

〔2. 認証取得・評価建物事例紹介〕

清水建設本社ビル

SHIMIZU Corporation HQ Building

川 島 実

MINORU KAWASHIMA

(清水建設㈱技術研究所)

はじめに

2012年、清水建設は過去に約90年間拠点としていた東京都京橋に芝浦から本社を移転した。本社ビルを建設するにあたり、「持続可能な社会に貢献する都市型超高層オフィスの実現」を目指し、さまざまな新技術を盛り込んだ計画とした。その中で、LEED、CASBEEといった建築物環境性能評価の認証取得にも取り組んだ。本稿ではその概要を記す。

1. 建物概要 ・ 取得認証

建物概要

所在地：東京都中央区京橋2丁目

建築主：清水建設㈱

設計監理：清水建設㈱

施工：清水建設㈱

用途：事務所

敷地面積：2,728.11m²

建築面積：2,170.36m²

延床面積：51,355.84m²

建物高さ：106.23m

階数：地下3階－地上22階－塔屋1階



写真－1 建物外観

構造：RC造（一部S造）、免震構造

工期：2009年4月～2012年5月

空調設備概要：

天井放射パネル＋デシカント空調機による潜熱顕熱分離空調方式、パーソナル床吹出口を利用したT&A空調、地域熱供給受入れ設備

衛生設備概要：

高置水槽重力式（一部加圧給水方式）、節水型衛生器具、空調配管兼用スプリンクラーシステム、活性汚泥膜分離方式による中水処理設備

電気設備概要：

特高22kV本線・予備電源線受電方式、太陽電池と蓄電池による簡易型マイクログリッド制御設備、IP統合ネットワークによるサーバー＆クライアント方式のBEMS、全館LED照明器具を使ったT&A照明方式、人感センサーによる在・不在感知制御、IP電話方式

取得認証

2011年 CASBEE 新築 Sランク取得

2012年 LEED NC V2.2 GOLD取得

2. コンセプト

本計画ではこれからの社会の施設づくりに求められる大きな課題を「省エネ・低炭素（eco）」と「事業継続性（BCP）」と捉え、それらに対するソリューションを実現することをテーマとした。すなわち、快適性、知的生産性を確保した上でZEBにつながるような大きな省エネを実現すること、また、自然災害時にも機能する安全・安心技術をハード・ソフトともに盛り込んだものにする、これらをコンセプトとして全社プロジェクトとして取り組んだ。

3. CASBEEとLEED

CASBEEについては弊社の設計する2,000m²以上の建物で評価Aランク以上（自主評価）を目指した活動を進めているが、本社建設にあたってはトップランナーとなるべくSランクの中でも最高点の取得（第三者評価）を

目指して取り組んだ。

LEEDについては、設計当時に国際的なグリーンビルのデファクトスタンダードになってきたこと、また、建設業の国際化と環境技術に強いブランドの構築には不可欠になるものとの認識から特別プロジェクトチームを立ち上げ、LEED取得のノウハウも併せて習得することを目的に取り組んだ。

4. LEED取得への取組み

弊社がLEED取得に向けてプロジェクトを立ち上げたのは基本設計を開始したすぐ後の2008年であった。当時はまだ日本での取得事例がほとんど無く、分厚い英文レファレンスガイドを入手して解説を始めたものの、その中で参照するASHRAE（米国暖房冷凍空調学会）やEPA（米国環境保護庁）などの基準も併せて理解する必要があった。そのためメンバーで分担して解説を進めたが、かなり時間のかかる作業となった。さらに、加点を得るためにはテンプレートと呼ばれる文書へのデータ・文章入力のほか各カテゴリーでの説明用文書を作成する必要がある。この文書の中身をどのような構成でどこまで記述するかを知るには、過去の申請例を参照するのが良いが、これらをインターネット上で探すことにも多くの労力を必要とした。

LEED取得に向けて、我が国のプロジェクトで特に馴染みの薄いものが「コミッションング」と使い馴れていないプログラムでの「エネルギーシミュレーション」であると思われる。

基本コミッションングは必須項目であることからその主旨を関係者に理解してもらい間違いなく進めるため、発注者に相当する総務系メンバー、意匠・設備設計者、施工担当者、運用担当者、CxA（コミッションング責任者）らを集め、複数回にわたりコミッションングとは何か？から説明を行う必要があった。実施内容は通常建設プロジェクトで行われているISO9000等の品質マネジメントと大きく異なるものではないが、CxAの存在や文書化の進め方、LEED認証用エビデンスの残し方などについて周知が重要であった。その結果、検証項目の前倒し設定、システムティックな設置検証の推進、関係者全員での一日がかりでの総合システム検証などをスムーズに実施することができた。ちなみに、他のLEED取得案件でも複数回にわたる施主を含めた関係者全員への説明と、このシステムティックな検証の進め方は大いに価値があるものと考えている。特に総合システム検証には施主側担当者にも立ち会って頂くことで、高い信頼感を得るとともに、その後の運用時にも不具合がほとんど出ない状況を確認している。

図-1にLEED認証とコミッションングプロセスの手順を、写真-2に総合システム検証の様子を示す。コミ

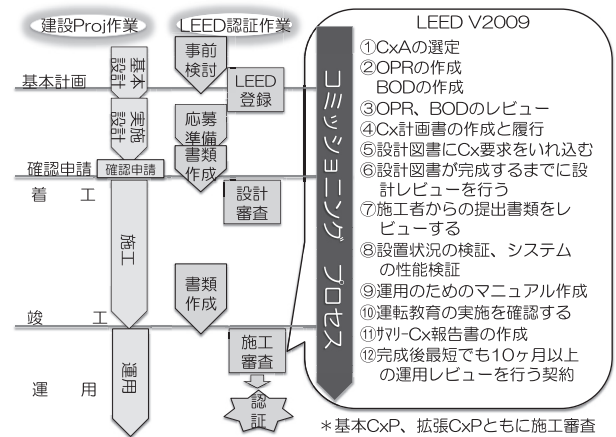


図-1 建設プロジェクトとLEED認証/CxPの手順



写真-2 総合システム検証の実施状況

ッションング関連の書類は最終の施工審査時にまとめてアップロードして審査される。しかし、文書の準備作成はプロジェクト当初から進めておく必要がある。

LEEDでは基本・拡張コミッションング両方を推進するCxAは第三者性（施工会社の社員は不可）が求められている。このため、本件のCxA選定には事前にCIR（Credit Interpretation Request）と呼ばれる公式質問を行った。その結果、清水の社員は施工会社社員ではあるものの、発注会社の社員であるためOKとの回答を得て、当社の施工監理・運用管理に通じた社員がCxAとなって進めた。

表-1にはコミッションングで使われる略称の解説を示す。

エネルギーシミュレーションに関しては、米国内で認証されているプログラムを使う必要がある。具体的にはeQuest[®]、EnergyPlus[®]、EnergyPro[®]などであるが、日本で使いこなせる人がいないため、本件では海外のコンサルに計算を依頼した。ASHRAE Std. 90.1の建物・設備仕様で年間計算した“Baseline”モデルに対して、各種省エネ技術を盛り込んだ当該“Proposed”モデルの

表-1 CxPで使われる英語の略称

用語	内容
Cx	コミショニング (文字が長いのでCxと略している)
CxP	コミショニングプロセス：システムティックな品質確保活動
CxA	コミショニング責任者 (CxA)
OPR	発注者要求書 (OPR)
BOD	設計根拠書 (BOD)
CxPlan	Cx計画書 (CxPlan)
Cx Requirement	Cx仕様書 (CxRequirement)
Cx Report	Cx報告書 (CxReport)
Cx Team	Cxチーム：CxP活動と一緒にを行う責任を持つ人びと
PFT	設置検証 (Pre-Functional Test) Installation inspectionとも言う。
FPT	総合システム検証 (Functional Performance Test) Systems performance testとも言う。

運用コスト（エネルギー量ではない）が何%低減するか
の数値により加点数が決まる。通常はこの2モデルの計
算により加点数が決まるが、LEED v2.2で地域熱供給に
つながる建物の場合、熱を購入する条件での2モデルだ
けでなく、地域熱供給施設の熱源をモデル化する条件で
の2モデルも計算する必要がある、かつ、コスト削減率
から加点数を決定するための制約もあって複雑な方式と
なっていた。本社プロジェクトでは設計時にハーフカー
ボンを目標に大きな省エネ効果を期待できるシステムと
していたことから、この項目の得点は満点を得ることが
できた。

5. カテゴリーごとの評価

5.1 Sustainable Sites (持続可能な敷地)

敷地選定に関する得点は本件のような都市部案件では
比較的取りやすい。しかし、車利用に伴うCO₂排出の削
減に係る項目では自転車利用のための駐輪場数の一定数
確保やシャワー施設が必要であるため加点を見送った。
我が国では都市部の交通機関が充実しているため、この
項目で加点希望の場合にはLEEDのために設置するよう
な設計になるものと思われる。雨水排水の管理やヒート
アイランド対策、夜間のビル外部への過剰照明削減も考
慮する必要がある。

5.2 Water Efficiency (水の効率的利用)

水の効率的利用の分野では加点のハードルは高い。最
新の節水型衛生器具の設置を徹底することや、植栽への
雨水利用・再生水利用などを十分に考慮しないと高得点
は得にくい。本件では衛生機器の選定などを設計時に十
分検討し満点の加点となった。

5.3 Energy & Atmosphere (エネルギーと大気)

最も配点割合が多いのがエネルギーと大気の分野であ
る。前述のように本件では運用コスト削減に関する項目
では大幅な省エネシステムを採用したため満点を獲得し

た。しかし、計算をコンサルに依頼する状況となること
から、運用コスト削減での獲得点数を短時間で予想する
ことが難しく、他案件で取得を進めていく際にLEED取
得レベル予想をなかなか発注者に明示できないというこ
とが生じる。今後、この点は改善したい点である。太陽
電池の導入は一定量以上の発電がないと加点がされない。
本件の場合、窓部に合計2,000m²もの建材一体型PVを設
置したものの、建物の年間消費全電力量の2.5%に満た
なかったため加点されなかった。その他、拡張コミッシ
ョニングの加点を得るための項目や、M&A（測定と検
証）の項目も実施した。M&VではIPMVP (International
Performance Measurement and Verification Protocol)
の規定に基づいた検証を実施するとして加点を得た。そ
の後、1年分の運用データ取得後にWhole Building
Simulationによる実態運用時の運用コスト削減量を定量的
に求める検証を行った。現在その結果を整理し、建築
学会の技術報告集に投稿中である。

5.4 Materials & Resources (材料と資源)

材料と資源の分野では建設中の廃棄物管理に関する項
目では比較的加点を得やすいものの、各種環境負荷低減
建材の採用やリユースの項目では加点が難しい。その理
由は、米国基準の認証材が手に入りにくいことがある。
我が国でも手軽に入手できたり、日本基準の材料でも評
価されるようになったりすることが期待される。本件で
は廃棄物の管理に関する項目しか加点できなかった。

5.5 Indoor Environmental Quality (室内環境)

室内環境の分野では、ASHRAE Std. 62.1の規定より
30%増しの十分な換気量を確保することや、パーソナル
な空調・照明の方式を一定量採用すること、温熱快適性
や採光・眺望を確保することなどがあるが、これらは設
計上の対応で比較的加点を取りやすい。しかし、建設中
・運用後のIAQマネジメントやVOC等有害物質排出の
少ない建材使用の項目は費用や対応時間が掛かることや
上記のように我が国での対応メーカーが少なく手入り
にくいことなどがあり、本件でもその部分の加点が難し
かった。

5.6 Innovation in Design (革新的な設計)

革新的な設計の分野はボーナスポイントと呼ばれ、対
象建物での環境負荷低減に独自の取組みをアピールした
り、各項目の加点条件を大幅に上回ったりした場合に加
点される。これらの加点を得るには申請戦略でのノウハ
ウが必要と思われ、経験を積んでいくことが有利になる
と思われる。

6. 評価結果と省エネルギー性能

本件の得点はLEED v2.2の満点69点中44点となり
LEED NC v2.2 GOLDとなった。図-2に項目ごとの加
点率を示す。加点項目の中にはグリーン証書を一定以上

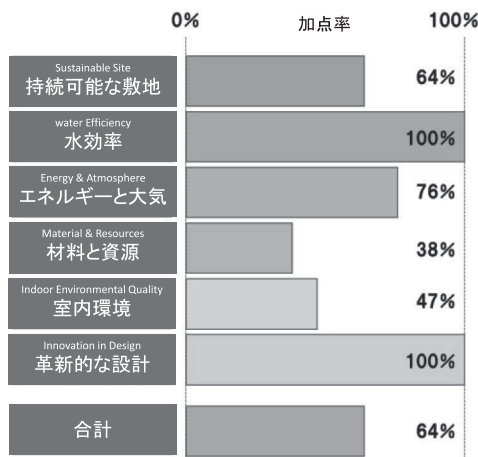


図-2 LEED NC v2.2 項目ごとの加点率

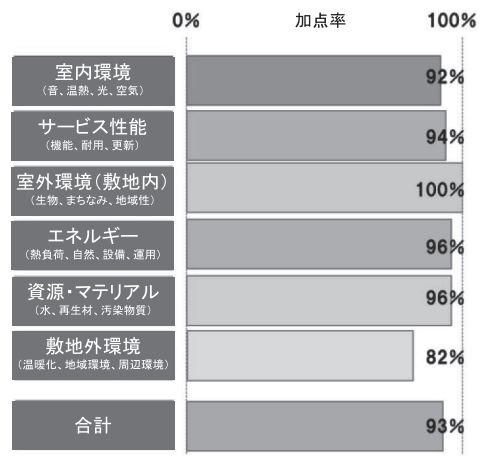


図-3 CASBEE 新築 項目ごとの加点率

購入するなど、コストをかければ加点が得られる項目も存在する。このような項目は、評価がGOLDやSILVER等の分かれ目にあるような場合にコストとの相談で獲得できる場合がある。

CASBEEについては詳細を省くが、2011年11月にSランク、BEE 9.7と国内最高値の評価を得ることができた。図-3に項目ごとの加点率を示す。

また、運用時の省エネ性能は空気調和・衛生工学会の大会¹⁾でも報告したが、一次消費エネルギー量は936MJ/m²年、CO₂排出量は41kg-CO₂/m²年となり2005年東京都事務所平均より-58.2%を達成した。

7. LEEDとCASBEEの比較

表-2に二つを比較した項目を示す。最も異なる点はLEEDでは優れた案件のみを評価する点と、自主評価が無い点であろう。LEEDでは全て英語資料であることや、認証取得までの手間やコストがかかり、高いハードルが存在している。しかし、それにも係わらず世界的に認証数が急速に伸びているのは不動産価値や省エネ性能、運用コスト削減との相関性が認識されてきているためと思われる。近年、さまざまなものを対象に評価の物差しとしての指標が作られているが、LEEDもCASBEEもグリーンビルを評価するための一種の物差しである。どちらか一つの物差しで見ただけでなく、それぞれの特徴を十分理解して利用者側が使いこなすといった観点が必要であろう。

おわりに

LEEDの評価項目は近年インターナショナルに対応することを推進しているとしているものの、LEED v4においても、日本の基準にそぐわないような評価項目も存在している。しかし、総合的に見れば多くの評価項目はグリーンビルとして備えておくべき内容となっている。発注者、設計者等、プロジェクト関係者は当該案件を優

表-2 LEEDとCASBEEの比較

	LEED	CASBEE
認証の対象	上位のみ認証 (Platinum, Gold, Silver, Certified)	全建物 (S,A,B+,B-,C)
認証評価	USGBCによる評価 20,000件以上	1) 第三者評価: 約270件 2) 自己評価も可能: 多数
必須項目	最低要件あり 必須項目あり	必須項目なし
シミュレーション	加点に必要 年間システムシミュレーション 光環境シミュレーションなど	特に必要なし
コミッションング	基本コミッションング必須 拡張コミッションングで加点	運用時性能検証として 触れている程度
国際性	国際的デファクト	日本が主
取得想定費用 (10,000m ²)仕様 変更費含まず	数百~数千万円	数十~数百万円

れたものとするためにはこれら評価項目の内容を十分理解した上でプロジェクトを進めていくことが重要と思われる。そして、本質的にはLEEDやCASBEEで高い評価を得ることが最終目標ではなく、環境にやさしい快適な省エネビルを実現・維持していくことが最大の目的であることを忘れてはならない。

参考文献

- 1) 湊敦, 他, 「ZEB を目指した都市型超高層オフィスビルの研究」(第18報) 2013 年度CO₂ 排出量実績及び用途別エネルギー使用量分析, 空気調和・衛生工学会年次大会, 2014年9月
- 2) 川島実: 「海外の環境性能評価取得例 清水建設本社ビル」, BE建築設備, 第64巻11号, 2013年11月, p73-77
- 3) 高橋満博: 「最新のゼネコン自社施設への取組みと今後の展望: 清水建設本社」, BE建築設備, 第64巻4号, 2013年4月, p21-25

(2015年1月16日 原稿受理)

評価結果

CASBEE[®] 新築

使用評価ソフト : CASBEE-NC_2010(v.1.5)

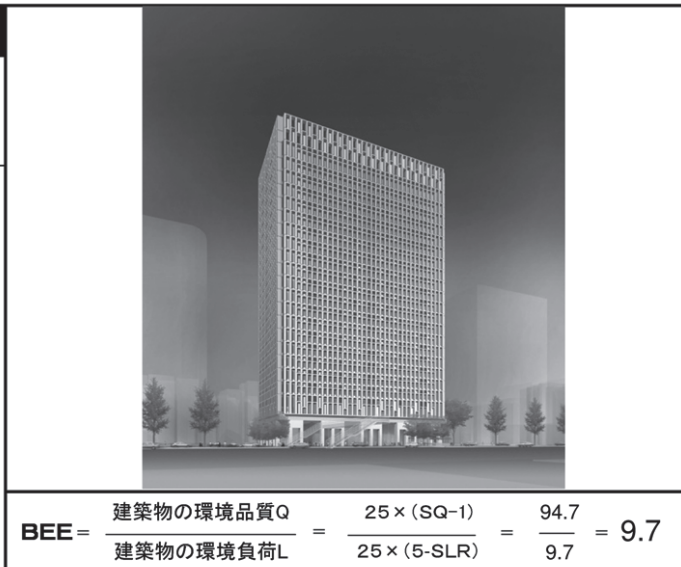
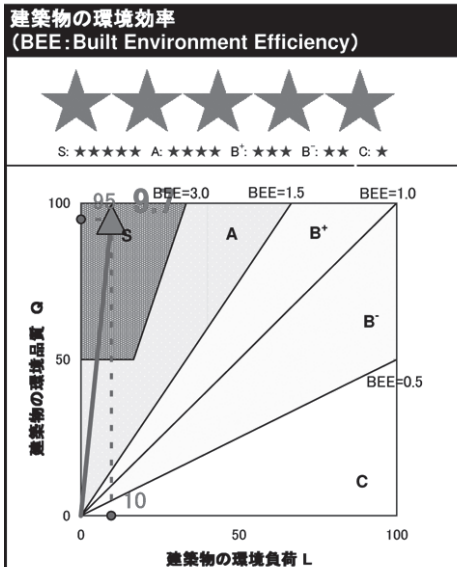
認証番号 : BVJ-T11-CAS-0004-NC

交付日 : 2011年11月29日

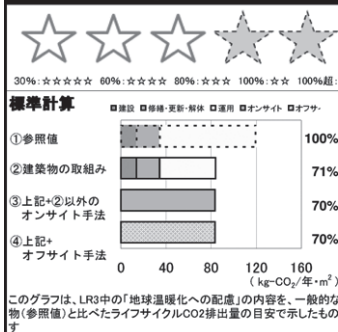
ビューローベリタスジャパン株式会社

清水建設本社ビル

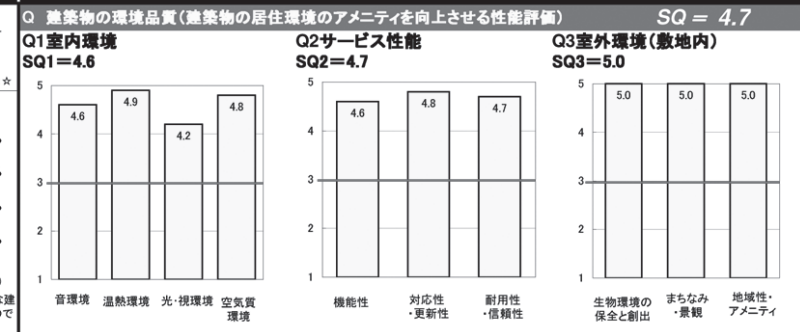
建物用途	事務所	敷地面積	2,728.11㎡
建設地	東京都中央区京橋二丁目16番1 他	建築面積	2,170.54㎡
気候区分	地域区分IV	延床面積	51,365.24㎡
地域・地区	商業地域、防火地域	階数	地上22F、地下3F
竣工日	2012年5月	構造	RC造



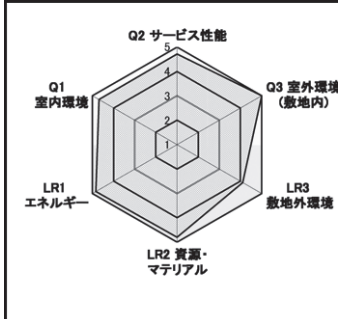
ライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート)



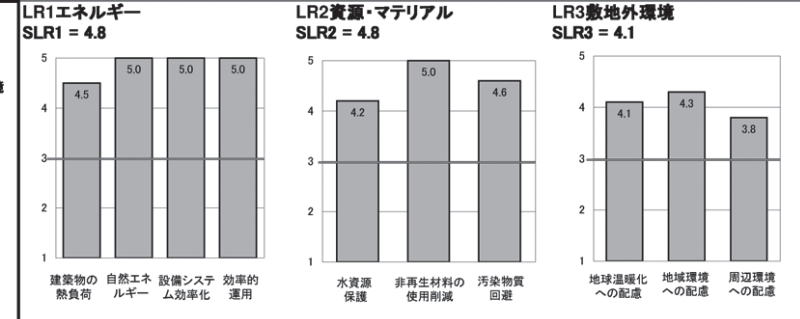
中項目の評価(パーチャート)



大項目の評価(レーダーチャート)



LR 建築物の環境負荷低減性(建築物の環境負荷を低減させる性能評価) SLR = 4.6



SUSTAINABLE SITES		AWARDED: 9 / 14	MATERIAL & RESOURCES		CONTINUED
SSc1	Site selection	1/1	MRC3.2	Materials reuse - 10%	0/1
SSc2	Development density and community connectivity	1/1	MRC4.1	Recycled content - 10% (post-consumer + 1/2 pre-consumer)	1/1
SSc3	Brownfield redevelopment	0/1	MRC4.2	Recycled content - 20% (post-consumer + 1/2 pre-consumer)	0/1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	1/1	MRC5.1	Regional materials - 10% extracted, processed and manufactured regionally	1/1
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0/1	MRC5.2	Regional materials - 20% extracted, processed and manufactured regionally	1/1
SSc4.3	Alternative transportation - low emitting and fuel efficient vehicles	1/1	MRC6	Rapidly renewable materials	0/1
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	1/1	MRC7	Certified wood	0/1
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	1/1	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		
SSc5.2	Site development - maximize open space	1/1	AWARDED: 7 / 15		
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1/1	EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0/1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0/1	EQc2	Increased ventilation	1/1
SSc7.1	Heat island effect - non-roof	1/1	EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	0/1
SSc7.2	Heat island effect - roof	0/1	EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0/1
SSc8	Light pollution reduction	0/1	EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	0/1
WATER EFFICIENCY			AWARDED: 5 / 5		
WEc1.1	Water efficient landscaping - reduce by 50%	1/1	EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	0/1
WEc1.2	Water efficient landscaping - no potable water use or no irrigation	1/1	EQc4.3	Low-emitting materials - carpet systems	0/1
WEc2	Innovative wastewater technologies	1/1	EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0/1
WEc3.1	Water use reduction - 20% reduction	1/1	EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0/1
WEc3.2	Water use reduction - 30% reduction	1/1	EQc6.1	Controllability of systems - lighting	1/1
ENERGY & ATMOSPHERE			AWARDED: 13 / 17		
EAc1	Optimize energy performance	10/10	EQc6.2	Controllability of systems - thermal comfort	1/1
EAc2	On-site renewable energy	0/3	EQc7.1	Thermal comfort - design	1/1
EAc3	Enhanced commissioning	1/1	EQc7.2	Thermal comfort - verification	1/1
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	1/1	EQc8.1	Daylight and views - daylight 75% of spaces	1/1
EAc5	Measurement and verification	1/1	EQc8.2	Daylight and views - views for 90% of spaces	1/1
EAc6	Green power	0/1	INNOVATION		
MATERIAL & RESOURCES			AWARDED: 5 / 13		
MRC1.1	Building reuse - maintain 75% of existing walls, floors & roof	0/1	AWARDED: 5 / 5		
MRC1.2	Building reuse - maintain 95% of existing walls, floors & roof	0/1	IDc1	Innovation in design	4/4
MRC1.3	Building reuse - maintain 50% of interior non-structural elements	0/1	IDc2	LEED Accredited Professional	1/1
MRC2.1	Construction waste Mgmt - divert 50% from disposal	1/1	TOTAL		
MRC2.2	Construction waste Mgmt - divert 75% from disposal	1/1	44 / 69		
MRC3.1	Materials reuse - 5%	0/1			

LEED NC v2.2 GOLD Scorecard



事業講習会テキスト販売のお知らせ

「建築設備の維持管理最前線」

～維持管理から学ぶ 設計・リニューアル計画への展開～

(2014年 9月 30日実施)

<主な目次>

1. 建築物衛生法の概要
2. 高圧CVケーブルの概要と劣化要因および最新診断技術
3. ダクト清掃から学ぶ維持管理計画
4. 排水管清掃から学ぶ維持管理計画
5. 給排水設備配管の更生及び更新計画 ～更生、更新計画の立案のポイントとマンションにおける実施例～
6. ビル管理者から学ぶ 設計・施工のポイント

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、現金書留にて協会あてお送りください。

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