

中国の建築生産システムと施工品質管理

I. はじめに

1984年4月の中国全国人民代表第6期大会第2次会議は、都市経済体制改革の先駆けとして、工期短縮、原価低減、投資実益の増加、工事品質の上昇などを目的にした建設業の改革を行うことを決定した。それまでの中国の建設事業は、基本建設投資が多すぎ、効率が悪く、工事進捗の速度が遅い、という問題があった。そのため、政府(住建部)は基本建設管理体制と施工管理体制についていろいろな改革を試みてきた。その改革の方向は市場の競争原理を導入することであった。

中国の建設業は、国家の経済発展に対してかなり重要な役割を果たしてきた。同時に、様々な問題が出現した。たとえば、工期が長すぎ、コストが高く、工事の品質が低く、材料のロスが多い、などである。これらの問題を克服、改善するため、中国政府は、建築生産システム、建設業改革の道を模索してきた。

品質管理とは品質方針、目標及び責任を決め、それらを品質システムの中で品質計画、品質管理手法、品質保証及び品質改善などによって実施する全般的な経営機能のすべての活動である。品質管理の手法として、TQC(Total Quality Control)、ISO(International Organization for Standardization)9000sが存在している。

TQCはアメリカのファインゲンバウムが提唱した言葉であるが、日本企業が「QC7つ道具」「小集団活動」などを活用し、発展させたもので、製造業で最も盛んに推進された。

ISO9000sは国際標準化機構が1987年に定めた「品質管理及び品質保証に関する一連の国際規格」であり、欧州の市場統合をきっかけとして、様々な産業分野で世界中に広がっている。

中国は日本の品質管理体制を参考にして、1978年に建設業にTQCの導入を図ったものの、品質確保に成功しているとは言いがたい。1992年にはISO9000sの国際的基準に合致させる試みも行われているが、形式的な印象もぬぐえない。品質改善を図る必要性は益々高まっているといえる。

日本の工事監理業務は、法律的には、設計図書と出来形の照合確認であり、必ずしもマネジメントそのものが定義されているわけではなく、発注者要求などを実現するものとはなっていない。しかし、各種のマネジメント業務が実施されていることは事実であり、さらに、マネジメント業務は当然ながら単に工事段階にとどまらず、むしろ発注者との関係から事業の企画段階から工事段階まで一連のプロジェクトプロセスにおいて実施されている。欧米の建築プロジェクトではCM方式などのマネジメント方式が導入され、品質確保と発注者要求の両方を実現している。

UR都市機構では、日本住宅公団発足当初より、工事監理業務において事業の企画段階から密接に関与してきた。1980年代半ばまでエリアごとの工事事務所において所長・総主任・主任監督・監督員の体制のもと、工事監理の実務については、主任監督と監督員が担い、事業における各種マネジメント業務は所長と総主任が担ってきた。各支社・事業本部においては、各事業に対する発注計画や監督員の配置、工事仕様書、検査業務を統括した。このように、組織全体で施工品質管理に対する工事監理とマネジメントが連続し、施工現場の情報が計画部門・設計部門にフィードバックされる体制が整っている。1980年代末より建設省告示1206号、国土交通省告示15号の内容に沿って、工事監理業務の見直しを行っているが、施工品質管理に関する仕組みやメンタリティは、現在も継承されている。

本稿では、中国の建築生産システムと施工品質管理を分析し、そのいきさつを概観する。それを踏まえ、中国での工事監理業務・施工品質管理における海外展開の課題を考察したい。

II. 建築生産システム

1. 建設業の改革・解放直後の取組

1-1. 基本建設管理体制の改革

1978年以前の余りにも多い「大鍋の投資飯(日本でいう親方日の丸)」の問題を解決するため、投資体制の改革が行われた。体制改革の4点について、以下に改革開放直後の概要を述べる。

①基本建設費の財政支出から銀行貸し付けへの変更

中国建設業の大きな問題点の一つは、基本建設費を国の財政から支出させ、建設事業体に無償で

使用させるということであった。基本建設費の財政支出から銀行貸し付けへの変更は、投資者の経済責任を強化することを目的とし、建設資金と財政支出との関係を完全に断ち、投資者か金融のルートを通じて資金を調達し、投資により得た利益によって借金を返済することである。このことにより、投資者はプロジェクトの経済効果に対する責を負うことになる。

銀行は投資先の種類により異なった利率を採用する。国の経済と人民の生活に大きな影響をもつプロジェクトや投資効果がすぐにあらわれず利益の少ないプロジェクトに対しては、比較的低い利率で貸し付けを行うか、そうでない場合には利率が割に高い、ということである。但し、社会が必要とし、投資を回収できない公共のプロジェクトに対しては、やはり国の財政から支出していた。

②規定された投資額に対する責任請負制の確立

この責任請負制は、予算が概算を越え、決算が予算を越えるというこれまでの問題を克服するため、建設事業体と国家の経済関係をはっきりと区分し、各方面の積極性を発揮させ、工期短縮、品質保障、コスト低減、投資効果向上などを目指して制定、実行するものである。

これは、建設プロジェクトの主管部門と建設事業体との間の経済責任制である。一般的に、建設事業体は投資額、工期、主な材料の使用量、総合的な生産能力の形成などを請負い、建設プロジェクトの主管部門は、建設資金、設備と材料、関連ある外部条件、試運転に必要なとする材料、生産定員の割り当てなどを保障する。請け負った建設事業体はその責任に相応した権限を持つ。すなわち、建設事業体内部の労働者に賞罰を与え、また投資額を節約して余った資金の半分を自分の手元に残すことができた。

③中央、地方、企業の投資範囲の合理的な分割

中央(国家)の投資範囲は、主に国民経済全般と関係あるエネルギー・原材料工業基地地区(中国は8大地区に分けられている)にまたがった全国的交通運輸施設、電信・電気の重要施設、重要機械・電子工業プロジェクト、重要治水土木工事、重要新興産業プロジェクト、国防プロジェクトなどである。

地方(省、市、県)の投資範囲は、主に農業、地方に必要なエネルギー・原材料工業、地方の交通・電信電話施設、機械工業の中の電子施設、紡績工業、研究・教育・文化・医療施設およびサービス施設などの建設である。

企業の投資範囲は、主に企業の技術改造工事と必要な福祉施設で、資金にゆとりの有る企業は基本建設、拡大再生産工事を行い得る。

以上のように、中央、地方、企業の投資範囲を定め、それぞれが投資に対する責任をとり、利益を受けるという制度的枠組が確立された。

但し、プロジェクトによっては、それぞれが或る一つプロジェクトに投資する場合もある。この場合は、それぞれが投資額に対する責任をとると同時に、投資額の多少により、利益の配分を受けることになる。

④専門投資会社(会社)の設置

専門投資会社を設置することにより、「部門別に資金が分散化し、投資が責任、権限、利益と関係ない」という従来のやり方を改め、経済の法則に従って投資管理ができる。当初、4つの専門投資会社が設立されている。エネルギー投資会社、交通投資会社、原材料投資会社と農業投資会社である。これらの専門投資会社は、投資リスクを受け持つばかりでなく、投資の回収、利益獲得にも努力に行う。これらの投資会社は、中国国家計画委員会の管理下に置かれている。

1-2. 施工管理体制の改革

中国で施工管理体制の改革を実際に始めたのは、魯布革(ルプコ)の工事管理の経験を学習してからである。

中国雲南省魯布革水力発電所引水トンネル工事は、日本の大成建設が請け負った工事であり、1984年10月に着工、1986年10月にトンネルが貫通し、工期を5ヶ月間短縮し、良く、安く、早く出来た工事である。このようなことができた要因は、科学的な管理体制と施工組織にある。主な教訓は次の4つに要約できる。すなわち、①競争メカニズムを取り入れたこと、②全工事過程に請負方式が取られたこと、③現場管理員や労務員が作業を迅速にやれたこと、④科学的な施工方法により効率を上げたこと、の4点である。

中国の施工管理体制と施工単位の状況は合理性を欠いていた。すなわち、多くの全民所有制(国営)施工企業は「水脹れ」で太り過ぎ、行政管理層が多く、前線と後方の比率のバランスが崩れ、企業は重荷を

背負い、経営は荒っぽく、質は低く、競争力が弱く、自己発展能力が低かった。そのため、工期が長すぎることや品質低下など一連の問題が生じていた。

これらの問題を解決するために、承包(請負)経営責任制と入札請負制が導入された。政府と企業を分け、両権(企業所有権と企業経営権)分離の原則を決めたことが請負経営責任制の基礎をつくった。政府と企業に分け、両権分離の原則により、建設企業は逐次行政管理部門の関与を減らし、企業としての社会化を早めた。

請負経営責任制は、社会主義公有制の条件の下で、市場経済を開拓し、企業の活性化を促すための措置である。これは、建設業が単なる企業自主権を拡大する初期改革から前進して、企業経営機能を生かすことを重点とした改革の進んだ段階の必然的な結果と言える。請負経営責任制は、両権分離の原則に従い、国家が企業の経営権を企業経営者に請け負わす形式をとり、企業の責任、権限、利益を明かにし、企業を独立採算、損益自己負担、自力発展、自己制御できる商品生産の経営実体にするのである。

入札請負制度は、中国建設業の改革の重要なポイントの一つである。1981年、一部の省市の建設工事にこの制度の導入を試みた。1984年に政府(住建部)は正式にこの制度を導入したが、1988年までの4年間に全国の入札請負制による工事は、総建築面積の20%しか実行されていなかった。その原因は次の点にあると考えられる。第一は、各部門と各地方の多くは、従来の指令制による施工任務の配分方式に慣れているためである。第二は、企業の内部経済の負担が重い場合、請け負った後のリスクを恐れて入札に参加しないためである。

入札請負は、設計入札請負と施工入札請負があるが、国家計画委員会が決定した重点項目の工事については設計と施工を分離せず、大型企業が一括して入札請負を行っていた。このような入札請負制の導入により、企業間の競争意識が強まり、工期が短縮し、入札請負制によらない一般的な工事に比べて工事金額が低下する傾向が現れ、生産性が向上する、という効果が確認された。

1-3. 工事監理

中国の工事監理は、「基本建設処」ないしその臨時機構が責任を負うことになっていた。この組織はそのほとんどが建築の専門家でない人達で構成されていた。そのため、実態としては、工事監理が十分に行われていない状況にあった。また、「建設単位」が「設計単位」に対して工事監理業務を委託することも少ない。そもそもそのための予算が措置されていなかった。

工事監理に類することは、「住建部」系列の「局」レベルの「単位」である『建設工物品質監督センター』が行う諸検査しかない、という場合が多かった。すなわち、『建設工物品質監督センター』とその下部機関の「建設工物品質監督処」は、材料の品質検査、コンクリートなどの強度試験、施工上の安全性の検査などを行い、設計図書に反することがあれば改善命令を出したり、取り壊し命令を出すことかできた。

そして、先に述べた、大成建設による魯布革水力発電所引水トンネル工事などいくつかの合弁事業による建設工事について総合的な建設監理が行われた。これらの国際的な経験を重ねて、総合的な建設監理制度の長所が認識され、政府(住建部)は1988年7月に「建設監理を進んで始める」ことを決定した。その結果、北京、上海、広東などいくつかの区域の重点工事について総合的な建設監理が始められた。

建設監理の効果は著しい。第一は、施工の品質を高めることができる、という点である。監理エンジニアは施工現場に常駐し、次のような品質管理を行った。上海市国際貿易センターの施工現場では、監理エンジニアは、多孔質鉄筋コンクリートの屋根板材の品質を検査し、約20%の配筋不良品を発見して、その補強命令を出した。また、金橋ビルの施工現場では、監理エンジニアがセメントの中の塊を発見し、試験の結果、等級を下げた使用するように指示した。また、南浦大橋の杭打ちの施工現場では、地盤の状況が原設計と違うことを発見し、杭の補強を指示した。第二は、工期を速めることができた、という点である。上海市国際貿易センターの施工現場では、建設単位、材料製作単位、施工単位の3者の調整がうまくいかなかったため(このようなことはしばしばあることであるが)、監理単位が現場に入った時には、工期が既に2ヶ月遅れていた。監理単位は3者の間を調整し、様々な提案を行い、覚書と通知を何通も出し、結果的に遅れた工期を取り戻すことができた。第三は、コストを低減できる、という点である。たとえば、中国国際貿易センターの施工現場では、原設計がスチール・パイプの杭打ち工事になっていたものを現場打ちコンクリートの杭打ち工事に変更した。その結果、コストを半分に下げることができた。また、あわせて近隣の民家、マーケットへの振動、騒音問題などが解決された。

しかし、厳密に言えば、現在の中国の建設監理は、まだ品質監理をより深く進めた段階にとどまっており、それも工事監理全体の一部を監理しているに過ぎない。したがって、立案から引渡しにいたるまでの全過程を対象にした建設監理を実現させることが改革・解放以来の課題になっている。

2. 法制度の構成

中国の建築生産システムの改革は5つの段階に分けることができる。表1に示すように、第1期は1979年～1982年で、改革の試行段階、第2期は1982年～1984年で、具体的施策の提示の段階、第3期は1985年～1988年で、建築業の自立と競争性の普及段階、第4期は1988年～1991年で、需給状況に見合った効率的雇用の体制整備の段階、第5期は1992年以降で、連築活動の拡大に伴う建築業の自立が急速に進行した段階である。

中国の建築業における問題点は、建築業の急速な発展と建築業の総合的なレベル低下とが複合していることである。中国の固定資産投資はGDPの35%超で国際的に高いレベルを達成している。一方、従来のプロジェクトの調達方式、建築業に関する法制度の不整備の影響を受け、建築生産のマネジメント技術は十分に向上せず、国際水準と大きな差があると考えられている。関連法の制定状況は、表2のとおり。

表1 中国の建築生産システム改革と下請制の変遷 表2 建設業の品質管理に関する法律・制度

建築生産システムの改革		下請制の変遷
改革開放前	1949	戦前の旧労働制度 成立段階 建工部設立、入札制度廃止、工事任務分配制度の実施 ソ連援助、156件の大規模プロジェクト建設、工業化体系の形成 ソ連国家ROCT標準導入、中国技術労働標準の制定 停滞段階 大混乱時期、建設業に大きな挫折 対外改革開放と経済建設の開始、技能労働者制度が改めて重視
	1952	
	1957	
	1976	
	1978	
改革開放後	1979	整備段階 全国建設業と基本建設管理体制改革指導小組を正式に設立 技術管理層と労務作業層の分離 形成段階 大型建設企業は建設労働者を解雇 農村労働力を建設業に導入、下請構造の形成 発展段階 新しい建設企業許可制度の実施
	1982	
	1983	
	1984	
	1987	
	1988	
	1991	
	1992	
	1994	
	2001	

	法律・制度名称	制定時期
建造師	建築法	1998
	入札・応札法	2000
	建造師従業資格制度暫定規定	2002
監督者	建設工程品質監督管理規定	1990
	実施工程建設強制性標準監督規定	2000
	建設工程品質監督工程師資格暫定規定	2001
監理者	建設工程品質監督工作指導と規則	2002
	工程建設監理弁法	1989
	監理工程師資格試験と登録試行弁法	1992
TQC	工程建設監理規定	1996
	工程建設監理範囲と規模標準規定	2001
	国家優良品質工事奨励条例	1979
	工業企業TQCに関する暫定規則	1980
ISO9000s	QCグループ暫定条例	1983
	QCグループ活動管理弁法	1987
	QCグループ活動を推進する意見	1997
ISO9000s	品質体系登録審査に関する管理条例	1991
	製品品質認証管理条例実施方法	1992
	国際標準と海外先進標準管理条例	1993
	ISOに関する規定	1994
	国家認可機構監督管理方法	2002

2-1. 法整備

「建築法」(1998年)、「入札・応札法」(2000年)などの法律が公布され、建築業における基本的な法体系が整備されたが、その後の見直しを経てはいるが、実際にはそれらの多くが整合していない。

<2010年改訂の見直し内容の確認>

以下に、概要を述べる。

- ① 「入札・応札法」第7条(入札活動の監督)に「関連行政監督部門は、法に基づき入札活動に対して監督を行い」、「入札活動に対する行政監督及び関係部門の具体的権限の分担については、國務院が

定める」としているが、「関連行政監督部門」はどの部門であるか、国務院は「行政監督及び関係部門の具体的権限の分担」について、何を定めるかを示されていない。また、第9条に「国の関連規定に基づいてプロジェクト審査手続きを必要とすると定められている入札プロジェクトについては、事前に審査手続きを行い批准は得なければならない」としているが、「国の関連規定」、「審査手続き」の具体的な内容は不明である。それらの条文の内容が不明瞭であるため、各省・市・地方が入札市場運営に関わる制度づくりの領域で問題が多発している。特に、地方保護主義及び業界の独占による入札・応札政策決定レベルの低下、監督体制の不整備による政策の不遵守などが指摘できる。

- ② 「建築法」第28条、第29条で「工事の丸投げ及び下請業者による再下請は禁止する」としている。しかし、どのような行為が丸投げの範囲になるのか、工事、資材、材料に関する全てを再下請できないのかという疑問が生じる。要するに、工事の丸投げ及び再下請について定義されず、法に違反するかどうかの判断ができなく、曖昧な条文である。
- ③ 「建築法」第58条で「施工請負者は工事の品質に対する責任を負う」、第79条では、「政府品質監督部門が不合格工事を合格に認定した場合、その責任は監督部門が負う」と規定されている。単純に条文をみれば第58条では工事品質に関するすべての責任は施工者が負うと理解されるが、第79条で監督部門も責任を負うとしている点で矛盾がある。いい方をかえれば、政府監督部門が工事品質の認可権を持つ。工事品質が認可されれば、請負者の責任も終わったと一般の請負者は認識している。「建築法」第58、79条の考え方の違いによって、責任の不明確さが生じていると考えられる。請負者、監督部門双方とも品質の責任を負うべきであるが、各主体の責任の範囲を明確にする必要がある。
- ④ 「建築法」第29条で、「元請が請負ったプロジェクトの主体工事は元請自らが完成しなければならない」が、「下請業者は再下請に出すことができない」と規定されている。それらの条文によると、元請が自力で主体工事を完成する必要がある。しかし、現在中国でよく採用されている「総承包管理型」請負方式では、多くの「工程承包公司」の人員構成の90%は技術職・管理職であり、設計・技術力・マネジメント面には強いが、自社に労働力もっていない。それらの企業は元請として請負った主体工事でも自社では完成できず、労務は下請に発注しているのが実態である。この現状と第29条の規定は矛盾しており、また、その規定どおりに法を執行すると、中国建築企業の本来の改革目標である、「技術管理層と労務作業層との分離」という理念は矛盾し、結果として、建築業の発展を妨げてしまう。

2-2. 法執行

中国は法治国家であるが、「有法不依、執法不嚴、違法不究」(法は有る が守らない、法の執行が厳格ではない、違法でも追及されていない)という表現でもわかるように、中国の法の執行状況は法治国家として多くの課題を残している。それでは、なぜ中国では法が守られないのか、以下、中国のマスコミによる指摘を整理する。

- (1) 法制度が整備されていない。あるいは執行にあたって法の内容自体に問題がある。
- (2) 社会全体の順法意識が低く、市民が法に基づいて自らの権利を守ることを知らない。
- (3) 法の執行者の素養が低く、法が厳格に執行されない。

事実、近年の建築工事で品質に問題があったものの多くは、建築に関与する各主体の法律知識の不足に原因がある。例えば、建築主が工事の施工許可を持たないまま、または工事の資金が足りないまま、工事を始めていた例がある。入札を行わないで特命で発注することや、契約約款に記載された支払い方法を守ることなく、工事代金がいつまでも支払われないこともある。また、行政管理者が法に基づく履行をせず、施工の過程は監督管理が厳格に実行されていないことも指摘されている。

2-3. 工程建設監理制度

1988年12月に、発注者の工事マネジメント業務を補完する第三者による「工程建設監理制度」が導入された。監理者は中国のプロジェクトの重要な主体になったが、「工程建設監理制度」の導入目的及び監理者の位置づけの不明確さ、監理者の素質の低さなどによって、その実行には多くの問題がある。

- (1) 監理業務の限界

「建築法」第 32 条で監理者は請負者に対しプロジェクトの品質、工期及びコストなどの面で、発注者を代表し監督を実施する主体であると定義されているが、実際には監理者は施工段階に入ってから業務を行う。業務はプロジェクトの品質管理に重点がおかれる。また、「建設工程委託監理契約約款」第 17 条監理者の権利と義務に関しての条文によると、監理者は工事内容の変更について審査や確認をするが、請負代金に対する支払い権利・義務がないと規定されている。しかし、中国では請負代金の回収トラブルが極めて多く、発注者は、監理者の審査・確認済み工事の代金をすぐに支払わず、支払の遅延や支払金額の変更を要求するケースも多い。このため、請負者は工事代金支払いに関して、監理者の審査・確認の必要性、監理者の権限と効果に疑問を抱いており、監理者がその役割を十分に発揮することを困難にしている。

(2) 監理者の選定基準

監理者の多くは政府部門に所属している。政府部門は、業務を独占しており、また、地方保護主義により、プロジェクトの委託先を政府部門の監理者に限定するケースが多い。したがって、発注者と監理者は、事実上同一主体になっている。また、2003 年時点でも、監理者の入札に関する法律は依然として制定されておらず、監理者の入札市場は、まだ整備されていない。**<2003 年時点からの見直し内容の確認>**

(3) 監理者の過当競争

「工程建設監理制度」の施行に伴い、各業界が利益を囲い込むような形で、関係する設計院・設計所、研究院、大学、大手建築企業が監理企業を設立し、監理者の集団が急速に拡大された。

さらに、「建設工程監理範囲と規模標準規定」により、監理を必要とするプロジェクトは国家の重点工事、投資額は 3000 万元以上の大中規模公共事業、住宅団地工事、外国政府・国際組織の融資及び援助資金を使う工事などに限定されたが、監理企業数は過剰気味であり、監理者間の競争環境は厳しく、監理価格は低下傾向にある。その結果、監理人員の給料や福祉は保証できず、監理業務に配分する職員は少なくなる。一方、監理用設備や機器の配置や更新も確保できず、監理業務の質を守る上でさまざまな問題が生じており、監理者の社会的な信用も低下しつつある。

3. 建築生産プロセスに問題が生じる要因

文献 3 では、中国の建築生産プロセスにおける問題点を収集・分析するため、建築生産に関与する主体にアンケート調査が行われている。その結果を表 3～表 5 に示す。

表3 建築生産プロセスに問題が生じる要因

設計段階		施工段階	
A-1	設計図書における施工性検討の欠如	B-1	発注者による施工内容の変更
A-2	設計ミス	B-2	発注者の協力不足
A-3	標準仕様図の不足	B-3	発注者からの材料供給の遅延
A-4	設計情報の非共有	B-4	発注者からの支払い金遅延
A-5	発注者の要求による頻繁な設計変更	B-5	施工者への設計者の協力不足
A-6	設計者の責任意識の欠如	B-6	設計変更の多さ
A-7	監理者の参入不足	B-7	監理者能力の欠如
A-8	生産情報・生産設計の不足	B-8	監理者の位置づけの不明確
		B-9	施工者の工事計画の欠如
		B-10	施工者の施工技術の欠如
		B-11	施工者側の品質管理システムの未整備
		B-12	施工者の品質管理意識の不足
		B-13	施工者の作業機能の低下
		B-14	施工者間の協力の欠如
		B-15	主体間のコミュニケーションの欠如
		B-16	主体間の責任範囲の不明確
		B-17	工用設備の整備不足
		B-18	外注材料供給の遅延

表4 設計段階に問題が生じる要因とその重要度

主体	順位	選択された項目	重要でない ← 重要					重要度 平均値
			1	2	3	4	5	
発注者	1	A-2 設計ミス	0	0	2	1	2	40
	2	A-6 設計者の責任意識の欠如	1	0	1	1	2	36
	3	A-8 生産情報・生産設計の不足	0	1	2	0	2	36
設計者	1	A-4 設計情報の非共有	0	0	2	2	4	43
	2	A-8 生産情報・生産設計の不足	0	1	3	2	2	36
	3	A-6 設計者の責任意識の欠如	2	2	1	1	2	29
監理者	1	A-8 生産情報・生産設計の不足	0	1	2	2	5	43
	2	A-1 設計図書における施工性検討の欠如	0	1	2	2	4	40
	3	A-6 設計者の責任意識の欠如	0	1	2	3	3	37
施工者	1	A-8 生産情報・生産設計の不足	0	0	0	2	8	48
	2	A-1 設計図書における施工性検討の欠如	0	0	1	2	7	46
	3	A-6 設計者の責任意識の欠如	0	0	0	3	5	43

表5 施工段階に問題が生じる要因とその重要度

主体	順位	選択された項目	重要でない ← 重要					重要度 平均値
			1	2	3	4	5	
発注者	1	B-12 施工者の品質管理意識の不足	0	0	0	1	4	48
	2	B-9 施工者の工事計画の欠如	0	0	1	0	4	46
	3	B-6 設計変更の多さ	0	0	0	2	3	46
	4	B-5 施工者への設計者の協力不足	0	0	1	1	3	44
	5	B-14 施工者間の協力の欠如	0	1	1	0	3	40
設計者	1	B-9 施工者の工事計画の欠如	0	0	2	2	4	43
	2	B-12 施工者の品質管理意識の不足	0	2	1	2	3	38
	3	B-11 施工者側の品質管理システムの未整備	0	1	3	2	2	36
	4	B-14 施工者間の協力の欠如	0	1	3	2	2	36
	5	B-15 主体間のコミュニケーションの欠如	0	2	2	1	3	36
監理者	1	B-14 施工者間の協力の欠如	0	0	0	2	7	48
	2	B-9 施工者の工事計画の欠如	0	0	1	1	7	47
	3	B-6 設計変更の多さ	0	0	2	1	6	44
	4	B-12 施工者の品質管理意識の不足	0	1	1	1	6	43
	5	B-15 主体間のコミュニケーションの欠如	0	0	2	2	4	40
施工者	1	B-6 設計変更の多さ	0	0	0	2	8	48
	2	B-9 施工者の工事計画の欠如	0	0	1	2	7	48
	3	B-12 施工者の品質管理意識の不足	0	0	1	1	8	47
	4	B-5 施工者への設計者の協力不足	0	0	2	2	6	44
	5	B-8 監理者の位置づけの不明確	0	0	2	3	5	43

3-1. 設計段階に問題が生じる要因

表4によれば、建築生産プロセスに問題が生じる要因について、各主体の立場によって考えは異なっている。発注者は「設計ミス」を問題の第一要因、設計者は「設計情報の非共有」を問題の第一要因と考えている。「設計ミス」は設計図書の高さで発生し、「設計情報の非共有」は設計図書の高さを生じる原因の1つである。また、監理者と施工者はともに「生産情報・生産設計の不足」、「設計図書における施工性検討の欠如」をそれぞれ問題の第一、第二要因と見ている。全般的には、施工性の重視度や施工者の協力及び設計者の資任意識は最も重要な原因とみられる。以下では、それら要因について概要を述べる。

(1) 設計段階における生産情報・生産設計の不足

中国では公共工事、民間工事ともに、設計施工分離方式である。つまり、発注者による設計が完成した後で、施工者が工事を一式で請負う方式である。この調達方式のデメリットは施工者がプロジェクトの早期段階から計画や設計に関与できないことである。設計者はプロジェクトの計画任務書、設計標準・基準に従って設計を行う。したがって、設計段階では施工者の助言や代替案の評価検討が難しい。

社会主義計画経済時代の中国では、発注者、設計者、施工者とも国営企業で、資金は国家の計画により調達するので、プロジェクトの効果と利益をあげるために設計・施工の最適化を図る必要がなかった。しかし、近年では分業化と技術変化が急激に進み、設計と施工の間での食い違いによる施工段階での設計変更も多くなっている。設計段階では生産情報・生産設計の不足という問題がますます重視されている。

(2) 設計情報の非共有

社会主義計画経済体制で設置された設計主体である大手設計院・所は、現在も構造設計と設備設計の分野に大別され、各分野に基礎設計、躯体構造設計、給排水設備設計、電気設備設計などの専門設計チームを有する。各チームは自ら設計の責任を負うが、設計の過程で、設計情報の伝達やチーム間のコミュニケーションは少ない。そのため、設計完成後に別途工事の設計図と不整合が生じ、施工段階に大幅な設計変更を迫られる場合が多い。

(3) 設計者資任意識の欠如

中国では長期間にわたり国家利益、企業利益、個人利益の合理的均衡を欠いていた。また、国営企業にあつては、内部に明確な賞罰制度がなれなかったため、資任意識を向上することが難しい。さらに、上述のように、各設計チームは自ら担当する部分だけの責任を負うが、設計全体の質を向上させようとする意欲を高めることができなかった。

3-2. 施工段階に問題が生じる要因

表5から、発注者が「施工者の品質管理意識の不足」、設計者が「施工者の工事計画の欠如」、監理者が「施工者間の協力の欠如」、施工者が「設計変更の多さ」をそれぞれ第一要因に挙げている。プロジェクトに参加する各主体は他の主体に問題の要因を求める傾向があると推測できるが、それでも施工者の工事管理の弱さは施工段階の主な問題と言える。次いで、設計者以外の主体はすべて、第二要因に「施工者の工事計画の欠如」を挙げている。ほかに、「施工者の品質管理システムの不整備」は設計者の第三要因、監理者の第五要因、「施工者への設計者の協力の不足」は発注者と施工者の第四要因、「主体間のコミュニケーションの欠如」は設計者の第五要因、「監理者の位置づけ不明確」は施工者の第五要因となった。以下では、各要因の概要を述べる。

(1) 施工者側の品質管理意識の不足

品質管理の問題として、発注者、設計者以外にも、建築品質の確保を担当する主体である施工者からも指摘された。

中国の品質管理意識の問題は、社会主義体制下の施工者が品質と企業収益との関係を明確に認識できず、品質管理の信用が企業の長期利益につながることを理解していない。また、就業者の能力の低下も品質に対する認識が弱まった一因と考えられる。

(2) 施工者の工事計画の欠如

中国では、工事計画は現場作業所ではなく企業の職能部門において作成される。計画内容は技術案と施工措置に重点が置かれ、設計意図、工事間の協調及び計画の修正に対する配慮は不足している。中国では、実施設計を施工図設計と呼び、実施設計図を施工図として扱っている。施工者は、日本でいう施工図を作成しないことが、一般的である。設計院(所)から提出される施工図は、直接現場の施工に用いられるが、それは設計意図を表現するにとどまり、施工上の納まり、

他の工事との取り合いなど細かく表現されていない。したがって、その施工図に基づいて、作成された工事計画の質のレベルも高くないと推測される。

(3) 施工者間の協力性の欠如

施工者間の協力性の欠如は元請の計画管理の弱さと下請の自主協調意識の不足という二つの要因による。

中国での元請に相当する「工程承包公司」の多くは計画経済下の単純施工型企業から施工・管理型企業に移り変わった。管理組織、管理方法、管理手段ともまだ完全ではない。計画管理における施工協調能力も高くない。上述(2)で工事計画の欠如も計画管理の弱さとして捉えることができる。また、中国の下請は担当作業の工事のみに関心を持ち、工事全体に関心がないため交差作業の過程で互いに牽制したり分、の自分の工種の必要から無断で製品を破壊したりした事例もあった。下請の自主協調意識の不足も施工者間の協力性の欠如に主な原因である。

(4) 設計変更の多さ

「設計変更の多さ」の要因としては、施工者側の技術的理由である場合と設計者が施工上のことを十分に検討していない場合がある。いずれにせよ両者間の生産情報流通の仕組みに課題がある。設計と施工の間の生産情報流通の分断、設計者の内部組織の不整備による設計図書の質の低さなどが、設計変更の増加要因と考えられる。

(5) 品質管理システムの未整備

中国の建築企業の品質管理は殆どが TQC(総合的品質管理)、ISO9000 二つのシステムを展開している。建築企業の組織改革に伴い、作業所が全面的に工事の現場管理を担当し、本社からの工品質の検査監督、管理業務が少なくなった。作業所における品質管理条例の制定・改訂・執行・監督・検査などの業務は作業所自身で担当する。しかし、すべての作業所が、独立して管理できる能力を有するわけではなく、品質管理の組織体制構築、基礎教育、品質情報のフィードバックなどの品質管理活動に必ずしも対応できていない。そのうえ、(1)で述べたように、品質に対する意識の不足もあり、関連した品質保証体系も形成しにくいと推測される。

(6) その他の問題の要因

「施工者への設計者の協力の不足」は設計・施工分離方式及び設計者の責任意識の問題が施工段階で顕在化したものである。「監理者の位置づけ不明確」は施工者の第五要因として回答された。これは、監理業務の限界、監理者任職資格制度の問題と捉えられる。一方、施工者が指摘した「監理者の位置づけ不明確」については発注者、設計者ともに低い重要度と位置づけており、監理者の役割の弱さにより問題の所在そのものが看過されていると考えられる。

3-3. 建築生産プロセスに問題が生じる要因

設計段階と施工段階に問題が生じる要因の分析によって、得られた知見は以下のようになる。

建築生産プロセスに問題が生じる主な要因は「設計段階における生産情報・生産設計の不足」、「設計情報の非共有」、「設計者責任意識の欠如」、「施工者側の品質管理意識の不足」、「施工者の工事計画の欠如」、「施工者間の協力性の欠如」、「設計変更の多さ」、「品質管理システムの未整備」などである。それらの要因は中国の社会体制、伝統的プロジェクトの調達方式、設計者・施工者の内部組織構成の不整備、設計者・施工者が建築品質に対する意識の低下、施工者の素質の低さ、施工者の工事計画・品質管理能力の不足、「建設工程監理制度」の未整備などと相互に関係する。

4. 下請構造の特徴

中国では、1980年代以前、大手建設企業は自ら若干の機械や仮設材を所有し、直接雇用の労働者によって建築物の躯体、鉄筋コンクリートや煉瓦などの工事を直接に施工していた。80年代から、中国の建設業の体制改革が行われ、特に、1987年に、大手建設企業は所有権と経営権の分離を原則とし、請負制度が施行されたため、建設業で請負業の性格が形成された。その後、一式請負方式が請負方式の基本型として本格的に導入された。この請負方式の導入により、元請と下請という請負関係が成立し、建設工事において、業務分担範囲も徐々に定着していった。しかし、中国における元請と下請の業務分担範囲の決定は、元請の現場所長が主観的判断に基づいて計画・実行しており、その判断基準は必ずしも明確に示されていない。一方、2001年以降、建設業に新たな分業体制が導入されたことに伴い、元請と下請、再下請の業務分担範囲が変化した。

近年の中国の建設業の急速な発展に伴い、建設現場では大量の労働力が必要とされてきたが、その建

設労働者は工事ごと、地域ごとに「包工頭」下請を中心として調達されている。建設現場の労働力供給の観点からみると、農村出稼ぎ労働者を中心とした施工組織の中で、「包工頭」下請などは多くの零細な職種別労務集団による労働力供給の雇用形態をとっている。しかし、このような形の労働力供給は、建設業の下請構造において、特に末端の労務下請となっている「包工頭」下請と建設労働者の雇用関係は不明確であり、実態的には建設労働者の雇用格差および賃金、養成訓練などの建設労働諸問題は明らかにされていない。こうした問題領域に関する基礎的調査はきわめて不十分であり、その実態を明らかにすることがますます重要となっていた。

以下に、下請け構造に関する概要と課題を述べる。

包工頭：80年代の中期以降、中国の建設事業の興起とともに、労務下請として大量に生まれた。それは、2001年以降に労務下請業者として建設業許可が成立する以前、すでに中国の建設現場で存在していたが、現在でも建設業許可を持たないまま、労務作業のみを請け負う施工チームとして使われている。この「包工頭」は、出稼ぎとなる農民では保有していない特殊な知識の持ち主であり、仕事や住居、安全を提供できる情報・取引関係を出稼ぎ先に持っている。労働者（農民）の代理人として建設現場での仕事を手配し、募集から農村出稼ぎ労働者の衣食住、賃金の支払いまでの世話をする。「包工頭」下請は、建設労働の諸問題を起こし、建設現場の品質確保に大きな影響を及ぼすため、中国住建部は「労務下請制度の整備に関する意見」（建市〔2005〕113号）より、「包工頭」下請への依頼を徐々に禁止すると規定した。**（実施状況 要確認）**

4-1. 下請構造

① 建設業の許可

中国建設業の産業構造は、業務範囲によって、明確に三つに分類できる。第1分類は日本のゼネコンに相当する総合請負業者で、工事の全体を施主から一括して請け負い、いくつかの下請け業者に出して工事を完成する者で、12の業種許可に分けられている。第2分類は日本の専門工事業者に相当する専門請負業者で、それぞれ異なった技術をもつ専門業者で、60の業種許可に区分されている。第3分類は労務下請業者で、日本ではこの許可が存在しないが、中国では労務に特化して許可を与えており、現場に労働力を提供する者で、13の業種許可に分けられている。

また、表6のとおり、資本金、工事实績、技術者の質、完成工事高などによって、特級、一級、二級、三級のような業者の格付けを行い、これにより、その業者が請け負うことができる工事の規模について、範囲が詳細に定められている。建設工事に関する建設業の許可分類構成を表7に示す。建設業の許可を有する請負業者による建設工事の業務分担範囲は一般に、①請負金、②工事規模によって決定される。請負の金額は請負業者の資本金の5倍以下に制限される。工事規模の制限は主に建築物の高さ、スパン長、面積で決まる。

表6 総合請負業資質

	請負工事可能範囲					資質取得条件				
	請負金額	階数	スパン	高さ	面積 建物群	資本金	純資産	年間施工実績・ 過去3年の平均 年間売り上げ	従業員	技術系従業員
特級	制限なし					3億元 以上	3.6億元 以上	15億元 以上	300人 以上	200人以上 ただし 高級=10人以上 中級=60人以上
一級	資本金の 5倍以下	40F以下	制限なし	240m以下	20万㎡以下	5000萬元 以上	6000萬元 以上	2億元 以上		
二級		28F以下	36m以下	120m以下	12万㎡以下	2000萬元 以上	2500萬元 以上	8000萬元 以上	150人 以上	100人以上 ただし 高級=2人以上 中級=20人以上
三級		14F以下	21m以下	70m以下	6万㎡以下	600萬元 以上	700萬元 以上	2400萬元 以上	50人 以上	30人以上 ただし 中級=10人以上

表7 建設業の許可分類構成

分類	種別	等級
総合請負業者 (12業種)	建築工事 道路工事 鉄道工事 鉱山工事 電力工事 石油化工工事 通信工事 機械・電気設備工事 など	特級、 一級、 二級、 三級
専門請負業者 (60業種)	地盤・基礎工事 土・石工事 建築内装仕上げ工事 ガラス工事 鋼構造物工事 エレベーター工事 消防施設工事 防錆・保温工事 金属建具工事 電気通信工事 水道施設工事 など	一級、 二級、 三級
労務下請業者 (13業種)	木工工事 れんが積み工事 左官工事 石工事 塗装工事 鉄筋工事 コンクリート工事 とび工事 型枠工事 溶接工事 水・暖気・電気工事 板金工事 線路設置工事	一級、二級 一級、二級 等級なし 等級なし 等級なし 一級、二級 等級なし 一級、二級 一級、二級 等級なし 等級なし 等級なし

② 中国の建設業における請負関係

中国の建設市場の国際化の進展に伴い、多様な建設プロジェクト実施方式が中国国内で採用されるようになった。仕事の範囲から見て、一式請負方式(ゼネコン方式)、設計施工一貫方式(Design and Build方式)、PM(Project Management)方式、ターンキー方式という4つの方式がある。本稿では、この4つの建設プロジェクト実施方式の中で最も多く採用されている一式請負方式を基本型として検討する。

2001年に改訂された「建築業企業資質管理規定」(建設業企業許可管理規定)の第5条による建設工事での請負関係は以下のようなものである。総合請負式を基本型として、建設工事での請負関係は以下の2類型に絞られている。第1類型は、図1に示すように一般的に発注者が総合請負者を選定し、工事全体を一括して請負をさせる。第2類型は、図2に示すように発注者が総合請負者に工事請負をさせながら一部専門工事を他業者に別途発注する。別途発注工事があった場合には、総合請負業者が発注者の委託を受け別途工事を含む建設現場全体の管理を行うのが一般的である。

この制度の確立によって建設業の許可を持たない「包工頭」下請から労務下請業者への移行を目指したが、現段階は専門請負業者及び労務下請業者の育成の過度期であり、図1、図2に示すような元請・下請間の請負関係がまだ形成しきれていない。(要確認)

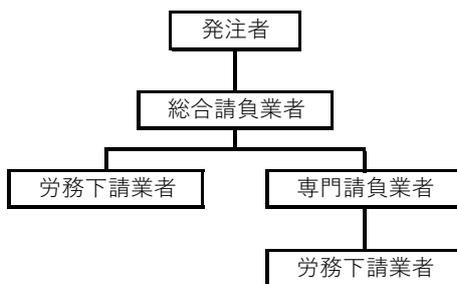


図1 法制度による請負関係 (第1類型)

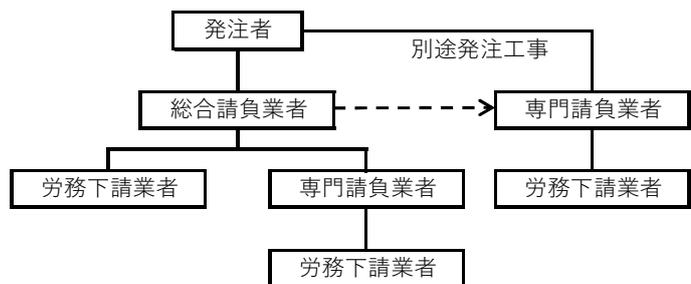


図2 法制度による請負関係 (第2類型)

③ 工事の制約と業務分担範囲

業務分担範囲の決定は元請業者が行うが、そこで選択可能な業務分担範囲の自由性は、現状の下請業者の能力やビヘイビアの制約を受ける。例えば、発注者の意向、労務、材料、機械などの資源の存在状態は業務分担範囲の決定を制約している。また、確定した設計や施工計画の内容も直接的制約となる。さらに、中国では、建設現場における慣習・付き合い、既存の分業体制による下請業者の業務範囲などの制約が存在している。例えば、『建築法』（「姪築法」1998年）第二十六条により、建設業者の許可等級で許可された業務範囲を越えることを禁止している。それにより、労務を担当する下請業者の業務範囲は労務だけに限定される。

建設プロジェクトは複数主体の分業のもとで実施される。個々の工事では元請業者が工事全体を発注可能な業務範囲に分割し、下請業者に発注する。元請と下請の業務分担範囲に一定の操作性・自由性が存在するが、元請業者の業務範囲を工事全体の仕事内容とすれば、下請業者の業務分担範囲は全体の仕事内容の中に包含される。

元請業者は、設計図書に示された工事全体を習慣などの分業関係によって分割する。

④ 協力会組織と業務分担範囲

日本では、元請と継続的な取引関係にある専門工事業者で構成する協力業者組織である協力会が存在している。これらの協力会の存在により、元請と下請間で緩やかな専属関係を形成し、現場の品質と仕事量を安定的に確保している。一方、中国では、このような協力会組織が基本的に存在していないため、下請業者は、プロジェクトごとに過去に使用した経験のある業者の中から選択されるケースが大半である。特に建設工事では不確実な要因が多く発生し、それらの発生リスクを低減するためには、元請と下請の取引関係の継続性および専属的な関係の形成は有効であり、またそれが中国の建設プロジェクトの品質確保につながると考えられる。

1) 業務分担範囲の決定と下請業者の選定

日本では、通常躯体工事における下請業者とその業務範囲の決定は、まず下請業者を決定し次に細部の業務分担範囲・発注内容を決定する。中国では現場での慣習、下請業者の存在形態によって業務分担範囲の決定を優先する場合が一般的である。業務分担範囲の決定と下請業者の選定は現場所長の経験的知識、ノウハウに多くを依存している。

2) 業務分担範囲決定の自由性

日本では、総合工事業者、専門工事業者群による水平的、垂直的な分業体制が存在している。この分業体制において建設工事全体の分割は、特別な取り決めのないかぎり、元請業者が自らの条件によって下請業者の業務担当範囲を原則自由に決めうる。もちろん、建設業許可と、建設業法、労働安全衛生法を遵守した下での自由であることは言うまでもない。

一方、中国では建設現場での慣習・付き合い、既存の分業体制による下業者の業務範囲などのさまざまな制約がある。端的に言えば、元請業者は低い許可等級をもつ総合請負業者を躯体一式の下請業者として使う。これらの低い許可等級をもつ総合請負業者は、総合請負業者の許可を持っているため、業務分担範囲が定められておらず、自由な業務分担範囲を取ることができ、専門請負業者間で調整できる。一方、その下に配置される職種別「包工頭」下請の業務分担範囲は限定的労務の範囲にほぼ固定されている。また、選択可能な業務分担範囲の自由性は、現状の下請業者の存在形態によって制約を受ける。中国の下請構造は未成熟であり、また設備型専門請負業者は充分には育っておらず、それらの影響により相当程度制約を受けることになる。したがって、現状では日本と同様の自由度で業務分担範囲の操作を行うことが実質的に不可能である。

3) 品質管理業務の分担

日本では、労務提供主体の業態から徐々に材料調達も担当できる専門工事業者が育っており、これが日本における下請構造の一つの特徴である。品質確保の観点から見てみると、日本の材工型専門工事業者は材料、技能労働者、機械設備などを保有し、業務分担範囲も広く展開できる業者である。特に現場の品質管理業務において、彼らは自主管理能力を有するため、建設工事の品質確保に関する貢献度は極めて高い。

中国では、労務下請業者の数が少なく、大量の「包工頭」下請に依存した分業体制を取っていた。日本の専門工事業者に比べて、材料および品質管理業務を自らの分担範囲を取り込んだ材工共や機械持ち受注には至っていない。さらに、中国の現場作業は指導監督型であり、労務下請業者および「包工頭」下請は労務作業のみに関心を持ち、工事全体及び材料・製品に

関心がないため、無知無意識に他社の材料・製品を壊したり、出会い丁場で相互に軋轢を生じたりすることが多く発生し、建設現場の品質確保に少なからず影響を及ぼしている。

4-2. 建設労働者

中国では、戸籍制度の制限により建設労働市場が分断され、それによって建設労働者の雇用において、都市労働者と農村労働者の扱いを区別している。都市労働者は「職工」と呼ばれ、農村労働者は一般に「農民工」と呼ばれている。それは都市と農村の二重構造となっている、中国社会における一つの特殊な現象である。

「職工」：都市戸籍を有し、正社員として建設企業から直接雇用されており、安定雇用の保障および社会保障制度などが適用される。

「農民工」：農村を供給源とする出稼ぎ労働者もしくは農民の身分である都市部の下層労働市場で働く人の総称である。かれらは「包工頭」の配下になっており、建設企業との雇用関係がほとんど存在せず、各種社会保障制度は法的に適用されていない。

① 中国の建設労働政策と主な法令

中国では、建設と労働分野は、行政上、「住建部」と「労働保障部」に分けて管理、監督、指導などが行われている。建設労働における法的規定はほぼ労働分野の法律でカバーされており、一部の建設労働に関する政策・法令は「住建部」によって制定されている。建設労働政策はまだ労働分野から分離されていないのが現実である。**(要確認)**以前は、建設労働者の多数を占めている「農民工」問題は無視されてきたが、建設労働市場の発展に伴い、「農民工」への管理が強化されてきている。表8は、中国建設業における「農民工」に関する法律・法令である。

表8 建設業の「農民工」に関する法律・法令

	法律・法令名称	制定時期
1	労働法	1995.1
2	都市部における農民工就業に関する通知	2003.1
3	農民工賃金に関する不払い問題の解決に関する通	2003.9
4	2003～2010年に全国農民工訓練計画の通知	2003.9
5	建設業における農民工賃金支払い管理暫定規定	2004.11
6	国務院による農民工問題の解決に関する若干意見	2006.3
7	建設業における農民工労働、生活環境の改善および職業健康の保障に関する通知	2006.3
8	建設業農民工育成のための陽光工程訓練基地の通知	2006.11
9	建設現場における農民工教育学校の成立の通知	2007.3
10	労働契約法	2008.1

② 建設労働者の性格

建設業は、中国では最大の総合基幹産業であり、農村労働力を雇用・吸収する割合が高い産業の一つである。建設業就業者の中で、農村部から出稼ぎにきた農村労働者数が、建設業従業者総数の概ね8割を占めている。

建設業での「農民工」の形成は、歴史的に二つの契機があった。一つは、1978年から改革開放政策が実施されて以降、中国の農村過剰労働力の就業問題を解決する方法として、農村過剰労働力を都市に移動させ、都市部門で農村労働力を吸収するという外延的な発展による解決策である。もう一つは、1987年以降、中国の建設業の改革により、大手建設企業では技術管理層と労務層を分離させ、労働者を抱える形態から労務を切り離す形態へ変化した。この変化過程において、厳しい建設条件や肉体労働に適応しにくい都市労働者が徐々に建設業から離れていったが、その代わりに、短期勤続者でも相対的に高賃金が得られ、農業労働と同様の肉体労働で適応しやすく、比較的抵抗なく入職できるため、大量の「農民工」が建設業に従事するようになってきた。

都市部の建設現場に従事するようになった「農民工」は、職種別に若干異なり、最も多い職種

は、大工、鉄筋、とび、コンクリートなどの躯体工事である。建設現場で作業に従事する「農民工」を類型化すると、おおむね次のような三つの類型に分類できる。

第1類型は指揮・監督型熟練労働者、現場でよく「小包工頭」と呼ばれ、職長および班長などの役職名をもつ末端管理者である。

第2類型は一定の技能を持ち、各職種の基幹的作業を担う一般労働者である。

第3類型は雑役作業や補助的作業などの未熟練作業に従事する単純労働者である。

第1、2類型は、いずれも專業型労働者であるが、かれらの技能は徒弟的訓練による者が多く、特定の資本系列に従属する「包工頭」、あるいはフリー「包工頭」に率られる大小の集団に属しているが、グループとして移動することが多い。第3類型は必ずしも建設業に特定しない労働者であり、しかも地域間の流動性が非常に高い。

③ 「農民工」の現状

1) 「農民工」の募集経路

建設業では、「農民工」の入職はほとんどがいわゆる縁故募集によっているのが実情である。図3に示すように、入職経路は「親戚・知り合い」が圧倒的に多く、7割超に達している。**(要確認)**これに「自分で探す」の約15%を加えれば、9割の農村出稼ぎ労働者はなんらかの縁故関係で入職しており、職業紹介所その他の非縁故関係による入職は1割弱にすぎない。これらの事実をみると、中国の農村部で長期的に形成された親戚・家族中心の行動様式と習慣は公的職業紹介制度の未発達、建設生産の流動性によるものといえ、他の産業部門においても一般的に見られる傾向である。しかし、建設業におけるその比率は、他のものに比べてかなり高い。これは職種別に分化されている建設労働の特殊性、「包工頭」下請制などによる労務管理の困難さのためである。

次に親方の変更回数については、「いままで親方を変えたことがあるか」という質問に対し、6割超の「農民工」は平均3.4年ごとに変えており、全く変えたことがないと答えたものは、全体で3割になっている。この結果からすでに示した縁故入職の比率の高さは建設現場の雇用の不安定性、流動性などにつながっており、建設工事の品質確保に決して無関係とはいえない状況にある。

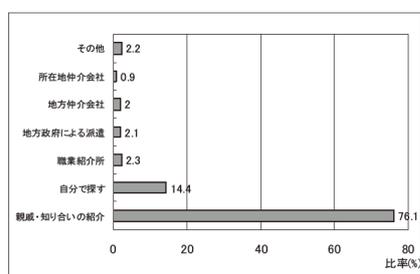


図3 中国建設業における農民工の入職経路(2007年)

2) 雇用形態

中国の建設現場における雇用形態は、雇用期間の定めのない直接雇用と、定めのある臨時的雇用および日雇いの2種類に分けられている。都市労働者の雇用についてはほとんど雇用期間の定めのない直接雇用となっている。「農民工」の雇用については、雇用期間の定めのない直接雇用はきわめて稀であり、工事限りの臨時的雇用および日雇いが圧倒的である。

職種別についてみると、直接雇用は電気工、配管工、起重機工などの設備型専門工に見られるが、臨時・日雇いは、主に型枠、鉄筋、とび、コンクリートなどの躯体工に見られる。

3) 養成訓練

建設業における養成訓練は、政府行政主管部分による公的職業訓練機構、企業内部の養成訓練、及び各種社会団体の職業技能訓練機構によって行われている。内容は大きく二つに分けられ、一つは一般的教育であり、主に基本権利の保護、法律知識、都市生活常識、安全知識などを受講するが、もう一つは技能養成訓練であり、作業規定の理解、見習い訓練を行う。農民工の養成訓練については、圧倒的に大部分を占めるのが徒弟制度による作業中の習得で、約5割となり、これ以外では、公共訓練で約2割となっている。**(要確認)**

中国の建設業では、歴史的にも現在でも、その訓練主力は、徒弟的訓練によるものである。「農民工」の養成訓練については、基本的には、「包工頭」に委ねられており、業界や元請、1次下請業者および社会团体、公的職業訓練機構などの果たす役割は小さく、間接的である。また、職種ごとの技能養成は標準的作業を習熟するには、数ヶ月あるいは数年が必要とさまざまであるが、その技能養成は徒弟的訓練による現場作業の中で習熟するほかはない。「農民工」の技能養成は本来、業界や元請、1次下請業者がその責任を負うべきであるが、今のところ、主として、「包工頭」などの労働者組織および現場の徒弟的訓練に依存しており、これが熟練労働者の養成と確保を阻害することになり、建設現場の品質確保に悪影響を与えていると考えられる。

4) 社会保障

前述のように、中国では、戸籍制度を基礎とした二元的社会管理制度の下で、「農民工」の多くは労災、医療、年金などの社会保障制度が適用されていない。若くて元気なうちは出稼ぎに励むが、病気や高齢で働けなくなると帰郷し老後を自力で送らざるを得ないという現状になっている。中国政府はこのような状況を認識しており、一部の地域はこの問題の解決に着手している。例えば、上海、北京などの一部の都市で、2004年から「農民工」に対して労災、医療と養老保険の加入を義務付けている。**(他の地域を確認～深圳、武漢など)**

④ 建設労働上の役割分担関係

建設現場では、工事全体の重い責任を持つ元請と1次下請は、建設労働に関する責任が薄く、関心が不十分である。こうした労務管理職能の機能が分化されず、現場の労務管理である「包工頭」には多くの管理権限が残されている。元請と1次下請を除いて、労働者の募集、技能の養成と保持、現場の作業・労務管理の権限を大きく「包工頭」に委ね続けることは、深刻な問題とされていた。こうした「包工頭」が有している職場管理権限は、企業化した経営管理部門に移譲し、その部門が統一的管理をする必要があった。

今までは、元請や1次下請は建設労働を担う低熟練ないし未熟練の「農民工」に依存し続けてきたが、かれらの養成訓練が果たす役割は小さく、逆に「農民工」の技能養成はほぼ、「包工頭」などの労働者組織に委ねられている。また、一定の技術的知識や機械の操作を必要とする労働は、ほとんど元請によって供給され、これらの労働は基幹的「農民工」供給組織から切り離す方策がとられてきた。**(要確認)**このような状況は、「農民工」が高い技術を得る機会の障害となっている。

躯体工事における建設労働に関する諸活動は、「包工頭」一作業班長―「農民工」という体制の下で、現在も、その役割を果たしている。**(要確認)**

III. 施工品質管理

1. 中国の建設業における QC 活動

中国は 1950 年代から 1970 年代末まで、旧ソ連から導入された最終検査に依存する品質管理方式において、品質管理については、その設定基準をクリアすればよいとされていた。そのため、企業は品質基準をより高いレベルで安定したものとするという改善意識に欠け、品質確保・向上が立ち遅れている。1978 年から社会・経済の改革開放政策が実施され、市場経済が導入されたのと同時に、TQC が導入され、QC サークル活動も品質管理技術の 1 つとして開始された。

中国の建設業においては、労働者が長期的展望を持って安定的に働くような雇用制度が確立されていない。不安定な雇用環境では、自己啓発や可能性追求を期待できず、QC サークル活動などへの参加意欲も限られ、その機能を十分に果たすことができない。

文献 8 では、建設業と製造業との比較により、中国の建設業の QC サークル活動普及上の促進要因と阻害要因を分析している。

建設業の QC サークル活動の促進要因と阻害要因は、下記の通り。

促進要因：「品質意識の転換」、「教育訓練体制の整備」、「協力的な元請下請関係」など

阻害要因：「労働者の資質・能力の低さ」、「計画(設計)と製造(施工)分離の作業組織」、「相対独立な元請下請関係」、「品質目標は標準化基準の克服にとどまり、改善意識の欠如」、「成果の達成感が少ない」、「インセンティブ仕組の欠如」など

そして、以下の知見を得ている。

- (1) 検査重点主義への依存、社会からの品質要求の甘さ、労働者資質の低さによって、建設業は製造業と比べ、品質改善の意識は低い。この品質改善意識の向上は QC サークル活動が普及する前提条件と考えられる。
- (2) 現状では、中国の建設業の QC サークルは問題解決型サークルが多数である。QC サークル活動を活性化させるには、職場内の身近な小問題を解決することが必要であると考えられる。職場の全員が「身近な小テーマを実際に解決し、QC ストーリーと手法を身につけ、「次の問題」に取り組むことによって、継続性の高い QC サークル活動を維持できる。
- (3) 中国の建築産業の有する特性により、QC サークル活動が建設業に定着するための障壁は高い。製造業の生産方式や日本の元請 下請関係をベンチマークし、設計と施工の統合や元請下請間の協調的関係を構築することが、建設業での QC サークル活動の普及に有効であると考えられる。
- (4) 労働力の流動性により、現場で技能の育成訓練は難しい。労働者の資質・能力の低さが建設業の品質意識の改善、品質管理手法の普及に障害になり、建設業の品質確保に大きな影響を与える。そのため、建設業技能労働者の資格に対応する制度の早期確立と早期施行が期待される。
- (5) 中国の労働者は個人主義的傾向が強く、長期的に高いモチベーションを持続しうる労働力への変換育成は、容易なことではない。そのため、個人に十分なインセンティブを与え、互いに競争意識を持たせる方が、効果的であると推測される。

2. 中国における建築プロジェクトマネジメント～品質管理における組織の編成が不明

中国の建築生産システムには、法規・法制度の不備、建設業の各企業の技術水準の低さ、就業者の能力の低さなど様々な問題が指摘される。中国の建設業の品質管理については、1979 年に TQC(Total Quality Control)、1990 年に ISO9000s が導入されたが、それらの導入過程で方針管理の不備、推進組織の片務性、管理技術の弱さなどの阻害要因が顕在化した。その結果、TQC は建設業の品質改善に十分な効果を上げていない。また、ISO9000s は形式的な導入に終わり、建設業の業務改善に結びついていない。これらの状況から、高度成長期に移行していた中国において、建築プロジェクトの品質の問題が表面化した。

建築プロジェクト組織は、契約関係で結ばれた主体によって構成される。『建築法』第 28 条、第 29 条では「工事の一括下請負および一次下請業者による再下請は禁止する」と規定されており、建築プロジェクトの下請負は一次までに制限されている。

文献 9 では、中国の建築プロジェクトの契約方式を 4 つに類型化している。1970 年代以前は『工

程指揮部型』、『建築主自己管理』2つの方式が活用され、1980年代以後は、『総承包管理型』、『工程托型(ターンキー)』2つの方式が多く採用されている。

図4に示すように、『総承包管理型』は日本の一式請負方式に相当する。発注者は設計者、総合工事業者と契約する。総合工事業者は専門工事業者と下請契約を締結する。発注者は全ての工事を総合工事業者に発注し、実際の工事は専門工事業者が担当する。総合工事業者は全ての工事に対して責任を負う。また、中国ではプロジェクトの規模によって、監理者が必要となる。この場合の監理者は、設計者ならびに総合工事業者とは独立でなければならない。

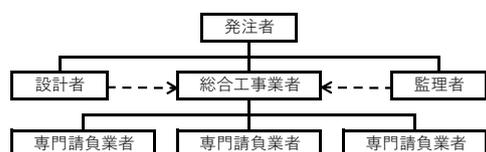


図4 『総承包管理型』の組織図

図4に示す『総承包管理型』の組織でプロジェクトの品質確保に係わる責任者が、法制度や契約約款上で課せられている責任を整理する。表9、表10に関連資料を示す。

表9 品質確保に関する法制度契約約款

法制度	『建築法』(建築法)
	『建設工程質量管理条例』(建設工事項目品質管理制度)
	『工程建設監理規定』(建設工事監理制度)
契約約款	発注者⇔設計者 『建設工程設計合同』 GF-2000-0209/ GF-2000-0210 (建設工事設計契約約款)
	発注者⇔総合工事業者 『建設工程施工合同』 GF-1999-0201 (建設工事請負契約約款)
	発注者⇔監理者 『建設工程 委託監理合同』 GF-2000-0202 (建設工事監理委託契約約款)
	総合工事業者 ⇔専門工事業者 『建設工程施工專業分包合同』 GF-2003-0213 (建設工事項目下請負契約約款)

表10 品質確保に係る責任者

主体	品質確保に係わる責任者	根拠等
発注者	『工程師』P.O.C (Project manager of Client)	GF-1999-0201 第1.8条
設計者	『設計駐現場代表』RA (Resident Architect)	GF-2000-0209 第6.1.4条 GF-2000-0210 第9.1.7条
監理者	『総監理工程師』CCSE (Chief Construction Supervision Engineer) 『監理工程師』CSE (Construction Supervision Engineer)	GF-2000-0202 第1条
総合 工事業者	『項目經理』P.O.G (Project manager of General contractor) 『項目工程師』C.E (Chief Engineer) 『分項工程師』S.E (Site Engineer)	GF-1999-0201 第1.5条
専門 工事業者	『項目經理』P.O.S (Project manager of Sub-contractor)	GF-2003-0213 第1.10条

法制度、契約約款に基づき、主体ごとに品質確保に係わる責任者を整理したものを表○に示す。

- (1) 発注者：『建設工程施工合同』GF-1999-0201 約款 1.8条で『工程師』(P.O.C:Project manager of Client) は、発注者の委任を受け施工を管理すると規定されている。P.O.Cの一般的な義務は、総合工事業者が作成した『施工組織設計』を確認し、これに基づいてプロジェクトの全過程を監督することとされている。
- (2) 設計者：『建設工程設計合同』GF-2000-0209 約款第 6.1.4条およびGF-2000-0210 約款第 9.1.7条では、設計者に『設計駐現場代表』(RA:Resident Architect)という責任者が規定されている。しかし、RAが現場に常駐することは、必ずしも要求されていない。RAは設計意図・要求や設計図面の解釈、設計に関わる問題の解決および中間・竣工検査を行う。品質確保に関する特別の責任は規定されていないが、設計情報と中間生産物、最終生産物の適合性確認に関する責任を負う。
- (3) 監理者：監理者は発注者の工事監理業務を補完する第三者と位置づけられる。『建設工程監理範圍・規模標準規定』(国家標準:GB50319-2000)では『総監理工程師』(CCSE:Chief Construction Supervision Engineer)と『監理工程師』(CSE:Construction Supervision Engineer)が発注者の代理人として所定の品質を確保できているかどうか検査する。CSEはCCSEの下で現場の監理業務を実施する。GB50319-2000 第32条で規定されている監理者の職責を表11に示す。GF-1999-0201 約款 5.2と5.3条によれば、監理者が採用される場合は、発注者と監理者の契約内容に基づき、監理者はP.O.Cの代理人として発注者の役割を果たす。

表 11 品質確保における監理者の責任

	業務内容	GB50319-2000 第3.2条
『総監理エンジニア』	施工者が作成した『施工組織設計』、施工技術提案の審査	3.2.2の(6)
	工物品質事故の調査・処理	3.2.2の(9)
	完成工事の品質評価等級の確認、竣工工事の品質検査	3.2.2の(12)
『監理エンジニア』	担当する工事の品質検査	3.2.5の(5)
	工事の品質管理状況を総監理エンジニアに報告する	3.2.5の(6)
	監理業務の実施状況および監理日誌の作成	3.2.5の(7)
	工事データの収集と整理	3.2.5の(8)
	使用材料、設備の種別および規格品の規格証明書の確認	3.2.5の(9)

- (4) 総合工事業者：『建設工程品質管理条例』第 26 条に基づき、総合工事業者では『項目經理』(P.O.G:Project manager of General contractor)、『項目エンジニア』(C.E:Chief Engineer)、『分項エンジニア』(S.E:Site Engineer) という 3 つの責任者が、品質確保に関して規定されている。P.O.G は総合工事業者の代表者として、作業所の品質管理組織を編成し、『施工組織設計』、品質計画などの品質確保体系を整備する。P.O.G は施工管理の全般の責任を負うと規定されている。C.E は P.O.G の下で『施工組織設計』、品質計画の作成や品質検査および各種工事の施工計画の審査などを行う。S.E は施工段階での各種工事の品質の検査、工事データの収集、完成した各種工事の検査、工事日誌の作成および専門工事業者間の調整などを担当する。
- (5) 専門工事業者：専門工事業者の『項目經理』(P.O.S:Project manager of Sub-contractor) が品質確保について行う業務は、総合工事業者の P.O.G の業務内容と一致する部分が多い。相違点は、P.O.S に現場常駐義務がなく、GF (General Foreman) が専門工事の管理業務を代行できる点である。

文献 9 では、品質確保に関して発注者、設計者、監理者、総合工事業者、専門工事業者が、それぞれ果たす役割を定量的に把握し、下記のように責任分担関係を分析している。

- ① 総合工事業者が躯体工事の品質管理の 50%以上の責任(出現頻度を代用指標とする)を分担し、重要な役割を担っている。この理由は『建設工程質量管理条例』第 26 条で、総合工事業者は請負ったプロジェクトの全般の品質責任を負うと規定され、元請は下請が完成させた工事の品質に対して連帯責任を負うためである。監理者は品質管理について主として元請に指示するため、元請の責任分担を強化する傾向がある。
- ② 監理者の品質管理の内容は設計図書との照合、施工計画の検討および工事完成後の確認に集中している。中国では設計者が施工図(実施設計図)を作成し、施工者は設計図どおり施工することになっており、施工者に設計図書の確認義務はない。一方、『建築法』第 32 条では「設計図書が建築品質基準や契約で要求する品質に適合していない場合、監理者は建築主に報告し、設計者に修正を要求すること」と規定されている。また GF-1999-0201 契約約款第 16 条には「工物品質の検査で、監理者が承認しないと次工程へ進めない」と明記されている。つまり、中国での監理は日本という指導監督型の工事監理であり、監理者の品質管理は総合工事業者による品質管理の補強という役割を果たしている。
- ③ 専門工事業者の品質管理の責任分担は多くない。これは、総合工事業者が専門工事業者と連帯して責任を負うためと考えられる。監理者が参加する場合には、監理者と総合工事業者は直接の指揮命令関係にあり、監理者の立場から見ると、専門工事の品質確保も総合工事業者の責任である。一方、監理者が参加しない場合では、総合工事業者は監理者の監督下にはなく、責任の一部が専門工事業者に移転するためと推測された。
- ④ 発注者と設計者の品質管理業務への参加度は比較的小さい。これは GB-1999-0201 契約と GB-2000-0202 契約により、発注者の責任分担の比重が総合工事業者や監理者に移行し、法制度上は施工段階における設計者の品質責任が要求されていないことが原因と考えられる。

中国政府の監督と管理の法令は、施行の時間順に、以下のようになっている。1995 年に発注者のマネジメントを補完する『建設工程監理制度』が施行され、第三者による品質検査・監督の実施により建築物の品質を確保する制度ができた。『建設工程監理制度』の法制化は中国の品質確保の法制度の特徴の

一つである。

一方、日本では、建築士法(第2条第5項)、民間建築設計・監理業務標準委託契約約款、民間連合協定工事請負契約約款などで、工事監理が詳細に規定されているが、中国のように法制化された『建設工程監理制度』は存在していない。工事請負契約においては、建築士法上の工事監理業務と「その他の業務」を一体として、それを監理者に行わせることにしている。その結果、工事監理者と建築主の関係が不明確で、契約の権利義務を曖昧にしている。

中国では、1998年3月に『建築法』が、建築活動の監督管理強化、建設市場秩序の維持・保護、建築工事の安全性の保証および建設業の健全な発展促進を目的として制定され、その中で、第52~63条に建築プロジェクトの品質に関する各主体の権利と義務が規定されている。例えば、『総承包管理型』の場合は、第55条で総合工事業者と専門工事業者の連帯責任が規定されている。

建築工事の品質を強化するために、『建築法』に基づき2000年1月に『建設工程質量管理条例』(建設工程品質管理条例)が施行された。中国は日本より品質確保に関する制度の法制化が進んでいる。近年、中国では建設工事の品質確保のために、建設技術者の資質の重要性が増している。2002年には総合工事業者の責任者である『項目經理』(P. O. G)を対象にした『**建造師資格制度暫定規定**』(現時点の規定が不明?)が導入され、工事現場には、技術資格の要件を満たす技術者を置いて施工管理を行うことが必要と規定されている。

日本では、建設業法第26条で、施工技術の確保の必要性から主任技術者または監理技術者の配置を義務づけ、一定規模以上の工事では専任であることが規定されている。

その他、中国政府はTQC、QCサークル活動に関して、1991年3月に、『産品質量認証管理条例』などの法令を制定し、『中国工程建設質量管理協会』(中国工程建設品質管理協会)によりISO9000s普及活動を展開している。これらの法令は建設企業に強制力を持つ。品質意識向上の過程で政府が指導的役割を果たしている点は、日本との違いである。

中国と日本は、いずれも総合工事業者主導型の品質管理を行っているが、相違点は以下のとおりである。

まず、責任分担主体が異なる。日本では一式請負方式以外に、設計施工一貫方式やCM(Construction Management)方式も採用されており、プロジェクトにCMr(Construction Manager)など多様な主体が参加し、各主体における品質責任の分担も多様化している。その中で、監理者の業務を分析すると、中国の指導監督型工事監理に対して、日本では、自主管理確認型工事監理であり、マネジメント業務と適合性確認業務の混同が生じている。そのため、設計者が同時に工事監理者となり、工事監理業務と併せて、不足する設計業務を行う場合も少なからずある。設計者と工事監理者が重複して品質管理業務を担当しているといえる。

実務レベルでは、完全な指導監督型工事監理、完全な自主管理確認型工事監理ではなく、双方が複雑に関連しあって現場が動いている。イメージを図5に示す。図のとおり、日本の工事監理・品質管理は、プロジェクトにより多様化している。全ての工事に同じ工事監理・品質管理を適用するのではなく規模や発注形態で決めている。今後、中国が求める日本のような工事監理・品質管理のアドバイスを行うにあたって、どこを狙っているのかを確認することが重要だ。

元請下請関係からみると、日本の建設業法は、専門工事業者の自立を支援しているものの、重層下請は日本の建設業の特徴の一つである。これは、中国で一次下請までに規制されていることと大きな違いである。さらに、中国の専門工事業者と比べて、日本の専門工事業者はより多くの品質確保上の責任を負う。それは、法制度や契約約款の違いに起因すると考えられるが、日本では「協力会組織」によって、元請と下請の間に長期継続的取引関係があり、専門工事業者は自律的に一部の品質責任を担当していることもその要因の一つと考えられる。

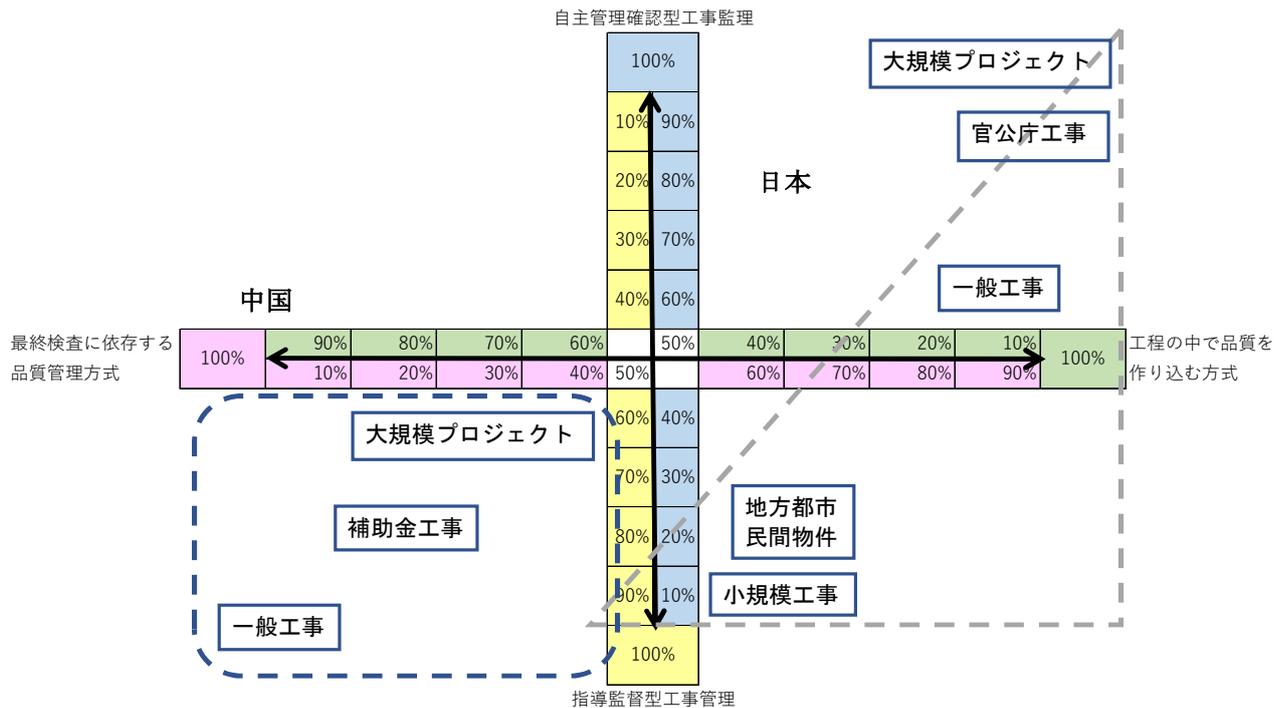


図5 工事監理と品質管理方式

中国の建築プロジェクトの品質確保について、プロジェクトマネジメントの観点から、品質確保に関する主体の法制度上課せられた役割や品質責任の分担関係について、以下のとおりまとめる。

- (1) 『総承包管理型』をプロジェクト組織の基本型とした場合、品質確保に関する各主体の責任者は、発注者が『エンジニア』(P. O. C)、設計者が『設計駐現場代表』(RA)、監理者が『総監理エンジニア』(CCSE)、『監理エンジニア』(CSE)、総合工事業者が『プロジェクトマネージャー』(P. O. G)、『プロジェクトエンジニア』(C. E)、『分項エンジニア』(S. E)、専門工事業者は『プロジェクトマネージャー』(P. O. S)である。
- (2) 中国における責任分担関係は以下のようになっている。
 - ・中国の建築プロジェクトの品質管理は総合工事業者主導型である。工事の実施段階で品質確保に関する業務の過半は総合工事業者が担当する。
 - ・監理者には強い権限がある。主要工事の品質は監理者の確認が必要とされ、総合工事業者の品質確保業務を検査・監督して補強する役割を果たしている。
 - ・専門工事業者は工事実施の事実上の担当者であるが、品質確保に関する責任は総合工事業者が負う。
 - ・発注者はわずかの活動に関与する。特に材料品質の確認に注意を払っている。
 - ・プロジェクトの進行段階では設計者の品質確保の責任は極端に少ない。現場に常駐設計者を配置しても、品質管理活動は着工前段階に限定され、設計図書との照合が主な業務である。
- (3) 『建設工程監理制度』、『建設工程質量管理条例』など、中国は日本より品質確保に関する制度が整備されている。中国は品質確保のレベルが低い状況から出発したために、法制度に依存したと言える。一方、日本は品質確保のレベルが高い状況の下で法整備が行われたため、具体的な品質確保の法制度は希薄である。
- (4) 中国では一式請負方式が建築プロジェクトの調達方式の基本である。日本では設計施工一貫方式、設備工事等の分離発注、CM方式といった多様な発注方式が採用され、品質責任の分担も多様化している。
- (5) 日本と中国はいずれも総合工事業者主導の品質管理である。中国の指導監督型工事監理に対して、日本では自主管理確認型の工事監理である。
- (6) 元請下請関係については、中国では一次下請まで、日本では重層下請と大きな違いがある。さらに、専門工事業者の品質管理への寄与が中国では小さく、日本では大きいという差異がある。

3. プロセス管理(プロセスマネージメント)

プロセス管理とは、結果が出る前までのそれまでのプロセスごとに目標と実績チェックを行うことで、確実に目標達成を行い、結果を確実にしようという管理手法である。

建築設計は、一般的に段階的に進められ、多様な要望や情報を絞り込みながら、確定しながら進めて行く。些細な情報の行き違いで、膨大な手戻り作業が発生する可能性を常に内在させている。そのため、プロセスごとの実績や目標達成を確実に行う必要がある。

設計プロセスが複雑になるほど、従前を踏襲した緩やかな設計監理では、無駄な手戻りが増えることが避けられず、設計者の負担は増大する一方となる。結果として設計品質の低下に繋がりがねない。したがって、設計者の負担低減と設計品質向上の両立を考える必要があり、そのためには無駄な手戻りを省くことで、設計プロセスの円滑化を図ることが重要である。設計プロセスの円滑化と設計品質向上の両立が、プロセス管理の目的となる。

プロセス管理に求める機能は、以下の通り。

- ① 設計においていつまでに何をすればよいか分かる。
- ② 設計の進行状況に合わせて新しい情報が出力できる。
- ③ 検討済みの項目と未検討の項目の区別ができる。

一方で、設計プロセスの円滑化を阻害する問題点として以下の点が指摘されている。

- ① 法申請など、遅延することが許されない期日があるが、期日までに決めなければならない事項を設計者間で共有することが困難である。
- ② 設計において予算の持つ制約は大きく、見積もりが予算を超えた場合は設計の見直しが必要となるが、実務歴の浅い設計初心者では具体的に何を見直すのかの検討がつかない。
- ③ 発注者との情報の不整合や発注者の意見の変更により、設計の見直しが必要となることがある。

これら阻害する問題点は、ある意味、建築生産の宿命的な部分であるが、品質の向上のためには取り組まざるを得ない課題である。

施工の品質管理についても、プロセス管理が求められるが、すでに二つのプロセス管理が普及している。一つは、TQCの中で取り組む工程ごとのそれぞれの役割に基づくP(plan)、D(do)、C(check)、A(act)のサイクルを回すデミングサークル。もう一つは、ISO9000sによる建築生産全体をカバーするQ(品質)、C(コスト)、D(工期)、S(安全)、E(環境)に対する(総合)施工品質計画書である。中国におけるTQCとISO9000sの普及状況については、「Ⅱ. 建築生産システム」で述べている。

以下に、中国において、日本のプロセス管理を適用した二つの事例について報告する。「3-1. 上海環球金融中心」は、日本のデベロッパーである森ビル(株)のプロジェクトである。「3-2. 既存住宅改修 実施物件プロジェクト」は、中国建築標準設計院が取り組んだプロジェクトに日本総合住生活が参加し、日本式の技術の適用を検討した。大手都市開発事業と個人発注の工事について、それぞれ、述べる。

3-1. 上海環球金融中心

森ビル(株)では、1994年の着想から14年をかけて2008年に「上海環球金融中心」を竣工させた。このプロジェクトは、森ビルが手掛けた中国における3番目の開発物件である。森ビル(株)では、1994年に海外事業を行う「フォレストオーバーシーズ(株)」を設立し、①大連「森茂大厦」を1996年に、②上海「HSBCタワー」が1998年に竣工している。

「上海環球金融中心」は、高さ492m、延べ床面積は六本木ヒルズ森タワーとほぼ同じ約38万㎡、101階建ての規模となっている。「上海環球金融中心」は垂直庭園都市という開発コンセプトのもと、オフィス・ホテル・展望台・カンファレンス・商業施設等の各種施設を備えた複合開発事業で、中国経済の牽引役として発展目覚ましい上海市浦東新区のなかでも国際的金融機関の集積する陸家嘴金融貿易区のランドマークとなっている。

設計体制は、内装・照明・サイン・ランドスケープ等を含め、国内外17社の設計事務所・デザイナーが参加したが、基本的には表12のような体制にて森ビル設計部が全体の監修を行った。

表 12 設計体制

	建築	構造	設備
基本設計	森ビル㈱一級建築士事務所		
	KPF Kohn Pedersen Fox Associates P.C.	LERA Leslie E. Robertson associates R.L.L.P.	建築設備設計研究所
実施設計	入江三宅設計事務所		
	構造計画研究所		建築設備設計研究所
	上海現代建築設計(集團)有限公司/華東建築設計研究院有限公司		

工事監理に関しては中国特有の制度があり、図 6 に記載がある「監理公司」とは、施工者の作成した躯体図・設備図・製作図・施工計画書等を審査し、現場及び工事における検査を実施し、施工図通りに品質が保たれているかを監督・指導する。また、設計変更等が法規に合致したものであるかどうかの審査も行う。設計者が監理者を兼ねることはできず、監理公司是発注者との直接契約になる。

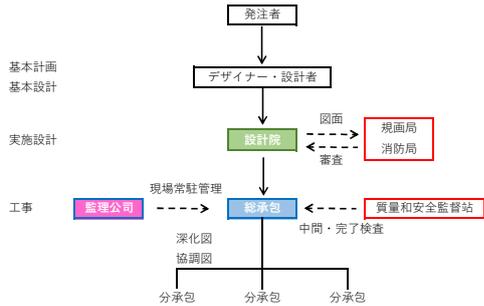


図 6 建築生産体制

発注体制は、森ビル㈱の仕入統括部を中心に発注体制を構築し、企画段階～発注段階における設計事務所やコンサルタント等への業務委託の発注、工事発注段階における施工者・サプライヤー等選定業務に対応した。当プロジェクトは、設計施工分離、設計者・コンサルタントとは業務遺体契約、工事は指定下請けを含むメインコンー括発注方式に一部直発注とした。(図 7)

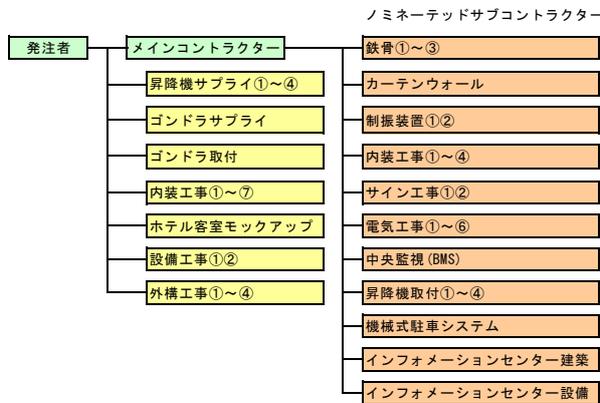


図 7 工事発注区分

森ビル㈱はプロジェクト全体を通して事業主という立場からプロジェクトマネジメントを行う一方、上海環球金融中心公司から設計監理・工事監理・工事契約管理業務を含む CM(コンストラクションマネジメント)業務を受託し、工事段階においては図 8 のように森ビル㈱社員を中心に日系企業からの建築技術者や現場採用スタッフを加えた約 90 名の現地組織を組成し、特に建設工事における「品質管理」「スケジュール管理」「コスト管理」「安全管理」「契約管理」等を行った。

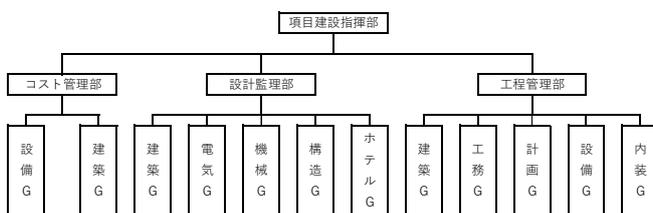


図 8 現場 CM 体制

工事期間中は設計調整や監理、施工運営を円滑にするために、図 8 の CM チームに加え、中国の監理公司や設計院の担当者が現場に常駐する体制を整えた。

どの管理も決して容易ではないが、特に「品質管理」は、工事発注段階からの大きな課題のひとつだった。上海環球金融中心以前の 2 物件はどちらも元請会社は日系ゼネコンであり、当該ゼネコンとは日本国内での取引実績もあったため、森ビル㈱の要求する品質水準への共通認識を確認することができていた。しかし、当プロジェクトは森ビル㈱にとっても中国メインコンが元請となる初めてのケースであり、森ビル㈱の要求する品質水準をいかに正確に施工者に伝えるかが、課題であった。そこで、元請工事の入札参加業者には六本木ヒルズ等の森ビル㈱の建物を入札前に見学してもらい、施工品質の事前確認を行ったうえで応札してもらうという過程を踏んだ。また、各専門工事の品質確保を目的として、製品品質や施工品質に実績のあるメーカーや施工者を中心に専門工事業者等を指定する指定サブコン方式（ノミネーテッドサブコントラクター）を採用した。（図 7）。

さらに、ホテル客室に関しては、まず日系ゼネコンにてモデルルームを施工し、次にホテル客室内装工事の入札参加業者には応札前にこのモデルルームを見学させることで要求する品質水準を伝えた。このモデルルームは実際の客室の施工中も品質確認のためにいくたびとなく利用した。また、オフィス内装工事もまず先行ルームにて施工品質の確認をし、その後全フロアーの内装工事に着手するというステップを踏んだ。その他、施主直発注の第三者機関による検査（例えば鋼材の抜取検査、鉄骨溶接部の検査）等による品質確認を行った。

3-2. 既存住宅改修 実施物件プロジェクト

中国中央政府では、2015 年 12 月 22 日に中央都市工作会議が 37 年ぶりに開催され、国家レベルでの都市建設開発計画に関し、「13 次 5 計に向けて、これまで実施してきた都市化の方針と管理体制見直しが必要となっている。」とされた。この会議を受け、2016 年 2 月 21 日に発表された「都市計画・建設・管理に関するさらなる強化について若干意見」では、老朽団地、老朽建築の問題に対し、「旧建築の補強」「既存建築の改修増築、内装、リフォーム、補強工事などの品質や安全管理の強化」「プレハブ建築方式の普及」「建築部品部材の標準化・工場生産の実現」「バラック地域の改造」「危険住宅の改造」などをテーマに挙げ、中でも老朽住宅の改造完成の目標を 2020 年とするなど、意欲的な目標設定を行った。

中国建設科技集団並びにその子会社である中国建築標準設計研究院は、中国・住宅産業化の一環として「既存住宅の改造・改修」標準づくりにあたり、長年 JICA のプロジェクトを通じて人的交流があり、賃貸住宅の維持管理に対する豊富な修繕実績および住宅改修の経験がある独立行政法人都市再生機構（以下 UR という。）に対し、既存住宅改造・改修を中心とした住宅産業化への技術支援の要請を当 UR に行った。日中両国政府の共通の理解のもと、2017 年 12 月 25 日には、中国建設科技集団と UR の間で覚書が交換され、中国建築標準設計研究院とアドバイザー業務契約を締結し、既存住宅の専用部分についてモデル住戸改修プロジェクト（日本総合住生活株式会社にて実施）、既存住棟への増設エレベーターの行政担当者向けガイドライン作成など、具体的な取り組みが進められている。

北京にて 2019 年に実施した、モデル住戸改修プロジェクト（2 戸）のプロセス管理について、日本総合住生活の業務報告書から、下記のとおり報告する。

図 9 のとおり、プロジェクトの実施は、段階的に進めることとした。設計業務の流れを図 10 に示す。プロジェクトを通じて、得られたポイントを下記に述べる。

日本の住宅設計の流れは大きく分けると、「基本構想」「基本設計」「実施設計」及び「施工図設計」である。中国の「概念設計」「法案設計」「初步設計」及び「施工図設計」と比較すると、中国と日本は設計の順序、進め方は類似している。しかし、実際の設計精度からみると、特に着工前の設計図の詳細検討など日本の設計事務所・施工会社が施工図設計で行うことは、中国の設計検討の“深堀版”、“延長版”であると中国側では認識している。

設計段階における、部品メーカーや施工会社などの関与する時期が、異なっていることも注目された。参加するタイミングと回数から見て、日本の部品メーカーと施工会社は、中国より設計段階における参加の頻度が多く、参加時期も早い。施工会社と設計事務所間の連携も非常に緊密であり、製品仕様を熟知している設計者、熱心な部品メーカー、設計能力を有した施工者など三者の連携が体系化されており、良好な設計環境を構築している。中国の国内市場では、設計事務所、施工会社、部品メーカーの意図の疎通が難しい。責任、利益の問題で衝突することもある。設計意図を理解せず、相互の連携がとれない

こともしばしばある。各々のメーカーの寸法は異なっていて、前段の法案設計段階と、その後の施工図設計では、ある程度の調整寸法を残して多くの部品が対応できるように配慮している。施工段階では、設計図とおりに施工できないため、現場で大量の修正が必要となり、工期延期等の問題に至ることになる。施主は、設計段階で頻繁に考えを変え、いつまでたっても設計がまとまらない。

施工段階における既存住宅改修の大きな問題の一つとして、一次下請けが元請の管理と協議に従わない点が挙げられる。元請と契約締結しない、あるいは、口頭による確認さえせず、施主と直接取引する。施主は、工事現場に頻繁に出入りし、元請・下請けに直接変更指示をする。これにより、費用・工期が当初の契約と変わってしまうが、施主は契約変更に応じることは、ほとんどない。施主の振る舞いをコントロールできなければ、プロジェクト管理を行うことは、非常に難しい。

	準備段階	第1段階【設計】	第2段階【施工】	第3段階【評価】	第4段階【取りまとめ】
中国側 日本側 双方	<ul style="list-style-type: none"> 改修基準範囲の調整・確定 知的財産権保護の協議 技術提携業務対の協議 			<ul style="list-style-type: none"> 技術移転状況の評価・検討 改良提案 	
中国側【研究院】	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト選定 改修設計委託の調整 施工委託の調整 技術交流・検討の開催(随時) 	<ul style="list-style-type: none"> PI実施設計内容の説明【基本設計案】 	<ul style="list-style-type: none"> 改修実施詳細図の作成 改修工事発注の協力 施工業者選定の協力 施工管理業務を受託 		<ul style="list-style-type: none"> 中国改修基準の取りまとめ 設計基準(案) 施工細則(案)
日本側【JS】		<ul style="list-style-type: none"> 日本式改修設計の提出 コンサルティングサービス 	<ul style="list-style-type: none"> コンサルティングサービス 	<ul style="list-style-type: none"> 第1・2段階の評価 	

図9 連携協議枠組～連携方式

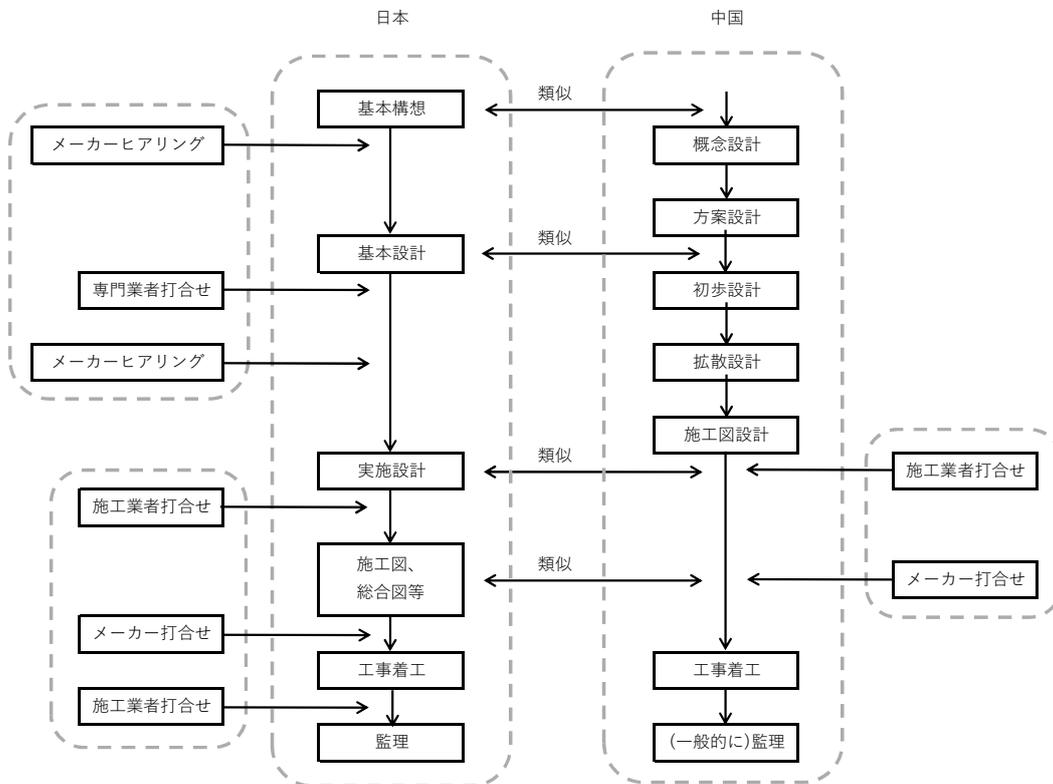


図10 中国と日本の設計の流れの差異

4. 中国の建設工事の近況

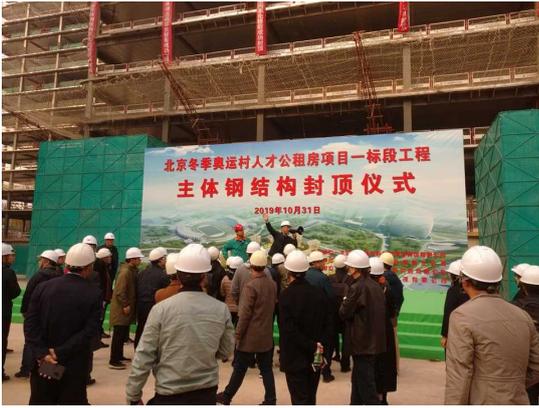
2017年～2020年の間に、中国での工事現場、PC工場の視察を行った。その中の代表的なものを、報告する。

4-1. 坪山沙湖地块人才住房



- ① 5棟のうち、2棟が人材住宅。ほかは、分譲住宅。完成後の維持管理は、一体で行う。
- ② 外壁の一部と内壁の二次壁をPC部材としている。在来部分は、アルミ鋼製型枠を使用している。アルミ鋼製型枠の転用回数は200回。鋼製型枠を用いることで、型枠の配置が規格化され、ワーカーの経験不足がカバーされている。
- ③ 新人ワーカーの訓練施設を現場内に設けている。訓練施設内には、BIMと連動したビデオ教材があり、ワーカーが自主的に学べるようにしている。さらに、現場内に設けたモックアップで、型枠の研修を行い、現場に配置している。
- ④ 安全管理についても、朝礼の広場に足場のディスプレイと安全帯を着けたマネキンがあり、新規入場者教育や日常的な安全啓もうに利用されている。

4-2. 北京冬季オリンピック選手村



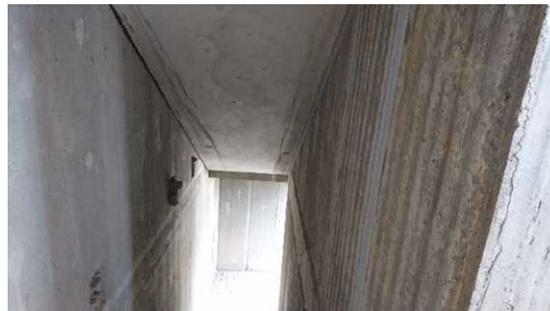
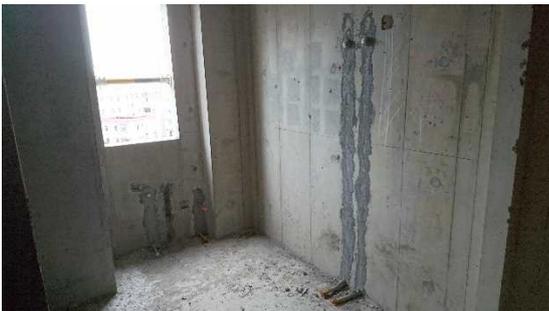
鋼構造による高層集合住宅。ラーメン架構を採用している。

4-3. 北京万科翡翠書院高標準住宅プロジェクト



- ① 民間デベロッパー(北京万科)による壁式構造4階建てのPC工法。
- ② 装配率50%で、在来工法を併用している。

4-4. 深城投 中城花园



- ① 6棟のうち1棟が人材住宅でPC工法を採用している。他の棟は在来工法。外壁の一部と内壁の二次壁、バルコニー床、住戸内床、屋内階段をPC化している。
- ② 敷地内に在来工法のモックアップがあった。

4-5. 上海住総 PC 工場



こちらの工場は、1980年に設立されたが、2000年に移転した。プレ協認定を取得したのは、日本への輸出が出来るようにしておいた方が良いとの話があった。上海住総の親会社が上海住建で国営企業だ。SC コンクリートは、清水建設の子会社で、上海住総に技術協力をしている。資本関係はない。

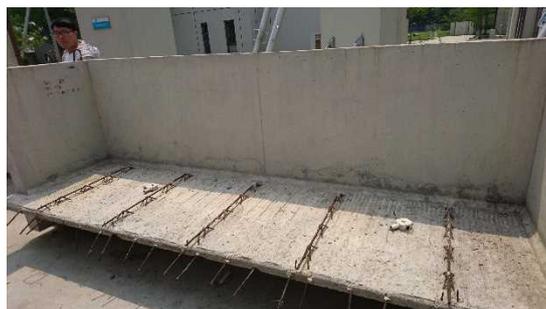
2005年から日本へPC 部材を輸出している。材料は、JIS 認定品を使い、品質管理は日本式に行っている。コンクリートの圧縮試験や鉄筋の引張試験も同様に行っている。アルカリ骨材反応については、資材を日本に送って、日本で行っている。

輸送が、コンテナになるので、あまり大きなものは出せない。材料は、河(運河)を使って搬入している。PC 部材は陸送で、港まで運んでいる。

カイザー筋は、工場内で作っている。コンクリートプラントは2か所ある。

最近まで、地下鉄工事が盛んだったためセグメントが多かった。最近は、建築の柱・梁・床がメインになっている。ワーカーは、土木系、建築系と分けていない。

4-6. 北京住総 PC 工場



- ① 現在は、ほとんどが床と壁の製造。柱、梁もやれるが、今は、注文がない。
- ② 蒸気養生を行っている。
- ③ 粗骨材は、25mmのみ。注文があれば、他の粗骨材も使う。
- ④ コンクリートの品質管理は、スランプ・空気量など行っている。試験体は10cm角で恒温恒湿度養生を行っている。水中養生は、行っていない。
- ⑤ 圧縮試験機、引張試験機は、それぞれ試験室がある。
- ⑥ コンクリートの試験は、100㎡に1回行っている。最低、1日1回は行う。
- ⑦ 試験体は、同一コンクリートから3体とって、28日強度が3体目になるようにしている。

IV. まとめに変えて

建設現場の建設労働者に関する募集、雇用形態、賃金、養成訓練、福祉・社会保障などの点について明らかにした。さらに、下請構造の中の建設労働上の役割分担関係について文献 13、14 を引用した。それらをまとめると、以下のような実態があった。

- ① 「農民工」の年齢構成を見ると、労働条件や社会地位などの影響で 20 代・30 代の「農民工」の比率が減少している。逆に建設業への参入が容易であるため、40 代、50 代の無技能「農民工」の比率が増加している。
- ② 中国の建設現場では、農村から出稼ぎにきた「農民工」はほとんどがなんらかの形の縁故関係で入職しており、公的職業紹介所その他の非縁故関係による入職率はかなり低い。
- ③ 雇用形態については、都市労働者の雇用はほとんど雇用期間の定めのない直接雇用となっている。「農民工」の雇用はほとんど工事限りの臨時的雇用および日雇いとなっている。
- ④ 「農民工」の賃金には、産業別、地域別、職種別の違いが明らかであるが、都市労働者に見られるような企業別、年齢別、学歴別、雇用形態別の格差はあまり見られない。
- ⑤ 建設現場の多くの「農民工」の技能養成は、基本的には「包工頭」を軸とする労働者集団に委ねられており、元請業者や 1 次下請およびその業界、公的訓練機関などの果たす役割は少ない。
- ⑥ 最近、「農民工」の各種権利と社会保障問題が表面化しているが、戸籍制度を基礎とした二元的社会管理制度の下で、建設現場における「農民工」の多くは労災、医療、年金などの社会保障制度がまだ適用されていない。
- ⑦ 現在の中国の建設現場の雇用関係において、「農民工」と深く関わる「包工頭」が、現場作業の実施と完成のために、「農民工」の募集と調達、恒常的な仕事の配分のための人員配置と作業管理などの面で一定の機能を果たしている。しかしその反面で、本研究で明らかにしたように、「包工頭」への依存は、不安定雇用、曖昧な就労経路、重大工事事故の多発、賃金のピンはねや賃金不払い事件の続発などを顕在化している。端的に言えば、「包工頭」の存在は、建設労働の諸問題を起こす根源となっており、建設現場の品質確保に少なからず影響を及ぼしていた。
- ⑧ 建設労働上の各主体役割分担関係では、元請業者と 1 次下請業者の労務管理の業務分担は少ないが、逆に「包工頭」はその役割分担が多く、労務管理のうち、労働者の募集、技能の養成と保持、現場の作業・労務管理の権限を持っている。これらの権限を「包工頭」に委ね続けていることは明らかである。

以上の実態から、農村出稼ぎ労働者の雇用および賃金、養成訓練、社会保障などの建設労働諸問題の改善が、中国における建設工事の品質の向上に大きな影響を与えると思われる。建設業において、建設現場の品質確保を実現するには、「農民工」の技能不足を解消する必要があるが、雇用主体責任の未確立および技能労働者制度の未形成がそれを阻害する一つの原因となっている。今後、中国における建設現場の建設労働者の雇用・賃金、養成訓練、社会保障などの建設労働諸問題の解決には、制度の抜本的解決を含めた取組が必要である。特に「包工頭」の存在を認識することは、極めて重要だ。**(要確認)**

日本と中国はいずれも総合工事業者主導の品質管理である。中国の指導監督型工事監理に対して、日本では自主管理確認型の工事監理である。元請下請関係については、中国では一次下請まで、日本では重層下請と大きな違いがある。さらに、専門工事業者の品質管理への寄与が中国では小さく、日本では大きいという差異があることを報告した。

日本では、高度経済成長、東京オリンピック(1964 年)などで高まった建設関連の需要は、1970 年代半ばのオイルショックを契機に急速に低迷した。受注と経済性を優先した安かろう悪かろうの工事は、建設業界に存続の危機を招いた。1980 年代後半以降、官公庁工事において指導監督型工事管理から自主管理確認型工事監理への転換が進んだ。それは、行政が誘導したと言うよりは、建設業界からの要望が背景にあった。施工品質管理は、建設業界が主体となっているという認識が広まっていた。また、施工品質管理の信用が企業の長期利益につながることを理解が、強く意識されていた。

日本式施工品質管理を中国に適用するには、最終検査に依存する品質管理方式から工程の中で品質を作り込む方式へ、指導監督型工事管理から自主管理確認型工事監理へ指向することになる。そのためには、企画・設計段階からのゼネコンの参加や品質管理に必要な情報を設計図に反映させるプロセス管理が重要と考えている。さらに、建設工事現場における安全管理も含めた取り組みが望まれる。

参考資料 年表

		建築生産システムの改革	建設業に関する法令・制度	下請制の変遷		
改革 開放 前	1949			戦前の旧労働制度		
	1952			成立 段階 建工部設立、入札制度廃止、 工事任務分配制度の実施		
	1957			ソ連援助、156件の大規模プロジェクト建設、 工業化体系の形成		
	1976			ソ連国家ROCT標準導入、 中国技術労働標準の制定		
	1978	↑ 社会主義計画経済		停滞 段階 大混乱時期、 建設業に大きな挫折		
改革 開放 後	1979	↓ 社会主義市場経済の提案	1979 国家優良品質工事奨励条例	対外改革開放と経済建設の開始、 技能労働者制度が改めて重視		
	1980		1980 工業企業TQCに関する暫定規則			
	1981					
	1982	第一期				
	1983	第二期 建築改革のための施策の制定 1983年4月15日に「建築業改革対応が発表・実 施される」	1983 QCグループ暫定条例		全国建設業と基本建設管理体制改革指導小組を 正式に設立	
	1984	第三期				
	1985	請負制、競争入札、設計機関の会社化、建築業 の民営化、建築企業が上部機関からの自立、「 工事請負公司」への移行	1987 QCグループ活動管理弁法			技術管理層と労務作業層の分離
	1986	第三期				
	1987	第三期				
	1988	第四期 「工程建設監理制度」の導入、建築業の経営体制 の整備、工物品質管理能力の向上	1989 工程建設監理弁法			形成 段階 大型建設企業は建設労働者を解雇 農村労働力を建設業に導入、 下請構造の形成
	1989	第四期	1990 建設工物品質監督管理規定			
	1990	第四期	1991 品質体系登録審査に関する管理条例			
	1991	第四期	1992 監理工程師資格試験と登録試行弁法			
	1992	建築活動の拡大に伴う、3資(外資、合弁、合資) 企業からの発注増大、受注経路の多様化、法制 度の整備	1992 製成品品質認証管理条例実施方法			
	1993		1993 国際標準と海外先進標準管理条例			
	1994		1994 ISOに関する規定			
	1995	第五期	1995 労働法			
	1996	第五期	1996 工程建設監理規定			
	1997	第五期	1997 QCグループ活動を推進する意見			
	1998	第五期	1998 建築法			
	1999	第五期	1999 建設工事請負契約約款			
	2000		入札・応札法 実施工程建設強制性標準監督規定		新しい建設企業許可制度の実施	
	2001		2000 建設工物品質管理條例 建設工事設計契約約款 建設工事監理委託契約約款			
2002		2001 建設工物品質監督工程師資格暫定規定 工程建設監理範囲と規模標準規定 建造師従業資格制度暫定規定				
2003		2002 建設工物品質監督工作指導と規則 国家認可機構監督管理方法				
2004		2003 都市部における農民工就業に関する通知 農民工賃金に関する不払い問題の解決に関する通知 2003～2010年に全国農民工訓練計画の通知 建設工事下請負契約約款				
2005		2004 建造師従業資格試験実施弁法 建設業における農民工賃金支払い管理暫定規定				
2006		2006 国务院による農民工問題の解決に関する若干意見 建設業における農民工労働、生活環境の改善および 職業健康の保障に関する通知				
2007		2007 建設業農民工育成のための陽光工程訓練基地の通知				
2008		2008 建設現場における農民工教育学校の成立の通知				
2009		労働契約法				
2010						
2011						

参考文献

- 1) 富樫 穎：建築生産システムに関する日中比較研究(その1)－中国の建設業と設計・監理業務の問題点－、大阪市立大学生活科学部紀要・第37巻(1989)
- 2) 历 仁玉：建築生産システムに関する日中比較研究(その2)－中国建設業の改革とその問題点－、大阪市立大学生活科学部紀要・第38巻(1990)
- 3) 李 玥：中国の建築生産システムの現状と問題点、中国と日本における建築プロジェクトマネジメントの比較研究その1、日本建築学会計画系論文集 第582号, 101-108, 2004年8月
- 4) 国土交通省総合政策局：中国の建設産業に関する調査報告書 平成17年(2005年)3月
- 5) 古阪 秀三：アジア各国の住宅の品質確保に関する研究－アジアにおける日本の品質管理技術の普及をめざして－、住宅総合研究財団研究論文集 No. 32, 2005年版 研究 No. 0430
- 6) 李 玥：中国の建設業におけるTQCとISO9000sの普及過程に関する研究、中国と日本における建築プロジェクトマネジメントの比較研究 その2、日本建築学会計画系論文集 第593号, 159-164, 2005年7月
- 7) 斎藤 隆司：工事監理に関する国際比較研究、日本建築学会計画系論文集 第594号, 109-115, 2005年8月
- 8) 李 玥：中国の建設業におけるQCサークル活動の促進要因と阻害要因に関する研究、中国と日本における建築プロジェクトマネジメントの比較研究 その3、日本建築学会計画系論文集 第606号, 161-168, 2006年8月
- 9) 李 玥：中国における建築プロジェクトの品質確保に関する研究－中国と日本における建築プロジェクトマネジメントの比較研究 その4－、日本建築学会計画系論文集 第622号, 175-180, 2007年12月
- 10) 工野 潤：海外での設計・監理、電気設備学会誌 182-185, 2008年8月
- 11) 殷 洛：中国における建設労働と下請構造の現状と問題点、日本建築学会計画系論文集 第73巻 第625号, 641-648, 2008年3月
- 12) 殷 洛：中国の建設業における下請構造の特質に関する研究－一式請負方式下での元請・下請間の業務分担範囲の分析－、日本建築学会計画系論文集 第73巻第632号, 2181-2187, 2008年10月
- 13) 殷 洛：中国における建設現場の建設労働者に関する研究、日本建築学会計画系論文集 第74巻 第636号, 439-445, 2009年2月
- 14) 片田 和範：森ビルにおける中国プロジェクトへの取組みについて、コンクリート工学 Vol. 117, NO. 9, 74-77, 2009.9
- 15) 殷 洛：中国における専門工事業者のビヘイビアと育成方向に関する研究、日本建築学会計画系論文集 第74巻第643号, 2057-2062, 2009年9月
- 16) 韓 甜：中国の建設事故からみる品質確保のしくみの変遷と実態、日本建築学会計画系論文集 第79巻第695号, 173-181, 2014年1月
- 17) 韓 甜：日本と中国の大規模建築プロジェクトにおける品質確保のしくみの比較分析、日本建築学会計画系論文集 第82巻第732号, 497-505, 2017年2月