

# 「CIM技術検討会平成24年度報告」 (中間報告) の概要について

一般財団法人日本建設情報総合センター研究開発部

グループ長 ふえ た としはる  
笛田 俊治

## 1

### はじめに

CIMとは、Construction Information Modeling/ (Management) の略称です。社会資本の整備は、コスト縮減・工期短縮等による効率化、アセットマネジメント等によるストック型社会への転換、アセスメント、LCA、リサイクル等による地球環境の保全など、経済社会環境の変化に対応することが求められています。また、構造物のライフサイクルを限られた資本・人材・機材で実施、管理を実現するためには、業務フロー、執行体制の見直しと、これを実現するためのデータ作成、可視化、蓄積技術の確立が不可欠です。

CIMは、公共事業の計画から調査・設計、施工、維持管理、更新に至る一連の過程において、ICTを駆使して、設計・施工・協議・維持管理等に関わる各情報の一元化および業務改善による一層の効果・効率向上を図り、公共事業の安全、品質確保や環境性能の向上、トータルコストの縮減を目的とします。また、一連の過程を一体的に捉

え、関連情報の統合・融合により、その全体を改善し、新しい建設管理システムを構築するとともに、建設産業に従事する技術者のモチベーション、充実感の向上に資することも期待できます。

## 2

### CIM技術検討会の検討経緯

CIM技術検討会は、日本建設情報総合センターをはじめとする11の研究機関により設置され、国土交通省に設置されたCIM制度検討会と有機的に連携し、両輪となってCIMを推進してきました(図-1)。

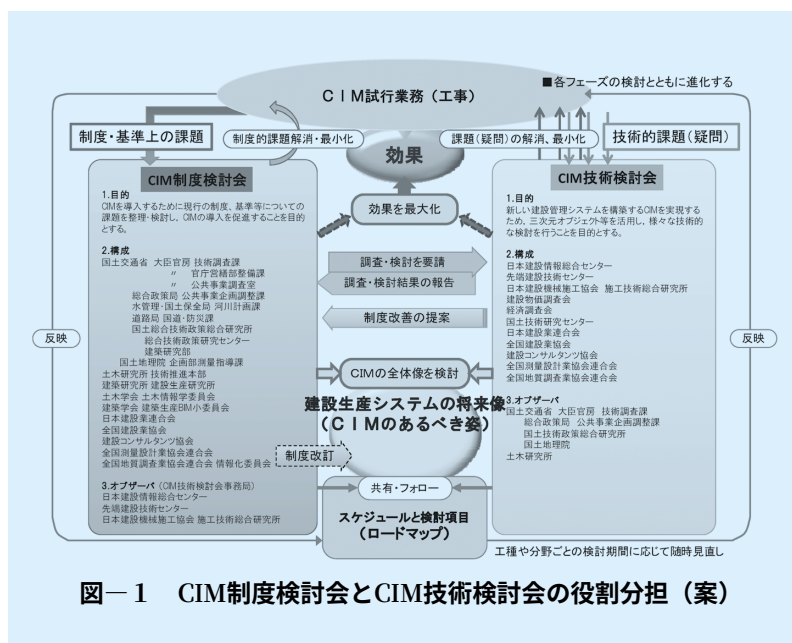


図-1 CIM制度検討会とCIM技術検討会の役割分担 (案)

平成24年7月4日に第1回の検討会を開催して以降、計4回の検討会、5回のワーキンググループの開催、現地調査等を通じて、当初バラバラであったCIMのイメージや理念を共通認識として整理するとともに、平成25年度に向けた技術的な検討方針および制度基準に関する国土交通省への提案等について、「CIM技術検討会平成24年度報告」（中間報告）にとりまとめました。

また、同報告（案）は、国土交通省のCIM制度検討会の場においても報告・提言しました。

以下ではその概要について紹介します。

### 3 CIMに関する共通認識

CIM技術検討会では、CIMの概念についての共通認識として、「時間とともに進化・成熟するデータモデルを活用・変更し、情報共有により共同作業・並行作業を実現」することにより、建設生産システム全体を改善するものとし（図-2）、モデル事業等を念頭に、当面の目標として部分的に3次元データを活用していくイメージを整理しました（図-3）。また、これらにより、離れた場所から被災地の復興関連の業務を全国規模で共同・並行して作業分担することにより工期短縮を目指すことや、海外展開したインフラビジネスの業務を国内のチームがサポートするなど、業務の効率化・高度化が期待されることが示されました。

### 4 CIMをとりまく社会状況

CIMをとりまく社会的状況等について、具体的なデータを元に、建設産業には少子高齢化、技術の伝承、

復興事業、防災・減災対策、維持管理、施設の更新等の膨大な課題と業務に対応することが求められており、そのためにはICTを駆使して業務の一層の効率化・高度化を行うCIMが不可欠であるとの認識を示しました。

また、情報技術環境、3次元環境、クラウド、3次元モデル作成ソフトと関連ソフトウェア、ス

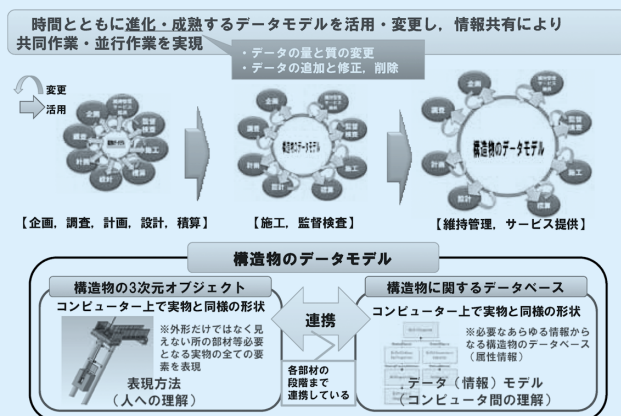


図-2 CIMの概念図（案）情報の受け渡しから共有へ

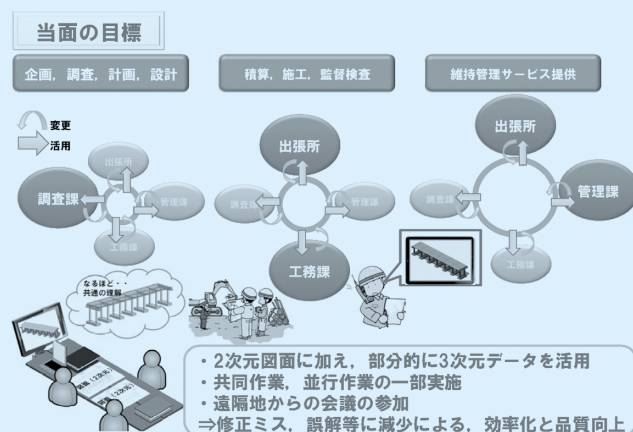


図-3 当面の目標

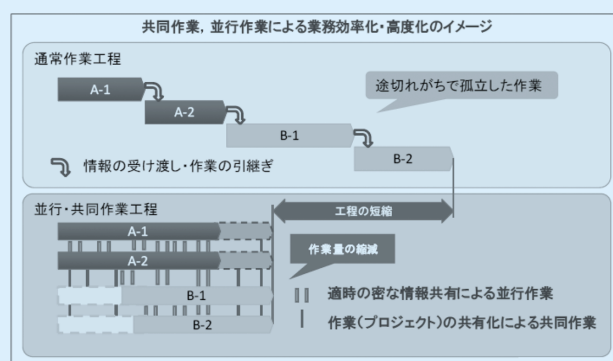


図-4 共同作業・並行作業による業務の効率化・高度化のイメージ

ーパソコンコンピュータの活用、建築分野におけるBIM（Building Information Modeling）の状況等の技術的な背景を整理するとともに、米国等の諸外国政府によるBIM義務化等の動向、プロダクトモデル標準化等のCIMに関わる国際規格の状況等を整理しました。

また、「国土交通省技術基本計画（平成24年12月）」の重点プロジェクトの一つとしてCIM関連が記載されたこと、「情報化施工推進戦略（平成25年3月）」の重点目標の一つとしてCIM導入と連携の取り組みが記載されたこと、「社会資本メンテナンス戦略小委員会緊急提言（平成25年1月）」緊急提言事項の一つとしてICT技術の活用（ICTをベースにした高度なモニタリング等）および技術開発が記載されたこと等、わが国の行政

の動向について報告しました。

## 5 CIMモデル事業

平成24年度に国土交通省が試行した11のモデル事業（表－1）のうち、追加で実施された1事業を除く10件の試行業務について、平成24年12月18日から26日にわたる5日間、延べ20時間弱のヒアリングが実施され、技術検討会メンバーからも参加させていただきました。ヒアリングは、業務計画概要書に基づき、業務の進捗状況、試行の対象範囲、使用ソフトなど利用環境、検証内容についての質疑を実施させていただき、技術検討会としての考察を整理するとともに、その効果の検証について確認できた事項（表－2）を整理しました。

表－1 平成24年度CIMモデル事業 試行業務一覧（当初10件、追加1件）

| 地方整備局 | 業務名                        | 設計業務内容                                                                             | 試行対象業務内容                              | 試行区分  | 業務期間  |
|-------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|
| 北海道   | 一般国道40号天塩町 天塩防災道路詳細設計業務    | 道路詳細設計 L=9.6km                                                                     | 道路詳細設計 L=1.3km                        | 一般モデル | H25.2 |
| 東北    | 小佐野高架橋橋梁詳細設計業務             | 橋梁詳細設計 4橋<br>橋梁下部工設計 1式<br>基礎工 1式                                                  | Dランプ橋 L=120m                          | 一般モデル | H25.3 |
| 関東    | H23IC・JCT本線第一橋梁詳細設計業務      | 鋼6径間連続非合成少数鈑桁橋 L=216.55m<br>橋台1基、橋脚6基                                              | 橋梁下部工 1基                              | 一般モデル | H25.3 |
| 〈追加〉  | 24F 八王子南バイパス（1工区）構造検討他     | 交差部検討修正設計 1式<br>調整池詳細設計 2カ所                                                        | 調整池 2カ所                               | 一般モデル | H25.3 |
|       | H24中部横断道入之沢川橋詳細設計          | 鋼4径間連続細幅箱桁橋 L=259m<br>橋台2基、橋脚3基                                                    | 橋脚 1基                                 | 一般モデル | H25.3 |
| 北陸    | 能越自動車道中波2号跨道橋詳細修正設計他業務     | PC方杖ラーメン橋 2橋<br>工事用道路設計 L=1.3km<br>仮橋設計 4橋                                         | PC方杖ラーメン橋 1橋（L=73m）                   | 先導モデル | H25.3 |
| 中部    | H24 155号豊田南BP横山地区道路詳細設計業務  | 道路詳細設計 L=1.21km 他<br>箱型函渠：W9.5×H5.5：2カ所<br>重力式擁壁：H4.2～0.5：7カ所<br>補強土壁：H7.7～0.5：6カ所 | 道路詳細設計 L=0.14km<br>箱型函渠：W9.5×H5.5：1カ所 | 先導モデル | H25.3 |
| 近畿    | 国道161号安曇川地区橋梁修正設計業務        | ポータルラーメン橋修正設計 L=14.6m 他 修正設計2橋                                                     | ポータルラーメン橋修正設計 L=14.6m                 | 一般モデル | H25.3 |
| 中国    | H24 安芸バイパス八本松IC橋詳細設計業務     | 鋼単純合成箱桁橋：1橋 L=50.5m 橋台2基<br>鋼単純合成鈑桁橋：1橋 L=38.0m 橋台2基                               | 橋台2基（鋼単純合成鈑桁橋）                        | 一般モデル | H25.3 |
| 四国    | 平成24年度 立江櫛渕軟弱地盤対策検討業務      | 軟弱地盤解析 1式<br>対策工法詳細設計 1式                                                           | 軟弱地盤の盛土管理                             | 一般モデル | H25.3 |
| 九州    | 福岡201号 筑豊烏尾トンネル（下り線）詳細設計業務 | トンネル詳細設計 L=1.5km                                                                   | トンネル詳細設計 L=1.5km                      | 一般モデル | H25.5 |

表－２ 試行業務における効果検証の中間まとめ

| 試行業務における効果検証の中間まとめ                   |                                                                                                                                                  | 3月27日 第3回 CIM制度検討会 資料1より抜粋                                                                                                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 項目                                   | 効果が認められた事項                                                                                                                                       | 効果が認められなかった事項                                                                                                                 |
| (1) 打合わせ（可視化による条件錯誤の削減）              |                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>・鳥瞰図で全体把握ができた</li><li>・相互理解の促進が図れた</li><li>・設計意図・条件確認の効率化が図れた</li><li>・アイデア発想が短時間に可能となる</li></ul>          | <ul style="list-style-type: none"><li>・配筋モデルは一部では非効率となる</li></ul>                                                             |
| 課題                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>・現況詳細図（地形等）が必要</li><li>・PC（ハード）のスペック不足があった</li><li>・予備設計段階での作成が効果的</li></ul>                               |                                                                                                                               |
| (2) 情報共有（ビューワ利用等による効率化）              |                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>・共有化による作業の効率化が図れた</li><li>・協議や社内での打ち合わせに使用</li></ul>                                                       |                                                                                                                               |
| 課題                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>・資機材への投資に負担がかかる</li><li>・ソフト間のデータ変換システムが必要</li></ul>                                                       |                                                                                                                               |
| (3) 地盤データ確認                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |
| 課題                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>・地層モデル化は専門知識が必要</li></ul>                                                                                  |                                                                                                                               |
| (4) 測量データ確認（3Dモデル作成の効率化）             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>・Civil3Dで対応し、測量データを移管することで効率化できることを確認できた</li></ul>                                                         |                                                                                                                               |
| 課題                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>・試行結果の好事例の周知による効率化</li><li>・データが重い</li><li>・測量精度に依存する</li></ul>                                            |                                                                                                                               |
| (5) 一般図（モデル）作成（可視化による効率化、交差・座標系チェック） |                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>・可視化による取り合いの位置、3DCAD上での座標チェック等、作業の効率化が図れた</li><li>・不整合箇所が瞬時に判明し効果的である</li></ul>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>・ソフトウェア間のデータ授受が非効率であった</li></ul>                                                        |
| 課題                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>・ソフトによっては座標を持っていないものがある</li><li>・道路設計など長延長なものはデータが重くなり操作性に欠ける</li><li>・モデル作成ツールの線形情報利用機能の付加が望まれる</li></ul> |                                                                                                                               |
| (6)～(10) 構造物設計（設計干渉チェック、配筋チェック）      |                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>・鉄筋干渉チェックに効果的である</li><li>・自動干渉チェックシステムの活用が効率的である</li></ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>・鉄筋長が個々に異なる場合は非効率となる</li><li>・上部工は3次元CADのオリジナル座標（小座標）なので世界測地系（大座標）への変換が非効率となる</li></ul> |
| 課題                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>・データが重く費用対効果が望めないものがある</li><li>・干渉箇所などを設計上修正するものと現場で対応するものの扱いを検討する必要がある</li></ul>                          |                                                                                                                               |
| (11) 付属物・付帯物設計（取り合いチェック）             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>・不整合箇所が瞬時に確認できる</li></ul>                                                                                  |                                                                                                                               |
| 課題                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>・付属物のオブジェクトをゼロから作成する必要がある</li></ul>                                                                        |                                                                                                                               |

## 6

## 平成24年度検討事項

CIM技術検討会では、(1)基本問題／データモデル／属性WGおよび(2)計測技術／情報化施工WGの二つのWGを設置して、それぞれ課題を整理して検討してきました（図－5）。その結果、建設生産システムにおける業務の流れ（業務フェーズ）の中で構造物、躯体、部材といった階層性を持つ「単位」のどこで情報が発生するかをマトリックスで整理する手法、維持管理フェーズでの属性情報のあり方について管理主体を交えた議論の必要性、航空レーザ計測技術に関する現状、道路設計における3次元地形データの活用、3次元地

形データ構築の留意点、測量分野の技術開発の方向性等を提案・報告しました。

また、平成25年2月7日に実施した黒目川黒目橋調節池工事（大林・前田・大本建設共同企業体：東京都建設局発注）の現地調査を実施して、手戻り防止効果等を確認しました。

さらに、CIMで作成されたモデルを管理していく担当者としてCIMマネージャの必要性について提案し、建設分野では長期にわたるため組織として管理を引きついでいくことや、その役割について引き続き検討していく必要があることを示しました。また、国民の生活と財産を支えるインフラの基本的な骨格を共通化する基本モデルとして国家インフラモデルを定めることにより、どのよう



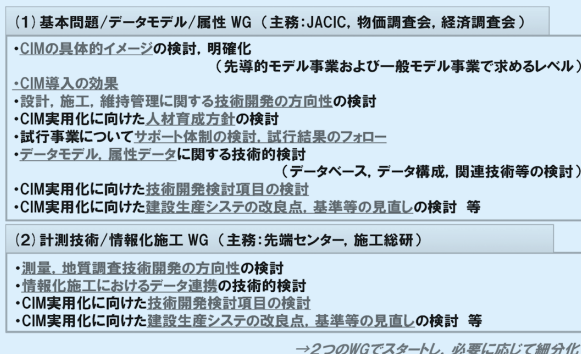


図-5 CIM技術検討会の検討体制

なインフラであっても容易にモデルを統合できるようなモデルをあらかじめ提供することを提案しました。

情報共有, 業務分析におけるCIMデータの活用シーンの作成, サポート体制, 普及啓発等に関する検討状況, 検討会メンバーの取り組み状況を報告しました。



## 7 提案と今後の方針

技術的検討方針に関しては, 現行ロードマップ(第2回制度検討会資料)に記載されている項目以外に必要な検討フェーズ・開発項目について, 技術検討会からの提案としてとりまとめました(表-3)。

表-3 CIM技術検討会による提案事項

| フェーズ            | 項目               | 内容現<br>ロードマップ案<br>新規提案                                          | 年度イメージ |     |     |     |     | 備考 |
|-----------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|-----|-----|-----|-----|----|
|                 |                  |                                                                 | H24    | H25 | H26 | H27 | H28 |    |
| 測量・地質調査         | データ              | 測量データのデータ構造のあり方<br>地形・地質データのデジタル化<br>デジタル情報の精緻化                 |        |     |     |     |     |    |
|                 | 地盤モデル            | 特定地域の地盤モデルの標準化方法の検討                                             |        |     |     |     |     |    |
| 設計              | 3次元化<br>(CIMモデル) | 3次元モデル作成ツールの開発<br>電気・通信・機械, 3次元モデル作成ツールの開発                      |        |     |     |     |     |    |
|                 | プロダクトモデル<br>表現方法 | 土木分野の3次元プロダクトモデル(土木版IFC-OpenINFRA)<br>の開発, 3Dモデルの表現方法(3D単独図)の開発 |        |     |     |     |     |    |
|                 | 部品               | 標準図集の部品化/部品集公開サイトの運用                                            |        |     |     |     |     |    |
|                 | 技術要領・基準          | 3次元モデルを用いた設計に関する要領基準検討                                          |        |     |     |     |     |    |
|                 | 構造計算             | 3次元設計計算ソフトの開発                                                   |        |     |     |     |     |    |
|                 | 数量計算             | 自動算出された数量の整合性確認ツールの開発                                           |        |     |     |     |     |    |
|                 | 属性情報             | コスト情報・環境負荷情報・その他属性                                              |        |     |     |     |     |    |
| 積算              | 数量計算             | 自動算出の精度確認・工事数量(工区割り)自動算出検討/開発                                   |        |     |     |     |     |    |
|                 | 積算               | 自動積算技術開発                                                        |        |     |     |     |     |    |
| 施工              | 着手前              | 仮設計画・施工計画への活用技術(属性情報)の検討                                        |        |     |     |     |     |    |
|                 | 施工中              | 情報化施工への連動, 工事監理(計測, 清算, 検査など)の効率化                               |        |     |     |     |     |    |
|                 | 完成時              | 施工時の計測・観測機器等の結果分析                                               |        |     |     |     |     |    |
| 維持管理            |                  | 既存の計測・観測機器等の活用検討                                                |        |     |     |     |     |    |
|                 |                  | CIMの導入に向けた計測・観測機器等の開発                                           |        |     |     |     |     |    |
|                 |                  | 維持・管理に向けたデータ集計ツールの開発                                            |        |     |     |     |     |    |
|                 |                  | 3次元モデルを用いた維持管理手法の検討                                             |        |     |     |     |     |    |
|                 |                  | 既存施設の3次元モデルの作成方法の検討                                             |        |     |     |     |     |    |
|                 |                  | 既存施設の3次元モデル化と試行運用・導入検討                                          |        |     |     |     |     |    |
| コミュニケーション(情報共有) |                  | 3次元モデル活用コミュニケーション手法の試行                                          |        |     |     |     |     |    |
|                 |                  | CIM情報共有基盤の開発                                                    |        |     |     |     |     |    |

また、3次元ソフトの機能向上に関する技術開発項目、測量に関する技術開発項目・運用向上項目、情報化施工に関する技術開発項目、センサ・タグに関する技術開発項目、情報共有基盤に関する技術開発項目等の具体的な技術開発項目に関する提案を行いました。

さらに、今後のモデル事業について、さまざまなタイプやフェーズでの試行による効果や課題の検証、大規模プロジェクト（復興事業等）での試行、計画段階（概略、予備、詳細の一連）でのCIMを活用する業務の試行等を提案するとともに、試行事業の拡大に向け、試行対象事業の選定、CIMの試行項目および方法、情報収集と提供、継続的な技術開発、人材の育成・確保に関する提案を行いました。

さいごに、CALS整備構想と連携した「CIM推進計画（仮称）」の策定を提案するとともに、写

真管理基準、測量作業規程、数量算出要領等の制度基準に関する提案を行いました。

## 8 おわりに

CIM技術検討会は、新たな「建設生産システムのイノベーション」に向けて、これまでの建設ICTのノウハウを活用し、CIMに関する知識や技術の習得、実施事例、創意工夫、データモデルの具体的な活用方法、現場で発生するさまざまな課題をサポートする支援体制など、幅広い視点で技術的な課題を今後も継続的に検討してまいります。

なお、報告全文は日本建設情報総合センター（JACIC）ホームページのCIM特集でご覧いただけます（[http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/index\\_CIM.htm](http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/index_CIM.htm)）。

表－4 CIM技術検討会メンバー

| CIM技術検討会メンバー |              | 2013年4月1日現在（50音順）                                                       |
|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 一般財団法人       | 経済調査会        | <a href="http://www.zai-keicho.or.jp/">http://www.zai-keicho.or.jp/</a> |
| 一般社団法人       | 建設コンサルタンツ協会  | <a href="http://www.jcca.or.jp/">http://www.jcca.or.jp/</a>             |
| 一般財団法人       | 建設物価調査会      | <a href="http://kensetu-bukka.or.jp/">http://kensetu-bukka.or.jp/</a>   |
| 一般財団法人       | 国土技術研究センター   | <a href="http://www.jice.or.jp/">http://www.jice.or.jp/</a>             |
| 一般財団法人       | 先端建設技術センター   | <a href="http://www.actec.or.jp/">http://www.actec.or.jp/</a>           |
| 一般社団法人       | 全国建設業協会      | <a href="http://www.zenken-net.or.jp/">http://www.zenken-net.or.jp/</a> |
| 一般社団法人       | 全国測量設計業協会連合会 | <a href="http://www.zensokuren.or.jp/">http://www.zensokuren.or.jp/</a> |
| 一般社団法人       | 全国地質調査業協会連合会 | <a href="http://www.zenchiren.or.jp/">http://www.zenchiren.or.jp/</a>   |
| 一般社団法人       | 日本建設機械施工協会   | <a href="http://www.jcmanet.or.jp/">http://www.jcmanet.or.jp/</a>       |
| 一般社団法人       | 日本建設業連合会     | <a href="http://www.nikkenren.com/">http://www.nikkenren.com/</a>       |
| 一般財団法人       | 日本建設情報総合センター | <a href="http://www.jacic.or.jp/">http://www.jacic.or.jp/</a>           |
| （以上11機関）     |              |                                                                         |