

2007年度第5回物学研究会レポート

「光 / 空間 / 物」

豊久将三 氏

(ライティングアーキテクト)

2007年8月22日



BUTSU GAKU
物学研究会
SOCIETY OF RESEARCH & DESIGN

8月の物学研究会の講師にお招きしたライティングアーキテクトの豊久将三さんは、美術館からスーパーブランドの店舗まで、さまざまな話題の照明計画に携わっています。

今回は、今までのプロジェクトをご紹介いただきながら、「光」「ライティング」を通して、空間やモノをどう表現（演出）しようと考えているか、「光／空間／物」についてご講演いただきました。以下サマリーです。

「光 / 空間 / 物」

豊久将三 氏

（ライティングアーキテクト）



01；豊久将三 氏

●光を創る

豊久と申します。ここ十数年、私がやっていることは「光を創る」ことです。主に空間や環境の光をデザインしていますが、既製品は一切使わず、器具やシステムなどは全て自分たちで設計して工場で製造しています。依頼を受けたプロジェクト一つひとつに対してベストの光を生み出すために、その現場や条件にあった光を、毎回ゼロから設計しているわけです。

そんな私が仕事をする上で最も刺激を受けた対象が「正倉院宝物」と「法隆寺宝物」です。例えば、「平螺鈿背八角鏡」などは、アップで見ていただくと、琥珀、裏彩色を施した輝石、アコヤガイなど、最高の材料と加工技術が融合した素晴らしい仕上がりを見せています。その精緻な技法を前にすると、1200年前の日本のモノづくりに対して、今自分が創っているモノはいったいどの程度のものなのだろうかと考えてしまいます。他にも聖武天皇が使っていた紫檀製の碁盤、クスノキを彫った伎楽面のお面などなど、どれも1000年以上の歳月を経ても輝き続ける名品ばかりです。それを作り上げた技を前に、いつも身の引き締まる思いでいます。

5年ほど前に、ニューヨークのジャパンソサエティで日韓ワールドカップの文化事業の一環として、7世紀の日本と韓国の国宝級の仏像を集めた展覧会がありました。この照明デザインを担当しま

したが、鑄造の仏像、石仏、木の仏像などどれも素晴らしいものばかりでした。

このように、私は美術品を展示する際の照明デザインも多く手掛けています。どれも国宝級の見事な工芸品です。いかにその作品が持っている輝きを引き出して、より良く鑑賞していただくか、展示環境全体も含めトータルな光を創造しています。以下、私が手掛けた仕事を紹介していきたいと思います。

●光が創り出す空間

某宗教団体の宝物室のライティングです。天井から透明のガラスケースが吊り下がっていて、座って鑑賞していただくという一風変わった展示です。ケースの下部を光させるために不思議な技術がいっぱい詰まっています。壁面の展示ケースでは、意図的に光の曼陀羅を想像してもらおうと、光の効果でわざと丸く陰影を作りました。祈りの空間には一体の等身大の仏像が置かれ、その後ろに特殊な3次元の壁面を作って無限の奥行きを演出しています。空間全体は真っ暗で、この仏像だけが光によって浮かび上がり、まるで現世から悟りの世界へ向かっているというような感覚を抱かせます。

東京国立博物館の法隆寺宝物館です。設計は谷口吉生さんです。プロジェクトに入る前に「他の仕事はしない」という約束で、この仕事だけに全力投球しました。取り掛かるにあたり、多くの関係者からは「ここはすべて重要文化財か国宝しかない宝物のための博物館。1200年の歴史を持つ宝物にふさわしい1200年継承する光を設計して欲しい」と言われました。そのために、工事中には原寸大での検証や、紫外線や赤外線にはじまり、光に関するさまざまな実験を繰り返し、約3年半後によりやく竣工しました。大変な仕事でしたが、私たちの光設計の基本はこのプロジェクトによって形成されました。

法隆寺宝物館の第2展示室では、54体の仏像がまるで空間の中に浮いているかのように展示されています。このショーケースは阪神淡路大震災クラスの地震にも展示物が耐えられる構造になっております。光源は全て光ファイバーであり、仏像の顔を照らすために、ショーケースに小指くらいのノズルが入っています。この加工にはレーシングカーパーツを作っている特別な工場で切削してもらいました。光ファイバーも、中で光が3回反射して出てくるという非常に精度の高い特殊構造になっています。聖徳太子の一生を描いた「太子絵伝」の光の設計にもさまざまな工夫があります。これは高さ2.7mくらいの大壁面ですが、従来ではなかなか出来なかった光学技術によって、上からの光だけで壁面全体の均斉度をほぼ1対2.5という数値に安定させています。

国立国会図書館関西館は、法隆寺宝物館の直後に手掛けたプロジェクトです。20世紀最後の建設省主催の国際コンペ、ということで大きな話題になりました。コンペの結果、設計は陶器二三雄さんに決定し、私たちはサッカー場ほどの大きさのある閲覧室などの内部共用空間と建物を取り囲む修景滝などの外溝の照明計画を請け負うことになりました。修景滝は光の効果によって夜間はまるで光る滝のように見えます。ここでははじめてLEDを使いました。

さて、閲覧室ですが、その屋上はノコギリ状になっており、芝生とガラスの2つの部分から出来て

きます。昼間はガラス部から地下の閲覧室に太陽光が入り、太陽光と人工光がミックスしたとてもさわやかな光線で本を見ることができます。夜間は逆に室内の光が外部に漏れてきて、芝生面の緑がきれいに照らし出されるという1つで2つの効果があります。完成してしまえば何でもないのでありますが、建築はやり直しができませんから、私たちの意図が本当に実現できるのかどうか、工事に入る前にシミュレーションをしっかりとしなければなりません。そこで、私たちはシミュレーション・プログラムを独自に開発して、あらゆるケースを検証し、そのプロセスを分かりやすく説明することによって、少人数の設計事務所でも対応出来る可能性を実現しました。

では、一体どうやってシミュレーションしているかといいますと、例えば、ノコギリ屋根の閲覧室の天井は、特別な反射板の機構も備えていて中に2本の蛍光灯が入っています。その効果を証明するために、コンピュータ上でこの反射板から出て来る光線を300万本の線に分けて、1本1本の光線の移動を追跡し、さらに特別なアルゴリズムを作って分析しました。そして、そのデータに基づいて実施設計を起こし、その一つひとつをCGでシミュレーションし検証しながら作業を進めていきました。竣工後の調査で、シミュレーションと実際の光の数値が限りなくずれていなかったことが証明されて、建築家の方も評価してくれました。

対馬丸記念館は、第2次世界大戦の末期の悲劇を伝える施設で、その最初のプレゼンテーション案です。その悲話というのは、沖縄にアメリカ軍の上陸が迫り、いよいよ子どもたちを本土に疎開させなければならぬと貨物船の「対馬丸」で本土に向けて出航させたのですが、アメリカの潜水艦の魚雷で沈没して、数名を除きほとんど全員死亡したというものです。実は沈没した対馬丸は発見されたのですが、引き上げがとても困難であることから、亡くなった人たちの魂を鎮める意味で記念館をつくることになりました。ところが遺留品は全部沈んでいるので展示品はありません。そこで、未来に向けて魂が浄化していくような光と映像だけの空間をつくることを提案しました。空間を歩いていくと白い廊下の突き当たりに星屑のような光があります。亡くなった方の数の分だけの光を埋め込んだもので、そこで戦没者の魂を皆さんの心に刻んでもらおうということを考えました。

ここで技術的なお話を少ししたいと思います。

光ファイバーに関しては、私の会社と旭硝子と共同で基礎研究から行っています。光ファイバーの技術的な説明を簡単にします。光ファイバーは2つの物質からできています。高屈折率のコアと低屈折率のクラッドという部分で、屈折率の違う2つの物質を合わせてできています。そこに光を下から真っ直ぐ入れると突き抜けていきますが、少しでも角度をつけて入れると境界面で角度が変わって光が出て行きます。どの物質にも屈折率によってクリティカル・アングル（臨界角）がありまして、臨界角の角度で光を入れると光は突き抜けずに境界を滑り出し、臨界角以上の角度にすると光は界面で反射して戻ってくる。この特性を利用しているのが光ファイバーで、臨界角以上で光を入れることによって光が伝達されていくわけです。

さらに、光ファイバーといってもピンからキリまでありまして、一般的な光ファイバーだと100光を片側から入れると20m先ではわずか15%の透過率で、残り85%は失われてしまいます。ところが、法隆寺宝物館で使ったようなハイグレードの光ファイバーでは、75m先でも15%しか減衰しないので、入れた光が非常に遠くまで運べます。材料は石英系物質です。また透過性もグレードによって違います。普通の光ファイバーの場合は、どうしても光がグリーンがかってきますので、光ファイ

バーであれば何でもいいということではないのです。私は、プロジェクトの条件と光ファイバーの性質を照らし合わせながらデザインを進めてゆきます。

箱根ポーラ美術館の照明設計のコンセプトを話し合っているとき、館長の植木浩さんから「7月のパリの夕暮れの光にしてほしい」と言われました。このリクエストには非常に困りまして、先ずパリの国立天文台にお願いして、7月の日没1時間前の太陽の波長データをもらいました。私としてはこれをコンピュータで解析し、同じ波長を再現するしかありません。そこで、フィリップス社に行き、特殊な電球の共同開発をお願いしました。

私は長年研究していた光ファイバーとの関連技術を提供し、それに基づいて彼らはシール部の素材開発とタングステンのフィラメントや特殊反射板を作ってくれました。完成した電球は、照明器具がまったく見えないように天井の2インチのスリットから光が出てくるように取り付けました。こうして、ようやく「7月のパリの夕暮れ」の光を再現することができました。植木館長には、実際に出来上がった展示室を見て喜んでいただきました。また「照明器具が見えず気もちの良い光で作品を鑑賞することができる」と来場者からも評価をいただきまして、今ではポーラ美術館の特徴のひとつになっています。

改修前のMoMAで開催された「**コンテンポラリー・ジャパニーズ・テキスタイル展**」の照明デザインです。MoMAの展示照明において、外部の照明デザイナーの採用はほとんど無く、実際、今までにない新しい照明手法の光ファイバーを使ったものですから、オープニング後、「今回の照明はMoMAらしくない」という記事がでたり、それに対し美術館側が「これは、21世紀照明に相応しい照明を探究する新しい試みなのだ」と反論を出してくれたりもしました。結果的には、展覧会のデザイン自体がニューヨークアートディレクターズクラブの銀賞を受賞しました。また、オープン前にフランク・ゲーリーと一緒に見に来たフィリップ・ジョンソンが、私の照明を見て「21世紀の美術館の光はおそらくこれになるのではないか」とコメントをしてくれました。私の照明方法を巡る議論は美術館の世界で話題になりまして、逆に私は美術館から多くの仕事をいただくことにもなりました。フィリップ・ジョンソンはすでに亡くなりになりましたが、今でも心から感謝しています。

六本木ヒルズの森タワー53階の美術館と52階の展望台の照明もやりました。森稔社長の「六本木ヒルズにおいて展望台の存在はとても重要だ。夜間でも景色がきれいに見えるようにガラスの映り込みを極力なくしたい」という意向を実現することが、設計のポイントとなりました。そこで、いつものように先ずコンピュータ上で出来る限りのデータをシミュレーションし、可能性を検証しました。その結果、人の目線の高さで映り込みがなく、夜景が美しく見ることが出来る光環境をデザインすることにしました。完成したものは、事前予測とそっくりの出来栄で、我ながらシミュレーションの正しさに感心しています。これを機に、森美術館の展示照明も度々やらせてもらっています。

美術館の光のデザインは他にも多く手掛けています。例えば、昨年8月にオープンしたオハイオ州トレドのガラス美術館があります。建築設計はSANAA、光に関してはロンドンのオーバーラップと私達の共同設計でした。また京都の某プライベート美術館では、照明器具を全部隠して、完全拡散光、無影灯のような手術室のような空間を作りました。

美術館以外では、スーパーブランドや個人邸の仕事も多く手掛けています。例えば、プラダのコスメブランド「プラダボーデ」のショップの照明計画、ニューヨーク五番街にあるカルティエショップのショーケース、国内ではディオール表参道、昨年オープンしたグッチ銀座などもお手伝いさせていただきました。グッチの照明計画では、ファサードは特別に作ったプリズムガラスを採用し、プリズムのように変化する光の効果を演出しました。その光の調整は全てコンピュータでプログラミングされており、コントロールできます。グッチでは国内クリエイターの起用は私が初めてだったそうですが、銀座の仕事は評価をいただきまして、この後香港店も手掛けました。

●技術の可能性を拡げる

今、私が最も興味をもって取り組んでいるのが、太陽光シミュレーションを建物にどうやって生かしていくかということです。先述のトレド美術館ではロンドンのオーバーラップと共同で光の設計をして、彼らは太陽光、私は人工光という分担でした。ところが彼らと仕事を進める中で、太陽光のシミュレーションにすごい可能性を感じたのです。そこで、プログラマーと組んで「太陽光シミュレーション」の開発にあたったところ、実際出来てしまったんです。

西麻布の小住宅で、太陽光のシミュレーションを採用した住宅を手掛けました。最初に、冬至、夏至、春分の日、秋分の日、の太陽高低を測ってシミュレーションして、住宅の天窓を開けて固定のルーバー（反射板）を装着して、太陽光の取り入れをコントロールできる家を完成させました。予算の関係でコンピュータ制御による太陽光のシミュレーターは実現できなかったのですが、夏には直射日光が入らないので涼しく、冬には暖かい日差しがさんさんと差し込む家になりました。

これが上手くいったので、**沖縄県立美術館**でさらに大規模な太陽光を取り入れたプロジェクトにチャレンジしました。一般的な美術館の設計では、光が安定している北側に大きな窓を開けます。南側に窓を開けると、そこからの日差しが時間の経過と共に動いてしまうので、展示室の環境としては適さないわけです。ところが沖縄県立美術館では、大胆にも南側に窓を開けることを提案しました。但し、全館南側の窓にするのはリスクが大きすぎるので、メインの2つの展示室に限って挑戦することにしました。設計するにあたり、沖縄の365日間の太陽に関する運行データをコンピュータに入力し、季節と時間による日差しの強さや角度をシミュレーションしました。その結果を踏まえて、独自に光を感知するセンサーや制御装置を作りまして、365日、24時間、一定の光が確保できるような総合的な設備を完成させました。コンピュータ制御が狂った場合のことも考慮して、照度計とか日射計も設置し、ちょっとでも誤差があるようであればすぐにルーバーの調整にフィードバックする仕組みになっています。夜間の照明は、ルーバーの後ろ側に設置された蛍光灯の光が太陽光と同じ経路を通過して出てきます。このように沖縄県立美術館の照明は今までに無い新しい考えに基づいた設計によって成り立っています。

最後は杉並公会堂です。中庭に面したガラス面に光るオブジェを取り付けました。これらにはソーラー・セルが入っていて、夜間も自発光するのに一切電力を使いません。すごくきれいなので杉並公会堂に行く機会があったらぜひ見てください。

ということで、私の話を終了したいと思います。

——どうもありがとうございました。ところで、豊久さんは、美術館以外の光の開発にもたずさわっておられますが、超ハイテクの技術開発についてお話いただけますか？

私が美術館の仕事を多く手掛けている理由は、他のプロジェクトに比べて、光に対する要求の難易度が高く、自分の技術を磨くことができると考えているからです。でも美術館の照明デザインにも限界がありますので、早い時期から光学の可能性そのものに迫るようなプロジェクトにも携わっています。その一つが特殊な照明機材の開発なのです。

詳細はお話しできないのですが、例えば、N A S A の J P L (Jet propulsion Laborator) や ロスアラモス研究所などで開発された新素材なども積極的に取り入れています。

将来的には、技術向上のために宇宙関連の光の開発もやってみたいと思っています。

講師プロフィール

豊久 将三 氏 (ライティングアーキテクト)
別紙をご覧ください。

2007年度第5回物学研究会レポート

「光 / 空間 / 物」

豊久将三 氏

(ライティングアーキテクト)

写真・図版提供

01；物学研究会事務局

編集=物学研究会事務局

文責=関 康子

- [物学研究会レポート] に記載の全てのブランド名および商品名、会社名は、各社・各所有者の登録商標または商標です。
- [物学研究会レポート] に収録されている全てのコンテンツの無断転載を禁じます。

(C)Copyright 1998～2007 Society of Research & Design. All rights reserved.