

## 英国調査報告

# RICS の NRM とコスト分野における BIM 最新事情

芝浦工業大学工学部建築工学科

木本 健二

## 1 はじめに

2011年3月2日～3月9日にかけて、英国のコストマネジメント、積算、QS (Quantity Surveyor) の現状を把握するためにロンドンとアスコットを訪問した。

本稿では特に、ロンドンでのRoyal Institution of Chartered Surveyors (RICS/英国王立鑑定士協会) およびCurrie & Brown (コストコンサルタント)、ARUP Associates (建設コンサルタント)、そしてアスコットでのChartered Institution of Building (建築技術者協会) へのインタビューをもとに、英国における新しいコストマネジメントツールであるNRMの概要、コストマネジメントおよび積算業務へのBuilding Information Modeling (BIM) の活用状況と課題について報告する。

### (1) 英国におけるRICSとQS

RICSはQS (Quantity Surveyor) を含む様々なSurveyorsの組織である。Surveyorとは、土地や建物等の不動産関連の調査や評価を行う専門職である。英国では16世紀から貴族の荘園を管理するために計測・評価技術を有する専門家としてSurveyorが発展した。その技術を活かし、今から150年ほど前から建設工事の計測・評価技術へと発展し、Quantity Surveyorという専門分野を形成した。したがって英国では古くから建築積算やコストマネジメントの技術が発達しており、この専門職が今日のQSの原点と言える。

RICSは英国王の勅許を得て1868年に設立されており、2011年で、143年の歴史がある。建築のみならず、土地、それらの維持管理、開発などに関する専門組織であり、資格認定、資格者教育、政府の法律制定に関するアドバイス、建築と土地に関する研究など活動範囲は多岐にわたる。

RICSは国際化を進めており、今では英国のみならず全世界で15万人の会員、研修生を有し、5大陸、140ヶ国にまたがっている。現在は17の専門団体から構成されており、QSと建設部門には約4万人の会員がいる。

RICS認定のQSになるには、RICS認定の大学におけるQSのプログラムを修了し、実務経験を2年間修了後、APC試験に合格する必要がある。また、RICSではQSに求める能力として、専門能力に対してはAPC試験、技術能力に対してはATC試験を設けている。両試験に求められる分野としてコストプランニング、契約業務、調達と入札、プロジェクトファイナンス、工事原価管理、施工管理、施工技術と環境設備などがある。

### (2) 日本の建築積算協会と建築積算士

1967(昭和42)年、1) 需用家である建築設計事務所に対して積算業務の正当な位置付けを訴える、2) 同業者間での一定の規律と責任ある行動をとるための業務規程を確立する、3) 積算専門技術者の養成および技術者資格の制度化の推進等をはかることを目的として、当時の建築積算事務所有志により日本建築積算事務所協会が設立された。1968(昭和43)年には、1) 建築積算のもつ役

割、2)業務の内容、3)報酬額の算定基準、などが記載された「積算事務所の業務規程」が設けられている。

日本建築積算事務所協会の解散と新組織への移行を受けて、1975(昭和50)年、社団法人日本建築積算協会が設立された。日本建築積算協会の当初の活動内容は、1)建築積算士の職能上の位置付け、2)建築積算士の倫理と憲章の確立、3)建築積算士の国家資格、に集約される。現在の活動内容は、1)建築積算技術の進歩改善に資する各種調査研究、2)積算基準、建築コスト等に関する各種調査研究、3)建築積算教育の確立及び建築積算技術者の養成及び認定、4)建築積算及び関連業務に関する調査研究、5)建築積算事務所の業務に関する研究、6)国内、国外関連団体との協力、7)その他本会の目的を達成するために必要な事業、へと展開されている。

日本建築積算協会では1979(昭和54)年より建築積算業務に従事する技術者の能力を検定し、「建築積算士」(民間資格)の称号を付与する事業を開始した。1990(平成2)年1月24日付の建設省(現、国土交通省)告示第74号により、「建築積算に関する知識及び技術の審査・証明事業認定規程」を定め、検定事業の実施団体を大臣認定する形式での資格制度を創設し、同年7月30日付で日本建築積算協会の実施する「建築積算士審査・証明事業」を認定し、日本で初めての建築積算技術者の公的資格が誕生した。その後、2001(平成13)年4月1日から公益法人独自の資格制度(建築積算士認定事業)として継続している。建築積算士になるには、一次、二次の試験に合格する必要があるが、受験資格は年齢制限のみである。

日本建築積算協会では、建築積算技術をベースに企画・構想から維持保全・廃棄に至るまでの建築プロジェクトの全般にわたりコストマネジメント業務に関する高度な専門知識および技術を有す

る専門家を育成し、コストの透明性・公平性・妥当性を追及して還元支援することで建築生産全体への発展と社会に寄与することを目的として、2005(平成17)年に「建築コスト管理士」の資格を創設している。受験資格として建築コスト関連業務の実務経験が要求されている。

さらに、将来実社会において様々な建築分野で活躍するであろう学生を主たる対象として、建築積算に関する基礎的知識の向上を図り、建築工事費の適正な価格形成に資するとともに建築物の質の向上に寄与することを目的として、2010(平成22)年に大学等の教育プログラムと連動した「建築積算士補」の資格を創設している。資格を得るには、認定校の認定科目を履修の上、所定の単位を取得し、認定試験に合格する必要がある。海外のQS資格同様、大学等の教育プログラムと連携した資格制度となっている。

## 2 日英の積算基準と標準仕様

日本における建築積算基準と標準仕様書ならばRICSの積算基準について整理し、その比較分析を試みる。

### (1) 日本の建築積算基準と同標準仕様書

1964(昭和42)年頃より建設工業経営研究会に設置された「建築積算研究会」が中心となって建築数量積算基準の研究が始められた。その後、建設大臣官房官庁営繕部と日本建築積算協会および建設工業経営研究会が中心となって、官民22機関参加の官民合同の建築数量積算基準の研究へ発展し、1977(昭和52)年11月、建築工事建築数量積算研究会により我が国で初めての「建築数量積算基準」が制定された。

その後、公共機関の積算基準統一と情報公開が進んだこと、また最新の施工実態を考慮すべく、

財団法人建築コスト管理システム研究所に設置された官民合同による建築工事建築数量積算研究会によって、2000(平成12)年3月に新たな「建築数量積算基準」が制定され、同解説も発刊された。その後、構造・形式変化の考慮、規定の集約化を図り、2006(平成18)年に平成18年版が発刊されている(図1参照)。積算基準制定のねらいは、適切な数量積算の基準を示すこと、積算業務の効率化、公正な契約の基盤を整えることである。

建築数量積算基準は工事費(積算価額)を積算するための建築数量の計測・計算方法を示すも

のであり、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄骨造、壁式鉄筋コンクリート造などの標準的な建築物について定めたものである。積算基準における数量とは基本的に設計数量を指し、積算対象となる部分、数量の計測・計算方法、計算上、無視してよい部分などが定められている。

建築工事内訳書標準書式では、工種別内訳書標準書式、改修内訳書標準書式、部分別内訳書標準書式を示している。図2に工種別と部分別の項目分類を示す。工種別内訳書標準書式は主として工種・材料を対象として部分の工事費を算出し、土工事から躯体工事、仕上工事と概ね工程の順書により記載する書式である。これは実際の施工順序にほぼ基づいており、専門工事業者への工事の発注や材料の購入など、施工者にとって便利な書式と考えられる。

一方、部分別は建築の部分や部位毎の単価を合成して工事費を算出する方法であり、部位別、またはエレメント別とも呼ばれる。部分別書式は床や壁、天井などの部分別の価格情報を用いることによってコストプランニングの検討に利用できる。

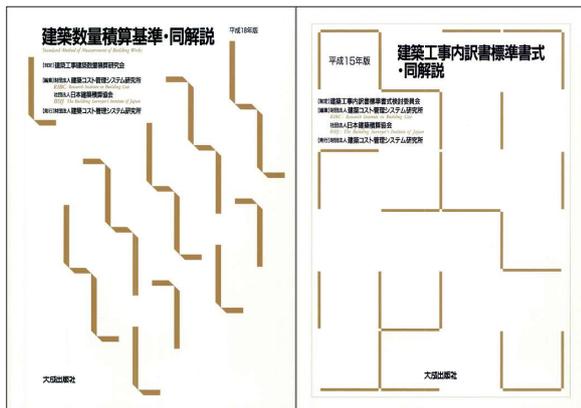


図1 日本の建築積算基準と標準書式

工種	部分	
直接仮設	直接仮設	
土工	土工・地業	土工
地業		地業
鉄筋	躯体	△△土工・地業
コンクリート		基礎躯体
型枠		上部躯体
鉄骨	外部仕上	△△躯体
既製コンクリート		屋根
防水		外壁
石		外部開口部
タイル		外部天井
木工	外部△△仕上	外部雑
屋根及びとい		外部△△仕上
金属	内部仕上	内部床
左官		内壁
建具		内部開口部
カーテンウォール		内部天井
塗装		内部雑
内外装		△△仕上
ユニット及びその他		

図2 日本の部分別と工種別の項目分類

## (2) RICSにおける建築積算基準

RICSは2009年より新たな積算標準体系としてNRM (New Rules of Measurement) の導入を進めている。NRMは第1巻 (Volume 1) から第3巻 (Volume 3) の3部構成(図3参照)である。ちなみに、2011年3月現在で第1巻は発刊済



図3 NRM Volume 1-3の構成

みで、第2巻と第3巻は未発刊である。

第1巻 (Volume 1、図4左図参照) のタイトルは「Order of Cost Estimating and Elemental Cost planning」であり、設計段階の概算や、入札に向けて文書を準備する基準を示している。事業が最初に発案された段階から予算、審査、入札に向かっての準備をするもので、設計段階においてコ

スト概算が可能であり、主にQSが使う。RICSにおいてもこれまでなかった新しいツールである。

第2巻 (Volume 2) のタイトルは「Construction Quantities and Work Procurement」。精積算に関するものとなっており、入札に向けて、あるいは入札の募集をかけるための準備に使うものである。日本における建築数量積算基準ならびに建築工事内訳書標準書式にあたるものとして、英国にはSMM7 (Standard Method of Measurement、図5左図参照) があるが、第2巻はこのSMM7の改訂版に位置づけられる。

第3巻 (Volume 3) のタイトルは「Maintenance and Operation Cost Planning and Procurement」であり、竣工以降のコストを含むLCCに関するものとなっている。LCCの標準書式であるSMLCC (Standardized Method of Life Cycle Costing for Construction Procurement、図5右図参照) の改訂版に位置づけられる。

この3部全体で建築のライフサイクル全体をコストマネジメントできるようになっている。

RICSは建設コスト情報提供を行う子会社BCIS (Building Cost Information Service) を持っており、コスト情報を収集、分析して様々な指標をつくり出すことで契約者にコスト情報の提供を行っている。政府財務省や地方自治体、民間団体などにも情報提供を行っている。また、コスト分析のための標準書式SFCA (The Standard Form of Cost Analysis、図4右図参照) も整備している。

図6にNRM第1巻から第3巻とSFCAのデータ連携を示す。コストマネジメントにおけるプロジェクト初期の計画から設計、施工、維持管理にいたるライフサイクル (NRM第1巻から第3巻) と、次の計画へ繋げるためのデータ分析 (SFCA) の連携が考慮されている。

また、NRMの各基準は、建築家の職能団体RIBA (The Royal Institute of British Architects)



図4 NRM Volume 1 (左) とSFCA (右)

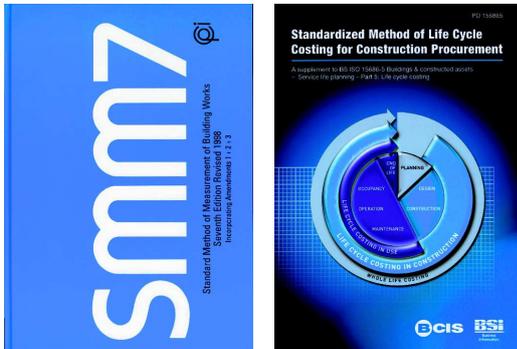


図5 SMM7 (左) とSMLCC (右)

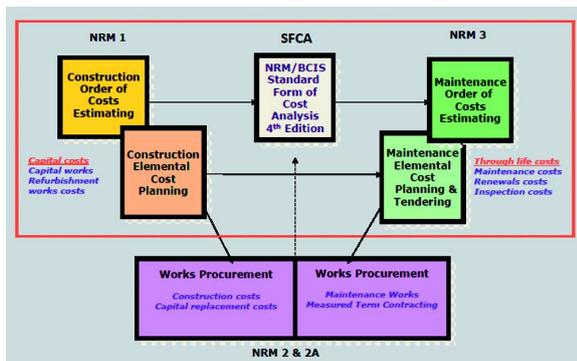


図6 NRM Volume 1-3およびSFCAのデータ連携

RIBA Work Stages	RICS formal cost estimating and elemental cost planning stages	OGC Gateways (Applicable to building projects)
Preparation	A Appraisal	Order of cost estimate
	B Design Brief	
	C Concept	1 Business Justification
Design	D Design Development	2 Delivery Strategy
	E Technical Design	3A Design Brief and Concept Approval (See note below)
	F Production Information	Formal Cost Plan 1
Pre-Construction	G Tender Documentation	Formal Cost Plan 2
	H Tender Action	Formal Cost Plan 3
	J Mobilisation	Pre-tender estimate
Construction	K Construction to Practical Completion	3B Detailed Design Approval (See note below)
	L Post Practical Completion	3C Investment Decision (See note below)
Use		4 Readiness for Service
		5 Operations Review and Benefits Realisation

図7 NRMとRIBA、OGCとの対応関係

や政府 商務省OGC (The Office of Government Commerce) の業務体系との整合性を図っている。図7にNRMとRIBA Work StagesとOGC Gatewaysとの業務プロセスに関する対応関係を示す。NRM第1巻の概算はRIBA Work Stages A&B、OGC Gateways 1 & 2に、部分別コストプランニングはRIBA Work Stages C-E、OGC Gateways 3A、3B&3Cに、第2巻の精積算はRIBA Work Stages F-K、OGC Gateways 3Cに、第3巻の維持保全はRIBA Work Stages L、OGC Gateways 4 & 5に対応している。

### (3) NRM第1巻 (Volume 1)

Volume 1は2009年に発刊されている。NRMには初期の見積やコストプランの手引きが記載され、その目的は、コスト見積とコストプランニングを進展させるための構造的アプローチの提供、地域特性やエレメント・サブエレメント・コンポーネントに関する積算基準の提供、建設プロジェクトにおけるWBS (Work Breakdown Structure) とCBS (Cost Breakdown Structure) の基準を示すことである。図8にNRM第1巻の項目分類を示す。

NRM Volume1
<b>1.Substructure</b>
1. Foundations
2. Basement excavation
3. Basement retaining walls
4. Ground floor construction
<b>2.Superstructure</b>
1. Frame
2. Upper floors
3. Roof
4. Stairs and ramps
5. External walls
6. windows and external doors
7. Internal walls and partitions
8. Internal doors
<b>3.Internal finishes</b>
1. Wall finishes
2. Floor finishes
3. Ceiling finishes
<b>4.Fittings, furnishings and equipment</b>
1. General fittings, furnishings and equipment
2. Special fittings, furnishings and equipment
3. Internal planting
4. Bird and vermin control
<b>5.Services</b>
1. Sanitary appliances
2. Services equipment
3. Disposal installations
4. Water installations
5. Heat source
6. Space heating and air conditioning
7. Ventilation systems
8. Electrical installations
9. Gas and other fuel installations
10. Lift and conveyor installations
11. Fire and lightning protection
12. Communication, security and control systems
13. Specialist installations
14. Builders' work in connection with services
15. Testing and commissioning
<b>6.Completed buildings and building units</b>
1. Prefabricated buildings
<b>7.Work to existing buildings</b>
1. Minor demolition works and alteration works
2. Repairs to existing services
3. Damp-proof courses/fungus and beetle eradication
4. Facade retention
5. Cleaning existing surfaces
6. Renovation works
<b>8.External works</b>
1. Site preparation works
2. Roads, path and pavings
3. Planting
4. Fencing, railings and walls
5. Site/street furniture and equipment
6. External drainage
7. External services
8. Minor building works and ancillary buildings
<b>9.Facilitating works</b>
1. Toxic/hazardous material removal
2. Major demolition works
3. Specialist groundworks
4. Temporary diversion works
5. Extraordinary site investigation works
<b>10.Main contractor's preliminaries</b>
1. Employer's requirements
2. Main contractor's cost items
<b>11.Main contractor's overheads and profit</b>
1. Main contractor's overheads
2. Main contractor's profit
<b>12.Project/design team fees</b>
1. Consultant's fees
2. Main contractor's pre-construction fees
3. Main contractor's design fees
<b>13.Other development/project costs</b>
1. Other development/project costs
<b>14.Risks</b>
1. Design development risks
2. Construction risks
3. Employer change risks
4. Employer other risks
<b>15.Inflation</b>
1. Tender inflation
2. Construction inflation

図8 NRM Volume 1の項目分類

部分別書式であり、メインコントラクターの収益やリスク、インフレ項目も含まれる。

英国にはかつて部位別のエレメント別コストプランニングに使用する様々な書式が存在したが、コスト分析を行う上で書式を統一することが建築業界にとって有益であり、1969年にBCISがSFCAを確立している。現在は2008年改訂の第3版で、主に建築技術や設備機器の発展などを踏まえて改訂がなされている。図9にSFCAの項目分類を示す。NRM第1巻同様、エレメント別の構成であり、対応関係がある。

#### (4) SMM7とSMLCC

NRM第2巻と第3巻は未発刊であるが、それぞれSMM7とSMLCCがそのベースである。英国全域で通用するような積算基準としてSMM7が1922年に完成したあと改訂が続き、現在は1988年の第7版、SMM7まで発刊されている。図10にSMM7の項目分類を示す。SMM7はマトリクス構造の積算基準であり、工種別分類となっている。縦軸に図10に示す項目が並び、その各工種項目に対して分類表、計測、定義、対象範囲の各ルールが記述されている。図11にWhole Life Costs、図12にLCCの項目分類を示す。両図によってWhole Life CostsとLCCの包含関係を理解することができる。

SFCA
1.Substructure
2.Superstructure
2A.Frame
2B.Upper floors
2C.Roof
2D.Stairs
2E.External walls
2F.Windows and external doors
2G.Internal walls and partitions
2H.Internal doors
3.Finishes
3A.Wall finishes
3B.Floor finishes
3C.Ceiling finishes
4.Fittings
4A.Fittings and furnishings
5.Services
5A.Sanitary appliances
5B.Services equipment
5C.Disposal installations
5D.Water installations
5E.Heat source
5F.Space heating and air conditioning
5G.Ventilating system
5H.Electrical installations
5I.Fuel installations
5J.Lift and conveyor installations
5K.Fire and lightning protection
5L.Communications and security installations
5M.Special installations
5N.Builder's work in connection with services
5O.Management of the commissioning of services
6.External Works
6A.Site works
6B.Drainage
6C.External services
6D.Minor building works
6E.Demolition and work outside the site
7.Preliminaries
7A.Preliminaries
8.Contingencies
8A.Employer's contingencies
9.Contractors Design Fees
9A.Contractors design fees

図9 SFCAの項目分類

SMM7
A.Preliminaries/General conditions
B.Complete buildings/structures/units
C.Existing site/buildings/services
D.Groundwork
E.In situ concrete/Large precast concrete
F.Masonry
G.Structural/Carcassing metal/timber
H.Cladding/Covering
J.Waterproofing
K.Linings/Sheathing/Dry partitioning
L.Windows/Doors/Stairs
M.Surface finishes
N.Furniture/Equipment
O.Bulding fabric sundries
P.Paving/Planting/Fencing/Site furniture
Q.Disposal systems
R.Piped supply systems
S.Mechanical heating/Cooling/Refrigeration systems
T.Ventilation/Air conditioning systems
U.Electrical supply/power/lighting systems
V.Communications/Security/Control systems
W.Transport Systems
X.Mechanical and electrical services measurement

図10 SMM7の項目分類

WHOLE LIFE COSTS	
1.Construction costs	Life Cycle Costs
2.Maintenance costs	
3.Operation costs	
4.Occupancy costs	
5.End of life costs	
6.Non-construction costs	
6.1.Land and enabling works	
6.2.Finance costs	
6.3.Rent costs	
6.4.Strategic estate management	
6.5.Space charges	
6.6.Taxes on cost	
6.7.Client definable costs	
7.Income	
7.1.Income from sales	
7.2.Third party income during occupation	
7.3.Taxes on income	
7.4.Loss of income	
7.5.Client definable income	
8.Externalities	
8.1.Client defined externalities	

図11 Whole Life Costs とLife Cycle Costsの関係

LIFE CYCLE COSTS
1.Construction costs
1.1.Construction works costs(see Annex A2 SFCA)
1.2.Other construction related costs
1.3.Client definable costs
2.Maintenance costs
2.1.Major replacement costs
2.2.Subsequent refurbishment and adaptation costs
2.3.Redecorations
2.4.Minor replacement,repairs and maintenance costs
2.5.Unscheduled replacement,repairs and mentenance costs
2.6.Grounds meintenance
2.7.Client definable costs
3.Operation costs
3.1.Cleaning costs
3.1.1.Windows and external surfaces
3.1.2.Internal cleaning
3.1.3.Specialist cleaning
3.1.4.External works cleaning
3.2.Uilities costs
3.2.1.Fuel
3.2.2.Water and drainage
3.3.Administrative costs
3.3.1.Property management
3.3.2.Staff engaged in servicing the building
3.3.3.Waste management/disposal
3.4.Overheads costs
3.5.Taxes(if applicable)
3.6.Client definable costs
4.Occupancy costs
4.1.Internal moves(churn)
4.2.Reception and customer hosting
4.3.Security
4.4.Helpdesk
4.5.Switchboard/telerhones
4.6.Post room-mail services/courier and external distribution services
4.7.ICT and IT services
4.8.Library services
4.9.Catering and hospitality
4.10.Laundry
4.11.Vending
4.12.Occupier's furniture, fittings and equipment(FF&E)
4.13.Internal plants and landscaping
4.14.Stationery and reprographics
4.15.Porters
4.16.Car parking charges
4.17.Client definable costs
5.End of life costs
5.1.Disposal inspections
5.2.Demolition
5.3.Reinstatement to meet contractual requirements
5.4.Client definable costs

図12 Life Cycle Costsの項目分類

### 3 コストマネジメント分野における BIM

メール、インターネット、表計算ソフトウェアなどの汎用業務ソフトウェア、積算ソフトウェアなどの専門業務ソフトウェア、Webベースのデータベースや情報ストレージなど建築生産プロセスにおいてICTは欠くことのできないツールになっており、この状況は英国においても同様である。

#### BIMは発展途上

建築生産の中で新しいツールとして期待されているBIM (Building Information Modeling) に対してはまだ発展途上であり、積算ならびにコストマネジメントの実務では利用されていない。日本同様、設計段階における意匠上の検討が主である。

コストコンサルタントや建設コンサルタントで働くQSへのインタビューから、英国においてBIMが普及していない要因として、BIMツールの実用性の他、英国内での建築生産組織と職能が影響していると考えられる。

英国でのQSの歴史というのはビクトリア朝時代にさかのぼるほど古いものであり、もともと建築士の役割の一つとされていた。勅許を受けたのは1800年代で、英国の建設業界の中で建築士と同様、常に独立した専門職として職能が確立している。インタビューでは、BIMが実務で有効に使えるツールになれば将来的には利用されるだろうとのコメントを得たが、一方で専門家業務を代行するツールに対してQSは懐疑的である印象を受けた。

また、建築生産は単品生産であり、プロジェクト毎に固有の条件が存在する。インタビューでは、現在のところBIMを含めてコンピュータシステムは標準化されたベースとなる値しか扱えないので、常に専門家がプロジェクト固有の条件を考

慮して最終的な判断を行う必要があることを指摘していた。QSという専門家の必要性がここでも強調されている。

### 4 まとめ

ここ20年において英国のQSの業務内容は大きな変貌を遂げている。積算事務所から出発したコストコンサルタントも、今ではアセットマネジメント会社を標榜している。また、業務内容としてはプロジェクトのコスト・発注調達・契約関連業務に関する初期段階から工事完了、維持保全段階に至るまでとなっており、幅広い活動が行われている。そしてRICSを中心にライフサイクル全般を支援する仕組みとしてNRMやSFCAの構築、BCISコスト情報サービスの整備を進めており、それらは極めて合理的であると理解できる。

#### 〈参考文献〉

1. 財団法人建築コスト管理システム研究所 社団法人日本建築積算協会 「建築工事内訳書標準書式・同解説」 大成出版社 2004
2. 財団法人建築コスト管理システム研究所 社団法人日本建築積算協会 「建築数量積算基準・同解説」 大成出版社 2006
3. RICS & Construction Confederation, SMM7 Standard Method of Measurement of Building Works, Seventh Edition Revised 1998 Coordinated information 1998
4. RICS, NRM: RICS new rules of measurement, Order of cost estimating and elemental cost planning, Columns Design Ltd, Reading, Berks 2009
5. BCIS & BSi, Standardized Method of Life Cycle Costing Construction Procurement, BSI 2008
6. BCIS, SFCA 3rd Edition 2008
7. 佐藤隆良 木本健二 吉村光央 「海外と日本の建築積算教育プログラムの比較分析 日本の建築積算士の職能と歴史 その2」 日本建築学会 2010 年度大会 (北陸) 学術講演梗概集 2010
8. 佐藤隆良 木本健二 「日本の建築積算基準と資格制度 日本の建築積算士の職能と歴史 その1」 日本建築学会 2009 年度大会 (東北) 学術講演梗概集 2009
9. 吉村光央 木本健二 橋本真一 嶋田千奈 「日本と英国連邦における積算基準に関する比較研究」 日本建築学会 2011 年度大会 (関東) 学術講演梗概集 2011
10. 吉村光央 木本健二 「設計事務所における建築コストマネジメント業務の調査」 日本建築学会 2010 年度大会 (北陸) 学術講演梗概集 2010