

BIM を使った大規模修繕事例

講師：立岡 陽（株）イントロン 代表取締役



BIMで変わる。残すために、残るために。

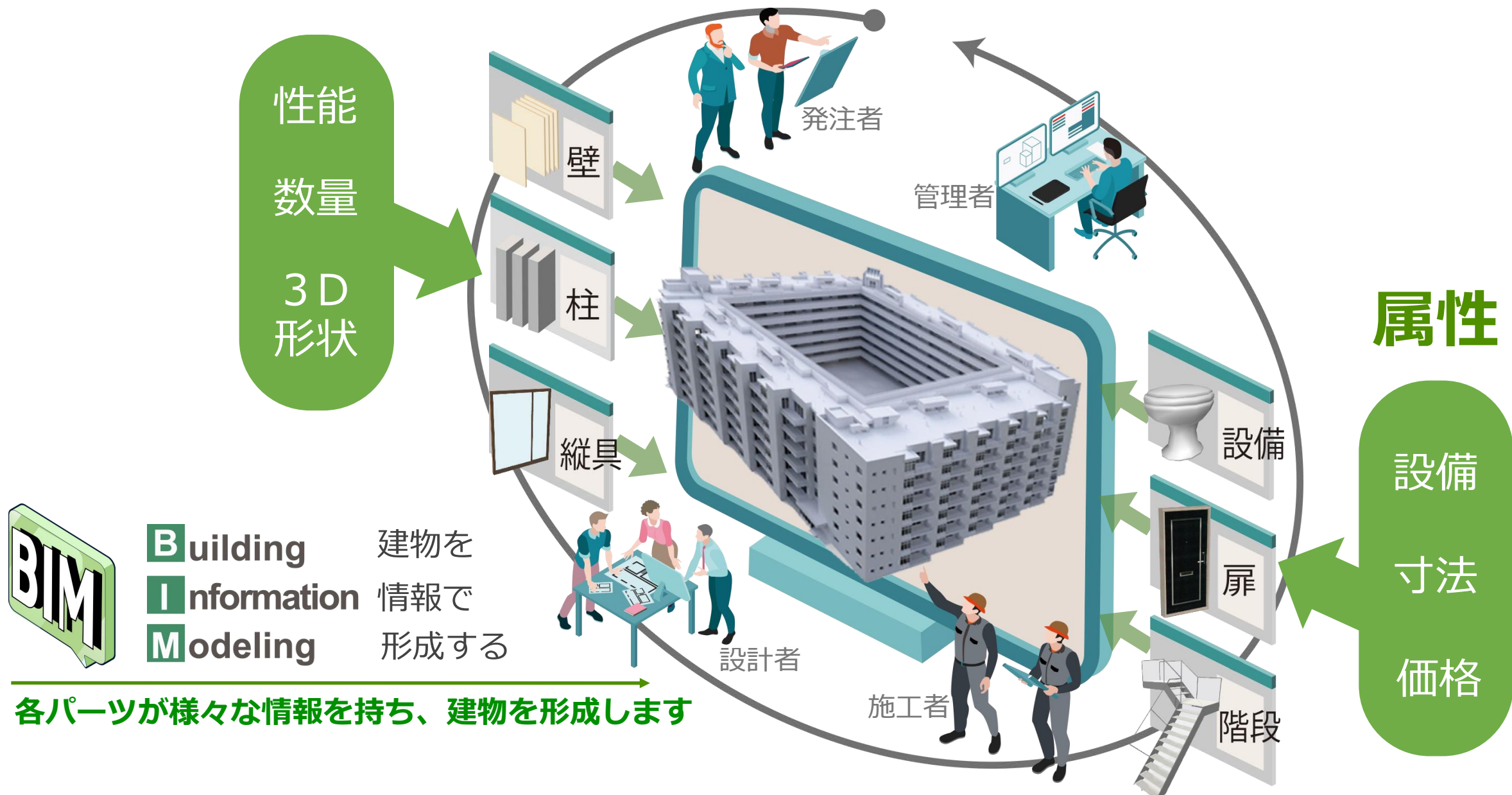
目次



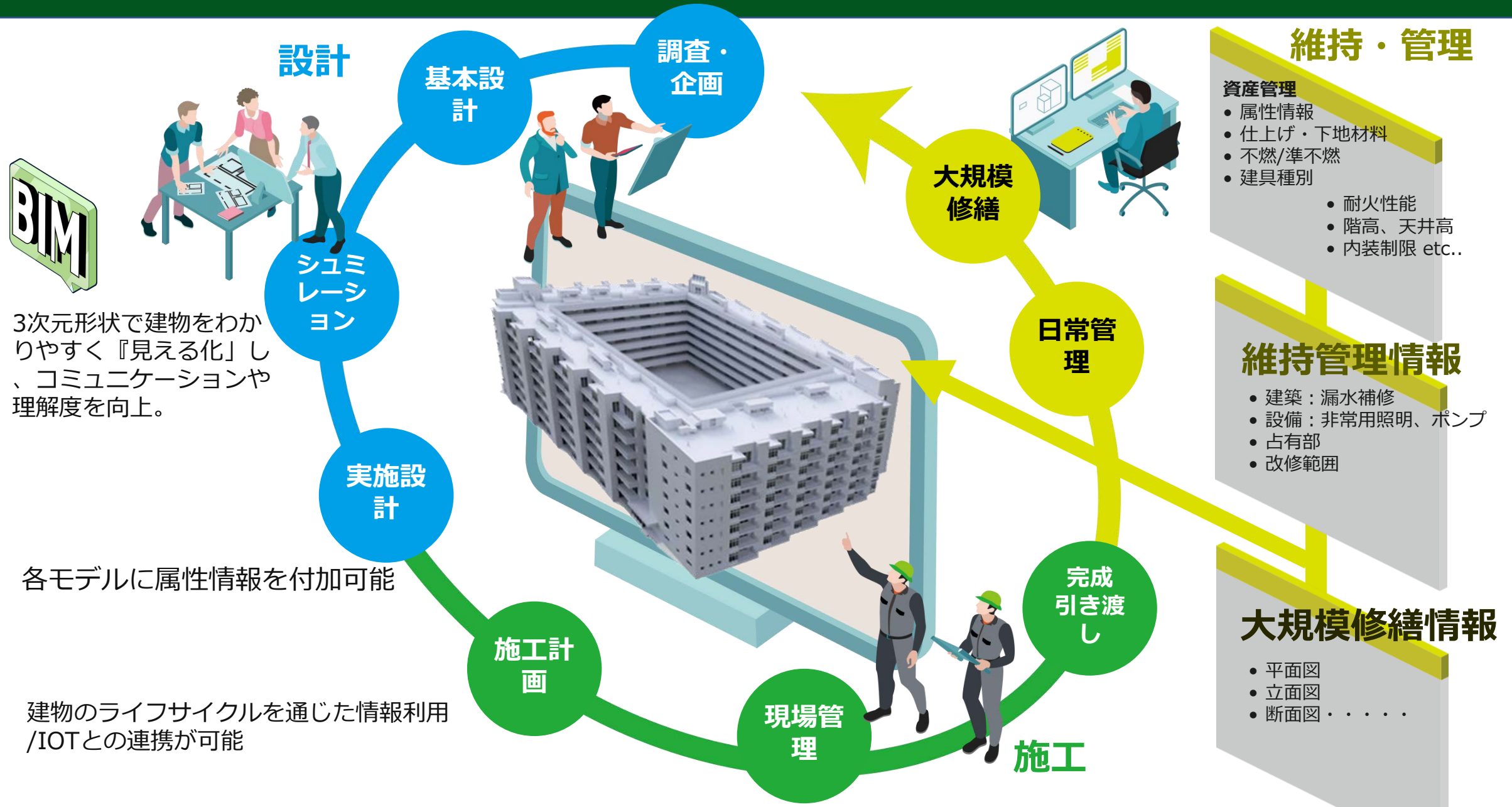
Building 建物を
Information 情報で
Modeling 形成する

1. BIMとは、
2. BIMに関する国の策
3. マンション大規模修繕に向けたBIMの活用
4. マンション大規模修繕BIMの活用事例
5. BIM活用の効用
6. これからの大規模修繕とBIM活用の効用方法
7. 建物長寿命化に向けた大規模修繕の考え方
8. 建物長寿命化への取り組み

1. BIMとは、Building Information Modeling



1. BIMとは（BIMを活用した 設計・施工から維持管理プロセスへ）



2. BIMに関する国の施策

日本のBIM元年は、
2009年と言われている

建築BIM推進会議の設置は2019年

- 建築物の生産プロセス及び維持・管理において、BIMを通じ情報が一貫して利活用される仕組みの構築を図る。
- 建築分野での生産性向上を図るため、官民一体でBIMの推進を図るため建築BIM 推進会議を省内に構築。

建築BIMの将来像と工程表 社会課題への対応と目指す将来像

MLIT



2. BIMに関する国の施策

「建築BIMの将来像と工程表」
2025年度にレベル2 達成
(BIM間連携)

2025年国交相がBIMによる建築確認申請を施行する方針を打ち出した。

「将来像と工程表」の改訂に向けて



※本図は、Bew氏・Richard氏による「UK-BIM Maturity」を参照

BIM成熟度	Level 0	Level 1	Level 2	2025年度 達成目標	
	CAD 図面・線やテキスト Drawings ,lines arcs text etc	2D 3D モデル・オブジェクト Models , objects	BIMs BIM間連携 collaboration	iBIM データ連携 BIM以外のソフト連携 Integrated	Lifecycle Management +多様なデジタルデータ連携 Interoperable
2次元 形状の入出力ルール					
3次元 形状の入出力ルール					
属性情報の入出力ルール					
属性情報の標準化					
オープンなfileフォーマット					
CDE環境の整備					
標準化されたプロトコル					
データベース構築・連携					
.....					

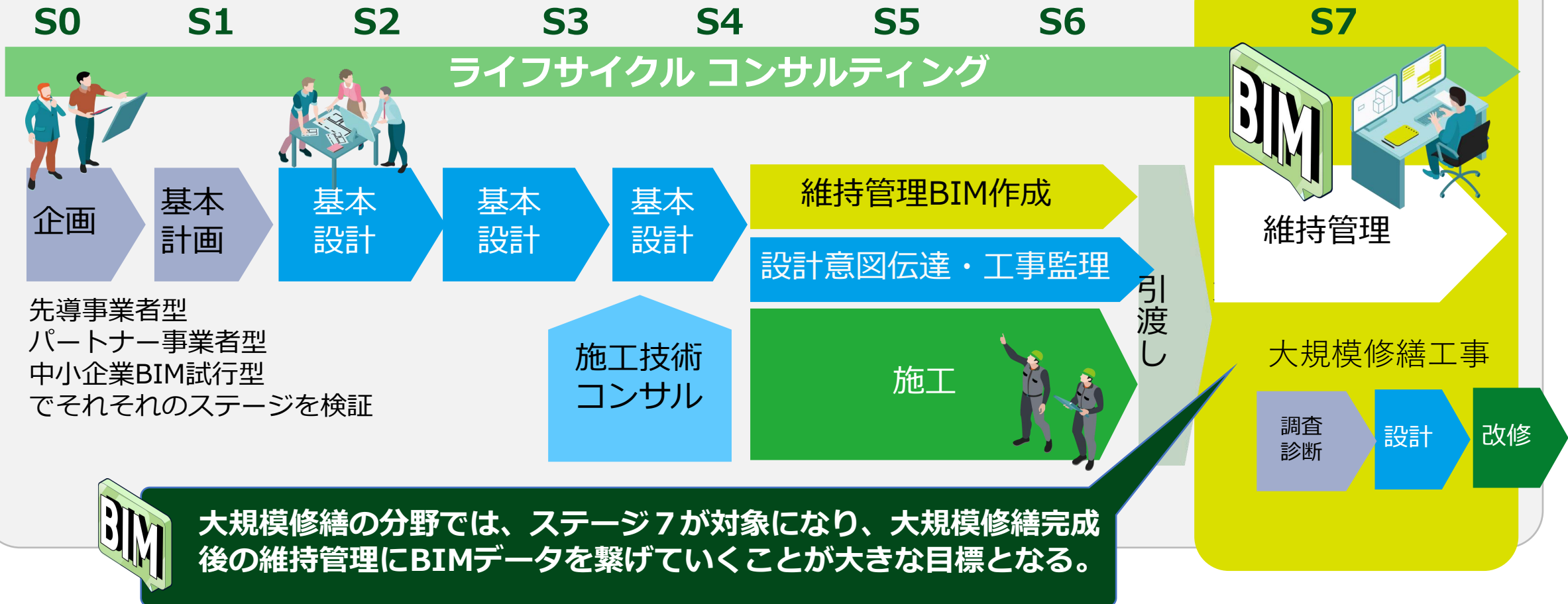
エネルギー
カーボンニュートラル
デューデリジェンス
物流・防犯・保険
自動運転・モビリティ
Etc...



2. BIMに関する国施策 BIM利用の課程 ステージ0～ステージ7

S0 企画 S1 基本計画 S2 基本設計 S3 実施設計1 S4 実施設計2 S5 施工 S6 引渡し S7 維持管理

様々な主体がBIMを通じ、情報を一貫して利活用するワークフロー案



3. マンション大規模修繕に向けたBIMの活用難しさ

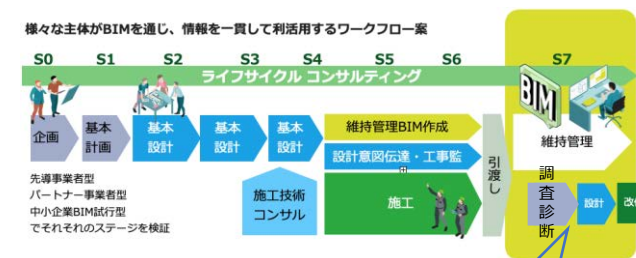
分野別のBIMの導入率

全体[n=813]	46.2	53.4	0
設計事務所[n=117]	81.2	18.8	0
設計事務所[n=285]	32.6	67.4	0
総合建設業[n=250]	48.8	【導入済】	【未導入】 50.8 0
専門工事会社[n=117]	50.4		49.6 0

企業規模別のBIMの導入率

全体	46.2	53.4	0.4
1人～2人	20.0	80.0	0.0
3人～5人	23.6	76.4	0.0
6人～10人	29.0	71.0	0.0
11人～20人	36.7	63.3	0.0
21人～30人	34.5	63.6	1.8
31人～50人	35.2	【導入済】	【未導入】 64.8 0.0
51人～100人	32.4	67.6	0.0
101人～300人	50.5	49.5	0.0
301人～500人	68.0	32.0	0.0
501人～1,000人	83.3	16.7	0.0
1,001人～2,000人	69.2	30.8	0.0
2,001人～5,000人	84.1	15.9	0.0
5,001人	87.8	12.2	0.0

建築BIM推進会議HPより（BIMの活用状況）



各生産プロセスのBIMモデル情報の利用状況

調査診断

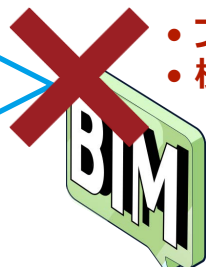
設計

施工

維持・管理

設計BIM

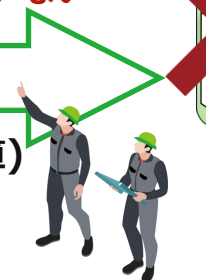
- 建物BIMデータ作成
- 調査・診断
- 積算



- プロセスごと個別に活用され、
- 横断的活用は想定されていない

施工BIM

- 補修部位（実数精算）



- コスト

維持・管理BIM

- BIMデータ化による維持管理



3. マンション大規模修繕に向けたBIMの活用難しさ

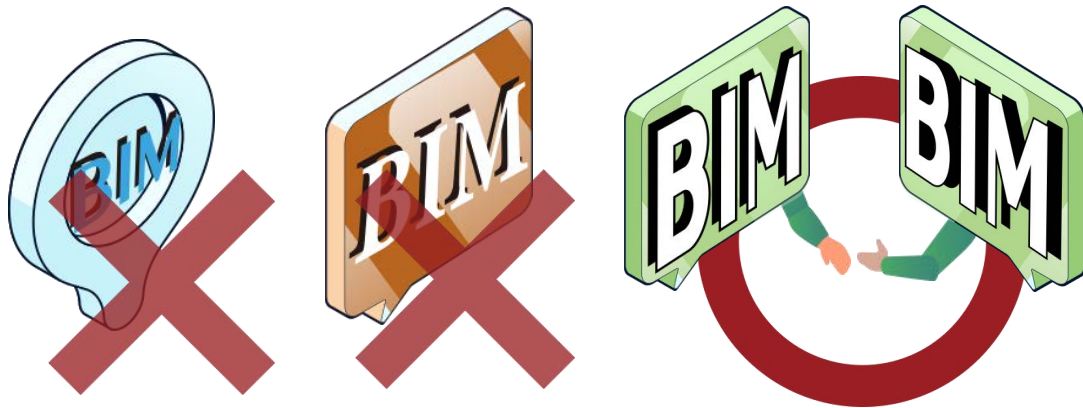
設計・施行

1. BIMの導入に多額の資金がかかる
2. ソフトに習熟した人材不足
3. 設計・施工の分野で個別の活用に留まる
(情報の一貫性確保が困難)
4. 調査診断、積算、施工(修繕)を連動した履歴として残すには、共通の言語(ソフト)が必要

ここが重要

ソフトの汎用性

共通していて設計、施工、維持管理者が一貫して扱える



管理組合

1. 既存建物をBIM化するためには、既存図面からモデル化
する必要がある。
→お金が掛かる
2. BIM化したデータはを建物の維持管理に継続的に使用
していくためには、誰でも使えるソフトが必要。

ここが重要

ソフトの操作性

管理組合が、
いつでも閲覧できる

設計、施工、
維持管理者が
一貫して扱える



4. マンション大規模修繕BIMの活用事例

進行中の具体例（BIMによるデータベース作成と積算）

管理組合の背景

1997年竣工（築26年）鉄筋コンクリート造 87戸 地上10階
2013年（築16年）に大規模修繕工事を行なったが、バルコニー面のみ実施
（廊下面は新築当初のまま、26年間放置されている）

問題点

機械式駐車場の車が外部流出

老朽化で故障頻発

駐車場改修に資金を回すと大規模修繕は当分できない。

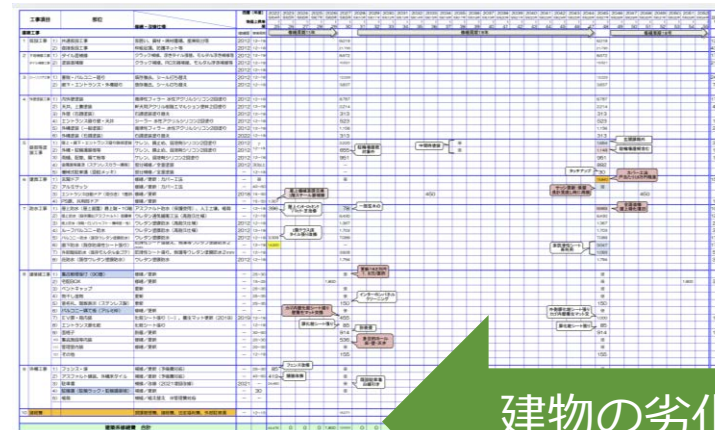
ヒアリングの中での問題点

- ×前回大規模修繕の工事範囲にした理由が理解できていない。
- ×工事の範囲や見積もり内容の検証不足・理解不足。
- ×廊下側床面の劣化が激しく危険
- ×しっかりとした修繕計画が無い。

管理組合の要望

- 駐車場問題の解決したい
- 建物の劣化状況の調査診断と適切な大規模修繕工事時期の見極めたい
- 工事の内容がわかる積算資料が欲しい
- 長期修繕計画見直しによる工事の方針と資金計画の検証をして欲しい
- これら内容に対して管理組合の理解を深めたい（見える化）をして欲しい。

駐車場の資金計画改善



建物の劣化状況と長期修繕計画



4. マンション大規模修繕BIMの活用事例

躯体のひび割れ
劣化



鉄部腐食



塗装面の劣化



防滑シートの剥がれ



4. マンション大規模修繕BIMの活用事例

TJCの取り組みを提案

1 調査診断・
設計基準を
見える化

JAMS準拠に
よる『基準』



2 調査診断・改修
設計の妥当性を
見える化

第3者認証による
『裏付け』



3 積算根拠を
見える化

積算根拠の3D化
『修繕内容を理解』



見える化の提案

**結果：
長期修繕計画
の作成を提案**

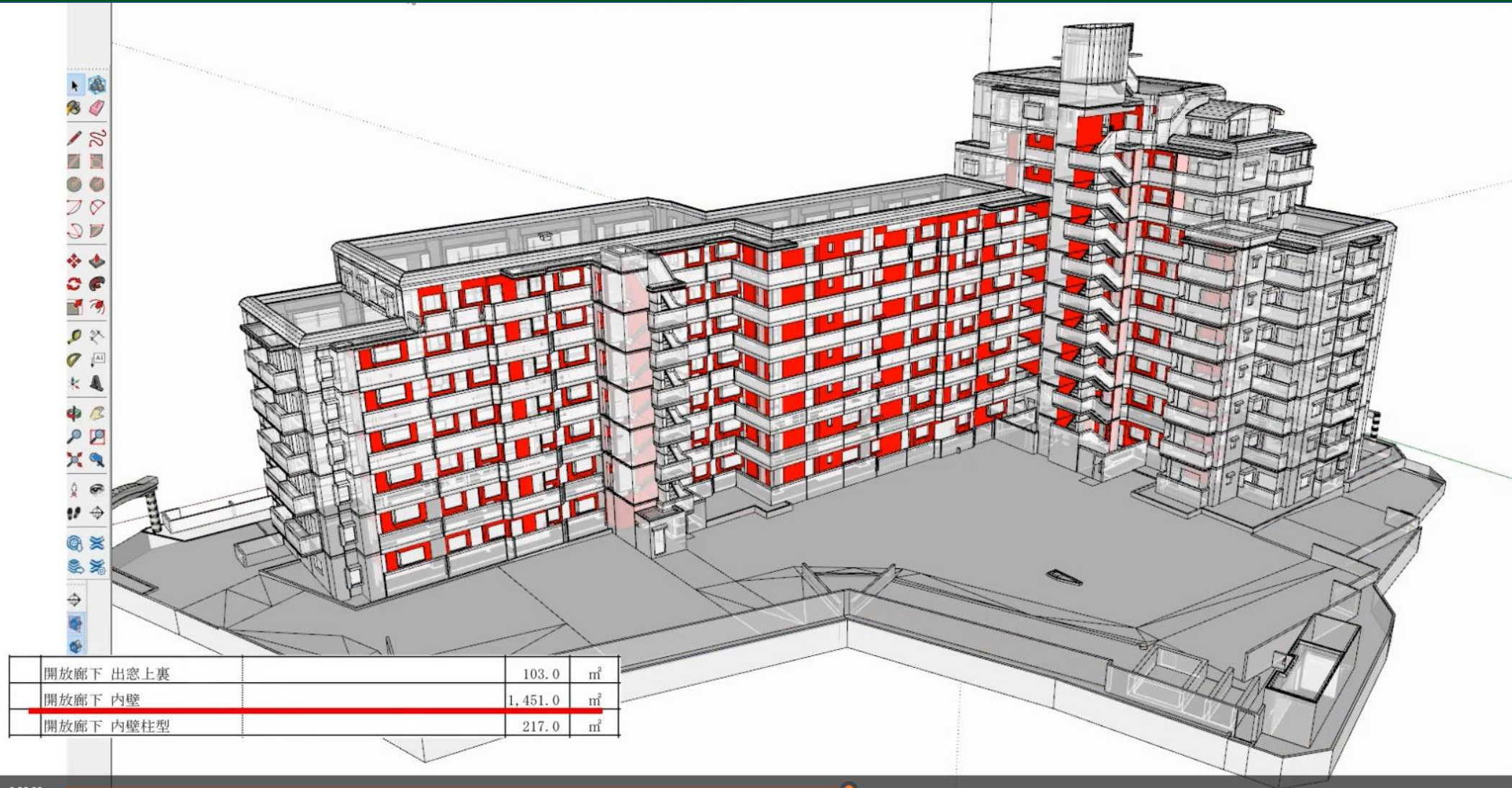
診断結果の見える化 第三者認証の提案

**積算根拠
BIMの具体例**



次のページで、ここを説明します

4. マンション大規模修繕BIMの活用事例



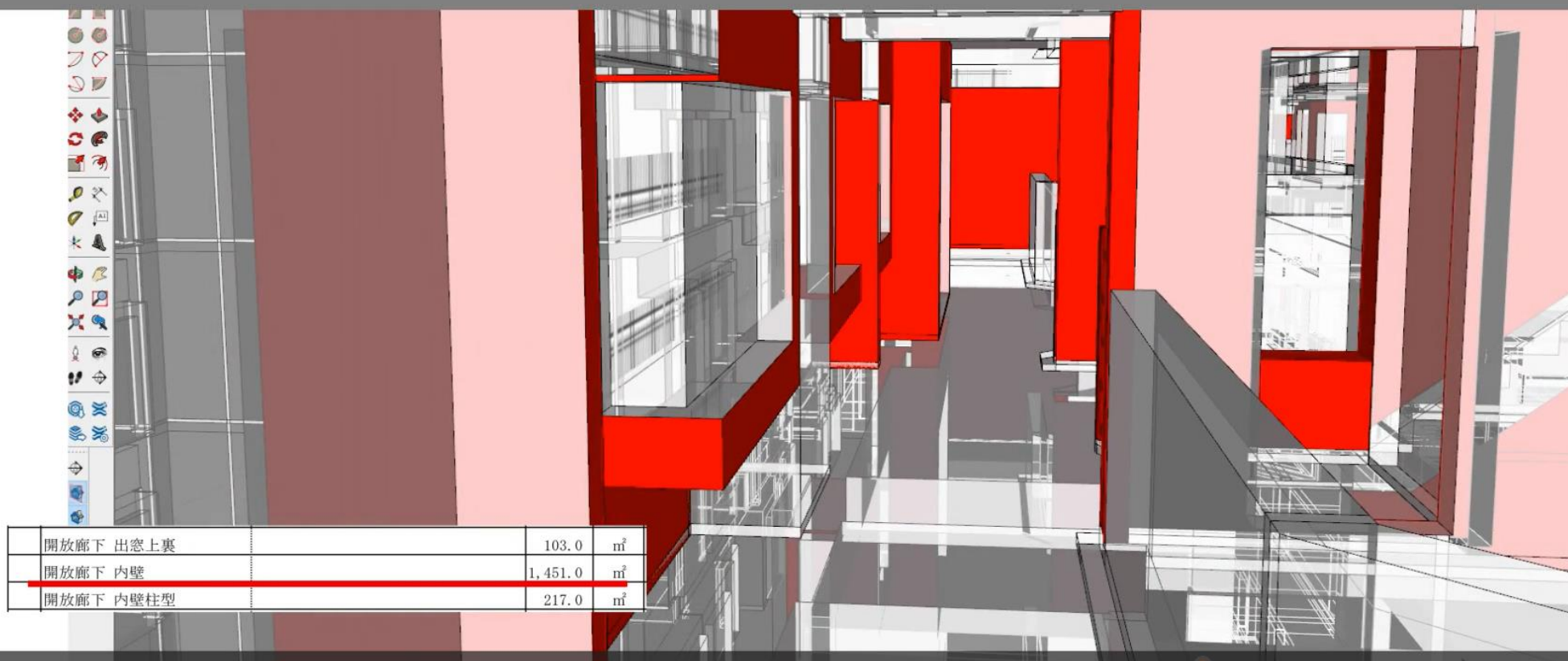
0:00:00

000-059

誰でも簡単に内訳書の数量をモデル上で確認

4. マンション大規模修繕BIMの活用事例

BIMにより管理組合と工事業者がフェアな立場で交渉や打合せをすることができます



0:00:00

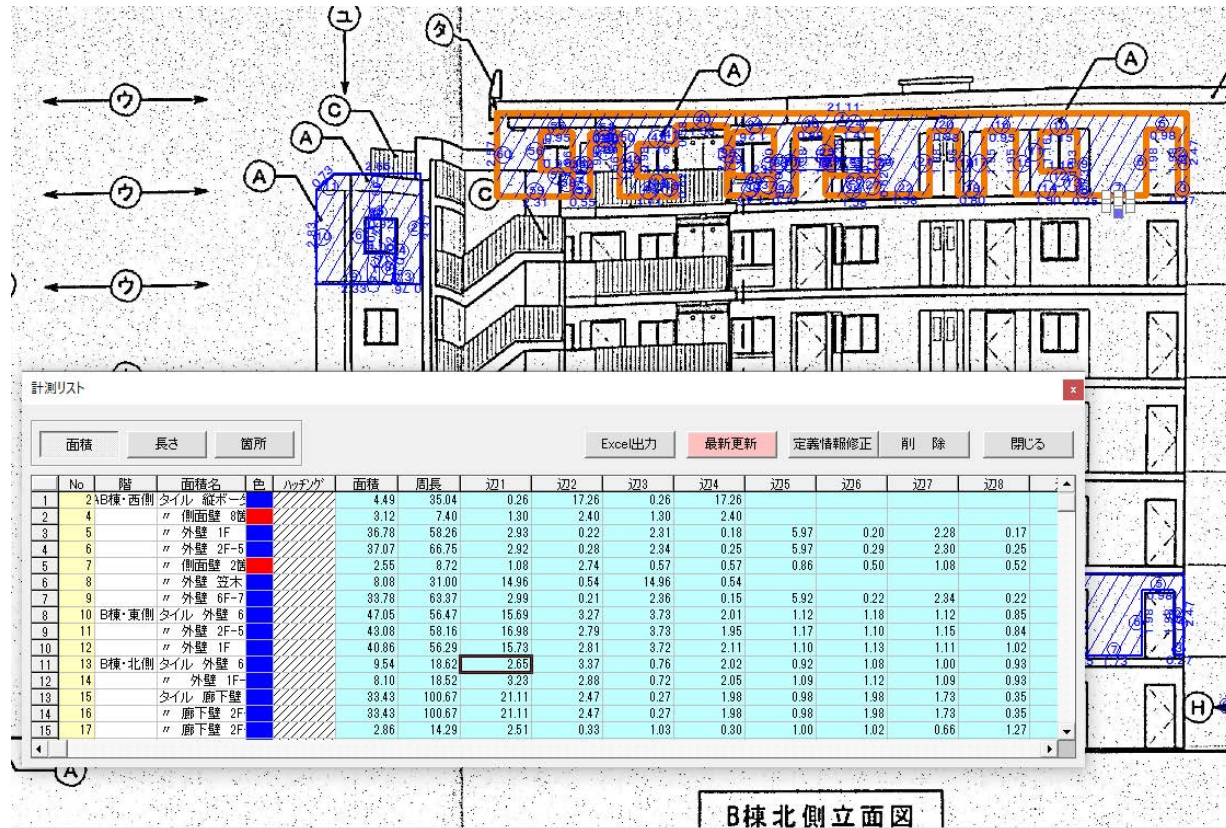
0:00:59

000-059

誰でも簡単に内訳書の数量をモデル上で確認

5. BIM活用の効用

手拾いでは、数値の確認に限界がある。



- ブラックボックスを作ってしまう。
- 設計者も拾った人でないとわかりにくい

- 施工会社に説明しにくい
- 管理組合に説明しにくい

5. BIM活用の効用－1

BIMデータを活用することで
→数量が誰にでも確認
できる

設計
者



数量落としが無くなる。



工事金額 = 工事単価 × 施工数量

数量が確定できれば、単価のみの検証で検討可能。

管理
組合



適正な工事
金額の比較
ができる。

施工
者



適切な数量が確定できれば、単
価入りに集中できる（数量が合
っているかという疑念があると
適正な単価が入れにくい）

結果：施工会社とのフェアトレードが成立。
（適切な金額で、適切な施工品質を確保、
→長寿命化への第一歩。）

5. BIM活用の効用－2

3Dでデータを管理できることから、工事中の補修数量（実数精算）をビジュアルで管理できる

→実数精算数量の確認検査に役立つ

→記載漏れがある場合、施工会社にも管理組合にもフェアな対応が可能。
拾い落としでお金をもらえない・・・。
// 施工残しが出てしまう・・・。

→検査部位が明確になる為、綿密な施工管理、設計監理が可能になる。
指摘場所、内容、指摘日、修正日（写真で記録可能）

→工事期間中の工事範囲や仕様変更に対応しやすくなる。
工事範囲や仕様に属性を持たせることができる為、範囲を確定し工事仕様や単価の入れ替えが容易になる

次回の大規模修繕工事

- 次回以降は、積算の必要が無くなる。
- 位置情報を含めた工事状況データから責任の範囲が明確になる。
- 前回工事範囲が明確になることから、補修に対応しやすくなる。

3Dで裏側も見える化

BIMは積算の根拠としてだけではなく
建物カルテとしても活用できます



工事中、下地補修箇所を記録し自動で集計

画像が入られる

BIMは積算の根拠としてだけではなく
建物カルテとしても活用できます



写真も撮影場所と紐づけた記録が可能

数値が入られる

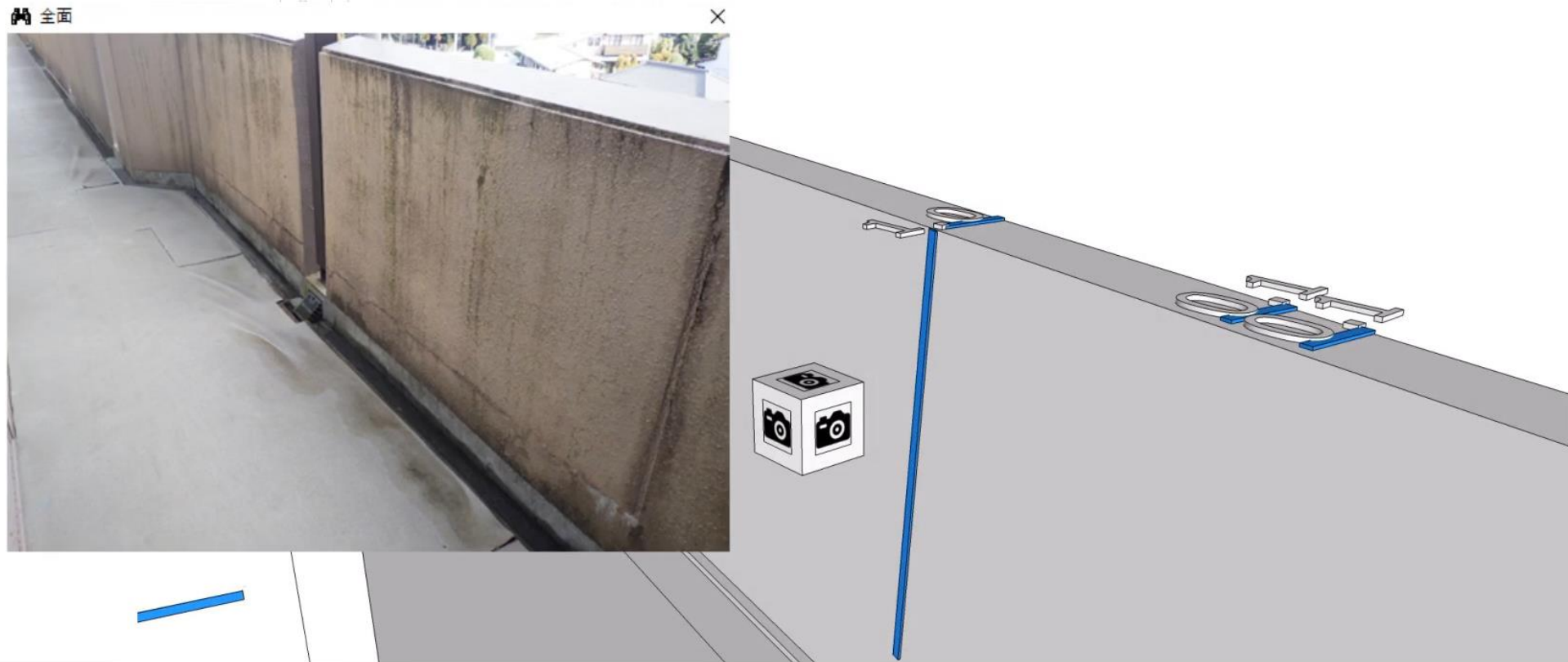
BIMは積算の根拠としてだけではなく
建物カルテとしても活用できます



従来、人が手動で行っていた集計を自動化

5. BIM活用の効用

BIMは積算の根拠としてだけでなく
建物カルテとしても活用できます



0:00:03

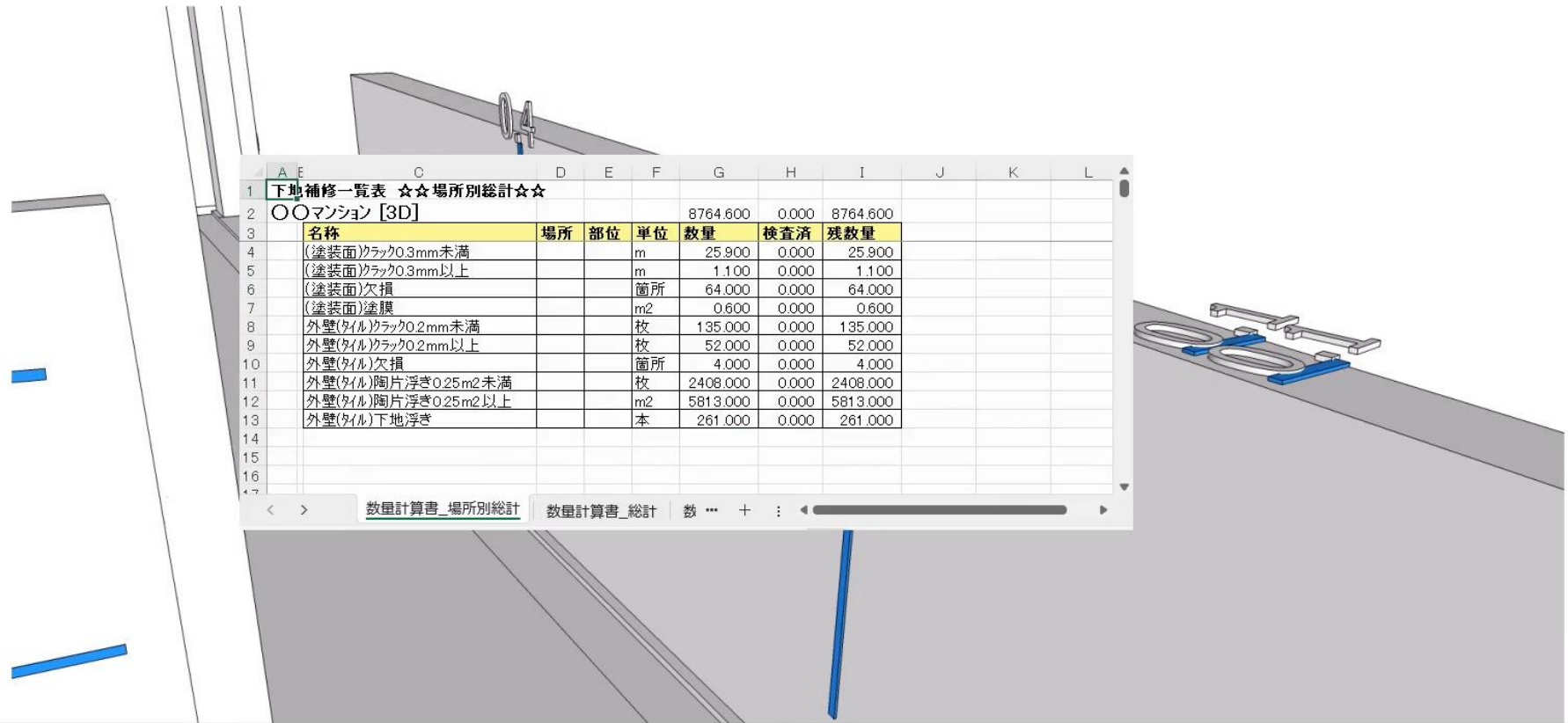
0:00:27

059-130

写真も撮影場所と紐づけた記録が可能

5. BIM活用の効用

BIMは積算の根拠としてだけでなく
建物カルテとしても活用できます



名称	場所	部位	単位	数量	検査済	残数量
(塗装面)クラック0.3mm未満			m	25.900	0.000	25.900
(塗装面)クラック0.3mm以上			m	1.100	0.000	1.100
(塗装面)欠損			箇所	64.000	0.000	64.000
(塗装面)塗膜			m2	0.600	0.000	0.600
外壁(タイル)クラック0.2mm未満			枚	135.000	0.000	135.000
外壁(タイル)クラック0.2mm以上			枚	52.000	0.000	52.000
外壁(タイル)欠損			箇所	4.000	0.000	4.000
外壁(タイル)陶片浮き0.25m2未満			枚	2408.000	0.000	2408.000
外壁(タイル)陶片浮き0.25m2以上			m2	5813.000	0.000	5813.000
外壁(タイル)下地浮き			本	261.000	0.000	261.000

0:00:03

059-130

従来、人が手動で行っていた集計を自動化

0:00:27

6. これからの大規模修繕とBIM活用の効用方法

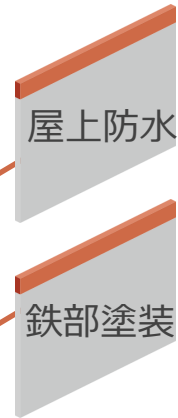
日常管理への活用

BIMデータベース

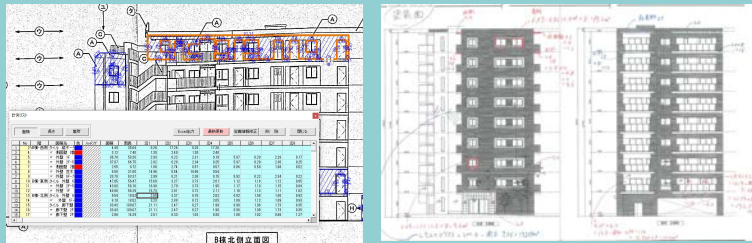
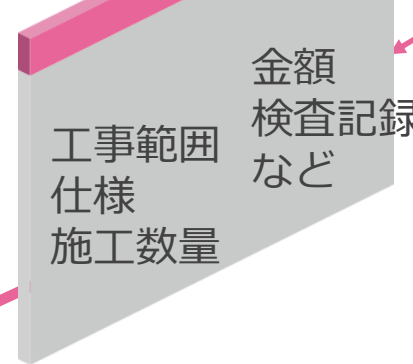
維持管理情報



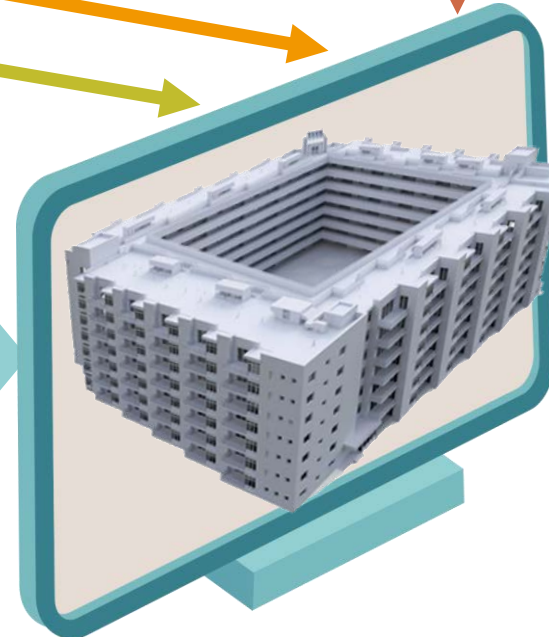
X年大規模修繕
工事データ



X年年給水管
更新工事データ



エクセルデータの検索から
BIMデータでの修繕歴管理へ



データを属性で管理できる。
重層的に活用できる。
ビジュアルで理解・確認できる。



今後の修繕計画がたてやすい
組合内の情報共有、伝達、履歴の更新
維持管理の継続性（人が入れ替わっても大丈夫）

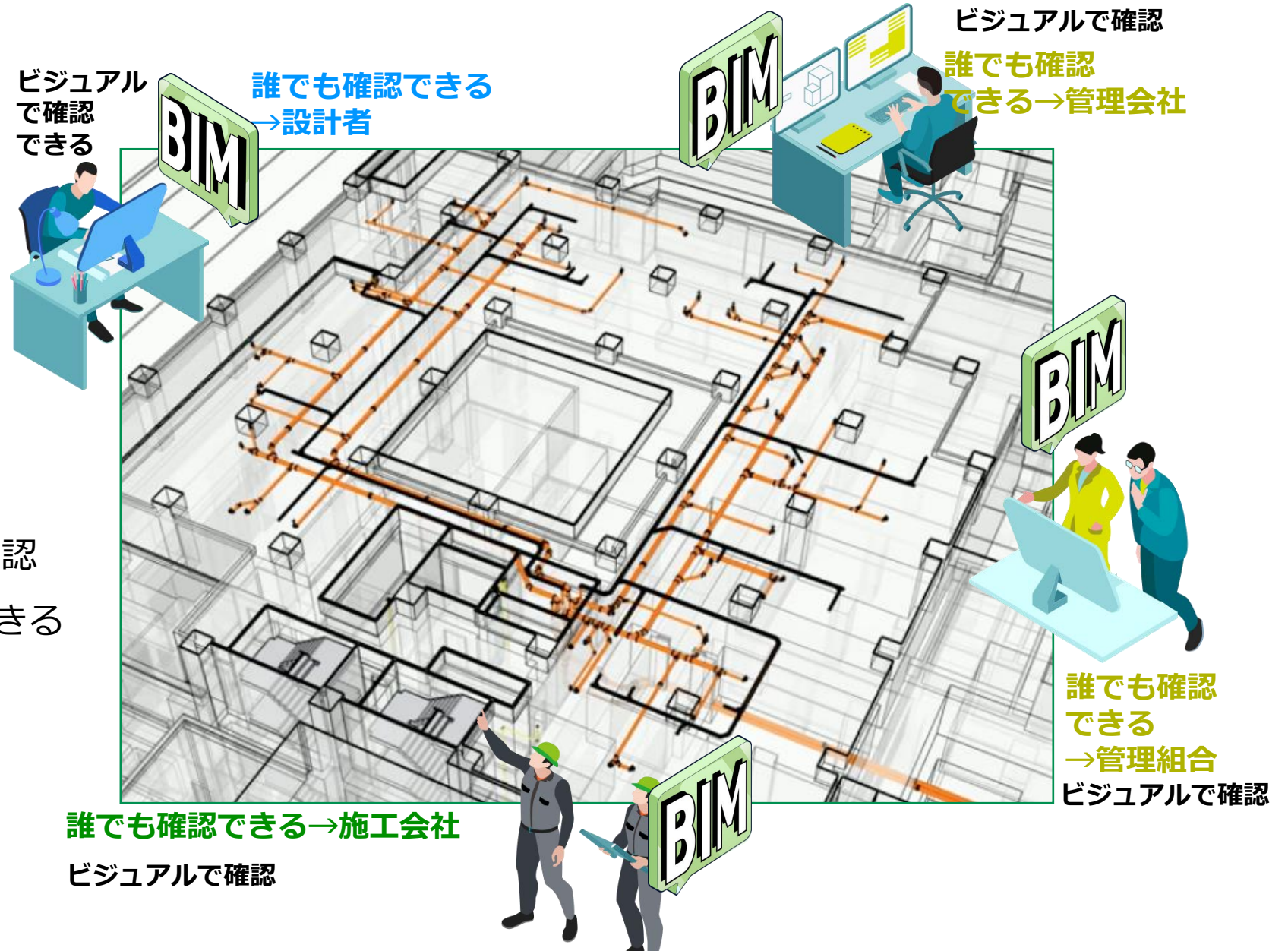
6. これからの大規模修繕とBIM活用の効用方法

日常管理編

日本ソフトデータ

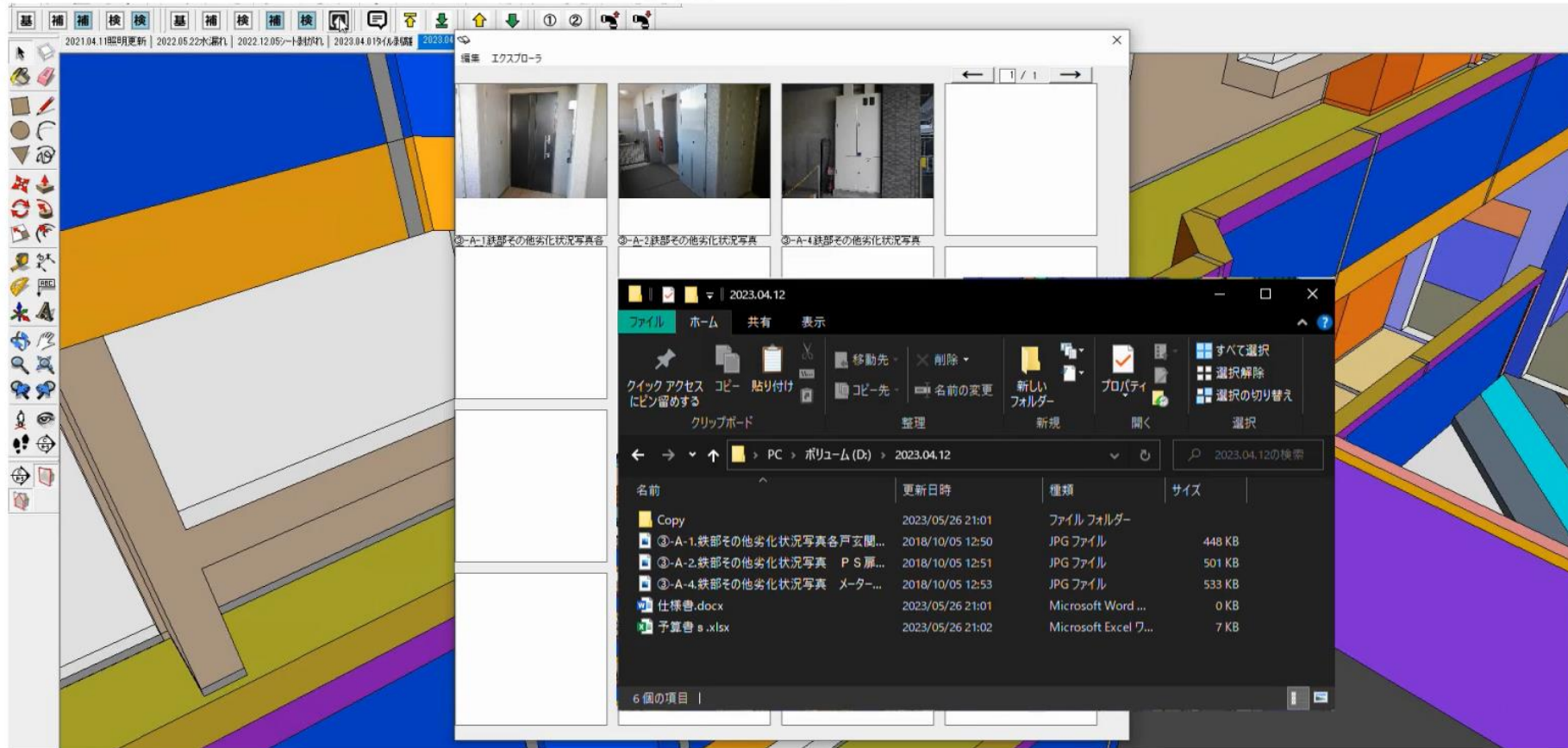
- ・ 設備系改修工事活用
- ・ 日常点検の管理活用
- ・ 見積もりと連動した数量確認

※ 3Dで建物の全面を確認できる



6. これからの大規模修繕とBIM活用の効用方法

BIMは積算の根拠としてだけでなく
建物カルテとしても活用できます



0:00:02

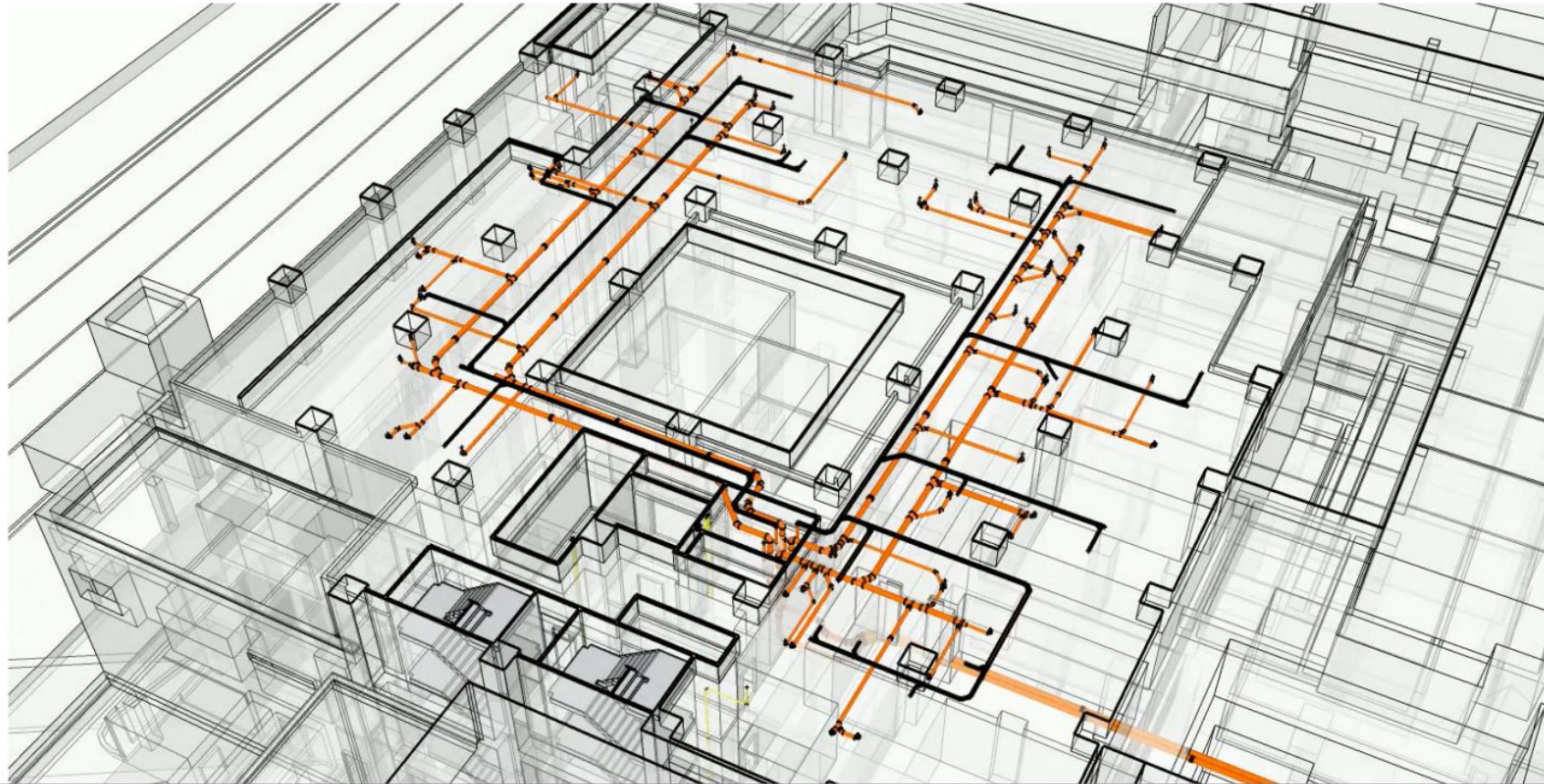
130-

場所と関連付けて写真や資料を確認

0:00:47

6. これからの大規模修繕とBIM活用の効用方法

BIMは積算の根拠としてだけでなく
建物カルテとしても活用できます



0:00:12

130-

別途設備配管情報も記録することも

0:00:37



6. これからの大規模修繕とBIM活用の効用方法

BIMを活用し積算根拠が見える化
工事内容や日常管理の記録にも活用



0:00:19

130-



0:00:30

7. 建物長寿命化に向けた大規模修繕の考え方

現在のマンション修繕を取り巻く環境

少子高齢化や環境
への負荷が社会問
題化

循環型社会に向け
た動き



建築業界でもスト
ック建物の長寿命
化

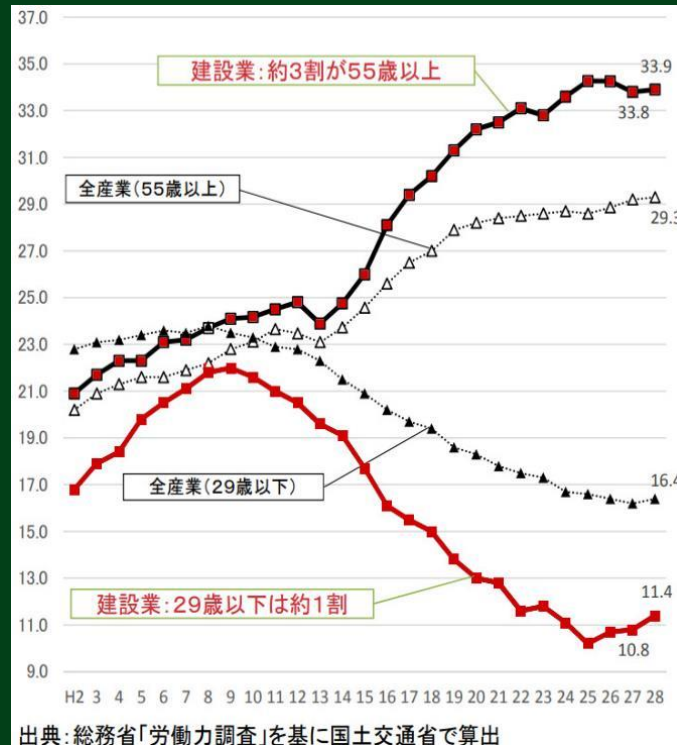
建築分野が日本の
CO2排出量の約3
分の1を占める

ライフサイクルコ
ストの低減が求め
らる



7. 建物長寿命化に向けた大規模修繕の考え方

世の中の状況は . . .。



出典：日本建設業連合会

- 少子高齢化・人手不足
- 建設業界の週休2日 → 工事期間が延びる、ことで工事費が上がる
- 休工が増える → 職人の世界は日給月給、週休2日になれば、単価が上がる
- 建設物価も上がっている。

7. 建物長寿命化に向けた大規模修繕の考え方

現在マンション管理組合で起きている問題の実例

新築

+15年

築15年のマンション(1回目の大規模修繕工事)の場合

- ・ 理事会・委員会メンバーが45～50歳代
- ・ 子供の成長に合わせて住み替えも検討
- ・ 働き盛り時間余裕ない・子ども小・中学校→教育費負担増
- ・ 購入時基金は1回目修繕で使い果し→修繕積立金値上

+15年

築48年のマンション(3回目の大規模修繕工事)

- ・ 理事会・委員会メンバーが70～80歳代
- ・ マンション区分所有者の高齢化→終の棲家思考
- ・ 誰に引き継ぐか? →相続・売却
- ・ 自分の健康・寿命との相談
- ・ 資金源は蓄えと年金

築63年

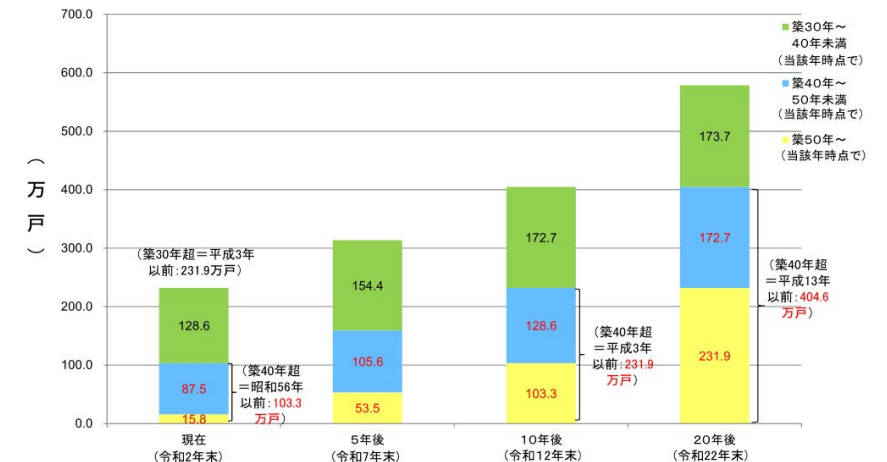
+15年

・ 建物の終焉は?

築後30、40、50年超の分譲マンション戸数

国土交通省

- 築40年超のマンションは現在103.3万戸(マンションストック総数の約15%)。
- 10年後には約2.2倍の231.9万戸、20年後には約3.9倍の404.6万戸となる見込み。



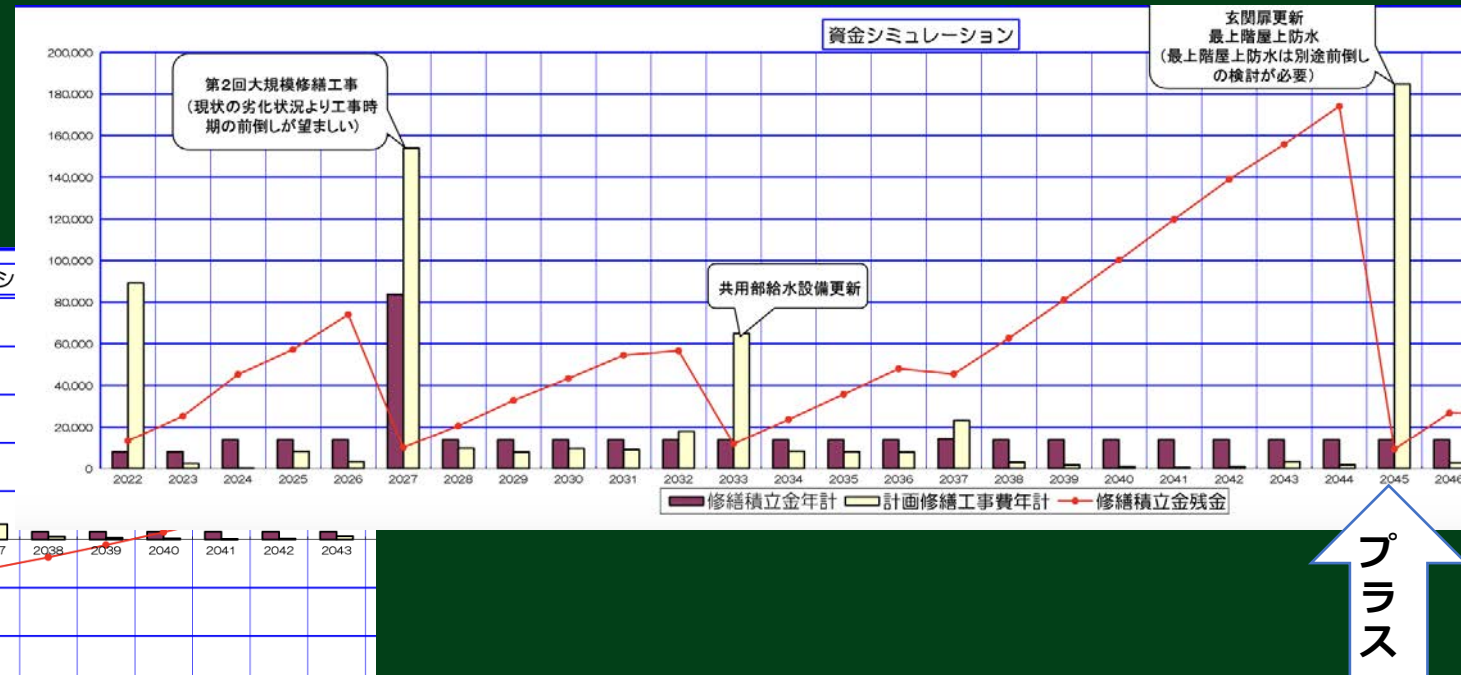
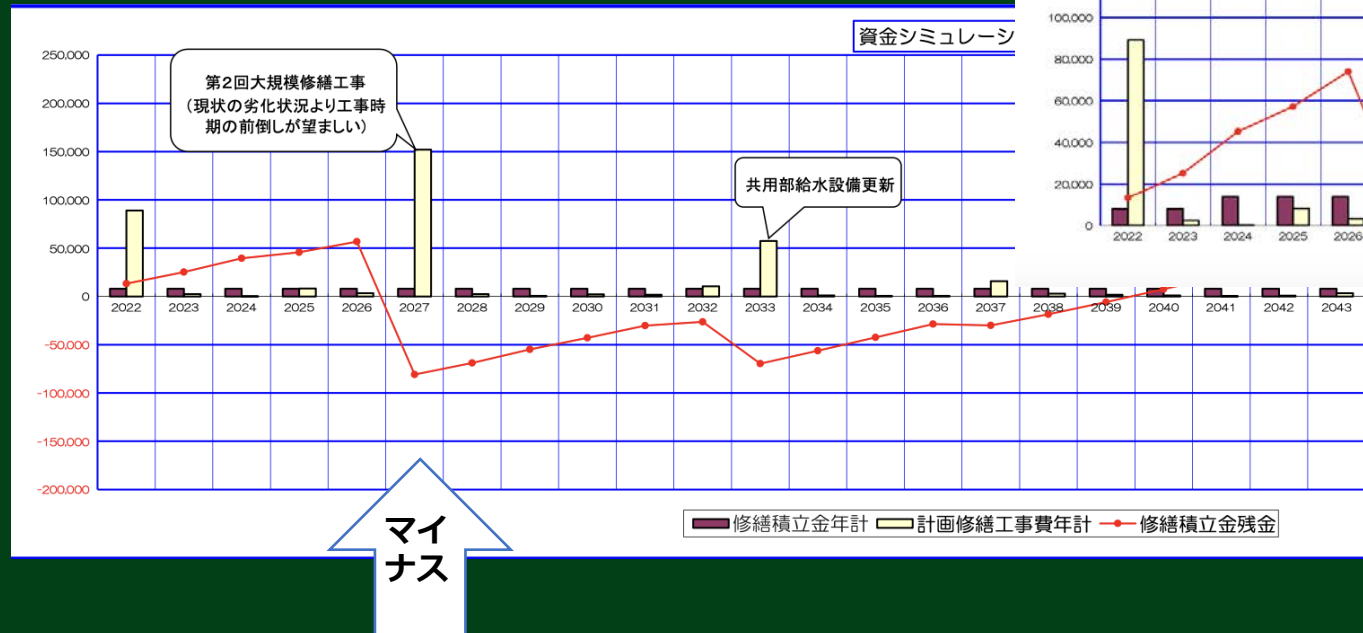
※現在の築50年超の分譲マンションの戸数は、国土交通省が把握している築50年超の公団・公社住宅の戸数を基に推計した戸数。
※5年後、10年後、20年後に築30、40、50年超となる分譲マンションの戸数は、建築着工統計等を基に推計した令和2年末時点の分譲マンションストック戸数及び国土交通省が把握している除却戸数を基に推計したもの。

築後40年のマンション103万戸（ストック総数の15%）10年後には、約2.2倍（230万戸）20年後には約3.9倍（404万戸）になる見込み（R2国交相マンションに関する統計データ）

7. 建物長寿命化に向けた大規模修繕の考え方

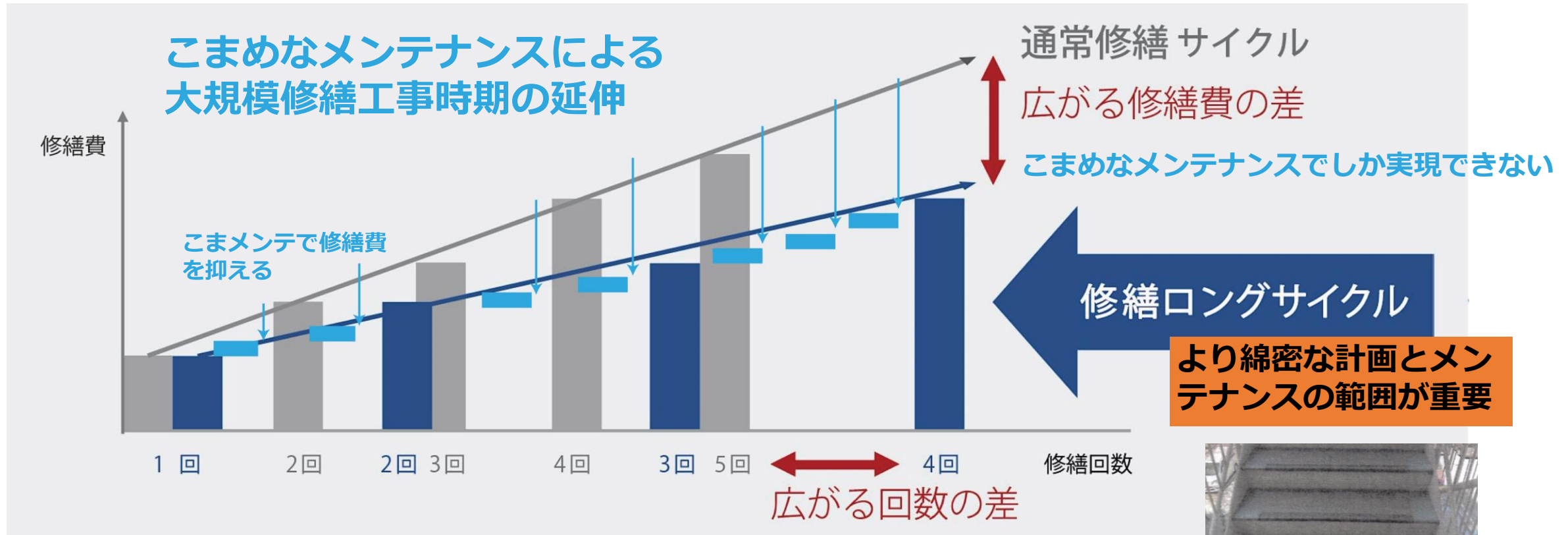
2 回目の修繕で積立金が足りない

- 2・3 回目の修繕で資金が足りない（前回同様の工事費では無理）
- 平均年齢が上がり年金生活ベースになると修繕費値上げは困難
- 修繕時期の延伸、借入を検討
- 小修繕を行い工事時期を延伸する



8. 建物長寿命化への取り組み 解決策-1

資金 → 長寿命化 → 品質UP・こまめなメンテナンス → 修繕周期のロングスパン化で修繕積立金を安価に。



こまめなメンテナンスには、BIMによる履歴の継承が大切

修繕の履歴を残しながら維持管理を進めていくことの大切さ

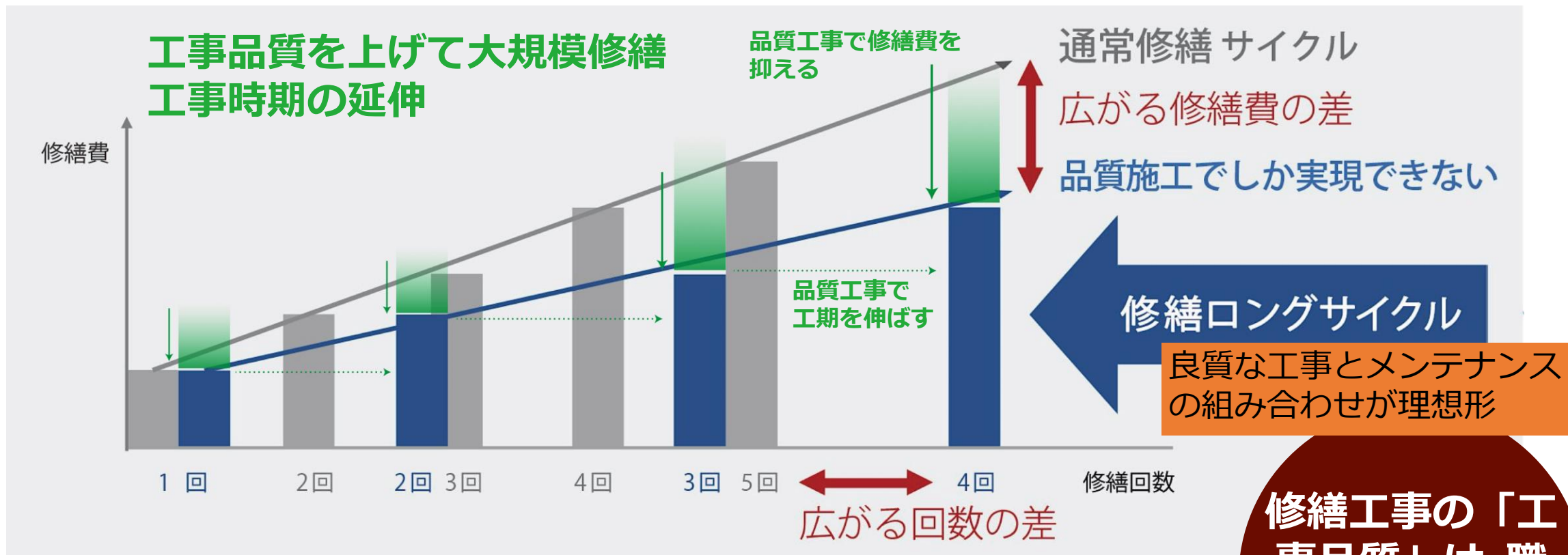
(人の入れ替わりがあるから、履歴が大切) 将来に向けたメンテナンスのビジョンが大切



↑端を修繕計画に入れなかったため端から剥がれてきた悪い事例計画的、効率的なメンテが必要

8. 建物長寿命化への取り組み 解決策-2

資金 → 長寿命化 → 品質UP・こまめなメンテナンス → 修繕周期のロングスパン化で修繕積立金を安価に。



品質を上げるメンテナンスには、BIMによる履歴の継承が大切

工事品質の重要性 長寿命化の影響する 検定してます

RAS

修繕工事の「工事品質」は、職人の腕に宿る

会場コマ2で実演やっています。

8. 建物長寿命化への取り組み これからの修繕・維持管理

「見える化」によるマンション改修の長寿命化・調査診断の新しいスキーム

1 調査診断・
設計基準を

見える化

JAMS準拠に
よる『基準』



2 調査診断・改修
設計の妥当性を

見える化

第3者認証による
『裏付け』



3 積算根拠を

見える化

積算根拠の3D化
『修繕内容を理解』



4 施工品質を

見える化

施行会社
『品質基準』



5 職人技能を

見える化

RAS 職人技能認定『
裏付け』

施工品質の確保



×

見える化の副次的付効果

わからないを見える化で
管理組合の参加を促す。

組合参加の適切な
建物維持保全に繋げる。

修繕工事の「工事
品質」は、職人の
腕に宿る

会場コマ2で実演
やっています。

8. 建物長寿命化への取り組み

診断結果・積算根拠・工事品質による 建物の『長寿命化』

T J C

(一社)建物調査診断受託センター
(TJC)

2017年 ビルマンションの大規模
修繕工事で建物調査診断、改修仕
様の提案、工事積算、工事検査業務
を行い、大規模修繕の各指標、妥当
性、積算根拠、施工品質の「見える
化」に取り組む団体

B I M



R A S

(一社)大規模修繕工事・
優良職人支援機構 (RAS)

2014年 建物の長寿命化に
資する工事品質として職人
の技能に着目、プライベ
ートライセンスの構築により
、職人の地位向上と建物の
品質向上を目指す団体

修繕工事の「工事
品質」は、職人の
腕に宿る

会場コマ2で実演

最後までお付き合いくださり、ありがとうございます。



BIMで変わる。残すために、残るために。