

## 研究ノート

## 蓄光レース人形の開発

倉地辰幸\*1

## Development of Phosphorescent Lace Doll

Tatsuyuki KURACHI\*1

Seto Ceramic Research Center\*1

陶磁器製蓄光レース人形の製造技術を開発した。通常のレース人形は、ボディに磁土をしみこませたドレスを着せて同時に焼成するが、蓄光レース人形は、蓄光顔料の耐熱限界から上絵レベルの温度で焼成とならざるを得ず、磁器人形本体の焼成後に蓄光泥漿をしみこませたドレスを着せて焼成しなくてはならない。このため、製造工程に抜本的な変更を要し、蓄光泥漿についても、オリジナルな配合を見出した。

## 1. はじめに

レース人形とは、ヨーロッパにおいて、手芸のレース製品が王侯貴族の富と権力の象徴であった歴史に連なる高級陶磁器製品である。瀬戸産地においては、マイセン人形とも呼ばれるドレスデン人形の製造に成功した1930年代にレース人形も作られるようになり、それはノベルティ製造技術において欧州に追いついた時節でもあった。

当センターでは、平成19年度より蓄光剤の陶磁器への応用を模索し、平成22年度の蓄光セラミックス作製用粘土ルミセラクレイの商品化を皮切りに、蓄光含有低温焼成セラミックス素地や、その釉薬の開発、自在な形状を陶磁器上に容易に構築し得る陶磁器用蓄光加飾釉薬の開発、蓄光粘土とガラスや金属との融合化研究などを行ってきた。

蓄光セラミックスの特徴は、その発光特性によってエンドユーザーの心を捉える魅力を持っていることであり、工夫次第では様々な商品展開が期待できる。

本年度は、そもそも繊細な美しさを誇るレース人形の、レース部分に蓄光特性を持たせることで、幻想的な美しさを有する、夜光するレース人形の製造手法を確立することを目的として研究を行った。

## 2. 実験方法

## 2.1 使用原料や薬剤など

試験したフリットは、12-3617、12-3619、12-3629、12-3637、12-3641、12-3669、12-3737、12-3841、12-3907、12-3927、12-3974、12-3979(東罐マテリアル・テクノロジー(株製)、CY0072、CK0121、CK0133、CK0832、CY5401、CY5407(日本フリット(株製))の各フリットであ

る。

蓄光剤は、発光色で紫(TIN-SB)、黄(TIN-Y)、緑(TIN-G)、橙(TIN-Or)、赤(TIN-R)、(以上、東京インテリジェントネットワーク(株製))と、青(BGL-300及びBG-300)(以上根本特殊化学(株製))の合計7種類を使った。

添加剤として、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、アルミナ粉末、珪酸ソーダ、珪酸カリウム、木節粘土、NZカオリンなどを試験し、加飾用にセラミックマーカ一各色、真珠ラスター液、金液、白金液などを使用した。

有機繊維は、各種レース、紙、スポンジ、綿、各種の布などを試験した。

## 2.2 蓄光レース人形製造工程の検討

蓄光パウダーの耐熱性能は900℃程度であるため、レースにしみこませる磁土に、蓄光パウダーを添加するだけでは焼成時に蓄光性能を喪失する。つまり、通常のレース人形製造工程とは大きく異なったプロセスを採らざるを得ないが、そのプロセスについて検討した。

## 2.3 蓄光レース人形用泥漿の検討と焼成試験

繊維に染み込ませて蓄光レース人形を作るための蓄光泥漿は、800℃前後の焼成が望ましく、ベースの磁器素地とは別物であらねばならない。泥漿には糊剤あるいは潤滑剤として水飴や水ガラスを添加するが、どちらも煤などが残る原因となり黒化しやすい。こういったことを踏まえて、全く新しい配合を検討し焼成試験を行った。

## 2.4 試作

以上の検討及び試験により見出された配合およびプロセスを用いて試作した。

## 3. 実験結果及び考察

## 3.1 蓄光レース人形製造工程の検討

\*1瀬戸窯業技術センター 製品開発室

通常のレース人形は一例として以下のようなプロセスで製作される。

①ボディの鑄込み。②ボディと同じ泥漿を、人形用に作られたレース服にしみこませて着付け、飾りつける。③12時間程度かけて1250℃前後で窯入れ焼成する。成形時の80%位の大きさに収縮する。④透明釉を施釉し、1000℃前後で焼成する。磁器としての光沢と強度が生まれる。⑤上絵付けの技法によって顔描きや彩色を行う。750℃前後で焼成する。これは、数回の繰り返し工程が必要である。

これに対して、蓄光パウダーの耐熱性能を考慮した検討の結果、以下のようなプロセスを蓄光レース人形用の製造工程とした。

①陶磁器のボディを用意する。②蓄光レース人形用泥漿を、人形用に作られたレース服にしみこませて着付け、飾りつける。③200℃から400℃でレース繊維分を焼き飛ばし、800℃程度で焼成する。④フリット粉末を使って施釉し、800℃で焼成して艶を出す。⑤上絵付けやラスタ彩色を行う。750℃前後で焼成する。これを数回繰り返す。

### 3.2 蓄光レース人形用泥漿の検討と焼成試験

蓄光レース人形用泥漿の構成成分として、以下のよう  
に考えることが出来る。

①蓄光パウダーは、これまでの経験から10%程度が適切である。②800℃前後で焼成するために、長石に替えてフリットを使う。③骨材としてはアルミナ分を添加する。④200℃から400℃でレース繊維分を焼き飛ばすが、この時に形状が保持されなくてはならないため、水ガラスを使う。⑤何らかの添加剤により、黒化を防止する。

黒化防止用の添加剤であるが、蓄光粘土での経験から硫酸基の存在が黒化防止に効果的であった事を考慮し、硫酸マグネシウムを添加したところ、効果が認められたので、硫酸マグネシウムと硫酸カルシウムを比較し、より効果的な硫酸カルシウムを添加することにした。

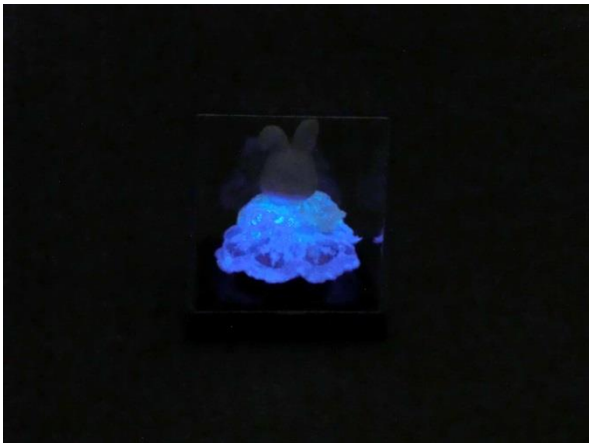


図1 紫と青のドレス

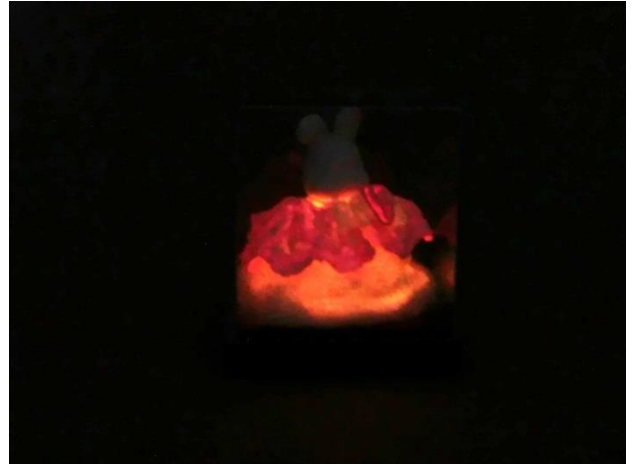


図2 赤と橙のドレス



図3 橙のリボン

その際、水和反応を抑えるために650℃加熱により不溶性無水石膏として添加することにした。

以上のような配合粉体に水を加えて泥漿とし、レースにしみこませて焼成すると、特にチュールのような薄手の生地について形状維持性能が低いと思われたので、カオリン系無機粘土の添加を試験し、良好な結果が得られた。それを加味して蓄光レース人形用泥漿の配合とした。

### 3.3 試作

図1から図3に試作例を示す。

## 4. 結び

陶磁器製蓄光レース人形の製造技術を確立した。酸化物系にはない硫化物系の赤蓄光の利用を可能とした。人形のドレスにとどまらず、花やリボンなどをチュールで構成したり、各種の蓄光パウダーを組み合わせるなど、装飾美を追求することで、さらに商品展開の可能性を広げることができた。