

「BIM専門部会の活動報告」

～アンケートWG・部品標準化WG・生産プロセス情報WG～

日建連・IT推進部会
BIM専門部会

平成24年1月27日

目次

1. H23年度のBIM専門部会活動概要

2. アンケートWG

「専門工事会社のBIM動向」

3. 部品標準化WG

「サッシBIM部品モデルの開発と利用」実証実験について

4. 生産プロセス情報WG

「製造業におけるBIMに相当する概念(BOM)」の事例紹介

1. H23年度のBIM専門部会活動概要

H22年度	H23年度	H24年度
<p>4月：BIM専門部会発足</p>		
<p>WG活動</p>	<p>11月：部品標準化WG</p>	
	<p>11月：生産プロセスWG</p>	
	<p>6月：アンケートWG</p>	
<p>BIM関連諸団体との 情報交換</p>	<p>1月～次世代公共建築研究会第ⅡフェーズIFC／BIM部会への参画</p>	
	<p>6月～8月： C-CADEC BIM研究タスクフォース</p>	
<p>BIM講演会開催</p>	<p>★7月：BIM専門部会講演会開催：施工分野でのBIM活用 （イエイ・ラボ：家入氏、グラフィソフト：飯田氏、シエルパ：高松氏）</p>	
	<p>★9月：（独）建築研究所（武藤正樹氏）による講演会開催 「建築維持管理段階におけるBIM&FMの活用と課題」</p>	

BIM専門部会の活動目的(H22年4月)

「BIMは建築生産の生産性を大きく向上する技術として期待されているが、企画・設計段階の川上から川下の施工段階まで一貫してBIMデータを活用することにより最大の効果が出る。

また、特定のゼネコンと専門工事会社間のみの共通化では効率的ではない。

したがって、BIMを有効活用するには、ゼネコン・専門工事会社・BIMソフトベンダーが連携して、施工段階のBIMの仕様と利用方法の標準化を推進する必要がある。

そこで、BCS会員各社と専門工事会社との連絡をとり、関連諸団体とともに業界標準化を推進し、

施工段階でのBIM活用のメリットの増大を図る。」

各WG報告

『BIM活用実態調査アンケート(2011)』から見る

専門工事会社のBIM動向

【速報】

2012.01.27.



IT推進部会 BIM専門部会

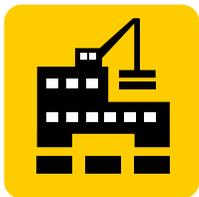
アンケートWG



2012.01.27

はじめに

- 2009年；BIM元年
- 従来調査切り口；設計者、CADが中心
- 近年；専門工事会社のBIM適用が散見



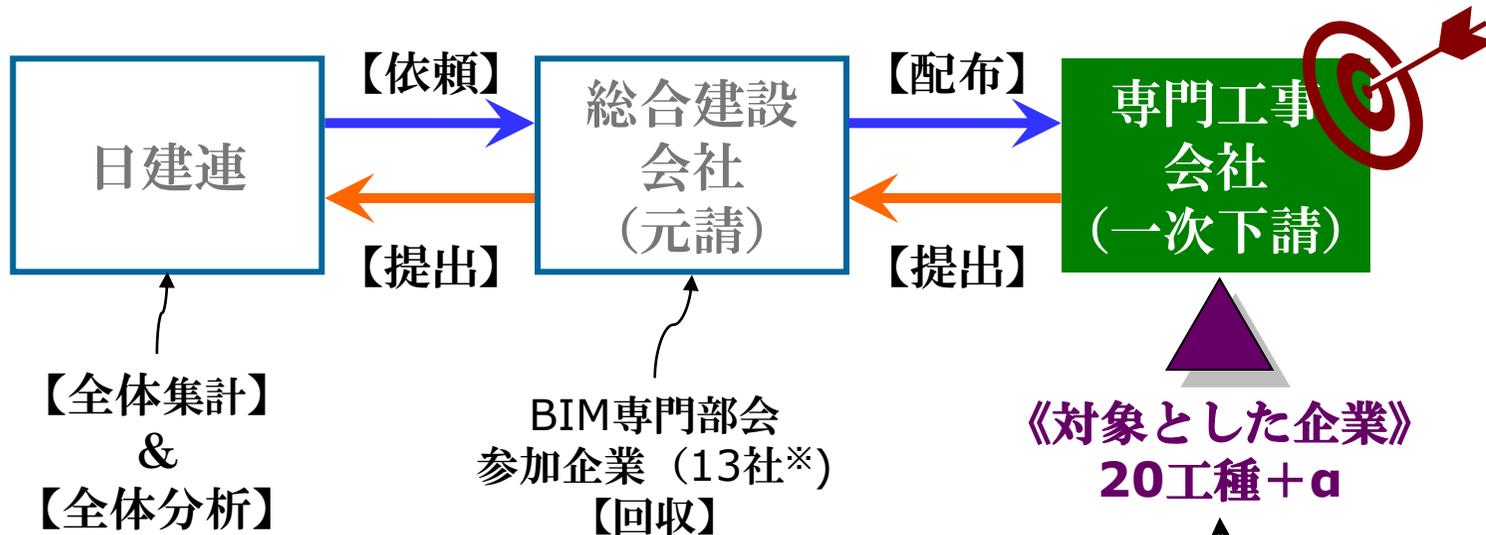
施工段階の運用は建設会社だけでは成立しない



業界初！ 体系的な専門工事会社の現状調査実施

調査方法

2012.01.27



【全体集計】
&
【全体分析】

BIM専門部会
参加企業 (13社*)
【回収】

《対象とした企業》
20工種+a

1. 仮設工事 (建設揚重、仮設ハウス、測量など)
2. 山留工事
3. 鉄筋工事
4. 型枠工事 (墨出し含む)
5. 鉄骨工事
6. ALCパネル工事
7. 押出成形セメント板工事
8. 石工事
9. タイル工事
10. 木工事
11. 屋根・樋工事
12. 金属工事 (軽量鉄骨工事/金物工事)
13. 木製建具工事
14. 金属製建具工事
15. 内装工事
16. ユニット工事
17. 備品工事
18. 設備工事
19. 施工図
20. 積算
21. その他

メーカー
・サッシ関連/エレベータ関連
/住設関連/鉄骨階段

期 間 : 20110905 - 20110930

回答数 : 1,033社 (回答率 ; 57.8%) | 1,134人

協力団体 : 日本建築学会 建築生産情報化小委員会

※アンケート調査に参加した企業 : 安藤建設(株)、(株)大林組、鹿島建設(株)、(株)熊谷組、清水建設(株)、(株)銭高組、大成建設(株)、(株)竹中工務店、東急建設(株)、戸田建設(株)、(株)フジタ、前田建設工業(株)、三井住友建設(株) (計13社、50音順)



調査方法

2012.01.27

配布用紙

お願い文 +

BIMに関する説明文 +

調査用紙；43問 (回答者情報に関するものを除く)

各位

平成23年9月吉日

社団法人日本建設業連合会
IT推進部 BIM専門部会
社団法人日本建築学会
材料施工委員会 建築生産情報化小委員会

BIM活用実態調査アンケート実施にご協力のお願い

拝啓 時下ますますご清祥のこととお慶び申し上げます。
平素は、当連合会の活動につきまして格段のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。
当連合会 IT 推進部会では、IT 活用による総合的な建築生産に係る推進策や建築産業界に共通する建築生産情報の共有化・標準化に関する検討及び情報の収集・整理をおこない、建築産業界への意見反映やその推進のための提言などをおこなっています。
その部会の傘下に BIM 専門部会を設置し、施工段階での BIM 活用の有効性、課題の整理等について関係諸団体と連携しながら活動を進めております。
その活動の一環として、今般、日本建築学会建築生産情報化小委員会と共同で、専門工事会社を対象とした BIM の導入状況や活用方法等について調査を実施し、BIM 活用の可能性や課題の整理をおこなうことに致しました。
お忙しいところ恐れ入りますが、調査にご協力賜りますようお願い申し上げます。

記

回答期限：平成23年9月30日（金）

回答方法：各建設会社の担当者まで（メール）

- (1) アンケート回答前には別紙の「施工段階における BIM の可能性」をご覧ください。
- (2) エクセルファイル（2003 バージョン以上）に直接記入をお願いします。
- (3) 今回のアンケートは BIM 専門部会に参加している各建設会社から配布されますので、場合により複数枚を受け取る企業様があると思われます。そのため、回答の重複を避けるためにアンケート回答は建設会社 1 社のみとし、その他の建設会社には回答済みであることを明記し、返信をいただくようお願いいたします。
- (4) 回答をおこなう部門が複数にまたがる場合は 1 社で複数回答は可とします。
- (5) 調査結果は後日、日建連のホームページや日本建築学会などにて発表する予定です。

以上

■問合せ先：社団法人日本建設業連合会 建築部
担当：山口 m.yamaguchi@nikkenren.or.jp

* BIM 専門部会参加企業
安藤建設、新大林組、鹿島建設、熊谷組、清水建設、新越高組、大成建設、新竹中工務店、
東急建設、戸田建設、新フジタ、前田建設工業、三井住友建設 (計 13 社、50 名)

施工段階にける BIM の可能性

日本建築学会 建築生産情報化小委員会

コンピュータ上に作成した 3 次元の形状情報に加え、室等の名称や仕上がり、材料・部材の仕様・性能、コスト情報等、建物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルを構築することを、BIM (Building Information Modeling: “ビーアイエム”または“ビーム”) と呼びます。

また、この CAD や BIM の点で異なる過程
・ BIM モデルの構築
・ BIM モデルの共有
・ BIM モデルの活用
・ BIM モデルの活用

BIM はまだ発展途上の技術で、現在は設計段階での利用が中心ですが、今後は部品製造や施工段階での利用も進むでしょう。部品製造・施工段階で BIM を利用することで、次のような効果が期待されています。

- ・ 施工・製作の生産性・整合性の向上
- ・ 数量積算の合理化・省力化
- ・ 製造用 CAD・CAM とのデータ連携
- ・ 原寸模型（モックアップ）製作の省時・削減
- ・ 施工シミュレーションによる工事計画の向上
- ・ 意匠・構造・工法等が複雑なプロジェクトの施工支援
- ・ 新製品・新工法の開発・評価の効率化

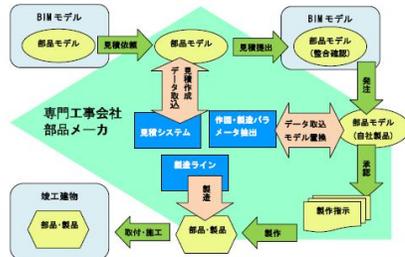


図 部品製造・施工段階での BIM 利用イメージ

このアンケートは、施工段階における BIM の可能性を調査するため、さまざまな分野の専門工事会社様にご協力をお願いしております。BIM をご存じでなかった方も、この機会に御社の業務における BIM の可能性をご一考頂ければ幸いです。

*1 国土交通省 大臣官庁官庁官庁官庁「官庁官庁官庁官庁における BIM 導入プロジェクトの開始について(参考資料) 平成 22 年 3 月 31 日

BIM活用実態調査アンケート

- 【回答方法】
(1) 選択する項目の左側にある○印をクリックしてください。●印が該当する項目につきます(図1)
(2) 選択する項目の左側にある□印をクリックしてください。「し」印がつけます(図2)
(3) 空色の部分には直接文字の入力をお願いします。



Q23. Q20でBIMに取り組んでいないと答えた方にお聞きします。あなたの勤務先ではBIMの取り組みに関心がありますか(ひとつ選択)

<input type="radio"/> 関心があるので、他社の活用事例を知りたい	<input type="radio"/> 少し関心がある
<input type="radio"/> どちらとも書えない	<input type="radio"/> 物に関心がない
<input type="radio"/> まった(関心がない)	

Q24. あなたの勤務先では製造用CAMを導入しましたか(ひとつ選択)

<input type="radio"/> 6年以上前	<input type="radio"/> 5年前	<input type="radio"/> 4年前	<input type="radio"/> 3年前
<input type="radio"/> 2年前	<input type="radio"/> 1年前	<input type="radio"/> 今年(2011年)導入	<input type="radio"/> 導入していない
<input type="radio"/> 必要ない	<input type="radio"/> わからない		

Q25. あなたの勤務先だけでBIMに取り組むことにより期待できると思われる効果は何だと思いますか。ご自身がBIMに取り組んでなくてもご回答ください。(5段階評価)

期待できる	期待できない				
	5	4	3	2	1
業証・積造・設備の設計図書の整合性確保	○	○	○	○	○
設計意図の理解度向上	○	○	○	○	○
施工方法の理解度向上	○	○	○	○	○
元請とのデータ連携による合意形成の迅速化	○	○	○	○	○
元請との打ち合わせ回数の減少	○	○	○	○	○
社内での打ち合わせ回数の減少	○	○	○	○	○
解析・シミュレーションによる質の向上	○	○	○	○	○
製作・製作工程の削減	○	○	○	○	○
施工・製作工程の不整合の減少	○	○	○	○	○
図面修正の手間が少なくなる	○	○	○	○	○
図面承認の早期決定	○	○	○	○	○
利益向上(ロスダウン)につながる	○	○	○	○	○
数量積算の精度向上・手戻り削減	○	○	○	○	○
調達工程の明確化	○	○	○	○	○
調達ラインとのNCデータ連携	○	○	○	○	○
工事現場の管理が容易になる	○	○	○	○	○
工事の省力化	○	○	○	○	○
工事現場の効率化	○	○	○	○	○
工期短縮の促進	○	○	○	○	○
出来映えが良くなる	○	○	○	○	○
竣工後の手戻りやクレームの減少	○	○	○	○	○
工事現場の環境性の減少	○	○	○	○	○
生産性のデータ連携	○	○	○	○	○
効果はない					
その他					
わからない					

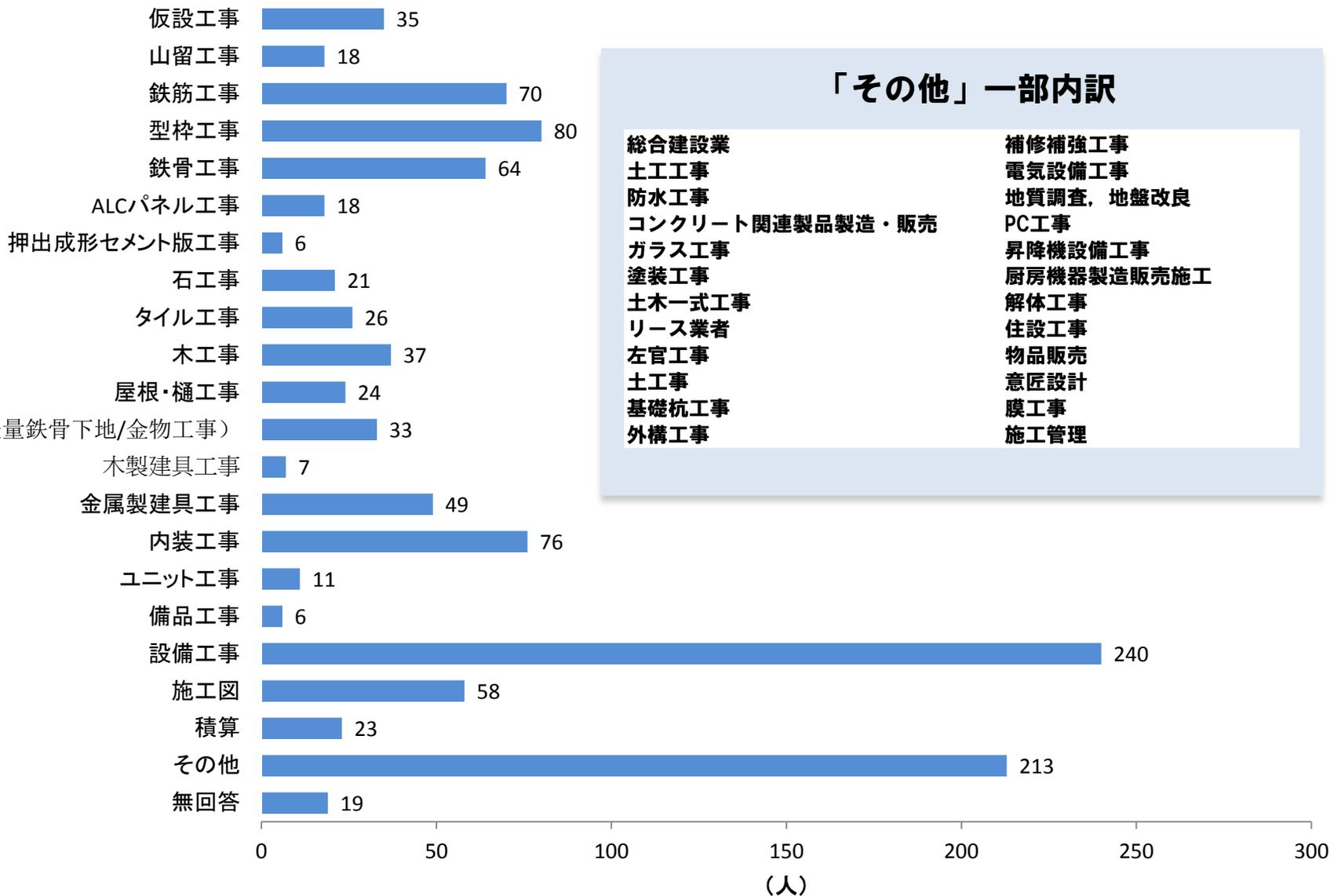
Q26. Q25で「効果はない」「その他」と答えた方は内容を具体的にお願いします。(自由記述)

自由記述欄

回答者属性 (n=1,134人)



2012.01.27



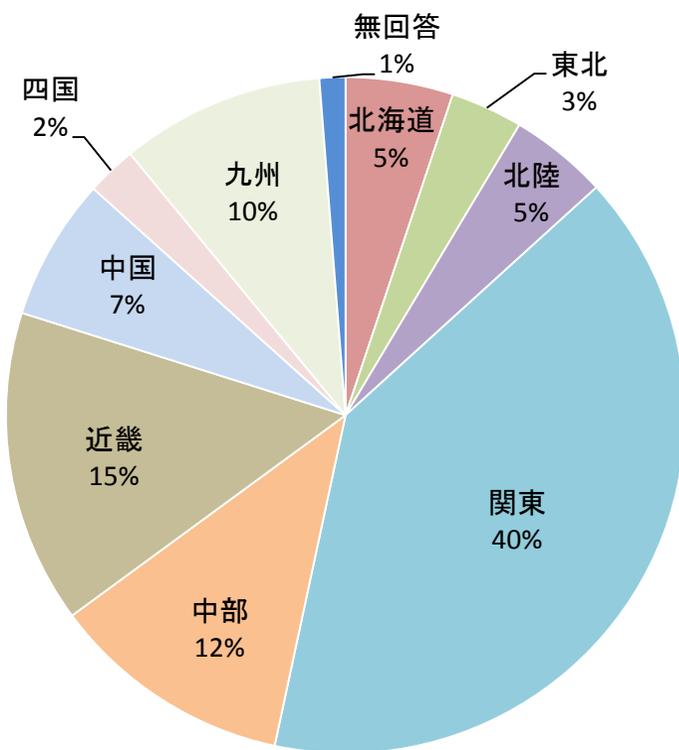
「その他」一部内訳

総合建設業	補修補強工事
土工工事	電気設備工事
防水工事	地質調査, 地盤改良
コンクリート関連製品製造・販売	PC工事
ガラス工事	昇降機設備工事
塗装工事	厨房機器製造販売施工
土木一式工事	解体工事
リース業者	住設工事
左官工事	物品販売
土工事	意匠設計
基礎杭工事	膜工事
外構工事	施工管理

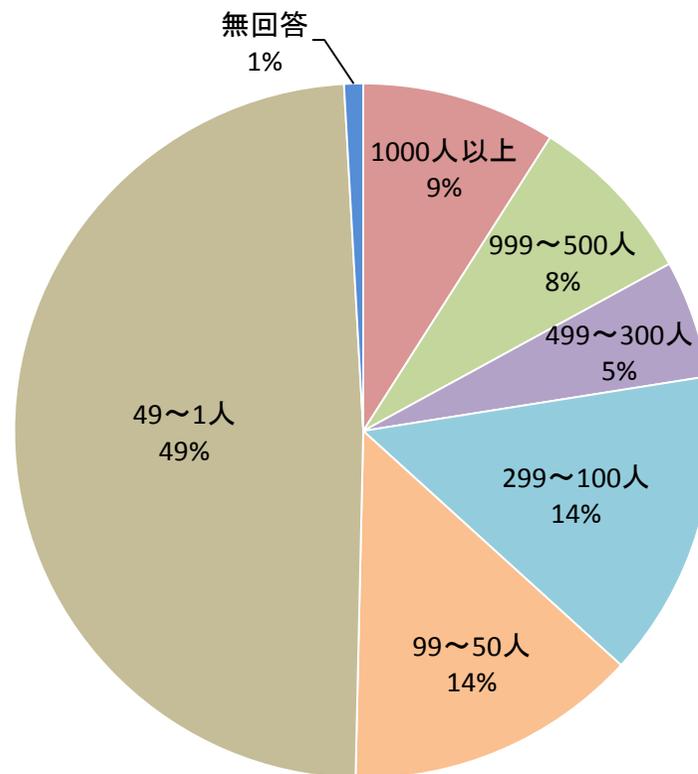
回答者属性(n=1,134人)



■ 勤務地エリア



■ 勤務先の人数





2012.01.27

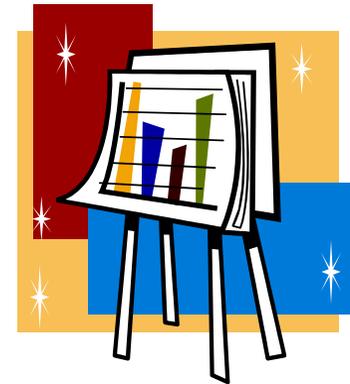
分析のまとめかた

1. BIMの認知度
2. BIMの期待度
3. BIMの理想と現実
4. BIMの活用
5. BIMの将来

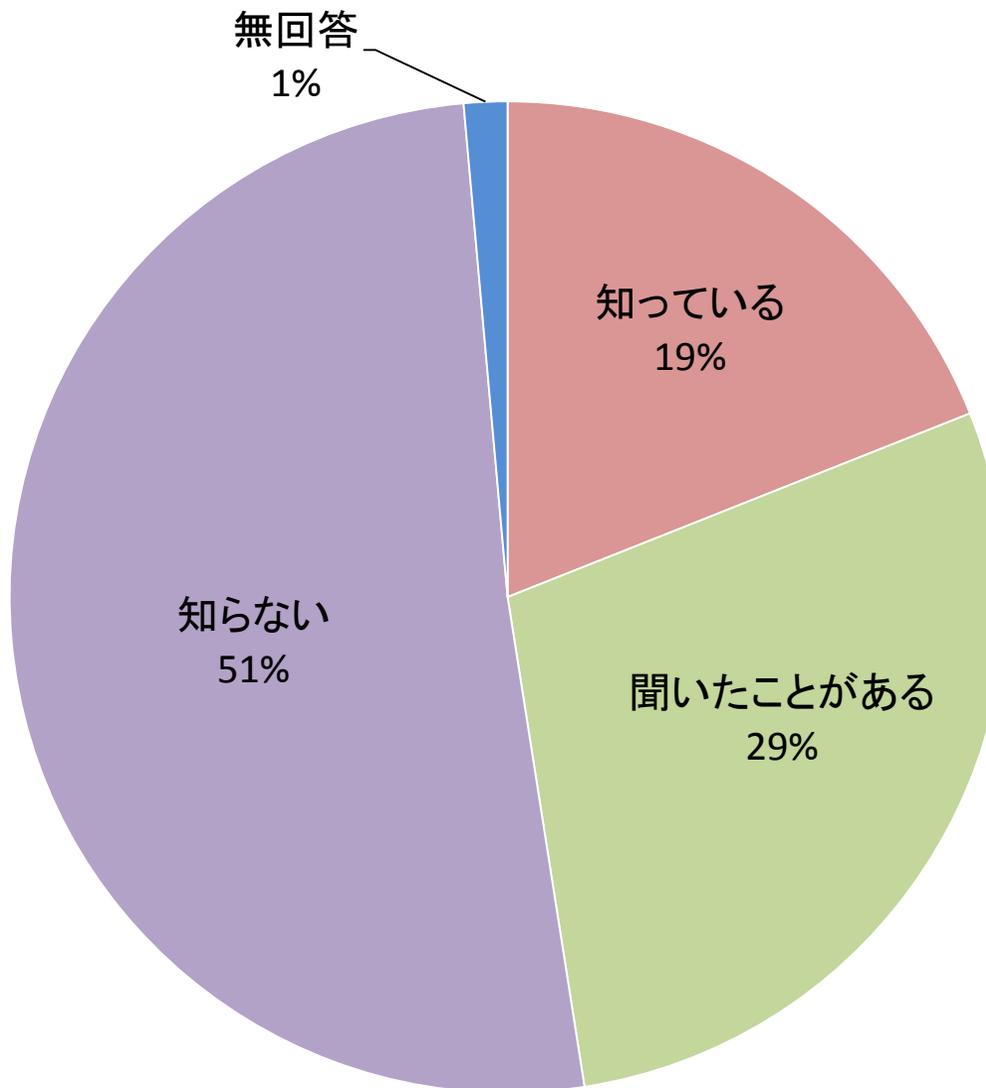
回答者
分類

2d : 従来型運用者

3d : BIM運用者



回答者の5割がBIMを認知

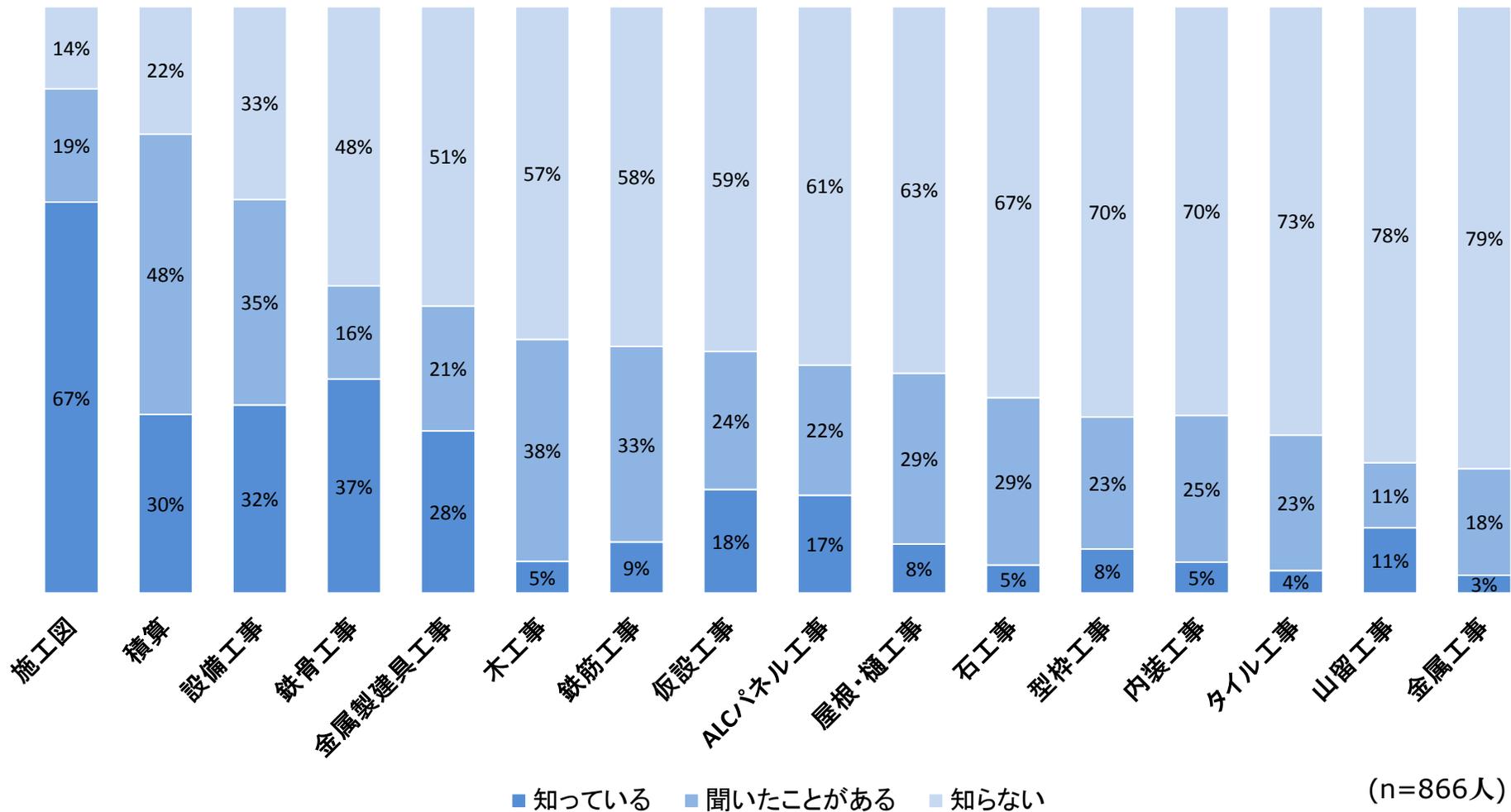


(n=1,134人) **13**



職種別では施工図が9割でトップ

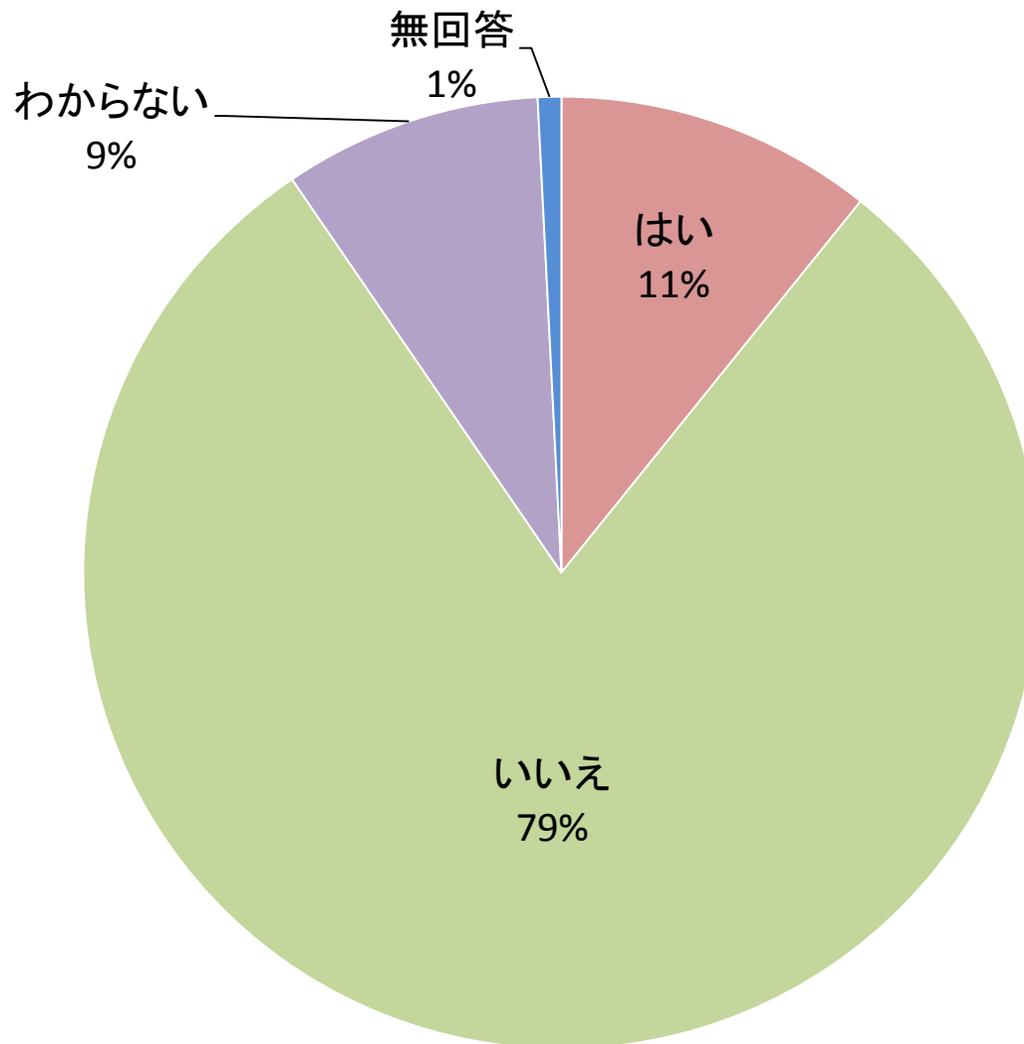
◎次いで積算、設備、鉄骨が続く



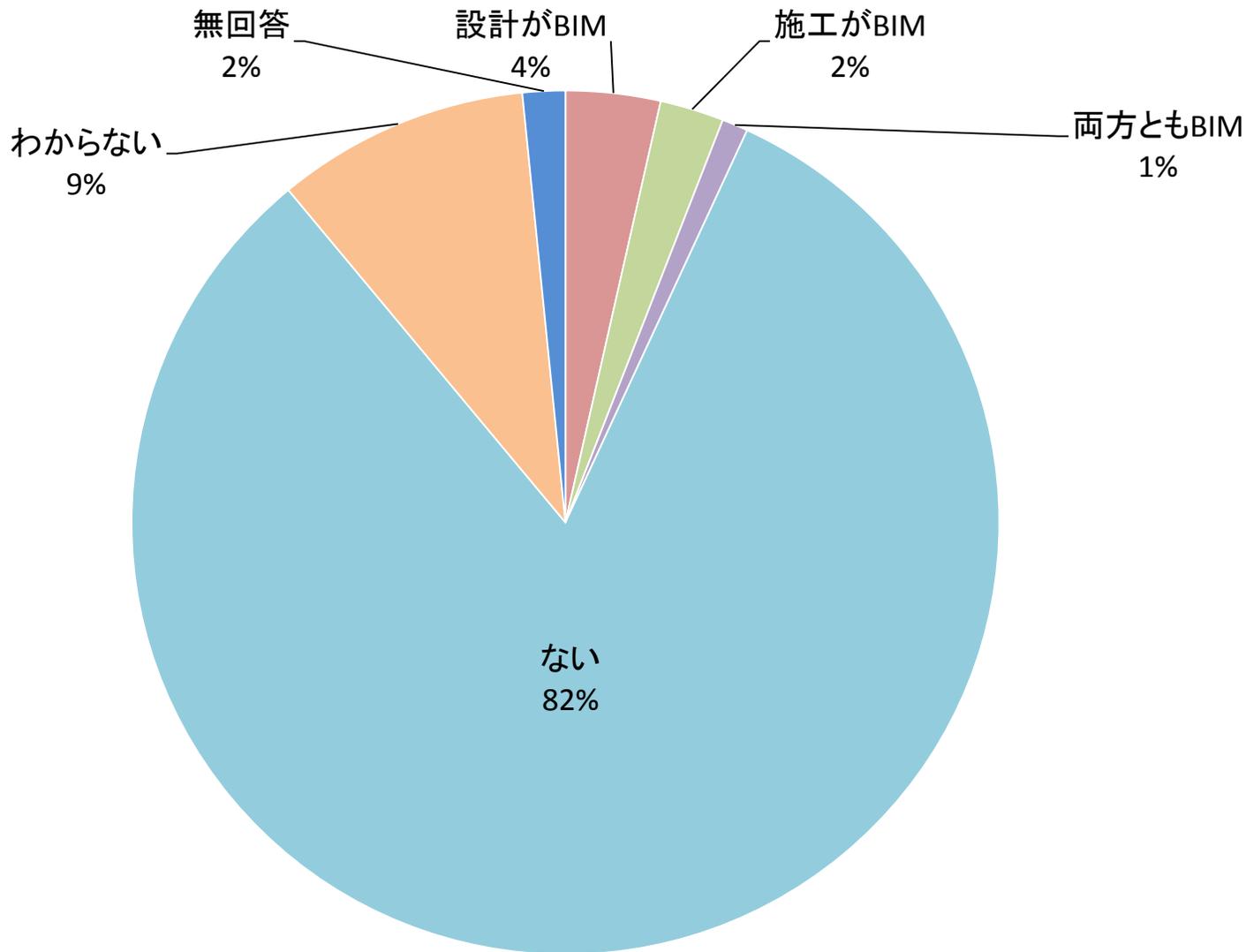
(n=866人)



しかしBIMを見たのはわずか1割



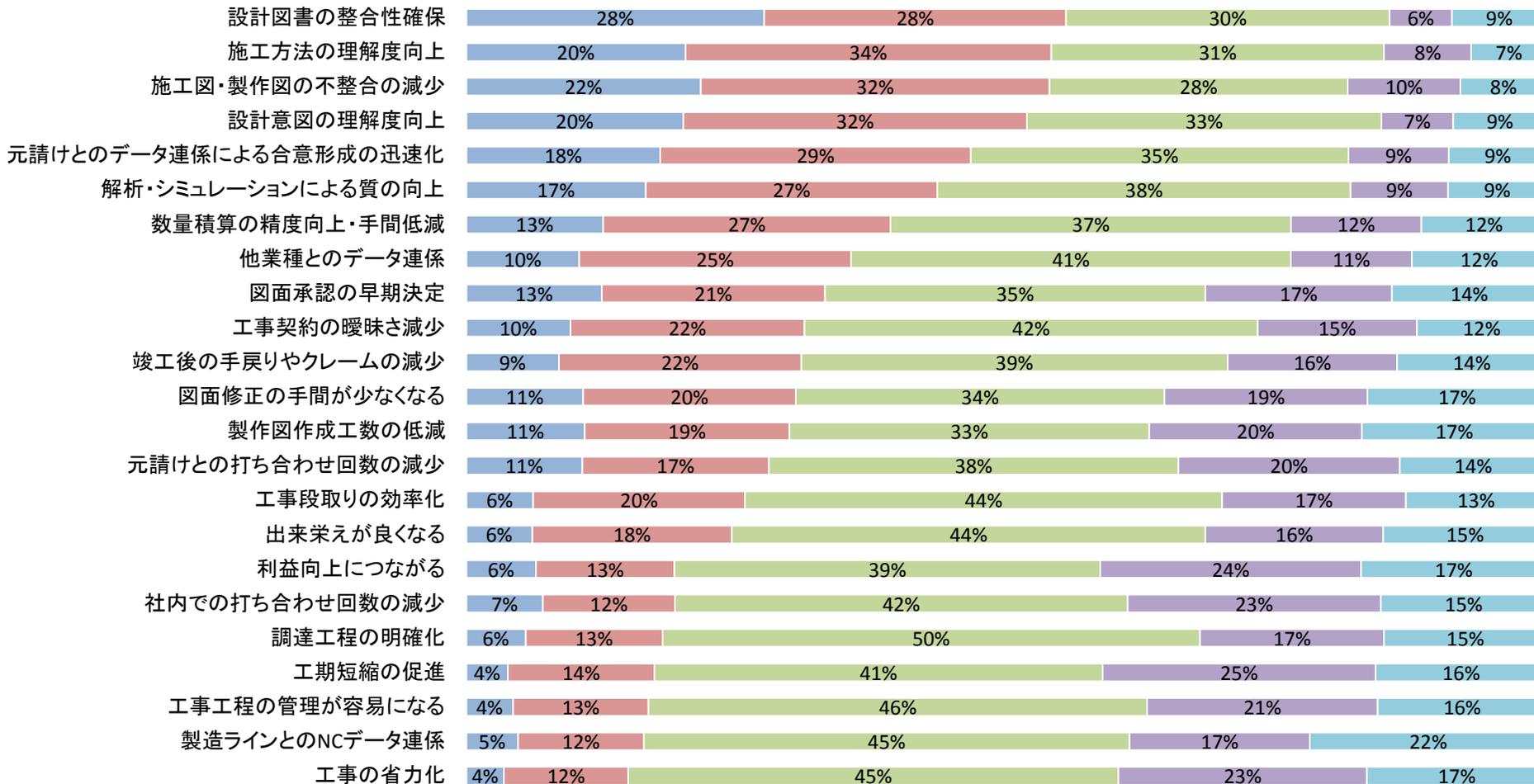
BIMプロジェクトへの関与も1割



2012.01.27

自社 | 整合性と理解度に期待

◎施工方法の理解にも期待



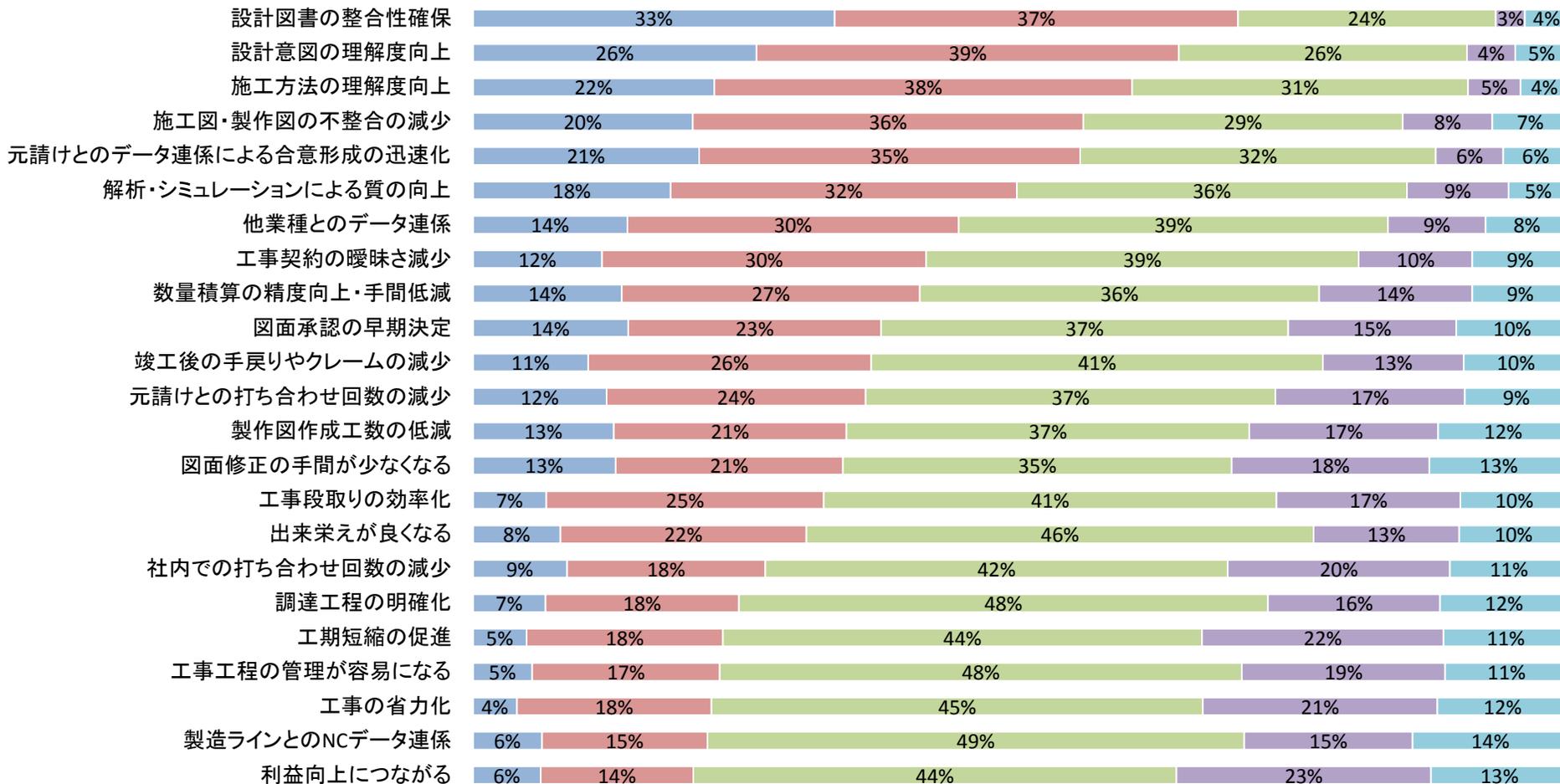
期待できる ← 5 4 3 2 1 → 期待できない

(n=813人) 17



共有 | 整合性と理解度向上に伸び

◎ 整合性確保や理解度に大きく期待

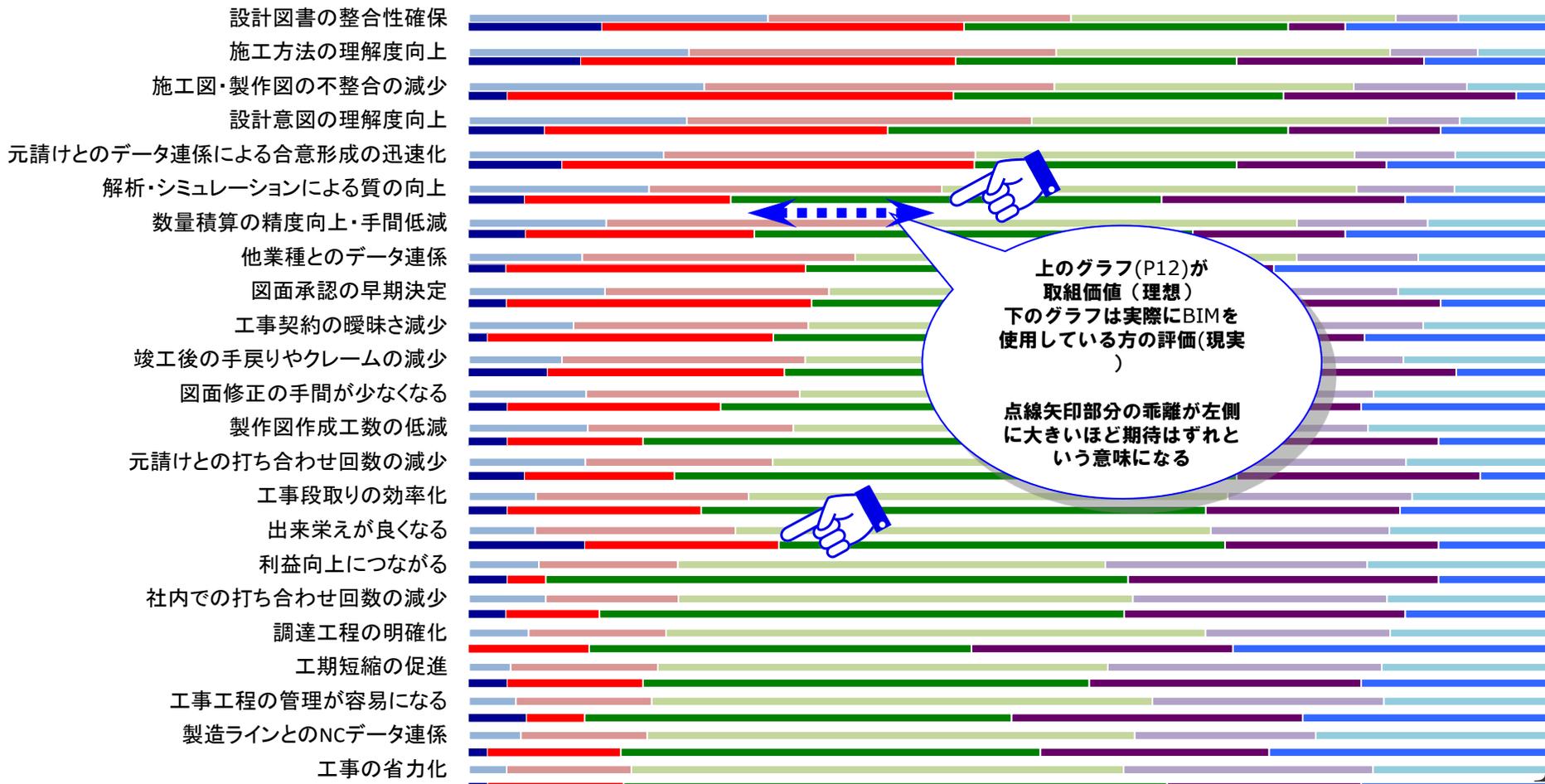


期待できる ← 5 4 3 2 1 → 期待できない

(n=791人)

自社 | 製作図不具合の減少に寄与

◎解析シミュレーションが低迷も出来映えは良くなる！

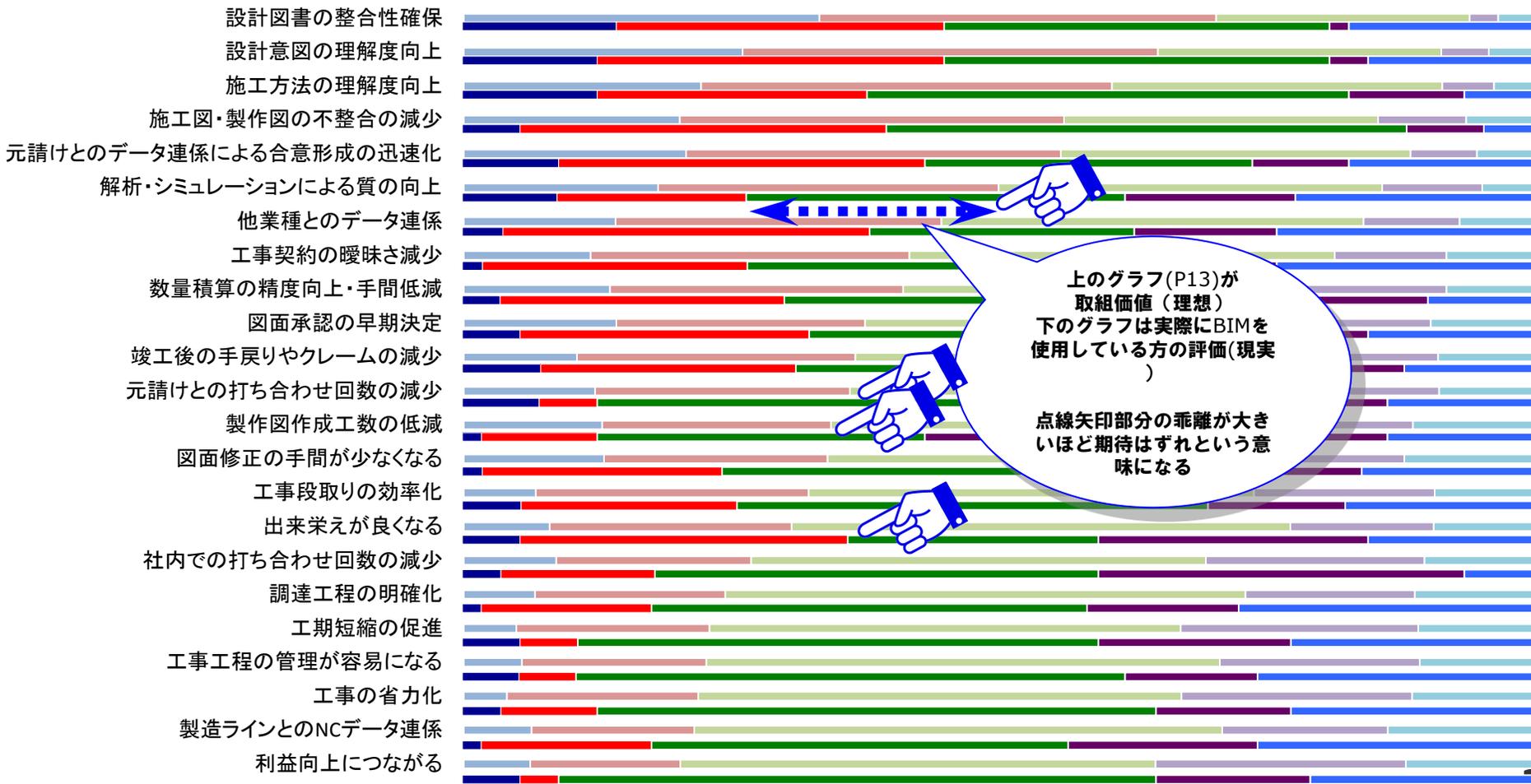


上のグラフ(P12)が
取組価値 (理想)
下のグラフは実際にBIMを
使用している方の評価(現実)
)
点線矢印部分の乖離が左側
に大きいほど期待はずれと
いう意味になる

*上段のグラフはP12と同じ。下段のグラフはBIM使用者のみが回答したもの。同じ設問で結果を比較しているのがこのページのグラフ

共有 | 設計図整合性は期待はずれ

◎BIM活用したら思ったより出来映えが良くなる！



上のグラフ(P13)が
取組価値（理想）
下のグラフは実際にBIMを
使用している方の評価（現実）
点線矢印部分の乖離が大き
いほど期待はずれという意
味になる

期待できる ← 5 4 3 2 1 → 期待できない

(n=57人)

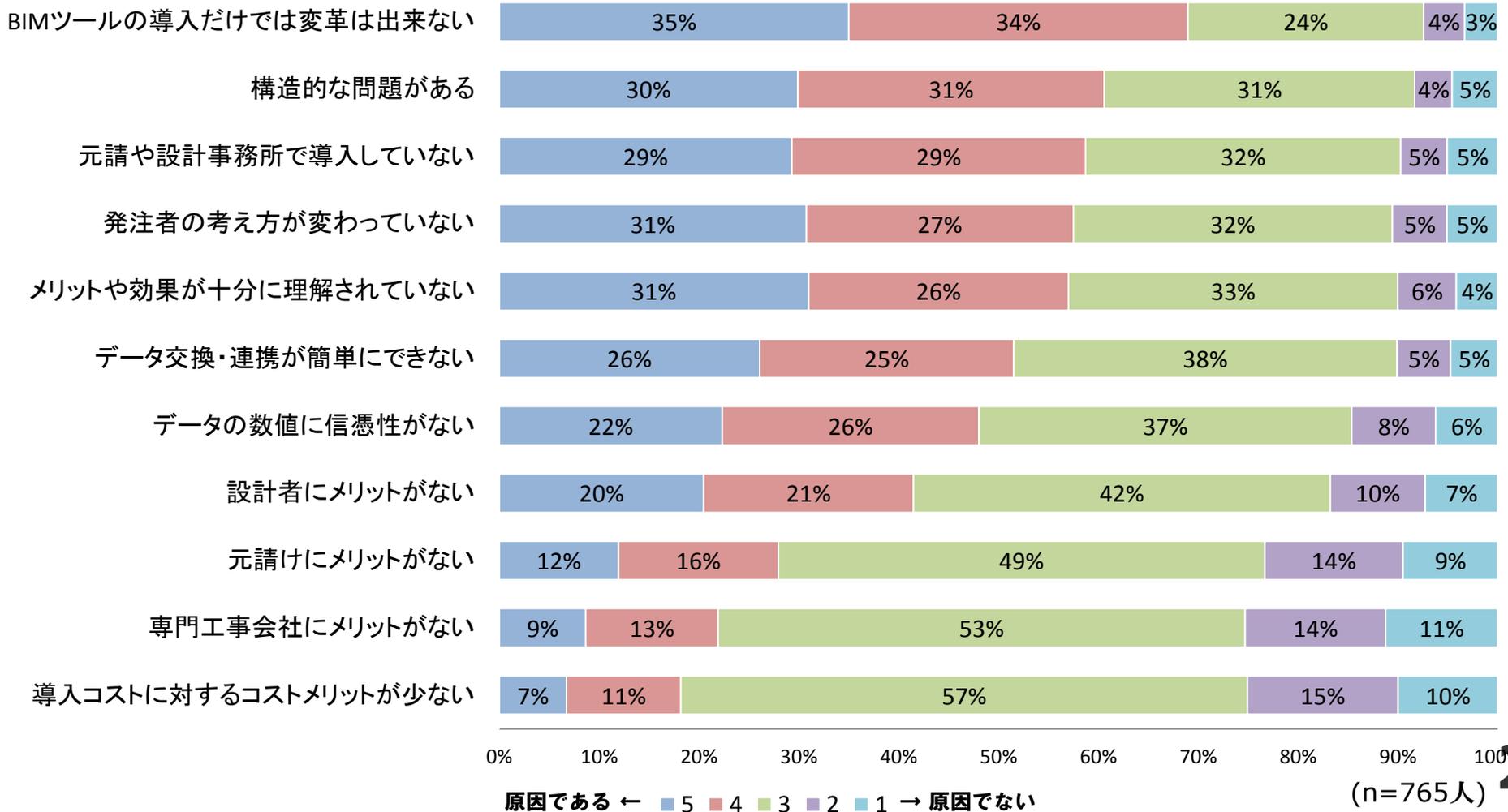
◎日建連 ITセミナー BIM専門部会 アンケートWG



*上段のグラフはP13と同じ。下段のグラフはBIM使用者のみが回答したもの。同じ設問で結果を比較しているのがこのページのグラフ

普及阻害要因は商慣習や元請未導入

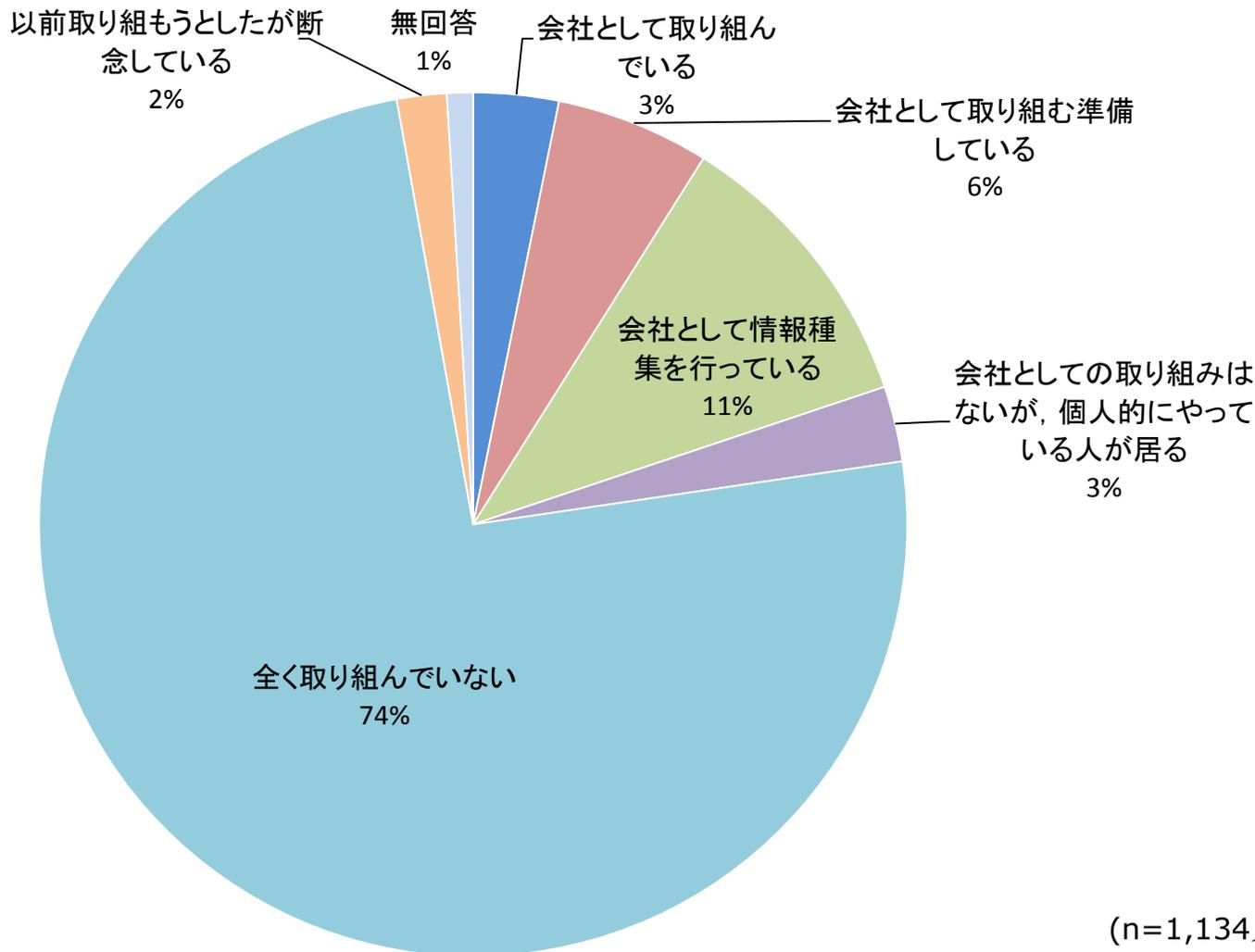
◎メリットや効果の理解も重要



2012.01.27

会社として取組中はわずか0.3割

◎準備中や情報収集中を加えると2割になる



(n=1,134人)





2012.01.27

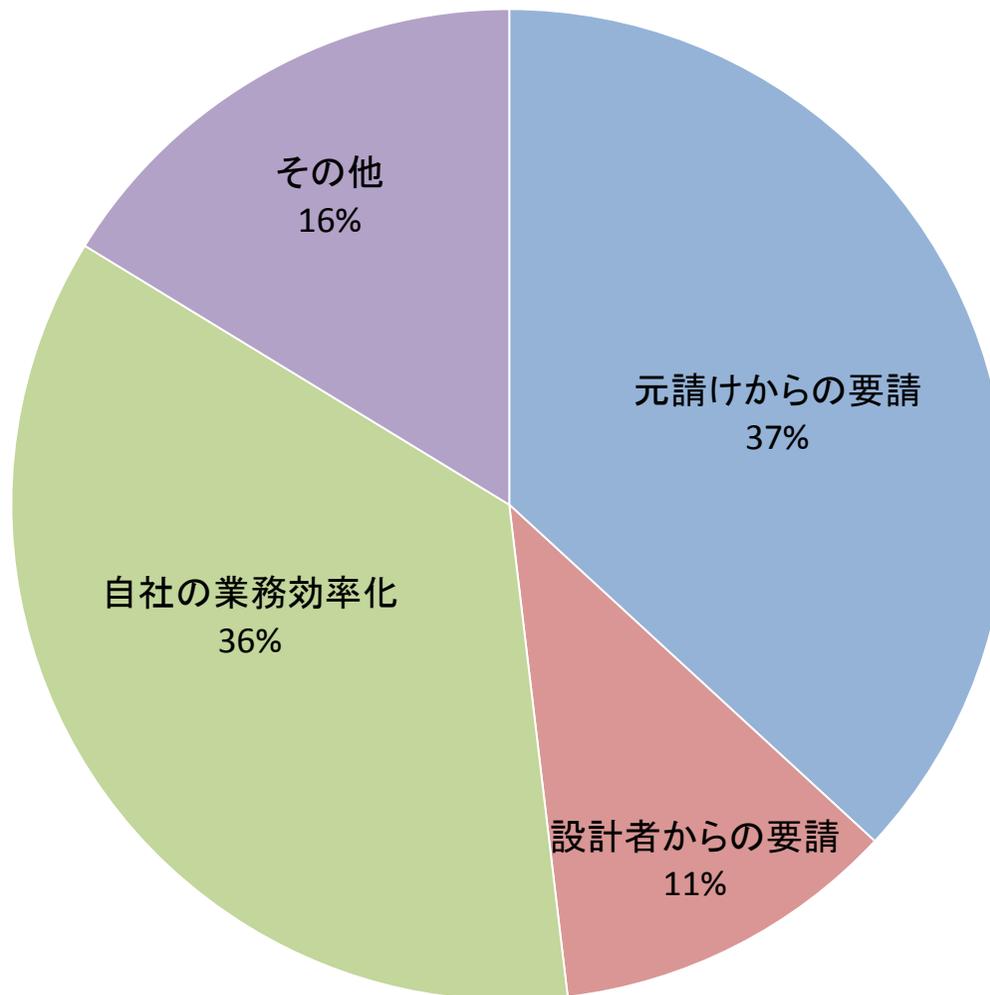
4. BIMの活用

■ Q20でBIMに取り組んでいると答えた方にお聞きします。あなたの勤務先でBIMに取り組んだ主な理由を挙げて下さい (Q21)

3d

活用のきっかけは元請の打診

◎ 自社における積極的活用も同数



(n=119人) **23**

BIM専門部会参加12社のBIM取組状況

2012.01.27

番号	施工	設計
A01社	◎	◎
B02社	◎	◎
C03社	◎	◎
D04社	○	◎
E05社	△	△
F06社	△	△
G07社	△	△
H08社	△	×
I09社	×	△
J10社	×	△
K11社	×	×
L12社	×	×

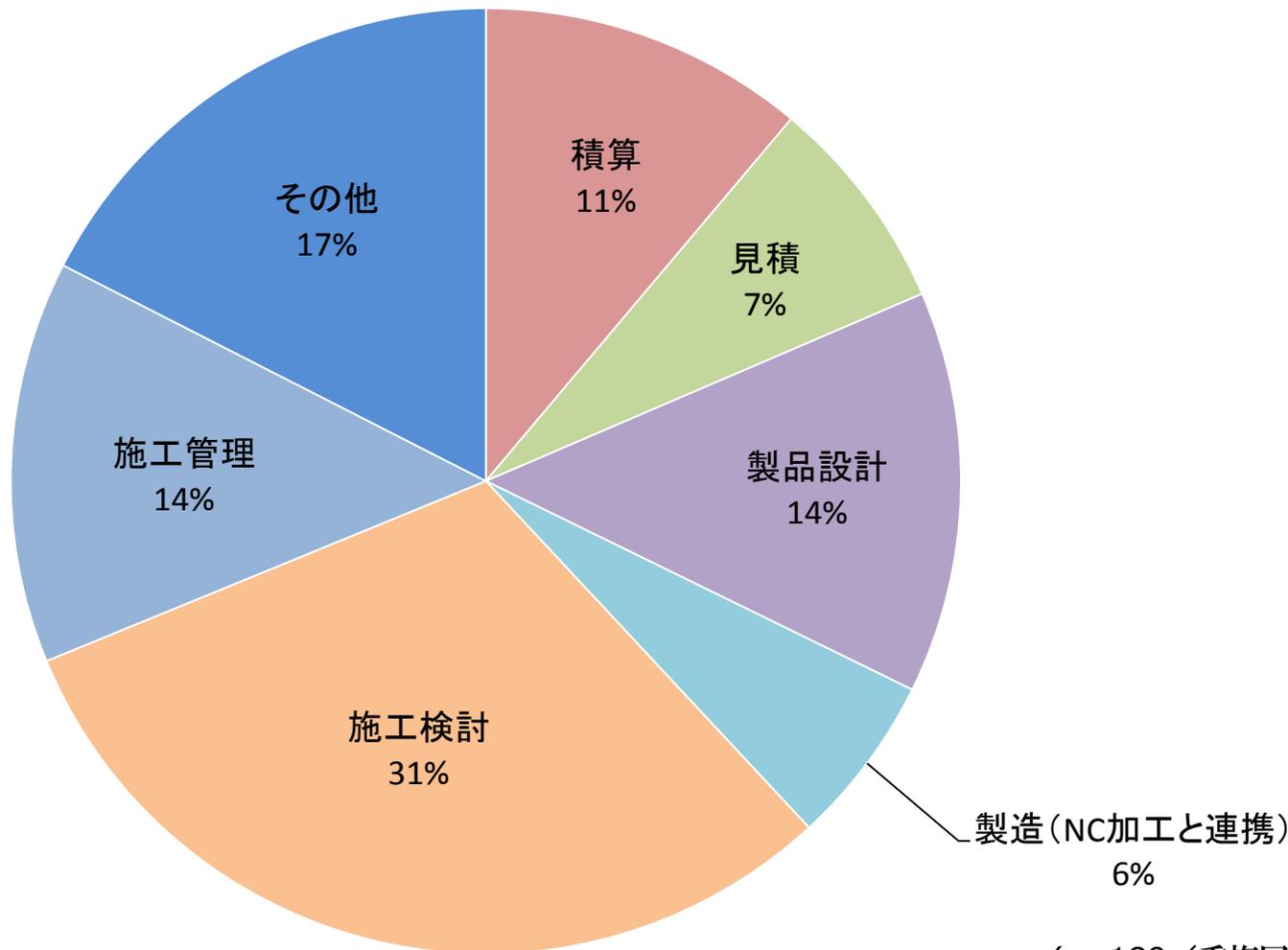
【凡例】 自社での取組状況：◎積極的に適用している／○適用している／△数物件で適用実績がある／×適用していない



2012.01.27

活用業務 | 施工検討、製品設計

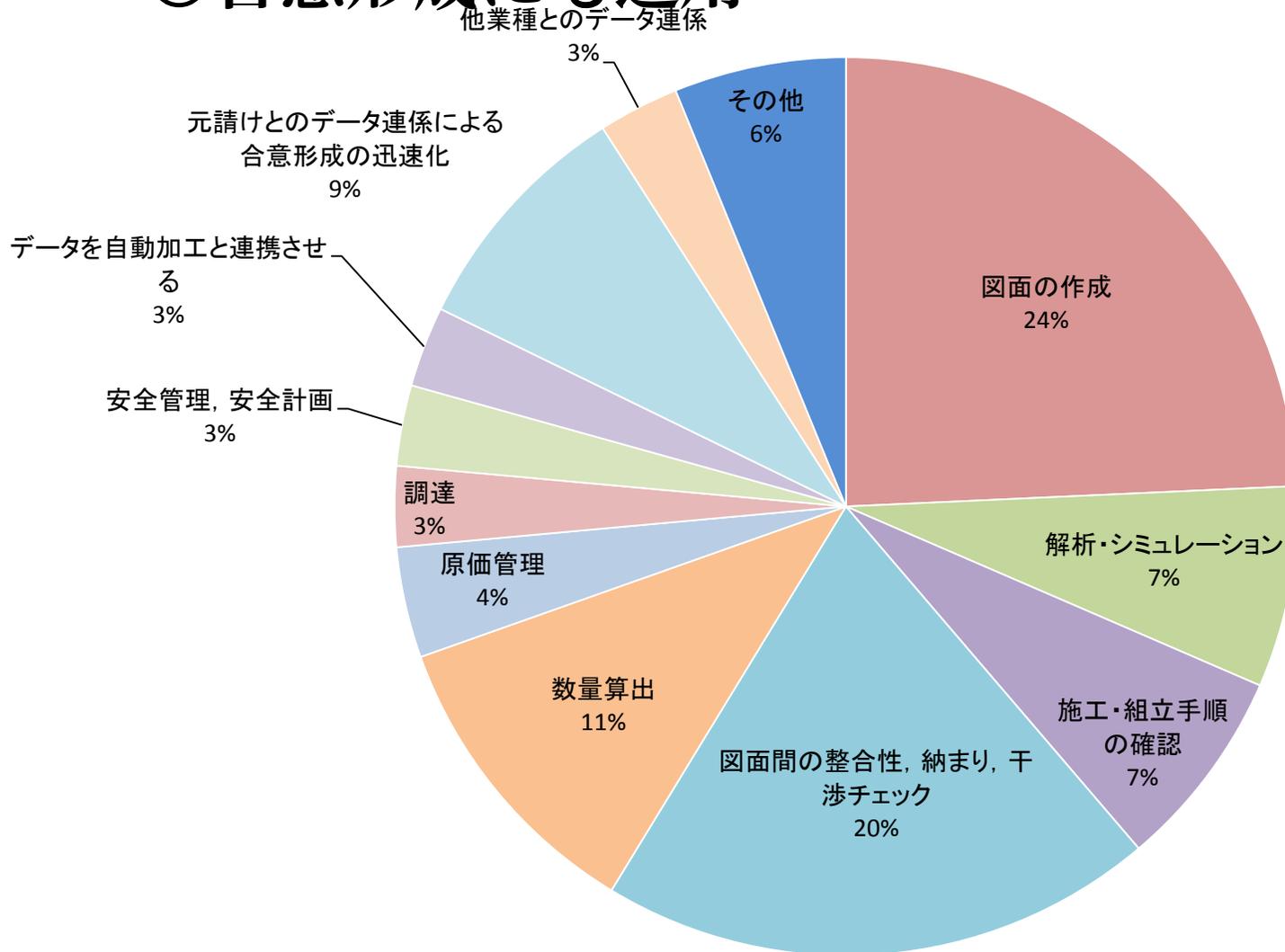
◎シミュレーションによる出来映え向上か



(n=189 / 重複回答)

活用作業 | 図面作成、整合性

◎合意形成にも適用





2012.01.27

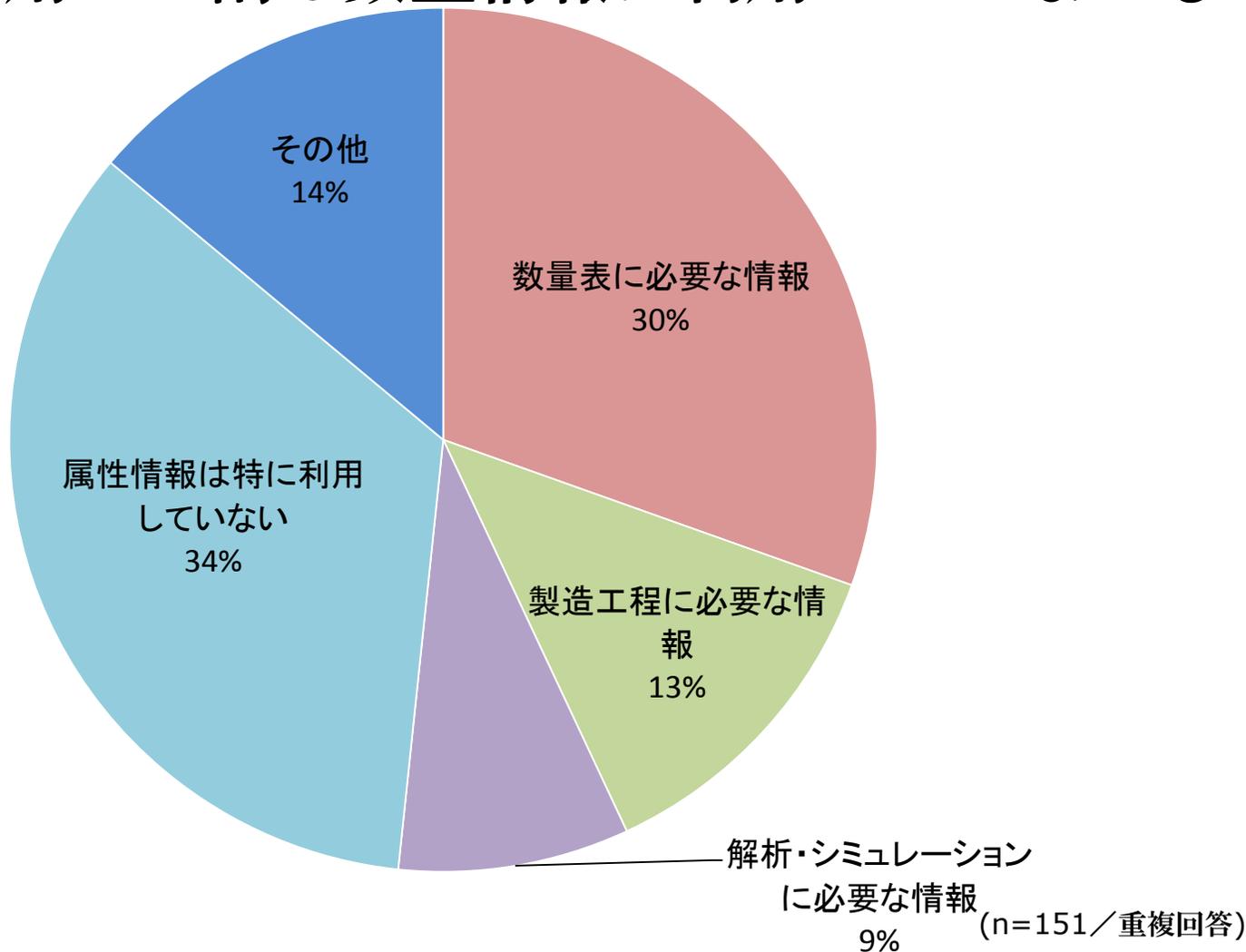
4. BIMの活用

■ BIMモデルは3次元の形状情報に加え、属性情報を付加できますが、あなたの勤務先では属性情報をどのように利用していますか
(複数選択可) (Q39)

3d

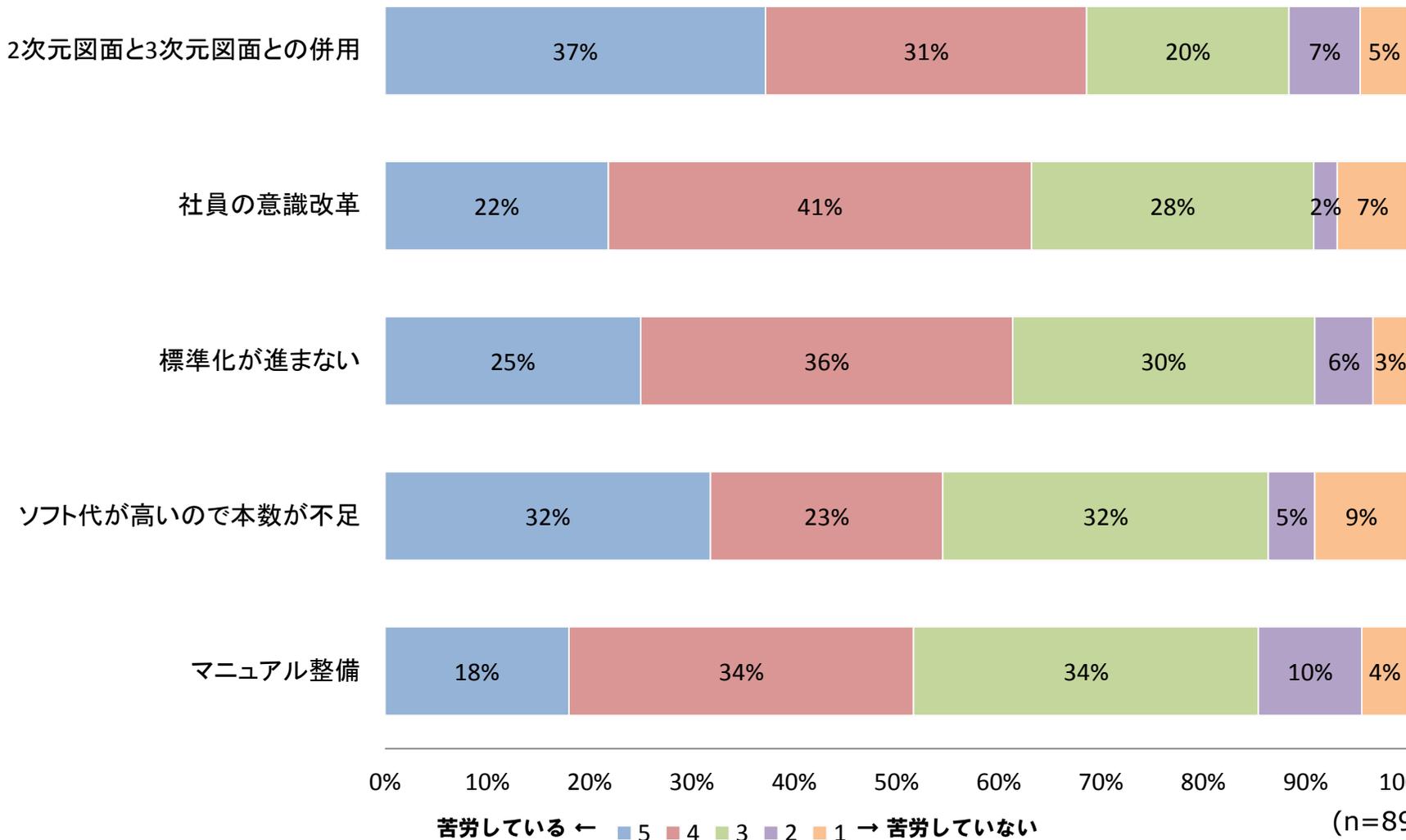
属性活用もメリットだが.....

◎属性活用の3割は数量情報、利用していないも



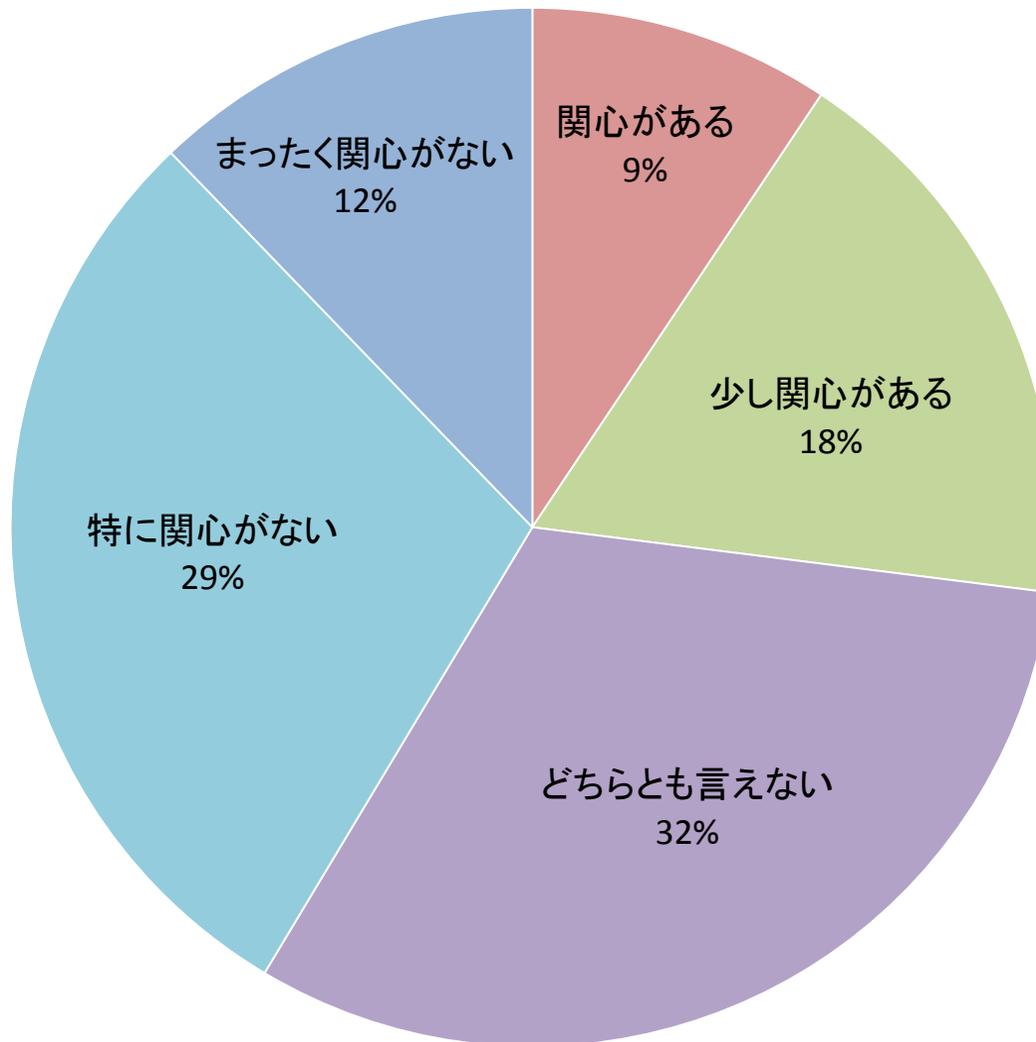
苦勞は2次元面と3次元の併用

◎意識改革も上位にランク



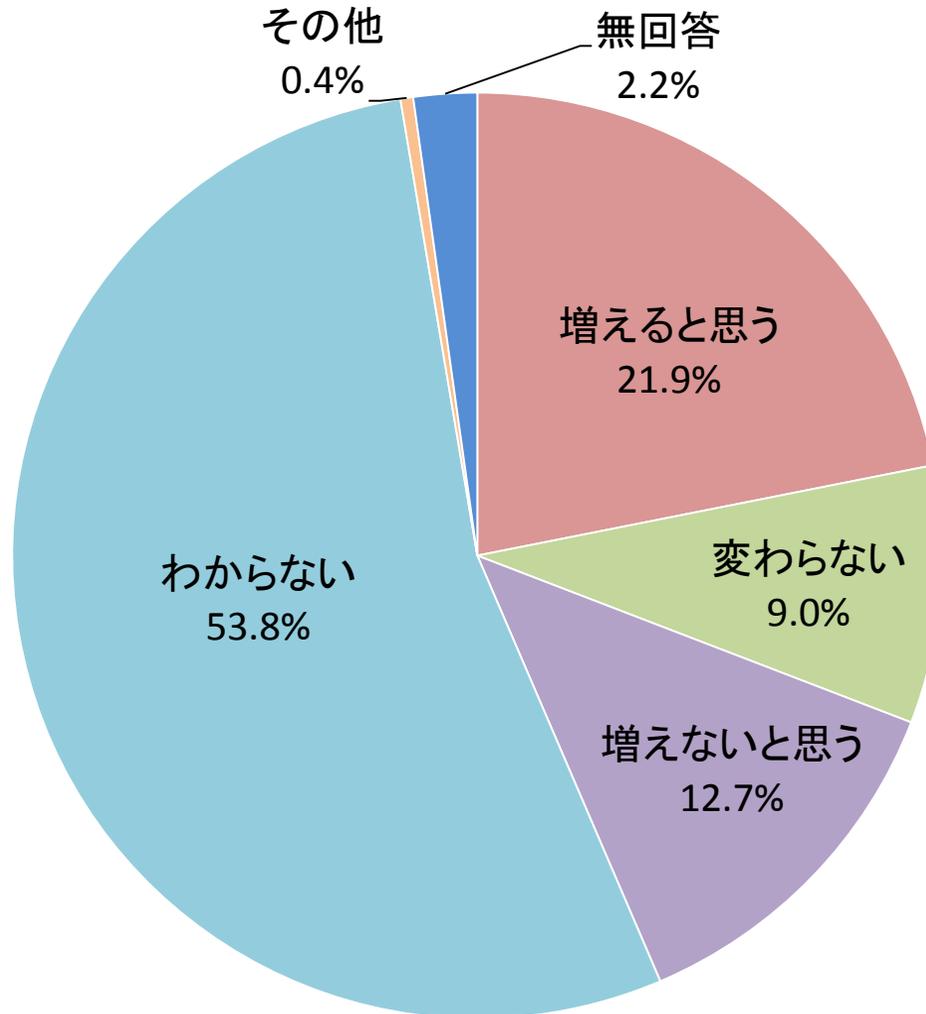
関心ありは3割

◎中間層がどちらに向かうのかが鍵に



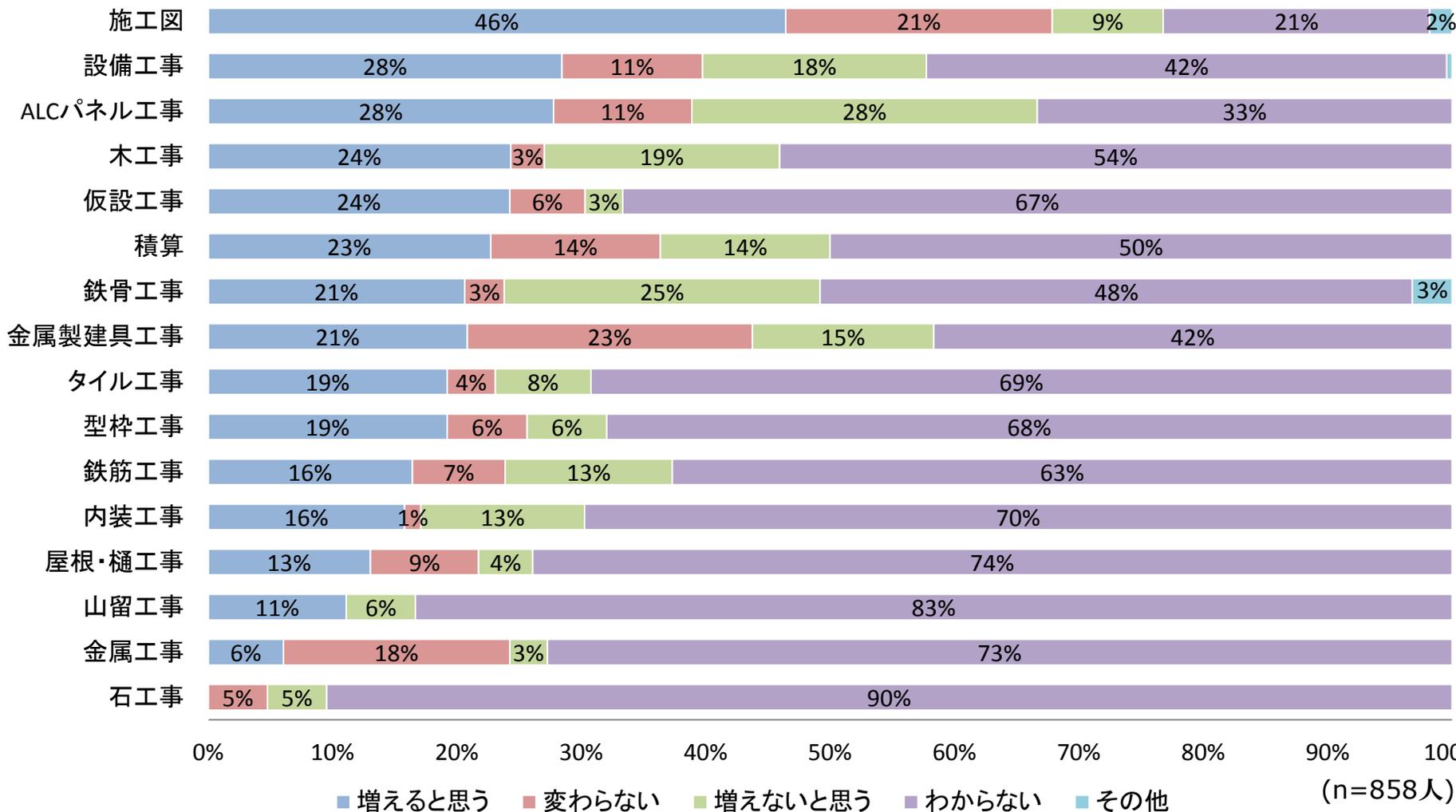
3年後には2割の方が増える と回答

◎わからないが半分



BIM期待度が高い「施工図」

◎ ついで設備、積算、鉄骨、金属製建具、など



(n=858人)

31

2012.01.27



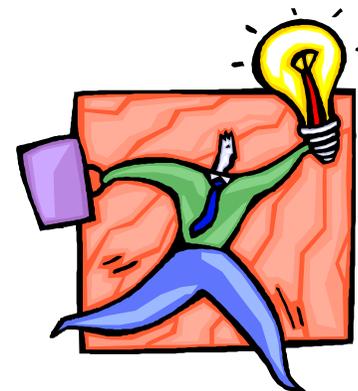
自由意見から見るBIMイメージ

◎BIMの事例紹介する機会も必要

ゼネコンでの勉強会の中で紹介があった | BIMをこのアンケートで始めて知った | 元請からの要請はない | 手間がかかりすぎて、費用（手間）対効果が低い | 現状の仕事のやり取りや流れで問題を感じていない | 受注段階での図面の完成度と後の追加、変更がどれくらいかが問題 | 元請との協業体制が無くてはBIMは実現できない | BIMは当該建設工事にかかわる人の、工事に関する情報共有が一番重要 | 専門の一次下請負業者ですので、元請負業者や二次下請負業者等も同じく導入しなければ効果はない | 今までも良くあることですが、何かに取り組む度に手間が増えていきます。たとえば、BIMモデルに近い取り組みを行った事がありますが、打合せは各業者間で共有しそれぞれ関係する業社で決定していけば全てが早くてうまく行くとのキャッチフレーズでした。やってみると、ゼネコン不在でしかも金の問題もあることから、それぞれが自分ところの都合の良い言い分だけを言い出し、收拾が付かなくなってしまいました。ゼネコンは旗振りはしない、金の面倒も見ないといった具合でした。後で分かったことですが、ゼネコンの都合の良い責任回避 | 数年前から施工図面を当事者が書かなくなり、殆ど外注にしているために現場の監督さんが各業種の取り合いの納まり等を理解出来なくなっている。結果施工図面のチェックが正確に出来なく、承認印無しで作業に入る事が多くなってきています。昔の様に施工図は当事者が書くほうが本人も仕事が理解出来、図面のチェックも正確に出来て品質の高い綺麗な建物になると思います。以上の観点から、先ずトップ管理者の育成が先だと思います | 大手ゼネコンの中でBIM活用事例が出てきているので、今後増えていくと思う | 紙ベースの打合せや商談の経費削減や口頭ベースの曖昧な部分の明確化でIT活用は増えると思います | 情報化が進んでいる上で業界全体が変わっていかねばならないと思います。今以上の元請とサブコンの連携が必要になってくる | 建設業全体の流れがBIMを活用する方向へ | 手書き⇒ワープロ⇒PC⇒ネットと変化してきた事を踏まえても、5年程度のサイクルがあるので、元請の促進の方計画等で 提案等ばある程度浸透してくるのではないのでしょうか | 図面が日ごとに簡略化して来ている現状でどうか！と感じている！

調査結果から見えたもの

◎BIM浮動層、元請導入の動きに注目



1. BIM適用事例紹介の必要性

- 聞いたことあり5割、見たのは1割(p8,p10)
- 見ずに関心、メリット・可能性の評価は難しい(p24-p25)

2. 期待は設計図、施工図、製作図の整合性

- 今の困り事が本当に解決できればBIM適用は増える(p.15)

3. 施工図・工業化分野との連携が普及の鍵

- 図面、製造連携、数量把握からBIM導入が進む可能性が大(p.26)

建設業の未来_change !

ライフサイクルにわたりBIMを実現するには

施工情報は必須

竣工状況 | 属性による数量 | 見えにくい部分

維持管理に必要なデータベースになりえる情報の整理



- 発注者（建物所有者）もBIMメリットを享受
- 発注形態の変革（設計事務所・建設会社のJV／BIM適用が条件／.....）
- 設計図と施工図はボーダレスかつコンカレント

今後の主な活動（予定）

- **2012年4月頃** 詳細な『報告書』を公開します



◎ 鋭意、製作中！

- 継続調査による動向推移も重要か

- **2012年度**

専門工事会社BIM動向調査を継続



◎ BIM適用企業にヒアリング調査を実施

◎ 日本建築学会と連携しながら活動

◎ 成果は公開予定

おわり

アンケートWG体制

2012.01.27

《謝辞》

調査にご協力をいただいた各建設会社、回答をいただいた各専門工事会社、WGの過程で貴重なご意見を出して戴いた多くの方にお礼を申し上げます。

■調査・集計・分析：日建連BIM専門部会アンケートWG

リーダー	曾根巨充	前田建設工業株式会社
サブリーダー	小田博志	株式会社フジタ
サブリーダー	香月泰樹	戸田建設株式会社
	伊藤一宏	鹿島建設株式会社
	金子智弥	株式会社大林組
	高木広康	株式会社竹中工務店
	山越広志	鹿島建設株式会社



●（協力団体）集計・分析：日本建築学会建築生産情報化小委員会

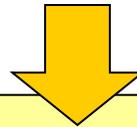
主査	木本健二	芝浦工業大学教授
◆ 集計協力	中島貴春	芝浦工業大学大学院

部品標準化WG

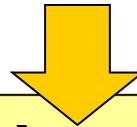
「サッシBIM部品モデルの開発と利用」実証
実験について

活動目標

BIMモデルの構築および利用における、部品化による効果の検証



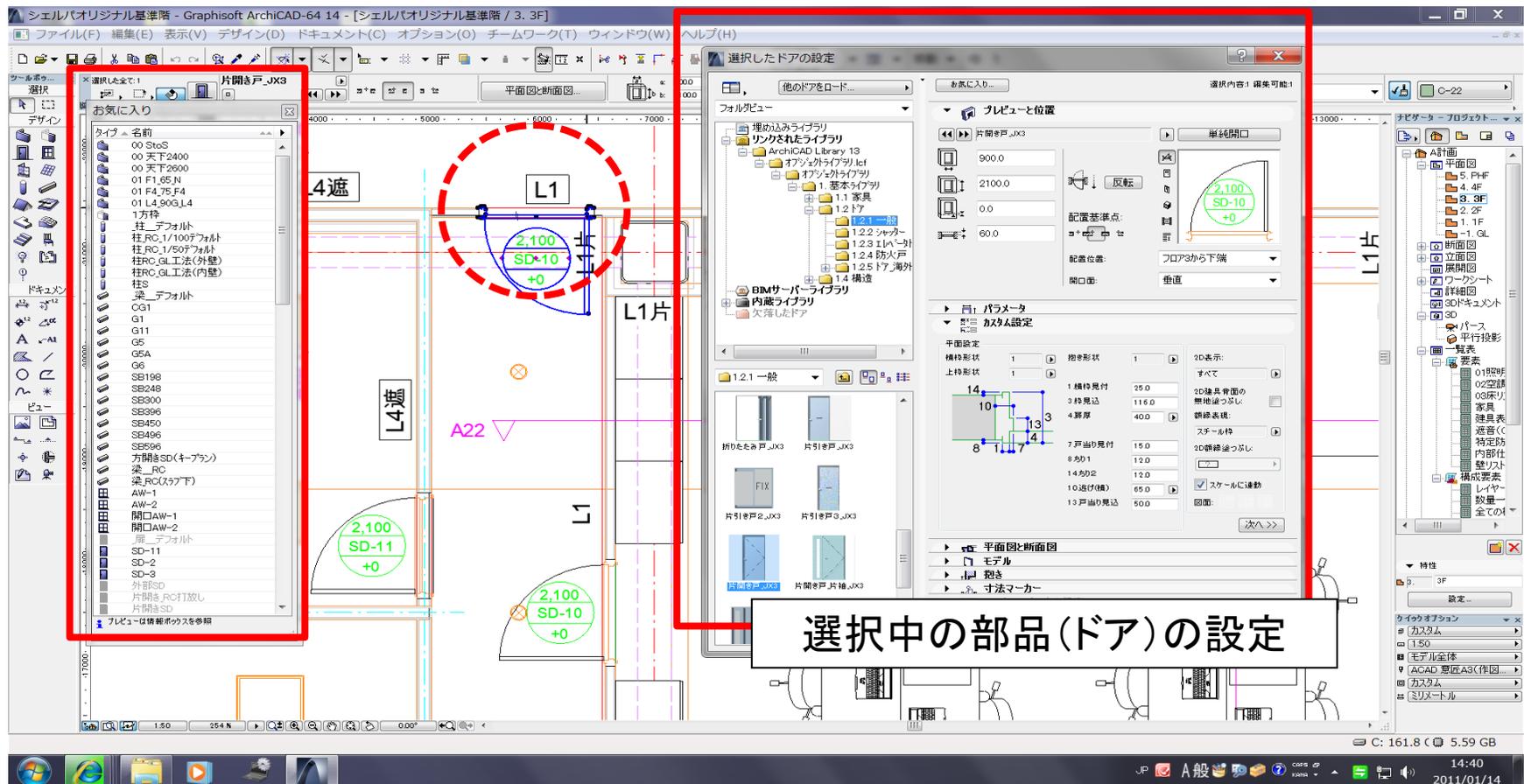
BIM部品モデルの制作ガイドラインの作成



BIMによるゼネコンと部品メーカーにおける施工図・生産図・総合図制作業務の省力化

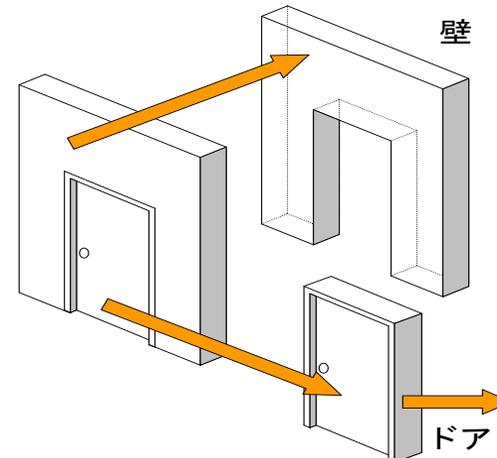
BIM部品モデルの必要性

- BIMツールの利用者が自らライブラリを構築することで、BIMモデルの生産性向上を図っている



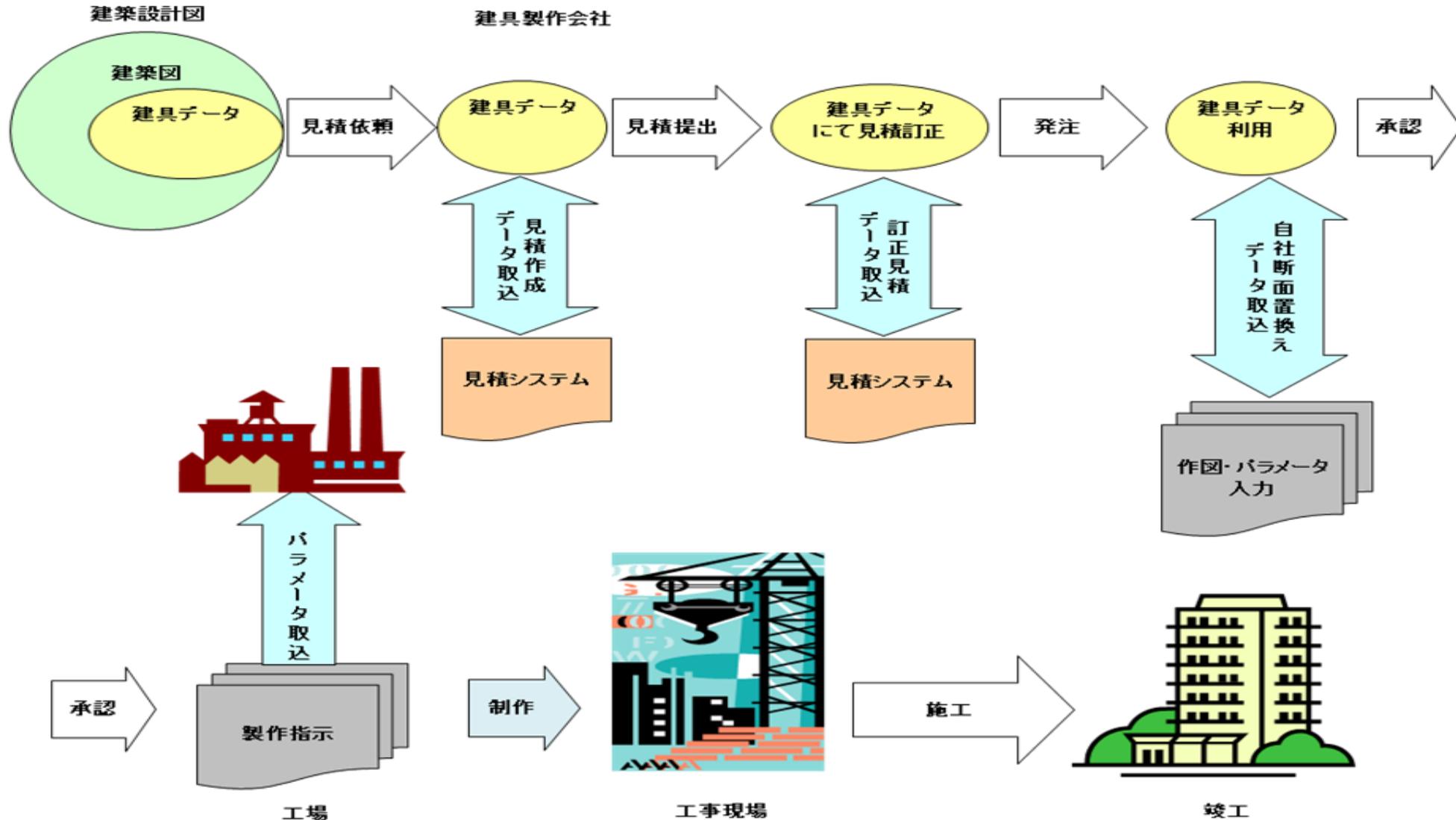
BIM部品化のメリット

- BIMモデル制作の分業化と生産性向上
 - 専門メーカーが部品モデルを制作し、設計者・施工者によるBIMモデルの生産性を向上
- 部品の採用機会の増加
 - モデル提供されている部品の採用機会が増加
- 部位製造工程へのフィードバック
 - 部品モデルの数量および設定された属性値を、製造工程で再利用



ドア 01 の属性	
名称	SD01
分類	鋼製ドア
形式	片開き
高さ	1900 mm
幅	850 mm
扉厚	40 mm
重量	64.6 kg
塗装面積	3.84 m ²
シール長	7200 mm

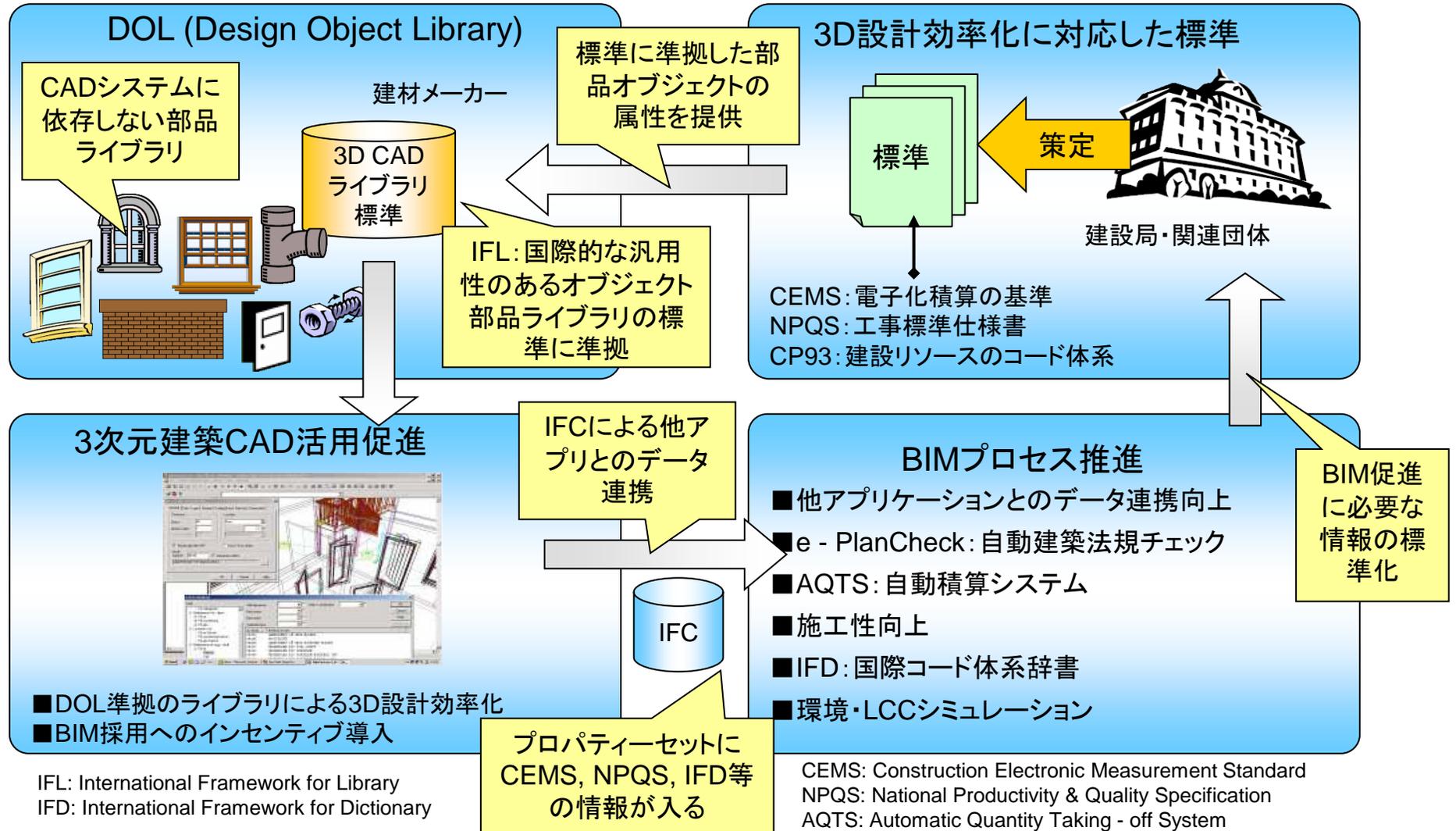
部品モデルの利用イメージ



部品モデルに関する標準化の動き

- ライブラリ・製品カタログ電子データ流通の動向
 - フランス: EDIBATEC (1990年代から設備機器情報を提供)
 - シンガポール: DOL (Design Object Library) : 2005年から仕様策定・2010年からシンガポール標準策定への作業が開始。
 - アメリカ: SPie (Specifiers Properties information exchange) : DOLを参考に、オープンなBIMライブラリ情報流通を目的とした実証実験を開始(2010年)。
- ライブラリに関連する標準
 - IFC (Industry Foundation Classes: ISO - 16739)
 - ベンダー中立なライブラリ情報を伝達する手段として活用される。
 - 各製品の属性情報をIFCプロパティセットの仕組みを使用して格納。
 - IFD (International Framework for Dictionaries: ISO - 12006 - 3)
 - 語彙の定義・分類コード(ライブラリや仕様書の属性・意味論・標準化)
 - ノルウェー・アメリカ・オランダ等でBIMへの活用を進めている
 - 分類コード体系
 - MasterFormat, UniFormat などの分類コードが検索・管理等で重要となる。
- IAI日本
 - 意匠分科会: ドア・窓プロパティセット定義
 - 設備分科会: BE - Bridge - IFC変換仕様・変換プログラム開発

シンガポール：BIM活用推進の取り組み

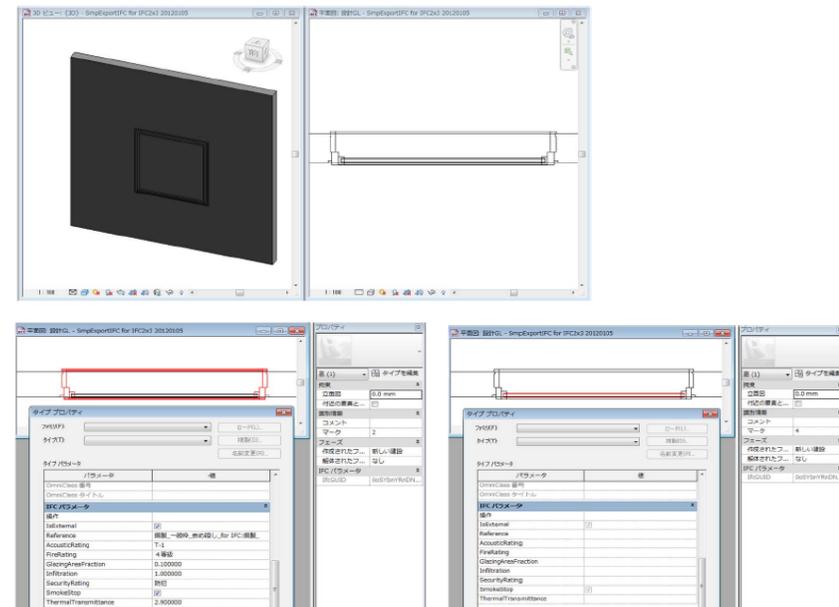


本年度の取組み

- サッシBIM部品モデルの開発と利用実証実験
 - IFCの互換性検証
 - サッシ部品モデルの設計(属性の整理)
 - サッシ部品モデルの実装
- 協力メンバー
 - 日本サッシ協会
 - 大塚商会
 - BIMツールベンダー(オートデスク、グラフィソフト、ベントレーシステムズ、福井コンピュータ)

IFCの互換性検証

- 検証の目的
 - サッシに関するIFC標準属性の互換性確認
- 検証方法
 - 4つのBIMツールで同条件のサッシモデルを作成後IFCで書出し、相互に読込んだ結果を比較
- 検証結果
 - ツールにより、IFC読み書きに関するオプション設定が必要
 - “幅”、“高さ”などの属性が指示す具体的な”範囲”がツールによって異なっている



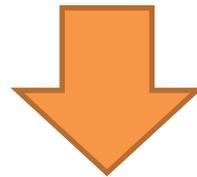
サッシ部品モデルの設計

- サッシ属性の列挙(67項目)
- 属性値の設定機会の調査

■ 建具属性の決定フェーズ調査(分類別)													2011/9/6 部品標準品標準化WG						
分類	属性	コード	No	3D/2D	企画設計	基本設計		実施設計		見積	調達	契約	施工図	サッシ図	現場調整	建具製作	施工段階	工事管理	施設管理
						意匠設計	構造設計	意匠設計	構造設計										
CAD形状	総W寸法	mm	4		○	●		●	○				●	●					
CAD形状	総H寸法	mm	5		○	●		●	○				●	●					
CAD形状	窓w寸法	mm	6		○	○	○	○	●			●	●	●					
CAD形状	窓h寸法	mm	7		○	○	○	○	●			●	●	●					
CAD形状	腰窓、設置高さ	mm	8		○	○	○	●	●			●	●	●					
CAD形状	建具窓図	中棧、中骨	9		○	○		●					●	●					
CAD形状	連窓数		10		○	○		●					●	●					
CAD形状	方立有無		11		○	○		●				●	●	●					
CAD形状	段窓数		12		○	○		●					●	●					
CAD形状	無目有無		13		○	○		●				●	●	●					
CAD形状	開閉形式	開閉形式	20		○	○		●				●	●	●					
CAD形状	開閉形式	勝手	21		○	○		●				●	●	●					
CAD形状	勝手・額縁	見込	39			○		○	●			●	●	●					
CAD形状		見付	40			○		○	●			●	●	●					
CAD形状	水切り	出幅	42					○	●			●	●	●					
CAD形状	躯体開口	W方向、mm	43			○		○	●			●	●	●					
CAD形状		H方向、mm	44			○		○	●			●	●	●					
CAD形状		奥行き方向、mm	45			○		○	●			●	●	●					
CAD形状	納まり	外部枠寸法、mm	46			○		○	●			●	●	●					
CAD形状		内部額縁枠寸法、mm	47			○		○	●			●	●	●					
CAD形状		内部仕上げ寸法、mm	48			○		○	●			●	●	●					
CAD形状	納まり	シール目地	49			○		○	●			●	●	●					
CAD形状	ガラリ	有無	53					○	●			●	●	●					
CAD形状		開口寸法	54			○			●			●	●	●					
CAD形状		形式	55			○			●			●	●	●					
CAD形状	固定方法	溶接	65	2Dのみ					○			●	●	●					
CAD形状		ファスナー	66	2Dのみ					○			●	●	●					
CAD形状		ねじ固定	67	2Dのみ					○			●	●	●					
CAD属性	建具符号	AW	1		○	○		●				●	●	●					
CAD属性	建具番号	1,2,3、..	2		○	○		●				●	●	●					
CAD属性	内外区分		14		○	○		●				●	●	●					
CAD属性	法的規制	非常用、侵入口	18		○	○		●				●	●	●					
CAD属性		ガラス種類	24		○	○		●				●	●	●					

部品モデル開発上の課題

- 属性の課題
 - 設計・施工等の利用フェーズによって必要な属性が異なる
- BIMツール間の互換性の課題
 - BIMツールによって備えている属性や、IFCへ対応が異なる



- 利用者が協力して必要な属性を示し、IFCへの反映とBIMツールベンダーによる実装を促す

今後の取組

- サッシBIM部品モデルの開発と利用実証実験

(継続)

- 部品モデルの利用と効果の計測
- 必要な属性をIFCへフィードバック

メンバー紹介

- 金子智弥 - (株)大林組
- 松野義幸 - 安藤建設(株)
- 福士正洋 - (株)大林組
- 香月泰樹 - 戸田建設(株)
- 小田博志 - (株)フジタ
- 吉井 健 - 三井住友建設(株)
- 岩下朗久 - (株)熊谷組
- 能勢浩三 - (株)竹中工務店
- 榑原克己 - (社)日本建築家協会
- 木村年男 - (社)日本建築家協会
- 中元三郎 - C - CADEC 建築EC推進委員会
- 高松稔一 - (株)シエルパ
- 平手和夫 - 東芝エレベータ(株)
- 鹿野裕市 - (社)日本サッシ協会 技術部会
- 中川茂明 - (社)日本サッシ協会 情報部会
- 水野一哉 - (株)大塚商会
- 山田琢司 - (株)大塚商会
- 飯田千恵 - (株)大塚商会
- 山田 渉 - オートデスク(株)
- 平野雅之 - グラフィソフトジャパン(株)
- 飯田 貴 - グラフィソフトジャパン(株)
- 戸泉 協 - (株)ベントレーシステムズ
- 村上隆造 - 福井コンピュータ(株)

生産プロセス情報WG

メンバー紹介

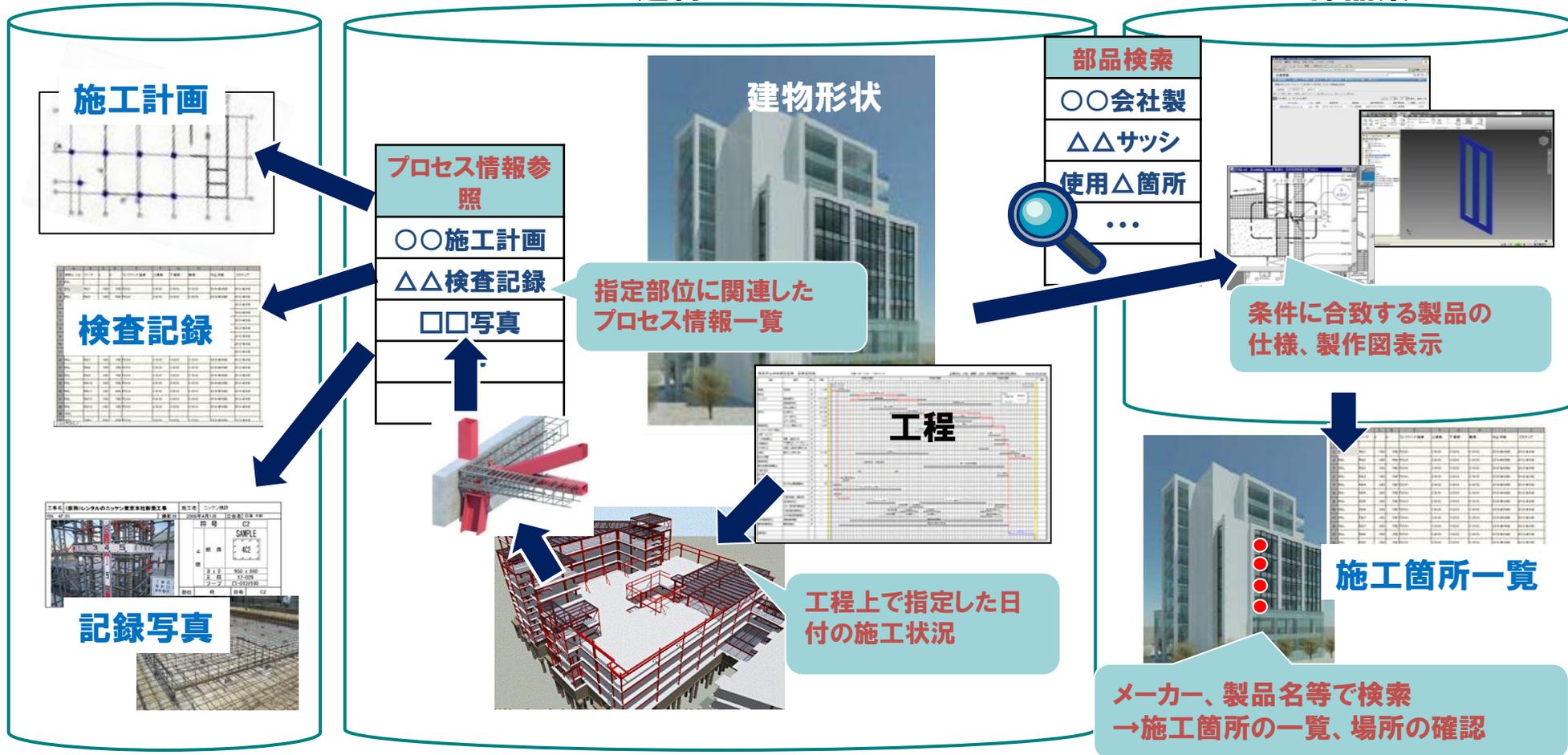
- 秋葉高志-大成建設(株)
- 鶴田賢二-東急建設(株)
- 森康久-(株)竹中工務店
- 田口茂樹-安藤建設(株)
- 波多野純-(株)鴻池組

データベースとしてのBIM

ドキュメント

建物モデル

部品集



使用する3次元CADソフトに依存せずに、データ間の関係を保持、長期的に活用可能な状態で保管 → IFCフォーマットを介したDB間連携・参照

●他業界との比較

<参考>

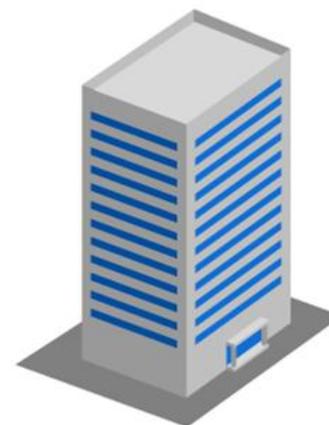
- ・ 製造物の部品点数

ボーイング747



価格	:	150億
部品点数	:	600万点
設計費	:	6000億円
販売数	:	1400機

超高層マンション



価格	:	150億
部品点数	:	180万点
設計費	:	4億円
販売数	:	1棟

それぞれの3Dモデル活用

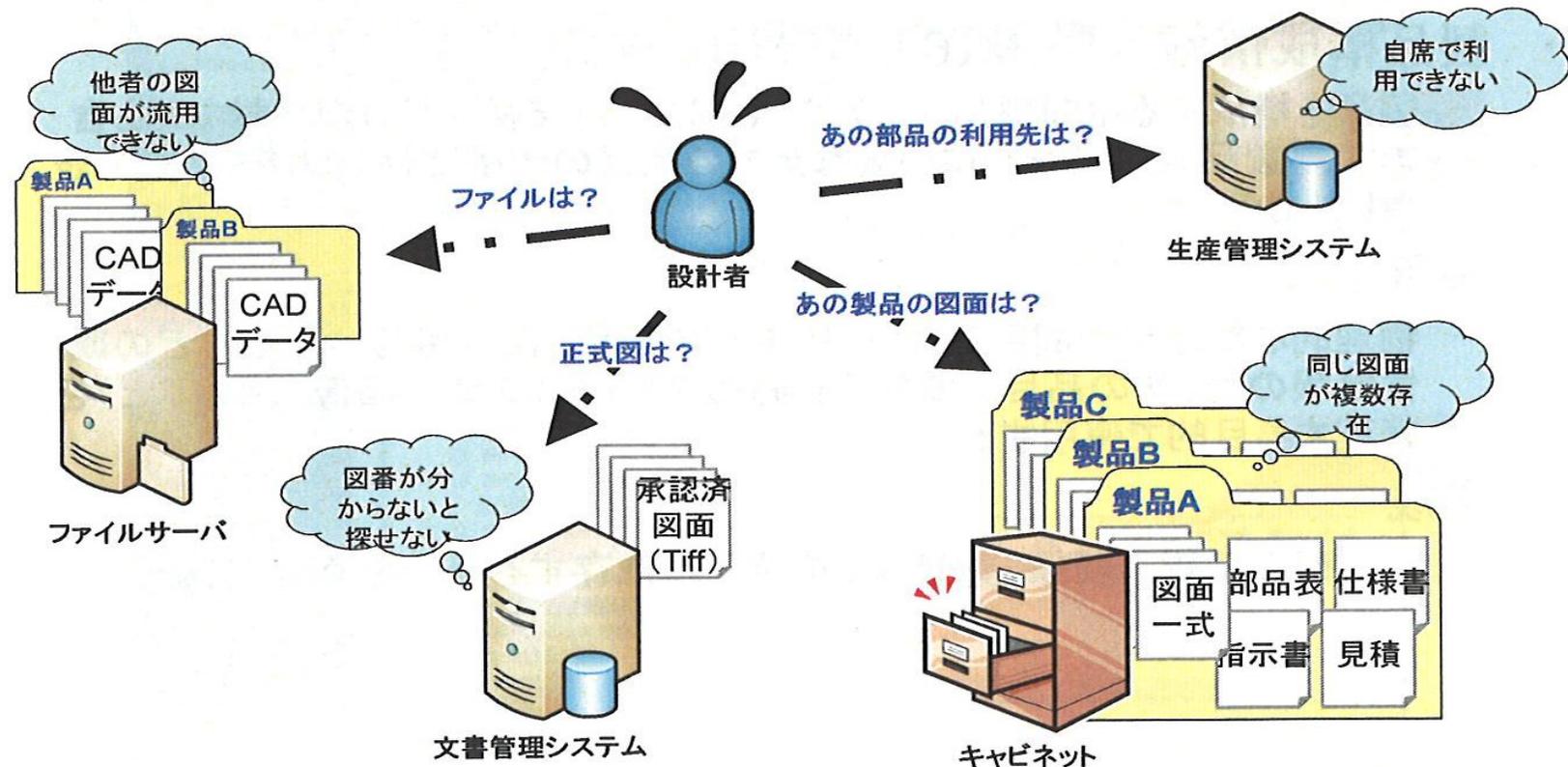
	建設業における取組みの現状	製造業ではどうなのか(想定)
プレゼンテーション	お客様との合意形成メイン 設計段階だけでなく、施工段階の プレゼンテーションも	デジタルモックアップ等、製品開発 時の社内レビュー中心か？
シミュレーション	仕上、外観検討が先行 施工手順確認、保全時のメンテ ナンス性確認等へ拡大	部品表(BOM)を整備しており、 BOMを活用した設計の過程で、シ ミュレーションと干渉チェックを一 体で実施しているのでは？
干渉チェック	設計、構造、設備の干渉チェック で効果あり、事例多い	
図面切出し	まだ試行錯誤の段階であり、課 題多い	自動加工への連携、図面の自動 作図が進んでいるのでは？
数量積算	効率化の期待は大きい、課題 多い	BOMで実現、そのまま発注まで連 携しているのでは？

※3Dモデル活用で先行する製造業の現状について、事例収集から確認

製造業での事例紹介

• BOMの概念、そしてPDMが考案された背景

- 技術情報の成果物は利用目的に合わせて散在しているため、必要な情報がすぐに入手が困難であり、2重管理なども見られます。



BOMとPDM/PLM

- BOM (bill of materials)とは

製品を構成する中間製品(組立品)や部品、包装材などの副資材なども含めて『製品』とするために必要な全ての品目の親子関係をツリー形式で表現したもの。(製品構成情報)

- PDM (Product Data Management)とは

設計・開発に関わるすべての情報を一元化して管理することで、工程の効率化や期間の短縮を図るマネジメント

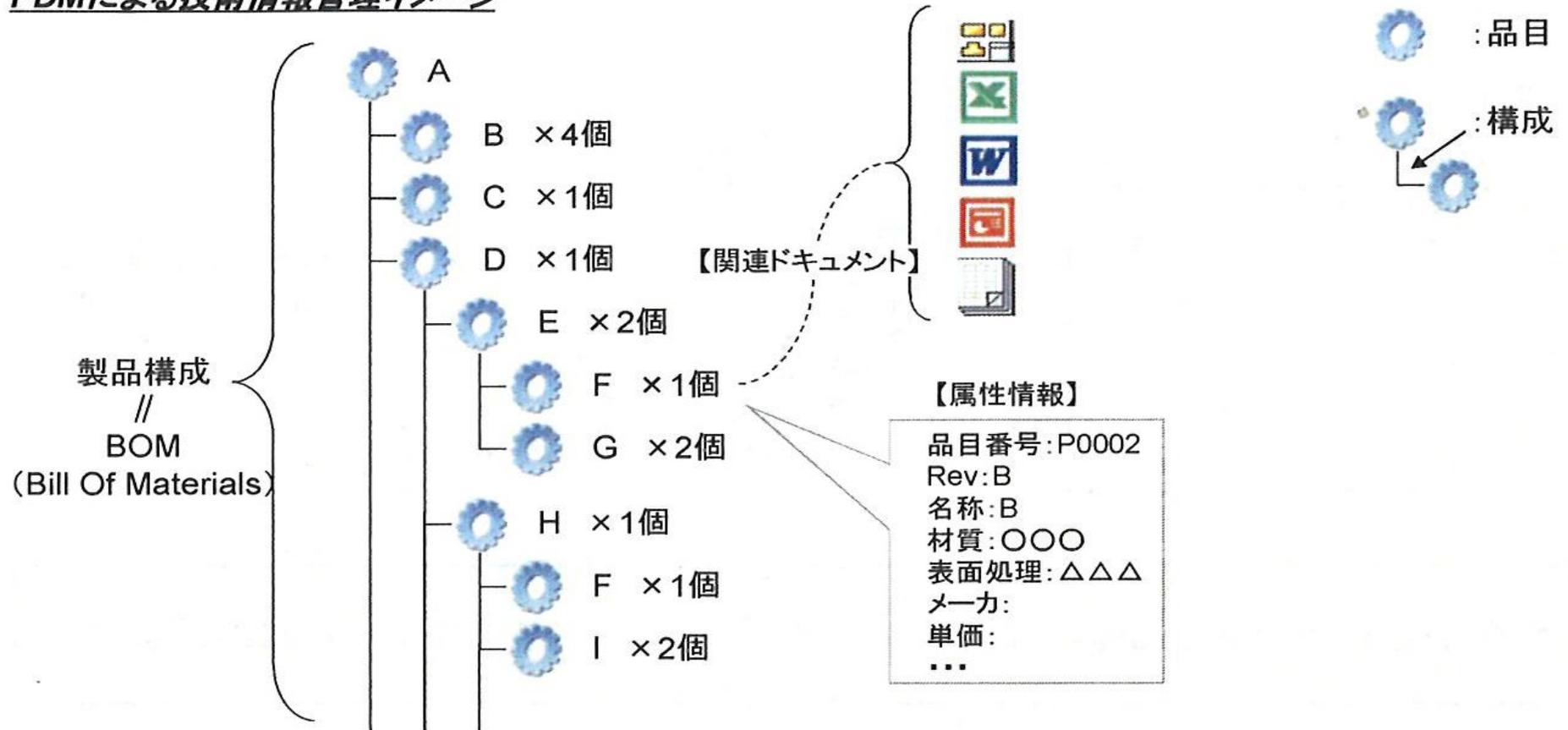
- PLM (Products Lifecycle Management)とは

企画・設計・生産・出荷後のユーザサポートのすべての過程において製品を包括的に管理するマネジメント

製造業での事例紹介

• PDMシステムの概念

PDMによる技術情報管理イメージ

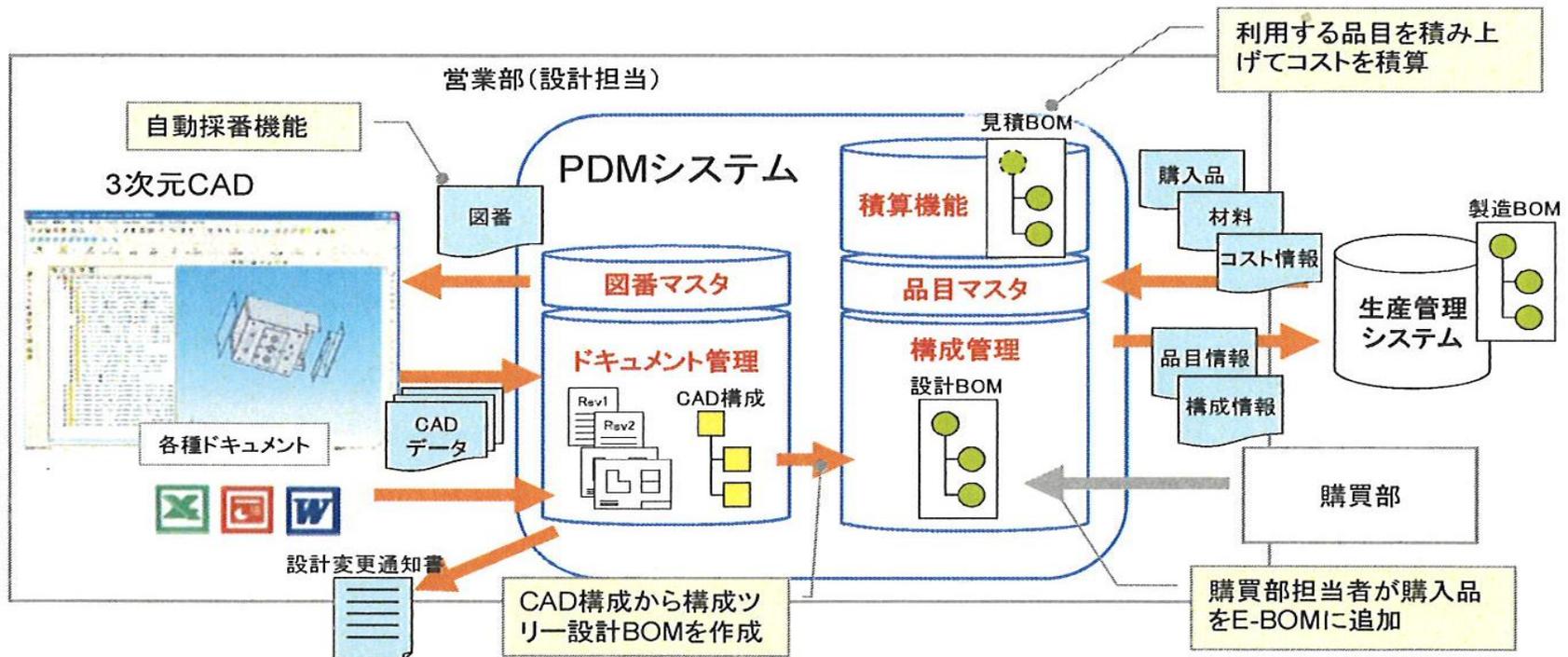


システム紹介

製造業における生産管理システム事例

課題

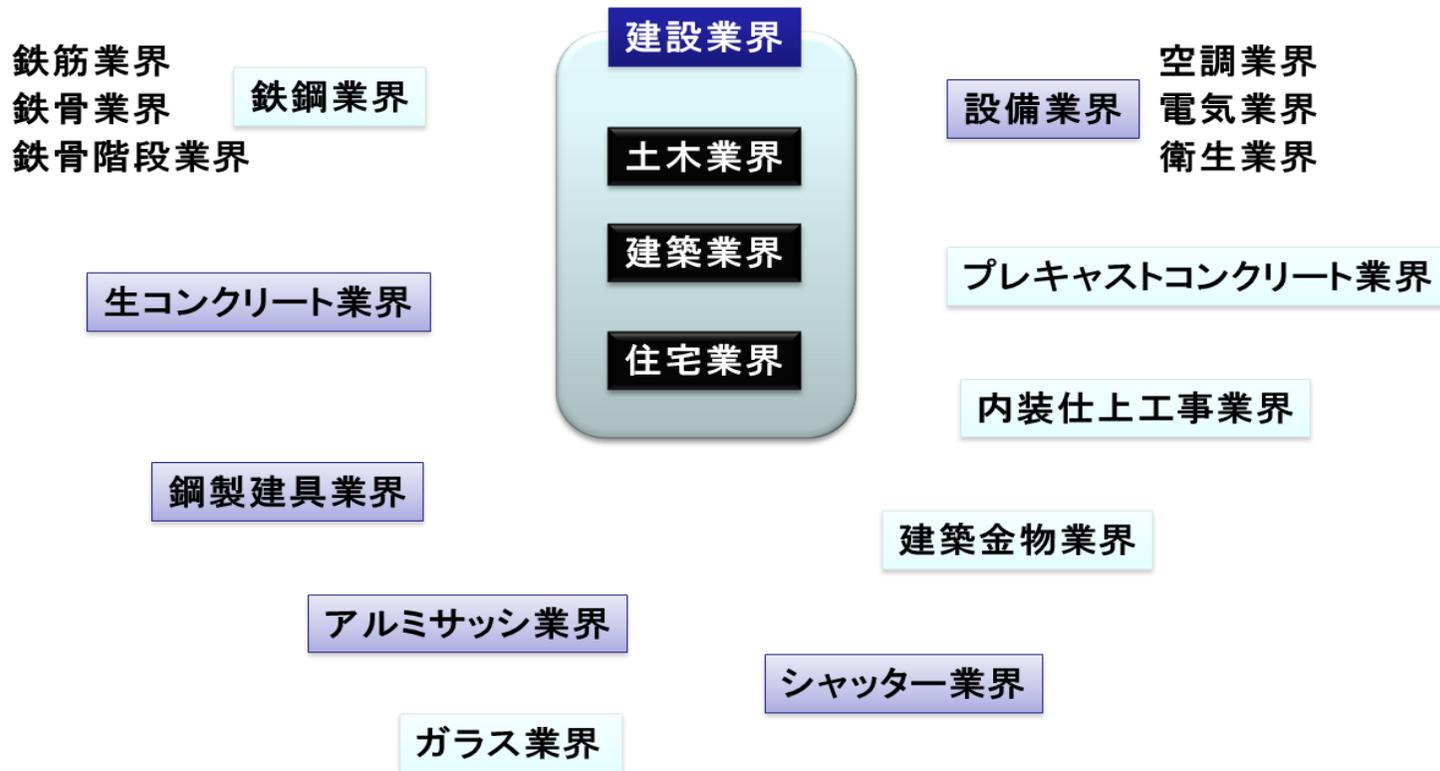
1. 受注対応製品のリードタイム短縮の為、設計～生産指示作業の効率化を実施する。
2. 引合時の見積提示期間短縮の為、見積BOMによる設計見積算出を可能にする。



建設業界と製造業

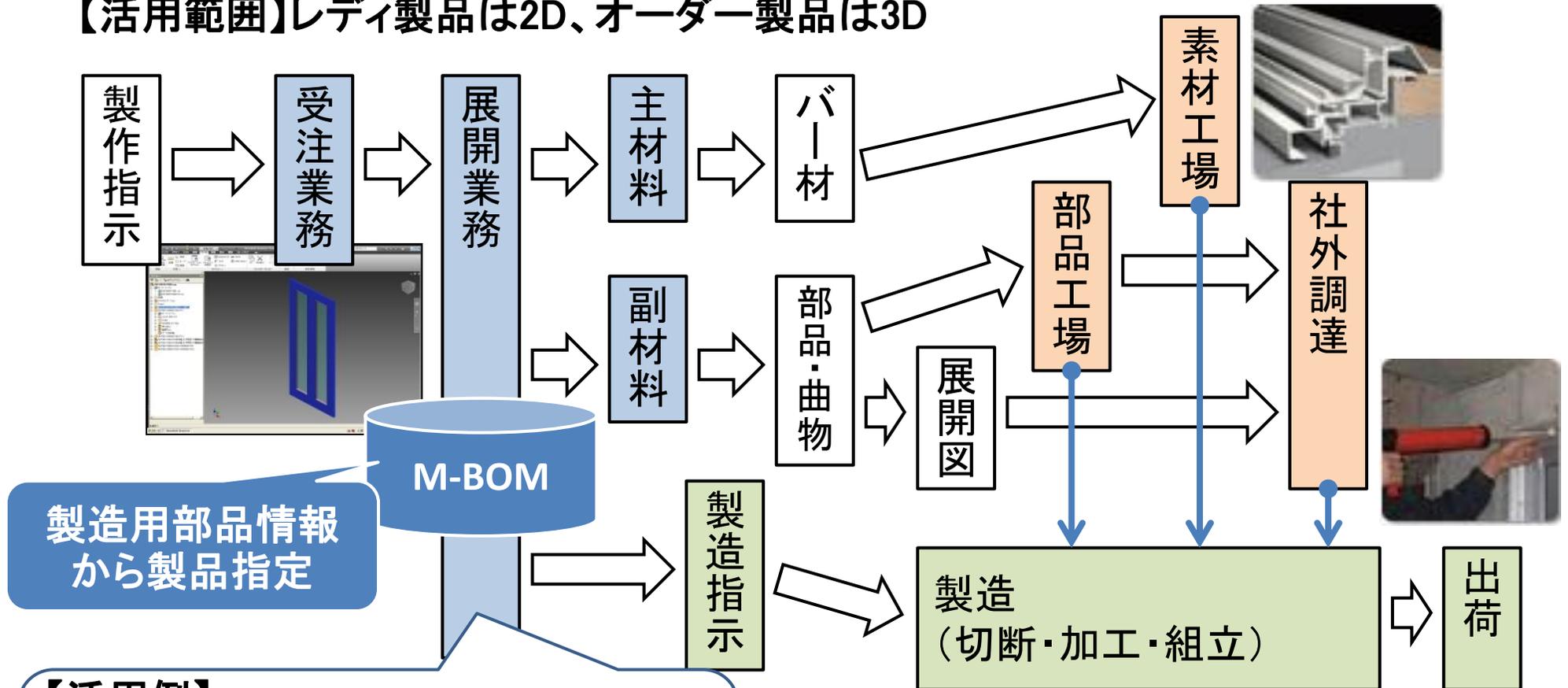
これからの建設業界にとってのASP

建設業界を取り囲む業界たち

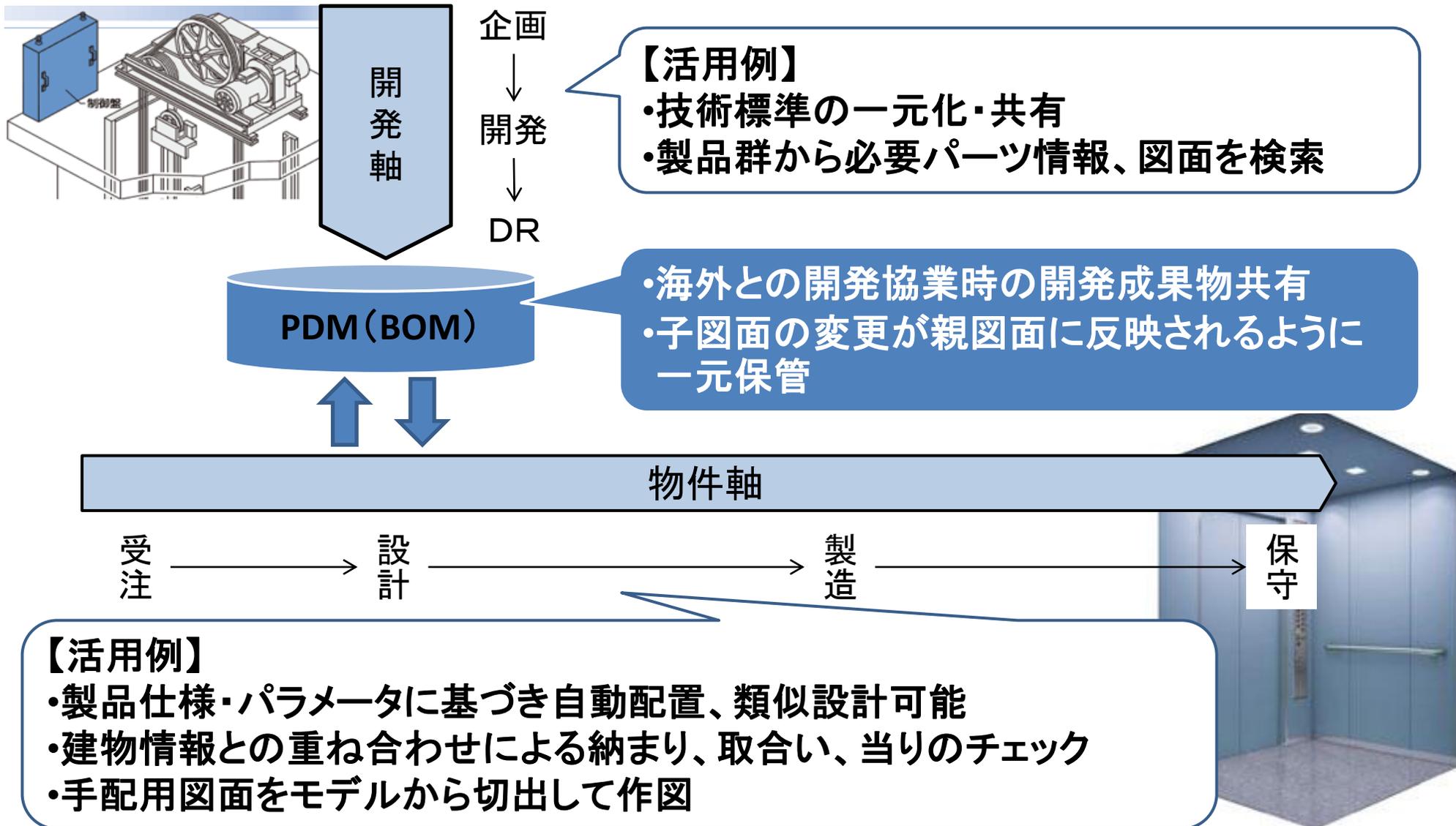


ビル用サッシ製作時のBOM活用

【活用範囲】レディ製品は2D、オーダー製品は3D



エレベータ製造時のBOM活用



活用内容の比較

	サッシ製作	エレベータ製造	建設業の場合
モデル作成	カタログ的に整備された部品表(BOM)からの選択、組合せ	過去の類似案件をベースにパラメータ変更、仕様作り込み	多くの部分が、ゼロからのデータ投入
データ管理	部品表の整備、再活用が中心、新たな部品データは部品表へフィードバック	技術文書とモデルを関連付けて一元化、新たなモデルデータは、再利用を考慮して保管	モデルからのアウトプットをプロジェクト単位に管理
主な活用内容	設計段階の干渉チェック、製造工程における自動加工への活用	モデル活用による設計、建物据え付け時の干渉チェック	プレゼンテーション、設構備の干渉チェック
特徴	社外工場等とのやりとりは、関係会社間で共通化した部品番号 (業界標準ではない)	開発段階では海外との協業が多く、データ検索・再利用を考慮した一元化を実施	データ活用はプロジェクトの範囲内に留まる

製造業の事例との比較から

- 製造業におけるモデル活用上のポイント
 - 全ての部品が部品番号で管理されている
 - 部品構成の標準が存在する
 - 設計費率が違う＝設計へ投入するリソース量が大きい
- 数量の差を越えて課題を解決するために
 - パッケージソフトの充実による作業効率の向上
 - IFC等での建物モデルの標準整備とデータ互換性確保
 - 施工段階でのモデル活用を考慮した全体像具体化

施工現場(フィールド)におけるモデル活用(=建設業ならではの)
により、検査方法～記録保管・保全対応を大きく変革可能！！

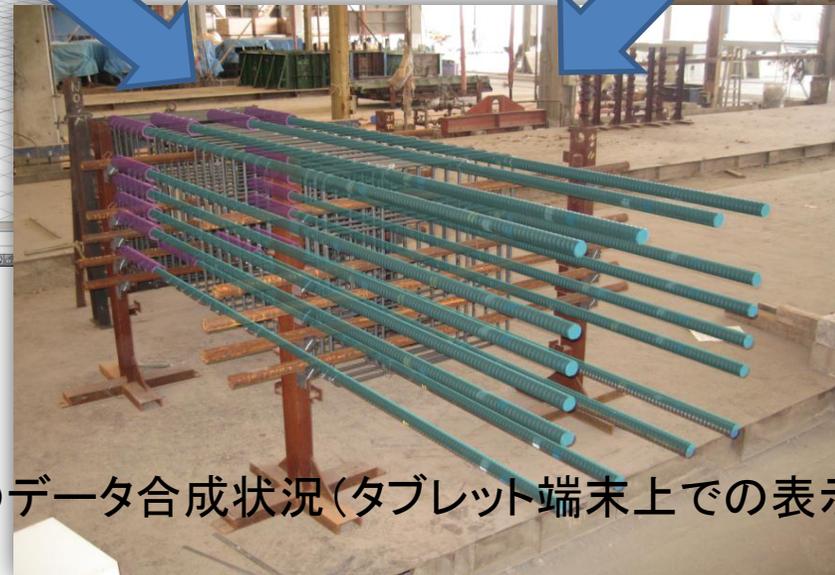
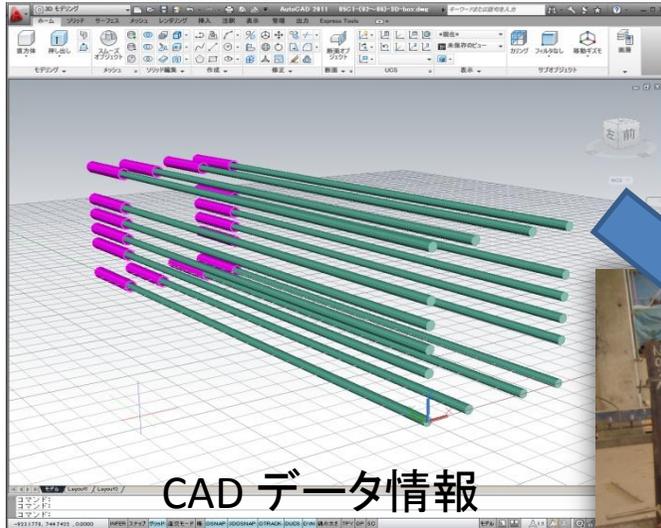
建物情報の参照と記録

- 工事担当者が、現場でタブレット端末から検査に必要な建物情報(図面)を引き出し、確認の必要な箇所を撮影してBIMに格納



検査

- 検査に必要な情報(配筋要領等)をデバイスを通してARで現場に投影して、施工状況の検査を行う

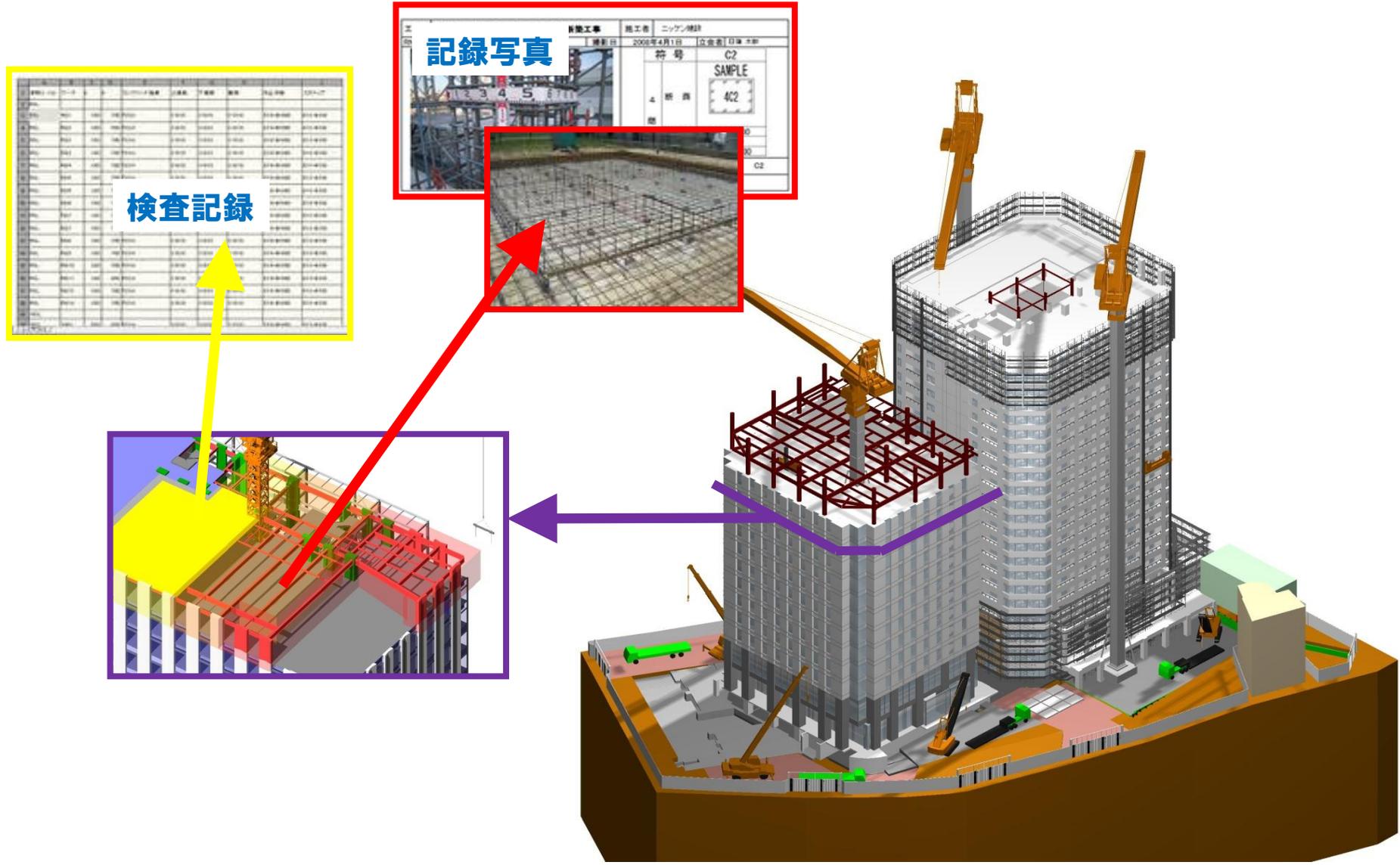


AR（拡張現実）とは

- Augmented Realityとは「拡張現実」
 - 現実環境の一部に付加情報としてバーチャルな物体・文字情報等を電子情報として合成提示
 - 例：iPhoneのセカイカメラ：モバイル機器のカメラ・GPS（位置情報）機能を活用して、写している場所・対象（建物・看板）などに関連する付加情報をエアタグとして表示するアプリ。
- AR4BCプロジェクト(AR for Building & Construction)
 - フィンランドVTT研究所の研究チームが開発したARシステム。
 - BIMモデルをARで扱えるようにして、設計レビュー・建設現場・維持管理で活用する実証実験を北欧の建設会社Skanskaと協同して進めている。



建物部位をキーに記録を参照

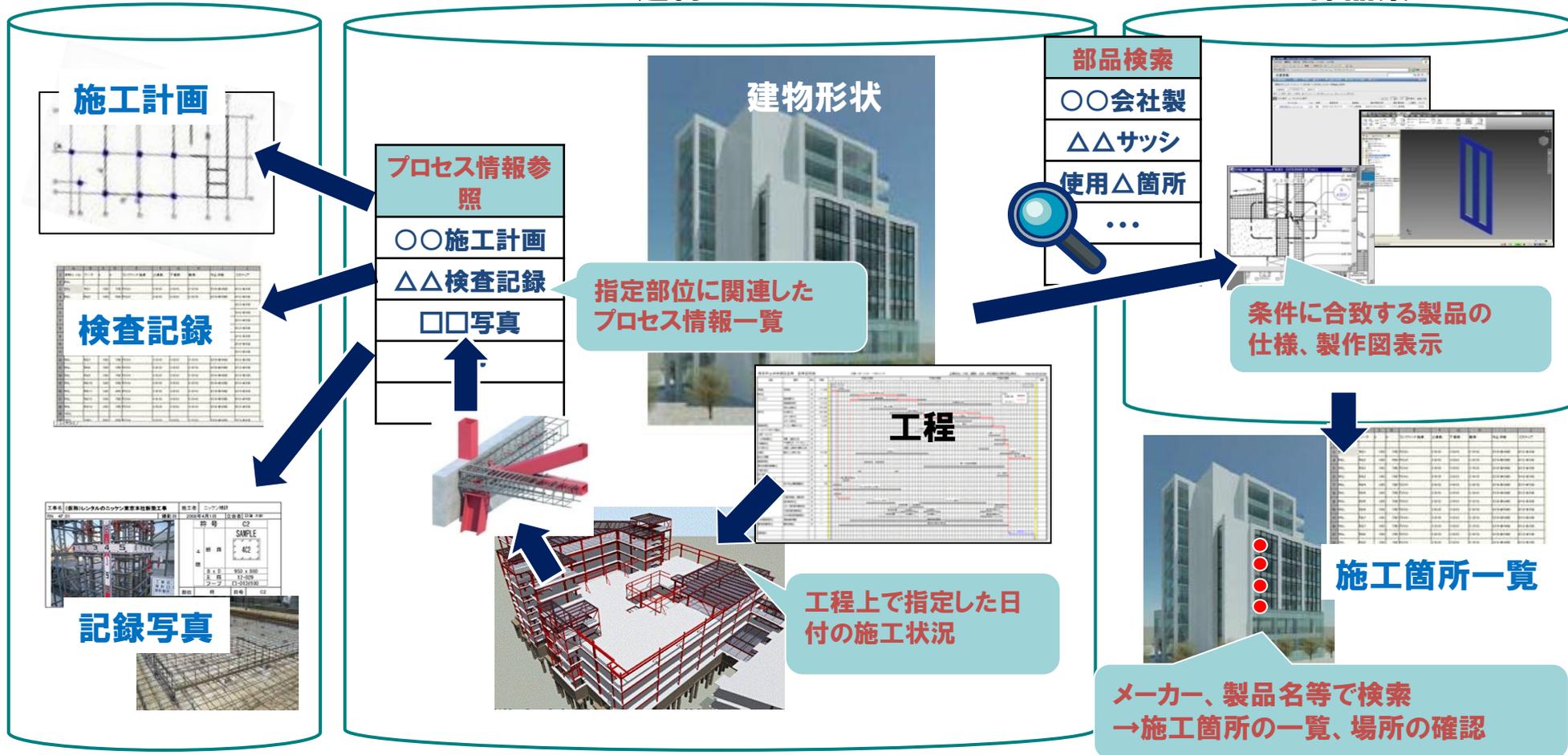


データベースとしてのBIM

ドキュメント

建物モデル

部品集



使用する3次元CADソフトに依存せずに、データ間の関係を保持、長期的に活用可能な状態で保管 → IFCフォーマットを介したDB間連携・参照

今後の活動

- 異業種における事例調査の継続
- 施工段階での情報(工程・書類等)をBIM上で活用する手法の検討

BIM専門部会メンバー

	氏名	所属	部品標準化WG	生産プロセス情報WG	アンケートWG	備考
主査	福士 正洋	(株)大林組	○			
副主査	秋葉 高志	大成建設(株)		WGリーダー		
	山内 光治	清水建設(株)				
	松野 義幸	安藤建設(株)	WGサブリーダー			
	金子 智弥	(株)大林組	WGリーダー		○	
	伊藤 一宏	鹿島建設(株)			○	
	山越 広志	鹿島建設(株)			○	
	森 康久	(株)竹中工務店		○		
	鶴田 賢二	東急建設(株)		WGサブリーダー		
	香月 泰樹	戸田建設(株)	○		WGサブリーダー	
	小田 博志	(株)フジタ	○		WGサブリーダー	
	曾根 巨充	前田建設工業(株)			WGリーダー	
	吉井 健	三井住友建設(株)	○			
	岩下 朗久	(株)熊谷組	○			設計部会
	能勢 浩三	(株)竹中工務店	○			設計部会
	田口 茂樹	安藤建設(株)		○		施工部会
	泉 覚	(株)銭高組				施工部会
	高木 広康	(株)竹中工務店			○	
	波多野 純	(株)鴻池組		○		

オブザーバー参加者

氏名	所属	BIM 専門部会	部品標準化WG	生産プロセス情報WG	備考
岡野 雄	国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課施設評価室 企画専門官	○	○		
武藤 正樹	(独)建築研究所 建築生産研究グループ 主任研究員	○			
中元 三郎	C-CADEC 建築EC進委員会 建築生産プロセス検討WG 主査	○	○		(株)安井建築設計事務所
足達 嘉信	(社)IAI日本 技術検討分科会リーダー		○		セコム(株)IS研究所
榊原 克巳	(社)日本建築家協会	○	○		(株)CIラボ
木村 年男	(社)日本建築家協会	○	○		
鹿野 裕市	(社)日本サッシ協会 技術部会		○		YKK AP(株)
中川 茂明	(社)日本サッシ協会 情報部会		○		YKK AP(株)
高松 稔一	(株)シェルパ	○	○		
水野 一哉	(株)大塚商会	○	○		
山田 琢司	(株)大塚商会	○	○		
飯田 千恵	(株)大塚商会	○	○		
平野 雅之	グラフィソフトジャパン(株)	○	○		
飯田 貴	グラフィソフトジャパン(株)	○	○		
桐木 理孝	グラフィソフトジャパン(株)	○	○		
山田 渉	オートデスク(株)	○	○		
村上 隆造	福井コンピュータ(株)		○		
戸泉 協	ベントレー・システムズ		○		
平手 和夫	東芝エレベータ(株)		○		

オブザーバー参加者

氏名	所属	BIM 専門部会	部品標準化WG	生産プロセス情報WG	備考
吉田 一彦	(株)かねこ			○	
宮沢 寛子	(株)ウェブアイ			○	
細田 次夫	(株)ギャラクシー			○	
田村 慎治	Meister			○	
古坂 利治	(株)構造ソフト			○	
桑田 誠	建築ソフト(株)			○	
谷田 正人	(株)シーエム総研			○	

ご清聴ありがとうございました

