特集　2001木製サッシフォーラム

住宅の光とサッシ

北海道立寒地住宅都市研究所　北 谷 幸 恵

キーワード：光，開口部，木製サッシ

寒地住宅都市研究所は，平成14年に旭川に移転しますが，新しい庁舎で計画している機能について，最初に紹介します。その後，窓からの光についての話をしたいと思います。

アトリウム

図１にこの建物で取り入れた項目が掲げてあります。事務処理を行う管理研究棟と実験棟の間にアトリウムを設けています。なぜここにアトリウムをつけたかというと，アトリウムに面する部分の壁が室内の仕様にできるので，コスト面とか熱的な面で有利になるためです。鉄骨造の建物ですが，外側に断熱をすることで熱的な性能をさらに向上させようとしています。

パッシブ換気

また，コスト面やメンテナンスの面でなるべく省力化を図ったパッシブ換気を採用しています。この建物では，実験棟の北側から新鮮な空気を取り入れて，大断面のダクトを通して各階の事務室に送っています。

排気は建物の高い所から行うようにしています。これは，電気を使ったファンを使わないで，暖かい空気が自然と上に昇っていく力を利用して，アトリウムと事務室全体の換気をしようという計画です。

冷房

この建物は，一部の共用スペース以外は機械による冷房がない計画になっています。そこで，冬に雪や外気で凍らせた氷を地下に貯蔵しておいて，夏に新鮮な外気を，その貯蔵室を通して室内に給気することで冷やされた空気を室内に取り入れる，雪冷房や氷冷房というのを計画しています。

昼光利用の照明

窓部分に関することでは，窓から入ってくる太陽光を利用して，昼間は電灯をつけないで過ごせるような計画を立てています。

太陽光というのは，直射日光と空の青い部分から来る天空光の2つに分けることができます。直射日光は直接，人や作業をしている机の上，パソコンのモニター画面にあたると，とてもまぶしくて仕事ができない状況になってしまいます。そのため，ほとんどの事務所建築では，昼間は窓のブラインドを全部閉めた上で電気をつけるというスタイルになっています。

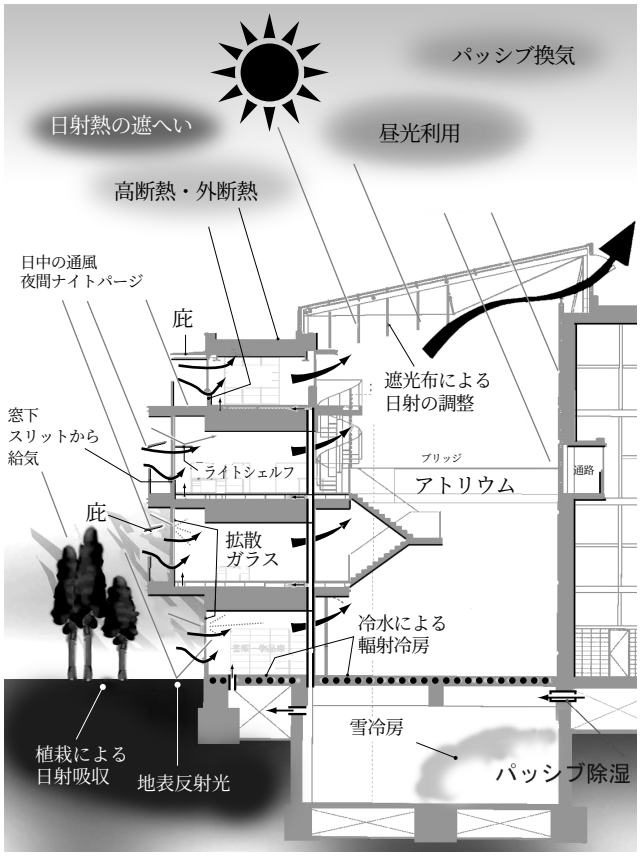

図１　寒地住宅都市研究所の新庁舎の計画

天空光の利用

新庁舎では，直射日光を省いて，それよりもまろやかな天空光だけをうまく取り入れようという設備を2種類計画しています。

一つは，窓の外側に庇(ひさし)をつけて，室内側にライトシェルフという白い板を取り付けるものです。直射日光は庇ですとかライトシェルフに当たって，直接作業をする人に当たらないようにしています(図２）。

もう一つは，庇はやはりついていますが，ライトシェルフを無くして上側の窓からの直射日光を拡散するように白っぽいガラスなどを入れるというものです(図３)。

ブラインドと明るさ

現庁舎の敷地内の実験棟で，今言った窓の形を再現して，机の上でどれくらい明るさを確保できているかを実測しました。

通常の窓でブラインドを窓の全面に対して閉めた場合には，ブラインドを開けた時に比べ，極端な場合には，室内の明るさが1/10くらいになってしまったりして，かなり暗くなります。しかし，この形の窓ではブラインドは窓の下側にしかついていないので，ブラインドを閉めても窓の上側から光が入ってくるため，明るさはあまり変わらないことが実測からわかりました。

積雪からの反射光の利用

もう一つ北海道らしい考え方として，冬の雪を利用することを考えました。積雪面は光の反射率が高く，特に新雪の場合9割以上の光が反射します。そこで，その光も利用しようという考えから，実験棟で夏と冬の明るさの比較も行いました。夏と冬の両方で天気が快晴の場合に実測したところ，冬の方が明るいことがわかり，こうした雪面での反射光という形でも自然界からの光のエネルギーの取り入れが可能だということを確かめました。

庇の影響

庇をつけた場合に，窓というのは庇がない時と同じで良いのかということを考えました。庇をつけることによって，窓の上方では庇により遮られることで外が見えない状況になり，ガラス部分の屋外が展望できる見付け面積が減ってしまいます。そうすると窓は雰囲気的に小さくなったような気がします。

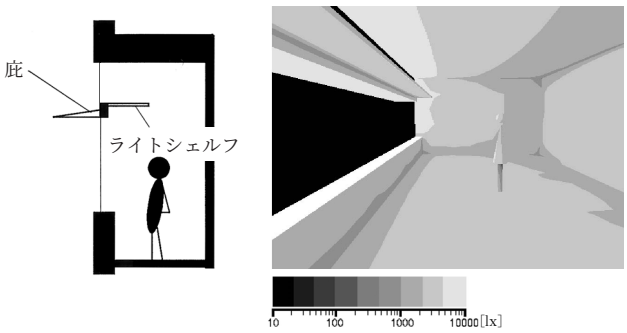

図２　庇+ライトシェルフ（室内反射板）の屋内照度分布
（９月晴天日12：00）

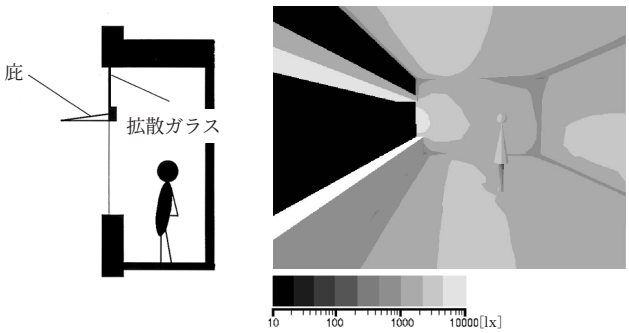

図３　庇+上側窓拡散ガラスの屋内照度分布
（９月晴天日12：00）

庇と窓の大きさ

種々の状況を実験棟で再現し，腰壁の高さはどれくらいがよいかを何人かの職員に聞き取り調査しました。

その結果，ほとんどの人の答えは，床から700～800㎜の間の高さでした。ただ，小さい庇をつけた場合と比べて，大きい庇をつけた方が見た目に窓が小さくなってしまうので，低い腰壁がよい，つまり窓を大きくしたいと回答する人が増えまして，そういった窓の大きさにも配慮が必要ということがわかりました。

住宅の庇と窓

今回は，事務室の場合を想定しましたが，住宅に庇をつけようとするのであれば，中での生活の仕方というのが関係してくると思います。

例えば，和室のように床に座る場合と洋室のように椅子に座る場合で，窓の下端の高さが違ってきます。狭い部屋などで高い腰壁の窓をつけると，すごく圧迫感が強くなります。そのようなことを考慮した窓の配置が，重要になってくると思います。

玄関の採光

玄関での明かりの取り方についても，今後，検討しようとしています。

人の目というのは明るい所から暗い所に移動する時に，暗さになれるのに少し時間がかかります。昼間の明るい時間帯に外から家に入ってきた時，窓から玄関に十分な光が入らない家では，その空間がそんなに暗くなくても，屋外との対比で暗いと感じてしまいます。

戸建て住宅ならたいていの玄関に窓が付いていると思います。集合住宅の場合には，廊下と玄関の間にドアがありますので，プライバシーの確保ということもあって，光の取り入れはあまり考えられていない状況にあります。

玄関は，お客さんが来た時に一番最初に会う空間であるにもかかわらず，常時照明が必要な空間になっていることがかなり多い状況にあります。このような点について，今後もう少し考えた方が良いと思いますし，私達の研究所でも検討を行っていく予定です。

学校の照明

太陽光を利用した照明技術に関しては，一般的な商業施設だけではなく，学校についても検討しました。

札幌の高校で一週間，教室の中の明るさと電灯をつけている時間を調べました。その結果，昼間はずっと電気をつけっぱなしという状況でした。一般に，北海道の学校の建物では，消費される全電力の約6割が照明用となっています(図４)。

学校での明るさの確保

そこで，上下に分かれている窓の上側を光が拡散するガラスにした場合に，どういった明るさが太陽光から確保できるかを検討しました。

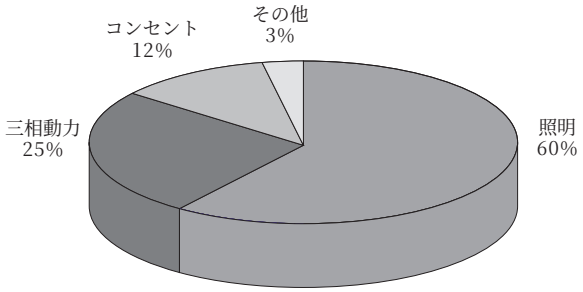

図４　学校建築の電力消費量の内訳

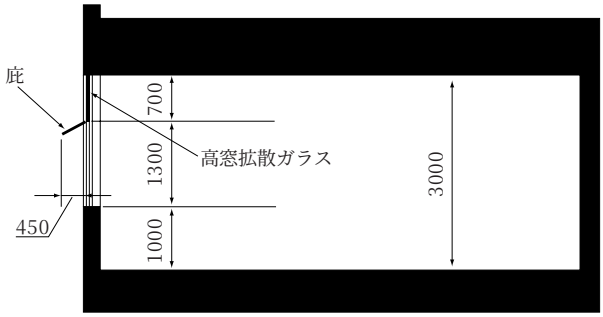

図５　学校の明るさを検討したモデル

内装などの設定条件

床面反射率	30%
壁面反射率	50%
天井面反射率	70%
下側の窓の可視光透過率	60%
上側の窓の可視光透過率	47.5%
（ただし，北側の窓	60%）

表１　学校での窓からの光に関する検討結果

窓方位	机上面照度が500［lx］を下回る割合（%）		
	窓から1.5m	窓から４m	窓から６m
南	19	35	100
東	10	60	100
西	6	58	100
北（庇・拡散ガラスなし）	2	3	5

学校というのは間口が割と狭くて奥行きがあるので，照明を太陽光だけでまかなうのは，厳しいものがあります。ただ窓側については直射日光を遮へいすることで，電灯をつけなくても，十分明るさを保つことができるということがわかりました(図５，表１)。

今建てられている学校は，窓側と室内側の2列に電灯がつけられているので，室内側の電灯だけをつけて，窓側は太陽の光による照明を行うことがコスト的にもエネルギー的にも有効であろうと思います。

寒地住宅都市研究所で行っている取り組みの中で，光環境に関連した内容を紹介しましたが，このように，当研究所では現在，住宅はもちろん学校などの公共建築にも対応した研究を行っているところです。

(文責：林産試験場　石井　誠)