

設計専門業者として東日本大震災の復興事業に携わって (女川町, 陸前高田市)

協和設計株式会社 奥村 徹
小西 弘一
○ 山崎 信吾

論文要旨

東日本大震災の被災地である、宮城県女川町および岩手県陸前高田市において、CM方式を導入した震災復興事業に設計専門業者として携わった。CM方式とは、業務の工期遅延、予算超過などを防止するためにマネジメントを専門に行うCMR(コンストラクション・マネージャー)が発注者、設計者、施工者と一体となって業務全般を運営する方式であるが、その効果と課題について設計者の視点から報告するものである。

キーワード: 震災復興事業、CM方式

まえがき

2011年(平成23年)3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、波高10m以上、最大遡上高40mにも上る巨大な津波が発生し、東北地方と関東地方の太平洋沿岸部に壊滅的な被害をもたらし、多くの人命が奪われた。また、津波以外にも、地震の揺れや液状化現象、地盤沈下、ダムの決壊などによって、広大な範囲で被害が発生し、各種インフラが寸断された。

本稿では、東日本大震災の被災地のうち、宮城県女川町および岩手県陸前高田市において、CM方式を導入した震災復興事業に設計専門業者として携わった実績から、その効果と課題を報告するものである。



写真-1 宮城県女川町(平成26年6月)



写真-2 岩手県陸前高田市(平成26年12月)

1. 復興事業の概要

(1) CM(コンストラクション・マネジメント)方式導入の経緯

復興事業を進めるにあたって、特にスピード(早期復興)が重要となるが、従来の発注・契約形態では以下の課題があった。

1) 移転希望者の意向調査

移転造成地において、過大整備とならないよう、移転希望者等の意向を踏まえて整備範囲を確定する必要がある。そのため、すべての確定までには長期間を要し、工事発注時期が遅延する。

2) 地盤、地形・地質の詳細調査

移転予定地によっては、岩盤主体の急峻な地形である場合があり、地盤調査、地形地質等の詳細が必要となり、通常より工事発注までに時間がかかる。

3) 復興事業の工事規模

復興事業は、工事規模が極めて大規模であるため、短期間で整備を進めるためには、施工上の工夫が必要である。

4) 発注者の人的資源

発注者の人的資源にも限りがあるため、複数の事業や複数の地区の個々の発注対応には限界がある。地方公共団体設計協議やインフラ等の施工調整においても、短時間で実施するためには、多くの人員が必要である。

こうした従来の発注・契約形態における課題に対応するためには、民間が参画し、官民連携の下、事業を進めることが効果的であることから、復興事業にCM(コンストラクション・マネジメント)方式を導入する経緯となった。

(2) CM (コンストラクション・マネジメント) 方式とは

発注者の補助者・代行者であるCMR (コンストラクション・マネージャー) が、技術的な中立性を保ちつつ発注者側に立って、設計の検討、工程管理、コスト管理などの各種マネジメント業務の全部または一部を行うものである。また、発注者、設計者、施工者と一体となって業務全般を運営する方式であるため、従来の発注・契約形態における情報のギャップを解消することで、事業の円滑化を図る効果がある。

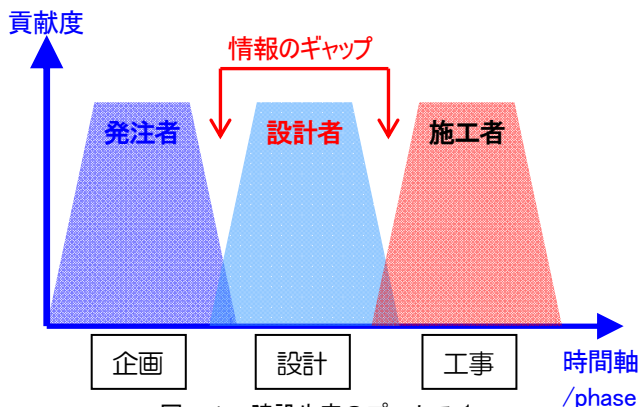
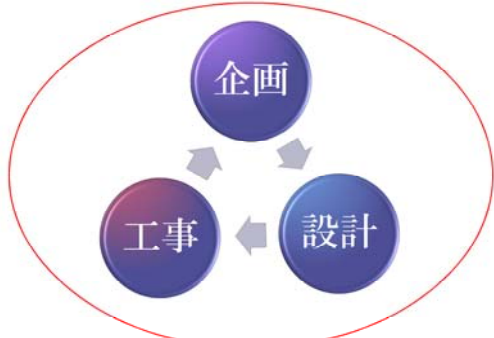


図-1 建設生産のプロセス1



これらの情報のギャップをCM方式により解消

図-2 建設生産のプロセス2

(3) CM方式が必要とされる理由

1) 社会情勢

厳しき財政状況において、PPP (民間パートナーシップ) 等、民間のノウハウを活用して、効率的に公共事業を推進しようとする動向がある。

2) 臨時的な事業への対応

地震や台風など、大規模な災害等による臨時的な事業量の増大への対応。

3) 専門技術者の減少

公共施設の補修・更新工事等が重要性を増している中で、団塊の世代の退職等による発注者側の技術職の減少や技術伝承が不足している。

4) 設計・施工リスクへの関心の増加

発注者側に専門家集団が関わる必要がある。

(4) CM方式の種類

CM方式は、ピュア型とアットリスク型の2種類があり、発注者支援業務はCM方式には含まない。CM方式、一部を発注者の補助として行う発注者支援業務、CM方式の発注支援を行うCMアドバイザー業務 (CMA) の総称をCM業務という。(図-3参照)

なお、宮城県女川町及び岩手県陸前高田市の震災復興事業はアットリスク型CM方式を導入している。

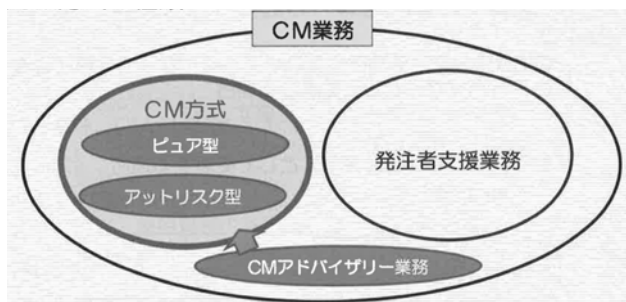


図-3 CM業務構成図

・ピュア型CM方式 (図-4参照)

CMR が設計・発注・施工の各段階において、マネジメント業務を行う方式

・アットリスク型CM方式 (図-5参照)

ピュア型CM方式のマネジメント業務に加えて、CMR が施工に関するリスクを負う方式

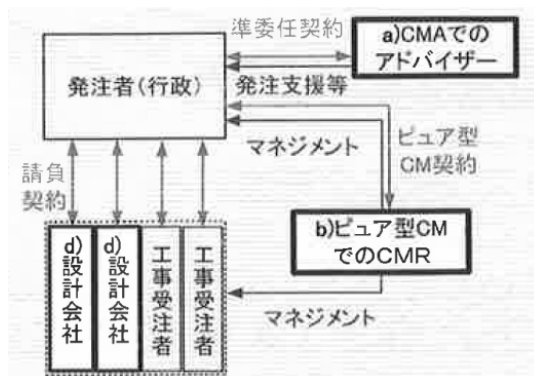


図-4 ピュア型CM構成図

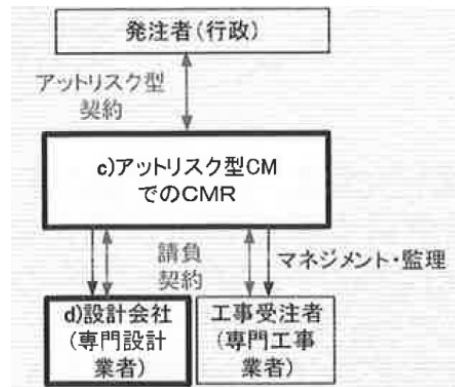


図-5 アットリスク型CM構成図

2. 震災復興事業への取組事例(宮城県女川町)

(1) 被災状況

- 発生日時
2011年3月11日
14:46
- 規模:M9.0
- 最大津波高さ:14.8m
- 被害面積:320ha
- 被害者:569名
- 倒壊住居:4411
- 地震による残骸
444,000t



(2) 業務概要

業務名:女川町中心部地区女川浜駅周辺工区外整地その他実施設計他業務

設計場所:宮城県牡鹿郡女川町中心市街地女川駅周辺工区外

設計期間:H25年6月8日~H27年6月30日

発注者:独立行政法人都市再生機構宮城・福島震災復興支援本部

受注者:鹿島・オオバ女川町震災復興事業共同企業体

専門業者:中央復建コンサルタンツ株式会社(大阪4社設計JV)・協和設計株式会社



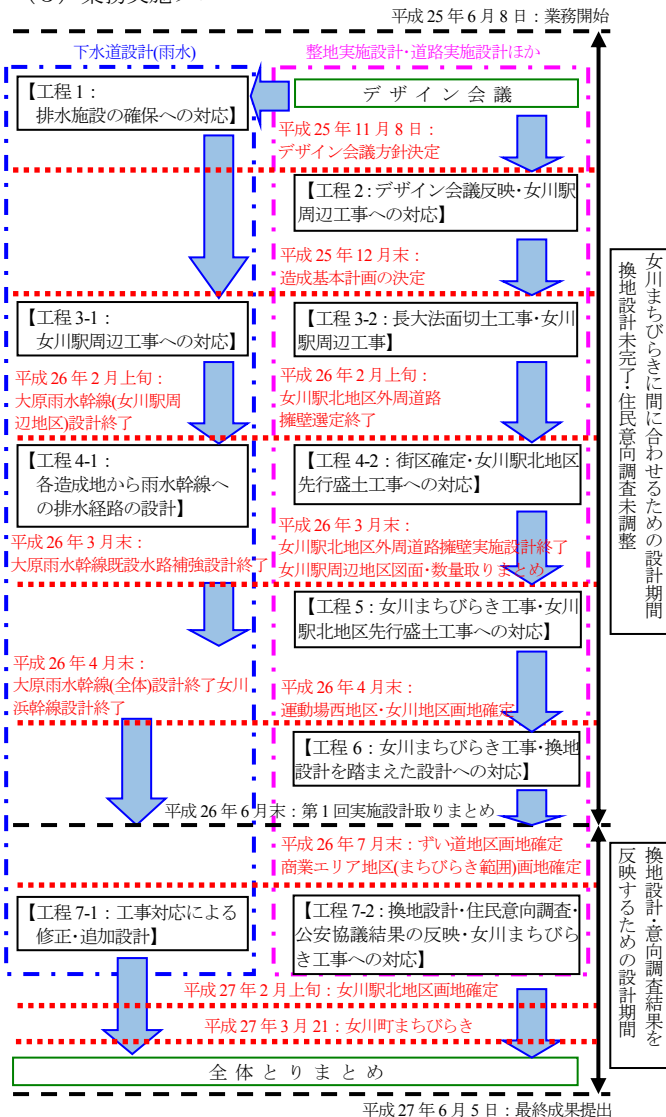
図-6 業務位置図1

【設計】 ①修正基本設計 A=38.07ha ②下水道設計 L=10.61km ③道路実施設計 L=10.39km ④整地実施設計 A=37.17ha ⑤その他検討資料作成 N=1式	【工事】 ●一次防災工事 ●まちづくり範囲造成工事 ●高台切土工事 ●高台盛土造成工事
	【関係機関協議】 ●デザイン会議 ●JR協議 ●換地設計 ●地元協議・住民意向調査 ●警察協議 ●法規制関連および接続施設



図-7 業務位置図2

(3) 業務実施フロー



(4) 業務遂行上の課題とその対応

設計業務開始時には“まちづくりデザイン”が未確定であったため、限られた時間の中で、円滑に設計を進める必要があった。(まちづくりデザイン決定~女川まちづくりまでの期間は1年5ヶ月)

【課題①】デザイン会議への対応

⇒デザイン会議資料作成、及び会議結果を踏まえ基本設計を短期間(4ヶ月)で修正した。

【課題②】換地設計・住民意向調査の反映

【課題③】女川まちづくり(H27年3月)への対応

⇒「まちづくり間に合わせるための設計」と「換地設計及び意向調査結果を反映するための設計」の2段階に分けて設計を実施した。

【課題④】ファストラック(設計・施工同時進行)への対応

⇒CMR とのコミュニケーション(1回/週の工程協議)を取りながら、整地・道路・下水設計各グループ間の緊密な連携のもと人海戦術により乗り切った。

【課題⑤】関係機関協議(JR, 公安協議等)への対応

⇒JR 協議・法規制関連協議は、工程に大きく影響するため、業務開始と同時に対応した。その他の関連機関協議は、業務の進捗に合わせて対応した。

【その他課題】統一された設計基準の作成

⇒業務開始当初より CMR に対して震災復興事業のような大規模事業では「設計基準の作成」が重要である旨を説明した。また、宮城県・国交省・宅地造成設計等各基準の設計条件を比較して取りまとめ、資料を提出し、「設計基準」の基礎資料とした。

表2-2 支川復興プロジェクト設計条件比較一覧表(土工・切土)

項目	基本設計(特記仕様書)	道路設計:宮城県土木設計工マニュアル等	宅地設計:宅地防災マニュアル(都市計画法開発許可制度併用) 【宅地土工設計 H24・切取併用仕様】E-70/準拠
2.2.2切土の小段 切土小段 5.0m(5m以内)に設置:宮城県 5.0m(5m以内)に設置:基本仕様書	切土小段の設計仕様書	宮城県土木設計工マニュアル(道路編)P37より抜粋	宮城県設計法関係資料(設計)P33より抜粋
2.2.2長大法面の管巻用小段 管巻用小段 3.0m(3.0m)に設置	管巻用小段の設計仕様書	宮城県土木設計工マニュアル(道路編)P37より抜粋	宅地防災マニュアルP14より抜粋

【 「設計条件とりまとめ」の一部 】

3. 設計専門業者からみたアットリスク型 CM 方式の
効果および課題とその対応

(1) アットリスク型 CM の効果

- 1) 設計施工一体方式であるため、設計専門業者と工事専門業者が連携し、設計段階において施工時の問題点を事前に取り入れることができることから、設計から施工・竣工の期間が通常より短縮できる(設計図を仕上げしてから、翌週に工事着手するケースがあった)
- 2) オープンブック方式による請負契約のため、意向調査による変更、設計条件による変更、現地状況による変更等に対して、細かな資料の作成はあったがコスト構成の透明化が図れていることが実感できた。また、コストオン方式(実際にかかったコストを支払う)による請負契約であったため、適正な金額で設計を実施することができた。
- 3) 自治体⇔管理 CMR⇔CMR⇔専門業者と調整機関が多いことから、さまざまな意見はあったが、「1日でも早い復興を」という1つの目標に向かって連携し、品質の良いものができた。

(2) アットリスク型 CM の課題とその対応策

- 1) 時間的制約があるため、復興デザイン・住民の意向調査調整が決定する前に、造成工事が着工となり、設計の手戻りが非常に多い。
⇒事業全体の工程計画に対して、事業の遅延となるクリティカルな明確化および共有することで事業遅延リスクを事前に把握する必要がある。また、工期短縮を図るためには、知識が豊富で、経験豊かなベテラン技術者の組織への参画が必要だと思われる。さらに、今後、技術職が減少していくことから、ベテラン技術者から若手技術者への技術の伝承等、育成に力を入れていく必要があると思われる。
- 2) 標準化された設計基準がなかったため、地区ごとに設計条件等を再確認しなければならず、実施設計着手までに時間が掛かる。
⇒東日本大震災で、自治体ごとに作成した設計基準の収集整理と全国的な標準書の作成する必要がある。また、今後、これを活用するために情報の発信と周知をしていく必要があると思われる。
- 3) 調整機関 [自治体⇔管理 CMR⇔CMR⇔専門業者(設計)]が多く、計画が決定するまでに時間がかかる。
⇒発注者、CMR、専門業者の合同協議を実施し、各階層で調整する際の情報のギャップを無くし、計画決定までの時間を短縮する。また、関係機関協議についても、発注者とCMRに専門業者が同行し、情報の共有と連携を図っていくことで時間の短縮が可能であると思われる。
- 4) ファストトラック(設計施工一体方式)は工事着手できることから工事に取り掛かるため、設計工程が随時変更となり、工程計画が立てられない。
⇒震災復興事業のような大規模事業では、工事がストップした場合には下記の問題が発生する。
 - ①協議等の調整が遅れることにより、予定していた工事に取り掛かれない。
 - ②しかし、工事は規定の期限内に完了しなければならない。
 - ③工事がストップした場合は、建設機械や労働者が稼働できないことによるロスが大きい。
 - ④その結果、工事に取り掛かれるところから工事を進めることになる。
 これを解決するためには、施工サイドとのコミュニケーションが非常に重要である。工程協議の際には、実際に設計を行っている専門業者の設計者が出席し調整することが大切で、どの設計が工程上のクリティカルとなっているか等、設計・施工サイドが情報を共有することができる。その結果、事業を共

に進めているという一体感が生まれ、相互理解の基
に工程を進めることが可能となるように思われる。

あ と が き

宮城県女川町及び岩手県陸前高田市の震災復興事業
を通して、私は土木設計技術者としてのあり方について
初心に戻って考えさせられた。これまで、我々が携わる
社会資本整備は、高速道路や港湾など経済発展基盤、上
下水道など生活基盤整備、治山治水事業などの災害から
命や財産を守る基盤整備を主軸に展開されてきた。

そんな状況の中で昨今、西日本豪雨に見られるような
豪雨災害の発生や、大震災による甚大な被害が続いてい
る。

震災復興事業への参画を通じて、私は災害時に“被災
者の立場になって”“如何に早く・安く・いいものを”“粘
り強く諦めず”計画していくことが、土木設計技術者とし
ての、もう一つの使命であることを痛感した。

最後に、本稿作成にあたり多大なご指導・ご助言をい
ただいた関係各位に深く感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) (社)建設コンサルタンツ協会マネジメントシステム
委員会 PM 専門委員会 PM セミナー資料 H28.12
- 2) 女川町中心部地区女川浜周辺工区外整地その他実施
設計他業務 設計成果 H27.6