

■ OTSUKA OHMI REPORT

陶板による  
キトラ古墳壁画の複製  
Ceramic Board Reproduction  
of Kitora Tomb Stone Chamber

copyright (c) 2014 OTSUKA OHMI CERAMICS CO.,LTD. All Rights Reserved.



## 文化庁からのプロジェクト

私たちは、1973 年会社創立以来、「やきもの」により、数々の古画・作家作品・オリジナル作品等を創造・再現してきました。なかでも、大塚国際美術館は、建築・絵画・壁画等を陶板で再創した美術館として広く知られています。

また、「敦煌莫高窟 323 窟」「ベゼクリク誓願図」「高松塚古墳壁画」等々、陶による文化遺産の複製も手がけてきました。

これらの実績と技術力が評価され、2009 年文化庁より「陶板によるキトラ古墳壁画等の複製等業務」の依頼を受けるに至りました。石室内部の、天井、東壁、西壁、南壁、北壁、及び床面の 6 面、全ての複製を製作しました。

しかし、今までとは求められた完成度が違う。それが、このキトラ古墳壁画の複製陶板なのです。

## Commission by the Agency for Cultural Affairs

Since our company was founded in 1973, we have created and reproduced many traditional Japanese paintings, collaboration works with artists and original works.

Above all, the opening of the Otsuka Museum of Art in 1998 represented a compilation of our reproduction technologies in architecture, paintings and mural paintings.

We have also created ceramic reproductions of such historic sites, Cave 323 of The Mogao Caves (Gansu, China) , Prandhi scene 14 of Bezeklik (Gaochang, China) and The mural paintings of the Takamatsuzuka Tumulus (Nara, Japan) .

Those achievements and our technological capability were highly praised by the Agency for Cultural Affairs, and we were commissioned to reproduce Kitora Tomb Stone Chamber in 2009. The reproduction consists of 6 wall parts, Blue Dragon on East wall, White Tiger on West wall, Vermilion Bird on South wall, Black Turtle on North wall, the ceiling and the floor.

However, this mission was very different from other projects in many aspects, both in quality and detail. That is this Ceramic Board Reproduction.



古画「洛中洛外図屏風」(大塚比叡山荘)  
Japanese traditional painting  
'Rakuchu Rakugai Zu:  
Scenes In and Around Kyoto'  
(Otsuka Heizansou)



大塚国際美術館 システィーナ・ホール  
Otsuka Museum of Art  
'Sistine Hall'



関西大学高松塚古墳壁画再現展示室  
Kansai University  
'Reproduction of Wall painting  
Takamatsuzuka Tomb'

大塚オーミ陶業、実績紹介へ : <http://www.ohmi.co.jp/track-record/>

Visit the Achievements, Otsuka Ohmi Ceramics Co., Ltd. : <http://www.ohmi.co.jp/en/track-record/>





## キトラ古墳壁画とは？

### キトラ古墳

特別史跡キトラ古墳は、石室の天井に天文図、側壁に四神や十二支の獣頭人身像が描かれた古墳であり、7世紀終わりから8世紀初め頃に造られたと考えられています。奈良県の明日香村の、高松塚古墳の南に位置する阿部山と呼ばれる小高い山の南側斜面で発掘されました。

キトラ古墳石室内には、1300年ほど前に描かれた、極彩色の壁画が描かれています。高松塚古墳に次いで国内では2例目のものであり、2000年（平成12年）に、国の特別史跡に指定されました。

### 壁画の現状

しかし、発見された壁画の劣化は激しく、保存が最優先であったため、緊急的に取り外された経緯があります。

現在は、全ての壁画が取り外され、壁画部分は保存、修理が進められ、石室周辺は埋め戻されています。

## What is Kitora Tumulus ?

### Kitora Tumulus

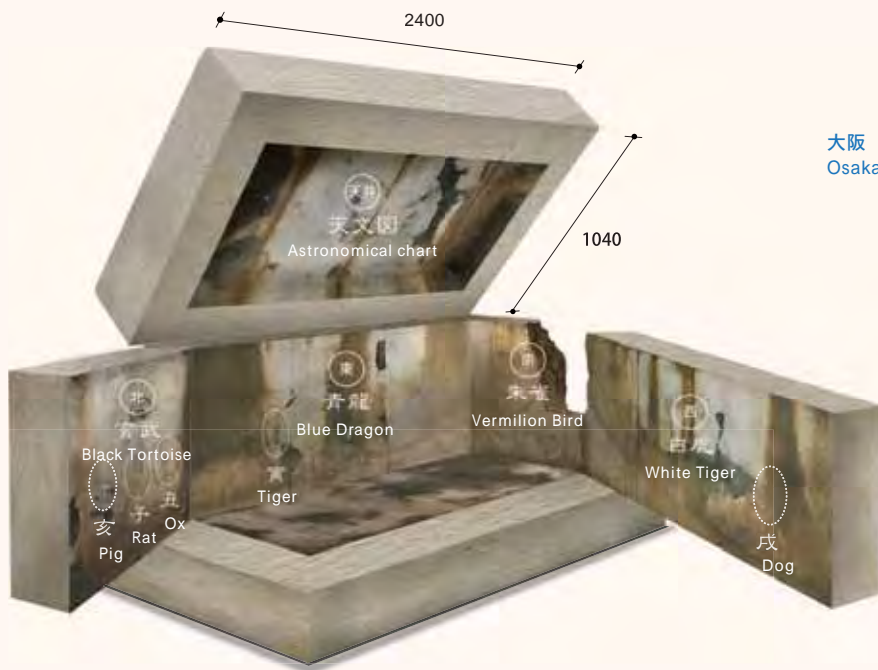
Special Historic Site Kitora Tumulus has mural paintings in its stone chamber; an astronomical chart on the ceiling, and four gods and twelve zodiac animals on the walls. The Kitora Tumulus is believed to have been constructed between the 7th and early 8th centuries. It was found in the south side slopes of Mt. Abe located in the south of the Takamatsuzuka Tumulus in Asuka village, Nara prefecture in Japan.

The stone chamber of the Kitora Tumulus is decorated with vividly colored 1300-year-old mural paintings. It is the second of such historical asset in Japan, first being the Takamatsuzuka mural paintings, and it was designated as a National Historic Site in year 2000.

### Mural paintings at present

However, the mural paintings had already suffered from severe deterioration. Its preservation became the highest priority, and the mural paintings had to be urgently removed.

At present, all the mural paintings have been removed, and those are under restoration and preservation. The surrounding area of the stone chamber has been buried again and closed up. Therefore, no one is able to view the inside of the stone chamber.







東壁  
East wall

陶板か、現物か、わかりますか？

Can you realise it s original work or ceramic reproduction ?

## 専門家との対話から

複製陶板は、文化庁より提供された高精細デジタル画像によるフォトマップ資料や、斜光撮影の写真など、3万枚もの画像データをもとに作られています。

その製作は、文化庁より任命された複製品製作委員の専門家や、実際に第一線で壁画の取り外し業務に携わった人たちと幾度も対話を重ねることで進められました。

たとえば石室内に侵入した植物の根の様子、卵のカラーにヒビが入った様なしつきの表面、他面と比べ水分の多い天井の色合いなど、写真からだけでは伝わらない、より生々しい調査当時の状況を知ることが出来ました。その対話の内容を記すのが、「書き込みパネル」です。

## From Discussions with Specialists

The ceramic reproduction was created based on 30,000 pieces of image data including the hi-resolution digital photo-map provided by the Agency for the Cultural Affairs and photographs taken under oblique lighting.

The reproduction was carried out through many discussions with specialists from the Reproduction Committee appointed by the Agency for the Cultural Affairs and the staffs who had engaged in removal of the mural paintings at the forefront.

We were able to learn more from their lively stories from the time of investigation in those days. Image data only could not convey a certain feel of the stone chamber, for instance, the way the plant roots sneaked into the stone chamber, how the plaster walls deteriorated like cracked egg-shells and the moist ceiling had different color texture than the other walls. All the discoveries from the conversations were recorded in our Writing Panel.



複製陶板と実物の壁画の比較検証  
View: Comparative examination of original piece  
and ceramic reproduction



複製品製作委員との打合せの様子  
View: Going over with the  
Reproduction Committee





書き込みパネル 東壁  
'Writing panel' East wall

実寸大のフォトマップに、直接コメントを記していった。

Comments were directly written on the real size photo-map.



## 複製品の製作

やきものは、焼成時におよそ 10%の縮みが発生します。その際、焼く前にはなかったヒビや、形のゆがみが表れる可能性のある素材です。

そのリスクや難易度は、その大きさが大きくなるほど、薄く、平たくなるほど高まります。

### 素地づくり

当社では、製品の目的や用途に合わせ、粘土の配合を変えています。今回は忠実な細部の表現が求められたため、粘土に加工のしやすい細かな土を特別に配合し、土台としました。

そこへ化粧土を盛り、陶板の表面を滑らかに整えます。変化に富んだ壁面の状態を表現する為に、部分によっては化粧土の粒子の荒さを変えています。

表面の凹凸は、常に斜光ライトによって確認しながらの作業でした。斜光による影を写真に写された影と一致させることで、より忠実な、しっくりの立体的な表現を目指しました。

ナイフやへらなどを使い、精緻に壁面の凹凸や、四神や十二支の下絵である刻線などを刻んで行きます。

## Reprocuction Process

Firing process causes ceramics to shrink approximately 10%. During the firing process, ceramics may crack or distort in shape, which were not there before firing.

The level of such a risk and difficulty increases as the size of ceramics gets larger and its shape becomes flat and thinner.

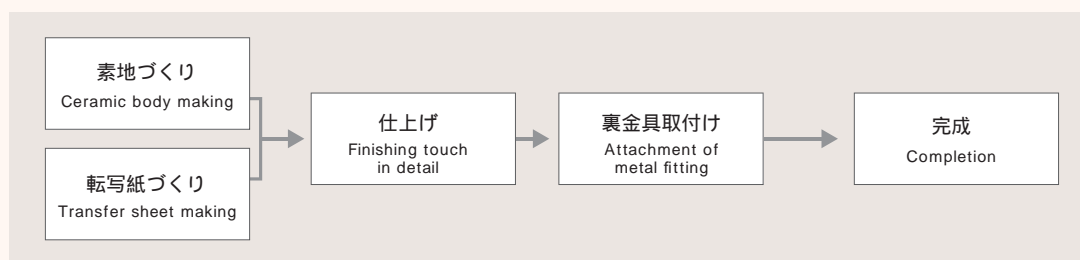
### Making of ceramic body

We change combination of clays depending on the product and its use. For this project, we were requested for a faithful detailed reproduction, and we specially combined fine grains that are easy to process.

Engobe was put onto the body and its surface was made smooth. In order to reproduce the various looks of the walls, we used different sizes of grains in engobe depending on the surface area.

The concavities and convexities of the walls were recreated using oblique lightning. By replicating the exact same shadows shown in the oblique light photographs, we strived to create three-dimensional representation of plaster walls.

With a knife and a pallet, we elaborately recreated the concavities and convexities of the wall surface and engraved sketch drawings of four gods and twelve zodiac animals.



製作の大きな流れ  
Production outline





素地づくりの様子  
View of ceramic body making



様々なテクスチャーの素地  
Different textures of the body



斜光ライトによる検品  
Inspection under oblique lighting



検品に立ち会う専門家  
Inspection with specialists



浮き上がった漆喰のエッジの加工  
Processing raised plaster edges

色分解の様子  
View of color separation



#### 転写紙の作成

このようにして出来た土台を一旦焼成し、今度はその上に転写紙を貼り付けて行きます。

転写紙は、発掘調査の際に石室内を撮影された高精細のデジタルカメラによる写真を合成した「フォトマップ」をもとに作られています。このフォトマップは、実物の修理作業等の基本資料として使用されている重要な資料です。

そのフォトマップ画像データを CMYK の 4 色へ色分解し、それぞれに版を作成します。それらをやきもの用の特別な顔料を使って、シルクスクリーンで刷り上げ、転写紙を仕上げます。

最終の仕上がりに近づく為、版の色調整を何度も行い、色再現のための試作を繰り返しました。

#### Making of color image transfer sheet

After firing the ceramic body produced through these processes, transfer sheet is pasted onto it.

The images on transfer sheets were recreated based on the photo-map composed of high-resolution digital photographs taken at the time of excavation and investigation. This photo-map is an important data on which restoration of the original mural paintings are based.

The photo-map image data are then separated into 4 colors of CMYK (cyan, magenta, yellow and black), then individual printing plate is created for silkscreen printing. Using special paint for ceramics, the image is printed on transfer sheet.

In order to get close to the final product, we went through repeated color adjustments and a number of trial pieces.



シルクスクリーンプリントの様子  
View of silkscreen printing



転写紙は水に浸してから素地の表面に貼付ける  
After soaked in water, transfer sheet is pasted on the surface of ceramic body



色調の調整  
Adjusting color tones



ローラーハースキルンによる焼成  
Firing in roller hearth kiln



#### 職人による仕上げ

出来上がった転写紙を素地表面の隆起にあわせ、注意深く貼付けて行きます。そして、転写紙を載せた土台を焼成し、そこへ絵筆によって更に色を補色していきます。

絵の具の発色は、その厚みなどにもよりますが、最終的には焼き上げてみないとわかりません。技術者の長年の経験と感覚を頼りに、色を重ねて行きます。

この作業を何度も繰り返すことで、よりフォトマップに忠実な色調の再現を目指します。色調再現のための、幾度もの焼成を可能にする私たちの陶板は、熱に非常に強いのが特徴です。

壁を這う根の盛り上がりも再現し、天井画の宿星図にも、星を表す金箔をひとつひとつ貼付けて行きます。

#### Finishing touch by artisan

The finished transfer sheet is pasted on the ceramic surface with careful attention to its concavities and convexities. After firing the ceramic body with transfer sheet, additional colors are applied using a brush.

How the color of the paint comes out varies depending on its thickness, and we never know how the colors of paint come out until the firing is completed. Artisans apply additional colors, guided by their intuition and long experience.

By repeating this process several times, we aim to faithfully reproduce the color tones of the original. The heat-resistant characteristics of our ceramic boards make this repeated firing process possible.

Even the bulging of plant roots crawling on the wall was reproduced and pieces of golden foil were meticulously pasted one by one to represent the stars in the astronomical chart on the ceiling.

転写紙の貼付け  
Pasting transfer sheet



金箔を表面に貼付ける（宿星図）  
Pasting golden foil on the surface (Astronomical chart)



細部補色の様子  
View of adding colors in detail



根の立体的な表現  
Three-dimensional expression  
of plant roots





## 完成

この様な多岐にわたる工程を経て出来上がった陶板は、天井部のカーブや壁画の下絵である刻線、しっくい壁から浮き上がって剥がれ落ちそうな部分まで、全てが忠実に再現されています。

泥を被った部分や雨水が通った跡などの、壁面の質感の違いの複製化にも成功しています。

## Completion of reproduction process

Through these multiple steps, the finished ceramic boards faithfully reproduced detailed features of the original, from the curves of the ceiling, engraved lines of sketch drawings under the mural paintings, to the raised plaster peeling off the wall.

We succeeded in reproducing even subtle differences in wall textures, such as mud covered surface and traces of rainwater.

完成した陶板  
Finished ceramic board reproduction





浮き上がった漆喰の様子  
View of the raised plaster



下絵の刻線 詳細：(寅部)  
Engraved lines of sketch drawings under mural painting  
Detail: Tiger





宿星図（天井部）  
Astronomical chart (ceiling)







## 記録保存として有効な陶板

やきものによる複製が優れているのは、細部にわたる質感表現を可能としているだけ、ではありません。

複製されたものは堅牢で、耐久性に富み、経年による退色が少ないといった特徴のほか、メンテナンスも比較的容易であるため、長期の保存・鑑賞にも適しているのです。これは、ある時点での情報が保存でき、同じ情報をかたちにして未来へ伝え続けることにもつながります。

また、私たちの陶板は世界最大級の大きさを誇るため、そのつなぎ目である目地を限りなく減らすことができます。これは境界の分断が少なく鑑賞の邪魔をしないため、今回のような原寸大での再現にも適しています。

加えて、壁面を組立て式（可変式）にすることで、当時の石室内を体感することもできます。これは、寸法精度の良い陶板と、独自の施工法の研究・開発により実現しています。

## Ceramic Board for Recording and Preserving

The advantage of ceramic reproduction is not limited to its capability in depicting precise details.

Ceramic reproduction is suitable for long-term preservation because of their strength, durability, resistance to color fading over time, and relatively easy maintenance. Such characteristics enable preservation of artifact in the same condition as they were at the time of creation, and we can share them with the future generation.

Our ceramic boards are the largest in the world and require the least number of joints between ceramic boards. As we reduced the number of joints that could get in the way of overall view, our ceramic boards are best suited for a reproduction in actual scale, especially a large scale reproduction like this project.

Additionally, the walls can be assembled and adjustable so that people can feel the ambience of the stone chamber in those days.

This was made possible by our innovative construction method and ceramic boards with high dimensional accuracy.

複製された南壁（朱雀）  
Reproduced South wall (Vermilion Bird)





内部全景  
A panoramic view of the inside







玄武（部分）  
Black Tortoise (detail)



白虎（部分）  
White Tiger (detail)



宿星図（部分）  
Astronomical chart (detail)

陶板によるキトラ古墳石室内壁画の複製品は、当時の石室内部の湿度 100%の濡れ色で忠実に再現されています。

そして、壁画剥ぎ取り前の石室内の立体の姿は、現在ではこの複製陶板でしか知り得る事はできません。

専門家からは、

「当時の石室内の状況が思い浮かぶようだ」

「このしっくいを剥がしたくなる」(壁画が石室内よりはぎ取られた経緯から)

「大塚オーミ陶業の複製陶板は、壁画という容易に移動できない文化財の記録保存として、大きな可能性を持っている。」  
など、その再創性に高い評価を頂きました。

進行する劣化や、展示・公開されることで受けるダメージが考慮され、普段は目にすることの出来ない貴重な史跡や文化財が、日本を含め、世界各地に数多く存在します。

私たちは、複製陶板が文化財をより身近なものとして紹介できる手だてとなり、文化財の保存・活用の一助となることを目指しています。

The inside of the stone chamber reproduced in ceramic board is expressed in wet color of 100% humidity, the same humidity level as the original mural paintings used to be in.

Now this ceramic board reproduction is the only display of the three-dimensional original image of the stone chamber before the removal of mural paintings.

Specialists gave high praise to our reproduction capability and commented as below:

I can almost feel the real ambience in the stone chamber at that time.

This reproduction tempts me to peel this plaster off  
(because of the background that the original mural paintings have been removed)

Ceramic board reproduction by Otsuka Ohmi Ceramics has huge potential in preservation of cultural assets such as mural paintings that are difficult to carry and move.


In order to prevent further progression of the deterioration and possible damage from open display, many of the world's and Japan's precious historic sites and cultural assets are closed to the public.

We are hoping that our ceramic board reproduction to be a part of cultural assets preservation and a means to provide a wide opportunity for people to experience first-hand and appreciate our cultural assets.

複製された石室内の様子  
Inside view of the reproduced stone chamber







■ OTSUKA OHMI REPORT

## 陶板による キトラ古墳壁画の複製

Ceramic Board Reproduction  
of Kitora Tomb Stone Chamber

copyright (c) 2014 OTSUKA OHMI CERAMICS CO.,LTD. All Rights Reserved.

当レポート内の画像及びその他内容の無断転載・転用を禁じます。

Unauthorized copying and replication of the contents of this report,  
text and images are strictly prohibited.