



RIETI Discussion Paper Series 07-J-042

省エネルギー法に基づく業務等部門建築物の省エネルギー 判断基準規制の費用便益分析と定量的政策評価について

戒能 一成
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

省エネルギー法に基づく業務等部門建築物の省エネルギー 判断基準規制の費用便益分析と定量的政策評価について

2007年 9月

戒能 一成 (C)*

要 旨

国土交通省・経済産業省においては、エネルギー・環境問題への対応方策の1つとして、省エネルギー法に基づき国内で新築や大規模改修される建築物のエネルギー消費効率の判断基準を定め、当該基準の遵守を建築主などに義務づけるという規制措置を実施している。

当該基準規制は罰則を伴わない努力義務ながら現在70%以上の遵守率で履行され相応の成果を挙げているとされているが、当該規制についての費用や便益が定量的に計測されておらず、基準適合率と省エネルギー量などの評価に留まっているなどの問題が存在する。

こうした問題を克服する一つの手法として、本稿では業務等部門の建築物を対象として、建築着工統計調査と総合エネルギー統計などの公的統計を基礎に、業務等部門建築物の業種別・用途別床面積、エネルギー消費量、床面積当新築工事予定額などを時系列で分析・試算し、当該判断基準規制の有無に応じたエネルギー効率のシナリオ間で比較を行うことにより省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析による定量的政策評価を試みた。

当該分析・試算の結果、当該規制について割引率2~4%で現在価値換算した費用便益差は費用が便益を上回る負の値となり、1999年に実施された新基準規制は、年平均約3000億円(割引率3%)の費用便益差により約9.5Mt-CO₂のCO₂削減が達成されており、その費用対効果は約3.2万円/tCO₂であると推定された。また1993年に実施された第2次旧基準規制と新基準規制を合計して評価した場合、年平均約800億円(割引率3%)の費用便益差により約21.9Mt-CO₂のCO₂削減が達成されており、その費用対効果は約0.37万円/tCO₂であると推定された。

当該試算の前提値を変化させて感度分析をした結果、費用対効果は実質経済成長率の変化に対して安定的であるが、エネルギー価格の変化や、特に電力消費のうちコンセント系消費など規制の影響を受けない部分の比率の想定や変化に対し結果が非常に不安定となることが観察され、今後業務等部門での詳細なエネルギー消費実態についての公的調査と新增築のみならず既存建築物での省エネルギー対策の促進措置が必要であることが示された。

キーワード: 省エネルギー、政策評価、費用対効果モデル評価

JEL Classification: Q48, K32, C53

* 本資料中の分析・試算結果等は筆者個人の見解を示すものであって、筆者が現在所属する独立行政法人経済産業研究所、国立大学法人大阪大学、IPCCなどの組織の見解を示すものではないことに注意ありたい。

目 次

要 旨

目 次

本 文

1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の現状と政策評価の問題点

- 1-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の概要
- 1-2. 省エネルギー法建築物判断基準規制の問題点と費用便益分析の必要性
- 1-3. 本稿の目的 -省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析-

2. 省エネルギー法建築物判断基準規制の定量的評価の手法と前提条件

- 2-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析の基本的考え方
- 2-2. 省エネルギー法建築物判断基準規制の便益評価手法と前提条件
- 2-3. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用評価手法と前提条件

3. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析結果

- 3-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益試算結果

4. 考察と結論

- 4-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析結果の感度分析
- 4-2. 省エネルギー法建築物判断基準規制の政策評価結果と今後の課題

別掲図表

補 論

- 補論1. 建築物床面積などの業種別・用途別の整理・推計について
- 補論2. 建築物建設過程でのCO₂排出量の評価について

参考文献

2007年 9月 戒能一成 (C)

1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の現状と政策評価の問題点

1-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の概要

1-1-1. エネルギー使用の合理化に関する法律(省エネルギー法)と建築物

エネルギー使用の合理化に関する法律(以下「省エネルギー法」)は、1974年の第1次石油危機を契機として1979年に制定された法律である。

省エネルギー法はエネルギー情勢の推移に従い数次に亘り改正され政策措置の強化が図られてきているが、その基本的構造は制定当時の形態がほぼ引継がれてきており、総則・基本方針、工場に係る措置、輸送に係る措置、建築物に係る措置、機械器具に係る措置、その他雑則・罰則という構造となっている。

本稿において政策評価の対象とする措置は、現行省エネルギー法第5章「建築物に係る措置」のうち、第73条「建築主等の判断の基準となるべき事項」を中心とする建築物の省エネルギー判断基準に関する一連の政策措置とする。

[表1-1-1-1. 省エネルギー法の構造と建築物関連措置(抄)]

エネルギー使用の合理化に関する法律(昭和54年6月22日法律第49号, 平成17年8月10日最終改正)

- 第1章 総則 (第1条 目的, 第2条 定義)
- 第2章 基本方針等 (第3条 基本方針, 第4条 エネルギー使用者の努力)
- 第3章 工場に係る措置等 (第5条～第51条, 内容略)
- 第4章 輸送に係る措置 (第52条～第71条, 内容略)
- 第5章 建築物に係る措置

第72条 建築物の建築をしようとする者等の努力

次に掲げる者は、基本方針の定めるところに留意して、建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止及び建築物に設ける空気調和設備その他の政令で定める建築設備(以下「空気調和設備等」という。)に係るエネルギーの効率的利用のための措置を適確に実施することにより、建築物に係るエネルギーの使用の合理化に資するよう努めなければならない。

- 一 建築物の建築をしようとする者
- 二 建築物の所有者(所有者と管理者が異なる場合にあつては、管理者。以下同じ。)
- 三 建築物の直接外気に接する屋根、壁又は床(中略)の修繕又は模様替をしようとする者
- 四 建築物への空調設備等の設置又は建築物に設けた空調設備等の改修をしようとする者

第73条 建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準となるべき事項

経済産業大臣及び国土交通大臣は、建築物に係るエネルギーの使用の合理化の適切かつ有効な実施を図るため、前条に規定する措置に関し建築主等(同条第一号、第三号及び第四号に掲げる者をいう。以下同じ。)及び政令で定める規模以上の建築物(以下「特定建築物」という。)の所有者の判断の基準となるべき事項を定め、これを公表するものとする。(以下略)

第74条 建築物に係る指導及び助言等

(大都市首長・都道府県知事による判断基準の遵守指導・助言、国土交通大臣による住宅基準等)

第75条 特定建築物に係る届出、指示等

(床面積2000m³以上の特定建築物の新築・大規模改修時の大都市首長・都道府県知事への届出)

第76条 建築材料に係る指導及び助言

(経済産業大臣による建築材料製造業者などへの指導・助言)

第6章 機械器具に係る措置(第77条～第81条, 内容略)

第7,8章 雑則・罰則 (第82条～第99条, 内容略, 建築物に係る措置に関する罰則はないことに注意)

表注) 本表の全体は[別掲図表]を参照ありたい。

1-1-2. 省エネルギー法建築物判断基準規制-1: 旧基準規制^{*1} (表1-1-3-2. 参照)

1) 第1次旧基準規制(1980～1993)

省エネルギー法第73条(当時13条)に基づく建築物に関する措置については、1979年の省エネルギー法制定・公布の翌年の1980年に国土交通省・経済産業省により最初の判断基準が告示されている。

当該建築物に関する省エネルギー判断基準においては、新設される建築物のうち床面積2000m²以上の事務所用の建築物について、外皮断熱性能・日射遮蔽性能などの外皮性能基準と、空調用設備に関する設備性能基準が設けられた。

2) 第2次旧基準規制(1993～1999)

1992年の気候変動枠組条約の成立と同条約の日本の署名・批准を受けて、1993年に省エネルギー政策の強化の一環として省エネルギー政策の全面的見直しが行われた。

この際、建築物に関する省エネルギー判断基準においては、従来の事務所用建築物に加えて店舗・ホテル・病院・学校等に適用が拡大されるとともに、設備性能基準について空調に加えて照明・給湯・換気・エレベータなどについての基準が新設された。

1-1-3. 省エネルギー法建築物判断基準規制-2: 新基準規制(1999～)

1998年の気候変動に関する京都議定書の成立と日本の署名と併せて、京都議定書の遵守のための省エネルギー政策の一層の強化が検討され、建築物に関する措置制度についても基準の抜本的な見直しと関連する法制度改正・整備が行われた。

基準の抜本の見直しにおいては、第2次旧基準迄の基準値が大幅に強化され、建築物の新築に関しては、新基準適合建築物は1980年の第1次旧基準以前の未規制の状態と比較して約25%程度エネルギー消費が低減したものと評価されている。

また、当該見直しにおいては、新築建築物に関する基準において従来の性能基準に加え、5000m²以下の中小規模建築物に対する簡易な仕様基準の新設や、既築建築物の維持保全に関する基準の新設などが行われた。

制度面では、2002年に床面積2000m²以上の建築物(特定建築物)の新築について所管行政庁に対し省エネルギー計画書の提出が義務づけられている。さらに、2006年からは特定建築物に関して新築に加え大規模改修・模様替や維持保全についても報告が義務づけられるなど、制度面での強化が図られている。

[表1-1-3-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制によるエネルギー消費指数の比較(国土交通省)]

未規制状態(1980年規制以前の状態)	1.000	(比較基準)
第1次旧基準規制(1980～)	0.925	
第2次旧基準規制(1993～)	0.850	
新基準規制 (1999～)	0.750	

数値は、未規制状態の建築物におけるエネルギー消費量を1としたとき、それと同等の室内環境等を得るために必要なエネルギー消費量(エネルギー消費指数)

(出典：国土交通省社会資本整備審議会環境部会資料(2007))

参考資料： 表1-1-3-2. 省エネルギー法建築物判断基準の変遷
図1-1-3-1. 省エネルギー法建築物判断基準の概要

*1 以下本稿においては、1979年度の省エネルギー法制定時から1999年度改訂迄の措置を「旧規制」と呼称する。

1-2. 省エネルギー法建築物判断基準規制の問題点と費用便益分析の必要性

1-2-1. 国土交通省社会資本整備審議会環境部会(2004)における評価

省エネルギー法建築物判断基準を巡る一連の措置については、国土交通省社会資本整備審議会環境部会資料(2004)においてその評価方法や数値出典などが公開されている。

1999年の建築物判断基準強化に伴い、規制対象となった建築物の省エネルギー性能が向上するとともに、規制対象外の建築物についても省エネルギー措置・省エネルギー機器が一般化することによって導入・更新されていくとの考え方を基に、2010年度における省エネルギー量について原油換算 560万kl、エネルギー起源CO₂について 2,640万tCO₂相当の削減効果を見込んでいる。

個々の評価指標に関する情報は別として、評価方法や数値出典などの基本的な考え方や評価手法の概要を公開している点では評価ができる。

本稿は、基本的にこれらの国土交通省公開の内容を客観的立場から独立に再現し、これを検証・評価するものである。

[図1-2-1-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の対策効果の考え方]

(国土交通省社会資本整備審議会環境部会資料(2004))

1. フロー・ストック量

ストック床面積

実績値: エネルギー経済統計要覧((財)日本エネルギー経済研究所推計値)

予測値: エネルギー経済統計要覧を基礎に資源エネルギー庁推計

新築床面積

実績値: 建築着工統計

予測値: (財)建設経済研究所推計

減失床面積

[減失床面積] = [新築床面積] - [ストック床面積の増分]

2. 省エネルギー性能の水準ごとの構成比

対策を講じた場合には、次の考え方により新築建築物の供給、既存建築物の改善が行われると想定して、2010年度までの省エネ性能の水準ごとの構成比を推計。

新築建築物(2000m²以上)

実績値を踏まえ、省エネ基準適合率が一定割合で順調に向上すると想定。

新築建築物(2000m²未満)

2000m²以上のものにおいて一般化した省エネ措置や省エネ設備が、2000m²未満の建築物においても順次普及し、一定期間の後には一般化していくと想定。

既存建築物

建築設備は一定の期間(耐用年数)を経過すると取替えられ、取替時においては 2000m²以上の建築物において一般化した省エネ設備が順次普及し、一定期間の後には一般化していくと想定。

3. エネルギー消費削減量(原油換算 560万kl)

[エネルギー消費量(kl)] =

[床面積(m²) × ([省エネ性能水準毎の構成比] × [省エネ水準毎のエネルギー消費原単位(kl/m²)])]

[エネルギー消費削減量(kl)] =

[対策を講じなかった場合のエネルギー消費量(kl)] - [対策を講じた場合のエネルギー消費量(kl)]

4. CO₂排出削減量(約 2,640万t-CO₂)

電気・ガス等のCO₂排出源単位を乗じることにより、エネルギー消費削減量をCO₂排出削減量に換算。

1-2-2. 京都議定書目標達成計画(2005)における評価

2005年度に策定された京都議定書目標達成計画においては、建築物の省エネルギー性能の向上について評価を行い、2006年度の新築建築物の80%が新基準に適合していることを前提として、2010年度において 560万kl、約2,550万t-CO₂*2 の削減量を見込んでいる。

評価手法は 1-2-1. の社会資本整備審議会環境部会(2004)と概ね同じであるが、基準適合率が前提条件として明示され、各想定値についてより詳細に情報が公開されている。

[図1-2-2-1. 京都議定書目標達成計画における対策の削減量の根拠(抄)]

1. 建築物省エネルギー係数

各省エネルギー性能のレベル毎の建築物ストックの床面積構成比と、省エネルギー性能のレベルに応じた単位床面積当たりのエネルギー消費量を掛け合わせ、全ストックの平均エネルギー消費量レベルを指数として算出し、これを建築物省エネルギー係数とする。

自然体ケースの建築物省エネルギー係数: 0.99

対策ケースの建築物省エネルギー係数 : 0.87

2. エネルギー消費削減量

- (1) 対策ケースにおける2010年のエネルギー消費量を、床面積、機器保有率、建築物省エネルギー係数等から推計。

対策ケースにおける2010年の用途別(冷暖房・給湯・動力他)のエネルギー消費量の合計
= 4,798万kl (原油換算)

- (2) 対策ケースにおける2010年のエネルギー消費量と、2010年の自然体ケース及び対策ケースの建築物省エネルギー係数から、自然体ケースにおける2010年のエネルギー消費量を推計。

自然体ケースにおける2010年の用途別(冷暖房・給湯・動力他)のエネルギー消費量の合計
= 5,362万kl (原油換算)

- (3) 自然体ケースと対策ケースの2010年のエネルギー消費量の差をとって、エネルギー消費削減量を算出。

エネルギー消費削減量
= 5,362万kl - 4,798万kl
= 564万kl 560万kl

3. 排出削減見込量

用途別(冷暖房・給湯・動力他)のエネルギー消費削減量を電力、都市ガス、LPG、A重油、灯油のシェアを用いて燃料別に按分し、燃料別に応じたCO₂排出係数を乗じ、排出削減見込量を算出。

(原油換算万kl)	電力	都市ガス	LPG	A重油	灯油	合計
冷房用	48	12	6	8	2	76
暖房用	11	10	5	85	22	133
給湯用	0	37	18	67	18	140
動力他	215	0	0	0	0	215
合計	273	59	29	101	42	564

排出削減見込量

(エネルギー消費削減量) × (燃料別CO₂排出係数)
= 約 2,550万t-CO₂

*2 2004年度の社会資本審議会環境部会での評価値が 2640万t-CO₂であったのに対し、2005年度の京都議定書目標達成計画の評価値が2550万t-CO₂となった理由については、原油換算した省エネルギー量がいずれも約560万klであることから、用途別エネルギー源別エネルギー消費構成の推計値の変化や炭素排出係数の更新などによるものと考えられる。

1-2-3. 現行政策評価方法の評価

- 各種推計値の感度分析の不在 -

社会資本整備審議会・京都議定書目標達成計画の建築物省判断基準規制の効果の評価においては、その基準適合率などの評価方法や数値出典が公開されており、これを客観的に再現し検証することが可能である点では一定の評価が可能である。

他方、建築物の用途別床面積の将来推計や床面積当エネルギー消費量などの推計、あるいは規制により影響を受けるエネルギー消費の範囲などにおける各種の不確実性が評価されておらず、各種団体の推計値などがそのまま使用されているため、これらの推計値が更新などにより変化した場合の感度分析が行われていない点は問題であると考えられる。

1-2-4. 現行政策評価方法の問題点

- 省エネルギー量・温室効果ガス削減量のみによる一面的評価の問題 -

社会資本整備審議会や京都議定書目標達成計画の建築物判断基準規制の効果の評価においては、主として規制による省エネルギー量・温室効果ガス削減量の推計値と新規規制への適合率を指標とした評価が行われており、その大きな省エネルギー効果・温室効果ガス削減量が評価されているところではあるが、規制の費用便益分析については何も述べられていない。

具体的には、建築物判断基準規制の費用としては、規制に対応するための設計変更、作業工数の増加、材料・機器の変更など新增設時の追加的費用の発生が想定される。

一方、建築物判断基準規制の便益としては、建築物における各種エネルギー消費量の低減によるエネルギー費用(水光熱費)の低下が想定される。

しかし、これまでの評価においては、建築物の規制対応のための費用便益を分析する取組みが十分ではなく、費用便益分析は殆ど行われてこなかった。

このため、省エネルギー量・温室効果ガス削減量の大きさによる一面的な評価によってのみ制度の評価が行われ、環境税や排出権取引制度などの代替政策措置と比較して相対的に費用対効果の高い基準の強化が疎かになったり、逆に費用対効果の低い基準の策定などに時間と政策資源を浪費するという政策上の非効率が発生していた可能性があるものと考えられる。

1-3. 本稿の目的 -省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析-

1-3-1. 本稿の目的

本稿においては、現在の建築物判断基準規制の政策評価における前述の問題点を改善し、今後の政策判断を支援するために、費用便益分析とその感度分析を可能とすべく以下の2つの試算を行い、定量的な政策評価を試みた。

a. 便益分析

国土交通省建築統計年報、総務省固定資産の価格等の概況調書及び総合エネルギー統計により、業務等部門での業種別・用途別建築物総床面積推移や建築物におけるエネルギー消費量の時系列推移を推計し、業種別・用途別建築物の保有・使用によるエネルギー消費効率と業種別・用途別エネルギー費用の変化を将来推計する。

b. 費用分析

国土交通省建築統計年報における建築物の予定工事額推移から、業種別・用途別建築物の床面積当平均工事額推移を推計し、業務等部門の建築物の追加的規制対応費用を将来推計する。

2. 省エネルギー法建築物判断基準規制の定量的評価の手法と前提条件

2-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析の基本的考え方

2-1-1. 規制に関する政策評価の手法

一般に、規制に関する政策評価においては、以下のような項目毎に内容を検討していく手法^{*3}が多く用いられている。

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| a. 評価項目 | (政策評価の内容・手順の設定) |
| b. 代替案との比較検討 | (同一の政策目的に関する他の政策措置との比較) |
| c. 費用要素・便益要素の提示 | (規制による費用・便益の洗出し) |
| d. 定量化・金銭価値化 | (c. の各要素の定量化・金銭価値化) |
| e. 必要となる情報・データ | (d. に必要な情報・データの確保・選択) |

本稿における建築物判断基準規制についての定量的政策評価は、当該項目のうち、c. ~ e.に相当するものであり、以下具体的にこれらの項目毎に内容を検討していくこととする。

2-1-2. 建築物判断基準規制による費用要素・便益要素

建築物判断基準規制における主要な費用要素・便益要素としては、以下のような要素が考えられる。

建築物についての 2b. の規制遵守確認のための監視費用は、建築基準法に基づく各行政庁による建築確認の際に、省エネルギー法上の判断基準規制への適合確認も同時に行われていることを考慮すれば、監視費用は他の費用・便益要素と比較して無視できる程度に小さいと考えられる。

従って、費用要素としては建築物の新增設時の規制対応のための追加的費用、便益要素としてはエネルギー費用低減による直接的経済便益や間接的・副次的経済便益を検討すればよいことが理解される。

1) 便益要素

- 1a. エネルギー消費低減による直接的経済便益
- 1b. エネルギー消費低減による間接的・副次的経済便益

2) 費用要素

- 2a. 建築物の規制対応のための追加的費用
- (2b. 建築物の規制遵守確認のための監視費用 (2b. << 2a.))

2-1-3. 建築物判断基準規制の費用・便益要素の定量化

2-1-2. で抽出した主要な費用要素・便益要素については、以下のような方法で定量化することが可能である。

1) 便益要素

- 1a. エネルギー消費低減による直接的経済便益

建築物判断基準規制の対象となった建築物の各種エネルギー源の消費量の減少について、建築物の新增築・保有床面積量分布の実績値とエネルギー消費量の実績値から推計し、建築物判断基準規制の存在時と非存在時を比較し、エネルギー費用(水光熱費)に関する経済的便益を推定し評価する。

- 1b. エネルギー消費低減による間接的・副次的経済便益

*3 参考文献 財団法人行政管理研究センター「規制評価のフロンティア」第4章参照。

建築物判断基準規制の目標効率の達成により、特定建築物に指定された建築物での各種エネルギー源の消費量が減少した際に、エネルギー起源CO₂の排出低減などエネルギー需給の上で直接的に費用化されていない経済的便益が変化した量を推定し評価する。

ここで、エネルギー起源CO₂の経済的便益に関する実績値は存在しないため、「2 a. 建築物の規制対応のための追加的費用」から、「1a. エネルギー消費低減による直接的経済便益」を控除した差分を「1b. エネルギー消費低減による間接的・副次的経済便益」と見なし、差分相当の便益があったと推定する。

さらに、当該差分をエネルギー消費低減に伴うエネルギー起源CO₂排出量の変化^{*4}で除したものが、エネルギー起源CO₂排出削減対策としての建築物判断基準規制の費用対効果であると推定する。

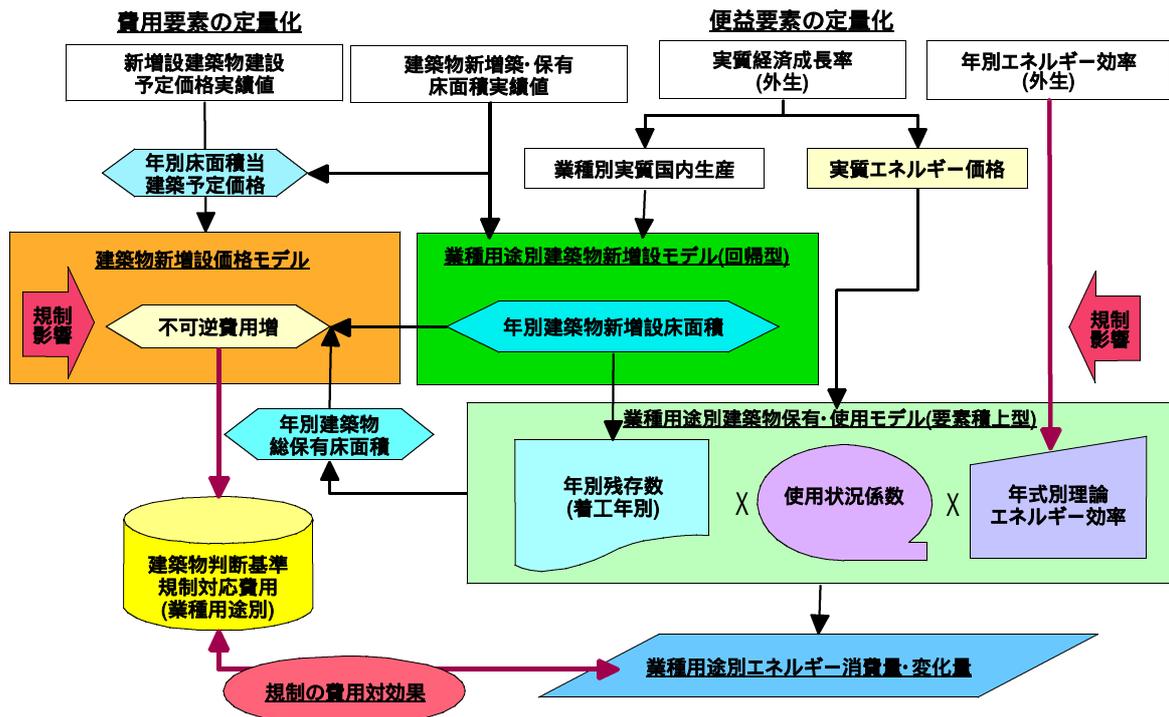
2) 費用要素

2a. 建築物の規制対応のための追加的費用

建築物判断基準規制の目標効率を達成する際の追加的費用を直接的に知ることは困難であるため、新增築建築物の床面積当の建築予定価格の実質的な価格推移を分析し、規制に対応するために生じた追加的費用を推定し評価する。

[図2-1-3-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の定量的評価の枠組み]

省エネルギー法建築物判断基準規制の定量的政策評価の枠組み



*4 本稿において建築物の建設過程のエネルギー起源CO₂を捨象している理由については、補論2. を参照ありたい。

[式2-1-3-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益の定量化]

$$\begin{aligned}
 [\text{便 益}] &= [\text{エネルギー消費低減による直接的経済便益}] && (\text{実績値からの推計}) \\
 &+ [\text{エネルギー消費低減による間接的・副次的経済便益(= CO}_2\text{排出削減便益)}] \\
 [\text{費 用}] &= [\text{新增設建築物の規制対応のための追加的費用}] && (\text{実績値からの推計})
 \end{aligned}$$

ここで [費用] [便益] と見なすことにより

[CO₂排出削減費用]

$$= [\text{新增設建築物規制対応のための追加的費用}] - [\text{エネルギー消費低減による直接的経済便益}]$$

[CO₂排出削減の費用対効果]

$$= [\text{CO}_2\text{排出削減費用}] / [\text{エネルギー消費低減によるCO}_2\text{排出削減量}] \quad ([\text{CO}_2\text{排出削減費用}] > 0)$$

2-1-4. 建築物判断基準規制の評価に必要な情報・データ

2-1-3. での定量化にあたっては、「新增設建築物の規制対応のための追加的費用」と「エネルギー消費低減による直接的経済便益」を実績値から推計することが必要である。

1) 便益要素

1a. エネルギー消費低減による直接的経済便益

エネルギー消費量低減による直接的経済便益の推計においては、業務等部門の業種別・用途別建築物での各種エネルギー源消費量推移と業種別・用途別建築物の平均エネルギー効率の推移から、建築物の理論保有平均エネルギー効率の変化による各種エネルギー源消費量の低減効果を分離推計する必要がある。

(総合エネルギー統計における業務等部門業種別エネルギー消費量推移の推計)

業務等部門の各業種のエネルギー源別消費量の実績値については、経済産業省総合エネルギー統計において1990年度からのエネルギー源別消費量の実績値の内訳が推計されている。

但し、当該推計は5年毎に作成される産業連関表からの推計であり、10～20%の誤差を内包していることに注意が必要である。

(日本エネルギー経済研究所エネルギー統計要覧におけるエネルギー消費量推計)

業務等部門の用途別エネルギー源別消費量の実績値については、財団法人日本エネルギー経済研究所「エネルギー統計要覧」各年度版において、冷暖房、厨房、給湯などの用途別エネルギー源別消費量の推計値が掲載されている。

当該推計値については一定の評価が与えられており、1-2. での国土交通省による各種試算の基礎となっているが、本稿においては当該試算の独立かつ客観的な評価を行う目的にかんがみて、これを用いることは不適切である。

2) 費用要素

2a. 新增設建築物の規制対応のための追加的費用

新增設建築物の規制対応のための追加的費用の推計においては、直接的に費用を調査した統計などは存在しないため、新增設建築物の建築予定価格推移を用いて推計することが必要である。

(国内建設会社の財務諸表上の製造原価からの推計)

国内建設会社の財務諸表上の製造原価においては、直接的に建築物などを作るための費用が示されているが、当該費用は会社別の住宅・建築物の建設受注構成や生産性格差の影響を受けてしまうこと、消防法や労働基準関連法規など他の規制への対応費用などが混在することから、費用変化が意味する内容が必ずしも明らかではない問題がある。

従って、国内建設会社の財務諸表上の製造原価の推移から、建築物に関する費用変化を直接的に分離推計し識別することは困難であると考えられる。
(建築統計年報による建設予定価格からの推計)

新增設建築物の建設予定価格については、国土交通省建築統計年報の新增設建築物の項目において、業種別・用途別の新築・改築・増築別に時系列での統計調査値が記載されている。

当該建設予定価格と建築物判断基準規制の開始との相関関係の推移を分析すれば、国内建設会社が規制対応のため転嫁した価格分を間接的に推計することが可能である^{*5}と考えられる。

2-2. 省エネルギー法建築物判断基準規制の便益評価手法と前提条件

2-2-1. 建築物の業種別・用途別エネルギー消費量の分析・将来推計の基本的考え方

建築物の業種別・用途別エネルギー消費量は、以下の式で表現することができる。

当該式から業種別・用途別エネルギー消費量を将来推計するためには、各種の公的統計による実績値の分析により、年式別建築物新增設床面積量、建築物残存率、年式別エネルギー効率、使用状況係数などの数値を業種別国内総生産やエネルギー価格などの関数として分析しておき、当該関数を外挿して推計を行うことが必要である。

[式2-2-1-1. 業種別・用途別エネルギー消費量の分析・将来推計式]

$$E_{ij}(t) = (s(S_i(s) * v_{ij}(s,t) * F_i(s)) * U_{ij}(90) * Re_{ij}(t) * Q_{ij}(t))$$

$$E_{ij}(t) = (s(S_i(X_i(s), X_i(s)) * v_{ij}(s,t) * F_i(s)) * U_{ij}(90) * Re_{ij}(t) * Q_{ij}(X_i(t), Pe_j(t), Q_{ij}(t-1))$$

$E_{ij}(t)$	業種 <i>i</i> の建築物におけるエネルギー源 <i>j</i> の年間消費量
$S_i(s)$	年式 <i>s</i> 別建築物新增設床面積
$v_{ij}(s,t)$	年式 <i>s</i> の建築物残存率 現時点で保有されている建築物の合成効率
$F_i(s)$	年式 <i>s</i> のエネルギー効率
$U_{ij}(90)$	基準年床面積当エネルギー源別消費量(1990年度)
$Re_{ij}(t)$	業種 <i>i</i> の建築物におけるエネルギー源 <i>j</i> の規制対象消費比率
$Q_{ij}(t)$	使用状況係数(基準年エネルギー消費と毎年度エネルギー消費との乖離度)
$X_i(s)$	業種 <i>i</i> の実質国内総生産
$X_i(s)$	業種 <i>i</i> の実質国内総生産成長率
$Pe_j(t)$	エネルギー源 <i>j</i> の実質エネルギー価格

2-2-2. 業種別国内総生産・実質エネルギー価格の実績値と将来推計

1) 実質経済成長率の長期想定

本稿における推計においては、業種別の建築物の部分均衡市場を考慮した推計としているため、実質経済成長率を外生変数として設定することが必要である。

この際、試算結果は実質経済成長率変化の影響を受けるため、「基準成長ケース」と「低成長ケース」の2通りの経済成長率の想定を設け、試算結果が受ける影響の大きさを感度分析することとした。

*5 当該建築統計年報における建設予定価格においても、消防法や労働基準関連法規など他の規制などの影響は完全に除外できるわけではなく、省エネルギー法建築物判断基準規制(1993,1999)と偶然同時に開始された他の規制などの影響が誤差として混在していることに注意する必要がある。

[表2-2-2-2. 実質経済成長率の長期想定]

期 間		~ 2005	2005-2015	2015-2025	2025-
実質成長率	基準ケース	(実績値)	+1.00%	+0.50%	+0.25%
	低成長ケース	(実績値)	+0.50%	+0.25%	+0.125%

2) 業種別国内総生産の実績値と将来推計

業種別国内総生産(Xi(s))の実績値については、内閣不経済社会総合研究所SNA統計における業種別実質国内総生産(固定基準年方式)の実績値を使用した。

業種別国内総生産の将来推計値については、業務等部門に対応する第三次産業の業種別実質国内総生産を実質国内総生産、年齢層別人口、前期業種別実質国内総生産などの関数として解いておき、2005年度以降は補外により推計を延長して使用した。

[式2-2-2-1. 第三次産業の業種別実質国内生産の分析と将来推計]

$$\ln(X_i(t)) = a_1 * \ln(G(t)) + a_2 * \ln(N_y(t)) + a_3 * \ln(N_w(t)) + a_4 * \ln(N_a(t)) + a_5 * \ln(X_i(t-1)) + a_0 + u$$

Xi(t)	;	業種i 別実質国内総生産	Nw(t)	;	15~65歳年齢層人口
a0~a5	;	係数	Na(t)	;	65歳以上年齢層人口
G(t)	;	実質国内総生産	Xi(t-1)	;	1期前の業種i 別実質国内総生産
Ny(t)	;	15歳未満年齢層人口	u	;	誤差項

(参考) 別掲図表 表2-2-2-1. 表2-2-2-2 第三次産業の業種別実質国内生産の分析・将来推計

3) 実質エネルギー価格の長期想定

実質エネルギー価格(Pej(t))の実績値については、日本貿易統計(通関統計)、日本銀行企業物価指数統計などによる各種エネルギー価格をGDPデフレーターで実質化して使用した。

実質エネルギー価格の将来推計については、実質価格が実質経済成長率に比例するケース(基準ケース)と、当該ケースから約10%下落して推移する「エネルギー価格下落ケース」を設定し、実質エネルギー価格推移についての感度分析を行うこととした。

(参考) 別掲図表 図2-2-2-1 実質エネルギー価格長期想定値(基準ケース)

2-2-3. 年式別業務等部門建築物新增築床面積数量の実績値と将来推計

年式別業務等部門建築物新增築床面積数量(Si(s))の実績値については、国土交通省建築統計年報における業種別・形態別・新增改築別建築物床面積推移を基礎⁶として用いた。

年式別建築物新增築床面積数量の将来推計については、各業種別の新增築床面積の実績値を、各業種の実質国内生産額及びその変化率、実質国内総生産(GDP)、前期累積床面積数量などの変数を用いて回帰分析し、生産額・床面積保有数量などの関数と

*6 本稿における建築物の業種別・用途別区分については、補論1. を参照ありたい。

して記述しておき、当該関数を外挿することにより将来推計を行った。

[式2-2-3-1. 年式別業務等部門建築物新增築床面積数量の将来推計]

$$\ln(Si(t)) = b1 * \ln(Xi(t)) + b2 * \ln(Xi(t)) + b3 * \ln(GDP(t)) + b4 * \ln(STi(t-1)) + b5 * \ln(Si(t-1)) + b0 + u$$

Si(t)	t年度の業種iの建築物の新增築床面積数量
Xi(t)	t年度の業種iの実質国内生産
Xi(t)	t年度の業種iの実質国内生産成長率
GDP(t)	t年度の実質国内総生産
STi(t-1)	t-1年度の業種iの建築物の床面積保有数量
Si(t-1)	t-1年度の業種iの建築物の新增築床面積数量
b0~4	係数
u	誤差項

(参考) 別掲図表 表2-2-3-1-2, 図2-2-3-1 業務等部門建築物の新增築床面積数量分析・将来推計

2-2-4. 年式別建築物残存率の実績値と将来推計

年式別建築物残存率(vi(s,t))の実績値については、業種別・用途別に、1990～2005年度の総務省固定資産税の価格等の概況調書における全国合計の課税建築物床面積保有量推移と、国土交通省建築統計年報による毎年度の新增築床面積数量の関係から平均使用年数を求め、当該平均使用年数が将来に亘り一定であると仮定して、業種別・用途別の建築物の年式別残存率の推計を行った。

総務省固定資産税の価格等の概況調書における全国合計の課税建築物床面積保有量推移と、国土交通省建築統計年報による毎年度の新增築床面積数量を比較突合可能なように集計した場合、事務所・店舗とホテル・病院の2区分で比較突合が可能である。

建築物の形態別の残存率については差異がなく、毎年度古い方から旧年式の建築物が保有数量に見合う量迄一斉に廃棄されるものと仮定して平均経過年数の試算を行うと、廃棄までの経過年数は事務所・店舗で約40年、ホテル・病院で約20年であると推定される。

ホテル・病院等は常時人が滞在し使用時間が24時間であること、入浴・厨房など特段の衛生保持を必要とする区域・設備の比率が大きく建築物への負荷が大きいことから、相対的に耐用年数が短いものと考えられる。

ここで、建築物においては、寿命中途での業種・用途変更は特殊な場合を除いては存在せず、一旦新增築された建築物は同一業種・用途において使用されて廃棄される⁷ものとして推計した。また、公務・文教については当該調書では調査されていないため、事務所・店舗と耐用年数が同じであると推定して試算を行った。

(参考) 別掲図表 図2-2-4-1. 業務等部門建築物の年式別経過年数推移
表2-2-4-1., 図2-2-4-2. 業務等部門建築物保有床面積将来推計(基準ケース)

2-2-5. 年式別エネルギー効率の実績値と将来シナリオ設定

年式別エネルギー効率(Fi(s))の実績値については、1-1-3. での国土交通省資料に基づき、1999年度の新基準迄の各基準に応じたエネルギー効率が、床面積2000m²以上の規制

*7 国土交通省建築統計年報においては毎年度の建築物の滅失統計が取られているが、総務省固定資産税の価格等の概況調書による毎年度の建築物の保有床面積総量と同統計の新增築統計から推計される毎年度の建築物の廃棄量を大きく下回っている。

当該乖離については、総務省固定資産税の価格等の概況調書と新增築から推計される毎年度の廃棄量は、使用を中止され廃墟となり放置されている建築物と滅失した建築物の合計量を表し、滅失統計がそのうち解体により取壊されたものや災害で損失したものの量を表しているものと解釈される。 [廃棄床面積量] = [廃墟放置床面積量]+[解体取壊床面積量]+[災害損失床面積量]

対象建築物において、一定の遵守率(80%)で実現していたものと仮定して推計した。

ここで、床面積2000m²未満の規制対象外建築物や、床面積2000m²以上の基準不遵守建築物においては、1つ前の段階の基準の技術が普及しているものと仮定して計算した。

年式別エネルギー効率(Fi(s))の将来値については、省エネルギー法建築物判断基準規制の政策効果を評価するために、以下のとおり3通りのシナリオを設けて試算した。

1) 規制存在シナリオ -1 (第2次旧基準・新基準ともに存在)

省エネルギー法建築物判断基準規制のうち、新基準(1999)迄の全ての基準に関する規制が存在している状態でのシナリオ。

全建築物に占める床面積2000m²以上の規制対象建築物の比率は各形態別・業種別に毎年度大きく変動して推移しているが、巨視的に見た規制対象建築物比率は時間とともに増加する傾向にあるため、時系列で規制対象建築物比率が増加していくものと仮定した。

遵守率については、国土交通省社会資本整備審議会第7回環境部会資料(2007)において2002年度実績で約50%、2004年度実績で約74%の水準であり、今後約80%で飽和するとされていることから、簡略化のため今後とも固定的に80%で推移すると仮定した。

2) 規制存在シナリオ -2 (第2次旧基準のみ存在)

省エネルギー法建築物判断基準規制の効果を推定するために、新基準規制が存在せず、第2次旧基準規制(1993)の状態が将来に亘り継続するものと仮定したシナリオ。

ここで規制対象建築物比率・遵守率などは 1) 規制存在シナリオ -1 と同じとする。

規制存在シナリオ -1 と -2 の差を算定することにより、新基準規制(1999)のみの効果を推定することができるものと考えられる。

3) 規制不存在シナリオ

省エネルギー法建築物判断基準規制の効果を推定するために、第2次旧基準も新基準も存在せず、第1次旧基準(1980)規制が将来に亘り継続するものと仮定したシナリオ。

ここで規制対象建築物比率・遵守率などは 1) 規制存在シナリオ -1 と同じとする。

規制存在シナリオ -1 と 規制不存在シナリオの差を算定することにより、第2次旧基準・新基準の合計した効果を推定することができるものと考えられる。

規制不存在シナリオにおいても第1次旧基準規制(1980)は実施されているため、時間とともに1980年以前に建築された未規制建築物が廃棄更新され、徐々に建築物のエネルギー効率が向上していく^{*8}ことに注意が必要である。

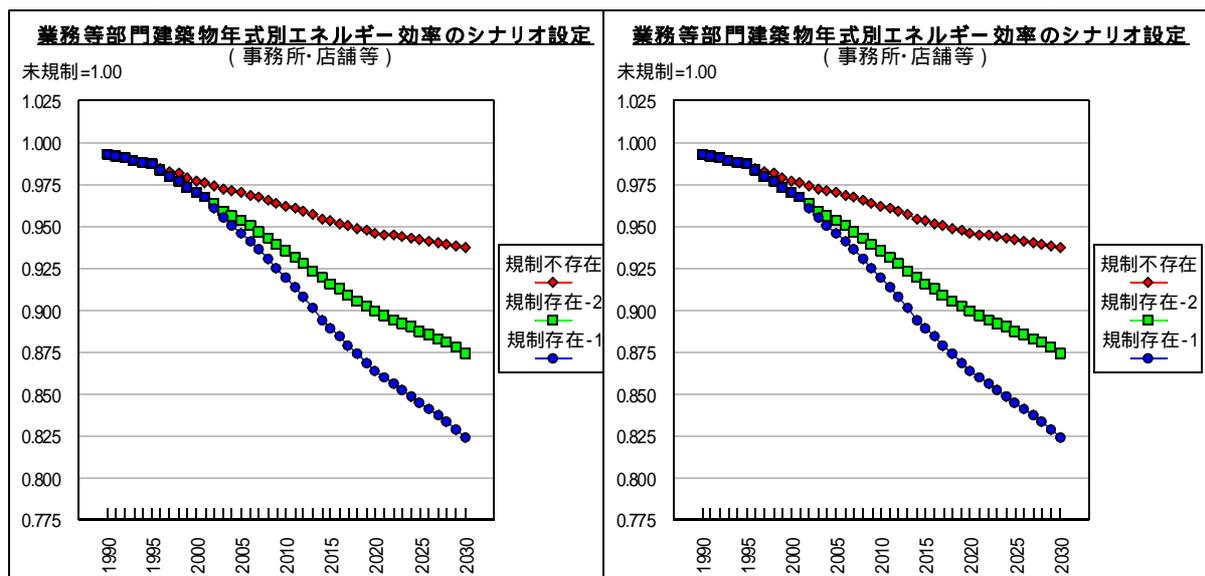
[表2-2-5-1. 業務等部門建築物年式別エネルギー効率のシナリオ設定]

	規制存在シナリオ-1		規制存在シナリオ-2		規制不存在シナリオ	
	規制対象	対象外・不遵守	規制対象	対象外・不遵守	規制対象	対象外・不遵守
1980年度以前(未規制)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1980～93年度(#1旧基)	0.925	1.000	0.925	1.000	0.925	1.000
1993～99年度(#2旧基)	0.850	0.925	0.850	0.925	0.925	1.000
1999年度以降(新基準)	0.750	0.850	0.850	0.925	0.925	1.000

表注) 実際のエネルギー効率の計算においては形態別の規制対象建築物比率・遵守率が介在することに注意。

*8 京都議定書目標達成計画における対策の削減量の根拠(1-2-2. 参照)においては、「自然体ケース」でのエネルギー係数を0.99と仮定しているが、何を基準にして0.99なのかという「自然体ケース」の定義が明らかでなく比較が困難である。

[図2-2-5-1.,-2 業務等部門建築物年式別エネルギー効率のシナリオ設定]



図注) 図は各区分の平均値。実際には業種別に建築物の更新速度が異なりエネルギー効率の推移が異なる。
規制不存在シナリオでも効率が改善する理由は、第1次旧規制(1980)以前の建築物が更新されるためである。

(参考) 別掲図表 表2-2-5-1. 図2-2-5-1.,-2 業務等部門建築物年式別エネルギー効率シナリオ設定
図2-2-5-3. 業務等部門規制対象建築物比率の実績値推移と将来推計

2-2-6. 業種別・用途別基準年床面積当エネルギー源別消費量の実績値

基準年である1990年度における建築物の床面積当エネルギー源別消費量(Uij(90))の実績値については、総合エネルギー統計における1990年度の業種別エネルギー消費量を本稿の分類に再集計し、該当する業種の1990年度の床面積保有量で除して算定した。

業務等部門の建築物における1990年度の床面積当エネルギー消費量の平均値は約 2.0 GJ/m²/年である。ほぼ24時間人が滞在して使用される医療福祉では約 6.6 GJ/m²/年と突出した値となっており、逆に使用時間が短く厨房などの用途がない公務では約 0.6 GJ/m²/年と極めて小さな値となっているなど、一部の業種では当該平均値から大きな乖離が見られる。

当該基準年床面積当エネルギー源別消費量の各エネルギー源の標準発熱量、炭素排出係数などの諸元値⁹⁾は、全て総合エネルギー統計に準じた値を使用した。

(参考) 別掲図表 表2-2-6-1. 図2-2-6-1 業種別基準年床面積当エネルギー消費量の実績値

2-2-7. 業種別・用途別エネルギー源別規制対象消費比率の将来想定

業種別・用途別エネルギー源別規制対象消費比率(Reij(t))については、直接的にその実績値を知る統計等が存在せず、推計する以外に方法がない状況にある。

業務等部門の建築物のエネルギー消費において、規制によるエネルギー効率変化に影響を受けるのは冷暖房・機械換気等の空気調和用途、照明用途、給湯用途及び昇降機用途であり、業務等部門での石油製品・都市ガス・熱消費のほぼ全部と電力消費の大部分が

*9 本稿においては、電力は全て一次換算したエネルギー量として表現し、電力 1kWh(9.0MJ) の排出係数を 103gC/kWh とする。

影響を受けると考えられる。

一方、OA機器などの業務用電気機器により建築物内部のコンセントにおいて消費される電力部分については、建築物のエネルギー効率変化の影響を受けないと考えられる。

店舗・事務所や情報通信業などの業種・用途ではコンセント消費電力が大きな比率を占め、病院・文教などの業種・用途ではコンセント消費電力の比率は非常に小さいと推定されるが、業種別の詳細な用途別電力消費量などの情報は存在しない。

このため、全業種のコンセント消費電力分を無視できると仮定し電力消費は全て建築物判断基準規制の影響を受けるとしたケース(基準ケース)と、全業種のコンセント消費電力分が常に25%^{*10}存在し当該部分は建築物判断基準規制の影響を受けないと仮定した場合の「コンセント需要大ケース」を設定し、業種別・用途別エネルギー源別規制対象消費比率についての感度分析を行うこととした。

2-2-8. 業種別・用途別使用状況係数の実績値と将来推計

業種別・用途別使用状況係数(Qij(t))の実績値については、総合エネルギー統計における1991～2005年度の各業種別エネルギー消費量をエネルギー源別に再集計したものを、1990年度の基準年床面積当エネルギー源別消費量と、2-2-5. に従い推定される毎年度の業種別建築物保有エネルギー効率などで除して業種別・用途別の実績値を推計した。

業種別・用途別使用状況係数の将来推計については、当該実績値を毎年度の各業種の実質国内生産、実質エネルギー価格や前期使用状況係数などの関数として解いておき、2006年度以降についてこれを外挿することにより推計した。

ここで、エネルギー源別価格については、日本貿易統計(通関統計)、日本銀行企業物価指数などを用いて実績値を推計し、その将来推計については 2-2-2 3) に従うとした。

[式2-2-8-1. 業種別・用途別の建築物使用状況係数(Q)の分析と将来推計]

$$\text{推計式: } \ln(Q_{ij}(s)) = a_1 * \ln(X_i(s)) + a_2 * \ln(P_{ej}(s)) + a_3 * \ln(s) + a_4 * \ln(Q_{ij}(s-1)) + a_0 + u$$

Qij(s)	業種i の s年度のエネルギー源j の使用状況係数
Xi(s)	s年度の業種i の実質国内生産額
Pej(s)	s年度のエネルギー源j の実質エネルギー価格
s	s年度 (時系列)
Qij(s-1)	業種i の s-1年度のエネルギー源j の使用状況係数
a0～a3	係数
u	誤差項

(参考) 別掲図表 表2-2-8-1.,-2 業種別・エネルギー源別業務等部門建築物使用状況係数分析結果
 図2-2-8-1.,-2 業種別・エネルギー源別業務等部門建築物使用状況係数将来推計(基準ケース)

*10 コンセントによる電力消費比率を25%とした根拠は、2007年2月産業構造審議会・中央環境審議会合同部会での社団法人建築設備技術者協会理事佐藤氏による「建築物の省エネルギー化の課題(業務系建築物を対象として)」において、事務所建築のエネルギー消費のうち照明・コンセント需要が約31%とされていることを参考に設定した。(参考文献参照)

2-3. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用評価手法と前提条件

2-3-1. 建築物の規制対応のための追加的費用とその推計手法

建築物の建設費用を考えた場合、建築物省エネルギー規制のような基本設計・施工の内容を大幅に変更するような規制が実施された際には、これに対応するための再設計費用や資材変更費用などが発生し、規制開始時期以降に不可逆的な費用の増加を生じるものと考えられる。

当該費用の増加が建築物の床面積当建設予定価格にそのまま転嫁されているものと仮定すれば、実質化した業種別・形態別・用途別の建築物の床面積当建設予定価格推移を新增設床面積や2000m²以上の建築物比率などを説明変数とした関数と考え、省エネルギー法の各旧基準規制や新基準規制などに対応した時系列ダミーを導入し、ダミー^{*11}の係数のうち統計的に有意なものを抽出することにより、建築需要や建築規模の変化などの要因で説明できない費用増加であって、かつ規制開始時期以降に不可逆的に発生した費用増加の大きさを定量的に推計できるものと考えられる。

[式2-3-1-1. 建築物省エネルギー規制対応のための追加的費用の推計式]

$$Pi(t) = d1 * Si(t) + d2 * SS(t) + d3 * Xi(t) + d4 * Ri(t) + d5 * Pi(t-1) + d6 * DMOR + d7 * DMNR + d0 + u$$

Pi(t)	業種別・用途別建築物iのt年の実質床面積当建設予定価格推移
Si(t)	業種別・用途別建築物iのt年の新增設床面積
SS(t)	業務等部門建築物のt-1年の合計新增設床面積
Xi(t)	業種iのt年の実質国内生産
Ri(t)	業種別・用途別建築物iのt年の2000m ² 以上の建築物の新增設床面積比率
Pi(t-1)	業種別・用途別建築物iのt-1年の実質床面積当建設予定価格推移
DMOR	省エネルギー法第2次旧基準規制ダミー (1993, 規制前0, 規制後1)
DMNR	省エネルギー法新基準規制ダミー (1999, 規制前0, 規制後1)
d0 ~ d7	係数 u 誤差項

2-3-2. 建築物の省エネルギー規制対応のための追加的費用の推計

2-3-1.の手法を用いて、具体的に国土交通省建築統計年報における業種別・形態別・用途別の新增設時の建設予定費用の実績値をGDPデフレーターで床面積当実質費用に換算し、1975～2005年のデータを用いて、2回の省エネルギー基準規制に対応する費用増加がどの程度であったのかを推計した。

当該推計の結果、2回の省エネルギー規制対応のための追加的費用は以下のとおり推計された。

1) 第2次旧基準規制 (1993)

第2次旧基準規制に対応するダミーに有意な係数が得られたのは、業務等部門の各業種のうち娯楽業、宿泊業の2業種のみであり、他は明確な追加的費用が確認されなかった。

当該2業種の追加的費用を全業種の2005年新增設床面積で加重平均すると、約2千円/m²となり、床面積当建築費用の約1.3%に相当していたと推定される。

1-1-2. で見たように、第2次旧規制では業種別の建築物省エネルギー基準規制の実

*11 ダミー変数を時間変化(減衰)させない理由は、建築物省エネルギー制に対応するために、研究・設計などの固定費用のみが増加するとは限らず、資材・原材料などの可変費用が不可逆的に変化する場合が考えられるためである。

施内容に差異があったこと、また業種別の建築物に構造上の特徴が存在し規制対応の難易度が異なったこと、業種により建築物判断基準規制の対象建築物比率や遵守率に差異があったと考えられることから、基準適合に殆ど費用を要さなかったりそもそも規制対象の建築物が非常に少なかった業種の建築物と、基準適合に比較的大きな額の追加的費用が必要であった業種の建築物に分化したものと考えられる。

2) 新基準規制 (1999)

新基準規制については、業務等部門の大半の業種で有意な係数が得られた。

これらの業種の追加的費用を全業種の2005年新增設床面積で加重平均すると、約1万4千円/m²となり、床面積当建築費用の約8.8%に相当していたと推定される。

1-1-3. で見たように、新基準規制では既に第2次旧基準規制でほぼ全部の業種の建築物が省エネルギー基準規制の実施対象となっており、かつ全業種の建築物について何らかの規制強化が図られたことから、多くの業種で明確な追加的費用の存在が観察されたものと考えられる。

金融保険、医療福祉、他サービスや文教などの業種・用途の建築物においては、第2次旧基準規制及び新基準規制のいずれについても明確な追加的費用が観察されない結果となったが、これらの業種・用途の建築物は構造や装備が特殊であり、建築費用における省エネルギー関連設計・材料費用の占める比率がそもそも非常に小さいためと考えられる。

2-3-3. 建築物の省エネルギー規制対応のための追加的費用とシナリオ設定

2-3-2. の結果を用いて、省エネルギー法建築物判断基準規制の政策への対応に要した費用を評価するために、以下のとおり3通りのシナリオを設けて試算した。

1) 規制存在シナリオ -1 (第2次旧基準・新基準規制ともに存在)

省エネルギー法建築物判断基準規制のうち、新基準(1999)迄の全ての規制が存在している状態でのシナリオ。

新增築の建築物においては、2-3-2. での第2次旧基準規制に対応する約2千円/m²、新基準規制に対応する約1万4千円/m²の費用が両方とも掛かっている状態に相当する。

2) 規制存在シナリオ -2 (第2次旧基準規制のみ存在)

新基準規制(1999)が存在せず、第2次旧基準規制(1993)の状態が将来に亘り継続するものと仮定したシナリオ。

新增築の建築物においては、2-3-2. での第2次旧基準規制に対応する約2千円/m²のみが追加的に必要であり、新基準規制に対応する約1万4千円/m²の追加的費用が掛かっていない状態に相当する。

規制存在シナリオ -1 と -2 のエネルギー消費量などの差分は、新基準規制(1999)のみの効果を表現しており、当該差分を削減するために新基準規制は約1万4千円/m²の追加的費用を掛けている状態と考えることができる。

3) 規制不存在シナリオ

第2次旧基準規制も新基準規制も存在せず、第1次旧基準規制(1980)の状態が将来に亘り継続するものと仮定したシナリオ。

新增築の建築物においては、2-3-2. での第2次旧基準規制に対応する約2千円/m²と新基準規制に対応する約1万4千円/m²のいずれもが掛かっていない状態に相当する。

規制存在シナリオ -1 と 規制不存在シナリオのエネルギー消費量などの差分は、第2次旧基準・新基準規制を合計した効果を表現しているが、当該差分を削減するために合計して約1万6千円/m²の追加的費用を掛けている状態と考えることができる。

[表2-3-2-1. 建築物省エネルギー規制対応のための追加的費用の推計結果]

$$Pi(t) = d1 * Si(t) + d2 * SS(t) + d3 * Xi(t) + d4 * Ri(t) + d5 * Pi(t-1) + d6 * DMOR + d7 * DMNR + d0 + u$$

Pi(t) 業種別・用途別建築物i の t年の実質床面積当建設予定価格推移
 Si(t) 業種別・用途別建築物i の t年の新增設床面積
 SS(t) 業務等部門建築物の t-1年の合計新增設床面積
 Xi(t) 業種i の t年の実質国内生産
 Ri(t) 業種別・用途別建築物i の t年の 2000m2以上の建築物の新增設床面積比率
 Pi(t-1) 業種別・用途別建築物i の t-1年の実質床面積当建設予定価格推移
 DMOR 省エネルギー法第2次旧基準規制ダミ- (1993, 規制前0,規制後1)
 DMNR 省エネルギー法新基準規制ダミ- (1999, 規制前0,規制後1)
 d0 ~ d7 係数 u 誤差項

	d1 業新設	d2 総新設	d3 業生産	d4 規模比	d5 前価格	d6 旧規制	d7 新規制	d0 定数	R^2
卸小売業	+0.0030 (2.570)	+0.0007 (3.190)	-0.0003 (0.510)x	-106.24 (1.825)	+0.5410 (3.349)	+6.303 (0.446)x	+24.683 (2.907)	+14.613 (2.123)	0.935
金融保険業	+0.0157 (0.824)x	+0.0015 (2.360)	+0.0019 (1.153)x	+48.727 (0.400)x	+0.3867 (2.491)	-9.372 (0.334)x	+14.069 (0.685)x	-64.979 (3.327)	0.892
不動産業	+0.0055 (1.606)	+0.0011 (2.268)	+0.0004 (0.228)x	+51.240 (0.489)	+0.2316 (1.776)	-30.725 (1.158)x	+47.300 (3.068)	-9.9244 (0.628)x	0.889
通信業	+0.0489 (0.624)x	+0.0005 (0.527)x	+0.0267 (2.353)	-340.13 (1.067)x	+0.0666 (0.294)x	-60.224 (1.183)x	-101.04 (1.830)	-215.07 (4.731)	0.390
対個人サ(飲食)	+0.0161 (1.344)	+0.0005 (1.538)x	+0.0020 (1.206)x	-28.857 (0.484)x	+0.3132 (1.269)x	-1.2833 (0.112)x	+9.9755 (1.297)	-13.769 (1.501)	0.891
対個人サ(宿泊)	+0.0077 (1.759)	+0.0016 (3.769)	+0.0013 (0.871)x	+18.695 (0.288)x	+0.3456 (2.982)	+22.835 (1.478)	+30.803 (2.576)	-94.711 (8.474)	0.941
対個人サ(娯楽)	+0.0024 (0.739)x	+0.0019 (4.660)	-0.0013 (1.953)	+89.942 (1.329)	+0.2119 (1.860)	+26.815 (2.077)	+17.603 (1.367)	-36.284 (3.466)	0.941
医療福祉業	-0.0042 (0.933)x	+0.0013 (5.142)	+0.0023 (1.690)	+113.45 (2.610)	+0.2726 (2.517)	+13.098 (1.035)x	+1.0742 (0.113)x	-59.695 (7.017)	0.946
他サービス	+0.0048 (2.325)	+0.0038 (1.586)	+0.0003 (0.692)x	-34.966 (0.927)x	+0.4789 (4.268)	-4.1018 (0.495)x	+3.5449 (0.431)x	+17.706 (2.553)	0.925
公務	-0.1433 (1.136)x	+0.0007 (2.504)	+0.1415 (1.145)x	+197.37 (1.448)	+0.6882 (5.742)	+5.1461 (0.454)x	+11.149 (1.474)	-110.37 (12.23)	0.944
文教	-0.0326 (0.741)x	+0.0007 (3.634)	+0.0316 (0.753)x	+151.84 (1.807)	+0.6891 (5.693)	-8.2224 (1.101)x	+3.3212 (0.597)x	-101.58 (14.74)	0.962
(加重平均値) (対建設費比)						+ 2.13 (1.29%)	+14.63 (8.82%)		

注) () 内は t値、 x 印は90%有意でない係数を示す。

加重平均値は90%有意な係数のみを床面積で加重平均した値。対建設費比は2005年の床面積当建設予定額の平均値 (165.80千円/m2@2000年価格) に対する比率。

3. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析結果

3-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益試算結果

3-1-1. 業種別直接的便益試算結果

2-2. の分析手法及び前提条件に従い、業務等部門の建築物判断基準規制の対象エネルギー消費について、当該判断基準規制(第2次旧基準規制・新基準規制)がある状態と、当該規制がなかった状態の値を推計し、その差分のエネルギー消費低減量とこれに対応するエネルギー費用減少額を直接的便益として試算した。

その結果、新基準規制(1999)のエネルギー消費低減効果は2010年度時点で約2.2%と推定され、エネルギー費用を約1590億円(2000年実質価格)下げると推計された。

さらに、新基準規制(1999)と第2次旧基準規制(1993)を合計したエネルギー消費低減効果は2010年度時点で約5.6%と推定され、エネルギー費用を約4130億円(2000年実質価格)下げると推定された。

[表3-1-1-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の直接的便益推計(基準ケース)]

(新基準規制(1999))

対象業種	2010年度				2020年度			
	エネルギー消費(PJ)		エネルギー費用減少		エネルギー消費(PJ)		エネルギー費用減少	
	規制無	規制有	差分	('00実質10億円)	規制無	規制有	差分	('00実質10億円)
卸小売	721.7	707.4	14.3	-24.1 (- 2.0%)	729.7	697.8	32.0	-57.9 (- 4.6%)
金融保険	126.8	125.9	0.9	-1.6 (- 0.7%)	152.8	147.7	5.0	-9.3 (- 3.4%)
不動産	170.5	167.6	2.9	-5.0 (- 1.7%)	182.4	175.9	6.5	-12.0 (- 3.7%)
情報通信	176.4	172.4	4.0	-6.6 (- 2.3%)	255.9	242.2	13.8	-24.8 (- 5.7%)
娯楽他サ	1025.0	1006.4	18.6	-31.9 (- 1.8%)	1371.1	1317.5	53.6	-100.3 (- 4.1%)
飲食宿泊	550.7	543.2	7.4	-13.4 (- 1.4%)	320.4	307.9	12.5	-24.5 (- 4.1%)
医療福祉	797.4	766.9	30.5	-52.5 (- 4.0%)	1098.6	1021.4	77.2	-144.7 (- 7.6%)
公務	169.5	166.1	3.4	-5.8 (- 2.0%)	162.6	155.8	6.8	-12.6 (- 4.4%)
文教	648.3	637.7	10.7	-17.9 (- 1.7%)	553.2	529.1	24.1	-43.9 (- 4.6%)
合計	4386.2	4293.5	92.7	-158.8 (- 2.2%)	4826.9	4595.3	231.5	-429.9 (- 5.0%)

(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

対象業種	2010年度				2020年度			
	エネルギー消費(PJ)		エネルギー費用減少		エネルギー消費(PJ)		エネルギー費用減少	
	規制無	規制有	差分	('00実質10億円)	規制無	規制有	差分	('00実質10億円)
卸小売	743.7	707.4	36.3	-61.1 (- 5.1%)	770.5	697.8	72.7	-131.8 (-10.4%)
金融保険	128.5	125.9	2.6	-4.4 (- 2.1%)	158.9	147.7	11.2	-20.5 (- 7.6%)
不動産	174.8	167.6	7.2	-12.3 (- 4.3%)	190.5	175.9	14.6	-26.9 (- 8.3%)
情報通信	181.8	172.4	9.4	-15.6 (- 5.4%)	271.6	242.2	29.4	-53.0 (-12.1%)
娯楽他サ	1056.3	1006.4	49.9	-85.6 (- 5.0%)	1443.9	1317.5	126.4	-236.3 (- 9.6%)
飲食宿泊	565.5	543.2	22.3	-40.3 (- 4.1%)	336.4	307.9	28.6	-55.8 (- 9.3%)
医療福祉	844.6	766.9	77.7	-134.0 (-10.1%)	1191.9	1021.4	170.6	-319.6 (-16.7%)
公務	175.3	166.1	9.2	-15.7 (- 5.5%)	172.0	155.8	16.2	-30.0 (-10.4%)
文教	663.7	637.7	26.1	-43.8 (- 4.1%)	582.9	529.1	53.8	-98.0 (-10.2%)
合計	4534.2	4293.5	240.6	-412.8 (- 5.6%)	5118.7	4595.3	523.4	-972.0 (-11.4%)

3-1-2. 業種別費用試算結果

2-3. の分析手法及び前提条件に従い、業務等部門の建築物判断基準規制の対象建築物の実質床面積当新增設費用について、総建築床面積量などの主要な説明変数と、省エネルギー法第2次旧規制・新規制に対応するダミー変数を用いて回帰分析し、業種別新增築床面積の将来推計値と合成することにより、規制対応のための追加的費用を試算した。

その結果、新基準規制(1999)の規制対応のための追加的費用は2010年度において業務等部門全体で約7880億円(2000年実質価格)の費用がかかる見通しであると推計された。

さらに、新基準規制(1999)と第2次旧基準規制(1993)を合計した追加的費用は2010年度において業務等部門全体で約9280億円程度と推定された。

2010年度以降業務等部門における新增築床面積は、2-2-3. の推計の結果逡減していくと推計されるため、2010年度と比較して2020年度の追加的費用の方が小さくなっている。

[表3-1-2-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の規制対応追加費用推計(基準ケース)]

('00実質)	2010年度		2020年度	
	新基準規制 (10)億円	新+第2次旧規制(10)億円	新基準規制 (10)億円	新+第2次旧規制(10)億円
卸小売	398.9	398.9	459.5	459.5
金融保険	--	--	--	--
不動産	169.1	169.1	160.0	160.0
情報通信	--	--	--	--
娯楽他サ	77.3	195.2	35.3	89.3
飲食宿泊	39.7	62.2	18.2	25.2
医療福祉	--	--	--	--
公務	102.8	102.8	84.7	84.7
文教	--	--	--	--
合計	787.8	928.1	757.5	818.4

3-1-3. 業種別費用対効果試算結果

3-1-1. 及び 3-1-2. から、業務等部門での建築物判断基準規制のエネルギー消費節減に伴う直接的便益と規制対応のための追加的費用の差分を算定し、その差分からエネルギー消費節減に伴うCO₂排出削減の費用対効果を試算した。

エネルギー消費節減に伴う直接的便益が建築物の耐用年数に亘り徐々に発生するのに対し、規制対応のための追加的費用は各建築物の新增築時点で発生するという時間的相違が存在するため、2000年度を起点に割引率を 2.0, 3.0, 4.0% の3段階に設定して、2030年度迄の累積現在価値をそれぞれ試算して比較することにより費用対効果を試算した。

当該試算の結果、新規制及び新基準規制・第2次旧基準規制の合計のいずれを見た場合においても、業務等部門全体として費用対効果が正(費用便益差が負)となり、建築物判断基準規制の対応費用はエネルギー費用節減による直接的便益だけでは賄えないという結果が観察された。

具体的には、業種別には大きな差異があるものの、新基準規制(1999)の費用対効果は約9.5百万t-CO₂の削減に対して割引率3%の場合約3.2万円/tCO₂であり、新基準規制(1999)と第2次旧基準規制(1993)の合計の費用対効果は約21.9百万t-CO₂の削減に対して割引率3%の場合約0.4万円/tCO₂となっている。

(参考) 別掲図表 図3-1-3-1. ~ -2. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計
 図3-1-3-3. ~ -14. 業務等部門での建築物判断基準規制の各種効果推計

[表3-1-3-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計(基準ケース)]

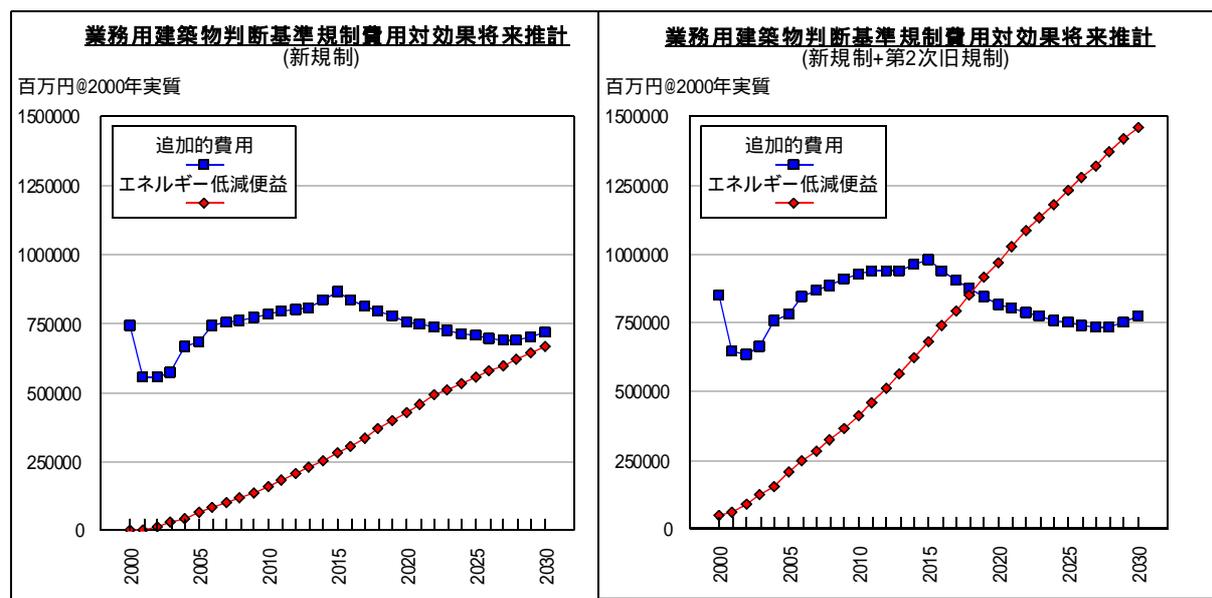
(新基準規制(1999))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	1.340	-231.91	-259.02	-290.97	+173075	+193303	+217148
金融保険	0.212	+ 3.95	+ 4.72	+ 5.67	- 18614	- 22258	- 26744
不動産	0.284	- 99.25	-110.96	-124.83	+348924	+390085	+438843
情報通信	0.545	+ 10.44	+ 12.32	+ 14.61	- 19158	- 22595	- 26792
娯楽他サ	2.290	+ 11.56	+ 16.09	+ 21.82	- 5048	- 7027	- 9526
飲食宿泊	0.483	- 7.69	- 7.76	- 7.79	+ 15918	+ 16076	+ 16140
医療福祉	3.055	+ 61.13	+ 71.20	+ 83.40	- 20010	- 23305	- 27299
公務	0.302	- 51.21	- 56.58	- 62.89	+169629	+187449	+208333
文教	0.957	+ 19.70	+ 22.95	+ 26.90	- 20587	- 23990	- 28120
合計	9.468	-283.28	-307.05	-334.08	+ 29919	+ 32429	+ 35285

(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	3.095	-196.83	-218.46	-243.80	+ 63595	+ 70586	+ 78773
金融保険	0.474	+ 8.96	+ 10.66	+ 12.75	- 18881	- 22470	- 26881
不動産	0.648	- 92.30	-102.93	-115.49	+142413	+158811	+178196
情報通信	1.174	+ 22.70	+ 26.70	+ 31.57	- 19329	- 22732	- 26883
娯楽他サ	5.469	+ 24.53	+ 34.63	+ 47.40	- 4485	- 6331	- 8667
飲食宿泊	1.224	+ 0.03	+ 1.42	+ 3.17	- 22	- 1164	- 2591
医療福祉	6.873	+139.76	+161.90	+188.67	- 20335	- 23557	- 27451
公務	0.736	- 42.75	- 46.86	- 51.65	+ 58059	+ 63653	+ 70154
文教	2.162	+ 44.99	+ 52.24	+ 61.02	- 20812	- 24167	- 28231
合計	21.856	- 90.90	- 80.70	- 66.35	+ 4159	+ 3692	+ 3036

[図3-1-3-1.,-2 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計(基準ケース)]



4. 考察と結論

4-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析結果の感度分析

4-1-1. 感度分析の試算構造

省エネルギー法建築物判断基準規制に関する 3. の試算結果について、その精度と安定性を確認するため、以下のように前提条件を変更し、費用対効果分析の試算結果についての感度分析を行った。

- | | | | |
|-----------------|--------------|-------------|---------|
| a. 経済成長率1%基準 | ・エネルギー価格高 | ・コンセント消費0 | (基準ケース) |
| b. 経済成長率低(0.5%) | ・エネルギー価格高 | ・コンセント消費0 | |
| c. 経済成長率1%基準 | ・エネルギー価格10%低 | ・コンセント消費0 | |
| d. 経済成長率1%基準 | ・エネルギー価格高 | ・コンセント消費25% | |

1) b. 低成長ケース

基準ケースにおいては実質経済成長率を1.0%から逡減と設定して試算を行ったが、「低成長ケース」においては、実質経済成長率を0.5%から逡減と設定することにより、実質経済成長率変化の影響を分析する。

2) c. エネルギー価格低ケース

基準ケースにおいては、実質エネルギー価格が実質経済成長率に比例して増加すると設定しているが、「エネルギー価格低ケース」においては、基準ケースからエネルギー価格が一律に10%低減して推移すると設定することにより、エネルギー価格変化の影響を分析する。

3) d. コンセント消費大ケース

基準ケースにおいては、業務等部門での電力消費の全部が建築物判断基準規制の影響を受けて低減すると設定しているが、「コンセント消費大ケース」においては、業務等部門での電力消費の約25%が建築物判断基準規制の影響を受けない建築物内部でのコンセント系電力消費であると設定することにより、業務等部門でのエネルギー消費に占める規制影響範囲の変化やエネルギー使用形態変化の影響を分析する。

4-1-2. 低成長ケースの試算結果と比較分析

建築物判断基準規制の存在する場合、存在しない場合のそれぞれについて、実質経済成長率が「基準ケース」のほぼ半分になったものと仮定して再試算し比較を行った。

当該試算の結果、CO₂総削減量や便益-費用は約10%前後大きく変動するが、費用対効果は約1~2%程度しか変化しない結果となった。

新基準規制'(1999)については、低成長ケースではCO₂総削減量は基準ケースと比較して約11%減少し、便益-費用が約13%低下するため、全体として費用対効果は2%前後改善することが判明した。

新基準規制'(1999)+第2次旧基準規制(1993)については、低成長ケースではCO₂総削減量は基準ケースと比較して約9%減少し、便益-費用が約5~10%低下するため、全体として費用対効果は1%改善から4%悪化と殆ど変化がないことが判明した。

低成長ケースでは、業務等部門での建築物の新規着工床面積が減少し、全体としてのエネルギー消費低減のスケジュールが先送りになるが、削減の内容やメカニズム自体は変化しないため、費用対効果が殆ど変化しない結果となったものと推察される。

- (参考) 別掲図表 図4-1-2-1.,-2 業務等部門建築物判断基準規制費用対効果推計(低成長ケース)
 図4-1-2-3.,-4 業務等部門新增築・累積床面積推計(低成長ケース)

[表4-1-2-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計(低成長ケース)]

(新基準規制(1999))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	1.175	-199.69	-222.39	-249.14	+169990	+189315	+212088
金融保険	0.212	+ 3.70	+ 4.42	+ 5.31	- 17454	- 20852	- 25034
不動産	0.229	- 80.20	- 89.33	-100.15	+349563	+389354	+436501
情報通信	0.464	+ 8.38	+ 9.87	+ 11.68	- 18062	- 21265	- 25175
娯楽他サ	2.188	+ 7.35	+ 11.04	+ 15.72	- 3362	- 5046	- 7187
飲食宿泊	0.459	- 7.33	- 7.44	- 7.53	+ 15969	+ 16218	+ 16404
医療福祉	2.437	+ 47.73	+ 54.97	+ 63.67	- 19581	- 22552	- 26123
公務	0.284	- 46.53	- 51.20	- 56.65	+163869	+180311	+199513
文教	0.968	+ 18.80	+ 21.89	+ 25.63	- 19420	- 22612	- 26483
合計	8.416	-247.79	-268.18	-291.45	+ 29443	+ 31886	+ 34631
(基準ケース)	9.468	-283.28	-307.05	+334.08	+ 29919	+ 32429	+ 35285
(対基準ケース比)	- 11.1%	-12.5%	-12.7%	-12.8%	+ 1.6%	+ 1.7%	+ 1.9%

(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	2.836	-217.12	-240.26	-267.35	+ 59215	+ 65525	+ 72914
金融保険	0.474	+ 8.42	+ 10.00	+ 11.96	- 17734	- 21083	- 25196
不動産	0.571	- 73.94	- 82.13	- 91.81	+129544	+143888	+160851
情報通信	1.046	+ 19.14	+ 22.45	+ 26.48	- 18303	- 21468	- 25325
娯楽他サ	5.310	+ 16.03	+ 24.42	+ 35.10	- 3019	- 4599	- 6609
飲食宿泊	1.190	+ 0.42	+ 1.73	+ 3.34	- 356	- 1451	- 2810
医療福祉	5.589	+111.51	+127.71	+147.12	- 19951	- 22850	- 26322
公務	0.706	- 38.67	- 42.20	- 46.27	+ 54759	+ 59749	+ 65523
文教	2.181	+ 42.88	+ 49.74	+ 58.05	- 19662	- 22809	- 26620
合計	19.903	- 82.13	- 74.08	- 62.80	+ 4127	+ 3722	+ 3155
(基準ケース)	21.856	- 90.90	- 80.70	- 66.35	+ 4159	+ 3692	+ 3036
(対基準ケース比)	- 8.9%	- 9.6%	- 8.2%	- 5.3%	+ 0.8%	- 0.8%	- 3.9%

4-1-3. エネルギー価格低ケースの試算結果と比較分析

建築物判断基準規制の存在する場合、存在しない場合のそれぞれについて、実質エネルギー価格が一律「基準ケース」から10%下がったものと仮定して再試算し比較を行った。

当該試算の結果、CO₂総削減量は基準ケースと同じであるが、便益-費用と費用対効果は悪化し、新基準規制、新基準規制+第2次旧基準規制とも費用対効果において割引率3%で約2200円/tCO₂低下する結果となった。

新基準規制'(1999)については、エネルギー価格低ケースでは当該低下の結果、便益-費用と費用対効果は約7%低下することが判明した。

新基準規制'(1999)+第2次旧基準規制(1993)については、同様に便益-費用と費用対効果は約40~80%低下することが判明した。

エネルギー価格低ケースでは、規制対応に必要となる追加的費用を、値下がりしたエネルギー価格の下で基準ケースよりも長い時間を掛けて回収することになるため、便益-費用が低下し費用対効果が悪化する結果となったものと推察される。

(参考) 別掲図表 図4-1-3-1.,-2 業務等部門建築物判断基準規制費用対効果推計(エネルギー価格低ケース)

[表4-1-3-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計(エネルギー価格低ケース)]

(新基準規制(1999))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	1.340	-234.36	-261.89	-294.36	+174904	+195450	+219681
金融保険	0.212	+ 3.56	+ 4.26	+ 5.12	- 16796	- 20076	- 24116
不動産	0.284	- 99.75	-111.55	-125.52	+350676	+392140	+441264
情報通信	0.545	+ 8.38	+ 9.87	+ 11.68	- 18062	- 21265	- 25175
娯楽他サ	2.290	+ 7.37	+ 11.14	+ 15.93	- 3218	- 4862	- 6955
飲食宿泊	0.483	- 8.66	- 8.88	- 9.09	+ 17929	+ 18397	+ 18832
医療福祉	3.055	+ 55.41	+ 64.48	+ 75.48	- 18139	- 21108	- 24706
公務	0.302	- 51.74	- 57.21	- 63.62	+171389	+189507	+210751
文教	0.957	+ 17.84	+ 20.78	+ 24.34	- 18650	- 21717	- 25437
合計	9.468	-300.88	-327.75	-358.55	+ 31778	+ 34616	+ 37869
(基準ケース)	9.468	-283.28	-307.05	-334.08	+ 29919	+ 32429	+ 35285
(対基準ケース比)	0.0%	- 6.2%	- 6.7%	- 7.3%	- 6.2%	- 6.7%	- 7.3%

(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	3.095	-202.47	-225.07	-251.58	+ 65420	+ 72722	+ 81288
金融保険	0.474	+ 8.42	+ 10.00	+ 11.96	- 17734	- 21083	- 25196
不動産	0.648	- 73.94	- 82.13	- 91.81	+129544	+143888	+160851
情報通信	1.174	+ 20.53	+ 24.13	+ 28.52	- 17480	- 20544	- 24282
娯楽他サ	5.469	+ 14.53	+ 22.84	+ 33.43	- 2657	- 4175	- 6112
飲食宿泊	1.224	- 2.41	- 1.38	- 0.07	+ 1978	+ 1131	+ 54
医療福祉	6.873	+126.88	+146.83	+170.95	- 18460	- 21364	- 24873
公務	0.736	- 44.04	- 48.37	- 53.41	+ 59813	+ 65698	+ 72550
文教	2.162	+ 40.81	+ 47.35	+ 55.26	- 18878	- 21902	- 25564
合計	21.856	-131.52	-128.32	-122.45	+ 6018	+ 5871	+ 5603
(基準ケース)	21.856	- 90.90	- 80.70	- 66.35	+ 4159	+ 3692	+ 3036
(対基準ケース比)	0.0%	-44.7%	-59.0%	-84.6%	-44.7%	-59.0%	-84.6%

4-1-4. コンセント消費大ケースの試算結果と比較分析

建築物判断基準規制の存在する場合、存在しない場合のそれぞれについて、業務等部門での電力消費のうち約25%が建築物判断基準規制の影響を受けないコンセント系電力消費であると仮定して再試算し比較を行った。

当該試算の結果、CO₂総削減量は約30~40%減少し、便益-費用は約20~200%前後大きく低下し、費用対効果は約70~400%程度と非常に大きく低下する結果となった。

新基準規制(1999)については、コンセント消費大ケースではCO₂総削減量は基準ケースと比較して約33%減少し、便益-費用が約15~20%程度低下するため、全体として費用対効果は約70~75%前後低下することが判明した。

新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993)については、コンセント消費大ケースではCO

総削減量は基準ケースと比較して約39%減少し、便益-費用が約150~300%程度低下するため、全体として費用対効果は約300~500%前後低下することが判明した。

電力需要の約25%が規制の影響を受けないと仮定するだけでこのような大きな変動が生じる原因は、業務等部門のいずれの業種においても今後エネルギー需要に占める電力の相対的な構成比が増加すると見込まれているためであると考えられる。

従って、試算の前提において電力のコンセント消費比率の設定如何など規制の影響を受けるエネルギー需要の範囲の実績値が不正確であったり、あるいは将来変動した場合においては、建築物判断基準規制の効果や費用対効果の試算結果は非常に大きく影響をされてしまうことが理解される。

(参考) 別掲図表 図4-1-4-1.-2 業務等部門建築物判断基準規制費用対効果推計(コンセント消費大ケース)

[表4-1-4-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計(コンセント消費大ケース)]

(新基準規制(1999))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	1.020	-235.27	-262.90	-295.48	+230658	+257744	+289687
金融保険	0.146	+ 3.02	+ 3.60	+ 4.32	- 20697	- 24714	- 29656
不動産	0.166	-100.83	-112.79	-126.98	+606018	+677937	+763169
情報通信	0.422	+ 9.13	+ 10.75	+ 12.73	- 21640	- 25493	- 30194
娯楽他サ	1.524	+ 1.21	+ 3.81	+ 7.15	- 796	- 2498	- 4695
飲食宿泊	0.217	- 13.05	- 13.92	- 14.88	+ 60045	+ 64013	+ 68473
医療福祉	1.929	+ 43.17	+ 50.34	+ 59.03	- 22379	- 26097	- 30605
公務	0.184	- 52.69	- 58.31	- 64.91	+285758	+316269	+352082
文教	0.784	+ 17.61	+ 20.51	+ 24.03	- 22466	- 26162	- 30644
合計	6.392	-327.70	-358.91	-394.99	+ 51267	+ 56150	+ 61794
(基準ケース)	9.468	-283.28	-307.05	+334.08	+ 29919	+ 32429	+ 35285
(対基準ケース比)	- 32.5%	-15.7%	-16.9%	-18.2%	-71.4%	-73.1%	-75.1%

(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	2.151	-209.20	-232.79	-260.49	+ 97254	+108221	+121100
金融保険	0.300	+ 6.33	+ 7.52	+ 8.96	- 21090	- 25030	- 29866
不動産	0.344	- 96.71	-108.04	-121.46	+280949	+313879	+352863
情報通信	0.851	+ 18.59	+ 21.83	+ 25.78	- 21849	- 25659	- 30302
娯楽他サ	3.243	- 9.16	- 5.10	+ 0.30	+ 2825	+ 1572	- 93
飲食宿泊	0.511	- 14.91	- 15.57	- 16.26	+ 29185	+ 30461	+ 31811
医療福祉	3.856	+ 88.06	+102.05	+118.96	- 22836	- 26464	- 30849
公務	0.406	- 47.73	- 52.59	- 57.97	+116749	+128715	+142706
文教	1.682	+ 38.25	+ 44.37	+ 51.78	- 22748	- 26387	- 30791
合計	13.345	-226.17	-238.14	-250.39	+ 16948	+ 17836	+ 18764
(基準ケース)	21.856	- 90.90	- 80.70	- 66.35	+ 4159	+ 3692	+ 3036
(対基準ケース比)	-38.9%	-148.8%	-194.9%	-277.4%	-307.5%	-383.0%	-518.1%

4-1-5. 感度分析の結果のまとめ

4-1-2. ~ -4. の結果から、3. での試算結果の精度と安定性について、以下のような評価を行うことができ、試算結果は電力のコンセント消費比率の設定に非常に大きく影響を受け、次いでエネルギー価格の設定に大きく影響を受けるものと評価される。

1) 実質経済成長率変化の影響

省エネルギー法建築物判断基準規制の費用対効果分析の評価結果においては、実質経済成長率が約50%低減したと仮定した場合、費用・便益・CO₂低減効果ともに約10%前後減少するが、費用対効果は安定的であり約1~2%前後変動するに止まる。

2) 実質エネルギー価格変化の影響

省エネルギー法建築物判断基準規制の費用対効果分析の評価結果においては、実質エネルギー価格が一律に約10%低減したと仮定した場合、CO₂低減効果は変化しないが費用便益差が約7~60%減少し、その結果費用対効果も約7~60%悪化と大きく変動する。

3) 電力のコンセント消費比率変化の影響

省エネルギー法建築物判断基準規制の費用対効果分析の評価結果においては、電力のコンセント消費比率が約25%であり規制の影響を受けないと仮定した場合、CO₂低減効果は約30~40%減少し、費用便益差は約20~200%、費用対効果は約70~400%悪化と非常に大きく変動してしまう。

4-2. 省エネルギー法建築物判断基準規制の政策評価結果と今後の課題

4-2-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の政策評価結果と問題点

- 業務等部門のエネルギー消費内訳の詳細調査と既存建築物対策の必要性 -

本稿においては、業務等部門のエネルギー諸費を事例として省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益分析による定量的政策評価を試みた。

当該評価結果においては、業務等部門の建築物判断基準規制について割引率2~4%で現在価値換算した費用便益差は費用が便益を上回る負の値となり、1999年に実施された新基準規制は、年平均約3000億円(割引率3%)の費用により約9.5Mt-CO₂のCO₂削減を達成し、費用対効果は約3.2万円/tCO₂であると推定された。

さらに、1993年に実施された第2次旧基準規制と新基準規制の合計では、年平均約800億円(割引率3%)の費用により約21.9Mt-CO₂のCO₂削減を達成し、費用対効果は約0.37万円/tCO₂であると推定された。

これらの結果の解釈においては、試算の数値に10~20%の誤差が含まれると考えられることから、幅を持って解釈することが必要である。

ここで、省エネルギー法における家電機器やガソリン乗用車のトップランナー方式効率・燃費規制の多くが同様の手法による評価で費用便益差が正であると評価されたのに対し、建築物で負となった理由は、建築物の耐用年数が30年を超えるなど極めて長く、また新增築時の規制対応のための追加的費用の変化が比較的大きいため、長期的な削減効果はともかく、割引率3%で現在価値換算した費用と便益を比較すると費用便益差が負になってしまうためと考えられる。

さらに、当該分析・試算結果を前提を変化させて感度分析した結果、実質経済成長率の変化に対しては費用対効果は安定的であるが、エネルギー価格の変化や、特に電力消費のうちコンセント系消費など規制の影響を受けない部分の変化に対して、CO₂排出削減効

果や費用便益差、費用対効果などの結果が非常に不安定となることが観察された。

当該結果から、省エネルギー法建築物判断基準規制の効果の評価については、費用が便益を上回る負の値となることはほぼ間違いがないと考えられるが、どの程度の費用対効果であるのかを正確に見積もるためには、今後、業務等部門でのエネルギー消費実態についてのより詳細な公的調査が必要であると考えられる。

見方を変えれば、今後の当該規制措置の方向性としては、2007年の時点から新增築建築物への規制強化などの追加的対策を打ったとしても、2012年迄に発現する効果は極めてわずかでありかつ他の政策措置と比較して費用対効果が低いものとなることが予想され、新增築建築物ではなく既存建築物のエネルギー効率の向上を促進する措置を検討することが合理的であると推察される。

4-2-2. 京都議定書目標達成計画での試算との比較と政策評価結果

本稿における評価結果と、1-2-2. での京都議定書目標達成計画における評価を比較した場合、新規制と第2次旧規制を合計した値がほぼこれに対応するものと考えられる。

京都議定書目標達成計画のCO₂削減効果の試算値が約25.5Mt-CO₂であるのに対し、本稿の試算値が約21.9Mt-CO₂となっているが、実質経済成長率の想定値の相違や業務等部門でのエネルギー消費実績値の誤差(10～20%)を考慮した場合、当該京都議定書目標達成計画における建築物判断基準規制に関する試算値は「不適切ではないがやや大きな数値」となっていることが推察される。

さらに、4-1-4. で分析した、電力消費のうちコンセント系消費など規制の影響を受けない部分の変化によりCO₂排出削減効果が約40%程度減少し最悪の場合13.3Mt-CO₂程度迄減少する可能性があるという不確実性の問題については、当該京都議定書目標達成計画の試算においても共通の問題が内包されていると考えられる。

今後業務等部門でのエネルギー消費実態についての公的調査の結果などを活用し、本稿同様の感度分析などを行うことにより、必要があれば安全側の数値を採択するなど、評価の精度を向上させていくことが必要であると考えられる。

4-2-3. 省エネルギー法建築物判断基準規制の政策評価の今後の課題

1) 規制対応のための追加的費用の推計手法の確立

本稿における定量的政策評価においては、新增設建築物の規制対応のための追加的費用を建築統計年報の統計値を基礎に極めて単純なモデルから回帰分析により推計したが、なお相当部分の業種の建築物について有意な追加的費用の推計値が得られていない状況にある。

従って、今後の課題として、業務等部門での建築物判断基準規制の対応のために具体的にどのような費用がどの程度掛かったのかをより精緻に調査することにより、当該モデルによる推計を補完し追加的費用の推定の精度を向上させていく努力が必要であると考えられる。

2) 実質エネルギー価格の長期推計手法の確立

本稿における定量的政策評価の感度分析の結果においては、実質エネルギー価格の将来推計結果が費用対効果の評価全体に大きな影響を及ぼすことが示された。

輸入エネルギー価格や外国為替相場の将来想定など、本質的に実質エネルギー価格の将来推定には困難な側面があるが、実質エネルギー価格についての的確な将来想定を行い得る手法を開発することにより、当該問題点を補完し、本手法による費用便益分析による定量的政策評価の精度をさらに向上させていく努力が必要であると考えられる。

3) 業務等部門でのエネルギー消費実態の詳細な調査の実施

本稿における定量的政策評価の感度分析の結果においては、建築物内部でのコンセント系電力消費など業務等部門でのエネルギー消費実態の内容やその将来変化が費用対効果の評価全体に非常に大きな影響を及ぼすことが示された。

当該問題を解決していくためには、業務等部門でのエネルギー消費について、冷暖房、厨房といった従来から慣用されている区分ではなく、業務等部門の建築物の業種別・用途別に空気調和、機械換気、照明、給湯などの省エネルギー法の基準規制の内容に整合した区分でのエネルギー消費実態についてのより詳細な公的調査が必要である。

3) 間接的費用便益や他の政策措置の相乗相殺効果の推計手法の開発・確立

本稿における建築物判断基準規制に関する定量的政策評価の費用便益分析においては、以下に掲げるような間接的な費用便益や他の政策措置などによる相乗効果・相殺効果を評価分析の対象から外している。

今後、評価分析の精緻化を図っていく上では、これらの問題についての検討を進めていくことが必要であると考えられる。

- 建築物の建設過程での温室効果ガス排出量の変化 (間接的費用)
(補論2. 参照)
- 業務用OA機器などのエネルギー効率基準規制による変化 (相乗/相殺効果)

[別掲図表]

[表1-1-1-1. 省エネルギー法の構造と建築物関連措置]

エネルギー使用の合理化に関する法律(昭和54年6月22日法律第49号, 平成17年8月10日最終改正)

第1章 総則 (第1条 目的, 第2条 定義)

第2章 基本方針等 (第3条 基本方針, 第4条 エネルギー使用者の努力)

第3章 工場に係る措置等 (第5条 ~ 第51条, 内容略)

第4章 輸送に係る措置 (第52条 ~ 第71条, 内容略)

第5章 建築物に係る措置

第72条 建築物の建築をしようとする者等の努力

次に掲げる者は、基本方針の定めるところに留意して、建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止及び建築物に設ける空気調和設備その他の政令で定める建築設備(以下「空気調和設備等」という。)に係るエネルギーの効率的利用のための措置を適確に実施することにより、建築物に係るエネルギーの使用の合理化に資するよう努めなければならない。

一 建築物の建築をしようとする者

二 建築物の所有者(所有者と管理者が異なる場合にあつては、管理者。以下同じ。)

三 建築物の直接外気に接する屋根、壁又は床(これらに設ける窓その他の開口部を含む。以下同じ。)の修繕又は模様替をしようとする者

四 建築物への空気調和設備等の設置又は建築物に設けた空気調和設備等の改修をしようとする者

第73条 建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準となるべき事項

経済産業大臣及び国土交通大臣は、建築物に係るエネルギーの使用の合理化の適切かつ有効な実施を図るため、前条に規定する措置に関し建築主等(同条第一号、第三号及び第四号に掲げる者をいう。以下同じ。)及び政令で定める規模以上の建築物(以下「特定建築物」という。)の所有者の判断の基準となるべき事項を定め、これを公表するものとする。

2 第5条第2項の規定は、前項に規定する判断の基準となるべき事項に準用する。

第74条 建築物に係る指導及び助言等

所管行政庁(建築主事を置く市町村又は特別区の区域にあつては当該市町村又は特別区の長をいい、その他の市町村又は特別区の区域にあつては都道府県知事をいう。ただし、建築基準法(昭和25年法律第201号)第97条の2第1項又は第97条の3第1項の規定により建築主事を置く市町村又は特別区の区域内の政令で定める建築物にあつては、都道府県知事とする。以下同じ。)は、建築物(住宅を除く。以下この項において同じ。)について第72条に規定する措置の適確な実施を確保するため必要があると認めるときは、建築主等又は特定建築物(住宅を除く。)の所有者に対し、前条第1項に規定する判断の基準となるべき事項を勘案して、建築物の設計、施工及び維持保全に係る事項について必要な指導及び助言をすることができる。

2 国土交通大臣は、住宅について第72条に規定する措置の適確な実施を確保するため必要があると認めるときは、前条第1項に規定する判断の基準となるべき事項に準拠して、住宅の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止及び住宅に設ける空気調和設備等に係るエネルギーの効率的利用について住宅の設計、施工及び維持保全に関する指針を定め、これを公表するものとする。

第75条 特定建築物に係る届出、指示等

次の各号のいずれかに掲げる行為をしようとする者(以下「特定建築主等」という。)は、国土交通省令で定めるところにより、当該各号に係る建築物の設計及び施工に係る事項のうちそれぞれ当該各号に定める措置に関するものを所管行政庁に届け出なければならない。これを変更しようとするときも、同様とする。

一 特定建築物の新築若しくは政令で定める規模以上の改築又は建築物の政令で定める規模以上の増築 当該建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止及び当該建築物に設ける空気調和設備等に係るエネルギーの効率的利用のための措置

二 特定建築物の直接外気に接する屋根、壁又は床について行行政令で定める規模以上の修繕又は模様替 当該特定建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止のための措置

三 特定建築物への空気調和設備等の設置又は特定建築物に設けた空気調和設備等についての政令で定める改修 当該空気調和設備等に係るエネルギーの効率的利用のための措置

2 所管行政庁は、前項の規定による届出があつた場合において、当該届出に係る事項が第73条第1項に規定する判断の基準となるべき事項に照らして著しく不十分であると認めるときは、当該届出をした者に対し、その判断の根拠を示して、当該届出に係る事項を変更すべき旨を指示することができる。

3 所管行政庁は、前項に規定する指示を受けた者が正当な理由がなくてその指示に従わなかつたときは、その旨を公表することができる。

4 第1項の規定による届出をした者(届出をした者と当該届出に係る建築物の管理者が異なる場合に於ては管理者とし、当該建築物が譲り渡された場合に於ては譲り受けた者(譲り受けた者と当該建築物の管理者が異なる場合に於ては管理者)とする。)は、国土交通省令で定めるところにより、定期的に、その届出に係る事項に関する当該建築物の維持保全の状況について、所管行政庁に報告しなければならない。

5 所管行政庁は、前項の規定による報告があつた場合において、当該報告に係る事項が第73条第1項に規定する判断の基準となるべき事項に照らして著しく不十分であると認めるときは、当該報告をした者に対し、その判断の根拠を示して、エネルギーの効率的利用に資する維持保全をすべき旨の勧告をすることができる。

6 前各項の規定は、法令若しくは条例の定める現状変更の規制及び保存のための措置その他の措置がとられていることにより第72条に規定する措置をとることが困難なものとして政令で定める建築物又は仮設の建築物であつて政令で定めるものには、適用しない。

第76条 建築材料に係る指導及び助言

経済産業大臣は、第73条第1項に規定する判断の基準となるべき事項又は第74条第2項に規定する指針に適合する建築物が建築されることを確保するため特に必要があると認めるときは、建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止の用に供される建築材料を製造し、加工し、又は輸入する事業を行う者に対し、当該判断の基準となるべき事項又は当該指針を勘案して、当該建築材料の断熱性に係る品質の向上及び当該品質の表示に関し必要な指導及び助言をすることができる。

第6章 機械器具に係る措置(第77条～第81条、内容略)

第7,8章 雑則・罰則 (第82条～第99条、内容略、建築物に係る措置に関する罰則はないことに注意)

[表1-1-3-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制によるエネルギー消費指数の比較(国土交通省)]

未規制状態(1980年規制以前の状態)	1.000 (比較基準)
第1次旧基準規制(1980～)	0.925
第2次旧基準規制(1993～)	0.850
新基準規制 (1999～)	0.750

数値は、未規制状態の建築物におけるエネルギー消費量を1としたとき、それと同等の室内環境等を得るために必要なエネルギー消費量(エネルギー消費指数)

(出典：国土交通省社会資本整備審議会環境部会資料(2007))

[表1-1-3-2. 省エネルギー法建築物判断基準の変遷]

	事務所等	店舗等	ホテル等	飲食店等	集会所等	病院等	学校等	工場等
第1次旧基準('80)								
外皮基準(PAL)	320	--	--	--	--	--	--	--
機器基準(CEC)								
空気調和AC	1.6	--	--	--	--	--	--	--
機械換気 V	--	--	--	--	--	--	--	--
照明設備 L	--	--	--	--	--	--	--	--
給湯設備HW	--	--	--	--	--	--	--	--
昇降機 EV	--	--	--	--	--	--	--	--
第2次旧基準('93)								
外皮基準(PAL)	320	380	420	--	--	340	320	--
機器基準(CEC)								
空気調和AC	1.5	1.7	2.5	--	--	2.5	1.5	--
機械換気 V	1.2	1.2	1.5	--	--	1.2	0.9	--
照明設備 L	1.0	1.2	1.2	--	--	1.0	1.0	--
給湯設備HW	--	--	1.6	--	--	1.8	--	--
昇降機 EV	1.0	--	--	--	--	--	--	--
新基準('99・現行)								
性能基準								
外皮基準(PAL)	300	380	420	550	550	340	320	--
機器基準(CEC)								
空気調和AC	1.5	1.7	2.5	2.2	2.2	2.5	1.5	--
機械換気 V	1.0	0.9	1.0	1.5	1.0	1.0	0.8	--
照明設備 L	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
給湯設備HW	(1.5-1.9)	(1.5-1.9)	(1.5-1.9)	(1.5-1.9)	(1.5-1.9)	(1.5-1.9)	(1.5-1.9)	(1.5-1.9)
昇降機 EV	1.0	--	1.0	--	--	--	--	--
仕様基準(内容略)								

給湯設備機器の 1999年改正以降の CECについては、給湯量当配管長に応じ 1.5～1.9の間で定める値

外皮基準(PAL)

$$PAL = [屋内周囲空間の年間熱負荷(MJ/年)] / [屋内周囲空間の床面積(m^2)] * [規模補正係数]$$

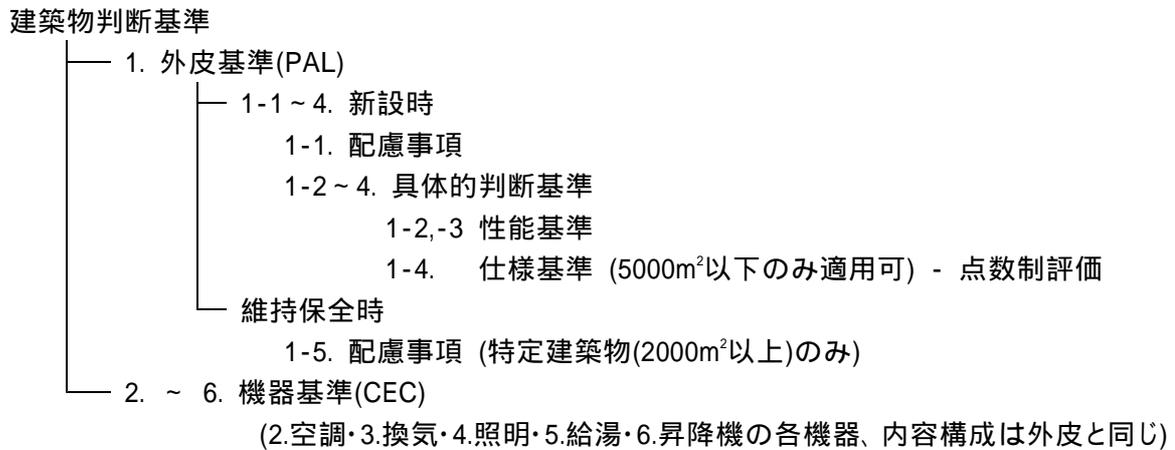
- PAL: Perimeter Annual Load, 年間熱負荷係数 (MJ/年/m²) 値が小さい方が性能が優れる。
- 年間熱負荷とは、冷暖房時の外気温との差により外壁・窓等を貫流する熱、外壁・窓等からの日射熱、屋内周囲空間での内部発生熱の合計をいう。
- 屋内周囲空間とは、建築物の床面・屋上面及び壁面から5m以内の床面積の合計をいう。
- 規模補正係数とは、屋内周囲空間 300m²以下の小規模建築や平屋建の建築物に対し条件を緩和・補正する係数をいう。

機器基準(CEC)

$$CEC = [年間エネルギー消費量(MJ/年)] / [年間仮想エネルギー消費量(MJ/年)]$$

- CEC: Coefficient of Energy Consumption, エネルギー消費係数) 値が小さい方が性能が優れる。
- 年間エネルギー消費量とは、各設備の設計上の年間エネルギー消費量をいう。
- 年間仮想エネルギー消費量とは、各設備が熱交換やエネルギー回収、負荷制御などの省エネルギー対策を採っていない場合の仮想的なエネルギー消費量をいう。

[図1-1-3-1. 現行省エネルギー法建築物判断基準の概要]
(2006年改正時点, 国土交通省・経済産業省告示 (抄))



1. 建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止

- 1-1. 建築物の熱損失防止の配慮事項
- 1-2. 新設建築物の熱損失防止の判断条件
- 1-3. 新設建築物の屋内周囲空間での熱損失についての判断基準(性能基準)
- 1-4. 新設建築物の屋内周囲空間での熱損失についての判断基準(仕様基準)
- 1-5. 特定建築物の維持保全における熱損失防止に関する配慮事項

2. 空気調和設備に係るエネルギーの効率的利用

- 2-1. 空気調和設備のエネルギーの効率的利用の配慮事項
- 2-2. 新設建築物の空気調和設備のエネルギーの効率的利用の判断条件
- 2-3. 新設建築物の空気調和設備のエネルギーの効率的利用の判断基準(性能基準)
- 2-4. 新設建築物の空気調和設備のエネルギーの効率的利用の判断基準(仕様基準)
- 2-5. 特定建築物の維持保全における空気調和設備に関する配慮事項

3. 空気調和設備以外の機械換気設備に係るエネルギーの効率的利用 (内容構成は 2. と同じ)

4. 照明設備に係るエネルギーの効率的利用 (内容構成は 2. と同じ)

5. 給湯設備に係るエネルギーの効率的利用 (内容構成は 2. と同じ)

6. 昇降機に係るエネルギーの効率的利用 (内容構成は 2. と同じ)

[図1-2-1-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の対策効果の考え方]
(国土交通省社会資本整備審議会環境部会資料(2004))

1. フロー・ストック量

ストック床面積

実績値: エネルギー経済統計要覧((財)日本エネルギー経済研究所推計値)

予測値: エネルギー経済統計要覧を基礎に資源エネルギー庁推計

新築床面積

実績値: 建築着工統計

予測値: (財)建設経済研究所推計

減失床面積

[減失床面積] = [新築床面積] - [ストック床面積の増分]

2. 省エネルギー性能の水準ごとの構成比

対策を講じた場合には、次の考え方により新築建築物の供給、既存建築物の改善が行われると想定して、2010年度までの省エネ性能の水準ごとの構成比を推計。

新築建築物(2000m²以上)

実績値を踏まえ、省エネ基準適合率が一定割合で順調に向上すると想定。

新築建築物(2000m²未満)

2000m²以上のものにおいて一般化した省エネ措置や省エネ設備が、2000m²未満の建築物においても順次普及し、一定期間の後には一般化していくと想定。

既存建築物

建築設備は一定の期間(耐用年数)を経過すると取替えられ、取替時においては2000m²以上の建築物において一般化した省エネ設備が順次普及し、一定期間の後には一般化していくと想定。

3. エネルギー消費削減量(原油換算 560万kl)

[エネルギー消費量(kl)] =

[床面積(m²)] × ([省エネ性能水準毎の構成比] × [省エネ水準毎のエネルギー消費原単位(kl/m²)])

[エネルギー消費削減量(kl)] =

[対策を講じなかった場合のエネルギー消費量(kl)] - [対策を講じた場合のエネルギー消費量(kl)]

4. CO₂排出削減量 (約 2640万t-CO₂)

電気・ガス等のCO₂排出源単位を乗じることにより、エネルギー消費削減量をCO₂排出削減量に換算。

[図1-2-2-1. 京都議定書目標達成計画における対策の削減量の根拠(抄)]

1. 建築物省エネルギー係数

各省エネルギー性能のレベル毎の建築物ストックの床面積構成比と、省エネルギー性能のレベルに応じた単位床面積当たりのエネルギー消費量を掛け合わせ、全ストックの平均エネルギー消費量レベルを指数として算出し、これを建築物省エネルギー係数とする。

自然体ケースの建築物省エネルギー係数: 0.99

対策ケースの建築物省エネルギー係数 : 0.87

2. エネルギー消費削減量

- (1) 対策ケースにおける2010年のエネルギー消費量を、床面積、機器保有率、建築物省エネルギー係数等から推計。

対策ケースにおける2010年の用途別(冷暖房・給湯・動力他)のエネルギー消費量の合計
= 4,798万kl (原油換算)

- (2) 対策ケースにおける2010年のエネルギー消費量と、2010年の自然体ケース及び対策ケースの建築物省エネルギー係数から、自然体ケースにおける2010年のエネルギー消費量を推計。

自然体ケースにおける2010年の用途別(冷暖房・給湯・動力他)のエネルギー消費量の合計
= 5,362万kl (原油換算)

- (3) 自然体ケースと対策ケースの2010年のエネルギー消費量の差をとって、エネルギー消費削減量を算出。

エネルギー消費削減量
= 5,362万kl - 4,798万kl
= 564万kl 560万kl

3. 排出削減見込量

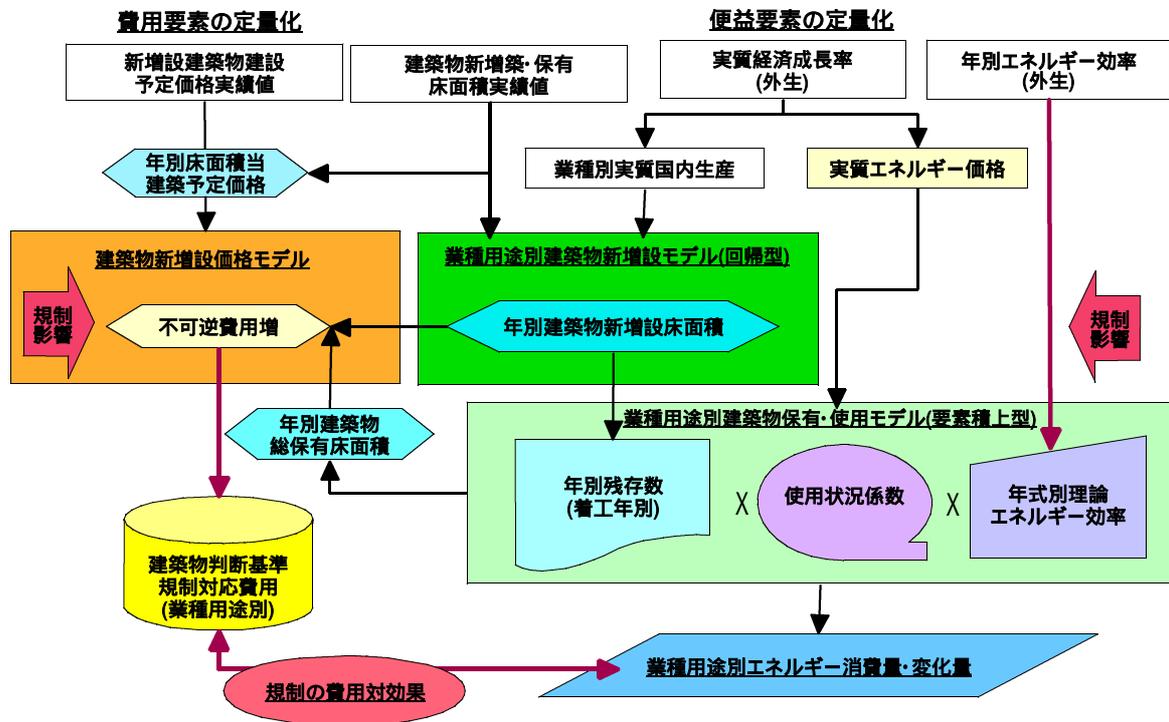
用途別(冷暖房・給湯・動力他)のエネルギー消費削減量を電力、都市ガス、LPG、A重油、灯油のシェアを用いて燃料別に按分し、燃料別に応じたCO₂排出係数を乗じ、排出削減見込量を算出。

(原油換算万kl)	電力	都市ガス	LPG	A重油	灯油	合計
冷房用	48	12	6	8	2	76
暖房用	11	10	5	85	22	133
給湯用	0	37	18	67	18	140
動力他	215	0	0	0	0	215
合計	273	59	29	101	42	564

排出削減見込量
(エネルギー消費削減量) x (燃料別CO₂排出係数)
= 約 2,550万t-CO₂

[図2-1-3-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の定量的評価の枠組み]

省エネルギー法建築物判断基準規制の定量的政策評価の枠組み



[式2-1-3-1. 省エネルギー法建築物判断基準規制の費用便益の定量化]

$$\begin{aligned}
 [\text{便 益}] &= [\text{エネルギー消費低減による直接的経済便益}] && (\text{実績値からの推計}) \\
 &+ [\text{エネルギー消費低減による間接的・副次的経済便益(= CO}_2\text{排出削減便益)}] \\
 [\text{費 用}] &= [\text{新增設建築物の規制対応のための追加的費用}] && (\text{実績値からの推計})
 \end{aligned}$$

ここで [費用] [便 益] と見なすことにより

[CO₂排出削減費用]

$$= [\text{新增設建築物規制対応のための追加的費用}] - [\text{エネルギー消費低減による直接的経済便益}]$$

[CO₂排出削減の費用対効果]

$$= [\text{CO}_2\text{排出削減費用}] / [\text{エネルギー消費低減によるCO}_2\text{排出削減量}] \quad ([\text{CO}_2\text{排出削減費用}] > 0)$$

[式2-2-1-1. 業種別・用途別エネルギー消費量の分析・将来推計式]

$$E_{ij}(t) = (\sum_s (S_i(s) * v_{ij}(s,t) * F_i(s)) * U_{ij}(90) * R_{eij}(t) * Q_{ij}(t))$$

$$E_{ij}(t) = (\sum_s (S_i(X_i(s), X_i(s)) * v_{ij}(s,t) * F_i(s)) * U_{ij}(90) * R_{eij}(t) * Q_{ij}(X_i(t), P_{eij}(t), Q_{ij}(t-1)))$$

$E_{ij}(t)$ 業種*i*の建築物におけるエネルギー源*j*の年間消費量
 $S_i(s)$ 年式*s*別建築物新增設床面積
 $v_{ij}(s,t)$ 年式*s*の建築物残存率 現時点で保有されている建築物の合成効率
 $F_i(s)$ 年式*s*のエネルギー効率
 $U_{ij}(90)$ 基準年床面積当エネルギー源別消費量(1990年度)
 $R_{eij}(t)$ 業種*i*の建築物におけるエネルギー源*j*の規制対象消費比率
 $Q_{ij}(t)$ 使用状況係数(基準年エネルギー消費と毎年度エネルギー消費との乖離度)
 $X_i(s)$ 業種*i*の実質国内総生産
 $X_i(t)$ 業種*i*の実質国内総生産成長率
 $P_{eij}(t)$ エネルギー源*j*の実質エネルギー価格

[表2-2-2-2. 実質経済成長率の長期想定]

期 間		~ 2005	2005-2015	2015-2025	2025-
実質成長率	基準ケース	(実績値)	+1.00%	+0.50%	+0.25%
	低成長ケース	(実績値)	+0.50%	+0.25%	+0.125%

[表2-2-2-1. 第三次産業の業種別実質国内生産の分析]

$$\ln(X_i(t)) = a_1 * \ln(G(t)) + a_2 * \ln(N_y(t)) + a_3 * \ln(N_w(t)) + a_4 * \ln(N_a(t)) + a_5 * \ln(X_i(t-1)) + a_0 + u$$

$X_i(t)$; 業種*i*別実質国内総生産 $N_w(t)$: 15~65歳年齢層人口
 $a_0 \sim a_5$; 係数 $N_a(t)$: 65歳以上年齢層人口
 $G(t)$; 実質国内総生産 $X_i(t-1)$; 1期前の業種*i*別実質国内総生産
 $N_y(t)$; 15歳未満年齢層人口 u ; 誤差項

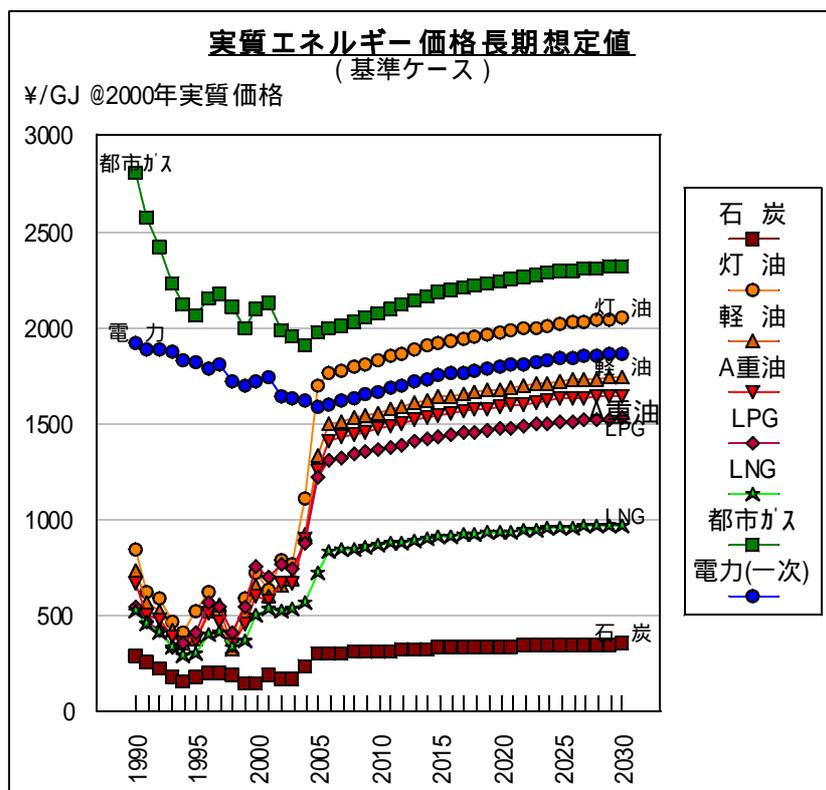
	a1 国内総生産	a2 15歳未満	a3 15-65歳人口	a4 65歳以上	a5 1期前生産	a0 定数	R ²
卸小売業	+0.52 (5.83)	-0.84 (3.74)	--	-1.60 (2.60)	+0.55 (5.36)	+22.2 (1448)	0.997
金融保険業	+2.06 (23.1)	--	--	--	--	-16.7 (216.)	0.959
不動産業	+0.61 (3.23)	+0.55 (3.49)	+1.01 (3.28)	+0.37 (4.41)	+0.61 (3.23)	-18.5 (2628)	0.999
通信業	+0.23 (2.00)	--	--	--	+0.92 (24.4)	-2.28 (57.5)	0.995
対個人サービス (飲食娯楽宿泊)	+0.68 (4.20)	+1.71 (2.77)	+1.50 (5.03)	+0.50 (3.30)	+0.36 (2.38)	-41.4 (2893)	0.990
医療福祉業	-0.51 (4.45)	--	--	+0.52 (4.63)	+0.67 (7.48)	+4.87 (205.)	0.983
他サービス	+0.05 (0.92)	--	--	--	+0.98 (24.3)	-0.39 (21.9)	0.996
公務	-0.10 (4.21)	--	--	+0.38 (6.02)	+0.42 (4.31)	+3.42 (653.)	0.999
政府サービス	+0.10 (2.27)	--	--	--	+0.80 (12.1)	+0.63 (87.2)	0.996
+対家計民間非営利サービス(文教)							

注) () 内は t値

[表2-2-2. 第三次産業の業種別実質国内生産の将来推計]
(2000年度実質・10億円)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
卸小売業	54473	71859	70661	70910	68025	64023	67061	75405	83299
金融業	25648	30789	30445	34763	41661	46157	48591	51152	52485
不動産業	48131	54143	57864	61052	62015	64052	56370	51749	46726
通信業	4801	6657	10926	12933	16609	20592	24557	28284	31586
飲宿娯楽業	37552	36594	36951	37503	37196	34291	29581	25377	21338
医療福祉業	16846	19490	23594	27993	30586	35851	41437	45883	50681
他サービス業	40917	50073	60288	73673	87780	103744	121270	140043	159687
公務	22322	24690	27499	30114	32243	35501	38101	40036	42039
文教	16198	17824	18217	19161	19774	20321	20735	21052	21276

[図2-2-2-1. 実質エネルギー価格長期想定値(基準ケース)]



[表2-2-3-1. 業務等部門建築物の新增築床面積数量の分析]

$$\ln(Si(t)) = b1 * \ln(Xi(t)) + b2 * \ln(Xi(t)) + b3 * \ln(GDP(t)) + b4 * \ln(STi(t-1)) + b5 * \ln(Si(t-1)) + b0 + u$$

Si(t) t年度の業種iの建築物の新增築床面積数量
 Xi(t) t年度の業種iの実質国内生産
 Xi(t) t年度の業種iの実質国内生産成長率
 GDP(t) t年度の実質国内総生産
 STi(t-1) t-1年度の業種iの建築物の床面積保有数量
 Si(t-1) t-1年度の業種iの建築物の新增築床面積数量
 b0~5 係数 u 誤差項

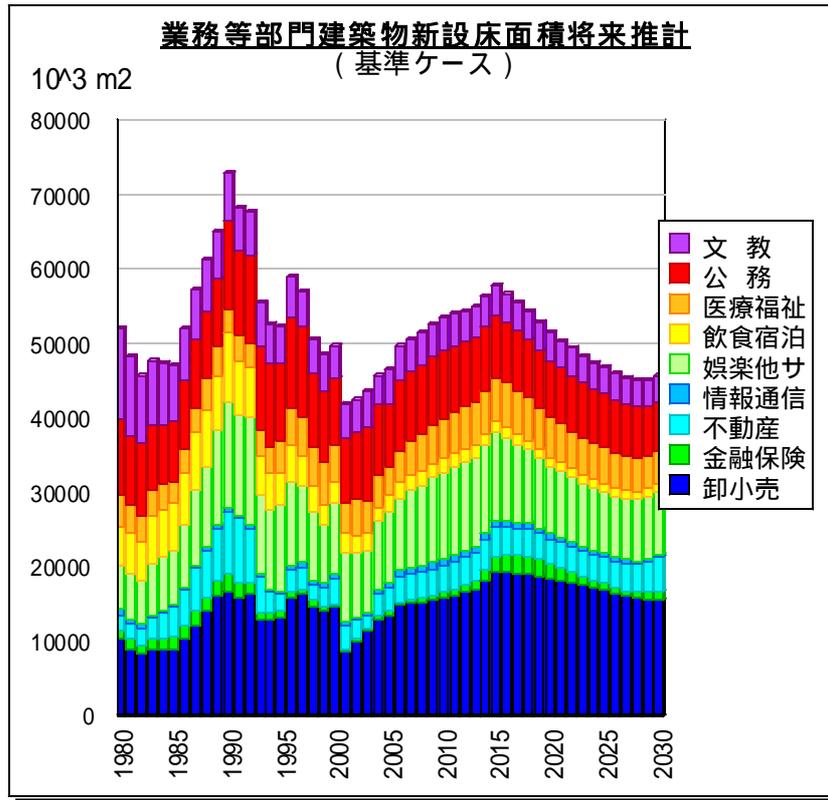
	b1 国内生産	b2 生産成長率	b3 国内総生産	b4 保有床面積	b5 前期新設	b0 定数	R^2
卸小売業	--	--	+5.23 (2.45)	-2.62 (3.26)	--	-25.4 (193.)	0.547
金融保険業	--	--	--	-3.93 (2.20)	+0.54 (3.17)	+45.3 (186.)	0.871
不動産業	--	+12.0 (5.39)	+7.44 (3.79)	-3.55 (5.39)	--	-48.7 (322.)	0.917
通信業	+11.7 (2.24)	--	--	-8.13 (2.19)	--	-67.7 (219.)	0.280
対個人サ(飲食)	-0.10 (0.44)	+1.25 (1.09)	--	--	+0.88 (6.74)	+1.95 (15.2)	0.760
対個人サ(宿泊)	--	+6.31 (3.02)	--	--	+0.90 (13.7)	-0.67 (4.06)	0.941
対個人サ(娯楽)	--	--	--	-3.64 (2.75)	+0.39 (2.02)	+47.2 (278.)	0.752
医療福祉業	-0.90 (1.22)	+0.71 (0.44)	+2.95 (1.30)	--	+0.68 (3.01)	-27.0 (201.)	0.634
他サービス	--	+1.58 (1.94)	+2.36 (2.61)	-2.37 (4.92)	--	+6.88 (132.)	0.878
公務	-2.11 (3.64)	--	+2.13 (1.96)	--	--	+2.84 (43.7)	0.763
文教	-2.05 (6.52)	+4.67 (2.46)	--	--	--	+28.6 (522.)	0.866

注) () 内は t値

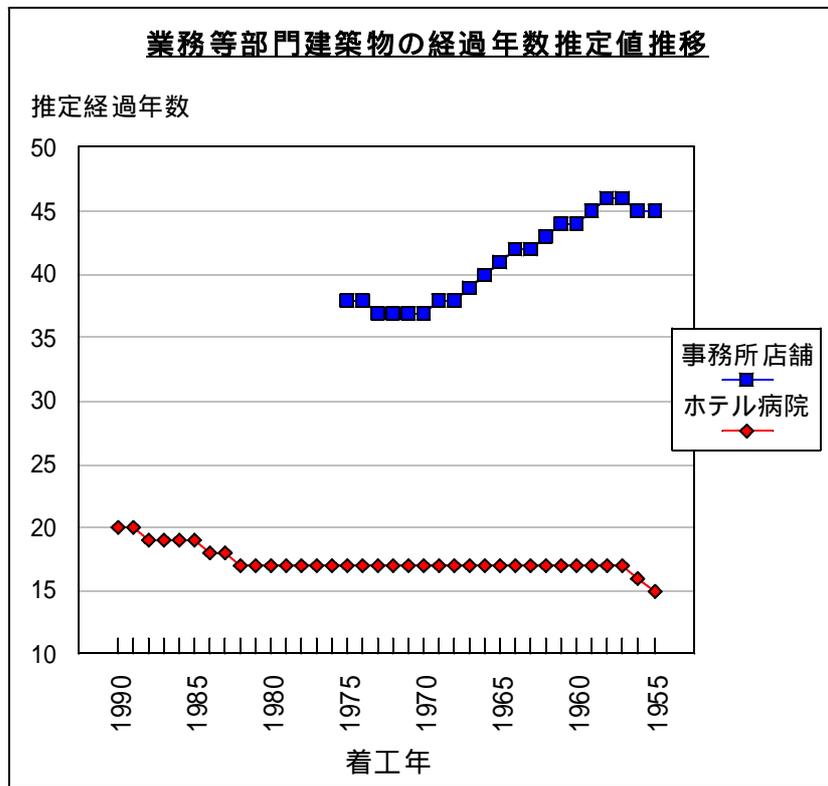
[表2-2-3-2. 業務等部門建築物の新增築床面積数量の将来推計]
(基準ケース、10³m²)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
卸小売業	17047	13738	14993	13838	16190	19709	18649	17191	15956
金融業	2302	792	335	481	686	1937	2050	890	1152
不動産業	8623	2341	3548	3278	3576	4025	3379	3502	4396
通信業	616	330	456	640	925	1012	696	651	450
飲宿娯楽業									
飲食業	2374	1331	1385	915	948	922	896	937	1006
宿泊業	6955	2951	1531	1482	1159	689	359	237	167
娯楽業	5290	3959	2815	2670	4394	3885	2009	1462	1820
医療福祉業	3314	4295	4823	3927	5431	6131	5490	4928	4345
他サービス業	8996	7861	6979	7068	7435	7936	7155	6862	6807
公務	11922	10673	9052	8463	9074	8231	7476	7100	6576
文教	6745	5197	4533	4679	4128	3893	3703	3579	3485

[図2-2-3-1. 業務等部門建築物の新增築床面積数量の将来推計]
(基準ケース、 10^3m^2)



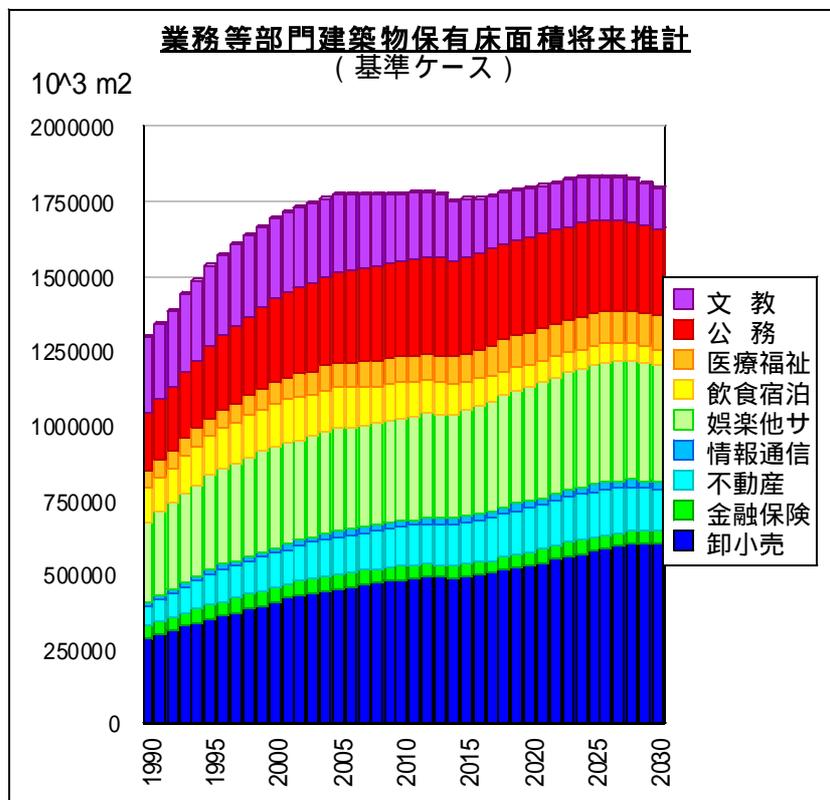
[図2-2-4-1. 業務等部門建築物の年式別経過年数推移]



[表2-2-4-1. 業務等部門建築物保有床面積数量の将来推計]
(基準ケース、 10^3m^2)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
業務等計	1304274	1544193	1708550	1790410	1782692	1763169	1801536	1839782	1800499
卸小売業	292766	359732	416631	459014	489983	502813	539564	586678	609290
金融業	40631	48079	49889	49104	45237	40021	43031	46446	42174
不動産業	66188	101573	114224	124088	131895	138049	147795	151830	140924
通信業	15238	16998	18403	19426	20344	21571	23260	24537	25720
飲食宿泊業									
飲食業	46277	53097	55982	57074	54888	53442	51611	47945	42988
宿泊業	68303	79381	84576	80274	62974	39158	23475	16145	11605
娯楽業	98564	111449	115217	109997	102530	109343	121251	124624	115907
医療福祉業	56939	61221	71085	83098	87879	95994	106347	108451	111007
他サービス業	172061	200830	223387	235248	240557	247488	262835	273292	273668
公務	196369	239835	280308	305513	320111	321764	317656	310901	289325
文教	248995	266752	269105	256140	226264	193527	164711	148933	137889

[図2-2-4-2. 業務等部門建築物保有床面積将来推計(基準ケース)]

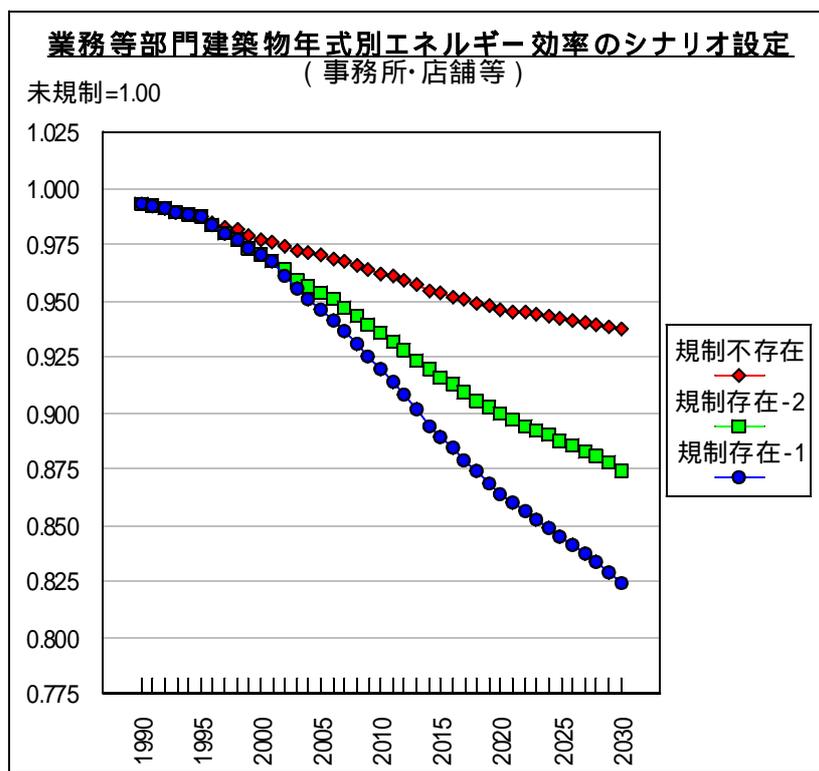


[表2-2-5-1. 業務等部門建築物年式別エネルギー効率のシナリオ設定]

	規制存在シナリオ-1		規制存在シナリオ-2		規制不存在シナリオ	
	規制対象	対象外・不遵守	規制対象	対象外・不遵守	規制対象	対象外・不遵守
1980年度以前(未規制)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1980～93年度(#1旧基)	0.925	1.000	0.925	1.000	0.925	1.000
1993～99年度(#2旧基)	0.850	0.925	0.850	0.925	0.925	1.000
1999年度以降(新基準)	0.750	0.850	0.850	0.925	0.925	1.000

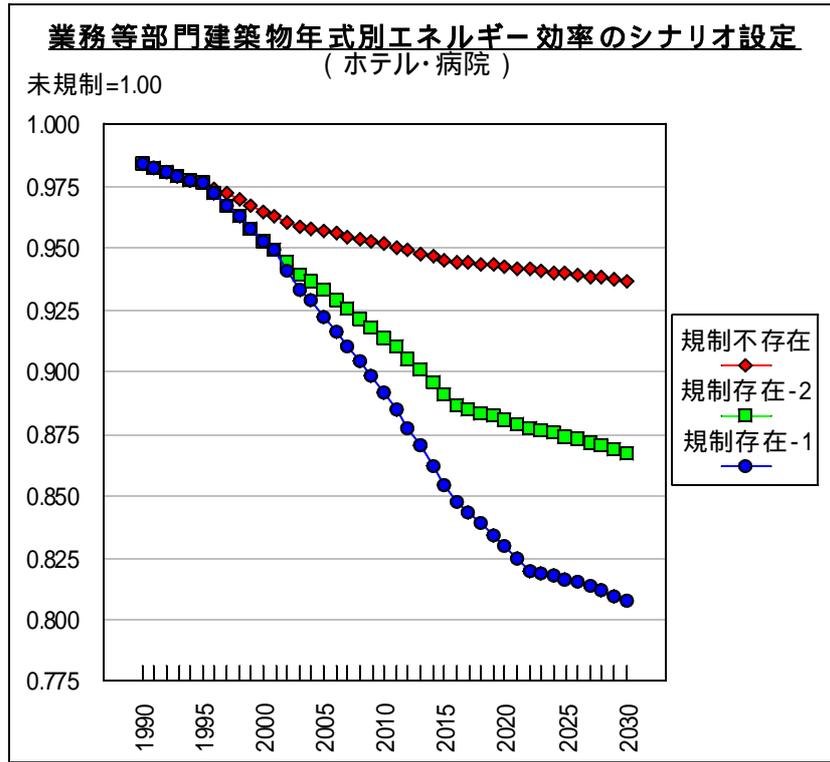
表注) 実際のエネルギー効率の計算においては形態別の規制対象建築物比率・遵守率が介在することに注意。

[図2-2-5-1. 業務等部門建築物年式別エネルギー効率のシナリオ設定(事務所・店舗等)]



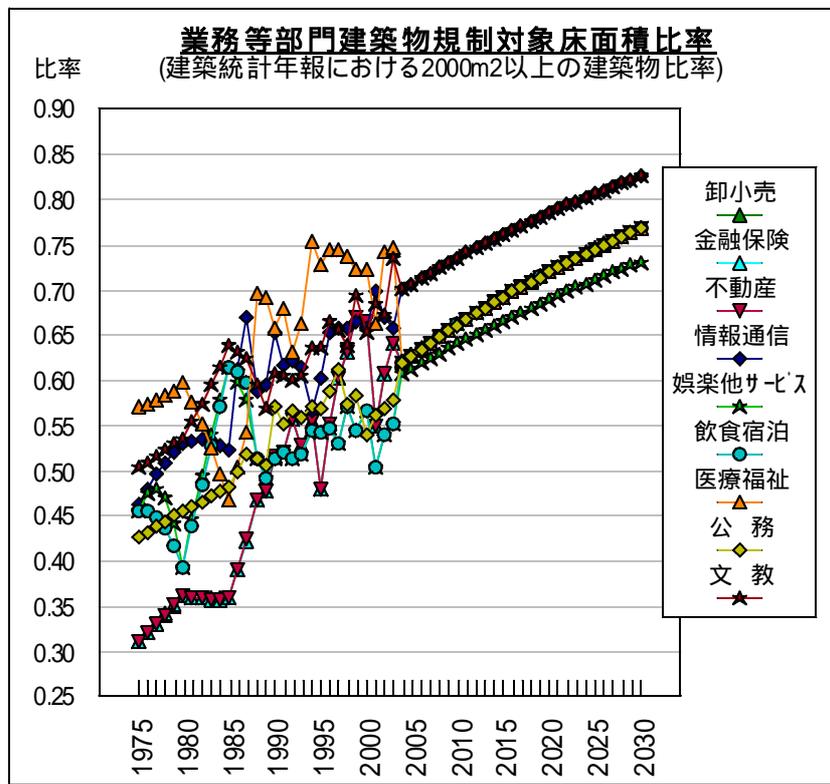
図注) 規制不存在シナリオでも効率が改善する理由は、第1次旧規制(1980)以前の建築物が更新されるためである。

[図2-2-5-2. 業務等部門建築物年式別エネルギー効率のシナリオ設定(ホテル・病院)]



図注) 規制不存在シナリオでも効率が改善する理由は、第1次旧規制(1980)以前の建築物が更新されるためである。

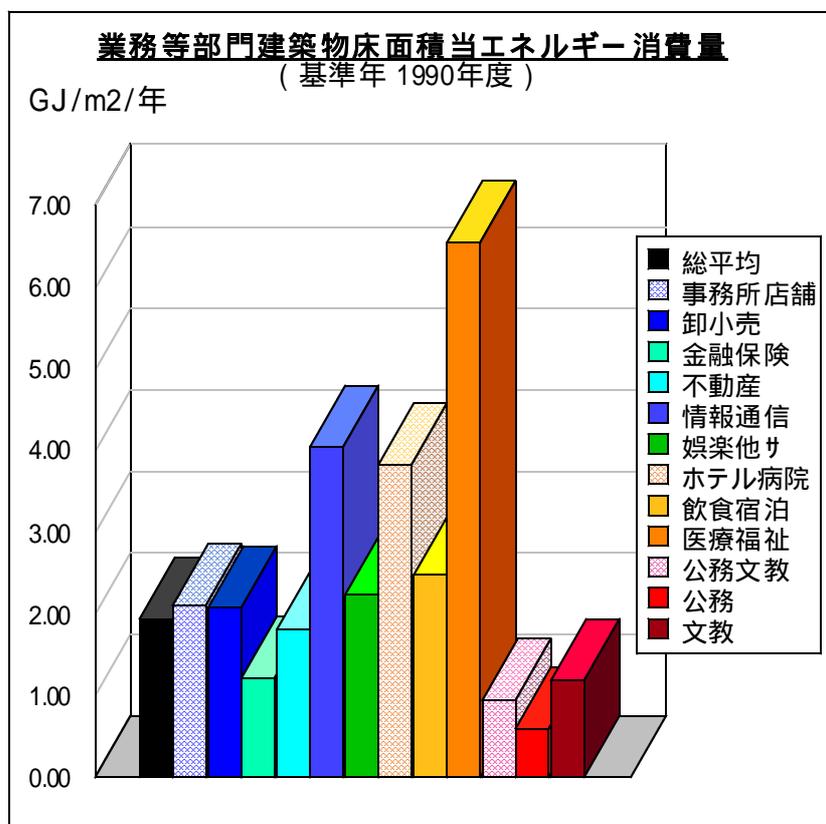
[図2-2-5-3. 業務等部門規制対象建築物比率の実績値推移と将来推計]



[表2-2-6-1. 業種別・用途別基準年床面積当エネルギー源別消費量(1990年度)]

(GJ/m ² /年)	総合計	石炭	灯油	軽油	A重油	LPG	都市ガス	電力	熱
業務平均	1.949	0.023	0.288	0.042	0.210	0.077	0.115	1.198	0.007
事務所店舗	2.126	0.001	0.391	0.041	0.258	0.038	0.076	1.313	0.008
卸小売業	2.002	0.000	0.313	0.011	0.389	0.000	0.052	1.320	0.007
金融業	1.230	0.000	0.076	0.006	0.012	0.091	0.127	0.883	0.035
不動産業	1.829	0.000	0.434	0.051	0.148	0.016	0.083	1.087	0.007
情報通信業	4.054	0.000	0.079	0.000	0.492	0.021	0.148	3.275	0.039
娯楽他サ	2.260	0.004	0.529	0.078	0.168	0.076	0.089	1.314	0.003
ホテル病院	3.840	0.011	0.300	0.137	0.389	0.402	0.432	2.153	0.014
飲食宿泊	2.486	0.015	0.134	0.062	0.106	0.457	0.417	1.278	0.018
医療福祉業	6.565	0.005	0.636	0.288	0.960	0.292	0.461	3.916	0.007
公務文教	0.947	0.026	0.125	0.008	0.068	0.012	0.054	0.652	0.002
公務	0.616	0.000	0.146	0.017	0.050	0.006	0.028	0.367	0.002
文教	1.209	0.047	0.108	0.000	0.083	0.017	0.075	0.877	0.002

[図2-2-6-1. 業種別基準年床面積当エネルギー消費量の実績値(1990年度)]



[表2-2-8-1. 業種別・エネルギー源別業務等部門建築物エネルギー使用状況係数分析結果 (1)]

$$\text{推計式: } \ln(Q_{ij}(s)) = a_1 * \ln(X_i(s)) + a_2 * \ln(P_{ej}(s)) + a_3 * \ln(s) + a_4 * \ln(Q_{ij}(s-1)) + a_0 + u$$

Q_{ij}(s) 業種i の s年度のエネルギー源j の使用状況係数
 X_i(s) s年度の業種i の実質国内生産額
 P_{ej}(s) s年度のエネルギー源j の実質エネルギー価格
 s s年度 (時系列)
 Q_{ij}(s-1) 業種i の s-1年度のエネルギー源j の使用状況係数
 a₀ ~ a₃ 係数 u 誤差項

	a1 国内生産	a2 エネルギー価格	a3 時系列	a4 前期係数	a0 定数項	R ²
卸小売業						
灯油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.948 (33.2)	-0.072 (2.56)	0.988
軽油	-0.297 (2.60)	-- (--)	-- (--)	+0.991 (21.6)	+3.283 (131.)	0.979
A重油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.954 (19.9)	-0.033 (1.29)	0.968
LPG	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.836 (12.1)	-0.063 (1.73)	0.918
都市ガス	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.851 (13.3)	+0.101 (2.69)	0.931
電力	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.839 (10.4)	-0.037 (1.32)	0.893
熱	-- (--)	-0.423 (1.75)	-- (--)	+0.655 (9.64)	+2.207 (68.3)	0.981
金融業						
灯油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.815 (23.3)	+0.196 (4.98)	0.977
軽油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.819 (34.6)	+0.285 (7.30)	0.989
A重油	+0.831 (14.6)	-- (--)	-- (--)	+0.574 (3.03)	-5.783 (245.)	0.995
LPG	-- (--)	-- (--)	+136.0 (40.4)	-- (--)	-1033. (367.)	0.992
都市ガス	-- (--)	-- (--)	+81.51 (13.5)	-- (--)	-619.3 (122.)	0.933
電力	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.982 (16.7)	+0.038 (1.16)	0.956
熱	-- (--)	-- (--)	+131.6 (32.8)	-- (--)	-999.8 (298.)	0.988
不動産業						
灯油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.830 (11.8)	-0.049 (1.74)	0.914
軽油	+0.400 (2.52)	-- (--)	-- (--)	+0.931 (9.18)	-4.356 (135.)	0.926
A重油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.870 (19.3)	-0.075 (2.53)	0.966
LPG	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.964 (41.1)	-0.086 (3.07)	0.992
都市ガス	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.910 (5.59)	-0.006 (0.13)	0.706
電力	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.792 (11.2)	-0.071 (2.09)	0.907
熱	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.780 (3.57)	-0.006 (0.18)	0.495
情報通信業						
灯油	+0.636 (26.3)	-- (--)	-- (--)	-- (--)	-5.456 (173.)	0.982
A重油	+0.368 (3.65)	-- (--)	-- (--)	+0.563 (8.08)	-3.120 (397.)	0.995
LPG	+0.747 (5.20)	-- (--)	-- (--)	-- (--)	-6.239 (269.)	0.871
都市ガス	+1.359 (18.4)	-- (--)	-- (--)	-- (--)	-11.86 (123.)	0.963
電力	+0.282 (3.39)	-- (--)	-- (--)	+0.556 (7.42)	-2.375 (364.)	0.994
熱	+0.421 (8.27)	-- (--)	-- (--)	-- (--)	-3.907 (58.8)	0.840
娯楽他サ						
灯油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.443 (1.91)	+0.027 (1.55)	0.219
軽油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.695 (3.73)	-0.009 (0.39)	0.517
A重油	+0.154 (1.88)	-- (--)	-- (--)	+0.660 (3.33)	-1.634 (83.3)	0.934
LPG	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.771 (8.03)	-0.047 (1.54)	0.832
都市ガス	+0.723 (2.91)	-- (--)	-- (--)	+0.631 (4.39)	-7.687 (332.)	0.995
電力	+0.177 (1.93)	-- (--)	-- (--)	+0.702 (3.75)	-1.890 (82.9)	0.940
熱	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.909 (35.2)	-0.126 (4.45)	0.990
石炭	+0.859 (28.8)	-0.054 (2.27)	-- (--)	-- (--)	-8.790 (485.)	0.986

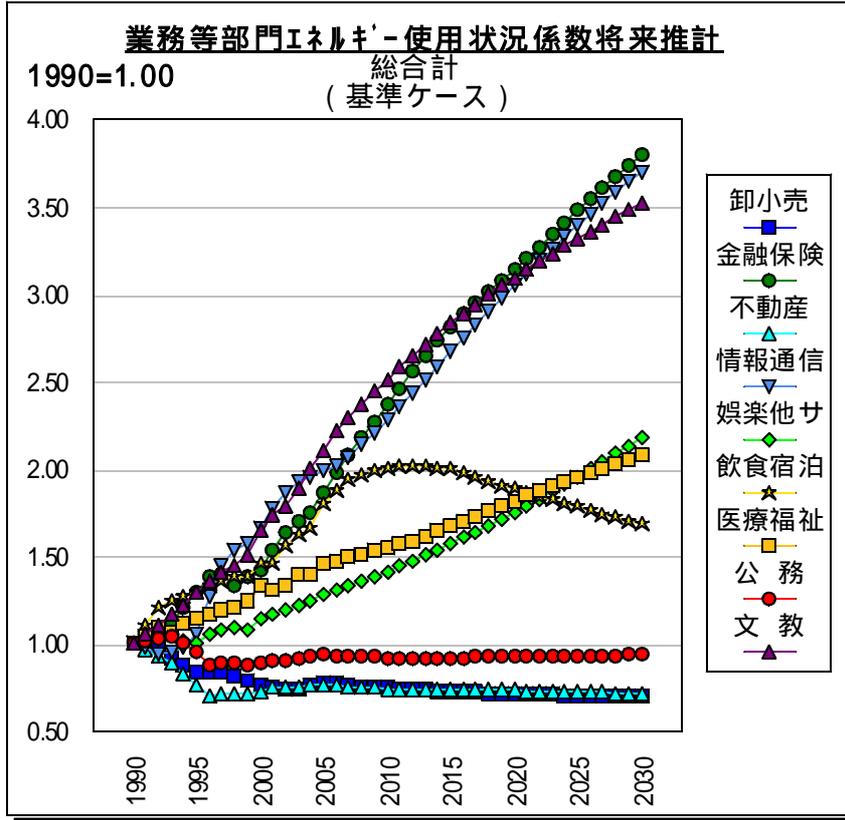
[表2-2-8-2. 業種別・エネルギー源別業務等部門建築物エネルギー使用状況係数分析結果 (2)]

$$\text{推計式: } \ln(Q_{ij}(s)) = a1 * \ln(X_i(s)) + a2 * \ln(P_{ej}(s)) + a3 * \ln(s) + a4 * \ln(Q_{ij}(s-1)) + a0 + u$$

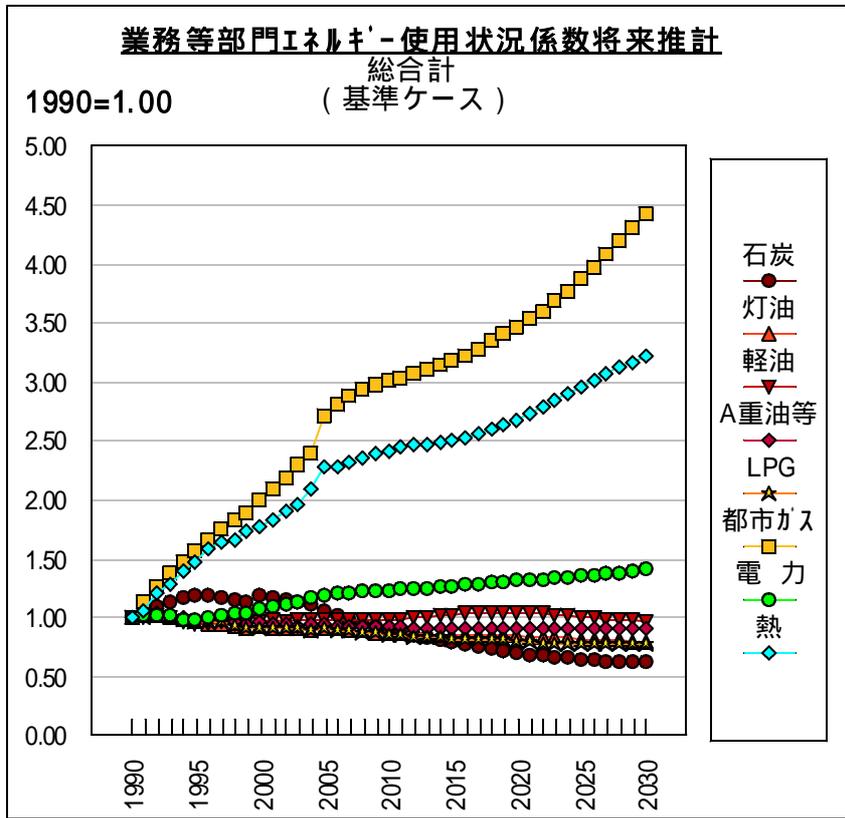
Q_{ij}(s) 業種i の s年度のエネルギー源j の使用状況係数
 X_i(s) s年度の業種i の実質国内生産額
 P_{ej}(s) s年度のエネルギー源j の実質エネルギー価格
 s s年度 (時系列)
 Q_{ij}(s-1) 業種i の s-1年度のエネルギー源j の使用状況係数
 a₀~a₃ 係数 u 誤差項

	a1 国内生産	a2 エネルギー価格	a3 時系列	a4 前期係数	a0 定数項	R ²
飲食宿泊						
灯油	+1.114 (2.82)	-- (--)	-- (--)	+0.590 (4.74)	-11.68 (534.)	0.713
軽油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.829 (14.2)	-0.068 (2.20)	0.940
A重油	+0.296 (0.58)	-- (--)	-- (--)	+1.047 (16.7)	-3.092 (121.)	0.964
LPG	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+1.022 (14.4)	-0.016 (0.50)	0.940
都市ガス	-- (--)	-- (--)	+0.148 (4.60)	+0.787 (33.1)	+0.263 (8.95)	0.991
電力	-- (--)	+0.443 (1.34)	-- (--)	+0.832 (4.92)	+1.284 (52.6)	0.965
熱	+1.523 (3.29)	-- (--)	+125.7 (41.1)	-- (--)	-970.7 (449.)	0.995
石炭	+0.333 (2.76)	-0.026 (0.78)	-- (--)	+0.477 (3.14)	+0.279 (11.9)	0.987
医療福祉業						
灯油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.766 (14.1)	+0.103 (3.87)	0.939
軽油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.575 (3.72)	+0.052 (2.27)	0.516
A重油	-0.229 (4.60)	-- (--)	-- (--)	+0.740 (6.88)	+2.315 (87.5)	0.906
LPG	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.920 (18.1)	+0.053 (2.02)	0.962
都市ガス	+0.184 (0.61)	-0.143 (0.73)	+0.084 (2.62)	+0.851 (5.65)	-1.030 (39.4)	0.995
電力	+0.361 (3.05)	-- (--)	-- (--)	+0.478 (2.38)	-3.535 (167.)	0.963
熱	-- (--)	-0.311 (1.43)	-- (--)	-- (--)	+1.507 (44.1)	0.991
石炭	-- (--)	-0.067 (1.85)	-- (--)	+0.915 (50.6)	+0.504 (18.2)	0.995
公務						
灯油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.880 (6.71)	-0.006 (0.22)	0.776
軽油	+0.180 (0.89)	-- (--)	-- (--)	+0.860 (4.82)	-1.780 (65.9)	0.951
A重油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.951 (14.7)	-0.028 (0.92)	0.943
LPG	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+1.019 (32.5)	-0.048 (1.49)	0.988
都市ガス	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+18.86 (2.97)	-143.2 (269.)	0.404
電力	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.852 (7.75)	-0.018 (0.60)	0.822
熱	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.728 (4.12)	+0.051 (1.39)	0.566
文教						
灯油	+0.031 (2.58)	-- (--)	+0.873 (15.3)	-- (--)	+0.034 (2.88)	0.990
A重油	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.862 (29.4)	+0.081 (4.75)	0.985
LPG	-- (--)	-- (--)	+108.8 (15.2)	-- (--)	-826.3 (138.)	0.947
都市ガス	-- (--)	-- (--)	+67.20 (12.2)	-- (--)	-509.8 (586.)	0.980
電力	-- (--)	-- (--)	-- (--)	+0.992 (50.4)	+0.056 (3.28)	0.995
熱	+1.210 (4.16)	-- (--)	-- (--)	+0.929 (15.8)	-11.80 (444.)	0.991
石炭	-0.250 (1.57)	-0.144 (5.84)	-- (--)	+0.567 (5.39)	+3.312 (269.)	0.971

[図2-2-8-1. 業種別別業務等部門建築物エネルギー使用状況係数将来推計]



[図2-2-8-2. エネルギー源別業務等部門建築物エネルギー使用状況係数将来推計]



[表2-3-2-1. 建築物省エネルギー規制対応のための追加的費用の推計結果]

$$Pi(t) = d1 * Si(t) + d2 * SS(t) + d3 * Xi(t) + d4 * Ri(t) + d5 * Pi(t-1) + d6 * DMOR + d7 * DMNR + d0 + u$$

Pi(t) 業種別・用途別建築物i の t年の実質床面積当建設予定価格推移
 Si(t) 業種別・用途別建築物i の t年の新增設床面積
 SS(t) 業務等部門建築物の t-1年の合計新增設床面積
 Xi(t) 業種i の t年の実質国内生産
 Ri(t) 業種別・用途別建築物i の t年の 2000m2以上の建築物の新增設床面積比率
 Pi(t-1) 業種別・用途別建築物i の t-1年の実質床面積当建設予定価格推移
 DMOR 省エネルギー法第2次旧基準規制ダミ (1993, 規制前0, 規制後1)
 DMNR 省エネルギー法新基準規制ダミ (1999, 規制前0, 規制後1)
 d0 ~ d7 係数 u 誤差項

	d1 業新設	d2 総新設	d3 業生産	d4 規模比	d5 前価格	d6 旧規制	d7 新規制	d0 定数	R^2
卸小売業	+0.0030 (2.570)	+0.0007 (3.190)	-0.0003 (0.510)x	-106.24 (1.825)	+0.5410 (3.349)	+6.303 (0.446)x	+24.683 (2.907)	+14.613 (2.123)	0.935
金融保険業	+0.0157 (0.824)x	+0.0015 (2.360)	+0.0019 (1.153)x	+48.727 (0.400)x	+0.3867 (2.491)	-9.372 (0.334)x	+14.069 (0.685)x	-64.979 (3.327)	0.892
不動産業	+0.0055 (1.606)	+0.0011 (2.268)	+0.0004 (0.228)x	+51.240 (0.489)	+0.2316 (1.776)	-30.725 (1.158)x	+47.300 (3.068)	-9.9244 (0.628)x	0.889
通信業	+0.0489 (0.624)x	+0.0005 (0.527)x	+0.0267 (2.353)	-340.13 (1.067)x	+0.0666 (0.294)x	-60.224 (1.183)x	-101.04 (1.830)	-215.07 (4.731)	0.390
対個人サ(飲食)	+0.0161 (1.344)	+0.0005 (1.538)x	+0.0020 (1.206)x	-28.857 (0.484)x	+0.3132 (1.269)x	-1.2833 (0.112)x	+9.9755 (1.297)	-13.769 (1.501)	0.891
対個人サ(宿泊)	+0.0077 (1.759)	+0.0016 (3.769)	+0.0013 (0.871)x	+18.695 (0.288)x	+0.3456 (2.982)	+22.835 (1.478)	+30.803 (2.576)	-94.711 (8.474)	0.941
対個人サ(娯楽)	+0.0024 (0.739)x	+0.0019 (4.660)	-0.0013 (1.953)	+89.942 (1.329)	+0.2119 (1.860)	+26.815 (2.077)	+17.603 (1.367)	-36.284 (3.466)	0.941
医療福祉業	-0.0042 (0.933)x	+0.0013 (5.142)	+0.0023 (1.690)	+113.45 (2.610)	+0.2726 (2.517)	+13.098 (1.035)x	+1.0742 (0.113)x	-59.695 (7.017)	0.946
他サービス	+0.0048 (2.325)	+0.0038 (1.586)	+0.0003 (0.692)x	-34.966 (0.927)x	+0.4789 (4.268)	-4.1018 (0.495)x	+3.5449 (0.431)x	+17.706 (2.553)	0.925
公務	-0.1433 (1.136)x	+0.0007 (2.504)	+0.1415 (1.145)x	+197.37 (1.448)	+0.6882 (5.742)	+5.1461 (0.454)x	+11.149 (1.474)	-110.37 (12.23)	0.944
文教	-0.0326 (0.741)x	+0.0007 (3.634)	+0.0316 (0.753)x	+151.84 (1.807)	+0.6891 (5.693)	-8.2224 (1.101)x	+3.3212 (0.597)x	-101.58 (14.74)	0.962
(加重平均値) (対建設費比)						+ 2.13 (1.29%)	+14.63 (8.82%)		

注) () 内は t値、 x 印は90%有意でない係数を示す。

加重平均値は90%有意な係数のみを床面積で加重平均した値。対建設費比は2005年の床面積当建設予定額の平均値 (165.80千円/m2@2000年価格) に対する比率。

[表3-1-1-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の直接的便益推計(基準ケース)]

(新基準規制(1999))

対象業種	2010年度				2020年度			
	エネルギー消費(PJ)		エネルギー費用減少		エネルギー消費(PJ)		エネルギー費用減少	
	規制無	規制有	差分	('00実質10億円)	規制無	規制有	差分	('00実質10億円)
卸小売	721.7	707.4	14.3	-24.1 (- 2.0%)	729.7	697.8	32.0	-57.9 (- 4.6%)
金融保険	126.8	125.9	0.9	-1.6 (- 0.7%)	152.8	147.7	5.0	-9.3 (- 3.4%)
不動産	170.5	167.6	2.9	-5.0 (- 1.7%)	182.4	175.9	6.5	-12.0 (- 3.7%)
情報通信	176.4	172.4	4.0	-6.6 (- 2.3%)	255.9	242.2	13.8	-24.8 (- 5.7%)
娯楽他サ	1025.0	1006.4	18.6	-31.9 (- 1.8%)	1371.1	1317.5	53.6	-100.3 (- 4.1%)
飲食宿泊	550.7	543.2	7.4	-13.4 (- 1.4%)	320.4	307.9	12.5	-24.5 (- 4.1%)
医療福祉	797.4	766.9	30.5	-52.5 (- 4.0%)	1098.6	1021.4	77.2	-144.7 (- 7.6%)
公務	169.5	166.1	3.4	-5.8 (- 2.0%)	162.6	155.8	6.8	-12.6 (- 4.4%)
文教	648.3	637.7	10.7	-17.9 (- 1.7%)	553.2	529.1	24.1	-43.9 (- 4.6%)
合計	4386.2	4293.5	92.7	-158.8 (- 2.2%)	4826.9	4595.3	231.5	-429.9 (- 5.0%)

(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

対象業種	2010年度				2020年度			
	エネルギー消費(PJ)		エネルギー費用減少		エネルギー消費(PJ)		エネルギー費用減少	
	規制無	規制有	差分	('00実質10億円)	規制無	規制有	差分	('00実質10億円)
卸小売	743.7	707.4	36.3	-61.1 (- 5.1%)	770.5	697.8	72.7	-131.8 (-10.4%)
金融保険	128.5	125.9	2.6	-4.4 (- 2.1%)	158.9	147.7	11.2	-20.5 (- 7.6%)
不動産	174.8	167.6	7.2	-12.3 (- 4.3%)	190.5	175.9	14.6	-26.9 (- 8.3%)
情報通信	181.8	172.4	9.4	-15.6 (- 5.4%)	271.6	242.2	29.4	-53.0 (-12.1%)
娯楽他サ	1056.3	1006.4	49.9	-85.6 (- 5.0%)	1443.9	1317.5	126.4	-236.3 (- 9.6%)
飲食宿泊	565.5	543.2	22.3	-40.3 (- 4.1%)	336.4	307.9	28.6	-55.8 (- 9.3%)
医療福祉	844.6	766.9	77.7	-134.0 (-10.1%)	1191.9	1021.4	170.6	-319.6 (-16.7%)
公務	175.3	166.1	9.2	-15.7 (- 5.5%)	172.0	155.8	16.2	-30.0 (-10.4%)
文教	663.7	637.7	26.1	-43.8 (- 4.1%)	582.9	529.1	53.8	-98.0 (-10.2%)
合計	4534.2	4293.5	240.6	-412.8 (- 5.6%)	5118.7	4595.3	523.4	-972.0 (-11.4%)

[表3-1-2-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の規制対応追加費用推計(基準ケース)]

('00実質)	2010年度		2020年度	
	新基準規制 (10)億円	新+第2次旧規制(10億円)	新基準規制 (10)億円	新+第2次旧規制(10億円)
卸小売	398.9	398.9	459.5	459.5
金融保険	--	--	--	--
不動産	169.1	169.1	160.0	160.0
情報通信	--	--	--	--
娯楽他サ	77.3	195.2	35.3	89.3
飲食宿泊	39.7	62.2	18.2	25.2
医療福祉	--	--	--	--
公務	102.8	102.8	84.7	84.7
文教	--	--	--	--
合計	787.8	928.1	757.5	818.4

[表3-1-3-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計(基準ケース)]

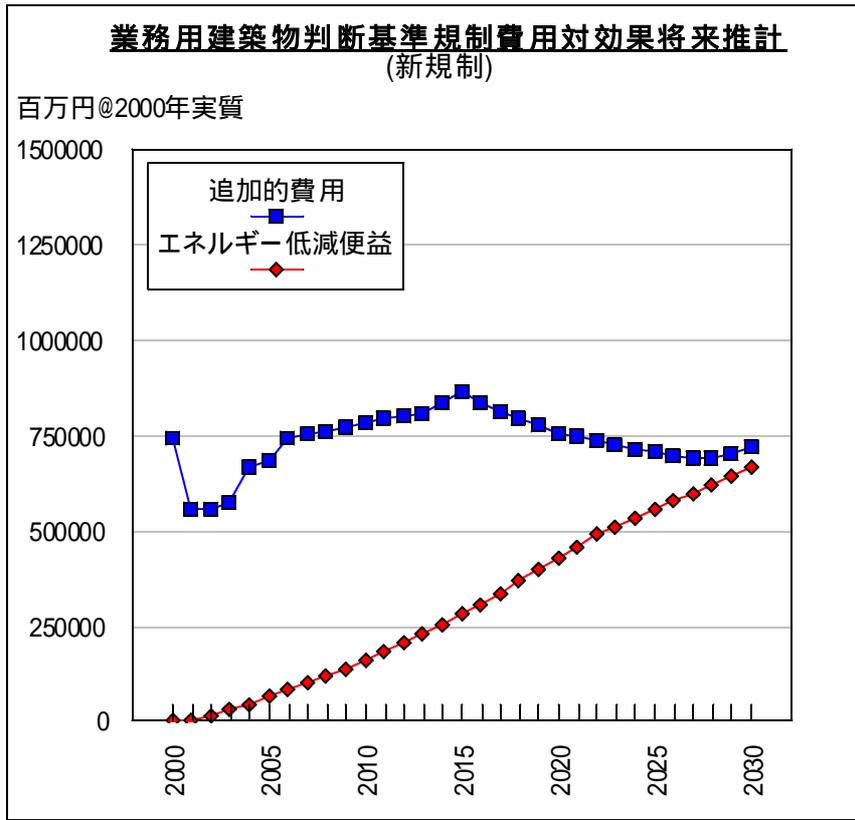
(新基準規制(1999))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	1.340	-231.91	-259.02	-290.97	+173075	+193303	+217148
金融保険	0.212	+ 3.95	+ 4.72	+ 5.67	- 18614	- 22258	- 26744
不動産	0.284	- 99.25	-110.96	-124.83	+348924	+390085	+438843
情報通信	0.545	+ 10.44	+ 12.32	+ 14.61	- 19158	- 22595	- 26792
娯楽他サ	2.290	+ 11.56	+ 16.09	+ 21.82	- 5048	- 7027	- 9526
飲食宿泊	0.483	- 7.69	- 7.76	- 7.79	+ 15918	+ 16076	+ 16140
医療福祉	3.055	+ 61.13	+ 71.20	+ 83.40	- 20010	- 23305	- 27299
公務	0.302	- 51.21	- 56.58	- 62.89	+169629	+187449	+208333
文教	0.957	+ 19.70	+ 22.95	+ 26.90	- 20587	- 23990	- 28120
合計	9.468	-283.28	-307.05	-334.08	+ 29919	+ 32429	+ 35285

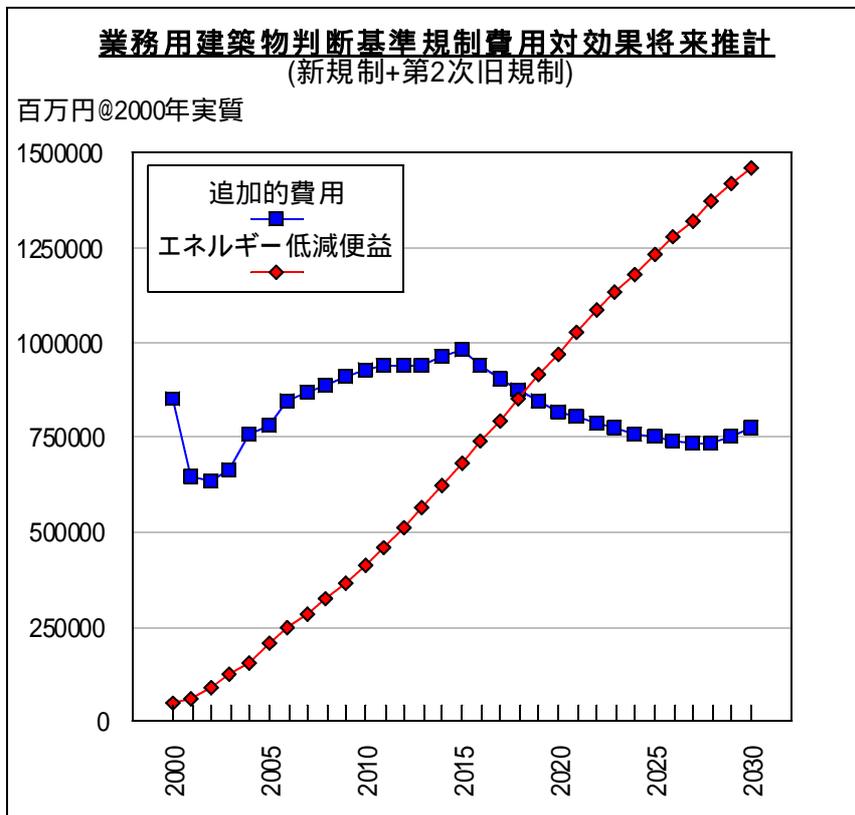
(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	3.095	-196.83	-218.46	-243.80	+ 63595	+ 70586	+ 78773
金融保険	0.474	+ 8.96	+ 10.66	+ 12.75	- 18881	- 22470	- 26881
不動産	0.648	- 92.30	-102.93	-115.49	+142413	+158811	+178196
情報通信	1.174	+ 22.70	+ 26.70	+ 31.57	- 19329	- 22732	- 26883
娯楽他サ	5.469	+ 24.53	+ 34.63	+ 47.40	- 4485	- 6331	- 8667
飲食宿泊	1.224	+ 0.03	+ 1.42	+ 3.17	- 22	- 1164	- 2591
医療福祉	6.873	+139.76	+161.90	+188.67	- 20335	- 23557	- 27451
公務	0.736	- 42.75	- 46.86	- 51.65	+ 58059	+ 63653	+ 70154
文教	2.162	+ 44.99	+ 52.24	+ 61.02	- 20812	- 24167	- 28231
合計	21.856	- 90.90	- 80.70	- 66.35	+ 4159	+ 3692	+ 3036

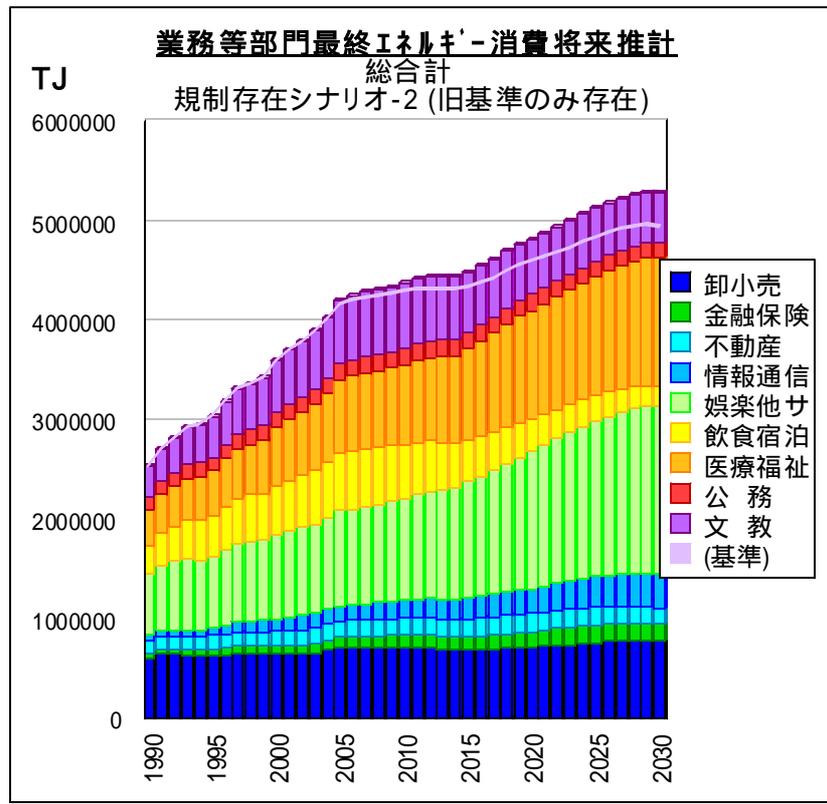
[図3-1-3-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計
(新基準規制のみ・基準ケース)]



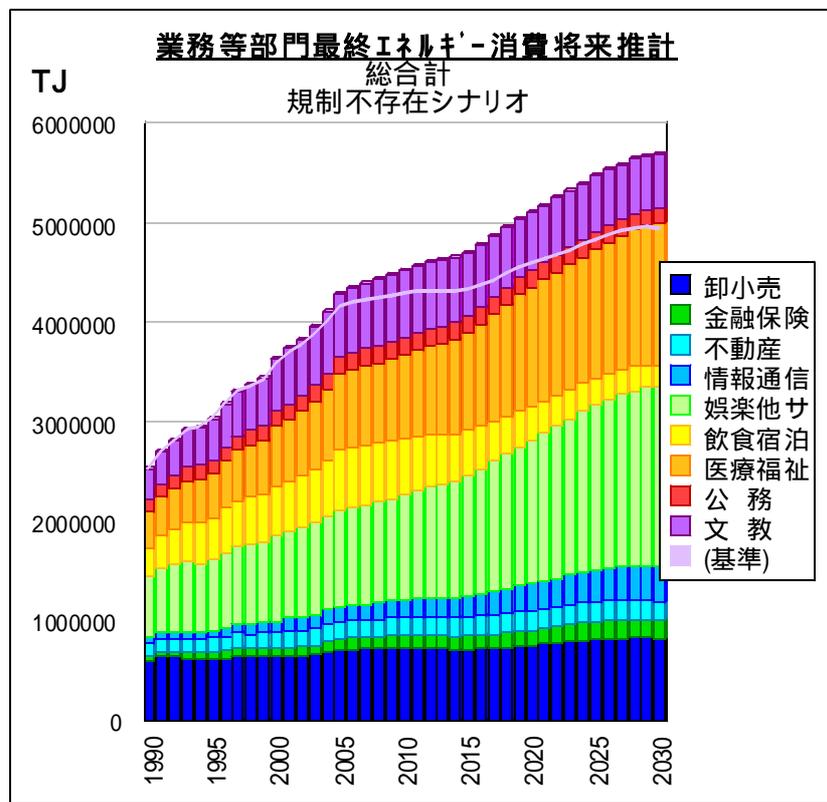
[図3-1-3-2. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計
(新基準規制+第2次旧基準規制・基準ケース)]



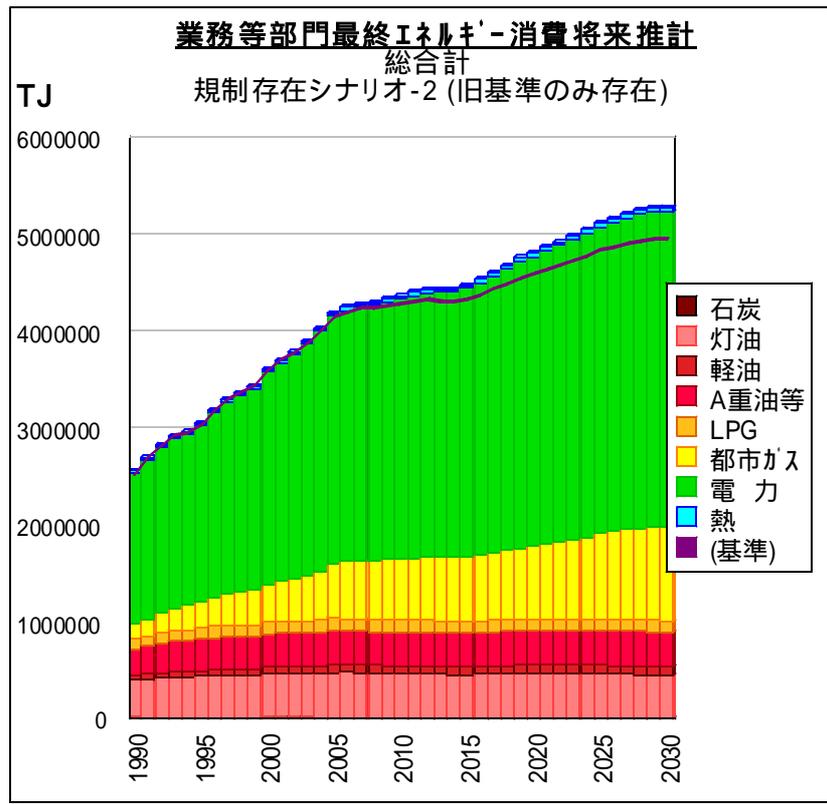
[図3-1-3-3. 業務等部門での建築物判断基準規制の省エネルギー効果推計
(規制存在シナリオ-2(旧基準のみ存在の場合)、基準ケース)]



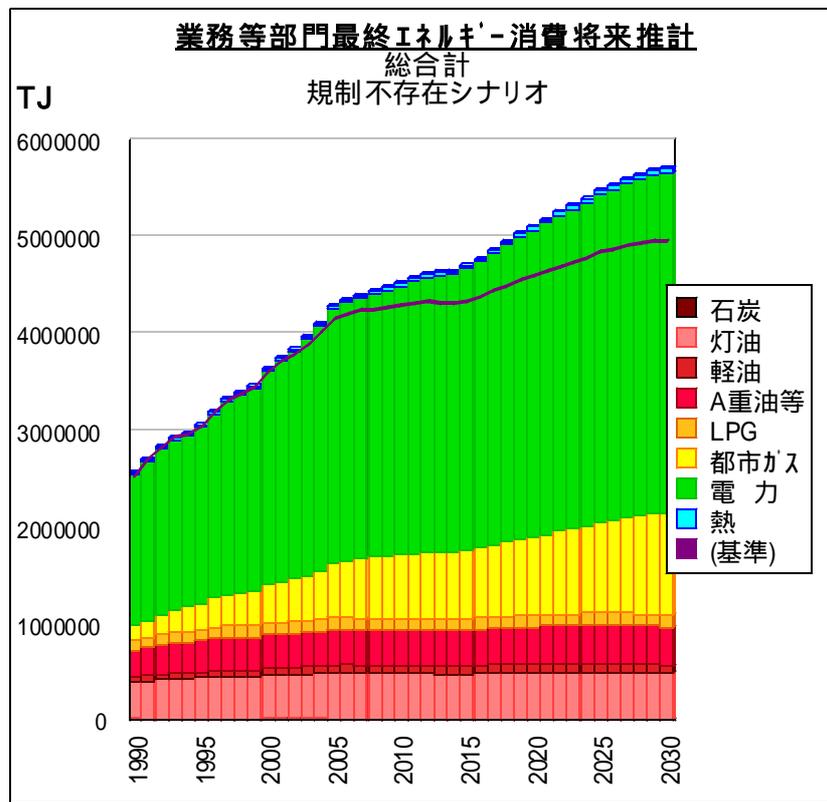
[図3-1-3-4. 業務等部門での建築物判断基準規制の省エネルギー効果推計
(規制不存在シナリオの場合、基準ケース)]



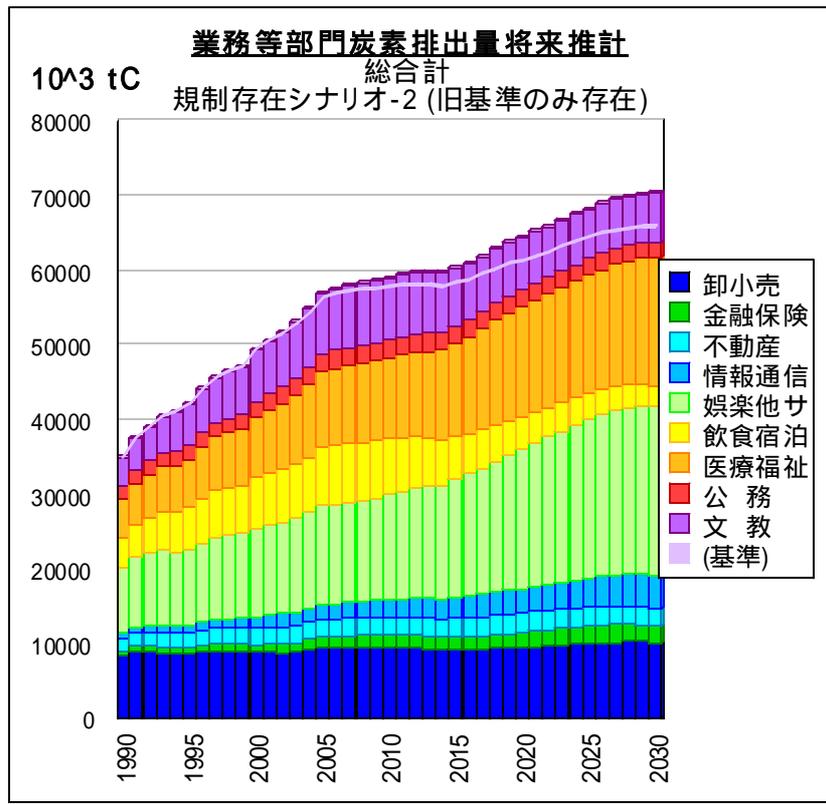
[図3-1-3-5. 業務等部門での建築物判断基準規制の省エネルギー効果推計
(規制存在シナリオ-2(旧基準のみ存在の場合)、基準ケース)]



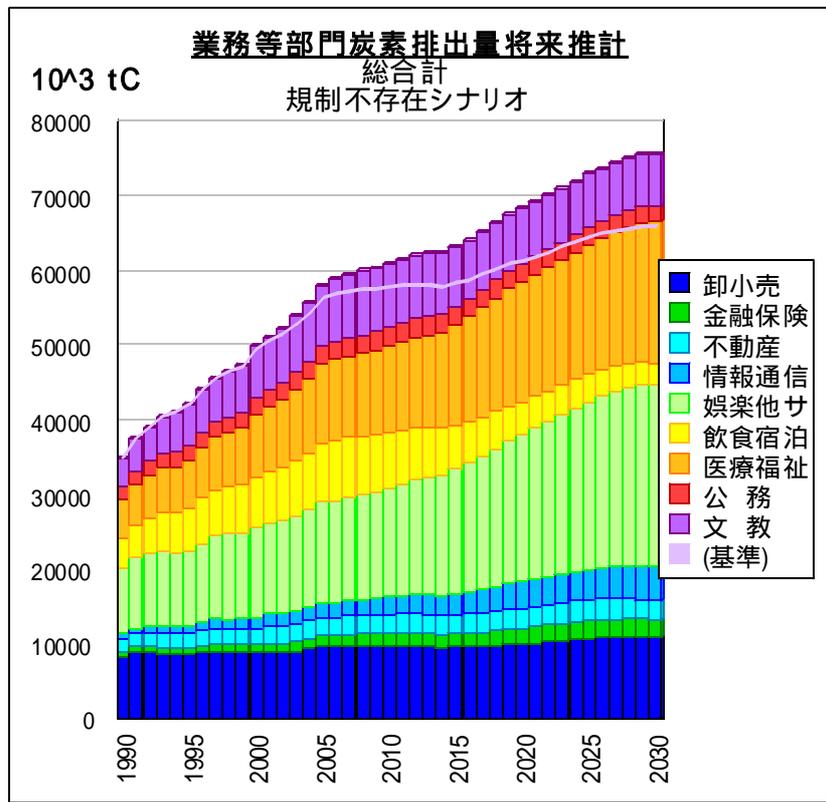
[図3-1-3-6. 業務等部門での建築物判断基準規制の省エネルギー効果推計
(規制不存在シナリオの場合、基準ケース)]



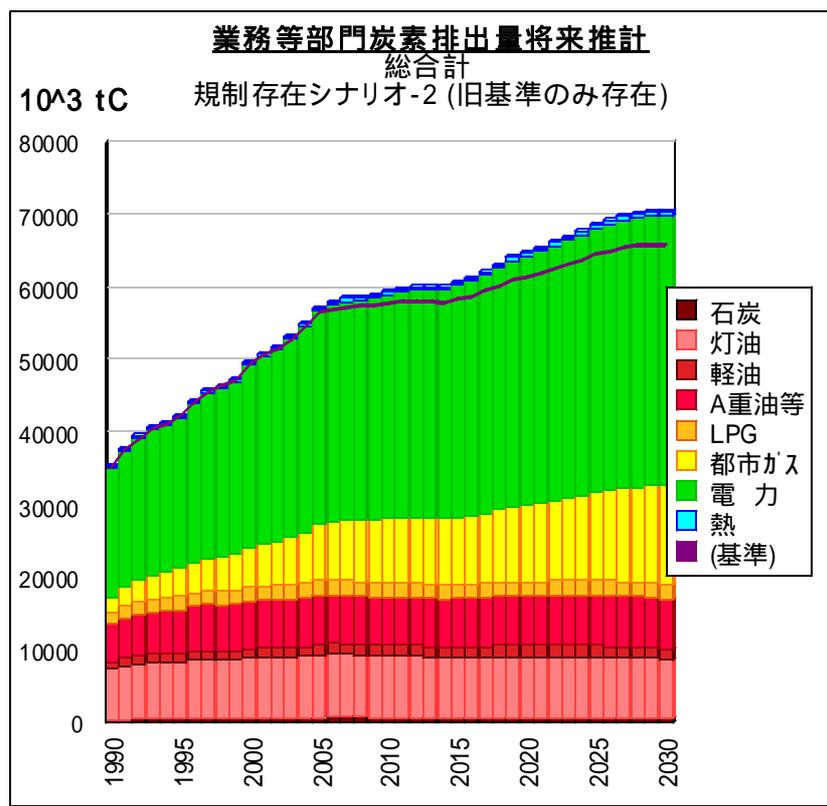
[図3-1-3-7. 業務等部門での建築物判断基準規制の省CO₂効果推計
(規制存在シナリオ-2(旧基準のみ存在の場合)、基準ケース)]



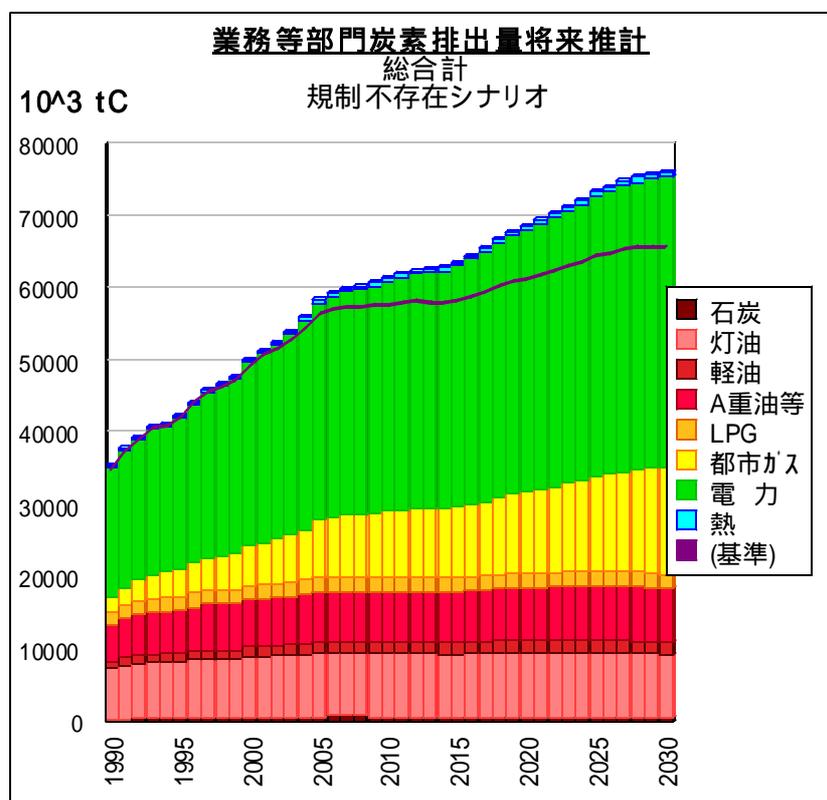
[図3-1-3-8. 業務等部門での建築物判断基準規制の省CO₂効果推計
(規制不存在シナリオの場合、基準ケース)]



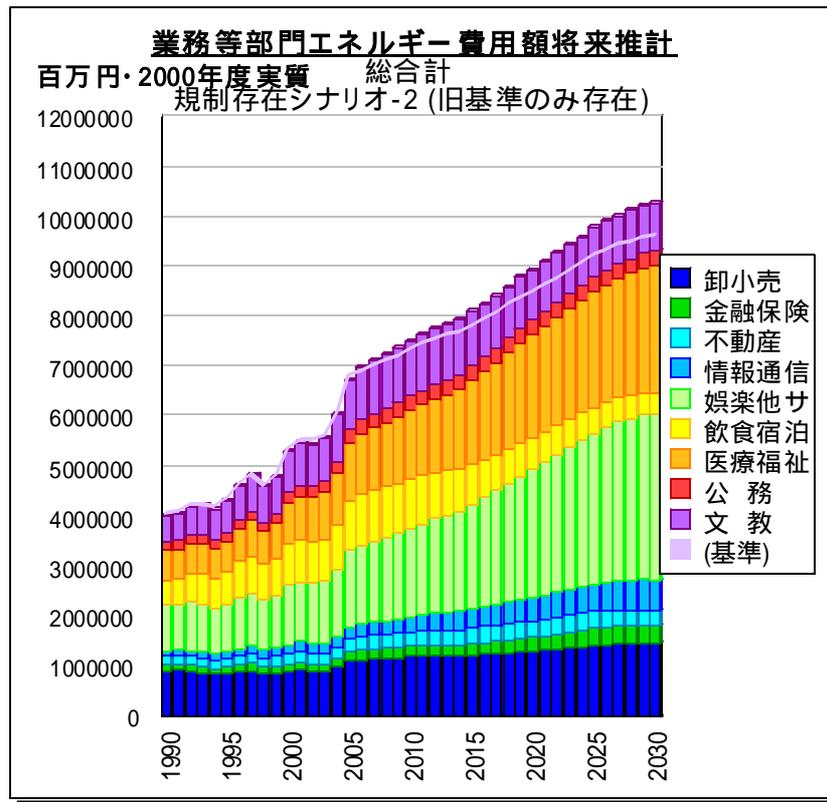
[図3-1-3-9. 業務等部門での建築物判断基準規制の省CO₂効果推計
(規制存在シナリオ-2(旧基準のみ存在の場合)、基準ケース)]



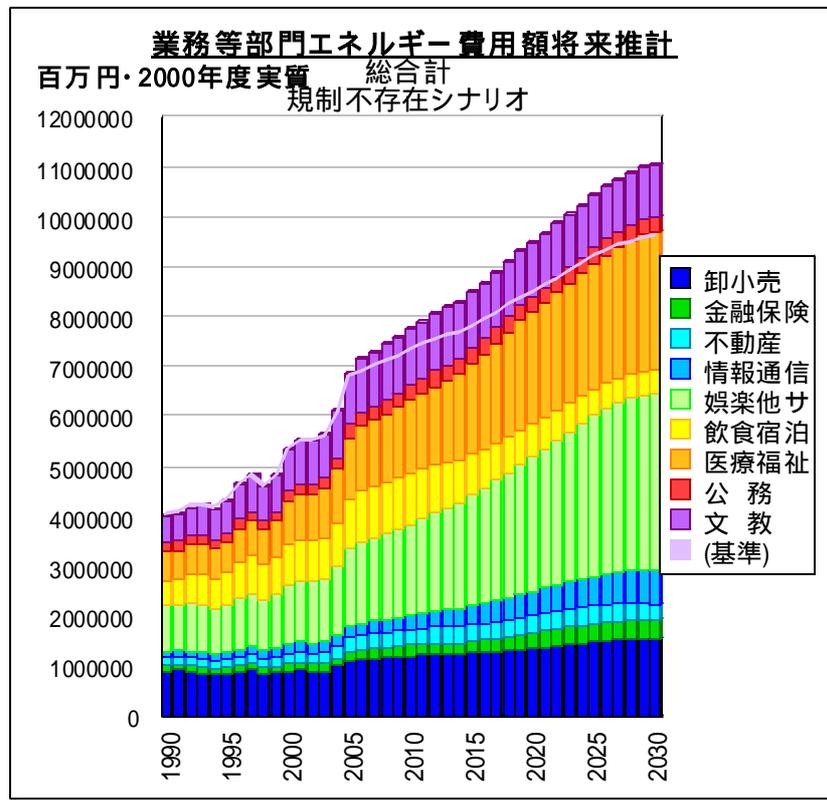
[図3-1-3-10. 業務等部門での建築物判断基準規制の省CO₂効果推計
(規制不存在シナリオの場合、基準ケース)]



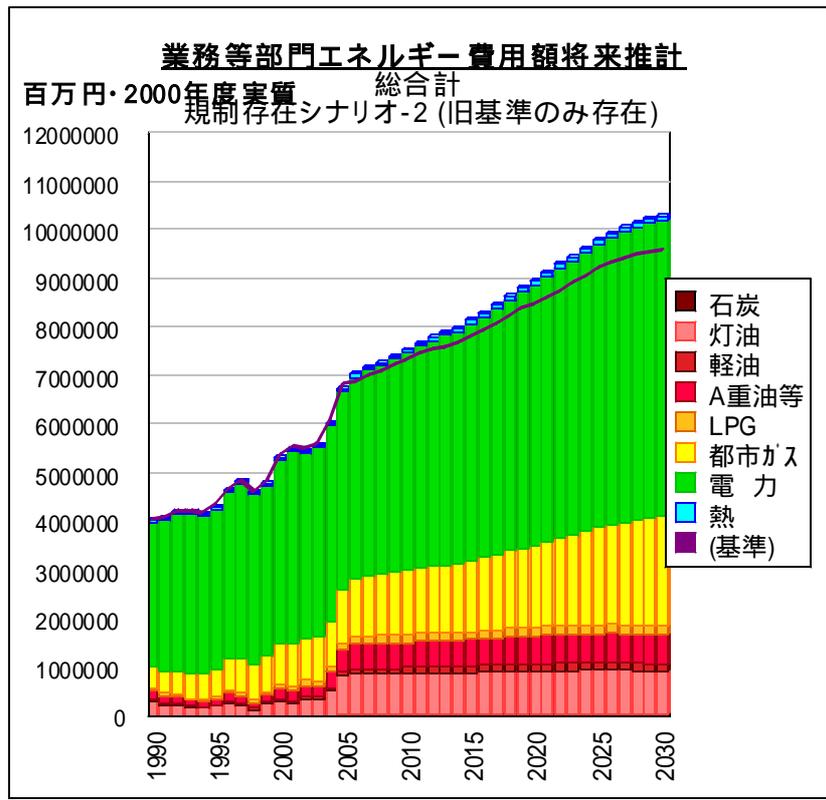
[図3-1-3-11. 業務等部門での建築物判断基準規制のエネルギー費用低減効果推計
(規制存在シナリオ-2(旧基準のみ存在の場合)、基準ケース)]



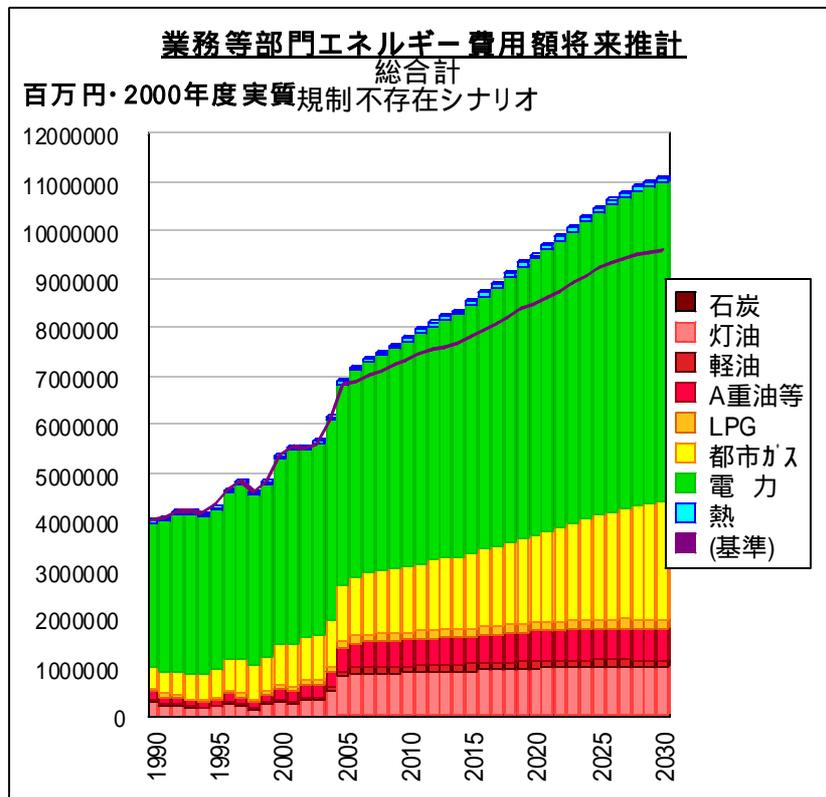
[図3-1-3-12. 業務等部門での建築物判断基準規制のエネルギー費用低減効果推計
(規制不存在シナリオの場合、基準ケース)]



[図3-1-3-13. 業務等部門での建築物判断基準規制のエネルギー費用低減効果推計
(規制存在シナリオ-2(旧基準のみ存在の場合)、基準ケース)]



[図3-1-3-14. 業務等部門での建築物判断基準規制のエネルギー費用低減効果推計
(規制不存在シナリオの場合、基準ケース)]



[表4-1-2-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計(低成長ケース)]

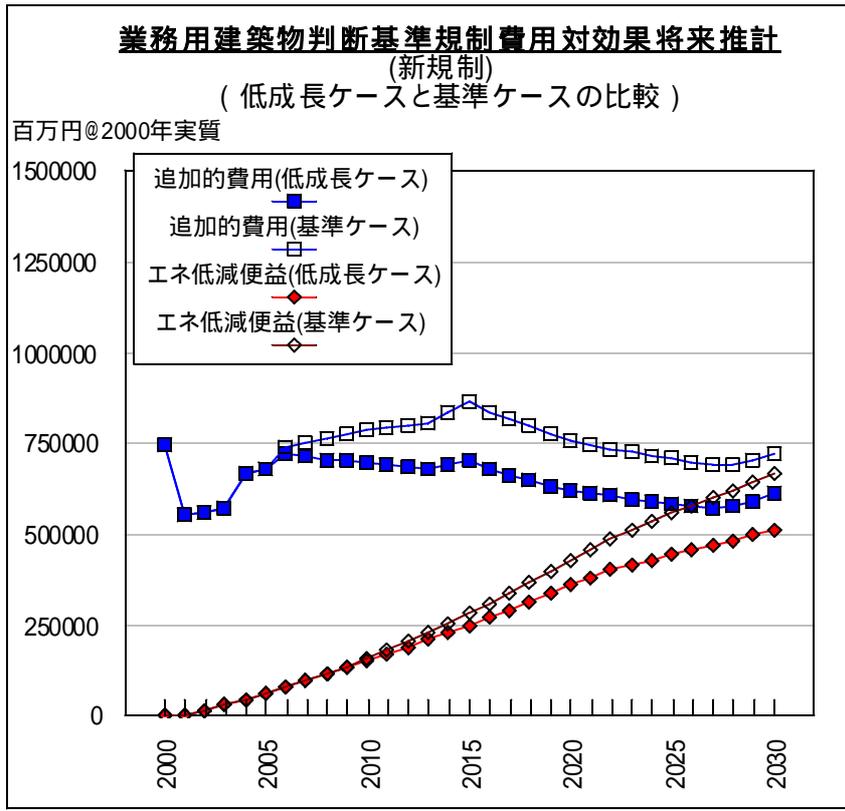
(新基準規制(1999))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	1.175	-199.69	-222.39	-249.14	+169990	+189315	+212088
金融保険	0.212	+ 3.70	+ 4.42	+ 5.31	- 17454	- 20852	- 25034
不動産	0.229	- 80.20	- 89.33	-100.15	+349563	+389354	+436501
情報通信	0.464	+ 8.38	+ 9.87	+ 11.68	- 18062	- 21265	- 25175
娯楽他サ	2.188	+ 7.35	+ 11.04	+ 15.72	- 3362	- 5046	- 7187
飲食宿泊	0.459	- 7.33	- 7.44	- 7.53	+ 15969	+ 16218	+ 16404
医療福祉	2.437	+ 47.73	+ 54.97	+ 63.67	- 19581	- 22552	- 26123
公務	0.284	- 46.53	- 51.20	- 56.65	+163869	+180311	+199513
文教	0.968	+ 18.80	+ 21.89	+ 25.63	- 19420	- 22612	- 26483
合計	8.416	-247.79	-268.18	-291.45	+ 29443	+ 31886	+ 34631
(基準ケース)	9.468	-283.28	-307.05	+334.08	+ 29919	+ 32429	+ 35285
(対基準ケース比)	- 11.1%	-12.5%	-12.7%	-12.8%	+ 1.6%	+ 1.7%	+ 1.9%

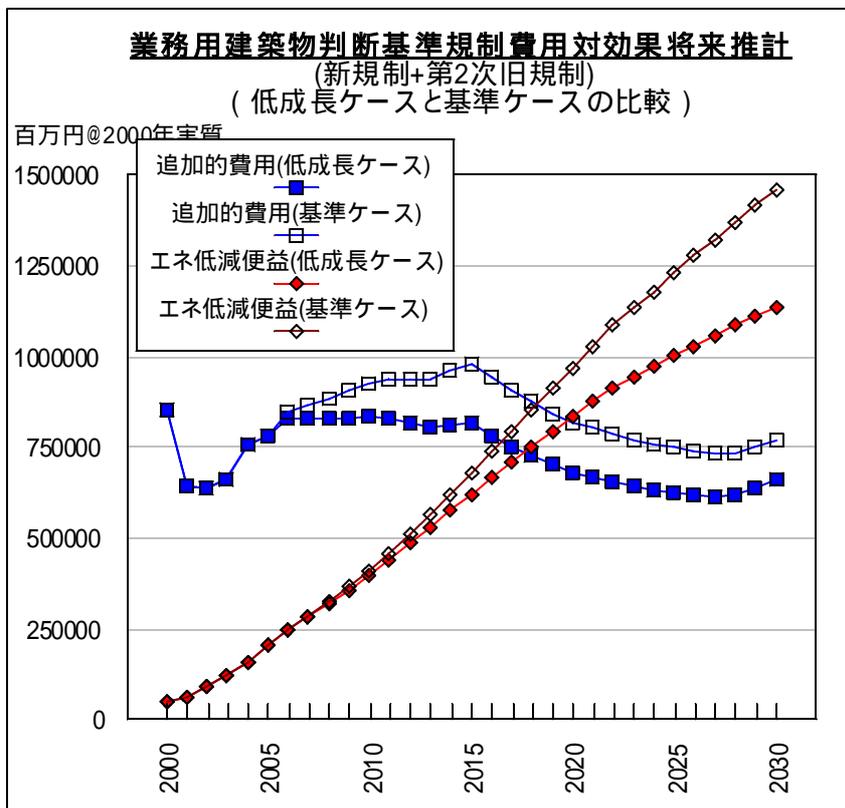
(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	2.836	-217.12	-240.26	-267.35	+ 59215	+ 65525	+ 72914
金融保険	0.474	+ 8.42	+ 10.00	+ 11.96	- 17734	- 21083	- 25196
不動産	0.571	- 73.94	- 82.13	- 91.81	+129544	+143888	+160851
情報通信	1.046	+ 19.14	+ 22.45	+ 26.48	- 18303	- 21468	- 25325
娯楽他サ	5.310	+ 16.03	+ 24.42	+ 35.10	- 3019	- 4599	- 6609
飲食宿泊	1.190	+ 0.42	+ 1.73	+ 3.34	- 356	- 1451	- 2810
医療福祉	5.589	+111.51	+127.71	+147.12	- 19951	- 22850	- 26322
公務	0.706	- 38.67	- 42.20	- 46.27	+ 54759	+ 59749	+ 65523
文教	2.181	+ 42.88	+ 49.74	+ 58.05	- 19662	- 22809	- 26620
合計	19.903	- 82.13	- 74.08	- 62.80	+ 4127	+ 3722	+ 3155
(基準ケース)	21.856	- 90.90	- 80.70	- 66.35	+ 4159	+ 3692	+ 3036
(対基準ケース比)	- 8.9%	- 9.6%	- 8.2%	- 5.3%	+ 0.8%	- 0.8%	- 3.9%

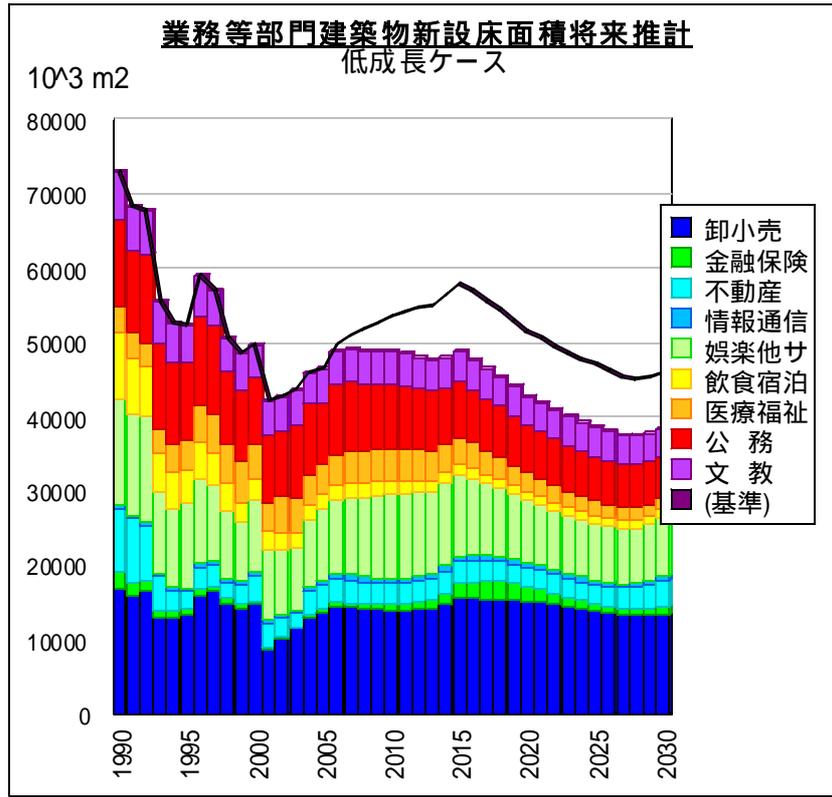
[図4-1-2-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計
(新基準規制のみ・低成長ケース)]



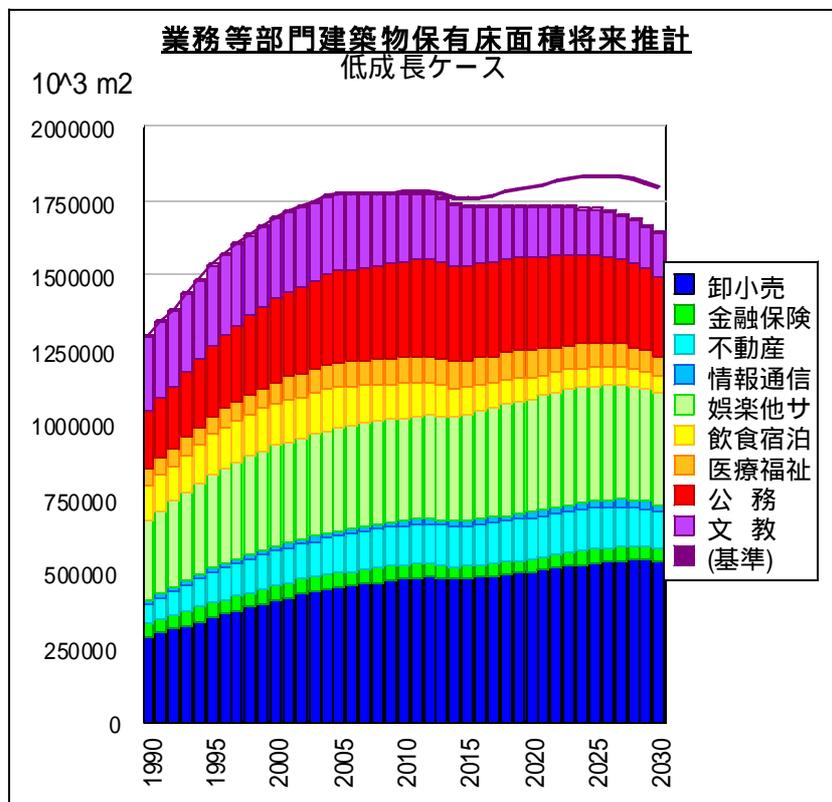
[図4-1-2-2. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計
(新基準規制+第2次旧基準規制・低成長ケース)]



[図4-1-2-3. 業務等部門新增築床面積将来推計(低成長ケース)]



[図4-1-2-4. 業務等部門保有床面積将来推計(低成長ケース)]



[表4-1-3-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計(エネルギー価格低ケース)]

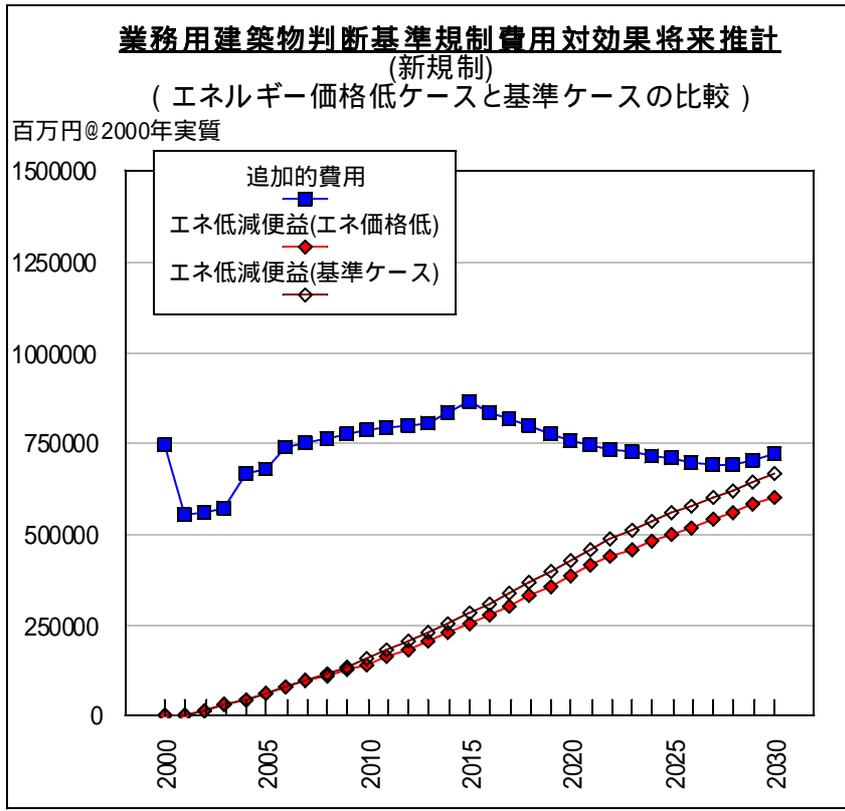
(新基準規制(1999))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	1.340	-234.36	-261.89	-294.36	+174904	+195450	+219681
金融保険	0.212	+ 3.56	+ 4.26	+ 5.12	- 16796	- 20076	- 24116
不動産	0.284	- 99.75	-111.55	-125.52	+350676	+392140	+441264
情報通信	0.545	+ 8.38	+ 9.87	+ 11.68	- 18062	- 21265	- 25175
娯楽他サ	2.290	+ 7.37	+ 11.14	+ 15.93	- 3218	- 4862	- 6955
飲食宿泊	0.483	- 8.66	- 8.88	- 9.09	+ 17929	+ 18397	+ 18832
医療福祉	3.055	+ 55.41	+ 64.48	+ 75.48	- 18139	- 21108	- 24706
公務	0.302	- 51.74	- 57.21	- 63.62	+171389	+189507	+210751
文教	0.957	+ 17.84	+ 20.78	+ 24.34	- 18650	- 21717	- 25437
合計	9.468	-300.88	-327.75	-358.55	+ 31778	+ 34616	+ 37869
(基準ケース)	9.468	-283.28	-307.05	-334.08	+ 29919	+ 32429	+ 35285
(対基準ケース比)	0.0%	- 6.2%	- 6.7%	- 7.3%	- 6.2%	- 6.7%	- 7.3%

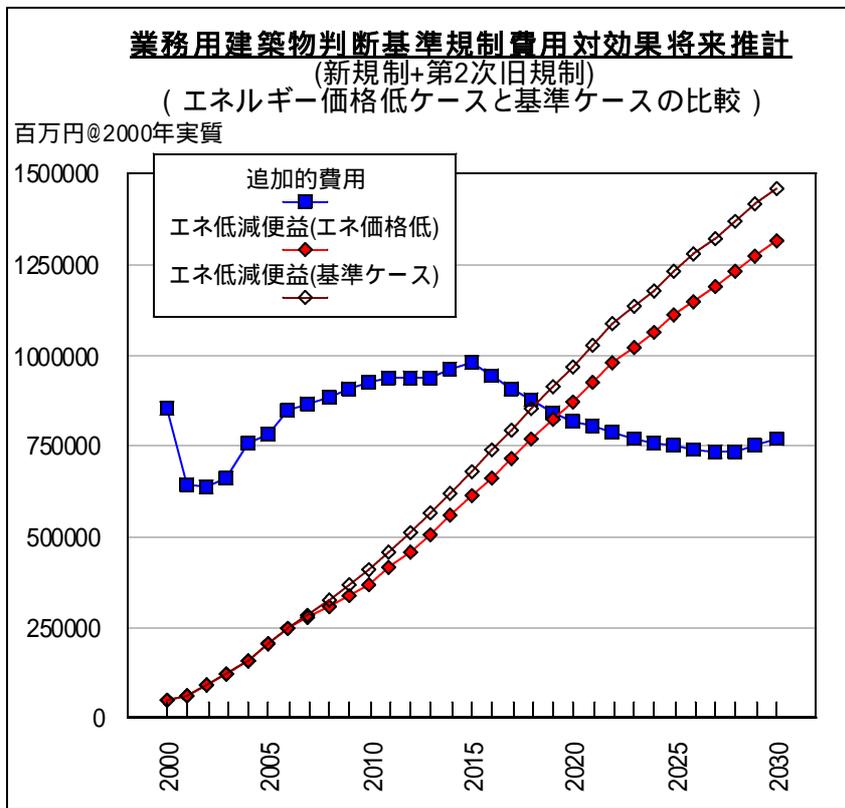
(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	3.095	-202.47	-225.07	-251.58	+ 65420	+ 72722	+ 81288
金融保険	0.474	+ 8.42	+ 10.00	+ 11.96	- 17734	- 21083	- 25196
不動産	0.648	- 73.94	- 82.13	- 91.81	+129544	+143888	+160851
情報通信	1.174	+ 20.53	+ 24.13	+ 28.52	- 17480	- 20544	- 24282
娯楽他サ	5.469	+ 14.53	+ 22.84	+ 33.43	- 2657	- 4175	- 6112
飲食宿泊	1.224	- 2.41	- 1.38	- 0.07	+ 1978	+ 1131	+ 54
医療福祉	6.873	+126.88	+146.83	+170.95	- 18460	- 21364	- 24873
公務	0.736	- 44.04	- 48.37	- 53.41	+ 59813	+ 65698	+ 72550
文教	2.162	+ 40.81	+ 47.35	+ 55.26	- 18878	- 21902	- 25564
合計	21.856	-131.52	-128.32	-122.45	+ 6018	+ 5871	+ 5603
(基準ケース)	21.856	- 90.90	- 80.70	- 66.35	+ 4159	+ 3692	+ 3036
(対基準ケース比)	0.0%	-44.7%	-59.0%	-84.6%	-44.7%	-59.0%	-84.6%

[図4-1-3-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計
(新基準規制のみ・エネルギー価格低ケース)]



[図4-1-3-2. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計
(新基準規制+第2次旧基準規制・エネルギー価格低ケース)]



[表4-1-4-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計(コンセント消費大ケース)]

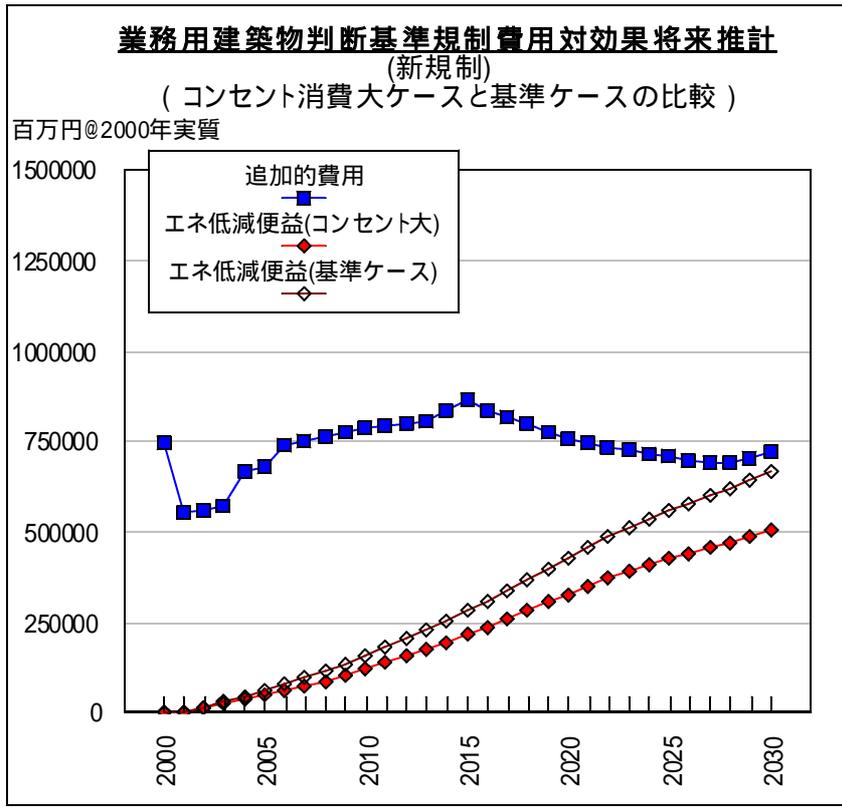
(新基準規制(1999))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	1.020	-235.27	-262.90	-295.48	+230658	+257744	+289687
金融保険	0.146	+ 3.02	+ 3.60	+ 4.32	- 20697	- 24714	- 29656
不動産	0.166	-100.83	-112.79	-126.98	+606018	+677937	+763169
情報通信	0.422	+ 9.13	+ 10.75	+ 12.73	- 21640	- 25493	- 30194
娯楽他サ	1.524	+ 1.21	+ 3.81	+ 7.15	- 796	- 2498	- 4695
飲食宿泊	0.217	- 13.05	- 13.92	- 14.88	+ 60045	+ 64013	+ 68473
医療福祉	1.929	+ 43.17	+ 50.34	+ 59.03	- 22379	- 26097	- 30605
公務	0.184	- 52.69	- 58.31	- 64.91	+285758	+316269	+352082
文教	0.784	+ 17.61	+ 20.51	+ 24.03	- 22466	- 26162	- 30644
合計	6.392	-327.70	-358.91	-394.99	+ 51267	+ 56150	+ 61794
(基準ケース)	9.468	-283.28	-307.05	+334.08	+ 29919	+ 32429	+ 35285
(対基準ケース比)	- 32.5%	-15.7%	-16.9%	-18.2%	-71.4%	-73.1%	-75.1%

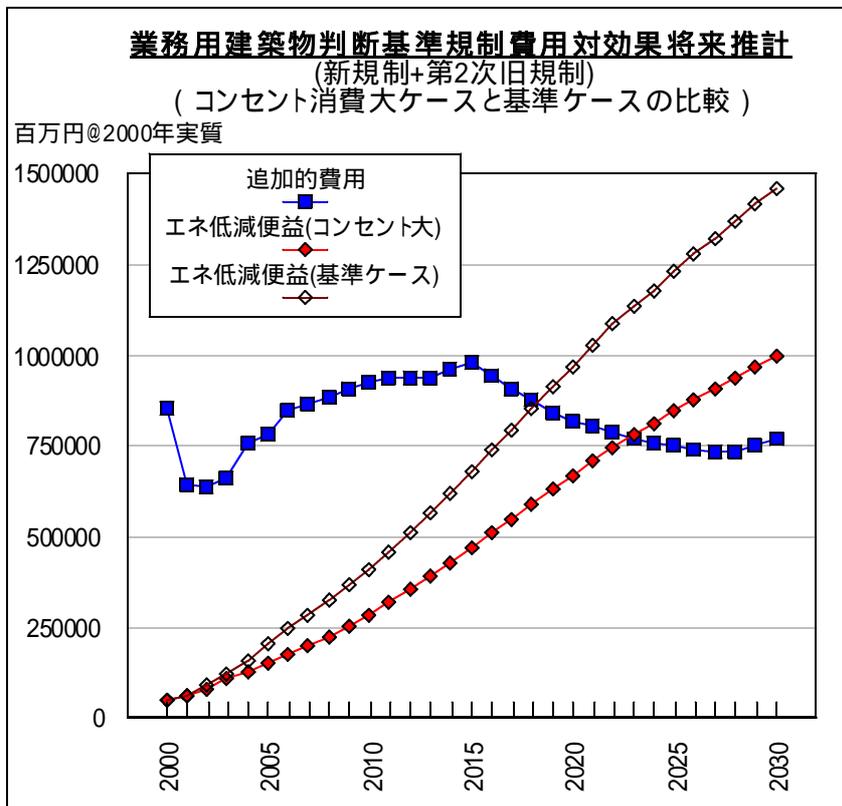
(新基準規制(1999)+第2次旧基準規制(1993))

('00実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
卸小売	2.151	-209.20	-232.79	-260.49	+ 97254	+108221	+121100
金融保険	0.300	+ 6.33	+ 7.52	+ 8.96	- 21090	- 25030	- 29866
不動産	0.344	- 96.71	-108.04	-121.46	+280949	+313879	+352863
情報通信	0.851	+ 18.59	+ 21.83	+ 25.78	- 21849	- 25659	- 30302
娯楽他サ	3.243	- 9.16	- 5.10	+ 0.30	+ 2825	+ 1572	- 93
飲食宿泊	0.511	- 14.91	- 15.57	- 16.26	+ 29185	+ 30461	+ 31811
医療福祉	3.856	+ 88.06	+102.05	+118.96	- 22836	- 26464	- 30849
公務	0.406	- 47.73	- 52.59	- 57.97	+116749	+128715	+142706
文教	1.682	+ 38.25	+ 44.37	+ 51.78	- 22748	- 26387	- 30791
合計	13.345	-226.17	-238.14	-250.39	+ 16948	+ 17836	+ 18764
(基準ケース)	21.856	- 90.90	- 80.70	- 66.35	+ 4159	+ 3692	+ 3036
(対基準ケース比)	-38.9%	-148.8%	-194.9%	-277.4%	-307.5%	-383.0%	-518.1%

[図4-1-4-1. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計
(新基準規制のみ・コンセント消費大ケース)]



[図4-1-4-2. 業務等部門での建築物判断基準規制の費用対効果推計
(新基準規制+第2次旧基準規制・コンセント消費大ケース)]



[補論]

補論1. 建築物床面積などの業種別・用途別の整理・集計について

建築物の床面積当エネルギー消費に関する分析を行うためには、建築物の毎年度の新增設床面積、保有床面積、エネルギー消費量について、統一した業種別・用途別分類に基づいてこれらを整理・集計したデータを用意する必要がある。

本補論では、元の各統計の数値から本稿における業種別・用途別の床面積及びエネルギー消費量を整理・集計した手順を解説する。

1. 建築物の床面積当エネルギー消費に関連する統計値と統計区分

建築物の床面積当エネルギー消費に関連する統計値としては、以下の3つの統計が存在する。これらの統計は、それぞれ固有の統計目的に応じて分類がなされており、また年度を追って分類が変更されているため、そのままでは比較参照できる状態にない。

このため、統一した分類に再整理・集計することが不可欠である。

新增設床面積	: 国土交通省 建築統計年報
保有床面積	: 総務省 固定資産税の価格等の概況調査
エネルギー消費	: 経済産業省 総合エネルギー統計

(1) 国土交通省建築統計年報^{*12}

国土交通省建築統計年報においては、業種区分・形態区分別の新築・増築・改築建築物及び滅失建築物の件数、床面積、建築予定額の調査が行われている。

各調査項目は、居住用、居住産業併用、産業用に分かれているが、居住用・居住産業併用は基本的に住宅と見なして除外し、以下産業用の内訳について示す。

(基本区分(新增改築別区分))

- 新築、増築、改築 及び 滅失

(業種別区分)

- 新築・増築・改築(2004年度以降一部変更)
 - 農林水産業、鉱業建設業、製造業、電気ガス水道業、情報通信業、運輸業、卸小売業、金融保険業、不動産業、他商業、飲食業、宿泊業、娯楽業、医療福祉業、他サービス業、公務文教、他
- 滅失
 - 鉱工業、商業サービス業、公務文教、他

(形態別区分)

- 新築・増築・改築
 - 鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造、木造・コンクリートブロック造
- 滅失 (なし)

(用途別区分)

- 新築・増築・改築
 - 事務所、店舗、工場作業場、倉庫、学校校舎、病院診療所、他

*12 他に国土交通省では平成10年、15年に「法人建築調査」が実施されており、法人企業の建築物の所有状況を調査している。しかし、当該調査は対象が法人に限定されること、5年毎の2時点での調査であること、建築物の所有に関する調査であり使用ではないことなどから、ここでは推計の参考とするに止めている。

- 滅失 (なし)

(2) 総務省固定資産税の価格等の概況調書

総務省固定資産税の価格等の概況調書においては、業種区分・形態区分別の課税対象家屋・建築物の床面積合計量の調査が行われている。

各調査項目は、家屋、建築物に分かれているが、以下建築物の内訳について示す。

(基本区分(形態別区分))

- 木造、木造以外(鉄骨鉄筋コンクリート、鉄筋コンクリート、鉄骨・軽量鉄骨、レンガ他)

(業種別区分)

- 木造 (2000年統合後、それ以前はさらに細分類有)

旅館料亭ホテル、事務所銀行店舗、劇場病院、公衆浴場、工場倉庫、土蔵、付属家

- 非木造 (2000年統合後、それ以前はさらに細分類有)

(鉄骨鉄筋コンクリート、鉄筋コンクリート、鉄骨・軽量鉄骨、レンガ他)

百貨店銀行事務所店舗、ホテル病院、工場倉庫市場、他

(3) 経済産業省総合エネルギー統計

経済産業省総合エネルギー統計においては、業種区分別・エネルギー源別のエネルギー消費量の調査が行われている。

特に建築物に関連する部分は民生業務等部門(第三次産業)であるが、当該部分は産業連関表を基礎に標準産業分類に準拠した分類に従い推計されている。

以下民生業務等部門の内訳について示す。

(基本区分(業種区分))

- 水道・廃棄物、電気・ガス事業、運輸附帯サービス、通信放送、商業金融(卸小売・金融保険・不動産)、公共サービス(公務・教育研究・医療保健福祉)、対事業所サービス、対個人サービス(飲食宿泊・他)、他・分類不明

(エネルギー源区分)

- 灯油、軽油、A重油、C重油、LPG、都市ガス、電力

2. 建築物の床面積当エネルギー消費の業種別・用途別区分の再整理・集計の考え方

建築物の床面積当エネルギー消費を推計するためには、1.(1)~(3)の統計区分を再整理して集計することが必要である。

各統計の位置づけとその分類区分から、以下の考え方に従い再整理を行った。

(1) 建築物の床面積に関する整理・集計の考え方

国土交通省建築統計年報、総務省固定資産税の価格等の概況調書の数値がいずれも正確であると仮定すると、以下の2つの点が考えられる。

これらの点から、建築物の床面積については、総務省固定資産税の価格等の概況調書の保有量を上限値として、国土交通省建築統計年報の区分を基本として整理・集計することが妥当であると考えられる。

- 総務省固定資産税の価格等の概況調書の年変化分は、これと一致する区分の建築統計年報の新增設分から廃棄分を控除したものに等しい

- 総務省固定資産税の価格等の概況調書と一致する区分の建築統計年報の新增設分は、該当区分内の建築物の耐用年数が均一であるとした場合、当該区分の内訳構成を示している

(2) 建築物の床面積とエネルギー消費に関する整理・集計の考え方

(1)より建築物の床面積は国土交通省建築統計年報の区分を基本として整理・集計することが妥当と考えられるが、標準産業分類に準拠した経済産業省総合エネルギー統計の民生業務等部門と突合した場合、国土交通省建築統計年報が標準産業分類に必ずしも対応していないため、幾つかの項目で対応していない項目が存在する。

このため、総合エネルギー統計の民生業務等部門を国土交通省建築統計年報の分類に整理・集計して両者を関連づけることが妥当であると考えられる。

3. 建築物の床面積当エネルギー消費の業種別・用途別区分の再整理・集計

2. の考え方に従い整理した、建築物の床面積当エネルギー消費を推計するための集計区分と各統計の対応関係は以下のとおり。

[表補1-1. 建築物の床面積当エネルギー消費推計のための整理・集計区分]

整理集計区分	総務省固定資産調査	国交省建築統計年報	経産省総合エネ統計	備考
(評価対象)				
卸小売業	事務所店舗内数	卸小売業	商業(卸小売)	
金融保険業			金融保険業	商業(金融保険)
不動産業			不動産業	商業(不動産)
情報通信	事務所店舗内数	情報通信業	情報通信業	
他サービス	事務所店舗内数	他商業・他サービス +娯楽業	対事業・対個人サ(他)	
飲食宿泊	事務所店舗内数 ホテル病院内数	飲食業 +宿泊業	対個人サ(飲食宿泊)	
医療福祉	ホテル病院内数	医療福祉	公共サ(医療福祉保険)	
公務文教	(非該当)	公務文教	公共サ(公務,教育研究)	
公務		(学校以外)	公務	
文教		学校	教育研究	
(評価対象外)				
農林水産				屋外消費
鉱業建設				屋外消費
製造業				床面積無関係
電力水道業				床面積無関係
運輸業				屋外消費

補論2. 建築物建設過程でのCO₂排出量の評価について

1. 問題意識

建築物に関する省エネルギー法判断基準規制が強化され当該規制の目標効率を達成する際には、建設に関する直接的な(金銭的)費用増加の他に、建設過程のCO₂排出量増加などの間接的な「費用」が増加することが考えられる。

こうした建築物の建設過程での間接的な「費用」は、本来、本稿で分析した建築物の使用過程での「便益」から相殺されなければならない。

ここでは、こうした建築物の建設過程での温室効果ガス排出量とその変化量の評価について検討する。

2. 使用データ・分析手法

建築物の建設過程工程でのエネルギー消費に伴うCO₂排出量については、総合エネルギー統計における「建設業」のエネルギー起源CO₂排出量推移を、対応する建築物床面積推移で除した「建築物建設過程CO₂原単位」の時系列推移を用いて評価することとする。

なお、ここでの建設床面積は本稿において用いた業務等部門の床面積ではなく、住宅や製造業などを含めた総建設床面積を用い、業務等部門とその他の用途の建築物のエネルギー消費に起因するCO₂排出量は床面積当りで均一であるとして比例案分により評価する。

厳密には、当該床面積当CO₂排出量は建築物の種類により相違すると考えられ、また建設業のエネルギー消費においては建築物の新増設以外に土木や建築補修など直接建設と無関係なエネルギー消費が含まれていると考えられるが、これらの差異や内訳を識別できないため、建築物総新増設床面積量で除した見掛け上の「建築物建設過程CO₂原単位」の時系列推移を観察することとする。

3. 分析結果

建設業のCO₂排出量が床面積当りで均一であると仮定した場合の、業務等部門用の建築物新増設過程のCO₂排出量の推計値は年間約2.9Mt-CO₂であり、業務等部門での建築物判断基準規制の排出削減効果(21.9Mt-CO₂)と比較して約13%程度の大きさしかないことが理解される。

従って、業務等部門における建築物に関する規制対応のための建設過程のCO₂排出量の増加量については、仮に建設過程排出量が規制前と比較して10~20%増加していたと考えても、当該増加量は建築物の使用過程の排出削減効果と比較して1~3%の影響を与えるに過ぎず、実質的に無視できる程度に小さいと考えてよいことが理解される。

[表補2-1. 建築物新増設床面積当CO₂排出原単位と業務等部門建築物建設時CO₂排出量の推計]

	1990	1995	2000	2005
建設業CO ₂ 排出量 (Mt-CO ₂)	14.916	17.068	14.641	11.590
建設床面積 (100万m ²)	283.42	228.15	200.26	186.06
建設原単位 (tCO ₂ /m ²)	0.0526	0.0748	0.0731	0.0623
業務等建設床面積 (100万m ²)	73.19	52.60	49.91	46.70
業務等建設時排出量(Mt-CO ₂)	3.852	3.935	3.649	2.909

[参考文献] (敬称略)

- 1) 経済産業省資源エネルギー庁「省エネルギー法の逐条解説」(1980,1997)
 - 建築物に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準 (各年版)
- 2) 国土交通省社会資本整備審議会環境部会資料(各回)
 - 民生部門(住宅・建築物)における対策について(2004) 第2回環境部会資料
 - 住宅・建築物分野における地球温暖化対策について(2007) 第7回環境部会資料
- 3) 日本国政府「京都議定書目標達成計画」(本文・別表・資料) (2005)
- 4) 政府温暖化対策推進本部「京都議定書目標達成計画の進捗状況」(2006)
- 5) 国土交通省「建築統計年報」(各年版)
- 6) 総務省「固定資産税の価格等の概況調書」(各年度版)
- 7) 内閣府経済社会総合研究所「国民経済計算」(各年版)
- 8) 財団法人日本エネルギー経済研究所「エネルギー統計要覧」(各年度版)
- 9) 財団法人行政管理研究センター「規制評価のフロンティア」(2004)
- 10) 佐藤「建築物の省エネルギー化の課題(業務系建築物を対象として)」(2007) 産業構造審議会環境部会地球環境小委員会・中央環境審議会地球環境部会合同会合資料
- 11) 戒能「総合エネルギー統計の解説」(2005) 独立行政法人経済産業研究所HP
- 12) 戒能「「トップランナー方式」による省エネルギー法家電機器効率基準規制の費用便益分析と定量的政策評価について」(2006) RIETI-Discussion Paper Series 06-J-025
- 13) 戒能「「トップランナー方式」による省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用便益分析と定量的政策評価について」(2007) RIETI-Discussion Paper Series 07-J-006