

米国コンストラクションマネジメント（CM）業務における施工管理の実態について

福井県 山本 聡*
建設省土木研究所 大塩 俊雄**
建設省土木研究所 ○石神 孝之**

By Akira YAMAMOTO, Toshio OSHIO, Takayuki ISHIGAMI

建設事業を取り巻く諸情勢が著しく変化する今日、公共事業の諸制度や基準類の見直し、改善などが行われつつある。このような中、公共事業において入札・契約制度の変更に伴い、工事請負業者の選定方法が指名競争入札から一般競争入札へと移行しつつある。これは、工事の質がある程度担保される指名競争入札を廃し、価格競争が著しいと思われる一般競争入札を導入することにより、公共工事の質の低下を防止するため、現場における品質管理を一層徹底させる必要が生じている。一方、一般競争入札を数多く導入している米国において、技術者の少ない発注者等では、施工管理を行うCM業務を民間コンサルタンツ企業に委託している事例が数多くある。本報告は、良好な品質を確保しつつ効率的に施工管理を行う方法について、米国のコンサルタンツ企業から技術者を招聘し、CM業務の実態について聞き取り調査を行った結果を報告するものである。

【キーワード】コンストラクションマネジメント，施工管理

1. はじめに

米国の公共事業等の建設事業では、技術者の少ない発注者の業務を補助する立場としてCM企業を導入している事例が多くみられる。CM業務は、良好な品質を確保しつつ効率的に建設事業を進める手法の一つと考えられ、今後の我が国の建設事業において、発注者が行うべき事項を調査する目的で、米国のCM企業から技術者を招聘し、CM業務の実態と、施工管理の具体的な手法について聞き取り調査を行った。

本報告では、調査結果をもとに、現在の我が国の公共工事の進め方と比較し、今後の我が国の公共工事において良好な品質を確保するための事項についてとりまとめたものである。

2. 公共工事実施体制の比較

一般的に米国の公共工事では、表-1及び図-1に示すように施工段階においても設計に関する事項は設計者の責任を持ち、設計に関する事項の変更が生じた場合は、原則として設計者の承諾を得なければならない。

表-1 米国における業務の役割分担

段階	発注者	設計者	請負業者
設計	×	○	
施工	×	△	○

○：主に業務を実施する
×：承認等の監督行為を行う
△：業務の補助を行う

* 土木部河川課

** 積算技術研究センターシステム課 0298-64-2211

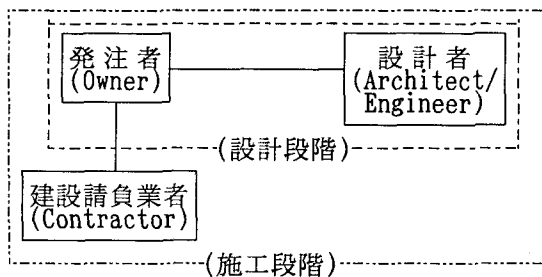


図-1 米国の段階別関係者

日本の公共工事では、図-2に示すように施工時には設計者は全く関係を持たず、設計に関する事項は設計終了後に成果品を発注者が受け取った時点で、すべて発注者が責任を持ち、施工時には設計者が関与することはない。ただし、再度、設計計算等を行わなければならない変更が生じた場合には、変更設計を設計者に実施させる場合がある。

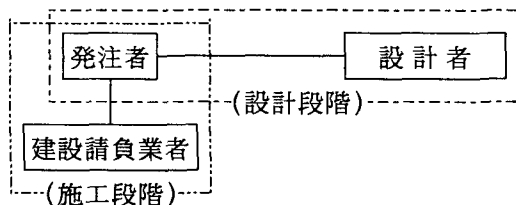


図-2 日本の段階別関係者

3. CMの実施体制

米国におけるCMの一般的な実施体制としては、図-3に示すように発注者、請負業者、設計者の3者の間に存在するコンストラクションマネージャー（Construction Manager：以下CMRとする）として、発注者に対しての技術的補助者として、施工時には、請負業者に対する監督行為等を行うと共に、3者間の連絡、調整を行う。

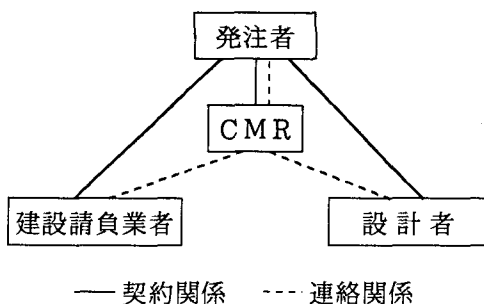


図-3 CMRと他者との一般的関係

4. 米国におけるCM業務内容

今回のCM業務の内容調査において得られた設計段階及び施工段階の業務内容を以下に紹介する。

(1) 設計段階における業務内容

a) プロジェクト手続マニュアルの作成

プロジェクトの最初の段階で、プロジェクトにおける行為と管理事項の取扱い手順を提案したプロジェクト手続マニュアルを作成する。これには、施工業者、設計者、CMR、発注者それぞれの役割及び責任が記載される。このマニュアルは、最低限、以下の項目を含む。

- ・作業の範囲
- ・組織図
- ・書類配布（契約書、図面、工程、工事費報告、及びその他の書類）
- ・購入、保管などの手順
- ・会計手順
- ・発注者の保険
- ・安全、応急手当、及び医療手順
- ・書類標準様式

b) 工程計画の作成

総合工程計画図として、プロジェクトの設計段階と施工段階を構成する作業の相互の関係を示すネットワーク図を作成する。これに、重要な作業の目標工期を設定し、各作業に所用時間を入れ、プロジェクト全体のCPMを展開し、クリティカルパスを明示する。また、請負契約終了後、請負業者も独自にCPMを作成する。この請負業者のCPMと照合、分析・評価することにより、工程上の問題点を抽出し、解決のための調整を行う。

各請負業者の工程を、支払項目別に分類し、項目毎の進捗率と契約上の進捗率を、月毎に準備する。

c) 工事数量及び工事費の見積り

基本設計の段階で概略の数量と工事費の見積りを行う。予算に必要な工事費の見積りは詳細設計の段階で行う。CMRは作業図の作成が進展するに伴って、工事費の見積りを修正・精度アップし、予算を上回りそうなときは、設計者や発注者に忠告する。

d) 図面及び仕様書に関する検討

CMRは、建築、土木、機械、電気及び構造の図面と仕様書を、その作成の進捗に合わせて、施工の容易性という観点で評価し、現場、基礎の適合性及び構造と建設材料選択に対して助言し、工事の採算

性、工事費節減案、資材や労力の入手可能性、仮設や施工の所要時間、及び関連する費用などの項目について検討・提案する。

e) 分割発注の検討

CMRは、設計者と共に図面及び仕様書を評価し、工事を分割発注するために、工事のパッケージ化を提案する。これによって工事を詳細設計、施工、及び発注段階に分けることができる。CMRは、この分割を行うために作業の種類と範囲、作業時間、資材や労力の入手可能性、地元対応、その他必要な項目について考慮する。また、問題点及び重複の範囲を最小限にし、そのとおりに作業が請負業者に割り当てられているかどうかを確認する。

f) 入札書類及びデータの検証

様々に区分された作業に対して、分割して競争入札ができるようにするため、入札に関する必要なデータと情報を集め、入札書類を検証する。また、発注者の意図と希望条項を、適格な請負業者らに周知徹底するために現場説明会を開催する。入札結果の検証を行い、契約適任候補業者を発注者に推薦する。

g) 時間がかかる物資の調達

調達に時間のかかる機械・設備・資材等の供与品（もしあれば）について、遅滞なく現場で利用できるよう種々の提案をする。

h) 現場施設の検証

請負業者の仮設備、CMRや発注者の代理人の現場監督施設等の確保について仕様書の検証を行う。

(2) 建設段階におけるサービス

a) 組織の調整

プロジェクトを総括的に、適切な手段で、統制のとれた、円滑な運営を行うために、現場責任者の組織を調整する。

b) 手順の提案

発注者、設計者、請負業者の間を調整するために、プロジェクトのあらゆる行為の手順について提案をする。

c) 現場会議の開催

落札者と施工前会議を開催する。また施工時には、発注者と全請負業者とで、現場運営の手順、進捗度合、問題点及び工程等を討議するため、適時、現場会議を開催する。これらの会議の議事録は参加者に配布する。

d) 費用管理

承諾された設計変更額と今後予想される費用を含め、工事費を毎月修正し、精度を向上させる。これに伴い、資金運用計画も毎月更新する。

e) 施工図、資材、及びサンプルの検討

施工図、資材使用計画、カタログ及びサンプルを検討し、適時に検査を行う。

f) 労働者及び資材の検討

発注者に、各請負業者の職員及び設備の妥当性、及びプロジェクト工程維持に必要な建設資材の入手可能性について、評価・提案をする。

g) 現場記録の保管

施工図、サンプル、購入、下請契約、設備、技術基準及び仕様書、契約及び施工時に生じる修正を含むあらゆる書類を現場に保管する。

h) 物資の調整

資材が、プロジェクトの中で有効に使われるように、調達、排送、収納、保管等の一連の計画を調整する。

i) 変更事項の記録の作成及び保管

設計変更に必要な作業についての時間ベース、資材ベース、あるいは単価ベース等のすべての記録及び計算方法を保管しておく。

j) 進捗状況報告書及び記録の作成

プロジェクトの進捗についての詳細な記録と現場での出来事やプロジェクトの進行に関する日誌を作成・保管し、週報にまとめて発注者に提出する。

k) 請負業者の支払の検討

請負業者による出来高払い及び最終支払いに関する申請書を検討・修正し、認可の可否について発注者に提案する。

l) 変更に関する提案

CMRが必要と感じ、あるいは望ましいと考えられる変更を発注者に提案する。

m) 変更要請の検討

請負業者によって提出された変更要請を検討し、発注者に提案する。

n) 記録書類の取扱い

請負業者や発注者より提出されたデータに基づいて設計者が重要であるとみなされた施工中の変更は、当該の施工図、印刷物及び仕様書に修正印が押され、現場で保管しておき、複製できる図書の原稿を用意

する。工事完成時に、修正の印が入ったものは設計者が保管し、発注者には修正されたものを引き渡す。

o) 最終前段階の検査

プロジェクトは、発注者の部分受領、使用、占用、及び操業に先立って、発注者と共に検査する。請負業者の作業結果で、発見された図面との相違や欠陥は、現場スタッフが詳細に報告書に記録する。

p) 最終検査

請負業者の最終検査願書によって、システム、プロジェクトの特定範囲、あるいはプロジェクト施設を検査する。合格すると当該物件に関する管理責任は発注者が負うことになる。

q) 供用開始

供用開始に必要な業務等のマニュアルを作成する。マニュアルの中に含まれる項目は以下のとおりである。

- ・ 開始の概略
- ・ 開始日程
- ・ 開始の組織図
- ・ システム説明及び設備データ
- ・ 提案手順
- ・ チェックリスト
- ・ 機器メーカーの指示マニュアル
- ・ 圧力テストのデータ
- ・ 電気及び機械のセットポイント
- ・ その他の特別な情報

5. 施工管理の実態

CM業務を導入した場合の施工管理の実態として、ヒアリングにより得られた結果を以下に示す。

(1) 技術基準の策定

施工管理に使用する品質規格、許容値等の基準類は、ACI (American Concrete Institute)、ASTM (American Standard of Test and Material) 等の関連する協会が定めるものを設計者（発注者）が選定し、仕様書等に基準を明記する。また、CMRが独自に基準等を定めて管理することはない。

(2) 承諾、協議、指示の流れ

発注者、請負業者、及びCMRとの間に協議事項等が生じた場合の書類等は図-3の連絡関係に示すように、CMRは常に発注者と請負業者との間に入

り、発注者と請負業者が直接協議等を行うことはない。CMRは請負業者からの申し出に対して、追加調査等を行い、判断を下すために十分な資料をそろえた後、自ら判断若しくは発注者の判断を仰ぐ。また、設計に関する事項は、CMRを通じて設計者の承諾を得る。

(3) 品質管理の役割分担

品質管理の最終責任は請負業者にある。現場での品質管理試験はCMRのスタッフ、請負業者の技術者、テスト業者のいずれかが行う。また、テスト業者を雇うのは、CMR、請負業者あるいは発注者のいずれの場合もある。この試験結果報告書はCMRに送られ、仕様書に合っているかを確認し、違っていれば変更を指示し、正しければ結果を設計者に送る。

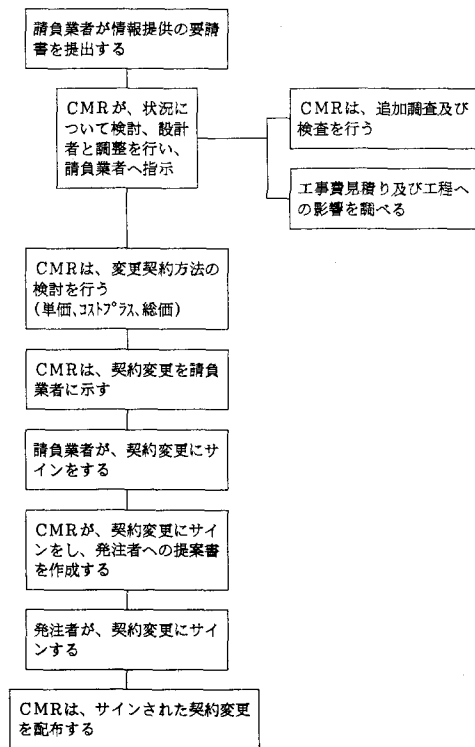
(4) 現場管理のメディア

試験報告書、施工図面、変更図面等の正式に提出される書類は、紙に書かれたものである。なお、これらの書類は紙と同時にコンピューターにも入っている。図面は、大体CADで作成されており、設計者がCADで作成した図面を請負者に渡し、図面に変更が生じた場合は、請負業者が紙に書かれた図面を修正し、CMRを通じて設計者に渡され、設計者が再度CADで修正を行う。

(5) 設計変更の方法

設計変更の方法は、図-4のフローにおいて、現場条件の相違に気づいた請負業者から要請があると、CMRは設計者と共に現場の状況等を検討し、請負業者に指示を与える。

費用の計算方法は、状況により、単価契約、コストプラスフィー、総価契約の3タイプがあり、CMRは請負業者からの見積りを評価し、発注者に適正額を報告する。費用の決定に際し、直接の工事費を積算するだけでなく、工事の遅れ、労務者の遊び等についても検討を行う。発注者と請負業者の間では、かかった経費について了解に達するのは難しいが、CMRは合意に達しやすいように間につけて努力する。どうしても合意に達しない場合は、CMRは請負業者にCMRの指示する方法で仕事をするように命令する。



図－４ 設計変更時の流れ

(6) 現場写真の取り扱い

写真は正式な検査書類には入っておらず、埋戻し等により完成時に見えなくなる部分は、埋戻し前にCMRにより検査が行われる。そこで検査されたものは、後日再検査を行うことはなく、また、写真で保存する必要はない。すなわち、CM契約にはCMRに対して現場における検査の権限及び義務が与えられており、CMRは業務を円滑に進めるために、請負業者が検査を要請した場合、速やかに検査を実施できる体制を整えておかなければならない。

(7) 検査終了後のかし責任

通常、請負業者には、1年間の保証責任があり、その間に問題が発生した場合には請負業者の責任で修理等を行う。ただし、1年を過ぎても重要な問題が発生した場合は請負業者の責任で修理を行う。CMRの過失で問題が起きた場合に、CMRの責任となった事例もある。

(8) 工事評定制度について

CMRの各社及び発注者で同様の評定制度をもっていると思われる。ただし、公共事業ではボンドを得た請負業者を普通は排除できないため、公共事業では使い道がない。民間工事では、発注者に請負業者の情報としてCMRが提供することがある。

(9) クレーム処理

入札図書に記述されている業務内容、範囲を入札した金額と工期で完成させることを契約した請負業者は、仕事の範囲が入札した条件と異なる場合あるいは異なると解釈した場合は、それについて要請書（クレーム）を提出する。CMRがいる場合、この要請書の判定は、CMRが提出された事実を契約図書と照らし合わせて技術的検討を行い、CMRとしての意見を発注者へ提出する。発注者はCMRの意見を聞いた上で、クレームを受理あるいは不受理の決定を行う。CMRがいない場合は、直接対応しなければならない。

6. 日米の施工管理の相違

CMRが行う業務内容は、本来は発注者が行う必要がある業務と考え、米国での、施工時におけるCMR及び発注者の業務内容と、日本での発注者の業務内容との比較、及び建設事業を取りまく状況の比較を行った。その結果として、ほとんどの業務内容は同様であったが、幾つかの相違点もあった。この相違点を、建設事業を取りまく状況の相違点も含め以下に示す。

(1) 施工時の体制

一般的に米国の公共工事では、施工段階においても設計に関する事項は設計者の責任を持ち、設計に関する事項の変更が生じた場合は、原則として設計者の承諾を得なければならない。すなわち、施工時の責任を設計者にも分担させている。

日本の公共工事では、施工時には設計者は全く関係を持たず、設計に関する事項は設計終了後に成果品を発注者が受け取った時点で、すべて発注者が責任を持ち、基本的には施工時には設計者が関与することはない。

(2) 工程管理及び材料管理の相違

CMRは、プロジェクトの進捗についての詳細な記録と現場での出来事やプロジェクトの進行に関する日誌を作成・保管し、週報にまとめて発注者に提出する。品質管理試験等は、CMRが行う場合や、発注者が委託したテスト業者を行う場合があり、また、試験結果を設計者にも提出している。CMRは品質管理についてのチェックリスト等を備えている。

日本の公共事業では、これらの事項は請負業者の

責任で請負業者の現場技術者が実施し、その結果を発注者に提出している。

(3) 現場監督者の権限

米国の公共事業では、発注者から請負者に対して毎月支払を行う。したがって、支払のための検査も毎月行われ、現場での検査をCMRの検査員に委託する事例もある。発注者は検査結果に対して承認し支払を行う。また、検査の際、写真は正式な書類とはなっておらず、現場監督者であるCMRにかなりの権限を与えており、その時点の検査等で承認された事項は再度検査等を行われない。

日本では、最終検査に重点を置き、施工途中で監督職員に確認を受けた事項等についても、写真及び書類等にとりまとめ、最終検査時に検査職員の確認を受ける必要がある。

(4) クレームの対応

請負業者には、現場と仕様書等が異なる場合など、発注者に対してクレームを提出する権利があり、協議等により同意を得ない場合は、法廷での議論となる場合がある。CMRの存在は、その際に発注者と

請負業者との間に入り同意を得やすくすることが可能である。

7. おわりに

米国の建設事業において、CM制度が導入されている理由の一つに請負業者の施工管理能力の低さが考えられる。その原因としては、契約本位社会、一般競争入札制度等の米国の建設事業を取り巻く状況が考えられ、請負業者に対する信頼が低くなっている。我が国においても、一般競争入札の導入等、建設事業を取りまく環境が変わりつつあり、発注者側もより緻密に施工管理を実施する必要があると考えられる。現在、建設省においては契約図書の明確化、監督・検査体制の見直し、監督・検査技術の開発等を行っており、今回の調査結果をふまえ、今後とも良好な社会資本整備を行うことを目的とし、公共事業を効率的に遂行するための調査・研究を行っているところである。

Actual conditions for Construction Management services in USA

The conditions surrounding the construction business have been changing nowadays, the systems and standards of public works have been reconsidered and improved. Under these circumstances, the choosing methods for contractors have been shifted from nominated bid to open bid as change the bidding and contracting systems in public works. Therefore, supervision services at site have to execute more completely due to prevent the deterioration for quality of public works. On the other hand, there are lots of cases that Construction Management services ordered by OWNERS consists of a small number of ENGINEERS consigned the matters to private consultants in USA.

The following report provides the result that listening investigation provided by professional engineers invited from USA's consultant about methods for construction management carry out effectively with maintain an excellent quality on actual conditions for Construction Management services.