

庇を設置することで、室内の放射環境や省エネ効果などさまざまな環境改善が実証されています。

遮光効果と出幅の理想寸法

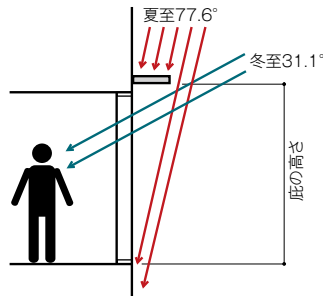
日本では冬季の日射量が多く、それをできるだけ室内に取り込んで暖房に活用するために、南面に大きな窓を設けることが一般的です。その反面、夏季には強い日射しが室内に入り込むこととなります。そこで季節によって異なる南中時の太陽高度の高低差をうまく利用した建築部品が庇なのです。太陽高度の低い冬季には、庇に邪魔されることなく日射を取り込むことができ、太陽高度の高い夏季には庇で遮光することができます。また、真夏の射熱を遮断するためには、室内に設置するカーテンやブラインドよりも庇による遮熱効果のほうがはるかに大きくなります。

日本で最も日射しが強いのは梅雨明けから残暑の頃です。そのため、この時季の日照角度である60度位までの日射しを遮る庇の出幅の設計が必要となります。加えて省エネにも配慮した場合、庇の出幅は高さ2mの開口部(掃出し窓)では60~80cm、腰窓でも40~50cmであることが理想的です。ちなみに冬至の頃の日照角度は30~35度位なので、出幅90cmの庇でも窓から差し込む暖かい日射しを遮ることはありません。

また、出幅を選択する基準として2000年に改正告示された「次世代省エネ基準」があります。この中では窓の方位に応じて必要な日射遮蔽のための措置が求められており、南向きの窓には開口部下端から庇までの高さの0.3~0.4倍以上の出幅の庇を設置することが求められています。

庇の遮光効果 (FINシリーズの場合)

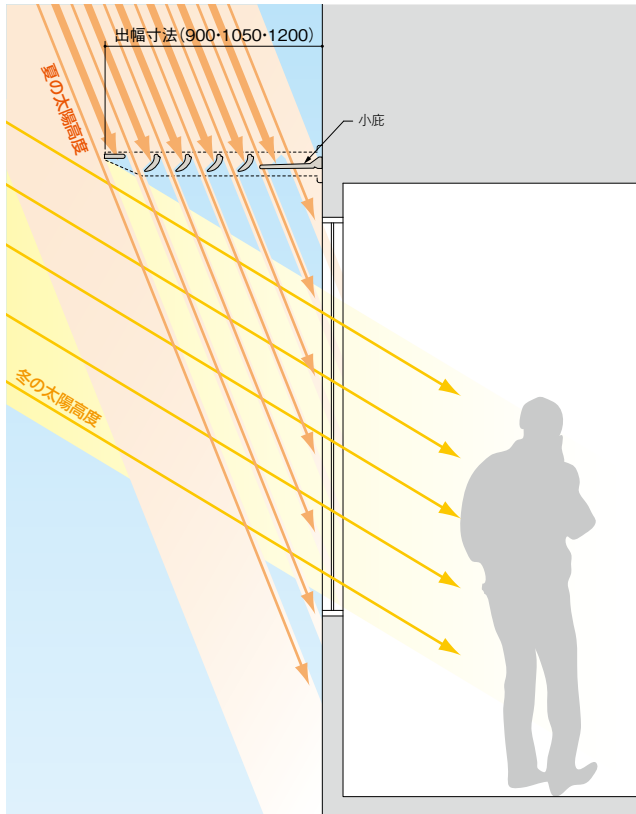
東京での日照角度と庇の効果



各地の緯度と南中時の日照角度

地域	太陽高度(南中時)		
	緯度	夏至	冬至
札幌	43.1°	70.2°	23.7°
仙台	38.3°	75.0°	28.5°
東京	35.7°	77.6°	31.1°
大阪	34.7°	78.6°	32.1°
福岡	33.6°	79.9°	33.0°
鹿児島	31.6°	81.7°	35.2°
沖縄	26.2°	87.0°	40.5°

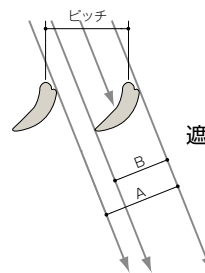
庇の遮光効果 (SUNシリーズの場合)



各地の太陽高度(日照角度)と遮光率 (SUNシリーズの場合)

地域	太陽高度(南中時)		遮光率			
	冬至	8月15日	ユニットタイプ	ユニット木目タイプ	ノックダウンタイプ	ノックダウン木目タイプ
札幌	23.7°	60.9°	74.1%	78.7%	88.6%	87.1%
仙台	28.5°	65.7°	69.4%	75.0%	82.3%	80.1%
東京	31.1°	68.3°	67.1%	73.1%	79.1%	76.5%
名古屋	31.4°	68.8°	66.6%	72.8%	78.5%	75.8%
大阪	32.1°	69.3°	66.2%	72.4%	77.9%	75.0%
広島	32.2°	69.6°	66.2%	72.2%	77.8%	4.7%
福岡	33.5°	70.8°	65.2%	71.7%	76.6%	73.7%
鹿児島	35.2°	72.4°	63.8%	70.3%	74.3%	71.1%
沖縄	40.5°	77.8°	59.3%	66.8%	68.3%	64.3%

- 遮光率は梅雨明けの7月中旬から9月中旬を対象とし、表では8月15日の南中時の日照角度を基準に算出しています。
- 1日の間でも東京の場合で10:00で57.9°、14:00で52.9°と太陽高度が低くなり、それに伴ない遮光率も変化します。
- 冬季にできるだけ日射しを室内に採り入れる場合は、出幅と日照角度及び開口部の高さを考慮する必要があります。
- 小庇を使用することにより、直射日光をカットするとともに小雨程度では窓を開け通風を確保することができます。
- 特注仕様でルーバーピッチを変えることにより、遮光率の増減を図り、理想的な採光コントロールを実現できます。



$$\text{遮光率 (\%)} = B / A \times 100$$

庇設置後の実測調査(ルーバー庇を設置した小学校教室内環境比較)

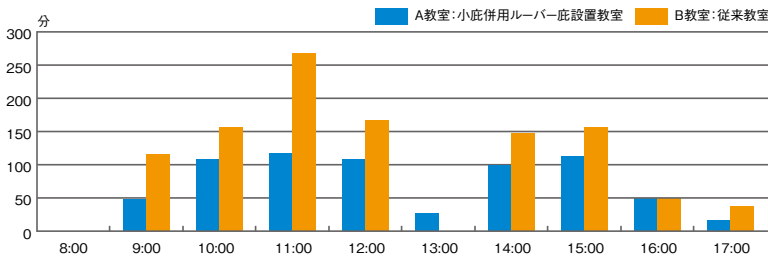
九州産業大学の北山教授が中心となり、福岡市の小学校2校で、小庇併用ルーバー庇(SUN1200SN)を普通教室の南側窓上面に設置した場合の、約2年間分の教室環境改善効果に関する比較・解析が行われました。主に放射環境、光環境、冷房負荷について小庇併用ルーバー庇を設置した場合と、従来そのまま隣接する2教室を対象に比較検討されました。その結果の要約は以下のとおりです。

夏季晴天時の場合、小庇併用ルーバー庇を設置することにより、教室の放射環境は改善された。特に、教室の南窓側での効果は顕著であり、グローブ温度の測定結果によれば最大3℃低下することを示した。

小庇併用ルーバー庇の設置により直射を遮蔽できるため、教室でのカーテンの使用頻度が減少し、従来教室に比べて通風が確保されることを示した。また、小雨であれば、窓を開けたままでの授業も可能である。

昼光率の測定結果によれば、小庇併用ルーバー庇を設置することにより、教室内部照度の均斉度が得られること、南窓面付近でのグレアが改善されること、教室全体の光環境が良好となることを示した。

冷房機器が設置されている小学校において、電力計を設置し2教室の冷房負荷について調査・解析した。その結果から、教室では小庇併用ルーバー庇によって窓面入射日射が抑制されるため、従来教室に比べて電力消費量が約15%少なくなることを示した。



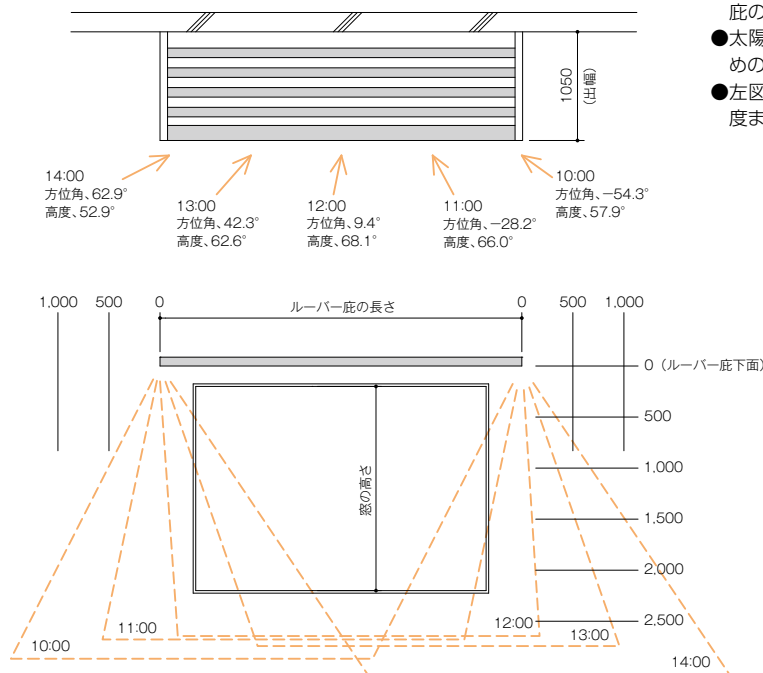
このグラフは、冷房設備完備の福岡市立HY校における夏季(2007年7月)の時刻別冷房使用時間を示しています。児童が教室にいる時間帯では常にB教室(従来教室)での冷房使用が多くなっていることがわかります。

投影による省エネ効果

上記の実測調査でもわかる通り、庇を設置することで夏季の直射日光を遮り、冷房負荷軽減による省エネを図ることができます。省エネ効果の要因としては、遮光の他に投影による効果が上げられます。それらの機能と設置地域の日照角度、窓の高さを把握して設計することが重要となります。

時刻別参考投影図(SUNシリーズの場合)

測定条件：出幅1050mm、8月15日、東京、南面窓



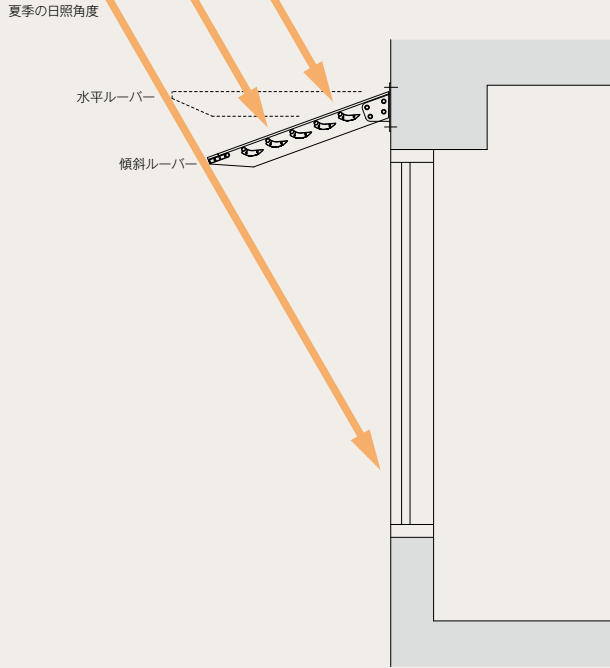
- 左図は8月15日の東京での南面窓に取り付けた、出幅1050mmのルーバー庇の投影図です。
- 太陽方位角の変化に伴い、窓面の投影面も変化します。窓の幅よりも大きめの庇長さが必要です。
- 左図の例では、出幅1050mmのルーバー庇でルーバー下面から2500mm程度まで所定の遮光率で日射しをカットできます。

庇の効果について

SUNシリーズでは、ルーバーを縦使いしたり傾斜をつけることで効率的な遮光・採光効果が得られます。

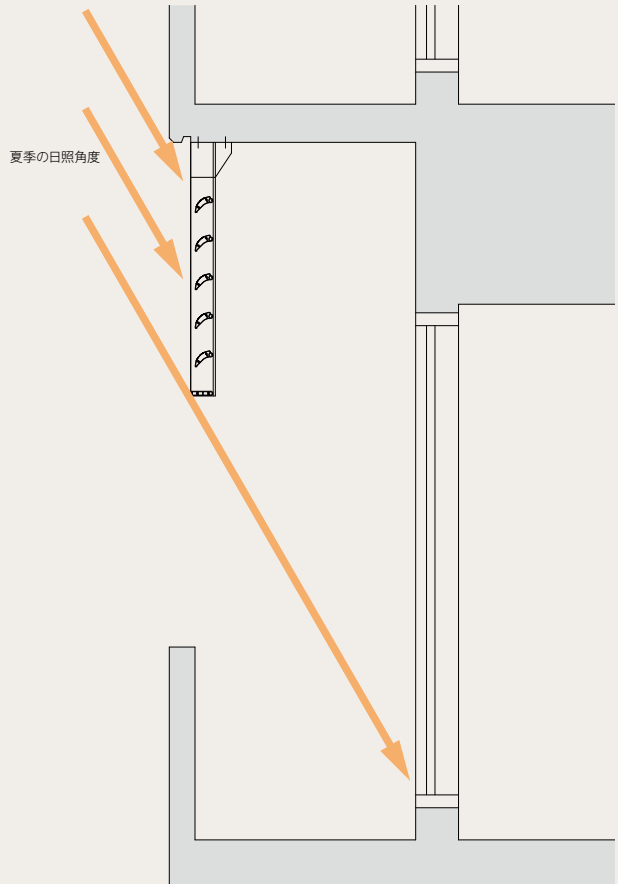
傾斜ルーバー

特注フレームを傾斜させて取り付けることにより、遮光効果はそのままで出幅を少なくすることができます。



縦形ルーバー

ルーバーを縦使いすることで、効果的な採光が可能になります。また、目隠しとしても有効です。



目隠し効果について

LOVシリーズでは、ルーバーとその選定角度によって閉塞率が変わってきます。

閉塞率表

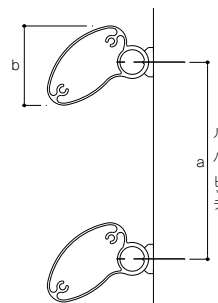
品番	ルーバー選定角度						
	0°	±15°	±30°	±45°	±60°	±75°	±90°
LOV61	50.0	48.4	43.7	41.7	—	—	—
LOV62	50.0	48.5	43.7	38.5	—	—	—
LOV63	26.7	23.2	26.0	35.9	43.6	48.3	50.8
LOV64	36.7	32.5	33.4	40.2	45.5	48.9	50.8
LOV101	16.7	35.8	53.0	67.2	—	—	—
LOV102	36.9	33.2	47.3	62.2	74.0	81.3	83.3
LOV103	38.3	35.8	50.4	62.5	72.9	80.7	83.3

- ルーバー標準取付ピッチ(120mm)の閉塞率です。
- 標準ピッチ以外は閉塞率係数(下表)を乗じてください。

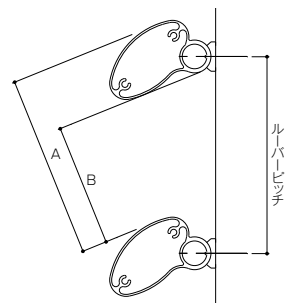
閉塞率係数表

ルーバーピッチ	90mm	120mm(標準)	150mm	180mm	210mm
係数	1.33	1.00	0.80	0.67	0.57

$$\text{閉塞率} = \frac{b}{a} \times 100(\%)$$



$$\text{開口率} = \frac{B}{A} \times 100(\%)$$



強度計算上ではルーバー取付面に垂直方向の閉塞率を採用してください。

ルーバーの種類、角度及び取付ピッチ毎の開口率はお問い合わせください。