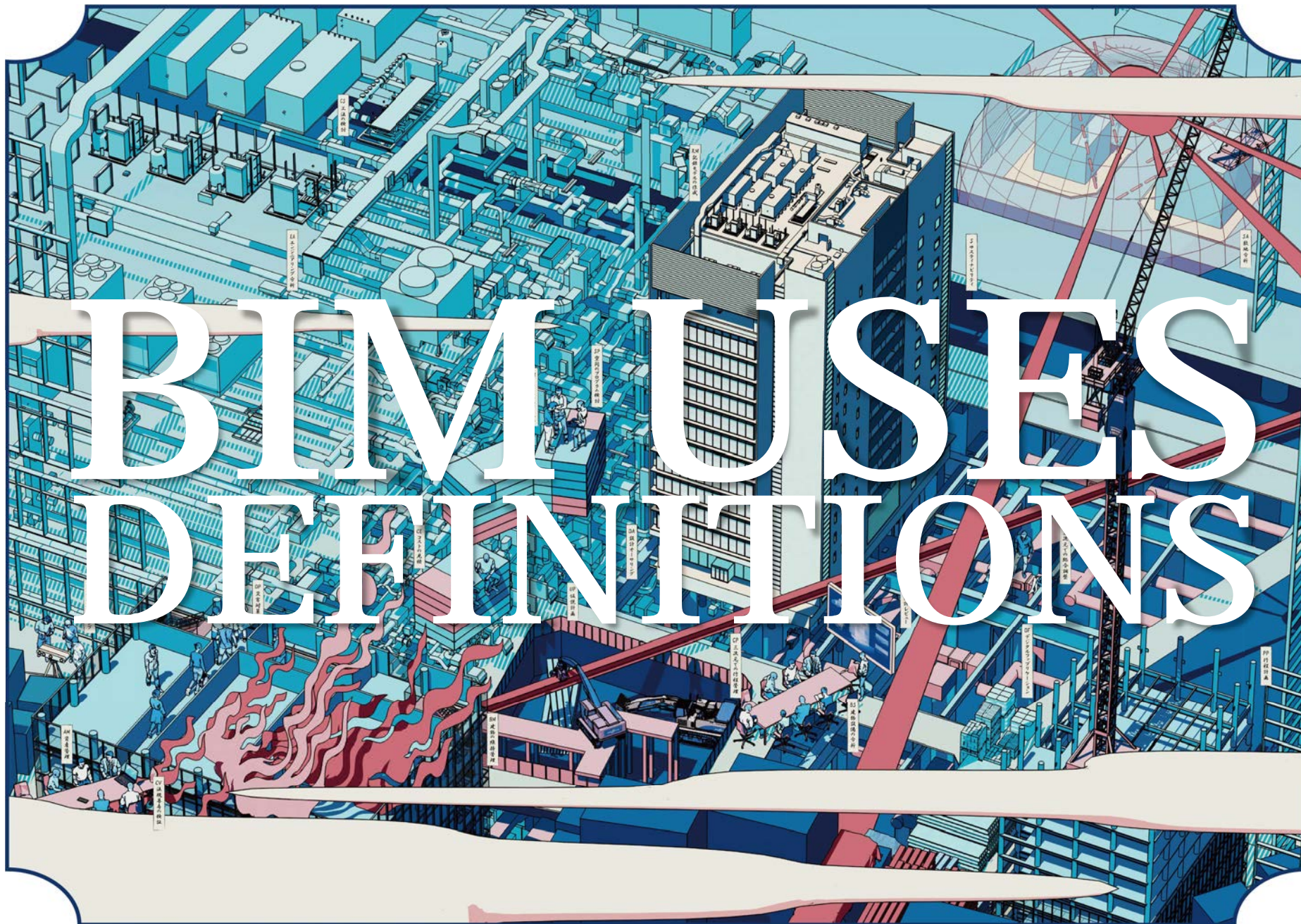


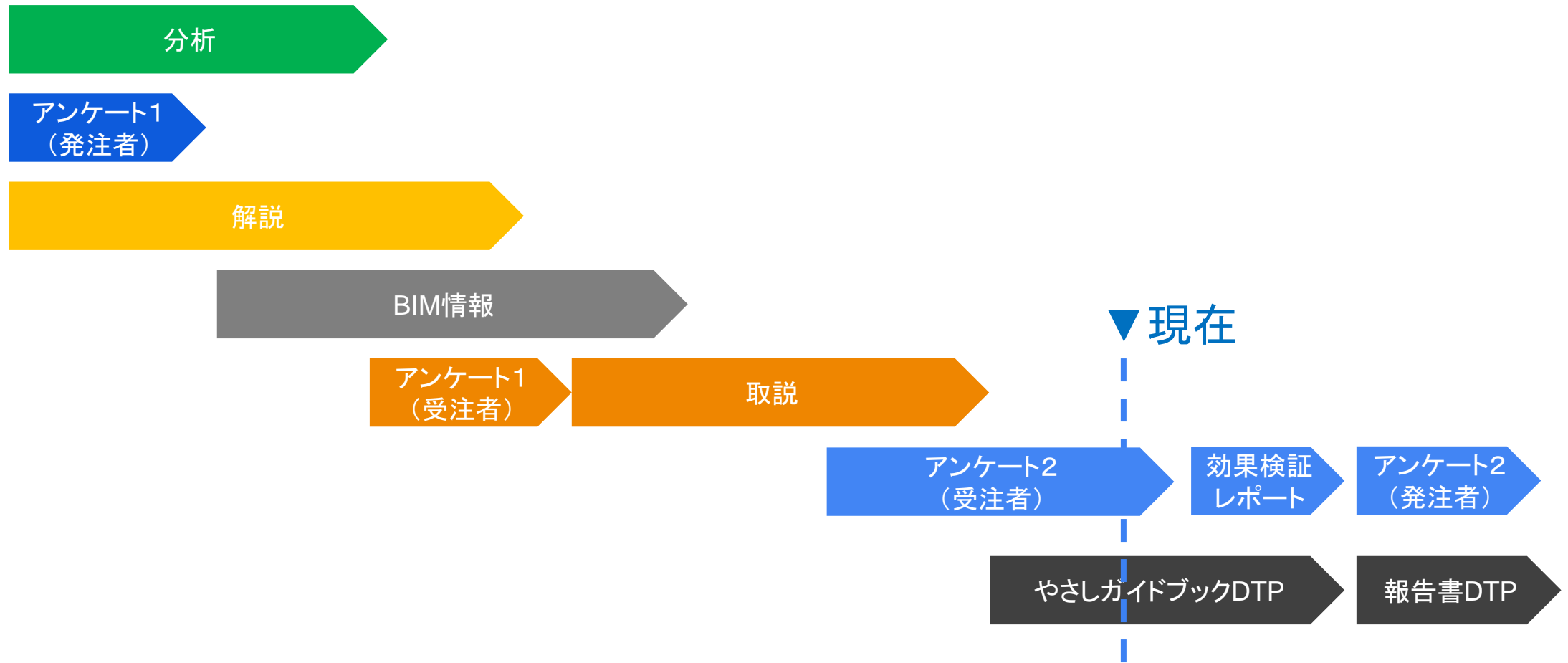
令和4年度 BIMを活用した建築生産・
維持管理 プロセス円滑化モデル事業
(先導事業者型)



BIM USES DEFINITIONS

第7回先導型モデル事業WG
2023/01/30

NIKKEN
EXPERIENCE, INTEGRATED





発注者

BIMを使いたいのですが

何ができるのですか？

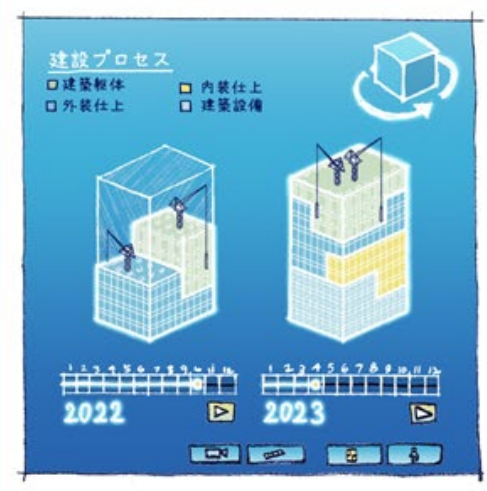
発注者のメリットは？



01
EC
現況のモデリング
Existing Conditions Modelling

01 EC
現況のモデリング

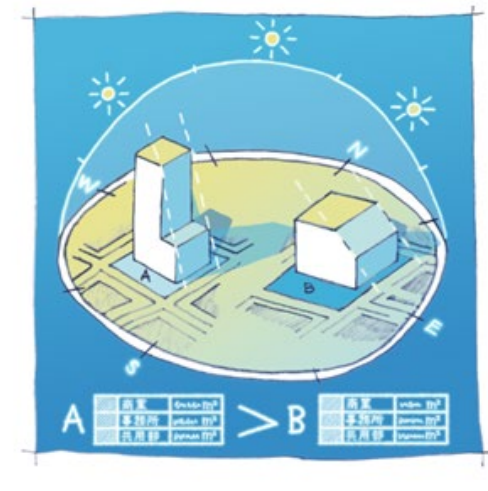
敷地をレーザーキャナー等で調査し、現況の3Dモデルを作成することで新築や改修に活用します



03
PP
工程計画
Phase Planning

03 PP
工程計画

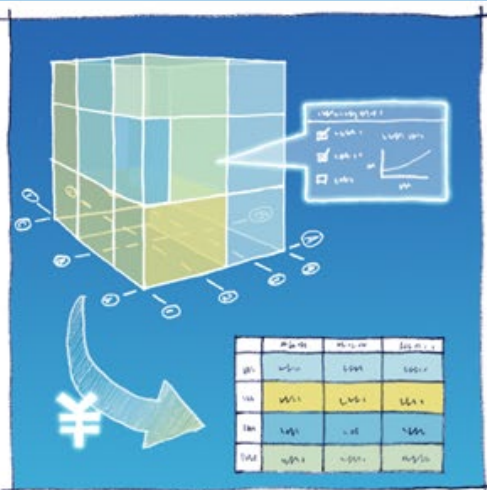
工事の計画や施工の順番を時系列で3次元化します。事業者を含む関係者が工事工程と建設プランを視覚化し共有できます



05
SA
敷地分析
Site Analysis

05 SA
敷地分析

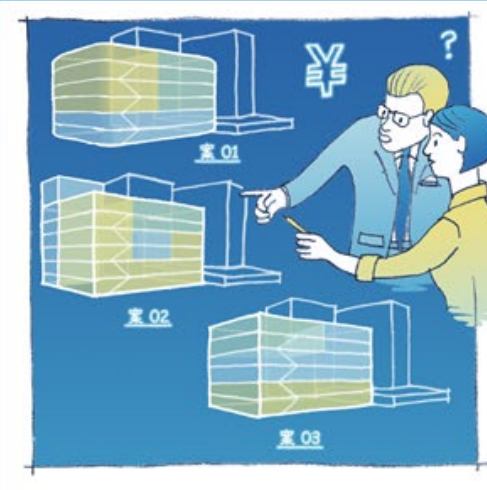
BIMやGISを活用して最適な敷地を選びます。更に、敷地に建てられるボリュームを検査し、評価します。



02
CE
コストの見積
Cost Estimation

02 CE
コストの見積

建物の企画から完成まで、BIMを活用して正確な数量算定とコスト見積を行います。特に修正や変更による予算超過を防ぎます。



04
SP
空間のプログラム検討
Spatial Programming

04 SP
空間のプログラム検討

事業者が要求した空間要件に対して正確に設計できるように、BIMモデルを使って空間のスタディを行います。設計期間に決定すべきバリエーションを事業者と議論します。



06
DR
設計レビュー
Designs Review

06 DR
設計レビュー

設計段階にプロジェクト関係者が集まり、空間デザインや配置、照明、セキュリティ、音響、色彩等から3Dモデルを確認しながら設計を検証するプロセスです。



07
DA
設計オーサリング
Design Authoring

07 DA
設計オーサリング

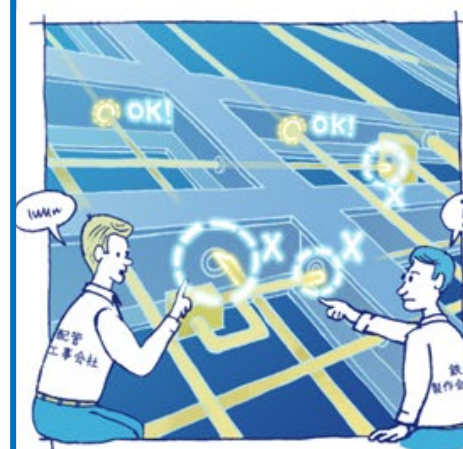
建物の設計に求められる基準や、モデルに求められる基準を元にBIMソフトウェア等を活用して建物の情報モデルを作成するプロセスです



09
S
サステナビリティ
Sustainability

09 S
サステナビリティ

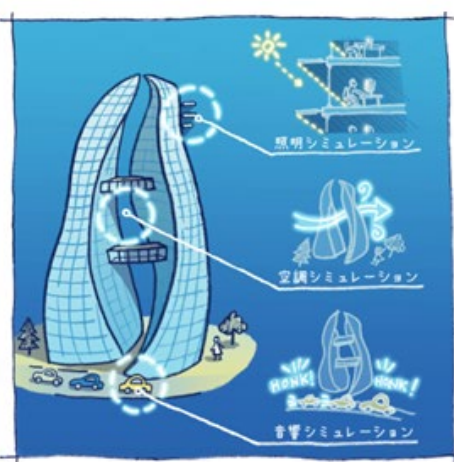
サステナビリティに関する基準を元に、BIMを活用して建物进行评估するプロセスです。ライフサイクルの全ての段階で、持続可能な要素を取り入れることが出来ます



11
CO
3次元での総合調整
3D Coordination

11 CO
3次元での総合調整

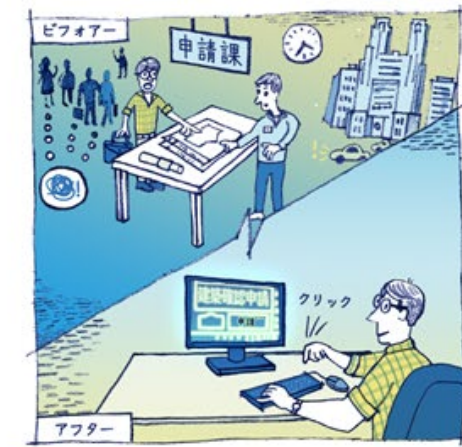
設計の調整時にBIMモデルを活用して、入力情報の矛盾(干渉)を確認し、現場で問題となる部分を事前に見つけ出します



08
EA
エンジニアリング分析
Engineering Analysis

08 EA
エンジニアリング分析

照明、エネルギー、機械、構造等に関して、事業者の要求する条件に対して、効果的な解決策を決定するプロセスです



10
CV
法規遵守の検証
Code Validation

10 CV
法規遵守の検証

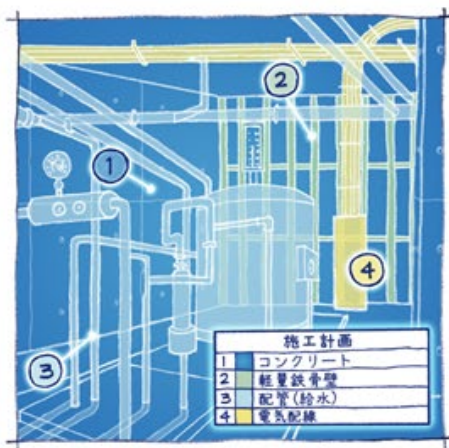
BIMを確認申請に活用する動きが進んでいます。ソフトウェアによる法規の検証は一般的ではありませんが、国内でも検証が進んでいます。



12
UP
仮設計画
Site Utilisation Planning

12 UP
仮設計画

施工段階の仮設計画をBIMを活用して工程ごとに表現するプロセスです。



13
CS
工法の検討
Construction System Design

13 CS
工法の検討

BIMを活用して施工が複雑な場所の工法を検討・分析し、計画の精度を向上させます



15
CP
3次元での工程管理
3D Control and Planning

15 CP
3次元での工程管理

デジタル情報を用いて、施設の組立て部材を配置したり、機材の場所や稼働状態の管理を自動化します



17
AM
資産管理
Asset Management

17 AM
資産管理

記録モデルと組織の資産管理システムを双方向にリンクさせ、建物とその資産の維持管理や運用を支援します。



14
DF
デジタルファブリケーション
Digital Fabrication

14 DF
デジタルファブリケーション

デジタル情報を用いて、建築資材や組立て部品の製造を促進します。



16
RM
記録モデルの作成
Record Modelling

16 RM
記録モデルの作成

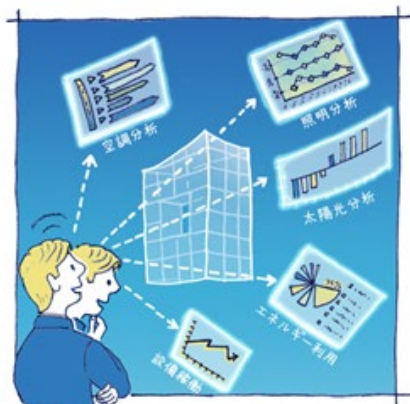
施設の物理条件や環境、資産の正確な状態を表現するために記録モデルを作成します



18
BM
建物の維持管理
Building Maintenance

18 BM
建物の維持管理

建物の運用期間、壁、床、屋根や設備類を維持管理することにより、修理や全体的な維持管理費用を削減します。



19
BS
建物設備の分析
Building System Analysis

19 BS
建物設備の分析

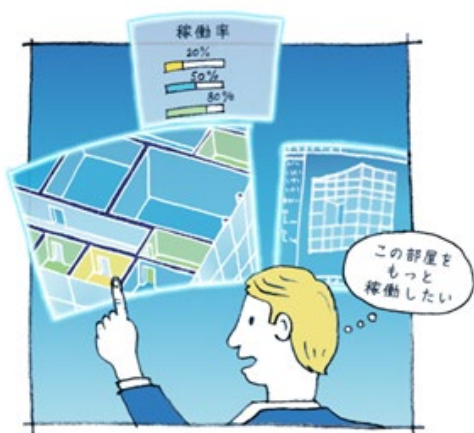
設計に対して、実際の建物の性能がどのようなものであるかを比較し、エネルギー消費、照明、屋内外の風の流れ太陽光等を測定、分析します。



21
DP
災害対策
Disaster Planning

21 DP
災害対策

災害時、対応者が情報システムを通じて、火災の場所、避難ルート等、重要な建物情報にアクセスし、活用します。



20
SM
スペース管理と追跡
Space Management & Tracking

20 SM
スペース管理と追跡

BIMを使用して、施設内の適切な空間や人材、予算を効果的に分配、管理、追跡します。



建物用途

発注者にBIMを説明する際
計画する建物の用途や
ビジネスにより説明が異なる

オフィス



高) 資産管理 (17AM)、建物維持管理(18BM)



中) 敷地分析 (05SA)、設計レビュー(06DR)、設計オーサリング(07DA)、エンジニアリング分析(08EA)、サステナビリティ(09S)、建物設備分析(19BS)



建物の価値向上につながる資産管理(17AM)と建物維持管理(18BM)が高い価値を持つ。維持管理を自ら行っている発注者は設計レビュー(06DR)、設計オーサリング(07DA)、環境へ配慮している発注者はエンジニアリング分析(08EA)、サステナビリティ(09S)、立地条件が重要なプロジェクトでは敷地分析 (05SA)、ウェルネス等、オフィス空間の快適性を求める場合は建物設備分析(19BA)に興味を持つケースがある

公共施設



高) 空間のプログラム検討(04SP)、設計レビュー(06DR)、建物維持管理(18BM)



中) コストの見積(02CE)、災害対策(21DP)、サステナビリティ(09S)



透明性、公開性が求められる公共施設では一般の方にも理解しやすい 3次元的なイメージ共有が可能な空間のプログラム検討(04SP)、設計レビュー(06DR)、コストの見積(02CE) が有効である。また市民以外にも実際に使う職員や議会説明など、説明する対象が多いため BIM は有効である。また、管理施設が多く、老朽化していること、人手不足などから建物維持管理(18BM) も関心が高い。発注者によっては環境配慮の観点からサステナビリティ(09S)、市役所等、災害時に機能することが必要な施設では災害対策(21DP) も重視することがある。

工場



高) 資産管理 (17AM)、干渉チェック (11CD)、コストの見積 (02CE)



中) 空間のプログラム検討 (04SP)、エンジニアリング分析 (08EA)



工場の発注者は複数の工場を持っていることが多く、資産管理に BIM が効果的です。次に、工場の生産ラインと建物との干渉は重要視されるため、3次元的に確認出来る干渉チェックは効果がある。建物のコストコントロールも他用途より強く求められる傾向がある。工場の生産ライン検討のために居室性能(温度、湿度、振動)を正しく共有することが求められ、や空間のプログラム検討やエンジニアリング分析が求められる。

空港



高) 工程計画(03PP)、空間のプログラム検討 (04SP)、設計レビュー(06DR)



中) 現状のモデリング(01EC)、エンジニアリング分析(08EA)、サステイナビリティ (09S)



広大な敷地に複雑な施設計画が求められるため、現状のモデリング (01EC)がまず求められる。施設を運用しながらの工事になるため、工程計画(03PP)と空間のプログラム検討 (04SP)も重要になる。屋内標識への視認性等から設計レビュー(06DR)、屋内環境の評価からエンジニアリング分析(08EA)、環境配慮の観点からサステイナビリティ (09S)を重視することもある。

大学



高) 設計レビュー(06DR)、空間のプログラム検討 (04SP)、サステイナビリティ (09S)、現状のモデリング (01EC)、スペース管理と追跡 (20SM)



中) 資産管理(17AM)、建物維持管理 (18BM)



空間のイメージ共有がしやすい設計レビュー(06DR)、空間のプログラム検討 (04SP)は求められる。最近のキャンパスは SDGs やカーボンニュートラルを宣言しているところが多く、サステイナビリティ (09S)は有効。また大学は既存の建物が多いため、様々な場所で改修、改築が行われており、法令遵守のためにも現状のモデリング (01EC)は有効。昨今ではバーチャルキャンパス等で利用されている。スペース管理と追跡 (20SM)、資産管理(17AM)、建物維持管理 (18BM) は大学の運営側からは求めるかもしれない。

病院



高) 空間のプログラム検討 (04SP)、設計レビュー (06DR)、災害対策 (21DP)、エンジニアリング分析 (08EA)



中) 建物維持管理 (18BM)、スペース管理と追跡 (20SM)



医者や看護師と詳細な空間検討が求められるため空間のプログラム検討 (04SP)、設計レビュー(06DR)は優先度が高い。病院は災害時にも稼働しなければならない施設であるため災害対策(21DP)は有用。病室のシミュレーションでエンジニアリング分析 (08EA)は優先度が高い。運用面では維持管理において故障出来ない配管等があるため、高度な建物維持管理 (18BM)が求められる。

ホテル



高) 空間のプログラム検討 (04SP)、設計レビュー (06DR)、災害対策 (21DP)



中) コストの見積 (02CE)、設計オーサリング (07DA)、干渉チェック (11CD)



ホテルは地形や高さ制限のある敷地が多い上、大きなロビーや外装等を立体的に把握しつつ客室を最大限取る必要があるため、合意形成を行うための空間のプログラム検討 (04SP)、設計レビュー(06DR) が有効。また災害時に多くの客を誘導しなければならないため避難訓練を良く行っているため、災害対策 (21DP)の意識は高い。様々な条件化で客室を納めるため、設計オーサリング(07DA)、干渉チェック (11CD)が必要。

研究施設



高) 空間のプログラム検討 (04SP)、設計レビュー (06DR)



中) 建物維持管理 (18BM)、スペース管理と追跡 (20SM)、記録モデルの作成 (16RM)



研究施設の研究内容によって異なるが、居室のスペック (温度、湿度、振動) を含めた空間のプログラム検討 (04SP)と3次元での可視化、設計レビュー (06DR)は設計者とのコミュニケーションで有用。施設運用面では研究をつづけながら研究設備を改修する工事等があるため建物維持管理 (18BM)は有効。賃貸の研究施設では貸し出しスペースの更新が多いため、スペース管理と追跡 (20SM)、記録モデルの作成 (16RM) が求められる。

商業施設



高) コストの見積 (02CE)、スペース管理と追跡 (20SM)、建物維持管理 (18BM)、サステナビリティ (09S)



中) 空間のプログラム検討 (04SP)、設計レビュー (06DR)



商業施設はコスト管理が求められるためコストの見積 (02CE)は有効。運用面はテナントが入れ替わることが多く、スペース管理と追跡 (20SM)はメリットがある。大規模施設の場合、維持管理とともに店舗の利用履歴の記録も重要になる。外観、内観にこだわりがある発注者が多く、BIM モデルは変更を素早く早い段階で視覚化出来る為、検討段階での設計レビュー (06DR)は有効。不特定多数の人が使う施設だからこそ、環境配慮を打ち出している発注者は多くサステナビリティ (09S) は意識が高い。

マンション



高) 設計レビュー (06DR)、コストの見積 (02CE)、建物維持管理 (18BM)



中) 干渉チェック (11CD)



マンションの発注者はプロフェッショナルだが、エンドユーザーは一般の人なので分譲マンションなど建物が出来る前に販売促進ツールとしてVRが有効、設計レビュー (06DR)はニーズがある。発注者はコストに関してとても厳しく、リアルタイムでのシミュレーションを求めるとコストの見積(02CE)は有効。エンドユーザーとしては長期修繕計画が重要なので建物維持管理 (18BM)は重要。建設期間が短いため、発注者は干渉チェック (11CD)を行うことで品質を高めたいと考える。

学校



高) サステナビリティ (09S)、エンジニアリング分析 (08EA)



中) 工程計画 (03PP)、空間のプログラム検討 (04SP)、建物維持管理 (18BM)、災害対策 (21DP)



学校は将来を担う子供たちに教育する施設であるため、サステナビリティ (09S) や、エンジニアリング分析 (08EA)は環境配慮や教材としての価値がある。運用側の視点では学校は老朽化に伴う、敷地内新築のケースが多く、居ながら工事となるため工程計画 (03PP)の視覚化が重要になるケースがある。公共の学校の場合、管理は地方公共団体で行っているため、群管理に建築情報は有効であり、建物維持管理 (18BM)が求められるケースがある。立地によっては子供たちを安全に避難させる災害対策 (21DP)が求められる。

データセンター



高) 資産管理(17AM)、干渉チェック (11CD)



中) 建物維持管理 (18BM)、スペース管理と追跡 (20SM)



データセンターは設備がかなり多いため、一元管理が重要になるため資産管理(17AM)が重要。施設の設備機器やラックの施工クオリティを上げるために干渉チェック (11CD)が求められる。運用段階では建物維持管理 (18BM)、スペース管理と追跡 (20SM)も重要になる。



発注者



受注者

発注者、受注側の関係者
への説明に必要な資料が
欲しい。しかも無料の。



QRコードでダウン
ロード出来る資料

5 | BIM Uses Definitions 詳細解説

01 | EC | 現況のモデリング Existing Conditions Modelling

説明
敷地や敷地上の施設、または施設内の特定のエリアについて現況の3Dモデルを作成するプロセスです。このモデルは、求められる性能や効率性に応じて、レーザーキャノンや従来の測量方法等、様々な方法で作成されます。新築や改修、リノベーション等の多様なプロジェクトでモデルからの情報の取合が可能になります。

利用価値

- 設計や施工業務へのインプット(与件整理)として利用する
- 将来の利便性や効率性を検証する
- 現況の記録の効率性と正確性を高める
- 将来的なモデリングや3D設計調整を支援する
- 完了済み工事項目の正確な情報を提供する
- 視覚・財務目的でリアルタイムに数量・図面ができる
- ビジュアルライゼーション¹⁾での利用
- 歴史な背景情報の提供
- 災害対策の計画
- 被災後の記録
- 完了した作業の検証に利用する

必要なリソース

- 従来式の測量器具
- 3Dレーザーキャノンとソフトウェア
- 設計やサージングソフトウェア²⁾
- レーザーキャノン操作ソフトウェア³⁾

チームに必要な能力

- 3Dモデルを操作、ナビゲート、評価・検討する能力
- 建物情報モデルのオーサリングツール⁴⁾についての知識
- 3Dレーザーキャノン利用ツールについての知識
- 従来式の測量ツールと機器についての知識
- 3Dレーザーキャノンで生成された大容量データを連携する能力
- プロジェクトに必要な、生成モデルの詳細度⁵⁾を決定する能力
- 3Dレーザーキャノンまたは従来式の測量データから建物情報モデル⁶⁾を作成する能力

アウトプットできる情報

- 既存建物の3D点群⁷⁾
- 既存の建物形状⁸⁾要素の外形モデル
- 既存建物の構成要素に関するデータを含むパラメトリックモデル⁹⁾

使用にあたり考慮すべき事項

- モデルの許容誤差について
- モデル化するものとしめないもの区分
- 測量方法の決定(レーザーキャノン、測量、写真測量等)

01 | EC

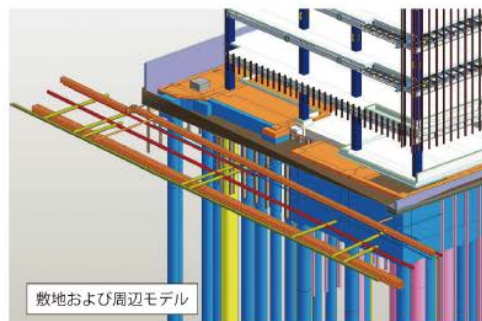
5 | BIM Uses Definitions 詳細解説



簡単な解説

01 EC 現況のモデリング

敷地をレーザーキャノン等で調査し、
現況の3Dモデルを作成することで
新築や改修に活用します



4. 準備施工における施工計画BIMの例
・ 建築する建物だけではなく、周辺建物や敷地、地中埋設インフラ、道路などのBIMモデルを作成することで、計画地の周辺状況を把握することができます。
P.142 施工BIMスタイル
・ 建物のボリュームがBIMに入力されれば、敷地周辺の3次元モデルをBIM上に入力し、環境シミュレーションソフトウェアと連携して、建物が建った場合の周辺環境への風の影響を解析したり、建物のおおよその年間エネルギー消費量や二酸化炭素排出量などが計算できます。
P.56 建築・BIMの教科書

各分野資料からの抜粋



専門用語の解説

BIM Uses Definitions Vol.1 ・ やさしいガイドブック

01 EC 02 CE 03 PP 04 SP
05 SA 06 DR 07 DA 08 EA
09 S 10 CV 11 CO 12 UP
13 CS 14 DF 15 CP 16 RM
17 AM 18 BM 19 BS 20 SM
21 DP

BIM USES DEFINITIONS Vol.1
BIMを活用するプロセスやタスク

BIM Uses Definitions Vol.1

24ページ

← 解説

01 EC 02 CE 03 PP 04 SP
05 SA 06 DR 07 DA 08 EA
09 S 10 CV 11 CO 12 UP
13 CS 14 DF 15 CP 16 RM
17 AM 18 BM 19 BS 20 SM
21 DP

やさしいガイドブック
BIM USES DEFINITIONS Vol.1
BIMを活用するプロセスやタスク

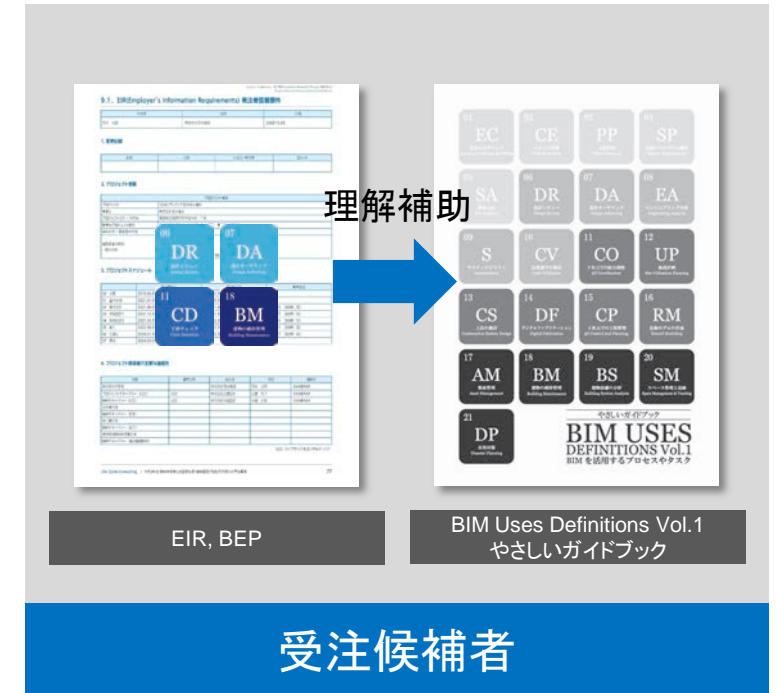
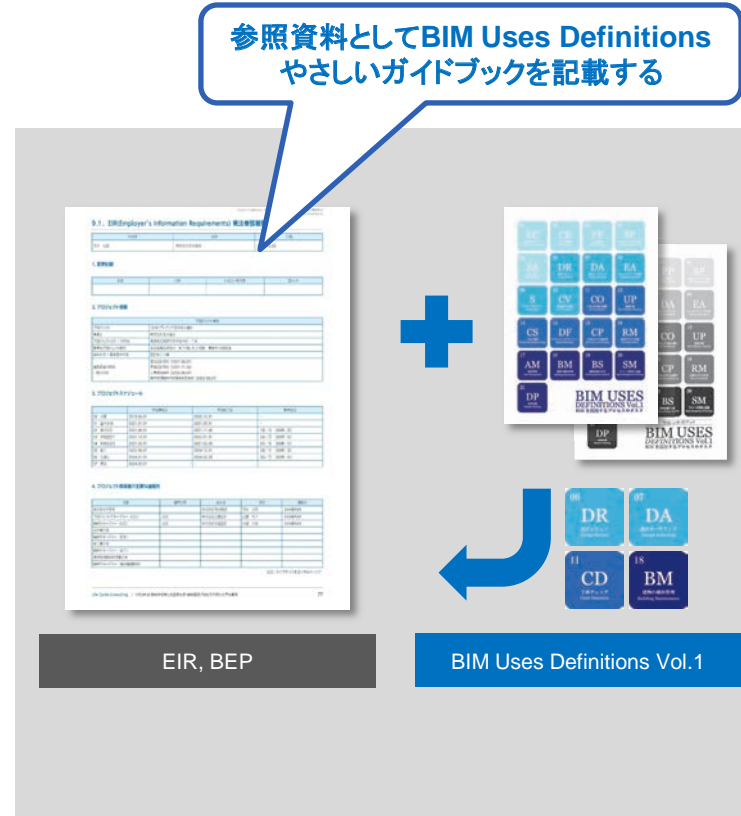
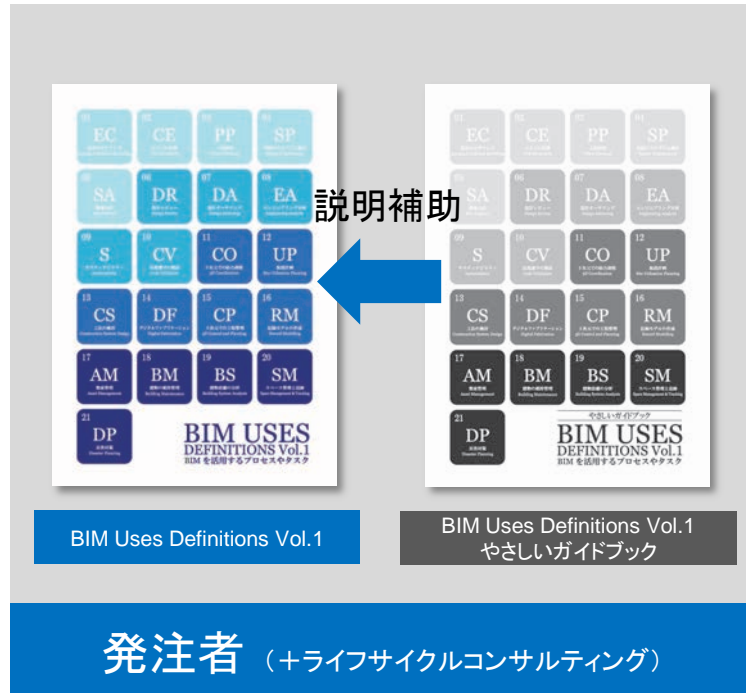
発注者向け解説

受注者向け解説

BIM Uses Definitions Vol.1 やさしいガイドブック

約80ページ

BIM Uses Definitions Vol.1 ・ やさしいガイドブックの活用方法



発注者



LCC
(ライフサイクルコンサルティング)



設計者A



設計者B



設計者C

発注者の導入効果

発注者へのBIM活用方法の説明時間が

10%

減少する

(1/30段階)

発注者 (+ライフサイクルコンサルティング)

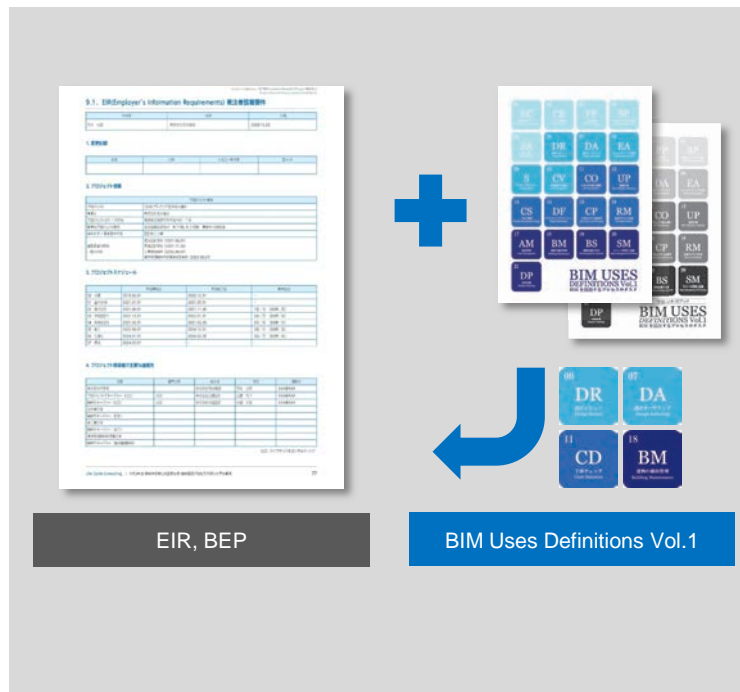


発注者



LCC

(ライフサイクルコンサルティング)



受注者の導入効果

BEPと技術提案書作成時間が

17.5%

減少する

(1/30段階)

受注候補者



設計者A



設計者B



設計者C



発注者の導入効果

- 増減なし | BIM利用法のイラストの記載内容は抽象的過ぎ、建物用途の分析については概ね把握していることであるため、発注者メリット資料作成のために、ほぼ影響ないため。
- 20%減 | この資料が“BIM活用の標準”であることを発注者が理解してくれれば、大幅に作業時間は削減できると思うが、**発注者の理解が懐疑的であったりすれば、また話は違ってくる**と思う
- 増減なし | 効果項目の整理と概要については理解が進むとおもわれる。しかし、施主にとって可視化以外のメリットを感じさせる具体性が感じにくいと思われる。BIM情報の解説も合わせ説明資料として活用すれば効果があると思われる。
- 10%減

発注者 (+ライフサイクルコンサルティング)



BIM利用法のイラスト



建物用途の分析



BIM情報の解説

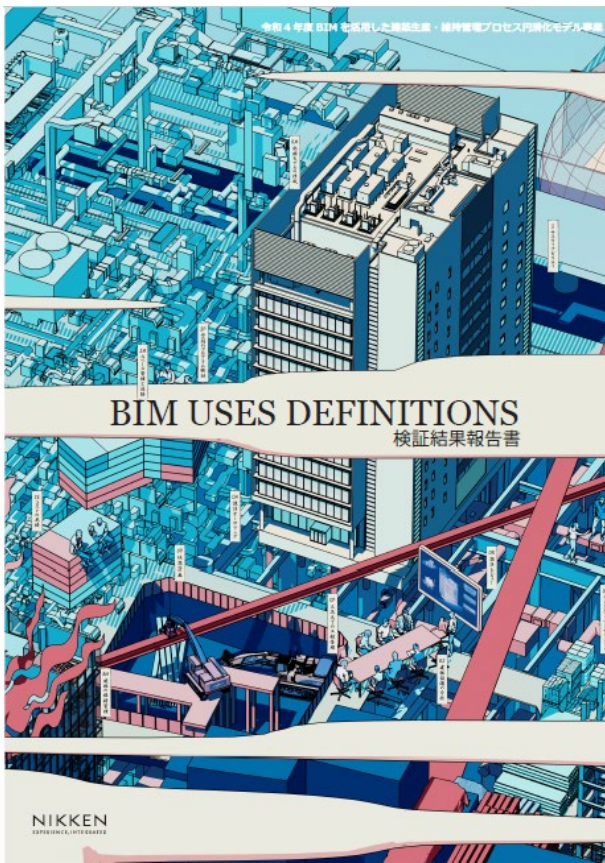
受注者の導入効果

- 20%減 | EIRで求める要求が、当方であまり把握していない**施工BIMマネージャーが担う内容が多く含まれているため、BIM情報の解説が参考になり時間短縮が図れる**。施工BIMマネージャーが担う内容がEIRになれば、回答は「増減なし」となる。
- 20%減 | 資料の活用で作業(準備)時間は減ると思うが、イメージが付きにくい部分等に関する質疑応答にかかる手間や時間は、あまり変わらないと思う
- 10%減 | **項目の整理されているためBEPと技術提案書作成においては作業時間の低減が期待できる**と思われる。

17.5%

受注候補者

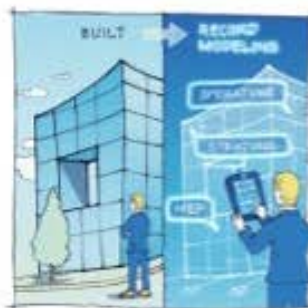
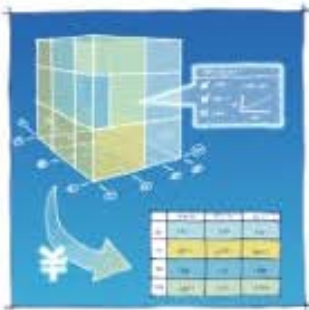
BIM Uses Definitions 検証結果報告書



検証結果 + EIR, BEP

やさしいガイドブック

BIM USES DEFINITIONS Vol.1
BIMを活用するプロセスやタスク



BIM USES DEFINITIONS

NIKKEN

EXPERIENCE, INTEGRATED