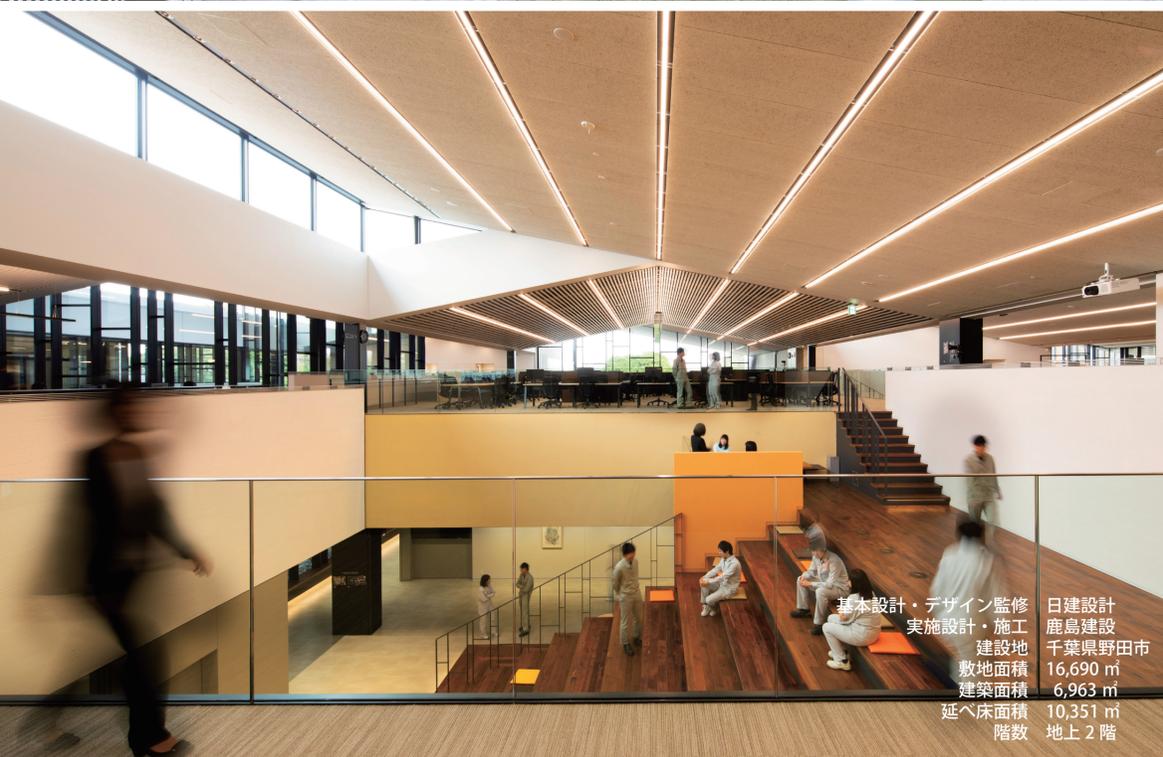


『環境的ワイガヤ感』が変化する、地形的なワークプレイス



基本設計・デザイン監修 日建設計
 実施設計・施工監修 鹿島建設
 建設地 千葉県野田市
 敷地面積 16,690 m²
 建築面積 6,963 m²
 延べ床面積 10,351 m²
 階数 地上2階

環境と街の歴史を繋いでいく研究所

キッコマンの研究所の建築計画である。人間の五感で味わう醤油や食品の研究には、かつての醤油蔵の自然と連続した環境のように、季節、時間、五感の変化が感じられる空間が必要と感じた。実際に施主からも、自然のうつろいが感じられ、研究者が楽しく働ける環境が求められた。そこで、敷地周辺に残る醤油づくりにかかわる伝統景観にヒントを得ながら、それらを継承してゆくとデザインを模索した。街路と細い路地がつながり、複数の長屋が集まって醸造所や商店、住宅の機能が連続し、その間には中庭的な空間が点在していた。これら空間性を参照する中で、水平的な広がりを持つ建築であるべきと考え、10,000 m²近くある建物を思い切って2階建てに抑えた。1階に実験エリア、2階にオフィスなどオープンスペースというシンプルな構成である。1階実験エリアはワンフロアでフレキシビリティを最大限高めた。機能連携を高めるべく、それを路地状の空間で結び付けた。2階は「市松状」に床を設け、その「反転となる市松状」に吹抜けや中庭、テラス等を設けた。市松のマスごとに床レベルが変化し、地形的な空間となっている。屋根は吹抜屋根の集合体をベースとし、市松状の吹抜けにあわせて屋根をめぐりあげ、光と風を立体的に取り入れた。1階2階ともに、どこにいても自然のゆらぎが感じられる空間となっている。パンデミックを経て、公衆衛生的価値観が変化した私たちにとても快適な空間であると思う。



周辺の景観に調和する低層層根の集合体

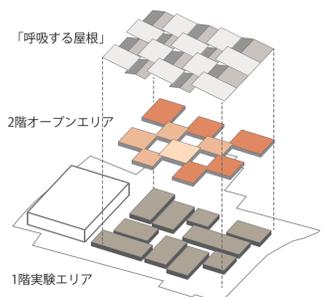


自然のゆらぎが感じられる空間

Above the laboratory floor, a "checkered" open work area is overlaid, creating a landscape-like relaxed, unified and expansive research facility. The design concept of the new R&D center is twofold: "Challenging Ourselves to Realize Our Dreams" and "The Central Hub for the Kikkoman Group's Product Development." The design was developed through repeated discussions with researchers who are the actual users of the facility. Rather than a homogeneous office, a curated "landscape" idea emerged, supporting a variety of types of spaces so that each researcher has an environment to work in that can suit their way of working.

市松状のステップフロアによる地形的なワークプレイス

2階の市松状のステップフロアの床はマスごとに350mmずつ床レベルを変化させている。これは、床吹出し空調の設備を床下に設置することとあわせてマスごとの床下空間の合理化の結果でもある。1階の階高は実験室の冗長性を確保するため4,950mmとし、一般の建物よりも高い。上下階のスムーズな連携に配慮し、市松状繋ぎの吹き抜け階段の踊り場は、2階から1,000mm床を下げて、2階では最大で1,700mmの段差が生まれている。ここではその地形的な地形により落ち着ける空間となっているが、ハイサイドライトや中庭、外部テラスによってどこにいても自然を感じられる構成とした。

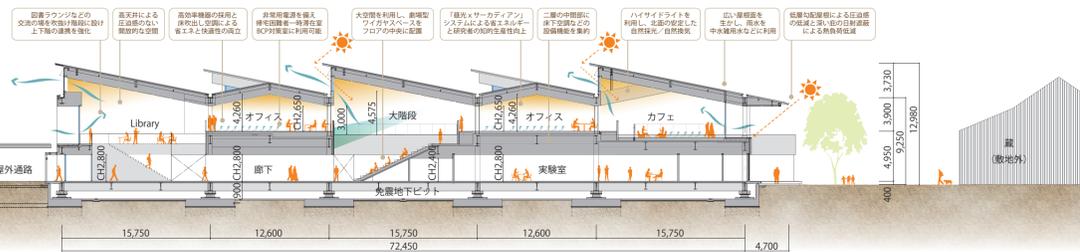


評価項目	「特に重視すべき」ゾーンの観点	「評価項目に対する設計計画の中心課題」(従前のデザインに比較し、優れた部分、卓越している部分に特記して記載)	達成している	未達成	合計
			達成している	未達成	合計
A. 建物形態 (建物 Form)	01 建築形態	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	02 建築形態	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	03 建築形態	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	04 建築形態	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	05 建築形態	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
B. 機能構成 (機能 Technology)	06 機能構成	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	07 機能構成	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	08 機能構成	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	09 機能構成	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	10 機能構成	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
C. 社会環境 (社会環境 Environment)	11 社会環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	12 社会環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	13 社会環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	14 社会環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	15 社会環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
D. 経済環境 (経済環境 Life Cycle Cost)	16 経済環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	17 経済環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	18 経済環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	19 経済環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2
	20 経済環境	吹抜屋根・市松状のフロア・市松状の吹抜階段・市松状の吹抜階段	達成している	未達成	0 / 2

『呼吸する屋根』による、自然に近いおらかな環境

屋根も市松状に分割し、自然の光と風を取り入れた。オープンな高天井空間の快適性を確保するため、床吹出し空調を採用した。大空間全体で均質な照度を確保するのではなく、自然明の分布が感じられるよう、たとえば中央の吹き抜けの上部はハイサイドライトを大きくとることで、市松のエリアごとに採光の程度に変化をもたせた。照明も自然光と呼吸した調光制御可能な間接照明とした。

■ニューノーマルにも順応する全館自然換気
 外気温度 19℃の中間期における自然換気シミュレーションで、無風時4回/h、有風時6回/hの換気回数を実現し、外冷時には2階オフィスの空調負荷約50%の削減効果を得る。オープンで大きな気積のある空間は、豊かな自然環境を取り入れると共に、新型コロナウイルス感染症対策として有効とされる2回/hを超える自然換気量を無風時で実現している。



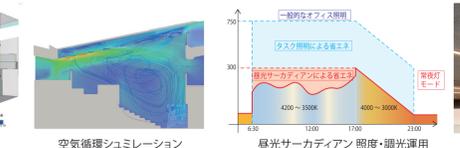
開放的なワークプレイスのための居住域空調

床下に PAC 空調機を配置し床下チャンパーから給気 (SA)、市松状に配置された手摺壁上部の換気 (RA) スリットから戻している。夏期床吹出し冷房で生じやすい上下温度分布については、手摺壁上部に RA 吸込みを計画することで居住域での効果的な空調を実現した。ISO-7730 の上下温度分布の基準である床下 0.1m と 1.1m の温度差 3℃以内、ASHRAE55-92 の基準である床下 0.1m と 1.7m との温度差 3℃以内のいずれにおさまっており、居住者の快適性を確保している。また、立体的なアクティビティが生み出される吹抜大階段は、階段踏み部分からの吹出し空調を行い、建築空間と一体化した空調システムを実現した。CFD解析と居住域測定を行い、快適性に配慮した機能設計としている。



自然な光環境をつくる『昼光 × サークァディアン』

オフィススペース照明は、色温度を時間で変化させるサーカディアン制御としており、ハイサイドライトからの自然光と合わせて、調光・調色を行い、より自然な光環境を実現する『昼光 × サークァディアン制御』を開発。明るさセンサーを設置し、自然光に合わせて人工照明の照度を絞る運用としている。より自然光に近い環境に近づけることで、ワーカーのウェルネスと知的生産性向上に寄与すると共に、明るさセンサーにより約 20~30% の省エネ効果も実現している。また、ベース照明に加え上面配光特注ペンダント照明を設け、配光分布と受光面となる天井ルーバーピッチの粗密の調整により明るさ感を最大化して省エネに配慮した。



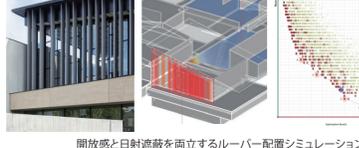
開放感と日射遮蔽を両立する大型ルーバー

メインエントランス上部には大型アルミルーバーを設け、エントランスとしての開放感と、オフィスに対する西日遮蔽を両立する配置をシミュレーションにより検討した。大型ルーバーは最大 5m 超を一本のアルミ押出型材とし、上下 2 辺支持による軽快な配置としている。



傾斜天井による快適な音環境

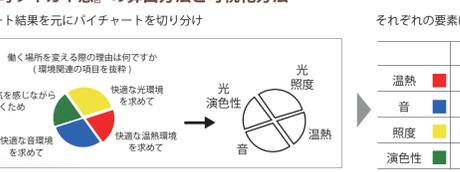
屋根形状に呼吸した天井ルーバーと木毛セメント板により室内発生音を拡散・吸音させ、雨音シミュレーションによる屋根遮音性能の最適化と併せて、快適な音環境をもつ開放的なワークプレイスを実現した。



『環境的ワイガヤ感』が変化する、多様なアクティビティ・嗜好に適應する空間

連続した水平的に広がるワンルームに近い空間でアクティビティが見え隠れする。環境的にも、建物も「閉じた口」でつくるのではなく、外装や屋根面から積極的に自然光や風、周辺の風景を取り入れ、均質な人工的な環境ではなく、自然に近い、時間ごとのゆらぎや場所ごとのムラのある環境を作り出している。こうした自然の変化や中で過ごす人々のアクティビティに応じて緩やかに変化するビルド環境を、ここでは『環境的ワイガヤ感』と呼び、各エリアの特徴を物理量を用いて表現した。

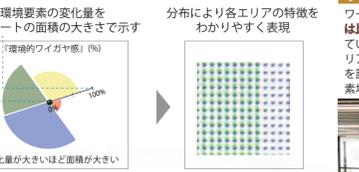
『環境的ワイガヤ感』の算出方法及び可視化方法



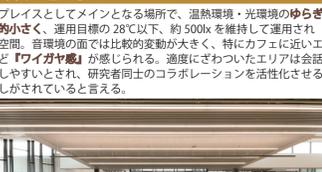
それぞれの要素について『環境的ワイガヤ感』の算出方法を定義

評価項目	物理量	条件	100%とする変化幅	0%とする変化幅
温度	空気温度 [°C]	下記の3時間ごとの変化幅	3°C	0°C
音	騒音レベル [dB]	9:00-12:00 12:00-15:00 15:00-18:00	15dB	0dB
照度	机上照度 [lux]		1000lux	0lux
演色性	演色性 [Ra]		Ra6	Ra0

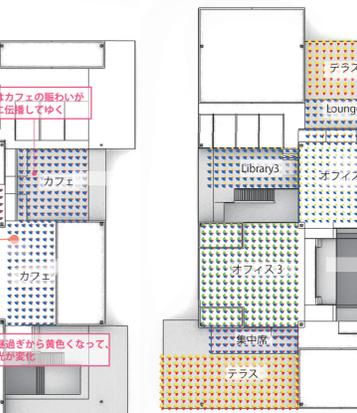
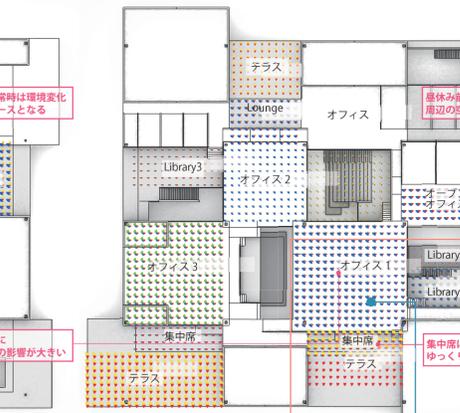
各環境要素の変化量をパイチャートで面積の大きさを示す



分布により各エリアの特徴をわかりやすく表現



夏季 快晴日の『環境的ワイガヤ感』分布



【温熱環境】 安定した環境とゆらぎのある環境を選択できるワークプレイス



【光環境】 木漏れ日のゆらぎのような自然光と照明の調和



【音環境】 静寂〜ワイガヤのグラデーションな連続空間



オフィス1は比較的温度が高く、オフィス3は低い傾向となり、フロアの高差 (オフィス1は3より350mm高い) が影響している。運用目標の28℃を大きく超えるエリアは室内には無い。集中席1・2や Lounge は東西の窓に面するため朝夕に日射で温度が上がるが、ブラインドの自由度が高く抑えられることも把握できている。集中席や Lounge はオフィスから少し離れた空間で、服装・体勢・使用の自由度高いため、温度の偏りも踏まえ自由な利用を志向している。Library1・2は昼や外気の影響を受けにくく温度が安定して低めとなった。東側テラスは朝、西側テラスは夕方、中庭は正午頃に温度が上がりやすい傾向となった。夏期であっても、天候も踏まえ温度が上がりやすい時間帯を避けて、テラスや中庭ワークプレイスとして利用されている。近年の研究で半屋外空間等は熱的快適性の範囲が広くなることが明らかとされており、温度が高めでも同程度の室内より満足感が高くなることも期待できる。

外壁に面した Lounge、オフィス3、集中席、カフェ (キッチン会議室前) などは、ハイサイドライトに加えて外壁ガラス面から自然光が利用できるため、自然光の影響が大きくゆらぎ光環境となっている。一方、オフィス1,2、オープンオフィス、カフェ (厨房前) などは、建物中央に寄っているため、ゆらぎの少ない安定した光環境であった。また、本建物は「ハイサイドライトによる自然光」と「サーカディアン制御された LED 光源の人工光」の融合である『昼光 × サークァディアン』が大きなテーマとなっているため、照度と色温度、演色性についても実測を行った。ハイサイドライトや外壁ガラスに面したエリアは色温度、演色性とも自然光に近い値となっており、建物の中にいながら自然光の中で働いているような光環境を実現している。光環境について、実際に建物を利用している研究者にアンケートを実施したが、自然光を好んであえてゆらぎの大きなエリアを選ぶことも多くある。

空間が利用できる状態での音の大きさ (等価騒音レベル) を測定した結果を示す。オフィス1やオープンオフィスは昼休みの時間帯前後にカフェの賑わいなどの影響を受けて過度に活気があり、活潑なディスカッションや会話も賑わいやすい音環境となっている。同じオフィスエリアであっても、オフィス2や3とはやや異なる音環境となっている。一方、集中席や Library3 はオフィスエリアから1段下の床レベルに設けられたこともあり、一日を通して比較的静かであるが、1人での集中作業等に適した音環境が得られている。また、静寂〜ワイガヤの多様な音環境が存在するため、作業内容や作業人数、その日の気分によって環境の選択が可能となっている。集中席や Library3 は、静寂〜ワイガヤの多様な音環境が存在するため、作業内容や作業人数、その日の気分によって環境の選択が可能となっている。また、集中席や Library3 は、静寂〜ワイガヤの多様な音環境が存在するため、作業内容や作業人数、その日の気分によって環境の選択が可能となっている。