

# 100年公共建築のためのコストマネジメント

株式会社佐藤総合計画 取締役

同 技術本部技術室 副室長 コストマネジメント

関野 宏行

大窪 徹

## 1 人生100年時代の100年公共建築

公共建築は、時代と文化を反映した社会の財産です。そして建築は建設する時代の社会的環境に、そのあり方が大きく影響されます。現代の日本社会はかつてない少子化、高齢化が進んでいますが、注目すべきは長寿命社会となり、健康寿命も延び人生100年時代を迎えようとしていることです。100年とは人類にとってシンボリックな数字です。100年は1世紀であり、それが人間の一生の長さになろうとしています。その時代にふさわしい生活環境や経済環境に即した建築のあり方が求められ、特に公共建築は100年持続できる建築になると考えています。

それには二つの理由があります。一つは少子化による人口減少が顕著となっていく中で公共建築に向ける予算が限られ、経済的効率性の高い計画が求められること、もう一つは気候変動が世界的な課題となり、CO<sub>2</sub>排出量の削減が必須であることです。そのために公共建築はLCC、LCCO<sub>2</sub>の優れた建築にする必要があります。更に建築物の生産をできるだけミニマムにする必要がありますが、その一つの指標が建築の寿命を100年に延ばすことです。

建築が100年にわたり持続するためには、建築が人間のためにきちんと役割を全うしなければなりません。しかし100年持続して使い続けられる近代建築はほとんどないのが現状です。それを解

決するためには、建築が長寿命に耐え得る耐久性と機能性を備えていることはもちろんですが、人々に100年愛され続け、使い続けたいと思わせる建築でなければなりません。

100年を経ずとも、建築は何度も建替えの危機に直面します。建築主が建築を建て替えよう判断する要因は三つあります。それは機能性、経済性、そして快適性です。建築やその設備などの老朽化により機能の不具合や不便が起こる、建築性能を維持するため修繕や更新を行うことに多くのコストがかかる、更に空間が古臭くなり愛着が薄れ、新しいものに変えたいなどが建替えの動機となります。それを乗り越える性能と品質を持つ建築を目指して、私たちは発注者、設計者、施工者が連携し、100年の使用に耐え得る公共建築を生産していくべきだと考えます。



図1 100年建築の三つの性能

## 2 100年公共建築のためのコストマネジメント

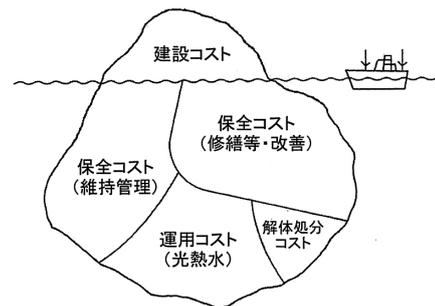
100年持続できる建築は、まず機能性において耐久性が高く、将来変化するニーズを許容できることが重要です。経済性としては、特にLCCに優れた建築であることが必要です。無駄なく適切に設定されたイニシャルコストに加え、ランニングコストとして、省エネルギー性に優れ、維持管理のための各種修繕や設備更新が容易にできることも重要です。しかし、それに対応できる適切な性能を建築に組み込むためには、当然ですが一般的な建築よりイニシャルコストを多くかける必要があります。つまりイニシャルコストだけに経済性を求めることなく、100年を見据えたLCCに優れた建築にすることが、国や国民の財産である公共建築にとって、最も効果的な税金の使い方となり、長く国民に愛される都市環境を築くことに繋がるのです。

## 3 LCCを重視したコストコントロール

LCCは物の費用対効果を計る上で重要な判断指標として1965年頃から物の調達時などの際に、注目され始めました。特にランニングコストがイニシャルコストより多くかかるものに対して有効な指標であり、建築物はその代表的な対象です。更にランニングコストは年間の人件費、材料費、エネルギー費に大きく影響を受け、現代の日本社会においてこれらの費用の上昇が予測される中で、LCCの指標としての重要性はますます高まっています。

LCCは一つの建築に対する「価値」に直結しますが、建物の発注者によりその重要性は異なります。例えば、建物を自ら所有し、利用し続ける、あるいは公共機関で公共のための用途に利用するなどの場合、建築の価値を長期間保持していく必要があるためにLCCが重要になります。建物を

販売して利益を得る、あるいは投資のために建設する者においては、LCCよりもイニシャルコストと竣工時点での建物価値が重要となることは言うまでもありません。しかし、社会が求める建築の価値を考えると、LCCに基づく指標が標準になれば、ほとんどの建築においてLCCが考慮されるべき状況になっていくでしょう。



出典：国土交通省大臣官房官庁営繕部監修、(一財)建築保全センター『平成31年版 建築物のライフサイクルコスト』

図2 LCCの概念図

図2で示すように、一般に、LCCにおいてはイニシャルコスト、即ち建設費は氷山の一角であり、運用や保全などにかかる水面下のランニングコストの方が圧倒的な割合を占めることが一般的になっています。そしてイニシャルコストに対するランニングコストの割合は、建物用途によっても異なりますが、概ね3～5倍となります。図3は通常の建築と100年建築の経年的なコスト比較のモデルですが、建築の長寿命化が経済効果を高めることが読み取れます。

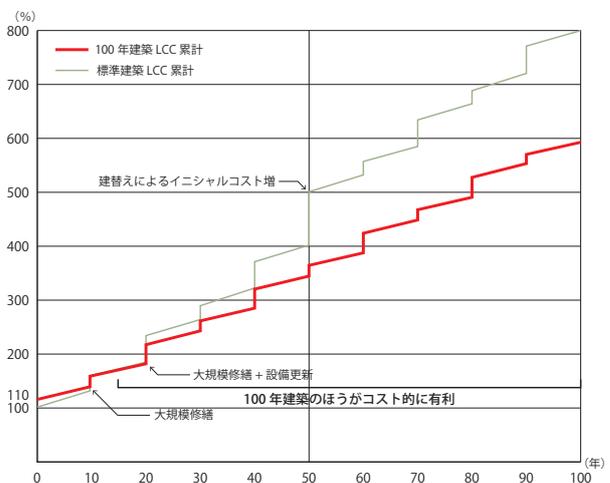


図3 標準的建築と100年建築のLCC比較

コスト管理者は、建築の品質や価値を適切にコントロールするためには、建築の規模や仕様の決定に際してイニシャルコストを踏まえながら設計者とともに提案するだけでなく、このような100年を見据えた品質確保のために、設計プロセスの中で加える各種性能の費用対効果を加味しながらLCCを同時にコスト的な判断として取り込む必要があります。

更に適切な仕様設定においては、発注者と設計者の十分な共通認識とコミュニケーションが必要ですが、LCCにおいては、すべての要素の費用対効果を考えながら、建築・構造・設備の性能すべてを同時に判断していく必要があります。したがって、設計者の間でも各分野の担当者と連携しながら適切な優先順位の判断をしていくことになります。

設計事務所におけるコスト管理とは、公共建築として必要な機能を予算内に収めて設計することを大前提に、このような建築品質の必要性を考えながら、最適な予算設定や配分を含めて調整していくマネジメントが重要となるのです。

## 4 快適性の重要性

そして、もう一つ、100年持続する建築に必要な品質として快適性があります。それは使いやすく気持ちよく利用でき、愛着の持てる建築やデザインであることに繋がりますが、数字などに置き換えられる明確な判断基準がありません。しかし現在でも100年近く存続している建築は、多くの人々が愛着を持って残したいと強く願う建築がほとんどです。

快適性を持つ建築とは、長期間受け入れられる機能と連動して、使いやすく維持管理がしやすい飽きのこないデザインであり、その多くは立地する風土や発注者が求める機能や空間性能に無理なく呼応して、的確に「かたち」として反映することから実現できます。ここでも建築の長期的な価値と費用対効果を適切に判断し、建築の品質に結

びつけられる設計者の哲学と技量及び判断力が重要になります。

もちろん、これも設計段階における発注者と設計者の相互理解なくしては実現できません。丁寧な設計プロセスと設計者の説明能力が重要となります。今後、100年という寿命を全うする建築が多く生まれれば、何がその寿命を担保する快適性なのか、自ずと明確な評価指標が生まれ、発注者と設計者の間で価値の共有がしやすくなるのではないのでしょうか。

## 5 設計者×コスト管理者でタイムリーな管理

100年建築を目指す設計事務所のコストマネジメントでは、設計プロセスと連動したタイムリーなコスト管理が重要です。そのためには、コスト管理者が常に設計状況を把握することが必要ですが、設計担当者自身がコスト管理の視点を持ちつつ設計を進めることが更に重要となります。私たちは、その視点から常に設計事務所内においてプロジェクト担当者間のコミュニケーションを重視して設計を進めています。

最近では公共建築の設計プロセスにおいて、ワークショップやパブリックコメント、利用者ヒアリングなど、将来の利用のニーズへの整合と活性化を促すためのプロセスを実施する機会が増えてきました。しかしすべてのニーズを満足する計画とすることはできません。特にコストが多くかかるニーズに対してどのように対応するかは難しい判断となります。ここでも設計に係る関係者がコミュニケーションを密にしながら、コスト、そして将来に繋がる利用しやすい快適性を踏まえて、最善の判断をしていくことを心がける必要があります。

## 6 現在の建設市場動向への視座

一方で、コストマネジメントは社会経済の状況、

建設市場の動向に大きく左右されます。2011年の東日本大震災からの復興、2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会の整備やそれに伴うプロジェクトやインフラ更新など、建築市場は現在活況を極めています。更には、建設労働人口の減少及び高齢化、政府主導による働き方改革などの環境の変化により建設コストが増加し、建設業界では売り手市場の状況が長く続いています。

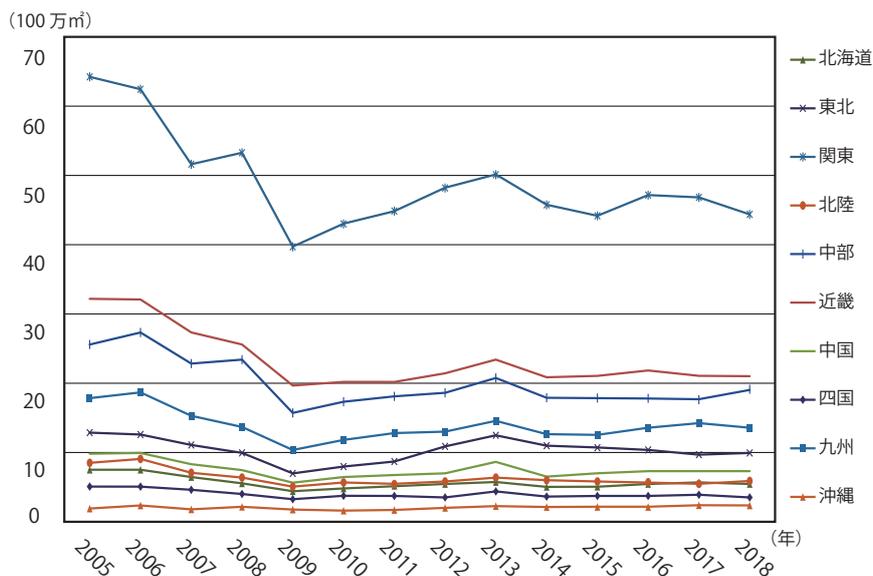
また、昨今の市街地再開発事業などに見られるように、巨大な床面積を有する超高層建築物のプロジェクトが、特に都市部では多数見られるようになってきています。こうした案件は、計画から竣工に至るまでに長い期間を要するが多いため、国内としてはまだ巨大な市場を抱えていると言えますが、一方で新築や改築といった公共工事が徐々に減少に転じている地方公共団体も見られます。

バブル期とその崩壊やリーマンショックの影響を経験している世代の多くは、発注に対して極端な集中ではなく平準化を強く望んでいますが、容易ではありません。昨今、発注の平準化を進めている公共案件も増えていますが、近視眼的に促される民間の圧倒的な建設投資を背景に、建設業界全体としての平準化は非常に厳しく、建設コスト

への大きな影響を与える要因となっています。

国内、特に都市部においては、2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会にタイミングを合わせて発注をかけるインフラやホテルなどの関連案件が多く、建設バブルの様相を呈しています。更に建設関連単価は人材不足、働き方改革の影響も加えて需要と供給の関係の中で上昇傾向が収まらず、単価の平準化が期待できない状況が続いています。その根底には国際社会の大きな変化である自国優先主義、紛争テロ、情報戦争、地球規模の自然環境の変化、日本においては人口減少、高齢化、大地震や大雨などの自然災害の頻発、急激な働き方改革の推進などがあり、それらはすべて建設コスト変動に影響し、簡単に改善や制御ができる状況ではありません。

そのため、コスト管理者は国内だけでなく地球規模の事象に関心を持ち、不安定な経済社会の中でコストをにらみつつ、将来発注する案件に備え続けなければなりません。現在では、国内外の事象についての観測と予測はコスト管理者にとって重要な業務となっています。特に来たるべき2020年以降の建設市場動向には敏感にならざるを得ません。



出所：国土交通省統計より作成

図4 地方別着工床面積の推移

## 7 公共建築の特質とフロントローディング

このような建設市場の中でも、公共建築は国民の税金で国民の利益や国力を高めるために発注されるため、明確な目的と適切な投資効果を熟慮の上、公明正大かつ安定した建設コストが組み立てられる必要があります。決して近視眼的な事業としての投資効果による利益の創出が前提ではありません。100年建築を視野に入れながら適切な設計と予算のバランスを図り、適切に発注を行い、適切な受注をしてもらい、そして受注した施工者は適切に専門業者へ工事費を支払うことで、業界自体がバランスの取れた経済活動を行うことが重要です。そのことが業界の魅力を高め、経済を活性化し、国の発展への寄与に繋がりますので、公共建築はそれを先導すべきです。

しかし請負契約においては、二次三次の専門業者との契約については発注者の管理権限がありません。昨今、バブル期並み、もしくはそれ以上の受注量を誇る施工者の経常利益率がかなり改善され、社員1人当たりの内部留保金も高額となっているケースも多いようですが、適切な受注額と分配を促すことが公共事業の役割となるべきであり、そのための施策も必要だと感じます。

また、公共建築予算は過去の事案に基づいて設定されることが多いため、予算策定時と設計時、発注時で建設物価の乖離がある場合があります。特に急激な物価上昇時期においては、建築の質とコストとのバランスが変動し、そのために設計中にデザイン変更やVE・CD、予算増額など初期設定と異なる条件を検討しなければならなくなり、設計における生産性を欠く事例も増えています。設計事務所としては、そうした事態を出来るだけ回避するためにコストマネジメント業務の重要性和適切性が求められます。

特に実施設計後半でコスト調整が必要となり設計変更を余儀なくされることは、非常に時間もか

かり、設計品質の高い設計にするための時間を損ねます。そのため、出来るだけ前倒しで実情に即したコストの把握ができるように、基本設計時の概算精度を高めるフロントローディングを行い、実施設計時の積算において予算との乖離を起こさせないようにする必要があります。コストマネジメントにおけるコスト管理者の知識や技術力はますます重要となっています。

## 8 コストマネジメントの「見える化」

このように現在公共建築の設計段階において、フロントローディングを実施しながら十分な検討を設計に反映することは必須となっています。そのために私たちが重要視していることが、コスト管理の工程のマネジメントとその「見える化」です。この手法において重要なことは、予定の工程どおりに設計を実施できるかということです。それには適切なマネジメントが必要となります。そしてそのマネジメントを妨げる事象が、クリティカルな工程で仕様決定をした後に、コストが予想以上に多くかかることが判明し、後戻りせざるを得なくなることです。つまり各段階の仕様決定時にタイムリーなコスト管理が連動しなければ適切なフロントローディングが可能とならないのです。

私たちは、ISO9001と連動した設計工程マネジメントに独自のコスト管理シート「コストの見える化シート」を連動し、的確な概算と設計検討を繰り返し、そのプロセスにおけるコストの状況を、発注者や設計チームのメンバー誰もが常に把握できるようにしています。そのことが良好なコミュニケーションを促して設計の合意形成が確実となり、フロントローディングをスムーズに進めることを可能にしています。

設計の進捗の中では通常床面積、構造概要、意匠、設備、予算などの変更が伴い、その是非の判断においてコスト動向が見えにくい状況が起ちがちです。コストの見える化シートは計画、基本、実施などの各段階において、予算と設計とコスト

項目 No.		000		見える化シート version 2		
物件名称		〇〇〇プロジェクト		年月日 180130		
構造概要		B1F/BF S一部RCPC				
工 程	計画時	基本設計1	基本設計2	実施設計1	実施設計2	入札時
年 月 日	stage-1	stage-2	stage-3	stage-4	stage-5	stage-6
	150824	160729	170428	171020	171225	180130
面積	建築面積	13,500.00 m <sup>2</sup>	13,600.00 m <sup>2</sup>	13,800.00 m <sup>2</sup>	14,000.00 m <sup>2</sup>	14,000.00 m <sup>2</sup>
	延床面積	60,000.00 m <sup>2</sup>	61,500.00 m <sup>2</sup>	63,000.00 m <sup>2</sup>	64,000.00 m <sup>2</sup>	64,000.00 m <sup>2</sup>
	延床面積					
単価(円/m <sup>2</sup> )						
項目	単価(円/m <sup>2</sup> )	単価(円/m <sup>2</sup> )	単価(円/m <sup>2</sup> )	単価(円/m <sup>2</sup> )	単価(円/m <sup>2</sup> )	単価(円/m <sup>2</sup> )
1 建築工事	17,255,000	227,581	17,400,000	283,311	18,000,000	281,250
2 電気設備工事	4,350,000	72,500	4,350,000	71,431	4,500,000	70,311
3 空調設備工事	4,640,000	77,331	4,650,000	73,901	4,800,000	75,000
4 給排水衛生設備工事	2,030,000	33,831	2,030,000	33,331	2,100,000	32,811
5 昇降機設備工事	232,000	3,871	232,000	3,771	240,000	3,751
6 外構工事	377,000	6,281	377,000	6,131	390,000	6,091
7 解体工事	116,000	1,931	116,000	1,891	120,000	1,881
8 その他工事						
8.0%税込計	29,000,000	483,331	29,000,000	471,541	30,000,000	468,751
合 計	29,000,000	483,331	29,000,000	471,541	30,000,000	468,751

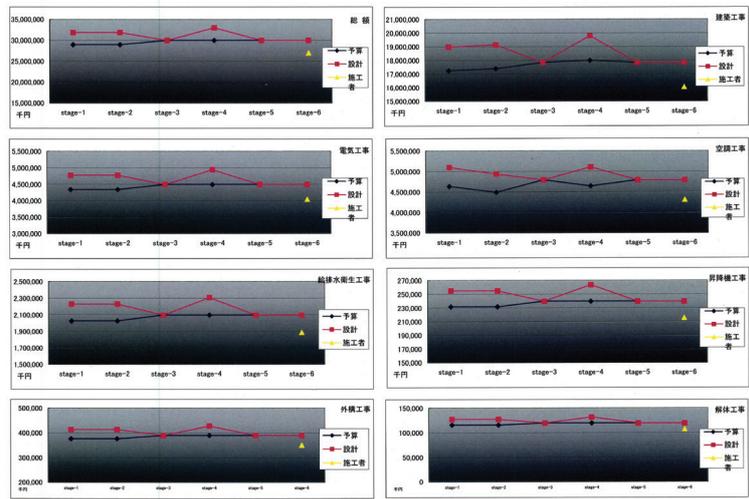


図5 コストの見える化シート

の乖離を確認し、その乖離を解消する方策を検討し実行するために作成します。そして設計条件の変動を抑えることや、見える化のタイミングをなるべく多くすることで利用価値が向上します。

またフロントローディングを効果的に行うためにも、予算と設計内容のコストの乖離がないようにコスト管理を行い、数字だけでなくグラフを用いて見える化を行い、設計者を含めて関係者が一目で分かるようにしています。

## 9 施工段階のコストマネジメント

施工段階に入ると、設計事務所は設計監理者としてコスト管理を実施します。ここでは発注者、

設計監理者、施工者というプロジェクトにおける立場の違うメンバーが良好なコミュニケーションをとることが前提となります。設計段階は二者であったメンバーが三者になります。メンバーが増えたと、より丁寧なコミュニケーションが必要となります。

そのため、初期段階での全体会議において三者の目標を共有し、どこまでコミュニケーションが図れるかが重要と考えています。施工段階のコスト管理は発注者によって、詳細な部分の手法が現場単位で異なっており、統一されていないことが実情となっています。昨今はスライド条項の適用、出来高算定、変更積算、補助金申請など多様な業務が発生しますので、予め明確なスケジュール

ルを作成する必要があります。

そして施工段階では、設計時には想定できなかった工事内容や、施工性、安全性などの施工段階で考えるべき様々な出来事が起こります。基本的には発注したコスト内に納めることが前提ですが、建築の仕様や形態が変わることは、すべてコストと連動しますので、施工段階のコスト管理は、変更となる部分の必然性の確認とともに、コストの調整を同時に行っていくことが重要となります。

また施工段階に予備費がある案件もありますが、全くない案件もあり、様々な理由で発生する変更のコスト管理は「金額の配分の優先順位」をどこに置くかが重要です。それには発注者の考え、施工者の考えはどこにあるのか、それらを理解した上で、設計監理者が竣工までの変更の見通しをどこまで想定できるかが重要になります。



写真1 工程管理のための現場打ち合わせ風景

## 10 コスト管理者の技術論

このようなコスト管理を行うにあたり、それぞれの設計段階、即ち基本計画→基本設計→実施設計の各工程における大きな違いは何かと言えば、各工程における情報量とコミュニケーションの量の違いです。コスト管理の言葉で各工程を言い換えれば計画概算→基本設計概算→実施設計積算となりますが、情報量やコミュニケーションの量を計画概算や基本設計概算時にどこまで補完して概算に反映できるかがコスト管理のポイントであ

り、コスト管理者の技量であると言えます。

発注者と設計事務所との会議体のすべてにコスト管理担当者が出席することは、現実的には非常に難しいため、各工程における設計状況の把握は議事録に頼ることが多く、ポイントとなる発注者の思いや設計者の思いを読み取り、解釈・確認することが必要であり、重要と考えています。

また、初期段階に、コスト管理者は現地調査を行うことも大切です。適切なコスト管理を行うためには、敷地は元より周辺道路や接道、近隣家屋の状況も確認する必要があります。発注者や設計者の意図、思考回路を理解する上でも重要な作業ですし、また準備工事や仮設計画のイニシアチブを取り、空間のスケール感やイメージを整えるためにも重要です。コストマネジメントは机の上の作業だけでなく、外に出て様々な情報収集に努め、それをコスト管理に活かし、正にフロントローディングを心がける必要があります。

## 11 コミュニケーションの重要性

かつて設計部門を抱えていた公共発注者は、現在その大部分を民間の設計会社に委託するようになり、民間の設計会社は業務の一部を更に外部委託することが通例となっています。施工段階ではゼネラルコントラクターは各専門業者に手配を行い、更に下請業者が介在する構図となっています。複雑な関係者の多様化の中で、事業のピラミッドの頂点にいる発注者の思いは適切に末端の作業者に届くでしょうか。発注者は設計を指示した、設計者は図面を作成して施工者に指示した、施工者は専門業者に施工を指示したという伝言ゲームのような状況の中で、責任の所在が不明確となり伝達不良が起こってはいないでしょうか。

一品生産である建築物は工場生産の量産品のようには効率良く生産や管理ができません。少しでも効率良く生産し、より良い建築物とするためには、意思疎通が適切に行われるコミュニケーションが重要となります。

コストマネジメントには幅広いコミュニケーションの機会を持つことが必要であり、関係者全員がその能力を必要としています。私たちのコストマネジメントは、コスト管理者と設計者が連携してこのコミュニケーションをいかに活性化できるかに多くの知恵を発揮しようとしています。今までご説明した、「100年公共建築などの明確な視座」「コストの見える化」「各種会議体」などはその手段です。

そして発注者はどれだけコストを重要視しているか、設計者とはどこまで信頼関係ができているか、施工者のモチベーションをどこまで高められるか、これらのバランスとなるのが、私たち設計事務所のコスト管理者でありコストマネジメントであると考えます。プロジェクトの全体の部門と深く関わりを持ち、経験と知識に基づいたコミュニケーション能力や技術を活かし、そしてそのプロジェクトに携わった者として、竣工引渡を迎えて全員で喜びを分かち合い、更には竣工後も多くの人々に愛着を持っていただける公共建築を創ることを目指しています。

## 12 コストマネジメントと公共建築の資本化

トマ・ピケティの『21世紀の資本』は2013年に大きな衝撃をもって世の中に登場しました。資本の蓄積が富を生む一方で格差が広がるという、現代社会の経済が、大きな社会的基盤を左右する根本的な課題を指摘したものです。

建設業は都市の財産としての資本を生み出す産業です。建築に関わる多くの人々の生活がこの産業の基に成り立っています。業界として良い品質の建築を世の中に生産していくことは、国や都市の豊かさを生み出す大きな目標ではありますが、事業性や経済性が高く、関わる人々の収入を含め魅力的な業界であることも、良い品質の建築生産に大きな影響があります。

良い資本を生み出す産業には良い労働者が自然

と集積します。現在は人口の減少、魅力的な産業の偏りなどに起因した人手不足のために、存在がなくなっていく企業や業界もある時代です。魅力のない業界には優秀な人材、若い人材の参入も少なくなり、業界自体がシュリンクせざるを得なくなります。建築の適正な経済性がどこにあるのか、それは公共建築における発注者、設計者、施工者がともに考えるべき大きな課題です。建築のコストに関して多角的な視点から考え、建築に反映することの重要性が高まっているのです。

現代のコスト管理は、広い意味でのコストマネジメントの視点が不可欠です。建設コストが予算を外れないように管理しながら、更に建築の価値や品質を考慮し関係者のコミュニケーションを促して適正化するコストマネジメントです。

コストマネジメントは、100年公共建築実現のプロセスを適切に遂行するための大切な要素であり、この成否が建築の価値を決めるほど重要だと考えます。良いコストマネジメントができれば、公共建築は社会の良質な資本となり、社会を豊かに変える力となります。

このようなコストマネジメントはコストの専門家、コスト管理者だけが行うのではなく、各関係者がコストマネジメントの意識を持ち、関係者の間で共通に確認し合うことが必要です。

公共建築において、発注者は社会資本にふさわしい建築の質を確保するために適切な予算を確保できるか、設計者はその予算において100年建築にできる建築性能を適切に計画できるか、施工者は施工段階で設計の品質を適切に具体化できるかが大きな課題です。つまり三者がそれぞれに業務を遂行しながら、段階毎に連携してコストマネジメントを実施することが必要なのです。

このようなコストマネジメントのあり方をどのようにプロジェクトに根付かせるか、それが私たち設計事務所に課せられた大きな課題であると考えています。そのために、コスト管理者×設計者が率先してコストマネジメントを実施することから取り組んでいきたいと考えています。