

## 産業連関表による建築物の評価（その2）

——地域間表による超省エネルギービルと一般事務所ビルの比較——

岡 建 雄

### Application of Input-Output Analysis to Buildings (Part 2)

——Comparison of the Super Energy Conservation Building with a Conventional Office Building Using a Regional Input-Output Table——

Tatsuo Oka

#### Abstract

A regional input-output table can be applied to calculate various regional domestic products of various industrial sectors induced by investment for construction. This paper describes the final regional domestic products in various areas and industrial sectors due to construction of the Super Energy Conservation Building and a conventional office building. Construction work for buildings is featured by self-sufficient economy in all regions, although in case of the Tohoku, Shikoku, and Okinawa regions, the final regional domestic products except crude value added at the construction area are about 30 percent of total domestic products. The final regional domestic products due to construction of a building with high technology like the Super Energy Conservation Building tend to be concentrated in the Kanto and Kansai districts. The domestic products concentrated in the Kanto and Kansai districts are due to secondary manufactured products. Final domestic products of raw materials, heavy industries, and commercial trades are highly dependent on industries located at the construction area.

#### 概 要

地域間産業連関表を用いて、ある地域に投下された建設投資が全国各地の各種産業に及ぼす究極的な生産波及効果を算出することができる。本報告では超省エネルギービルである大林組技術研究所本館と一般事務所ビルを比較した。建築工事は各地とも、自給自足体制が強いが、東北、四国、沖縄では、付加価値を除くと、建築地域に吸収される割合は究極的な生産額の中、30%程度と低い。技研本館の様に、高度な技術を有する建物の究極的な生産額は関東、関西地区に集中する傾向がある。関東、関西地区に波及する生産量は電気機械など、二次製品によるもので、原料や重工業、商業などは建設地域で吸収される割合が高い。

#### 1. はじめに

産業連関表を利用すれば、建設投資と投資に伴って誘発される我国全体の究極的な生産量や原料の消費量を算出することができる。一方、地域間産業連関表は我国を北海道、東北、関東、中部、関西、中国、四国、九州、沖縄の9地域に分割して各々の地域間の交易を一つの表に封じ込めたもので、各地域に投下された建設投資が全国の各地域の各産業部門にどれ程の割合で波及していく

のか算出することができる。例えば北海道に投下された資本の中、北海道に吸収される割合、関東や関西など、他地域に流出する割合が各々産業部門ごとに求めることができ、プロジェクトに対する具体的評価を行なうことが可能となる。

本報告では、一般事務所ビルと超省エネルギービルである(株)大林組技術研究所本館を比較しながら、地域間産業連関表を適用した。その結果、超省エネルギービルのように、高度な建物ほど、投資に対する究極的な生産

額は関東、関西に集中することが明らかとなった。建築工事は比較的自給自足体制が強いものの、設備工事など高度な製品を多用する場合は関東、関西地区における需要を高める働きが大きいためなどが示された。

### 2. 地域間産業連関表

地域間表の基本体系は図一1に示されるように、産出(投入)額は  $X_{ij}^{rs}$  と表せられる。 $X_{ij}^{rs}$  の意味は r 地域産の i 財が S 地域の j 産業へ、中間需要として取引されたことを意味する。 $F_{ij}^{rs}$  は r 地域の i 財が、S 地域へ最終需要として取引されたことを意味する。現在、我国で販売されている表は、43部門、9地域の地域間表である。

地域間非競争輸入型産業連関表の産出バランス式は、

$$AX + F_{(D)} + F_{(E)} - M = X \quad \dots\dots\dots(1)$$

- A : 地域間投入係数行列
- X : 地域別産出額の列ベクトル
- $F_{(D)}$  : 地域別域内最終需要の全国計の列ベクトル
- $F_{(E)}$  : 地域別輸出額の列ベクトル
- M : 地域別輸入額の列ベクトル

この場合、産出額 X は次式で与えられる。

$$X = (I - A)^{-1} (F_{(D)} + F_{(E)} - M) \quad \dots\dots\dots(2)$$

一方、地域別、輸入額 M が当該輸入品消費地域の地域内需要に比例するものとして輸入係数  $\bar{M}$  を定義すれば、輸入額 M は、

$$M = \bar{M} (A^* X + F_{(D)}) \quad \dots\dots\dots(3)$$

ただし、

$$A^* = \begin{bmatrix} A^{11} & 0 & 0 \\ 0 & A^{22} & 0 \\ 0 & 0 & A^{33} \end{bmatrix}$$

$$F_{(D)}^* = \begin{bmatrix} F_{(D)}^{11} \\ F_{(D)}^{22} \\ F_{(D)}^{33} \end{bmatrix}$$

すなわち  $A^*$ 、 $F_{(D)}^*$  は他地域に移出される額を考慮していない投入係数および最終需要額となる。

	中間需要				最終需要		輸	総	
	地域 1		地域 2		地域 1	地域 2			
	産業 1	産業 2	産業 1	産業 2					
地域 1	産業 1	$x_{11}^{11}$	$x_{12}^{11}$	$x_{11}^{21}$	$x_{12}^{21}$	$F_1^{11}$	$F_1^{12}$	$-M_1^1$	$X_1^1$
	産業 2	$x_{21}^{11}$	$x_{22}^{11}$	$x_{21}^{21}$	$x_{22}^{21}$	$F_2^{11}$	$F_2^{12}$	$-M_2^1$	$X_2^1$
地域 2	産業 1	$x_{11}^{21}$	$x_{12}^{21}$	$x_{11}^{22}$	$x_{12}^{22}$	$F_1^{21}$	$F_1^{22}$	$-M_1^2$	$X_1^2$
	産業 2	$x_{21}^{21}$	$x_{22}^{21}$	$x_{21}^{22}$	$x_{22}^{22}$	$F_2^{21}$	$F_2^{22}$	$-M_2^2$	$X_2^2$
付加価値	$V_1^1$	$V_2^1$	$V_1^2$	$V_2^2$					V
総投入	$X_1^1$	$X_2^1$	$X_1^2$	$X_2^2$	$F^1$	$F^2$	$-M$		

表一1 地域間産業連関表の構造

この場合、産出額 X は、

$$X = [I - (A - \bar{M}A^*)]^{-1} (F_{(D)} - \bar{M}F_{(D)}^* + F_{(E)}) \dots\dots(4)$$

本報告では、(4)式によって逆行列を算出した。

逆行列に対して、最終需要を入力すれば、究極的な産出額 X が得られるはずである。地域間表では、最終需要が各地域ごとに分類されている。このため、例えば関東地区で建設が行なわれる場合、北海道や東北など、他地区で産出された品目が直接移入される割合も考慮することができる。もちろん、プロジェクトの各資材ごとに品目と生産地域を指定すれば、直接産出できるはずであるが、実際には困難な場合が多く、地域間表に従った平均的な地区配分を採用して算出した。

### 3. 最終需要額と付加価値の移出入

本報告ではある地区に技研本館と一般事務所ビルが建設されると仮定して、その建設に投資された額が我国全体に波及していく模様を地域ごとに算出しようとするものである。

前報で、技研本館と一般事務所ビルを詳細に分析し、最終需要額や付加価値額としてまとめている。本報告の最終需要額はこの前報で示した技研本館と一般事務所ビルの計数分類表によっている。

技研本館は延面積 3,776 m<sup>2</sup> の事務所ビルである。一般事務所ビルは RC 事務所ビル61件の平均値で、延面積の平均は 1,733 m<sup>2</sup> である。各建物の建設費は昭和55年のものであるが、昭和40年、45年、50年に対応できるように、インフレタを用いて修正してある。項目は、建築、電気、衛生、空調工事、現場経費、一般管理費、経常費(運転費)に分類されている。図一1に技研本館と一般事務所ビルの最終需要額を示す。

建設の場合、投入額の約50%は付加価値が占めている。付加価値の内訳は、宿泊日当、交際費、福利厚生費、雇用者所得、営業余剰、資本減耗引当、間接税、経常補助金(控除)である。

地域間産業連関表を用いて、ある地域に投下された建設投入額の内、付加価値額がどのように全国に波及していくかを知ることができる。これは建設部門の付加価値であるから、建設会社の現場経費、本社経費の他、建設現場での雇用者所得が主だったものとなる。建設地域と付加価値の移出割合を求めると、付加価値の99%は建設地域に吸収されている。しかし、建設会社が大きく、建設地域と異なる地域に本社や建設部門があった場合には付加価値の移出額も大きくなるはずであるが、全体として見れば、付加価値のほとんどは建設地域に還元されていると言える。

#### 4. 建設投入額に対する需要額

技研本館と一般事務所ビルがある地域に建設されると想定して、その建設のための投入額が全国の地域にどの程度波及していくか、地域間産業連関表の逆行列を用いて算出した。

図-2～5は技研本館と一般事務所ビルを対象に算出したものである。各々、北海道に建設された場合、東北に建設された場合……など9地域に建設された場合を想定して各々の需要額の割合を各地域ごとに示してある。図-2, 3は、全建設工事費について示したもので、建築工事費、設備工事費、現場経費、一般管理費を含んだものである。ただし、付加価値額は含まれていない。技研本館の付加価値額は73千円/m<sup>2</sup>、一般事務所ビルでは65千円/m<sup>2</sup>である。

産業の集中している関東、中部、関西の生産割合は高く、当該地域で建設された場合、総生産額の50～70%は

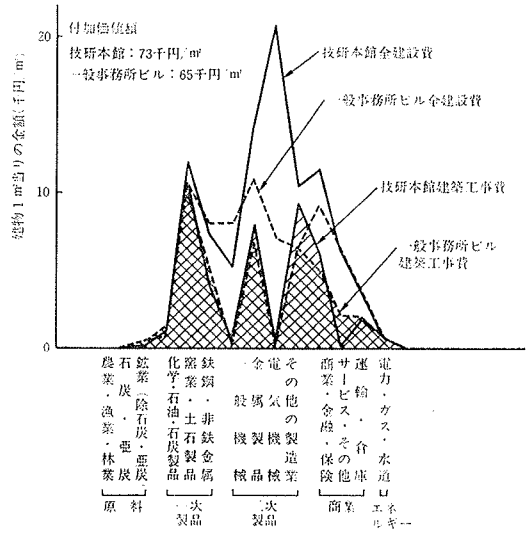


図-1 技研本館と一般事務所ビルの最終需要額

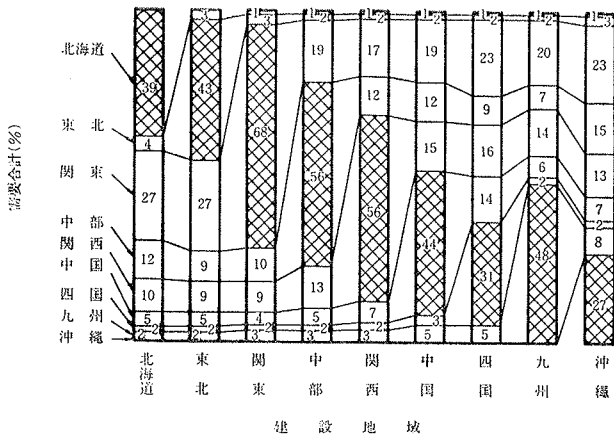


図-2 建設地域と地域別需要額 (技研本館：全建設費)

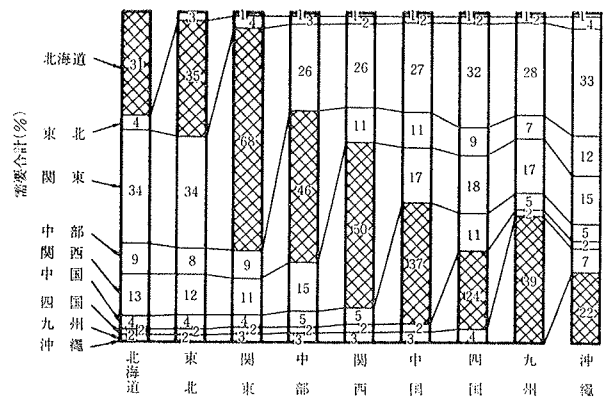


図-4 建設地域と地域別需要額 (技研本館：設備工事費)

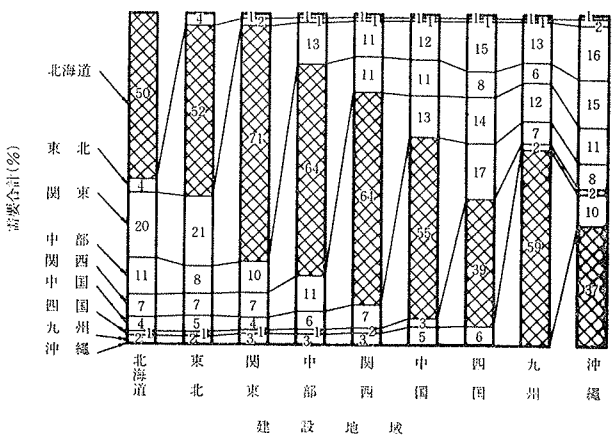


図-3 建設地域と地域別需要額 (一般事務所ビル：全建設費)

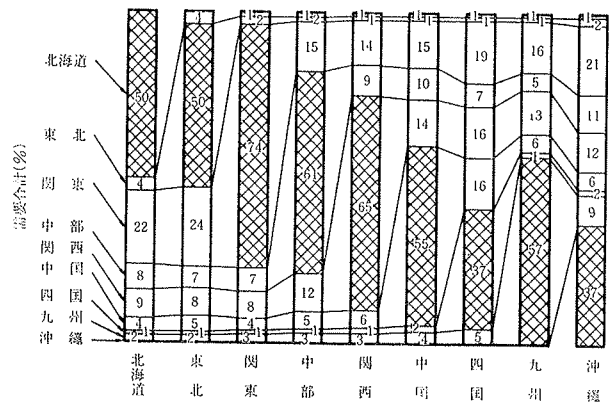
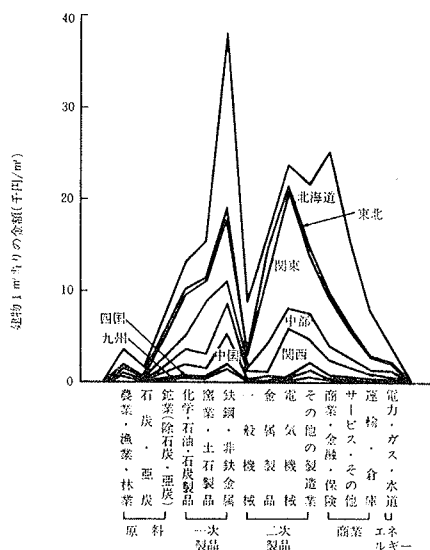
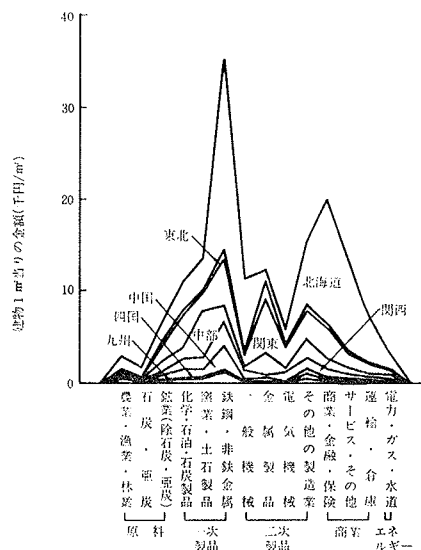


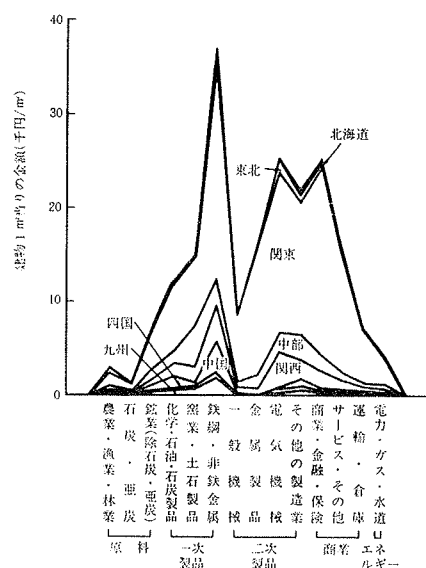
図-5 建設地域と地域別需要額 (一般事務所ビル：設備工事費)



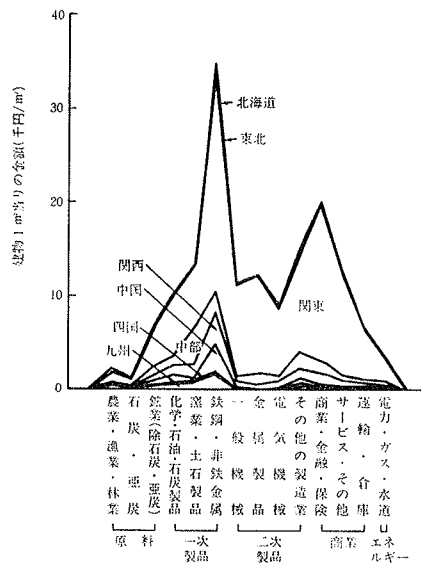
図一六 建設に必要な地域別・産業別の需要構造  
(技研本館, 建設地:北海道, 全建設工事費)



図一八 建設に必要な地域別・産業別の需要構造  
(一般事務所ビル, 建設地:北海道, 全建設工事費)



図一七 建設に必要な地域別・産業別の需要構造  
(技研本館, 建設地:関東, 全建設工事費)



図一九 建設に必要な地域別・産業別の需要構造  
(一般事務所ビル, 建設地:関東, 全建設工事費)

当該地域内で生産している。北海道、中国、九州においても似た傾向を示している。ただし、東北、四国、沖縄では建設のために投下された額の30%程度しか、当該地域内では生産できない。

例えば、関東地域の生産額は他地域の建設に対しても総生産額の10~30%を占めている。北海道や東北、四国、九州などでは他地域に建設された場合、総生産額の1~5%程度に過ぎない。

一方、技研本館と一般事務所ビルを比較すると、技研本館の場合、需要が関東、中部、関西に集中する割合が一般事務所ビルよりも高い。また技研本館ではいずれの地域においても、建設地域内の総生産量の割合は低い。

これは技研本館を建設するための資材が特殊であるために、限られた地域にしか存在しないことが多いということを示している。従来的一般事務所ビルは技研本館と比較すると建設資材など、各地域内での自給自足体制が強いと言えよう。

図一4, 5は空調、衛生、電気設備工事費について地域間産業連関表を用いて算出したものである。一般事務所ビルに関しては全建設費も設備工事費も同様な波及効果を示している。技研本館の設備工事費は、関東、中部、関西地区に波及効果が大きく現れている。

例えば、北海道に技研本館を建設すると、究極的な生産額の中、31%が北海道で生産されるが、一般事務所ビ

ルであると、50%が北海道で生産される。技研本館のように高度な設備を有する建物は、究極的な生産が関東、関西地区に集中するのに対して、一般事務所ビルの設備工事は自給自足的な傾向が強いと言える。

### 5. 各産業部門への波及効果

本研究で計算対象としたのは、地区が9地区、建物が技研本館と一般事務所ビルの2例、費用項目が建築工事、設備工事、経常費、全建設費の4項目で、合計72例である。ここではその中、4例を抽出して各産業部門への波及効果を調査した。

自給自足体制の色彩が強い北海道、強大な生産力のある関東の2地区を選び、費用項目は全建設工事費である。

図一6～9に技研本館および一般事務所ビルを対象に、建設地を北海道及び関東に想定した場合の地域別・産業別の需要構造を示す。

結果は各地域の産業形態を反映したものとなっている。原料に関しては各地域の需要計として含めているために、地域による差異は小さい。建設地域に大きく依存するのは、窯業、土石製品、鉄鋼、非鉄金属などである。この他、商業、金融、保険、運輸、倉庫も対象地域に依存する割合が大きい。電気機械は関東に集中し、生産設備が関東地区にあることが示されている。従って、いずれの地域で建設された場合でも、関東地区に依存する割合が高くなっている。

技研本館と一般事務所ビルの需要構造を比較すると、金属製品、電気機械の需要に大きい差異が現れており、これらの産業は関東地区に集中している。

以上のように、古くからある産業は、概ね各地に自給体制が整えられているが、電気機械や金属製品などは関

東、関西に集中する傾向がある。今後、先端産業や情報産業が発達するとすれば、これらの分野では関東、関西の比重が増々大きくなっていくと考えられる。また原料や重工業、商業、金融は自給率の比較的高い業種である。

### 6. 結論

本報告は地域間産業連関表を用いて、ある地域に投下された建設投資が全国各地の各種産業に及ぼす究極的な生産波及効果を求めようとしたものである。

(1) 建設部門の付加価値の98%以上、および建物運搬費の75～80%は建設地域内に吸収される。

(2) 技研本館と一般事務所ビルの建設費を比較した結果、建築工事に関しては各地とも自給自足体制が強い。ただし、東北、四国、沖縄では、付加価値を除くと、究極的な生産量の中、建設地域に吸収される割合は30%程度と低い。技研本館など、技術的に高度な建物ほど、究極的な生産波及効果は関東、関西地区に集中する。

(3) 各産業部門への波及効果を分析すると、関東、関西に集中する理由は、各々電気機械など二次製品によるもので、原料、重工業、商業、金融などは建設地域に吸収される割合が高い。

### 参考文献

- 1) 金子敬生：産業連関の理論と適用，日本評論社，(1971)
- 2) 宮沢健一：産業連関分析入門，日経文庫，(1975)
- 3) 建設工業経営研究会：建築工事原価分析情報，大成出版社
- 4) 通商産業調査会：昭和50年地域間産業連関表磁気テープ