

## 建築物のライフサイクルマネジメント（その2）

### 1. ライフサイクルコスト（出典：参考文献 [1], pp.78～79）

建築物のライフサイクルコスト（LCC）：

建築物の使用期間全体（ライフサイクル全体）の総費用。企画設計段階での費用，建設段階での費用，運用管理段階での費用，廃棄処分段階での費用を含む。

一般に建築物のコストを考えるとときには，その建設費用のみを対象として評価しがちであるが，建築物のLCC全体から見れば，その他の費用の方が大きい（下図参照）。

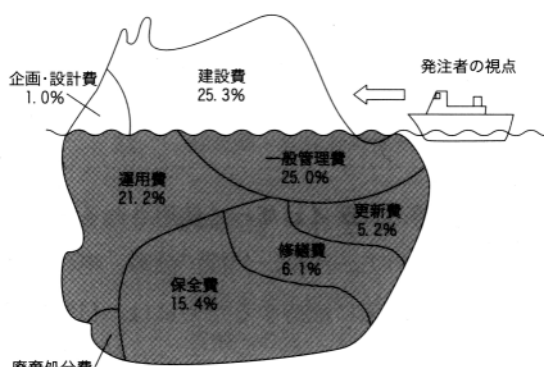
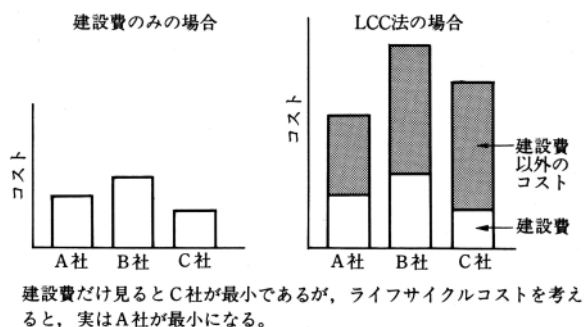


図 建設費とその他の経費の関係  
(出典：参考文献 [5], p. 10)



建設費だけ見るとC社が最小であるが，ライフサイクルコストを考えると，実はA社が最小になる。

図 LCC 契約の経済性  
(出典：参考文献 [1], p. 78)

LCC の企画設計段階，建設段階，運用管理段階，廃棄処分段階での支出の様子は，左下図のようになる。

また，建築物の性能やLCCを決定づける割合は，右下図のように企画終了時までがほぼ7割であり，企画設計段階が終了した後は，LCC削減の可能性がかなり低くなってしまふ。

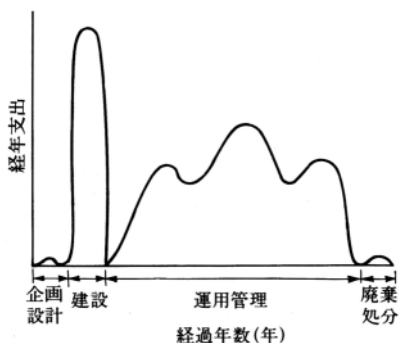


図 LCC 経年支出の概念  
(出典：参考文献 [1], p. 79)

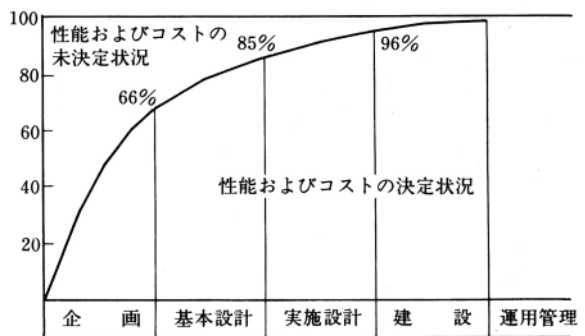


図 企画・設計段階での性能とコストの決定・未決定状況 (出典：参考文献 [1], p. 79)

2. ライフサイクル代替案の検討（出典：参考文献 [1], pp. 79～82）

LCC を算定し、代替案を検討する作業は、様々な段階で行われる。それぞれの段階で、全体的な LCC を算定するか、個別の項目に関する LCC（後述）を算定するか、の違いがある、また、図面や様々な情報の有無などにより、概算的な算定、略算的な算定、精算的な算定のように算定方法も異なる。

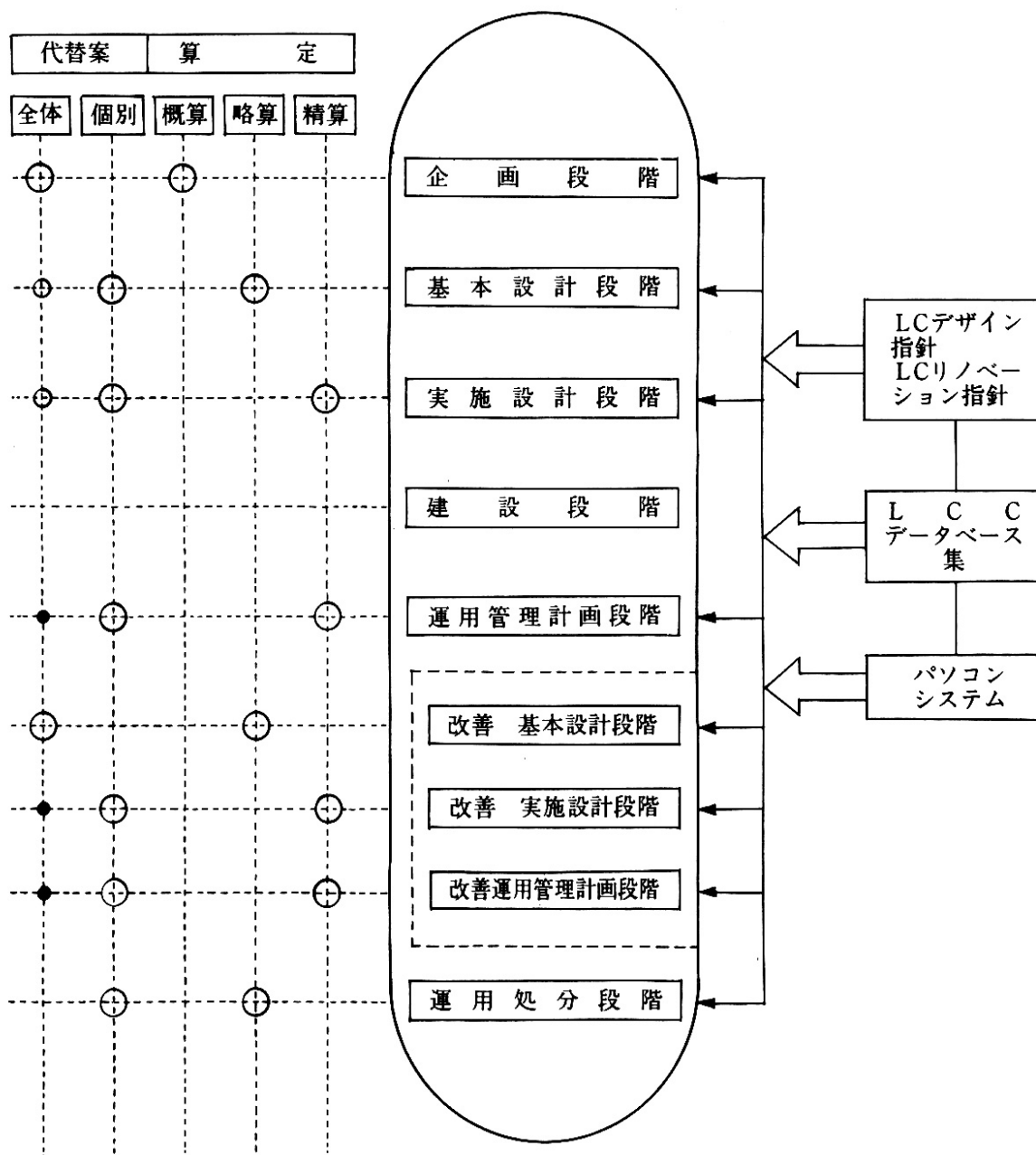


図 LCC 利用の各段階（出典：参考文献 [1], p. 81）

LCCを算定し代替案を検討する利用者は、下表のように8つに分類できる。それぞれの段階で、誰がLCCを利用か、も異なる。

表 LCCの各段階での利用者（出典：参考文献[1], p.80）

	建 物 所有者	建 物 管理者	開 発 者	企 画 者	設 計 者	施 工 者	ビルメンテ ナンス業者	診 断 者
1. 新築の企画段階			●	●	●			
2. 新築の基本設計段階					●			
3. 新築の実施設計段階					●			
4. 新築の運用管理計画段階	●	●					●	
5. 改善の基本設計段階				●	●	●	●	●
6. 改善の実施設計段階					●	●	●	●
7. 改善の運用管理計画段階	●	●					●	
8. 運用処分段階	●			●				

企画段階、基本設計段階、実施設計段階でのLCC算定と評価の利用の流れは、下図のようになる。企画段階が最もその効果が高い。

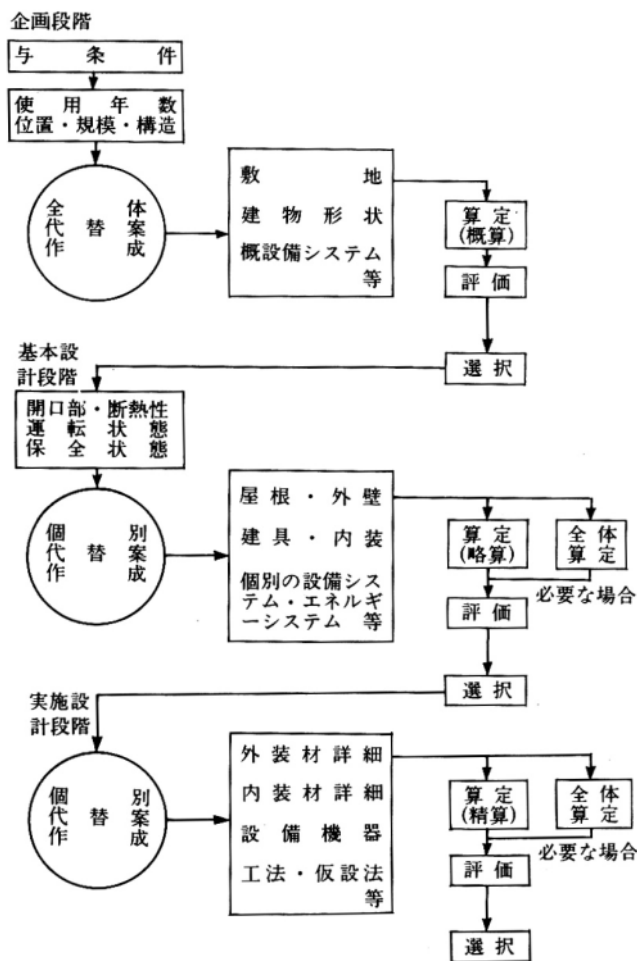


図 LCCの利用のフローチャート（出典：参考文献[1], p.82）

3. ライフサイクルコスト算定の対象項目（出典：参考文献 [1], pp. 82～84）

LCC 算定の対象となる項目は、企画設計コスト、建設コスト、運用管理コスト、廃棄処分コストの4つに大別できる。さらにそれぞれのコストは細分化されるが、下図のようなものが対象となると考えられる。

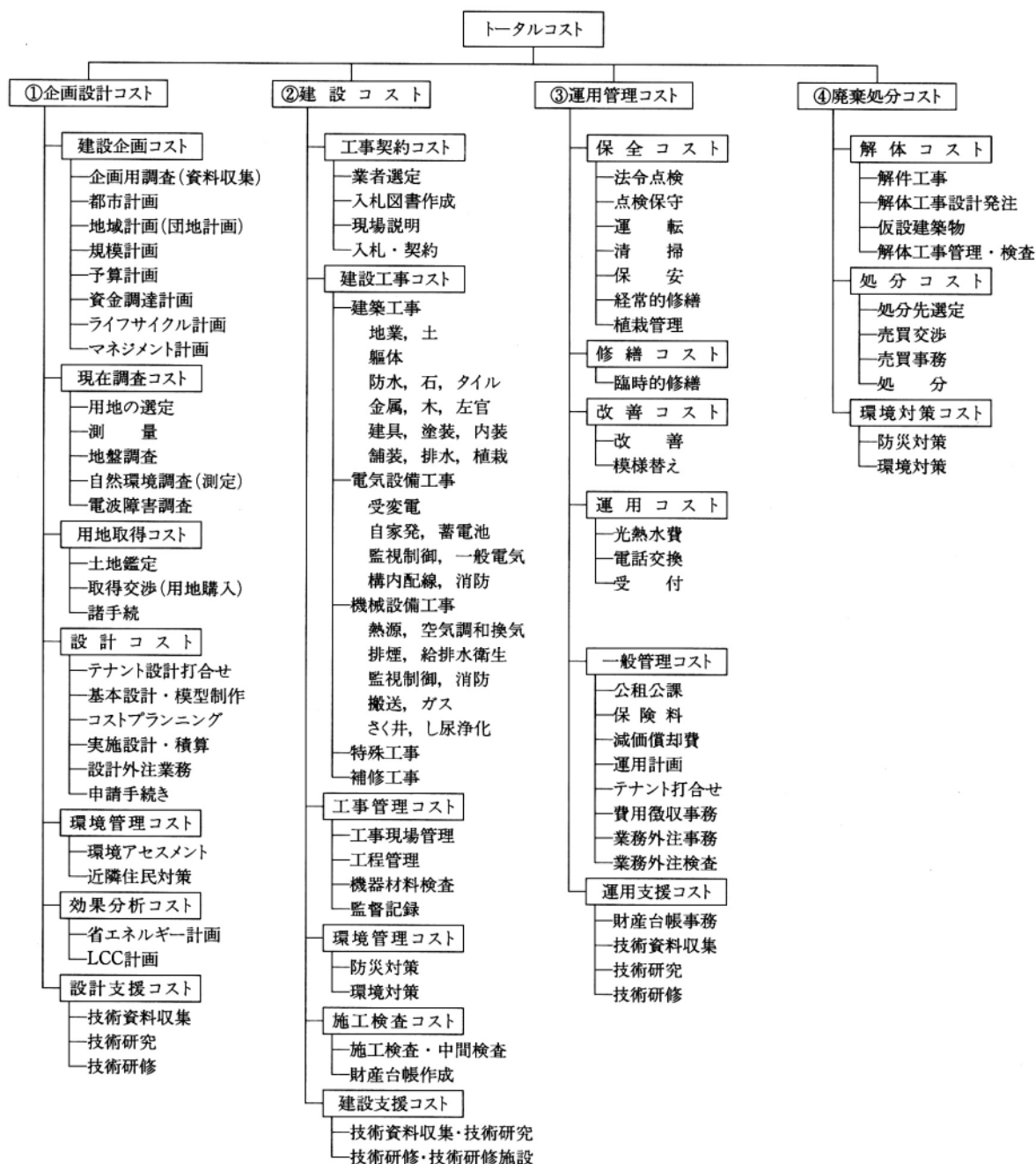


図 建築物の LCC 算定の対象項目（出典：参考文献 [1], p. 83）

4. 例題（出典：参考文献 [5], pp. 39～43）

建築主から次の2つのプロジェクト案が持ち込まれ、いずれか有利な案を実施したいとの相談を受けた。いずれの案を勧めるべきか。

**A案**    イニシャルコスト    20億円  
          ランニングコスト    5000万円/年  
          建物の使用期間    20年

**B案**    イニシャルコスト    15億円  
          ランニングコスト    1億円/年  
          建物の使用期間    30年

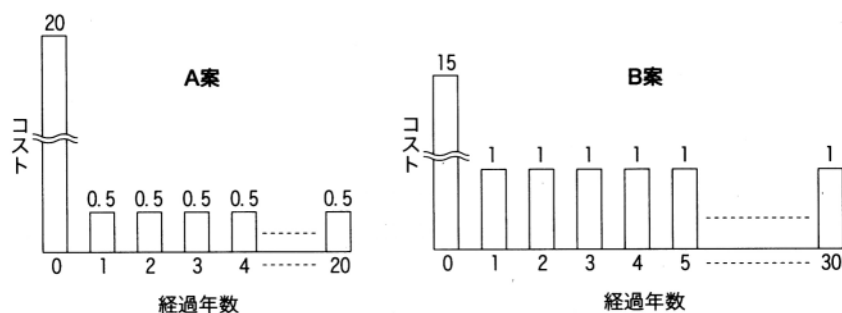


図 例題の経年変化とコスト比較（出典：参考文献 [5], p. 39）

ライフサイクルコストを算定し、評価するには、次の3点を考える必要がある。

- ・イニシャルコストとランニングコスト
- ・考慮するプロジェクトの期間（建築物の使用期間）
- ・費用の時間的価値の変化（金利の問題）の評価

(1) 現在、最も多く採用されている評価の方法であるイニシャルコストだけで評価する場合

A案：20億円

B案：15億円

従って、B案が優れていると判断され、B案を勧めることになる。

(2) ランニングコストを含めて評価する場合

LCC を求めて評価することが重要と考えて、ランニングコストを含めると次のようになる。

**A 案** : 20 億円 + 5000 万円 / 年 × 20 年 = 30 億円

**B 案** : 15 億円 + 1 億円 / 年 × 30 年 = 45 億円

従って、A 案が優れていると判断され、A 案を勧めることになる。

(3) 金利の問題も含めて評価する場合

(2) の方法では、費用の発生する時期が異なるため、その時間的価値（ここでは現在価値）を考慮しなければならないと考えて、金利の問題（仮に、金利を 8% とする。）も含めると次のようになる。

**A 案** : 20 億円 + 5000 万円 × (1/1.08) + 5000 万円 × (1/1.08<sup>2</sup>) + ... + 5000 万円 × (1/1.08<sup>20</sup>)  
 = 20 億円 + 5000 万円 × {(1/1.08) + (1/1.08<sup>2</sup>) + ... + (1/1.08<sup>20</sup>)}  
 = 20 億円 + 5000 万円 × 9.81815 = 24.9 億円

**B 案** : 15 億円 + 1 億円 × (1/1.08) + 1 億円 × (1/1.08<sup>2</sup>) + ... + 1 億円 × (1/1.08<sup>30</sup>)  
 = 15 億円 + 1 億円 × {(1/1.08) + (1/1.08<sup>2</sup>) + ... + (1/1.08<sup>30</sup>)}  
 = 15 億円 + 1 億円 × 11.25778 = 26.3 億円

従って、A 案が優れていると判断され、A 案を勧めることになる。

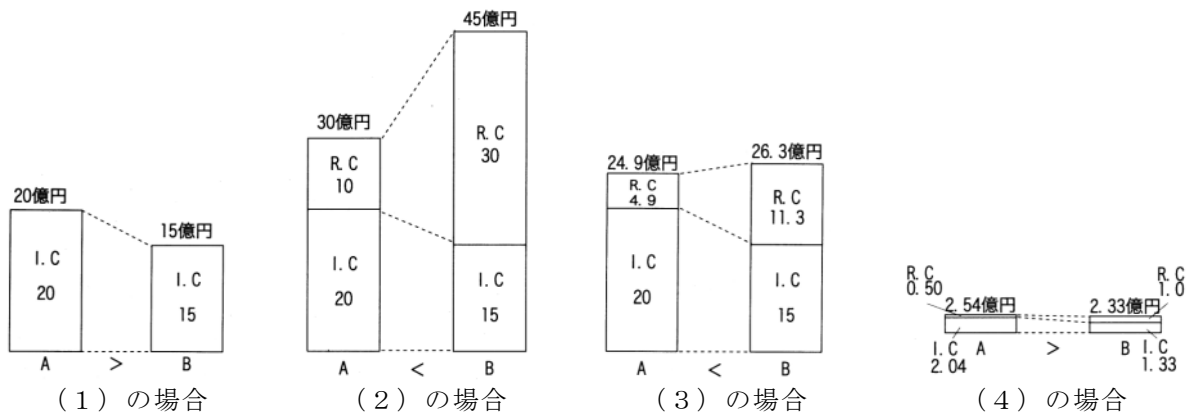
(4) 1年当たりのコストに換算した場合

2 案はプロジェクト期間が異なるので、単純に比較するとおかしいと考えると、プロジェクトの期間を考慮した比較の方法を考える必要がある。その方法として、(3) で求めた値を年金換算値（通常、年価という）に直して比較しなければならないと考えて、換算を行うと次のようになる。

**A 案** : 24.9 億円 × 0.10185 = 2.54 億円

**B 案** : 26.3 億円 × 0.08883 = 2.33 億円

従って、B 案が優れていると判断され、B 案を勧めることになる。



注) 年価：各時点の収入または支出の額を毎期の均等払いの額に換算した値。通常は各期末均等払いの換算値を指す。

ランニングコスト、金利（例題の場合は、著しく高い値に設定しているが。）、プロジェクトの期間のいずれも、予測の域を出ない。LCCを算出して評価を行う際には、このような仮定を行っていることを十分頭に入れておく必要がある。

## 5. 参考文献

### ・ LCM に関連して

- [1] 『建築のライフサイクルマネジメント』（石塚義高，井上書院，1996年6月，¥3,000+税，ISBN：4-7530-1731-1）〔開架2，525.8||I 84，000021659〕
- [2] 『建物情報管理とファシリティマネジメント EXCEL で長期修繕計画とライフサイクルコストを考える』（柳瀬正敏，鹿島出版会，2000年7月，¥2,200+税，ISBN：4-306-03303-1）〔所蔵なし〕
- [3] 『長生き建築のしくみ ライフサイクル計画論』（小原誠，彰国社，2002年5月，¥2,500+税，ISBN：4-395-00682-5）〔開架2，525.1||O 27，0000262350〕
- [4] 『建築のライフサイクル設計 維持保全と建築計画』（日本建築士会連合会編，日本建築士会連合会，1994年3月，¥4,078+税，ISBN：4-88909-025-8）〔開架2，525.1||N 77，0000220748〕
- [5] 『進化する建築保全 LCC から FM まで』（巽和夫+柏原士郎+古阪秀三編著，学芸出版社，2002年5月，¥2,500+税，ISBN：4-7615-2284-4）〔所蔵なし〕

### ・ LCA に関連して

- [6] 『建設の LCA』（井村秀文編著，オーム社，2001年6月，¥2,800+税，ISBN：4-274-10276-9）〔開架2，510.95||I 49，0000250788〕
- [7] 『シリーズ地球環境建築・専門編3 建築環境マネジメント』（日本建築学会編，彰国社，2004年1月，¥4,700+税，ISBN：4-395-22144-0）〔所蔵なし〕
- [8] 『建築活動と地球環境 建築のライフサイクル環境負荷』（空気調和・衛生工学会編，酒井寛二著，理工図書，1995年9月，¥3,800+税，ISBN：4-8446-0564-X）〔開架2，519||Sa 29，0000236721〕
- [9] 『建物の LCA 指針 環境適合設計・環境ラベリング・環境会計への応用に向けて』（日本建築学会，日本建築学会（発売：丸善），1999年11月，¥4,000+税，ISBN：4-8189-3500-X）〔居住空，510.95||N 77，0000275413〕，〔住空間，510.95||N 77，0000277089〕
- [10] 『CASBEE 入門 建物を環境性能で格付けする』（JSBC 編，村上周三ほか編，日経 BP 社，2004

年10月，¥1,800＋税，ISBN:4-8222-0467-7）〔所蔵なし〕

- [11] 『実践 LCA ISO14040 対応』（石川雅紀ほか編，サイエンスフォーラム，1999年1月，  
¥25,000，ISBN:4-916164-19-9）〔開架2，519.15||I 76，0000226401〕

## 6. 参考 URL

- [1] 講義資料のダウンロード

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/kougi.html/jyuu.html/jyuukan.html>

- [2] 政府・法令データ提供システムのホームページ

<http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxsearch.cgi>

- [3] 日本建築学会 地球環境・建築憲章委員会のホームページ

<http://news-sv.aij.or.jp/kensho/>

- [4] 日本建築学会「温暖化防止型ライフスタイル推進のための行動計画」

<http://www.aij.or.jp/scripts/request/document/lifestyle/index.html>

- [5] 社団法人 建築・設備維持保全推進協会のホームページ

<http://www.belca.or.jp/>



[スライドリスト] 東京・表参道と六本木周辺の現代建築

- ・ハナエ・モリビル（丹下健三+都市・建築設計研究所，1978年）
- ・TOD'S表参道ビル（伊東豊雄建築設計事務所，2004年）
- ・東京ユニオン教会（西松建設，1980年）
- ・ルイ・ヴィトン表参道ビル（青木淳建築計画事務所，2002年）
- ・神宮前太田ビル（竹内武弘，？年）
- ・日本看護協会原宿会館（黒川紀章建築設計事務所，2004年）
- ・ディオールビルディング表参道（妹島和世+西沢立衛，2003年）
- ・ARS（北川原建築都市研究所，2002年）
- ・MAHAL表参道（室伏次郎，？年）
- ・アルティファータ（プランニングルーム ヨコハマ+阿部仁史アトリエ，2000年）
- ・hhstyle.com（妹島和世建築設計事務所，2000年）
- ・hhstyle.com/casa（安藤忠雄建築研究所，？年）
- ・CRANES FACTORY（北山恒（architecture WORKSHOP），1998年）
- ・裏原宿のビル（手塚貴晴+手塚由比（手塚建築研究所），池田昌弘（MIAS）+武蔵工業大学手塚貴晴研究室，1999年）
- ・montoak（形見一郎（カタ），橋本健（環境計画スタジオ一級建築士事務所），2002年）
- ・ラフォーレ原宿改装（クライン ダイサム アーキテクト，2001年改装）
- ・物質試行41 原宿のギャラリー（鈴木了二建築計画事務所，2000年）
- ・同潤会青山アパート建て替え計画（安藤忠雄建築研究所+森ビル，2006年完成予定）
- ・表参道ヒルズ（安藤忠雄建築研究所+森ビル，2006年）
- ・ユナイテッド・カラーズ・オブ・ベネトン表参道（鈴木エドワード建築設計事務所，？年）
- ・東京ソワール（宮脇檀建築研究室，1991年）
- ・明治生命青山パラシオ（三菱地所・竹中・戸田設計監理共同体，リカルド・ボフィー（外装デザイン），1999年）
- ・理想表参道ビル（隈研吾建築都市設計事務所，2003年）
- ・理想表参道ビル（隈研吾建築都市設計事務所，2003年）
- ・プラダ・ブティック青山店（ヘルツォーク&ド・ムーロン，2003年）
- ・ヨックモック本社ビル（現代計画研究所，1978年）
- ・フロム・ファースト・ビル（山下和正建築研究所，1975年）
- ・コレツィオーネ（安藤忠雄建築研究所，？年）
- ・宣伝会議本社ビル（北川原建築都市研究所，1997年）
- ・スカラ（北川原温建築都市研究所，1992年）

- ・ アンジェロ・タルラッチ・ハウス（八束はじめ＋THE AIR , 1987 年）
- ・ 新美容出版株式会社本社ビル（清水建設一級建築事務所, 2001 年）
- ・ 六本木ヒルズ森タワー（コーン・ペターゼン・フォックス・アソイエイツ＋森ビル, 2003 年）
- ・ テレビ朝日（槇総合計画事務所＋森ビル, 2003 年）
- ・ ルイ・ヴィトン六本木ヒルズ店（青木淳建築計画事務所, 2003 年）

注) 1つの建築物に数枚のスライドがある場合もある。