

CON-TECH

ひょうご

14号

May.2002



事業レポート
100年目の大改修
災害復旧事業の完了を迎える新湊川
水辺と親しみ、安心して暮らせる街へ

CON-TECH ひょうご



建設技術 知識

14

ビオトープとは？

ビオトープ (Biotop) とは、もともとギリシャ語のBios (生命) とTopos (場所) の合成語で、英語ではBiotope、ドイツ語ではBiotopと書き、「生き物の住む空間」とか「野生生物の育成場所」などと訳されます。

自然そのものの一つの大きなビオトープと言えますが、一般的には、「人間の生活するところに創造された、生物の多様性が維持され生態系のバランスの保たれた小さな自然空間」をビオトープと呼んでいるようです。

例えば、洪水を速く、安全に流すために行ってきたコンクリート3面張りの直線的な河川整備をやめ、川を蛇行させたします。やがて瀬や淵ができ土砂が堆積したところに植物が茂ります。その葉が落ち川底に沈むと、それを餌とする水生昆虫が繁殖し、そこには水生昆虫を餌とする魚が集まってくる。するとその魚を食べに鳥や小動物がやってくる。といった生物循環が繰り返されるようになります。“川のビオトープ”です。

また、ビルの屋上に土を敷き、木や草を植えます。この場合、少ない種類をたくさん植えるのではなく、花の咲くもの、実のなるもの、落葉するものなどいろんな種類のものを植えるようにし、人の手を入れるのは必要最低限にします。やがて花の蜜や実を求めて昆虫が集まり、昆虫を餌にする野鳥がやってきます。“屋上のビオトープ”の創出です。草ぼうぼうで見苦しいかも知れませんが、それがビオトープなのです。

一方、道路の植樹帯などは、いくら木が植えてあってもビオトープとは言えません。何故なら、その種類は単一で人間によって維持管理がなされ、生き物の多様性は確保されず、

生態系のバランスが保たれているとは言えないからです。

これまで人は経済的な豊かさのみを追求するあまり、「ゆとり」や「安らぎ」といった精神的な豊かさを犠牲にしてきました。生活は便利になったものの、自然を破壊し大気汚染、水質汚濁、地球温暖化など様々な環境問題が深刻化することとなり、生活の場から野生生物は姿を消してしまいました。

そこで、ビオトープのような生態系のバランスが保たれ、多様な生物の生息出来る空間こそ人間にとっても住みやすく快適な空間であることに気付いた人たちによって、ビオトープを保全、復元、創出しようとする試みがドイツで始まり、日本でも行われるようになりました。

参考文献

- ①(財)リバーフロント整備センター：
まちと水辺に豊かな自然を ー多自然型建設工法の理念と実際ー
②鳥谷幸宏：河川環境の保全と復元 ー多自然型川づくりの実際ー



CTC 財団法人兵庫県建設技術センター
Hyogo Construction Technology Center

〒651-0085 神戸市中央区八幡通3-2-5 (IN東洋ビル4F)

TEL:078-272-4200 E-mail:kengi@hyogo-ctc.or.jp

FAX:078-272-4207 URL:http://www.hyogo-ctc.or.jp

阪神事業所 〒662-0857 西宮市中前田町1-25 TEL.0798-34-2275 FAX.0798-34-2285
播磨事業所 〒670-0965 姫路市東延末5-83 TEL.0792-81-3377 FAX.0792-81-3388
但馬事業所 〒668-0055 豊岡市昭和町2-56 TEL.0796-29-3031 FAX.0796-29-3073
丹波事業所 〒669-3309 氷上郡柏原町柏原上中町東側280-1 TEL.0795-73-3750 FAX.0795-73-3660
淡路事業所 〒656-0022 洲本市海岸通1-11-1 TEL.0799-25-5150 FAX.0799-25-5170

CON-TECH
ひょうご

(財)兵庫県建設技術センターの英語表記である「HYOGO CONSTRUCTION TECHNOLOGY CENTER」の頭文字を組み合わせるとともに、皆様方相互 (CON) の建設技術 (TECH) の交流の場づくりを担いたいとの思いから名付けました。

編集後記

今回号より、担当が変わり初めての編集作業でしたが、関係者の皆様のご協力により、発刊することができました。心よりお礼申し上げます。わかりやすく興味を持っていただける紙面づくりを心がけ、皆様に楽しみにしていただける機関誌になるよう一層努力していきたいと考えていますので、今後ともご協力よろしくお願い致します。(藤原)



(財)兵庫県建設技術センター

平成14年度事業内容の紹介

兵庫県建設技術センターでは、公共事業の発注者支援機関としての役割を果たすべく、県・市町との連携を基に、建設工事のライフサイクル全般にわたっての対応を視野に入れ事業を積極的に展開していきます。

今年度新たに建設CALS/ECの研修、市町工事の検査支援業務を開始します。

研修会への参加や建設技術に関する相談など、気軽に当センターまでご連絡ください。

研修会の開催

建設技術職員の資質向上や、技術力の涵養を図るため、県・市町職員を対象に、それぞれの階層に見合ったテーマで研修を実施します。

＜平成十四年度開催予定研修＞

- 階層別研修
 - 県土木職採用職員研修
 - 県土木職フォローアップ研修
 - 県土木職中級職員研修
 - 県土木職中堅職員主任研修
 - 県土木職5級職員研修
- 市町職員新任研修
- 市町職員中堅研修
- 市町職員課長研修
- 専門分野別研修
 - 技術講習会（道路計画・舗装・PC橋・鋼橋・地盤調査・他）
- 現場研修
 - 県外現場研修 1回
 - 県内現場研修 2回



県外現場研修(国営讃岐まんのう公園(香川県))

○建設CALS/EC研修の開催

今年度新たに業務の電子化に対応し、リテラシーの向上を図るため、建設CALS/EC研修を実施します。

◆経営者及び県・市町の管理職の方を対象とし、建設CALS/ECの概念・必要性等の研修を行います。

◆県・市町職員、民間職員についても、パソコン間の情報交換・共有体験等の実務についての研修を行います。

県・市町事業への支援

県や市町が実施する公共土木工事の設計・積算・工事監理を受託します。



(町)高山里所線 橋梁整備工事の積算、工事監理を受託

兵庫県建設技術センターの 今後の抱負について



財団法人 兵庫県建設技術センター
理事長 山口 昇

平素は、建設技術センターの事業の推進に格別のご理解とご協力をいただき、厚くお礼申し上げます。皆様のお力添えを得て、当センターは設立以来、より良い社会基盤の形成を支援するため、研修・設計積算・工事監理など、種々の事業を推進してまいりました。私は、この四月から当センターの第五代理事を務めることとなりましたが、設立以来六年間の基盤と実績を受け継ぎ、さらに事業内容の充実に努めてまいりたいと存じます。

さて、成熟時代の二十一世紀を迎え、従来の社会システムは変革を迫られています。社会基盤の整備にあたって、より一層のコスト削減に加え、事業評価の推進、説明責任を果たしていく努力を続けていかなければなりません。また「つくる」から「つかう」ことを重視する時代への移行に伴い、社会基盤の量から質の確保がより求められるようになってきています。

兵庫県では、県が事業主体となる新たな工事について工事費の5%以上を環境の創生に当てる「環境創生5%システム」を本年度から導入し、率先して環境の創生に取り組むと共に、公共工事における透明性・公平性の一層の向上を図るため、国土交通省と連携して2003年度を目標に建設CALS/ECの導入を推進することとしています。

このような多様な課題に対応していくため、兵庫県や市町を支援する当センターへの期待が高まっております。職員の技術力の向上とともに、これまでの事業を効率的に執行し、新たな事業分野に積極的に取り組むことが求められます。

今後とも、職員共々、兵庫県及び市町の皆様のご期待に応えていくように努めてまいりますので、引き続きご支援・ご協力をたまわりますようお願い申し上げます。

兵庫県建設技術センターでの 2年間を振り返って



財団法人 兵庫県建設技術センター
前理事長 前田 増夫

私は、平成十二年四月から二年間、建設技術センターでお世話になりました。この間、設計積算・工事監理業務等で建設技術センターをご活用いただき誠にありがとうございました。

当センターは、発足以来、技術力の向上を図ることを目的とする研修業務、公共事業の効率的な執行を支援する土木工事の設計積算並びに施工監理業務を中心として事業展開を推進してまいりました。おかげをもちまして、当センター事業はここまで順調に推移してきております。

これも皆様方からのご支援の賜物と心より感謝いたしております。

在任中、「公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律」が施行される等、公共事業を取り巻く大きな変革があり、今後、公共事業に対する透明性・公平性等の確保がますます求められることとなり、かつ説明責任（アカウンタビリティ）が大変重要になってまいりました。

このような中、発注者支援機関である建設技術センターは、発注者に求められる技術力等を補完する、いわゆる行政の専管領域に属する権限と責任を代行することになります。

そのため、建設技術センターは、単に技術力を有するだけではなく、行政に求められる守秘性や中立性、公平性を保持し、かつ総合的なマネジメント力のほかに、説明責任や情報公開及びリスク等に対応する力を備え、その成果を県内自治体に発信していく必要があります。

この三月をもちまして、理事長を退任しましたが、建設技術センターが、県・市町の皆様のご支援ご協力のもと、発注者支援機関としてより質の高いサービスを提供し、兵庫県民にとって、安全・安心で快適な社会基盤整備の一翼を担っていくことを心から願っております。

■良質でムラのないモノを調達できます

国・県等の技術基準や積算基準等の改正に対応した的確な基準でのモノづくりができます。

■ムダをなくします

センターでは、最新の技術情報を常に収集しているため、最新の技術で無駄を省きます。例えば仮設工法や架設計画等、最も経済的な施工計画をアドバイスします。また会計検査時に技術的サポートをいたします。

■ムリをなくします

トンネルや大規模橋梁等についてのノウハウが得られ、その結果、市町担当職員の時間的ゆとりができることから、住民ニーズの的確な把握、反映、創意工夫などきめ細かい充実した住民サービスが提供できます。

NEW

○市町の建設工事支援検査業務の受託
今年度よりセンターでは、市町の工事検査業務を補完・支援するための建設工事検査支援業務を受託します。これにより良質なモノづくりのチェック体制を支援いたします。

技術図書の発行・販売



建設技術及び公共工事の契約に係わる図書の発行・販売を行っています。既に発行している「小型構造物標準図集」「土木工事請負工事必携」「土木工事共通仕様書」「土木工事施工管理基準」の販売に加え、今年度は「土木設計業務等委託必携」等の図書の発行・販売を予定しています。

民間技術者への支援

(財)全国建設研修センターが主催する「2級土木施工管理技術研修」に、センター職員を講師に派遣し、民間技術者の資格取得を支援します。

センターの技術力の向上

(財)全国建設研修センターなどが主催する研修会にセンター職員を参加させるとともに、これらの報告会を実施することにより、センター職員全体の資質の向上を図ります。

また、業務上課題となるテーマを研究する職員の自主サークル活動を支援するとともに、業務に関連する資格の取得を奨励し、講習会等に派遣します。

アドバイス制度の充実

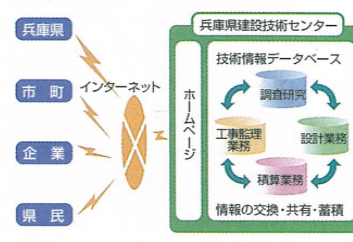
建設技術に関する質問や相談に対し、センターが有する技術力や情報、さらには技術顧問制度も活用しながら、原則無料で、適切な回答や助言を行うアドバイス制度を充実させます。また県・市町が実施する土木行政に関わる研究会等を支援します。

総合情報管理ネットワークシステムの整備

平成13年度に開発したデータベースやグループウェアシステムを本格運用開始し、情報の一元管理と共有化を図ります。また整備済みの情報通信基盤を活用して、市町に対して情報の一部を提供するサービスを開始します。引き続きホームページを通じて、研修や販売図書の申し込みを受け付けています。

防災エキスパートへの支援

防災エキスパート登録制度の事務局として、県・市町のOBの方々の登録を受け付けるとともに、活動のための資料提供や研修会の開催などの支援を行います。



災害復旧事業の完了を迎える新湊川

水辺と親しみ、安心して暮らせる街へ

兵庫県神戸県民局県土整備部神戸土木事務所

春の暖かい陽射しに包まれた本年4月14日、洗心橋付近で親水階段のオープンイベントが行われました。水辺で散策する子供たちの歓声がひととき高く響きます。度重なる水害、大地震に見舞われ、大きな被害を生んできた新湊川。『危ない川』のレッテルを貼られてきた川は、7年の歳月をかけた河川災害復旧事業をほぼ終え、地域住民が親しめる川となつてその姿を現しました。



街中を流れる新湊川

震災からの復旧事業

技術的に苦労した新湊川トンネル

平成7年1月17日早朝の午前5時46分、突然の地震と大きな揺れが神戸を襲いました。町は暗闇の中、悲鳴が飛び交い、家屋やビルが次々に倒壊。ライフラインも寸断されました。兵庫県南部地震です。マグニチュード7.2、この未曾有の大地震により、新湊川も大きな被害を被りました。被害状況は

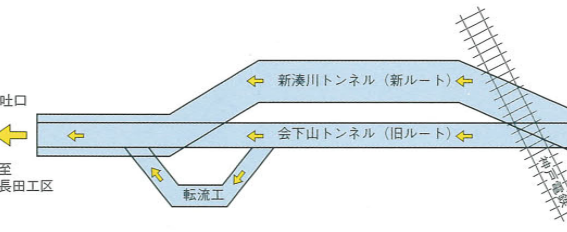


会下山トンネル吐口側坑口被災状況

擁壁護岸の倒壊や亀裂、会下山トンネル（湊川隧道）吐口側の崩壊など。そこで新湊川災害復旧助成事業を計画。この大プロジェクトは約240億円をかけたもので、地震の発生後、ただちに工事が始められました。



併せて安全で快適な水辺空間としての整備も行うというものです。トンネル上流の兵庫工区では川幅を1.5～2m広げるとともに、川底を2m掘り下げ、トンネル下流の長田工区では川底を2m掘り下げて川の断面積の拡大を図りました。技術的に苦労したのは、新湊川トンネルです。吐口側坑口付近は、上部に住宅が密集するためパイパス方式を採用せず、既存の会下山トンネルを拡大して施工。呑口側は、出水期



幾多の大水害に見舞われた新湊川治水計画の抜本的見直し

新湊川は六甲山を源にした河川で神戸市南西部の北区、兵庫区、長田区を南下し、

大阪湾に注ぐ表六甲河川の中では最も大きい二級河川です。幹川流路延長は約13km、流域面積は約30km²。流下能力は100m/sと河積は大きくありません。普段は水が少なく流れも穏やかです。しかし、ひとたび大雨が降ると六甲連山の水と土砂を押し流してくる急流河川であり、幾度となく溢水・氾濫を繰り返してきた危険な川でした。

新湊川は歴史的にみて、平安時代頃は別のルートを流れていたとされています。その後、石井川と天王谷川が合流した菊水橋付近から湊川公園へ向かい、さらに今の新開地方面へ流れるようになりました。



震災を受ける前の会下山トンネル吐口側坑口

明治時代に会下山の下をトンネルで通る現在の新湊川に付け替えられました。

新しく付け替えられた頃の新湊川は広い川幅でしたが、市街化の進展に伴ない、土地利用を優先した結果、コンクリート護岸になり、川幅が狭められました。このため昭和13年の阪神大水害では、上流から流れてきた土砂が氾濫し、被害は拡大。この水害で600

人以上の人が亡くなりました。

昭和42年、再び大水害が発生しました。これをきっかけに新湊川の治水計画が抜本的に見直されます。川の改修工事と、戦前から計画されていた天王ダム（昭和56年完成）のほか、石井ダム（建設中）高尾ダム（仮称・計画）の3つのダムを建設し、洪水調節を行うというものです。河川改修工事は、河口から菊藻川との合流点付近までは昭和63年頃までに終了しました。

ところが合流点から上流は、川の側に民家や商店がびっしりと軒を連ねていたため、工事は難航していました。そこへ、兵庫県南部地震が発生。これを機会に「新湊川災害復旧助成事業」がスタートしました。

川幅を広げ、階段や遊歩道を整備安全で親しめる川へ

災害復旧助成事業では、河道の断面を大きくし、流下能力を増大するという河川改修に併せて、さらに水辺の散歩道を整備し、階段護岸などの親水施設を設置しています。また、飛び石に土嚢を置き水をせき止めれば、消火用の水を供給することもできます。こうして、危険と言われていた新湊川は安全で快適な河川として生まれ変わりました。河川改修を契機にして、地域住民の川との付き合い方にも変化が見られ、新湊



新湊川で消防訓練を行う地元消防団

川への意識も高まりつつあります。20世紀の河川トンネルとしての役割を終えた会下山トンネル（湊川隧道）は、

近代土木遺産としての価値を評価され、保存されることになりました。現在、学識経験者や地域住民の方々によって「湊川隧道保存友の会」が発足し、保存、公開に関するボランティア活動が行われています。

洗心橋付近では、地元コミュニティ主催による親水護岸のオープンイベントが行われました。兵庫県神戸土木事務所災害復旧室の佐々木良作室長が地元小学生に、川についての話をした後、新たにできた水辺を散策しました。兵庫県神戸



地元小学生に川についての話をする佐々木室長



大岸 敏章
神戸県民局県土整備部長

新たな世紀を迎えた新湊川。河川情報の提供をはじめ、地域住民と連携した川づくりを行うなど、より安全で快適な河川として成長を遂げようとしています。

※

（当センターは、神戸土木事務所より新湊川災害復旧助成事業の積算・現場監理業務を受託しました。現在上流で建設中の石井ダムについても、引き続き現場監理業務を受託しています。）

工事監理日誌

センターが受託している工事監理業務について、担当する現場技術員（センター職員）がそれぞれの経験を通じ、工事に関わる様々な話題を提供します。



三木総合防災公園 E調整池整備工事・・・前建設技術部 技術第二課 森口 政紀

（現柏原土木事務所）



三木総合防災公園は、三木市志染町に整備中の広域公園であり、地域スポーツの振興拠点となる運動公園としての機能を担う他、災害時には隣接する県消防学校等と一体となって「全県広域防災拠点」としての役割を担います。

当センターでは、本公園の整備に当たって、調整池や橋梁工事について積算・現場監理業務を受託しています。

そのうち私が担当し、平成14年3月に完成したE調整池整備工事についてお話しします。



E調整池完成写真

E調整池は、8haの集水面積を持つ調整池として公園の北東部に位置し、堤高が12.6m、堤頂長が81.2mのフィルダムであり、取り扱い土量がV≒10万m³の土工が主体の工事です。

盛土工は試験盛土を行い、施工方法（1回のまき出し厚・転圧回数等）を決定しました。この試験結果に応じて施工しますが、土は気象や採取場所等の様々な現場条件により、土性が変化します。そのためコンクリートのように規定どおりの施工方法では品質管理基準を満たさないことがあるため、現場条件に対応した施工方法を考えることの大切さを実感しました。

堤体の土には、池の上流部の公園用地から大阪層群土を採取し搬入しました。また現場で発生したヘドロをセメント改良し公園用地内に搬出し、土のリサイクルに努めました。

そのため土の運搬については、調整池周辺の整備（造成、工事用道路等）計画との調整が必要でした。広範囲の土を動かすにあたり、次の点に考慮して現場監理を行いました。

- 1) 土取場の位置、深さにより土性が変化するため、品質管理基準値の設定。
- 2) 硬い岩盤でも、水に非常に脆い面を持っているため、基礎面の整形。
- 3) 構造物本体の完成形を意識するとともに、周囲との調和を常にイメージして広い視野で現場を見ること。

また、防災公園の整備にあたっては、自然をできる限り保存しながら工事を進めるとともに、自然の復元についても考慮して施工を行う必要がありました。そのため、工事によって岩盤がむき出しになった池敷の切土法面部について、連続繊維緑化基盤工を約2500㎡施工することにより緑の復元を図りました。



連続繊維緑化基盤工施工状況

この防災公園は、球技場、野球場等の施設の設置が計画されています。球技場につきましては、平成18年度に開催されます「兵庫国体」の会場候補地（少年サッカー）であり、平成17年度早期開園を目指して、整備されているところでもあります。開園したあかつきには、みなさんにこの公園に足を運んでいただければと思います。

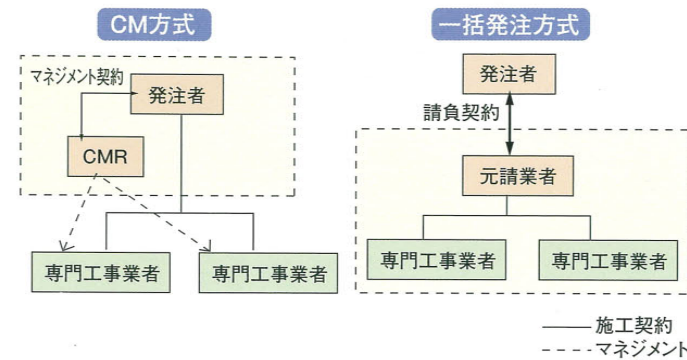


三木総合防災公園 案内図

三木総合防災公園 全景イラスト（案）



〔CM方式〕

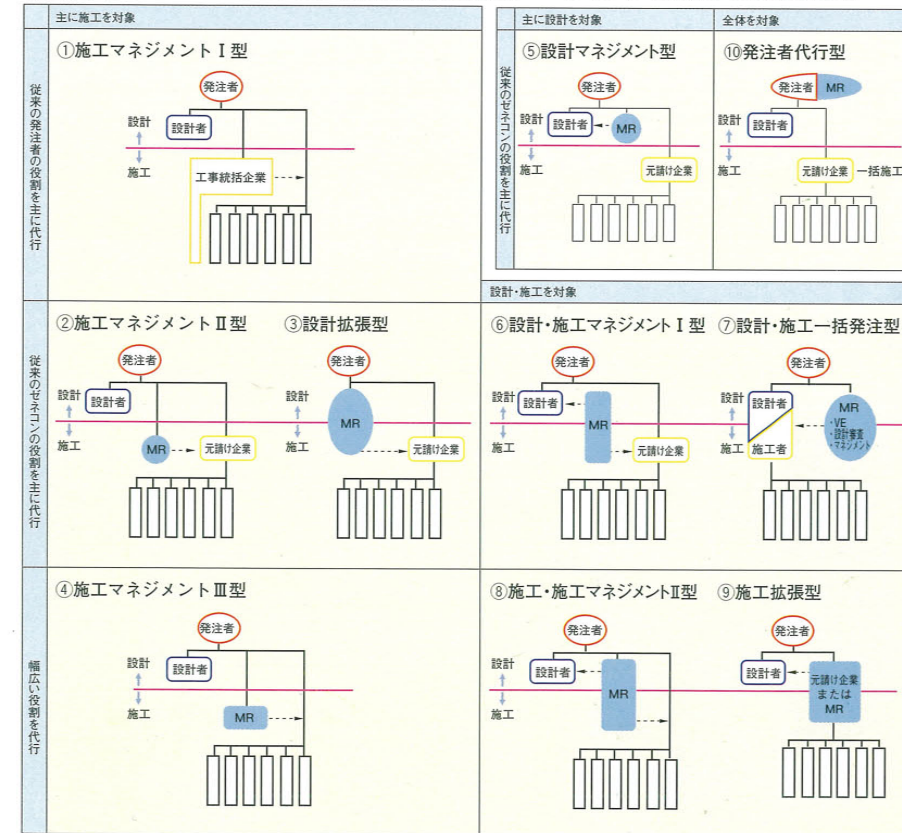


我が国の公共事業におけるCM（コンストラクション・マネジメント）の可能性について、国土交通省によるCM方式研究会（CM方式活用ガイドライン）およびマネジメント技術活用試行評価検討会で検討業務が行われ、それぞれ中間とりまとめが発表されました。今回はこれらの内容について紹介します。

CM方式研究会では、CMについての定義を、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、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の側に立って、設計・発注・施工の各段階において、設計の検討や工事発注方式の検討、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部または一部を行うものである。」としています。

- 従来の一括発注方式では、発注者は元請業者（ゼネコン等）と施工および施工に関するマネジメント業務について包括して請負契約を交わしてきましたが、CM方式では、発注者はCMRと「マネジメント業務契約」を交わし、CMRは別表のようなマネジメント業務を提供し、対価を得ます。
- CMRのマネジメント業務の内容
- 1 設計段階
 - ①設計候補者の評価
 - ②設計業者選定に関する発注者へのアドバイス
 - ③設計契約に関する発注者へのアドバイス
 - ④設計検査（施工）コスト面、スケジュール面から
 - ⑤設計V Eの提案
 - ⑥施工スケジュールの提案
 - 2 発注区分（工事種別）の提案
 - 3 発注方式の提案
 - ①発注方式の提案
 - ②設計・発注・施工の調整
 - ③工程管理
 - ④施工業者が作成する施工図のチェック
 - ⑤施工業者が行う品質管理のチェック
 - ⑥労働力、資機材の発注者のチェック
 - ⑦工事監督者、施工業者の評価
 - ⑧請求書の整理・管理（支払管理）
 - ⑨コスト管理
 - ⑩発注者に対する工事経過報告（工程・工事費など）
 - ⑪施工に関する文書管理
 - ⑫施工業者からの技術的クレーム処理
 - ⑬中間検査、完了検査への立会い
 - ⑭引渡書類の作成
 - ⑮業者報告書の作成
- （別表）
- この場合、施工については、基本的にCMRのアドバイスを踏まえ発注者は専門工事業者等に分離発注等を行い、CMRは施工業者間の調整等のマネジメント業務を行います。CM方式の活用が求められる背景には、1. コスト構成の透明化、2. 下請け業者の選定などの発注プロセスの透明化、3. 適正価格の把握、4. 品質の確保、5. 発注部門の強化などの観点がありますが、我が国ではコスト構成の透明化という点で期待が大きいとされています。

●CMのパターン [マネジメント技術活用方式試行評価検討会資料、日経コンストラクション（平成13年11月23日号）より]



—— 契約の流れ
----- 指示の流れ
MR これまで主として発注者が行ってきたマネジメント業務
MR これまで主として発注者と元請け双方が行ってきたマネジメント業務
□ 専門工事会社またはゼネコン

マネジメント技術活用方式試行評価検討会（中間とりまとめ）

マネジメント技術活用方式試行評価検討会では、マネジメント技術活用方式（CM方式）を10方式に分類し、発注者のニーズから①施工マネジメントI型、④施工マネジメントII型、⑧設計・施工マネジメントII型の3方式を優先的に試行するとしています。

- 【国土交通省で試行】
- ①施工マネジメントI型
 - ④施工マネジメントII型
 - ⑧設計・施工マネジメントII型
- ①施工マネジメントI型は、施工段階において、数多くの工事間の調整を代表的な請負会社にマネジメントさせる。④施工マネジメントII型は、施工を行なわないMRに分割発注した工事全体のマネジメントや発注者の施工監理を行わせる。⑧設計・施工マネジメントII型は、技術的に高度で発注者の経験の少ない工事などで、設計、施工の両面で発注者と施工業者の行ってきたマネジメントの一部をCMRに行わせる。
- ※MR：マネジメント業務実施者（マネージャー）