

# 日本の環境配慮型建築の設計プロセスにおける省CO<sub>2</sub>施策の利用実態

## The Influence of Low Carbon Policy on Design Process of Green Buildings in Japan

安田研究室 12M17141 高橋 なつみ (TAKAHASHI, Natsumi)

**1. 背景・目的** 地球温暖化や電力問題を背景に、建物の環境性能向上の必要性が増している。日本では、政府によって省エネ基準や環境配慮のインセンティブとなる補助金制度等の対応策が施されているが、実際の設計現場においてそれらの施策がどのように利用されているかは明らかになっていない。本研究では、環境配慮を促す補助金制度等を実際に利用した建物を対象に、施策利用や環境配慮手法<sup>1)</sup>の提案・検討における主体(以下、主体)とそれらの時期の関係から設計プロセスを分析し、建築主と設計者双方の視点から省CO<sub>2</sub>施策の利用実態について明らかにすることを目的とする。

**2. 研究方法** 省CO<sub>2</sub>先導事業<sup>2)</sup>やNEDOの補助事業<sup>3)</sup>等に採択された新築の建物を対象とし、設計者への訪問インタビューを中心とする詳細な事例調査をもとに、事例毎の設計プロセスシートを作成し、分析を行った。

### 3. 関与主体からみたプロジェクトの特性

**3-1. 調査対象事例の概要** 15件の調査対象事例の建物について建築主・用途・竣工年・規模・所在地・設計者・設計者選定方法を整理した(表1)。

**3-2. 建築主の要望** 設計開始時の環境性能に関する建築主の要望を、具体的な環境配慮手法の提示(手法)、環境性能の定量的指標の提示(指標)、環境配慮コンセプトの提示(コンセプト)に分類した(表2)。環境性能に関する要望がない事例は今回の調査事例ではみられなかった。コンセプトのみの事例が多く(6/15)、手法や指標を含む事例は、建築主が公的な事業者<sup>4)</sup>や不動産会社である事例が多く該当した。これは建築主が具体的な手法や指標についての知識を有しているためと考えられる。

**3-3. 設計体制** 建物の環境性能を検討する主体を建築主側、建築主側に大別し、さらに建築主、意匠設計者、設備設計者、建築主側コンサルタント<sup>5)</sup>、設計者側コンサルタントに分類した(図1)。コンサルタントの種類は、**大学**がもっとも多く(8/35)、設計者側と建築主側双方がみられた。また、建築主が不動産会社、設計者が組織設計事務所またはゼネコン設計部である事例では、**社内**や**グループ会社**の関与が多くみられた。次に、主体の参加

表1 調査対象事例の概要

事例番号	建築主	用途	竣工年	延床面積(m <sup>2</sup> )	所在地	設計者	設計者選定方式
①	自治体	複合	2012	36,500	新潟県	独立設計事務所	プロポ
②	協同組合	病院	2013	49,800	長野県	組織設計事務所	特命
③	学校法人	学校	2012	72,800	東京都	組織設計事務所	特命
④	学校法人	学校	2013	7,800	東京都	組織設計事務所	プロポ
⑤	学校法人	学校	2009	1,500	兵庫県	独立設計事務所	プロポ
⑥	民間(他+不)	複合(含テナント)	2013	117,500	東京都	組織設計事務所	特命
⑦	民間(不動産)	事務所(テナント)	2014	103,900	東京都	ゼネコン設計部	特命
⑧	民間(不動産)	事務所(自社)	2012	7,700	東京都	組織設計事務所	コンペ
⑨	民間(不動産)	共同住宅	2012	10,400	東京都	ゼネコン設計部	コンペ
⑩	民間(不動産)	共同住宅	2011	3,700	東京都	組織設計事務所	特命
⑪	民間(不動産)	共同住宅	2010	700	東京都	組織設計事務所	特命
⑫	民間(他)	複合(含自社)	2013	35,500	新潟県	組織設計事務所	プロポ
⑬	民間(他)	事務所(自社)	2013	9,900	東京都	組織設計事務所	特命
⑭	民間(他)	事務所(自社)	2010	7,600	東京都	組織設計事務所	プロポ
⑮	民間(他)	事務所(自社)	2011	3,500	愛知県	独立設計事務所	特命

表註 1) 民間会社内に不動産事業部門がある場合を民間(不動産)、それ以外を民間(他)と表記する。  
2) 延床面積は十の位を四捨五入した数値とする。  
3) 意匠、構造、設備などの各分野が独立して設計している事務所を独立設計事務所とする。  
4) 「プロポ」とは技術提案書競技方式、「コンペ」とは設計競技方式、「特命」とは特命随意契約を示す。

表2 環境性能に関する建築主の設計開始時の要望タイプ

要望タイプ	事例	主な内容
手法+指標 (環境配慮手法+環境性能目標の提示)	③	太陽光追従ブラインドなど、CASBEE Sランク
	⑥	環境特区(ソフト・ハードの都市貢献+CO <sub>2</sub> 削減率50%)
	⑦	地中熱利用、太陽光発電など
手法 (環境配慮手法の提示)	①	天然ガスコージェネ、水循環型融雪装置など
	④	エコキャンパス、太陽光発電
	⑧	採光ルーバーの開発、非常用発電機など
	⑨	太陽光発電、エコギャラリーなど
	⑩	Low-Eガラス、潜熱回収型ガス給湯器、MEMSなど
指標 (環境性能目標の提示)	(1) ⑭	CASBEE Sランク
コンセプト (環境配慮コンセプトの提示)	②	省エネ
	⑤	子どもの学ぶ場としての環境づくり、自然共生
	⑪	エコマンション、快適な居住環境
	⑫	エコロジー配慮
	⑬	省エネ、快適な労働環境
	⑮	省エネ、事業継続による地域貢献

表2~12、図1 註)○内の数字は事例番号を表す。

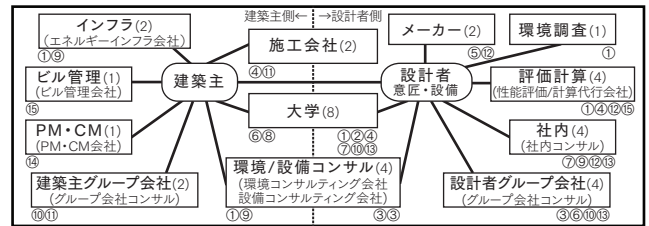


図1 関与主体の分類

表3 設計者の関与開始時期

事例	意匠	設備
①	I ~ I	~
②	II ~ II	~
③	I ~ II	~
④	I ~ I	~
⑤	I ~ I	~
⑥	I ~ I	~
⑦	I ~ I	~
⑧	I ~ I	~
⑨	I ~ I	~
⑩	II ~ II	~
⑪	I ~ I	~
⑫	I ~ I	~
⑬	I ~ II	~
⑭	I ~ I	~
⑮	I ~ I	~

表4 コンサルタントの関与時期

事例番号・種類	建築主側コンサルタント(12)				設計者側コンサルタント(23)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
①環境コンサル								
②インフラ								
③大学								
④環境コンサル								
⑤PM-CM								
⑥大学								
⑦社内								
⑧環境コンサル								
⑨評価計算								
⑩環境調査								
⑪社内								
⑫環境コンサル								
⑬評価計算								
⑭グループ会社								
⑮評価計算								
⑯施工会社								
⑰大学								
⑱ビル管理								
⑲大学								
⑳グループ会社								
㉑大学								
㉒メーカー								
㉓グループ会社								
㉔社内								
㉕グループ会社								
㉖社内								
㉗グループ会社								
㉘メーカー								
㉙大学								
㉚施工会社								

表5 設計体制タイプ

タイプ	事例番号
主側コ+設備コ	①④⑥⑨⑩⑮
主側コのみ	⑧⑪⑭
設備コのみ	②③⑤⑦⑫⑬

時期を整理した(表3、表4)。設備設計者は多くの事例で意匠設計者と同時期から参加していることがわかった。コンサルタントはすべての事例で関与がみられ、その参加時期を、**竣工まで、運用管理のみ、設計から運用管理**に分類したところ、建築主側コンサルタントの過半数が**設計から運用管理**であるのに対し(7/12)、設計者側コンサルタントの半数は**竣工まで**だった(12/23)。またコンサルタントの属性によって設計体制を分類したところ(表5)、建築主側・設計者側双方にコンサルタントがいる事例について上記の特徴が顕著であった。

#### 4. 省CO<sub>2</sub> 施策の利用状況

**4-1. 省CO<sub>2</sub> 施策の分類** 調査対象事例において利用された省CO<sub>2</sub> 施策を省エネルギー基準、性能評価、経済的インセンティブ、社会的インセンティブに分類し、それぞれについて利用提案<sup>6)</sup>・対応の主体と時期を整理した。

**4-2. 省エネルギー基準** PAL、CECなどの計算主体と時期<sup>7)</sup>を整理した(表6)。計算主体は全て設計者側であり、設計者側コンサルタントは2件のみであった。計算時期は基本設計時が過半数を占めた(9/15)。インタビューによると、基本設計時以前に行っている事例について、PALやCECは外装の決定やCO<sub>2</sub>削減率の算出など、定量的な指標として設計に利用されていた。

**4-3. 性能評価** 多くの事例でCASBEEを利用していたが、第三者評価を利用している事例は4件のみだった(表7)。CASBEEの提案主体は建築主側と設計者側の双方がみられた一方、LEEDとDBJ認証ではすべて建築主側だった。設計者側コンサルタントは対応のみに関与し、その種類は**社内**と**評価計算**であった。また、利用提案時期は、CASBEEが基本設計以前(14/17)、LEEDとDBJ認証が工事開始以降(4/5)にそれぞれ偏りがあった。

**4-4. 経済的インセンティブ** 補助金や容積緩和などの経済的インセンティブ施策の利用提案主体は、過半数が建築主側であった(14/23)(表8)。コンサルタントに着目すると、**社内**や**大学**の設計者側コンサルタントが設計者と共に対応を行っている事例がみられた。また、提案時期は基本設計時までが過半数を占めた(15/23)。

**4-5. 社会的インセンティブ** 環境配慮型建築に関する賞を社会的インセンティブ施策と位置づけると、大多数が運用管理段階に設計者側によって提案されていた(18/22)(表9)。設計の段階で建築主と設計者の共通目標となることはあまりなかったといえるが、グッドデザイン賞などへ建築主が応募を提案する事例もみられた。

表6 省エネルギー基準項目の計算主体と時期

	15(1)	基本計画 2)	基本設計 9(1)	実施設計 4)	施工 0)	運用管理 0)
建築主側 コンサル 0						
建築主 0						
意匠 設計者 1	⑫					
意匠 + 設備 11(1)	⑥	③ ⑤ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪		② ④		
設備 設計者 2						
設計者側 コンサル 2(1)			③設備コンサル	⑫評価計算		

表6~12(注) 枠内の数字は該当事例数とする。( )内の数字は建築主側と設計者側が共に提案または計算・対応している事例数、[ ]内の数字は設計者と設計者側コンサルタントが共に提案または計算・対応している事例数とする。

表7 性能評価の利用提案・対応の主体と時期

	20/25(2)	基本計画 6/2)	基本設計 8(1)	実施設計 2/5)	施工 1/7(1)	運用管理 3/3(1)
建築主側 コンサル 2(0)	⑨提/ /C自 /インフラ			⑩提/ /C自 /グループ		
建築主 12/4(2)	③提/ /C自 ⑥提/ /C自 ⑧提/ /C自 ⑩提/ /C自	①提/ /C自 ⑦提/ /C自 ⑨提/ /C自 ⑫提/ /C自			⑦提/対/L	
意匠 設計者 2/4	④提/ /C三	⑤提/対/C自 ⑩ - /対/C自			⑩ - /対/住 ⑩ - /対/マ	
意匠 + 設備 4/12(2)		②提/対/C自 ⑧提/対/C自 ⑨提/対/C自 ⑫ - /対/C自	⑬提/対/C自 ⑭ - /対/C自		⑦ - /対/C三 ⑦ - /対/L ⑨ - /対/マ ⑩ - /対/C三	⑦ - /対/D
設備 設計者 0/4(1)		① - /対/C自 ③ - /対/C自 ⑫ - /対/C地	⑩ - /対/C自		<性能評価の種類と利用事例数> C自: CASBEE(新築)自己評価 11 C三: CASBEE(新築)第三者評価 3 C不: CASBEE(不動産)第三者評価 1 L: LEED 2 D: DBJ Green Building認証 3 C地: CASBEE地方自治体版 2 マ: マンション環境性能評価 2 住: 住宅性能表示制度 1	
設計者側 コンサル 0/6(1)	⑥ - /対/C自/社内 ⑥ - /対/L/社内	① - /対/C自 /評価計算 ⑩ - /対/C地/社内	⑫ - /対/C地 /評価計算 ④ - /対/C三 /評価計算			

表註)※は他の施策利用のために利用した場合の、事業利用提案主体・時期とする。

表8 経済的インセンティブの利用提案・対応の主体と時期

	23/22(5/4)	基本計画 7(2/3)	基本設計 8/6(1)	実施設計 3(0/1)	施工 2/2)	運用管理 3/3(1)
建築主側 コンサル 3/2(2)	⑨提/ /C自/インフラ		⑩ - /対/C /環境コンサル	⑬提/対/C/PM・CM ⑭提/ /C/グループ		
建築主 11/2(7/3)	⑥提/対/特 の提/対/総 ⑧提/ /ト ⑩提/ /C	①提/対/C ④提/ /C ⑫提/ /C			⑨提/対/地	⑦提/対/ト ⑩提/対/フ ⑫提/対/フ
意匠 設計者 3(1/2)(1)	⑤提/対/低 ⑦提/対/総	⑨提/対/C ⑨ - /対/C ⑩ - /対/C		④ - /対/C ⑩ - /対/C		
意匠 + 設備 2(0/5)(2)	⑥提/ /C ⑥ - /対/特	②提/ /C ⑧ - /対/C	② - /対/C ⑨ - /対/C ⑫ - /対/C			⑦ - /対/ト
設備 設計者 5/4(2)		③提/ /C ⑧提/ /C ⑫提/ /C	⑬提/対/C ⑭ - /対/C ⑮ - /対/C		⑦提/対/N	
設計者側 コンサル 1/5(4)	⑫提/ /C/社内	⑥ - /対/C/社内	③ - /対/C/社内 ④ - /対/C/大学 ⑫ - /対/C/社内 ⑮ - /対/C/社内			凡例) ①提/対/C/社内 1) 建築主側 1) 設計者側 1) 両者 1) その他 1) その他 1) その他 <施策の種類> C: 省CO <sub>2</sub> 先進事業 ト: トップレベル事業所 フ: フラット35 N: NEDO補助金 地: 自治体の補助金制度 総: 総合設計制度 特: 都市再生特別地区

表9 社会的インセンティブの利用提案・対応の主体と時期

	22/22	基本計画	基本設計 2/0)	実施設計	施工	運用管理 20/22
建築主側 コンサル 4/1			③提/ / /空気調和・衛生工学会賞 ⑩提/ / /グッドデザイン賞			①提/対/日本都市計画学会賞 ⑪提/ / /グッドデザイン賞
意匠 設計者 14/18						③提/対/BCS賞 ③提/対/サステナブル建築賞 ③提/対/電力負荷平準化機器・システム表彰 ③提/対/環境・設備デザイン賞 ④提/対/JIA環境建築賞 ④提/対/グッドデザイン賞 ④提/対/JIA環境建築賞 ⑥提/対/日本建築学会賞(作品) ⑥提/対/JIA日本建築大賞 ⑥提/対/グッドデザイン賞 ⑦提/対/サステナブル建築賞 ⑦提/対/グッドデザイン賞 ⑨提/対/サステナブル建築賞 ⑨提/対/グッドデザイン賞 ⑫提/対/グッドデザイン賞 ⑫ - /対/グッドデザイン賞 ⑫ - /対/グッドデザイン賞
設備 設計者 3/4						⑥提/対/電力負荷平準化機器・システム表彰 ⑥提/対/空気調和・衛生工学会賞 ③提/対/照明学会賞 ③ - /対/空気調和・衛生工学会賞
設計者側 コンサル 1/1						⑦提/対/空気調和・衛生工学会賞/社内

## 5. 主な環境配慮手法と設計プロセス

**5-1. 環境配慮手法の分類** 対象事例において実際に採用された環境配慮手法をハード手法とソフト手法に分類し<sup>8)</sup>、さらに効果検証を加えて、それぞれ提案・検討または実施を行った主体と時期について分析した。

**5-2. ハード手法の提案・検討の主体と時期** ハード手法は設計者によって、また、基本設計時までに提案・検討されることがそれぞれ多かった(表10)。設計者側コンサルタントは1件を除く大多数が検討を行っていた。

**5-3. ソフト手法の提案・検討の主体と時期** ソフト手法は建築主側からの提案が比較的多く、また、建築主側コンサルタントが提案・検討ともに関与した事例が多かった(表11)。竣工後に提案された事例もあった。

**5-4. 効果検証の提案・実施の主体と時期** 効果検証の提案を実施設計中までに行っている事例が過半数みられた(11/15)(表12)。ハード手法とソフト手法の検討に比べて、コンサルタントが実施に多く関与しており、その種類には**大学**が多かった。建築主側コンサルタントの種類には**施工会社、グループ会社、ビル管理**がみられた。

**6. 省CO<sub>2</sub>施策利用と環境配慮手法の関係** 4章で分析した省CO<sub>2</sub>施策と、5章で分析した環境配慮手法の関係を考察する(表13)。まず、省CO<sub>2</sub>施策のうち建築主側の関与が多くみられた経済的インセンティブ施策の利用と、ハード手法とソフト手法の提案者に着目し、それぞれに建築主側の主体を含むか否かの4種類に分類した。両方を提案するものが過半数みられた(8/15)。施策の利用に建築主を含む事例の多くは、設計開始時に**手法や指標**の具体的な要望があり、また建築主コンサルタントがいることが多く(7/8)、手法や施策利用の提案に関与している事例もみられた。一方、施策利用提案に建築主を含まない事例のすべてに設計者コンサルタントの関与がみられ、特に手法の検討を行う主体が多かった。

次にインタビューの内容をふまえ、経済的インセンティブ施策の利用と環境配慮手法の提案時期の前後関係と、手法の提案主体を考察した。環境配慮手法の提案が施策利用の提案に先立つもの(X)、施策利用の提案後に環境配慮手法の再検討や追加があったもの(Y)に分類し、さらに環境配慮手法の提案者が建築主のみであるもの(a)、設計者のみであるもの(b)、両者を含むもの(ab)に分類し、その組合せによって利用タイプを整理した。**Xa**は事例③⑦が該当し、建築主による変動微風空調や太陽光発電などの要望が施策の利用提案に先立っていた。

表10 主な環境配慮手法(ハード手法)の提案・検討の主体と時期

	基本計画 79/85	基本設計 127/192	実施設計 11/29	施工中 5/6	運用管理 0/0
建築主側 コンサル 8/3	⑨提3/- /インフラ; ⑩提1/- /環境調; ⑪提1/- /インフラ; ⑫提1/- /インフラ; ⑬提1/- /インフラ; ⑭提1/- /インフラ; ⑮提1/- /インフラ; ⑯提1/- /インフラ; ⑰提1/- /インフラ; ⑱提1/- /インフラ; ⑲提1/- /インフラ; ⑳提1/- /インフラ; ㉑提1/- /インフラ; ㉒提1/- /インフラ; ㉓提1/- /インフラ; ㉔提1/- /インフラ; ㉕提1/- /インフラ; ㉖提1/- /インフラ; ㉗提1/- /インフラ; ㉘提1/- /インフラ; ㉙提1/- /インフラ; ㉚提1/- /インフラ; ㉛提1/- /インフラ; ㉜提1/- /インフラ; ㉝提1/- /インフラ; ㉞提1/- /インフラ; ㉟提1/- /インフラ; ㊱提1/- /インフラ; ㊲提1/- /インフラ; ㊳提1/- /インフラ; ㊴提1/- /インフラ; ㊵提1/- /インフラ; ㊶提1/- /インフラ; ㊷提1/- /インフラ; ㊸提1/- /インフラ; ㊹提1/- /インフラ; ㊺提1/- /インフラ; ㊻提1/- /インフラ; ㊼提1/- /インフラ; ㊽提1/- /インフラ; ㊾提1/- /インフラ; ㊿提1/- /インフラ;	①提1/大学 ②提4/- /グループ; ③提3/校3 ④提2/校3 ⑤提1/校1 ⑥提1/校1 ⑦提1/校1 ⑧提1/校1 ⑨提1/校1 ⑩提1/校1 ⑪提1/校1 ⑫提1/校1 ⑬提1/校1 ⑭提1/校1 ⑮提1/校1 ⑯提1/校1 ⑰提1/校1 ⑱提1/校1 ⑲提1/校1 ⑳提1/校1 ㉑提1/校1 ㉒提1/校1 ㉓提1/校1 ㉔提1/校1 ㉕提1/校1 ㉖提1/校1 ㉗提1/校1 ㉘提1/校1 ㉙提1/校1 ㉚提1/校1 ㉛提1/校1 ㉜提1/校1 ㉝提1/校1 ㉞提1/校1 ㉟提1/校1 ㊱提1/校1 ㊲提1/校1 ㊳提1/校1 ㊴提1/校1 ㊵提1/校1 ㊶提1/校1 ㊷提1/校1 ㊸提1/校1 ㊹提1/校1 ㊺提1/校1 ㊻提1/校1 ㊼提1/校1 ㊽提1/校1 ㊾提1/校1 ㊿提1/校1;	①提1/施工 ②提3/-		
建築主 25/0	①提2/- ②提5/- ③提1/- ④提2/- ⑤提7/-	⑥提2/- ⑦提1/- ⑧提2/-	⑨提3/-	⑩提2/校2	⑪提2/校2
意匠 設計者 104/115	①提4/校4 ②提1/校1 ③提9/校15 ④提9/校9 ⑤提5/校1 ⑥提2/校2 ⑦提1/校1 ⑧提2/-	⑨提3/校3 ⑩提2/校3 ⑪提12/校13 ⑫提11/校16 ⑬提9/校9 ⑭提5/校7 ⑮提6/校6 ⑯提1/- ⑰提4/校6 ⑱提2/- ⑲提5/校5 ⑳提3/- /校4; ㉑提2/-	㉒提6/校7 ㉓提1/- /校2 ㉔提7/校9 ㉕提9/校6 ㉖提10/校11 ㉗提11/校12 ㉘提12/校13 ㉙提13/校14 ㉚提14/校15 ㉛提15/校16 ㉜提16/校17 ㉝提17/校18 ㉞提18/校19 ㉟提19/校20 ㊱提20/校21 ㊲提21/校22 ㊳提22/校23 ㊴提23/校24 ㊵提24/校25 ㊶提25/校26 ㊷提26/校27 ㊸提27/校28 ㊹提28/校29 ㊺提29/校30 ㊻提30/校31 ㊼提31/校32 ㊽提32/校33 ㊾提33/校34 ㊿提34/校35	㊱提2/校2	㊲提3/校3
設計者側 設備 設計者 70/161	①提1/校4 ②提9/校15 ③提1/校2 ④-/校1 ⑤-/校9 ⑥-/校5 ⑦-/校15	⑧提8/校9 ⑨提1/校13 ⑩提7/校9 ⑪提2/校2 ⑫提1/校1 ⑬提17/校20 ⑭提7/校8 ⑮提11/校11 ⑯-/校2 ⑰-/校2 ⑱-/校1	⑲-/校2/グループ ⑳-/校1/環境調査 ㉑-/校6/大学 ㉒-/校3/社内 ㉓-/校1/社内 ㉔-/校1/社内 ㉕-/校1/社内 ㉖-/校2/社内	㉗-/校1/社内	
設計者側 コンサル 15/33	①提15/- /社内	②提15/- /社内	③-/校2/グループ ④-/校1/環境調査 ⑤-/校6/大学 ⑥-/校3/社内 ⑦-/校1/社内 ⑧-/校1/社内 ⑨-/校1/社内 ⑩-/校2/社内	⑪-/校1/社内	

凡例 ①提1/校1/社内  
| 提案  
| 検討  
| 実施  
| 手法  
| 数  
| 種類  
| コン  
| サル  
| タン  
| ト

表註  
・検討時期は検討開始時期とする。  
・合計数は手法数の合計とする(重複含む)。

表11 主な環境配慮手法(ソフト手法)の提案・検討の主体と時期

	基本計画 26/28	基本設計 40/42	実施設計 18/33	施工中 4/5	運用管理 2/2
建築主側 コンサル 10/20	⑨提2/校2/環境調; ⑩提1/- /インフラ; ⑪-/校1/インフラ; ⑫-/校1/大学	⑬提1/校1/環境調; ⑭提1/校2/グループ; ⑮提2/- /インフラ; ⑯-/校8/グループ;	⑰提1/校3/PM-CM ⑱提1/校2/グループ; ⑲提2/- /インフラ; ⑳-/校8/グループ;		㉑提2/校2/グループ
建築主 27/15	①提1/校1 ②提3/校3 ③提2/校1 ④提1/校2 ⑤提2/- ⑥提1/- ⑦提1/- ⑧-/校1	⑨提2/校1 ⑩提2/校2 ⑪提1/校1 ⑫提5/-	⑬提6/校3 ⑭提2/校3		
意匠 設計者 27/33	①提2/校4 ②提2/校2 ③提3/校3 ④-/校1	⑤提1/校1 ⑥提3/校3 ⑦提3/校5 ⑧提2/校2 ⑨提2/- ⑩提1/- ⑪提1/-	⑬提1/校1 ⑭提1/校1 ⑮-/校2 ⑯-/校1 ⑰-/校3	⑱提2/校2	
設計者側 設備 設計者 23/37	①提1/校4 ②-/校2 ③-/校1	④提2/校2 ⑤提2/校2 ⑥提2/校2 ⑦提1/校1 ⑧提3/校4 ⑨-/校2 ⑩-/校1	⑬提7/校7 ⑭-/校1 ⑮-/校3	⑱提2/校2	
設計者側 コンサル 3/5	⑰提3/校1/社内	⑱提3/校1	⑲-/校2/グループ ⑳-/校1/メーカー	㉑-/校1/社内	

凡例 ①提1/校1/社内  
| 提案  
| 検討  
| 実施  
| 手法  
| 数  
| 種類  
| コン  
| サル  
| タン  
| ト

表註  
・検討時期は検討開始時期とする。  
・合計数は手法数の合計とする(重複含む)。

表12 効果検証の提案・実施の主体と時期

	基本計画 3(1)/0	基本設計 6/0	実施設計 2/0	施工中 2/0	運用管理 2(15)/4(5)
建築主側 コンサル 2/4(2)		⑨提/- /インフラ	⑩提/- /グループ		④-/実/施工 ⑤-/実/大学 ⑥-/実/グループ ⑦-/実/施工 ⑧-/実/ビル管理
建築主 3(1)/4(2)	②提/- ③提/-			⑩提/-	①提/実 ②-/実 ③-/実 ④-/実 ⑤-/実
意匠 設計者 4(3)(1)	⑥提/-	⑦提/-	⑧提/-	⑨提/-	⑥-/実 ⑦-/実 ⑧-/実
意匠 + 設備 設計者 3(1)(2)(2)(1)	⑥提/-	⑦提/-		⑨提/-	⑥-/実 ⑦-/実 ⑧-/実
設備 設計者 4/4(1)(3)		③提/- ④提/- ⑤提/-			②提/実 ③-/実 ④-/実 ⑤-/実
設計者側 コンサル 0/6(1)(5)	凡例 ①提/実/社内   提案   実施   手法   数   種類   コン   サル   タン   ト				②-/実/社内 ③-/実/大学 ④-/実/大学 ⑤-/実/大学 ⑥-/実/グループ ⑦-/実/大学 ⑧-/実/グループ

表14 環境配慮型建築の設計プロセスに関する設計者のその他意見(参考)

施策	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネルギーの効果算定や資料作成に膨大な手間と費用がかかるので、手続きの簡略化やある程度のマニュアル化等が必要。</li> <li>補助金はタイミングが合わず難し、発注に無理が生じることもある。</li> <li>省CO<sub>2</sub>先進事業に採択されたことは、建築主にとって事業費が楽になったというよりは広報活動に活用できたという側面が大きい。</li> <li>質や性能評価の一般への認知度は低く、建築主のメリットにつながらない。</li> </ul>
技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>先進技術だけではなく、その土地にある技術、確実に効果があると思われる技術も評価するべき。</li> <li>新しい技術に対して保守的な建築主が多い。シミュレーションで可視化をしたり実際に体験して快適性を理解してもらうことで合意形成を図ることもある。</li> <li>テナントビルではフレキシビリティが優先されて特殊な提案がしづらい。</li> <li>BEMSはオーバースペックであったが、施策利用のために導入した。</li> </ul>
主体	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境配慮型のプロジェクトでは、そうではないものと比べて事務的作業、計算、リサーチ等で負担が増え、人工がかかる。</li> <li>建築主側コンサルタントとの協働で設計を行う経験がそれまでになく、合意形成を測るのが困難だった。</li> <li>省エネや省CO<sub>2</sub>を図るためには、運用管理の重要性を建築主が認識する必要がある。</li> <li>このプロジェクト以降、不動産会社である建築主側の環境性能への取組が進んだ。</li> </ul>

**Xb** は自然通風、採光のパッシブ手法や鉛直面発光照明などの新しい技術など設計者の主体的な環境配慮が当初より検討されている⑤⑬や、建築主から CASBEE の S ランク取得や BCP 対応など高いレベルの要望があった⑭⑮が該当した。**Xab** に該当する事例には建築主側と設計者側双方から手法の提案があった①②④⑨⑩や、自然採光ルーバーを共同開発した⑧のように、両者が協働しているものが多かった。**Ya** と **Yb** に該当する事例には太陽光発電の容量を増やしたり、建築主側より波及方法の、設計者よりエネルギーの"見える化"というソフト手法の提案が行われているなど、施策利用に際して追加の環境配慮手法が検討された事例があった。**Yab** に該当する事例③⑥⑨⑩⑫では、施策利用を前提に、建築主側と設計者側が協働して手法の提案が行われていた。⑦では施策の利用によって再提案された LED 照明等が実現した。また、**X**、**Y** の組合せをみると、**X+Y** が 9 事例で確認でき、当初から環境配慮がなされていることに加え、施策の利用によって新たな手法の実現や建築主と設計者の協働が行われていた。**Y** のみの事例⑥⑫は施策の利用を前提に環境配慮が行われた事例である一方、**X** のみのうち、⑧⑪⑮は施策を利用せずとも省 CO<sub>2</sub> 対策を行ったものであり、施策によって環境配慮が後押しされたとはいえない。⑬は建築主への説得のために施策が利用されていた。また、調査で得られた環境配慮型建築の設計プロセスに関する設計者の意見をまとめた(表 14)。

**7. 結** 以上、実際に補助金制度等を利用した建物の事例調査を通じて、その設計プロセスにおける省 CO<sub>2</sub> 施策の利用や各主体の役割を分析した。建物の環境性能を検討するコンサルタントの存在と、その設計プロセスにおける関与を明らかにし、経済的インセンティブ施策が建築主の要望や設計者の提案する手法の実現につながることで、施策の利用をきっかけとして設計の追加変更が建築主・設計者双方から行われること、また施策がなくとも同じ環境配慮手法が実施される場合もあることを確認した。

- 1) 本論において環境配慮手法とは、「住宅・建築物省 CO<sub>2</sub> 先導事業における採択事例の技術紹介」(建築研究所、日本サステナブル建築協会、2014.10.8) で紹介されている省 CO<sub>2</sub> 技術や取組みとする。5 章ではその効果検証についてもあわせて分析を行う。
- 2) 省 CO<sub>2</sub> 先導事業は、平成 20 年度より国交省によって行われている環境・ストック活用推進事業のひとつ。省 CO<sub>2</sub> の実現性に優れたリーディングプロジェクトとなる住宅・建築プロジェクトを公募によって募り、採択されると整備費等の一部が補助される。
- 3) NEDO の補助金とは、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)によるエネルギー・環境技術の開発・普及を支援する事業の総称とする。今回の事例で利用されたのは、要素技術の導入を補助する制度である。
- 4) 公的事業者とは事例①～⑤の自治体、協同組合、学校法人をさす。
- 5) 本論においてコンサルタントとは、建築主・設計者以外の環境性能の検討(省 CO<sub>2</sub> 施策の利用や環境配慮手法の提案・検討・対応等の行為)に関与した主体とする。
- 6) 基準と性能評価については、義務である場合を除く。
- 7) 本論において省エネ基準の計算時期とは、例えば外装仕様の決定の際に PAL 値を基本設計時に試算するなど、確認申請以前に初めて計算を行った時期とする。
- 8) 1) の参考図書より、環境配慮手法を省エネルギー対策、再生可能エネルギー利用などのソフト面の手法と、省 CO<sub>2</sub> マネジメントやユーザーの省 CO<sub>2</sub> 活動を誘発する取組みなどのハード面の手法に分類した。

表 13 経済的インセンティブ施策利用・環境配慮手法の提案主体と設計プロセス

事例番号	手法	主体	基本設計	実施設計	運用管理	各事例の設計プロセスにおける経済的インセンティブ施策の利用		利用タイプ																										
						建築主側	設計者側																											
①	手法	環境コンサル インフラ 建築主 意匠設計者 設備設計者 大学 評価計算 調査					設計開始前より建築主が天然ガスを活用したエネルギーシステムの補助金を採しており、建築主側コンサルも同目的により参加。設計者からもプロポーザルから緑化等の提案があった。建築主による省CO <sub>2</sub> 先導事業応募提案後、設計者より太陽光発電等のハード手法、エネルギーの見える化等のソフト手法について追加提案があった。	Xab + Yb																										
			手法	主側+設備					CASBEE Sランク取得を基本計画時に設計者から提案し、また建築主から太陽光発電の提案があり環境配慮手法を早期に検討した。基本設計終盤に建築主より省CO <sub>2</sub> 先導事業応募提案があり、建築と設備の融合やBEMS等について設計者コンサルと調整を行った。	Xab + Yb																								
					手法+指標	主側+指標					基本計画時より建築主の希望する都市再生特区への対応として外皮性能向上や等のハード・ソフト手法、省CO <sub>2</sub> 先導事業応募の提案を両者が行った。設計者側コンサルは同事業の対応と竣工後のフォローを担当。	Yab																						
							手法+指標	設備					当初より太陽光発電やBCPを建築主が要望した。総合設計制度の提案と対応は基本計画より建築主と設計者双方が行った。施工中に申請したNEDOの補助金によって元々設計者が提案していたLED照明等のハード手法が可能になった。	Xa + Yab																				
									手法	主側+設備					基本計画時に建築主側コンサルから省CO <sub>2</sub> 先導事業利用の提案があった。いくつかの環境配慮手法はコンペ時より両者から提案されていたが、事業採択を前提に建築主側と設計者が協働で外皮性能向上やエコイベントなどの追加提案があった。	Xab + Yab																		
											手法	主側+設備					当初より建築主から手法の要望があり、環境配慮の方針が定まった基本設計半ばに省CO <sub>2</sub> 先導事業利用の提案があった。採択のために加入した建築主側のコンサル・建築主・設計者と協働でカーシェア等のソフト手法を追加提案・検討した。	Xab + Yab																
													ソフト	主側					設計初期から建築主側と設計者の両者で木製断熱サッシュや空調システムなどの環境配慮手法が検討された。実施設計中に建築主側コンサルより省CO <sub>2</sub> 先導事業応募提案。その後の設計変更はなかった。	Xab														
															指標	主側					CASBEE Sランク取得の要望があり、設計当初より環境配慮手法が検討された。建築主側コンサルからの省CO <sub>2</sub> 先導事業応募提案後、建築主側より波及方法の追加提案があった。	Xb + Ya												
																	ソフト	主側					基本設計時に建築主から太陽光発電の要望があった。外皮性能の向上等の環境配慮手法が決定した後に省CO <sub>2</sub> 先導事業へ応募を決め、太陽光発電の容量を増やした。	Xab + Ya										
																			手法+指標	設備					当初より設備の研究者を含む建築主から変動微風空調などの手法の要望があった。省CO <sub>2</sub> 先導事業の利用と環境配慮手法の提案・検討は、建築主と設計者側の研究会において同時並行で行った。建築主の意向が強く、補助金が出なければならなかった手法はない。	Xa + Yab								
																					手法	主側					建築主側コンサルと設計者で自然採光・通風システムの共同開発が行われた。環境配慮手法の決定後、設備設計者がこまめやるなら省CO <sub>2</sub> 先導事業に応募しようとする。	Xab						
																							ソフト	主側					プロポーザル時に設計者側社内コンサルより省CO <sub>2</sub> 先導事業利用と環境配慮手法を共に提案。施策利用決定後、建築主が以前より行っていたエコ活動を活用した波及方法における建築主・設計者・設計者側コンサルを交えて追加提案検討を行った。	Yab				
																									ソフト	主側					当初より自然採光・通風等を提案し、さらに基本設計の初めに省CO <sub>2</sub> 先導事業の利用を建築主へ提案した。太陽光発電の容量など、環境配慮手法の実現のフォローになった。	Xb + Yb		
																											ソフト	主側					設計初期より土地の気候を活かした環境配慮手法等を提案。省CO <sub>2</sub> 先導事業利用を設備設計者より実施設計中に提案し、以前より提案していた鉛直面発光照明・天井放射冷却等の手法について、コスト面における建築主への説得に役立った。	Xb
																													ソフト	主側+設備				

表 13 凡例)

■	設計参加	■	設計不参加
★	経済的インセンティブ(補助金)利用提案	☆	経済的インセンティブ(容積緩和)利用提案
●	ハード手法の提案	○	ソフト手法の提案
.....	ハード手法の検討のみ	.....	ソフト手法の検討のみ
=====	効果検証の実施		

利用タイプ	建築主側	設計者側	両方
Xa	③⑦		
Xb	⑤⑩⑬		
Xab	①②④⑧⑨⑩⑪		
Ya		②④	
Yb		①④⑤	
Yab		③⑥⑦⑨⑩⑫	
Xのみ	⑧⑪⑬		
Yのみ	⑥⑫		
X+Y	①②③④⑤⑦⑨⑩⑫		