

(21)申請案號：109144223

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 15 日

(51)Int. Cl. : C04B38/00 (2006.01)

F27D3/12 (2006.01)

(30)優先權：2020/01/06 日本

2020-000553

(71)申請人：日商日本碍子股份有限公司(日本) NGK INSULATORS, LTD. (JP)

日本

日商NGK阿德列克股份有限公司(日本) NGK ADREC CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：二本松浩明 NIHOMMATSU, HIROAKI (JP)；伊藤貴志 ITOU, TAKASHI (JP)；拔水一輝 NUKUMIZU, KAZUKI (JP)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：5 共 12 頁

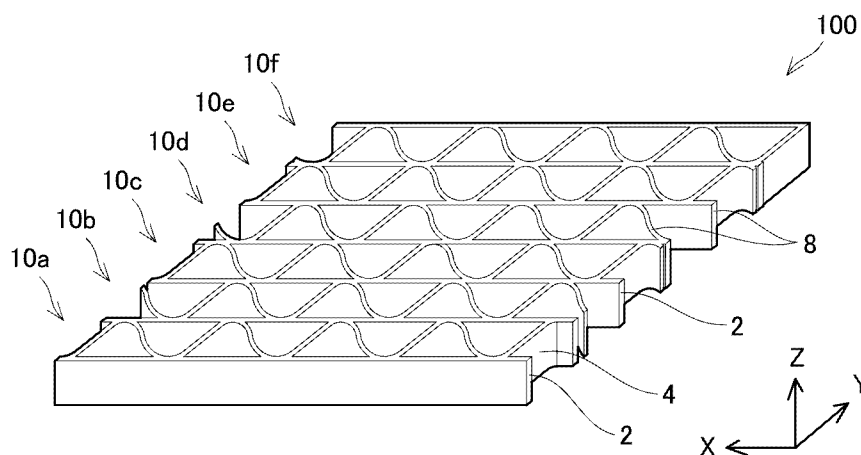
(54)名稱

燒成用鋪板

(57)摘要

燒成用鋪板為陶瓷製，其具有一對平板部及波紋部，一對平板部是以隔開間隔而對向，波紋部連接平板部之間並將平板部之間分割成在一方向延伸的複數個區段。此燒成用鋪板，其構成平板部及波紋部之骨架的開放氣孔率不到 5%。

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

2: 平板部

4: 波紋部

6: 貫通孔

8: 載置面

10a, 10b, 10c, 10d, 10e,

10f: 桁架構造

100: 燒成用鋪板



202128599

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 燒成用鋪板

【中文】

燒成用鋪板為陶瓷製，其具有一對平板部及波紋部，一對平板部是以隔開間隔而對向，波紋部連接平板部之間並將平板部之間分割成在一方向延伸的複數個區段。此燒成用鋪板，其構成平板部及波紋部之骨架的開放氣孔率不到5%。

【指定代表圖】 第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

2:平板部

4:波紋部

6:貫通孔

8:載置面

10a,10b,10c,10d,10e,10f:桁架構造

100:燒成用鋪板

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 燒成用鋪板

### 【技術領域】

【0001】 本申請案以2020年1月6日申請之日本專利申請第2020-000553號為基礎，主張優先權。此申請的全部內容，藉由參照而援用於本說明書中。本說明書揭露關於燒成用鋪板之技術。

### 【先前技術】

【0002】 於國際公開WO2018/047784號（以下，稱為專利文獻1），揭露具有蜂巢構造（桁架（truss）構造）的燒成用鋪板。專利文獻1的燒成用鋪板，將其正面層（載置被燒成物的載置面）的厚度設為50~2000 $\mu\text{m}$ ，確保載置面的強度。又，將正面層與背面層之間的中間層設為蜂巢構造，將熱容量降低。

### 【發明內容】

#### [發明欲解決的問題]

【0003】 專利文獻1的燒成用鋪板，其藉由採用桁架構造並確保表面層厚度，在被燒成物的載置、取出等通常的使用狀態，充分地發揮強度。但是，在燒成用鋪板自身掉落的情況等對燒成用鋪板施加局部性的衝擊的情況，可能會發生例如構成中間層的骨架的破損。一旦骨架的一部分破損，燒成用鋪板的耐久性（壽命）會下降。本說明書的目的為提供實現耐久性高的燒成用鋪板的技術。

#### [用以解決問題的手段]

【0004】 在本說明書揭露的燒成用鋪板為陶瓷製，其可具有一對平板部及

波紋（corrugated）部，一對平板部是以隔開間隔而對向，波紋部連接平板部之間並將平板部之間分割成在一方向延伸的複數個區段。又，構成平板部及波紋部之骨架的開放氣孔率可以不到5%。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0005】

第1圖顯示第一實施例的燒成用鋪板的斜視圖。

第2圖顯示第一實施例的燒成用鋪板的平面圖。

第3圖顯示第2圖的局部放大圖。

第4圖顯示燒成用鋪板的骨架所含特定元素的濃度分布。

第5圖顯示第二實施例的燒成用鋪板的斜視圖。

### 【實施方式】

【0006】 在本說明書所揭露之燒成用鋪板是陶瓷製，可以具有一對平板部以及波紋部，一對平板部是以隔開間隔而對向，波紋部，連接平板部之間。波紋部可以將平板部之間分割成在一方向延伸的複數的區段。亦即，可藉由波紋部在平板部之間形成在一方向延伸的複數個貫穿孔。波紋部為波浪板狀，波的折返部分可連接於平板部。藉由平板部與波紋部，可以構成略為三角形的桁架構造。此外，燒成用鋪板可以是將各個其他部件的平板部與波紋部連接（接合）而成之物，亦可以是平板部與波紋部為一體成形之物。又，燒成用鋪板可以只有一組一對的平板部與波紋部的組合（桁架構造），亦可以具有複數組的上述組合。亦即，燒成用鋪板可由一個桁架構造構成，亦可以藉由將複數個桁架構造積層而構成。

【0007】 構成燒成用鋪板（平板部及波紋部）的骨架的開放氣孔率可以不

第 2 頁，共 7 頁(發明說明書)

到5%、可以在4%以下、可以在3%以下、可以在2%以下、可以在1%以下。若骨架的開放氣孔率不到5%，骨架自身的強度增加，燒成用鋪板全體的強度增加。又，一對的平板部之間的孔隙率可以在50%以上95%以下。一對的平板部之間的孔隙率，可以在60%以上、可以在70%以上、亦可以在80%以上。又，一對的平板部之間的孔隙率可以在90%以下、可以在80%以下、亦可以在70%以下。若一對平板部之間的孔隙率在50%以上，可以使燒成用鋪板輕量化的同時，可以使氣體（爐內氣體、由被燒成物生成的氣體）容易地通過平板部之間。此外，一對的平板部之間的孔隙率可以藉由下列算式算出。

$$\left[ \left( \text{一對的平板部之間的空間體積} \right) - \left( \text{波紋部的體積} \right) \right] / \left( \text{一對的平板部之間的空間體積} \right) \times 100$$

**【0008】** 一對的平板部之間的孔隙率，可藉由變更波紋部的厚度、波紋部的波的折返部分的節距（pitch）來調整。例如，為了增加一對的平板部之間的孔隙率，可實施以下之中至少一項：（1）將平板部之間的距離變大；（2）將波紋部的厚度變薄；（3）波紋部的波的折返部分的節距變長。又，藉由（4）平板部的厚度變薄，實質上亦可以將平板部之間的距離變大（上述（1））。通常，若實施（1）~（4），平板部或是波紋部自身的強度會下降。但是，若構成燒成用鋪板（平板部及波紋部）的骨架的開放氣孔率不到5%，骨架自身的強度會增加，因此抑制骨架自體的破損，燒成用鋪板的耐久性（壽命）會上升。

**【0009】** 在上述之燒成用鋪板，被燒成物的載置面可以由平板部與波紋部形成的複數個區段構成，亦可以由平板部構成。此外，載置面由上述複數的區段形成，其意義是，平面觀看（從與載置面直交的方向觀察載置面）燒成用鋪板時，在燒成用鋪板的正面（載置面）觀察到由平板部與波紋部形成的桁架構造。由於在厚度方向延伸的貫穿孔的開口暴露於載置面，從被燒成物生成的氣體，可以容易地通過貫穿孔而移動到被燒成物的外部。其結果，可以良好地將

被燒成物燒成。又，由於平板部與波紋部在與載置面直交的方向（鉛直方向）延伸，可以確保載置面的強度。

**【0010】** 載置面由平板部構成的情況，在載置面的背面側（波紋部）存在往一方向延伸之複數個貫穿孔。因此，爐內氣體通過載置面的背面側，可以使載置面的面內溫度均一。其結果，可以抑制被燒成物發生燒成不均。又，使桁架構造的厚度方向的強度增大，可以確保載置面的強度。

**【0011】** 平板部與波紋部，可以以同一材料形成。例如，燒成用鋪板（平板部和波紋部）的骨架可以是氧化鋁質、富鋁紅柱石（mullite）質、 $ZrO_2$ 質、SiC質、Si-SiC質。「Si-SiC質」，意指以SiC粒子作為主體（全體的50%以上），在SiC粒子之間包含金屬Si的材料。尤其，藉由以Si-SiC質形成燒成用鋪板，構成燒成用鋪板的骨架的正面部分的開放氣孔率可以變低，燒成用鋪板的強度會上升。又，由於Si-SiC質的熱傳導率高，載置面的面內溫度容易變得均一。

**【0012】** 如上述，燒成用鋪板可以是平板部與波紋部一體成形之物。這樣的燒成用鋪板，例如可以藉由用可燃性材料形成期望的形狀後，在此材料形成含浸有陶瓷材料的中間體，並藉由將中間體燒成來製造。可燃性材料，例如可列舉紙、布、樹脂。有些使用的可燃性材料，與構成燒成用鋪板的骨架的正面部分比較，在骨架的內部容易殘留可燃性材料的材料成分。因此，與骨架的正面部分比較，在骨架內部可多量含有碳與鈣的至少一種元素（典型包含於可燃性的材料的元素）。例如，以Si-SiC質形成燒成用鋪板的情況，骨架的正面部分的主成分(超過全體的50wt%)為SiC、餘量為金屬Si，骨架內部的主成分為金屬Si餘量可為碳及/或鈣。

**【0013】** （第1實施例）

參照第1圖到第4圖，針對燒成用鋪板100作說明。如第1圖所示，燒成用鋪板100為板狀，由複數個平板部2與複數個波紋部4構成。各平板部2為矩形（長

方形)，一邊（短邊）在著燒成用鋪板100的厚度方向（Z軸方向）延伸，另一邊（長邊）在著與載置被燒成物的載置面8平行的一方向（X軸方向）延伸。各平板部2在平行於載置面8且為長邊（上述的另一邊）的延伸方向的直交方向（Y軸方向），以隔開間隔而對向。波紋部4為波浪板狀，配置在一對的平板部2之間。波紋部4的波的折返部分連接於平板部2。其結果，將一對的平板部2之間分割成複數個區段。藉由一對的平板部2與波紋部4，形成桁架構造10a~10f。桁架構造10a~10f在Y軸方向並排配置（在Y軸方向積層）。在燒成用鋪板100，桁架構造10a~10f是以Si-SiC質形成。此外在Z軸方向，波紋部4的長度與平板部2的長度相等。亦即，由平板部2與波紋部4形成載置面8。

**【0014】** 此外，在第1圖，平板部2的短邊在Z軸方向延伸、長邊在X軸方向延伸，不過燒成用鋪板100亦可以是，平板部2的長邊在Z軸方向延伸、短邊在X軸方向延伸。或是，亦可以是平板部2的Z軸方向長度與X軸方向長度相等。此情況，平板部2的形狀為正方形。

**【0015】** 第2圖顯示燒成用鋪板100的平面圖。如第2圖所示，藉由平板部2與波紋部4，形成在Z軸方向延伸的複數個貫穿孔6。貫穿孔6從燒成用鋪板100的正面延伸到背面（從Z軸方向一端到另一端）。貫穿孔6設置於燒成用鋪板的幾乎全面。由平板部2與波紋部4形成的桁架構造10a~10f，實質上是相同構造。因此，以下使用桁架構造10a的局部放大圖，說明燒成用鋪板100的特徵。

**【0016】** 如第3圖所示，桁架構造10a的平板部2及波紋部4為一體成型。又，構成桁架構造10a的一對的平板部2之中，桁架構造10b側的平板部2，亦兼作構成桁架構造10b的一對的平板部2其中之一（亦參考第1圖及第2圖）。因此，桁架構造10a與桁架構造10b亦為一體成型。在燒成用鋪板100，全部的構成部件（平板部2及波紋部4）為一體成型。

**【0017】** 此外，各桁架構造10a~10f的孔隙率（一對的平板部2之間的孔

隙率)，可藉由變更平板部2間的距離 $2a$ 、波紋部4的厚度 $5$ 及折返節距來調整。燒成用鋪板100中，為使桁架構造 $10a\sim 10f$ 的孔隙率成為 $50\sim 95\%$ ，而調整平板2間的距離、波紋部4的厚度 $5$ 、波紋部4的波的折返的節距。

【0018】 燒成用鋪板100是藉由在紙等的可燃性基材含浸SiC漿料而形成中間體，之後在接觸金屬Si的狀態進行燒成而製造。因此，構成燒成用鋪板100的骨架（平板部2及波紋部4）的表面部分，其主成分為SiC、餘量為金屬Si。又，骨架的內部，其主成分為金屬Si、餘量為包含於基材的元素（碳及／或鈣）。此外，骨架的表面的開放氣孔率不到1%。

【0019】 第4圖顯示構成燒成用鋪板100的骨架所包含的基材的成分的濃度分布。圖表的橫軸以從一端至另一端的距離（%）來顯示骨架的厚度（例如第3圖所示的平板部2的厚度 $3$ 、波紋部4的厚度 $5$ ）。縱軸顯示來自基材的元素（C、Ca）的比例。如第4圖所示，在骨架的表面部分幾乎不包含「C」、「Ca」。「C」或「Ca」，從骨架表面至經過既定深度後開始出現，並隨著向骨架中心而增加。

【0020】 （第2實施例）

參照第5圖，針對燒成用鋪板200來作說明。燒成用鋪板200為燒成用鋪板100的變形例，由平板部2構成載置面208。關於燒成用鋪板200，針對與燒成用鋪板100相同之構成，由於附加的元件符號相同於對燒成用鋪板100所附加的元件符號，省略其說明。

【0021】 燒成用鋪板200是在厚度方向（Z軸方向）積層二個桁架構造 $20a$ 、 $20b$ 。因此，構成桁架構造 $20a$ 的一對的平板部2之中的一個構成載置面208。此外，在第5圖，二個桁架構造 $20a$ 、 $20b$ 是在Z軸方向層積，但燒成用鋪板200亦可以一個桁架構造來構成、亦可以在Z軸方向層積三個以上的桁架構造來構成。此外，與燒成用鋪板100同樣，燒成用鋪板200是藉由在可燃性基材含浸SiC漿料而形成中間體、將中間體燒成、之後在接觸金屬Si的狀態進一步燒成而製造。因此，

燒成用鋪板200亦是其全部的構成部件(平板部2及波紋部4)為一體成型。又，以平板部2與波紋部4構成的貫通孔6，是從燒成用鋪板200的Y軸方向一端延伸至另一端。亦即，燒成用鋪板200在載置面208的背面側，具有從側面的一端延伸至另一端的貫通孔6。

**【0022】** 以上，已詳細地說明本發明的具體例，但這些僅止於例示，不對申請專利範圍作出限定。在記載於申請專利範圍的技術，包含將以上例示的具體例作各種變形、變更之後的技術。又，已在本說明書或圖式說明的技術元件，依其單獨或各種組合而發揮技術上的可利用性，而不限定於申請時請求項記載的組合。又，已在本說明書或圖式例示的技術可以同時達成複數種目的，藉由達成其中一種目的的事項本身而具有技術上的可利用性。

### **【符號說明】**

#### **【0023】**

2:平板部

2a:距離

4:波紋部

5:厚度

6:貫通孔

8,208:載置面

10a,10b,10c,10d,10e,10f,20a,20b:桁架構造

100,200:燒成用鋪板

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種燒成用鋪板，為陶瓷製的燒成用鋪板，其特徵在於具有：  
一對平板部，以隔開間隔而對向；以及  
波紋部，連接平板部之間，將平板部之間分割成在一方向延伸的複數個區段；其中

構成平板部及波紋部之骨架的開放氣孔率不到5%。

【請求項2】 如請求項1之燒成用鋪板，其中，一對的平板部之間的孔隙率在50%以上95%以下。

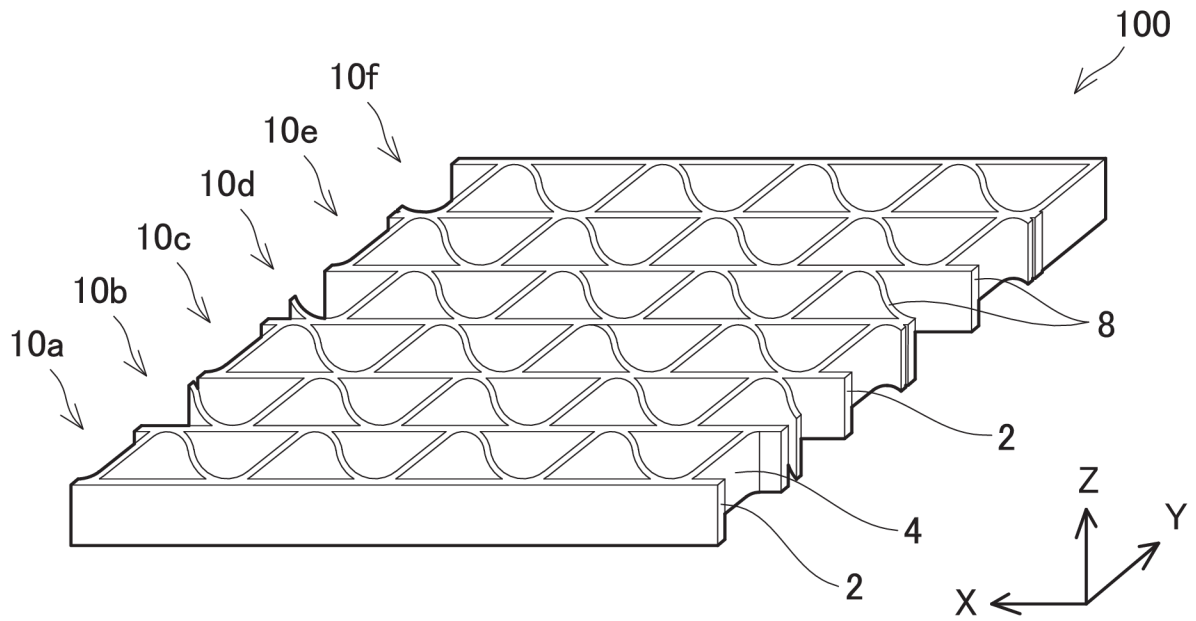
【請求項3】 如請求項1或2的成用鋪板，其中上述骨架，以氧化鋁質、富鋁紅柱石（mullite）質、 $ZrO_2$ 質、SiC質或SiC的比例在50質量%以上的Si-SiC質為主成分。

【請求項4】 如請求項3之燒成用鋪板，其中上述骨架，是以SiC粒子作為主體，在SiC粒子之間包含金屬Si的Si-SiC質。

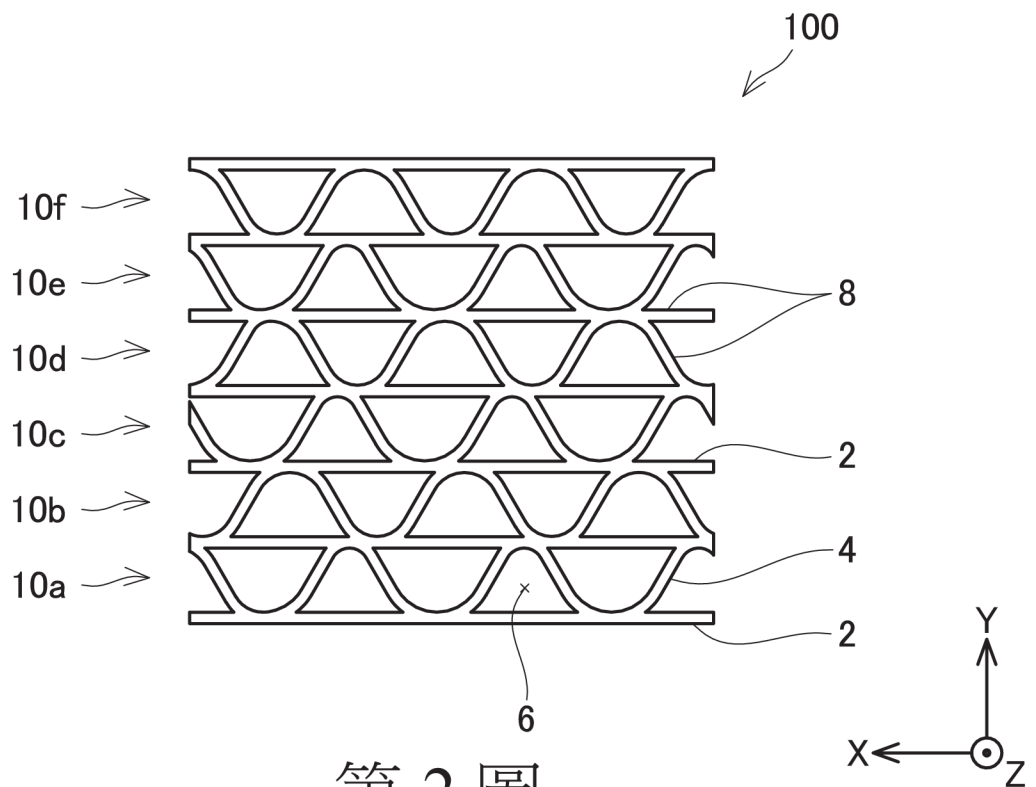
【請求項5】 如請求項1至4任一項之燒成用鋪板，其中上述複數個區段構成被燒成物的載置面。

【請求項6】 如請求項1至4任一項之燒成用鋪板，其中平板部構成被燒成物的載置面。

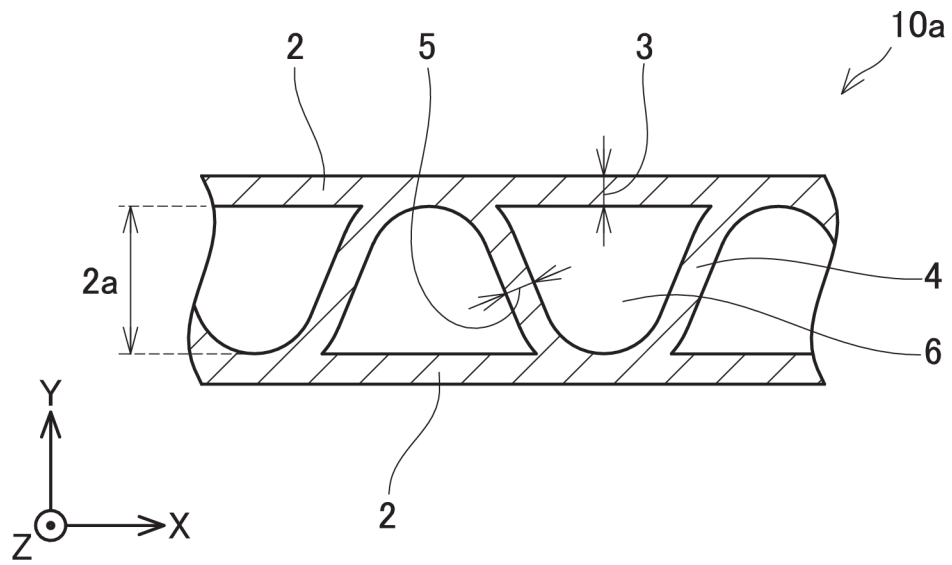
【發明圖式】



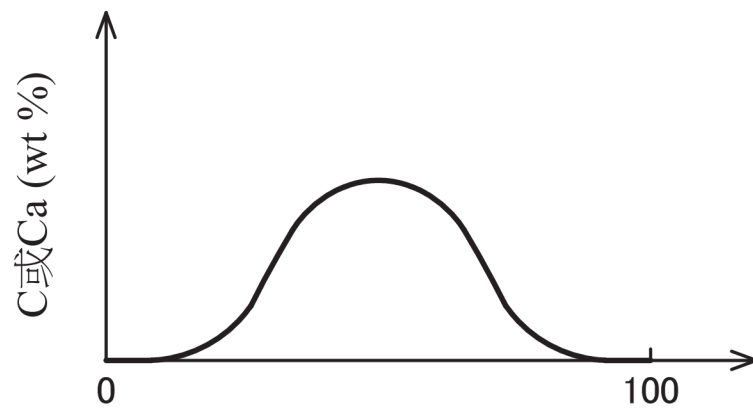
第 1 圖



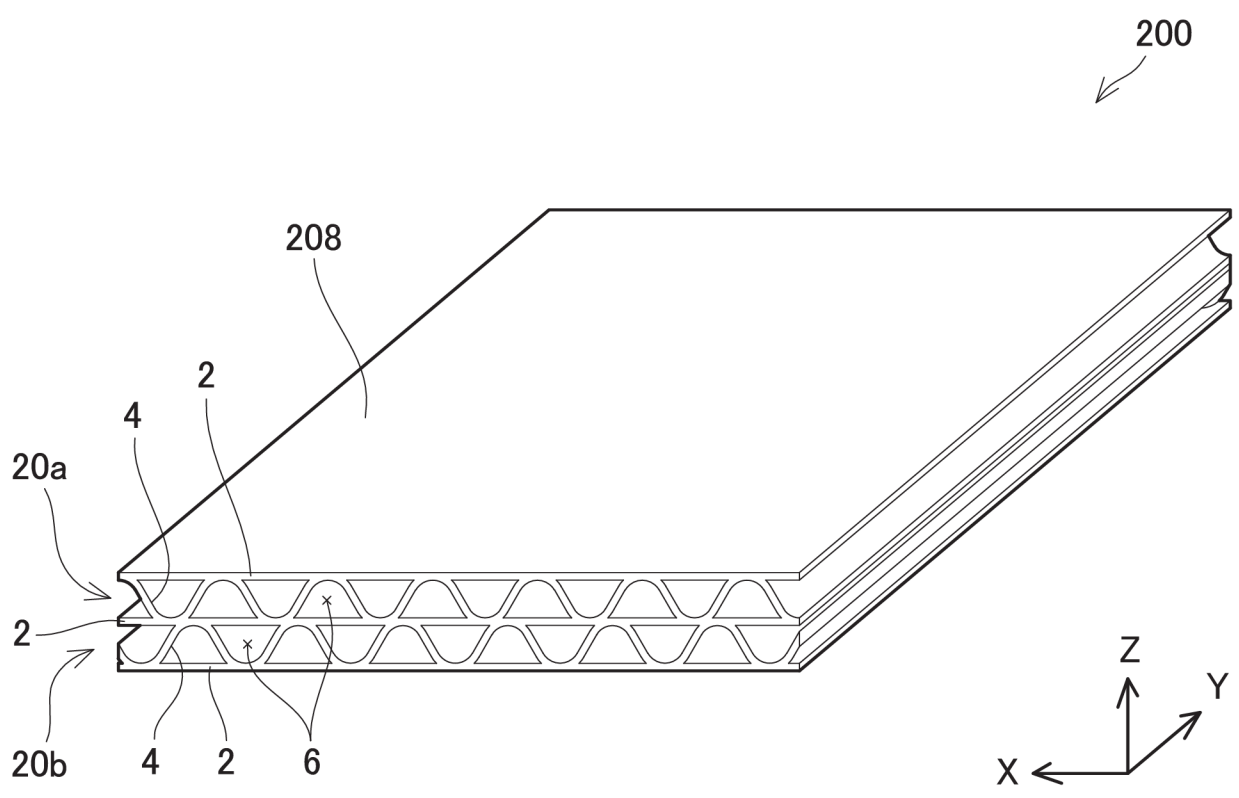
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

隙率)，可藉由變更平板部2間的距離 $2a$ 、波紋部4的厚度 $5$ 及波的折返部分的節距來調整。燒成用鋪板100中，為使桁架構造 $10a\sim 10f$ 的孔隙率成為 $50\sim 95\%$ ，而調整平板2間的距離、波紋部4的厚度 $5$ 、波紋部4的波的折返部分的節距。

【0018】 燒成用鋪板100是藉由在紙等的可燃性基材含浸SiC漿料而形成中間體，之後在接觸金屬Si的狀態進行燒成而製造。因此，構成燒成用鋪板100的骨架（平板部2及波紋部4）的表面部分，其主成分為SiC、餘量為金屬Si。又，骨架的內部，其主成分為金屬Si、餘量為包含於基材的元素（碳及／或鈣）。此外，骨架的表面的開放氣孔率不到1%。

【0019】 第4圖顯示構成燒成用鋪板100的骨架所包含的基材的成分的濃度分布。圖表的橫軸以從一端至另一端的距離（%）來顯示骨架的厚度（例如第3圖所示的平板部2的厚度 $3$ 、波紋部4的厚度 $5$ ）。縱軸顯示來自基材的元素（C、Ca）的比例。如第4圖所示，在骨架的表面部分幾乎不包含「C」、「Ca」。「C」或「Ca」，從骨架表面至經過既定深度後開始出現，並隨著向骨架中心而增加。

【0020】 （第2實施例）

參照第5圖，針對燒成用鋪板200來作說明。燒成用鋪板200為燒成用鋪板100的變形例，由平板部2構成載置面208。關於燒成用鋪板200，針對與燒成用鋪板100相同之構成，由於附加的元件符號相同於對燒成用鋪板100所附加的元件符號，省略其說明。

【0021】 燒成用鋪板200是在厚度方向（Z軸方向）積層二個桁架構造 $20a$ 、 $20b$ 。因此，構成桁架構造 $20a$ 的一對的平板部2之中的一個構成載置面208。此外，在第5圖，二個桁架構造 $20a$ 、 $20b$ 是在Z軸方向層積，但燒成用鋪板200亦可以一個桁架構造來構成、亦可以在Z軸方向層積三個以上的桁架構造來構成。此外，與燒成用鋪板100同樣，燒成用鋪板200是藉由在可燃性基材含浸SiC漿料而形成中間體、將中間體燒成、之後在接觸金屬Si的狀態進一步燒成而製造。因此，

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種燒成用鋪板，為陶瓷製的燒成用鋪板，其特徵在於具有：  
一對平板部，以隔開間隔而對向；以及  
波紋部，連接平板部之間，將平板部之間分割成在一方向延伸的複數個區段；其中

構成平板部及波紋部之骨架的開放氣孔率不到5%。

【請求項2】 如請求項1之燒成用鋪板，其中，一對的平板部之間的孔隙率在50%以上95%以下。

【請求項3】 如請求項1或2的燒成用鋪板，其中上述骨架，以氧化鋁質、富鋁紅柱石（mullite）質、 $ZrO_2$ 質、SiC質或SiC的比例在50質量%以上的Si-SiC質為主成分。

【請求項4】 如請求項3之燒成用鋪板，其中上述骨架，是以SiC粒子作為主體，在SiC粒子之間包含金屬Si的Si-SiC質。

【請求項5】 如請求項1至4任一項之燒成用鋪板，其中上述複數個區段構成被燒成物的載置面。

【請求項6】 如請求項1至4任一項之燒成用鋪板，其中平板部構成被燒成物的載置面。