

令和7年度 日本環境管理学会研究発表会

建設技術者に必要な維持管理保全技術手法の基本

ものづくり大学 技能工芸学部
建設学科 非常勤講師
JFMA インフラマネジメント研究部会
Team7043(全国アマチュア無線非常通信ボランティア団体)

安藤 秀徳(アソ ヒデノリ)

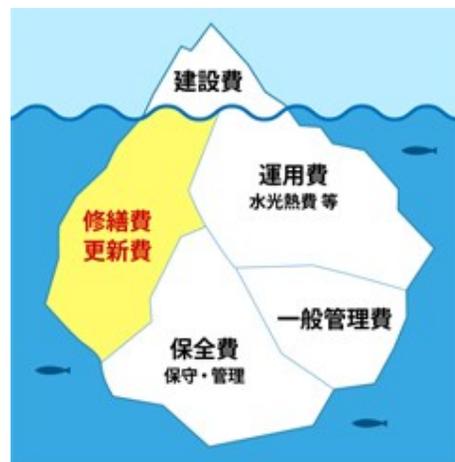
0

建物のライフサイクルコスト（LCC）を知りたい

建物の運営管理知るには、建物にかかる費用構成を把握することが大切です

- 運用費**：建物運転管理・日常点検・法定点検
日常施設巡回点検・施設不具合対応
清掃業務（日常・定期）
警備業務（常駐・機械警備）
水道光熱費
- 一般管理費**：維持管理に関わる事務処理
人件費、保険、税金等
- 保守費**：定期整備・計画に基づく点検、保守
故障等に基づく簡単な整備等
- 修繕費・更新費**：長期修繕計画に基づく修繕
機器更新に基づく修繕
大規模修繕費

これらの費用は、生涯建物を考えた場合
新築建築費の4倍～5倍程度の費用がかかる



1

事務所ビル 延床面積 約6,500平米 の場合

仮説 使用耐用年数 60年 設計・施工・維持管理運営・解体
全体約 86.9 億円 (想定金額)

企画設計	0.7%	0.6 億円
建築コスト	16.3%	14.8 億円
運用コスト	30.8%	26.8 億円
修繕・更新・改善コスト	15.7%	13.6 億円
保全コスト (保守・点検)	32.1%	27.9 億円
一般経費	3.9%	3.4 億円
解体費	0.5%	0.4 億円

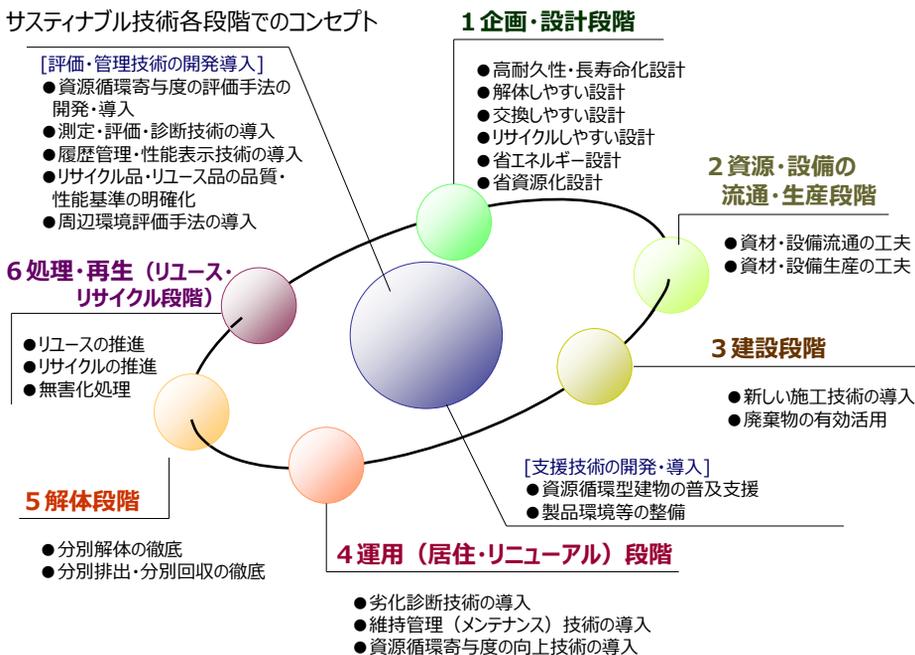
ライフサイクル全体コスト 86.9億円を考えた場合
建築コスト20%弱 運用及び保全30% 修繕・更新改善15%弱
と考えられる (建設後のコストが、建設費の約4.9倍かかる)

引用 国土交通省より

2

サステナブル技術を推進するための技術

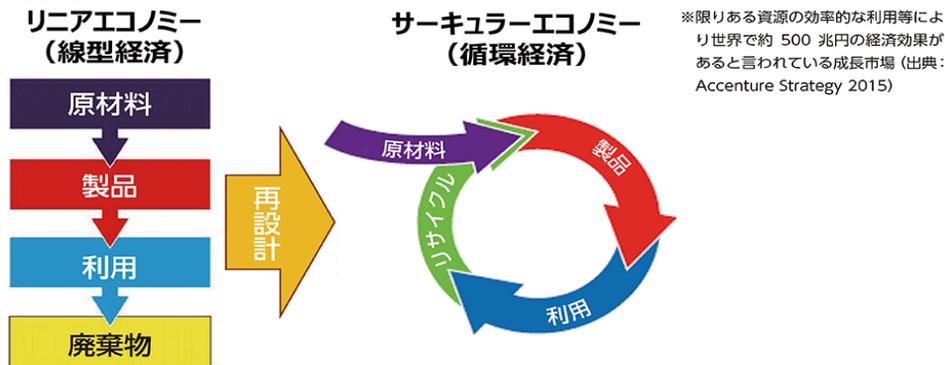
サステナブル技術各段階でのコンセプト



3

サーキュラーエコノミー(循環経済)とは、従来の大量生産・大量消費・大量廃棄を伴い、気候変動や生物多様性の喪失、資源枯渇などの原因となっているリニアエコノミー(直線経済)に代わる概念で、「従来のRの取組に加え、資源投入量・消費量を抑えつつ、ストックを有効活用しながら、サービス化等を通じて付加価値を生み出す経済活動であり、資源・製品の価値の最大化、資源消費の最小化、廃棄物の発生減等を目指す「新たな経済・社会システムを意味します」

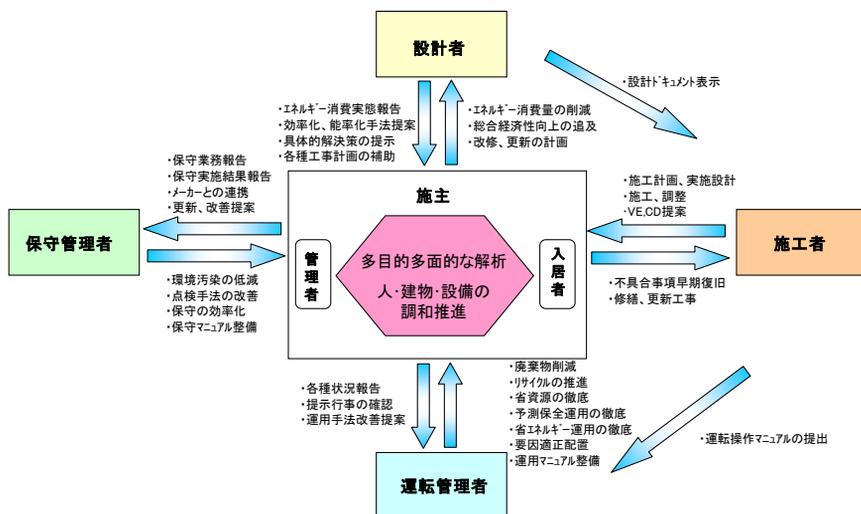
図2-2-1 サークュラーエコノミー



資料：オランダ「A Circular Economy in the Netherlands by 2050 -Government-wide Program for a Circular Economy」(2016)より環境省作成

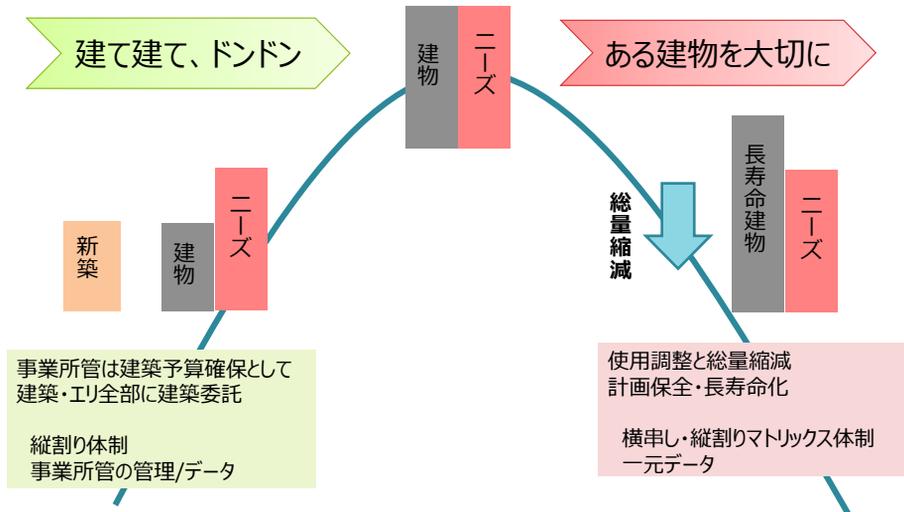
6

各種維持管理のデータを基に建物管理への適正処理(デジタル化)及び設計、施工者へのフィードバック



7

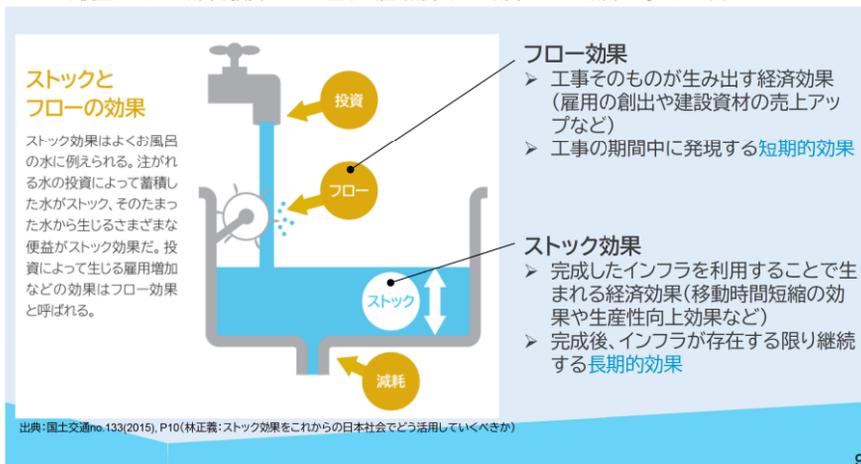
公共施設のパラダイムシフト 人口増減と施設ニーズの変化



8

「フロー効果」と「ストック効果」

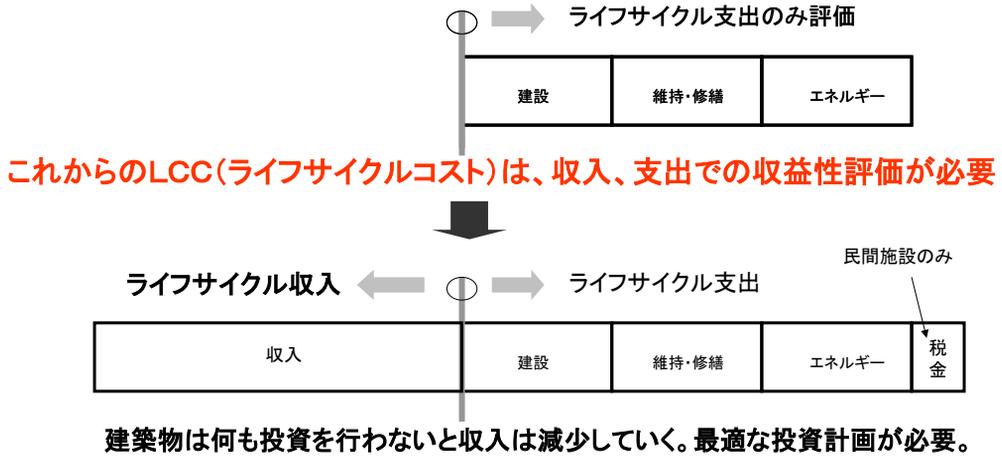
- インフラ整備が社会へ与える影響には、「フロー効果」と「ストック効果」の大きく2種類の効果があります。
- フロー効果は、インフラ整備のための投資行為が社会へ与える影響をさし、ストック効果はインフラを整備した結果、インフラが活用されることによって生じる効果をさします。
- お風呂の水に例えると、注がれる水の投資によって蓄積した水がストック、そのたまった水から生じるさまざまな便益がストック効果。投資によって生じる雇用効果などの効果はフロー効果と呼ばれます。



9

ライフサイクルコストと不動産評価への提言

これまでのわが国のLCC(ライフサイクルコスト)は支出のみを対象としている



10

「Society5.0」「データ駆動型社会」への変革 概要

■次世代モビリティ・システムの構築

- ◇無人自動運転による移動サービスの実現（2020年）（実証の本格化：運行事業者との連携、オリバラに向けたインフラ整備等）
- ◇「自動運転に係る制度整備大綱」に基づく必要な法制度整備の早急な実施
- ◇まちづくりと公共交通の連携、新たなモビリティサービスのモデル都市・地域構築

■次世代ヘルスケア・システムの構築

- ◇個人の健診・診療・投薬情報を、医療機関等間で共有するための工程表策定
- ◇「認知症の人にやさしい」新製品・サービスを生み出す実証フィールドの整備
- ◇服薬指導を含めた「オンラインでの医療」全体の充実に向けた所要の制度的対応

■エネルギー転換・脱炭素化に向けたイノベーション

- ◇2050年を見据えたエネルギー制御、蓄電、水素利用等の技術開発、我が国技術・製品の国際展開

■FinTech/キャッシュレス化

- ◇金融・商取引関連法制の機能別・横断的な法制への見直し
- ◇QRコードにかかるルール整備等

■デジタル・ガバメントの推進

- ◇デジタルファースト一括法案の提出
- ◇ワンストップ化・ワンズオンリー化の推進
 - 個人向け：介護、引越、死亡・相続 等
 - 法人向け：法人設立手続、社会保険・税手続 等
- ◇一元的なプロジェクト管理に向けた推進体制の強化（情報システム関係予算に府省横断的視点を反映等）

■次世代インフラ・メンテナンス・システム／PPP・PFI手法の導入加速

- ◇建設から維持管理のプロセス全体の3次元データ化
- ◇要求水準（性能、コスト等）を国が明示するオープンイノベーションの積極活用
- ◇PPP・PFI・コンセッション等の重点分野の取組強化

■農林水産業のスマート化

- ◇農林水産業のあらゆる現場でAI・ロボット等の社会実装推進（AIによる熟練者ノウハウの伝承、無人化・省人化）

■まちづくり公共交通・ICT活用等の連携によるスマートシティ

- ◇「コンパクト・プラス・ネットワーク」加速、モデル都市構築

■中小・小規模事業者の生産性革命の更なる強化

- ◇IT・ロボット導入の強力な推進
- ◇経営者保証ガイドラインの一層の浸透・定着

11

耐用年数の考え方と建物の長寿命化

- 物理的耐用年数** 建物躯体や構成物が物理的・化学的原因により劣化し、要求される限界性能を下回る年数
- 経済的耐用年数** 評価する建物が経済的に有するのはあと何年かという年数
- 機能的耐用年数** 使用目的が当初の意図から変化したり、社会的機能の要求が向上し、陳腐化する年数
- 目標耐用年数** ユーザーが使用上の要求から設定する耐用年数
- 法的耐用年数** 減価償却費を算出するための税法上で定められた年数

建物	
鉄骨鉄筋コンクリート造 (SRC)	: 50年~
鉄骨コンクリート造 (RC)	: 50年~
鉄骨造 (S)	: 38年~

設備	
受変電設備	: 20年~23年
熱源設備	: 15年~18年
空調設備	: 15年~18年
給水ポンプ	: 15年~18年



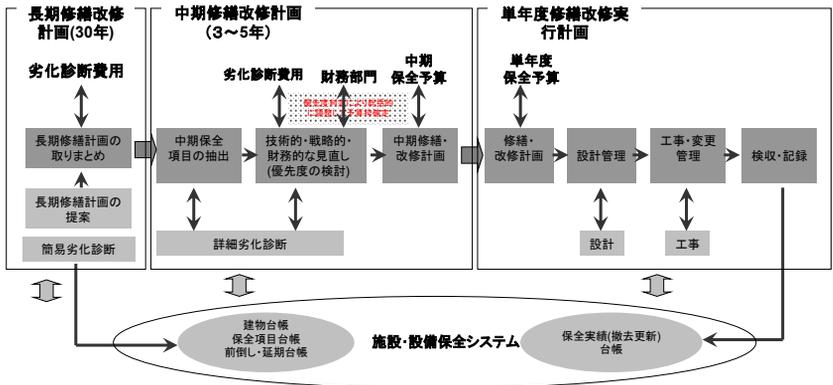
日本の建物・長寿命 ・ 法的耐用年数 ・ 物理的耐用年数

* 30~40年 公共、民間事務所&商業ビル

12

維持保全計画の必要性及び計画的保全のプロセス及び効果

「予算措置確保」が確定すれば改修工事を行い、問題が起こった箇所について修繕するという「事後保全」の考え方で、修繕を行うという短期的な対処方法で管理を行っている。
 計画的保全の考え方は、「計画保全」を実行する事の重要性を示し、財務部門を含め総合的に施設改修・修繕の優先順位に応じたライフサイクルマネジメントを行い中長期修繕計画を作成し、中長期的には「全体最適」な修繕計画、コストの削減計画の検討を行う



13

建築BIM普及に向けた取組の全体像

■ 建築BIM推進会議 (R1.6～)

- 官民が一体となってBIMの活用を推進し、建築物の生産プロセス及び維持管理における生産性向上を図るため、「**建築BIM推進会議**」(委員長：東京大学 松村秀一特任教授)を設置 (R1.6)。
- 建築業界における共通認識として目指していく将来像と、将来像を実現するための取組・工程を整理し、「**建築BIMの将来像と工程表**」としてとりまとめ (R1.9)。
- **個別課題に対応するため、企画・設計・施工・維持管理までの標準的なワークフロー等を検討する「建築BIM整備部会」**(事務局：国土交通省)を開催するとともに、**各団体の既存会議等を部会に位置付ける**ことで、BIMの活用に向けた市場環境の整備を推進 (R1.10～)。
- BIMのプロセス横断的な活用に向け、「**建築分野におけるBIMの標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン**」を策定 (R2.3 第1版、R4.3 第2版改定)。
- 「**建築BIMの将来像と工程表 (増補版)**」として、今後、建築業界における共通認識として目指していく将来像を具体化するともに、将来像を実現するための工程と年限を整理した**ロードマップ**を策定し、公表 (R5.4)。
- R4年度補正予算において創設した「**建築BIM加速化事業**」により、中小事業者が建築BIMを活用する建築プロ、シエントへの支援を行っており、R5年度補正予算においては、小規模なプロジェクトや改修プロジェクトを対象に拡充し、引き続き支援を実施。

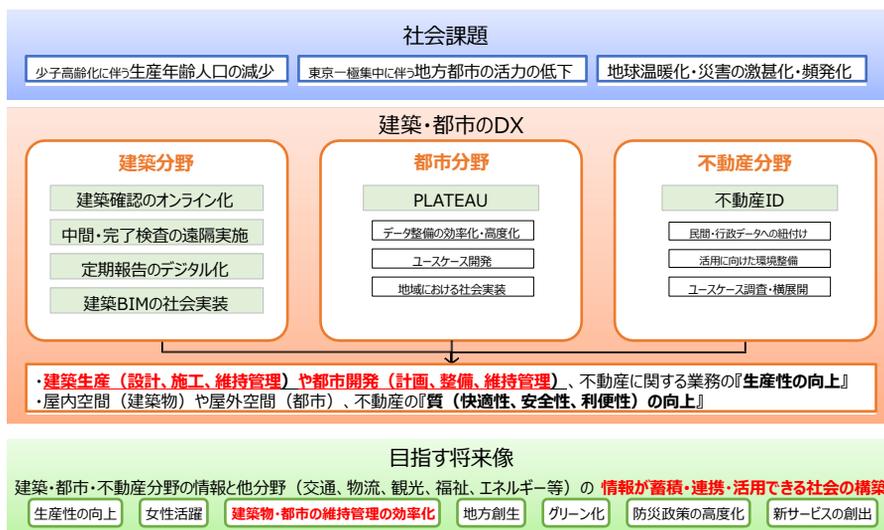


施工BIMのインパクト2024

参照:「BIM普及に向けた住宅局施策の最新動向」国土交通省

14

建築・都市・不動産分野のDXの推進により目指す将来像



施工BIMのインパクト2024

参照:「BIM普及に向けた住宅局施策の最新動向」国土交通省

15

スマートシティ・スマートコミュニティ・エリアマネジメント進展イメージ



スマートシティ・エリアマネジメントの開拓と確立

スマートシティ・スマートコミュニティは地域施設、設備（共用装置）を含めた進展である。

同時にその施設、設備の都市システムが地域、街の生活の質、環境性能、防災性能などの向上を目指すことである。

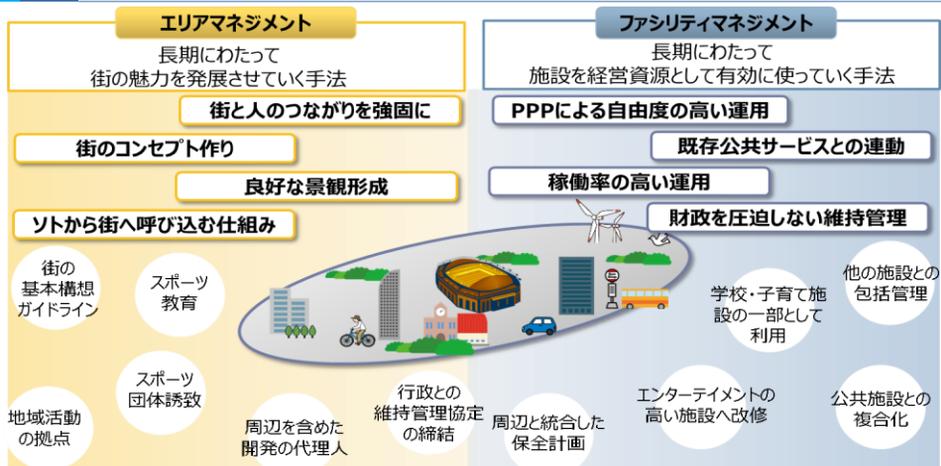
各建物、地区のシステム、環境設備計画の新たな分野として街区・地区・都市のフィールドにおいて、都市デザインの開拓や確立において同時並行して、都市管理、施設維持管理に関する開発、開拓の確立が必要である。

（維持管理者としての役割、責任でもありと考えている）

16

スポーツ施設を核としたエリアマネジメントとファシリティマネジメント

オリパラ スポーツ施設の大会終了後に担う役割の可能性



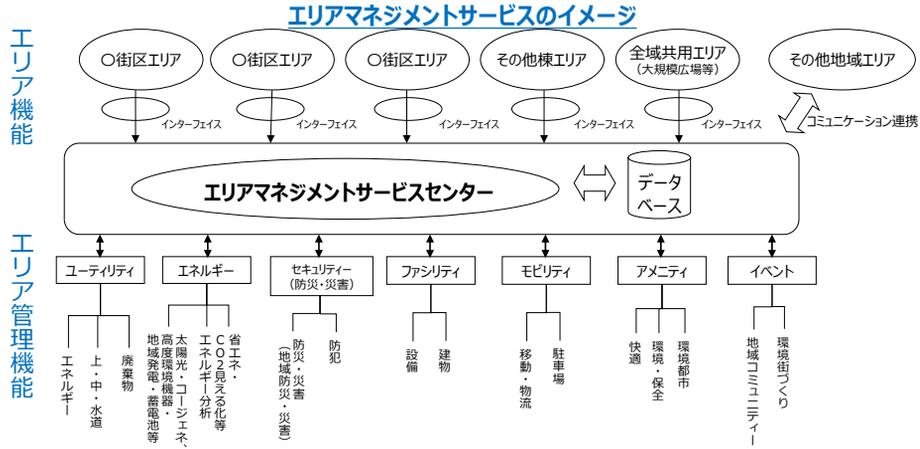
健康・スポーツまちづくりの拠点・新しい公共機能
「スポーツ施設を核としたエリアマネジメントの実証モデル」

17

○街区、○街区、○街区、他棟含めたエリアマネジメント及び広域エリアマネジメント

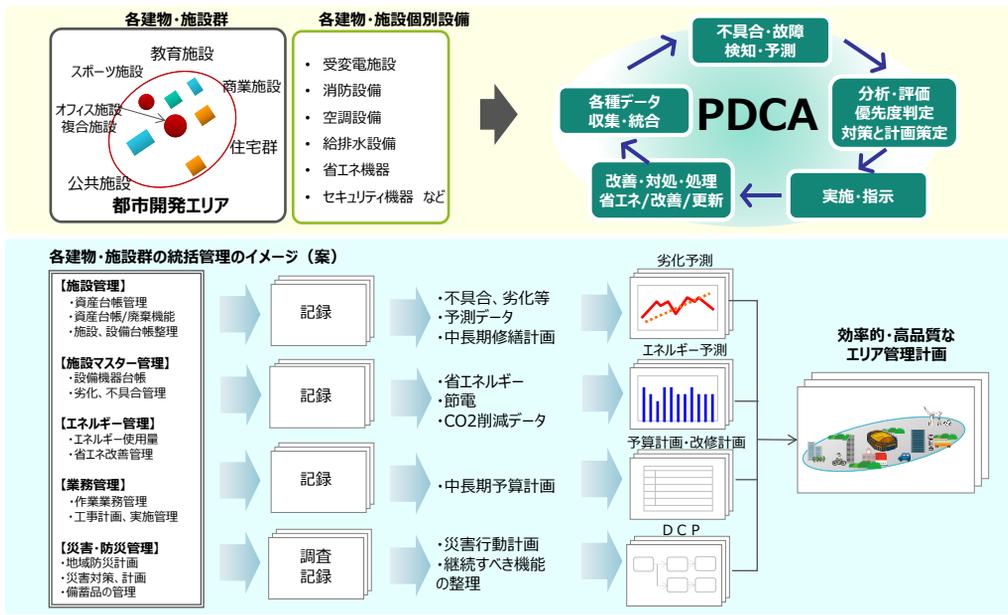
エリアマネジメントサービスのイメージ

各サービスを実現するためには、通信、監視、判断、対処、メンテナンスといったアイテムが必要。ここで統一したサービスを提供するにあたり、個別サービスの要素を分解し、共通する要素を洗い出す事によって、統一された、統合監視員の兼務化、センターの共用化などを行い、効率的で高度なシステム（エネルギー管理システム、保全管理システム等）の構成を行います。こうしてコストの削減を行うのみではなく、地域全体の統合サービス、アメニティの向上、あるいは新しいニーズ（防災都市・環境タウン）への対応も可能となる。



18

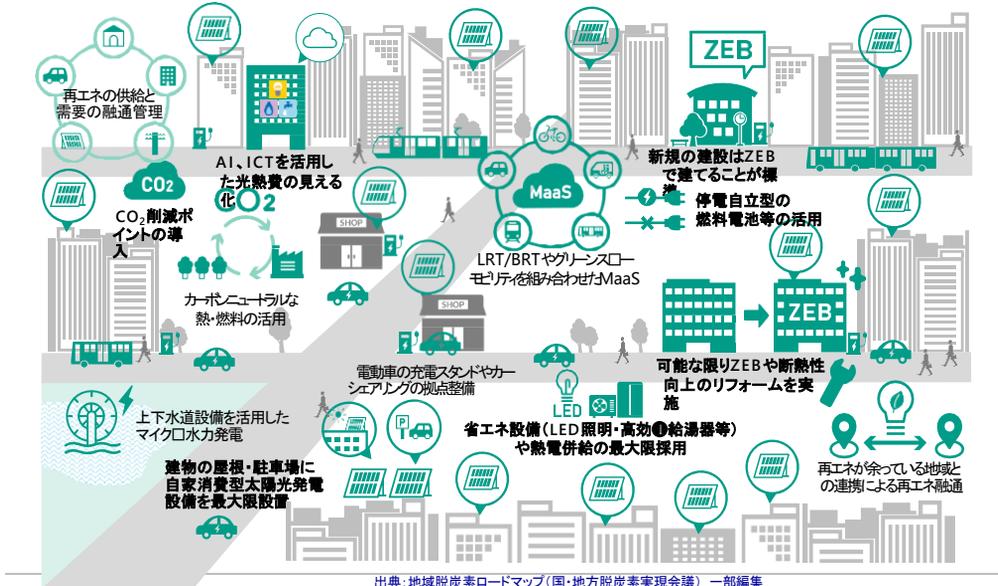
エリアマネジメント施設管理導入イメージ（案）



19

建築から貢献するCNの達成

脱炭素地域のイメージ: 維持管理・運営による持続的な管理・省エネが必要



20

SGDs目標の達成へのステップ

SGDs目標



12 つくる責任
つかう責任

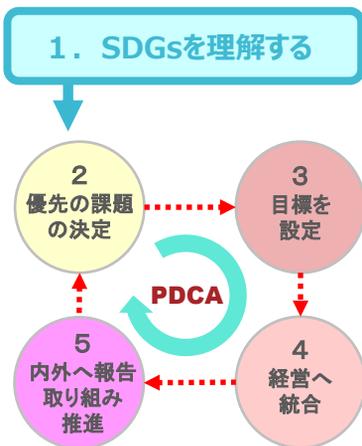


11 住み続けられる
まちづくりを



17 パートナリシップで
目標を達成しよう

に取り組み目標達成のステップは



SDGsを理解することなくして、アクションは起こせない!!

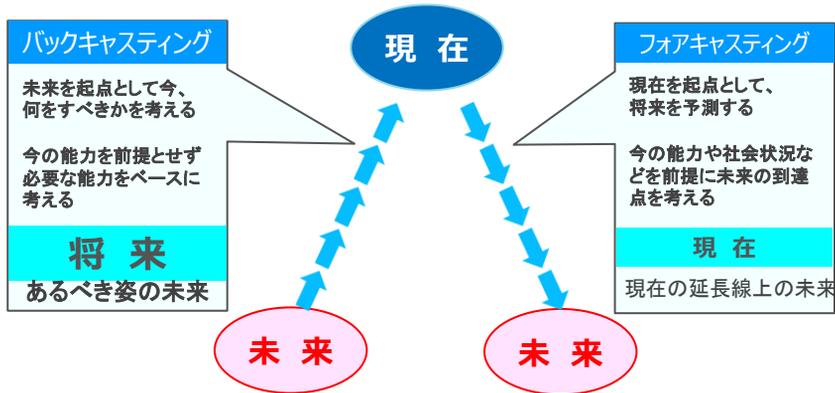
SDGsを活用するメリット

- ① 将来のビジネスのチャンスを見極め
- ② 起業の持続可能性に関わる価値の向上
- ③ ステークホルダーとの関係の強化、新たな手法の展開、拡大
- ④ 社会の市場の安定化へ
- ⑤ 共通減補目標の共有

21

今までできることではなく、「あるべき姿に到達するために何をすべきか」を起点に、これまでとは異なった破壊的創造によって解決策を見出すことが求められている

SDGs は バックキャストिंग



22

まとめ

「建築」とは「目的とする環境空間を、一貫した思想の基に適切に「企画、設計、施工」をし初期性能が確保された空間をつくり、その初期性能「建築の質」を維持するとともに、その空間の使い方、仕組みを社会の変化に適応させつつ、社会組織に共有された価値観を将来にわたり保持するための統一的かつ計画的に建築物を守り育て、その質を成長させるための一連の諸活動。

※ 社会の変化に対応（これからのデジタル時代を加味し）

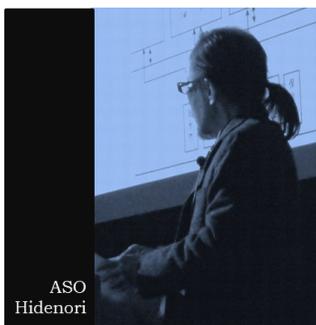
ライフサイクル全体を通して考えたとき、社会の変化に対応できる機能は重要であり、将来の「ストック&ビルド」をいう考え方から「ストック&リノベーション」という考えにシフトしてきており、「単なる老朽化対策」ではなく、資産価値を向上させる建築施設を成長させる視点が不可欠である。企画設計段階における「フレキシビリティ」の十二分な検討しての、取組みが重要な意味をもつ。

またデータサイエンス、デジタル技術（BIM等）を取り入れ維持管理含め、全体を構想デザインし、建築、ものつくり産業を発展させる事が重要と思われる（データサイエンスデザインハイノベーション）

23

ご清聴ありがとうございました

本日の講演が 『維持管理保全技術手法』 の思考に繋がれば幸いです



・ものづくり大学 技能工芸学部
建設学科 非常勤講師
・JFMA インフラマネジメント
研究部会
安藤 秀徳(アソヒデノリ)
メール h-aso59@outlook.jp

・Team7043 (JF3YYE)
全国アマチュア無線非常通信
ボランティア団体 メンバー (JA1LIQ)

JF3YYE
Team7043
SINCE 2011.03.11-

今後発生する災害を想定して、
アマチュア無線を災害に備え
る非常通信として社会貢献す
る目的の団体です