

## セメント消費量の都道府県間差への人口増減の影響度合いに関する建設需要発生要因別の考察

著者	大内 雅博
雑誌名	土木学会論文集F4
巻	68
号	4
ページ	I_231-I_242
発行年	2012-12-12
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10173/1371">http://hdl.handle.net/10173/1371</a>

doi: 10.2208/jscejcm.68.I\_231

# セメント消費量の都道府県間差への 人口増減の影響度合いに関する 建設需要発生要因別の考察

大内 雅博<sup>1</sup>

<sup>1</sup>正会員 高知工科大学准教授 システム工学群 (〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185番地)

E-mail: ouchi.masahiro@kochi-tech.ac.jp

最近30年間におけるセメント消費量の地域差におよぼす人口増加率の影響度合いを、土木・民需建築・官公需建築の3種類の建設需要発生要因ごとに明らかにした。各5年間ごとのセメント消費量の、前年度末時点での累積セメント消費量に対する比率の年間平均値として定義したコンクリート増加率をセメント需要の指標とした。各都道府県における各用途のコンクリート増加率、全世代人口1人当たりのコンクリート増加率および生産年齢人口1人当たりのコンクリート増加率を求め、全国をまとめて1地域とした場合の1人当たり平均値とのバラツキを定量化した。最近10年間においては土木向けと民需建築向けのセメント需要における生産年齢人口1人当たりのコンクリート増加率のバラツキが最も小さくなった。

**Key Words** : セメント消費量, コンクリート増加率, 人口, 生産年齢人口, 地域間差

## 1. はじめに

### (1) ストック量に対するフローの量を指標として建設投資を論じる必要性

土木構造物や建築物(以下、「構造物」とする)は建設されてから少なくとも数十年は使用されるものであり、使用されるということの需要とその建設の需要とは時期が一致するとは限らない。したがって、ある時点での建設投資なり需要の妥当性なりその要因を論じる際であっても、それ以前に建設された構造物の量(それまでの累積量)も考慮に入れる必要がある。

また、建設投資の指標の選択にも注意を払う必要がある。筆者は、時代や国による物価水準の差異に関係の無い、建設した(建設する)構造物の量を指標とすることの有用性を認識し、最も重要な建設材料であるコンクリートに必要な不可欠なセメントの使用量を構造物量の指標として建設需要の動向に関して研究を行ってきた。

以上の必要性から、筆者は、建設投資の推移や地域差を論じるために、指標「コンクリート増加率」を定義した<sup>1)</sup>。当該年度におけるセメント消費量の、その前年度末までのセメントの累積使用量に対する比率をその年度における「コンクリート増加率」と定義した(式(1))。すなわち、新規の建設需要の、現存する構造物の量(ス

トック量)に対する比率である。

$$\text{(コンクリート増加率)} = \frac{\text{(当該年のセメント消費量)}}{\text{(前年末までの累積セメント消費量)}} \quad (1)$$

「コンクリート増加率」は、構造物がすでに量的に充足している時期に建設投資を論じることを意図して定義した。構造物が量的に充足した時代においては、フローとしての建設投資を説明する際には、ストック量との関係(比率)が有用であると見なしたからである。

### (2) コンクリート増加率の地域差の説明変数としての人口増加率

構造物が量的にはほぼ充足したと見なしても良いと思われるわが国ではあるが、構造物の新規需要ひいてはセメント需要には地域差が存在する(図-1)<sup>2)</sup>。筆者は、このような地域差の説明変数として、人口増加率に着目した。量的に充足した時期であれば、新規の構造物の需要を左右する最大の要因は人口増加であると想定したからである。実際、この30年間の各都道府県の人口増加率とコンクリート増加率との間には、この10年間により高い相関が見られた<sup>2)</sup>。

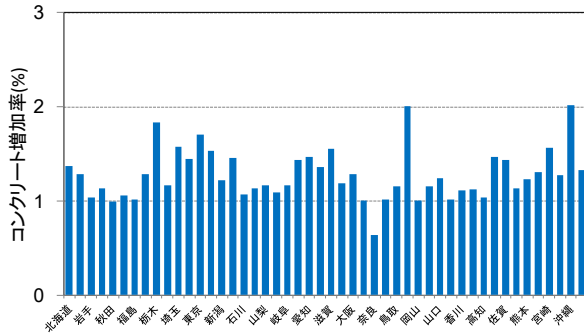


図-1 各都道府県のコンクリート増加率【2009年度】  
【都道府県コードの順番；右端は全国平均値】

さらに、コンクリート増加率から人口増加率を差し引いた「1人当たりのコンクリート増加率」を定義しセメント需要の地域差を定量化した<sup>2)</sup>。第 $n-1$ 年度末時点での累積セメント消費量を $S_{n-1}$ とし、第 $n$ 年度の人口増加率を $\alpha_n$ 、1人当たりのコンクリート増加率を $\beta_n$ とすると、第 $n$ 年度末時点での累積セメント消費量 $S_n$ は、

$$\begin{aligned} S_n &= (1+\alpha_n)(1+\beta_n) S_{n-1} \\ &= (1+\alpha_n+\beta_n+\alpha_n\beta_n) S_{n-1} \\ &\doteq (1+\alpha_n+\beta_n) S_{n-1} \end{aligned} \quad (2)$$

となる。式(2)の末尾は、 $\alpha_n$ も $\beta_n$ も値はたかだか数%であり、乗ずることにより $\alpha_n\beta_n$ は無視できる大きさとなることから近似したものである。したがって、 $\alpha_n+\beta_n$ すなわち人口増加率と人口1人当たりのコンクリート増加率の合計をコンクリート増加率とした。そして、各都道府県の1人当たりのコンクリート増加率を $\beta_n$ を求め、全国平均の値からのバラツキ（全国平均値に対する二乗平均誤差の値の比率）の推移を求めた（図-2）。その値が小さいほど、人口増加率がセメント消費量の地域差を説明できる割合が高いと見なした。

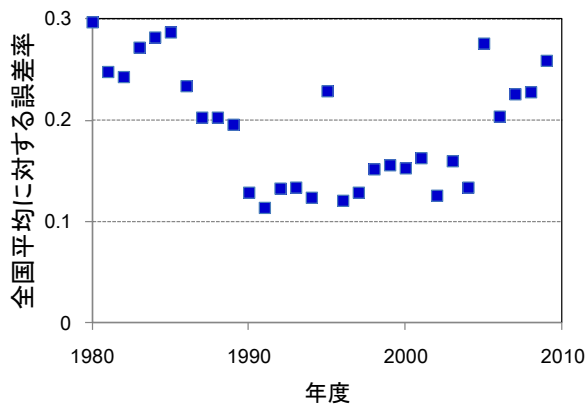


図-2 コンクリート増加率の全国平均値に対する各都道府県の値の誤差の平均値の比率の推移<sup>2)</sup>

その結果、1980年度から90年度にかけて誤差比率が小さくなる傾向、すなわち、1人当たりコンクリート増加率の地域差が小さくなる傾向にあることが確認されたが、2000年度以降から再び上昇する傾向が確認された。建設投資の地域差を説明するためには、単に人口増加率を用いるだけではなく、改善の余地があると見なした。

### (3) 本論文の位置づけと目的

本論文では、近年のわが国におけるセメント需要の地域差を生じさせている要因を明らかにすることを目的として、既往の研究に新たに2つの視点を導入するものである。

1つ目は、建設需要の発生要因を分けることである。そもそも、建設需要の発生要因が一様であることは有り得ないからである。目の前の、実際の需要に応じて生じるものが多い民需と、その一方で、地域間格差の是正を目的とした先行投資も行われ得る官公需の両者が存在する。建設投資に対する意思決定基準の違いが存在していると考えた。また、人口1人当たりでは必要量の差が比較的小さいと思われる建築物と、場所により大きく異なる地形や自然環境に対応するために建設される土木構造物では、1人当たりのセメント消費量について人口増加率のみでは差異の説明が付きにくいことと想定した。

そこで本研究では、セメント消費量を、わが国におけるセメント消費統計の一番大きな括りである「土木向け」「民需建築向け」「官公需建築向け」の3つに区分して論じることとする。

2つ目は、人口増加率について、新たな指標を導入することである。これは、藻谷の説にもとづくものである。すなわち、藻谷は近年の需要減少の原因を少子化に伴う15歳から64歳までの生産年齢人口の減少に求める説を発表した<sup>3)</sup>。経済活動の主体である生産年齢人口の減少により、需要の減少が生じているとする説である。さらに藻谷は、この説を日本において生産年齢人口の増減に差が生じている地域間に適用して、経済活動の好調不調が生じている理由を説明している。

本研究においても、新規の建設需要を産み出す主体として生産年齢人口の可能性を考慮し、これまでの単なる人口増加率（以下、区別するために「全世代人口増加率」とする）のみならず、生産年齢人口増加率もセメント消費量の地域差を説明する要因として考察対象とした。全世代人口増加率よりも、生産年齢人口増加率の方がセメント需要の地域差をより説明することが可能であると想定した。

## 2. 仮説の設定と検証方法

本研究において設定した仮説は「セメント需要の地域差（都道府県間差）が人口増加率の差によりもたらされる」である。

その検証を、コンクリート増加率と人口増加率から求められる各都道府県の1人当たりのコンクリート増加率の、全国をまとめて1地域とした場合の1人当たりコンクリート増加率との間のバラツキを定量化することにより行う。バラツキが無ければ、都道府県間差を生じさせている要因が人口増加率のみと判断されることになる。バラツキがゼロから大きくなるに従い、人口増加率以外の要因がセメント需要の都道府県間差に及ぼす影響の比重が高くなると解釈する。

都道府県間のバラツキの値は、各都道府県における対象とする指標の全国平均値（全国をまとめて1地域とした場合の値）との差を2乗して全都道府県分を合計し、都道府県の数で割った値の平方根の、全国平均値に対する比率（これを「平均誤差率」と呼称）とした。

なお、沖縄県におけるセメント消費量統計は本土復帰後の1973年度からのものしかないため、「コンクリート増加率」の値が、セメント消費の累積量（分母）の小ささゆえ、統計開始しばらくは他都道府県よりも大きめの値となる。そこで本研究では、沖縄県を除いた46都道府県間のバラツキと、沖縄県を含む47都道府県間のバラツキを併記して論じることとした。

本研究では、建設需要の発生要因（セメントの用途）として、「土木」「民需建築」「官公需建築」の3つに区分して、それぞれの用途についての1人当たりのコンクリート増加率の都道府県間のバラツキ（平均誤差率）をもとめ、用途による違いを明らかにする。

1人当たりのコンクリート増加率を求める際に使用する「人口増加率」は全年齢層を対象とした「全世代人口増加率」および「生産年齢人口増加率」の2種類である。

## 3. 各用途向けの各都道府県におけるセメント消費量の求め方

各都道府県における各用途（土木、民需建築、官公需建築の3区分）のセメント消費量を、以下の方法により求めた。

### (1) セメントの製造・販売場所とコンクリートの施工・建設場所が一致していない分の調整

セメント販売店所在地の都道府県ごとの統計である、セメント協会による都道府県別需要部門別セメント販売高統計<sup>4)</sup>を基本とし、コンクリート打設地の都道府県ごとの統計である全国生コンクリート工業組合連合会によ

る生コンクリート出荷高統計<sup>5)</sup>および同連合会への聞き取り調査結果をもとに、埼玉県の「生コンクリート」用セメント販売高のうち24%を東京都分に振り向け、神奈川県「生コンクリート」用セメント販売高のうち18%を東京都分に振り向けた。そして、北海道と沖縄県向けの「セメント製品（工場製品）」用セメント販売高を除いた45都道府県向けのセメント販売高を合計し、「セメント製品」用向け以外の販売高の比率に応じて按分した。いずれも、コンクリートの製造と建設場所とが一致していない分の調整である。

### (2) 各用途：土木・民需建築・官公需建築の区分

セメント協会統計における「需要部門」は、「鉄道」「電力」「セメント製品」「生コンクリート」「港湾」「道路橋梁」「土木」「官公需建築」「民需建築」「自家用」「その他」に分かれている。

本研究では、「鉄道」「電力」「道路・橋梁」向けセメント出荷量を全て「土木」向けに組み入れた。

「生コンクリート」向けは、別途、経済産業省の「生コン統計」<sup>6)</sup>中の各用途「土木」「官公需建築」「民需建築」の構成比率によって按分した。

ここまでで得られた3用途向けの各出荷量の構成比率によって「セメント製品」「その他」向けセメント出荷量を按分した。「セメント製品」は工場製品、「その他」はセメントメーカーから建材店に卸される分を指してこれだけでは用途が不明であるので、生コン向けと現場向けの量として確定している「土木」「官公需建築」「民需建築」の構成比率により按分した（図-3）。

なお、セメント工場による「自家消費分」は1%にも満たない微量であるので集計からは除外した。

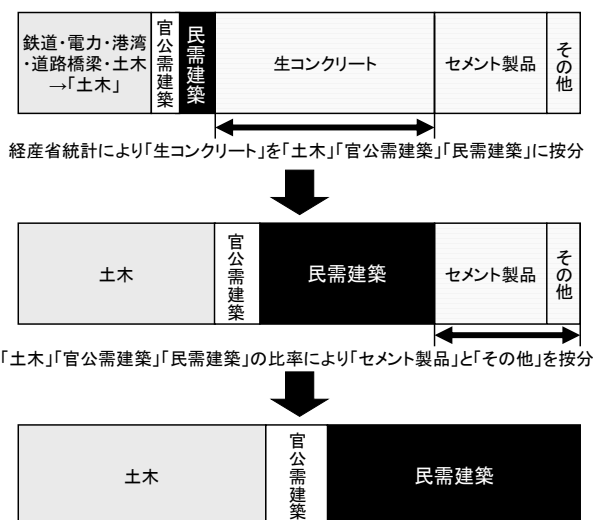


図-3 セメント協会統計を大枠として経済産業省生コン統計によって3つの用途に区分する方法

### (3) 各用途の1人当たりセメント消費量の算出

以上の方法によって求めた各年度の各都道府県における「土木」「民需建築」「官公需建築」の3種類の各用途のセメント消費量を、毎年度の人口で割った値が各用途の「1人当たりセメント消費量」である。

各用途の全国平均の1人当たりセメント消費量の推移を示す(図-4)。2010年度は全用途の合計が320kg/人、内訳は土木向けが149kg/人、民需建築向けが141kg/人で両者で大半を占め、官公需建築向けが30kg/人で1割にも満たない程度であった。

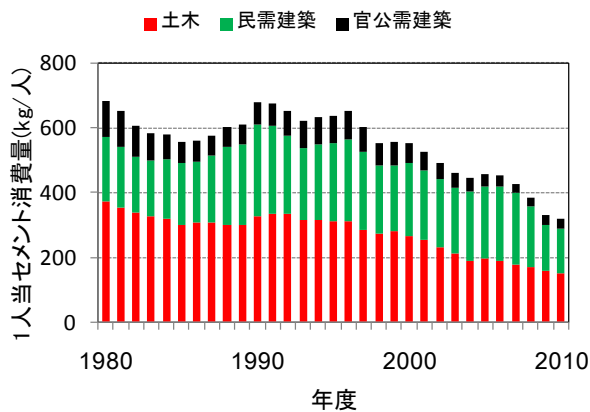


図-4 全国平均の各用途の1人当たりセメント消費量の推移【1980～2010年度】

## 4. 各用途のコンクリート増加率および1人当たりコンクリート増加率およびその地域差を求める方法

### (1) 累積セメント消費量の算出

「コンクリート増加率」を求めるには当該年度の消費量のみならず累積の消費量を求める必要がある。

セメント協会による「都道府県別需要部門別セメント販売高」統計は1950年度(昭和25年)からのみ存在している。一方、わが国におけるセメント消費量の統計は1920年(大正10年)に始まっている。本来は全ての販売高を合計すべきではあるが、戦前のセメント消費累積量は戦後からのそれと比較して、1979年度末まででわずか4%と圧倒的に少ないため、近年のコンクリート増加率を対象とする本研究では対象としなかった。

ただし、沖縄県については、本土復帰後の1973年度以降からの統計データしか存在しないため、沖縄を含む場合と除く場合の両方について考察を行っていく。

コンクリートの廃棄の量については、1990年度でセメント消費換算で新設の4%弱、最新のものでは2008年度で同8%弱との調査結果が得られている<sup>7)</sup>。現時点で廃棄量が累積の消費量の1割に達していることはありえない

と思われる。また、同じ日本国内であり廃棄に関しても同じような傾向となっていると思われ、地域差の要因を明らかにする本研究では影響は無しと見なし、廃棄の量を考慮しなかった。

### (2) コンクリート増加率の算出

各用途について、当該年度の前年度いっばいまでの累積消費量に対する当該年度の消費量の比率が、「コンクリート増加率」である。

式(2)で示したように、「コンクリート増加率」から当該年度の「人口増加率」を差し引くことにより「1人当たりコンクリート増加率」を求めた。ここでの「人口増加率」が、対象とする指標により「全世代人口増加率」となったり「生産年齢人口増加率」となったりする。

### (3) 毎年ではなく5年間の年平均値とする

わが国で使用されている人口統計は、全世代人口・生産年齢人口を問わず、5の倍数(5n)年に行われる国勢調査(全数調査)を基本として、その間の4年間分については、同調査結果をもとに推計・補間したものを使用している。そのため、国勢調査前年の(5n-1)年と国勢調査年の5n年との間は、連続性がやや欠けたものとなっている(たとえば、図-2)。そこで本論文では、人口増加率については、国勢調査年のデータ<sup>8)</sup>のみを用い、各5年間ごとの年平均値を用いることとした。これに合わせて、コンクリート増加率も、5年間の値の年平均値を求めて用いることとした。

セメント消費量は(5n+1)年4月1日から(5(n+1)+1)年3月31日までの5年間分の合計を一期間とした。例えば、最新の統計データについては、2006年4月1日から2011年3月31日までの5年間のセメント消費量の合計を、2005年度末までの累積消費量で除し、それを5で割った値が「(5年間の年平均)コンクリート増加率」となる。

「人口増加率」は5(n-1)年10月1日現在の人口または生産年齢人口(国勢調査日)を基準とし、5n年10月1日までの5年間の人口または生産年齢人口の増加率の年平均値とした。例えば、最新の「人口増加率」は2005年国勢調査結果を起点とし2010年国勢調査結果までの増加率を5で割った値が「(年平均)人口増加率」となる。

### (4) 1人当たりコンクリート増加率を求める方法

本論文では、式(2)を用いて、 $\alpha$ を「全世代人口1人当たり」または「生産年齢人口1人当たり」として、それぞれについての1人当たりコンクリート増加率 $\beta$ を求めた。

### (5) 1人当たりコンクリート増加率の都道府県間差(バラツキ)を求める方法

各都道府県における1人当たりのコンクリート増加率

と全国一本の1人当たりコンクリート増加率の差を2乗して全都道府県分を合計して平均し、その平方根を求め、全国をまとめて1地域とした場合の1人当たりコンクリート増加率との比率（以下、「平均誤差率」と呼称）を求めた。これを「1人当たりコンクリート増加率の都道府県間のバラツキ」と定義した。

## 5. 用途別コンクリート増加率の都道府県間差についての計算結果

以上、第4章までに述べた方法により、全用途合計、土木向け、民需建築向け、そして官公需建築向けの各コンクリート増加率の都道府県間のバラツキを、全国をまとめて1地域とした場合の平均値に対する平均誤差の比率として、5年間ごとの合計30年間の推移を求めた。「コンクリート増加率」としては、

- ・コンクリート増加率（1人当たりではない、全体の）【グラフ中の凡例ではInc\_Toと表記】
- ・全世代人口1人当たりのコンクリート増加率【Inc/AG】
- ・生産年齢人口1人当たりのコンクリート増加率【Inc/PP】

の3種類を求めた（図-5～12 および付録-1）。各用途ごとに、沖縄県を含むものと含まないものをそれぞれ示した。グラフ中、各5(n-1)年度と5n年度の中間に値を表示した。さらに2005-2010年度の各用途の各都道府県における各コンクリート増加率を図示した（付録-2）。

### (1) 全用途合計

全用途合計（＝土木・民需建築・官公需建築向けのセメント消費量の合計）のセメント消費量による3種類のコンクリート増加率の推移を示す（図-5, 6）。

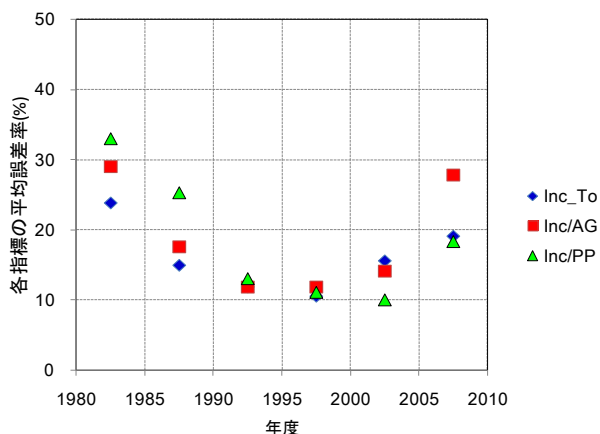


図-5 全用途合計のコンクリート増加率の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を含む）

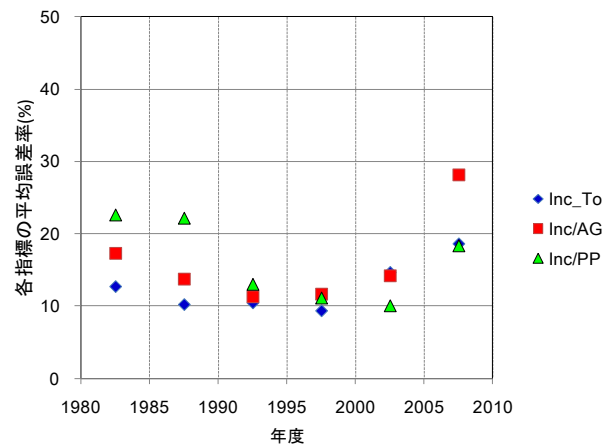


図-6 全用途合計のコンクリート増加率の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を除く）

3種類のコンクリート増加率共通の傾向として、1990年代に平均誤差率が約10%と30年間で最も小さかった。1980年代は平均誤差率の最も小さなものがコンクリート増加率であったのに対し、2000年代に入ると生産年齢人口増加率の平均誤差率が最小となった。最新の統計の2005～2010年度の5年間では、生産年齢人口1人当たりの平均誤差率は18.4%であった。

なお、沖縄県を含むものと除くものとでの明らかな違いは、沖縄県の統計開始から十年しか経過していないために累積に対する比率の「分母」が小さい1980年代に見られた。

### (2) 土木向け

土木向けのセメント消費量による3種類のコンクリート増加率の推移を示す（図-7, 8）

3種類の「コンクリート増加率」共通の傾向として、1990年代に平均誤差率が10%代と30年間で最も小さかった。1980年代は平均誤差率の最も小さなものがコンクリート増加率であったのに対し、2000年代に入ると生産年齢人口増加率の平均誤差率が最小となった。ただし、最新の統計の2005～2010年度の5年間では、生産年齢人口1人当たりの平均誤差率は22.0%（沖縄県を除く場合は22.2%）であり、それ以前の5年間より7%弱上昇した。

なお、沖縄県と含むものと除くものとでの明らかな違いは、沖縄県の統計開始から十年しか経過していないために累積に対する比率の「分母」が小さい1980年代に見られた。これは全用途向けと同様である。



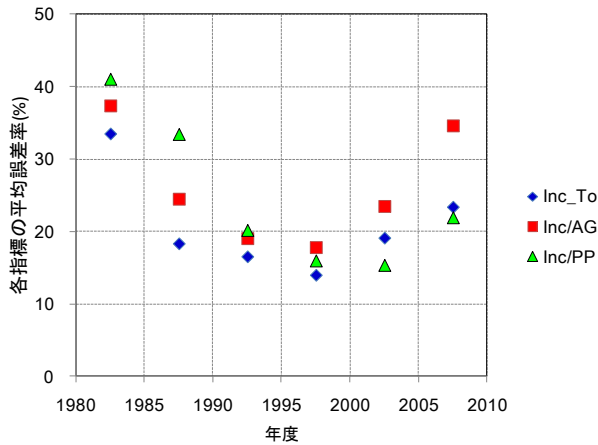


図-7 土木向けのコンクリート増加率の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を含む）

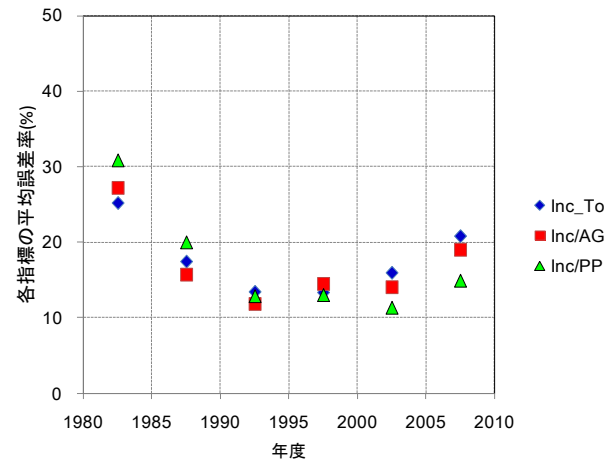


図-9 民需建築向けのコンクリート増加率の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を含む）

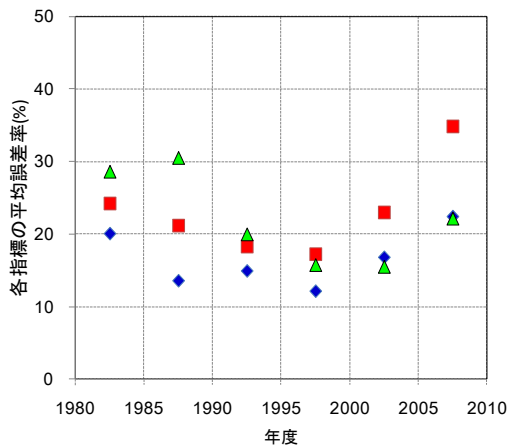


図-8 土木向けのコンクリート増加率の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を除く）

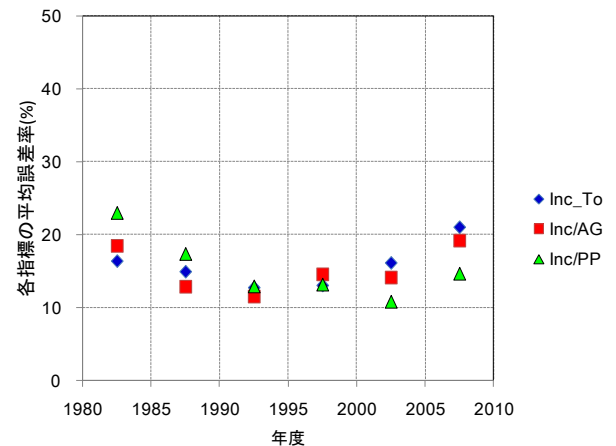


図-10 民需建築向けのコンクリート増加率の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を除く）

### (3) 民需建築向け

民需建築向けのセメント消費量による3種類のコンクリート増加率の推移を示す（図-9, 10）

2000年代に入り、民需建築向けでは、「生産年齢人口1人当たりコンクリート増加率」「全世代人口1人当たりコンクリート増加率」「コンクリート増加率」の順番で平均誤差率が小さくなり、当初の予想通りの結果となった。また、この30年間で生産年齢人口1人当たりコンクリート増加率の平均誤差率がほぼ低下傾向にあった。セメント需要の地域差の主要因としての地位が高まってきたといえる。

ただし、最新の統計の2005～2010年度の5年間では、生産年齢人口1人当たりの平均誤差率は14.9%（沖縄県を除く場合は14.6%）であり、それ以前の5年間より3～4%上昇した。

### (4) 官公需建築向けセメント消費量の都道府県間差

官公需建築向けのセメント消費量による3種類のコンクリート増加率の推移を示す（図-11, 12）

前二者（土木向け、民需建築向け）とは異なり、各コンクリート増加率を指標とした官公需建築向けセメント消費量の都道府県間のバラツキ（平均誤差率）については、コンクリート増加率が20%前後で推移してきたこと以外、明確な傾向が得られなかった。全世代人口増加率や生産年齢人口増加率を考慮すると、各期間どうしの変動が大きかった。

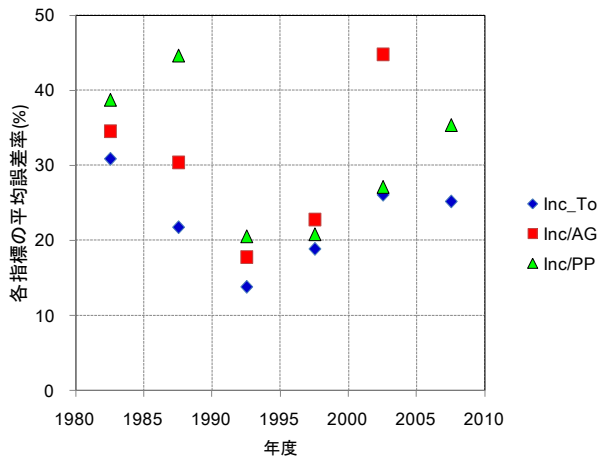


図-11 官公需建築向けのコンクリート増加率の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を含む；ただし2005～2010年度のInc/AGは63.8%）

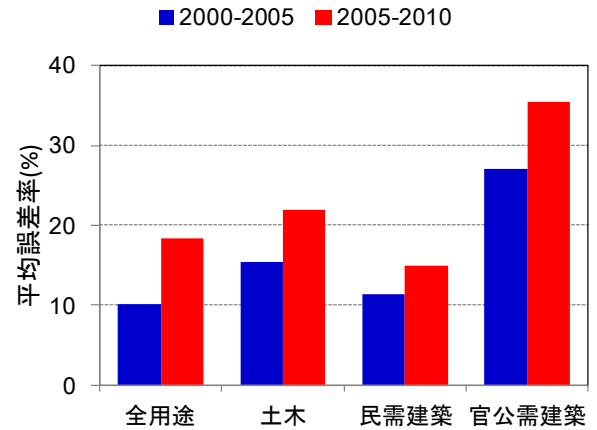


図-13 最近10年間の生産年齢1人当りのコンクリート増加率の平均誤差率の各用途間の比較（含沖縄県）

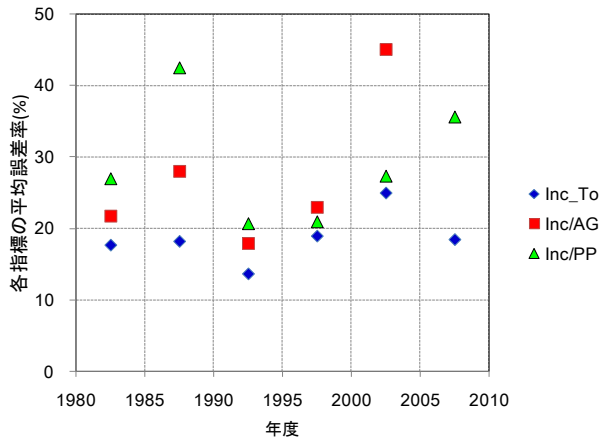


図-12 官公需建築向けのコンクリート増加率の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を除く；ただし2005～2010年度のInc/AGは63.5%）

(5) 最近十年間の各用途向けの生産年齢人口1人当たりコンクリート増加率の比較

以上示した生産年齢1人当たりのコンクリート増加率のうち、最近十年間（2000～2005、2005～2010年度の各用途向けの平均誤差率を比較した（図-13）。

民需建築、土木、官公需建築の順に平均誤差率が小さかった。生産年齢人口増加率は、今回着目した3種類の用途のうち、民需建築向けセメント需要の都道府県間差を最も良く説明することが出来たと言える。

ただし、民需建築向けセメント消費量の生産年齢人口1人当たりのコンクリート増加率の平均誤差率は2000～2005年が底であり、最新の5年間では上昇している。この原因については新たな考察が必要である。

6. 一人当たりセメント消費量の都道府県差

参考として、5年間ごとの一人当たりセメント消費量の都道府県間差の推移を、沖縄県を含むものと含まないものとの両方を求めた（図-14, 15）。「コンクリート増加率」の都道府県間差を求めると同様、全国をまとめて1地域とした場合の一人当たりセメント消費量に対する二乗平均誤差の比率を「平均誤差率」として示した。グラフ中、各5(n-1)年度と5n年度の中間に値を示した。

その結果、各期間ごとの一人当たりの消費量自体では、土木向けの都道府県間差が平均誤差率で6～7割で圧倒的に大きく、一方で民需・官公需向けを問わず都道府県間差は最大でも3割程度と小さいことが分かった。これは、場所により自然条件や地形による差異が生み出す土木構造物の需要と、居住空間の確保が主目的であり一人当たりの消費量の差が比較的小さい建築物の特性の差が反映されたものであると思われる。

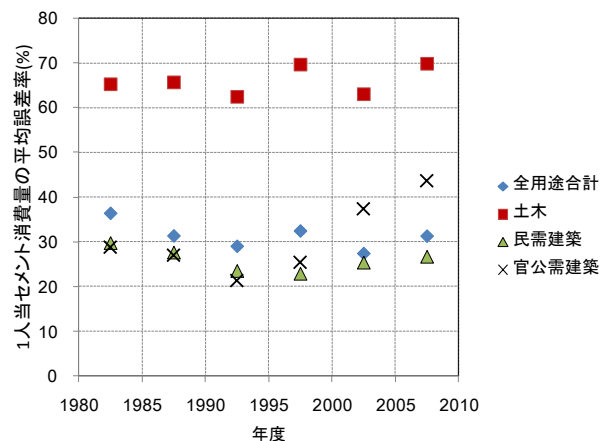


図-14 一人当たりセメント消費量の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を含む）



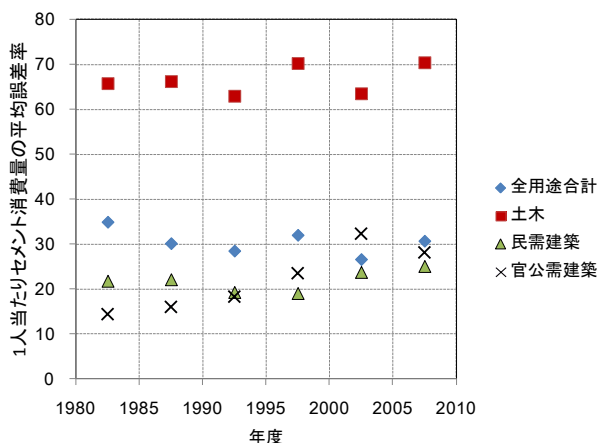


図-15 一人当たりセメント消費量の都道府県間のバラツキの推移（沖縄県を除く）

## 7. 結論

本研究は、最近 30 年間におけるセメント消費量の地域差におよぼす人口増加率の影響度合いを、土木・民需建築・官公需建築と 3 種類の建設需要発生要因ごとに明らかにするために行ったものである。5 年間ごとのセメント消費量の、前年度末時点での累積セメント消費量に対する比率の年間平均値として定義したコンクリート増加率をセメント需要の指標とし、各都道府県における各用途のコンクリート増加率、全世代人口 1 人当たりのコンクリート増加率および生産年齢人口 1 人当たりのコンクリート増加率を求め、各用途において全国をまとめて 1 地域とした場合の平均値との二乗平均誤差の比率をバラツキの指標として、定量化した。

以下に明らかになったことを述べる。

- 1) 最近 10 年間では、土木向けと民需建築向けのセメント需要において、3 種類のコンクリート増加率の指標中、生産年齢人口 1 人当たりのコンクリート増加率の平均誤差率が最も小さくなった。また、平均誤差率自体の値もこの 2005 年度までは低下傾向にあった。セメント需要の地域差の支配要因としての生産年齢人口

増加率の比重が高まってきたと言える。

- 2) 土木向けと比較して、民需建築向けのコンクリート増加率は、人口増加率、特に生産年齢人口増加率を考慮することで、セメント需要の都道府県間差をよりよく説明可能であることが分かった。民需建築の需要発生の特徴が反映された結果であると思われる。
- 3) 官公需建築については、人口増加率を考慮したコンクリート増加率がセメント消費量の地域差を説明可能であるとは言えなかった。官公需建築向けのセメント需要発生メカニズムについては、新たな考察が必要であると言える。
- 4) 近年（2005 年度以降）の一人当たりコンクリート増加率の平均誤差率の上昇について、新たな考察を行う必要がある。

謝辞：本研究に使用したセメント消費量のデータの一部は社団法人セメント協会および㈱セメント新聞社より頂戴したものです。心よりお礼申し上げます。

## 参考文献

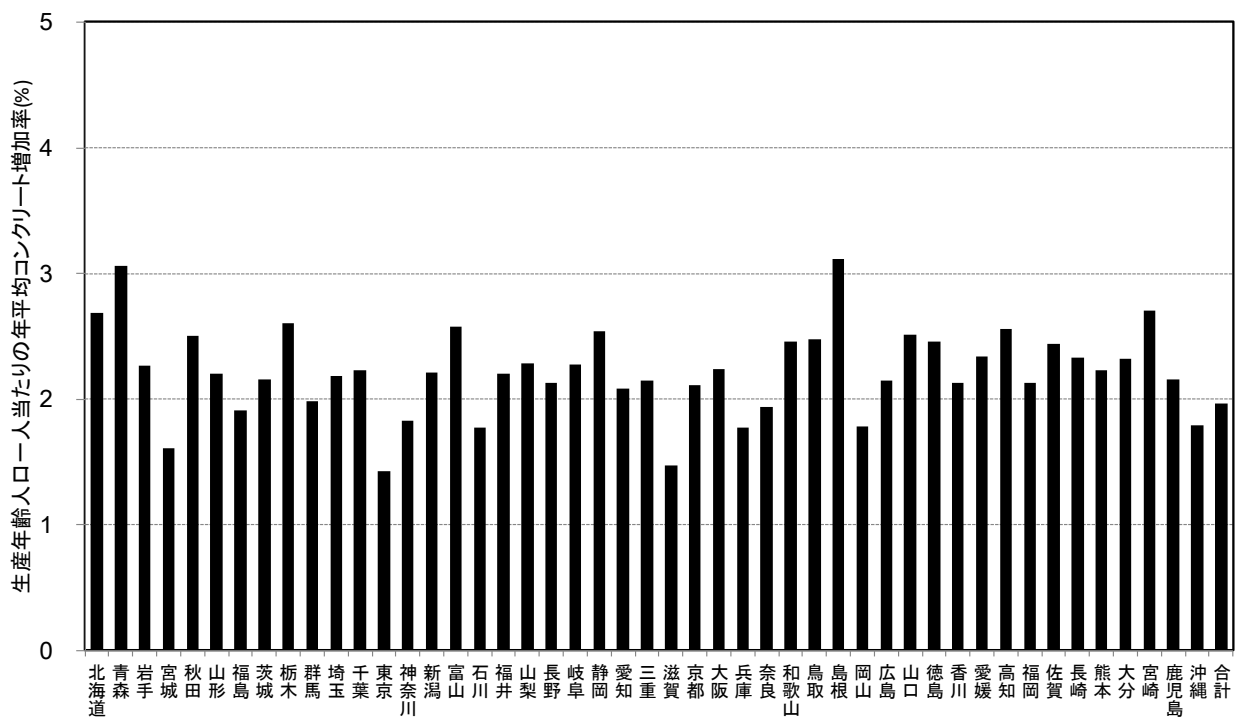
- 1) 大内雅博：セメントの累積消費量に対する増加率を指標とした先進諸国の建設需要，土木学会論文集，F4，Vol. 66，No. 1，pp.297-306，2010年
- 2) 大内雅博：各都道府県の人口増減がコンクリート需要に及ぼす影響，土木学会論文集，F4，Vol. 67，No. 4，pp.339-348，2011年
- 3) 藻谷浩介：デフレの正体—経済は「人口の波」で動く，角川書店，2010年
- 4) セメント協会：都道府県別需要部門別セメント販売高，1950～2010年度
- 5) 全国生コンクリート工業組合連合会：生コンクリート出荷実績，1971～2011年
- 6) 経済産業省（通商産業省）：生コンクリート統計年報，1971～2011年
- 7) 国土交通省総合政策局，建設副産物実態調査結果，各年度分
- 8) 総務省統計局：人口推計 <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/>

(2012. 5. 14 受付)

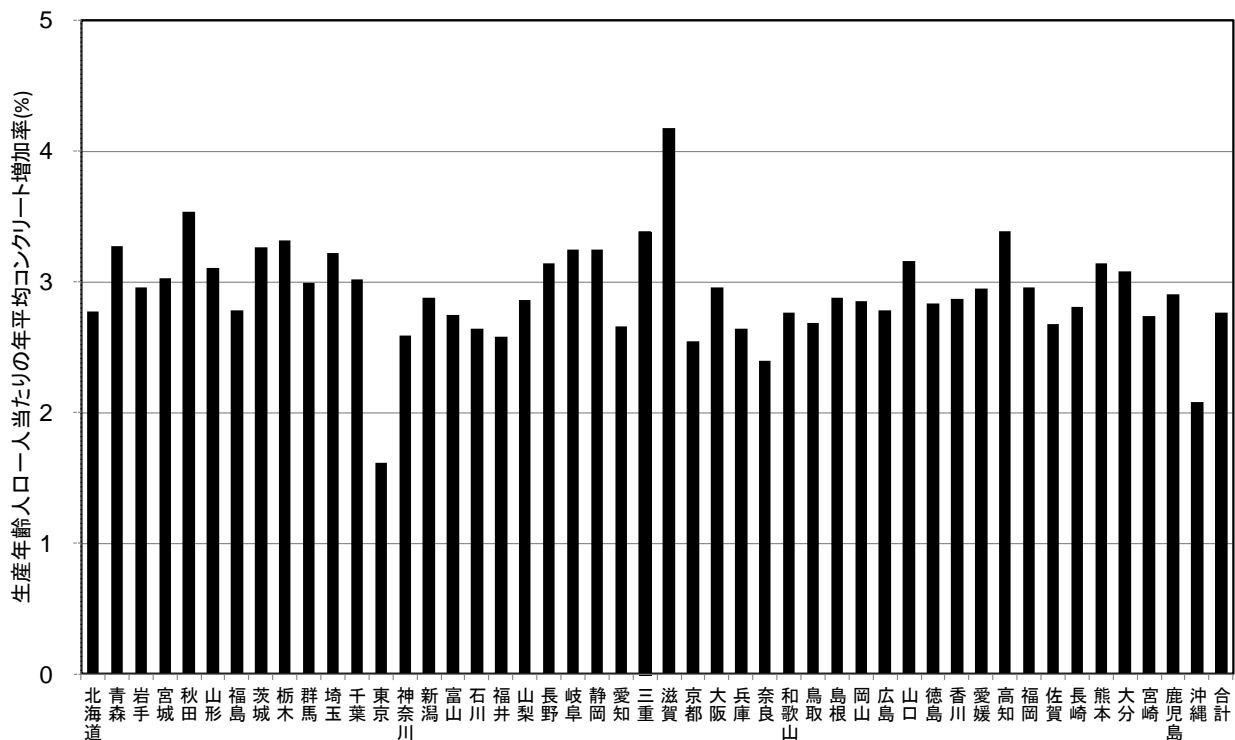
付録-1 各用途のセメント消費量から求めた各コンクリート増加率における平均誤差率の推移  
 (単位：%；上：沖縄県を含む，下：沖縄県を除く；各用途とも平均誤差率が最低のものに色を付けた)

(沖縄県を含む) 年		1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
全用途合計							
	コンクリート増加率	23.9	15.0	12.0	10.6	15.7	19.2
	全世代人口1人当コンクリート増加率	29.1	17.7	11.9	11.9	14.2	27.9
	生産年齢人口1人当コンクリート増加率	33.1	25.4	13.1	11.2	10.1	18.4
土木							
	コンクリート増加率	33.5	18.4	16.6	14.0	19.1	23.4
	全世代人口1人当コンクリート増加率	37.4	24.5	19.1	17.8	23.5	34.6
	生産年齢人口1人当コンクリート増加率	41.1	33.5	20.2	16.0	15.4	22.0
民需建築							
	コンクリート増加率	25.2	17.5	13.5	13.4	16.0	20.8
	全世代人口1人当コンクリート増加率	27.2	15.7	11.8	14.5	14.1	19.0
	生産年齢人口1人当コンクリート増加率	30.9	20.0	12.9	13.0	11.3	14.9
官公需建築							
	コンクリート増加率	30.9	21.8	13.8	18.9	26.1	25.2
	全世代人口1人当コンクリート増加率	34.6	30.4	17.8	22.8	44.8	63.8
	生産年齢人口1人当コンクリート増加率	38.8	44.6	20.6	20.8	27.1	35.4
(沖縄県を除く) 年		1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
全用途合計							
	コンクリート増加率	12.8	10.3	10.5	9.4	14.7	18.7
	全世代人口1人当コンクリート増加率	17.4	13.8	11.3	11.7	14.2	28.2
	生産年齢人口1人当コンクリート増加率	22.7	22.2	13.1	11.2	10.1	18.4
土木							
	コンクリート増加率	20.1	13.6	14.9	12.2	16.8	22.4
	全世代人口1人当コンクリート増加率	24.2	21.2	18.3	17.3	23.0	34.9
	生産年齢人口1人当コンクリート増加率	28.6	30.5	20.0	15.8	15.5	22.2
民需建築							
	コンクリート増加率	16.4	14.9	12.7	13.0	16.1	21.0
	全世代人口1人当コンクリート増加率	18.5	12.9	11.5	14.5	14.1	19.2
	生産年齢人口1人当コンクリート増加率	23.0	17.3	12.9	13.1	10.8	14.6
官公需建築							
	コンクリート増加率	17.7	18.3	13.7	19.0	25.0	18.5
	全世代人口1人当コンクリート増加率	21.8	28.1	18.0	23.0	45.1	63.5
	生産年齢人口1人当コンクリート増加率	27.0	42.6	20.7	21.0	27.4	35.7

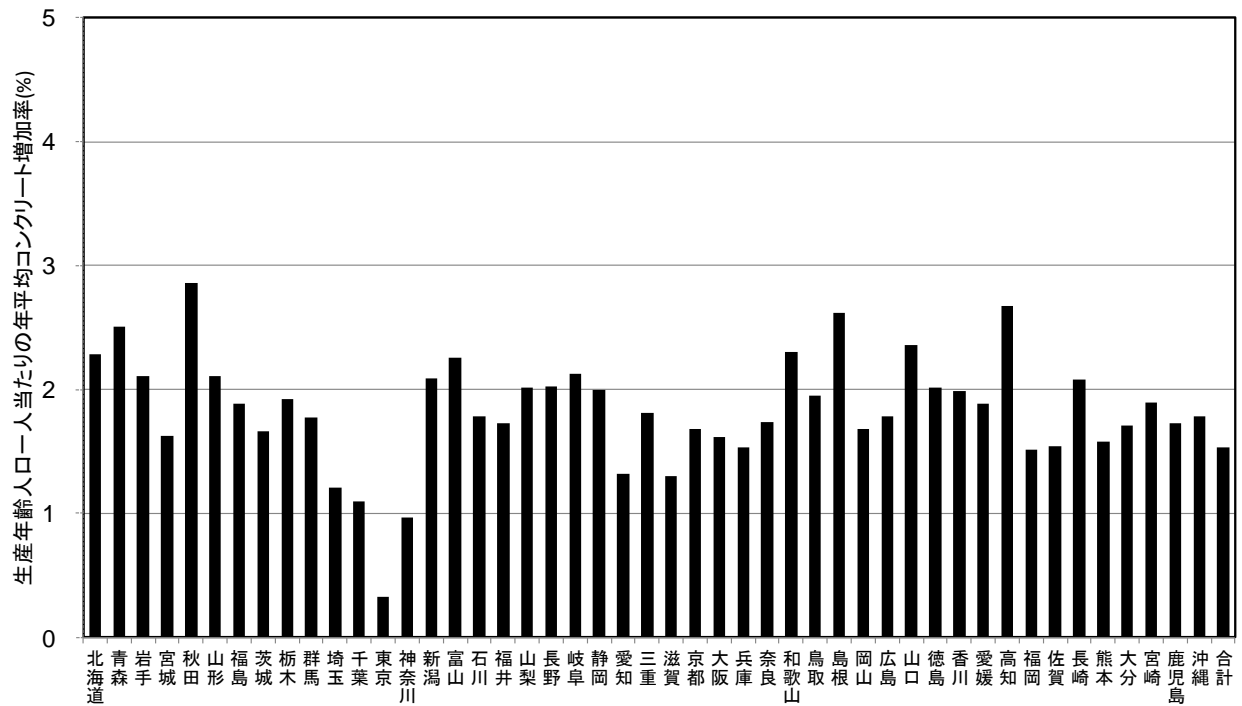
付録-2 各用途の生産年齢人口一人当たりのコンクリート増加率（2005-2010年度）



(1)土木向け生産年齢人口一人当たりの年平均コンクリート増加率（2005-2010年度）



(2)民需建築向け生産年齢人口一人当たりの年平均コンクリート増加率（2005-2010年度）



(3)官公需建築向け生産年齢人口一人当たりの年平均コンクリート増加率（2005-2010年度）

# SHARE OF RATE OF POPULATION GROWTH IN CAUSE FOR INTER-REGIONAL DIFFERENCE IN CONSUMPTION OF CEMENT FOR EACH TYPE OF SOURCE OF DEMAND FOR CONSTRUCTION IN JAPAN

By Masahiro OUCHI

Inter-regional difference in demand for construction in Japan for recent 30 years (1980 to 2010) was examined in terms of consumption of cement for each purpose in Japan and an effectiveness of increasing rate of concrete per capita of productive age population (15 to 64 years old) was verified. The author has already defined the increasing rate of concrete as the ratio of the consumption of cement in a year to the accumulation up to the previous year. The purpose of consumption of cement was classified into civil engineering, private buildings and public (government and municipal) buildings. Three types of indices were employed and the values for each purpose and prefecture in each year were obtained: increasing rate of concrete, increasing rate of concrete per capita, and increasing rate of concrete per capita of productive age population. The change of the coefficient of variation that was obtained as the ratio of the standard deviation to the average value was obtained for each purpose for recent 30 years was obtained. The increasing rate of concrete per capita of productive age population was found to be the smallest and almost level off of the three indices for civil engineering structures and private buildings and its effectiveness was verified.