

## 1) エクステリア照明器具の開発

江口佳孝、関戸正信、松本奈緒子

磁器素材はその特徴から屋内外を問わず、他の素材にない優位性を兼ね備えており、特に屋外においては「さびない」、「よごれにくい」、「くさらない」などの機能性についてエクステリア業界から注目されている。このデザインの多様化に伴う、生産手段として、鋳込み成形、圧力鋳込み成形を生かした商品の開発を行った。また据置、壁掛、ペンダントなど様々なシーンに対応するアイテムを CAD により設計し、「有田エクステリア研究会」の支援を得ながら、求評活動を行った。

### 1. はじめに

門周りでは、門札やポスト、インターホンカバーなど、門柱、外壁に機能が与えられ、夜間の視野や障害物回避のため照明が安心と安全を確保するために必要とされている。

屋外で使用する素材としては、太陽光や雨水などからの耐候性に優れていなければ、図1の様に経年劣化により破損を招くことから、耐候性に優れた素材が必要であり、ガラスや陶磁器製品は、その耐候性にすぐれていることから、住宅の外装や外構に多く使われている。

また、昼夜を問わず、屋外においては、雨水にさらされることから、防水、暴雨の対策などが求められており、電球の保護のほか、光線の透過性や反射をコントロールすることが求められている。



図1 機能門柱に使用されていた樹脂素材の照明カバー。

### 2. 素材の効果

#### 2.1 透光性

磁器の素材の特徴は、厚みの違いによる変化であり、NC加工機などの数値制御により計画的な意匠を施すことができる。図2は、素地の厚みを1~6mmまでの6段階に変化させ焼成を行ったものである。また、図3は、焼成後に、透過試験機(日本電色工業株式会社製)により測定した結果である。

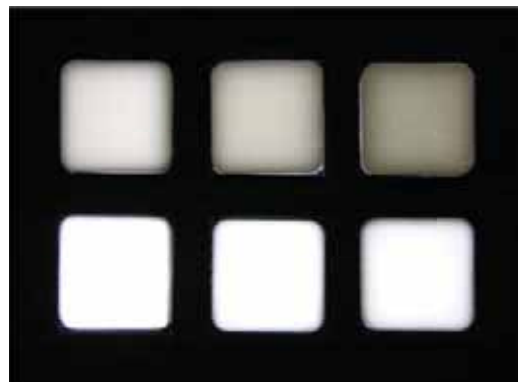


図2 厚みの違いによるあかりの変化(光源:LED).

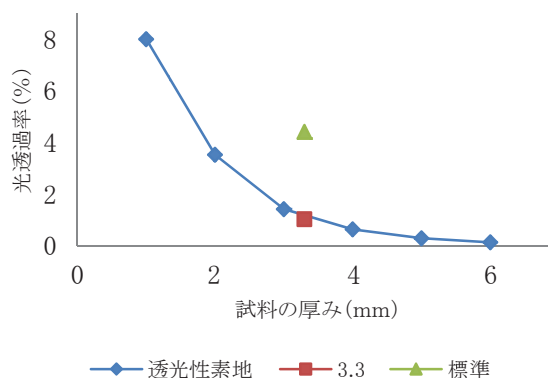


図3 焼成後の透過率測定結果(施釉なし).

## 2.2 照度による比較

透過率を製品レベルで測定する手段として、照度計を使用する方法がある。たとえば、むき出しで1400lx、焼き物のボールを被せて120lxの場合、 $120/1400=9\%$ となる。光源の違いにより、透過性の違いはあるものの磁器特有のやわらかな表情は意匠的には十分魅力的と考える。

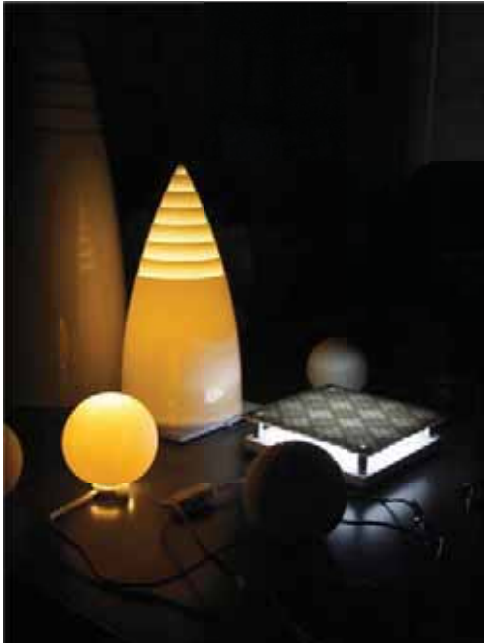


図4 光源の違いによる印象(電球型蛍光灯、LED)。



図5 照度計による測定。

## 3. 加飾方法

陶磁器素地は、焼成することにより焼結し、粒子間の強度は強固になることから、刃物の摩耗や破損を考慮すると、焼結前の切削が望ましい。いずれも耐摩耗とランニングのコストの面から刃物は超硬のものを使用する。主な加工手段としては、以下の様なことが想定される。

回転体 → ろくろ加工(図6左)

平面 → NC加工(図6右)

平面・曲面 → サンドブラスト加工(図8)



図6 左は、ろくろ、右は、ミーリングによる加飾



図7 NCによる彫刻加工



図8 サンドブラストによる加工。

#### 4. 試作

エクステリアでは、雨水による漏電を防止するために、防水、防雨対策を施された器具を使用しなければならない。図8の様子、セードのデザインは色形ともに自由度が利くのに対し、器具は、照明メーカーに依存していることから色の選択や意匠において限界が生じていた。

本研究では、器具の外側に被覆、もしくは、カバーを施すことにより、カラーバリエーション、形状の展開が広がると考え試作を試みた。

##### 4.1 ペンダントライト

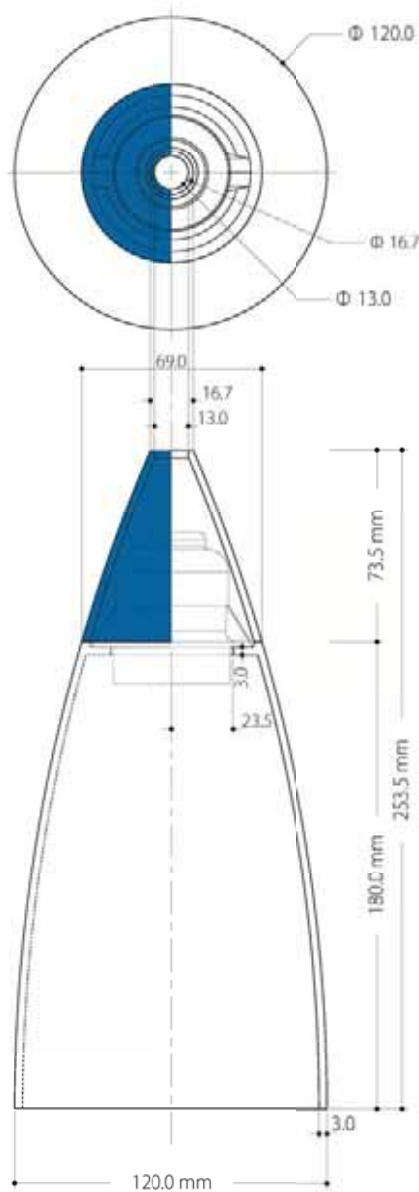


図9 ペンダントライトの設計.



図10 金具隠し(セード用キャップ).

##### 4.2 絵柄のデザイン

オリーブ、結晶をイメージしたデザインをドローソフトにより制作し、カッティングプロッターによりマスキングシートを作成。サンドブラストによる彫刻を施した。



図11 加飾パターン(上:結晶、下:オリーブ)



図12 焼成後サンドブラストを施した製品.

### 4.3 ライトキャップ

機能門柱に使用される門灯で最もポピュラーなサイズΦ200mm。樹脂ボールの交換需要を見込み、試作を試みる。陶磁器製品の中では、一番難しい球形状、自立させて焼成することは困難であることから、下部を供土により成形焼成を行う。また、既存型では、流し込む石膏の凝固膨張によりひずみや隙間などが生じることから、予めブロック化し、NC切削により、鑄込み作業から生じる製品精度の向上に努める。



図 13 制作イメージ(Φ200mm)3D CADによるモデリング。

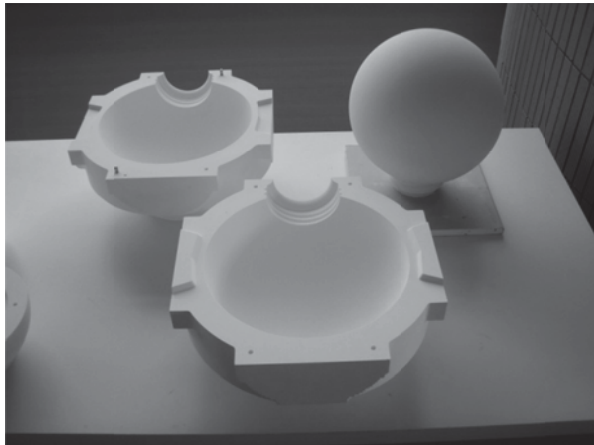


図 14 捨て型と鑄込み成形品。



図 15 焼成後のネジ部

### 4.4 ミニライトキャップ

左記の問題点等に留意し、小型の照明カバーを制作。多目的スペースや、インテリアも視野に入れ、モジュールの可能性について探求する。電球ソケットE17に合わせ設計。市販のLEDの光源などを利用し、密閉性における仕様などを決定するために諸問題を解決する。

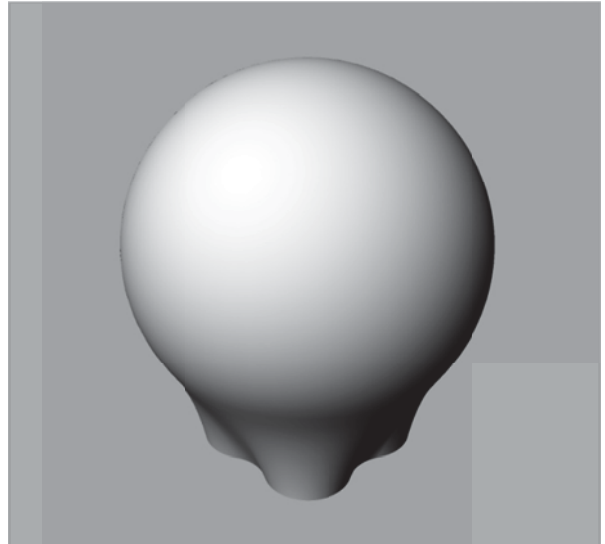


図 16 制作イメージ(Φ110mm)3D CADによるモデリング。



図 17 捨て型と鑄込み成形品。

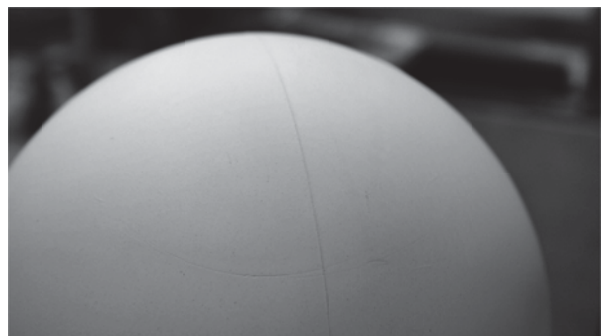


図 18 鑄込みによるバリ。ラインのみで殆ど発生していない様子。

## 5. 研究会支援

名称：有田エクステリア研究会

事務局：佐賀県陶磁器工業協同組合

企業：岩尾磁器工業(株)、(株)香蘭社、(有)しん窯、  
(株)ヤマトク、(有)副正製陶所、(有)辻与製陶所

### 支援の範囲

エクステリア市場に対する新製品開発支援及びそれに関連する求評活動等。

### 会議日程等

実施回数	実施日	内容
第1回	4月14日	前年度事業報告、新年度事業案画及
第2回	6月3日	関西エクステリアフェア出展
第3回	7月6日	事業報告、エクシスフェア出展
第4回	9月9日	秋期出展計画、
第5回	12月8日	出展報告会、次年度事業計画

### 求評支援

□エクステリアエキシビジョン(EXE)

会期:平成22年4月28～29日

会場:東京有明ビッグサイト

□第107回有田陶器市()

会期:平成22年4月29日～5月5日

会場:岩尾對山窯内

□九州エクステリアフェア

会期:平成22年5月21～22日

会場:福岡国際センター

□関西エクステリアフェア

会期:平成22年6月10～11日

インテックス大阪

□エクシス・エクステリアフェア2010

会期:平成22年10月19～21日

会場:福岡国際センター

□建築士会全国大会2010佐賀大会

会期:平成22年10月22日

会場:佐賀市文化会館、佐賀県総合体育館



図19 全国建築士会佐賀大会 岩尾磁器工業ブース内展示



図20 全国建築士会佐賀大会 松田木エブス内

□秋の陶磁器まつり

会期:平成22年11月20～24日

会場:岩尾對山窯内及び大樽ギャラリー、有田駅前



図21 岩尾對山窯ショールーム内 展示

## 6. 求評: 佐賀県窯業技術センター

### □第30回西日本トータルリビングショー

会期：平成22年11月11日(木)～13日(土)

会場：西日本総合展示場 新館

搬入 平成22年11月9日(火)～10日(水)

搬出 平成22年11月13日(土)



図22 ガイドブック用 photograph(平成21年度試作品).



図23 今期リーフレット.

西日本トータルリビングショーは、西日本地域における住宅産業界の振興と発展、住まい文化の向上を目的に1981年から開催しており、今回で第30回目となる。今回も昨年を引き続き、『西日本国際福祉機器展』との合同開催を行っており、福祉関連と融合した新しい住宅関連展示会の実施を目指している。

## 来場者数

初日	11月11日	5,581名	
2日目	11月12日	6,838名	
3日目	11月13日	7,616名	合計 20,035名

## ブースデザイン

昨年同様、チャープガーデン山中氏にブース内の植栽及びコーディネートを依頼し、会場内に2小間の透光性磁器の照明を活かしたブースを制作した。

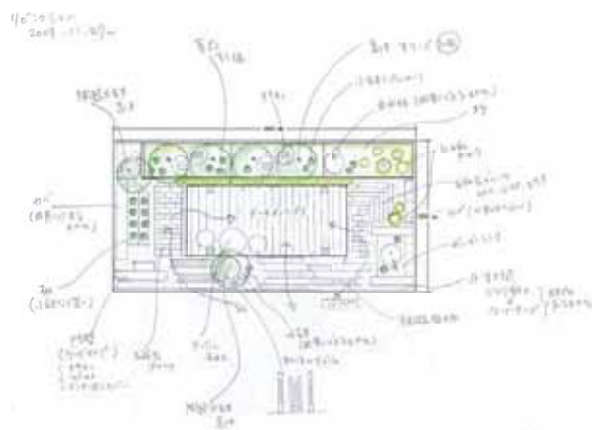


図24 ブース内植栽のデザイン図(チャープガーデン).



図25 佐賀県窯業技術センター/有田エクステリア研究会ブース.

## 7. アンケート調査

実施日：平成22年11月11日(木)～13日(土)

実施場所：西日本トータルリビングショー佐賀県窯業技術センターの小間内

総数：150

調査方法：来場者にアンケート用紙を渡し記入してもらう形式で実施

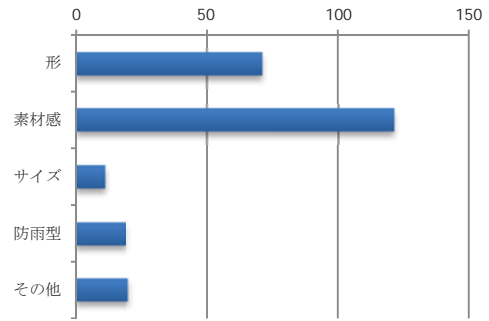


図28 照明器具の気に入ったポイント。

### アンケート調査の目的/意図

ブース内のエクステリア照明を中心に、有田焼新商品の今後の需要について調査を行った。

### アンケート項目

Q1.年齢、Q2.性別、Q3.お住まい、Q4.職業、Q5.Q6.Q7.気に入った点など、Q8.ご意見、Q9.あったらいいな有田焼

### アンケート結果

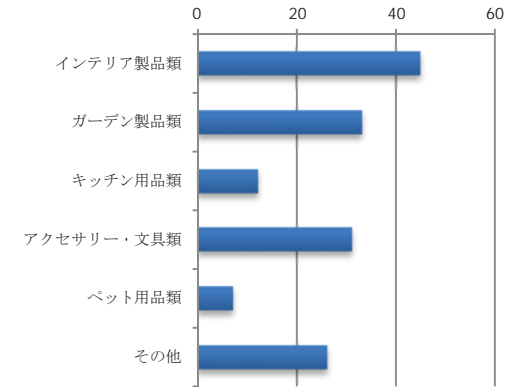


図29 焼き物で生活の中にあつたらいいな・欲しいと思う物

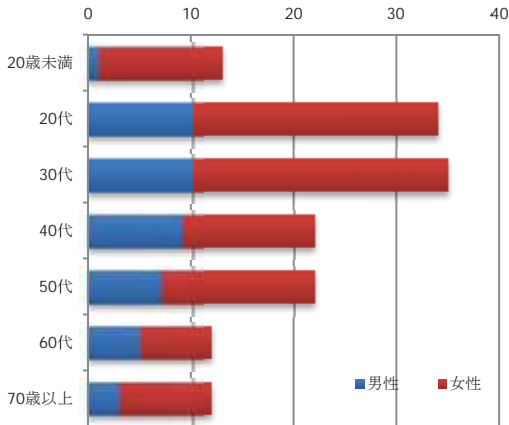


図26 男女別の回答者数

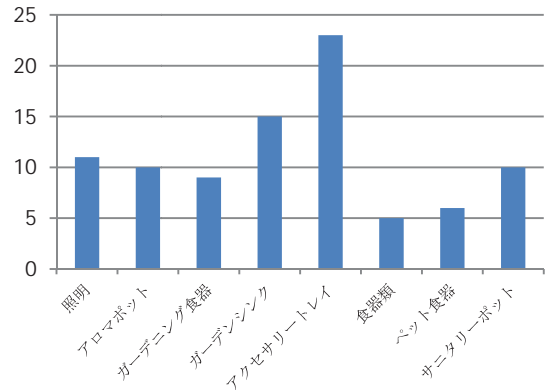


図30 今後潜在的に期待されるアイテム。

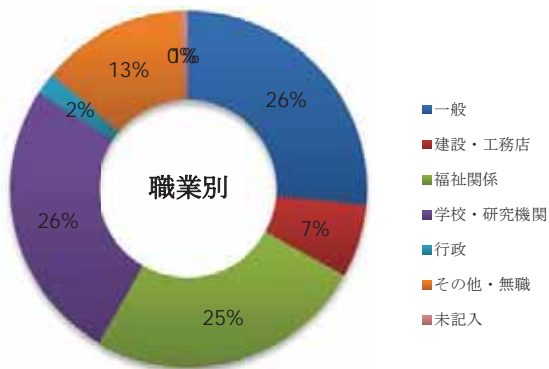


図27 職業別

### 結果

アンケートの結果、ほとんどの方が本提案に関心をもたれ、形状もさることながら磁器の持つ素材感が照明の効果もあって上質な素材を認知させることができた。本展示会は、福祉機器展との合同開催のため、資格修得のための医療福祉関連の学生や学校関係者が多く見受けられた。有田焼は、30代後半から徐々に認知される傾向にあるが、今回の調査から、若い世代への周知が行えたことは、大変有意義であった。

## 8. 考察

素地の厚みの違いについては、厚み1mm～6mmまでの資料を作成し測定、以下の様な波長と透過率の結果となった。素材の質にもよるが2mm以下の厚みでは、紫外線領域の波長が図29にて確認することができる。この紫外線領域は、夜間の誘虫性を促すことから、エクステリアの快適な環境を確保するためには、紫外線を出さない光源の選択か透過率をコントロールした意匠設計が必要と考える。

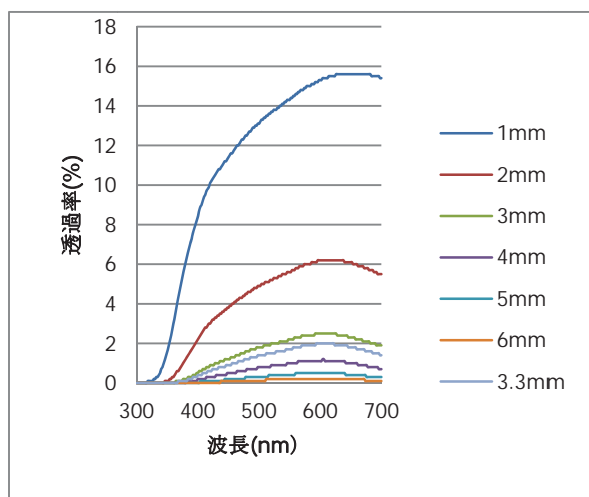


図31 透光性と波長(厚さ3.3mmは、透過試験機の標準板の値)。

## 9. まとめ

LED電球はその性格から、照度を十分に確保するために自らの発光強度を高めなければならないが、拡散性に乏しいが直進性に優れていることから、これまでは、主に信号機や車のヘッドライトに使用されていた。近年、LEDを光源とした電球型や直管型蛍光灯タイプなどが多数見受けられるようになってきているが、法整備が進んでいないのが現状である。

本研究では、エクステリア照明としての機能を確保するために、市販されている電球型蛍光灯(8W)電球型LED(2W)シャンデリア球(2W)を使用し、求評を行った。

結果、電球色、昼光色ともに、通常使用している電球と違和感はなく、素材を通して得られる柔らかな光は、消費者の目を引き付け関心の高さを示していた。また、消費電力の違いや環境意識が高い消費者には、これらLED電球を併せた商品の提案が不可欠となってくる。

今回開発した磁器製ランプセードは、他の分野に比べて生産コストが抑えられることや豊富な加飾やNC加工により生産手段も多様なことから、多様化するデザインニーズに大きく貢献することが期待でき陶磁器産業の活性化につながる商材である。

今後は、このような新商品をエンドユーザーに知ってもらうことは重要であるが、建築家やデザイナーに使ってもらうように、企業による販路の開拓と、営業による商品企画が重要と考えることから、技術移転や商品化に向けた支援を行う計画である。



図32 電球型蛍光灯40W相当を光源としたあかり。



図33 左2灯は40W相当の電球色蛍光灯(8W)、右3灯はLED電球(2W)うち左側2灯は電球色、右端は昼光色。