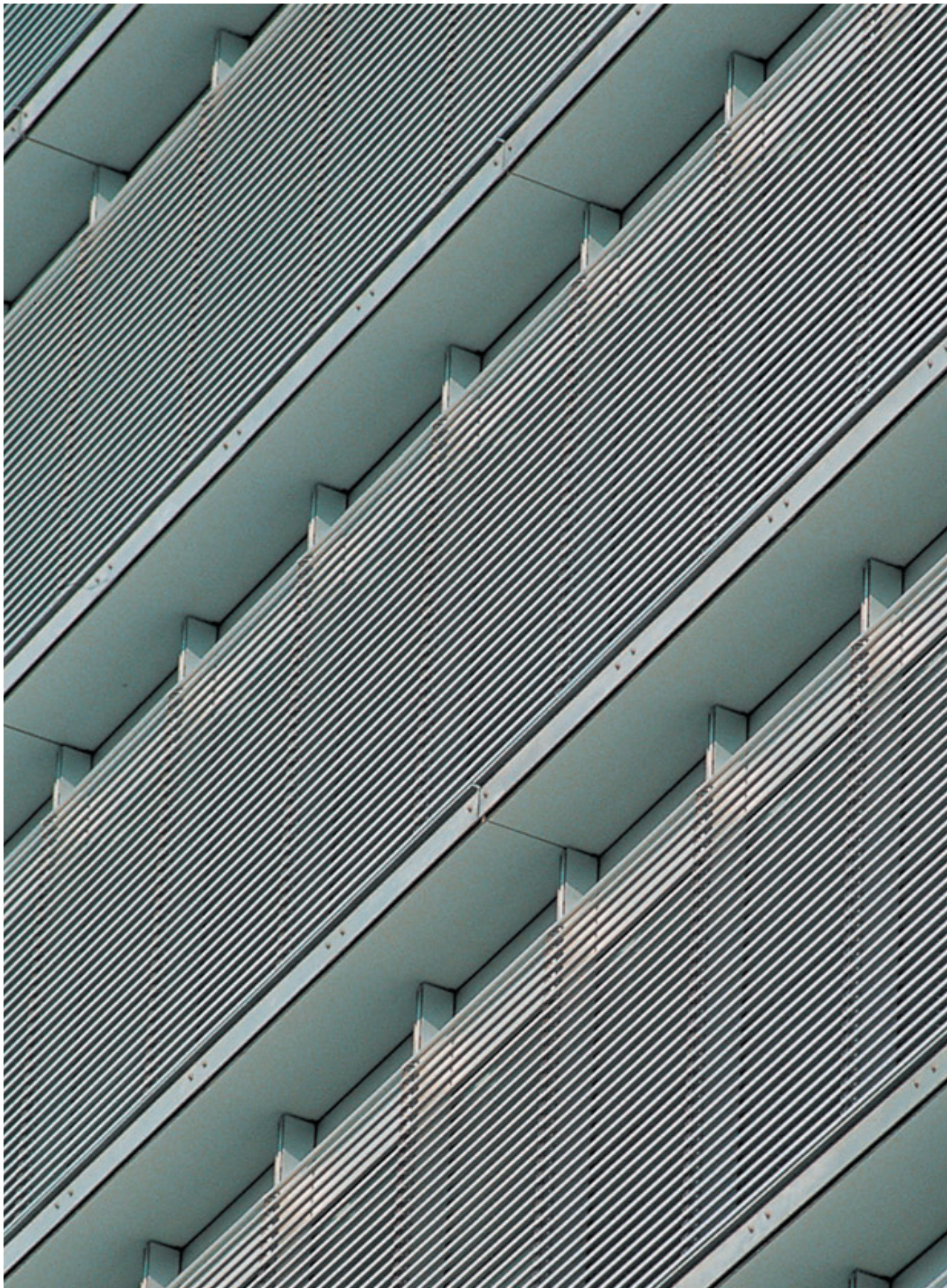


外部環境呼応型窓システム –外ブラインドと発熱複層ガラスの組合せによる外皮計画–



外部環境呼応型窓システムの概要

3つの技術の組み合わせにより、快適性・眺望性・省エネルギー・省スペースを実現し、ファサードデザインの可能性を広げます。
このシステムは、意匠設計者と設備設計者のコラボレーションによって、開発されました。

■外部環境呼応型窓システムの3つの技術

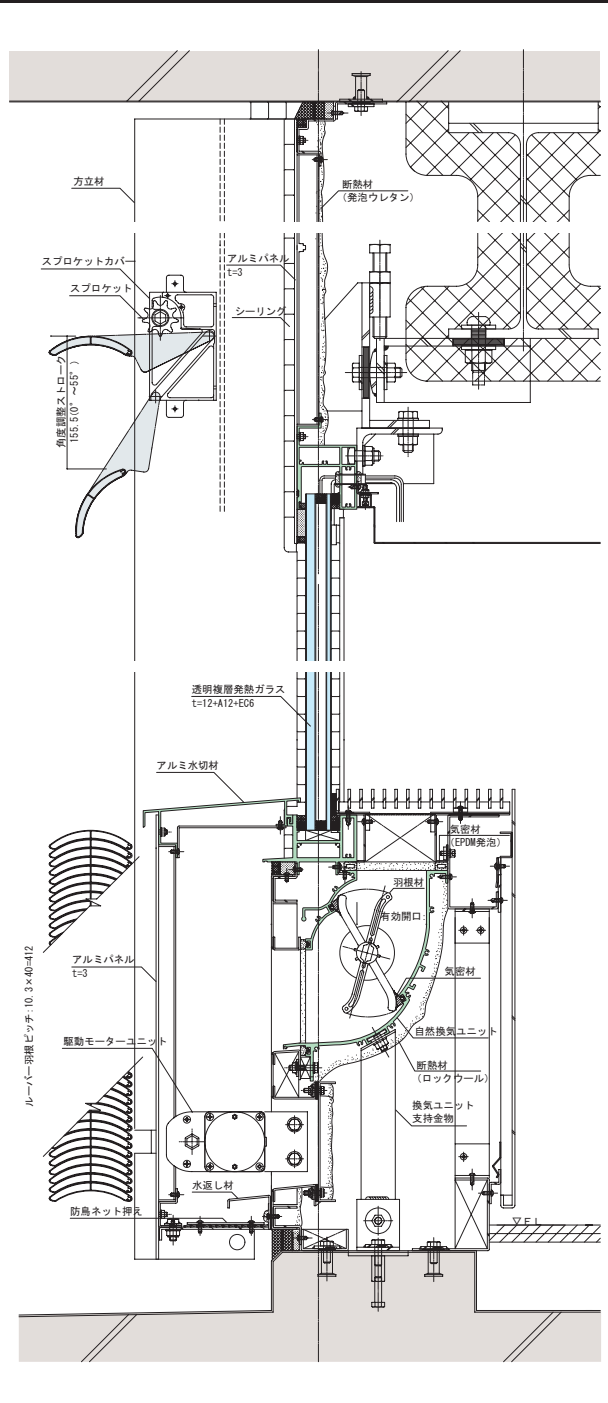
- ① 電動外ブラインド
ガラス外部で効果的に日射を遮蔽し、大幅な冷房負荷削減と、良好な熱環境の維持が可能
- ② 発熱複層ガラス
複層ガラスの内側の透明な金属膜に通電し、室内側のガラスを一定温度以上に維持
冬期の冷放射・コールドドラフト・結露対策に有効
- ③ フロア統合型オープンネットワーク制御システム
オープンネットワークにより電動外ブラインド制御、発熱ガラス制御と空調制御を各階毎に統合、快適性と省エネルギーを実現

■外部環境呼応型窓システムの特長

- ① 日射や外気温の変動に対し、眺望を維持しつつ快適性と省エネルギーを両立
- ② システムの熱的性能向上により、ファンコイルなどのペリメータ空調システムが不要
- ③ 日射の移り変わりにしたがって、外ブラインドのスラットの角度が変化し、昇降することによって、ファサードの表情が動く

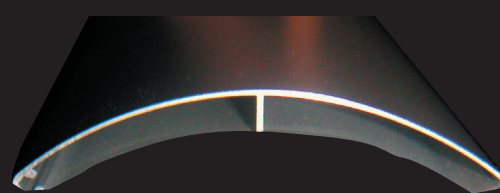
日本の風土に適した外ブラインド 機能性

南北を隣接する建物で挟まれ、東西に長い敷地に建つ日建設計東京ビルの窓システムの検討は、夏の強い西日対策として日本古来の「すだれ」をリデザインすることからスタートしました。



従来の外ブラインドの問題点であった耐風性や耐久性を解決しました。

- ① 開発のスラットは、アルミの押出成型による中空材で、風速 25m/秒までは常用可能な耐風強度があります。
- ② 安全性向上のため、風速 15m/秒以上になると、センサー感知により自動的に収納されます。
- ③ 耐久性に優れたチェーン駆動方式を採用し、制御機器やモータはペリカウンター内に格納することで室内側から容易にメンテナンスできるように配慮しました。



快適・省エネ制御 機能性

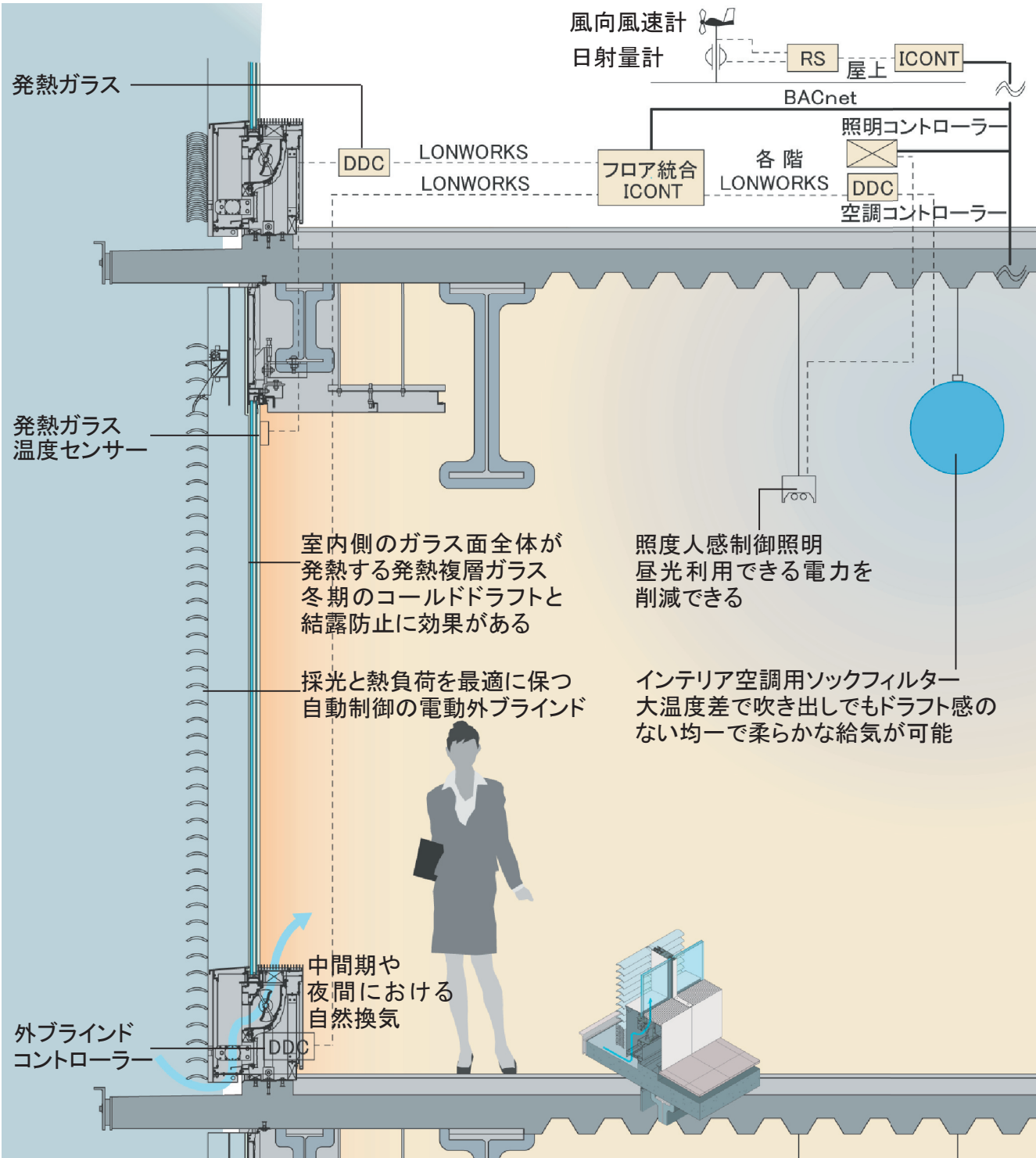
外ブラインドは、屋光利用による照明電力削減・日射による空調負荷増加・居住者の眩しさ度合い・視界確保などを考慮し、最も省エネルギーとなるようにスラット角・昇降を自動制御します。



1. スラット水平 / 開 2. スラット / 半開 3. スラット / 全閉

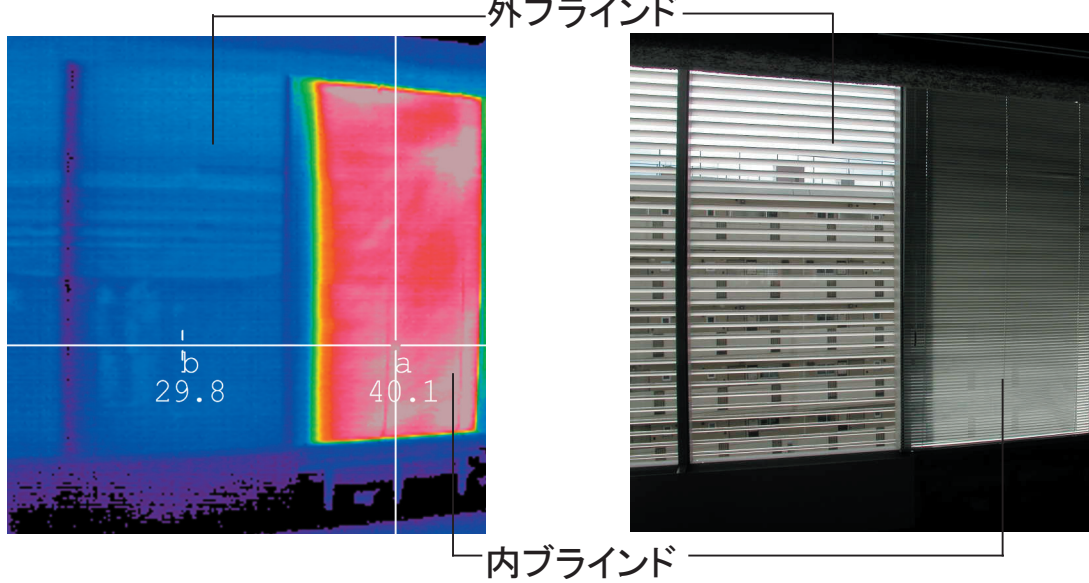
ペリメータレス化の実現 社会性

ファンコイルユニットなどのペリメータ空調システムが不要になり、省エネルギー・省資源・省スペースに貢献します。また、窓ガラス近傍まで快適な空間となるため、有効スペースを拡大できます。



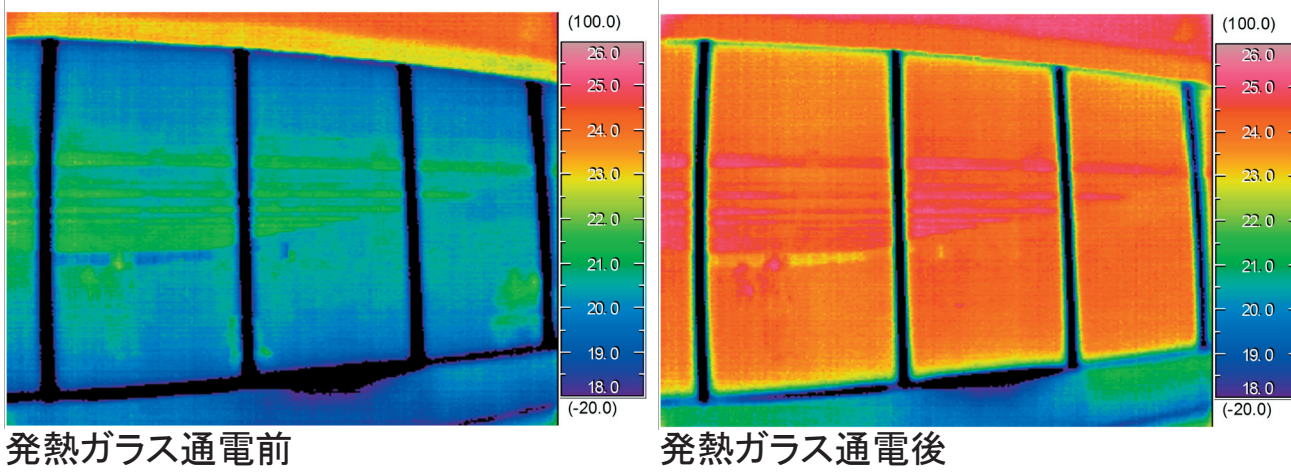
優れた日射遮蔽性能 機能性

外ブラインドとの対比として、同色の内ブラインドを室内にセットし、サーモカメラで室内窓表面温度を撮影。内ブラインドが高温 40℃以上になっているのに対し、外ブラインドでは室温より若干高い程度です。



高い冬期窓際環境改善性能 機能性

発熱複層ガラスの通電前と通電後のサーモカメラの画像。通電後は窓表面温度が室温近くに均一に保たれ、冷放射・コールドドラフト・結露防止対策に大きな効果がある。



表情を変えるファサード 機能性

太陽や雲の動きにしたがって、外ブラインドのスラットの状態が変化し、ファサードの表情に動きを与えます。



ブラインド半開

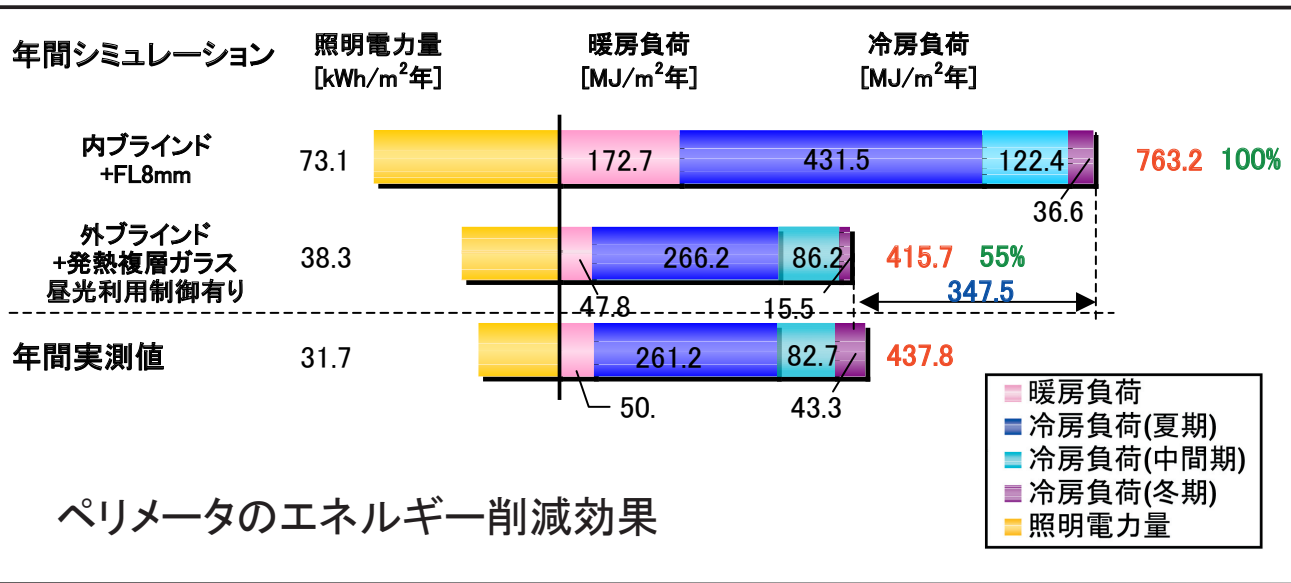
ブラインド全開

環境・設備デザイン評価

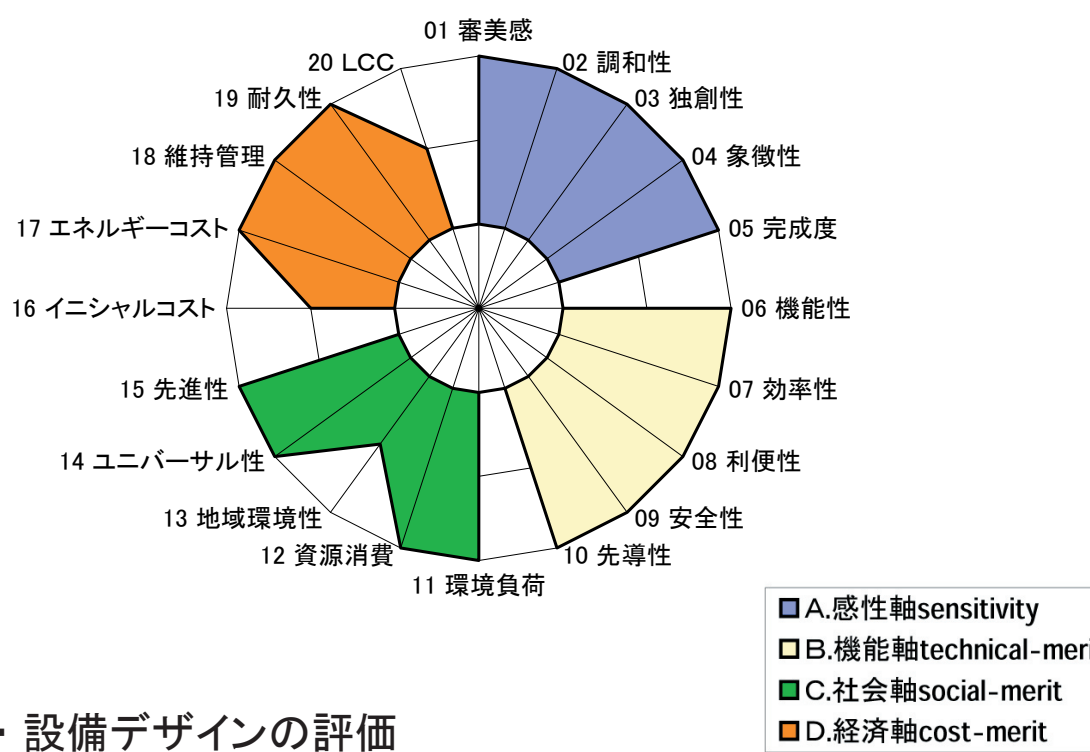
	□評価項目	□特に重視したデザインの視点	□評価項目に対する設計者のデザイン意図 (従来のデザインと比較し、優れている部分、卓越している部分に関して具体的に記述してください)
A.感性軸 sensitivity	01 審美感	○	ファサードを外付ブラインドのアルミの水平スラットで覆い、繊細で統一感の取れた表情を創出した。ブラインド格納時にはペリカウンターと一体になり存在を消すこともできる。
	02 調和性	○	外付ブラインド、発熱ガラス、照明設備、空調設備が自動制御設備を介して、インテグレートされたファサードシステムを構成している。
	03 独創性	○	日本の気候に適した押し出しアルミ材によるスラットを考案。発熱ガラスとの組み合わせによりペリメータレスシステムを創り出した。
	04 象徴性	○	日本古来の「すだれ」に高度な機能を付加し、高い環境性能をアピールするデザイン
	05 完成度	○	外付ブラインドや発熱ガラスはそれ自体が完成度が高く、また高度な自動制御システムによって運用管理できる。
B.機能軸 technical-merit	06 機能性	○	外付ブラインドの自動制御により、眺望確保と省エネルギー、快適性の両立が可能。発熱ガラスとの組み合わせにより、ペリメータ空調を不要とすることができる。
	07 効率性	○	外付ブラインドは日射をガラスの外で効率良く遮断でき、同時に屋光利用により照明負荷を削減することができる。発熱ガラスは効率良く暖房負荷の発生を抑制することができる。
	08 利便性	○	建物外皮が外側の日射、温度と自動的に呼応して負荷を遮断するため、実際の空間の快適性を自動的に維持し、居住空間として有効に利用することができる。
	09 安全性	○	新規格開発されたアルミ中空材の外ブラインドのスラットは、強度が高く、また中央監視システムの風速計と連動し、風速 15m/秒で自動的に格納されるため、強風による破損を防止することができる。
	10 先進性	○	ファサードデザインに可変性を持たせるとともに、ペリメータ空調、ペネトレーティングブラインドを不要とし、インテリアデザインのフレキシビリティを向上させ、新たなデザインの可能性を広げた。
C.社会軸 social-merit	11 環境負荷	○	日射による空調負荷を外付で遮断し、また効率良く窓からの貫透負荷を発熱ガラスで処理することによって空調エネルギー消費を抑制し、環境負荷を軽減することができる。
	12 資源消費	○	ペリメータの空調システムが不要になるため、建設上の資源消費を抑制することができる。また、外ブラインドは可能なアルミを主材として構成されている。
	13 地域環境性	○	夜間には、外付ブラインドを自動的に閉鎖することによって、照明による光害を防止することができる。
	14 ユニバーサル性	○	日射・気温に応じて可変できる高い環境適応性をもつ外皮システムであるため、気候の年間変動への対応はもとより、世界各地の気候に合わせて広く展開可能なユニバーサルなデザインとなっている。
	15 先進性	○	電動外ブラインド、発熱ガラス、空調設備の通信プロトコルを LONWORKS で統一し、各階ごとにフロア統合コントローラで監視制御するユニバーサルなオープンネットワークシステムを構築した。
D.経済軸 cost-merit	16 インitialコスト	○	外付ブラインドは普及によって生産コストが下がると考えられる発熱ガラスは、住宅用が最近サッシメーカーから発売され、今後の普及が期待されている。
	17 ランニングコスト	○	外付ブラインドは、東西面の日射による冷房負荷の除去に非常に効果的であり、発熱ガラスは、窓面に生じた暖房負荷を効率良く直接処理できるため、空調コストを削減できる。
	18 維持管理	○	外付ブラインドの駆動モーター、制御ユニットは、ペリカウンター内に蔵され、室内側から容易にメンテナンスできるように配慮している。
	19 耐久性	○	アルミ押出成型によるブラインドスラットは強度が高く、腐蝕性酸化物により腐食にも強い発熱ガラスの金属皮膜は、ガラス基材と一体化しているため、はがれる心配が無い。
	20 LCC	○	建設コストは高価であるが、これによって得られる温熱環境、省エネルギー効果は非常に高い。

年間省エネルギー効果 経済性

快適性を確保した上で、大幅な空調の省エネルギーを実現しました。同時に、屋光利用制御により、照明エネルギーも節減しました。



ペリメータのエネルギー削減効果



環境・設備デザインの評価