

第5章 波佐見焼・三川内焼のできるまで

1 陶磁器の種類と特徴

■はじめに

やきものの始まりは、人類が火を発見し、焼けた土が固まることを知ったときといわれています。日本における「縄文土器」と呼ばれるやきものは、紀元前1万年以前に誕生し、貯蔵・煮炊き・祭祀用としてさかんに用いられていました。これらは窯を用いず「野焼」という方法で焼かれていましたが、次第に窯が用いられ、その進歩とともに、材料や釉薬、成形など技術の発展もあり、多種多様なやきもの（陶磁器）を生み出してきました。

陶磁器の分類について、ここでは土器、陶器、炆器、磁器の4つに従って述べてみましょう。

■土器

土器は一般的に低温（900 前後）で酸化焼成され、素地中の鉄分によって赤茶色になったものが多く見られます。

また無釉がほとんどであり、多孔質で吸水性は大で、不透光性です。叩くと、濁音を発します。

人類のもっとも原初的な発明であり、世界各地におけるやきもののスタートに位置付けることができます。

日本では縄文、弥生土器、埴輪がこれに当たり、現代でも植木鉢などとして用いられています。



土器

■陶器

陶器の種類は大変多くあり、釉薬が掛かっているのが一般的で、多少の差はありますが、吸水性があって不透光性です。叩くと、土器より高めに焼成しているため、やや高い音のものが多いようです。

ここでは粗陶器と精陶器に大別して説明します。

粗陶器

山や田圃等の有色粘土を主原料とし、地方の民芸品や陶芸作品に多く見かけられます。楽焼き等の低火度（800～900）から食器や花瓶等のように比較的高温（1250 程度）のものまで幅が広く、その呈色も温度や雰囲気（酸化、還元）によって淡色～黄褐色～褐色～黒褐色と色の範囲も大変幅広いものです。

精陶器

長石質や石灰質の陶器で白又は淡色を呈し、吸水率が数%しかないように焼かれた硬質陶器から、多孔質で吸水性の大きいものまであります。

大物では衛生陶器がこれに当たります。



陶器（粗陶器）



陶器（精陶器）

■ 炆 器

色は陶器と同じ有色で、緻密で硬く焼き締まり、吸水性が無くなりますが、不透光性です。叩くと磁器に近い響きを持った音を発します。

素地は、天然原料をそのまま用いたもの（粗炆器）や、^{すいり}水簸して微粒にし調整したもの（精炆器）があります。

通常施釉されたものが多く、ストーンウェアと呼ばれるもの、陶管、産地では備前焼等がこれにあたります。



炆 器

■ 磁 器

緻密で硬く白色で、叩くと金属的な高い響きを持った音を発します。吸水性はなく、基本的に透光性です。

これは、発色の中心となる酸化鉄の混入を極力抑え、焼成によって素地が熔化するからです。一般的には還元によって焼成され、素地中の酸化鉄が還元（酸化第1鉄）されて、より白さを際立たせます。酸化焼成されることもありますが、この場合は素地中に酸化鉄として残りアイボリーとなります。

磁器は軟磁器と硬磁器、特殊磁器に分けられます。

軟磁器

焼成は1250 ~ 1300 で行われ、長石22~28%、粘土質物30~37%、石英25~40%からなります。

波佐見・三川内をはじめ肥前地区は広くこれにあたり、主に陶石だてとって陶石を砕いて微粉碎~水簸して作ります。一方海外や日本の中部地域ではこれらを配合によって作るのが一般的ようです。

硬磁器

焼成は1400 前後で行われ、長石22~28%、粘土質物45~55%、石英22~28%からなります。粘土質物が多くて耐火度が高く、高温焼成となりますが、緻密で硬く、高級な磁器や科学磁器類に多く見られます。

日本では大倉陶苑、ヨーロッパではマイセン磁器等がこれにあたります。

特殊磁器

特殊という意味は、電気的特性、耐熱、耐火、強度等ある目的によって調配合され、結晶化等によってその目的を果たすもの、と言えるでしょう。例えばアルミナ磁器は強さが要求される学校や病院等の給食食器やホテル等の食器に、ペタライト磁器は熱衝撃に強い土鍋等に用いられます。

この他、ステアタイト磁器、ムライト磁器など電気用、化学用磁器として新しく作られています。



磁器（軟磁器）



磁器（硬磁器）



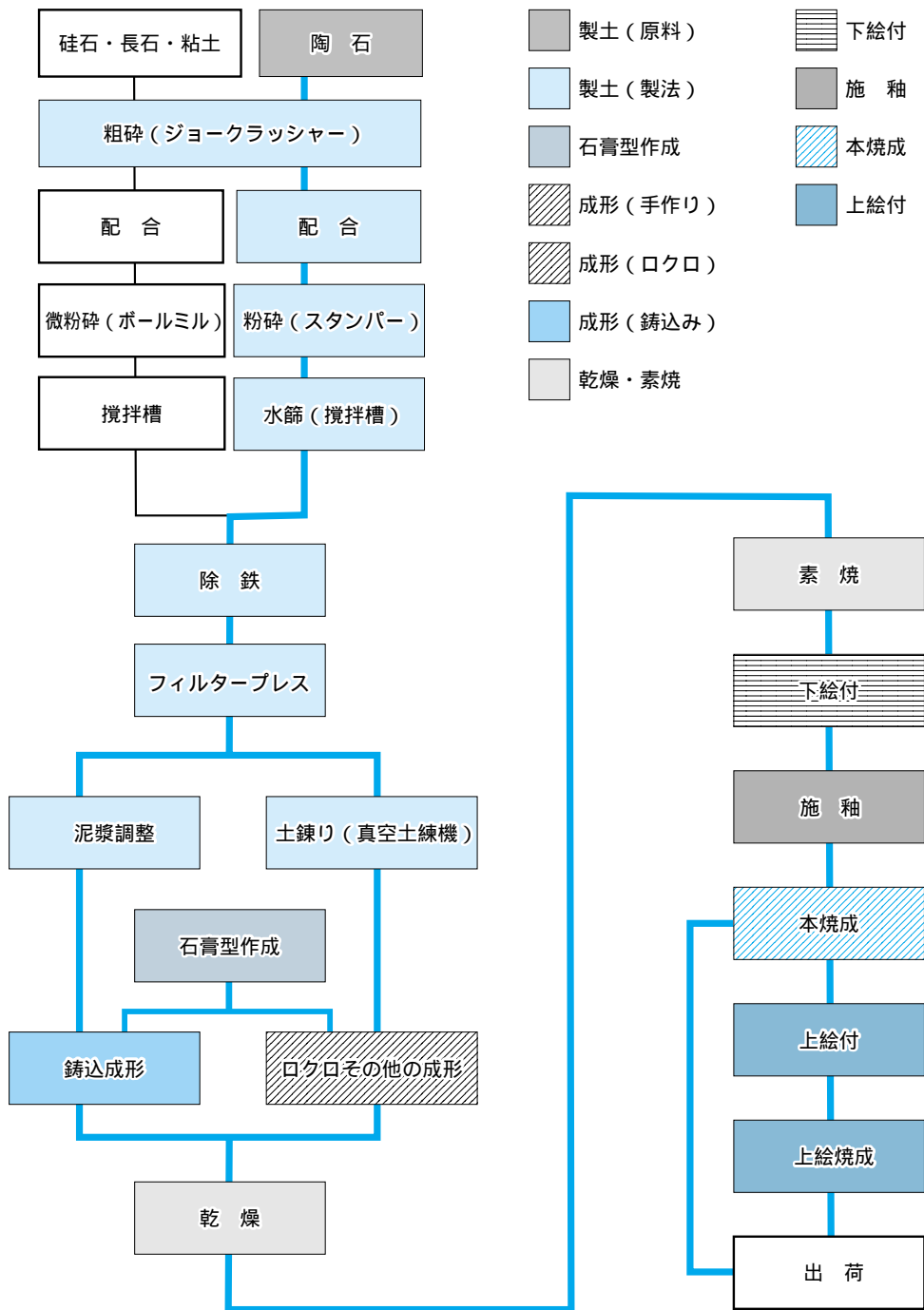
特殊磁器

2 陶磁器の製造工程

■ 製造工程の概要

ここでは波佐見・三川内はもとより、肥前地区で一般的に行われている磁器の製造行程について、1例(太線で表示)を示します。なお、波佐見・三川内では、これら陶磁器製工程毎に陶土・生地・石膏型製造、上絵付などが分業体制で行われています。

種類と特徴の項目で触れましたが、主に陶石立て(天草陶石を粉碎、水篩)で作りますが配合の場合(細線で表示)も記しておきます。詳細については各項目をご覧ください。



3 製 土

原 料

■ 原 料

磁器原料の「陶石」は、石英粗面岩や流紋岩などに含まれる長石が熱水変質作用を受けて、粘土鉱物に変わった白色緻密な岩石を「陶石」といいます。

天草陶石など良質な陶石の主構成鉱物は、石英、セリサイト、カオリナイトです。着色不純物(Fe_2O_3 : TiO_2)が少なく、磁器原料としてそのまま用いることができます。

■ 陶石の種類

陶石の産地は、熊本県の天草・波佐見の三股・三川内の網代・有田の泉山・石川県の服部・愛媛県の砥部・兵庫県の出石などがあります。中でも品質、埋蔵量とも日本一の陶石は天草で、波佐見焼、三川内焼、有田焼はじめ、各地の陶磁器の原料として用いられています。

三股陶石

波佐見の三股陶石には「強石」と「弱石」があります。また、可塑性と耐火度が高い陶石の強石は陶土に使用され、可塑性と耐火度が低い陶石の弱石は釉薬原料として使用されていました。

網代（三岳）陶石

佐世保市針尾にあり、寛永10年（1633）に発見され、長い間三川内焼を支えた原料です。高級白磁の釉薬原料として木灰と共に用いられた他、天草陶石と配合して薄手の製品を作る陶土の原料としても用いられました。

天草陶石

天草陶石には海岸脈と皿山脈があります。海岸脈陶石は鑄込み成形に適し、皿山脈陶石はロクロ成形に適しており、用途により両陶石をブレンドして用います。



陶石山



陶石

Q 磁器の原料（陶石）は、枯渇することはないのでしょうか。

A 肥前地区の主原料の天草陶石は、約400年間使用してきましたが良質の原料は少なくなっています。

Q 陶石だけでなぜ磁器の製品ができるのでしょうか。

A 陶石には、石英（乾燥・焼成収縮を小さくする）、セリサイト（可塑性があり、長石と同様ガラス化により焼結する）、粘土（可塑性があり、焼成腰を強くする）がバランス良く自然に配合されているため陶石だけで製品ができます。

製法

■製法

天草陶石は一般に露天掘ですが、一部坑道掘でも採掘されています。採掘した陶石は等級別を選別され、製土工場へ運ばれ陶土に加工されます。

粉碎：（陶石を砕いて粉末にします）

ジョークラッシャーで粗粉碎された数種類の陶石を鋳込み用とロクロ用に配合して、スタンプミルでさらに微粉碎します。

水簸（水に溶かして粒子を整えます）

スタンプミルで粉碎した陶石粉と水を攪拌槽に入れて分散させ、数mm以上の砂状を分離した懸濁液を水簸槽へ流し、沈殿した0.05mm（50 μ m）以上の粒子を除去（珪石粒）遊離している粒子を沈殿タンクへ集める。沈殿タンクで数日放置すると粒子は沈殿し、上澄み液（水）を取り除いて、濃縮します。

徐鉄（鉄分を除去します）

原料や粉碎工程で混入した磁性体（鉄など）を除去するため、強力な磁場（磁石）の中へ懸濁液を流し、磁性体を取り除きます。

脱水（圧力をかけて水分を絞ります）

懸濁液の脱水には、フィルタプレスが最も広く用いられています。濃縮した懸濁液をフィルタプレス機へ圧送し、プレスケーキの水分を20～25%になるよう懸濁液の圧力と時間で調整し脱水します。

土練り（土のかたさを均一にします）

脱水したプレスケーキを粗く切断して、土練機に投入し混練しながら真空室に導いて脱気し、その後、オーガー（スクリュー）で棒状として押し出します。これで陶土（はいど 坯土）のできあがりです。



粉碎



水簸



脱水



土練り

Q 陶土の粒度は、どのようにして調製するのですか。

A 水中における沈殿速度と沈殿時間は、原料の比重、粒子の大きさ、水温等により沈降速度が異なるため、水流を調整し、粒度を調整しています。

Q 陶土の等級は、どうやって決めるのですか。

A 陶石中の有色不純物である酸化鉄の量が少ない順に「特上」、「選上」、「選中」、「選下」の等級に選別します。

4 石膏型作成

■概要

石膏の利用は古く、エジプトの古代文明に始まり、建築材料や、またピラミッドなどにおいて石材の接着剤に使用され、今日まで数千年の長い間様々な場面で活用されてきました。現在石膏が使用される分野は、焼石膏の分野だけでも、陶磁器用、歯科用、外科用、工業模型用、金属鋳型用、チョーク、美術模型、塗料用、模型用などあらゆる分野で利用されています。このように石膏が利用される理由は、①取り扱いが比較的簡単 ②短時間で固化し、複製が容易 ③固化した型の強度が適当で、加工性も良い ④人体に影響が少ない。などが挙げられます。

■石膏型の作成

石膏型は、原型・捨型・ケース・使用型の順につくります。

原型

石膏型を作る場合、まず製品の寸法に一定の割掛けをして製品の型（元型）を作ります。これを原型といいます。

捨型

原型を元に、ケース（型子）を作るための型を作ります。「使用型」と基本的に同じですが、ケースを作った後は使えませんので「捨型」と呼ばれています。

ケース（型子）

使用型を数多く作るために、捨型を元にしてケース（型子）を作ります。製品を量産する場合には、このケースが必要となります。

使用型

ケースに石膏を流し込んで作ります。使用型とは実際に粘土や泥漿を用いて直接成形をするための石膏型です。



原型



捨型



ケース型



使用型

Q やきものをつくるのに石膏型は、なぜ必要ですか。

A 石膏を顕微鏡で見ると微細な穴が開いています。これこそが、石膏を用いる大きな理由です。陶土は、石膏で成形すると、陶土に含まれる水が石膏の微細な穴に吸収されて、生地ができます。そして一定時間後に生地は収縮し、型から外すことができます。

Q 新しく作られた使用型は、成形として何回使用できますか

A 石膏型の石膏が陶土や泥漿の水分により微量溶けだしたり、型の吸水率低下のため、成形のための使用回数には限界があります。鋳込み成形では、目安として80回～100回程度です。型にレリーフ等がある場合使用回数は少なくなります。

5 成 形

手作り

■概 要

粘土の可塑性（成形性）を応用して、指先やヘラなどで形を作る成形法です。型やロクロ成形などのように同じ形を大量に作ることは困難ですが、作者の個性を出しやすい手工による成形法です。特に熟練を必要としない人でも容易に取り組みます。この成形法で用いる粘土は、耳たぶくらいの柔らかさが適当で、土の中の空気を除き、土を均質にすることが大切です。

■方 法

手捻り（てびねり）

板または紙や布を敷いた上に陶土の塊を置き、手や指で押す・捻る・摘むなどの動作を加えながら徐々に形づくる方法です。

紐づくり

板または机上ロクロに紙や布を敷き、紐状の撚り土を渦巻状に巻上げながら茶碗やコップなどを指で形づくる方法です。

板づくり（たたらづくり）

練り土を板状にして、曲げたり付け合わせたりして皿や鉢などを成形する方法です。

型起こし（押し型）

型に陶土（坏土）を押し込んで成形する方法です。装身具などを簡単に、また同じ形状の製品を沢山作ることができます。



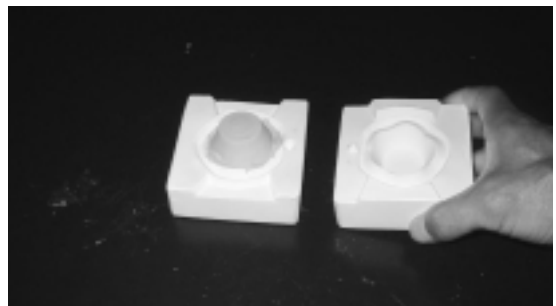
手捻り



紐づくり



板づくり



型起こし

Q 土練りが不十分だとどんな欠点がでますか。

A 土の中に空気が取り除かれないと、本焼成後に丸く盛上がるように膨れたり穴が開いたりします。

Q 手作り製品を乾燥させると、よく割れるのはなぜですか。

A 成形において製品の肉厚が不均一であったり、手作り（押す・捻る・摘むなどの動作）成形での生地の接着不良などにより乾燥後の割れにつながると考えられます。

Q 江戸時代に作られた角皿や変形の皿、鉢等は、どのような方法で作られたのですか。

A 多くは「型打ち」と呼ばれる方法で作られました。まず、皿や鉢等の内側（見込み）部分の形を木型や土型（素焼型）で作ります。皿や鉢をロクロ成形したものを柔らかいうちに型に被せ、丹念にたたきながら型に密着（変形）させて作ります。

ロクロ

■概要

ロクロ成形は、坯土をロクロの中心に据えて回し、その遠心力を利用して形を作る方法です。回転体による形状の皿、ボウル、コップ、壺などを成形するために適した方法です。ロクロ成形には、手ロクロ、蹴ロクロ、電動ロクロ、機械ロクロ、ローラーマシンなどの方法があります。



電動ロクロ

■方法

手ロクロ、蹴ロクロ、電動ロクロ

坯土をロクロの中心部に据え回転させながら指やヘラを使って形づくる「手作り」による方法です。成形品は、糸で切り離し、半乾きになったら削り仕上げをします。手で回す手ロクロ、足で回す蹴ロクロ、電気モーターで回す電動ロクロなどがありますが、現在では電動ロクロが主流になっています。



機械ロクロ

機械ロクロ

電気モーターで回転させた台に石膏型をセットし、型の^{こて}中に坯土を押込み、鑊を上部から押えながら形づくる方法です。一定時間放置してから型から成形品を外し、縁や高台の削り仕上げをします。同一形状の製品を大量に作る



ローラーマシン

ローラーマシン

電気モーターで回転させた台に石膏型をセットし、型に坯土を載せて、加熱・回転している鑊を上部から押し込みながら形づくる方法です。機械ロクロよりさらに寸法精度が高く、大量生産に適した自動成形機です。



やきものづくりの道具

Q 波佐見・三川内で生産される皿やボウルなどの陶磁器製品の成形は、どのような成形法で行われているのですか。

A 波佐見・三川内の生地製造業においての皿やボウルなどの成形方法は、同一形状で大量生産が可能な機械ロクロやローラーマシンなどで行われています。手ロクロ、蹴ロクロ、電動ろくろなどに比べ、石膏型を用いていること、機械装置であることなどから量産に優れている成形法です。

Q やきもの（製品）を見ただけで、手ロクロと機械ロクロの違いを見分ける方法がありますか。

A 製品を見ただけでは正直なところ見分けるのは困難です。強いて言えば、量産ものか少量か、形状や厚みが同じか微妙に違うか、価格が高いか安いのか、作者が明確か、等で区別するほかないようです。

鑄込み

■ 概 要

鑄込み成形法には、排泥鑄込み成形（袋流し）と圧力鑄込みがあります。

排泥鑄込みは、花瓶、急須、土瓶などの袋状の形状を成形するのに適した成形法です。中空形状の石膏型（使用型）に泥漿（ドロドロにした素地土）を流し込んで成形します。また圧力鑄込み成形法は、皿や鉢などの変形ものを成形するのに適した方法で、予め二重型にした石膏型（使用型）に素地土を圧力を加えて注入し成形します。



排泥鑄込み

■ 方 法

排泥鑄込み成形

石膏型に泥漿（ドロドロの状態にした土）を流し込み、一定時間経過すると素地中の水分が石膏型から吸収されるため、型面部分から徐々に固まります。必要な厚みの層になったら余分な泥漿を型から排出します。しばらく型を放置した後、型から成形品を取り出します。急須や土瓶などの注口や把手や茶漉しなどについては、予め同じ成形法で成形しておき、泥漿を接着剤として本体に接合し組み立てます。



圧力鑄込み

圧力鑄込み

二重型にした石膏型にやや固めの泥漿を圧力を加えながら注入し成形します。一定時間注入した後、型から成形品を取り出します。大量に成形するためには、複数の型を積み重ねて一度に鑄込みます。



脱 型

Q 鑄込み土（泥漿）はどういう方法で作るのですか。

A 鑄込み成形を行うには、できるだけ水分を少なくして流れやすい泥漿にする必要があります。そのため、素地土に水を加え（約29%）水ガラスや炭酸ソーダなどの解膠剤（分散剤）を徐々に加えて（2 / 1000%）攪拌します。

Q 鑄込み成形法で作った製品の特徴は何ですか。

A 排泥鑄込みの製品は、成形品の肉厚が一定になり、高台内側が凹むなどの特徴があります。また、圧力鑄込みの製品では、成形品（製品の表側）に鑄込み痕が残るなどの特徴があります。

袋流し成形法（排泥鑄込み）は、波佐見地区が得意とする成形法で、伝統的工芸品産業に指定された全国の陶磁器産地の中で唯一部門として認定されています。

6 乾燥・素焼

■概要

充分乾燥した生地を800～950 程度の温度で焼成することを素焼といいます。素焼は、素地の強度を増し、加飾や施釉など取扱い中の破損を避けるために行います。また、素焼により素地は吸水性を増すため、絵付や施釉の操作が容易になります。

■方法

成形品（生地）の乾燥

生地は、天日やプロクター乾燥機（乾燥室内に温風を循環させ、生地を移動させながら乾燥）などにより均一に乾燥を行います。

窯詰め

生地が充分に乾燥した後、窯詰めをします。素焼では重ね積みが一般的ですが、重ねることによって中まで熱が回りにくい状態になったり、重量によって生地が破損しないように注意が必要です。

焼成

天草磁器の場合、焼成温度は900～950 程度で電気炉やガス炉によって行います。焼成初期段階で窯の天窓を開放して湿気を逃がすことが必要です。

掃除

素焼が終了した素地は、羽根箒やエアークンプレッサーなどを使って、成形仕上表面の付着物を取り除いた後、検品を行います。



生地乾燥



素焼



素焼掃除

Q 生地の乾燥での注意点はありますか。

A 陶土は乾燥とともに収縮しますが乾燥が不均一な場合、収縮差が歪みとなって変形や割れが生じます。特に厚味のある生地の場合、表面と内部との乾燥の不均一により割れが生じやすくなるため徐々に乾燥させることが必要です。

Q 素焼の温度が高かったり低かったりするとどうなりますか。

A 素焼素地は、温度が低く焼き不足の場合、施釉時に釉はげや素地の割れが生じます。逆に温度が高過ぎる場合は、吸水性が低下し絵具や釉薬の付着が悪くなります。

7 下 絵 付

■ 概 要

一般的に、素焼した素地に絵具で描画することを下絵付といいます。下絵付の後、釉薬（透明釉）を施し本焼きをすることにより釉薬が溶けて絵具が発色します。釉薬の下に絵があるため下絵と呼びます。

■ 方 法

伝統的な技法

筆を使った下絵付には、模様を線画で表現する線（骨）描き、線描きした輪郭の中や広い面に絵具を染みこませる濃み（ダミ）、筆勢を利用して一気に絵を描く付立てなどの技法があります。また、筆を使った技法の外に、絵具を吹き付ける吹墨や吹き掛け、和紙に絵具を染みこませて行う和紙染め、蠟やゴム液などにより白抜き模様を描く方法など様々な技法があります。

印刷による方法

銅版転写やスクリーン印刷、パッド印刷など量産を前提とした方法です。銅版転写は、エッチングを施した銅板に絵具を刷り込み、和紙に写し取って素地に転写します。スクリーン印刷は版の紗目をとおして絵具を素地に写す方法ですが、素地に直接印刷する場合と紙に印刷したものを転写する方法があります。また、パッド印刷は版上の絵具をシリコンで写し取り素地に転写します。

■ 絵具の種類

下絵具は、一般的に呉須（ゴス）と呼ばれています。呉須には、自然に産出する天然呉須と科学的に合成する合成呉須がありますが、天然呉須は入手し難いため現在では合成呉須が使われています。合成呉須は着色材のコバルトやマンガン、鉄などの酸化物とカオリンなどを調合して作られます。



線描き



ダミ

Q 下絵付で赤や黄などのカラフルな色は出せるのですか。

A 下絵具としては、赤、ピンク、オレンジ、グリーン、黄、紫などたくさん色がありますが、1,300前後という高い温度で焼成するため上絵のような鮮やかな発色ではありません。

Q やきものの絵具は、なぜ高温でも燃えて無くならないのですか。

A 絵具は、耐火度が高く、また高温で釉薬と反応して発色するコバルト、クロム、鉄などの酸化物で作られているからです。

Q 下絵付製品の特徴は何ですか。

A 下絵は釉薬の下に絵具があるため、上絵とは異なり耐久性があります。そのため、酸による色落ちや引っ掻きによる傷が付きません。

8 施 釉

■概 要

釉薬は、色彩や肌合いといった装飾性ばかりでなく、汚れや水漏れ防止といった機能性を付加するために施されます。また、焼成により釉薬と素地が溶け合った中間層ができることにより製品の強度を高めます。

■方 法

施釉する素地は、手の脂が付かないようにして付着したほこりや汚れを取り除きます。この時、下絵付をしたものは、絵具部分に触れないように注意します。施釉方法には、製品を釉薬の中に浸ける浸し掛けや柄杓などにより製品に釉薬を施す流し掛け、スプレーガンにより釉薬を吹き付ける吹き掛け、刷毛や筆などで釉薬を塗り付ける塗り掛け等があります。特殊なものを除いては、浸し掛けや流し掛けがよく用いられ、焼成後の釉面も平滑で自然に仕上がります。吹き掛けは、釉薬を霧状にして素焼き面に付着させますが、1回の吹き掛けでは十分な厚味が得られないため数回の吹き掛けが必要です。また、浸し掛けや流し掛けとは異なり焼成後は細かい凹凸のある釉面になります。塗り掛けも焼成後は刷毛目の凹凸がある釉面になります。他にも、製品の内外や部分的に異なる釉薬を施釉する掛け分という方法もあります。いずれも施釉後は高台部分の釉薬を剥ぎ取って水拭きし、乾燥後本焼成を行います。



浸しかけ



高台仕上げ

Q 高台の底に釉薬がかかってないのは何故ですか。

A 製品は棚板という熱に強い板にのせて焼成します。焼成中に高台部分の釉薬が溶けて棚板にくっつくのを防ぐために高台底の釉薬を剥ぎ取って焼成します。

Q 釉薬にはどのような種類がありますか。

A 釉薬には、700～1100 で焼成する低火度釉と1200～1300 で焼成する高火度釉があります。1300 前後で焼成する天草磁器には高火度釉を用います。波佐見では、下絵具の発色や焼成温度範囲の広いことなどから石灰釉（透明釉）が多く用いられます。その他の釉薬には、艶消（マット）釉、乳濁釉、失透釉、結晶釉などの種類があります。基礎釉に着色材を添加することで青磁釉や天目釉などの色釉ができますが、基礎釉の性質や着色材の添加量によって、また、酸化焼成や還元焼成といった焼成雰囲気によって発色は異なります。

9 本 焼 成

■ 概 要

陶磁器原料の製土・成形・乾燥・素焼・施釉の各工程を終えると、焼成により熱エネルギーを得て焼き固める工程が本焼成です。目的に応じた表面・形状・強度などの性質を形成させるためのものです。陶磁器製品の品質を最終的に決定するための重要な工程です。

■ 方 法

窯詰め

窯詰めは製品の均一な収縮と、棚板へのくっつきを防ぐため、棚板の上に珪砂やアルミナ質の粉末を散布し、その上に並べます。また場合によっては、製品が火炎や灰、煙などからの悪影響を防ぐため、「さや」あるいは「ぼし」と呼ばれる耐火度の高い容器に入れて積み重ねることもあります。

焼成

磁器の本焼成は、通常1000 くらいまで酸化炎焼成（あぶり）を行い、次に還元炎焼成（攻め）に移り、最後は中性炎に近い還元炎焼成（あげ火）で1300 で焼成を行います。しかし、目的によっては最初から最後まで酸化炎焼成を行うこともあります。

窯出し

室温近くまで徐冷した後、窯出しを行います。200～300 以上から急冷すると、貫入や釉飛びなどの欠点が出やすいので注意が必要です。

■ 窯の種類

陶磁器の窯として広く採用されているものは、シャトル窯やトンネル窯、あるいはローラーハースキルンなどがあります。

■ 窯の燃料

昔の登り窯では、主に火力の強い松の木をはじめとする天然木が用いられていました。明治以降は石炭や重油などが用いられ現在はブタンやプロパンなどの天然ガスが主として用いられています。



窯詰め



シャトル窯



ローラーハースキルン

Q 磁器は、焼くとなぜ白くなるのですか。

A 陶磁器原料は天然原料であり、微量の酸化鉄やチタンなどを含んでおり、酸化炎焼成では、これらがやや黒みを帯びて発色します。しかしこれを還元炎焼成することで酸化鉄が変化し、肥前磁器独特の美しい青白い発色を示すようになります。

Q 焼成中、窯の中の製品を見ることはできないでしょうか。

A 長崎県の窯業技術センターには、世界初の、焼成中の窯の内部を観察できる透視炉があります。これにより、これまで見ることでできなかった焼成中の製品表面の変化を観察することが可能となりました。

Q 主な窯の特徴について教えてください。

A シャトル窯（単窯）は、少量多品種で小規模生産に適し、焼成時間は10時間以上かかります。一方、トンネル窯やローラーハースキルン（連続窯）などは、常時連続して製品の焼成が可能であり、量産に適しています。特にローラーハースキルンは、約4時間程度の非常に短い焼成時間で焼成されます。

10 上 絵 付

■ 概 要

上絵付は、本焼成された陶磁器の釉の上を上絵具を用いて模様を施し、通常750～850の酸化炎で焼き付ける装飾技法です。下絵付と異なり上絵付には、多種多様な色彩の絵具があり、古くから用いられている伝統的な方法や印刷による方法で行われています。

■ 方 法

伝統的な方法

下絵付の表現方法と似たところが多く、その中心は筆によるものです。ヨーロッパや中部地区では、油溶き法による手描きが多いようです。波佐見・三川内では、主に水溶き法で描き、線画筆、刷毛等を使い目的に応じて使い分けます。手描き他、吹きやたたき等様々な技法があります。

印刷による方法

印刷方法としては、スクリーン、パッド、平版などがありますが、主にスクリーン印刷で行われています。直接製品に印刷する方法もありますが、転写（絵具が印刷された転写紙を水に漬けて、台紙から外れた絵具部分を製品に貼る）による方法が一般的です。

上絵付の焼成

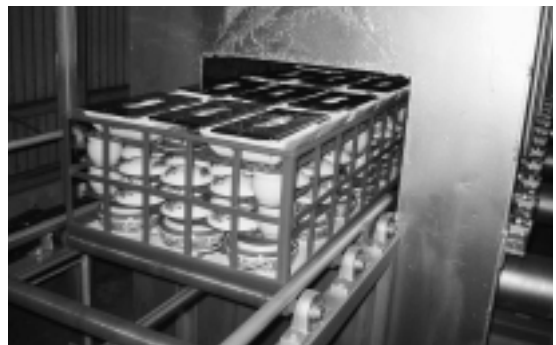
上絵付の焼成は、800前後で酸化焰焼成します。上絵付の窯は、古くは錦窯（マッフル窯）が用いられましたが、現在は、一般的に電気窯やトンネル窯が用いられています。上絵付けの窯は、特に湿気を嫌うので十分注意し、また転写などの製品を焼成する場合は、ガスがこもらないように注意しながら焼成します。



手描き



転写



焼成

Q 上絵具の種類と特徴を教えてください。

A 上絵付には、大別すると和絵具と洋絵具があります。和絵具は、透明なガラスの粉末（融剤）に酸化鉄や銅、コバルト等の着色材を加えたもので、「盛絵具」や「具絵具」と呼ばれています。厚く盛ることによって透明性の高い深い発色が保たれます。肥前地区や九谷、京都など日本で伝統的に用いられる絵具です。洋絵具は、着色材に融剤を加えて釉面に融け付かせるもので比較的層が薄くて発色します。

Q 食品衛生法で陶磁器製食器の鉛溶出量が規制されていますが、その対策を教えてください。

A 絵具の融剤に含まれる鉛の量を減らした絵具（耐酸絵具）や、鉛を用いない融剤の絵具（無鉛絵具）が開発されています。耐酸絵具では、代表的なものに本県で開発された長崎絵具があります。