

〔1. 建築環境評価システムおよび省エネルギー性能評価システムの最新動向〕

LEEDの概要および最新動向について

菅 健太郎
KENTARO SUGA
(Arup, MEP Leader)

はじめに

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) は、世界中で使われている建物環境性能評価制度のひとつであり、米国のNPO法人であるUSGBC (U.S. Green Building Council) により開発された評価制度である¹⁾。建物の環境評価ツールは各国にて開発が進み、使用も普及しているところであるが、中でもLEEDは米国内の使用にとどまらず、現在147ヵ国、登録プロジェクト数35,957件 (うち認証取得済みは17,426件) となっており、世界で最も普及している環境性能評価ツールとなっている (以上2013年6月時点のデータによる²⁾)。図-1はLEEDプロジェクトが登録されている国を濃いグレーでハイライトしたものである。日本で認証を受けたプロジェクトは2014年12月時点で58件となっている³⁾。

1. LEEDシステムの概要

LEEDは1998年にパイロット版が開発されて以降、3年に一度の頻繁なバージョンアップを経て現在のV4 (バージョン4) に至っており、バージョンアップのたびにより厳しい基準へと進化している。V3からV4への移行に際してはあまりに厳しい基準に市場が対応しきれないことを鑑み、昨年11月の予定だったバージョン変更を延期し、現在はV3とV4のいずれかを選択できる移行期となっている。V3とV4では用語や表記が若干

異なっているため、ここでは最新バージョンであるV4の流儀に従って、具体的なLEEDの評価システム体系について解説する。

1.1 認証カテゴリー

LEEDでは様々なプロジェクトに対応できるように認証カテゴリーに分かれており、プロジェクトチームは認証を受ける際にどのカテゴリーとするのかの選択を行う。

表-1に現時点で選択可能なカテゴリーを示す。

まずプロジェクトの形態に応じて新築 (BD+C)、内装 (ID+C)、既存 (O+M)、近隣開発 (ND)、住宅 (Homes) の5つに分けられる。そして同じプロジェクトタイプの中でも病院、学校、データセンター、物流倉庫などで同一の評価とすることが難しいビルタイプについて専用の認証システムが用意されている。

1.2 評価項目

認証カテゴリーを選択すると、それぞれの認証カテゴリーごとにクレジットと呼ばれる評価項目が決定する。クレジットにはそれぞれに評価基準と基準を満たした時

表-1 認証カテゴリー一覧

プロジェクトタイプ	建物タイプ
新築工事 Building Design and Construction (BC+C)	新築 New Construction
	テナントビル Core & Shell
	学校 Schools
	商業施設 Retail
	ホテル Hospitality
	データセンター Data Centers
	倉庫・物流センター Warehouses & Distribution Centers
	病院 Healthcare
内装工事 Interior Design + Construction (ID+C)	内装 Commercial Interiors
	商業施設 Retail
	ホテル Hospitality
建物の運営・維持管理 Building Operations + Maintenance (O+M)	既存建物 Existing Building
	学校 Schools
	商業施設 Retail
	ホテル Hospitality
	データセンター Data Centers
	倉庫・物流センター Warehouses & Distribution Centers
近隣開発 Neighborhood Development (ND)	プランニング Plan
	建設 Built Project
住宅 Homes	住宅、低層集合住宅 Homes and Multifamily Lowrise
	集合住宅 Multifamily Midrise



図-1 LEEDプロジェクトが登録されている国 (濃いグレーが使用国)

表-2 クレジットの概要 (LEED V4: BD+C)

	略称	クレジットカテゴリー	主なクレジットの内容	クレジットの種類	配点
新規	—	総合的な計画・設計プロセス	・プロジェクト初期からの多様な専門家の関わり、環境性能検討の実施	1	1
新規	LT	立地と交通 Location and Transport	・近隣の利便性 ・駐車場の最小化、エコカーの推奨 ・自転車通勤の推奨	8	16
	SS	サステナブルな敷地 Sustainable Site	・工事による環境汚染の防止 ・敷地内緑化、敷地内浸透、生物多様性の確保 ・環境アセスの実施 ・光害の防止	7	10
	WE	水の有効利用 Water Efficiency	・外構散水での節水対策 ・屋内水使用での節水対策 ・冷却塔での節水対策	7	11
	EA	エネルギー、大気環境 Energy & Atmosphere	・コミッショニングの実施 ・エナジーモデリングによる省エネルギー性能の評価 ・計量計画、検証計画 ・冷媒使用量の管理、削減 ・グリーンエネルギー	11	33
	MR	資源・マテリアル Material & Resources	・ごみの分別、リサイクル・リユース材の使用 ・建材のLCA評価、含有物質情報の開示	7	13
	IEQ	室内環境の質 Internal Environmental Quality	・室内汚染物質、低VOC建材の選定、禁煙化 ・温熱環境、光環境	11	16
	ID	革新的な取り組み Innovation in Design	・革新的な取り組みに対する加算	2	6
	RP	地域別重みづけ Regional Priority	・地域別に定めた重点クレジットへの加算	4	4

のポイント数が決まっている。ここでは参考としてBD+Cのクレジットの概要を表-2に示す。最終的な認証評価はポイントの合計数で決まり、40-49ポイントでCertified, 50-59ポイントでSilver, 60-79ポイントでGold, 80ポイント以上でPlatinumの認証を受けることができる。

なお、LEEDにはPrerequisite（必須条件）と呼ばれるクレジットがあり、点数にはならないがLEED認証を取得するためには必ず満たさないといけない項目が存在する。水利用の削減、エネルギー性能、コミッショニングの実施、ごみの分別回収、換気量、禁煙化などで最低限守らなければならない基準が定められている。

誌面の都合ですべてのクレジットを紹介することは難しいため、詳細はUSGBCのホームページを参照いただきたい⁴⁾。ここでは日本でLEEDを適用する際に、比較的なじみのない概念であったり、ハードルとなり得る項目を紹介したい。

(1) 交通手段の評価

CASBEEでは路上駐車による地域の道路インフラへの負荷を軽減する観点から駐車場の設置を評価している。一方でLEEDでは車を使わないことを推奨する目的から、駐車場を設置しない、もしくは附置義務ぎりぎりの駐車台数とすることを評価する。同じ設計内容に対してLEEDとCASBEEでまったく逆の評価となるところが興味深い。車に依存しない社会を目指して建築や都市を考えることは重要であり、今後の日本での環境建築を考える際に重要な視点を投げかけている。

(2) コミッショニング

建物が設計通りの性能を発揮し、しっかりと省エネルギー対策が取れるためには、引き渡し前にチューニングを行い性能検証することが重要であるとの観点から、LEEDではコミッショニングを行うことを認証取得のための必須条件とし、さらに設計者や施工者とは異なる第3者を入れたコミッショニングを行うことで評価点につながる制度としている。日本でもコミッショニングの概念が広がってきているが、実際にコミッショニングの一般の建物に適用されてきたのは、最近のLEEDプロジェクトを通じてであると言っても過言ではない。実は米国でもASHRAE（米国暖房冷凍空調学会）などでコミッショニング基準を整えている一方で、コミッショニング活動に資金を投入しようというビルオーナーは少ない。LEEDで必須となっていることでコミッショニングをビジネスとするコンサルティング会社が増えており、LEEDを通じた市場変革の一例と言えるだろう。

(3) グリーン電力

グリーン電力という言葉をご存じだろうか。太陽光発電や風力発電、バイオマス発電などで作り出された電力を購入する仕組みで、日本でも複数社がグリーン電力を提供している。電力自体はインフラグリッドを通じて提供され、ビルオーナーは発電事業者から購入分の資金を支払い、証書を受け取る。LEED上は建物が消費するであろうエネルギーの一定の割合のグリーン電力を2年分購入することでポイントが付与される。お金でポイントを買うなどと揶揄されることもあるが、LEEDのおかげで、世界中でグリーン電力が注目され、購入が増えていることは間違いない。

(4) エナジーモデリング

LEED認証の中で全110点満点中18点を占めており、最も重視されている評価項目であり、かつ最も手間がかかるクレジットの一つが「Optimize Energy Performance」である。評価される建築物の光熱費を、ASHRAEの省エネ基準（ベースライン）と比較したときの削減率に応じて点が与えられる。その比較の際の評価手法として使われるのがエナジーモデリングである。日本では古くはHASP、最近ではBESTと呼ばれるソフトを使った建物全体のシステムシミュレーションがエナジーモデリングに相当する。LEEDでは、評価建築物の計画に従ってモデルしたものと、前述のASHRAEの省エネ基準（ASHRAE 90.1-2010 Energy Standard for Buildings Except for Low-Rise Residential Buildings）に従ってモデルしたベースラインモデルの2つのシミュレーションを行い、その削減率を比較する。（建物形状、平面図などは同じであり、建物の方位、外皮性能や設備性能の違いなどが評価される）。

ASHRAEの省エネ基準が機器効率から制御方法まで事細かに規定しているのに加え、シミュレーションソフトの入力項目も多岐にわたり、設備システムの詳細を熟知していないと入力ができない。また現在LEEDで公式に使用してよいとされているソフトがEnergyPlus⁵⁾やeQuest⁶⁾、IES⁷⁾などの海外ソフトであり、日本語に対応していない、デフォルトで入っている機器の情報が海外製品である、単位がSIでない、などの実務的なハードルがある。「手間がかかる」と言われる所以である。

確かに手間はかかるがよいこともある。筆者の経験で言うと、米国の省エネ基準を詳細に読み解かないといけない作業は、日本で慣れ親しんだやり方あるいは設計を客観的に見つめなおすことになり、多くの気づきを得ることができる。またエナジーモデリングなどの詳細なシミュレーションに基づき省エネルギー性能を定量的に詰めていく設計プロセスは、実務上なかなかすべての建物で適用されるものではないかもしれないが、LEEDによりそれをやらざるを得ない状況になるのは少なくともオーナーにとっては良いことであろう。米国をはじめ各国ではすでにLEEDプロジェクトでなくても通常の設計プロセスにエナジーモデリングが組み込まれる事例が増えている。

(5) 建材の説明責任

省エネルギーや節水とともにLEEDが重視しているのが居住者の健康であり、健康のための建材の選択、説明責任が評価される。LEED認証のプロセスを経験してみるとわかるが、LEEDのVOC基準を満たす建材の選択、またその根拠資料の作成には膨大な手間と時間がかかる。理由の一つは日本と米国の基準の違いであり、Fスターで示される日本の基準は根拠にすることができない。そ

のため工場から取り寄せるMSDS（Material Safety Data Sheet）をにらみながら一つ一つ検証していく作業が必要となるが、なかなか建材に使われている化学物質の情報は集まらない。市場の透明性、説明責任という意味で、日本の市場も改善の余地があると言えよう。

実は米国でも当初LEED基準に適合する建材を探すのに苦労したようだが、現在では各メーカーが対応しておりもはや業界の常識となっている。なお、V4ではこの基準適合の確認に加え、基準で求められる化学物質以外の成分表や、LCA評価書の提出を求めるなど、建材の透明性、説明責任をより強く求める内容となっている。

2. LEEDの特徴

LEEDが他の評価システム、例えばCASBEEなどと比較したときに何が違うのか、当然様々な見解があるが、筆者は以下の2点が際立った特徴と考えている。

(1) 民間主導

先述の通りLEEDはNPO法人であり、民間団体である。このことは各国が政府機関の先導により評価ツールを整備してきた歴史の中で際立っている。LEEDの使用を強制する法制度、インセンティブのない中でLEEDが選ばれ、普及してきたのである。もちろんLEEDが普及した後は政府の建物はLEED取得が義務付けられるなど、法制度の後押しはあったが、そこに至るまでの過程では、LEEDの使用は民間が主導していた。その背景には建物オーナーのニーズを巧みにとらえ、USGBCの事業採算性も含めて持続可能なシステムを作り上げた巧みなマーケティング戦略がある。きれいごとだけでない、実用主義的な米国ならではのやり方ともいえるが、そこから我々が学ぶべきことは多い。

(2) バージョンアップと市場変革

USGBCがそのミッションとして掲げるのが、Market Transformation、すなわち市場変革である。LEEDというツールの普及を通じて、建築物の計画や建設、使用のあり方をサステナブルな方向へと変革していく点を強調している。バージョンアップのたびに評価基準が厳しくなるだけでなく、その時点で市場が対応していない項目も評価項目に加えることで、よりサステナブルな方向へ市場の変革を促そうとしている。前述のコミッショニングやエナジーモデリング、建材の説明責任などはその好例であろう。V4に変更になる際に、あまりの基準の厳しさに現在は移行期を設けられていることをはじめに述べたが、それでも新しい基準そのものを変更しようとの動きは今のところなく、市場変革へのUSGBCの強い意志が感じられる。

3. 日本におけるLEED

日本で初めてLEED認証申請が登録されたのは2009年



写真－１ International Roundtable (2014年11月)

のシティバンク社のオフィスで、内装工事(CI)による認証であった。以降の数年は外資系の内装工事がLEED認証プロジェクトの中心であった。これらの企業は、環境への配慮を会社の方針として掲げるグローバル企業であり、世界共通のポリシーとしてすでにグローバルに使用されていたLEEDを採用していたという共通点がある。これら外資系企業はテナントとして入居することが多く、おのずとLEED認証プロジェクトは内装工事が中心であった。なお、日本初の新築での認証プロジェクトは、2010年に認証を取ったペンブローグ社の集合住宅であった。

その後、テナント候補からの問い合わせが増えてきたことで、テナントビルを新築するデベロッパーを中心に日本企業でもLEEDに対する関心が高まってきた。これらビルオーナー側からの関心に呼応するように、設計会社、ゼネコンなどが自社の建物を対象にLEED認証を取得する動きが出てきた。そして2013年以降、日本のデベロッパーによる本格的なLEED認証を取ったテナントビルの竣工が出てきている。

4. LEEDの新しい動き

前述の通りLEEDは世界中で使われるようになっており、現在USGBCに登録されているLEED認証プロジェクトのおよそ40%が米国外でのプロジェクトと言われている。そのような背景を受け、USGBCでは米国基準に基づいたLEEDの評価システムを各国の事情や基準に合わせて評価できるよう見直しをかけ、国際的なツールにしようとする動きが出てきている。具体的にはACP (Alternative Compliance Path) と呼ばれる、LEED基準に書かれている評価基準ではない、代替評価基準を国や地域ごとに定めようとしている。このACPを決めるため、USGBCでは各国の窓口となる組織と協議する場としてLEED International Roundtableという仕組みを作り、ヨーロッパ、南米で先行してACPの作成に着手した。このような動きの中、日本でもLEED認証プロジェクトに関わっている専門家を中心に、一般社団法人グリーンビルディングジャパン (GBJ, Green Building

Japan)が発足した⁸⁾。現在LEED International Roundtableの日本側の窓口として、日本の事情に合わせた評価基準を反映させるべく活動を行っており、2014年11月フィラデルフィア、2015年11月にはニューオーリンズでのLEED International Roundtableに参加し、LEED基準の日本での使用に向けた協議を続けている(写真－1)。

例えばLEED V4では喫煙室が認められず、完全禁煙の建物でなければLEED認証を取得することができない。このことが大きな障壁となって認証取得を諦めるケースも多いと想像される。LEEDのいいところをできるだけ日本でも取り入れられるよう、代替基準を認めてもらえるか現在交渉中である。またエネルギーモデリングに日本のソフトであるBESTを公式に認めてもらえるよう、技術的な内容の確認を行っているところである。

5. ツールとしてのLEED

米国で開発されたLEEDを日本で採用することに疑問を感じられる方も多いと思う。筆者自身も無理に採用する必要はないという立場である。むしろLEEDをツールの一つとしてとらえ、世界標準の環境建築の考え方やベストプラクティスを関係者と共有し、議論するきっかけになると考えるとその意義が見えてくる。LEED認証を取得しなくても、ベンチマークとしてLEEDを使って自主的に自社のプロジェクトを評価したり、LEEDの中に示されているベストプラクティスの中から無理のない範囲で自社の設計標準に組み込んでいる建物オーナーも存在する。米国以外の国際コンペでもLEED認証を条件とするプロジェクトも徐々に増えてきている。今後はさらに様々な形でLEEDに関わる機会が増えるかもしれない。是非読者の皆さんにもLEEDというものに触れていただき、様々な議論につなげていただければと思う。

参考文献

- 1) USGBCホームページ：<http://www.usgbc.org/>
- 2) 2013年6月LEED International Roundtable AsiaでのUSGBCの発表による
- 3) 2015年1月、グリーンビルディングジャパンの資料による
- 4) USGBCのホームページにはCredit Libraryと呼ばれるページがあり、すべてのクレジットを閲覧することができる
- 5) <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/>
- 6) <http://www.doe2.com/equest/>
- 7) <http://www.iesve.com/>
- 8) グリーンビルディングジャパンホームページ：<http://www.gbj.or.jp/>

(2015年2月8日 原稿受理)