

フィルダム工事における CM方式導入のリスク評価

正会員 株式会社間組 ○高橋 博^{*1}正会員 株式会社間組 大矢 通弘^{*2}

コスト構成の透明化などを目的にダム工事においてもCM方式の導入が検討され、一部試行されている。本文は、堤体材料採取工事と本体盛立工事の一体性が重視されるロックフィルダム工事を取り上げ、従来の一括発注方式とCM方式を導入した分割発注方式について、両者の施工管理上の得失を中心にリスク評価したものである。その結果、CM導入による分割発注方式の場合の施工管理面での課題、CM業者の責任とリスク、全体リスクの増加傾向などが明らかになった。

【キーワード】CM方式、フィルダム工事、分割発注、リスク評価

1. はじめに

わが国の建設生産方式は、これまでは、設計・施工の一体か分離かは別として、少なくとも施工部分については、総合工事業者（General Contractor、以下ゼネコンと記す）への一括発注方式が主流であった¹⁾。この方式は発注時の負担が少なく、施工に関するリスクは請負者が一括して負うことになるなど発注者にとってメリットが多い。また、この方式は協力会社組織など元請・下請間の信頼関係に基づく生産システムに支えられて、工期や品質確保の面でも高い評価を得てきた²⁾。しかし一方で、発注者から見るとコスト構成が不透明である、工事価格節減システムが十分機能しないなどの問題点も指摘されている。こうした点を背景に、ダム工事でもCM（Construction Management）方式の導入が検討され、試行されている。

本文は、我が国で導入が検討されているCM方式について概観した後、原石山工事と本体盛立工事の一体性が重視されるロックフィルダム工事を取り上げ、従来のゼネコンへの一括発注方式とCM方式を導入した分割発注方式を比較したものである。比較は、両方式の施工管理上の得失を中心に、スコアリング法によるリスク評価により実施した。

2. CM方式の概要

CM方式とは、米国で多く用いられている建設生産・管理システムの一つであり、発注者の利益を確保するために、発注者の下でコンストラクションマネジャー（以下、CMRと記す）が、設計・発注・施工の各段階において、設計の検討や、工程管理、品質管理、コスト管理などの各種マネジメント業務の全体または一部を行うものである³⁾。

CM方式導入の主な目的は、①コスト構成の透明化、②下請業者の選定など発注プロセスの透明性確保、③適正価格の把握、④品質の確保、⑤発注部門の強化、などである。特に発注側においては、コスト構成の透明化という点で、従来のゼネコンへの一括発注方式とは異なる選択肢としてCM方式に対する期待が大きい。受注側においても、技術力のある専門工事業者は発注者から直接工事を請け負う機会が増えるため、CM方式に対する期待が高まっている。また、マネジメント経験を有する設計者や一括発注方式で高いマネジメント能力を発揮してきたゼネコンにとっても、CM業務を新たなビジネス機会として前向きに捉える動きがある。

表-1にCM方式の概要を示す。CM方式は、ピュアCMとアットリスクCMに大別でき、前者はリスク負担を従来通り発注者が負うものであり、後者

*1 土木事業総本部ダム統括部 03-3405-1153

*2 土木事業総本部ダム統括部 03-3405-1153

表－１ CM方式の概要

	ピュアCM	アットリスクCM
概要	・発注者の利益を確保するため、発注者の下でコンストラクションマネージャー(CMR)が、設計・発注・施工の各段階でマネジメント業務を行う。 ・施工に関する最終的なリスクは発注者が負う。	・発注者がリスクを軽減するため、コンストラクションマネージャー(CMR)にマネジメント業務に加えて、施工に関するリスクを負わせる方式
特徴	・一般的なCMのタイプである。 ・CMRと発注者は委託契約、施工者と発注者は個別に請負契約を結ぶ。 ・CMRはCMフィーとして、管理実費と報酬を受け取る。 ・民間の建築工事を中心に進められている。 ・CMRとして高い専門性、豊富な経験、高い倫理性が要求される。	・発注者とCMRとの間で最大保証金額に関して契約が成立した場合は、CMRは工事総額の上限を保証し、これを超えた時には超過額を負担する。 ・CMRが発注者の利益を確保するため、専門業者と交わす契約についても同意を得ることと契約金額の開示が求められる。 ・ピュアCMのフィーに比べて高いフィーとなる。
課題	・予定価格制度下での、現行の制度に適合するか ・CMフィーの算定方法 ・会計法令上の諸問題 ・インハウスエンジニアが多い国の発注者に適合するか	・発注者とCMRとの契約関係の問題(委任か、請負か) ・建設業法の許認可の必要性の有無 ・積算上の問題(予定価格、最大保証額の設定など) ・安全衛生法上の問題など

はCMRがリスクを負担するものである。

３．ダム工事の施工管理とリスク評価

ダム工事は規模が大きく長期に渡る工事であり、関連工種も多種多様である。そのため、請負者の総合的な技術力や施工管理能力が問われる。特に関連工種間の品質・工程・安全に関する相互調整は、工事を円滑に遂行するために不可欠である。従来の一括発注方式は、ゼネコンの持つ総合調整能力をうまく利用したもので、ダム工事の一体性を確保する上で非常に有効に機能してきた。

しかし、コスト構造および下請発注プロセスの透明化に対する要請、さらには公共工事量の減少などの要因により、ダム工事においても従来の一括施工ではなく、工区分割による施工が議論されるようになってきた。特に、ロックフィルダム工事においてCM方式を導入することで本体盛立工事と材料採取工事を分割して発注することが検討されている。本来、ロックフィルダム工事における材料採取工事は、コンクリートダムの原石山工事とは異なり、材料採取～運搬～盛立てまでが一連の流れの中での作業である。そのため材料採取工事と本体盛立工事を分割することは種々の問題点や課題を含んでいると考えられる。

(１) 分割発注の場合の得失

ロックフィルダム工事の本体盛立工事と材料採取工事を分割発注した場合の得失を検討した。表－２に結果を示す。

ロックフィルダム工事は従来、一括発注方式によ

表－２ ロックフィルダムの分割発注の場合の得失

利点	・盛立材料の品質判定基準の明確化 ・最終盛立面以外に途中の過程における品質の明確化 ・コスト構成の明確化 ・下請発注プロセスの透明化 ・受注機会の増大 ・発注者側の監督員の削減
課題	【品質】 ・原石山と盛立場間の材料受渡し時の品質確認方法 ・特に、コア材等材料や製品の品質が経時変化する場合の扱い ・品質管理基準を一律に適用することによる廃棄量の増大 ・企業の技術レベルの差異による製品品質レベルの低下 【コスト】 ・工区分割によるJV管理費増(人員・宿舍、人員で2～3割増が予想) ・マネジメントフィーの積算基準および各工区の精算方法 ・当日の作業変更への融通性確保困難によるストックパイル量の増加 ・原石山の品質管理の設備、人員の増加(試験室等) 【工程】 ・重機の山崩し困難による重機配置・設備面でのロス増大 ・リップラップ材、仮置き材供給のタイミング不一致による工程ロス ・着岩部や埋設計器の施工における待機および中断 【安全】 ・運搬道路の維持補修の責任区分の明確化 ・自然災害、事故発生時の対応、管理区分の明確化

り施工されてきた。この方式は、材料採取、運搬、盛立てを一連の流れの中で一体的に施工できる等の利点がある反面、発注者の利益という観点から見ると総価契約によるコスト構成の不透明性等の欠点を有する。分割発注方式はCM方式を導入してこの欠点の解決を目指すものであるが、品質確保など施工管理面で多くの問題点が生じることが予想され、これらを試行段階で確認することが必要であろう。

(２) リスク評価

ロックフィルダムを一括施工した場合と分割施工し

た場合のリスクの定量的評価を試みた。図－1にロックフィルダム工事にCM方式を導入して分離発注する場合に考えられる施工形態を示す。CMRの責任と権限、ゼネコンの役割などにより、図に示す3形態が考えられる。以下のリスク評価においては、現在導入が検討されている（Ⅱ）のタイプを基準に行う。CMRが発注者から委託を受けた業務範囲について、本体・原石山工事請負者に対する指示等の行為を行うものである。CM業務は委任的要素の強い契約に基づくものであり、「善良なる管理者の注意を持って事務を処理する義務」と「債務不履行責任（損害賠償責任を含む）」が発生するが、「無過失責任」は発生しないと一般に考えられている⁴⁾。

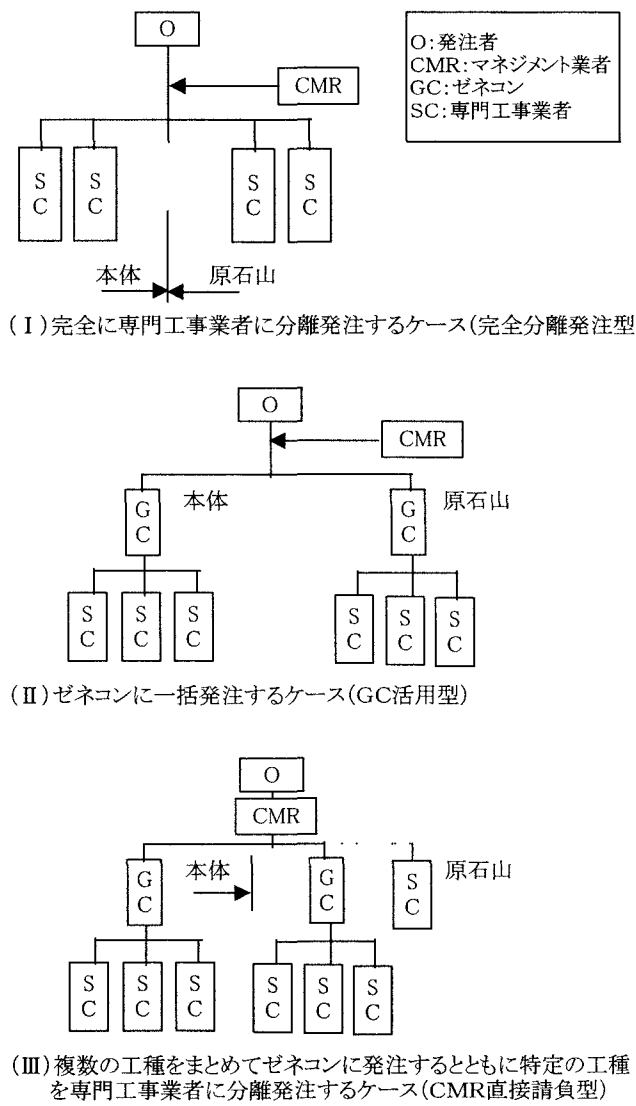
リスク評価は下記の方法で行った。まず施工に関わるリスク項目をすべて抽出し、その具体的なリスク内容と区分を明らかにした。区分は、Q（品質）、C（コスト）、D（工 程）、S（安全）、M（管理）、P（契約）、E（環境）の7つに分類した。その上で、各リスク項目に対して、質（重大性の評価、4段階）、量（影響規模の大きさ、5段階）、確率（発生の確率、5段階）の3つの観点よりスコアリングを行い、評価点およびランクを算出した。スコアリングは、（社）日本ダム協会施工技術研究会第3部会における議論⁵⁾をもとに、筆者が単独で実施した。また、分担区分の評価は、他の事業のリスク分担の考え方⁶⁾や過去のフィルダム工事における契約約款等を参考に、実際の施工を考慮して行った。

表－3に一括施工の場合、表－4に分割施工の場合のリスク評価結果を示す。評価したリスクはそれぞれ28項目である。また、表－5に両者の結果を比較して示す。以上を分析することにより、以下のことが明らかになった。

- ① 一括施工の場合は、リスク評価点の合計は678点であり、発注者と請負者のリスク分担割合は52:48である。
- ② 分割施工の場合は、リスク評価点の合計は779点であり、リスク分担割合は発注者：CMR：請負者＝36：28：36の割合となる。発注者、請負者のリスクが減少し、その分CMRの責任とリスクが新たに発生する。
- ③ CMRを介在させる分割施工により、影響の大き

さや発生確率などのリスク評価そのものも変化する（表中のリスク変化の欄参照）。例えば、CM業務が発生することにより、材料判定、品質、出来高、段階確認などのリスク評価点は減少するが、コスト、責任権限、時間損失などのリスク評価点は増加する。全体で見ると、リスク評価点は678点から779点へ15%程度増加する。

- ④ CMRを介在させる分割施工により、発注者のリスク評価点は353点から280点へ減少し、請負者



図－1 CM方式導入によるロックフィルダムの施工形態

発注方式	リスク評価点計	分担区分		
		発注者	CMR	請負者
一括発注	678	353(52%)	—	325(48%)
分割発注	779	280(36%)	218(28%)	280(36%)

表－3 一括施工の場合のリスク評価結果

No.	リスク項目	リスク内容	区分	リスク評価				ランク	分担区分				概要
				重大性	大きさ	確率	評価点		発注者		請負者		
									%	評価点	%	評価点	
			a	b	c	d							
1	材料判定リスク	判定基準の設定の適否、廃棄土の増加等の結果	Q	3	4	4	48	B	100	48	0	0	従来判定は請負者と、発注者の監督員が行うが、責任は監督員にある。
2	品質リスク	品質基準、低品質材、締固めなどの評価は適切か	Q	2	3	4	24	C	100	24	0	0	品質管理は基本的に請負者
3	試験リスク	試験方法、試験誤差、試験頻度等は適切か	Q	2	3	4	24	C	20	5	80	19	基準等は発注者であるが、試験全般は請負者
4	補償リスク	工事遅延補償、工事中止命令は出たか(補償の内容など)	C	2	3	2	12	C	100	12	0	0	補償は発注者側にあるが、リスク分散のため保険がある。
5	コストリスク	精算の方法は実情にあっているか	C	3	4	4	48	B	60	29	40	19	積算及び会計法は発注者、関連工事に伴うリスクは請負者
6	段階確認リスク	確認方法、確認時期は適切か	C	2	3	3	18	C	80	14	20	4	発注者が主体
7	出来高確認リスク	監督員の権限、確認検査の方法、頻度、監督者の資質は適切か	C	3	3	3	27	B	100	27	0	0	発注者が主体
8	設計変更リスク	権限及び責任範囲の確認、決済、数量精算は適切か	C	3	4	3	36	B	100	36	0	0	発注者が主体責任大
9	工程リスク	工程管理のための、工事調整は適切か	D	3	3	4	36	B	0	0	100	36	“契約工期厳守”の考え方から工程については、従来請負者が行う。
10	関連施設整備リスク	工事用道路、アクセス道路は完成して供用できるか	D	1	3	2	6	C	60	4	40	2	本来発注者であるが、工事の調整については、請負者も負う。
11	建設中断リスク	遺跡の発掘、事故による中断、自然災害による中断	D	2	4	1	8	C	70	6	30	2	自然災害、遺跡等は発注者のリスク、事故責任は請負者
12	工事遅延リスク	資材調達、工程管理の問題等による工事完成の遅れ	D	2	2	1	4	C	0	0	100	4	請負者の責任大
13	施工時期リスク	着工時期、施工時期の決定は適切か	D	2	3	2	12	C	0	0	100	12	請負者の責任大
14	安全管理リスク	労災事故、交通事故などに対する安全管理は適切か	S	2	4	5	40	B	0	0	100	40	請負者の責任が大
15	地元調整リスク	用地確保、地元還元、雇用促進、工事協力、住民との融和など	M	2	2	4	16	C	80	13	20	3	用地確保は発注者側が主、工事進行のための請負者も協力
16	工事調整リスク	協力業者との打合せ、調整、状況判断、他工事業者との調整など	M	2	3	4	24	C	0	0	100	24	従来は請負者の判断と責任が大
17	資格要件リスク	施工現場の経験、CMEDの存在	M	3	4	4	48	B	0	0	100	48	配置技術者要件
18	責任権限リスク	設計変更等の判断責任は適切か	M	4	4	3	48	B	100	48	0	0	発注者が主体責任大
19	許認可取得リスク	保安林解除等必要となる許認可は適切か	M	2	2	3	12	C	80	10	20	2	主として発注者
20	管理リスク	施工管理のミス、管理業務の不具合はないか	M	2	2	4	16	C	0	0	100	16	請負者の責任大
21	施工方法リスク	施工方法の選択は適切か	M	2	2	3	12	C	0	0	100	12	請負者の責任大
22	時間損失リスク	決定・指示の遅れによるロス、事務手続きの煩雑さ、チャンスロス	M	3	4	3	36	B	50	18	50	18	決定指示の遅れは発注者、報告等の遅れについては請負者
23	契約リスク	契約形態(総価契約、単価契約)、信用保証	P	3	2	4	24	C	60	14	40	10	現状の“総価契約”の考え方は発注者請負者ともリスクを負う。信用保証に関するリスクは発注者
24	施工能力リスク	協力業者の施工能力、技術力、資金力は適切か	P	2	3	4	24	C	0	0	100	24	請負者の責任大
25	工事難易度リスク	自然条件、周辺条件、設定工期、工事与条件による難易度の評価は適切か	E	2	4	3	24	C	50	12	50	12	本来は発注者が負うものと考えられるが、現状の“総価契約”の考え方を考慮して50:50とした。
26	自然条件リスク	気象条件、地滑り、地震、地質条件等の評価は適切か	E	4	4	1	16	C	100	16	0	0	発注者の責任大、工事保険の対象
27	環境リスク	周辺環境、保護動植物、環境規制などの、スラッジ処理などは適切に対処しているか	E	3	3	3	27	B	50	13.5	50	13.5	動植物は企業者の責任大、工事関係の環境規制は請負者
28	施工条件リスク	地形、地質、周辺環境等の条件を適切に評価しているか	E	2	2	2	8	C	40	3	60	5	自然条件等は発注者、請負者の施工能力のリスク大
計							678		52	353	48	325	

注1)リスク評価点:d=a×b×c

注2)リスク評価ランク:A=50点以上、B=25～50点、C=25点以下

表-4 分割施工の場合のリスク評価結果

No.	リスク項目	リスク内容	リスク 変化	区 分	リスク評価					分 担 区 分						摘要
					重大 性	大 き さ	確 率	評 価 点	ラン ク	発注者		CMR		請負者		
										%	評 価 点	%	評 価 点	%	評 価 点	
1	材料判定リスク	判定基準の設定の適否、廃棄土の増加等の結果	↓	Q	3	4	3	36	B	0	0	100	36	0	0	CMが主体
2	品質リスク	品質基準、低品質材、締固めなどの評価は適切か	↓	Q	2	3	3	18	C	0	0	80	14	20	4	CMが主体
3	試験リスク	試験方法、試験誤差、試験頻度等は適切か	→	Q	2	3	4	24	C	0	0	20	5	80	19	試験実施は請負者
4	補償リスク	工事遅延補償、工事中止命令は出たか(補償の内容など)	→	C	2	3	2	12	C	100	12	0	0	0	0	補償は発注者側にあるが、リスク分散のため保険がある。
5	コストリスク	精算の方法は実情にあっているか	↑	C	3	5	5	75	A	80	60	0	0	20	15	積算及び会計法は発注者、関連工事に伴うリスクは請負者、CM費用の増加
6	段階確認リスク	確認方法、確認時期は適切か	↓	C	2	2	2	8	C	0	0	80	6	20	2	CMが主体
7	出来高確認リスク	監督員の権限、確認検査の方法、頻度、監督者の資質は適切か	↓	C	3	2	2	12	C	0	0	100	12	0	0	CMが主体
8	設計変更リスク	権限及び責任範囲の確認、決済、数量精算は適切か	↑	C	3	4	4	48	B	50	24	50	24	0	0	発注者が主体であるが責任委譲を考慮して発注者・CM=50:50とした。
9	工程リスク	工程管理のための、工事調整は適切か	→	D	3	3	4	36	B	0	0	20	7	80	29	“契約工期厳守”の考え方から工程については、従来請負者が行うがCMも一部リスクを負う
10	関連施設整備リスク	工事用道路、アクセス道路は完成して供用できるか	→	D	1	3	2	6	C	60	4	0	0	40	2	本来発注者であるが、工事の調整については、請負者も負う。
11	建設中断リスク	遺跡の発掘、事故による中断、自然災害による中断	→	D	2	4	1	8	C	70	6	0	0	30	2	自然災害、遺跡等は発注者のリスク、事故責任は請負者
12	工事遅延リスク	資材調達、工程管理の問題等による工事成長の遅れ	→	D	2	2	1	4	C	0	0	50	2	50	2	CM及び請負者も責任負う
13	施工時期リスク	着工時期、施工時期の決定は適切か	→	D	2	3	2	12	C	0	0	0	0	100	12	請負者の責任大
14	安全管理リスク	労災事故、交通事故などに対する安全管理は適切か	↓	S	2	4	4	32	B	0	0	0	0	100	32	請負者の責任が大
15	地元調整リスク	用地確保、地元還元、雇用促進、工事協力、住民との融和など	→	M	2	2	4	16	C	80	13	0	0	20	3	用地確保は発注者側が主、工事進行のための請負者も協力
16	工事調整リスク	協力業者との打ち合わせ、調整、状況判断、他工事業者との調整など	↑	M	2	4	4	32	B	0	0	100	32	0	0	CMの主業務となる
17	資格要件リスク	施工現場の経験、CMEDの存在	↑	M	3	4	5	60	A	0	0	50	30	50	30	CM 請負者=50:50
18	責任権限リスク	設計変更等の判断責任は適切か	↑	M	4	4	5	80	A	100	80	0	0	0	0	発注者が主体責任大
19	許認可取得リスク	保安林解除等必要となる許認可は適切か	→	M	2	2	3	12	C	80	10	0	0	20	2	主として発注者
20	管理リスク	施工管理のミス、管理業務の不具合はないか	↓	M	2	2	2	8	C	0	0	0	0	100	8	請負者の責任大
21	施工方法リスク	施工方法の選択は適切か	→	M	2	2	3	12	C	0	0	0	0	100	12	請負者の責任大
22	時間損失リスク	決定・指示の遅れによるロス、事務手続きの煩雑さ、チャンスロス	↑	M	3	5	5	75	A	0	0	40	30	60	45	決定指示の遅れはCM、報告等の遅れについては請負者
23	契約リスク	契約形態(総価契約、単価契約)、信用保証	↑	P	3	5	4	60	A	60	36	0	0	40	24	現状の“総価契約”の考え方は発注者・請負者ともリスクを負う。信用保証に関するリスクは発注者
24	施工能力リスク	協力業者の施工能力、技術力、資金力は適切か	↓	P	2	3	3	18	C	0	0	0	0	100	18	請負者の責任大
25	工事難易度リスク	自然条件、周辺条件、設定工期、工事与条件による難易度の評価は適切か	→	E	2	4	3	24	C	50	12	10	2	40	10	本来は発注者が負うものと考えられるが、現状の“総価契約”の考え方を考慮した。
26	自然条件リスク	気象条件、地滑り、地震、地質条件等の評価は適切か	→	E	4	4	1	16	C	100	16	0	0	0	0	発注者の責任大、工事保険の対象
27	環境リスク	周辺環境、保護動植物、環境規制などの、スラッジ処理などは適切に対処しているか	→	E	3	3	3	27	B	50	13.5	0	0	50	13.5	動植物は企業者の責任大、工事関係の環境規制は請負者
28	施工条件リスク	地形、地質、周辺環境等の条件を適切に評価しているか	→	E	2	2	2	8	C	40	3	0	0	60	5	自然条件等は発注者、請負者の施工能力のリスク大
計								779		36	280	28	218	36	280	

注1) リスク評価点 d=a×b×c

注2) リスク評価ランク A=50点以上、B=25～50点、C=25点以下

注3) リスク変化: ↑=増加、↓=減少、→=不変(一括施工の場合と比較して)

の評価点は325点から280点へ減少する。減少割合を見ると、発注者は20%減、請負者は14%減であり、請負者の減少割合が少ない。CMRは、従来発注者が負担していたリスクを主に肩代わりすることが分かる。

4. ダム工事にCM方式を適用する場合の課題

表－3に示すリスク評価結果によれば、従来のロックフィルダム工事においては、請負者（ゼネコン）は発注者とともに50%近くのリスクを負担しながら一括施工を行ってきたことが分かる。一方、CMRを介在させる分割施工の場合、表－4に示す通り、発注者、CMR、請負者の3者でリスクを分担することになる。ロックフィルダム工事の場合、材料判定、出来高確認、工事調整などを中心にCMRの責任とリスクは重く、全体として他の2者とほぼ同等のリスクを負担することになる。CM方式の導入により、前述の通り、リスク評価点は全体で15%程度増加することになる。特に、コスト、責任権限、時間損失などのリスク評価の増加が見られる。リスクは、「着工後に顕在化することにより工事の出来映えに影響を及ぼす不確定要因」と定義することができ、リスク評価点の上昇する項目がCM方式導入による新たな課題として出現する恐れがあるといえる。リスク内容が同じであっても、施工形態の違いにより、リスクが顕在化した時の対応方法が異なるため、結果的にリスク評価は変動する。CM方式の適用においては、この点に留意する必要がある。リスク評価が増加した原因が、CM方式導入によるのか、分割施工によるのかについては、今後の分析が必要である。

5. ゼネコンの役割

ダム工事は工期が長く、関連工種が多い総合工事である。また、堤体材料や基礎岩盤の条件など予見できない事項が多い。これらの工程を調整し、また工程ごとの品質管理とともに工程間の接点（インターフェイス）の品質を確保し、ダム工事を円滑に進めるための総合的管理業務（リスクヘッジ業務）はダムの施工管理を熟知した技術者でなければ担うことは困難と思われる。

ゼネコンが従来行ってきた現場管理業務はCMのノウハウそのものであり、一括発注方式においては

ゼネコンが元請として実質的にアットリスクCMのCMRの役割を果たしてきたとの指摘もある。その意味では、高い施工管理能力を有するゼネコンの果たす役割は今後とも不変と思われる。しかし、同時に、コスト構造や下請発注プロセスにおける透明性確保に向けた積極的な取り組みが不可欠である。

従来、発注者と請負者の双方に見られた、施工段階でのゼネコンによる技術検討などの各種ソフトサービスは当然間接費の一部に含まれるとの認識は、透明性確保の点からは早急に是正すべき考え方であろう。

CM方式の導入は、従来元請としてゼネコンが行ってきたマネジメント業務を、CM業者のフィージビリティとしての直接経費と各工種を請け負う施工者の直接工事費に分解して、コスト構成の透明化を図ろうとするものである。

2000年に（社）日本土木工業協会で実施したアンケート結果⁷⁾によると、ゼネコンの今後のあり方に関連して、「マネジメント面での支援業務や技術支援業務を正規の業務と位置づけ、責任を明確にし、適切な報酬を支払う仕組みを検討すべき」との意見が多く、一般各界では約50%、建設業界では約80%の人が支持している。

一方、同アンケートでは、ゼネコン不要論について一般各界では約65%がほぼ同感できるとし、その理由を「高い間接費に見合った付加価値の高いサービスの創出・提供がない」としている。ゼネコン側はこの調査結果を謙虚に受け止める必要がある。同時に、一括発注方式の中でゼネコンが果たしてきた役割を客観的に正しく評価し、外部に発信することも重要である。建設市場の縮小、競争の激化に伴い、わが国の建設産業においても新たな動きが生じている。こうした流れの中で、我々ゼネコンに在籍する技術者としても従来枠を越えた新たな発想と対応が求められている。

6. おわりに

ゼネコンの責任施工が叫ばれる中、豊富な工事経験を有し、ダムの施工管理を熟知した技術者であるダム工事総括管理技術者（CMED）の重要性が増している。これまでは、ダム工事のマネジメントの重要性や、CMEDの役割等についてゼネコンの技術

者は認識しつつも、客観的に評価する仕組みや手段についての関心が不足していた。今回、関係諸氏の御批判を承知で述べたのは、この様な議論が積極的に交わされ、我が国の建設生産システムの改善に少しでも寄与することが出来ればと考えるからである。

最後に、本文をまとめるに当たり御指導、助言等を頂きました（財）日本ダム協会の方々に感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 小沢道一：激動期の建設業、大成出版社、2001.3
- 2) 草柳俊二：21世紀型建設産業の理論と実践、山海堂、2001.2
- 3) 国土交通省：CM方式活用ガイドライン（中間とりまとめ）、2001.10
- 4) 財団法人国土技術研究センター：マネジメント技術を活用したロックフィルダム建設工事発注方式に関する検討委員会報告書、2002.3
- 5) 財団法人日本ダム協会：施工技術研究会第3部会第3班：工期・工程に関する契約書、特記仕様書、現説事項等の中間検討報告（案）、2001.6
- 6) 社団法人日本プロジェクト産業協議会：次世代民活(PFI)事業に関する報告書、1999.12
- 7) 社団法人日本土木工業協会：公共土木工事における大手総合建設会社の役割と課題、2000.7

RISK ANALYSIS ON CM SYSTEM INTRODUCED TO FILL-DAM PROJECTS

By Hiroshi TAKAHASHI and Michihiro OYA, HAZAMA CORPORATION

CM (Construction Management) system is recently considered to apply to dam projects in order to clear the profile of construction costs. In this paper, we have compared usual one-package order with separated order by CM system in the case of fill-dam project that requires the strong unity of quarry activities with filling activities. In the consequence, it is cleared the problems newly arisen to construction site management, responsibility and risk for construction manager, and the tendency of increase of total risks in the case of introducing separated order by CM system into fill-dam projects.