

[2. 認証取得・評価建物事例紹介]

イオンモール幕張新都心
—LEED認証取得に向けた取り組み
AEON MALL Makuhari Shin-Toshin A/B

永森 俊博
TOSHIHIRO NAGAMORI
(株大林組 本社 設計本部 設備設計部)

柳内 伸介
SHINSUKE YANAGIUCHI
(株大林組 本社設計本部 設備設計部)

山田 安幸
YASUYUKI YAMADA
(株大林組 本社 設計本部 設備設計部)

石川 学
GAKU ISHIKAWA
(株大林組 本社 設計本部 設備設計部)

はじめに

イオンモール幕張新都心は千葉県北西部の東京湾に面する沿岸地域に位置し、旗艦店舗としての重要な役割を担う施設として2013年12月に完成した。

周辺には幕張メッセを中心とした様々な施設があり、国内外に向けての情報発信拠点としても重要なエリアとなっている (写真-1)。

ここでは建物を建設する際に取り組んだ建築物環境性能評価システムLEED認証取得に向けた取り組みとCASBEE第三者認証評価との関連について紹介する。

1. 建物概要

建物名称：イオンモール幕張新都心 (グランドモール・ペットモール)

所在地：千葉県美浜区豊砂 1-13他

建築主：イオンモール(株)

設計・監理：(株大林組 一級建築士事務所)

施工：(株大林組)

LEEDコンサルタント：ヴォンエルフ

敷地面積：107,933.65m²

延べ床面積：252,936.23m²

構造・階数：鉄骨造 地上6階・塔屋1階

用途：物販・飲食店舗、シネマ・劇場、駐車場

工期：2013年2月～2013年11月



写真-1 建物外観

2. 設備概要

【空調設備】		
熱源設備	熱源方式	電気・ガス熱源利用中央熱源+個別PAC方式
	主要熱源	排熱投入型ガス吸収式冷温水機：2,813kW ×1台 高効率ガス吸収冷温水機：3,165kW ×1台 INVターボ冷凍機：2,461kW ×2台 その他：個別空冷ヒートポンプパッケージ
空調設備	空調方式	共用部：外調機+FCU方式 物販店舗：外調機+FCU方式 飲食店舗：外調機+PAC方式
	配管方式	冷温水2管式
	主要機器	外調機：12台 FCU：431台 その他：EHP
換気設備	換気方式	共用部・物販店舗：第2種換気 飲食店舗：第1種換気 トイレ・喫煙室・その他後方諸室：第3種換気
	排煙方式	機械排煙方式 (消防排煙あり)
排煙設備	排煙方式	機械排煙方式 (消防排煙あり)
	制御方式	電子式・DDC式
	監視項目	熱源制御、空調制御、各種発停・警報・計測・計量等
【衛生設備】		
給水設備	水源	市水 (上水)・中水
	系統	上水系統、雑用水系統 (厨房排水再利用)
	給水方式	上水受水槽+加圧給水方式 雑用水槽+加圧給水方式
給湯設備	受水槽	上水：SIS製密接接合220m ³ 雑用水：躯体利用
	給湯方式	電気・ガス利用局所方式
排水設備	排水方式	建屋内：汚水・雑排水合流式 建屋外：汚水・雑排水合流式 厨房排水は単独にて厨房除害設備系統へ
	衛生器具設備	主な仕様 節水型器具
ガス設備	ガス種別・圧力	都市ガス低圧・中圧
消火設備	設置設備	全館：スプリンクラー+補助散水栓 駐車場：泡消火設備+移動式粉末消火 熱源機械室：二酸化炭素消火設備
	その他	その他
	その他	厨房除害設備、排水処理設備
【電気設備】		
受変電設備	電力引込	6.6kV 2回線
	受変電形式	屋外/一般埋仕様
	変圧器容量	特高：7,500kVA ×2 高圧：22,650kVA
発電設備	変圧器形式	油入
	発電形式	ディーゼル発電機
	発電機容量	1,000kVA 燃料：A重油
	常用・非常用の別	非常用
直流電源設備	運転可能時間	12時間
	定格容量	50Ah (特高用)
幹線・動力設備	蓄電池形式	制御弁式長寿命鉛蓄電池型
	動力負荷	三相3線式400V・200V
照明設備	電灯コンセント負荷	三相3線式200/100V 配線方式：ケーブルック・配管
	照度	モール通路：500lx
中央監視設備	照明制御	中央監視によるスケジュール制御 (共用部)
	監視点数	2,700点
電話設備	監視項目	設備監視 (発停・状態・故障)、テナント計量
	交換機方式	LEVANCIO
LAN設備	回線数	局線 (回線)：INS1500 1L内線 (回線)：64
	その他	コードレス通話録音回線広容装置
	基幹	基幹LSW：1Gイーサネット (光マルチモード)
拡声設備	支線	100Mイーサネット (Gat5eケーブル)
	全ポート数	約600ポート
自火報・防排煙制御設備	アンプ容量	4,560W (その他) 個別放送あり
	感知器	GR型約6,000回線
避雷・接地設備	避雷方式	アナログ式自動試験機能付
	接地方式・性能	突針+等本代用方式 IIS A 4201-2003
その他	構造体利用	構造体利用
	インターホン設備	ハートビル・保守・トイレ呼出し
ITV設備	IPネットワーク	IPネットワーク
	セキュリティ設備	マグネット・パッシブセンサー (防犯) カードリーダー、自動ドア、管理シャッター制御 ELV不停止制御 (入退出管理)
CGS設備	ガスエンジン発電機	6.6kV 930kW
	太陽光発電設備	多結晶シリコン：1,500kW



図-1 環境配慮技術の主な取り組み

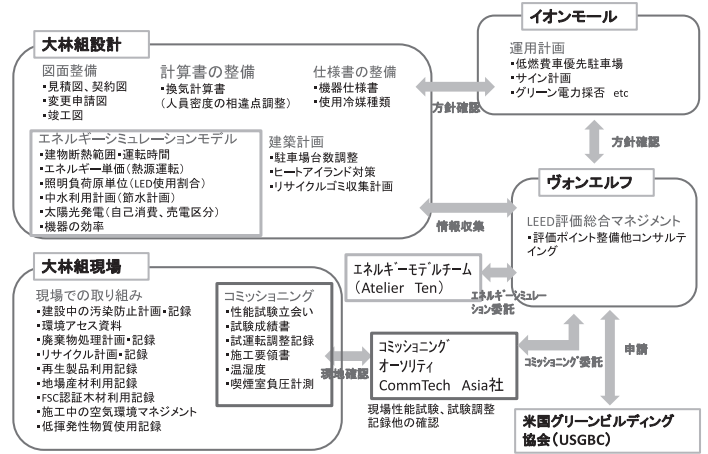


図-3 LEED認証までの役割

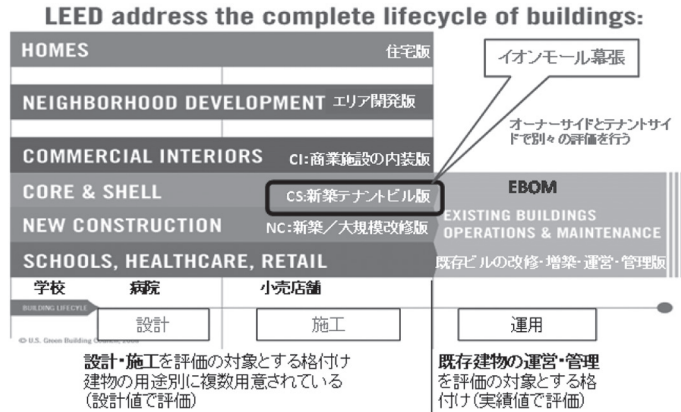


図-2 LEED評価システム (用途によって使い分け)

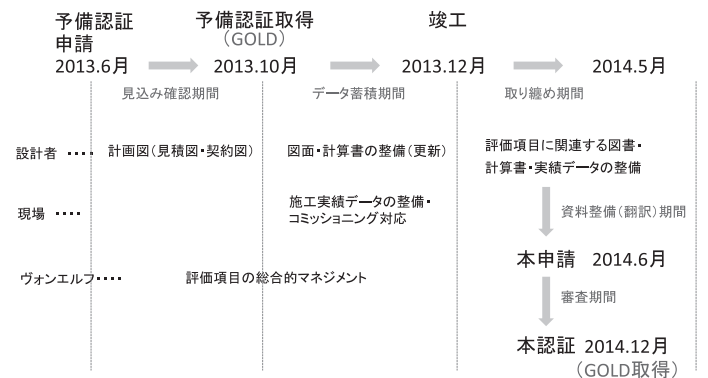


図-4 LEED認証までのスケジュール

3. 認証取得ランク

- ・2014年12月：LEED2009年版CS GOLD取得
- ・2014年1月：CASBEE第三者認証
新築 (2010年版) Sランク (BEE = 3.9)

4. LEED認証取得の概要

4.1 経緯

当建物は、自然エネルギーの活用および省エネ・省資源技術の活用による環境配慮技術の導入、地域のBCPの取り組み、情報ネットワークを活用した顧客サービス向上の3つのコンセプトを柱に、フラッグシップ型スマートイオンの実現を目指した建物である。

ここではこれらのコンセプトに基づき、建物の市場価値の向上などを目的として、大型商業施設として日本で初めてとなるLEED認証取得に向けた取り組みを行った。主な取り組み内容を図-1に示す。

4.2 LEED評価システム

LEED評価システムは設計・施工を評価の対象とする格付け (設計値で評価) と既存建物の運営・管理を評価の対象とする格付け (実測値で評価) に区分される。

当建物はテナント店舗にて構成される新築の大型商業施設であるため、「新築テナントビル版 (CORE&SHELL)」にて評価を受けた (図-2)。

表-1 必須項目

LEED評価項目	必須項目
(1) サスティナブル・サイト	【建設中の汚染防止】 ・施工者による工事中の土砂流出散による汚染防止計画の作成及び実施
(2) 水の効率的利用	【20%の節水】 ・トイレ、手洗い蛇口、シャワーなどを対象にベースラインより20%以上の水使用量の削減
(3) エネルギーと大気	【建築物のエネルギーシステムに関する基本的なコミッションング】 ・照明、HVAC、給湯、太陽光発電、制御等に関する施工図、施工要領書、機器の配置、性能検査の実施等 【最低限のグリーンスエネルギー調達】 ・ASHRAE90.1-2007セクション5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4, 10.4を満たし、かつベースラインより10%以上の年間エネルギーコスト削減 【基礎的な冷媒のマネジメント】 ・空調機、冷凍機、冷凍ケース、業務用冷蔵庫について、CFC不使用の製品の選択など
(4) マテリアルと資源	【リサイクルゴミ収集および保管】
(5) 室内環境	【ASHRAEで定める換気量の確保】 【タバコの煙コントロール】 喫煙室の漏れ防止閉閉、責任化、計測等

4.3 LEED認証までの役割とスケジュール

LEED認証における評価 (ポイント取得) では、費用対効果の高い項目を優先して採用するなど、計画、設計段階からの取り組みが重要であり、施工段階では、計画に基づいたデータの蓄積・収集および整備が必要である。

また、LEED評価では図面・計算書の整備などを行う設計者、施工実績データの収集、コミッションング対応などを行う施工者および評価項目の総合的なマネジメントを行うLEEDコンサルなどが連携して取り組むことが重要となる。

認証取得までの役割を図-3に、スケジュールを図-4に示す。2014年12月にGOLD認証を取得している。

表-2 LEED評価項目とCASBEE評価対比

LEED for New Construction 2009年版 必須・選択項目リスト		CS	取得 ポイント	ID	CASBEE評価項目対比 新築 2010年版
A	建築物(敷地)の持続可能性・交通の便等 Sustainable Site	28	19		
選)必1	建設中の汚染防止	必	0		
選)選1	計画地の選定	1	1	なし	—
選)選2	開発密度 および 地域における公益設備へのアクセス	5	5	密度を2倍 など	—
選)選4.1	代替交通手段(公共交通機関へのアクセス)	6	6	代替交通 手段計画	—
選)選4.3	代替交通手段(低ガス排出 または 低燃費自動車)	3	3	代替交通 手段計画	—
選)選4.4	代替交通手段(駐車場収容量)	2	2	代替交通 手段計画	(LR3_地球環境への配慮)2.3.3 交通負荷抑制
選)選7.1	ヒートアイランド対策(屋根以外の外構部分について)	1	1	敷地舗装 部分の 100%	(LR3_地球環境への配慮)2.2 遮熱環境悪化の改善
選)選9	テナントデザイン及びコンストラクションガイドライン	1	1	なし	—
B	水効率・節水性 Water Efficiency	10	8		
必1	20%の節水	必	0		(LR2_水資源確保)1.1: 節水 1.2:1 雨水利用システム導入の有無 1.2.2 雑排水再利用システム導入の有無
選)選1	節水型ランドスケープ(50%の節水)or(上水を用いない灌漑、または無灌漑)	2 or 4	2	なし	—
選)選2	革新的な廃水処理技術	2	2	100%	(LR2_水資源確保)1.1: 節水 1.2:1 雨水利用システム導入の有無 1.2.2 雑排水再利用システム導入の有無
選)選3	30%、35%、40%の節水	2 to 4	4	45%	(LR2_水資源確保)1.1: 節水 1.2:1 雨水利用システム導入の有無 1.2.2 雑排水再利用システム導入の有無
C	省エネルギー・再生可能エネルギーの活用 Energy & Atmosphere	37	26		
EAp1	建築物のエネルギーシステムに関する基本的なエコノミクス	必	0		—
EA2	最低限クリアすべエネルギー効率	必	0		(O1_エネルギー)2.1.3: 外皮性能 (LR1_建築物の熱負荷抑制)2.1: 自然エネルギーの直接利用 (LR1_2 自然エネルギー利用)2.2: 自然エネルギーの交換利用 (LR1_3 設備システムの効率化)3.1: 空調設備 3.2: 換気設備 3.3: 照明設備 3.4: 給湯設備 3.5: 昇降機設備 3.6: エネルギー利用効率化設備
EA3	基礎的な冷凍のマネジメント	必	0		(LR2_汚染物質含有材料の使用回避)3.2.3: 冷凍
EA4	エネルギー効率の最適化	3 to 21	16	50%	(O1_エネルギー)2.1.3: 外皮性能 (LR1_建築物の熱負荷抑制)2.1: 自然エネルギーの直接利用 (LR1_2 自然エネルギー利用)2.2: 自然エネルギーの交換利用 (LR1_3 設備システムの効率化)3.1: 空調設備 3.2: 換気設備 3.3: 照明設備 3.4: 給湯設備 3.5: 昇降機設備 3.6: エネルギー利用効率化設備
EA5.1	サイト内における再生可能エネルギー発電	4	4	5%	(LR1_2 自然エネルギー利用)2.2: 自然エネルギーの交換利用 (LR1_3 設備システムの効率化) 3.6: エネルギー利用効率化設備
EA6	必須の要件からさらに進んだエコノミクス	2	2	代替コン ショニング	(LR1_4 効率的運用)4.2: 運用管理体制
EA6.1	エネルギー計画および評価-ベースビル	3	1	なし	(LR1_4 効率的運用)4.1: モニタリング 4.2: 運用管理体制
EA6.2	エネルギー計画および評価-テナントサブメーター	3	3	なし	(LR1_4 効率的運用)4.1: モニタリング 4.2: 運用管理体制
D	資源の再利用/リサイクル率 Materials & Resources	13	5		
MRp1	リサイクルゴミ収集および保管	必	0		(LR3_地球環境への配慮)2.3.4 廃棄物処理負荷抑制
MR2	建設材料のマネジメント	1 to 2	2	95%	—
MR4	再生製品の利用	1 to 2	1	30%	(LR2_非再生資源の使用量削減)2.3: 躯体材料におけるリサイクル材の利用 2.4: 非構造材料におけるリサイクル材の使用
MR5	地場産材の利用	1 to 2	2	30%	—
E	室内環境の快適さ Indoor Environmental Quality	12	2		
IEOp1	最低限クリアすべ室内空気環境	必	0		(O1_空気環境)4.2: 換気量 4.2.2: 自然換気性能 4.2.3: 取り入れ外気への配慮
IEOp2	タバコの煙のコントロール	必	0		(LR1_2 自然エネルギー)2.1: 自然エネルギーの直接利用
IEOp3	建設に際する室内空気環境マネジメントプラン(施工中)	1	1	—	—
IEOp7	湿度に関する快適性 - 設計	1	1	—	(O1_室内環境)2.1: 空調設備 2.1.4: ソーン別制御 2.2: 湿度制御 2.3: 空調方式 (O1_空気環境)4.2: 換気量 4.2.2: 自然換気性能 (LR1_2 自然エネルギー利用)2.1: 自然エネルギーの直接利用
F	革新的デザイン Innovation Design	6	6		
G	地域特性 Regional Priority Credits	4	4		
		TOTAL	70		

表-3 サスティナブルサイト

LEED for New Construction 2009年版 必須・選択項目リスト		ID	要件	CS	取得見込 ポイント
A	建築物(敷地)の持続可能性・交通の便等 Sustainable Site	28	19		
選)必1	建設中の汚染防止	必	0		
選)選1	計画地の選定	なし	1	1	
選)選2	開発密度 および 地域における公益設備へのアクセス	密度を2倍 など	敷地の中心から半径900m以内に、10以上の都市施設と、10戸/4000m以上の密度の住宅が存在すること。	5	5
選)選3	土壌汚染地の再開発利用	なし	開発前の計画地に土壌汚染があり、今回のプロジェクトで浄化の上利用する場合にはポイント取得可能。土壌汚染地であったことを証明する書類と、適切な浄化が行われたことを証明する書類を審査時に提出する必要がある。	1	
選)選4.1	代替交通手段(公共交通機関へのアクセス)	代替交通 手段計画	エントランスから徒歩900m以内に鉄道駅があること。または、400m以内かつ以上のバス降車場の停留所があること。	6	6
選)選4.2	代替交通手段(自転車専用 および シャワー/更衣室等)	代替交通 手段計画	自転車専用利用者の5%、シャワー/TEの5%設置。自転車専用シャワーは、建物内部、または、建物外部でメインエントランスから180m以内に設置する必要がある。	2	
選)選4.3	代替交通手段(低ガス排出 または 低燃費自動車)	代替交通 手段計画	低燃費自動車専用駐車場を総駐車台数の5%、メインエントランスの直近等のもとも良い場所に設置し、表示をすることでポイント取得可能。	3	3
選)選4.4	代替交通手段(駐車場収容量)	代替交通 手段計画	駐車場設置台数を、大店等の附属業務台数と同じにする1台でも超えたと要件を満たさない。	2	2
選)選5.1	土地開発(生物多様性の保護・保全)	75%-30%	1	1	
選)選5.2	土地開発(背空地の最大化)	50%増し	1	1	
選)選6.1	集中雨水処理のデザイン(量的制御)	-	1	1	
選)選6.2	集中雨水処理のデザイン(質的制御)	-	1	1	
選)選7.1	ヒートアイランド対策(屋根以外の外構部分について)	敷地舗装 部分の 100%	遮熱率/屋根がかつている割合が、50%以上で、かつ屋根の材質は、太陽光パネルか、SR29以上の反射率である必要がある。	1	1
選)選7.2	ヒートアイランド対策(屋根について)	100%増し	1	1	
選)選8	光害の軽減	なし	1	1	
選)選9	テナントデザイン及びコンストラクションガイドライン	なし	LEED CI取得希望のテナントに対する指針を含むガイドライン作成することで要件を満たす	1	1

5. LEED評価項目と取得ポイント

5.1 取得ポイントと必須項目

本認証申請で7つのカテゴリごとに環境影響評価の高い項目を優先して採用した結果、取得ポイントは110ポイント中70ポイントを確保した。また、カテゴリごとに設定されている必須項目を表-1に示す。必須項目が満たされない建物では、LEED認証取得の評価対象とならないので計画時の判断が重要となる。

5.2 カテゴリごとの取り組み内容

カテゴリごとの具体的な取り組み内容を以下に説明する。また、CASBEE評価項目との比較については表-2に示すとおり、類似の評価項目が多く見受けられる。しかし、LEEDではベースラインに対し計画値がどれくらいであるかの定量的な判断に対して、CASBEEでは評価対象(評価技術)の有無や、定性的な判断で評価される傾向にあり、必ずしも同等レベルの評価にはならないことがわかった。

(1) サスティナブル・サイト

ここでは計画敷地周辺に一定の開発密度の確保(計画地の選定)や400m以内に2つ以上のバス路線の停留所の設置など公益設備へのアクセスおよび代替交通手段(低燃費、低排ガス自動車優先駐車場の計画)などの取り組みでポイントを取得した。また、グラウンドモール、ペットモール立体駐車場の1階にそれぞれ、急速充電器を1台、普通充電器を3台設置している(表-3)。

CASBEE評価と比較してLEEDでは上記の取り組みで環境負荷を低減(適切な量(数値)で規定)することが目的に対して、CASBEEでは、周辺道路の渋滞抑制(適切な量(数値の規定なし)に抑える)が目的となっており、そもそも目的が異なっている。

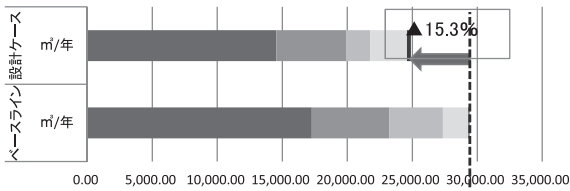
(2) 水の効率的利用

LEED評価では水の効率的利用(節水に関わる技術の採否)がポイントに大きく影響するため、本計画では節水型器具の採用に加えて、トイレ洗浄水の中水利用(雨水利用と厨房除害処理した排水の再利用)にて、高ポイントを確保した(表-4)。

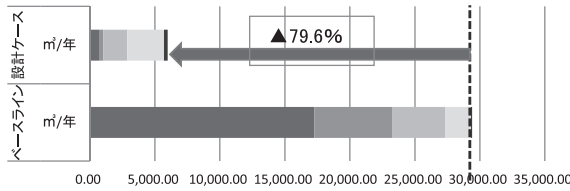
表-4 水の効率的利用

LEED for New Construction 2009年版 必須・選択項目リスト		ID	要件	CS	取得見込 ポイント
B	水効率・節水性 Water Efficiency	10	8		
必1	20%の節水	必	0		
選)選1	節水型ランドスケープ(50%の節水)or(上水を用いない灌漑、または無灌漑)	なし	評価対象はトイレ、手洗い蛇口、シャワー、給湯室蛇口、キッチン蛇口、業務用プレックスプレー。	2 or 4	2
選)選2	革新的な廃水処理技術	100%	評価対象はトイレのみ(大便器・小便器)	2	2
選)選3	30%、35%、40%の節水	45%		2 to 4	4

衛生器具の年間水使用量(中水利用加味せず)



衛生器具の年間水使用量(中水利用加味)



- WEp1 大便器
- WEp1 小便器
- WEp1 トイレ手洗い水栓
- WEp1 給湯室水栓
- WEp1 シャワー

図-5 衛生器具の年間使用水量試算(中水利用なし)

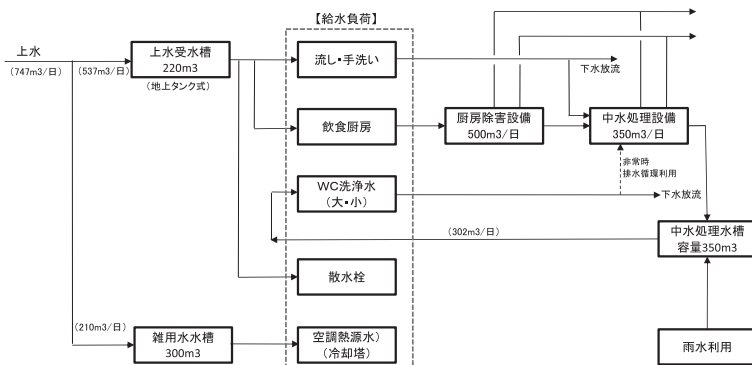


図-6 給排水フロー図

衛生器具では大便器（5L/回）や手洗い水栓はベースラインに比べて節水効果が高く、使用量の削減に寄与している。一方、給湯室水栓や和便器は節水効果が小さく、全体として年間の水使用量はベースライン比15.3%の節水であった（中水利用前）。LEED認証では20%の節水が必須であるため、衛生器具のみで基準を満足するためにはさらに節水型の器具（便器）に加えて、和風大便器の使用制限などが最低条件と言える。本計画では、便所の洗浄水に排水再利用設備と雨水再利用による中水を供給することで、節水型器具と合わせて79.6%の節水となり、水資源の有効活用を図ることができた(図-5)。

CASBEE評価との比較では、LEEDでは要件となる基準値が明確に設定されているが、CASBEEの評価基準は定性的で、全体の水利用削減量は問われないところが相違点である。

具体的な給排水フローを図-6に示す。中水道設備は飲食店舗、フードコートなどの厨房排水として500m³/日を処理（生物処理）できるコンクリート式厨房除害設

表-5 エネルギーと大気

LEED for New Construction 2009年版 必須・選択項目リスト	ID	要件	CS	取得見込 ポイント
C 省エネと再生可能エネルギーの使用 Energy & Atmosphere				
LEED 1	建物のエネルギーシステムに関する基本的なコミュニケーション	対象設備：照明・HVAC・給湯・太陽光発電・それらの制御 施工図、施工監理書の作成、発注のタイミングの精細提供希望 ① COP(事業主)、SRI(監理者)の書類の作成、Cに施工図のレビューを受ける ② 設置・性能検査実施、書類の提出 ③ タイマー・空調・照明制御、休憩室・会議室等の照明に人感センサー設置	必	0
LEED 2	最低限クリアすべきエネルギー効率	ASHRAE90.1-2007(セクション5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4, 10.4を満たす設計とすること。	必	0
LEED 3	基礎的な冷暖のマネジメント	HFC、HFO冷媒の冷房ケース、業務用冷蔵庫について、CFC不使用の製品の選択が必須。 テナント工事については、調査・報告等が要求する。	必	0
LEED 選1	エネルギー効率の最適化	50%	3 to 21	16
LEED 選2	サイト内における再生可能エネルギー発電	5%	4	4
LEED 選3	必須の要件からさらに進んだコミュニケーション	外壁コネクティング	2	2
LEED 選4	必須の要件からさらに進んだ冷暖のマネジメント	なし	2	
LEED 選5.1	エネルギー削減および評価ベースビル	なし	3	1
LEED 選5.2	エネルギー削減および評価テナントサブメーター	なし	3	3
LEED 選6	グリーンパワー	70%	2	

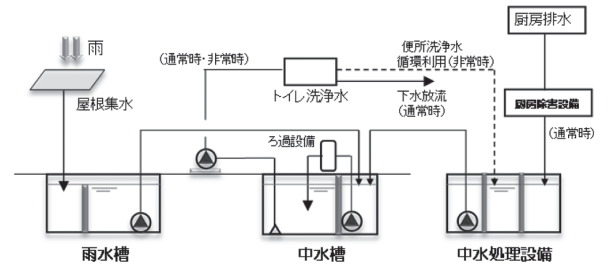


図-7 再利用設備フロー図

備、三次処理としての中水処理設備および濾過設備等を介して便所洗浄水として利用する計画としている。また、中水処理設備は停電時など厨房機能が停止した場合でも、便所洗浄水を処理できる能力を確保し、トイレ利用(循環利用)を可能としている(図-7)。

(3) エネルギーと大気

太陽光発電などの再生可能エネルギーの利用と、照明器具の100% LED化および駐車場照明の最適化（駐車場面積割合が大きいいため、全体の照明負荷原単位の低減に寄与）などの取り組みで、ポイントを確保した(表-5)。

評価はエネルギーシミュレーションモデルにより、熱源（ガス、電気）システムや再生可能エネルギーの使用割合、照明原単位などに基づき、ASHRAE基準値との比較（エネルギー削減割合）を行った。熱源システム概略図を図-8に、エネルギーシミュレーション結果を図-9に示す。

ASHRAE基準値に対して一次エネルギー換算値では36%削減、エネルギーコストでは32%の削減率となっている。エネルギーコスト比較で重要な点は料金体系の寄与が挙げられる。たとえば、電気とガスの料金体系に基づいた機器の運転スケジュールの検討、ピークカット等の工夫が削減率にも寄与する。また、日本の場合は電気に比べてガスが割高の場合があるため、コストで比較した場合、ガスの利用が不利に働く場合もある。

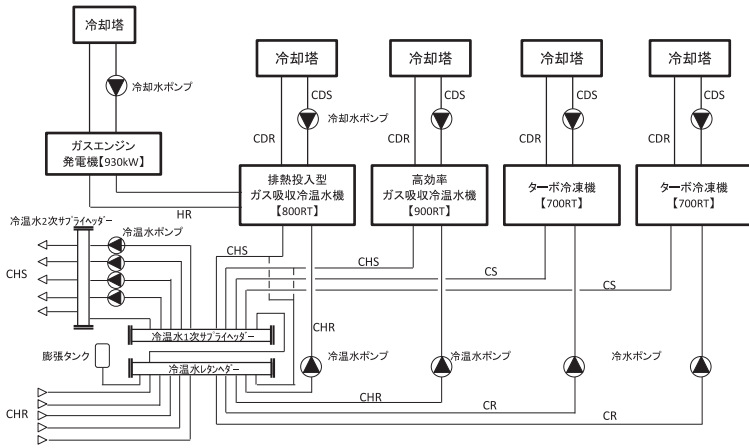


図-8 熱源システム概略図

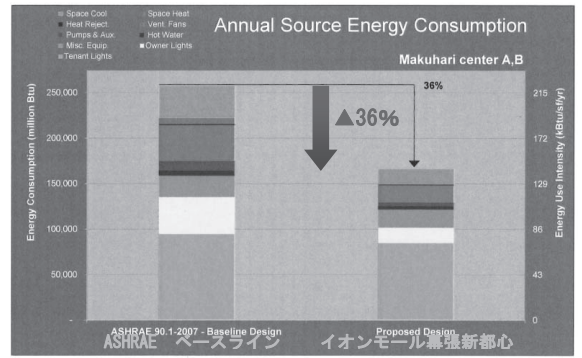


Figure 3: Annual Source Energy Consumption

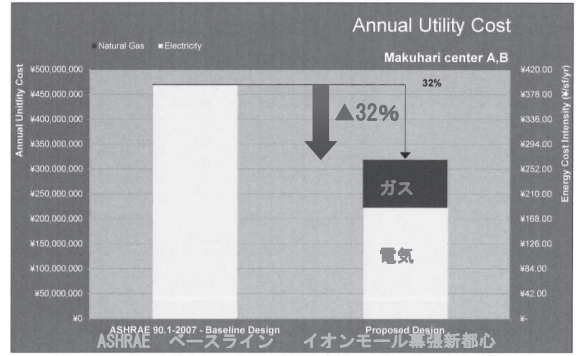


Figure 4: Annual Energy Cost Comparison - LEED EA-1 Alternate Compliance Path (LEED-SCP)

CASBEE評価との比較であるが、LEEDでは要件をASHRAE90.1-2007で規定している。一方CASBEEではPALとERR(2014年版はBEI値)で規定し、外皮の断熱性能と設備の効率を別々に評価しているため、建築物のエネルギー効率を高めるといった目的で同じであるが、採用基準が異なるため、規定されるレベルを簡単に比較することはできない。

エネルギー効率の試算に関連する主な環境配慮技術を紹介する。

①太陽光発電設備の採用

全定格出力1,500kWの発電システムを設置する計画とした。そのうちLEED認証取得の条件であった500kW分を常時商用系統連系して自己消費し、残りの1,000kWは売電する計画としている。

②LED照明の採用

本施設では共用部およびテナント部のLED照明を100%採用することで、大幅な電力使用量の削減および照明負荷の低減による空調負荷の低減を図った。

③コージェネレーションシステム

熱源設備は、ガスコージェネレーションシステムの排熱を空調熱源(冷暖)に有効利用している。また、非常時、災害時にはバックアップ電源としての機能を確保し、安定的な電力の供給に寄与している。

熱源は受託としている。

(4) マテリアルと資源

本計画では、建設廃材のマネジメントにより、75%の廃棄物を処理する計画を可能とした。また、建設材料コストの10%以上の再生材の使用と、10%以上の地場産材の使用などの項目でポイントを確認した(表-6)。

CASBEE評価項目との比較では、リサイクルゴミ収集および保管についてはLEEDにおいても設置する分別場所の目標床面積の提示とリサイクル品目を指定しており、おおむねCASBEE(レベル5)と同等の要件である。またLEEDで生ゴミの規定はない。

表-6 マテリアルと資源

LEED for New Construction 2009年版 必須項目リスト	ID	要件	CS	取得見込ポイント
D 素材の再利用・リサイクル率 - Materials & Resources			13	5
設)必1	リサイクルゴミ収集および保管			必
選)1	既存ビルの再利用(壁、床、屋根)	なし	1 to 5	1
選)2	建設廃材のマネジメント	建設廃棄物の処理計画書を作成(コンサル作成補助)。50%(1pt)又は75%(2pt)を達成、または、埋め立てに該当しない処理(リサイクル等)を行い、処理した廃棄物の重量把握と処理方法に関する情報を取り纏めて提出。	1 to 2	2
選)3	資材の再利用		1	
選)4	再生製品の利用	再生材が建設材料コストの10%以上(1pt、20%以上では2pt)になるようにする。鉄筋、コンクリート再生骨材、電炉鉄骨はリサイクル材料としてカウントできる。建設材料類(除却費用、仮設工事費用は除く)工事量の材工のうち材のみに対するリサイクル材料の割合で評価。コストの大きい材料から積み上げて評価。	1 to 2	1
選)5	地場産材の利用	国内産の原料の抽出から加工までの全工程が、プロジェクトから半径800km以内で行われている場合、要件を満たす材料としてカウントできる。MR5選5個に評価方法で、建設材料コスト(設備、仮設工事費を除く)材のみの10%以上(1pt、20%以上では2pt)となるようにする。鉄筋、コンクリート、電炉鉄骨は要件を満たす割合が多い。コストの大きい材料から積み上げて評価。	1 to 2	2
選)8/7	FSC認証木材の利用	原設計で木工事なしだが、木工事を作り、使用する木材のコスト(材工別にした材のみ)で50%以上をFSC認証木材とすることでポイント取得可能。申請に当たっては木材のFSC産地、および、中間業者(加工、輸送等)のCO2排出量の提示が必要。	1	

(5) 室内環境

大型商業施設では最もポイントの確保が困難なカテゴリーであると言える。特に、換気量の強化(日本の法定換気量の2倍程度)や喫煙室の換気性能の向上はLEED評価では重要な要素となることがわかる(表-7)。

また、喫煙室の排気は他のエリアへの煙の侵入を防ぐため、開口部や外気取り入れ口から7.5m以上隔離すること、換気性能の評価では、対象となる喫煙室に隣接するすべての部屋との差圧を測定し、5Pa以上の室間差圧を確保することが必要となる。

室間差圧の測定風景を写真-2~写真-5、測定結果を表-8に示す。本建物での喫煙室の換気風量は100回/h以上としているが、共用通路を含む隣接空間との給

表-7 室内環境

LEED for New Construction 2009年版 必須-選択項目リスト		ID	要件	CS	取得見込 ポイント
E 室内環境の快適さ Indoor Environmental Quality					
選)必1	最低限クリアすべき室内空気環境			必	0
選)必2	タバコの煙のコントロール		喫煙室の設置、レストランの分離化、排気と他の吸気口、窓、ドアへの距離距離7.6m以上、喫煙室の漏れ防止密閉、負圧化、計測が必要。屋内外環境、喫煙場所を示すサインの掲示が必要。	必	0
選)選1	外気取り込みに関するモニタリング	なし		1	
選)選2	換気量の強化	なし		1	
選)選3	建設に関連する室内空気環境マネジメントプラン(施工中)	なし	工事中の室内空気環境管理計画(暫行コンクリート作業者補助)計測等に関する管理の実施を行う。内容は、感度性の高い材料の設置、内装工事中の空調機運転不可、工業設備の排気等。	1	1
選)選4.1	低揮発性物質:接着剤とシーラント	なし		1	
選)選4.2	低揮発性物質:塗料とコーティング	なし		1	
選)選4.3	低揮発性物質:フローリングシステム	なし		1	
選)選4.4	低揮発性物質:集塵材と農産物由来の繊維製品	なし	インテリアに適用する集塵材の100%がフォースター認証取得品であることにより小さく取得可能。インテリア工事に使用した全集塵材の仕入れ履歴の提出が必要。	1	
選)選5	室内の化学物質、有害物質発生管理	なし		1	
選)選6	システムの調節機能-快適温度管理	なし		1	
選)選7	温度に関する快適性 - 設計	なし	ASHRAE55-2004を満たす室内環境の実現のための設計を行う	1	1
選)選8.1	自然光および視覚(自然光の取り入れ)	95%		1	
選)選8.2	自然光および視覚(眩暈確保)	2方面の眩暈など		1	



写真-2 SR-8 喫煙室全景



写真-3 ゼロ調整



写真-4 測定風景



写真-5 測定結果(hPa)

排気バランスの影響により、平均差圧は5 Pa~14Paとばらつきがあった。

CASBEE評価との比較であるが、LEEDではたばこの煙をコントロールする観点から、喫煙室の設置による分煙化により、喫煙室からの漏れ防止(密閉)、負圧化、計測が必要でありLEED認証取得の必須条件となっている。一方、CASBEE評価ではビル全体の禁煙や喫煙ブースなど非喫煙者が煙に曝されないような対策が必要である。大きく異なる点として、LEEDでは室圧測定が必要な点である。さらに差圧測定においても、隣接するすべての諸室との差圧測定が必要で、商業施設のように多くの喫煙室を有する建物ではLEED認証を取得する上で重要な要素となっている。

今後(2016年10月以降)LEEDv4の評価では喫煙室を建物内に設けられなくなるため、認証を取得するためには喫煙室の計画・運用面など根本的な見直しが必要となる。具体的な認証取得条件としては喫煙所を屋外に設け、かつビル内に通じるドア、窓、給気口等から7.5m以上の離隔距離の確保等が必要となる。

表-8 喫煙室差圧測定

室名	隣接する室またはスペース	測定要否	測定結果	室No
SR1 1階客用喫煙室	エキスパシジョンジョイント(外部)	—	屋外空間のため測定不要	1
	専門店1152	○(同一空間として測定)	共用廊下と同一空間として測定 平均差圧: 7.2Pa	
	共用廊下			
SR2 1階従業員用喫煙室	新掛場1	—	外部空間のため測定不要	2
	配達室	○	平均差圧: 11.6Pa	
	ダンボール庫	—	外部空間のため測定不要	
	後方通路	○	平均差圧: 5.1Pa	
SR3 2階客用喫煙室	ストック	○	平均差圧: 6.2Pa	4
	EVホール4	○	平均差圧: 9.0Pa	
	PS	○	平均差圧: 8.4Pa	
SR6 2階従業員用喫煙室	パウダールーム	○(同一空間として測定)	平均差圧: 9.4Pa	7
	休憩室			
	後方通路2-6	○	平均差圧: 8Pa	
	空調機械5	○	平均差圧: 6.3Pa	
SR4 2階客用喫煙室 (レストランエリア)	附室	○	平均差圧: 7.7Pa	10
	後方通路2-8	○(同一空間として測定)	平均差圧: 7Pa	
	飲食1250			
SR7 3階従業員用喫煙室	EVシャフト	—	EVシャフトは測定不要	12
	更衣室	○	平均差圧: 13.8Pa	
	後方通路3-7	○(同一空間として測定)	平均差圧: 7.1Pa	
	ロッカー室			
SR8 3階客用喫煙室	避難階段4	○	平均差圧: 5.3Pa	14
	共用廊下3-10	○(同一空間として測定)	平均差圧: 6Pa	
	トイレ			
	PS	○	平均差圧: 8.2Pa	
SR8 3階客用喫煙室 (フードコート)	フードコート	○(同一空間として測定)	平均差圧: 7Pa	17
	パウダールーム			
	PS	○	平均差圧: 6.8Pa	
	DS	○	平均差圧: 7.6Pa	
SR9 3階従業員用喫煙室 (直営店舗)	ロッカー室	○	平均差圧: 11.7Pa	20
	休憩室	○	平均差圧: 6Pa	
	ストック	○	平均差圧: 11.5Pa	
SR10 4階従業員用喫煙室 (劇場)	小売室	○	平均差圧: 10.7Pa	23
	トイレ	○	平均差圧: 6.4Pa	
	楽屋ロビー	○	平均差圧: 12Pa	

まとめ

当建物(グランドモール・ペットモール)におけるLEED認証取得に向けた取り組みと取得した評価項目のうち、CASBEEとの相違点などを紹介した。

今回の取り組みでは、水の効率的利用では節水型器具の採用のみでは必須基準をクリアできない場合があること、エネルギーシミュレーションではエネルギーコストでの比較となるため、エネルギー料金体系に注意する必要があること、喫煙室の差圧測定では、隣接するすべての室との差圧測定が必要であることなど、基準値の相違や定量的または定性的な判断の要否などにより日本での取り組み内容との違いを認識するに至った。

またCASBEE評価項目との比較では、全体としては共通の評価項目はあるものの、LEEDでは定量的な数値で評価するものが多く、シミュレーションなどでは取得ポイントが流動的で、申請提出段階で評価ポイントを予測することが困難である。そのため、計画段階で、評価ポイントに余裕をもって計画を進めることが重要となる。

環境性能評価という観点で、LEEDとCASBEEの大きな違いは、LEEDはエネルギー性能などの特定の重要項目については必須項目のため、必ず条件を満足しなくてはならない。その後、積み上げた加点項目の点数に応じて格付けが決まる仕組みである。一方、CASBEEでは必須項目という概念がなく、満遍なく良い得点をとれば、それなりの評価が得られる点である。

国土の広い米国で作られたLEEDなどの国際基準では、交通手段や水の効率的利用などに比較的大きなポイント

が課せられているなど、国ごとの気候区分や地域特性の違いなども環境性能の評価項目や評価基準の違いに表れていると言える。

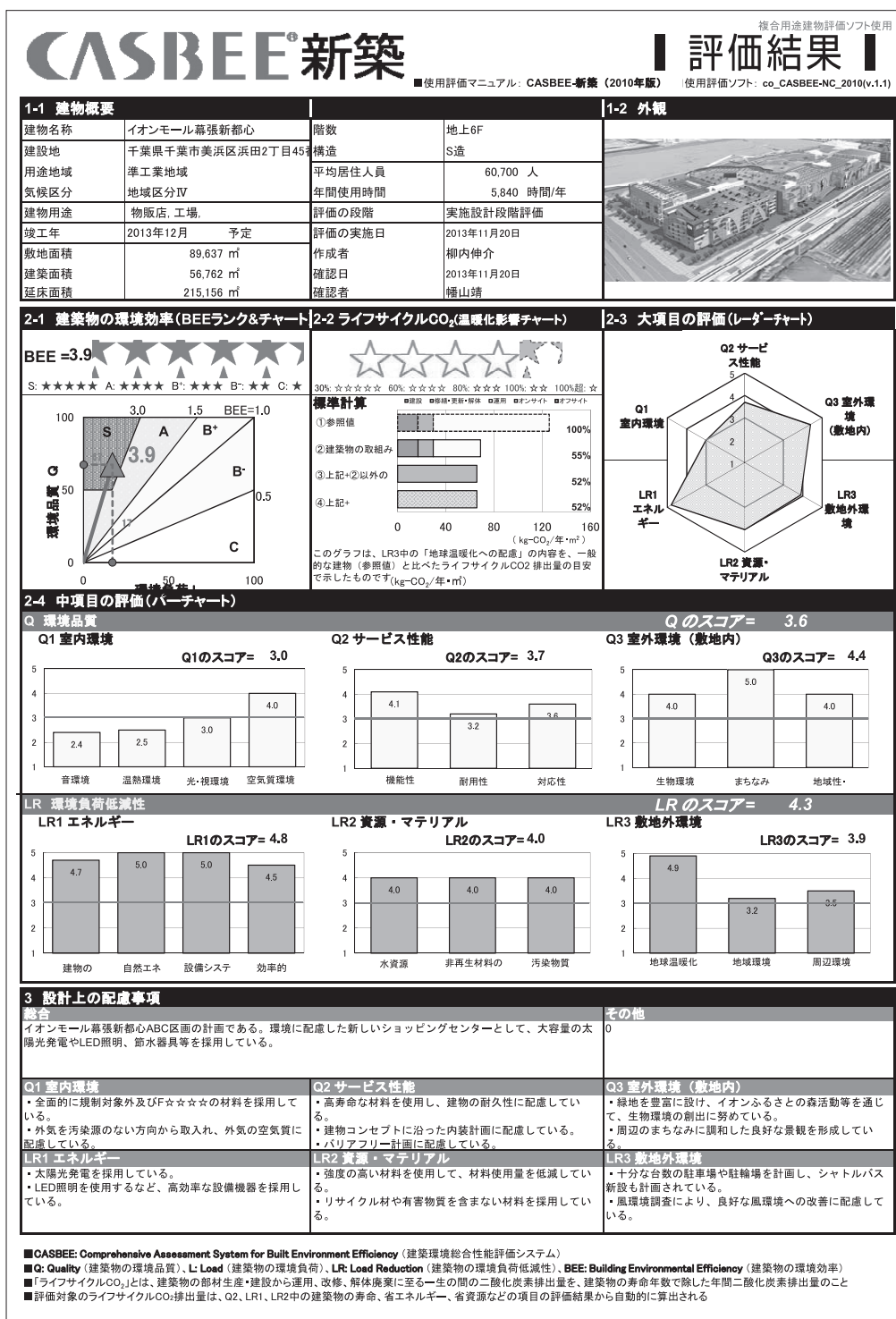
おわりに

当建物はLEED認証取得に向けて、大型商業施設として日本で初めてGOLDを取得した建物であるが、これらの取り組みは建物の市場価値の向上のみならず、環境配

慮や省エネ技術の採用などにより、旗艦店舗としての重要な役割を担う施設として寄与するものと考えている。

最後に、過密スケジュールの設計・施工のプロジェクトの中、LEED認証取得に向けてご指導、ご支援、ご協力いただきましたイオンモール他関係各位に、この誌面をお借りして心から御礼申し上げます。

(2015年1月28日 原稿受理)





LEED Certification Review Report

This report contains the results of the technical review of an application for LEED® certification submitted for the specified project. LEED certification is an official recognition that a project complies with the requirements prescribed within the LEED rating systems as created and maintained by the U.S. Green Building Council® (USGBC®). The LEED certification program is administered by the Green Building Certification Institute (GBCI®).

AEON MALL Makuhari Shin-Toshin A/B

Project ID 1000030910
Rating system & version LEED-CS v2009
Project registration date 02/28/2013



Certified (Gold)

CERTIFIED: 40-49, SILVER: 50-59, GOLD: 60-79, PLATINUM: 80+

LEED FOR CORE & SHELL DEVELOPMENT (V2009)

ATTEMPTED: 70, DENIED: 0, PENDING: 0, AWARDED: 70 OF 110 POINTS

Category	Points Available	Points Earned	Status
SUSTAINABLE SITES	19 OF 28		
SSp1 Construction Activity Pollution Prevention	Y		
SSc1 Site Selection	1 / 1		
SSc2 Development Density and Community Connectivity	5 / 5		
SSc3 Brownfield Redevelopment	0 / 1		
SSc4.1 Alternative Transportation-Public Transportation Access	6 / 6		
SSc4.2 Alternative Transportation-Bicycle Storage and Changing Rooms	0 / 2		
SSc4.3 Alternative Transportation-Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles	3 / 3		
SSc4.4 Alternative Transportation-Parking Capacity	2 / 2		
SSc5.1 Site Development-Protect or Restore Habitat	0 / 1		
SSc5.2 Site Development-Maximize Open Space	0 / 1		
SSc6.1 Stormwater Design-Quantity Control	0 / 1		
SSc6.2 Stormwater Design-Quality Control	0 / 1		
SSc7.1 Heat Island Effect, Non-Roof	1 / 1		
SSc7.2 Heat Island Effect-Roof	0 / 1		
SSc8 Light Pollution Reduction	0 / 1		
SSc9 Tenant Design and Construction Guidelines	1 / 1		
WATER EFFICIENCY	8 OF 10		
WEp1 Water Use Reduction-20% Reduction	Y		
WEc1 Water Efficient Landscaping	2 / 4		
WEc2 Innovative Wastewater Technologies	2 / 2		
WEc3 Water Use Reduction	4 / 4		
ENERGY AND ATMOSPHERE	26 OF 37		
EAp1 Fundamental Commissioning of the Building Energy Systems	Y		
EAp2 Minimum Energy Performance	Y		
EAp3 Fundamental Refrigerant Mgmt	Y		
EAc1 Optimize Energy Performance	16 / 21		
EAc2 On-Site Renewable Energy	4 / 4		
EAc3 Enhanced Commissioning	2 / 2		
EAc4 Enhanced Refrigerant Mgmt	0 / 2		
EAc5.1 Measurement and Verification-Base Building	1 / 3		
EAc5.2 Measurement and Verification-Tenant Submetering	3 / 3		
EAc6 Green Power	0 / 2		
MATERIALS AND RESOURCES	5 OF 13		
MRp1 Storage and Collection of Recyclables	Y		
MRc1 Building Reuse-Maintain Existing Walls, Floors and Roof	0 / 5		
MRc2 Construction Waste Mgmt	2 / 2		
MATERIALS AND RESOURCES	CONTINUED		
MRc3 Materials Reuse, 5%	0 / 1		
MRc4 Recycled Content	1 / 2		
MRc5 Regional Materials	2 / 2		
MRc6 Certified Wood	0 / 1		
INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	2 OF 12		
IEQp1 Minimum IAQ Performance	Y		
IEQp2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	Y		
IEQc1 Outdoor Air Delivery Monitoring	0 / 1		
IEQc2 Increased Ventilation	0 / 1		
IEQc3 Construction IAQ Mgmt Plan-During Construction	1 / 1		
IEQc4.1 Low-Emitting Materials-Adhesives and Sealants	0 / 1		
IEQc4.2 Low-Emitting Materials-Paints and Coatings	0 / 1		
IEQc4.3 Low-Emitting Materials-Flooring Systems	0 / 1		
IEQc4.4 Low-Emitting Materials-Composite Wood and Agrifiber Products	0 / 1		
IEQc5 Indoor Chemical and Pollutant Source Control	0 / 1		
IEQc6 Controllability of Systems-Thermal Comfort	0 / 1		
IEQc7 Thermal Comfort-Design	1 / 1		
IEQc8.1 Daylight and Views-Daylight	0 / 1		
IEQc8.2 Daylight and Views-Views	0 / 1		
INNOVATION IN DESIGN	6 OF 6		
IDc1.1 Innovation in Design	1 / 1		
IDc1.1 Innovation in Design	0 / 1		
IDc1.2 Innovation in Design	1 / 1		
IDc1.2 Innovation in Design	0 / 1		
IDc1.3 Innovation in Design	1 / 1		
IDc1.3 Innovation in Design	0 / 1		
IDc1.4 Innovation in Design	0 / 1		
IDc1.4 Innovation in Design	1 / 1		
IDc1.5 Innovation in Design	1 / 1		
IDc1.5 Innovation in Design	0 / 1		
IDc2 LEED® Accredited Professional	1 / 1		
REGIONAL PRIORITY CREDITS	4 OF 4		
WEc1 Water Efficient Landscaping	1 / 1		
WEc2 Innovative Wastewater Technologies	1 / 1		
WEc3 Water Use Reduction	1 / 1		
EAc1 Optimize Energy Performance	0 / 1		
EAc3 Enhanced Commissioning	0 / 1		
EAc5.2 Measurement and Verification-Tenant Submetering	1 / 1		
TOTAL	70 OF 110		

LEED CS v2009 GOLD Scorecard

【自己学習型 (CPD) について】

この原稿は、JABMEE CPDの対象原稿です。83頁の設問に解答いただくと自己学習型で「1単位」となります。