

## 紹介 1

## スクリーン用透明フィルム「KALEIDO SCREEN®」の紹介

機能化学品カンパニー  
開発企画ユニット 開発推進グループ  
かわばた たつや  
川端 辰弥



機能化学品カンパニー  
開発企画ユニット 開発推進グループ  
うえさか てつや  
上坂 哲也



## 1. はじめに

プロジェクターは、画像や映像を大型スクリーンなどに投影することにより表示する装置として、オフィス内での会議／プレゼンテーション機器として安定した市場を形成している。近年では、小型軽量な高輝度モデルや、投影距離が短くても鮮明に映像を映すことができる超短焦点モデルが安価に入手可能となったことで、ホームプロジェクター用途としても普及が進んでいるほか、建物などに映像を投影するプロジェクションマッピングの人気により、需要が伸びている。

一方、商業施設、レジャー施設、公共交通機関等、窓ガラスの多い複合施設では、窓ガラスに直接映像を投影したいというニーズがあるが、ガラスは光を素通りさせてしまうため映像を投影できない。そのため、窓ガラスに貼るだけで映像を映し出すことができるスクリーン用透明フィルムが求められてきた。

従来からスクリーン用透明フィルムは存在するが、乳白色かつヘイズ<sup>\*1</sup>が大きく、ガラスと同等レベルの透明性が必要となる高層ビル、展望台等、日中に展望を楽しむような施設には適用出来ないという問題があった。当社は、2009年より参画している国立研究開発法人科学技術振興機構の戦略的イノベーション創出推進プログラムの開発テーマ「高分子ナノ配向制御による新規デバイス技術の開

発<sup>1)</sup>を担当する中で培ったナノ分散技術を基に、高い透明性を保持しながらも、プロジェクターの映像を鮮明に投影することが可能なスクリーン用透明フィルム「KALEIDO SCREEN®」を開発した。

※1: フィルム濁度(曇度)を表す指標で、全光線透過率に対する拡散透過率の割合で定義される。なお、全光線透過率(%) = 平行光線透過率(%) + 拡散透過率(%)である。

KALEIDO SCREEN®は、高い透明性と映像投影性能が評価され、2015年には東京タワーやあべのハルカスをはじめとする複数のタワー、商業施設でのプロジェクションマッピングイベントに採用された。(図1、2)

本稿ではその開発および採用実績について紹介する。



図2 窓ガラスの外観(左:フィルム有り 右:フィルム無し)



図1 あべのハルカスでのプロジェクションマッピングの様子(左:日中の非演出時、右:夜間演出時)

## 2. 開発：映像投影性と透明性の両立

透明であるためには光がそのまま透過することが必要であるが、通常透過するだけでは映像はほとんど映らない。一方、プロジェクターからの映像を鮮明に投影するには光を散乱させ、映像を結像させることが重要であるが、散乱が生じると従来のスクリーン用フィルムのように透明ではなくなってしまう。この相反する2つの性能を両立するのがKALEIDO SCREEN®である。従来のスクリーン用透明フィルムは、直進する透過光の割合（平行光線透過率）が約60%程度しかなく、白濁して見える。これは、フィルム中に存在する微粒子によって光が不要な散乱を起こしているためと推測される。一方、KALEIDO SCREEN®は、特殊微粒子をフィルム内に均一分散させ不要な散乱を抑制するという当社の独自技術によって、80～90%の光を真っ直ぐに透過することが可能である（図3）。その結果、これまでにない高い透明性を持つスクリーン用透明フィルムが実現した。

また、半透明かつ白濁している既存品と比較し、その高い透明性と鮮明な映像投影性能に対し顧客から高い評価を得ている。



図3 他社品との映像投影性比較

表1にガラスに貼った際の全光線透過率、平行光線透過率、ヘイズの値を示す。既存品のヘイズが約30%と高いのに対し、当社品のヘイズは6%と小さく、また、全光線透過率も単独のガラスとほぼ同程度であり、ガラスに貼ったとしても、その透明性をほとんど損なわないことがわかる。

表1 光学特性

	既存品A	既存品B	当社品※4	ガラス
全光線透過率※2	75%	83%	89%	91%
平行光線透過率※3	55%	64%	84%	91%
ヘイズ	27%	23%	6%	0.1%

※2：散乱光も含めた透過率

※3：物質を直進する光の透過率

※4：リアプロジェクションタイプの値

また、当社は、微粒子設計、光学設計により、ユーザーの使用シーンに合わせたフロントプロジェクションタイプおよびリアプロジェクションタイプの2グレードをラインナップしている（図4）。フロントプロジェクションタイプは、屋内に設置されたプロジェクターから投影した映像を屋内の観察者が視認するのに適したグレードであり、展望台や結婚式場、展示会といった空間演出に最適である。一方、リアプロジェクションタイプは、同じく屋内に設置されたプロジェクターから投影した映像を、屋外の観察者が視認するのに最適化されており、例えばコンビニや商業施設の窓に貼ることで、窓を広告表示ツールとして利用することが可能である。一般的に使用される液晶モニターやポスターと比較し、屋外からの視認性を妨げることなく通行者に対する商品PRが可能であることから、新しい広告表示ツールとしての利用が期待される。

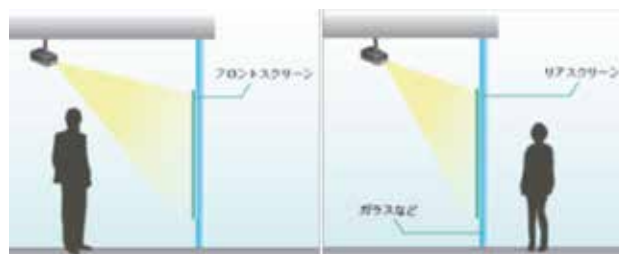


図4 KALEIDO SCREEN®の製品グレード  
（左：フロントプロジェクションタイプ）  
（右：リアプロジェクションタイプ）

## 3. 採用実績

当社は、2015年よりKALEIDO SCREEN®のテストマーケティングとして、空間演出やイルミネーション業界を中心にサンプル提供を開始した。特にフロントプロジェクションタイプに関しては、東京駅のプロジェクションマッピングや大河ドラマの映像制作にも携わった映像制作会社、株式会社ネイキッドが企画するプロジェクションマッピングイベントに複数採用された。タワーや高層ビルの窓ガラスに投影した映像と夜景の融合を楽しむイベントであり、これまでに東京タワーや名古屋テレビ塔、あべのハルカスで実施された。（図5）。特に、名古屋テレビ塔のイベントにおいては、通常時と比較して300%もの集客実績が達成され、KALEIDO SCREEN®を利用した空間演出による集客効果を実証した。

またその他、八景島シーパラダイスの大型水槽への映像投影により、映像と水槽内の魚がコラボレーションした、幻想的な世界観を演出するイベントにも採用されている（図6）。



図5 東京タワーでのイベントの様子



図6 八景島シーパラダイスでのイベントの様子

#### 4. 今後の展開について

今回紹介した KALEIDO SCREEN® は、2016 年度より事業化を予定している。国内における空間演出市場のニーズ掘り起こしと並行して、海外への拡販を進める予定である。また、空間演出市場だけではなく、2020 年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて、海外からの旅行者への交通案内やおもてなし用途での市場拡大が見込まれているデジタルサイネージ<sup>※5</sup> や、将来の自動車の自動運転技術に必要とされているヘッドアップディスプレイ<sup>※6</sup> 向けの材料開発も視野に開発を進める。

現在のところ、暗い環境下での映像投影による空間演出が中心であるが、今後はより明るい環境下でも高い映像投影性能を発揮するグレードの開発を進め、多岐にわたる情報表示ツールとして幅広い普及を目指していく。

※5: ディスプレイやプロジェクターといった映像表示機器と、コン

テツ配信システムとを組み合わせ、広告・販促・インフォメーションツール。「電子看板」とも呼ばれる。公共交通機関の運行情報表示等として当初利用されていたが、近年では商業施設や一般店舗等へ利用分野が拡大している。

※6: 自動車のフロントガラス等に計器類やナビゲーション情報を投影して、運転者の視野に情報を直接映し出す装置。情報確認のために運転者が視点を大きく動かす必要がなくなり、事故の可能性を低減させる安全技術として期待されている。

#### — 参考文献 —

- 1) K. Sakajiri, S. Masuko, T. Kaneko, H. Masuda, T. Fujimura, J. Watanabe, M. Tokita; 日本画像学会誌 53 (5), 426-429, 2014