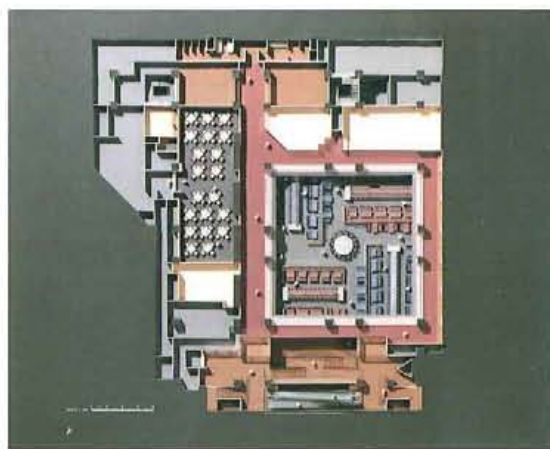




建築模型の作り方と 設計への活用



村尾成文・渡邊嘉雄



彰国社



建築の設計をするにあたっては、古くからさまざまなツール(道具)が使われてきましたが、最近のツールの充実には目を見張るものがあります。たとえば、コンピューターは設計のツールとして非常に重要なものですが、これが実用化されるようになって初めて建物の動的解析が可能になり、これによって、わが国での超高層建築が実現することになったのはよく知られています。また、建築用の境界層風洞をはじめとして、数多くのシミュレーションテスト用装置の開発が超高層建築のカーテンウォールの性能を保証するものになりましたし、コンピューターは構造分野だけでなく建築設計のさまざまな分野でツールとして活躍するようになりました。ツールの充実は一見地味なことのように思われますが、ツールの進歩が建築のあり方を変えてきている側面は少なくないのです。ツールを使いこなすことは、それだけで優れた建築を生み出せるわけではありませんが、優れた建築を設計するためには、ツールを使いこなすことが大きな支えになることだけは間違いのないことです。

一作ごとに時代を先取りするような独創的な作品を実現し続けた、鬼才E.サーリネンは、設計にあたって、自分が中に入れるようなスケールの模型をつくってデザインの検討をした、という話をかつて聞いたことがありました。1960年ごろのことですから、模型製作は多くの場合はプレゼンテーション用の完成模型であって、設計の検討段階のツールとして今日ほど一般的になっていなかったころの話です。そのころまだ若かった私は、この話にひどく感激したことを覚えています。また、現代の最先端の技術を駆使している自動車の新車開発にあたっては、外部造形はスケッチのあとにはほとんどが原寸のクレイ(粘土)モデルで進められ、さらに、このクレイモデルは特殊な大型コンピューターで自動計測されて記録され、必要な場合には同じものをコピーしてつくり出すことができるようになっていてと聞きます。図面は必要がなければプリントアウトはしないそうで、設計のコンピューター化の最先端はここまで進んでいるのかと感心させられます。しかも開発センターにはクレイモデルを検討するために、モデル場という擬似天空光を演出できる広い空間が用意されているのが普通なのです。

ところで、建築のフィジカルデザインの面に限っていえば、コンピューターを使った作図(CAD)やコンピューターを使った立体表現(CG)の進歩は誠に急速なものがありますが、古くから使われているスケッチ、図面、パースといった二次元手法や模型による立体的手法も大切なツールとしてあり続けています。特に模型については、その視覚的なわかりやすさのために設計プロセスのさまざまな段階で活用され、目的に適したかたちでの模型製作のノウハウが蓄積されてきました。もちろん、模型は建築そのものではないのは当然ですし、つくり方によっては大変に手間ひまのかかるものでもあります。したがって、各設計段階での目的に適した模型製作の「こつ」が必要になるわけです。計画当初には、敷地周辺を広く含めた模型が地形や街並みを読むために用意されますし、建築的ディテールを消したボリューム模型や考え方を伝えるコンセプト模型などが使われます。基本設計段階に入りますと、全体計画の模型、平面や断面を表現するための模型、構造システムや設備システムを表現するための模型、インテリアのラフ模型などがつくられますし、実施設計段階に入るにしたがって、さらに外装模型、部分・詳細模型、インテリア模型、外構設計模型などが必要になりますし、風や照明、音響などのシミュレーションテスト用の模型なども必要になります。工事段階に入っても模型の役割は続きます。外装などのモックアップ(実物大模型)、工法検討用模型、さらにモデルルームなども一種のシミュレーションモデルということができます。最後に、完成模型をディスプレイ用に用意することも少なくありません。

写真撮影協力：佐藤翠陽(翠光社)
本文中*印をつけた写真

作図協力：原田昭久(スタジオVEE)

このように模型はさまざまな設計の段階で活用されているわけですが、模型製作の目的を改めて整理すると、大きくシミュレーション、コミュニケーション、ディスプレイの三つに分けることができます。シミュレーションとは言うまでもなく、設計者が設計を進めるにあたってスタディしたり、判断したり、確認したり、あるいは技術上の事前評価をしたりするためのものです。コミュニケーションとは、設計意図や内容、プロセスを関係者に伝えるためのプレゼンテーションです。建築のあり方が多様化し、さまざまな立場の人たちが計画に参加することが一般的になっている現代の建築では、適切なプレゼンテーションによって関係者の間に視覚的なコミュニケーションを成り立たせてゆくことは非常に大切なことなのです。特に効果的なプレゼンテーションは、コンペなどの作品の評価を高めたり、設計プロセスでの発注者側の意思決定を容易にして手戻りを防止するといった絶大な価値をもっているのです。また、ディスプレイは、設計プロセスとは直接には関係ないことですが、建築を再現し、復元し、それを展示したり、保存したりするという意味で、建築模型の立場からみると大切な分野のひとつと考えられるものです。

建築模型に関するノウハウを建築設計を志す数多くの人たち——特に、直接模型をつくる機会の多い建築を勉強している若い人たちが実務について問がない新進の設計者たち、あるいはこれから模型製作を専門にやろうという人たち——に伝えることを目的にしてこの本は書かれています。全体の構成は、模型製作を始める前の考え方や準備の仕方から始め、次いで、敷地および敷地周辺の模型のつくり方、建物本体模型のつくり方、模型製作上のポイント、外構模型のつくり方と続き、最後は、点景のつくり方、インテリア模型のつくり方で、合計7章になっています。各章ごとに、扉の部分にイントロダクションとして各章の内容に関連する建築の話が載せてありますが、本文のほうはきわめて具体的な建築模型という「ものづくり」のノウハウを集約したものです。渡辺君と私の共著ということになっていますが、私は各章の前文のところを担当しただけで、主体の模型製作に関する部分はもっぱら渡辺君の労作です。

渡辺君は、日本設計に模型製作やプレゼンテーションの専門家として参画してほぼ20年になる模型製作のタレントです。デザインの意図をくみ取る早さや的確さにおいて稀有な才能の持ち主で、日本設計の設計担当者は彼のこの才能によってどんなに救われてきたか計り知れないものがあります。彼は設計チームとのかかわりを積極的に行ない、計画のさまざまな段階でいろいろな模型が使われることを目指しています。最近では模型製作だけでなく、各種材料を用いた写真撮影や実写との画像合成でリアリティを加えたり、他の表現素材と組み合わせてビデオ化するなど、シミュレーションやコミュニケーションのツールとしてのいっそうの展開に並々ならぬ関心を寄せている私たちの貴重な仕事仲間でもあります。

なお、模型の写真撮影は設計プロセスの中で模型をより効果的に活用する大切な要素です。収録してある写真は渡辺君や設計スタッフが自ら撮影したもののほかに、建築写真家として活躍している佐藤翠陽さんの作品が載せてあります。アイデアを駆使した撮影方法や現像作業によって模型そのものでは表現できない情景を引き出してきています。挿絵作成ではモニュメント作家として活躍していて、模型にも造詣の深い原田昭久さんの協力をいただきました。とてもわかりやすい挿絵になったのではないかと考えています。

また、この本の企画は彰国社社長の山本泰四郎さんのすすめで10年ほど前にスタートしたのですが、何分にも肝心の渡辺君が超多忙で、原稿が完成するのに大変に時間がかかってしまいました。山本さんや担当の斉藤絢野さんの辛抱強い激励をいただかなかつたら途中で頓挫してしまうところではなかったかと思えます。お二人に心からお礼を申し上げます。

第I章 模型製作を始める前に

- I-1 なんのために模型をつくるのか 8
- I-2 1/1000の模型では窓は表現できない 10
- I-3 材料は手に入るか 12
- I-4 作業効率、使われ方が縮尺を決める 14
- I-5 施工計画書をつくり、手戻りを防ごう 16
- I-6 軟らかい材料ほど作業は早い 18

第II章 ベース・周辺地盤・周辺街路のつくり方

- II-1 よい模型はしっかりしたベースづくりから 22
- II-2 山地・地形のつくり方 24
- II-3 街区模型のつくり方 26
- II-4 模型の中に私が立つ 28

第III章 建家・部材の製作

- III-1 図面は間違いだらけ——模型施工図をつくろう 32
- III-2 模型の材料はシンプルに 34
- III-3 壁に穴をあけただけで窓になるか 36
- III-4 模型でも窓にはガラスを使うか 38
- III-5 窓を表現する材料は千差万別 40
- III-6 外壁にスケール感と質感を 42
- III-7 屋根は貧弱になりがちである 44
- III-8 小さい単位でも重要なものにはなにか 46

第IV章 部材を切り出して組み立てる

- IV-1 使い慣れた工具を使うのが基本 50
- IV-2 部材の切出しは混乱の始まり 52
- IV-3 組立ては戦略 54
- IV-4 コーナーの処理はその材料の持ち味を生かして 56
- IV-5 壁と天井に秘密あり 58
- IV-6 模型用の模型が必要なときもある 60
- IV-7 曲線・曲面の表現 62

- IV-8 やり直す思い切りが大切 64
- IV-9 繰り返す形はいかにそろえてつくるか 66
- IV-10 模型をこわすこと、それがスタディだ 68

第V章 外構のつくり方

- V-1 外構作業の手順 72
- V-2 レベル差をどう表現するか 74
- V-3 外構作業を効率よく行なうには 76
- V-4 ペイジメントは貧弱になりがち 78
- V-5 水は何色か 80
- V-6 流れる水を表現できるか 82
- V-7 外構模型はつくりにくい 84
- V-8 細かくつくりすぎると箱庭になってしまう 86
- V-9 それを表現するとスケール感が出てくるもの 88

第VI章 点景のつくり方

- VI-1 模型に命を吹き込む点景 92
- VI-2 自然の点景(植栽)は神がつくった形 94
- VI-3 樹形をつくる 96
- VI-4 芝・草・花の表現 98
- VI-5 車を置くと模型が動いて見える 100
- VI-6 鉄道車両・船・その他の点景 102
- VI-7 人物・動物などの点景 104

第VII章 インテリア模型のつくり方

- VII-1 インテリア模型とは 108
- VII-2 インテリア模型はどう見せるか 110
- VII-3 インテリア模型の躯体 112
- VII-4 切断箇所を明示する 114
- VII-5 インテリア模型の精度は「光」が採点する 116
- VII-6 インテリアデザインにこそスケール感を 118
- VII-7 家具のつくり方 120
- VII-8 模型にもシャンデリアがつけられるか 122

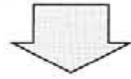
IV-5 壁と天井に秘密あり

部材を組み立て始めると、途中でチェックしたくても、物指しや定規類が使いにくくなる。組立て途中で必要なチェックポイントはあらかじめ部材(壁材・屋根材・床材)の裏側に記入しておけば、効率よく作業が進められる。

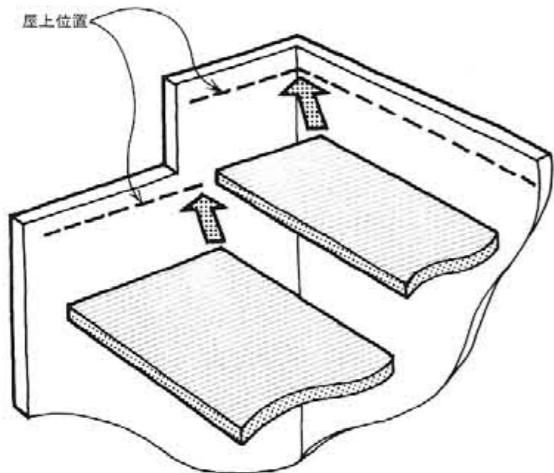
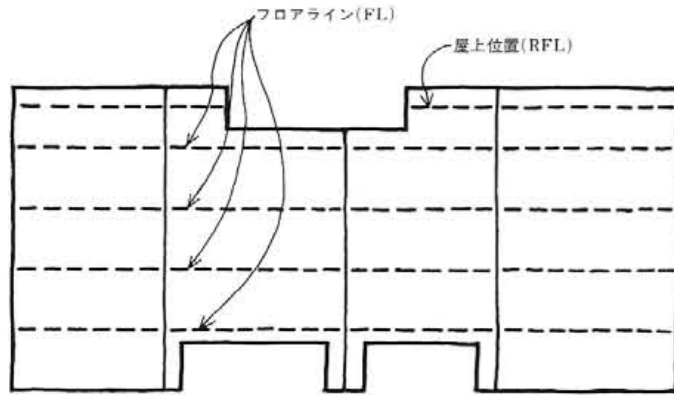
【壁材の裏側は覚え線だけ】

壁材を組み立てる前に、屋上の位置や床の位置を部材の裏側に書き込んでおけば、各部材の取付け位置が明確になり、作業が楽になり、かつ、組立ての精度も上がる。

*屋上スラブが曲がっていると、建物全体がゆがんで見えたり、傾いて見える。



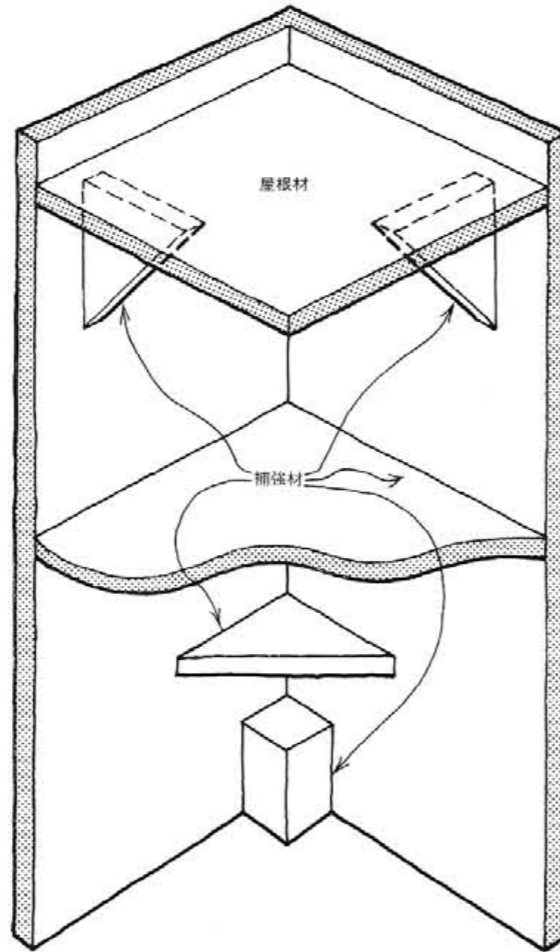
フラットルーフの水勾配は模型では無視してもよい



壁材の裏側にも必要な事柄を書き込んでおく

【実際には存在しない床や梁】

組立て途中で、部材がゆがんだりはがれたりしないように、適当な箇所に補強部材を入れながら作業するようにしよう。でき上がってしまってからでは、ゆがんだ模型はこわさなければ修正できない。



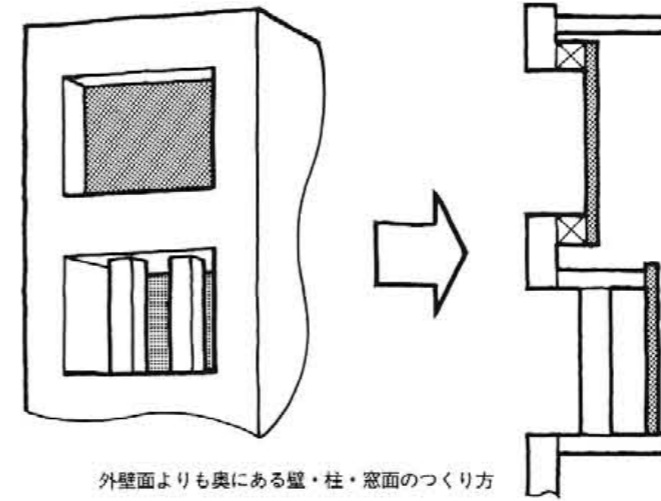
壁やコーナーの補強の仕方



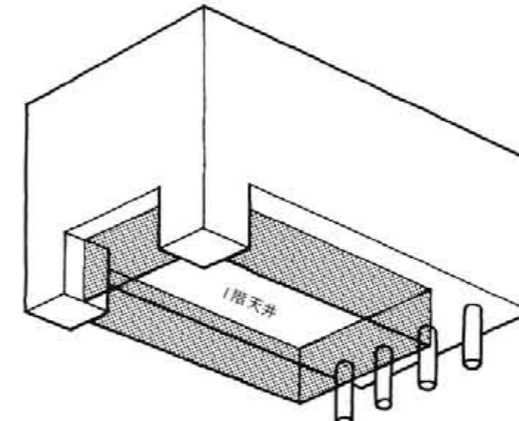
複雑な形をした建物も部材の裏側に位置出しのマークをしておくと、組み立てるときに混乱が避けられる

【天井に秘密あり】

本物の建築は重力に支配されているため、下から上に向かってつくるのが常識であるが、模型は必ずしもそうではなく、工作の途中で建物を逆さにして作業するのは常である。そ



外壁面よりも奥にある壁・柱・窓面のつくり方



1階の柱・壁は天井材に組み込んでつくる

【ピロティの柱は天井に立てる】

外壁面より後ろにある柱や壁を本体と分けてつくってしまうと、高さの調整がむずかしくなる。そのような場合は、天井側にそれらの部材を建て込んでゆけば、正確な位置を確保できる。また、ピロティ部分の独立柱なども、天井材に厚手の材料(スチレンボードなど)を使って埋め込めば、高さ調整やふらつき調整なども楽にできる。

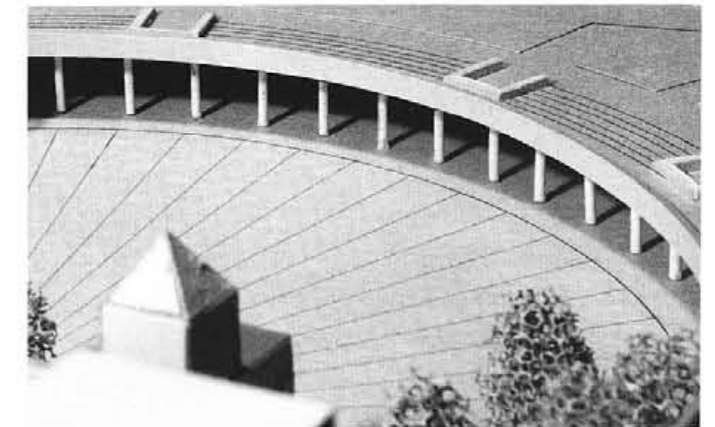


ピロティの柱

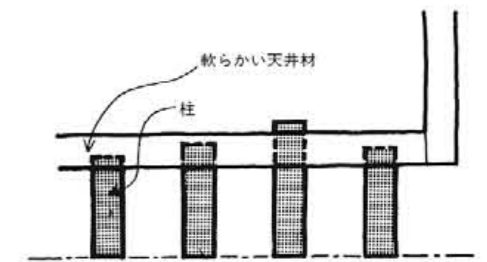
れを逆手にとって組立ての作戦を考えれば、柱は床から立ち上がるのではなく天井から吊り下がっているものと考えてもよいし、外壁面より奥まった壁やガラススクリーンの建込みを天井側を手掛かりとして工作すると効率的である。



左図模型例



左図模型例



ピロティの柱の対処方法の例



天井材に柱材を突き刺して長さや傾きを調整する(左の写真を天地逆にしたところ)

V-9 それを表現するとスケール感が出てくるもの

計画内容や施設規模をより一層説明しやすくするために、計画内容とは直接かかわりのないものでも表現しておく、計画内容が判断しやすくなるものがある。模型自体は話しかけないので、模型を見る側の立場になって、第三者にもわかりやすい表現を考えながらつくることを心がけよう。

誰でも車の大きさは知っている

駐車場の大きさを表現するには、駐車ラインを描いて、「何台駐車できるか」を表示すると判断しやすい。道の幅も何車線あるか、車線を明示すると類推できる。



駐車場の表現例 — S=1/1000~1/2000 ではブロック配置でもよい



スポーツ施設を表現する(A案)

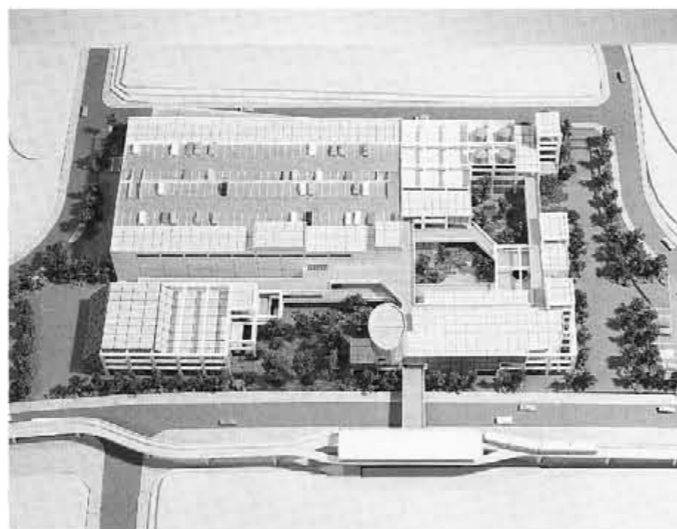


スポーツ施設を表現する(B案)

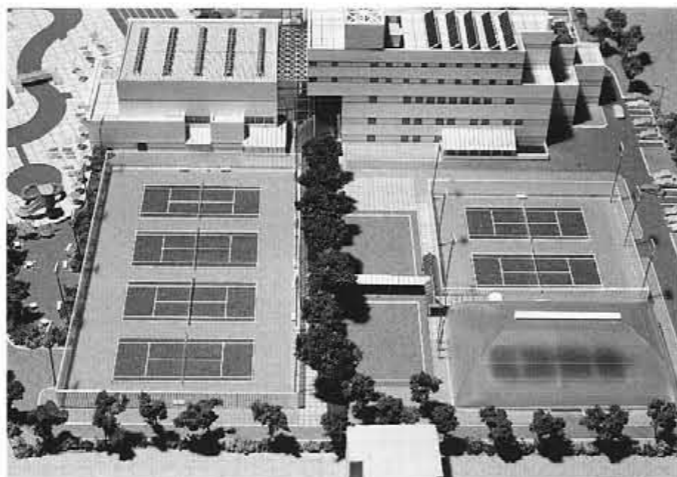
スポーツ関係のコートラインを表示する

グラウンドの広さを表わすには、実際にそこで行なわれる各種競技の正式なコートを表示すると、広さの目安となるだけでなく、模型の仕上がり密度を高める。

*公式競技のコート寸法は、『建築設計資料集』などを参考にして正確な大きさで表示するようにしよう。



駐車場の表現例 — S=1/100~1/200 では駐車ラインを描き入れる



テニスコートの表現例



テニスコートと陸上グラウンド、野球コートを表示する

将来計画も表現する

全体計画、将来計画を模型に表現しておく、今問題にしている計画内容が説明しやすくなる場合がある。

*このような場合、説明内容および主従をどの程度表現するか、よく考えて対処してゆくことがポイントになる。



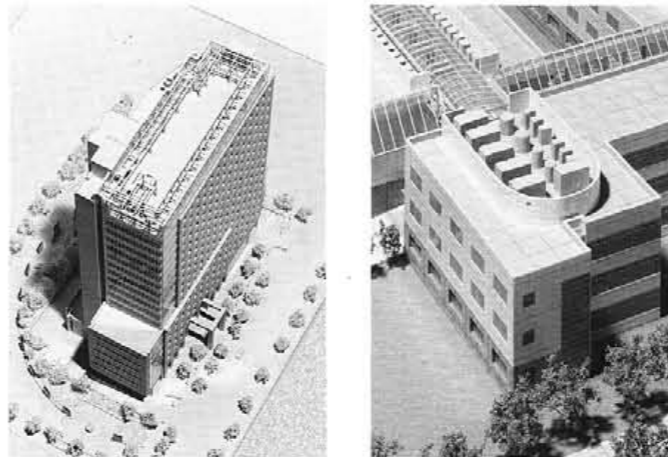
将来の建物配置計画を平面で表示した例*

犬走りなど建物の接地面の扱い

ベース上に建物を置くだけでは足元がたよりなく見えるが、犬走りや玄関先の表示など外壁接地面の納まりを表現するとリアリティが出てくる。



建物棟数が多く連結しているときは、配置に特に注意する*



屋上表現例 — ゴンドラレールをつくる*

屋上表現例 — 機器類を単純化してつくり、配置する

屋上の機械類

屋上などに出ている機械類は本来、意匠とは直接関係のない見せたくない要素であるが、模型では、逆にこれらの要素を表現しておくスケール感が出るし、屋上面の単調さを埋め



将来の建物のボリュームを透明材で表現した例*

*外構平面図だけで外構模型をつくと、建物模型がはみ出してしまうことがある。しかし一般には建物を先につくることになるから、でき上がった建物模型の外壁に合わせて犬走りなどの接地面を調整することを考えたほうがよい。



屋外の床パターンと柱との位置関係をスタディする



ファースティングをデザイン要素として使った例

屋根を載せ、建物のバックに空を表現してリアリティを出す

るのに役立つことがある。また最近では、屋上のスカイラインをデザインとして考え、「ファースティング」や「有形屋根」を設ける傾向がある。このような場合には、模型を大いに活用してスタディしたい。

VII-8 模型にもシャンデリアがつけられるか

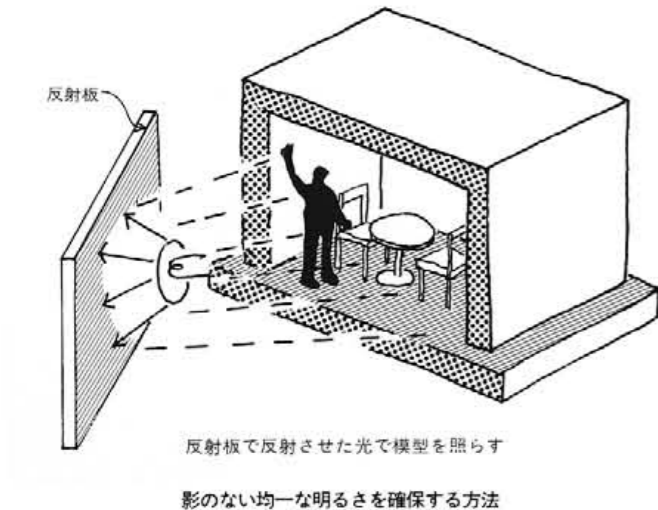
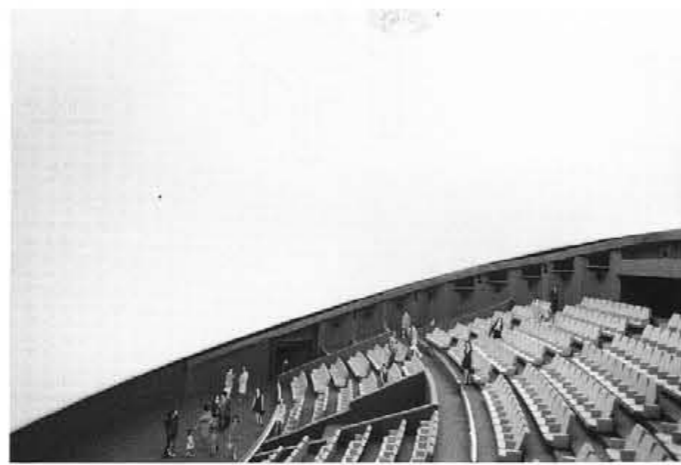
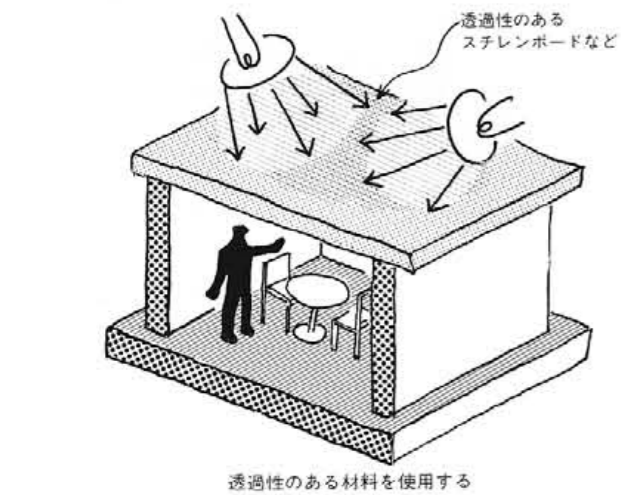
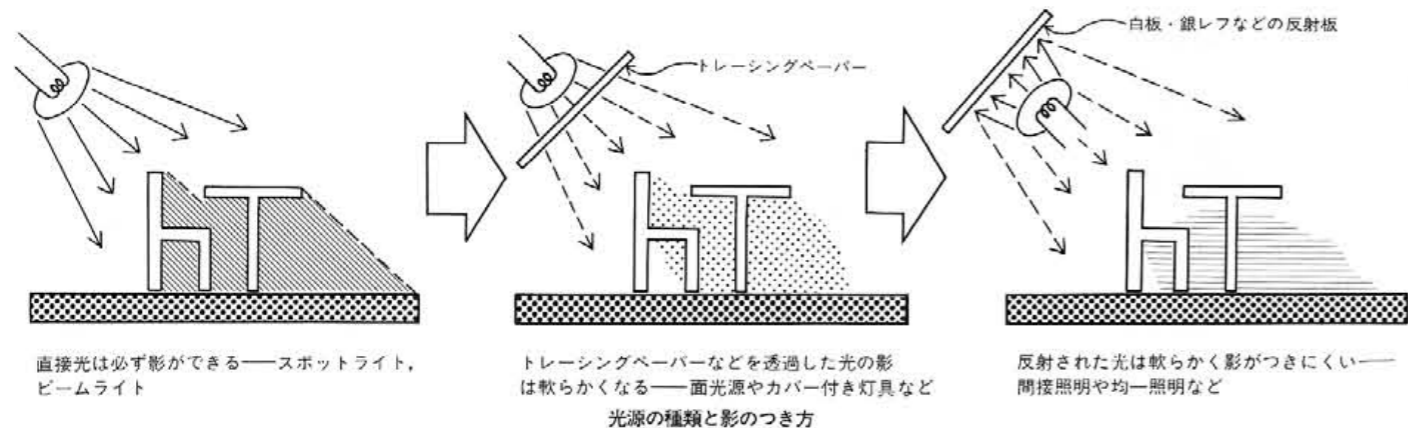
内部空間は照明の効果で空間の質が変わる。ミニチュアの模型でも照明をつけることが可能であろうか。スポット照明・面光源・ダウンライト・ブラケット・コードペンダント・シャンデリアなどの照明計画を模型で検討できれば、インテリア模型をつくる意味も倍増する。

【ものに光をあてれば影ができる】

光の性質を考え、求める光質は影ができるような硬い光か、それとも空間を包み込むような柔らかい光なのか、模型でその表現方法を試してみる。

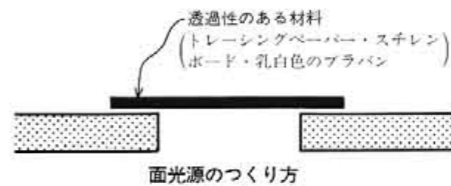
光を直接ものにあてれば必ず影ができる。光の強さは光源からの距離の2乗に反比例することも考え合わせて、灯具の配置を考えることにしよう。影を極力おさえるような柔らかい光は半

透明のフィルムやトレーシングペーパーを透過させるか反射光を使うとよく、雰囲気も出る。模型を見せるとき、あるいは写真撮影をするときは、光の効果を考えてライティングする。



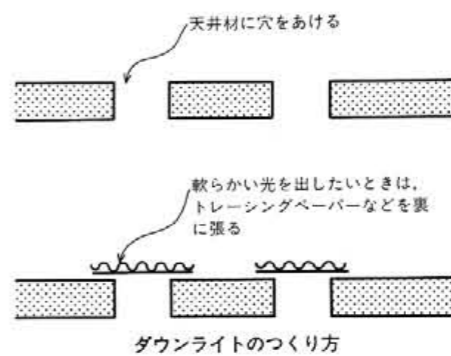
【面光源の灯具のつくり方】

天井材に灯具の口径の穴をあけ、半透明のプラスチック板や厚手のトレーシングペーパーなどを張って裏側からライトアップすると、柔らかく均一な光源を表現することができる。



【ダウンライト】

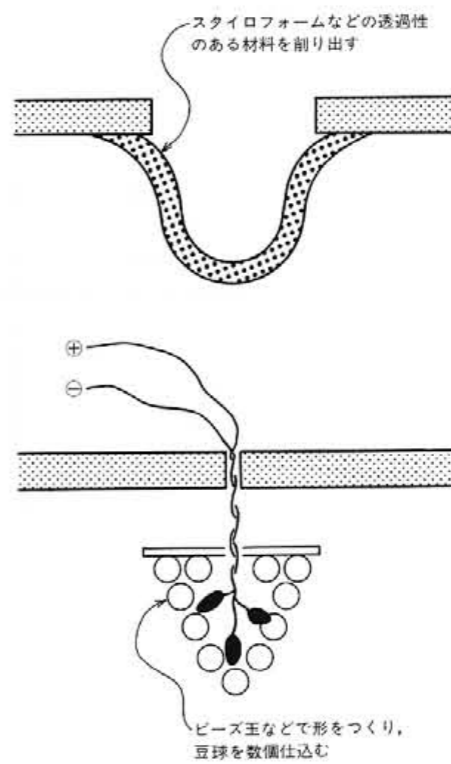
前述と同様に厚手の天井材に穴をあけ、裏側からライティングすると、ダウンライトを表現できる。スポット効果をねらうときはそのままでもよいが、床に光の球が落ちたようになる。光のまわり込みをねらうときは、裏側にトレーシングペーパーなどを張れば柔らかい光が得られる。



【シャンデリア (ペンダント)】

天井に直付けされたシャンデリアは、光を通すスタイロフォームのようなかたまりの素材を内外ともに成型したものを、穴をあけた天井に取り付け、裏側からライティングすると、シャンデリアのシルエットが得られる。

吊り下げられた状態のシャンデリアは、豆球を天井面から下げて光らせることが基本であるが、シャンデリアの光源すべてを豆球で表現するのは不可能であるから、数個を豆球で光らせ、そのまわりにはビーズ球などを張り合わせることで、シャンデリアの形をつくるのも一つの方法である。



【その他の照明】

空間に光源が浮かんでいるような灯具は、模型でも豆球などの電球を使うことになるが、電球の数や配線の仕方によっては、高電圧を必要とするので、注意しながらつくってゆこう。最近では光学繊維 (光ファイバー) が容易に入手できるようになった。直径0.5~3mm程度のファイバーを使いこなすことによって、さらに効果的なライトアップの情景が作れるようになってきているから、いろいろ試してみよう。

