

胆沢ダムにおけるCM方式の効果・課題に関する考察

国土交通省国土技術政策総合研究所 ○溝口宏樹*1
国土交通省東北地方整備局 佐々木隆*2
By Hiroki MIZOGUCHI, Takashi SASAKI

胆沢ダム本体工事では、確実な品質の保持、徹底したコスト縮減等を図るため、平成15年2月から、監理業務者（CMr：Construction Manager）を加えた新たな施工管理システム「CM方式」を、試行的に導入しており、その効果・課題について考察する。これまでの試行を通じて、発注者、工事請負者、CMrの技術者三者が、互いに切磋琢磨し技術的な議論を活発に行うことで、品質管理、コスト縮減、意志決定の迅速化等に効果を上げている。中でも、設計段階からCMrが加わることにより、設計の現場適用性の向上、コスト縮減提案の面で大きな効果が現れている。一方、CMrによるコスト縮減提案に対するインセンティブ付与システム（成功報酬型）を導入したが、一定の効果はあるものの十分機能するには至っていない。CM業務に対する適正費用のあり方等の検討が今後の課題である。

【キーワード】 CM方式、マネジメント技術、施工管理システム

1. はじめに

胆沢ダムは、北上川の中流部に合流する右支川胆沢川（岩手県奥州市）に建設中の多目的ダムで、堤高132m、堤体積1,350万m³に達するわが国最大級の中央コア型ロックフィルダムである。平成17年秋から盛立を開始し、平成25年度完成を目指し、現在、工事は最盛期に入っている。

ロックフィルダムの建設においては、近年、良好なダムサイトの減少等に伴い、堤体盛立等の技術的難易度が高くなっている。胆沢ダム本体工事では、確実な品質の保持、徹底したコスト縮減等を図るため、発注者と工事請負者による従来の施工管理システムから、CMrを加えた新たな施工管理システム「マネジメント技術活用方式」（CM方式）を、平成15年2月から試行的に導入している。

本稿では、胆沢ダムのCM方式の特徴と、これまでの試行で得られた効果・課題について考察する。

2. 胆沢ダム本体工事へのCM方式の導入

(1) 「分離発注方式」+「マネジメント技術活用方式」

胆沢ダムにおけるCM方式は、正確には「分離発注方式」（施工形態の変更）と「マネジメント技術活用方式」（マネジメント分担構造の変更、CMrの

導入）との2つの方式から構成されている（図-1）。これらは全く別の意味を持つものであり、効果・課題を論ずる場合は、この両者を明確に分けて評価しなければならない（図-2）。

(2) CMrの役割・立場

CMrは、発注者側の立場に立ち、質の高い技術サービスを提供する役割を担う。このため、マネジメント内容に応じて、工事請負者に対する指示等の権限を付与し、主体的な業務の推進を可能としている。

(3) CMrの業務範囲

CMrの主な業務は、①分離発注した各工事間の施工調整、②材料評価等の技術管理業務、③設計業務の技術照査、④コスト縮減に係る提案、であり、監理業務仕様書において、指示等の権限とあわせて定

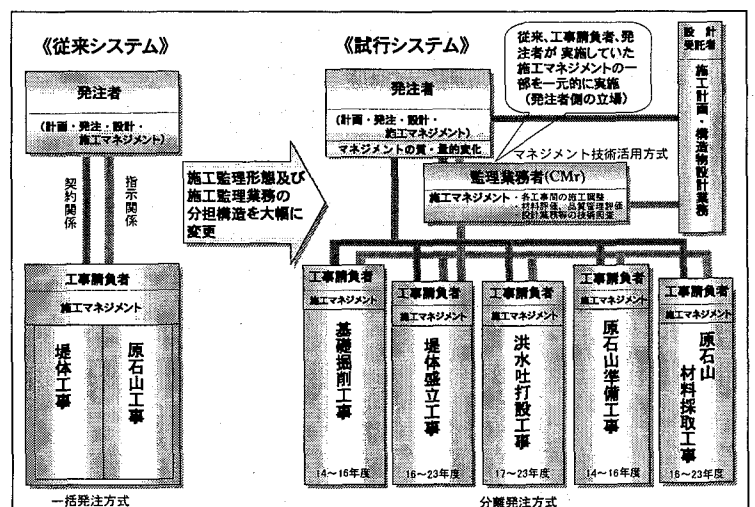


図-1 胆沢ダム本体工事におけるCM方式

*1 総合技術政策研究センター建設マネジメント技術研究室
(前 胆沢ダム工事事務所) 029-864-4239

*2 胆沢ダム工事事務所 0197-46-4711

- 【分離発注方式のねらい】
- ◆ 施工内容や技術特性から工事を分離し、分離した工事毎の技術的専門性に応じた的確な技術要件を設定することで、発注時における市場の競争性を高めるとともに、現場における企業間の技術的競争性を高め、個々の工事ももとよりプロジェクト全体の品質の保持、コストの縮減等を効果的に推進する。
- 【マネジメント技術活用方式のねらい】
- ◆ 発注者、監理業務者、工事請負者の構造にするとともに、民間等の優れた施工管理技術（マネジメント技術）を積極的に活用することで、施工管理体制の強化と現場における三者間の技術的競争性を高め、プロジェクト全体の品質の保持、コストの縮減等を効果的に推進する。

図-2 CM方式導入のねらい

めている（図-3）。なお、発注者の指示・承諾が必要な事項については、三者による打合せの場で方針を確認し迅速な意志決定と実行を可能にしている。

(4) CMr の体制

胆沢ダムでは、工事間調整、設計照査を含めた技術管理業務に的確に対応すべく、管理技術者、主任技術者2名、技術員2名の5人体制で、現場に常駐している。なお、CM業務の契約金額は、平成18年度当初を例にとると約1億8千万円である。

3. 胆沢ダムCM方式の特徴

(1) 「設計段階」からのマネジメント技術の活用

胆沢ダムでは、本体工事の施工計画・構造物設計等の業務について、現場への適用性、コスト縮減の観点から、設計業務の技術照査をCMrに実施させ、設計・施工相互の技術的一体性の確保を図っている。

(2) コスト縮減インセンティブの付与(成功報酬)

胆沢ダムでは、わが国の公共工事で初めて「成功報酬型」の直接的インセンティブを与える方式を導入した。具体的には、CMrからのコスト縮減提案を発注者が採用しコスト縮減が達成された場合、コスト縮減額の10%の金額を対価としてCMrに支払う。これは、成果品（提案書）の作成にかかる労力に対し対価を支払うのではなく、あくまでも成果（コスト縮減額）に対し対価を支払う考え方である。

(3) 工事の技術的専門性に着目した分離発注

ロックフィルダムは、本体工事は大きく分けて堤体盛立と原石山材料採取に分類される。胆沢ダムでは、施工時期および技術的専門性を考慮し、本体建設の準備に必要な工事（先行工事：①基礎掘削工事、②原石山準備工事）、本体建設工事（後発工事：③堤体盛立工事、④原石山材料採取工事、⑤洪水吐き打設工事）の5件の工事に分離し発注した。これにより、個々の工事の技術的特性に応じたきめ細かい入札参加資格要件の設定が容易となり、有資格者の増加とそれに伴う市場の競争性向上等が期待された。

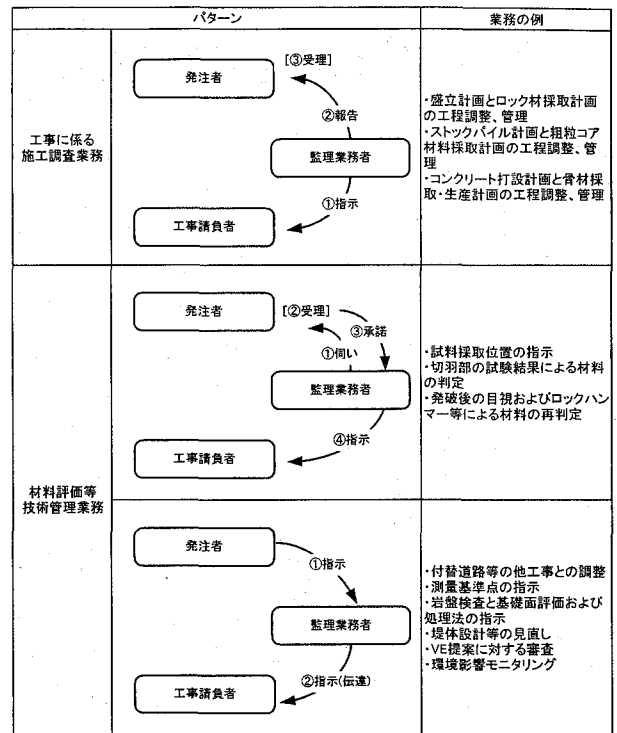


図-3 マネジメント内容に応じた指示等の流れ

4. 試行を通じた効果・課題の検証と考察

これまでの試行を通じた胆沢ダムCM方式の効果・課題について、「分離発注方式」と「マネジメント技術活用方式」の2つに区分して考察する。

(1) 「分離発注方式」の効果・課題

～発注時における市場の競争性は高まる傾向はあるものの、先行・後発工事の形態の分離は技術的任意性の範囲を縮小するリスクが高い～

分離した工事ごとの技術的専門性に応じた技術要件を設定することで、参加可能な企業数が増えるため、発注時における市場の競争性が高まる。洪水吐き打設工事の場合、その技術的特性から「ロックフィルダムまたはコンクリートダムの施工実績」に参加要件を拡大した結果、入札参加資格を満たす企業総数は、一括発注に比べ、今回の分離発注では、特定JV代表者資格企業で1.36倍となった。

しかしながら、一方で顕著な課題も見られる。例えば、原石運搬路の工事は、先行工事として分離発注しており、標準重機の走行を想定した仕様であった。しかし、後発工事である運搬・盛立を行う工事請負者は大型重機が優位と判断し、幅員・勾配等に手直しが生じ全体工程に影響が出たケースがあった。特に、先行・後発工事の形態の分離発注は、後発工事の工事請負者の技術的任意性の範囲を縮小するリスクが高い。分離発注の採否を判断する際には、内在するリスクを十分検討しておくことが重要である。

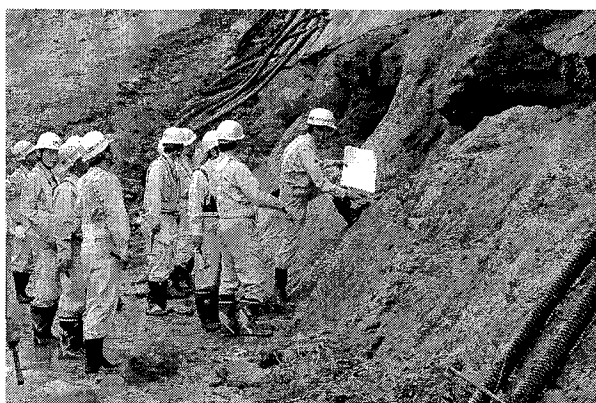


写真-1 基礎地盤検査の状況

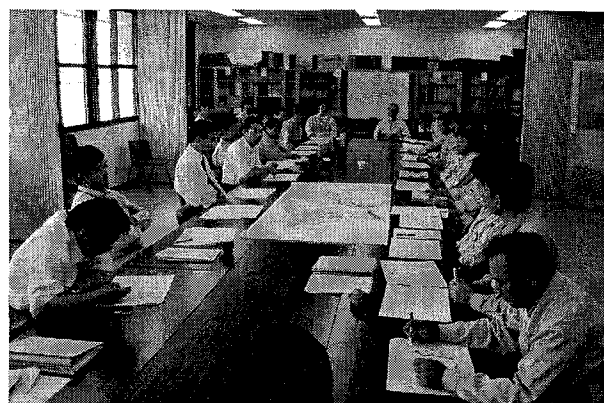


写真-2 三者による調整会議の状況

(2) 「マネジメント技術活用方式」の効果・課題

①材料評価等の技術管理業務

～豊富な実務経験を活かし品質保持に寄与～

CMr が加わることで、品質管理体制が強化され、また現場での技術的競争性が高まっており、確実な品質保持に向けた積極的活動が行われている。CMr からは、他ダムでの豊富な実務経験等を活かし、材料評価、基礎地盤評価等の的確・迅速な実施のほか、基礎掘削方法や材料の有効活用に関しても積極的な提案がなされ、確実な品質保持等に寄与している。

②各工事間の施工調整業務

～認識共有化、緊密な連携で的確な工程管理～

CMr が分離された各工事間の工程管理、工事間調整を実施するとともに、全体工程における各工事請負者の役割分担を明確に示すことにより、各工事請負者の施工管理・安全管理等に対する責任と緊張感が適切に保たれ、全体としての的確な工程管理が推進されている。胆沢ダムでは、CMr と工事請負者の打合せは、平均 8 回/月、1.7 時間/回（毎日実施される翌日工程会議以外）の高い頻度で実施。発注者・CMr・工事請負者の三者による調整会議は、平均 11 回/月、2 時間/回に及び、現場での認識共有化、緊密な連携、リスク管理に効果を上げている。

③コスト縮減提案業務

～積極的な提案でコスト縮減に寄与、インセンティブ付与（成功報酬）システムは一定の効果はあったものの十分機能するには至っていない～

CMr は常に高いコスト縮減意識をもって行動しており、コスト縮減に貢献している。胆沢ダムでは、平成 15～17 年度までの 3 年間に CMr が関与（発案・実現化）し工事实施に移した、あるいは実施する方針のコスト縮減提案は、14 件、約 34.6 億円となっている（表-1）。このコスト縮減は、発注者・工事請負者・設計業務者を含めた共同作業によ

表-1 CMr が関与したコスト縮減効果（3年間）

コスト縮減提案の合計（設計段階を含む） 34.6 億円		
年度	実施に移した・ または実施する方針のもの	金額
平成15	8件	7.7億円
平成16	5件	17.7億円
平成17	1件	9.2億円
計	14件	34.6億円

り工事实施に移されたものであり、すべてが CMr の成果ではないが、CMr の貢献は大きい。

また、インセンティブ付与システムの導入により、コスト縮減提案活動の活性化に一定の効果が見られた。しかし、コスト縮減提案の数は多いものの、発注者側で既に検討着手中の項目であることや、本来業務である設計段階の評価に係るものであることなどの理由から、成功報酬として支払う対象になった案件は 1 件（コスト縮減額の 10% の約 1,000 万円）のみと少なく、CMr のインセンティブとして十分機能するには至っていない。提案の一層の活性化を促す観点から、また、後で述べる適正な業務費のあり方の観点からも、改善に向けた議論が必要である。

④設計照査業務

～設計段階から CMr が加わることで、設計と施工の技術的一体性の確保に大きな効果～

対象工事の施工計画・設計について、施工面からの妥当性、コスト縮減などの観点から CMr が設計業務の打合せに加わり、技術照査（構造計算の照査等は対象外）を行っており、設計と施工の技術的一体性の確保に大きな効果が現れている。実施された設計照査件数は、平成 15 年度 17 件、16 年度 9 件、17 年度 5 件。常に変化する現場状況を把握している CMr の情報が、施工や設計の検討にタイムリーに取り込めるため、設計の現場への適用性の向上、手戻りの防止、コスト縮減に寄与している。

⑤三者のコミュニケーション

～当初、意志決定速度の低下が懸念されたが、意志決定の迅速化に効果～

発注者、工事請負者の二者構造に CMr が加わることで、「意志決定速度の低下」が当初懸念された。しかしながら、CMr から発注者の技術的判断に必要な情報・資料が高い精度で提出されることや、三者での調整会議の場を多く設けることにより、むしろ意志決定速度は向上していると言える。

また、CMr が行うマネジメント範囲、意志決定・伝達方法等を明記した監理業務計画書(CMP)を構築し運用している。これは、関係者間の共通認識を保ち迅速かつ適切な運用を図る上で、非常に重要なツールであり、常に実態に応じた改善が必要である。

⑥発注者側技術職員の技術力確保

～運用の仕方次第では発注者側技術職員の技術力研鑽に資する可能性～

CM方式導入時、発注者支援として発注者側に CMr が加わることで、発注者側技術職員の技術力が低下する恐れがあるのではないかと、との見方もあった。胆沢ダムのCM方式の場合、発注者の「代行」ではなく、発注者側に立ち、豊富なダムの実務経験に基づく高度な専門的技術により施工マネジメントを行ういわば「VE的支援」の性格が強い。

発注者側の若手技術職員の中には、CMr に対し、自らが技術的判断をするため、様々な角度から確認・議論をしている光景を目の当たりにすることがある。発注者自らが最終的な技術的判断を行う心構えで運用していくことができれば、むしろ技術力研鑽に資する可能性がある方式と捉えることができる。

⑦胆沢ダムでCM方式が機能している大きな要因

～技術者構造は三者になり、技術議論が活性化～

CMr が加わることで、現場の技術者構造は発注者・CMr・工事請負者の三者構造となり（発注者側、工事請負者側として見れば、当然ながら二者構造に該当）、技術的な議論が活発に行われている。各技術者間の技術的競争関係、緊張関係を高め、互いに議論し切磋琢磨することにより、このシステムは真に機能が発揮され、効果的・効率的なダム建設の原動力となるものと考えられる。

CM業務の範囲・権限については、様々な議論が

あるが、工事特性、進捗段階、発注者体制など個々の実状を勘案し、適切に定めることが必要である。

⑧マネジメント業務の効果と適正費用のあり方

～成果は技術者個人の能力に強く依存～

CM業務は、配置技術者個人の能力に強く依存している。こうした技術者個人の能力と貢献度をどのように客観的評価し、どの程度の報酬を支払うのか（成功報酬型か業務評価型かなど）、本社・支店支援等も含め、マネジメント業務の効果と適正な費用のあり方について、大いに議論する必要がある。

5. おわりに

CM方式で十分留意すべき事項として、トレードオフの関係になりやすい「品質」と「コスト」のバランス調整は誰が行うのか、という点が挙げられる。

胆沢ダムの工事では、コスト管理を含むプロジェクトマネジメントは発注者領域のマネジメントとしているため、コンストラクションマネジメントの一部を担当する CMr には、品質とコストのバランス調整について必ずしも多くの役割は期待していない。

もし、発注者が行っているプロジェクトマネジメントの一部もしくはそれに近いマネジメントを CMr に要求する場合には、民間技術者により構成されている現在のCM業務体制ではその達成は難しいと考えられ、CM業務体制に発注者側のマネジメントを経験した技術者を加える必要がある。なお、この場合でも、品質とコストのバランス調整の成否は、ダム事業全体のコスト管理に直結する。発注者自らが CMr からの技術的情報・提案を適切に評価判断し、主体的にマネジメントしていく必要がある。

【参考文献】

- 1) (財)ダム技術センター：マネジメント技術を活用したロックフィルダム建設試行評価委員会中間報告書，2006
- 2) 溝口宏樹：胆沢ダムにおけるマネジメント技術活用方式（CM方式）の試行状況，ダム日本 2006.10

Consideration about Construction Management System applied to Isawa Dam

By Hiroki MIZOGUCHI, Takashi SASAKI

As a pilot project, Construction Management System has been applied to the construction work on Isawa Dam for securing reliable construction quality and enhancing thorough cost reduction. This research paper examines both effects and issues of Construction Management System which has been applied to the construction work on Isawa Dam based on the experience of such pilot project.