

UR版「復興CM方式」の取組みと導入効果について

独立行政法人都市再生機構技術・コスト管理部
建設マネジメント室 本橋 英貴

1. はじめに

独立行政法人都市再生機構(以下「UR」という。)では、東日本大震災からの復興事業における被災地市街地復興や高台移転のための土地区画整理事業、防災集団移転促進事業といった大規模な市街地整備事業について、被災自治体(13市町村 22地区)より事業要請がなされ、計画策定段階から完了に至るまで事業全般に亘る支援を実施している。

事業の実施にあたり、多くの地区への支援や、事業の計画・換地・補償・工事・調整等を一括して実施するフルパッケージ型の事業受託を踏まえると膨大な業務量が想定され、被災自治体と同様にURでも人的資源の不足が懸念された。さらに、早期復興が強く求められる中で、以下のような復興事業特有の課題が山積していた。

- 同時並行する多くの復興事業間の調整
- 基本設計から施工のすべての過程で多くの調整
- 施工上の制約と大規模工事への対応

こうした課題に対応し、復興事業を確実に遂行していくための実施体制確保と早期復興を実現する取組みが不可欠な状況であったことから、事業のより早い段階から民間の技術力を活用し、官民が連携して事業を推進する「復興CM方式」を12市町19地区で導入し、早期復興の実現を図った(表-1、図-1)。

復興CM方式導入地区においては、平成31年3月末時点で合計1,093haの整備が完了し、8地区で全宅地の引渡し完了している。

市町	地区名	面積 (ha)	契約日	宅地引渡完了年度
宮古市	田老	45	25.06.14	H27
	大沢	19	25.11.26	H28
山田町	織笠	14	25.04.16	H28
	山田	56		実施中
大槌町	町方	40	25.06.21	H29
	片岸	23	25.10.29	実施中
釜石市	鵜住居	60		実施中
大船渡市	駅周辺	36	25.10.18	実施中
	今泉	112	24.12.10	実施中
陸前高田市	高田	186		実施中
気仙沼市	鹿折	42	25.07.10	実施中
	南気仙沼	33		実施中
南三陸町	志津川	109	25.07.24	実施中
女川町	中心部	222	24.10.19	実施中
	離半島	55		実施中
石巻市	新門脇	24	26.03.25	H30
東松島市	野蒜北部丘陵	93	24.11.02	H28
いわき市	薄磯	37	25.11.12	H29
	豊間	56		H30

表-1 復興CM方式を導入した地区一覧
(令和元年8月末時点)

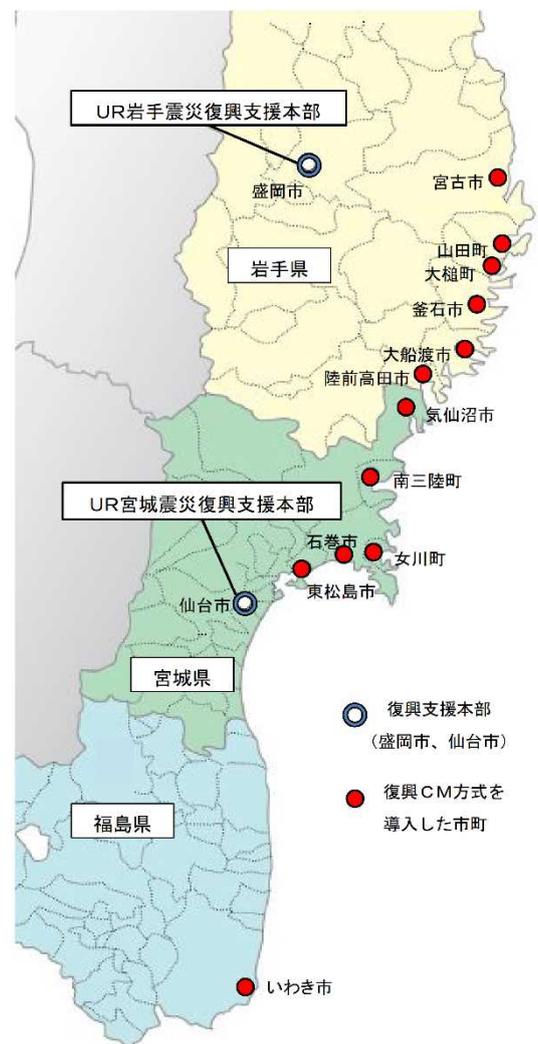


図-1 URが復興CM方式を導入した市町(位置図)

2. 復興CM方式の概要

(1) 事業実施体制

復興市街地整備事業については、事業主体である市町、事業の受託者であるUR、一体的業務の実施者である受注者（以下「CMR」という。）が相互に連携しながら業務を進めている。

具体には、URの総合調整のもと、URとCMR(コンストラクション・マネージャー)が連携して調査、測量、設計、工事施工に関する業務を進める工事实施体制と、計画、換地、補償支援といった業務を担当し、建設コンサルタント等へ適宜発注することによりUR自ら実施する換地等実施体制とで構築される(図-2)。

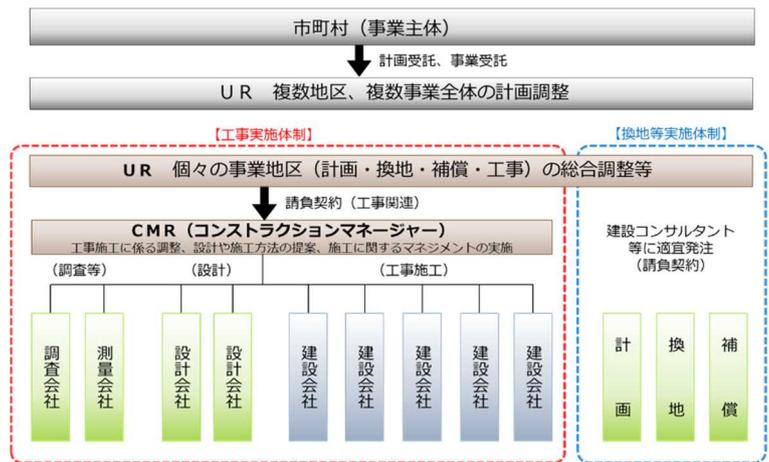


図-2 復興CM方式における事業実施体制

(2) 工事实施体制

復興市街地整備事業では、事業規模が大きいことや関係機関との調整等に膨大な業務量が見込まれ、事業を受託したURにおいても人的資源の著しい不足が想定されたため、多くの技術者等を確保するためにCM方式を導入した。一般的にCM方式とは、発注者の補助・代行者であるCMRが、技術的な中立性を保ちつつ発注者側に立って、設計の検討や工事発注方式の検討、工程管理、コスト管理等の各種マネジメント業務の全部又は一部を行うものである。

CMRは、受注した業務全般を統括する統括管理技術者を専任配置のうえ、役割ごとにチームを構成し業務にあたる。CMR内にはマネジメント体制を構築し、工事施工に関する調査・測量・設計・施工をURから一体的に受注した中で、事業のより早い段階から参画する利点を活かし、工事施工に係る関係者協議をはじめ、事業実施に係るコントロール情報を踏まえた最適な工法や施工方法の立案、資機材等の早期調達、コスト(原価)低減策の検討等を実施する。また、調査・測量・設計及び建設会社(以下「専門業者」という。)への発注及び管理を行うとともに、設計に係る管理者協議を実施する。

(3) 早期整備エリアと次期整備エリアの設定

自立再建のための高台移転地では、住民意向を反映させて整備計画を確定させる必要があり、事業開始時点ですべてを見通すことが困難なことから、整備計画がおおむね確定し、速やかな工事着手が可能な早期整備エリアと整備計画に不確実性があるエリアを次期整備エリアとして区分し、整備が可能な範囲から早期着工できるシステムとした。

(4) 設計・施工一括方式の採用

復興市街地整備事業では、都市計画決定、事業計画策定、詳細設計に必要な基本諸元の決定(基本設計)までは、事業主体である市町とURが連携して行っている。その一方で地元住民の高台移転希望等の変化によって整備範囲の見直しが頻繁に発生することや、基本設計に関して十分な精度を得るための時間が確保できないことが予想された。こうした整備計画の不確実さに迅速に対応するうえで、基本設計の修正を含め、地盤調査、地形測量、詳細設計及び施工を合理的に進めるため、設計・施工一括方式を採用した。これにより、詳細設計の完了した箇所から、発注者が成果の確認と承諾を行い、順次施工を開始するファストトラック方式を活用することで、事業のスピードアップを図った(図-3)。

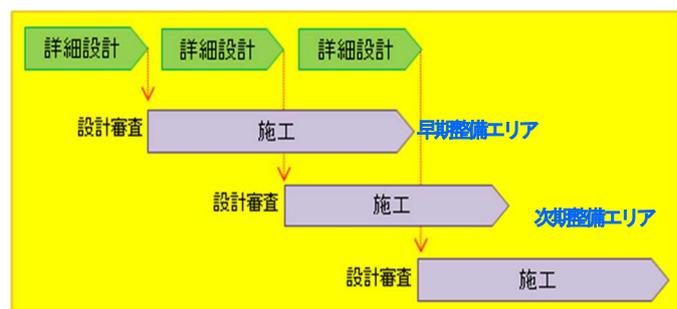


図-3 ファストトラック方式(例)

こうした整備計画の不確実さに迅速に対応するうえで、基本設計の修正を含め、地盤調査、地形測量、詳細設計及び施工を合理的に進めるため、設計・施工一括方式を採用した。これにより、詳細設計の完了した箇所から、発注者が成果の確認と承諾を行い、順次施工を開始するファストトラック方式を活用することで、事業のスピードアップを図った(図-3)。

(5) コストプラスフィー契約とオープンブック方式

復興市街地整備事業では、早期・次期整備エリアの計画の変動や、物価高騰による労務・資機材

の調達遅延等リスクが想定されたことから、これらに対応するために、コストプラスフィー契約を導入した(図-4)。コストは公共工事積算要領に含まれる項目を基本とした業務実施に必要な費用であり、調査原価、測量原価、設計原価及び工事原価を加えたものである。フィーはコストに一定率(フィー率)を乗じるものとし、「調査・測量・設計」及び「工事施工」の業務区分で設定している。

なお、コストプラスフィー契約において、原価参入する項目を明らかにしておく必要があることから、率計算項目の細目(率計上の一般管理費)については、技術提案を受け付け、価格交渉を経て、フィー率を設定することで対応し、その他の直接工事費、共通仮設費及び現場管理費を構成する積上げ項目を原則とした。

さらに、コストプラスフィー契約と併用してオープンブック方式を導入し、CMRに対して発注者への全てのコストに関する情報の開示を求め、透明性や公正性を確保するシステムとし、発生原価の確認を徹底している。

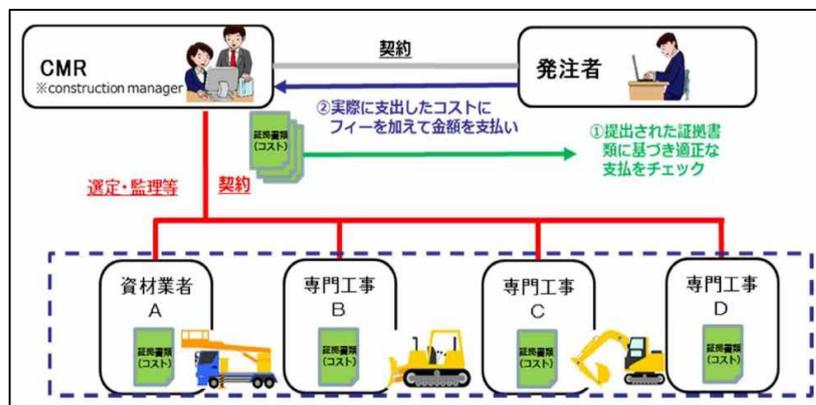


図-4 コストプラスフィー契約の概要 (出典：東日本復興CM方式の検証と今後の活用に向けた研究会報告書(国土交通省))

(6) 専門業者選定における地元企業の優先活用

専門業者選定に関しては、URとCMRとの間で、CMRの内部統制による適切な専門業者選定や地元企業の優先活用にあたっての基本的事項、選定する際の評価項目・方法等について定めた確認書を締結している。地元企業の優先活用については、地元経済復興への寄与と、地元に通じた会社の選定を狙いとしたものである。

3. 導入事例(野蒜北部丘陵地区)

宮城県東松島市は、仙台市の北東約30キロに位置し、東日本大震災において震度6強を記録した。地震により、野蒜地区では10mを超える大規模な津波が押し寄せ、市内全体で1,000人を超える人命が失われるとともに、多くの都市及び産業基盤が破壊され、未曾有の大被害となった。

当地区は、被災した野蒜地域の移転先として、北側に隣接する丘陵地

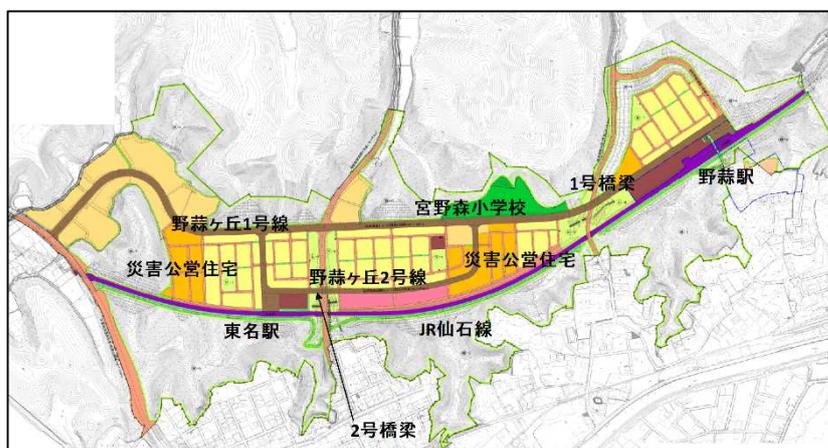


図-5 野蒜北部丘陵地区概要

約91.5haに計画戸数448戸(うち災害公営住宅170戸)と公共公益施設を含む市街地を整備し、さらに、津波の影響により不通となったJR仙石線はこれまでの海岸沿いのルートから、土地区画整理事業地区内の高台に一体として移設することとされた(図-5)。JR仙石線については、早期の開業が求められていたが、開業目標期限の度重なる変更を経て、その用地引渡し期限は平成26年6月となった。

また、当地区は、切土量550万m³、場外残土搬出280万m³の高台の丘陵地を造成して行う事業であったが、基本設計に使用した地形図と現地高さの差が大きく、土量の増加による鉄道用地の早期引渡しや宅地の完成時期への影響が最大の課題であった。

(1) 施工者としてのノウハウ・調整力を活かした都市計画変更の提案等

施工にあたり、都市計画道路の線形変更及び造成計画の見直しを行い、地区外道路や下水道計

画等との整合を図り、市、UR、CMRが一体となって、切土が多く発生する尾根部を回避する道路線形の検討を実施した。これにより、地区全体の宅盤高さを上げることとし、短期間での基本設計修正と実施設計を同時並行的に進め、約 160 万 m³ の土量削減を図った。

(2)現場調整の経験を活かしたベルトコンベヤ最適ルートを選定等

本地区は切土量約 550 万 m³(内場外搬出 280 万 m³ 東京ドーム 2.3 杯分)という大規模土工であったため、通常の 10tダンプトラックを使用すると約 40 ヶ月の期間が必要となり、JR仙石線開業や全体の事業進捗に大きく影響する懸念があった。このため、URはCMRと協議し、市及び地権者の協力のうえ、地区内周辺にベルトコンベヤを約 1.2km に渡って設置し、これを利用して切土の大量搬出(9,200~13,000m³/日:作業時間延長等により差が生じる)を行い、搬出期間を約 10 ヶ月に短縮した(表-2)。合わせて大型重機(50tダンプトラック等)も使用し、工事の加速化を図った。

ベルトコンベヤのルートについては、環境対策・施工性・安全性に係るリスクを考慮し、現地再建住宅エリアを避け、山林、畑、雑種地が多い山側ルートを選定した(写真-1、2、3、4)。



写真-1 ベルトコンベヤルート概要

H 24	H 25	H 26	H 27	H 28	H 29
OH24.9区画整理事業認可		OH26.6JR仙石線用地引渡し期限		H30.3区画整理事業完了	
OH24.11工事着手		OH25.2JR仙石線移設認可		OH28宅地引渡し	
約19ヶ月の工事期間		OH27.5JR仙石線開通			
【ベルトコンベヤ活用なし】					
準備工	鉄道用地関連工区 約40ヶ月			橋梁工事	道路・整地等
【ベルトコンベヤ活用効果】					
準備工	設計・掘付	鉄道用地関連工区 約10ヶ月	橋梁工事	道路・整地等	宅地引渡し前倒し
土工のストアアップ		鉄道用地引渡し時期遵守			

表-2 ベルトコンベヤ採用による工期短縮



写真-2 破砕設備



写真-3 北側



写真-4 巡回コンベヤ

(3)ベルトコンベヤ仕様等

ベルトコンベヤの仕様は右表のとおりである(表-3)。

ベルトコンベヤ活用により、工程短縮の他、1日の土の搬出量は 10tダンプトラック 1,650 台分にもなり、このダンプトラックの削減により、近隣住民や観光客への騒音、粉塵、渋滞等の環境負荷低減や安全確保も図ることができた。また、現実的に震災直後の資機材等が逼迫する状況の中、これだけのダンプトラックや運転手を手配することは困難であったことから、膨大な切土の搬出をスムーズに進めるうえで、合理的な判断であった。

ベルトコンベヤ	総延長	1,215m
	幅	1.8m
	稼動開始日	平成26年1月13日 製作設置約6ヶ月
	稼動期間	平成26年1月~平成26年10月 : 約10ヶ月
	運搬速度	120m/分
破砕機	処理能力	約9,200m ³ /日
	台数	5台
	破砕粒径	300mm以下
	破砕能力	492 t/h・台

表-3 ベルトコンベヤ仕様

(4) 土工事の3次元出来形管理

土工事実施にあたり、施工中の出来形管理として、通常のダンプトラック台数を利用しての土質区分毎の内訳を把握することは、量的に困難であったことから、月毎に航空レーザー測量を用いて、土質区分境界線を設計図書に反映し、効率的に3次元出来形数量の管理を行った。同時に航空写真の取得も可能であり、地区の造成進捗状況が分かる工程等の説明資料としても活用した(図-6)。

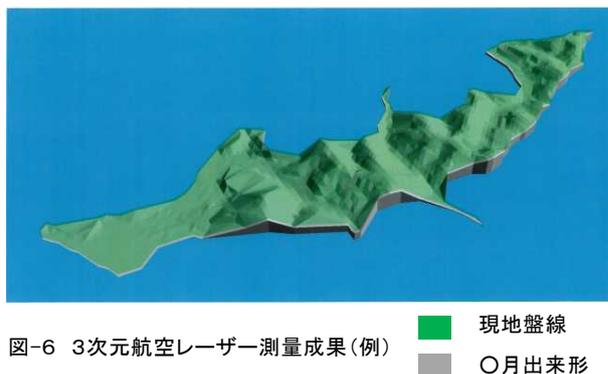


図-6 3次元航空レーザー測量成果(例)

(5) JR仙石線移設の概要と用地早期引渡しのための工夫

津波被害を受け、不通となったJR仙石線は仙台近郊の通勤通学路線、松島への観光路線の他、仙台～石巻間の都市間輸送も担っている路線であった。JR仙石線復旧に際しては、今後の安全性や街づくりとの整合も考慮し、野蒜地区の高台移転に合わせて、鉄道も高台の地区内に移設する復旧方針が決定された(図-7)。



図-7 JR仙石線移設概要

JR仙石線用地早期引渡しに関しては、前述の道路線形見直しによる造成工事での切土量削減やベルトコンベヤ導入による土工事の工程短縮等を実施した。

また、これらの取組みの他、JRとの協議、調整を効率的、かつ確実に進めるため、市、UR、CMRが連携し、JR関係部署に加え、電気、通信事業者等、関連する工事施工業者も含めて、関係者間で定例会議を設定し、輻輳するエリアでの迅速な工事施工のために協議、調整を綿密に実施した。

さらに、JR仙石線用地の工事に関しては、他工区の基盤整備工事より先行して完成するようにし、完成した箇所から順次引渡しをするようにした(図-8)。これにより、部分検査を頻繁に行う必要が生じたが、URはCMRと検査等の対応についても綿密な調整を行った。

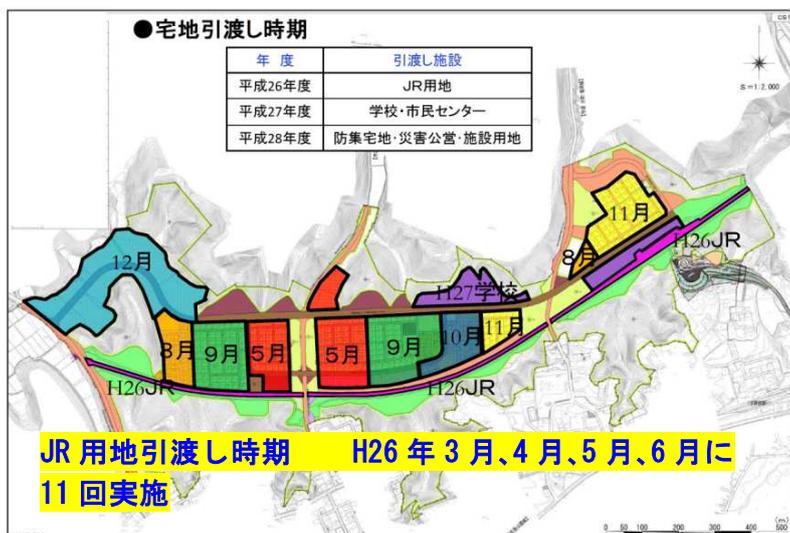


図-8 宅地引渡し時期図

さらに、URはCMRと検査等の対応についても綿密な調整を行った。一方、一部箇所は降雨時期とも重なったことから工事工程、境界杭や用地引渡し確認に関係者の労苦が忍ばれるところであった。

(6) 復興CM方式による工期短縮

当地区においては、復興CM方式を用いて、上述のような各種取組みの結果、全体工事工期の大幅な短縮を図ることができた(図-9)。

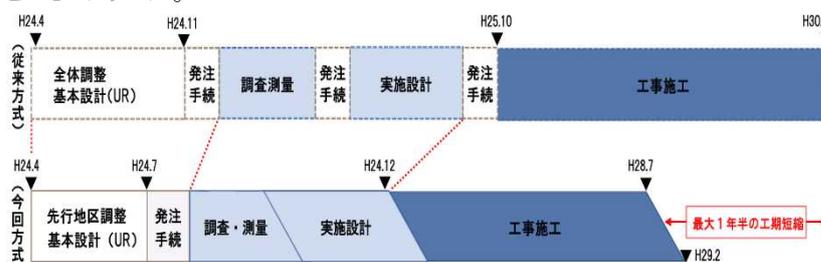


図-9 復興CM方式採用による工期短縮概要

4. 復興CM方式導入効果

復興CM方式を導入したことにより、工期短縮やコスト、安全面での効果を把握するため、導入した地区のUR及びCMRに対する聞き取り調査や過去の同種事業での実績と比較し、評価・分析を行った。

(1) 工期に対する効果分析

工期に対する効果分析については、客観的な評価が可能となるように、過去の市街地整備事業(29地区)の実績等を参考に標準工期の設定を試み、実際工期と標準工期とを比較することにより、13地区において、復興CM方式が工期短縮に寄与した効果等の分析を行った。なお、工期は事業の全体像をより適切に反映するために、都市計画決定又は大臣認可から事業完了まで(未完了地区は完了予定時期)と設定した。

実際の工期の比較対象となる標準工期は、復興事業特有の特徴を可能な範囲で反映させるため、以下の手順により設定した。

(手順1) 基礎工期の設定

(手順2) 事業数や施工環境等の影響の反映

(手順3) 大規模土工事の影響の反映

実際工期と標準工期とを比較したところ、すべての地区で工期が短縮されている結果となった(図-10)(標準工期に対して37～92%、平均61%)。

工期短縮に効果的に機能した主な項目として、①多くの業務を処理するための実施体制が構築できたこと②整備の可能箇所から着手する段階整備(ファストトラック)で実施したこと③関係者間での情報共有と業務処理方針決定の迅速化が図られたこと④精力的な調整や創意工夫等のマネジメント力が発揮されたこと(例:造成計画見直し、バルコン導入、JRとの綿密な調整)などが挙げられる。

(2) コスト、安全及び品質に対する効果分析

復興事業特有の厳しい事業環境下においても、適正なコストでの事業実施や、より一層の安全・品質を確保するために、重要な視点として、①頻繁な計画変更に対する設計・施工への迅速な対応②不完全な調整とならないよう事業相互間の確実な調整③施工上の制約を回避する合理的な施工手順と適正工期④設計・施工条件の変動に対する適切な工法選定などが挙げられ、これらに対して、復興CM方式では様々な視点から対応を講じており、効果的に機能していると判断される。

5. おわりに

今回導入した復興CM方式は東日本大震災の復興事業を踏まえた新たな取組みであるが、今後において、事業等がおかれている環境次第では、今回導入した制度、もしくは制度の一部を活用できる可能性がある。今後の活用にあたっては、新たな取組みに対する発注者側の意識改革とあわせて、制度をより効果的に機能させるための人材育成も重要と考えられる。また、幅広く活用していくためには、制度の検証を通じて、公共調達方法としての標準化がなされることが望ましいと考える。

最後に、URは一日も早く必要な基盤整備及び全宅地の引渡しを完了できるよう、地方公共団体及びCMRと連携を図りながら、引き続き全力で復興事業に取り組んでいく所存である。

【参考文献】

- 1) UR 都市機構:復興CM方式の効果分析報告書 2018.10
- 2) 国土交通省土地・建設産業局:東日本復興CM方式の検証と今後の活用に向けた研究会報告書 2017.3
- 3) 東松島市、UR 都市機構:東松島市東矢本駅北地区および野蒜北部丘陵地区における復興事業のあゆみ 2018.2

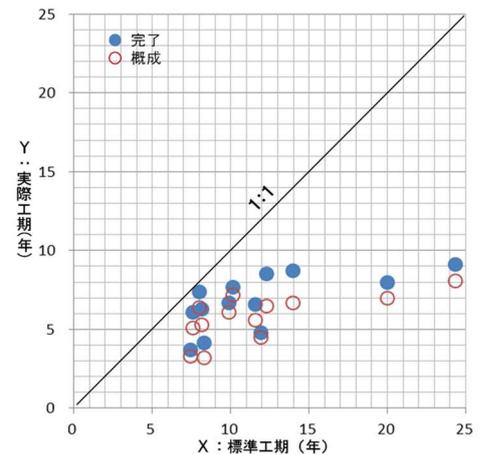


図-10 標準工期からみた実際工期