



施工BIMの最新動向

2016.11.22

一般社団法人 日本建設業連合会

BIM専門部会 専門工事会社BIM連携WG リーダー

曾根 巨充（前田建設）



1 はじめに

2 施工BIMの考え方（おさらい）

3 施工BIMの最新動向(事例調査結果)

4 生産性向上への挑戦(FAQ)

5 おわりに

1

はじめに



BIMを活用した生産性向上に期待



- 日建連が「生産性向上推進要綱」(2016.4.28)を策定

生産体制を堅持する必要

より良い建設サービスを適切な価格で提供続ける

- 2025年までに125万人の大量離職の予測

担い手確保 + 生産性向上

90万人の
新規入職者

35万人の
省人化

建築分野

『生産性向上推進要綱』より

生産工程での
生産性向上の
取組み

施工BIM・
ICTの
活用

設計施工
一貫方式の
普及展開

適正工期算定
プログラムの
活用

連携WGの活動(1)



- BIM専門部会の設立(2010.04)

- 2013.04 : 専門工事会社BIM連携WG発足

- 2014.12 : 『手引き』公開

※ 施工段階のBIMを【**施工BIM**】と命名

※ 専門工事会社の製作図BIMが加速 | 元請の施工BIMも加速



- 施工BIMを定義した

- **BIMモデル合意**を提唱した

連携WGの活動(2)

■ 情報発信を続けています



■ 2015.06:セミナー開催

■ 2015.10:HP公開



■ 「事例を知りたい！」という要望

■ 説明資料の入手希望者が殺到



連携WGの活動(3)

■ 情報発信を続けています



■ 2015.12:第3回事例調査

■ 2016.08:『事例集』公開

会社名	業種	事例
1	建設業	建設業
2	建設業	建設業
3	建設業	建設業
4	建設業	建設業
5	建設業	建設業
6	建設業	建設業
7	建設業	建設業
8	建設業	建設業
9	建設業	建設業
10	建設業	建設業
11	建設業	建設業
12	建設業	建設業
13	建設業	建設業
14	建設業	建設業
15	建設業	建設業
16	建設業	建設業
17	建設業	建設業
18	建設業	建設業
19	建設業	建設業
20	建設業	建設業
21	建設業	建設業
22	建設業	建設業
23	建設業	建設業
24	建設業	建設業
25	建設業	建設業
26	建設業	建設業
27	建設業	建設業
28	建設業	建設業
29	建設業	建設業
30	建設業	建設業
31	建設業	建設業
32	建設業	建設業
33	建設業	建設業
34	建設業	建設業
35	建設業	建設業
36	建設業	建設業
37	建設業	建設業
38	建設業	建設業
39	建設業	建設業
40	建設業	建設業
41	建設業	建設業
42	建設業	建設業
43	建設業	建設業
44	建設業	建設業
45	建設業	建設業
46	建設業	建設業
47	建設業	建設業
48	建設業	建設業
49	建設業	建設業
50	建設業	建設業



- 最新の各社実例を紹介した
- 広く適用事例を周知した

※ 元請(ゼネコン) : 13社

※ 専門工事会社 : 10社

1

BIM小町が今年も疑問に答えます



■ BIM小町が変わりました！



FAQ

BIM小町 2014



FAQ

BIM小町 2016

2

施工BIMの考え方(おさらい)





FAQ-201

タイトルにもある『施工BIM』は、今まで言われてきたBIMと何が違うのですか？

BIMは施工段階から始めても効果が期待できると考えているところです。

そのかわり、前提の条件があります。

作業所（所長）が先導し、専門工事会社とBIMモデルを連携することです。



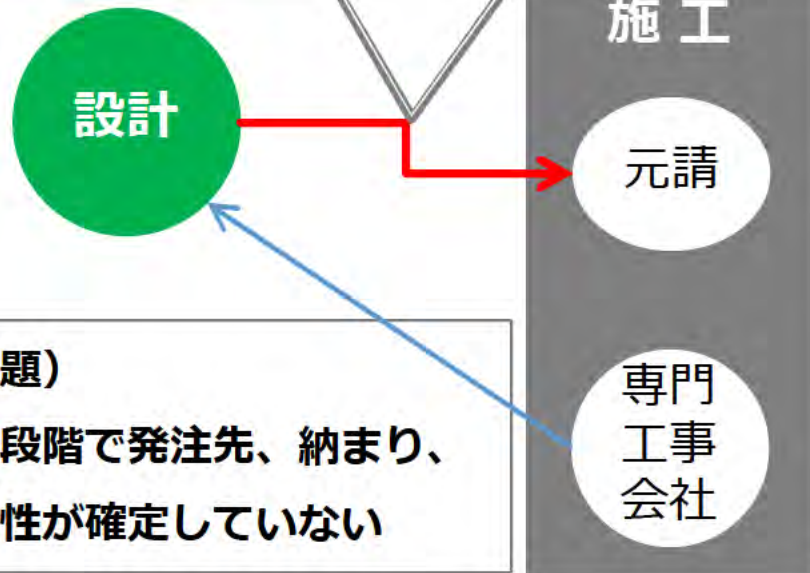
施工BIMの定義

■ 『手引き』で定義した範囲



従来の範囲（設計BIM）

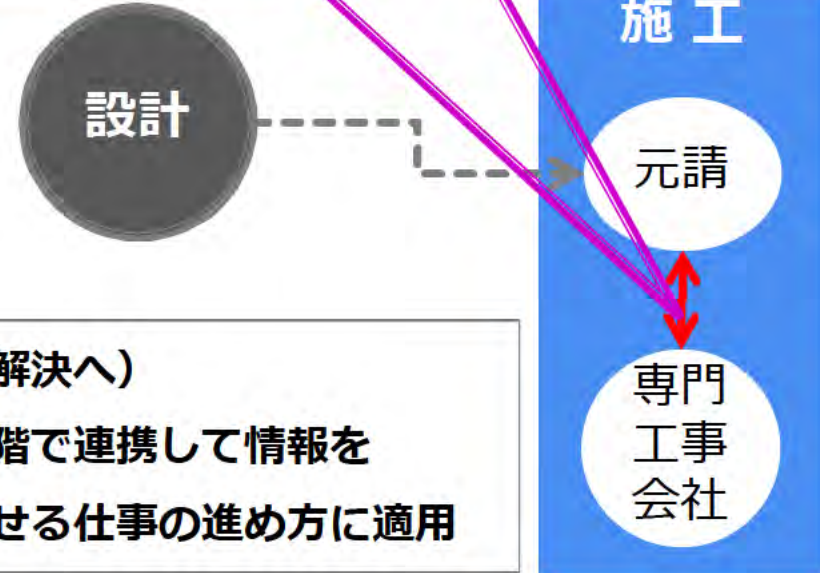
実施設計で施工の情報を
早期に付加し、施工で活用すること



(課題)
設計段階で発注先、納まり、
整合性が確定していない

新たに定義する範囲（施工BIM）

作業所や専門工事会社が
自分たちの業務効率化を目指すこと



(課題解決へ)
施工段階で連携して情報を
確定させる仕事の進め方に適用

施工BIMを成功させるために

- 元請単独では成果は限定的



元請と専門工事会社で WIN – WINの関係をつくる



BIM 担当者 と BIM 窓口

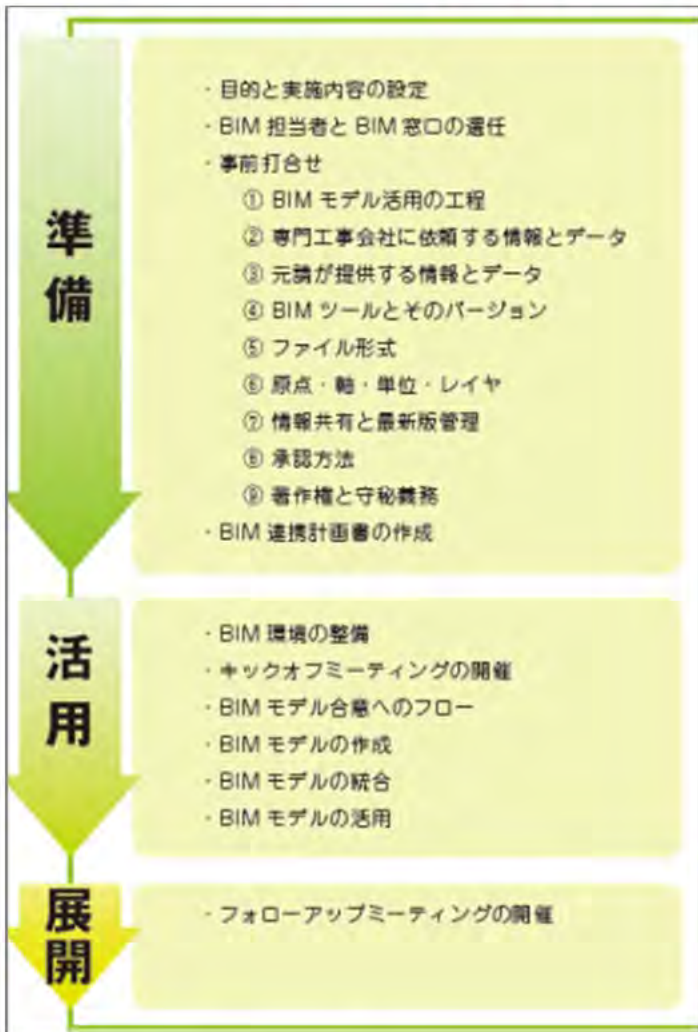
- 元請側の作業所長の下で**BIM担当者**が専門工事会社の**BIM窓口**と一体となって連携すること。
- そこには、お互いが連携する目的を共有し、なおかつ**お互いにメリット**がなければならない。

施工BIMの進め方



■ 『手引き』に詳細に説明しています

■ 準備⇒活用⇒展開 の流れで協議



02. 施工 BIM 成功へのワークフロー

1. 準備 BIM 連携計画書の作成

このページのポイント

- 事前打合せ内容も文書で記録
- 活用段階の進捗も
- 展開段階での検証基準

BIM 連携計画書の記入例

01. 準備

02. 活用

03. 展開

04. 検証

05. 評価

06. 改善

07. 継続

08. 報告

09. 承認

10. 完了

11. 評価

12. 改善

13. 継続

14. 報告

15. 承認

16. 完了

17. 評価

18. 改善

19. 継続

20. 報告

21. 承認

22. 完了

23. 評価

24. 改善

25. 継続

26. 報告

27. 承認

28. 完了

29. 評価

30. 改善

31. 継続

32. 報告

33. 承認

34. 完了

35. 評価

36. 改善

37. 継続

38. 報告

39. 承認

40. 完了

41. 評価

42. 改善

43. 継続

44. 報告

45. 承認

46. 完了

47. 評価

48. 改善

49. 継続

50. 報告

51. 承認

52. 完了

53. 評価

54. 改善

55. 継続

56. 報告

57. 承認

58. 完了

59. 評価

60. 改善

61. 継続

62. 報告

63. 承認

64. 完了

65. 評価

66. 改善

67. 継続

68. 報告

69. 承認

70. 完了

71. 評価

72. 改善

73. 継続

74. 報告

75. 承認

76. 完了

77. 評価

78. 改善

79. 継続

80. 報告

81. 承認

82. 完了

83. 評価

84. 改善

85. 継続

86. 報告

87. 承認

88. 完了

89. 評価

90. 改善

91. 継続

92. 報告

93. 承認

94. 完了

95. 評価

96. 改善

97. 継続

98. 報告

99. 承認

100. 完了

BIM 連携計画書の記入例



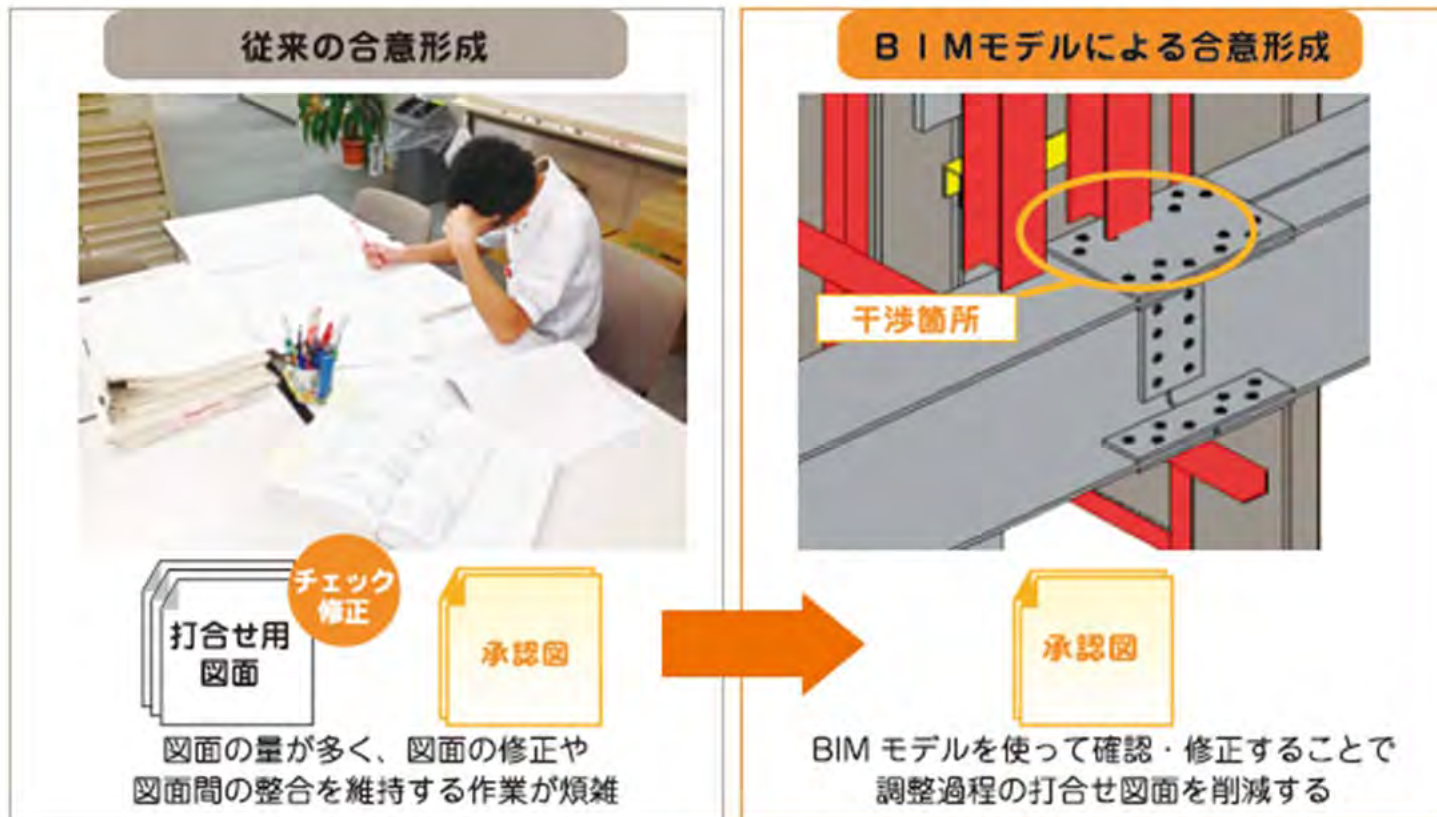
アウトプット：
「BIM連携計画書」
「BIM実施報告書」の記入例

【BIMモデル合意】の取組み



- 「見える化」の効果は大きい

BIMモデルを活用した合意形成。ただし承認は2次元図面を用いる



従来と BIM モデルによる合意形成の違い

- 疑問にお答えします



FAQ-202

BIMモデル合意の作業フローの考え方をもう少し具体的にありませんか？



専門工事会社が元請に製作図と同等のBIMモデルを提供し、元請はそれらのBIMモデルを統合します。

統合したBIMモデルで各種調整をします。

■ 疑問にお答えします



FAQ-203

専門工事会社がBIMにまだ取組んでいない場合、その工種のBIMモデルはどうするのですか？



目的に合わせ、必要であれば元請側で用意することになるでしょう。

もちろん元請側で作成するモデルはあります。躯体図モデルはその一例です。

【BIMモデル合意】のポイント



- 今回の事例調査で実案件で運用が始まっていることを確認

1. BIMモデルを中心とした運用とすること。

- ・ 図面承認は2次元とする。
- ・ 補助となる2次元図面は書式にこだわらない。

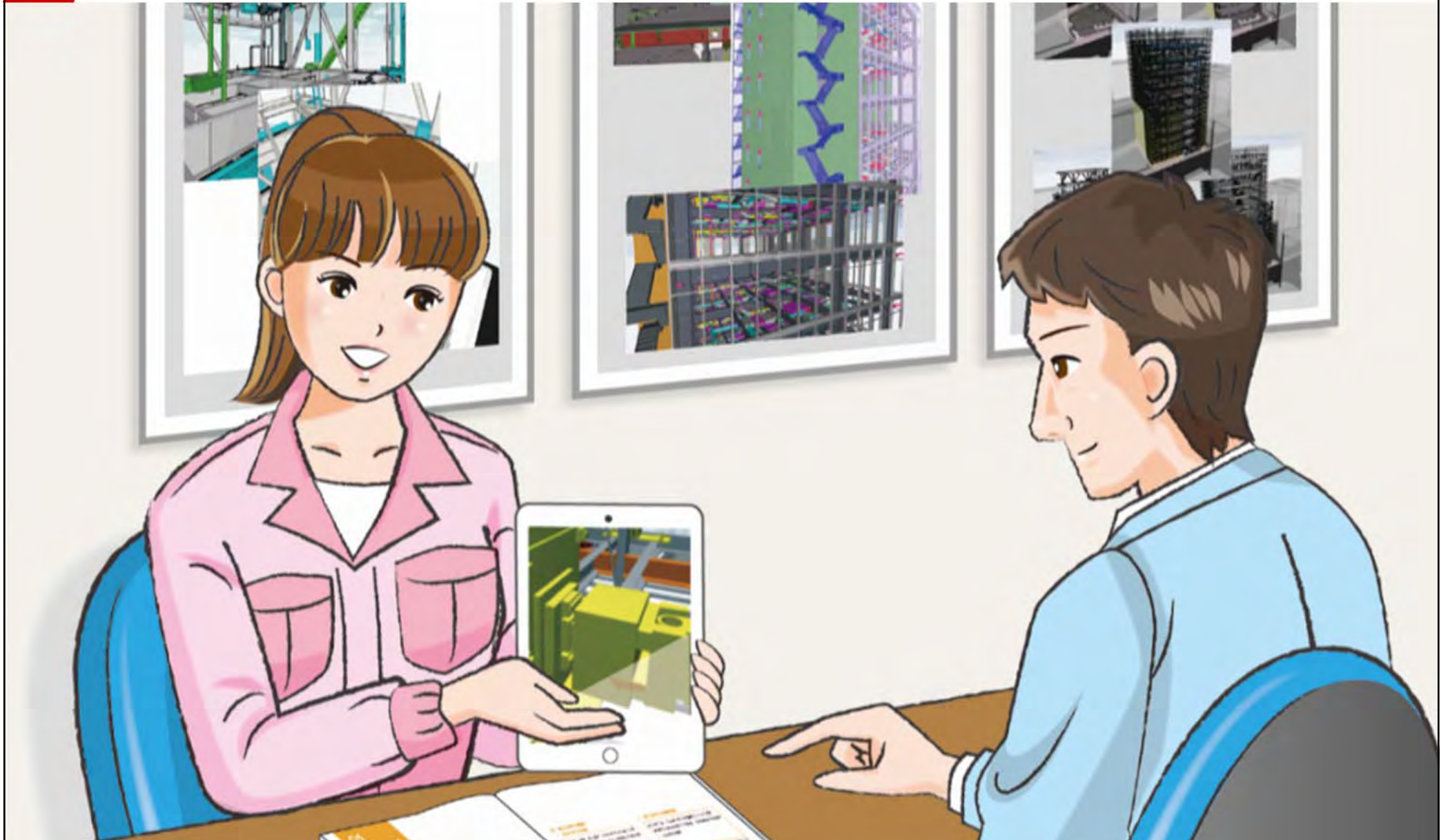
2. 作業範囲を確認すること。

- ・ BIMモデルでどこまで検討するのか明確にする。
- ・ 元請は基本となるBIMモデルを提供する。

3. 連携作業の開始時期を早めにする。

- ・ 業者の選定を早めにおこなう。

3 施工BIMの最新動向(事例調査結果)



調査の概要



- 今後の調査は対象の範囲を広げたいと考えています

■ 調査方法

- 元請、専門工事会社を対象に施工BIM事例をアンケート調査により収集(2015年12月)

■ 調査対象

- 元請(GC)：BIM専門部会参加企業(15社)
- 専門工事会社(SC)：連携WG主催の情報交換会参加企業(16社)

■ 調査結果

- 元請15社、専門工事会社11社より回答
- 79事例（元請：40、専門工事会社：39）

- 疑問にお答えします



FAQ-301

どの工事で施工BIMの活用が進んでいますか？



鉄骨工事 | 設備工事が中心です。

ELV工事、建具工事などで加速しています。

3

BIMモデルを活用した工事



■ S造の建物での適用が多い

■ : GC事例
■ : SC事例

(事例)

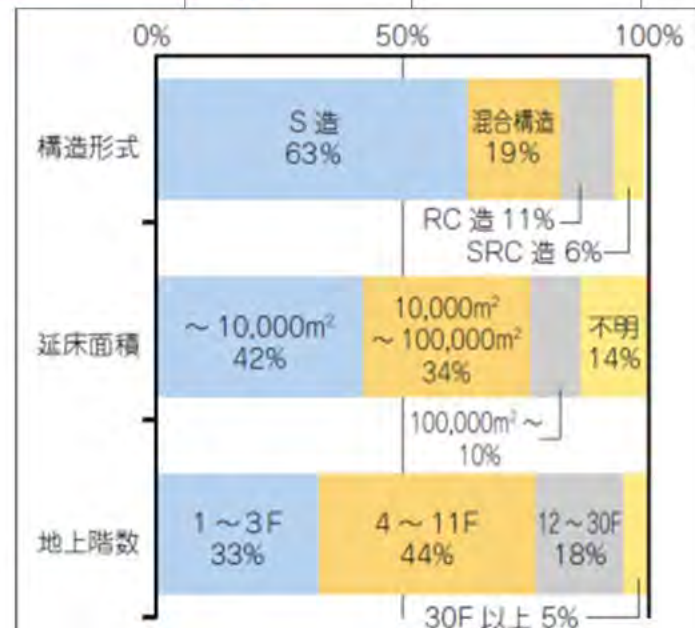
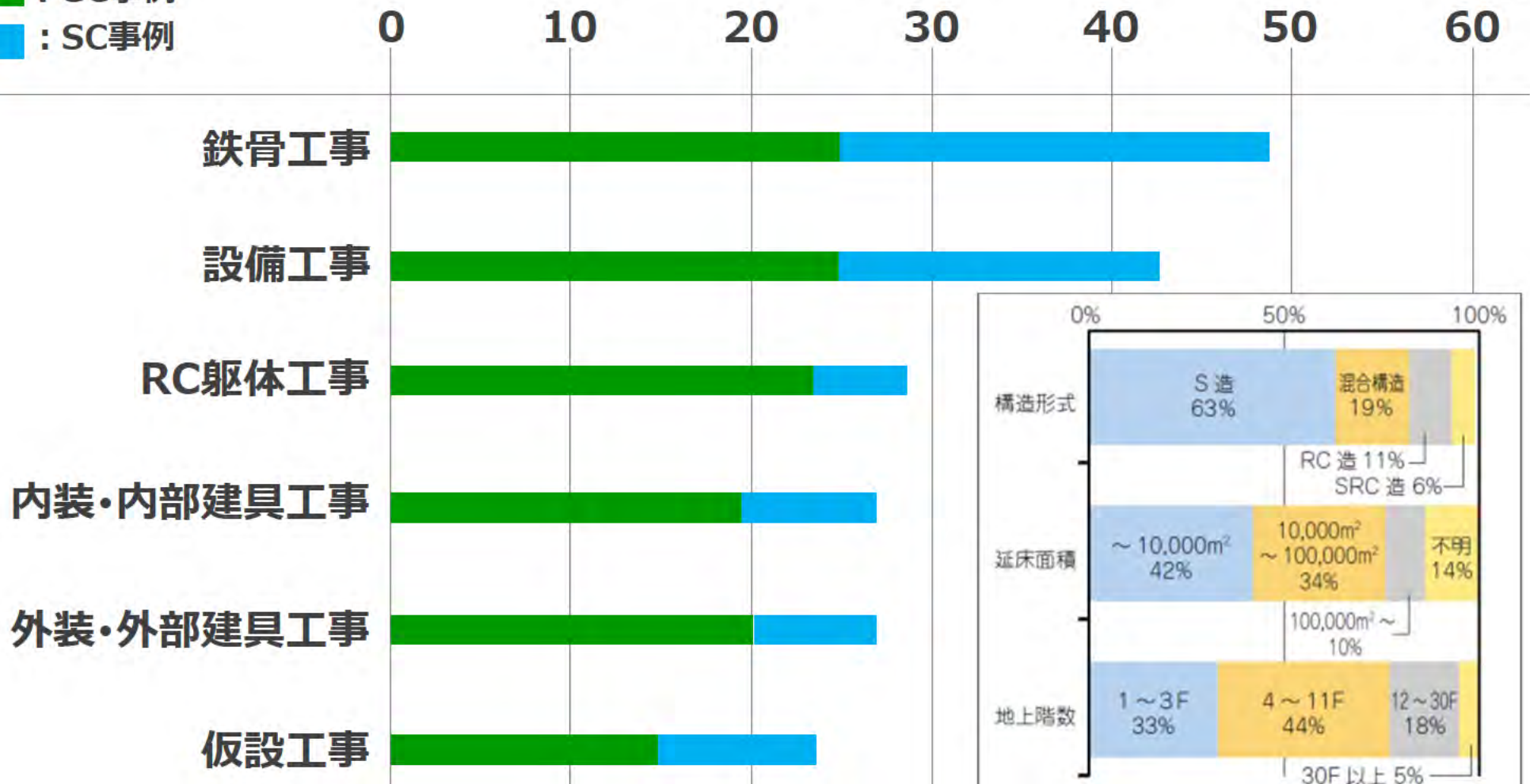


図1 構造形式・延床面積・地上階数の内訳

- 疑問にお答えします



FAQ-302

**専門工事会社が元請とBIMモデルを連携する
取組みは進んでいますか？**



**全体の約6割が連携事例でした。
設備業者との連携がダントツです。**

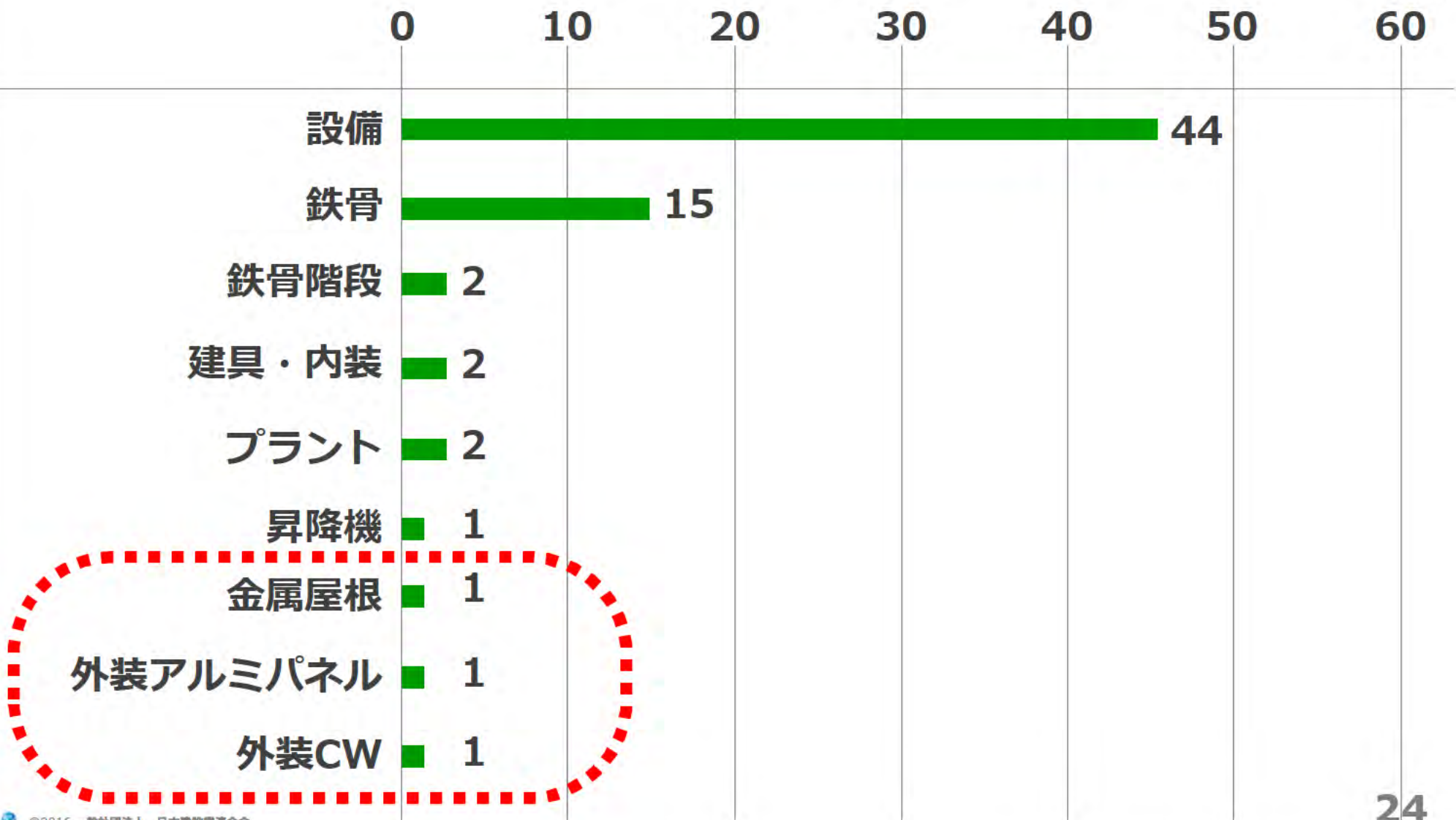
3

元請と連携した専門工事会社の工種



■ いろいろな工種での取り組みが加速するには効果を共有する

(件数)



- 疑問にお答えします



FAQ-303

専門工事会社とBIMモデルを連携する目的は何ですか？



異工種間の干渉確認です。

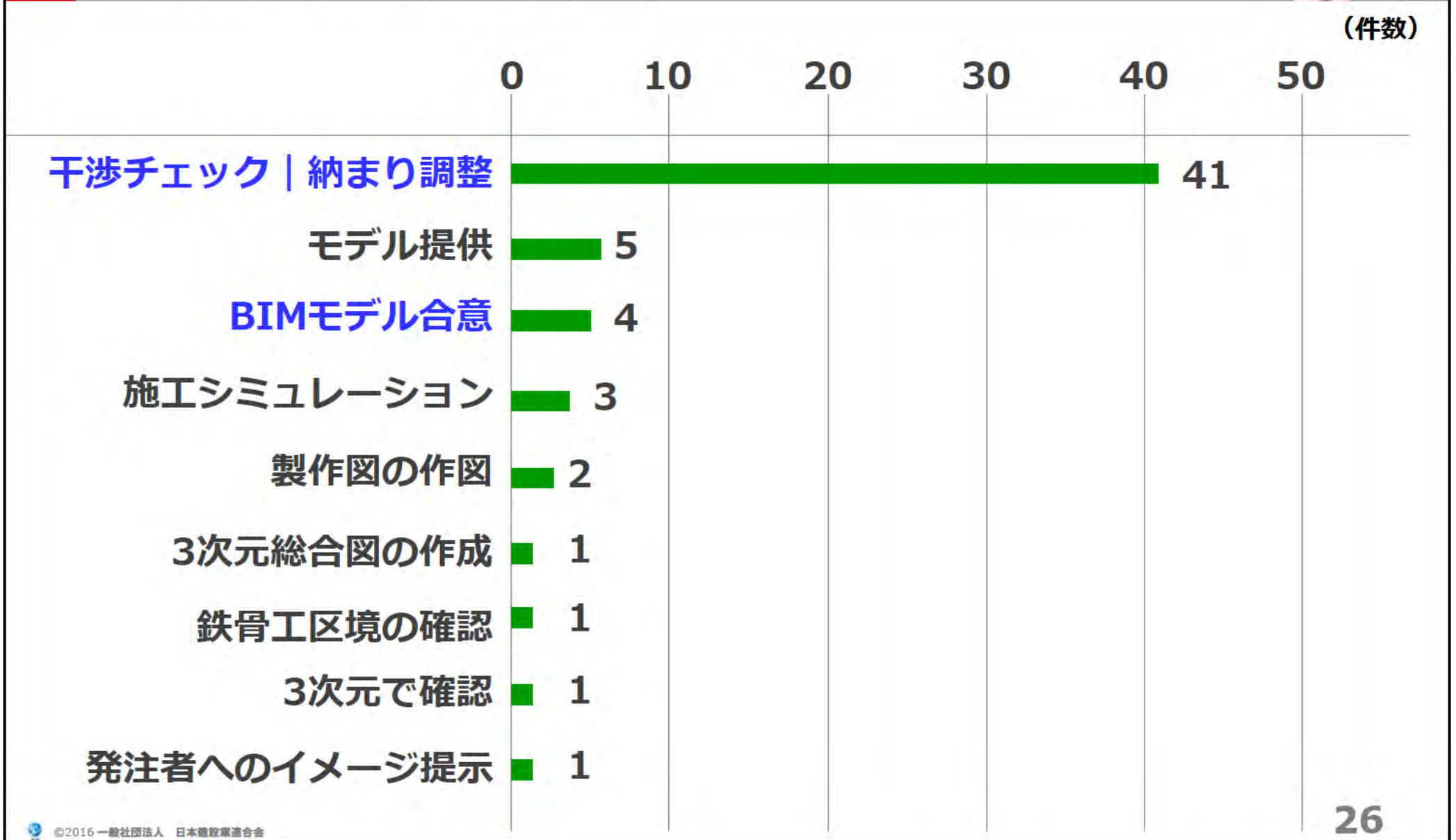
『手引き』で示したBIMモデル合意の取組みが始まろうとしています。

3

連携の目的



■ 「見える化」の効果は大きい



■ 疑問にお答えします



FAQ-304

**BIMと2次元図面の使い分けは
どうしていますか？**



目的に応じての使い分けで良いです。

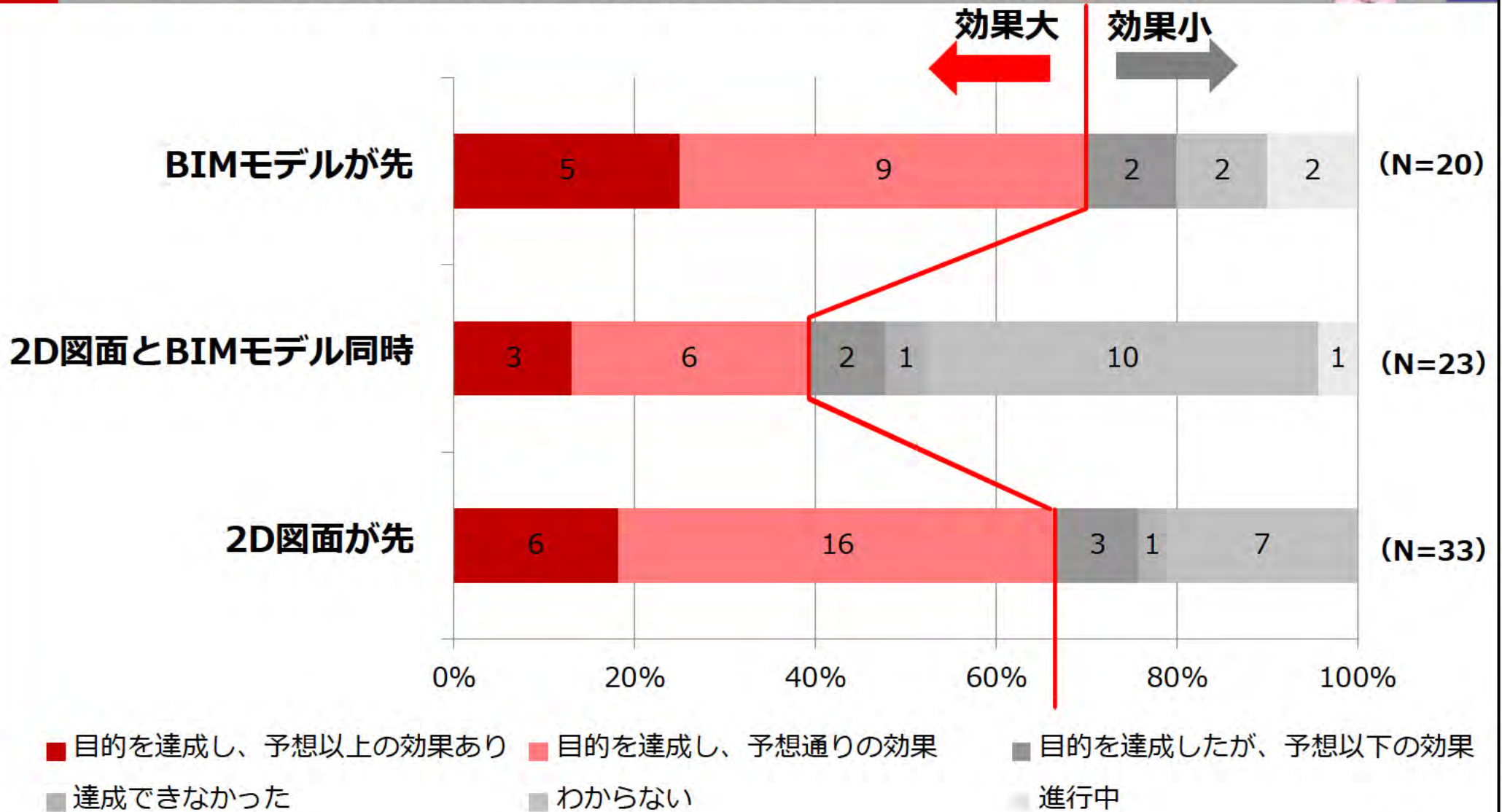
ただし、どちらかを必ず優先させてください。作業の同時進行はやめた方がよさそうです。

3

目的の達成度と作成手順



■ 同時進行は期待される効果を得にくい



- 疑問にお答えします



FAQ-305

BIMのツールは何を使用していますか？

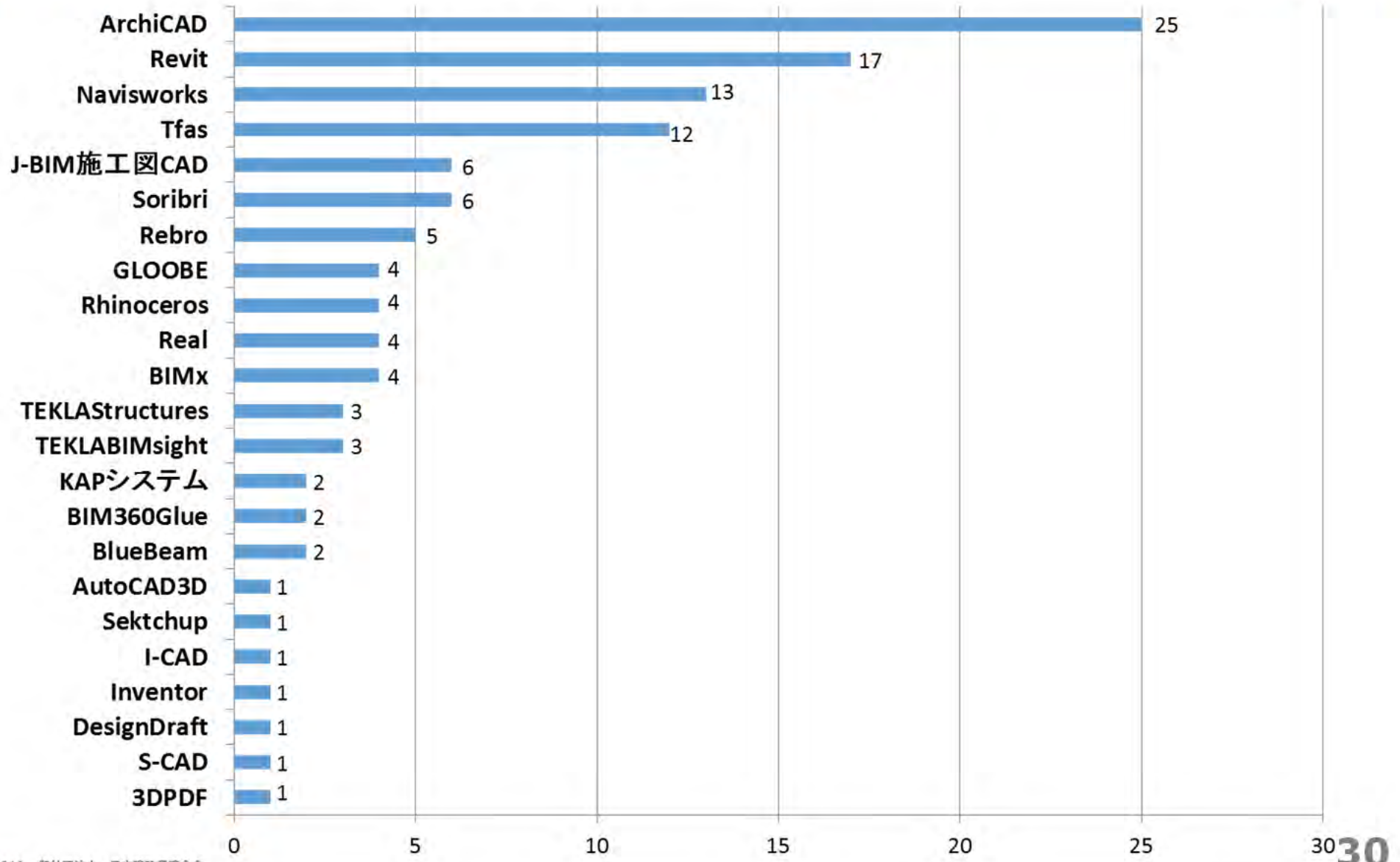


日建連では特定のツールを推奨していません。

BIMツールの選択も重要ですが、施工BIMで何をするのかを考えることも大切です。



■ モデルのビューアーもランクイン



- 疑問にお答えします



FAQ-306

やはり元請のリーダーシップは重要ですか？



重要です。

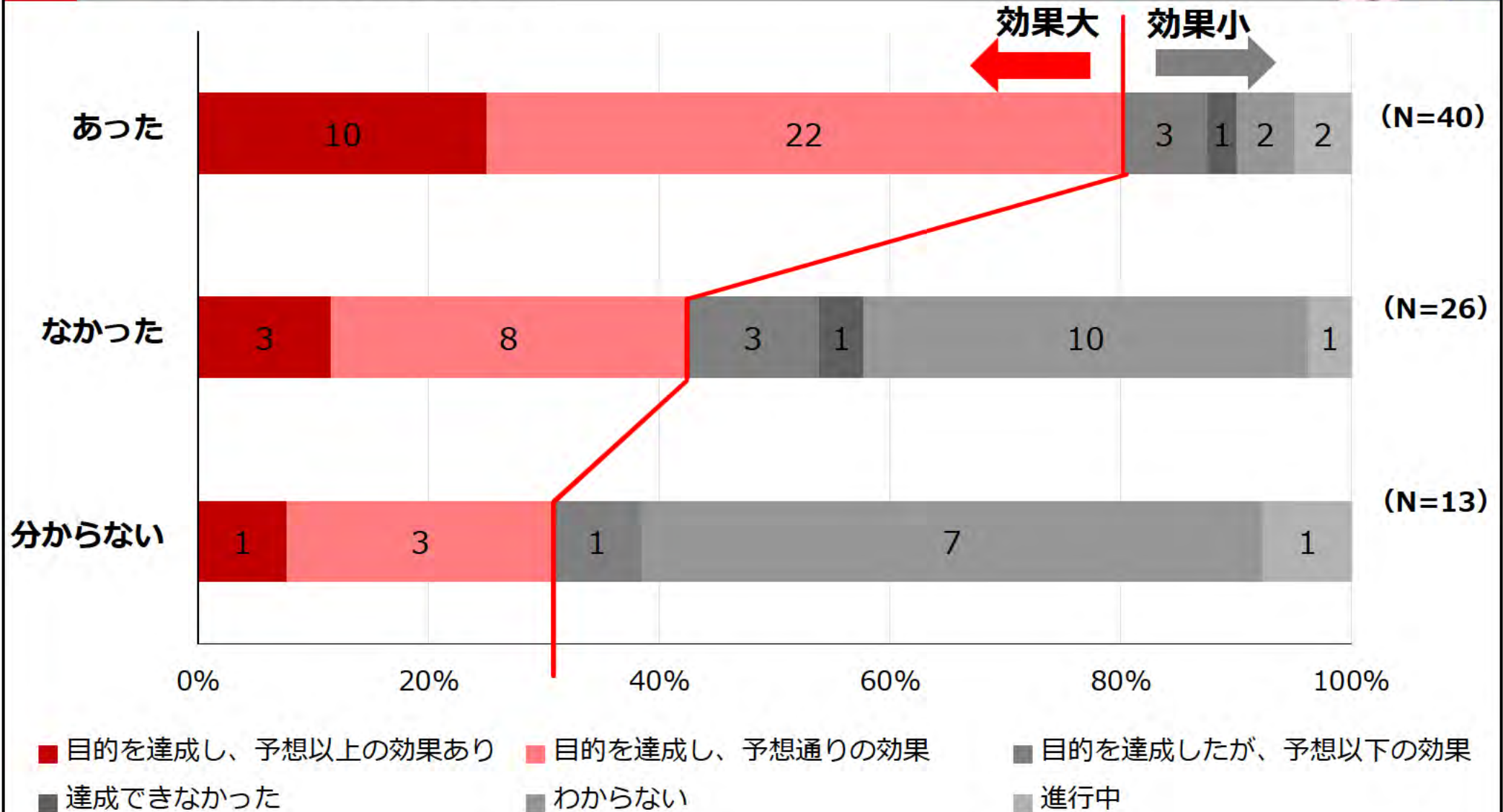
特にキーマンは、作業所で方針をだせる所長です。作業所長は、明確な方向性を出して、みなさんをリードしてください。

3

リーダーシップと目的の達成度



■ 大きな差が出ている



- 疑問にお答えします



FAQ-307

事例集を見ると、どれも同じような事例に見えます。どの部分に着目して読めば良いですか？



いえいえ多様な事例が集まっています。

BIMモデル合意が始まりました。ポイントのひとつは、専門工事会社との連携です。

BIMモデル合意(6社)



■ 専門工事会社との連携に注目

■ 多様な工種との連携が始まっている(6事例)

事例番号	取り組み内容	会社名
02	複雑な形状の外装納まり	大林組
04	大規模短工期工事の鉄骨製作	鹿島建設
07	鉄骨製作図と内装設備プロット図作成	清水建設
08	金属屋根工事の鉄骨と下地の調整	大成建設
09	鉄骨と設備の調整	竹中工務店
13	ホール天井内の調整 (鉄骨・設備・舞台装置)	前田建設工業



連携先の工種

鉄骨FAB、設備



- 専門工事会社との連携に注目

■ 連携あり(5事例)

事例番号	取り組み内容	会社名
01	建築－設備の干渉チェック	安藤ハザマ
03	建築－設備の干渉チェック	奥村組
05	RC造での配筋の可視化	熊谷組
06	建物使用者との合意形成	鴻池組
12	掘削土量、コンクリート数量の把握	フジタ

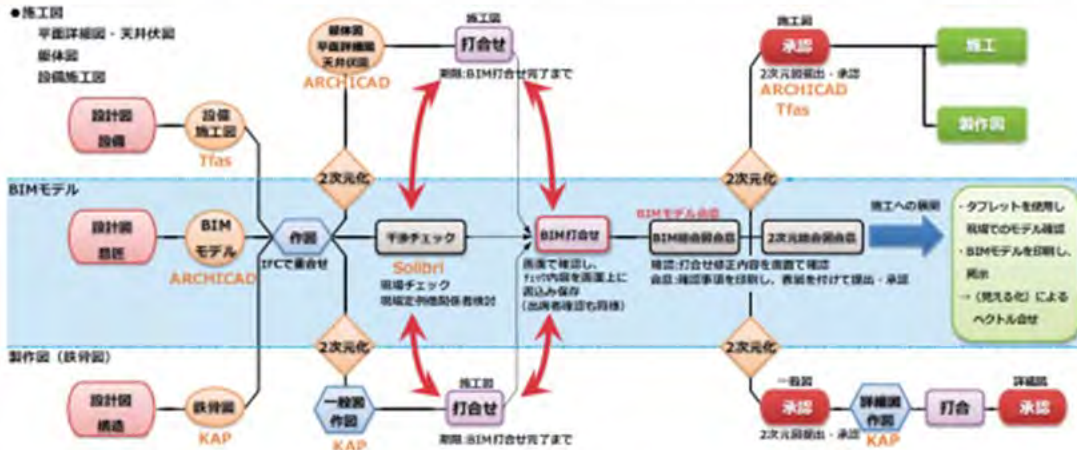
■ 連携なし(2事例)

事例番号	取り組み内容	会社名
10	合意形成 各種シミュレーション 図面下図	東急建設
11	合意形成 施工シミュレーション 図面省力化	戸田建設

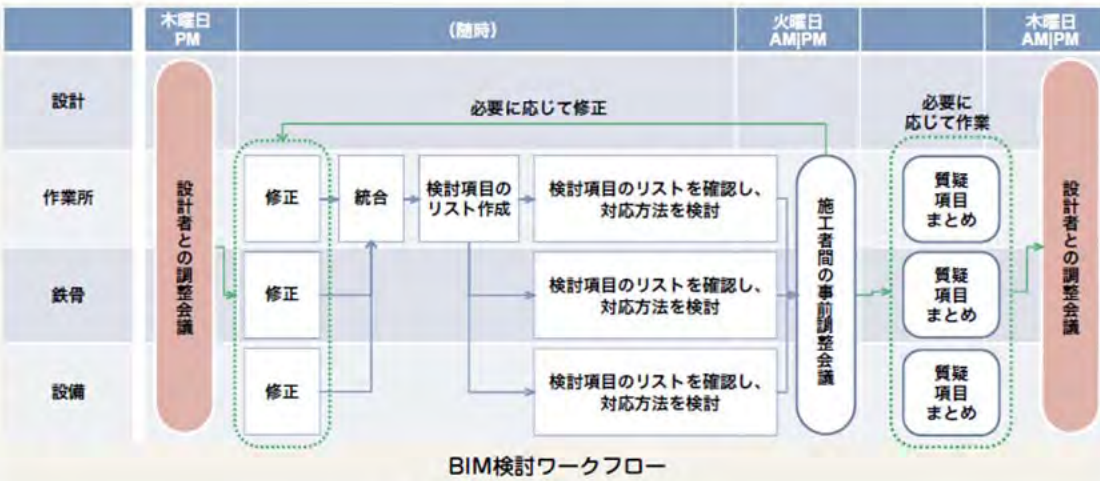
実際の工事に合わせて作業工程を考える



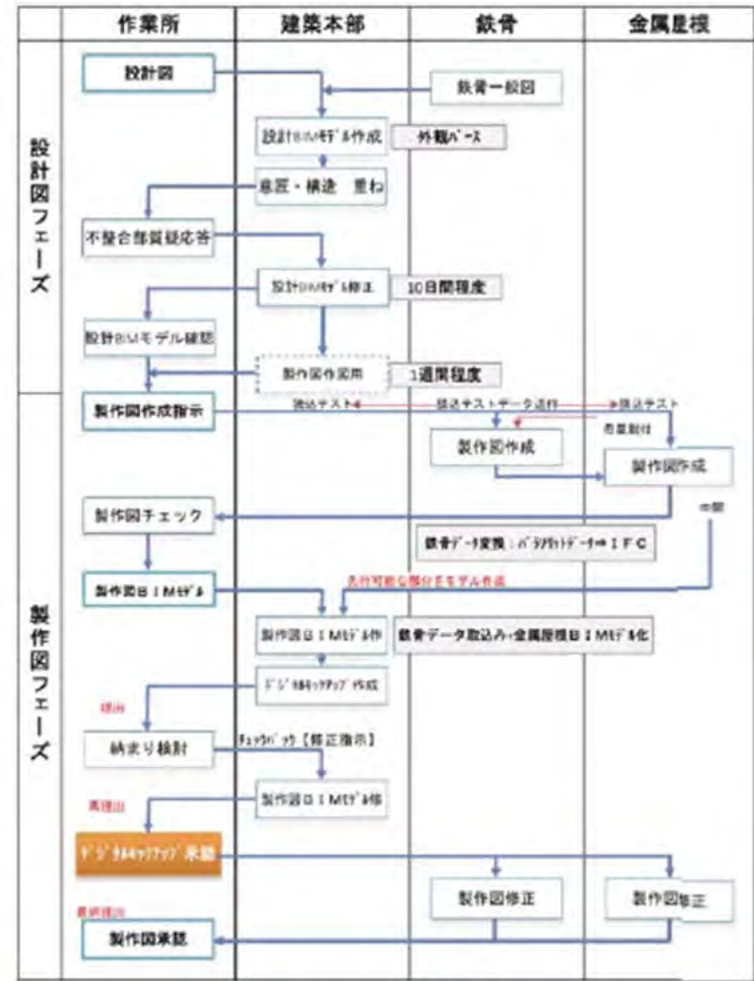
■ 机上の議論をする時間は終わった。実践する時期だ



清水建設の事例



前田建設の事例



大成建設の事例

BIMを活用した打合せが広がっている



- 作業所でBIMを閲覧する環境が整い始めている



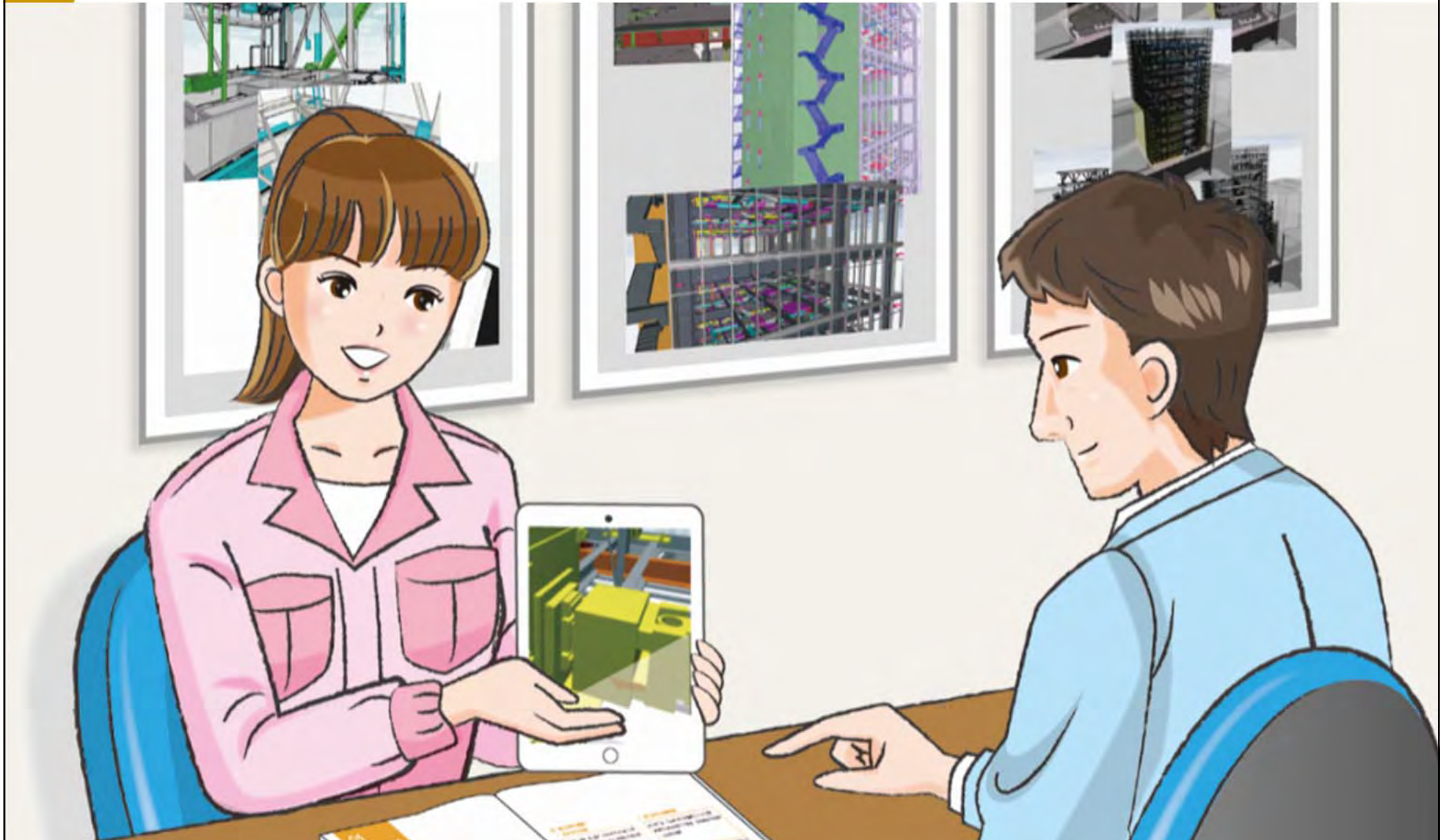


- 施工BIMは実践して初めて体系化される

- 専門工事会社の取組みは**多工種・多岐**
- 作業所長の**リーダーシップ有無**は達成度に**影響**
- 元請は**フォローアップ会議**の開催
- BIMモデル合意の**実施**がスタート

4

生産性向上への挑戦(FAQ)



- 疑問にお答えします



FAQ-401

**施工BIMの活用は、
生産性向上に寄与していますか？**



寄与しています。

先行して施工BIMに取り組んだ事例からも分かります。例えばBIMモデル合意の取り組みはその一例でしょう。



FAQ-402

では、作業所に施工BIMを展開したいです。
どこから始めれば良いのでしょうか？



- (1) 所長を味方にする。
- (2) 推進者、所長が熱意を持つ。
- (3) 社内でまず一つ先行事例をつくる。



■ 疑問にお答えします

FAQ-403

はじめて施工BIMに取り組みました。

社内への水平展開には何が必要でしょうか？



- (1) フォローアップミーティング開催。
- (2) 良い点・改善点を把握し共有。
- (3) 次の案件に反映。

■ 疑問にお答えします



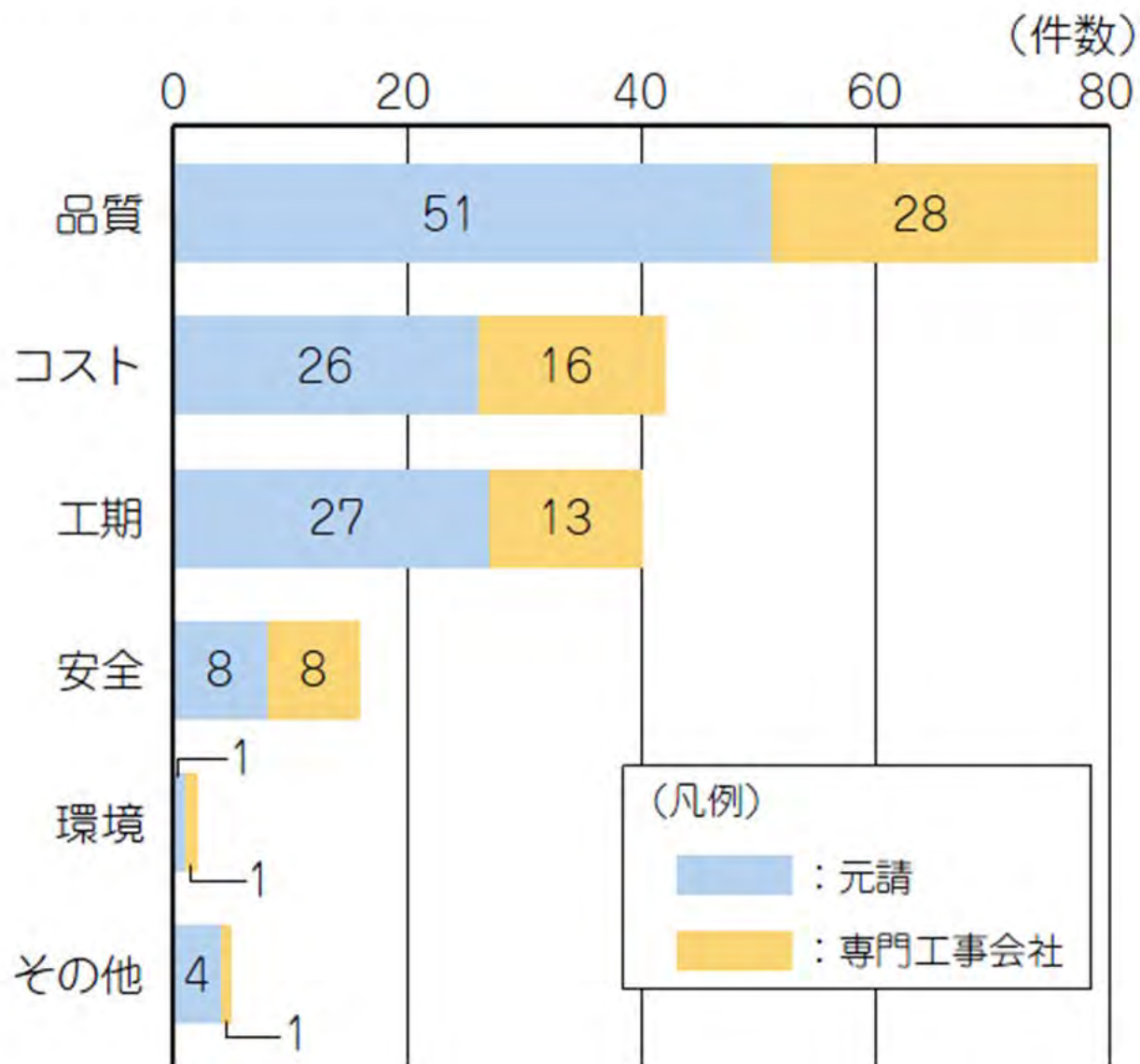
FAQ-404

**施工BIMの評価軸は、
どのようにしていますか？**



『事例集2016』では、
品質 | コスト | 工期 | 安全 | 環境
の項目で評価をしています。

■ 『事例集2016』(P9)



■ 疑問にお答えします



FAQ-405

BIMによる施工図作成は、従来の2次元CADによる作図と比較して入力手間は増えないでしょうか？



大事なことは、BIMモデルを作成する目的です。目的に応じ適切に入力範囲を設定することで、作業手間の増加を抑えましょう。慣れの問題もありますので、継続して経験を積むことが大切です。

■ 疑問にお答えします



FAQ-406

BIMモデル合意を進める上で調整会議の開催頻度はどのくらいでしょうか？



2週間に1度程度の事例が多いです。

着手前のキックオフミーティングの際に作業スケジュールを共有し、それに則って運用することが重要です。

- 疑問にお答えします



FAQ-407

BIMモデル合意を実践する上で、BIMモデルをチェックする方法や運用上の工夫はありますか？



- (1) 無償のビューアーを活用
- (2) 全員が同じBIMモデルを閲覧
- (3) 調整会議前に事前に議題を共有

- 疑問にお答えします



FAQ-408

施工BIMに取り組む作業所は、専門工事会社の見積条件にBIM対応を明記していますか？



明記している場合もあります。明記していなくても作業所長や調達部門が見積依頼時に口頭などで伝えることが重要です。

今後の標準化が望まれる部分です。

- 疑問にお答えします



FAQ-409

**施工BIMを成功させるポイントは、
どこでしょうか？**

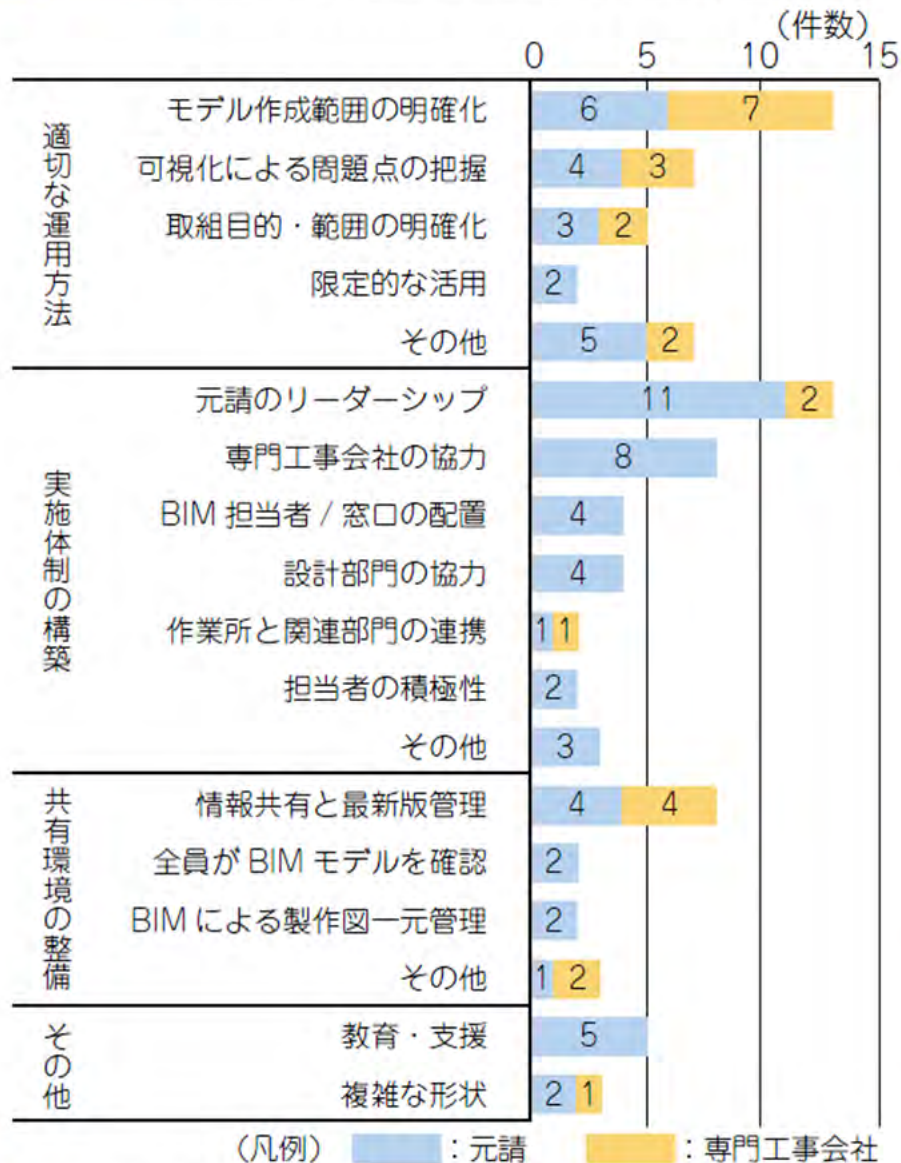


元請：リーダーシップ

専門工事会社：BIMモデル作成範囲

成功のポイント

■ 『事例集2016』(P9)



■ 元請

(1) リーダーシップ

(2) 専門工事会社

(3) BIMモデル作成範囲

■ 専門工事会社

(1) BIMモデル作成範囲

(2) 情報共有・最新版管理

(3) 問題点の把握

4

工夫した内容

■ 『事例集2016』(P11)



課題	工夫した内容
2次元図面との併用 ／作成	<ul style="list-style-type: none"> ・ BIMモデル合意による打合図削減 ・ BIMで合意するものと図面合意するものを、設計と作業所で整理してルール化 ・ 着手段階でのBIMワークフローの作成と周知による綿密なスケジュール調整 ・ 打合せ時にBIMモデルのスクリーンショットを利用
BIM未対応企業への 対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 元請がBIMモデルを作成 ・ BIMビューアーでのモデル閲覧方法の紹介
最新版の管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ BIMモデルの変更対応を随時実施し、こまめに状況を連絡
情報の共有方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関係者全員出席のもと調整会議を実施 ・ 専門工事会社作成の鉄骨モデルを元請が3Dプリンターで模型を作成し、打合せ時に利用 ・ 共有サーバーを活用した情報共有 ・ 朝礼会場にスクリーンショットを掲示し、作業員へ周知 ・ BIMモデルをPDF化して配布
PCスペック	<ul style="list-style-type: none"> ・ フロア別、工区別に分割してデータを軽量化
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 携帯端末によるBIMの閲覧 ・ 専門工事会社の早期手配 ・ 各社ごとにBIMモデルの色を決め、画面上で担当範囲を明確化 ・ 鉄骨と設備の干渉チェック時に、耐火被覆の厚みに応じた離隔距離でチェックを実施



FAQ-410

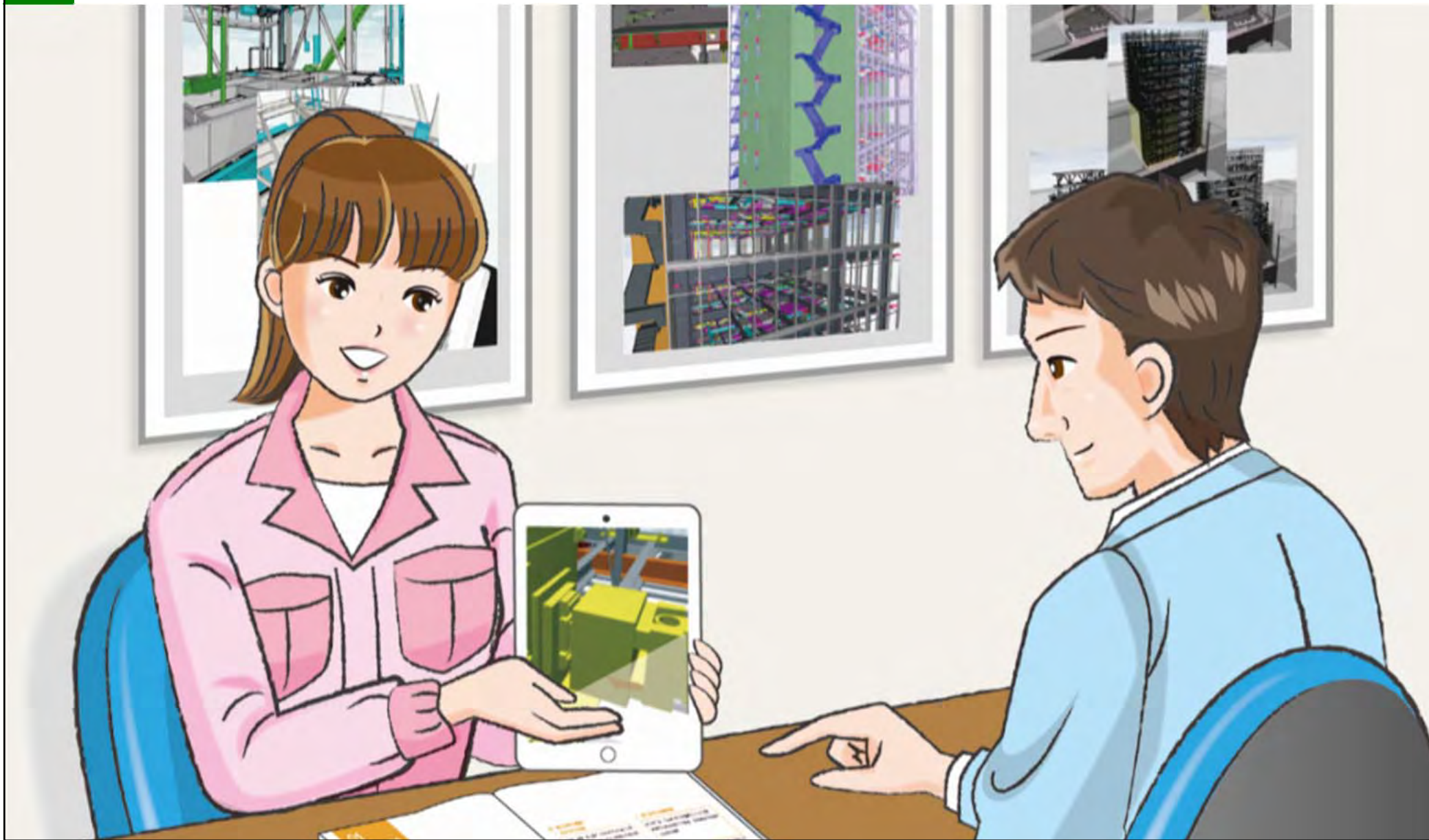
施工BIMに関する教育はどうしていますか？



2通りの教育が必要とされます。

1つ目はBIMモデル合意のようなマネジメントの教育です。もう一つはBIMツールの操作教育です。目的に合わせて開催するのが良いでしょう。

5 おわりに

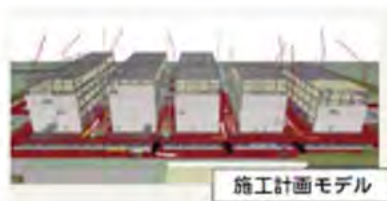


施工BIMの拡張性



- 改善を加えながら継続した取り組みが必要

■ 仮設工事 ⇒ 施工シミュレーション



- ・ 作業指示も
BIMモデル合意が可能？
- ・ 図面からBIMモデル？

■ BIMモデル承認 ⇒ 記録の残し方

No.	名称	座標	高さ	面積	体積	重量	材質	色	備考
1.0	主要頂点のリスト								
1.0-1	Point 0-1	21940	2000						
1.0-2	Point 0-2	21940	450						
1.0-3	Point 0-3	21940	11140						
1.0-4	Point 0-4	21940	52870						
1.0-5	Point 0-5	21940	52870						
1.0-6	Point 0-6	21940	52870						
1.0-7	Point 0-7	21940	52870						
1.0-8	Point 0-8	21940	52870						
1.0-9	Point 0-9	21940	52870						
1.0-10	Point 0-10	21940	52870						
1.0-11	Point 0-11	21940	52870						
1.0-12	Point 0-12	21940	52870						
1.0-13	Point 0-13	21940	52870						
1.0-14	Point 0-14	21940	52870						
1.0-15	Point 0-15	21940	52870						
1.0-16	Point 0-16	21940	52870						
1.0-17	Point 0-17	21940	52870						
1.0-18	Point 0-18	21940	52870						
1.0-19	Point 0-19	21940	52870						
1.0-20	Point 0-20	21940	52870						
1.0-21	Point 0-21	21940	52870						
1.0-22	Point 0-22	21940	52870						
1.0-23	Point 0-23	21940	52870						
1.0-24	Point 0-24	21940	52870						
1.0-25	Point 0-25	21940	52870						
1.0-26	Point 0-26	21940	52870						
1.0-27	Point 0-27	21940	52870						
1.0-28	Point 0-28	21940	52870						
1.0-29	Point 0-29	21940	52870						
1.0-30	Point 0-30	21940	52870						

外装の主要頂点を設計・生産設計・専門工事会社間で調整し、リストで承認

外装の形状・外観のBIMモデル承認

- ・ 加工工場との連携は
図面が不要になる？
⇒図面である必要は無い？
※BIMモデル合意が前提

要望事項



- 改善を加えながら継続した取り組みが必要

元請 ⇒ 専門工事会社

- より**多くの工種**で取組んでほしい。
- 現場で効果が上がったと感じた取り組みは、**次の現場でも継続**してもらいたい。

専門工事会社 ⇒ 元請

- 早い段階から取り組み、**変更を無くしたい**。
- 現場の意見を踏まえた**作業工程の検討**をしてほしい。
- データを提供した後、**成果等のレビュー**をしてほしい。
- 最新版の**BIMモデル**を提供して欲しい。

■ 疑問にお答えします



FAQ-501

施工BIMの取組みはまだ様子見です。当たり前前に活用されるようになるのは、いつ頃でしょうか？



日建連では、今後5年以内にすべての会員企業で取組むことを目標にしています。

なお、BIMモデル合意だけが施工BIMではありません。

■ 疑問にお答えします



■ 建物全体ではなく、部分でも施工BIM(目的が大事)

★印の項目は、03.章にて工事毎の具体例を紹介しています

工事	効果					実施内容	専門工事会社			備考
	品質 (Q)	コスト (C)	工期 (D)	安全 (S)	環境 (E)		工種 ①	工種 ②	工種 ③	
★ 1	●	●	●	●	●	【打合せ方法】 プロジェクターなどで BIM モデルを投影し、議論を活発にして事前に不具合を低減	関係会社			プロジェクターを常設した会議室を用意する
★ 2	●					IT 環境を整備し、BIM モデルを共有	関係会社			BIM ツールが動く高性能 PC、サーバーとの連携、ソフトインストール
3	●			●		【新規入場者教育】 施工シミュレーションを見せることによるイメージの共有				
① 準備工事										
4	●					【打合せ方法】 議事録に BIM 画像を添付して課題などの記録				
5	●	●	●	●		【打合せ方法】 BIM モデルから 3D プリンターで模型を製作し施工性の検討や合意形成に利用				
★ 6	●	●	●	●	●	【改修工事】 3D スキャナーにより既存建物を把握				
7	●	●	●		●	【改修工事】 既存設備の BIM モデル化と新設工事との干渉チェック				
8	●					【増築工事】 既存建物の位置とレベル精査				

▼ 工事関係者間の合意形成

2. 関係会社が画面を見ながら議論できる会議室の設営

参考資料を表示 BIMモデルを表示



元請	専門工事会社
会議室設定	会議に参加

元請の現場事務所には、BIM モデルを見ながら打合せができる場所をつくり、BIM ツールを搭載したパソコン、プロジェクターなどの備品を設置します。専門工事会社は請負工事範囲だけに注意が偏りがちですが、建物全体や周辺で行われている異業種の工事までイメージで把握できるメリットがあります。

施工手順の動画は、専門工事会社の職長がいつでも閲覧できるようにすることにより、工事関係者全員が施工手順を把握することができます。



- 連携WGは継続して活動していきます

(仮)改訂

『施工BIMのスタイル 2020』

を2020年度に発行(予定)

1. BIMモデル合意の確立

- ・エビデンスの残し方 | BIMモデル承認を視野

2. 専門工事会社の聞き取り調査を強化

- ・新規の専門工事会社を含めた情報交換の場の設置

3. その他の活動

- ・標準化の指針 | 設計BIMとの連携 | 関係各所への要望まとめ

5

活動体制

■ 現在のWGは9名で活動しています



撮影 ; 2016(平成28)年8月10日(水) @日建連会議室

■ 日本建設業連合会 BIM専門部会 専門工事会社BIM連携WG

- : リーダー | □ : サブリーダー
- | | | | |
|---------|------------|-------------|-----------|
| ○ 曽根 巨充 | 前田建設工業株式会社 | | |
| □ 小田 博志 | 株式会社フジタ | 金子 智弥 | 株式会社大林組 |
| | 吉田 知洋 | 室井 一夫 | 清水建設株式会社 |
| | 友景 寿志 | 染谷 俊介 | 株式会社竹中工務店 |
| | 北川 剛司 | | |
| ◆ 協力 : | 平手 和夫 | 東芝エレベータ株式会社 | |

