震災復興CMR業務（岩手県山田町大沢地区）における事業期間延伸リスクの対応策とCMJV内におけるコンサルタントの役割

A REPORT ON COUNTERMEASURES ADDRESSING PROJECT DELAY RISKS IN CONSTRUCTION MANAGEMENT (CMR) AND THE ROLE OF THE CONSULTANTS IN THE CM-JV FOR EARTHQUAKE RECONSTRUCTION PROJECT

浅野　誠 *
Makoto ASANO

The Yamada-machi Osawa Earthquake Reconstruction Project in Iwate Prefecture faced schedule risks of administration, civil engineering, and natural and social conditions. These risks could cause delay in project implementation. Hence, the construction management work used CM system that allowed specific countermeasures to be proposed to prevent project delay. As a result, the project was completed within the scheduled completion period.

This paper reports on the concept of project management by CM system, the risk control measures which was proposed for the reconstruction project, and the role of consultants in CMJV supervised by a general contractor as the lead managing company.

Keywords : *reconstruction project from earthquake, CM system, project delay risks, role of consultants in CMJV*

1. はじめに

（独）都市再生機構（以下、URと記す）が発注した「CM方式を活用した復興事業」は東北3県の12市町、19地区が対象となり、平成24年度から本格的に実施されている[1)]。この背景として、被災自治体の技術者不足による測量・調査・設計業務や工事調達の遅れが復興事業全体の遅れにつながるという懸念があった。そのため、団地開発や土地区画整理事業等の実績が豊富で、公共事業の発注者としてのノウハウを持つURが被災自治体から事業受託を受け、これを大規模な造成工事や土地区画整理事業等の業務や工事実績を持つコンサルタントとゼネコンから構成される共同企業体に、測量・調査・設計・施工およびこれらのマネジメント業務を設計施工CMR業務として一括発注した。

このCM方式の発注者側のメリットとしては、①大括り化による契約手続きの簡素化、期間短縮、②職人・資材・重機等の早期確保、③民間ノウハウの活用による工期短縮、④地元企業の参入確保と契約の透明性があり、受注者のメリットとしては、⑤コスト＋フィー方式による資材高騰時のリスク軽減が期待されたものと考えられる。

本稿では、大沢地区震災復興事業共同企業体（以下、CMJVと記す）が行った事業期間延伸リスク対応について述べ、次いで、ゼネコンとの異業種JVにおけるコンサルタントの位置付けや役割について述べる。

*　玉野総合コンサルタント株式会社　統括事業部　都市整備部

2. 業務概要および業務実施方針

(1) CMR業務の概要

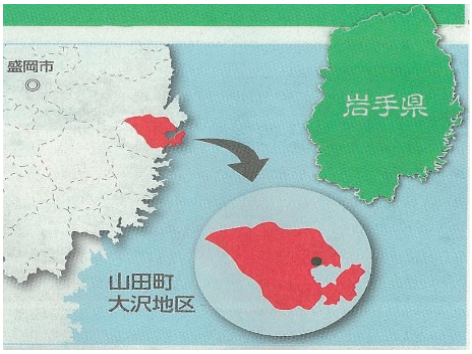
本業務は岩手県山田町大沢地区（**図－1**）で実施され、土地区画整理事業：1地区、漁業集落防災機能強化事業（高台移転）：4地区、（嵩上げ地区）：1地区、（避難場所、産業用地整備）：2地区等の総事業面積22.6haの宅地整備等を行うもので、工期はH25.11.27～H29.3.24であった。

マネジメント業務の概要は、URの指導の下で、①設計業務等や施工を行う専門業者の選定と品質・工程管理、②専門業者との契約、支払い事務、③施設管理者協議、④関係機関協議、⑤許認可取得補助、⑥地元広報（インフォメーションセンターの開設、工事説明会の実施など）、⑦合意形成、⑧諸会議体の運営である。

なお、CMR業務では仕様書に拠りJVの構成会社に設計、施工等の発注を行うことができないため、緊急対応時を除き、これらすべてを専門業者に発注した。

(2) CMJVの組織体制

CMJVの組織は、仕様書における要求事項の対応が円滑に行われることを目的として、統括管理技術者を頂上に、その下に情報管理責任者、そしてその下に5つの担当チームを配置した（**図－2**）。発注者の要求事項や指示事項等の情報については、すべて情報管理責任者に集約され、統括管理技術者から方針決定された後に担当チームで作業を実施し、発



図－1　事業の位置

注者へ回答を行った。

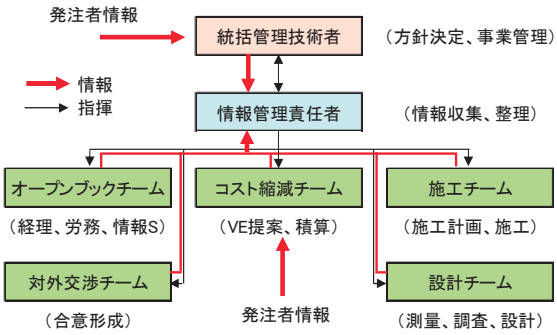
なお、工期遅延の可能性が高まった場合には、統括管理技術者がリスク・危機管理対策会議を開催した。出席者は統括管理技術者、情報管理責任者、オープンブックチームのリーダーを除くすべてのチームリーダーであり、期限を定めて会議で決めた対応策を実施した。

(3) CM 方式の工期短縮の考え方

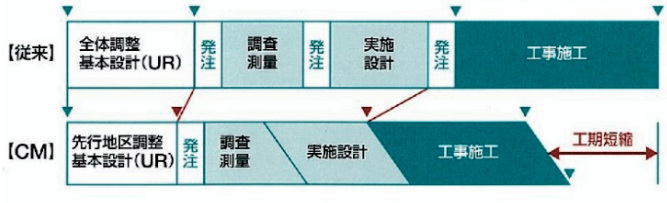
工期短縮については、**図－3** のとおり、UR は先行地区の工事を、事前に実施された基本設計の成果に基づいて CMJV に一括発注し、その後の設計業務等や施工は CMJV が専門業者へ適時発注していくという形態であった。この方法は、施行者の発注事務の省略、CMJV のノウハウを活用することで工期短縮を目指したものである。

CMJV のノウハウとは新技術の採用、資源の早期調達、ファストトラック（以下、FT と記す）方式を用いた工程管理などである。特に、宅地完成予定日の迫った範囲から、CMJV の裁量で発注単位や時期を定めて設計等を行い、工事を発注するという FT 方式は、早期の宅地引渡し予定の箇所に対し、工期短縮に大きな効果があった。

また、CMJV には一部であるが補償交渉補助や地権者同意取得補助等について施行者的な要素も認められていた。そのため、リスク対策や危機管理対策の手法としてこれらを活用することが多かった。



図－2　CMJV の組織体制図



図－3　CM 方式による工事のスピードアップの概念

3. 事業期間延伸リスクの特定と分担

(1) リスクの特定と分担

本業務は発注時において**表－1** のとおりリスクが特定されていた。そして、これらのリスクに対し、価格交渉時において CMJV が提案した発生確率や被害規模に応じたリスク管理費が事業予算として計上され[2)]、事業が進捗するにつれて発生確率や被害規模が小さくなれば、減額となる仕組みであった。

特定されたリスクの種類は、マネジメント（合意形成、行政手続き等）、技術特性（施工法等）、自然条件（地盤特性、地下水、自然環境等）、社会条件（資機材調達、物価高騰、建設環境保全等）の 4 種類の大項目、さらにこれらを細分化した 30 個の小項目が設定されており、これらが顕在化すれば、すべてがコスト増、期間延伸につながるものである。

また、**表－1** では発・受注者によるリスク共有化や、両者のリスク分担が決められていた。表中の○印がリスクの分担者であるが、CMJV が単独でリスクを受け持つ項目は実作業（内部的要因）に起因するものばかりであり、合意形成不足や自然条件などの外部的な要因は UR 単独、あるいは両者による負担であった。

表－1 の右からの 2 列の●印は、後述するリスク対策と危機管理対策を実施した項目である。

なお、**表－1** の最後尾（新規）には当初に特定されていなかったが、業務途中で明らかになった 3 つのリスクを追加した。

(2) リスク対策

リスク対策とは、工期延伸リスクが発現する前に対策を実施したもので、その効果としてリスクの発現を未然に防止できた事例を挙げる。

表－1 のリスクの中で、実際に 5 項目がリスク対策の対象となった（**表－2**）。5 項目の内、「R2：漁業用建築物の移転」においては、CMJV が移転促進のための用地の借地から仮施設の建築までを工事として実施した。これは、CMJV が施行者としての要素を保有していたことから、移転用地の用地交渉、補償交渉の補助などを行って用地に関する課題を迅速に解決できたので、早期の移転が可能になった。

「R4：既設道路を利用した土砂運搬」については、地区内の既設道路は狭幅員道路がほとんどで、通学路にも指定されており、これを土砂運搬路として使用することは問題であるとの認識を持っていた。そのため、契約時に専用の運搬路の新設案を技術提案事項として盛り込んだものであり、当初から適切

表－1 リスク特定および分担表

大項目		小項目	リスク分担 発注者	リスク分担 受注者	リスク対策	危機管理
マネジメント	1	搬出土砂等の置き場の確保	○			
	2	市町村等における土地区画整理事業の認可の遅延	○			
	3	法規制解除、許認可取得の遅延	○	○		
	4	漁業組合等の地元組織との調整難航	○	○		
	5	CMを含む実行予算、補助金措置の遅延	○	○		
	6	CM体制の構築、調査等業務計画立案、業務の遅延		○		
	7	高台移転等希望者の地権者合意の遅延	○			●C1
	8	高台移転画地等、個人地権者レベルでの調整難航	○			
	9	市町村との設計協議の遅延	○	○		
	10	調査・設計業務等の遅延		○		●C2
	11	日常の工程管理、品質管理、安全管理		○		●C3
	12	事業計画変更等に伴う施工内容、数量の変更	○		●R1	
	13	現地精査による施工内容、数量の変更	○			
	14	設計協議による条件変更	○			
	15	地元要望に基づく条件変更等の発生	○	○	●R2	
特技性術	1	破砕工法、土運搬工法等の大幅な見直しの発生	○	○		
	2	品質の低下	○	○		

大項目		小項目	リスク分担 発注者	リスク分担 受注者	リスク対策	危機管理
自然条件	1	地盤・地質条件の不測の事態の発生	○			●C4
	2	地下水・湧水の発生等に伴う対策工法の追加	○			
	3	気象・海象・地震・津波	○	○		
	4	作業道路、ヤード等の不足	○	○		
	5	希少種への対応	○			
	6	その他	○	○		
社会条件	1	労務、資材調達、重機確保等の遅延		○	●R3	
	2	物価変動による単価の増減	○	○		
	3	地元住民に対する騒音・振動対策等、環境対策の実施	○	○	●R4	
	4	周辺地域に対する泥水流出等、水質汚濁対策の実施		○		
	5	地域特性等に伴う施工条件の変化	○			●C5
	6	法律改正、基準改定等による設計変更	○			
	7	用地内及び周辺事業に伴う施工条件の変化	○			
新規	1	関連他事業との工程の不整合				●C6
	2	占用物(電柱)の移設の遅延			●R5	
	3	完成宅地の受け取り拒否				●C7

※○印は想定されたリスクの分担者。●印はリスク(R)対策や危機管理(C)対策を実施したもの。

表－2 リスク対応の内容

No.	リスクの具体的内容	対策内容
R1	基本設計の大幅な見直し	基本設計では、宅地の地盤改良、水路の仮設土留めエが計上されていなかったが、施工時に問題が発生し、一部の宅地完成時期を再調整した上で、直ちに変更設計で対応した。
R2	複数の小規模な漁業用建築物の移転の遅延	CMJV にて移転地を探し、まとめて移転が可能な土地造成、仮設の建築物を工事として実施した。
R3	地元の施工業者の調達	地元の施工業者の調達が困難な状況になり、工事完了時点で CMJV との取引がなくなると別の事業に参入してしまうため、当事業での工事の契約が途切れることなく、次の工事を発注することで施工業者を確保した。
R4	既設道路を使用して土砂運搬をすることで地元交通との混在を招き、運搬時間の延長、交通事故の可能性が発生	CMJV で用地を借地し、専用の土砂運搬路を築造した。また、事業地内においても、一般交通と工事用車両が分離できるように仮設生活用道路を築造した。
R5	既設の電柱移設の遅れによる造成工事の遅延	小規模な電柱移設工事を繰り返すと工程数が増えたり、移設業者との工程調整が困難になったりして、その結果工期が遅延するという理由で、小規模な電柱移設工事を避け、上記 R4 の仮設生活用道路へ大括りで移設を行った。その後、さらに完成した完成道路に建てた本設柱に電線を一度に張り替える事で対応した。

表－3 危機管理対応の内容

No.	危機管理の具体的内容	対策内容
C1	高台団地の購入希望者が意向調査のたびに変更していったため、造成計画が決まらないことによる工程遅延	用地は先行買収していたので、買収した用地の範囲で土工事の設計・施工に着手した。土工事の施工中に土地購入者の筆割等の希望が確定し、その後に街区を確定させて道路、整地工事を行った。
C2	設計条件の未定や設計の要員不足による成果の仕上がりが遅くなる事による工程遅延	CMJV 内で設計業務の一部内製化による対応。工事で使用する 2 次製品の数量を算出し、材料発注を先行して行うことで対応した。
C3	局部的な地盤の支持力不足による構造物の沈下	追加調査の実施と薬液注入による地盤改良工の実施により沈下促進を防止した。
C4	詳細調査による想定以上の軟弱地盤の特定	プレロード工法による圧密促進を計画していたが、宅地完成予定時期に間に合わないこと、プレロード工法では複数の近隣家屋への引き込み沈下対策が必要になること、土地購入予定者から強固な宅地地盤強度を期待されたことから、地盤改良工へ変更した。
C5	上記C4と同じ範囲で産業廃棄物の出現	産業廃棄物の除去を実施したが、沈下対策としてプレロード工法から地盤改良工に変更したため、工程遅延は無かった。
C6	地区に隣接する県道工事、防潮堤工事の工程が合致しないことによる、造成工事の遅延	隣接部において手戻り工事となる部分を仮設的にすり合わせ、他事業者に完成までの施工を振り替える事で対応した。ただし、他事業者に設計図書を提供した。
C7	完成宅地の受け取り拒否	工事の前に宅地の完成時の説明を行ったが、宅地の引渡し時に受け取りを拒否された。しかし、地権者の主張事項に対し従前の写真の提示、説明経緯の整理、工事での対応内容を図等で説明し、了解を得た。

なリスク対応ができていたと考える。

「R5：占用物移設の遅延」については**表－1**のリスク特定表に記載されていないリスクであったが、CMJV 内では小規模な移設工事を繰り返すと移設業者との工程調整の機会が増え、その結果、両者の段取りの整合が出来なくなって工期が遅延するというリスクを事前に特定していたので、早い時期から占用者と協議を行い、大括りでの移設を提案していた。そのため、大きなリスクにならなかった。

このように、CM 方式による発注は事業期間延伸リスクの削減に対し大きな効果があったと考える。

(3) 危機管理対応

危機管理対策とは、工期延伸リスクが発現してしまった後に対策を実施した事例で、本業務においては、費用は増加したが、所定の事業期間を超える事はなかった。

表－1のリスクの中で、7 項目のリスクが顕在化し危機管理対策の対象となった（**表－3**）。7 項目の内、2 項目は**表－1**のリスク特定表に記載されていないリスクであった。

「C1：高台団地の造成計画未決」については、FT 方式を用いた事例である。すなわち、当該団地の用地買収が先行していたため、土工事は土地購入者の希望により筆割や街区変更があっても粗造成計画に影響を受けないことから、まず、土工事の設計・施工を進めた。そして、施工中に購入希望者の希望を確定させ、道路、整地の設計・施工を行うことで事業期間の延伸を防いだ。

「C2：設計の遅延」については、FT 方式を用い、早期に工事を行う箇所から設計を仕上げていった。また、材料の調達に時間がかかる事から、先に材料表のみを作成し、資材のみを早期に注文し、後に詳細設計図書の作成、施工者を決めていく方法で対応した。

「C6：関連他事業との工程の不整合」は国・県・町・UR・CMJV で行われる連絡調整会議で工程調整をしていたが、他事業の工程と整合しなかった。そのため、関連する工事範囲を本業務から切り離し、他事業の施行者に工事を依頼する事で工程遅延を回避した。

C1、C2 のように、CMJV には設計部署と施工部署があることで、現場の状況に応じ、施工計画の方針に沿って工区を分割しての設計・施工が可能になった。これも CM 方式の持つ工期短縮効果であると考える。

4. 一般的リスク

震災復興事業に限らず、一般的なリスク対策として関係権利者の合意形成は重要なポイントである。用地の未買収や仮換地の指定前の状態では自由な土地使用は不可能である。我々の現場着手時点で町による土地の使用同意は概ね取得済であった。しかし、地権者にとっては、土地の使用目的、土地の完成形、土地の引渡し時期の未定が不安要素であった。そのため、CMJV では、全地権者に対して戸別訪問を行い、具体的な土地の使用目的、宅地整備の基本方針、事業の概略工程について平易な説明を行った結果、ほとんどの地権者から施工同意を得た。このことが、工事を円滑に進める事ができた大きな要因と考える。そして、この合意形成活動も施行者としての性格を持つ CMJV に期待された要素と考える。

5. CMJV 内におけるコンサルタントの役割

CMJV はゼネコンとコンサルタントの異業種 JV（仕様書で幹事会社はゼネコンから選出することが記載）という事例の少ない組織構成であった。当 CMJV における利益配分方法は、すべての工事と業務の受注額と利益を CMJV へ出向した社員に重み付けをした上で、人数比率により各構成会社に分配するという方法を採った。重み付けの理由は CMJV 職員には、技師長級の正社員から事務職の派遣・契約社員まで在籍し、技術的、経験的、責任能力的に差があったからであり、統括管理技術者、情報管理責任者、各チームリーダー、各担当、事務職員の順に比重を重くした。

逆に、設計・施工瑕疵があった場合は、同比率で費用負担を行うこととした。この方法を採用したことにより、両者が設計あるいは施工のミスによる支出を防ごうという意識が高まり、許可申請や届け出などの行政手続などにおいて、ゼネコンとコンサルタントがクロスチェックをすることで手続きの漏れや見落としを防ぐことができた。また、仮にミスがあった場合に、設計ミスか施工ミスかの判断が不要になり、原因者の追求よりも効率的な対応策の立案に重点が置かれる。そのため、CMJV 内でのチームワークを醸成する効果があったと考える。

一方、CMJV におけるコンサルタントの主な役割は**図－2**の組織体制図の通り、測量・調査・設計業務であった。短期間に工事を完了させるためには、早期に実施設計を作成することが重要であり、これがコンサルタントに最も期待された役割であると考える。これ以外にもコンサルタントの特性を活かした役割があり、これらを以下に整理する。

① 定例会議運営（議題の草案、アジェンダ、資料の作成、議事運営、議事録作成・保管）
② 宅地開発の関連法令や制度を利用した施工計画立案
③ 課題解決案に関する分かりやすい資料作成と説明
④ 調査・設計系の専門業者に対する業務管理
⑤ 他機関との円滑な協議と早期の許可取得
⑥ 地権者に対する宅地品質の説明と合意取得

実施設計の作成において、実際には設計条件の決定までに長時間を要したり、慢性的な要員不足から実施設計の作成が遅れたりしたことで、資機材や作業員等の調達が遅れ、工事着手が遅延することが多かった。この対応策として、FT 方式により部分的な設計を行い、発注後に発生した一部の変更設計に対しては、CMJV 構成員のコンサルタント社員が適時設計作業を行うことで、工事が止まらないような対応を行った。

また、定例会議の運営を任されたことで、計画・設計段階での発注者の抱える課題や意向が早い段階で把握できたため、統括管理技術者へ報告する際に技術的な課題解決法を合わせて提案できたこともあり、発注者の意向に即した解決が可能になった。

更に、造成した宅地に想定外の微小沈下が発生した場合においては、追加調査と解析を実施し、対策案の実施は不要であるとの結論を得て発注者に回答を行った。このことは、発注者の満足度を得ると伴に、CMJV の追加原価の支出を防いだことで、コンサルタントの評価を上げることができた。

6. まとめ

本 CMR 業務では、技術的・工程計画的な観点で CMJV にかなりの裁量が認められている。すなわち、本業務においては、UR と連絡を密に取りながら、リスク・危機管理対策会議で計画した具体的対策（FT 方式の活用、地元施工業者の調達方法の工夫、CMJV による合意形成、施工計画の適切な変更等）を実施することで工程遅延を防ぐことができた。これらは、前述の CM 方式に期待された項目の内、②職人・重機の早期確保、③民間ノウハウの活用による工期短縮を具現化できたものと考える。

この方式は、発注者の技術者不足、工事仕様の未確定等の課題のある業務に対して、震災復興業務以外にも適用可能と考えており、新たな工事調達方法として、一層の展開が望まれる。

なお、当 CMJV の統括管理技術者は、公平な判断を下されるため、全関係者の意見を丁寧に聴かれていた。このような配慮によって、CMJV 内でコンサルタントの長所が発揮できたと考える。改めて、感謝の意を表したい。

参考文献

1）（独）都市再生機構：CM方式を活用した復興まちづくりモデル事業について、http://www.mlit.go.jp/common/001011703.pdf

2）山根健太郎：東日本復興CM方式の今後の活用に向けた検討について、建設マネジメント技術、p.44、2017.8