

事業主がビジネスに主体的に利用する 『やさしいBIM®』について

吉本圭二 | YOSHIMOTO, Keiji

日建設計コンストラクション・マネジメント(株) デジタルソリューションドメイン ディレクター

会社紹介

会社概要

CM(コンストラクション・マネジメント)のトップランナー

世界的な設計事務所日建設計から2005年に独立し、建設プロジェクトのエキスパートとして事業者様のコンサルティングを実践しています。建物用途やプロジェクトタイプによってスペシャリストをプロジェクトに配置、効率的かつ高品質のコンサルティングを実践します。



会社概要

CM(コンストラクション・マネジメント)のトップランナー

業界最多の職員(325名)と専門資格保有者を誇るだけでなく、建築業界のみならず不動産業界や金融業界の一線で活躍してきたプロフェッショナルも在籍しており、これらの力を組織的に発揮した層の厚いプロフェッショナルサービスがNCMの強みです。

(2021年4月1日現在)

認定コンストラクション・マネジャー	構造設計一級建築士
148 名	5 名
一級建築士	設備設計一級建築士
120 名	7 名
認定ファシリティマネジャー	一級建築施工管理技士
58 名	38 名
CASBEI建築評価員	一級電気工事施工管理技士
76 名	19 名
	一級管工事施工管理技士
	20 名
	技術士
	10 名
	建築設備士
	30 名
	建築コスト管理士
	12 名

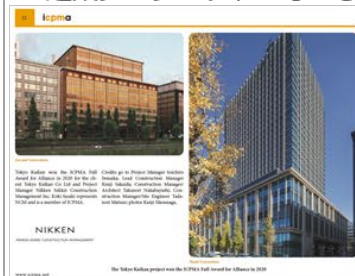
会社概要

CM(コンストラクション・マネジメント)のトップランナー

年間のプロジェクトは1000件を超え、業界最多の受賞実績に裏打ちされた確かなソリューション開発能力で、設計者・施工者への影響力を高く保ち、最適なプロジェクトの実現を支援し、プロジェクトに付加価値を与えます。

国際的なPM/CMアワードを受賞し、
NCMのPM/CM技法が世界で認められています

ICPMA（国際コンストラクション/プロジェクトマネジメント協会）の最高賞の「Alliance Award」に日本初を含む2件受賞しています。「公平な契約」「コスト」「スケジュール」「品質」「ライフサイクル」など当たり前にCM業務に必要な項目だけでなく「人材」「チャレンジ」などほかの企業に真似できない新たな価値を建築プロジェクトに与えることができます。



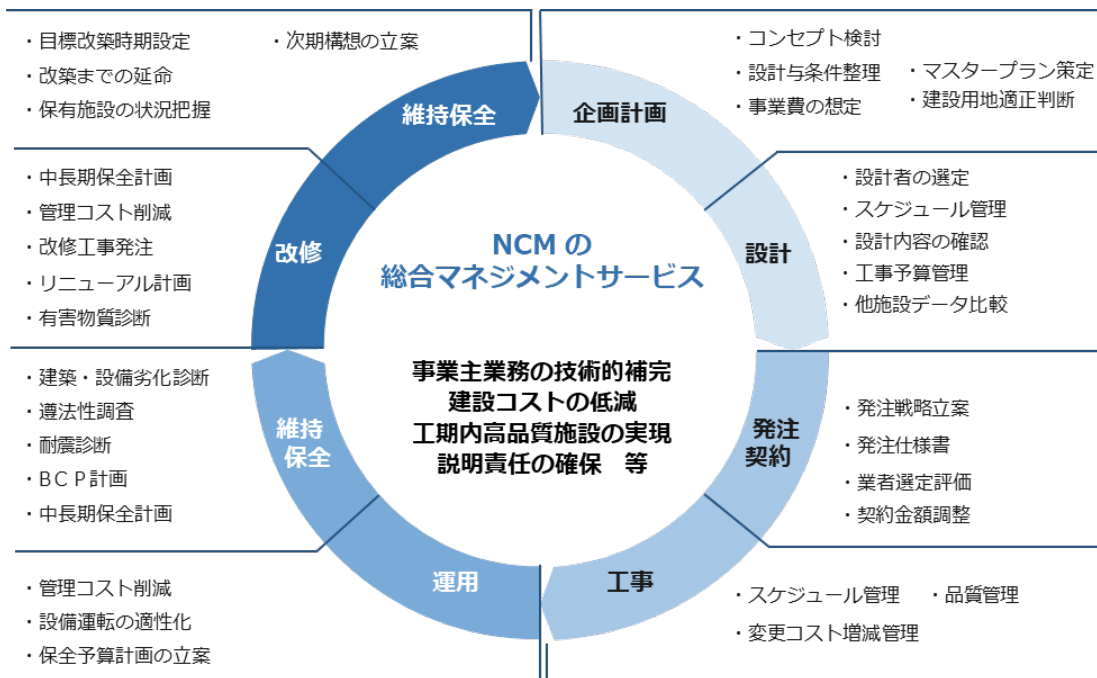
東京會館
(2020)



会社概要

CM(コンストラクション・マネジメント)のトップランナー

建設プロジェクトの企画から維持管理まで幅広い経験をもとに、建設事業の全フェーズで質の高いコンサルティングを実施します。



ブランディング

個性的で
魅力ある
施設計画提案

安全・安心

災害・BCPに
強い施設

機能性

必要な機能が
充実した
使いやすい施設

長寿命・エコ

サステナブルで
エコを考慮した
施設

社会貢献

地域社会や
世界に開かれた
開放的な施設

経済性

費用対効果を
考慮された
規模・施設

フレキシビリティ

将来性・使い勝手
を考慮した
変化に対応した施設


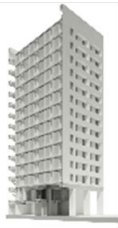
NCMのデジタルソリューション

2つのスコープ

閉鎖的な建築のシステムに新しいコネクションを作り、そのコネクションを耕す

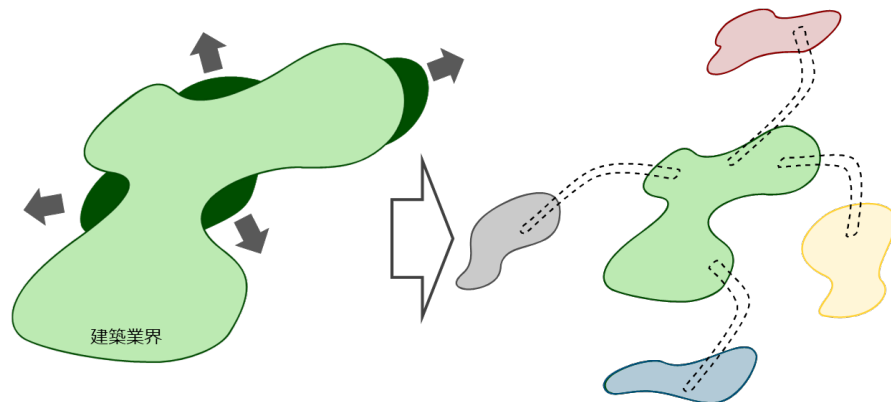
① Cultivation

建築生産の中で「事業者メリットの高める」という明確な目的をもってソリューションを生み出す。

	モデルイメージ	LOD	メリット/デメリット
設計/施工 BIM (モノづくり用)	 <small>出典: DETAILINGEXPRESS</small>	設計 200~ 300 施工 200~ 400	<ul style="list-style-type: none">○ 設計施工に必要な詳細情報が取得可能○ 精緻な竣工情報を管理できる× 新築建物しかBIM化できない× データが重くなり高スペックのPCやBIM操作のスキルが必要× 現状で全て情報をBIMで表現することが困難× 運用情報を蓄積しづらい
やさしい BIM® (事業主用)		100~ 200	<ul style="list-style-type: none">○ 設計/施工でBIMを利用していなくても作成可能 (既存建物でも作成可能)○ データが軽く、普通スペックのPCで利用可能○ 維持管理段階での情報を反映しやすく、様々な外部アプリケーションと連携しやすい× 設計/施工で利用したBIMからLODを落とす必要がある。 (維持管理用BIMの作成が必要)

② Connection

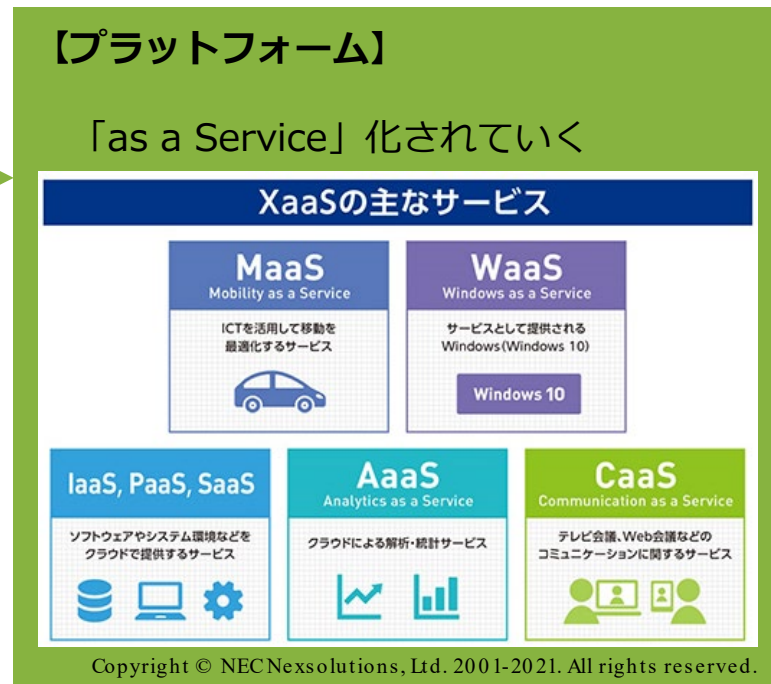
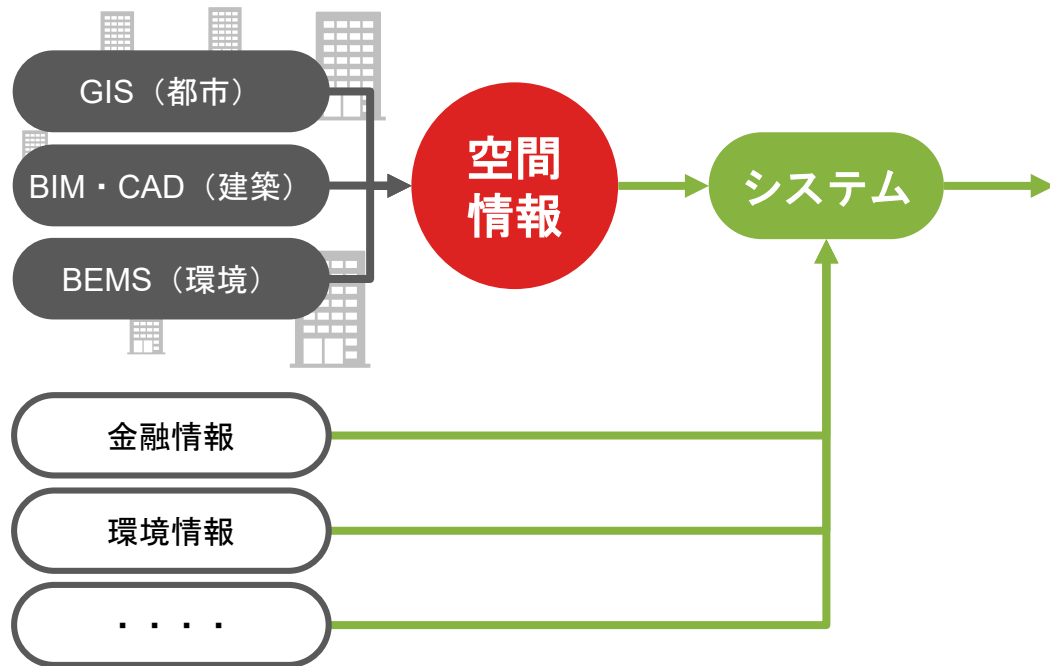
多様なシステムとコネクションを作りこれまでになかったコンセプトで新規ビジネスを生み出す。



サービスにつなぐ空間情報

多くの情報群の中から我々が提供できるのは「空間情報」である

NCMは建設業界の一員としてどのような情報をシステムやプラットフォームに渡していけば社会のニーズにこたえるのかを日々考えています。

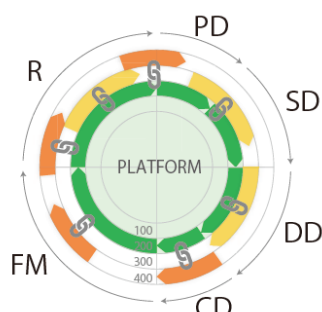
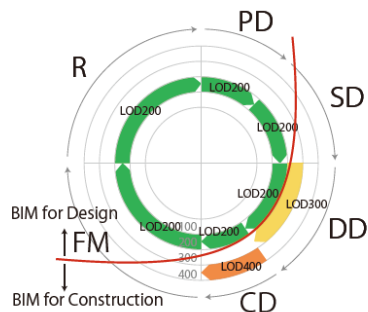
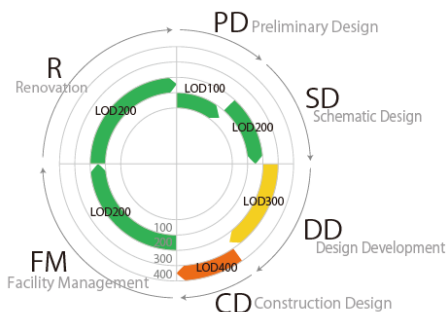


やさしいBIM®

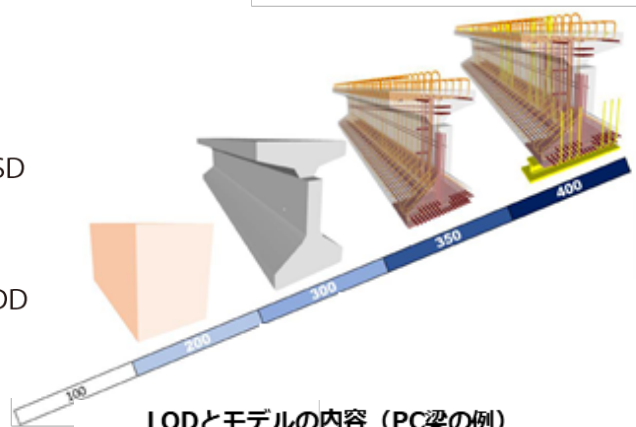
『やさしいBIM®』の必要性

モノづくりのためでなく、ビジネスのためのBIM

BIMにはモデルの詳細度(LOD)という概念が設定されており、建築設計が進むにつれて徐々にLODが上昇していく。LODが上がっていくことによって、徐々にモデルは扱いづらくなり、限られた人間によってしか参照・編集できず、BIMが普及しない一つの要因となっている。日建設計では、そのLODをコントロールすることで建築LCにおいてBIMによる包括コンサルティングが可能と考えています。



日建設計が提案するLCとLOD



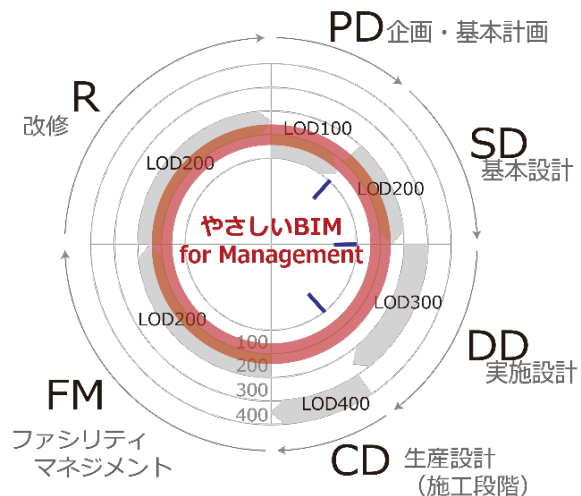
LODとモデルの内容 (PC梁の例)

出典: BIM FORUM 「LEVEL OF DEVELOPMENT SPECIFICATION(2016)」

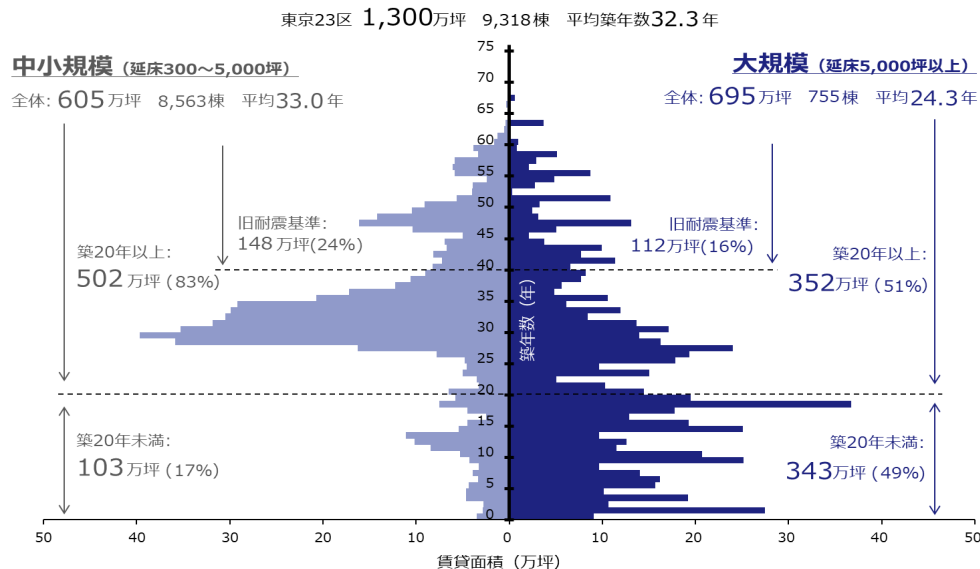
『やさしいBIM®』の必要性

モノづくりのためでなく、ビジネスのためのBIM

NCMではLOD200を下回るようなモデルでも適切に情報を入力することができれば全体的なマネジメントに利用できると考え、LOD200よりもさらに簡易なモデルを用いて、それをNCMの業務で必要な情報とリンクさせることで、NCMオリジナルの『やさしいBIM®』の定義づけを行いつけています。

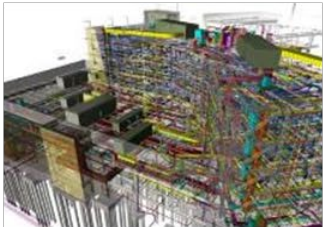



NCMはLODが低い(赤いライン上)モデルでBIMのメリットを最大化させる。



『やさしいBIM®』の必要性

モノづくりのためでなく、ビジネスのためのBIM

	モデルイメージ	LOD	メリット/デメリット
設計/施工BIM (モノづくり用)	 出典: DETAILINGEXPRESS	設計 200～ 300 施工 200～ 400	<ul style="list-style-type: none">○ 設計施工に必要な詳細情報が取得可能○ 精緻な竣工情報を管理できる× 新築建物しかBIM化できない× データが重くなり高スペックのPCやBIM操作のスキルが必要× 現状で全て情報をBIMで表現することが困難× 運用情報を蓄積しづらい
やさしい BIM® (事業主用)		100～ 200	<ul style="list-style-type: none">○ 設計/施工でBIMを利用していなくても作成可能（既存建物でも作成可能）○ データが軽く、普通スペックのPCで利用可能○ 維持管理段階での情報を反映しやすく、様々な外部アプリケーションと連携しやすい× 設計/施工で利用したBIMからLODを落とす必要がある。（維持管理用BIMの作成が必要）

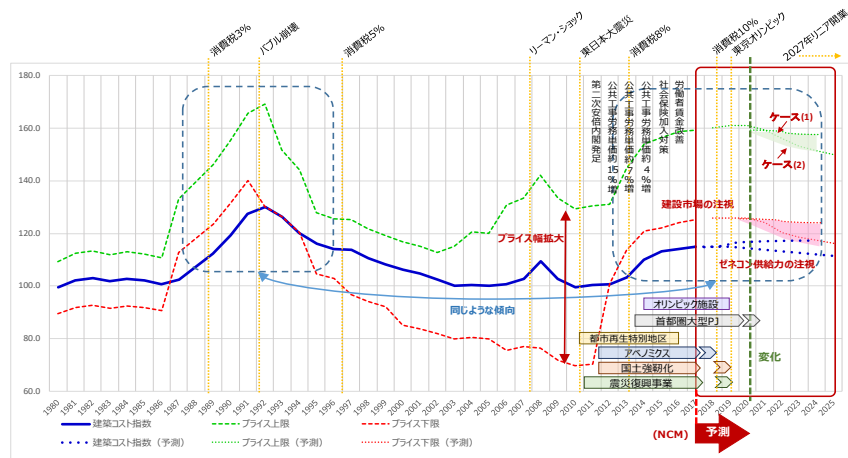
やさしいBIM[®]でできること

解決する課題とソリューション

「事業の透明性(コスト)」 「属人的思考」

① 事業の透明性：概算コストの算出

日本の建設物価は良い時と悪い時を比べれば短期間でも倍半分の差が出ます。物価自体がそこまで乱高下しているわけではない環境で何がそこまでコストを揺れ動かしているのだろうか。



② 属人的思考：BIMによるFM管理

日本の労働力は他国と比べて圧倒的に高い水準です。それが障害になり、人に依存しないDX化を妨げています。人のクオリティに頼りながら、さらなる効率化を目指す必要があります。

①問題発生

↓ 職員が空調機から異音が発見



問題発生

②問題報告

↓ 職員がPCのFMソフトウェア画面上から依頼



問題報告

③状況確認→作業依頼

↓ 委託業者に報告が自動転送、現地を確認、担当課に報告



状況確認

④承認→作業指示

↓ 担当課が作業指示



作業指示

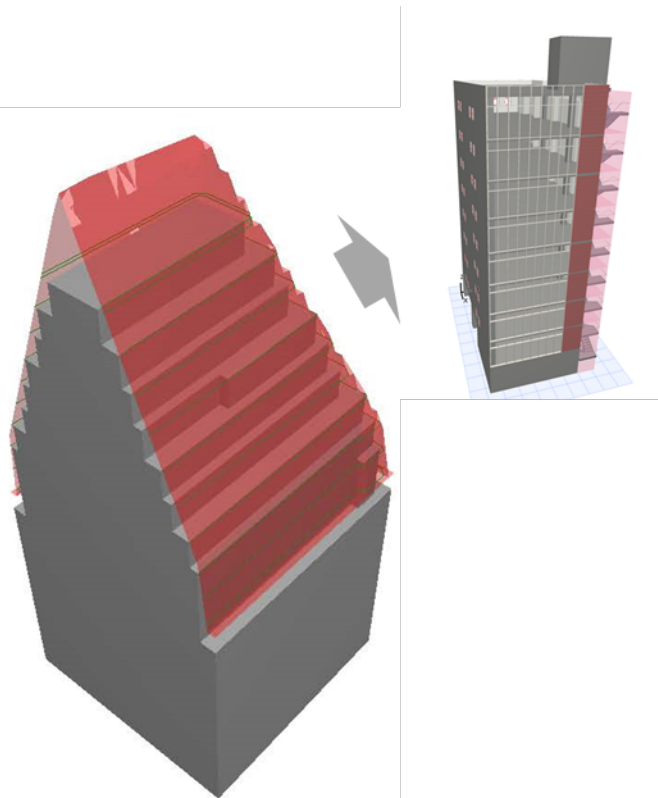
⑤作業実施→完了報告

修繕工事、結果の記録、完了報告



作業実施

『やさしいBIM[®]』と概算コストの算出



斜線検討

EDGE心算機・リスタグラントビル ヴォリューム検討
「ケース1」最大容積率比較表

2017/6/28
日建設計「リスタグラントビル」分機

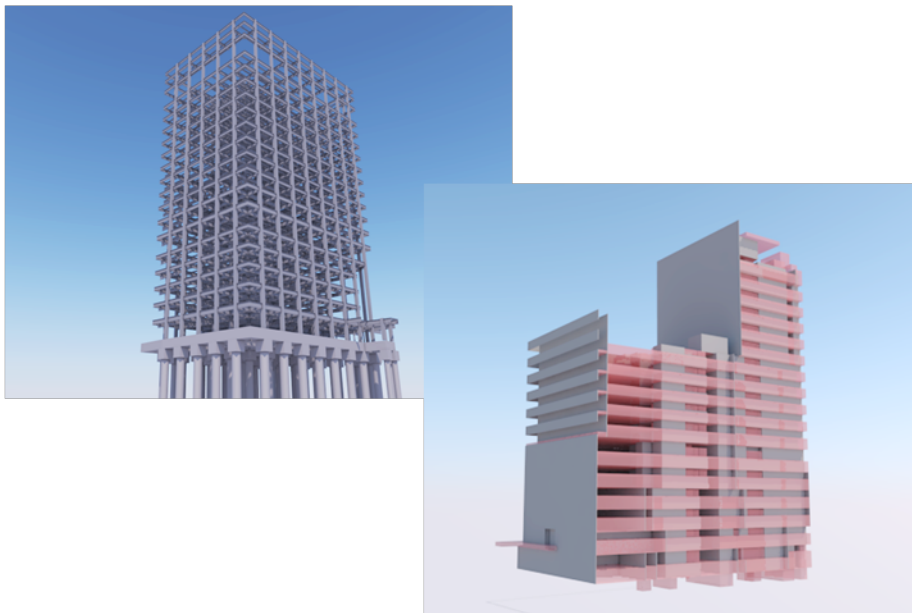
各比較案	現状 (EDGE心算機)	現状 (リスタグラントビル)	現状 (2数地合計)	総合設計制度活用案①	総合設計制度活用案②	集合住宅新築案	複合施設新築案
概念図							
容積率緩和の案文	—	—	—	総合設計制度（法第59条の2他）	総合設計制度（法第59条の2他） （市街地住宅総合設計制度）	法第52条第8項による容積率緩和を受ける建築物に関する指導	容積率緩和の整備に資する建築物に適用される容積率の適用方針について（行政の正式な決定はされていない）
管轄	—	—	—	大阪市	大阪市	大阪市	大阪市
用途	事務所	事務所	—	集合住宅以外（事務所）	集合住宅	集合住宅	ホテル
高さ制限	斜線制限	斜線制限	—	大阪市景観計画（80M（推奨）） 左記と同様	大阪市景観計画（80M（推奨）） 左記と同様	大阪市景観計画（80M（推奨）） 左記と同様	大阪市景観計画（80M（推奨）） 左記と同様
適用条件	各種条件	—	—	敷地面積が一定規模以上、敷地に公園空地を整備し、市街地環境の整備改善に役立つと認められる建築物であること。 敷地境界線から一定距離の距離が必要。	敷地面積が一定規模以上、敷地に公園空地を整備し、市街地環境の整備改善に役立つと認められる建築物であること。 敷地境界線から一定距離の距離が必要。	敷地面積が一定規模以上、敷地に公園空地を整備し、市街地環境の整備改善に役立つと認められる建築物であること。 敷地境界線から一定距離の距離が必要。	敷地面積が一定規模以上、敷地に公園空地を整備し、市街地環境の整備改善に役立つと認められる建築物であること。 敷地境界線から一定距離の距離が必要。
駐車台数	—	—	—	対面式駐車台数6台（条例） 左記と同様	対面式駐車台数92台（条例） 左記と同様	対面式駐車台数75台（条例） 左記と同様	対面式駐車台数112台（条例） 左記と同様
緩和項目	—	—	—	—	—	—	—
緩和率	—	—	—	—	—	—	—
敷地面積（㎡）	2,309.94	1,138.74	3,448.68	3,448.68	3,448.68	3,448.68	3,448.68
最大容積率（上限）	1000%	1000%	1000%	1200%	1300%	1132%	1300%
現状容積率 の建築可能容積率（倍）	990.52%	595.45%	792.98%	1154.85%	（容積対象で計算せず）	（容積対象で計算せず）	（容積対象で計算せず）
最大延床面積 （現状延床面積）（㎡）	23,834.63	6,780.54	30,615.17	41,384.16	44,832.84	39,039.06	44,832.84
建築可能延床面積（㎡）	—	—	—	39,827.36	44,805.78 （容積対象で計算せず）	38,475.00 （容積対象で計算せず）	44,140.00 （容積対象で計算せず）
最大容積対象延床面積 （現状容積対象延床面積）（㎡）	22,880.38	6,780.54	(29660.92)	—	—	—	—
備考	—	—	—	規定を適用し、現状最大容積率のボリュームを確保すること。（※容積）	規定を適用し、現状最大容積率のボリュームを確保すること。（※容積）	斜線クリアすれば最大容積率のボリューム確保が可能。	斜線クリアすれば最大容積率のボリューム確保が可能。

※上記検討は、行政指導を経たものではないため、数値や条件等については協議内容によっては変更する可能性があります。事前に行政機関に確認する必要があります。

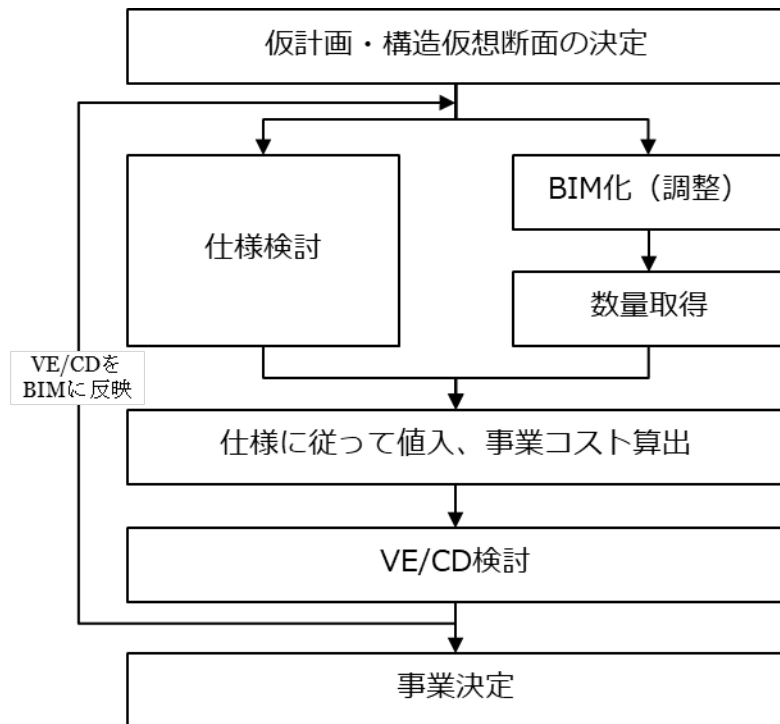
※事務所・複合施設・集合住宅用途については、現段階では容積対象延床面積の算出はできておりません。容積率は延床面積を算出して算出されています。

BIMから出力した面積による面積表

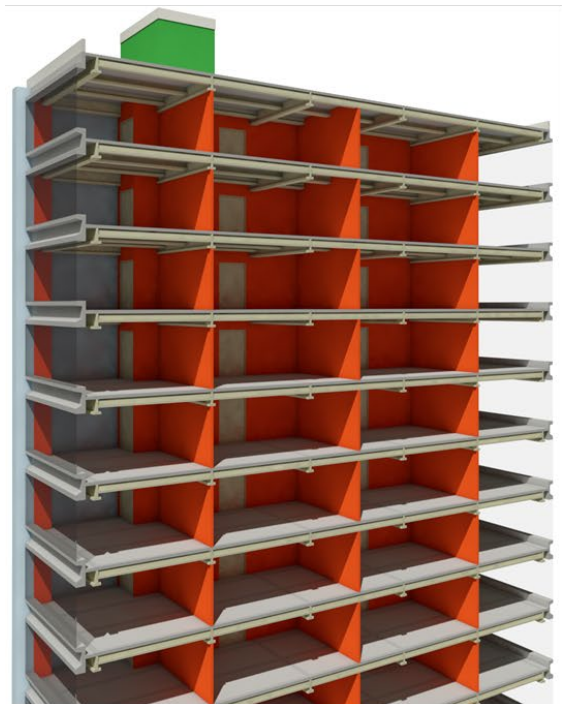
『やさしいBIM[®]』と概算コストの算出



短期間で製作可能なBIMモデル



『やさしいBIM[®]』と概算コストの算出

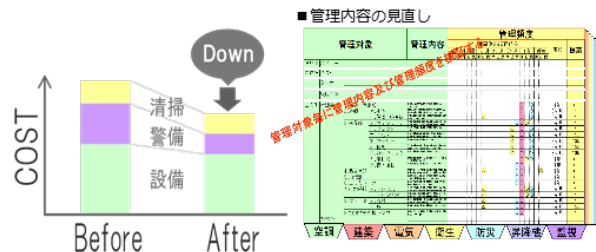


	部材	契約見積とのマッチング		
		事例①-B	事例①-C	事例①-D
1	柱（鉄骨量・RC）（型枠・鉄筋等を含む）	100.75%	108.23%	100.02%
2	梁（鉄骨量・RC）（型枠・鉄筋等を含む）	上記に含む	上記に含む	上記に含む
3	軽鉄等	109.84%	111.81%	107.41%
4	外壁（PC、ECP、カーテンウォール）	121.23%	116.59%	98.01%
5	防水	96.65%	102.77%	101.15%
6	防水立ち上がり+笠木（表面おさえ、防水、笠木など）	—	—	—
7	壁付防水立ち上げ+笠木（表面おさえ、防水、笠木など）	—	—	—
8	各種建具	100.00%	100.00%	107.10%
9	床仕上（躯体仕上げ、表層仕上など）	101.09%	99.67%	89.07%
10	天井仕上（天井下地、表層材料など）	101.09%	99.67%	107.33%
11	巾木	101.30%	122.20%	118.30%
12	廻り縁	106.69%	90.21%	101.33%
13	各種内壁（下地ボード、表層仕上など）	82.72%	93.83%	126.44%
14	WCブース	96.03%	95.32%	該当なし
15	ライニングカウンター	90.13%	91.28%	該当なし
16	洗面カウンター	102.78%	100.00%	100.00%
17	ミニキッチン	100.00%	100.00%	該当なし
18	EV・エスカレーター	100.00%	100.00%	100.00%
19	階段	該当なし	該当なし	該当なし
20	屋外階段	100.00%	100.00%	100.00%
21	屋外階段手摺	97.82%	89.06%	88.34%
22	手摺	該当なし	96.42%	該当なし
23	屋上緑化	90.96%	103.61%	該当なし
24	ゴンドラレール	該当なし	該当なし	該当なし
25	防煙垂れ壁	該当なし	該当なし	該当なし
26	メンテナンス通路（鋼製床材等）	該当なし	該当なし	該当なし

『やさしいBIM[®]』とBIMによるFM管理

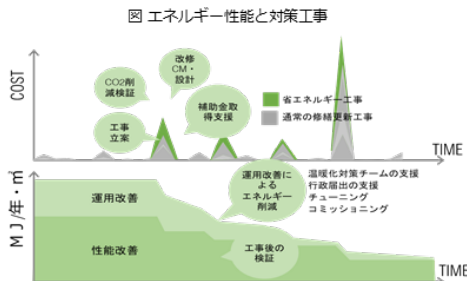
■管理運営業務の効率化

最適な管理運営手法の分析を実施し管理運営業務の効率化を行うために、現状の管理運営実施情報などが必要です。



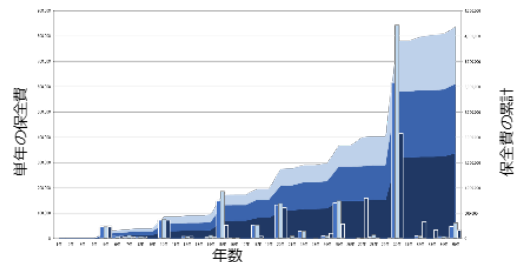
■エネルギー費用の効率化

最適なエネルギー利用手法の分析・提案のために、現状のエネルギー利用情報・実装設備情報などが必要です。



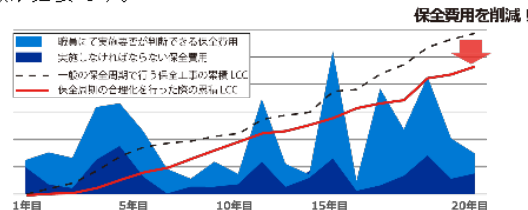
■中長期保全計画の立案

将来の建物維持・保全費の計画を立て財務・会計上の計画を行うために中長期保全計画を立案する必要があります。そのためには改修履歴や現状の設備状況などの情報が必要です。



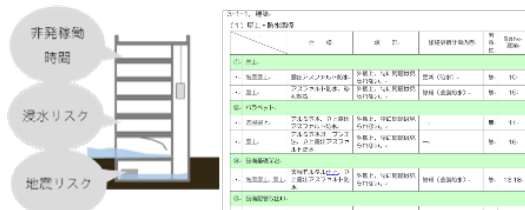
■保全費用の効率化（建物長寿命化計画の立案）

保全工事の採否の適切な判断（先送り検討）を検討・実施するために、空間の利用状況や実際の劣化状況などの情報が必要です。



■建物現状把握（エンジニアングレポート）

建物のリスク・資産価値の把握のために、建物の劣化状況や違法性などの情報が必要です。

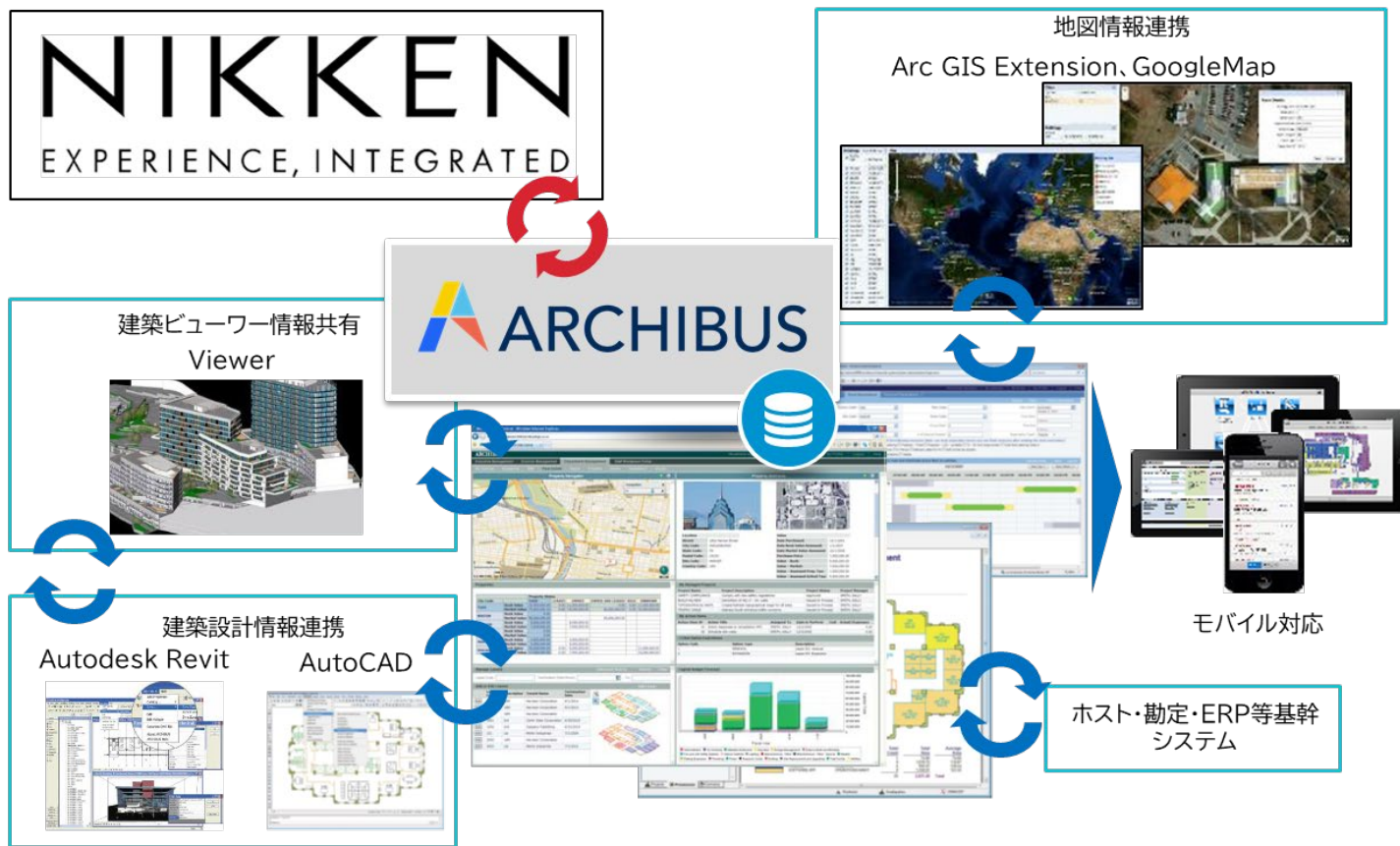


■CRE戦略（ポートフォリオの分析）

保有建物群を資産として考えた際の今後の運用（改修・建替・売却）の判断のために、改修状況や市場分析、バリューアップ費用などの情報が必要です。



『やさしいBIM®』とBIMによるFM管理



『やさしいBIM[®]』とBIMによるFM管理

Web Central

ARCHIBUS

Home

Search

Favorites

Space Inventory

Occupancy

Space Chargeback

Preventive Maintenance

Corrective Maintenance

System

Business Process Owner Views

User Interface Add-Ins

Business Logic Add-Ins

Software Engineering Techniques

My Workflow Activity

Energy

Assets

View and Edit Equipment Standards

Equipment Standards

Equipment Standard: A 11 B 22 C 37 D 12 E 20 F 30 G 4 H 15 I 2 K 3 L 10 M 23 N 3 O 2 P 29 R 4 S 24 T 11 U 7 V 15 W 2 X 1 Y 3

Equipment Standard

Equipment Category

ACB

Electrical

ACP

Mechanical

ACU

Mechanical

A-HP-LASERJET2

Printer

AHU


Mechanical

AHU-15000

HVAC

AHU-15000C

Equipment Details



Equipment Standard

AHU-15000C

Equipment Code

NCM12302M001

Equipment Use

Subcomponent of Equip.

Employee Name

Equipm

Classi

Classifi

Classifi

Classifi

Equipment Standards

Save

Delete

Cancel

Equipment Standard*

AHU-15000C

Equipment Standard Description

Equipment Category

Classification Code

Classification Code 1

Classification Code 2

Classification Code 3

Model Number

Std. Cost to Move

Amperage

Size/ Capacity

Power

Years Life Expectancy

Drawing Block

Standard Width M

25.00

Standard Depth M

10.00

Standard Height M

0.00

Manufacturer

Standard Price

0.00

Standard Area m²

250.00

Equipment BTU

0.0

Phase

1

Voltage

0.00

Equip. Std. Graphic Doc.

eqstd-AHU-15000C-doc_graphic.jp

『やさしいBIM[®]』とBIMによるFM管理

Archibus
設備スタンダードで定義

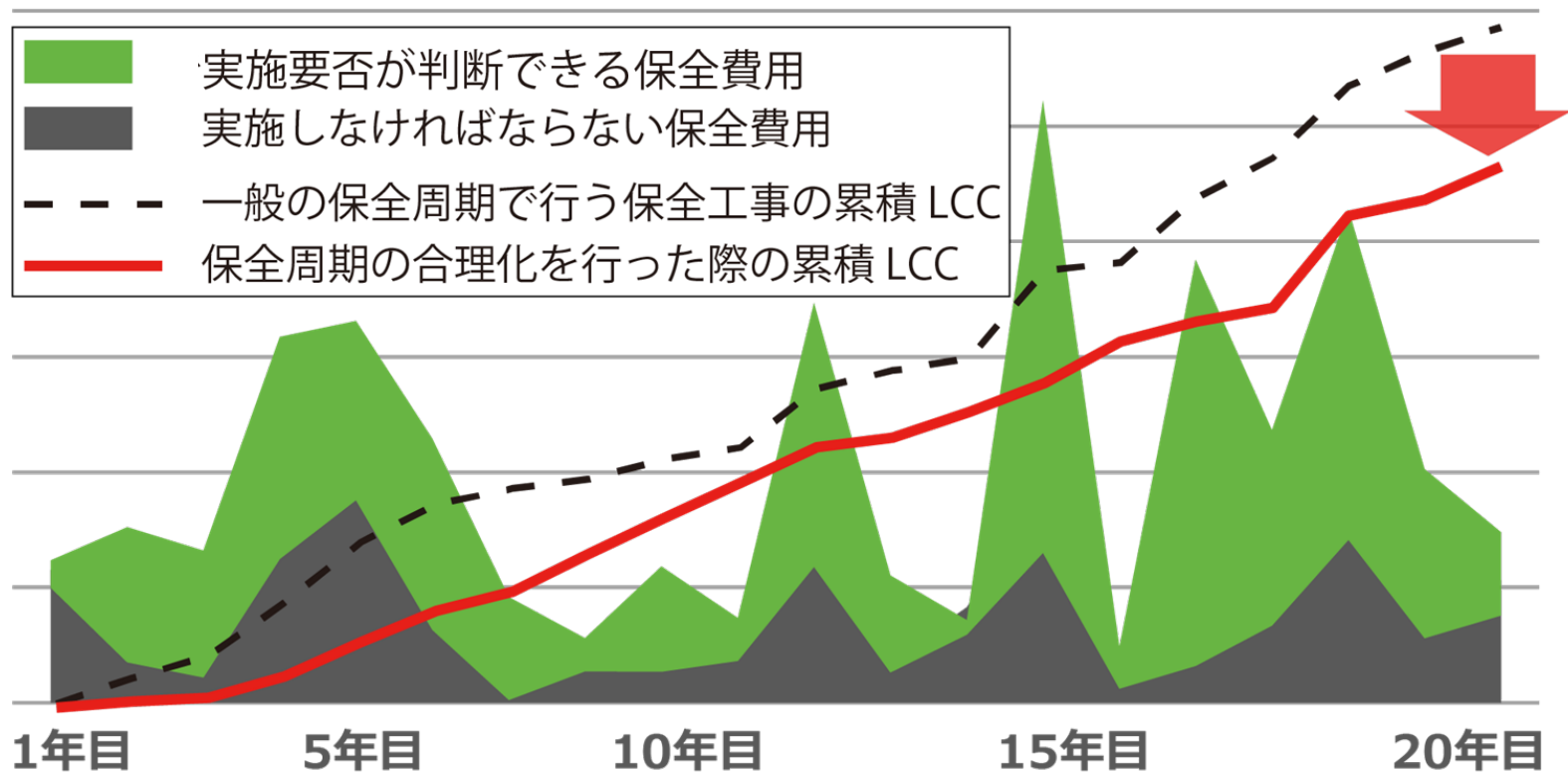
Archibus
個別設定

CAPEX算定システムで
コードに対して当て込み

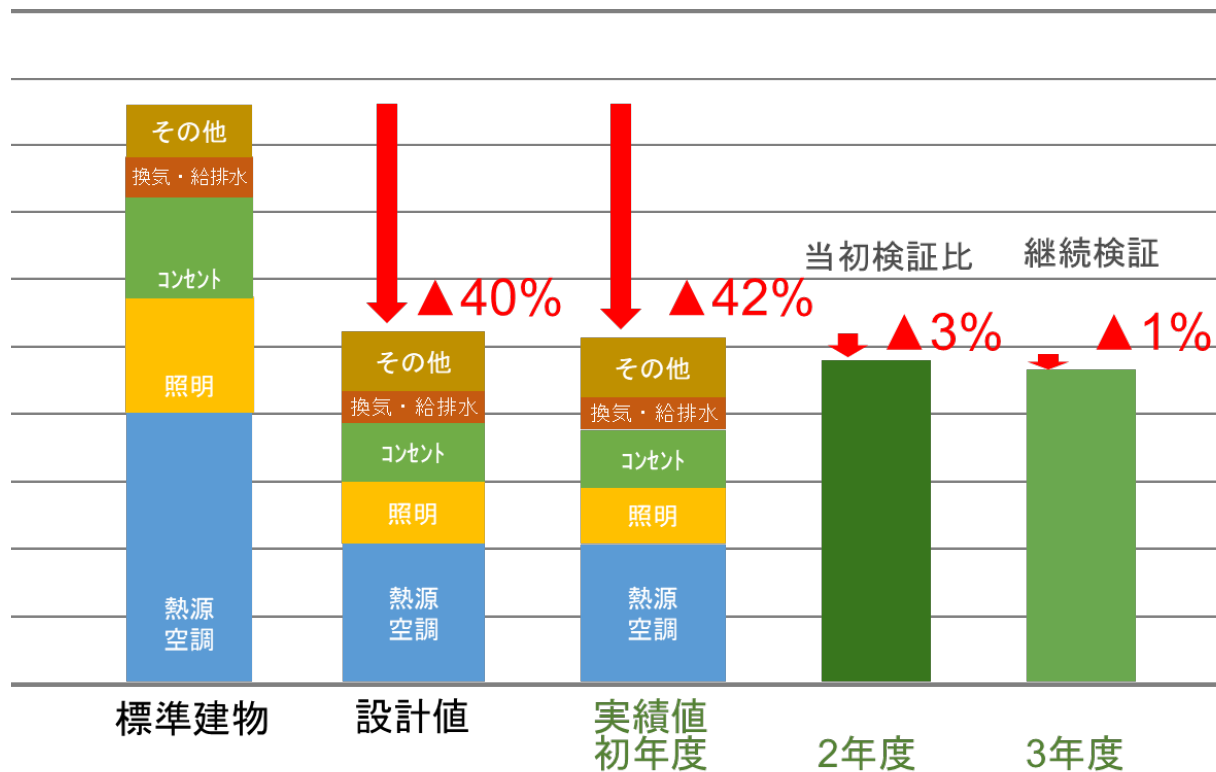
Archibus
維持管理ツールで入力

Archibus コード	コード	大分類	中分類	小分類	寸法・仕様	竣工時 建設費 (千円)	仮設 割増	高所 割増	数量	単位	少数 割増	修繕累計	周期	更新単価 係数	修繕数量 係数	修繕単価 係数	更新履歴	補修・整備 履歴	不具合 履歴	合計 金額
00-0000-0000	40201	電気	特別高圧機器	特高配電盤6面体(屋内)	22kV					式		修繕① 定期点検・部品交換	6	1.000	1.000	0.035				
												修繕② 定常修理	30	1.000	1.000	0.010				
												更新 更新	30	1.310	1.000	1.000				
00-0000-0000	40402②	電気	発電機	非常用ディーゼル発電機(屋外)	500kVA					式		修繕① 定期点検	2	1.000	1.000	0.020				
												修繕② 定期点検	4	1.000	1.000	0.051				
												修繕③ 定期点検	8	1.000	1.000	0.092				
												修繕④ 蓄電池交換	9	1.000	1.000	0.031				
												更新 更新	25	1.111	1.000	1.000				
00-0000-0000	40411	電気	発電機	燃料ポンプ(屋外)	1.5kW×32A					式		修繕 修繕なし	-	1.000	-	-				
												更新 更新	20	1.114	1.000	1.000				
00-0000-0000	40412	電気	発電機	オイルサービスタング	700×700×700H					基		修繕 修繕なし	-	1.000	-	-				
												更新 更新	40	1.181	1.000	1.000				
00-0000-0000	40413②	電気	発電機	燃料タンク(地下タンク室型)	950φ×2700L					基		修繕 修繕なし	-	1.000	-	-				
												更新 更新	40	0.878	1.000	1.000				
00-0000-0000	40501	電気	太陽光発電	太陽光発電施設	10kW相当					式		修繕 部品交換	10	1.000	1.000	0.008				
												更新 更新	25	1.501	1.000	1.000				
00-0000-0000	40502①	電気	太陽光発電	パワーコンディショナ	10kW					式		修繕 部品交換	10	1.000	1.000	0.056				
												更新 更新	15	1.726	1.000	1.000				
00-0000-0000	40801②	電気	中央監視	中央監視装置	1〜3万㎡以下で1500点					式		修繕① 装置交換	5	1.000	1.000	0.037				
												修繕② 装置交換	7	1.000	1.000	0.056				
												更新 更新	15	1.556	1.000	1.000				

『やさしいBIM[®]』とBIMによるFM管理



『やさしいBIM[®]』とBIMによるFM管理



『やさしいBIM[®]』とBIMによるFM管理

合意サービスレベル：24h

50 点

業者選定

管理委託業務の詳細手順を明文化

問題
報告 ▶ 作業
指示 ▶ 作業
実施 ▶ 完了
報告



評価
実施
48 h



入札
更新
切替



『やさしいBIM[®]』とBIMによるFM管理

①問題発生

↓ 職員が空調機から異音がしているのを発見



問題発生

②問題報告

↓ 職員がPCのFMソフトウェア画面上から依頼



問題報告

③状況確認→作業依頼

↓ 委託業者に報告が自動転送、現地を確認、担当課に報告



状況確認

④承認→作業指示

↓ 担当課が作業指示



作業指示

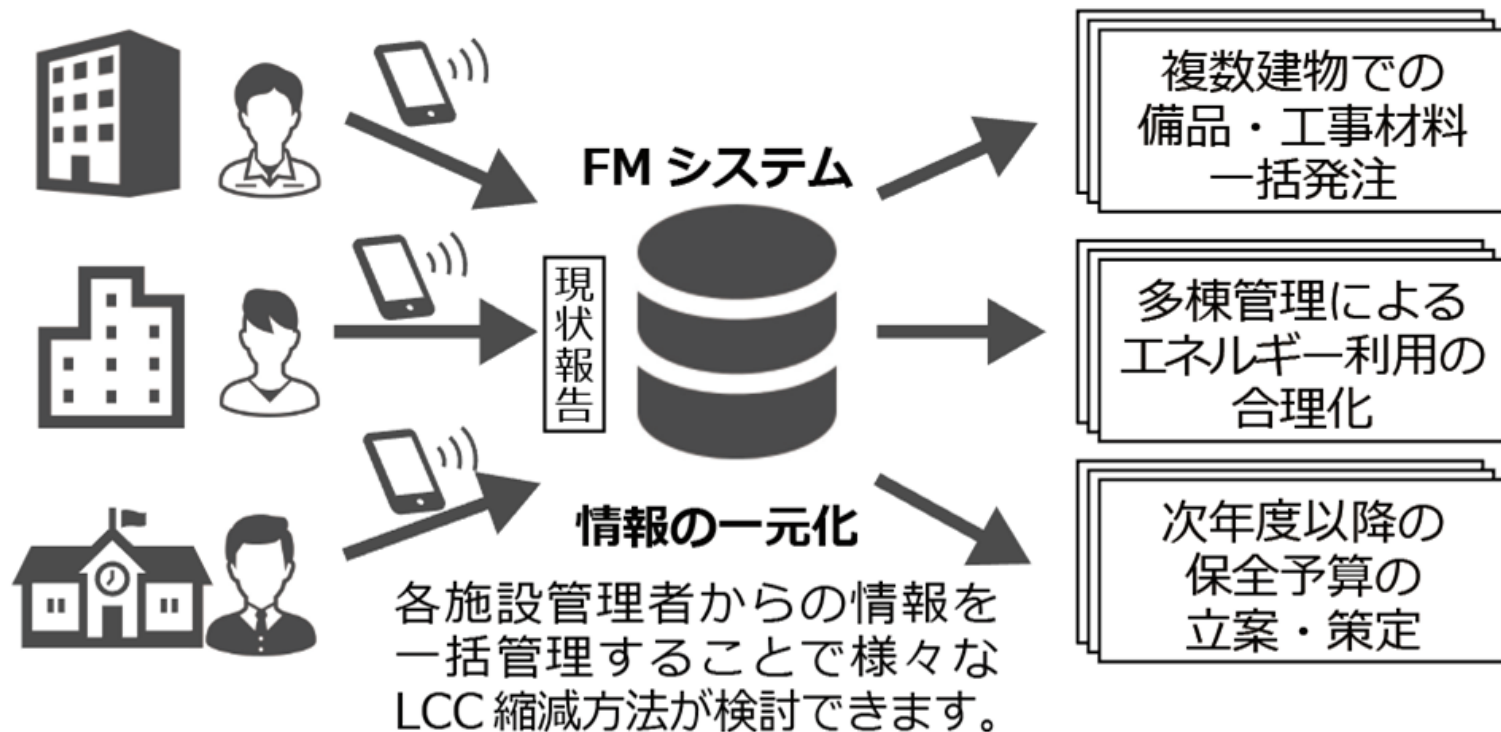
⑤作業実施→完了報告

修繕工事、結果の記録、完了報告

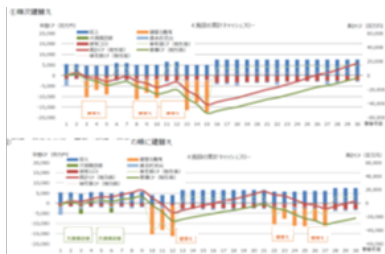


作業実施

『やさしいBIM[®]』とBIMによるFM管理



建物のライフサイクルと『やさしいBIM®』

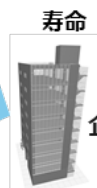


収支シミュレーション

- ・耐震診断
- ・建築・設備劣化診断
- ・施設運用構想の立案
- ・違法性調査



フィジビリティ スタディ (FS)



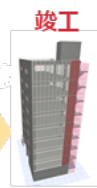
企画・基本計画 (10%)
土地取得・解体

- ・事業費の想定
- ・フィジビリティスタディ
- ・他施設データ比較
- ・コンセプト検討

- ・発注戦略立案
- ・発注仕様書
- ・業者選定評価
- ・契約金額調整

設計・施工 (15%)
設計委託費用・工事請負費用

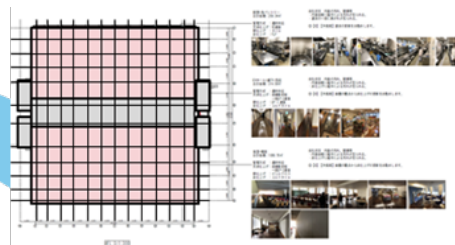
- ・設計/施工内容の確認
- ・品質管理
- ・スケジュール管理
- ・コスト管理



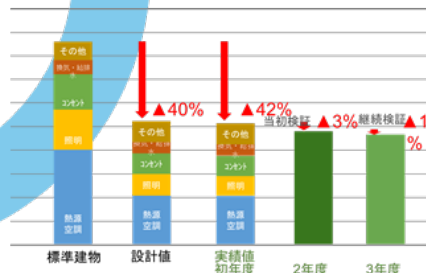
維持管理 (75%)

清掃・保守・管理・修繕・更新・光熱・売買・一般管理

- ・改修工事発注
- ・リニューアル計画
- ・改築までの延命
- ・中長期保全予算計画の立案、更新
- ・保有施設の状況把握 (ポートフォリオ分析)
- ・管理コスト削減
- ・設備運転の適性化
- ・BCP計画



中長期保全計画の作成



エネルギー管理

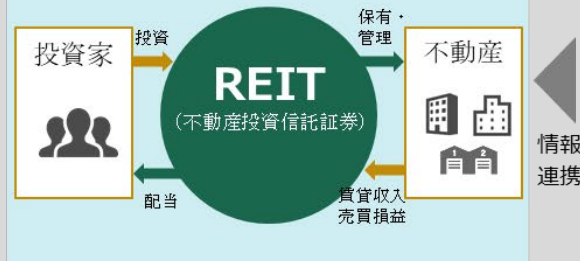
図 建物ライフサイクルコストとライフサイクルコンサルティング業務の例 ※カッコ内はLCCでの費用内訳

今後の展望

モノづくりから飛び出る『やさしいBIM®』

1) 資産価値に直結するライフサイクル情報

■不動産投資の事例（REIT）



↑不動産の売買、REITなど投資の目線での活用が広がっています。建物の情報が、建物関わる資産のあり方をさらに発展さ、情報が価値そのものになっています。

「建築」は建設して入居者が利用するというビジネススキームから、資産価値としていかに活用するかという考えにシフトしてきています。建設プロセスで発注者業務を合理化させる『やさしいBIM』が、**適切に竣工情報と運用情報を管理**していることを証明できれば、**不動産を取り巻くビジネスの、新たな情報管理基準**となり、適切に建物を管理する時代にマッチングしてくると思います。

2) 群情報の集積をビッグデータとしたさらなるデータ活用



↑3Dモデルを用いた都市基盤情報の整備や、ビッグデータのAI活用など、官民問わず情報のハブとなることで幅広い利用を想定することが可能です。

統一された情報の群のデータをビッグデータとして整備することで、様々な竣工情報や運用情報を建物単体ではなく都市スケールで集積することが可能となるため、さらに高度な都市基盤情報を整備することが可能と考えます。また、一般化された情報を集積する手法を整備することで、これからの**社会のビジネスの多様化に対応できるデジタルツイン時代の情報集積が可能**となることが想定されます。

The background of the image features a dark, metallic, geometric design. It consists of several large, angular, reflective shapes that resemble stylized computer monitors or architectural elements, arranged in a way that creates a sense of depth and modernity. The central text is white and stands out against this dark background.

AUTODESK UNIVERSITY

Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

© 2021 Autodesk. All rights reserved.