀察該粒子之像而容易加以掌握。

在本專利說明書中，「平均粒徑」係利用以下方式求得：由無機球狀化粒子之粒子投影剖面求得之球形度=1之情形，測定直徑(mm)，另一方面，球形度<1之情形，測定隨機定向之無機球狀化粒子之長軸徑(mm)與短軸徑(mm)而求(長軸徑+短軸徑)/2，對任意100個無機球狀化粒子，將各所得之值平均以作為平均粒徑(mm)。長軸徑與短軸徑係以如下方式加以定義。使粒子安定於平面上，利用2條平行線夾住該粒子對平面上之投影像時，以該平行線之間隔最小之粒子之寬稱為短軸徑，另一方面，利用與此平行線成直角之2條平行線夾住粒子時之距離稱為長軸徑。無機球狀化粒子之長軸徑與短軸徑可藉由獲得該粒子之像(照片)，對所得之像施行圖像分析而加以求出。又，原料

粉體之情形也可利用同樣方式求出「平均粒徑」。

本發明之無機球狀化粒子製造裝置具體上，係由無機粉體供應路將無機粉體供應至粉體熔融爐，在該熔融爐內使該粉體通過燃燒火焰而熔化或軟化而球狀化之裝置，而在前述無機粉體供應路安裝有粉體分散板所構成之裝置。又，本發明之裝置可依據以往之無機球狀化粒子製造裝置製造。

以下，利用適當之具體例詳細加以說明，但本發明之裝置及製造方法並不限定於以下之具體例。

本發明之製造裝置具有燃燒裝置與粉體熔融爐。燃燒裝置，燃燒裝置係構成為例如下由中心依序包含無機粉體供應路、配置於無機粉體供應路之外周之燃料氣體供應路、及配置於燃料氣體供應路之外周之燃燒用氣體供應路之多重管構造，更好係構成為同心多重管構造，在前述無機粉體供應路安裝有粉體分散板。燃燒裝置與粉體熔融爐通常係經由燃燒裝置之無機粉體供應路、燃料氣體供應路、及燃燒用氣體供應路之各噴出口而被連接。

無機粉體供應路之粉體分散板之安裝位置及安裝片數並無特別限制，但從以更良好之分散狀態將原料粉體供料至燃燒火焰中，以適度之滯留時間使原料粉體維持於燃燒火焰中之觀點言之，以至少在無機粉體供應路之粉體熔融爐側之一端附近安裝1片粉體分散板為宜。

又，所謂「在無機粉體供應路之粉體熔融爐側之一端附近」，係指距離對無機粉體供應路之粉體熔融爐側之一端

之該供應路之長度方向之垂直剖面之中心超過相當於該供應路之全長之0%至20%之長度，最好係由該中心在該供應路之長度方向以直線距離向該供應路側相距相當於該供應路之全長之1%至10%之位置。

無機粉體供應路通常係在圓管之前端部分安裝氣體噴嘴所構成。該氣體噴嘴係位於無機粉體供應路之粉體熔融爐側，氣體噴嘴之粉體熔融爐側之一端相當於無機粉體供應路之粉體熔融爐側之一端。故作為在無機粉體供應路之粉體熔融爐側之一端附近至少安裝1片粉體分散板之具體的態樣，可列舉在該氣體噴嘴內至少安裝1片粉體分散板之態樣。從使原料粉體之分散性與在火燄中之滯留狀態更穩定之觀點言之，在氣體噴嘴內安裝1片粉體分散板較為理想，安裝2片更為理想，安裝2片以上之粉體分散板之情形，最好安裝成使各粉體分散板不互相接觸。

在無機粉體供應路之粉體熔融爐側之一端附近安裝1片粉體分散板所構成之本發明之製造裝置之一例之模式圖如圖1所示。在該圖中，粉體分散板10被安裝於氣體噴嘴11內。在圖1中，原料粉體係由原料粉體供料裝置1逐次被一定量地排出，被由原料輸送用氣體供應路2導入之原料輸送用氣體(氧或富氧氣體；在圖中，使用氧)輸送而被供應至燃燒裝置3內之原料粉體供應路4。在連結原料粉體供料裝置1與原料粉體供應路4之管之途中，也可任意地至少安裝1片與本發明之粉體分散板同樣之粉體分散板。在圖1中，燃燒裝置3係以其剖面模式地表示。燃燒氣體(丙烷、

丁烷、甲烷、LPG等)及燃燒用氣體(氧或富氧氣體)係由各供應源被導入燃料氣體供應路7、燃燒用氣體供應管8而被供應至燃燒裝置3內之燃料氣體供應路5、燃燒用氣體供應路6。燃燒裝置3係被連接於粉體熔融爐12，在粉體熔融爐12內形成燃燒火焰9。被供應至燃燒裝置3內之原料粉體供應路4之原料粉體係經由安裝於原料粉體供應路4之粉體分散板10而藉原料輸送用氣體向燃燒火焰9噴出，熔化或軟化而藉表面張力被球狀化。

又，安裝有使用於本發明之製造裝置之粉體分散板之氣體噴嘴之剖面圖(左圖)、及由粉體熔融爐側所視之該氣體噴嘴之圖(右圖)之一例如圖2所示。在該圖中，在氣體噴嘴11內以最分離而存在方式安裝著2片粉體分散板A與B。在氣體噴嘴內安裝2片粉體分散板之情形，以該種方式安裝尤其理想。

圖3係更詳細地表示圖1所示之燃燒裝置3之一例之模式圖(省略波線部分)。在圖中，左側係無機粉體供應路(原料粉體供應路4)之無機粉體供應側，右側係無機粉體供應路(原料粉體供應路4)之粉體熔融爐側。箭號係分別表示通過原料粉體供應路4之原料粉體之方向、通過燃料氣體供應路5內之燃料氣體之方向、通過燃燒用氣體供應路6之燃燒用氣體之方向。又，覆蓋燃燒用氣體供應路6之外側之燃燒裝置外筒係以13表示。通常，氣體噴嘴係被安裝於圖之虛線橢圓所示之位置。

另外，粉體分散板也可在無機粉體供應路之無機粉體供

應側之一端附近至少安裝1片。此情形，粉體分散板會被安裝於構成無機粉體供應路之圓管中。又，所謂「在無機粉體供應路之無機粉體供應側之一端附近」，係指距離對無機粉體供應路之無機粉體供應側之一端之該供應路之長度方向之垂直剖面之中心超過相當於該供應路之全長之0%至20%之長度，最好係由該中心在該供應路之長度方向以直線距離向該供應路側相距相當於該供應路之全長之1%至10%之位置。將粉體分散板安裝於圓管中之情形，從使原料粉體之分散性與在火燄中之滯留狀態更穩定之觀點言之，在圓管中安裝1片粉體分散板較為理想，安裝2片更為理想。

因此，就本發明之製造裝置而言，也可在無機粉體供應路之無機粉體供應側之一端附近及在無機粉體供應路之粉體熔融爐側之一端附近分別至少安裝1片粉體分散板。

粉體分散板之安裝狀態並無特別限定，但從使原料粉體之分散性與在火燄中之滯留狀態更穩定之觀點言之，最好以符合略垂直於無機粉體供應路之長度方向，且垂直於在安裝位置之無機粉體供應路之長度方向之剖面形狀之狀態加以安裝。

茲從使原料粉體之分散性與在火燄中之滯留狀態更穩定之觀點說明有關粉體分散板之合適之構造。粉體分散板之開孔率較好為25~95%，更好為40~90%，最好為50~85%。又作為平均孔徑，換算成圓之直徑(指具有相同孔面積之圓之直徑)時，較好為0.1~5 mm，更好為0.2~4 mm，最好

為 0.5~3 mm。粉體分散板之最大開孔徑換算成圓之直徑時，較好為 1~30 mm，更好為 2~20 mm。粉體分散板之厚度以對粉體分散板之換算成圓之直徑之比率(厚度/換算成圓之直徑)時，較好為 5~50%，更好為 10~40%。

在此，所謂粉體分散板之開孔率，被定義為在粉體分散板正射影全面積之開孔部之正射影全面積之比率(開孔部正射影全面積/粉體分散板正射影全面積)，所謂平均孔徑，被定義為全開孔部之換算成圓之直徑之平均，所謂粉體分散板之換算成圓之最大開孔徑，被定義為在全開孔部中換算成圓之直徑最大之開孔徑，粉體分散板開孔部之換算成圓之直徑係被定義為具有與開孔部之正射影面積相同之面積之圓之直徑。

作為粉體分散板之形狀，例如可列舉網目狀、開孔之形狀為圓或橢圓之蓮藕狀、蜂巢狀或開孔形狀不定形之形狀等，並無特別限定，從容易製造之觀點言之，以選擇自網目狀、蓮藕狀及蜂巢狀組成之群中之至少 1 種為佳，原料粉體為大粒徑粒子之情形，從可獲得更高球狀化率之良好之無機球狀化粒子之觀點言之，以蓮藕狀及/或蜂巢狀更佳，以蜂巢狀最佳。在無機粉體供應路安裝 2 片以上之粉體分散板之情形，可任意使用具有相同或相異形狀之粉體分散板，但以平均粒徑在無機粉體供應側之粉體分散板較大，在粉體熔融爐側之粉體分散板較小之組合為佳。

圖 4 係例示網目狀(I)、蓮藕狀(II)、蜂巢狀(III)或開孔形狀不定形(IV)之本發明之粉體分散板。

本發明之製造裝置之作業只要依照以往之方法執行即可。又，原料輸送用氣體之流速等以滿足以下之條件較為合適。

作為本發明之原料粉體，只要屬於可使用作為無機球狀化粒子，並無特別限制，例如，可列舉 Al_2O_3 、 SiO_2 、富鋁紅柱石($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)、 TiO_2 、尖晶石($\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$)等之氧化物、被氧化物。又，供本發明之製造裝置製造之際使用之原料粉體也無特別限定。

原料粉體係伴同原料輸送用氣體被供應至燃燒裝置而到達無機粉體供應路之粉體分散板，作為當時之原料輸送用氣體之流速，較好為2~20 m/秒，更好為5~10 m/秒。原料輸送用氣體之流速在此範圍時，在原料粉體碰到粉體分散板之際可獲得充分之分散性，且會被適度減速，而改善在粉體熔融爐之滯留時間。減速之程度並無特別限定，假設通過粉體分散板前之原料粉體之粒子速度為 I_0 ，通過粉體分散板後之原料粉體之粒子速度為 I 時，該等之比率 $I/I_0(\%)$ 最好滿足 $I/I_0 \leq 50\%$ 。又， I/I_0 係藉測定在粉體分散板前後之原料粉體之通過速度而算出。通過速度例如係利用光學的方法(例如，高速攝影機等)所求出。作為原料輸送用氣體中之原料粉體濃度，從確保原料粉體之充分之分散性之觀點而言，較好為0.1~10 kg/Nm^3 ，更好為0.5~5 kg/Nm^3 。所謂在粉體熔融爐之滯留時間，係指原料粉體到達粉體熔融爐後至無機球狀化粒子飛濺至燃燒火焰區域外之時間，通常視原料粉體之粒徑而定，最好為0.001~5秒

鐘程度。又，燃燒火焰之溫度並無特別限定，通常以1500~3000℃程度為宜。

依據本發明之製造裝置，例如，可製造由單分散體組成之高球狀化率之良好之平均粒徑1~500 μm 程度之無機球狀化粒子。又，所使用之原料粉體之平均粒徑不會因經過該製造裝置而發生實質的變化，原料粉體之平均粒徑與所得之無機球狀化粒子之平均粒徑實質上相同。

其次，說明有關使用本發明之無機球狀化粒子製造裝置之無機球狀化粒子之製造方法。

本發明之製造方法係依照以往之無機球狀化粒子製造裝置之作業方法，最好在原料輸送用氣體之流速等之前述適當條件下，利用使用本發明之製造裝置製造無機球狀化粒子而加以實施。

依據本發明之製造方法，可有效地製造例如適合於製造日本特開2004-202577號公報所載之流動性優異，高強度且表面平滑之鑄造用鑄型之球狀鑄件砂。又，有關製造條件等之細節，請參照該公報。

如此所得之球狀鑄件砂之流動性非常優異，可單獨或以特定比率含有該鑄件砂方式與習知之鑄件砂混合使用。再鑄型之製造中，使用該鑄件砂時，可減少使用之黏合劑量，故該等鑄件砂可有效地再產生作為鑄件砂。此種球狀鑄件砂可適合使用於鑄鋼、鑄鐵、鋁、銅及此等之合金等鑄型用途，且也可使用作為金屬、塑膠等之填充材料。

實施例

以下，利用實施例進一步記載，揭示本發明之態樣。此實施例僅係單純之本發明之例示，並無任何限定之意。

實施例1~10及比較例1~5

製造粉體分散板之安裝片數、安裝位置及性狀如以下所示之表1之與圖1所示之裝置同型之無機球狀化粒子製造裝置，利用該裝置施行無機球狀化粒子之調製。

又，在表1中，粉體分散板之安裝位置以()內之A或B表示。該記號係表示相當於圖2所示之氣體噴嘴內之粉體分散板A或B之位置之位置。氣體噴嘴係位於距離對無機粉體供應路之粉體熔融爐側之一端之該供應路之長度方向之垂直剖面之中心在該供應路之長度方向以直線距離向該供應路側與該中心相距相當於該供應路之全長之10%內之長度之位置。

使用以合計量含有97重量%之 Al_2O_3 與 SiO_2 之 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ 重量比率1.7、含水率0重量%之富鋁紅柱石粉末(柴田陶瓷公司製合成富鋁紅柱石粉末)作為原料粉體。又，使用之原料粉體之平均粒徑如表1所示。含水率係利用以 800°C 將粉末粒子10g加熱1小時後之減量求得。

使用氧作為燃燒用氣體，將原料粉體投入以對氧比(容量比)1.1燃燒LPG(丙烷氣)之火焰(約 2000°C)中，得由單分散體組成之無機球狀化粒子。在表1中一併顯示施行各無機球狀化粒子之調製之際之 I/I_0 、所得之無機球狀化粒子之球狀化率。

表 1

	粉體分散板 之片數與安 裝位置	粉體分散板之性狀						原料粉體 平均粒徑 (μm)	I/I ₀ (%)	球狀 化率 (%)
		氣體噴嘴內A位置			氣體噴嘴內B位置					
		形狀	開孔率 (%)	平均 孔徑 (mm)	形狀	開孔率 (%)	平均 孔徑 (mm)			
實施例1	1(A)	網目狀	85	2	—	—	—	180	—	100
實施例2	2(A・B)	網目狀	85	2	網目狀	90	3	180	—	100
實施例3	2(A・B)	網目狀	85	2	網目狀	90	3	220	—	100
實施例4	2(A・B)	網目狀	85	2	網目狀	90	3	220	—	99
實施例5	1(A)	蓮藕狀	55	3	—	—	—	280	—	99
實施例6	1(A)	蜂巢狀	80	2	—	—	—	280	—	96
實施例7	2(A・B)	蓮藕狀	45	3	蓮藕狀	55	4	350	19	93
實施例8	1(A)	網目狀	75	1	—	—	—	65	—	100
實施例9	1(A)	網目狀	70	0.5	—	—	—	25	—	100
實施例10	1(A)	網目狀	65	0.25	—	—	—	5	—	100
比較例1	—	—	—	—	—	—	—	180	—	89
比較例2	—	—	—	—	—	—	—	220	—	86
比較例3	—	—	—	—	—	—	—	280	—	77
比較例4	—	—	—	—	—	—	—	350	100	71
比較例5	—	—	—	—	—	—	—	25	—	84

由表1之實施例與比較例之結果之比較可知：使用本發明之製造裝置可獲得球狀化率高、由小粒徑至大粒徑之良好之球狀鑄件砂。尤其使用形狀呈蓮藕狀或蜂巢狀之粉體分散板適合於獲得大粒徑之球狀鑄件砂。又，在實施例所獲得之任何球狀鑄件砂皆呈現良好之單分散性。

依據本發明，即使在原料粉體為大粒徑粒子之情形也可提供可有效地製造高球狀化率之良好之無機球狀化粒子之無機球狀化粒子製造裝置、及無機球狀化粒子之製造方法。又，本發明之製造方法所得之無機球狀化粒子尤其是陶瓷粒子之情形，可適合於使用作為球狀鑄件砂、填料、顏料等。

以上所述之本發明顯然有多數同一性之範圍之內容存在。該種多樣性不能視為脫離發明之意圖及範圍，同業業

者明確瞭解之該種所有之變更均應包含於以下之申請專利範圍之技術範圍內。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明之無機球狀化粒子製造裝置之一例之模式圖，

圖2係表示安裝使用於本發明之無機球狀化粒子製造裝置之粉體分散板之氣體噴嘴之剖面圖(左圖)、及由粉體熔融爐側所視之該氣體噴嘴之圖(右圖)之一例，

圖3係更詳細地表示圖1所示之燃燒裝置3之一例在橫方向所示之模式圖，

圖4係表示網目狀(I)、蓮藕狀(II)、蜂巢狀(III)或開孔形狀不定形(IV)之本發明之粉體分散板之一例之圖。

圖中之符號說明如以下所示：

【主要元件符號說明】

- | | |
|----------|-------------|
| 1 | 原料粉體供料裝置 |
| 2 | 原料輸送用氣體供應路 |
| 3 | 燃燒裝置(氣體燃燒器) |
| 4 | 原料粉體供應路 |
| 5 | 燃料氣體供應路 |
| 6 | 燃燒用氣體供應路 |
| 7 | 燃料氣體供應路 |
| 8 | 燃燒用氣體供應管 |
| 9 | 燃燒火焰 |
| 10, A, B | 粉體分散板 |

- 11 氣體噴嘴
- 12 粉體熔融爐
- 13 燃燒裝置外筒

十、申請專利範圍：

101年5月15日修正本

1. 一種無機球狀化粒子製造裝置，其係由無機粉體供應路將無機粉體供應至粉體熔融爐中之燃燒火焰而熔化或軟化而球狀化者，其係在無機粉體供應路之粉體供應側之一端附近至少安裝1片粉體分散板，並在無機粉體供應路之粉體熔融爐側之一端附近至少安裝1片粉體分散板所構成者。
2. 如請求項1之無機球狀化粒子製造裝置，其中粉體分散板之平均孔徑係0.1~5mm者。
3. 如請求項1之無機球狀化粒子製造裝置，其中粉體分散板之開孔率係25~95%者。
4. 如請求項1之無機球狀化粒子製造裝置，其中粉體分散板之形狀係選擇自網目狀、蓮藕狀及蜂巢狀組成之群中之至少1種者。
5. 如請求項1之無機球狀化粒子製造裝置，其中通過粉體分散板前之無機粉體之粒子速度 I_0 及通過粉體分散板後之無機粉體之粒子速度 I 之比率 $I/I_0(\%)$ 係 $I/I_0 \leq 50\%$ 者。
6. 如請求項1之無機球狀化粒子製造裝置，其中包含連接於燃燒裝置之粉體熔融爐所構成，而該燃燒裝置係構成為由中心依序包含無機粉體供應路、配置於無機粉體供應路之外周之燃料氣體供應路、及配置於燃料氣體供應路之外周之燃燒用氣體供應路之多重管構造，燃燒裝置與粉體熔融爐係經由燃燒裝置之無機粉體供應路、燃料氣體供應路、及燃燒用氣體供應路之各噴出口而被連接

者。

7. 一種無機球狀化粒子製造方法，其係使用如請求項1之無機球狀化粒子製造裝置者。

十一、圖式：

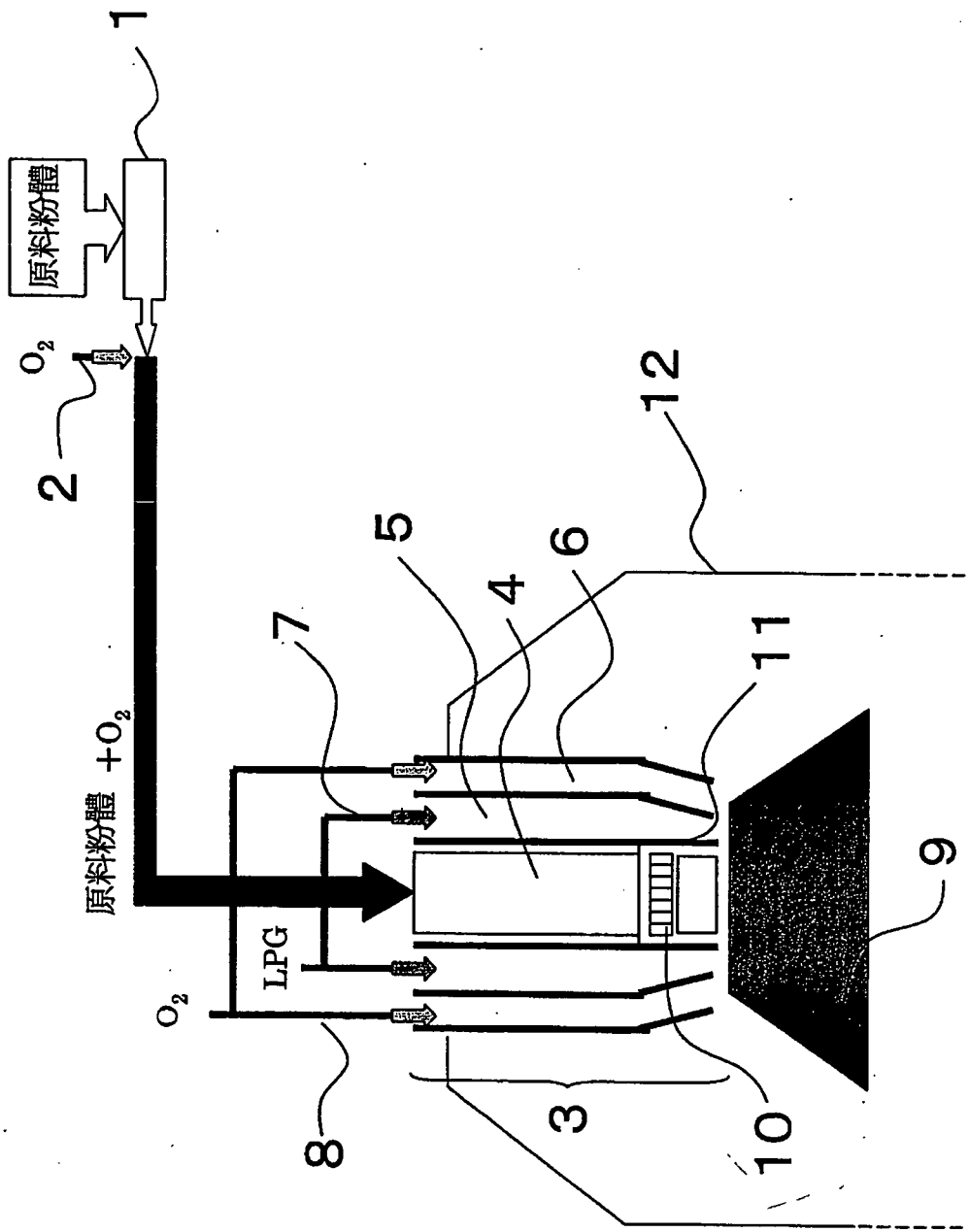


圖 1

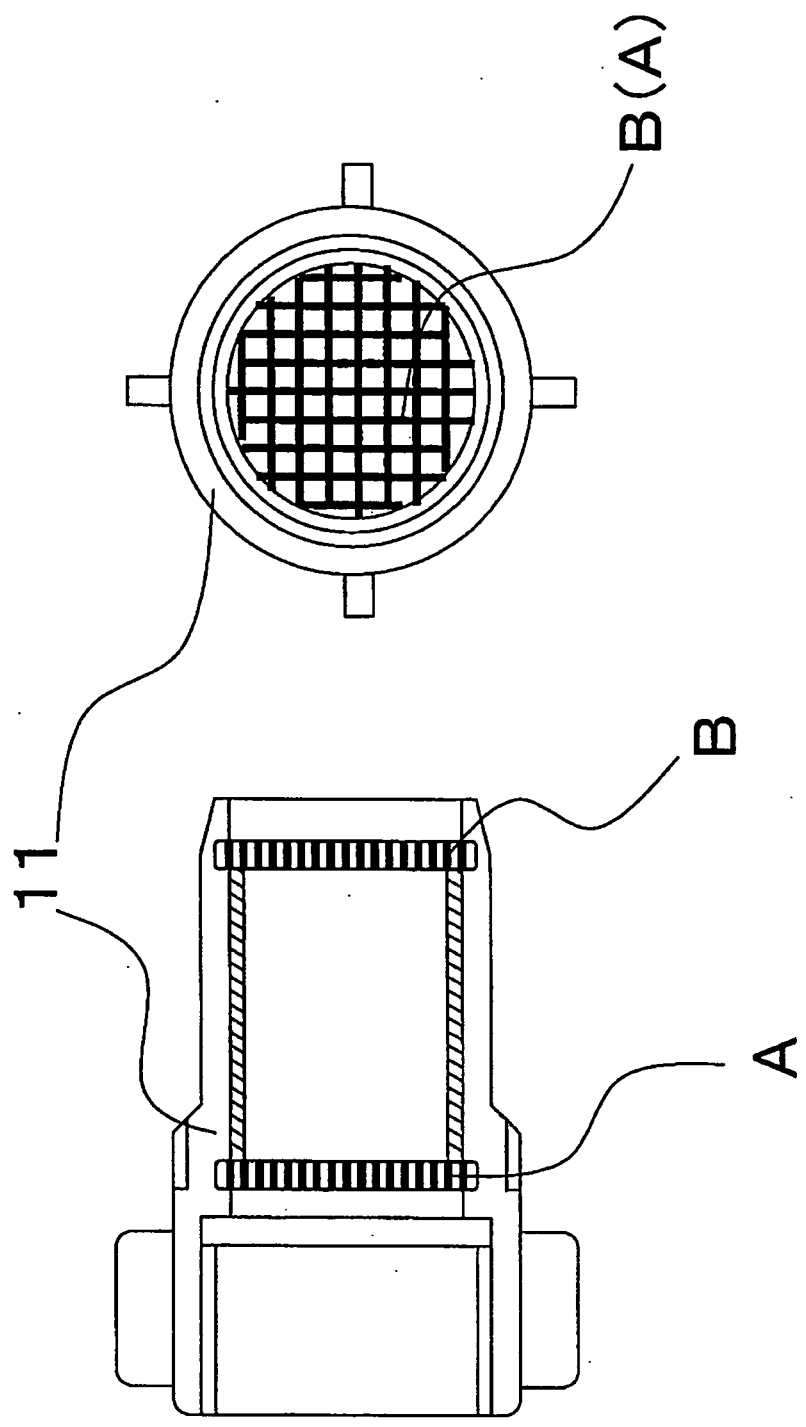


圖 2

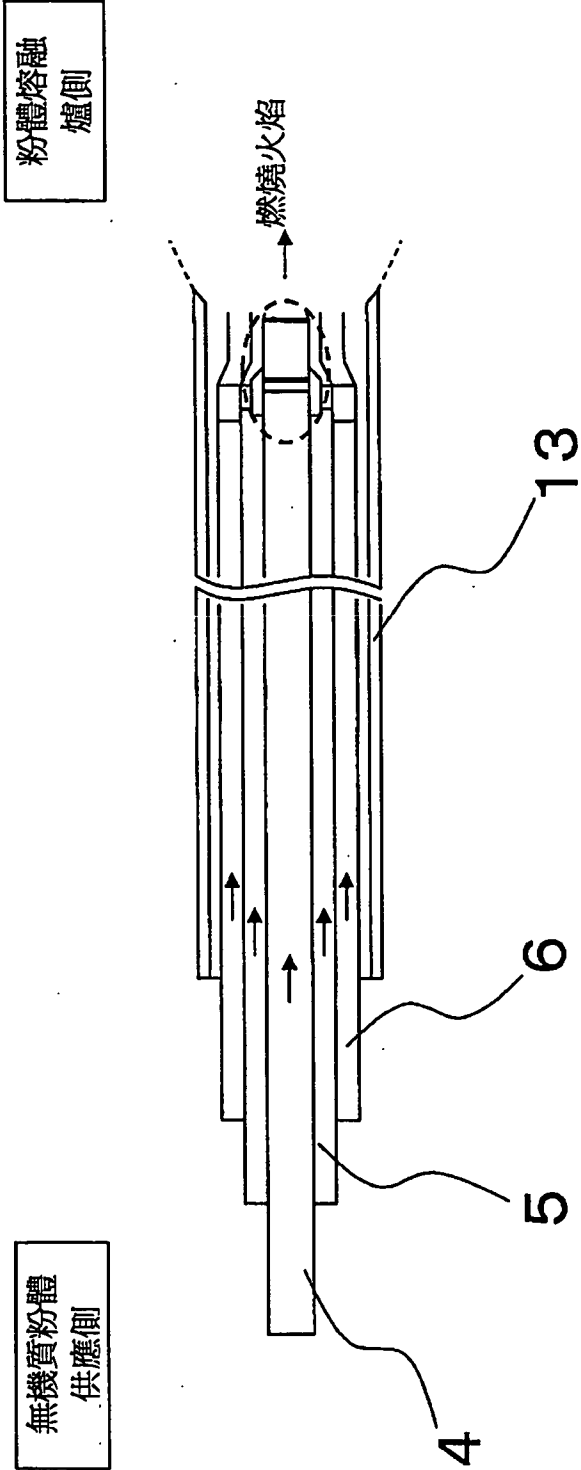
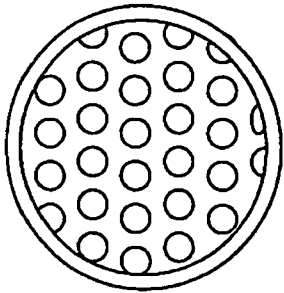
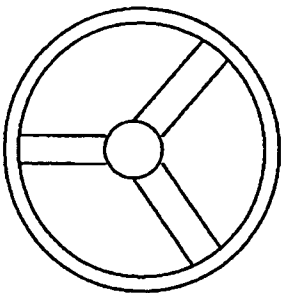


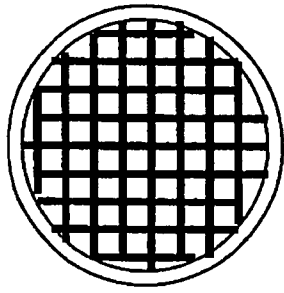
圖 3



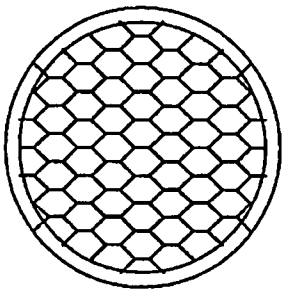
II



IV



I



III

4
圖