

[2. 認証取得・評価建物事例紹介]

イズミシステム設計 高崎オフィス

Izumi System Planning Takasaki Office

小池 康仁

YASUHITO KOIKE

(株)イズミシステム設計 代表取締役

はじめに

近年、LEED認証を受ける建物は世界中で増加傾向にあり、認証制度のグローバル化も進んできている。日本においても、大規模プロジェクトを中心に従来からのCASBEE認証のみならずLEED認証を取得するプロジェクトも増加してきているようである。

弊社は、省エネ計算やCASBEE認証、避難安全検証などの建築計画におけるエネルギー・環境・防災のサポートやコンサルティングを行う会社であるが、弊社においても数年前からLEED認証の相談が徐々に増えてきた。そんな中、当社の方針として顧客へサービスを提供するにあたり、自らの会社が率先して環境配慮の実践をし、自らの体験に基づいたサービスを提供していくという方針を打ち出し、高崎オフィスにおいてLEED CIでGoldの認証を取得した。また、そのほかにも、「CASBEE不動産マーケット普及版」でSランク認証取得、さらには「BELS認証」で★★★★の取得も同オフィスで実践した（写真-1）。

1. 取得認証とプロジェクト概要

1.1 取得年、取得認証、ランク等

2013年 CASBEE不動産マーケット普及版（2010年版） Sランク

2014年 LEED CI Gold取得



写真-1 外観写真

1.2 プロジェクト概要

事業者・LEEDコンサルティング・設備設計者

イズミシステム設計 代表取締役 小池 康仁

意匠設計者

小堀哲夫建築設計事務所

代表アーキテクト 小堀哲夫

施工者

ディアナイズム 代表取締役 横田徳隆

建築概要

建設地：群馬県高崎市 小八木町2023-4

主要用途：事務所

延床面積：856m²、敷地面積：2224.05m²、階数2F

改修年 オフィスリノベーション：2009年 内装改

修：2014年（LEED認証取得）

構造：S造 一部木造

設備概要

レセプション：空冷ヒートポンプパッケージエアコン（床吹き出し）

オフィス内：空冷ヒートポンプパッケージエアコン + 湿式温水床暖房（ガス炊真空式温水器） + 直膨式全熱交換器

会議室：ルームエアコン

建築プラン（図-1～図-3）

2. 「LEED CI認証取得」および「LEED CIとCASBEE不動産マーケット普及版の違い」について

今回のLEED CIの認証取得については、自社の物件であるため様々な挑戦をしながら、また、費用対効果を検討しながら取得に至った。その内容の一部を項目ごとに記載する。

また、本建物はCASBEE不動産マーケット普及版（以下、「CASBEE不動産」）と記す）の認証も取得している。CASBEE不動産は既存建物の運用などの評価基準となっているため、内装改修などを評価するLEED CIとは評価対象が異なるが、CASBEE不動産のマニュアルにもある通り「UNEP SBCI^{*1}」等で検討中の国際的

*1) UNEP SBCI：国連環境計画 持続可能な建築物と気候変動イニシアチブ

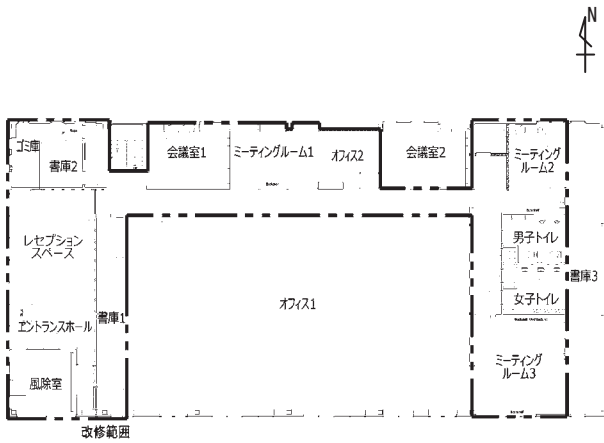


図-1 1F平面図・改修範囲図

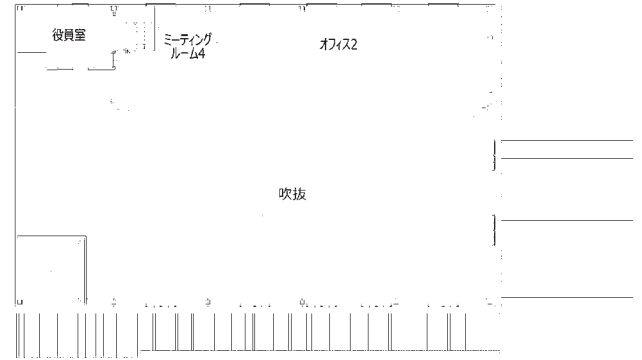


図-2 2F平面図

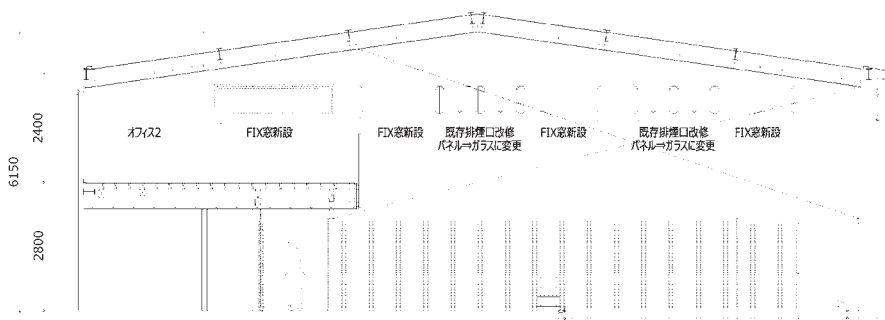


図-3 断面図

な共通項目を網羅し、LEED等との読み替えも可能な項目設定もしている」ということから非常に多くの共通点も見られるため、本稿では特にその相違点を中心に併せて記載する。

2.1 SSについて

「SSc.1 Site Selection (敷地選定)」のクレジットは、敷地や建物に関する環境的に有益な特徴について、SSc.1の中のPath1~12の項目から選択して最大5ポイント取得する項目になっている。このクレジットの評価項目は、基本的には敷地や既存の建物の状況の評価が多くを占めるのに対し、今回の計画は内装工事が中心であったため、ポイントの取得できる選択肢は少なかったが、唯一、屋外の植栽の散水等に関するPathのみポイント取得の可能性があったため、その部分で検討を行った。

元々、敷地内の植栽は、非常に日当たりも良く、散水設備等がなくても自然の降雨により生育していた植物であるため、屋外の散水設備を必要としていなかった。これにより、「Path7 Water Efficient Landscaping-Reduce By 50% (外構の水の効率的利用-50%節水) および Path8 Water Efficient Landscaping-No Potable Water Use or No Irrigation (外構の水の効率的利用-上水の不使用または散水設備の不設置)」のクレジットにおい

て、ポイント取得できると考えていたが、1点問題があった。それは地方都市という地域特性上、従業員の大半が自動車通勤のために敷地面積の内2/3が駐車場となっていることもあり、植栽面積が非常に少なく、この項目で必要となる「全体の5%以上の緑地面積」という条件をクリアできない状態となっていた。しかしながら、駐車場の台数の確保は企業運営上必須であるため、それを解決するために今回は既存の車止めと植栽の境界ブロックを兼用することで植栽の範囲を増やし、必要植栽面積を確保してポイントを取得することとした。また、ポイントを取得するために、この部分の植栽も、水やりがほとんど不要な「りゅうのひげ」を植えることにより、散水設備を設けないこととした(図-4、写真-2)。

「SSc.2 Development Density and community connectivity (開発の密集度および地域社会との連結性)」の項目では、開発地の周辺(1/2マイル(約800m))の開発密集度と基本的なサービスを行う店舗の種類数の評価となる。このクレジットの内容を検討する前の段階では、計画地はJR井野駅と国道17号の間の住宅地域の中にあるオフィスとはいえ、住宅は低層戸建が中心であり、店舗数もそれほど多くない地域であるためクレジットの取得は難しいと考えていた。しかしながら、

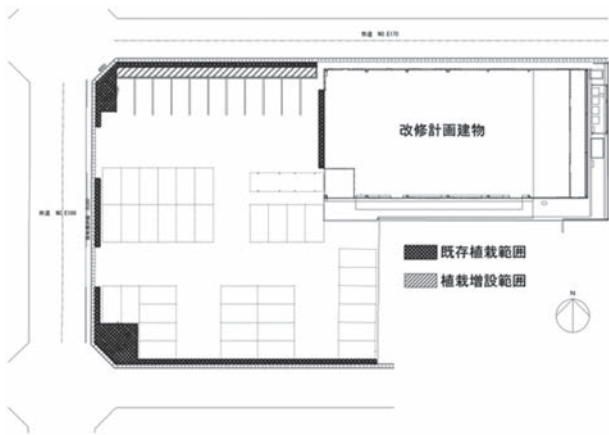


図-4 外構植栽改修範囲図



写真-2 外構植栽 (りゅうのひげ)

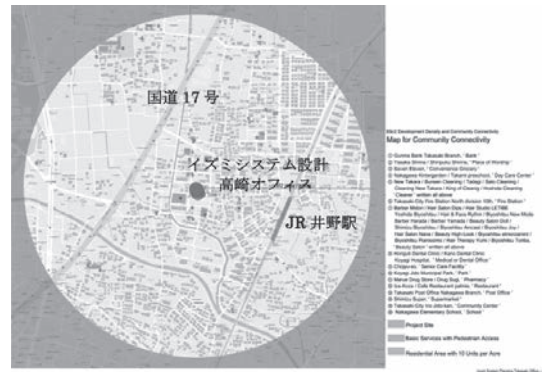


図-5 SSc.2の根拠資料



写真-3 男子トイレ

実際に800mの範囲にはクレジットを取得するために十分な住宅数と店舗種類が存在していた。つまり、このクレジットを取得するためには、それほど高密度開発地域ではなくても、地方都市の住宅地で周囲にある程度の店舗があれば取得できるものであった。

「SSc.3 Alternative Transportation-Public Transportation Access (代替交通手段-公共交通機関のアクセス)」のクレジットについて、その意図としては公共交通機関から近いことがCO₂排出量の多い車を使わない低炭素社会へつながるというものである。本建物は、会社から徒歩圏内にJR井野駅があり、公共交通機関へのアクセスが良いため、ポイントを取得することができたが、実態としては社員の自宅が、公共交通機関から遠いため、ほとんど公共交通機関を利用した通勤は行われていない状況である。このあたりが車社会である地方都市の低炭素化への問題点のように思われる。

この項目は、CASBEE不動産の「4. 生物多様性/敷地」の評価項目と相対するクレジットになっているが、大きな相違点としてはCASBEE不動産では、「自然災害リスク対策」が盛り込まれていることである。CASBEE不動産だけにこの項目があるのは、地震などの自然災害の大きい日本ならではのもののように感じられる。なお、当該計画地は、比較的地震等や水害などの自然災害は統計上少ない地域であり、この項目では満点を得られた(図-5)。

2.2 WEについて

水使用量の削減を行うため、すべての衛生器具の取替えを行った。大便器は大3.8L、小3.3Lの超節水型大便器を採用し、小便器は使用水量に応じて1~2L/回の超節水型小便器、水栓も自動水栓の節水タイプとすることにより、LEEDでのベースライン水量よりも40%超の節水を行えるという算定結果となり、満点を獲得することができた(写真-3)。

この項目は、CASBEE不動産での「2.水」と相対するものになっている。LEEDでは器具性能による計算がベースの評価となっているが、CASBEE不動産ではそれに加えてDECC統計データを用いて、水使用量の実績値と統計値を比較して評価する部分が大きな違いとなっている。(LEEDの既存建物用評価システムであるLEED EBOMにおいても実績値による評価はしていない。)

2.3 EAについて

LEED CIの中で、EAの項目は110ポイント中37ポイントを占め、評価結果に対して大きく影響するクレジットになっている。本物件の場合、執務室の照明はLEDに改修済みであり、空調も執務室は既存のパッケージを再利用した。したがって、改修範囲としては、照明、空調とも共用部のみとなり、設備的な大きな改善を行うことができず、高ポイントを取得することができなかった。

特に取得が難しかったクレジットとしては、まず「EAc.1.2 Optimize energy performance - lighting controls (エネルギー性能の最適化-照明制御)」があった。



写真-4 オフィス1 LED照明



写真-5 レセプションスペース

このクレジットの要件は、「①すべての居室におけるDaylightエリア（昼光の影響を受けるエリア）に制御をすること」、「②照明負荷全体の50%以上に昼光連動調光制御を設置すること」などで、それぞれ1ポイントずつのポイントを得られるものになっているため、これらについて検討した。まず、①に対しては、本建物では、執務室であるオフィス1、2はすでに昼光連動調光制御のLED照明となっていたので建物の大部分で制御を採用していたものの、照明の改修を行わない部分もあったため、「すべての居室におけるDaylightエリア」という要件に合致せずポイントが取得できなかった。次に②に対しては、照明範囲としては大部分に昼光連動調光制御を採用しているにも関わらず、その部分はLEDなど消費電力の少ない器具になっているため、制御をしている器具の総負荷は、全体負荷に対しては50%の負荷に満たずポイントが取得できなかった。また、「EAc.3 Measurement and Verification（計測と検証）」も本建物におけるクレジットの要件としては、自動制御設備などが入っていないと取得できないものであったため、本建物のような小さい建築物については取得が難しいものだった（写真-4）。

EAの項目とCASBEE不動産の違いについては、LEED CIはインテリアの評価となっていることもあり、建物全体の総消費エネルギー量を評価するというよりは、照明・空調を個別に評価することになっているが、CASBEE不動産はPAL/CEC計算等による建物全体の計算上の消費エネルギー量および、水の項目と同様にエネルギー使用量の実績値も評価基準に含まれていることが、大きな違いになっている。

2.4 MRについて

本建物は、もともと長期の賃貸契約をしている建物であり、また、今回の改修にあたっては建物の内部の多くを再利用しているため、[MRc1.1 Tenant Space-long term commitment（テナントスペース-長期契約）]、[MRc1.2 Building reuse-maintain Interior nonstructural elements（建物の再利用-インテリアの非構造部材の保全）] [Materials reuse-furniture and furnishings（ものの再利用-家具）]については、特に対策を講ずることなくクレジットのポイントを取得できた。

MRのクレジットの中で、特に注力した項目は、[MRc7 Certified wood]である。この項目は、レセプションスペースがLEED認証を取得した建物として象徴的な部分にしたいという設計思想から、壁面にFSC認証^{※2}を取得した規格角製材を使用したルーバーを全面に設置する計画とした。しかしながら、その製材は、当時扱っている業者がほとんどなく半ばポイントの取得をあきらめかけていたところ、静岡県の業者が丸太の状態^{※2}で認証を取得したものを保有していることが分かり、その丸太を1本購入して製材し、エントランスに無事設置することができた（写真-5）。

設置したルーバーは、それらの隙間に付属で制作した棚板がちょうど入る仕組みとなっており、好きな部分に棚板をはめることにより自由なレイアウトでディスプレイをすることができるよう工夫がされ、デザイン性もあり、そしてFSC認証木材を使用している。これにより、レセプションスペースは、LEED認証を取得した建物として象徴的で素晴らしいスペースになったと思っている。

MRの項目とCASBEE不動産との違いについてだが、この項目に相対するCASBEE不動産の評価項目は「資源利用/安全性」の項目である。特にCASBEE不動産においては、「高耐震・免振」という地震に対する対策の項目がそこに入っているが、LEEDの各項目の中には地震対策の項目は存在しない。この部分は地震大国である日本ならではの評価システムであるようだ。

2.5 IEQについて

本建物は天井高も高く、壁等による完全な仕切りのない開放的なオフィスとなっている。しかし、そのことは建物の温熱環境としては様々な問題が生じさせていたため、「EQc.2 Increased Ventilation」（通常の換気量の割増導入）のクレジットの取得に合わせて、温熱環境の改善にも取り組んだ。

まず、夏期における問題点としては中2階のオフィス2の温熱環境がある。これは全体の天井高が1FL+6m

※2）FSC認証：FSC（Forest Stewardship Council、森林管理協議会）の森林管理基準に基づいて責任ある管理がされていると認められた森林から算出された木材を、適切に加工流通していると認める認証を「FSC COC認証」という。これらの認証を受けた紙・木材製品には、認証製品としてFSC認証のロゴマークを附与することができる。



写真-6 改修前排煙口（パネル）



写真-7 改修後ハイサイドライト

あるにも関わらず、パッケージの室内機の設置高さは1FL+3.5m付近となっていることで、天井付近が熱だまりになっている状態になり、その影響がオフィス2に及ぶことに起因する。オフィス2にも個別のエアコンが設置してあるものの熱だまりの影響のほうが大きく温熱環境が悪化していた。

また、冬期においては、オフィス1のエントランス側の席の社員が風除室から入ってくる外気の影響で寒さを感じていたことである。これは、改修前の換気システムが第3種換気システムとなっていたため建物内が負圧となっていることより、エントランスに風除室等はあるものの自動ドアが開くたびに冷気が室内に一気に流入してくるために発生していた。

これらの問題を同時に解決するため、オフィス1に直膨コイル付全熱交換器を設置し、さらにレセプションスペースには、床吹き出し空調を増設した。具体的には、夏期の熱だまりの問題を解決するために、全熱交換器のRAダクトを天井付近まで立ち上げて熱だまりの熱を排気（この時は通常換気モード運転（熱交換OFF））した。これにより、中2階の温熱環境は大きく改善された。また、冬期においては、改修前は執務室内が第3種換気主体の換気システムであったものが、全熱交換器による第一種換気に変更され、さらに、レセプションスペースにPACエアコン（床吹き出し）を増設し、OAを強制的に導入する（第2種換気）ことにより建物内を正圧とした。これにより、風除室の自動ドアが開いた際に外気が一気に流入することを防ぐとともに、レセプションスペースを空調することにより、風除室からオフィス1への中間に位置する部分が空調空間となり、オフィス1への冷気の影響を減少させた。この結果、温熱環境の改善と換気量の増加を同時に行うことができた。

また、[IEQc.8.1 Daylight and views -daylight（昼光と計画-昼光）]のクレジットにおいてもポイントの取得を試みた。このクレジットは昼光だけで室内が一定レベル以上の照度となる面積の全体床面積に対する割合によ

りポイントを得られるクレジットとなっている。

まず、改修前の室内の状態としては、1Fレベルでは多くの窓があるため窓付近は非常に明るいですが、少し窓から離れると窓からの光の影響は少ない状況であった。また、中2階には小窓がある程度で、それほど明るくはなかった。この状態でまずは改修前の実態を把握するために計測を行った。

その結果、ポイント取得までには少し足りない状況で、なんらかの対策を行うことによりポイント取得の可能性があることがわかった。

そこで、東側の既存の排煙窓のうち窓部分がパネルとなっていた部分をガラスに変更し、それに意匠的に合わせた形でFIXの窓を設置する改修を実施した（写真-6、写真-7）。これにより、改修部分の窓はハイサイドライトの役割を果たし、天井面も明るく照らし、執務室の奥まで光が届くようになることにより執務室が全体的に明るい印象になった。この結果2ポイント中1ポイントを取得することができた。

おわりに

LEEDについては、米国の非営利団体であるUSGBCが開発・運営するシステムだけに、米国基準で評価しなければならず、日本の基準では取得が困難なクレジットも多々あった。たとえば、米国のASHRAE基準と日本基準の相違、エネルギーも含めた各種計算方法の相違、材料のラベリングシステムの違いなどがそれにあたる。しかしながら、現在、日本でも各メーカーが米国基準のラベリングを取った材料などが出始めているため、今後は今までよりもLEED認証の取得をしやすくなることだろう。

今後、LEEDを含めた環境認証がさらにブラッシュアップされ、日本や世界でさらに広がっていくことで、よりサステナブル建築、そして社会となっていくことを切に願う。

（2015年1月28日 原稿受理）

CASBEE® 不動産マーケット普及版 | 評価結果 |

■使用評価マニュアル: CASBEE不動産マーケット普及版(2012年版)

v1.04

建物概要		敷地面積		評価の段階	
建物名称	株式会社 イズシステム設計 高崎オフィス	2,224	m ²	評価の段階	運用段階評価
建設地	群馬県高崎市小八木町2023-4	710	m ²	評価の実施日	2012年11月12日
用途地域	第1種住居地域	延床面積	857 m ²	作成者	小池康仁
気候区分	Ⅱ (CEC地域区分)	階数	2	確認日	2012年11月13日
建物用途	事務所	構造	S造	確認者	六本木良美
竣工年	1995年8月9日(全面改修竣工2007年4月25日)	平均居住人員	40 人		
		年間使用時間	2,500 時間/年		

評価結果		S ランク:★★★★		78	
80.2	/100 合計	★★★★★		A ランク:★★★★	66
(得点 / 満点)	B+ランク:★★★			60	
ポイントは小数点第1位までの表示とする	B-ランク:★★			50	
	C ランク:★			50	

1. エネルギー・温暖化ガス

評価	最大加点点	必須項目	指標 (*は参考値)	評価値
適合		省エネルギー基準への適合、目標設定、モニタリング、運用管理体制		
0.0	加点点1	根拠等 エネルギー実績値レベル5・年間実績、次年度目標、モニタリング資料、ベンチマーク資料、運用管理体制表、	一次エネルギー(目標値)	861 MJ/m ² ・年
24.0	25	1.1 使用・排出原単位(計算値)		
		根拠等 エネルギー実績値資料	一次エネルギー(計画値)	862 MJ/m ² ・年
		エネルギー実績値/統計平均値1676=0.51(C/S) 加点点24	二次エネルギー(*)	88 kWh/m ² ・年
		1.2 使用・排出原単位(実績値)	CO2排出量(*)	33 kg-CO ₂ /m ² ・年
		根拠等 建物全体の年間のエネルギー消費実績資料	一次エネルギー(実績値)	862 MJ/m ² ・年
		実績資料よりⅢ.3の862<1091以下 加点点5	二次エネルギー(*)	88 kWh/m ² ・年
		1.3 自然エネルギー	CO2排出量(*)	33 kg-CO ₂ /m ² ・年
		根拠等 自然エネルギー採用なしの為0<1 加点点3	利用率	0.0 %
32.0	36	合計		

2. 水

評価	最大加点点	必須項目	指標	評価値
適合		目標設定、モニタリング、運用管理体制		
5.0	5	根拠等 水使用量の実績値と次年度目標値・モニタリングとベンチマーク	水使用量(目標値)	559.0 L/m ² ・年
		2.1 水使用量(計算値)		
		根拠等 上水使用量の計算資料	水使用量(計画値)	433.0 L/m ² ・年
		2.2 水使用量(実績値)		
		根拠等 実績値とDECC統計値比較計算資料	水使用量(実績値)	559.0 L/m ² ・年
9.0	10	合計		

3. 資源利用/安全

評価	最大加点点	必須項目	指標	評価値
適合		新耐震基準への適合またはIs値、If値		
3.0	5	根拠等 1981年以降の建物(確認済証)	なし	
		3.1 高耐震・免震等		
		根拠等 建築基準法に定められた耐震性(確認済証)	なし	
		3.2 再生材利用		
		根拠等 主要構造部に採用なし、非構造材に採用なし	リサイクル材品目数(非構造材)	0 品目
		3.3 躯体材料の耐用年数		
		根拠等 建築基準法に定められた対策(確認済証)	耐用年数	30 年
		3.4 主要設備機器の更新必要間隔/設備の自給率向上/維持管理		
		根拠等 ①機器表・長期修繕計画・平均更新レベル3.7 ②設備自給率向上の取組みなし ③維持管理については明確な取決めはない。	自給率向上の取組数 維持管理に関する取組数	0 項目 0 項目
9.9	20	合計		

4. 生物多様性/敷地

評価	最大加点点	必須項目	指標	評価値
適合		特定外来生物・未判定外来生物・要注意外来生物を使用しない 対象植物確認し上記のいずれの外来生物を使用しない		
6.0	10	根拠等 [4.2適用外の時は10]		
		4.1 生物多様性の向上		
		根拠等 [2]の⑤の取組がある(植栽の維持管理方針及び設備設置)	生物多様性に関する取組数(b)	1 項目
		4.2 土壌環境品質・ブラウンフィールド再生		
		根拠等 [5:は適用外]		
		4.3 公共交通機関の接近性		
		根拠等 鉄道駅までの距離約7分の資料		
		4.4 自然災害リスク対策		
		根拠等 自然災害リスクの調査資料 (高崎市・国交省・J-SHIS・富士電機等の資料)	リスクの合計数	0 種類
16.0	20	合計		

5. 屋内環境

評価	最大加点点	必須項目	指標	評価値
適合		建築物衛生管理		
3.3	5	根拠等 質問票回答(全ての項目で適切に対策が行われている)		
		5.1 昼光利用		
		根拠等 自然採光有効開口率10.7%の計算資料 ハイサイドライト採用(5.1=レベル3 5.2=レベル4で結果3.3)	開口率 昼光利用設備	10.7 % 1 種類
		5.2 自然換気性能		
		根拠等 19.35m ² /240.28m ² =0.081>0.067(1/15)の計算資料	自然換気開口面積	805 cm ² /m ²
		5.3 眺望		
		根拠等 天井高さ2.9m以上かつ十分な窓の設置資料(断面図資料等)	天井高	5.0 m以上
13.3	15	合計		

SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 17 / 21	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 7 / 17
SSc1 Site selection	5 / 5	EQc1 Outdoor air delivery monitoring	0 / 1
SSc2 Development density and community connectivity	6 / 6	EQc2 Increased ventilation	1 / 1
SSc3.1 Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	EQc3.1 Construction IAQ Mgmt plan - during construction	0 / 1
SSc3.2 Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 2	EQc3.2 Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1
SSc3.3 Alternative transportation - parking availability	0 / 2	EQc4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1
		EQc4.2 Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1
		EQc4.3 Low-emitting materials - flooring systems	1 / 1
		EQc4.4 Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1
		EQc4.5 Low-emitting materials - systems furniture and seating	1 / 1
		EQc5 Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1
		EQc6.1 Controllability of systems - lighting	0 / 1
		EQc6.2 Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1
		EQc7.1 Thermal comfort - design	0 / 1
		EQc7.2 Thermal comfort - verification	0 / 1
		EQc8.1 Daylight and views - daylight	1 / 2
		EQc8.2 Daylight and views - views	1 / 1
		INNOVATION	AWARDED: 4 / 6
		IDc1 Innovation in design	3 / 5
		IDc2 LEED Accredited Professional	1 / 1
		REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 3 / 4
		EAc1.1 Optimize energy performance - lighting power	1 / 1
		EAc1.2 Optimize energy performance - lighting controls	0 / 1
		EAc1.3 Optimize energy performance - HVAC	1 / 1
		EAc2 Enhanced commissioning	0 / 1
		EAc3 Measurement and verification	0 / 1
		Wec1 Water use reduction	1 / 1
		TOTAL	63 / 110
		40-49 Points CERTIFIED	50-59 Points SILVER
		60-79 Points GOLD	80+ Points PLATINUM

LEED CI v2009 GOLD Scorecard



事業講習会テキスト販売のお知らせ

「建築設備とICT-BIM/シミュレーション・タブレット端末の活用-」

(2013年9月17日実施)

<主な目次>

1. 建設とICT ～建設産業におけるICT導入の現状と展望～
2. ICTを利用した建築計画 ～BIM・シミュレーション・VRの活用～
3. 建築設備のシミュレーション技術とその活用 ～運用と実態を踏まえて～
4. BIMを活用した建築設備施工の現状 ～清水建設新本社の事例等～
5. 建設現場へのICT導入事例 ～現場でのタブレット端末・クラウド利用～
6. ICTの設備施工への応用 ～自動墨出し・3DCADによるスペースマネジメント～

価格 3,500円 (送料、税込み)

ご希望の方は、テキスト標題・送付先住所を明記の上、現金書留にて協会までお送りください。

万一、在庫切れで販売を締め切る場合には、ご連絡させていただきます。

一般社団法人 建築設備技術者協会