

# SHASE-G 1008:2016 + EnergyPlus

建物エネルギーシミュレーションツールの評価手法に関するガイドラインの適用事例 (EnergyPlus Ver.9.4)

## EnergyPlus SHASE-G1008:2016

1. はじめに
2. 熱負荷(単室)基本テストのモデル作成
  - 2.1. Building
  - 2.2. Site:Location
  - 2.3. RunPeriod
  - 2.4. ShadowCalculation
  - 2.5. Site:GroundReflectance
  - 2.6. Site:GroundTemperature:BuildingSurface
  - 2.7. Zone
  - 2.8. GlobalGeometryRules
  - 2.9. BuildingSurface:Detailed
  - 2.10. FenestrationSurface:Detailed
  - 2.11. Material, Construction
  - 2.12. WindowMaterial:Glazing
  - 2.13. WindowMaterial:SimpleGlazingSystem
  - 2.14. Schedule:Day:Hourly
  - 2.15. Schedule:Week:Daily
  - 2.16. Schedule:Year
  - 2.17. ZoneInfiltration:DesignFlowRate
  - 2.18. OtherEquipment
  - 2.19. ZoneControl:Thermostat
  - 2.20. ThermostatSetpoint:DualSetpoint
  - 2.21. ZoneHVAC:IdealLoadsAirSystem
  - 2.22. ZoneHVAC:EquipmentList
  - 2.23. NodeList
  - 2.24. ZoneHVAC:EquipmentConnections
  - 2.25. Output:Variable
3. 熱負荷(単室)基本テスト
  - 3.1. Case 600
  - 3.2. Case610
  - 3.3. Case650
  - 3.4. Case900
  - 3.5. Case900FF
  - 3.6. Case960
  - 3.7. Case900-J1-1
  - 3.8. Case900-J1-2
  - 3.9. Case900-J2
  - 3.10. Case900-J3
4. 熱負荷（単室）詳細テストA
5. 熱負荷（単室）詳細テストB
6. 熱負荷（複数室）テスト
7. 熱負荷（建物全体）テスト
8. 空調システムテストのモデル作成
9. 空調（全体）テスト

## 1. はじめに

SHASE-G1008:2016「建物エネルギーシミュレーションツールの評価手法に関するガイドライン」をEnergyPlusに対して適用する方法を解説する。

EnergyPlusはVer.9.4を使用する。EnergyPlusのインストール方法や使用方法については省略する。



SHASE-G1008:2016は 空気調和・衛生工学会 (<http://www.shasej.org/tosho/report.html>) にて購入できます。



EnergyPlusの入力ファイル（IDFファイル）の作成方法の詳細は bigladder (<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/index.html>) を参照してください。  
Design Builderの使い方は こちらを参照してください。

## 2. 熱負荷(単室)基本テストのモデル作成

SHASE-G1008:2016 第5章「熱負荷シミュレーションツールのテスト」で使用する基本建物モデルを作成する。

### 2.1. Building

参考：[Building](#)クラスの作成方法

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-simulation-parameters.html#building>)

Buildingクラスは、シミュレーション実行時に使用されるパラメータを記述する。  
このクラスの入力内容と、Site:WeatherStation や Site:HeightVariation のいくつかのエントリ（特にTerrainフィールド）の内容は整合が取れている必要がある。

#### Building

```
Building,
  Case600,           !- Name
  0.0,              !- North Axis {deg}
  Country,          !- Terrain
  3.9999999E-02,     !- Loads Convergence Tolerance Value {W}
  4.0000002E-03,     !- Temperature Convergence Tolerance Value {deltaC}
  FullInteriorAndExterior, !- Solar Distribution
  ,                !- Maximum Number of Warmup Days
  6;               !- Minimum Number of Warmup Days
```

#### 2.1.1. Name

建物名称を任意に入力する。

#### 2.1.2. North Axis

建物の方位が真北から時計回りに何度回転しているかを指定する。ただし、[GlobalGeometryRules](#) (<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-thermal-zone-description-geometry.html#globalgeometryrules>)

で「Relative」以外の座標系が使用されている場合、この入力値は無視される。

#### 2.1.3. Terrain

この地形（Terrain）の入力は、建物の高さと同様に、風がどのように建物に当たるかに影響を与える。  
このフィールドの有効な値を次の表に示す。

表 1. Values for “Terrain”

Terrain Type Value	Terrain Description
Country	Flat, Open Country
Suburbs	Rough, Wooded Country, Suburbs
City	Towns, city outskirts, center of large cities
Ocean	Ocean, Bayou flat country
Urban	Urban, Industrial, Forest

この入力によって外表面の対流熱伝達率の計算に用いる風速の計算式のパラメータが変化する。  
建物近傍の風速の計算方法は [Local Wind Speed Calculation](#) (<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/engineering-reference/outside-surface-heat-balance.html#local-wind-speed-calculation>) を

参照。

#### 2.1.3.1. (補足) Terrainの選択について

ASHRAE Standard 140 の本文中にサイトの場所的特徴に関する記載はないが、Normative Annex A1: Weather dataのTable A1-1に、使用する気象データを測定した気象ステーションの場所として「Flat, unobstructed」という記述がある。唯一の情報であるこの記述を正とすれば、Terrainの入力は「Country (Flat, Open Country)」が適当と考えられる。

#### 2.1.4. Warmup Convergence

次の2つのフィールドは、助走運転の最小日数と最大日数とともに、EnergyPlusが各ステップで収束する条件を定義する。計算開始時に室温は23°Cに、相対湿度は屋外相対湿度に初期化される。EnergyPlusでは、計算開始日の計算を、助走運転の最大日数に達するか収束条件が満たされるまで、繰り返し実行する。

#### 2.1.5. Loads Convergence Tolerance Value

この負荷許容値[W]は助走運転における収束条件の1つであり、ピークゾーンの冷暖房負荷の前回計算からの変化量に対して適用される。

#### 2.1.6. Temperature Convergence Tolerance Value

この温度許容値[°C]は助走運転における収束条件の1つであり、ゾーン温度の冷暖房負荷の前回計算からの変化量に対して適用される。

負荷または温度許容値のいずれかが満たされると、Simultaneous heat balance/HVAC solution の収束に達する。

#### 2.1.7. Solar Distribution

EnergyPlusが直達日射と外表面からの反射をどのように扱うかを定義する。次の5つの選択肢がある。

- MinimalShading
  - 窓とドアを除いて、外部の影は考慮しない。ゾーンに入る全ての直達日射は床に当たると想定され、床の日射吸収率に応じて吸収される。床で反射されたものはすべて、反射拡散日射に追加される。これは、全ての内表面に均一に分布していると仮定される。ゾーンに床が存在しない場合、直達日射は吸収率に応じて全ての内表面で吸収される。次に、表面熱流として扱われる吸収された日射を考慮して、各表面とゾーン空気の熱収支が計算される。
- FullExterior, FullExteriorWithReflections
  - 全てのゾーンのDetached shading, wings, overhangs, and exterior surfacesによって引き起こされる外表面のShadow patternsが計算される。MinimalShadingと同様に、窓やドアによる影も計算される。ゾーンに入る直達日射は、MinimalShadingの場合と同様に扱われる。
- FullInteriorAndExterior, FullInteriorAndExteriorWithReflections
  - FullExteriorと同じだが、全ての透過直達日射が床に当たると仮定する代わりに、太陽の光線を外部から投影することにより、床、壁、窓などゾーンの各表面に当たる直達日射量を計算する。外部の日陰面や窓のShading devicesも考慮する。  
このオプションを用いる場合、そのゾーンが完全に面によって閉じられており、かつConvex（つまり内側に凹んだような形状はNG）である必要がある。  
FullInteriorAndExteriorを使用する場合、プログラムは（ゾーン内の他のウィンドウから）窓の内側に当たる直達日射が窓によって吸収される量、ゾーンに反射する量及び外側に透過する量も計算する。

##### 2.1.7.1. (補足) Solar distributionの選択について

ASHRAE Standard 140 に日射計算方法についての指定はないため、Shading devicesを考慮できるFullExterior以下のオプションであれば問題ないと考えられる。

上記の説明からすると、ほとんどの場合は FullExterior を使用することが推奨されているように読み取れる。

FullInteriorAndExteriorは、ゾーンが面で完全に閉じられていることと、Convexであることという大きな形状の制約がある。物理的な壁を定義せずにゾーンを区切りたいケースは現実には多くあるが、その場合はこのオプションを使用できないと思われる。

Reflectionの使用については計算時間やエラーについての注意書きがあることから、特別な利用目的の場合を除いて推奨して見えないように見える。また、ASHRAE Standard 140ではShading devices自体の特性（反射率等）を指定していないため、おそらくこのような反射計算を行うことは想定していない。

以上より、実際に近い精緻な計算を行うという観点に立てば、FullInteriorAndExteriorを用いることが適当と考えられるが、現実の多くのシチュエーションでFullExteriorを用いるとすれば、FullExteriorで計算することも適当ではないかと思われる。

以下にFullExteriorとFullInteriorAndExteriorで計算した結果を示す。Case600については大きな差はないことが分かる。

表 2. Difference in heating/cooling load between solar distribution options

窓モデル	暖房積算 [MWh]	冷房積算 [MWh]	暖房ピーク [kW]	冷房ピーク [kW]
FullExterior	4.2329	7.2764	3.7777	6.9069
FullInteriorAndExterior	4.2356	7.2554	3.7778	6.8969

2.1.7.2. Diffuse Radiation

外部及び内部の窓を透過する拡散日射は、透過する窓とゾーン内の他の全ての熱伝達面との間の近似的な形態係数に従って分配される。ゾーン内の全ての表面で反射されるこの拡散日射は、室内で反射される直達日射と照明からの短波とともに、ゾーン内の全ての熱伝達面に均一に（面積及び吸収率に基づいて）再分配される。

2.1.7.3. Reflection calculations

注：反射計算の使用には、非常に時間がかかる場合がある。またエラーが発生しやすい。

このオプションを使用すると、外表面から反射されて建物に当たる直達・拡散日射を計算する。これらの反射面は、次の3つのカテゴリーに分類される。

- Shadowing surfaces
  - これはオブジェクトで定義するShading devicesである。
- Exterior building surfaces
  - 建物の1つのセクションが日射を別のセクションに反射する。
- The ground surface
  - 反射オプションが使用されていない場合でも、地面からの反射は計算されるが、その場合は地面は遮られていないと見なされる。つまり、建物自体または隣接する建物などの障害物による地面の影は無視される。+ 反射オプションが使用されている場合、建物自体または隣接する建物による影が考慮されるが、その代わりに"View factor to ground"の入力は使用されない。

2.1.8. Maximum Number of Warmup Days

収束するまでにシミュレーションで使用される可能性のある助走日数を最大値を入力する。通常、デフォルトである25で十分である。ただし、一部の複雑な建物（複雑な構造）ではさらに日数がかかる場合がある。

2.1.9. Minimum Number of Warmup Days

EnergyPlusが収束したかどうかをチェックし、シミュレーションを開始できるようになるまでの助走日数の最小値を入力する。

2.2. Site:Location

Site:Locationクラスは、建物の位置に関するパラメータを記述する。位置は1つしか指定できない。

参考： [Site:Locationクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-location-climate-weather-file-access.html>)

気象データファイルに位置情報が存在する場合は、IDFに記された位置情報データよりも優先される。したがって、年間シミュレーションの場合、Locationを入力する必要はない。

### Site:Location

```
Site:Location,  
  Denver-Stapleton,CO,USA,TMY--23062,  !- Name  
  39.8,                                !- Latitude {deg}  
  -104.9,                              !- Longitude {deg}  
  -7.0,                                !- Time Zone {hr}  
  1609.00;                             !- Elevation {m}
```

【補足】 気象データファイルと緯度・経度の桁が異なる。標高も違う。

## 2.3. RunPeriod

RunPeriodクラスでは、計算期間の設定を行う。

参考： [RunPeriodクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-location-climate-weather-file-access.html#runperiod>)

### RunPeriod

```
RunPeriod,  
  RUNPERIOD 1,                        !- Name  
  1,                                  !- Begin Month  
  1,                                  !- Begin Day of Month  
  ,                                   !- Begin Year  
  12,                                 !- End Month  
  31,                                 !- End Day of Month  
  ,                                   !- End Year  
  ,                                   !- Day of Week for Start Day  
  Yes,                               !- Use Weather File Holidays and Special Days  
  Yes,                               !- Use Weather File Daylight Saving Period  
  No,                                !- Apply Weekend Holiday Rule  
  Yes,                               !- Use Weather File Rain Indicators  
  Yes,                               !- Use Weather File Snow Indicators  
  No;                                !- Treat Weather as Actual
```

## 2.4. ShadowCalculation

ShadowCalculationでは、日陰の計算方法に関する設定を行う。

参考： [ShadowCalculationクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-simulation-parameters.html#shadowcalculation>)

### ShadowCalculation

```
ShadowCalculation,  
  PolygonClipping,                   !- Shading Calculation Method  
  Periodic,                          !- Shading Calculation Update Frequency Method  
  1;                                 !- Shading Calculation Update Frequency
```

#### 2.4.1. Shading Calculation Update Frequency Method

このフィールドは、シミュレーション中の計算時間に関して、ソーラーモデル、シェーディングモデル、デイトライトモデルの計算方法を制御するために使用する。キーワード**Periodic**を使用すると、デフォルトで最速の方法が選択される。より詳細で遅い方法は、キーワード**Timestep**を使って選択できる。動的なフェネストレーションやシェーディングサーフェスのモデリングには必ず **Timestep** 方式を使用する。

### 2.4.2. Shading Calculation Update Frequency

このフィールドに入力された日数毎に、日陰の計算が実行される。このフィールドは、前のフィールドでデフォルトの「**Periodic**」が使用されている場合にのみ使用される。このフィールドを使用すると、シェーディングデバイスの変更に合わせてシャドウイング計算を同期させることができる。デフォルトは20日であり、これは太陽位置角の著しく変化しない平均的な日数である。これらの日陰計算には、太陽の角度、位置、時間の方程式の（期間中の）「平均」も使用される。

#### 【補足】

Shading Calculation Update Frequencyは計算結果に与える影響が大きい。デフォルトは20日であるが、より細かい1日とする。

## 2.5. Site:GroundReflectance

Site:GroundReflectanceクラスでは、地物反射率に関するパラメータを記述する。

参考：[Site:GroundReflectanceクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-location-climate-weather-file-access.html#sitegroundreflectance>)

### Site:GroundReflectance

```
Site:GroundReflectance,
0.2,                !- January Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- February Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- March Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- April Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- May Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- June Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- July Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- August Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- September Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- October Ground Reflectance {dimensionless}
0.2,                !- November Ground Reflectance {dimensionless}
0.2;                !- December Ground Reflectance {dimensionless}
```

## 2.6. Site:GroundTemperature:BuildingSurface

Site:GroundTemperature:BuildingSurfaceクラスでは、地中の温度を入力する。

参考：[Site:GroundTemperature:BuildingSurfaceクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-location-climate-weather-file-access.html#sitegroundtemperaturebuildingsurface>)

### Site:GroundTemperature:BuildingSurface



```
Site:GroundTemperature:BuildingSurface,  
10,                !- January Ground Temperature {C}  
10,                !- February Ground Temperature {C}  
10,                !- March Ground Temperature {C}  
10,                !- April Ground Temperature {C}  
10,                !- May Ground Temperature {C}  
10,                !- June Ground Temperature {C}  
10,                !- July Ground Temperature {C}  
10,                !- August Ground Temperature {C}  
10,                !- September Ground Temperature {C}  
10,                !- October Ground Temperature {C}  
10,                !- November Ground Temperature {C}  
10;                !- December Ground Temperature {C}
```

地面の温度は、地面の熱伝導モデルに使用される。地面温度オブジェクトは1つだけ指定することができ、**Outside Boundary Condition = Ground** とされたサーフェスにおける外側の温度として使用される。地面と接触するサーフェスがない場合は、このオブジェクトはオプションとなる。

個々のサーフェスの外側温度を個別に指定する場合は、**OtherSideCoefficients** オブジェクトを使用する。このオブジェクトを使用すれば、いくつもの異なる温度を指定することができる。

注意：気象データコンバータによって計算された「乱されていない（undisturbed）」地面温度は、建物の熱損失計算（building losses）には使用すべきではない。**Site:GroundTemperature:Shallow** 及び **Site:GroundTemperature:Deep** オブジェクトを使用するのが適切である。この理由は（建物の熱損失に対して）、これらの値は空調された建物の下にある地盤に対しては極端すぎるからである。最良の結果を得るためには、スラブまたは地下室プログラムを使用して、月平均地中温度を計算すること（「Ground Heat Transfer」のセクションを参照）。これは、住宅や非常に小さな建物では特に重要である。

これらの地中温度プリプロセッサを使用しない場合、米国の一般的な商業ビルでは、平均的な室内空間温度よりも2°C低い値が妥当なデフォルト値となる。適切な地中温度の決定に関する詳細は、**EnergyPlus**の解説書「Auxiliary Programs」に記載されている。

### 2.6.1.（補足）その他の地盤温度の設定方法

**EnergyPlus**では複数の地盤温度設定方法が用意されている。ここでは、今回使用する **Site:GroundTemperature:BuildingSurface** 以外の設定方法について概説する。

#### 2.6.1.1. Site:GroundTemperature:Shallow

参考：[bigladder解説](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-location-climate-weather-file-access.html#sitegroundtemperatureshallow>)

**Site:GroundTemperature:Shallow**は、**Surface Ground Heat Exchanger**（例：**GroundHeatExchanger:Surface** オブジェクト）で使用される。浅い地中温度は1つだけ指定することができる。

通年の気象データファイルに含まれている地中温度は、「典型的な」条件の「乱されていない」土壌に対して計算された0.5mの深さの温度であり、このフィールドの値に使用するのに適している可能性がある。このオブジェクトは、「乱されていない」地面の温度を必要とするオブジェクトに使用できる。このような場合、「名前」の入力フィールドは必要ない。

#### 2.6.1.2. Site:GroundTemperature:Deep

参考：[bigladder解説](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-location-climate-weather-file-access.html#sitegroundtemperaturedeep>)

**Site:GroundTemperature:Deep**は、**Pond Ground Heat Exchanger**オブジェクト（例：**GroundHeatExchanger:Pond** オブジェクト）で使用される。深い地中温度は1つだけ指定することができる。

通年の気象データファイルに含まれる地中温度は、「典型的な」条件の「乱されていない」土壌に対して計算される4mの深さの温度であり、このフィールドの値に使用するのに適している可能性がある。このオブジェクトは、「乱されていない」地面の温度を必要とするオブジェクトに使用できる。このような場合、「名前」の入力フィールドは必要ない。

### 2.6.1.3. Site:GroundTemperature:Undisturbed:FiniteDifference

参考： [bigladder解説](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-location-climate-weather-file-access.html#sitegroundtemperatureundisturbedfinitedifference>)

Site:GroundTemperature:Undisturbed:FiniteDifferenceは、「乱されていない」地中温度を必要とする全てのオブジェクトで使用できる。このオブジェクトは、気象データファイルを使用して表面の境界条件を取得する1次元有限差分熱伝達モデルを使用する。このモデルは、初期化時に、年間の地中温度プロファイルが定常的な周期性に達するまで、年間シミュレーションが実行される。安定した周期的な挙動に達すると、残りのシミュレーション期間中に地中温度を取得するために計算結果が格納される。

### 2.6.1.4. Site:GroundTemperature:FCfactorMethod

参考： [bigladder解説](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-location-climate-weather-file-access.html#sitegroundtemperaturefcfactormethod>)

Site:GroundTemperature:FCfactorMethodは、詳細な建材構成が不明な場合の基準適合計算をする際に、C-factor法（Construction:CfactorUndergroundWall）及びF-factor法（Construction:FfactorGroundFloor）で定義された地下の壁またはスラブまたは地下の床で使用される。この地表温度オブジェクトは1つだけ含めることができる。このオブジェクトの月別地中温度は、月別外気温度を3ヶ月遅らせたものに近い。ユーザーがIDFファイルにこのオブジェクトを入力しない場合、気象データファイルから0.5mの月別地中温度が利用可能であれば、それがデフォルトになる。このオブジェクトを入力すると、F-factor及びC-factorの使用において、気象データファイルから地上温度が上書きされる。どちらも利用できない場合は、エラーとなる。

### 2.6.1.5. Site:GroundTemperature:Undisturbed:KusudaAchenbach

Kusuda, T. と P.R. Achenbach による回帰式

### 2.6.1.6. Site:GroundTemperature:Undisturbed:Xing

Xing による回帰式

### 2.6.1.7. GroundHeatExchanger:Surface

参考： [bigladder解説](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-condenser-equipment.html#groundheatexchangersurface>)

表面熱交換器モデルは、水式の表面地中熱交換器をシミュレーションするためのものである。これには、融雪用のパイプを埋め込んだ舗装面や、ハイブリッド地中熱源ヒートポンプシステムからの排熱が含まれる。

熱交換器は地面と連動している場合とそうでない場合がある。後者の場合、底面は風にさらされるがソーラーゲインは得られない。このタイプの熱交換器は、凝縮器ループの供給側に接続することを目的としているが、あらゆるタイプのプラントループに使用することができる。表面熱交換器は、凝縮器ループの唯一の熱交換器として指定することができ、他の凝縮器ループ熱交換器（冷却塔、地表熱交換器など）と並列に接続することもできる。

## 2.7. Zone

Zoneクラスは、ゾーンに関するパラメータを記述する。

### Zone

```

Zone,
  Zone1,                !- Name
  0.0,                  !- Direction of Relative North {deg}
  0.0,                  !- X Origin {m}
  0.0,                  !- Y Origin {m}
  0.0,                  !- Z Origin {m}
  ,                     !- Type
  1,                    !- Multiplier
  2.7000,               !- Ceiling Height {m}
  129.6;                !- Volume {m3}

```

## 2.8. GlobalGeometryRules

GlobalGeometryRulesクラスでは、座標に関する設定を入力する。

参考：[GlobalGeometryRulesクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-thermal-zone-description-geometry.html#globalgeometryrules>)

### GlobalGeometryRules

```

GlobalGeometryRules,
  UpperLeftCorner,       !- Starting Vertex Position
  Counterclockwise,     !- Vertex Entry Direction
  World;                !- Coordinate System

```

上のように設定すると、座標は「左上」から始まり「反時計回り」に指定することになる。

## 2.9. BuildingSurface:Detailed

BuildingSurface:Detailedクラスでは、外壁構成に関するパラメータを記述する。

参考：[BuildingSurface:Detailedクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-thermal-zone-description-geometry.html#buildingsurfacedetailed>)

### BuildingSurface:Detailed 床

```

BuildingSurface:Detailed,
  Floor,                !- Name
  Floor,                !- Surface Type
  Floor_configure,       !- Construction Name
  Zone1,                !- Zone Name
  Ground,               !- Outside Boundary Condition
  ,                     !- Outside Boundary Condition Object
  NoSun,                !- Sun Exposure
  NoWind,               !- Wind Exposure
  0.000000000000,       !- View Factor to Ground
  4,                    !- Number of Vertices
  0.000000000000,       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  6.000000000000,       !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  8.000000000000,       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  6.000000000000,       !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  8.000000000000,       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  0.000000000000;       !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

```

### BuildingSurface:Detailed 屋根

```
BuildingSurface:Detailed,
Roof,                    !- Name
Roof,                    !- Surface Type
Roof_configure,          !- Construction Name
Zone1,                   !- Zone Name
Outdoors,                !- Outside Boundary Condition
,                         !- Outside Boundary Condition Object
SunExposed,              !- Sun Exposure
WindExposed,             !- Wind Exposure
0.000000000000,         !- View Factor to Ground
4,                       !- Number of Vertices
0.000000000000,         !- Vertex 1 X-coordinate {m}
6.000000000000,         !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
2.700000000000,         !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 2 X-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
2.700000000000,         !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
8.000000000000,         !- Vertex 3 X-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
2.700000000000,         !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
8.000000000000,         !- Vertex 4 X-coordinate {m}
6.000000000000,         !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
2.700000000000;         !- Vertex 4 Z-coordinate {m}
```

### BuildingSurface:Detailed 外壁 (南)

```
BuildingSurface:Detailed,
Wall_S,                  !- Name
Wall,                    !- Surface Type
Wall_configure,          !- Construction Name
Zone1,                   !- Zone Name
Outdoors,                !- Outside Boundary Condition
,                         !- Outside Boundary Condition Object
SunExposed,              !- Sun Exposure
WindExposed,             !- Wind Exposure
0.500000000000,         !- View Factor to Ground
4,                       !- Number of Vertices
0.000000000000,         !- Vertex 1 X-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
2.700000000000,         !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 2 X-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
8.000000000000,         !- Vertex 3 X-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
8.000000000000,         !- Vertex 4 X-coordinate {m}
0.000000000000,         !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
2.700000000000;         !- Vertex 4 Z-coordinate {m}
```

### BuildingSurface:Detailed 外壁 (北)

```
BuildingSurface:Detailed,
Wall_N,                !- Name
Wall,                  !- Surface Type
Wall-configure,        !- Construction Name
Zone1,                 !- Zone Name
Outdoors,              !- Outside Boundary Condition
,                      !- Outside Boundary Condition Object
SunExposed,            !- Sun Exposure
WindExposed,           !- Wind Exposure
0.500000000000,       !- View Factor to Ground
4,                     !- Number of Vertices
8.000000000000,       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
6.000000000000,       !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
2.700000000000,       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
8.000000000000,       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
6.000000000000,       !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
6.000000000000,       !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
6.000000000000,       !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
2.700000000000;       !- Vertex 4 Z-coordinate {m}
```

#### *BuildingSurface:Detailed* 外壁 (西)

```
BuildingSurface:Detailed,
Wall_W,                !- Name
Wall,                  !- Surface Type
Wall-configure,        !- Construction Name
Zone1,                 !- Zone Name
Outdoors,              !- Outside Boundary Condition
,                      !- Outside Boundary Condition Object
SunExposed,            !- Sun Exposure
WindExposed,           !- Wind Exposure
0.500000000000,       !- View Factor to Ground
4,                     !- Number of Vertices
0.000000000000,       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
6.000000000000,       !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
2.700000000000,       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
6.000000000000,       !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
0.000000000000,       !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
2.700000000000;       !- Vertex 4 Z-coordinate {m}
```

#### *BuildingSurface:Detailed* 外壁 (東)

```

BuildingSurface:Detailed,
  Wall_E,                !- Name
  Wall,                  !- Surface Type
  Wall-configure,        !- Construction Name
  Zone1,                 !- Zone Name
  Outdoors,              !- Outside Boundary Condition
  ,                      !- Outside Boundary Condition Object
  SunExposed,            !- Sun Exposure
  WindExposed,           !- Wind Exposure
  0.500000000000,       !- View Factor to Ground
  4,                     !- Number of Vertices
  8.000000000000,       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  2.700000000000,       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  8.000000000000,       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  8.000000000000,       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  6.000000000000,       !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  8.000000000000,       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  6.000000000000,       !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  2.700000000000;       !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

```

## 2.10. FenestrationSurface:Detailed

FenestrationSurface:Detailedクラスでは、窓構成に関するパラメータを入力する。

参考： [FenestrationSurface:Detailedクラスの作成方法](https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-thermal-zone-description-geometry.html#fenestrationsurfacedetailed)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-thermal-zone-description-geometry.html#fenestrationsurfacedetailed>)

### *BuildingSurface:Detailed* 窓（南1）

```

FenestrationSurface:Detailed,
  Window_S1,             !- Name
  Window,                !- Surface Type
  Window_configure,       !- Construction Name
  Wall_S,                !- Building Surface Name
  ,                      !- Outside Boundary Condition Object
  0.500000000000,       !- View Factor to Ground
  ,                      !- Frame and Divider Name
  1,                     !- Multiplier
  4,                     !- Number of Vertices
  0.500000000000,       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  2.200000000000,       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  0.500000000000,       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0.200000000000,       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  3.500000000000,       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  0.200000000000,       !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  3.500000000000,       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  0.000000000000,       !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  2.200000000000;       !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

```

### *BuildingSurface:Detailed* 窓（南2）

```

FenestrationSurface:Detailed,
  Window_S2,                !- Name
  Window,                   !- Surface Type
  Window_configure,          !- Construction Name
  Wall_S,                   !- Building Surface Name
  ,                          !- Outside Boundary Condition Object
  0.500000000000000,        !- View Factor to Ground
  ,                          !- Frame and Divider Name
  1,                         !- Multiplier
  4,                         !- Number of Vertices
  4.500000000000000,        !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  0.000000000000000,        !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  2.200000000000000,        !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  4.500000000000000,        !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  0.000000000000000,        !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0.200000000000000,        !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  7.500000000000000,        !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  0.000000000000000,        !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  0.200000000000000,        !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  7.500000000000000,        !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  0.000000000000000,        !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  2.200000000000000;        !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

```

## 2.11. Material, Construction

Materialクラスでは建材の熱物性値を定義し、Constructionクラスで建材構成を入力する。

参考： Materialクラスの作成方法

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-surface-construction-elements.html#material>)

参考： Constructionクラスの作成方法

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-surface-construction-elements.html#construction-000>)

**Material** 外壁

```

Material,
  PLASTERBOARD-12mm,      !- Name
  Rough,                   !- Roughness
  0.01200,                 !- Thickness {m}
  0.16000,                 !- Conductivity {W/m-K}
  950.000,                 !- Density {kg/m3}
  840.00,                  !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,              !- Thermal Absorptance
  0.600000,               !- Solar Absorptance
  0.600000;               !- Visible Absorptance

```

```

Material,
  FIBERGLASS-66mm,        !- Name
  Rough,                   !- Roughness
  0.066,                   !- Thickness {m}
  0.040,                   !- Conductivity {W/m-K}
  12.000,                  !- Density {kg/m3}
  840.00,                  !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,              !- Thermal Absorptance
  0.600000,               !- Solar Absorptance
  0.600000;               !- Visible Absorptance

```

```

Material,
  WOODSIDING-9mm,         !- Name
  Rough,                   !- Roughness
  0.00900,                 !- Thickness {m}
  0.14000,                 !- Conductivity {W/m-K}
  530.000,                 !- Density {kg/m3}
  900.00,                  !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,              !- Thermal Absorptance
  0.600000,               !- Solar Absorptance
  0.600000;               !- Visible Absorptance

```

## Construction 外壁

```

Construction,
  Wall-configure,         !- Name
  WOODSIDING-9mm,         !- Outside Layer
  FIBERGLASS-66mm,        !- Layer 2
  PLASTERBOARD-12mm;      !- Layer 3

```

## Material 床

```

Material,
  TIMBERFLOORING-25mm,    !- Name
  Rough,                   !- Roughness
  0.02500,                 !- Thickness {m}
  0.14000,                 !- Conductivity {W/m-K}
  650.000,                 !- Density {kg/m3}
  1200.0,                  !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,              !- Thermal Absorptance
  0.600000,               !- Solar Absorptance
  0.600000;               !- Visible Absorptance

```

```

Material,
  FIBERGLASS-1003mm,      !- Name
  Rough,                   !- Roughness
  1.003,                   !- Thickness {m}
  0.040,                   !- Conductivity {W/m-K}
  1.000,                   !- Density {kg/m3}
  100.0,                   !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,              !- Thermal Absorptance
  0.600000,               !- Solar Absorptance
  0.600000;               !- Visible Absorptance

```



### 【補足】

断熱材（FIBERGLASS-1003mm）について、密度と比熱はプログラムが許容する最小値とすることとされている。比熱の最小値は 100 J/kg-K と記載があったが、密度については記載が見つからなかった。

参考： [比熱の最小値](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-surface-construction-elements.html#field-specific-heat>)

### Construction 床

```
Construction,
  Floor_configure,      !- Name
  FIBERGLASS-1003mm,    !- Outside Layer
  TIMBERFLOORING-25mm;  !- Layer 2
```

### Material 屋根

```
Material,
  PLASTERBOARD-10mm,    !- Name
  Rough,                 !- Roughness
  0.01000,               !- Thickness {m}
  0.16000,               !- Conductivity {W/m-K}
  950.000,               !- Density {kg/m3}
  840.00,                !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,             !- Thermal Absorptance
  0.600000,              !- Solar Absorptance
  0.600000;              !- Visible Absorptance
```

```
Material,
  FIBERGLASS-111mm,     !- Name
  Rough,                 !- Roughness
  0.1118,                !- Thickness {m}
  0.040,                 !- Conductivity {W/m-K}
  12.000,                !- Density {kg/m3}
  840.00,                !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,             !- Thermal Absorptance
  0.600000,              !- Solar Absorptance
  0.600000;              !- Visible Absorptance
```

```
Material,
  ROOFDECK-19mm,        !- Name
  Rough,                 !- Roughness
  0.01900,               !- Thickness {m}
  0.14000,               !- Conductivity {W/m-K}
  530.000,               !- Density {kg/m3}
  900.00,                !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,             !- Thermal Absorptance
  0.600000,              !- Solar Absorptance
  0.600000;              !- Visible Absorptance
```

### Construction 屋根

```
Construction,
  Roof_configure,        !- Name
  ROOFDECK-19mm,         !- Outside Layer
  FIBERGLASS-111mm,      !- Layer 2
  PLASTERBOARD-10mm;     !- Layer 3
```

## 2.12. WindowMaterial:Glazing

WindowMaterial:Glazingクラスでは、ガラスの熱物性値を定義して、Constructionクラスで窓構成を入力する。

参考： [WindowMaterial:Glazingクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-surface-construction-elements.html#windowmaterialglazing>)

## WindowMaterial:Glazing

```
WindowMaterial:Glazing,
  GlassType1,           !- Name
  SpectralAverage,      !- Optical Data Type
  ,                     !- Window Glass Spectral Data Set Name
  0.003175,             !- Thickness {m}
  0.86156,              !- Solar Transmittance at Normal Incidence
  0.07846,              !- Front Side Solar Reflectance at Normal Incidence
  0.07846,              !- Back Side Solar Reflectance at Normal Incidence
  0.91325,              !- Visible Transmittance at Normal Incidence
  0.08200,              !- Front Side Visible Reflectance at Normal Incidence
  0.08200,              !- Back Side Visible Reflectance at Normal Incidence
  0.0,                  !- Infrared Transmittance at Normal Incidence
  0.84,                 !- Front Side Infrared Hemispherical Emissivity
  0.84,                 !- Back Side Infrared Hemispherical Emissivity
  1.06;                !- Conductivity {W/m-K}

WindowMaterial:Gas,
  AirSpaceResistance,   !- Name
  AIR,                  !- Gas Type
  0.013;                !- Thickness {m}
```

## Construction 窓

```
Construction,
  window_configure,     !- Name
  GlassType1,           !- Outside Layer
  AirSpaceResistance,   !- Layer 2
  GlassType1;           !- Layer 3
```

### 2.12.1. Name

ガラスレイヤーの名称である。Window constructionのレイヤー入力時に使用される。

### 2.12.2. Optical Data Type

このフィールドの有効な値は、SpectralAverage、Spectral、SpectralAndAngle、及び、BSDF である。

- SpectralAverage
  - 太陽光の透過率と反射率に入力した値は太陽光スペクトル全体で平均化されていると見なされ、可視透過率と反射率に入力した値は太陽光スペクトル全体で平均化され、人間の目の反応によって重み付けされていると見なされる。さまざまな種類のガラスのスペクトル平均特性を含むEnergyPlusのリファレンスデータセットがある。
- Spectral
  - 次のフィールドに、WindowGlassSpectralDataオブジェクトで定義されたスペクトルデータセットの名前を入力する必要がある。この場合、以下のフィールドの太陽光と可視光の透過率と反射率の値は空白にする必要がある。
- SpectralAndAngle
  - 最後の3つのフィールドに、2つの独立変数を持つ曲線またはテーブルオブジェクトで定義されたスペクトル及び角度データセットの名前を入力する必要がある。この場合、Window Glassスペクトルデータセット名は空白である必要があり、以下のフィールドの太陽光及び可視光の透過率と反射率の値は空白である必要がある。
- BSDF
  - Construction：ComplexFenestrationStateオブジェクトを使用してWindow constructioのレイヤーを定義する必要がある。Construction：ComplexFenestrationStateオブジェクトには、ComplexFenestrationレイヤーの光学プロパティを含むBSDFファイルへの参照が含まれている。

### 2.12.3. Window Glass Spectral Data Set Name

**Optical Data Type = Spectral**の場合、**WindowGlassSpectralData**オブジェクトで定義されたスペクトルデータセットの名前を入力する。

#### 2.12.4. Thickness

ガラスの厚さ [m]を入力する。

#### 2.12.5. Solar Transmittance at Normal Incidence

太陽スペクトル全体で平均化された法線面での透過率を入力する。**Optical Data Type = SpectralAverage**の場合にのみ使用される。

#### 2.12.6. Front Side Solar Reflectance at Normal Incidence

太陽スペクトル全体で平均化された法線面・前面の反射率を入力する。**Optical Data Type = SpectralAverage**の場合にのみ使用される。

#### 2.12.7. Back Side Solar Reflectance at Normal Incidence

太陽スペクトル全体で平均化された法線面・背面の反射率を入力する。**Optical Data Type = SpectralAverage**の場合にのみ使用される。

#### 2.12.8. Visible Transmittance at Normal Incidence

太陽スペクトル全体で平均化され、人間の目の反応によって重み付けされた法線面での可視光透過率を入力する。**Optical Data Type = SpectralAverage**の場合にのみ使用される。

#### 2.12.9. Front Side Visible Reflectance at Normal Incidence

太陽スペクトル全体で平均化され、人間の目の反応によって重み付けされた法線面・前面の可視光反射率を入力する。**Optical Data Type = SpectralAverage**の場合にのみ使用される。

#### 2.12.10. Back Side Visible Reflectance at Normal Incidence

太陽スペクトル全体で平均化され、人間の目の反応によって重み付けされた法線面・背面の可視光反射率を入力する。**Optical Data Type = SpectralAverage**の場合にのみ使用される。

#### 2.12.11. Infrared Transmittance at Normal Incidence

法線面での長波長透過率を入力する。

#### 2.12.12. Front Side Infrared Hemispherical Emissivity

前面の放射率を入力する。

#### 2.12.13. Back Side Infrared Hemispherical Emissivity

背面の放射率を入力する。

#### 2.12.14. Conductivity

熱伝導率 [W/mK]を入力する。

#### 2.12.15. Dirt Correction Factor for Solar and Visible Transmittance

ガラスの汚れの影響を補正する係数を入力する。材料が外部の窓またはガラスドアの外側のガラス層として使用されている場合、プログラムは「法線面での太陽透過率」及び「法線面での可視光透過率」のフィールドにこの係数を掛ける。材料が内側のガラス層として使用されている場合（二層ガラスなど）では、内側のガラス層はきれいであると想定されているため、汚れ補正係数は適用されない。

#### 2.12.16. Solar Diffusing

No（デフォルト）及びYesの値を取る。Noの場合、ガラスは透明であり、ガラスに入射する直達日射は拡散成分のない直達放射として透過する。Yesの場合、ガラスは半透明で、ガラスに入射する直達日射は直達成分のない半球拡散放射として透過する。このオプションは、外部窓の最も内側のレイヤーでのみ使用する必要がある。

Buildingオブジェクトで、Solar Distribution = FullInteriorAndExteriorの場合、外部窓のガラスにSolar Diffusing = Yesを使用すると、その窓からの室内における日射分配が変化する。その結果、透明な窓を透過して特定の内表面に吸収される直達日射は、半透明の窓によって拡散され、より多くの内表面に拡散される。これにより、ゾーン内の冷暖房負荷の時間依存性が変わる可能性がある。

## 2.13. WindowMaterial:SimpleGlazingSystem

この入力オブジェクトは、個々のレイヤーではなく窓システム全体を記述するという点で、他のWindowMaterialオブジェクトとは異なる。

このオブジェクトは、窓の各層に関する情報が非常に限られている場合、または特定のパフォーマンスレベルを対象としている場合に使用される。このオブジェクトは、単純な性能指標を、より完全な窓システムモデルに変換する。性能指標は、UファクターとSHGC、及びオプションで可視光透過率を入力する。これらの値は、グレーディングのみの窓（フレームなし）、または、フレームを含む平均窓性能のいずれかを表すためにユーザーが選択できる。プログラム内で、モデルはフレームのない同等の窓ガラス層を生成する。

参考： [Simple Window Model](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/engineering-reference/window-calculation-module.html#simple-window-model>)

ユーザーが定義した法線面の透過率、反射率に基づいてガラスの入射角特性を計算するモデルを用いている。

参考： [Engineering Manual](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/engineering-reference/window-calculation-module.html#calculation-of-angular-properties>)

### 2.13.1. （補足）窓の入力方法について

窓システムの入力方法には、次の2つがある。

1. レイヤー1つ1つの特性を定義していく方法（WindowMaterial:Glazing）
2. 窓システム全体の特性を一括して定義する方法（WindowMaterial:SimpleGlazingSystem）

参考： [Input Output Reference](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-surface-construction-elements.html#materials-for-glass-windows-and-doors>)

参考： [Engineering Reference](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/engineering-reference/window-calculation-module.html#window-calculation-module>)

後者は近似的な方法のため基本的には前者が推奨されているが、通常はガラス1枚ずつの特性までメーカーから取り寄せることはしないため、実務上は後者の方が用いやすいと言える。

前者を用いる場合、細かな入力を行えるというメリットがあるが、ASHRAE Standard 140では法線入射時の反射率が指定されておらず（フレネルの式 (<https://www.shimadzu.co.jp/products/opt/guide4/02.html>)を用いると0.04336）、また単板ガラスとしての入射角特性も指定されていない。後者を用いる場合、U値とSHGCという窓システムを代表する特性のみを指定すれば良いというメリットがある一方、細かな入射角特性等は指定できない。

ASHRAE Standard 140:2017のTable 5-7で指定されている入射角特性は2枚のガラスを合わせた窓システムとしての特性であることから、本Standardでは、WindowMaterial:Glazingで使用するようなガラス1枚の入射角特性を指定することは想定していないと考えられる。

よって、法線入射時の特性値のみを用いて、それぞれで計算した結果を比較する（サンプルコードを末尾に記載）。参考として、Design Builderで選択可能なAGC特性を用いた結果も併記する。

表3. Difference in heating/cooling load between window models

窓モデル	暖房積算 [MWh]	冷房積算 [MWh]	暖房ピーク [kW]	冷房ピーク [kW]
WindowMaterial:SimpleGlazingSystem	4.2887	7.1843	3.8261	6.8529
WindowMaterial:Glazing	4.2329	7.2764	3.7777	6.9069
WindowMaterial:Glazing with AGC	4.2563	6.9803	3.7777	6.7026

表に示すように無視できない程度の差があることが分かる。

WindowMaterial:SimpleGlazingSystem

```
!- ===== ALL OBJECTS IN CLASS: WINDOWMATERIAL:SIMPLEGLAZINGSYSTEM =====

WindowMaterial:SimpleGlazingSystem,
    10002,          !- Name
    3,              !- U-Factor {W/m2-K}
    0.789;          !- Solar Heat Gain Coefficient

!- ===== ALL OBJECTS IN CLASS: CONSTRUCTION =====

Construction,
    1003,           !- Name
    10002;          !- Outside Layer
```

WindowMaterial:Glazing

```
!- ===== ALL OBJECTS IN CLASS: WINDOWMATERIAL:GLAZING =====

WindowMaterial:Glazing,
    10001,          !- Name
    SpectralAverage, !- Optical Data Type
    ,               !- Window Glass Spectral Data Set Name
    0.003175,       !- Thickness {m}
    0.86156,        !- Solar Transmittance at Normal Incidence
    0.04336,        !- Front Side Solar Reflectance at Normal Incidence
    0.04336,        !- Back Side Solar Reflectance at Normal Incidence
    0.86156,        !- Visible Transmittance at Normal Incidence
    0.04336,        !- Front Side Visible Reflectance at Normal Incidence
    0.04336,        !- Back Side Visible Reflectance at Normal Incidence
    0,              !- Infrared Transmittance at Normal Incidence
    0.84,           !- Front Side Infrared Hemispherical Emissivity
    0.84,           !- Back Side Infrared Hemispherical Emissivity
    1.06,           !- Conductivity {W/m-K}
    1;              !- Dirt Correction Factor for Solar and Visible Transmittance

!- ===== ALL OBJECTS IN CLASS: WINDOWMATERIAL:GAS =====

WindowMaterial:Gas,
    1002,           !- Name
    Air,            !- Gas Type
    0.013;          !- Thickness {m}

!- ===== ALL OBJECTS IN CLASS: CONSTRUCTION =====

Construction,
    1002,           !- Name
    10001,          !- Outside Layer
    1002,           !- Layer 2
    10001;          !- Layer 3
```

## 2.14. Schedule:Day:Hourly

Schedule:Day:Hourlyクラスでは、時刻別のスケジュールを入力する。

参考：[Schedule:Day:Hourlyクラスの作成方法](https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-schedules.html#scheduledayhourly)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-schedules.html#scheduledayhourly>)

これらのフィールドには、1日24時間の各時間帯の値が格納される。

(時間フィールド1は 00:00:01 AM から 1:00:00 AM、時間フィールド2は 1:00:01 AM から 2:00:00 AM)

*Schedule:Day:Hourly* すきま風

```
Schedule:Day:Hourly,  
  Day Sch 1,           !- Name  
  Fraction,           !- Schedule Type Limits Name  
  1,                  !- Hour 1  
  1,                  !- Hour 2  
  1,                  !- Hour 3  
  1,                  !- Hour 4  
  1,                  !- Hour 5  
  1,                  !- Hour 6  
  1,                  !- Hour 7  
  1,                  !- Hour 8  
  1,                  !- Hour 9  
  1,                  !- Hour 10  
  1,                  !- Hour 11  
  1,                  !- Hour 12  
  1,                  !- Hour 13  
  1,                  !- Hour 14  
  1,                  !- Hour 15  
  1,                  !- Hour 16  
  1,                  !- Hour 17  
  1,                  !- Hour 18  
  1,                  !- Hour 19  
  1,                  !- Hour 20  
  1,                  !- Hour 21  
  1,                  !- Hour 22  
  1,                  !- Hour 23  
  1;                  !- Hour 24
```

*Schedule:Day:Hourly* 暖房設定温度

```
Schedule:Day:Hourly,  
Zone Heating Setpoint All Days, !- Name  
Temperature, !- Schedule Type Limits Name  
20., !- Hour 1  
20., !- Hour 2  
20., !- Hour 3  
20., !- Hour 4  
20., !- Hour 5  
20., !- Hour 6  
20., !- Hour 7  
20., !- Hour 8  
20., !- Hour 9  
20., !- Hour 10  
20., !- Hour 11  
20., !- Hour 12  
20., !- Hour 13  
20., !- Hour 14  
20., !- Hour 15  
20., !- Hour 16  
20., !- Hour 17  
20., !- Hour 18  
20., !- Hour 19  
20., !- Hour 20  
20., !- Hour 21  
20., !- Hour 22  
20., !- Hour 23  
20.; !- Hour 24
```

*Schedule:Day:Hourly* 冷房設定温度

```
Schedule:Day:Hourly,  
Zone Cooling Setpoint All Days, !- Name  
Temperature, !- Schedule Type Limits Name  
27., !- Hour 1  
27., !- Hour 2  
27., !- Hour 3  
27., !- Hour 4  
27., !- Hour 5  
27., !- Hour 6  
27., !- Hour 7  
27., !- Hour 8  
27., !- Hour 9  
27., !- Hour 10  
27., !- Hour 11  
27., !- Hour 12  
27., !- Hour 13  
27., !- Hour 14  
27., !- Hour 15  
27., !- Hour 16  
27., !- Hour 17  
27., !- Hour 18  
27., !- Hour 19  
27., !- Hour 20  
27., !- Hour 21  
27., !- Hour 22  
27., !- Hour 23  
27.; !- Hour 24
```

*Schedule:Day:Hourly* 室温制御方法

```

Schedule:Day:Hourly,
    Control Type All Days,      !- Name
    Control Type,               !- Schedule Type Limits Name
    4,                          !- Hour 1
    4,                          !- Hour 2
    4,                          !- Hour 3
    4,                          !- Hour 4
    4,                          !- Hour 5
    4,                          !- Hour 6
    4,                          !- Hour 7
    4,                          !- Hour 8
    4,                          !- Hour 9
    4,                          !- Hour 10
    4,                          !- Hour 11
    4,                          !- Hour 12
    4,                          !- Hour 13
    4,                          !- Hour 14
    4,                          !- Hour 15
    4,                          !- Hour 16
    4,                          !- Hour 17
    4,                          !- Hour 18
    4,                          !- Hour 19
    4,                          !- Hour 20
    4,                          !- Hour 21
    4,                          !- Hour 22
    4,                          !- Hour 23
    4;                          !- Hour 24

```

## 2.15. Schedule:Week:Daily

Schedule:Week:Dailyクラスでは、曜日別のスケジュールを入力する。

参考：[Schedule:Week:Dailyクラスの作成方法](https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-schedules.html#scheduleweekdaily)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-schedules.html#scheduleweekdaily>)

*Schedule:Week:Daily* すきま風

```

Schedule:Week:Daily,
    Week Sch 1,                 !- Name
    Day Sch 1,                  !- Sunday Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- Monday Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- Tuesday Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- Wednesday Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- Thursday Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- Friday Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- Saturday Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- Holiday Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- SummerDesignDay Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- WinterDesignDay Schedule:Day Name
    Day Sch 1,                  !- CustomDay1 Schedule:Day Name
    Day Sch 1;                  !- CustomDay2 Schedule:Day Name

```

*Schedule:Week:Daily* 暖房設定温度



```
Schedule:Week:Daily,  
  Zone Heating Setpoint All Weeks,  !- Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- Sunday Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- Monday Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- Tuesday Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- Wednesday Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- Thursday Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- Friday Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- Saturday Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- Holiday Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- SummerDesignDay Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- WinterDesignDay Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days,   !- CustomDay1 Schedule:Day Name  
  Zone Heating Setpoint All Days;   !- CustomDay2 Schedule:Day Name
```

### *Schedule:Week:Daily* 冷房設定温度

```
Schedule:Week:Daily,  
  Zone Cooling Setpoint All Weeks,  !- Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- Sunday Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- Monday Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- Tuesday Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- Wednesday Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- Thursday Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- Friday Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- Saturday Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- Holiday Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- SummerDesignDay Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- WinterDesignDay Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days,   !- CustomDay1 Schedule:Day Name  
  Zone Cooling Setpoint All Days;   !- CustomDay2 Schedule:Day Name
```

### *Schedule:Week:Daily* 室温制御方法

```
Schedule:Week:Daily,  
  Control Type All Weeks,  !- Name  
  Control Type All Days,   !- Sunday Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- Monday Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- Tuesday Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- Wednesday Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- Thursday Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- Friday Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- Saturday Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- Holiday Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- SummerDesignDay Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- WinterDesignDay Schedule:Day Name  
  Control Type All Days,   !- CustomDay1 Schedule:Day Name  
  Control Type All Days;   !- CustomDay2 Schedule:Day Name
```

## 2.16. Schedule:Year

Schedule:Yearクラスでは、年間スケジュールを入力する。

参考： [Schedule:Yearクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-schedules.html#scheduleyear>)

### *Schedule:Year* すきま風

```

Schedule:Year,
  Sch 1,                !- Name
  Fraction,             !- Schedule Type Limits Name
  Week Sch 1,           !- Schedule:Week Name 1
  1,                    !- Start Month 1
  1,                    !- Start Day 1
  12,                   !- End Month 1
  31;                   !- End Day 1

```

### *Schedule:Year* 暖房設定温度

```

Schedule:Year,
  Heating Setpoints,    !- Name
  Temperature,          !- Schedule Type Limits Name
  Zone Heating Setpoint All Weeks, !- Schedule:Week Name 1
  1,                    !- Start Month 1
  1,                    !- Start Day 1
  12,                   !- End Month 1
  31;                   !- End Day 1

```

### *Schedule:Year* 冷房設定温度

```

Schedule:Year,
  Cooling Setpoints,    !- Name
  Temperature,          !- Schedule Type Limits Name
  Zone Cooling Setpoint All Weeks, !- Schedule:Week Name 1
  1,                    !- Start Month 1
  1,                    !- Start Day 1
  12,                   !- End Month 1
  31;                   !- End Day 1

```

### *Schedule:Year* 室温制御方法

```

Schedule:Year,
  Zone Control Type Sched, !- Name
  Control Type,            !- Schedule Type Limits Name
  Control Type All Weeks, !- Schedule:Week Name 1
  1,                      !- Start Month 1
  1,                      !- Start Day 1
  12,                     !- End Month 1
  31;                     !- End Day 1

```

## 2.17. ZoneInfiltration:DesignFlowRate

ZoneInfiltration:DesignFlowRateクラスでは、すきま風に関する設定を入力する。

参考： [ZoneInfiltration:DesignFlowRateクラスの作成方法](https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-airflow.html#zoneinfiltrationdesignflowrate)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-airflow.html#zoneinfiltrationdesignflowrate>)

すきま風

```

ZoneInfiltration:DesignFlowRate,
    Infil_1,                !- Name
    Zone1,                  !- Zone or ZoneList Name
    Sch 1,                  !- Schedule Name
    Flow/Zone,              !- Design Flow Rate Calculation Method
    0.018,                  !- Design Flow Rate {m3/s}
    ,                       !- Flow per Zone Floor Area {m3/s-m2}
    ,                       !- Flow per Exterior Surface Area {m3/s-m2}
    ,                       !- Air Changes per Hour {1/hr}
    1,                      !- Constant Term Coefficient
    0,                      !- Temperature Term Coefficient
    0,                      !- Velocity Term Coefficient
    0;                      !- Velocity Squared Term Coefficient

```

## 2.18. OtherEquipment

OtherEquipmentクラスでは、内部発熱に関する設定を入力する。

参考： [OtherEquipmentクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-internal-gains-people-lights-other.html#otherequipment>)

### OtherEquipment

```

OtherEquipment,
    Equip 1,                !- Name
    None,                   !- Fuel Type
    Zone1,                  !- Zone or ZoneList Name
    Sch 1,                  !- Schedule Name
    EquipmentLevel,         !- Design Level Calculation Method
    200,                    !- Design Level {W}
    ,                       !- Power per Zone Floor Area {W/m2}
    ,                       !- Power per Person {W/person}
    0,                      !- Fraction Latent
    0.6,                    !- Fraction Radiant
    0,                      !- Fraction Lost
    ,                       !- Carbon Dioxide Generation Rate {m3/s-W}
    General;                !- End-Use Subcategory

```

## 2.19. ZoneControl:Thermostat

ZoneControl:Thermostatクラスでは、ゾーンを指定された温度に制御する方法について入力する。

ZoneControl:Thermostatは、制御スケジュールと1つ以上の制御オブジェクトを参照し、これらは1つ以上の設定値スケジュールを参照する。

**ZoneControl:Thermostat** [<bigladder>](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#zonecontrolthermostat>)

```

ZoneControl:Thermostat,
    Zone 1 Thermostat,      !- Name
    Zone1,                  !- Zone or ZoneList Name
    Zone Control Type Sched, !- Control Type Schedule Name
    ThermostatSetpoint: DualSetpoint, !- Control 1 Object Type
    Heating Cooling Setpoints; !- Control 1 Name

```

### 2.19.1. Name

任意の名称を入力する。

### 2.19.2. Zone or ZoneList Name

対象とするゾーンもしくはゾーンリストの名称を入力する。

### 2.19.3. Control Type Schedule Name

別途定義した制御スケジュール名を入力する。制御スケジュールには、シミュレーション中に使用される制御タイプ番号を指定する。有効な制御タイプ番号は次のとおりである。

- 0 - 無制御（指定なし、またはデフォルト）
- 1 - 単一の加熱セットポイント
- 2 - 単一の冷房設定値
- 3 - 暖房/冷房の単一設定値
- 4 - 不感帯のある室温設定値（暖房と冷房）

例えば、`ZoneControl:Thermostat`から参照されるスケジュールが、特定の時間帯に制御タイプが4である場合、その時間帯に「不感帯のある室温設定値（暖房と冷房）」制御が使用されることを示している。

### 2.19.4. Control 1 Object Type

コントロールタイプの種類を次の4つの選択肢から選択する。

- `ThermostatSetpoint:SingleHeating` [<bigladder>](https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsingleheating)  
(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsingleheating>)
- `ThermostatSetpoint:SingleCooling` [<bigladder>](https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsinglecooling)  
(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsinglecooling>)
- `ThermostatSetpoint:SingleHeatingOrCooling` [<bigladder>](https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsingleheatingorcooling)  
(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsingleheatingorcooling>)
- `ThermostatSetpoint:DualSetpoint` [<bigladder>](https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointdualsetpoint)  
(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointdualsetpoint>)

Case 600 では `ThermostatSetpoint:DualSetpoint` を選択する。

### 2.19.5. Control 1 Name

別途定義したコントロールタイプの名称を入力する。

## 2.20. ThermostatSetpoint:DualSetpoint

参考： [ThermostatSetpoint:DualSetpointの作成方法](https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointdualsetpoint)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointdualsetpoint>)

***ThermostatSetpoint:DualSetpoint** [**<bigladder>**, **role="external"**, **window="\_blank"**]*

```
ThermostatSetpoint:DualSetpoint,  
    Heating Cooling Setpoints,  !- Name  
    Heating Setpoints,         !- Heating Setpoint Temperature Schedule Name  
    Cooling Setpoints;         !- Cooling Setpoint Temperature Schedule Name
```

#### 2.20.1. Name

任意の名称を入力する。

#### 2.20.2. Heating Setpoint Temperature Schedule Name

暖房運転時設定温度のスケジュール名称を入力する。

### 2.20.3. Cooling Setpoint Temperature Schedule Name

冷房運転時設定温度のスケジュール名称を入力する。

## 2.21. ZoneHVAC:IdealLoadsAirSystem

参考：[ZoneHVAC:IdealLoadsAirSystemの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-forced-air-units.html#zonehvacidealloadsairsystem>)

ZoneHVAC:IdealLoadsAirSystem コンポーネントを使えば、最もシンプルにHVACシステムを設定することができる。ユーザーは完全なHVACシステムをモデル化することなく、建物の性能を検討したい場合に使用される。設定が必要なのは、ゾーン制御、ゾーン機器構成、及び理想的な負荷システムコンポーネントだけである。

### ZoneHVAC:IdealLoadsAirSystem

```
ZoneHVAC:IdealLoadsAirSystem,
Zone1Air,                !- Name
,                          !- Availability Schedule Name
NODE_1,                  !- Zone Supply Air Node Name
,                          !- Zone Exhaust Air Node Name
,                          !- System Inlet Air Node Name
50,                       !- Maximum Heating Supply Air Temperature {C}
13,                       !- Minimum Cooling Supply Air Temperature {C}
0.010,                    !- Maximum Heating Supply Air Humidity Ratio {kgWater/kgDryAir}
0.010,                    !- Minimum Cooling Supply Air Humidity Ratio {kgWater/kgDryAir}
,                          !- Heating Limit
,                          !- Maximum Heating Air Flow Rate {m3/s}
,                          !- Maximum Sensible Heating Capacity {W}
,                          !- Cooling Limit
,                          !- Maximum Cooling Air Flow Rate {m3/s}
,                          !- Maximum Total Cooling Capacity {W}
,                          !- Heating Availability Schedule Name
,                          !- Cooling Availability Schedule Name
ConstantSupplyHumidityRatio, !- Dehumidification Control Type
,                          !- Cooling Sensible Heat Ratio {dimensionless}
ConstantSupplyHumidityRatio, !- Humidification Control Type
,                          !- Design Specification Outdoor Air Object Name
,                          !- Outdoor Air Inlet Node Name
,                          !- Demand Controlled Ventilation Type
,                          !- Outdoor Air Economizer Type
,                          !- Heat Recovery Type
,                          !- Sensible Heat Recovery Effectiveness {dimensionless}
;                          !- Latent Heat Recovery Effectiveness {dimensionless}
```

#### 2.21.1. Name

任意の名称を入力する。この名称は ZoneHVAC:EquipmentList から参照される。

#### 2.21.2. Zone Supply Air Node Name

給気ノードの名称を入力する。これは、本コンポーネントがサービスを提供するゾーンのゾーン給気ノードの1つと同じでなければならない。

#### 2.21.3. Maximum Heating Supply Air Temperature {°C}

給気温度の最大値を入力する。

#### 2.21.4. Minimum Cooling Supply Air Temperature {°C}

給気温度の最小値を入力する。

#### 2.21.5. Maximum Heating Supply Air Humidity Ratio {kgWater/kgDryAir}

給気湿度の最大値を入力する。

### 2.21.6. Minimum Cooling Supply Air Humidity Ratio {kgWater/kgDryAir}

給気湿度の最小値を入力する。選択肢は以下の4つである。

### 2.21.7. Dehumidification Control Type

除湿の制御方式を選択する。選択肢は以下の4つである。

- ConstantSensibleHeatRatio
- Humidistat
- None
- ConstantSupplyHumidityRatio

### 2.21.8. Humidification Control Type

加湿の制御方式を選択する。選択肢は以下の3つである。

- None
- Humidistat
- ConstantSupplyHumidityRatio

## 2.22. ZoneHVAC:EquipmentList

参考：[ZoneHVAC:EquipmentListの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-equipment.html#zonehvacequipmentlist>)

このクラスには、ゾーンにサービスを提供する全てのHVAC機器を登録し、それぞれの起動の優先順位を定義する。リストの各項目には、4つのフィールドが関連付けられている。Object TypeとNameは、特定の機器オブジェクトを識別する。Cooling SequenceとHeat or No-Load Sequenceは、複数のタイプのHVAC機器があるゾーンのシミュレーションの順番を指定する。

### ZoneHVAC:EquipmentList

```
ZoneHVAC:EquipmentList,  
  Zone1Equipment,          !- Name  
  SequentialLoad,          !- Load Distribution Scheme  
  ZoneHVAC:IdealLoadsAirSystem, !- Zone Equipment 1 Object Type  
  Zone1Air,                !- Zone Equipment 1 Name  
  1,                       !- Zone Equipment 1 Cooling Sequence  
  1,                       !- Zone Equipment 1 Heating or No-Load Sequence  
  ,                         !- Zone Equipment 1 Sequential Cooling Fraction Schedule Name  
  ;                         !- Zone Equipment 1 Sequential Heating Fraction Schedule Name
```

#### 2.22.1. Zone Equipment 1 Object Type

ゾーンに設置されたHVAC機器の名称（ZoneHVAC:IdealLoadsAirSystem）を指定する。

#### 2.22.2. Zone Equipment 1 Cooling Sequence

ゾーンサーモスタットが冷房を要求する際の、ゾーン機器のシミュレーション順序を指定する。

#### 2.22.3. Zone Equipment 1 Heating or No-Load Sequence

ゾーンサーモスタットが暖房を要求した場合、もしくは負荷がない場合のゾーン機器のシミュレーション順序を指定する。

## 2.23. NodeList

参考：[NodeListの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-node-branch-management.html#nodelist>)

*NodeList* [**<bigladder>**, role="external", window="\_blank"]

```
NodeList,  
    Zone1Inlets,          !- Name  
    NODE_1;               !- Node 1 Name
```

## 2.24. ZoneHVAC:EquipmentConnections

参考： [ZoneHVAC:EquipmentConnectionsの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-equipment.html#zonehvacequipmentconnections>)

ZoneHVAC:EquipmentConnectionsステートメントは、HVACの観点から各サーマルゾーンの詳細を定義する。他のステートメントと同様に、このクラスの最初の2つの項目は、キーワードと識別名で、ゾーンをその幾何学的入力、内部利得など、入力のHVACセクションの他のステートメントにリンクする。次の3つの項目は、以下に詳述するリスト（機器、吸気ノード、排気ノード）の名前である。ゾーンからの排気ノードがない場合、このフィールドは空白になることに注意してください。また、エアインレットノードがない場合、このフィールドは空白になる。最後に、ゾーン-HVACの記述を完成させるために、2つのノード名が必要である。1つ目のノードは、空気のヒートバランスを実行するゾーンのメイン空気ノードである。もう1つのノードは、ゾーンからの戻り空気の経路である。

### ZoneHVAC:EquipmentConnections

```
ZoneHVAC:EquipmentConnections,  
    Zone1,          !- Zone Name  
    Zone1Equipment, !- Zone Conditioning Equipment List Name  
    Zone1Inlets,    !- Zone Air Inlet Node or NodeList Name  
    ,               !- Zone Air Exhaust Node or NodeList Name  
    NODE_2,         !- Zone Air Node Name  
    NODE_3;         !- Zone Return Air Node or NodeList Name
```

#### 2.24.1. Zone Name (required)

ゾーン名称を入力する。

#### 2.24.2. Zone Conditioning Equipment List Name (required)

「ZoneHVAC:EquipmentList」で定義した名称を入力する。

#### 2.24.3. Zone Air Inlet Node or NodeList Name

給気に関するノード名称を入力する。

#### 2.24.4. Zone Air Exhaust Node or NodeList Name

排気に関するノード名称を入力する。

#### 2.24.5. Zone Air Node Name (required)

ゾーン空気に関するノード名称を入力する。

#### 2.24.6. Zone Return Air Node or NodeList Name

還気に関するノード名称を入力する。

## 2.25. Output:Variable

### 2.25.1. Surface Outside Face Incident Solar Radiation Rate per Area

参考： [<bigladder>](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-thermal-zone-description-geometry.html#surface-outside-face-incident-solar-radiation-rate-per-area-wm2>)

### 3. 熱負荷(単室)基本テスト

#### 3.1. Case 600

Case600について、2人のユーザが作成したIDFファイルを比較し、計算結果の差に影響を与えている入力パラメータを特定した。

表 4. 2つのモデルの主な違い

Item	model-1	model-2
Terrain	Country	Suburbs
Solar Distribution	FullInteriorAndExterior	FullExterior
Reflectance of glazing	0.07846	0.04336
Shading Calculation Update Frequency	1	20
Properties of floor insulation	1 kg/m <sup>3</sup> , 100 J/kgK	12 kg/m <sup>3</sup> , 200 J/kgK

model-2の入力についてTable 1の違いを解消して計算を行ったところ、Table 2に示す通り、model-1及びAS140 modelとほぼ同様の結果が得られることを確認した。

表 5. オリジナル (Case600 ono) とTable 1の違いを解消した修正版(Case600 ono\_rev)のOno modelの計算結果の比較

Item	Unit	Case600 model-2	Case600 model-2 rev	Case600 model-1	Case600 AS140
年間の暖房負荷	MWh	4.256	4.388	4.387	4.388
年間の冷房負荷	MWh	6.980	6.745	6.745	6.747
最大暖房負荷	kW	3.778	3.752	3.752	3.752
最大冷房負荷	kW	6.703	6.569	6.569	6.570
年間積算日射量 (全天) 北	kWh/m <sup>2</sup>	431	432	432	432
年間積算日射量 (全天) 東	kWh/m <sup>2</sup>	1179	1179	1179	1179
年間積算日射量 (全天) 西	kWh/m <sup>2</sup>	1040	1041	1041	1041
年間積算日射量 (全天) 南	kWh/m <sup>2</sup>	1547	1545	1545	1545
年間積算日射量 (全天) 水平	kWh/m <sup>2</sup>	1842	1840	1840	1840



Item	Unit	Case600 model-2	Case600 model-2 rev	Case600 model-1	Case600 AS140
年間積算透過日射量（全天、庇なし）	kWh/m <sup>2</sup>	981	980	980	980
窓の日射透過係数	-	0.634	0.635	0.635	0.635

段階的に修正して計算を行った結果、日射量の違いにはShading Calculation Update Frequencyが影響していたことが分かった。デフォルトは20日であるが、プログラムのテストを行うという主旨からすれば、より細かい1日が適切と考えられる。

この入力の詳細については以下のリンクを参照。

ShadowCalculation

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-simulation-parameters.html#shadowcalculation>)

なお、床断熱材の熱物性値についてもそこそこのインパクトがあった。本来であればAS140本文で厳密に指定しておくべきではないかと考えられる。

窓ガラスの反射率の入力方法については不明点が残っている。AS140では直接的に反射率の値を指定していない。model-2では屈折率をもとにフレネルの式から算出した。

## 3.2. Case610

南面に水平庇を設置する。

### 3.2.1. Shading:Zone:Detailed

Shading:Zone:Detailedクラスは、庇に関するパラメータを記述する。

参考：[Shading:Zone:Detailedクラスの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-thermal-zone-description-geometry.html#shadingzonedetailed-000>)

このオブジェクトは、ベースサーフェスから外側に突き出たオーバーハング、ウィング、フィンなどの取り付けられた「サブサーフェス」を表すために使用される。この分類は便宜上のものであり、実際には、このタイプのデバイスは取り付けられている表面だけでなく、隣接する表面にも影を落とすことがある。例えば、フィンはその親となる壁や隣接する壁に影を落とすことがある。

なお、ゾーンサーフェスは他のゾーンサーフェスに影を落とすことができる。**EnergyPlus**はこのような"セルフシャドウイング"を自動的にチェックし、適切な計算を行うため、例えばL字型の建物の一方の壁が他方の壁に影を落とすような効果を心配する必要はありません。

貼り付けられた（または切り離された）陰影面とは異なり、建築物の表面はそれが向いている半球にしか影を落とすことができません。つまり、例えば上向きの屋根は下向きの影を落とすことはありません（したがって、オーバーハングによる影の影響を考慮して、大きめの屋根を指定しても効果はありません）。内部の表面は、いかなる種類の影も落としません。

#### Shading:Zone:Detailed

```
Shading:Zone:Detailed,  
    OverHang,          !- Name  
    Wall_S,            !- Base Surface Name  
    ,                  !- Transmittance Schedule Name  
    4,                 !- Number of Vertices  
    0,                 !- Vertex 1 X-coordinate {m}  
    0,                 !- Vertex 1 Y-coordinate {m}  
    2.7,               !- Vertex 1 Z-coordinate {m}  
    0,                 !- Vertex 2 X-coordinate {m}  
    -1,               !- Vertex 2 Y-coordinate {m}  
    2.7,               !- Vertex 2 Z-coordinate {m}  
    8,                 !- Vertex 3 X-coordinate {m}  
    -1,               !- Vertex 3 Y-coordinate {m}  
    2.7,               !- Vertex 3 Z-coordinate {m}  
    8,                 !- Vertex 4 X-coordinate {m}  
    0,                 !- Vertex 4 Y-coordinate {m}  
    2.7;               !- Vertex 4 Z-coordinate {m}
```

#### 3.2.1.1. Base Surface Name

この庇等が設置されている面の名前を入力する。この面は、壁（または屋根）であるとし、窓やドアは指定できない。

#### 3.2.1.2. Transmittance Schedule Name

遮光面の日射透過率を0.0から1.0までの範囲で設定したスケジュールの名前を入力する。

このフィールドに空白を入力すると、透過率の値はデフォルトで0.0になり、遮光面は常に不透明になる。このスケジューリングは、夏よりも冬の方が透過率が高い落葉樹など、季節による透過率の変化を考慮する際に使用できる。また、時間帯による透過率の変化を利用することもできる。例えば、可動式のオーニングの場合、オーニングが設置されているときには透過率が1.0より小さい値となり、オーニングが格納されているときには1.0となる。

### 3.3. Case650

基準ケース Case600 から暖房運転を無効とし、次のように夜間換気を行う条件で熱負荷シミュレーションを行う。

冷房 18:00～07:00 停止

07:00～18:00 温度が 27°C より高ければ運転

暖房 常時停止 換気 18:00～07:00

換気ファン運転 07:00～18:00

換気ファン停止

換気ファン風量は、Case600 で規定したすきま風とは別に、1703.16 m<sup>3</sup>/h を与える。

ファン発熱による影響は考慮しない。

#### 3.3.1. ZoneControl:Thermostat

参考： [ZoneControl:Thermostatの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#zonecontrolthermostat>)

##### *ZoneControl:Thermostat*

```
ZoneControl:Thermostat,  
  Zone 1 Thermostat,           !- Name  
  Zone1,                       !- Zone or ZoneList Name  
  Zone Control Type Sched,     !- Control Type Schedule Name  
  ThermostatSetpoint:SingleCooling, !- Control 1 Object Type  
  Cooling Setpoints;           !- Control 1 Name
```

##### 3.3.1.1. Control 1 Object Type

コントロールタイプの種類を次の4つの選択肢から選択する。

- ThermostatSetpoint:SingleHeating [<bigladder>](#)  
(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsingleheating>)
- ThermostatSetpoint:SingleCooling [<bigladder>](#)  
(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsinglecooling>)
- ThermostatSetpoint:SingleHeatingOrCooling [<bigladder>](#)  
(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsingleheatingorcooling>)
- ThermostatSetpoint:DualSetpoint [<bigladder>](#)  
(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointdualsetpoint>)

今回は、ThermostatSetpoint:SingleCooling を選択します。

#### 3.3.2. ThermostatSetpoint:SingleCooling

参考： [ThermostatSetpoint:SingleCoolingの作成方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-zone-controls-thermostats.html#thermostatsetpointsinglecooling>)

##### *ThermostatSetpoint:SingleCooling*

```
ThermostatSetpoint:SingleCooling,  
  Cooling Setpoints,           !- Name  
  Cooling Setpoints;           !- Setpoint Temperature Schedule Name
```

### 3.3.3. Schedule:Day:Hourly

室温制御方法について、Case 600は4であったが、Case650では2に変更する。そして、冷房設定温度について、夜間に空調が動かないように設定温度を99度に変更する。

#### *Schedule:Day:Hourly* 室温制御方法

```
Schedule:Day:Hourly,  
  Control Type All Days,    !- Name  
  Control Type,             !- Schedule Type Limits Name  
  2,                        !- Hour 1  
  2,                        !- Hour 2  
  2,                        !- Hour 3  
  2,                        !- Hour 4  
  2,                        !- Hour 5  
  2,                        !- Hour 6  
  2,                        !- Hour 7  
  2,                        !- Hour 8  
  2,                        !- Hour 9  
  2,                        !- Hour 10  
  2,                        !- Hour 11  
  2,                        !- Hour 12  
  2,                        !- Hour 13  
  2,                        !- Hour 14  
  2,                        !- Hour 15  
  2,                        !- Hour 16  
  2,                        !- Hour 17  
  2,                        !- Hour 18  
  2,                        !- Hour 19  
  2,                        !- Hour 20  
  2,                        !- Hour 21  
  2,                        !- Hour 22  
  2,                        !- Hour 23  
  2;                        !- Hour 24
```

#### *Schedule:Day:Hourly* 冷房設定温度

```
Schedule:Day:Hourly,  
  Zone Cooling Setpoint All Days, !- Name  
  Temperature,                 !- Schedule Type Limits Name  
  99.,                        !- Hour 1  
  99.,                        !- Hour 2  
  99.,                        !- Hour 3  
  99.,                        !- Hour 4  
  99.,                        !- Hour 5  
  99.,                        !- Hour 6  
  99.,                        !- Hour 7  
  27.,                        !- Hour 8  
  27.,                        !- Hour 9  
  27.,                        !- Hour 10  
  27.,                        !- Hour 11  
  27.,                        !- Hour 12  
  27.,                        !- Hour 13  
  27.,                        !- Hour 14  
  27.,                        !- Hour 15  
  27.,                        !- Hour 16  
  27.,                        !- Hour 17  
  27.,                        !- Hour 18  
  99.,                        !- Hour 19  
  99.,                        !- Hour 20  
  99.,                        !- Hour 21  
  99.,                        !- Hour 22  
  99.,                        !- Hour 23  
  99.;                        !- Hour 24
```

もしくは、以下のように 制御スケジュールを 0 とすれば、無制御（非空調）となる。この場合は、室温設定値を変更する必要はない。

### *Schedule:Day:Hourly* 室温制御方法

```
Schedule:Day:Hourly,  
Control Type All Days,    !- Name  
0,                        !- Hour 1  
0,                        !- Hour 2  
0,                        !- Hour 3  
0,                        !- Hour 4  
0,                        !- Hour 5  
0,                        !- Hour 6  
0,                        !- Hour 7  
2,                        !- Hour 8  
2,                        !- Hour 9  
2,                        !- Hour 10  
2,                        !- Hour 11  
2,                        !- Hour 12  
2,                        !- Hour 13  
2,                        !- Hour 14  
2,                        !- Hour 15  
2,                        !- Hour 16  
2,                        !- Hour 17  
2,                        !- Hour 18  
0,                        !- Hour 19  
0,                        !- Hour 20  
0,                        !- Hour 21  
0,                        !- Hour 22  
0,                        !- Hour 23  
0;                        !- Hour 24
```

### 3.3.4. ZoneInfiltration:DesignFlowRate

Design Flow Rateを、すきま風（0.018 m3/s）と換気風量（0.4731 m3/s）の合計値 0.4911 に変更する。Schedule Name を Sch 2 に変更する。

#### *すきま風*

```
ZoneInfiltration:DesignFlowRate,  
Infil_1,                !- Name  
Zone1,                  !- Zone or ZoneList Name  
Sch 2,                  !- Schedule Name  
Flow/Zone,              !- Design Flow Rate Calculation Method  
0.4911,                  !- Design Flow Rate {m3/s}  
,                      !- Flow per Zone Floor Area {m3/s-m2}  
,                      !- Flow per Exterior Surface Area {m3/s-m2}  
,                      !- Air Changes per Hour {1/hr}  
1,                      !- Constant Term Coefficient  
0,                      !- Temperature Term Coefficient  
0,                      !- Velocity Term Coefficient  
0;                      !- Velocity Squared Term Coefficient
```

以下のスケジュールを設定する。

### *Schedule:Year*

```

Schedule:Year,
  Sch 2,                !- Name
  Fraction,             !- Schedule Type Limits Name
  Week Sch 2,           !- Schedule:Week Name 1
  1,                    !- Start Month 1
  1,                    !- Start Day 1
  12,                   !- End Month 1
  31;                   !- End Day 1

```

### *Schedule:Week:Daily*

```

Schedule:Week:Daily,
  Week Sch 2,          !- Name
  Day Sch 2,           !- Sunday Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- Monday Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- Tuesday Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- Wednesday Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- Thursday Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- Friday Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- Saturday Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- Holiday Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- SummerDesignDay Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- WinterDesignDay Schedule:Day Name
  Day Sch 2,           !- CustomDay1 Schedule:Day Name
  Day Sch 2;           !- CustomDay2 Schedule:Day Name

```

7時から18時までは、すきま風分 ( $0.018 / 0.4911 = 0.03665241$ ) の比率とする。

### *Schedule:Day:Hourly*

```

Schedule:Day:Hourly,
  Day Sch 2,          !- Name
  Fraction,           !- Schedule Type Limits Name
  1,                  !- Hour 1
  1,                  !- Hour 2
  1,                  !- Hour 3
  1,                  !- Hour 4
  1,                  !- Hour 5
  1,                  !- Hour 6
  1,                  !- Hour 7
  0.03665241,         !- Hour 8
  0.03665241,         !- Hour 9
  0.03665241,         !- Hour 10
  0.03665241,        !- Hour 11
  0.03665241,        !- Hour 12
  0.03665241,        !- Hour 13
  0.03665241,        !- Hour 14
  0.03665241,        !- Hour 15
  0.03665241,        !- Hour 16
  0.03665241,        !- Hour 17
  0.03665241,        !- Hour 18
  1,                  !- Hour 19
  1,                  !- Hour 20
  1,                  !- Hour 21
  1,                  !- Hour 22
  1,                  !- Hour 23
  1;                  !- Hour 24

```

### 3.4. Case900

基準ケース Case600 シリーズ から 壁体の熱容量を変更する。

#### 3.4.1. Material, Construction

次のように変更する。

##### Material, Construction 外壁

```
Material,
  CONCRATE-100mm,      !- Name
  Rough,               !- Roughness
  0.1000,              !- Thickness {m}
  0.5100,              !- Conductivity {W/m-K}
  1400.00,             !- Density {kg/m3}
  1000.00,             !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,          !- Thermal Absorptance
  0.600000,           !- Solar Absorptance
  0.600000;           !- Visible Absorptance

Material,
  FIBERGLASS-61.5mm,   !- Name
  Rough,               !- Roughness
  0.0615,              !- Thickness {m}
  0.040,               !- Conductivity {W/m-K}
  10.000,              !- Density {kg/m3}
  840.00,              !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,          !- Thermal Absorptance
  0.600000,           !- Solar Absorptance
  0.600000;           !- Visible Absorptance

Material,
  WOODSIDING-9mm,      !- Name
  Rough,               !- Roughness
  0.00900,             !- Thickness {m}
  0.14000,             !- Conductivity {W/m-K}
  530.000,             !- Density {kg/m3}
  900.00,              !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,          !- Thermal Absorptance
  0.600000,           !- Solar Absorptance
  0.600000;           !- Visible Absorptance

!- 外壁
Construction,
  Wall-configure,      !- Name
  WOODSIDING-9mm,      !- Outside Layer
  FIBERGLASS-61.5mm,   !- Layer 2
  CONCRATE-100mm;      !- Layer 3
```

##### Material, Construction 床

```

Material,
  TIMBERFLOORING-80mm,      !- Name
  Rough,                    !- Roughness
  0.08000,                  !- Thickness {m}
  1.13000,                  !- Conductivity {W/m-K}
  1400.0,                   !- Density {kg/m3}
  1000.0,                   !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,               !- Thermal Absorptance
  0.600000,                !- Solar Absorptance
  0.600000;                !- Visible Absorptance

```

```

Material,
  FIBERGLASS-1007mm,      !- Name
  Rough,                  !- Roughness
  1.007,                  !- Thickness {m}
  0.040,                  !- Conductivity {W/m-K}
  1.000,                  !- Density {kg/m3}
  100.0,                  !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,             !- Thermal Absorptance
  0.600000,              !- Solar Absorptance
  0.600000;              !- Visible Absorptance

```

```

! 床
Construction,
  Floor_configure,        !- Name
  FIBERGLASS-1007mm,     !- Outside Layer
  TIMBERFLOORING-80mm;   !- Layer 2

```

### 3.5. Case900FF

自然室温の集計について、ASHRAE Standard 140:2017 6.2.1.7.1 では、次のように記されている。

Informative Note:  
 For example, the zone air temperature T bin defined by 20°C is 20°C ≤ T < 21°C;  
 similarly, the bin defined by -2°C is -2°C ≤ T < -1°C.



## 3.6. Case960

Case900の入力ファイルを基にCase960の入力ファイルを作成する。

### 3.6.1. Material, Construction

基本的にバックゾーンはCase600、サンゾーンはCase900と同一である。唯一の違いは両ゾーン間の内壁であり、以下のように定義する。

```
Material,
  AS140 internal wall material, !- Name
  Rough,                       !- Roughness
  0.200,                       !- Thickness {m}
  0.510,                       !- Conductivity {W/m-K}
  1400,                        !- Density {kg/m3}
  1000,                        !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9,                         !- Thermal Absorptance
  0.6,                         !- Solar Absorptance
  0.6;                         !- Visible Absorptance

Construction,
  AS140 internal wall,         !- Name
  AS140 internal wall material; !- Outside Layer
```

### 3.6.2. Zone

以下のように2つのゾーンを定義する。Zone1がバックゾーン、Zone2がサンゾーンである。

```
Zone,
  Block1:Zone1,               !- Name
  0,                          !- Direction of Relative North {deg}
  0,                          !- X Origin {m}
  0,                          !- Y Origin {m}
  0,                          !- Z Origin {m}
  1,                          !- Type
  1,                          !- Multiplier
  ,                            !- Ceiling Height {m}
  129.6,                      !- Volume {m3}
  48,                         !- Floor Area {m2}
  TARP,                       !- Zone Inside Convection Algorithm
  ,                            !- Zone Outside Convection Algorithm
  Yes;                        !- Part of Total Floor Area

Zone,
  Block1:Zone2,               !- Name
  0,                          !- Direction of Relative North {deg}
  0,                          !- X Origin {m}
  0,                          !- Y Origin {m}
  0,                          !- Z Origin {m}
  1,                          !- Type
  1,                          !- Multiplier
  ,                            !- Ceiling Height {m}
  43.2,                       !- Volume {m3}
  16,                         !- Floor Area {m2}
  TARP,                       !- Zone Inside Convection Algorithm
  ,                            !- Zone Outside Convection Algorithm
  Yes;                        !- Part of Total Floor Area
```

### 3.6.3. Building surface

Zone1（バックゾーン）の壁構成は南面を除きCase600と同一である。南面はサンゾーンとの間の内壁となるため、以下のように定義する。

```
BuildingSurface:Detailed,
  Block1:Zone1_Partition,  !- Name
  Wall,                    !- Surface Type
  AS140 internal wall,     !- Construction Name
  Block1:Zone1,           !- Zone Name
  Surface,                 !- Outside Boundary Condition
  Block1:Zone2_Partition,  !- Outside Boundary Condition Object
  NoSun,                   !- Sun Exposure
  NoWind,                  !- Wind Exposure
  AutoCalculate,           !- View Factor to Ground
  4,                       !- Number of Vertices
  0,                       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  8,                       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  8,                       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  2.7,                    !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  2.7;                    !- Vertex 4 Z-coordinate {m}
```

Zone2は奥行きが2mであること、北面がバックゾーンとの間の内壁であることを除いてCase900と同一である。各面を以下のように定義する。

```

BuildingSurface:Detailed,
  Block1:Zone2_Floor,      !- Name
  Floor,                   !- Surface Type
  AS140 external floor high, !- Construction Name
  Block1:Zone2,            !- Zone Name
  Ground,                  !- Outside Boundary Condition
  ,                         !- Outside Boundary Condition Object
  NoSun,                   !- Sun Exposure
  NoWind,                  !- Wind Exposure
  AutoCalculate,           !- View Factor to Ground
  4,                       !- Number of Vertices
  8,                       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  8,                       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  0;                       !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

```

! Block 1, Zone 1, Roof - 48.000 m2, Surface Area: 48.000m2

```

BuildingSurface:Detailed,
  Block1:Zone2_Roof,       !- Name
  Roof,                    !- Surface Type
  AS140 Roof,              !- Construction Name
  Block1:Zone2,            !- Zone Name
  Outdoors,                !- Outside Boundary Condition
  ,                         !- Outside Boundary Condition Object
  SunExposed,              !- Sun Exposure
  WindExposed,             !- Wind Exposure
  AutoCalculate,           !- View Factor to Ground
  4,                       !- Number of Vertices
  0,                       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  2.7,                    !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  8,                       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  2.7,                    !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  8,                       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  2.7,                    !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  2.7;                    !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

```

```

BuildingSurface:Detailed,
  Block1:Zone2_Wall_E,     !- Name
  Wall,                    !- Surface Type
  AS140 external wall high, !- Construction Name
  Block1:Zone2,            !- Zone Name
  Outdoors,                !- Outside Boundary Condition
  ,                         !- Outside Boundary Condition Object
  SunExposed,              !- Sun Exposure
  WindExposed,             !- Wind Exposure
  AutoCalculate,           !- View Factor to Ground
  4,                       !- Number of Vertices
  8,                       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  8,                       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  8,                       !- Vertex 3 X-coordinate {m}

```

```

0,                !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
2.7,              !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
8,                !- Vertex 4 X-coordinate {m}
-2,               !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
2.7;              !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

BuildingSurface:Detailed,
  Block1:Zone2_Wall_W,    !- Name
  Wall,                   !- Surface Type
  AS140 external wall high, !- Construction Name
  Block1:Zone2,           !- Zone Name
  Outdoors,               !- Outside Boundary Condition
  ,                        !- Outside Boundary Condition Object
  SunExposed,             !- Sun Exposure
  WindExposed,            !- Wind Exposure
  AutoCalculate,          !- View Factor to Ground
  4,                       !- Number of Vertices
  0,                       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  -2,                     !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  -2,                     !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  2.7,                    !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  2.7;                    !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

BuildingSurface:Detailed,
  Block1:Zone2_Wall_S,    !- Name
  Wall,                   !- Surface Type
  AS140 external wall high, !- Construction Name
  Block1:Zone2,           !- Zone Name
  Outdoors,               !- Outside Boundary Condition
  ,                        !- Outside Boundary Condition Object
  SunExposed,             !- Sun Exposure
  WindExposed,            !- Wind Exposure
  AutoCalculate,          !- View Factor to Ground
  4,                       !- Number of Vertices
  0,                       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  -2,                     !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  8,                       !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  -2,                     !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  8,                       !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  -2,                     !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  2.7,                    !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  -2,                     !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  2.7;                    !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

BuildingSurface:Detailed,
  Block1:Zone2_Partition, !- Name
  Wall,                   !- Surface Type
  AS140 internal wall,    !- Construction Name
  Block1:Zone2,           !- Zone Name
  Surface,                !- Outside Boundary Condition
  Block1:Zone1_Partition, !- Outside Boundary Condition Object
  NoSun,                  !- Sun Exposure
  NoWind,                 !- Wind Exposure
  AutoCalculate,          !- View Factor to Ground
  4,                       !- Number of Vertices
  8,                       !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  0,                       !- Vertex 1 Z-coordinate {m}

```

```

0,          !- Vertex 2 X-coordinate {m}
0,          !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
0,          !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
0,          !- Vertex 3 X-coordinate {m}
0,          !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
2.7,        !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
8,          !- Vertex 4 X-coordinate {m}
0,          !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
2.7;        !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

!- ===== ALL OBJECTS IN CLASS: FENESTRATIONSURFACE:DETAILED =====

FenestrationSurface:Detailed,
  Block1:Zone2_Wall_S_Win_1, !- Name
  Window,                   !- Surface Type
  1002,                      !- Construction Name
  Block1:Zone2_Wall_S,      !- Building Surface Name
  ,                          !- Outside Boundary Condition Object
  AutoCalculate,            !- View Factor to Ground
  ,                          !- Frame and Divider Name
  1,                         !- Multiplier
  4,                         !- Number of Vertices
  0.5,                      !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  0.5,                      !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  3.5,                      !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0.5,                      !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  3.5,                      !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  2.5,                      !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  0.5,                      !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  2.5;                      !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

FenestrationSurface:Detailed,
  Block1:Zone2_Wall_S_Win_2, !- Name
  Window,                   !- Surface Type
  1002,                      !- Construction Name
  Block1:Zone2_Wall_S,      !- Building Surface Name
  ,                          !- Outside Boundary Condition Object
  AutoCalculate,            !- View Factor to Ground
  ,                          !- Frame and Divider Name
  1,                         !- Multiplier
  4,                         !- Number of Vertices
  4.5,                      !- Vertex 1 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 1 Y-coordinate {m}
  0.5,                      !- Vertex 1 Z-coordinate {m}
  7.5,                      !- Vertex 2 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 2 Y-coordinate {m}
  0.5,                      !- Vertex 2 Z-coordinate {m}
  7.5,                      !- Vertex 3 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 3 Y-coordinate {m}
  2.5,                      !- Vertex 3 Z-coordinate {m}
  4.5,                      !- Vertex 4 X-coordinate {m}
  -2,                      !- Vertex 4 Y-coordinate {m}
  2.5;                      !- Vertex 4 Z-coordinate {m}

```

### 3.6.4. Infiltration

以下のように定義する。いずれも0.5回/hである。



## 3.7. Case900-J1-1

### 3.7.1. Material, Construction

#### *Material* 外壁

```
Construction,  
  Wall-configure,      !- Name  
  WOODSIDING-9mm,      !- Outside Layer  
  CONCRATE-100mm,      !- Layer 2  
  FIBERGLASS-61.5mm;   !- Layer 3
```

## 3.8. Case900-J1-2

### 3.8.1. Material, Construction

参考： [空気層の指定方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-surface-construction-elements.html#materialairgap>)

#### *Material:AirGap* 外壁

```
Material:AirGap,  
  AirGap,              !- Name  
  0.07;                !- Thermal Resistance {m2-K/W}
```

#### *Material, Construction* 外壁

```

Material,
  TILE-10mm,      !- Name
  Rough,          !- Roughness
  0.010,          !- Thickness {m}
  1.300,          !- Conductivity {W/m-K}
  2400.0,         !- Density {kg/m3}
  833.00,         !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,     !- Thermal Absorptance
  0.600000,      !- Solar Absorptance
  0.600000;      !- Visible Absorptance

Material,
  CEMENT-25mm,   !- Name
  Rough,         !- Roughness
  0.025,         !- Thickness {m}
  1.500,         !- Conductivity {W/m-K}
  2000.0,        !- Density {kg/m3}
  800.00,        !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,     !- Thermal Absorptance
  0.600000,      !- Solar Absorptance
  0.600000;      !- Visible Absorptance

Material,
  CONCRATE-150mm, !- Name
  Rough,         !- Roughness
  0.1500,        !- Thickness {m}
  1.600,         !- Conductivity {W/m-K}
  2300.00,       !- Density {kg/m3}
  870.00,        !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,     !- Thermal Absorptance
  0.600000,      !- Solar Absorptance
  0.600000;      !- Visible Absorptance

Material,
  INSULATIONBOARD-25mm, !- Name
  Rough,         !- Roughness
  0.025,         !- Thickness {m}
  0.040,         !- Conductivity {W/m-K}
  25.00,         !- Density {kg/m3}
  1320.0,        !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,     !- Thermal Absorptance
  0.600000,      !- Solar Absorptance
  0.600000;      !- Visible Absorptance

Material:AirGap,
  AirGap,        !- Name
  0.07;          !- Thermal Resistance {m2-K/W}

Material,
  GYPSUMBOARD-8mm, !- Name
  Rough,          !- Roughness
  0.008,          !- Thickness {m}
  0.220,          !- Conductivity {W/m-K}
  750.0,          !- Density {kg/m3}
  1107.0,         !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,     !- Thermal Absorptance
  0.600000,      !- Solar Absorptance
  0.600000;      !- Visible Absorptance

!- 外壁
Construction,
  Wall-configure, !- Name
  TILE-10mm,      !- Outside Layer
  CEMENT-25mm,    !- Layer 2
  CONCRATE-150mm, !- Layer 3
  INSULATIONBOARD-25mm, !- Layer 4

```



AirGap,  
GYPSUMBOARD-8mm;

!- Layer 5  
!- Layer 6

*Material, Construction* 屋根

```
Material,
  CONCRATE-60mm,      !- Name
  Rough,              !- Roughness
  0.6000,             !- Thickness {m}
  1.600,              !- Conductivity {W/m-K}
  2300.00,            !- Density {kg/m3}
  870.00,             !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,          !- Thermal Absorptance
  0.600000,           !- Solar Absorptance
  0.600000;           !- Visible Absorptance
```

```
Material,
  INSULATIONBOARD-50mm, !- Name
  Rough,                !- Roughness
  0.050,                !- Thickness {m}
  0.040,                !- Conductivity {W/m-K}
  25.00,                !- Density {kg/m3}
  1320.0,               !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,            !- Thermal Absorptance
  0.600000,             !- Solar Absorptance
  0.600000;             !- Visible Absorptance
```

```
Material,
  CEMENT-15mm,         !- Name
  Rough,               !- Roughness
  0.015,              !- Thickness {m}
  1.500,              !- Conductivity {W/m-K}
  2000.0,             !- Density {kg/m3}
  800.00,             !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,          !- Thermal Absorptance
  0.600000,           !- Solar Absorptance
  0.600000;           !- Visible Absorptance
```

```
Material,
  ASPHALT-5mm,         !- Name
  Rough,               !- Roughness
  0.005,              !- Thickness {m}
  0.110,              !- Conductivity {W/m-K}
  1000.0,             !- Density {kg/m3}
  920.00,             !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,          !- Thermal Absorptance
  0.600000,           !- Solar Absorptance
  0.600000;           !- Visible Absorptance
```

```
Material,
  GYPSUMBOARD-10mm,   !- Name
  Rough,              !- Roughness
  0.010,              !- Thickness {m}
  0.220,              !- Conductivity {W/m-K}
  750.0,              !- Density {kg/m3}
  1107.0,             !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,          !- Thermal Absorptance
  0.600000,           !- Solar Absorptance
  0.600000;           !- Visible Absorptance
```

```
Material,
  ASBESTOS-12mm,      !- Name
  Rough,              !- Roughness
  0.012,              !- Thickness {m}
  0.064,              !- Conductivity {W/m-K}
  350.0,              !- Density {kg/m3}
  829.0,              !- Specific Heat {J/kg-K}
  0.9000000,          !- Thermal Absorptance
  0.600000,           !- Solar Absorptance
  0.600000;           !- Visible Absorptance
```

!- 屋根

```

Construction,
  Roof_configure,          !- Name
  CONCRATE-60mm,          !- Outside Layer
  INSULATIONBOARD-50mm,   !- Layer 2
  CEMENT-15mm,            !- Layer 3
  ASPHALT-5mm,            !- Layer 4
  CEMENT-15mm,            !- Layer 5
  CONCRATE-150mm,         !- Layer 6
  AirGap,                 !- Layer 7
  GYPSUMBOARD-10mm,       !- Layer 8
  ASBESTOS-12mm;          !- Layer 9

```

## 3.9. Case900-J2

### 3.9.1. Schedule

Case 900-J1-2 をベースに 夜間18~8時 の空調を停止する。

#### *Schedule:Day:Hourly*

```

Schedule:Day:Hourly,
  Control Type All Days,  !- Name
  Control Type,           !- Schedule Type Limits Name
  0,                      !- Hour 1  0:00:01~1:00:00
  0,                      !- Hour 2
  0,                      !- Hour 3
  0,                      !- Hour 4
  0,                      !- Hour 5
  0,                      !- Hour 6
  0,                      !- Hour 7
  0,                      !- Hour 8
  4,                      !- Hour 9
  4,                      !- Hour 10
  4,                      !- Hour 11
  4,                      !- Hour 12
  4,                      !- Hour 13
  4,                      !- Hour 14
  4,                      !- Hour 15
  4,                      !- Hour 16
  4,                      !- Hour 17
  4,                      !- Hour 18  17:00:01~18:00:00
  0,                      !- Hour 19
  0,                      !- Hour 20
  0,                      !- Hour 21
  0,                      !- Hour 22
  0,                      !- Hour 23
  0;                      !- Hour 24

```

## 3.10. Case900-J3

### 3.10.1. WindowMaterial:Blind

ブラインドの追加を行う。

参考： [ブラインドの入力方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-surface-construction-elements.html#windowmaterialblind>)

このオブジェクトは、平らで等間隔のスラットからなる窓用ブラインドの特性を指定する。完全な拡散板としてモデル化されているウィンドウシェードとは異なり、ウィンドウブラインドにはスラットの角度と日射の入射角に強く依存する日射および可視光線の透過・反射特性がある。一般的な窓用ブラインドの特性を含むWindowMaterial:BlindのEnergyPlusリファレンスデータセットがある。

ブラインドは、窓の内側（「室内ブラインド」）、窓の外側（「室外ブラインド」）、または2枚のガラスの間（「ガラス間ブラインド」）に設置することができる。

ブラインドが設置されているとき、ブラインドは仕切りを含めて窓のガラス部分をすべて覆うと仮定するが、窓枠がある場合はそれは覆わない。

ブラインドの平面はグレージングと平行であると仮定する。

ブラインドが格納されているときは、窓を一切覆わないものとする。

ブラインドのサポートストリング、テープ、ロッドによる太陽熱の影響は無視する。スラットの曲率は無視される。

### WindowMaterial:Blind

```
WindowMaterial:Blind,  
    Blind,                !- Name  
    Horizontal,           !- Slat Orientation  
    0.025,                !- Slat Width {m}  
    0.0225,               !- Slat Separation {m}  
    0.00013,              !- Slat Thickness {m}  
    3,                    !- Slat Angle {deg}  
    200,                  !- Slat Conductivity {W/m-K}  
    0,                    !- Slat Beam Solar Transmittance  
    0.66,                 !- Front Side Slat Beam Solar Reflectance  
    0.66,                 !- Back Side Slat Beam Solar Reflectance  
    0,                    !- Slat Diffuse Solar Transmittance  
    0.66,                 !- Front Side Slat Diffuse Solar Reflectance  
    0.66,                 !- Back Side Slat Diffuse Solar Reflectance  
    0,                    !- Slat Beam Visible Transmittance  
    0.873,                !- Front Side Slat Beam Visible Reflectance  
    0.873,                !- Back Side Slat Beam Visible Reflectance  
    0,                    !- Slat Diffuse Visible Transmittance  
    0.873,                !- Front Side Slat Diffuse Visible Reflectance  
    0.873,                !- Back Side Slat Diffuse Visible Reflectance  
    0,                    !- Slat Infrared Hemispherical Transmittance  
    0.9,                  !- Front Side Slat Infrared Hemispherical Emissivity  
    0.9,                  !- Back Side Slat Infrared Hemispherical Emissivity  
    0.15,                 !- Blind to Glass Distance {m}  
    0.033,                !- Blind Top Opening Multiplier  
    0.033,                !- Blind Bottom Opening Multiplier  
    0.033,                !- Blind Left Side Opening Multiplier  
    0.033,                !- Blind Right Side Opening Multiplier  
    3,                    !- Minimum Slat Angle {deg}  
    165;                  !- Maximum Slat Angle {deg}
```

#### 3.10.1.1. Slat Angle

グレージングの外側の法線とスラットの外側の法線の間の角度（度）で、外側の法線がスラットの前面から離れたところを指している。ブラインドの WindowShadingControl に Type of Slat Angle Control for Blinds = FixedSlatAngle がある場合、スラットの角度は "Slat Angle" に固定される。

Type of Slat Angle Control for Blinds = BlockBeamSolar の場合は、プログラムが自動的にスラットの角度を調整し、太陽光線を遮断する。この場合、「スラット角度」の値は、ブラインドが設置されていてブラインドに日射が入射していない場合にのみ使用される。

ブラインドのスラット角制御のタイプ=ScheduledSlatAngle の場合、スラット角は可変である。この場合、「スラットアングル」は適用されず、フィールドは空白にする。

Type of Slat Angle Control for Blinds = FixedSlatAngle とした場合において、「スラット角度」がスラット幅、スラット間隔、スラット厚みで許容される最小値よりも小さいか、最大値よりも大きい場合は、スラット角度は対応する最小値または最大値にリセットされ、警告が出される。

#### 3.10.2. WindowShadingControl

ブラインド制御方法を入力する。

参考： [ブラインド制御方法の入力方法](#)

(<https://bigladdersoftware.com/epx/docs/9-4/input-output-reference/group-thermal-zone-description-geometry.html#windowpropertyshadingcontrol>)

### WindowShadingControl

```
WindowShadingControl,  
  Shading Control 1,      !- Name  
  Zone1,                  !- Zone Name  
  1,                      !- Shading Control Sequence Number  
  InteriorBlind,          !- Shading Type  
  ,                       !- Construction with Shading Name  
  AlwaysOn,              !- Shading Control Type  
  ,                       !- Schedule Name  
  ,                       !- Setpoint {W/m2, W or deg C}  
  No,                    !- Shading Control Is Scheduled  
  No,                    !- Glare Control Is Active  
  Blind,                 !- Shading Device Material Name  
  FixedSlatAngle,        !- Type of Slat Angle Control for Blinds  
  ,                      !- Slat Angle Schedule Name  
  ,                      !- Setpoint 2 {W/m2 or deg C}  
  ,                      !- Daylighting Control Object Name  
  Group,                 !- Multiple Surface Control Type  
  Window_S1;             !- Fenestration Surface 1 Name
```

### WindowShadingControl

```
WindowShadingControl,  
  Shading Control 2,      !- Name  
  Zone1,                  !- Zone Name  
  1,                      !- Shading Control Sequence Number  
  InteriorBlind,          !- Shading Type  
  ,                       !- Construction with Shading Name  
  AlwaysOn,              !- Shading Control Type  
  ,                       !- Schedule Name  
  ,                       !- Setpoint {W/m2, W or deg C}  
  No,                    !- Shading Control Is Scheduled  
  No,                    !- Glare Control Is Active  
  Blind,                 !- Shading Device Material Name  
  FixedSlatAngle,        !- Type of Slat Angle Control for Blinds  
  ,                      !- Slat Angle Schedule Name  
  ,                      !- Setpoint 2 {W/m2 or deg C}  
  ,                      !- Daylighting Control Object Name  
  Group,                 !- Multiple Surface Control Type  
  Window_S2;             !- Fenestration Surface 1 Name
```

#### 3.10.2.1. Shading Control Sequence Number

複数の WindowShadingControl オブジェクトが同じゾーンで使用されている場合、ウィンドウシェードを展開する順序をこのフィールドで設定することができます。最初の WindowShadingControl は 1 とし、後続の WindowShadingControl は 2、3 などとする。これは通常、Multiple Surface Control Type フィールドが Group に設定されている場合に、ウィンドウのグループを特定の順序で制御するために使用される。

#### 3.10.2.2. Shading Type

遮光装置の種類であり、選択肢は以下の通りである。

- InteriorShade
  - 拡散するシェードがウィンドウの内側にある(シェーディングされたConstructionでは、シェーディングレイヤーが WindowMaterial:Shade である必要があります)。
- ExteriorShade

- 拡散するシェードがウィンドウの外側にある、(シェーディングされたコンストラクションでは、シェーディングレイヤーはWindowMaterial:Shadeである必要がある。)
- BetweenGlassShade
  - 拡散シェードは2つのガラス層の間にある。(シェーディングされたコンストラクションでは、シェーディング層はWindowMaterial:Shadeでなければならない) このシェードタイプは、二重ガラスと三重ガラスにのみ許可されています。トリプルガラスの場合、シェードは2つの内側のガラス層の間になければなりません。
- ExteriorScreen
  - 窓の外側に設置された防虫スクリーン。(Shaded Constructionでは、遮光層はWindowMaterial:Screenでなければなりません。)
- InteriorBlind
  - ベネチアンブラインドのようなスラットタイプの遮光装置が窓の内側にある。(遮光構造では、遮光層はWindowMaterial:Blindでなければならない)
- ExteriorBlind
  - スラットタイプの遮光装置が窓の外側にある。(遮光構造の場合、遮光層はWindowMaterial:Blindでなければならない)
- BetweenGlassBlind
  - スラットタイプの遮光装置が2つのガラス層の間にある場合。(遮光構造では、遮光層はWindowMaterial:Blindでなければならない) この遮光タイプは、ペアガラスとトリプルガラスにのみ使用できる。トリプルガラスの場合、ブラインドは2つの内側のガラス層の間になければならない。
- SwitchableGlazing
  - 窓ガラスを暗くするなど、ガラスの特性を変えることで遮光を行う。

### 3.10.2.3. Construction with Shading Name

シェーディングが行われているウィンドウのコンストラクションの名前を入力する。シェーディングデバイスのプロパティは、そのコンストラクションで参照されるシェーディングマテリアルによって与えられる。

Shading Type = SwitchableGlazingの場合、これは完全にスイッチされた（最も暗い）状態のウィンドウに対応するコンストラクションの名前となる。

Shading Type = BetweenGlassShade、BetweenGlassBlind、またはSwitchableGlazingの場合は、「シェーディングを持つコンストラクションの名前」を指定することが必要となる。その他の遮光タイプの場合は、代わりに「遮光装置の材料名」を指定することができる。

### 3.10.2.4. Shading Control Type

遮光装置の制御方法を指定するもので、遮光装置を「オン」にするか「オフ」にするかを決定するものである。ブラインド、スクリーン、シェードの場合、装置が「オン」のときは、窓の枠を除くすべての部分を覆うものとし、装置が「オフ」のときは、窓を一切覆わないものとする（「オン」でも「オフ」でも、遮光装置は窓がある壁を一切覆わないものとする）。

スイッチ可能なグレージングの場合、「オン」はグレージングが完全にスイッチされた状態であることを意味し、「オフ」はスイッチされていない状態であることを意味する。例えば、エレクトロクロミックグレージングの場合、「オン」はグレージングが最も暗い状態であることを意味し、「オフ」は最も明るい状態であることを意味する。

シェーディングコントロールタイプの選択肢は以下の通りである。 \* AlwaysOn: シェーディングは常にオンです。 \* AlwaysOff: シェーディングは常にオフです。

### 3.10.2.5. Type of Slat Angle Control for Blinds

Shading Type = InteriorBlind、ExteriorBlind、BetweenGlassBlindにのみ適用される。スラットの角度をどのように制御するかを指定する。選択肢は、FixedSlatAngle、ScheduledSlatAngle、BlockBeamSolarである。

**FixedSlatAngle**（デフォルト）の場合、スラットの角度は、**Name of Construction with Shading**で指定されたコンストラクションに含まれる、または**Material Name of Shading Device**で指定された**WindowMaterial:Blind**に入力された値に固定される。

**ScheduledSlatAngle**の場合、スラットの角度は、後述の「スラット角度のスケジュール名」で指定されたスケジュールに従って変化する。

**BlockBeamSolar**の場合、タイムステップごとにスラットの角度が設定され、ビームソーラーの放射が遮断されます。窓にビームソーラーがない場合、スラット角度は、**Name of Construction with Shading**で指定されたコンストラクションに含まれる、または**Material Name of Shading Device**で指定された**WindowMaterial:Blind**に入力された値に設定される。

**BlockBeamSolar**オプションは、ビームソーラーが窓に入射するのを防ぎ、ビームが作業面に当たると不要なグレアが発生する可能性があるが、同時に昼光のための最適に近い間接放射を可能にする。

#### 3.10.2.6. Multiple Surface Control Type

フィールドには2つのオプションがある。\* **Sequential**: 次のリストに記載されている窓ガラスを、指定された順序で個別に制御する。\* **Group**: フェネトレーションサーフェスのリスト全体を同時に制御し、グレアコントロールが必要な場合は、ウィンドウシェードのグループ全体を同時に展開する。

4. 熱負荷（単室）詳細テストA



5. 熱負荷（単室）詳細テストB

## 6. 熱負荷（複数室）テスト

## 7. 熱負荷（建物全体）テスト

## 8. 空調システムテストのモデル作成

## 9. 空調（全体）テスト

Last updated 2021-06-18 18:12:53 +0900