

BCJ 技研レポート Vol.2 2020.4.

第2号：アニュアル・レポート 2020

一般財団法人日本建築センター（以下、BCJ）は1965年（昭和40年）に設立されて以来、建築技術等の審査・評価、研究開発、情報提供、国際交流等の業務に取り組んでまいりました。

建築技術研究所は1982年に設立され、建築に係る幅広い調査研究を実施し、BCJの核となる業務を実施してまいりました。一時的に活動休止していた建築技術研究所は、2018年6月に再開され、BCJのおかれた立場を鑑みて建築関係企業、学識経験者、行政の交流を促進し、建築界における先進的、注目度・要求度等の高いテーマについて調査・研究を推進することになりました。

再開初年度の取り組みとしては、国際活動としての「SDGs」、デジタル・通信技術の発展利用につながる「BIM」といった建築界が喫緊に取り組むべきとされる今日的課題およびBCJが発足時より長年にわたって業務を担ってきた建築基準法旧38条認定建築物につながる「既存建築物のリノベーション」と課題を取りあげ、2019年度にわたって活動を継続してまいりました。

また2019年度より、建築技術研究所の取り組むべき課題のシーズ・ニーズを見極めることを目標の一つに据えて研究支援を実施することに致しました。初年2019年度は基本企画委員会の委員より二つの課題提案を戴き実施して戴きました。今後は一層の拡張を図ってゆく所存です。

まだまだ建築技術研究所の活動は未成熟な面もあります。建築技術研究所を預かる身としても財団の技術研究はどうあるべきかの姿、どのような体制が実施可能であるか等の課題の答を得ていないところです。本レポートを手にとられた皆さま方から忌憚のないご意見、ご提言等を戴ければ、それらの解を得られると伴に、建築技術研究所所員の活動への刺激、励みになると考えます。

建築技術研究所の活動に対し、皆さま方からのご支援、ご鞭撻のほどをお願い申し上げます。

2020年4月

一般財団法人日本建築センター 建築技術研究所
久保 哲夫 （所長／東京大学名誉教授）

目次 I. 建築技術研究所 2019 年度の成果報告

- | | |
|-------------------------------|----|
| 1. 建築分野における SDGs 導入 | p2 |
| 2. BIM を活用した建築確認 | p3 |
| 3. 既存建築物のリノベーション等の円滑化に資する取り組み | p4 |

II. BCJ 研究支援(2019 年度)による成果報告

- | | | |
|-------------------------------|---------------|----|
| 1. 建築・住宅産業におけるイノベーション創出に向けた戦略 | 芝浦工業大学教授 南 一誠 | p5 |
| 2. 避難安全のためのセキュリティ対策 | 東京理科大学教授 萩原一郎 | p7 |

- | | |
|----------|----|
| III. その他 | p8 |
|----------|----|



I. 建築技術研究所 2019 年度の成果報告

1. 建築分野における SDGs 導入

■調査研究の概要

SDGs (Sustainable Development Goals 持続可能な開発目標) は、2015 年に国連で採択された、持続可能な開発に関する 2030 年の世界共通の目標で、その達成に向けた取り組みが世界の国々で活発化している。

本調査研究では、建築・住宅分野での SDGs への取り組みを推進するため、2018 年度に引き続き、「建築関連産業と SDGs 委員会」(全体委員会委員長: 村上周三 東京大学名誉教授、一般財団法人建築環境・省エネルギー機構理事長) において、建築産業 (一般建築産業、住宅産業、不動産業) が SDGs に取り組むための方策を検討した。

■2019 年度の成果の概要

まず、2018 年度に出版した「建築産業にとっての SDGs 導入のためのガイドライン」(以下「建築産業向けガイドライン」という。)の概要紹介資料(建築産業向けガイドラインの概要を 50 枚程度のスライドに取りまとめたもの)を 2019 年 5 月に、建築産業向けガイドラインの英語版を同年 7 月に、それぞれ取りまとめ、当財団の Web サイトで公表した。

次に、SDGs 導入ガイドラインの第二弾として、工務店向けに、「これからの工務店経営と SDGs(持続可能な開発目標)」(以下「工務店向けガイドライン」という。)を取りまとめ、2020 年 2 月に出版した。また、同月に一般財団法人建築環境・省エネルギー機構と共催で工務店向けガイドラインを紹介するシンポジウム(参加者数 253 名)を開催し、当該ガイドラインの広報・普及を図った。

■工務店向けガイドラインの概要

工務店向けガイドラインは、わかりやすい内容と優れた事例紹介を重視し、SDGs に関心をもって取り組んでいる工務店などの協力を得て取りまとめた。

序章では、図 1 に示す通り、SDGs の概要等を紹介した。



図1 序章の構成

1 章では、図 2 に示す通り、近年、工務店が直面している様々な経営環境の変化は SDGs と関係していること、そのため、SDGs は、工務店にとって、長期的な視点で経営の舵取りを行う際のコンパスとなり、持続可能な経営を推進するためのエンジンとなり得ることを説明した後、工務店が SDGs に取り組むことでもたらされるメリットを、主として、工務店と施主の視点から解説した。

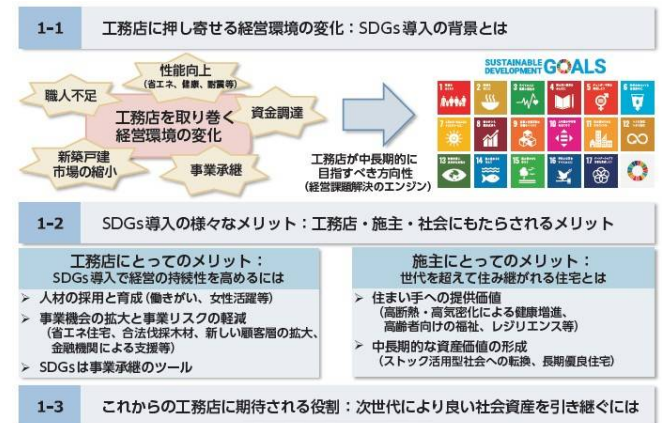


図2 1章の構成

2 章では、図 3 に示す通り、工務店が SDGs に取り組む方法論の一例を具体的に 5 つのステップに分けて紹介した。また、参考資料として、2 章の 5 つのステップを既に実践している工務店 10 社の事例、ステップ 2 の後づけマッピング(自社の過去や現在の取組内容を SDGs の 17 のゴールに後づけること)の事例、ステップ 3 の先づけマッピング(将来を展望しながら経営ビジョンを明確にし、今後優先的に取り組むべき事項を決定すること)の事例、ステップ 4 で設定する SDGs の取組状況を測るための指標の事例を掲載した。



図3 2章の構成

■おわりに

今後は、2 つの SDGs 導入ガイドラインの普及に努めるとともに、建築・住宅分野での SDGs への取り組みをさらに推進するための方策を引き続き検討する。

I. 建築技術研究所 2019 年度の成果報告

2. BIM を活用した建築確認

■調査研究の概要

BIM (Building Information Modeling) は、コンピュータ上に作成した3次元形状情報に加え、室等の名称・面積・仕上げ、材料・部材・設備の仕様・性能といった様々な属性情報を併せ持つ総合的な建物情報モデルを構築するシステムである。建築分野において計画から設計・施工・維持管理までのプロセスに BIM の活用が一層の広がりを見せており、建築確認においても、BIM の活用事例が増えることが予想される。

2018 年度は、「BIM を活用した建築確認における課題検討委員会(委員長:松村秀一 東京大学大学院特任教授)」を設置(委員会事務局:日本 ERI と共同で実施)し、建築確認における BIM の活用段階に応じた課題整理と、最初の段階の課題である BIM を活用した確認申請図面表現の標準化に向けた基礎的検討を行った。

2019 年度は、2018 年度の成果と課題を引き継ぎ、継続した検討を行うため、より多くの関係者が参集して、「建築確認における BIM 活用推進協議会(会長:松村秀一(前掲))」が2019 年 7 月 25 日に設立された(協議会事務局:日本建築行政会議指定機関委員会(事務局:日本 ERI 株式会社と共同で実施))。

協議会には、「検討委員会(委員長:松村秀一(前掲))」と、その下に2つの作業部会が設置され、昨年度同様、BIM モデル作成を通じた検討は、[一般建築]作業部会を中心に実施された。また、当該作業部会には、BIM モデル作成等を行う3つの作業チーム(A チーム:株式会社日建設計、株式会社日本設計、B チーム:株式会社大林組、清水建設株式会社、株式会社竹中工務店、C チーム:大和ハウス工業株式会社)が構成され、検討作業を行った。(下図参照)。

以下は、成果概要を協議会事務局としてまとめたものである。

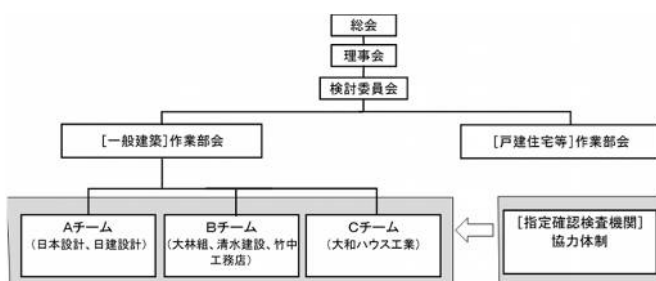


図 検討体制

■2019 年度の成果の概要

(1) 確認図面の表現標準の検討と解説書案の作成

2018 年度に引き続き、BIM モデルを利用して確認申請図

書を作成する段階(ステップ1)に対応し、BIM モデルから作成する建築確認に必要な図面表現の標準(以下「確認図面の表現標準」という)の検討と、種々の BIM ソフトウェアにおいて確認図面の表現標準を作成するために必要な入出力情報を定めるための解説書案(以下単に「解説書案」という。)を作成した。作成は、以下①～⑤の方法の順とした。

① 確認申請に必要な図面の種類と明示すべき事項を審査機関側として整理

② 確認申請図書へ明示する凡例素案、機器表や面積等、BIM を活用した確認申請図書の表現方法の検討

③ ①②を踏まえた BIM モデル作成

BIM モデルは、実在しない建築物とし、様々な建築基準法令が適用される規模で3つの用途の BIM モデルを作成した(下表参照)。

表 作成した BIM モデルの概要

項目	モデルA	モデルB	モデルC
使用 BIM ソフトウェア	・ Revit 2018,2019 (意匠・構造・設備)	・ Revit 2019(意匠・構造・設備) ・ ARCHICAD22(意匠) ・ Rebro 2020(設備)	・ Revit2019(意匠・構造・設備) ・ CADWe'll Tfas 11(設備)
用途	事務所・飲食店	共同住宅・物品販売業を営む店舗	就寝系用途・飲食店
延べ面積	10,430.27 m ²	6,823.66 m ²	9,485.29 m ²
担当チーム	A チーム	B チーム	C チーム

④ ③から試審査用確認申請図書の作成と試審査

⑤ ①から④の検討範囲における、BIM ソフトウェアの操作方法を類推可能な解説書案の作成

(2) BIM を活用した確認申請・審査の実施に向けた検討

BIM モデルデータを建築確認の事前審査の際に利用する段階(ステップ2)を見据え、確認申請手続きを取り巻く状況と課題等や、確認申請手続きにおける BIM 活用の展望と課題等について、(1)の検討も踏まえて検討し、まとめた。

(3) (1)(2)の成果を踏まえた報告書の作成・公開

2019 年度の成果は報告書にとりまとめ、協議会 WEB サイトへ掲載・公開する予定である。

協議会 WEB サイトアドレス;

<https://www.kakunin-bim.org>

■今後の予定

協議会は、2019 年 10 月に国土交通省「建築 BIM 推進会議」の部会3「BIM を活用した建築確認検査の実施検討部会」としてみなされた。引き続き建築確認における BIM の活用推進へ向けて、協議会事業計画に基づき検討することとしており、2020 年度は、作成した解説書のフォローアップ、BIM ビューアソフトウェアの仕様の検討等の実施が予定されている。

I. 建築技術研究所 2019 年度の成果報告

3. 既存建築物リノベーション等の円滑化に資する取り組み

■調査研究の概要

(1) 調査研究事項

我が国には膨大な建築・住宅ストックが存在する。これを長期有効活用し、不動産投資の拡大・効率化、環境負荷の低減等を図り、ストック社会への移行を促進することが喫緊の課題である。このため既存建築物の増改築や用途変更等における技術的、法的な隘路や障害を把握し、既存建築物のリノベーションが円滑に実施できる条件整備に資する以下の事項について調査研究を行った。

- ① 既存RC造の耐用年数の評価方法等の改善
- ② 旧38条認定建築物をはじめ既存建築物の増改築等における法適合性確保の円滑化等
- ③ リノベーションの取組支援に資する情報提供のあり方

(2) 検討状況

- ① 「既存RC造の耐用年数評価」では、依頼案件に関する現地調査、検査結果データ等に基づき、耐用年数評価委員会の検討を通じ、評価方法を改善した。
- ② 「旧38条認定建築物」については、財団内の関係職員による検討に加え、具体の相談案件を含め、民間事業者に対してヒアリング等を行った。
- ③ 情報提供のあり方を検討するため以下の取組みを実施
 - ・地方自治体等(20先)、住宅事業者等(34先)と情報交換
 - ・具体案件の検討先への説明ツール検討、作成

■2019 年度の成果の概要

① 既存 RC 造の耐用年数評価

昨年5月より本評価業務を開始し、8月末に第1号案件の評価を完了。その後4件の評価依頼を受け、本年3月末までに計3件の評価を完了。残り2件も2020年度早々に評価完了の予定。依頼案件の評価結果等の概要は以下のとおり。

- ・目的：依頼建物の長期活用の可能性を把握するため、その構造体の残存耐用年数を確認すること。
- ・築年数：依頼建物の築年数は、築30年後半～50年が4件、築78年が1件であった。
- ・耐用年数：現時点からの耐用年数は45～80年、また、竣工時点からの耐用年数は、90～150年であった。

注) 本業務における耐用年数とは、「コンクリートの中性化が外壁等の最も屋外側にある鉄筋のほとんどには至らない期間(年数)」を耐用年数として評価している。

また、評価方法については、依頼案件の実際の評価を通じて改善し、以下の点について、ガイドラインに反映した。

- ・地下部分の含水率調査による評価基準の適用
- ・塩分調査、はつり調査等の必要性判断
- ・実測かぶり厚さの取り扱い 等

[参考]耐用年数評価第1号案件の概要



- ・所在地：福岡県大野城市
- ・用途：共同住宅（住戸数30戸）
- ・規模：地上5階建て、延べ面積約1,900㎡
- ・構造：鉄筋コンクリート造、壁式、階段室型
- ・竣工年：1977年（築42年）
- ・改修設計等：株式会社青木茂建築工房
- ・評価依頼の背景：建物の機能・性能を現代レベルまでに向上させる工事に要する資金を金融機関から長期返済での借入れを可能とするため
- ・耐用年数の評価結果：現況評価45年
改修計画評価50年

② 旧38条認定建築物の増改築等における法適合性確保

「旧38条認定建築物」の増改築等における法適合性確保のために必要となるプロセスや法手続き（現況把握、現行法上の位置づけ、性能検証を含む現行法の遡及適用等）について整理した。

③ 情報提供のあり方

遵法性等を確保し長期活用を目指すリノベーションに取り組む事業者が極めて少ないのは、法適合や耐震性能、耐用年数等、必要な調査・検討作業の進め方や事業性が見通しを立てにくいことが原因の一つであることから、必要な調査や検討を同時併行して進めるための分かりやすいフローチャートを作成した。

■今後の予定

- ① 「既存RC造の耐用年数評価」では、案件評価を通じて評価方法等の改善、既存杭の耐久性に関する情報を収集
- ② 「旧38条建築物の増改築等への対応」では、相談案件について、法適合性確保等の対応方法の実効性の検証
- ③ 「情報提供の推進」では、既存建築物の現況調査や法適合対応の理解に資するマニュアル本の出版、講習会開催

II.BCJ 研究支援（2019 年度）による成果報告

1. 建築・住宅産業におけるイノベーション創出に向けた戦略

芝浦工業大学教授 南 一誠

■建設技能労働者不足への対応

我が国の建設産業は、2025 年の時点で建設技能労働者が 130 万人不足すると予測されており、技術革新により生産性を向上することが喫緊の課題である。建設業の現状は、現場作業時間が長すぎ、働き方改革の観点からも改善が急務である。生産性を高めて、若い人にとって魅力のある職業に変革することや、高齢化した技能労働者の引退に伴い、長年培われてきた技能を伝承するための仕組みを構築することも求められている。

建設・住宅産業はこれまでも、鉄筋コンクリート、在来木造に関わらず、漸進的な構法の改良により、生産性を向上させてきた。しかし、更に大幅に生産性を向上することは、個々の企業や各現場の取り組みだけでは実現せず、サプライチェーン全体の再構築に取り組む必要がある。

これまでも我が国は、社会のニーズと制約条件を的確に読み取り、最適な技術、サービスを継続的に生み出してきた。10 年以上前、国は、（1）安心して暮らせるまちづくりを実現するため、防犯システムの構築と防犯環境の整備を行うこと、（2）良質でサステナブルな住宅・建築物ストックを形成するため、住宅等の省エネルギー化や住宅等の長寿命化を進めること、（3）多様なライフスタイルに対応できるネットワーク技術の開発やテレワークの普及啓発を行うことを研究開発の目標としていた^{注1}。これまでの取り組みを発展させ、日本の将来人口を踏まえて、建設・住宅産業はどうあるべきか、個々の企業の戦略を超えた社会全体としての将来ビジョンを構築することが求められている。将来の建設・住宅産業にとってコアとなる技術は何か、また新しい価値、新しい市場をいかに創るかなど、いくつかの戦略（シナリオ）を作成して、シミュレーションを行うことが必要である。

■イノベーション創出の方向性

生産性の向上にとどまらず、既存の成熟した事業を「深化」させながら、ロボット、IT（情報技術）、AI（人工知能）系の企業と協同して、新しい事業を「探索」し、新たな価値を社会にもたらす「イノベーション」を創出することが求められている。例えば、レーザーによる計測、画像認証技術による検査、ドローンを活用した配筋検査や工事記録写真の撮影、RFID（Radio Frequency Identifier）による現場確認の合理化、ロボット、IT、AI、BIM、VR の活用等、すでに数多くの取り組みがなされている。総合建設業の中にはシリコンバレーに研究拠点を置いたり、スタートアップ企業への投資も行っ

ている企業もある。建設・住宅産業を取り巻く新技術は雲霞の如く存在するが、これらの先端技術を、個別に、建設・住宅産業に取り入れるだけでは、産業の将来像は描けない。在来型の生産基盤、生産技術と先進技術の統合がもたらす、未来の建設・住宅産業のサービス、生産現場、産業全般（周辺産業、関連産業を含む）の大きなビジョンを描くための体制づくりが必要である。

建設・住宅産業にイノベーション創出を創出するためには、ヨーゼフ・シュンペーターが述べた異業種間の「新結合」は今でも有効であろう。シュンペーターは、『経済発展の理論』（1912）で、イノベーションを「新製品（new product）」、「新プロセス（new process）」、「新市場（new market）」、「原材料の新供給源（new material supplier）」、「新組織（new organization）」と類型化し、その新しい組み合わせであるとしている^{注2}。スティーブ・ジョブズも、創造性とはさまざまな物事をつなぐことと述べている。野路國夫コマツ会長は、新技術を使ってビジョンを描くこと、Big Think（大局的な思考）の重要性を指摘し、イノベーションはいま存在する技術の組み合わせで起こすものとしている^{注3}。

建築分野のプロダクトイノベーションとしては、新しい材料の組み合わせにより新しい建築の形を生み出すことが考えられる。例えば、鉄とコンクリートの組み合わせで、鉄筋コンクリート構造が生み出され、新しい組み合わせ方として CFT 構造（コンクリート充填鋼管柱構造、Concrete Filled Steel Tube Structure）が開発されたように、鉄と木の新しい組み合わせにより、新しい構造形式を生み出すことができるのではないかと。伝統木造建築は、木と木を直接、接合させる継手、仕口が特色であるが、接合部に金属や樹脂を使った新しい構法、樹脂を含浸させた新しい木材、引張り材として金属系材料を組み合わせた木構造などの開発により、新しい建築の形を創出できる可能性がある。

■先端技術活用と高齢社会対応への応用

第 4 次産業革命は、IoT、ビッグデータ、AI、ロボットの活用により、個々にカスタマイズされた生産・サービスの提供、従来人間によって行われていた労働の AI やロボットによる補助・代替などを実現すると予測されている^{注4}。土木分野では、建設機械メーカーが工事の過程で得られる情報を分析して、ユーザーにとって価値を生む情報として提供している。建築分野においても、設計、施工段階から利用段階まで、多くのデータが存在するため、質の高いデータを収集・分析して活用する研究を行うことが、建物の利用者、所有者に新



しい価値を生むことにつながる。例えば、住宅設備機器などから得られる情報は、生活支援のビジネスに質の向上をもたらすだろう。

総合科学技術・イノベーション会議では、2050年までに達成すべき6つの挑戦的なムーンショット型の研究開発目標を議論している^{注5}。その中でも、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現することが掲げられており、建設工事等における分身ロボット（アバター）の活躍が期待されている。研究開発の目標例として、建設工事の完全自動化や環境中立的な都市モデルの創出が提案されている。

日欧のロボットの活用に精通するトーマス・ボック教授（ミュンヘン工科大学）は、今、日本の建設業は、僅か20kgの資材のハンドリングのために数百キログラムもある産業用ロボットを建設現場に設置しようとする不合理な取り組みを行おうとしており、かつて建築研究所が総プロで研究したロボット開発の成果と反省点を再検証すべきと指摘している。ボック教授自身は北イタリアの老人ホームを対象に、建物をロボット化する研究開発を行っている。日本でもサービス付き高齢者住宅などを対象として、建設系の業務を拡大したサービス面での業務拡大の取り組みが行われており、先端技術の導入は、従来の建設業の領域を拡大する効果が期待される。

我が国の集合住宅においては、既に清掃、検査、荷揚げ、鉄筋の結束などの施工をロボットにより自動化する研究開発が行われている。建設部材の出荷から在庫管理、工程管理するため、ICタグ活用も進められている。集合住宅は平面計画、階高が標準化され、使用する建材、住宅設備、ディテールも限定的であるので、BIMの推進やロボットの導入を行いやすい環境にある。ロボットを本格的に現場で使用するには、車一台分程度までコストを下げる必要がある。既に鉄筋の結束に関する技術開発で行われているように、建設会社各社が協力して開発を行い、規模のメリットを追求することが合理的である。ロボットと人が協同で作業をするには、安全確保が必要であり法的な整備も行う必要がある。

■研究開発の推進と社会システムの整備

我が国の建設・住宅産業において、これまで総合技術開発プロジェクト等やKEP、CHS、KSIなどの研究開発と、住宅の質の向上に関する政策・制度（BL部品、認証制度、品確法、長期優良住宅の普及の促進に関する法律等）などの社会システムが、その時代の社会経済情勢や国民のニーズ、当時の技術水準を踏まえて、車の両輪となって新たな価値（イノベーション）を生み出してきた。その特色は、公的機関と民間企業、大学が緊密に役割分担し、連携して研究開発を実施して

きたことにある。個々の技術開発と社会システム（法制度、新技術やプラットフォームの支援と認定、融資制度など）の連携こそが、日本の建設・住宅産業のイノベーションの特色であり、その強みを将来に活かすことが重要である。

医療、製薬分野では、安全性、効率性を担保する評価の仕組みが、イノベーションには必要であると認識されている。イノベーションが激しい医療、製薬分野は、研究開発に規制が追いつくのが難しいが、新しい技術が安全であることをオーソライズするシステムがしっかりしていることが、技術開発にとっては重要であるとされる。技術開発のためには基準や枠組みが必要であり、政府による規制は必ずしも開発の障害ではなく、むしろ開発目標を明確にする役目もある。

イノベーションを創出するためには、国の役割が重要であるが、ロボット工学者の金出武雄氏は、「国主導でイノベーションに取り組むのは間違っていないが、日本の場合、各省が本当に何を解決したいのかがはっきりとしない」として、「解きたい課題（目標）を明確にして、到達までの具体的なシナリオを競わせること」が良いと述べている^{注3}。科学技術相（当時）の平井卓也氏も「野心的な構想や困難な社会問題の解決を目標に掲げ、アプローチの違う複数の開発計画を走らせる」のが良いと提案されている^{注3}。一般的に、産業振興や技術開発を誘導する立場と、レギュレーションの立場を同じ国の機関が行うことは矛盾を抱えるので、イノベーターである民間とレギュレーターである国のインタラクションをどうするか、両者の関係をうまく構築することが重要である。

我が国の特色として、民間の建設・住宅産業が独自の技術研究所を有し、イノベーション創出に取り組んでいることがある。専門工事業も高い技術的ポテンシャルを有しており、多種多様な建材、部品を、数多くの職種が組み立てる建設・住宅産業を支える基盤を形作っている。中小企業を含めたオープンイノベーションの活動の場を構築することが、建設・住宅産業に大きな生産性向上と新しい価値の創造をもたらすだろう。

■注

- 1) ICT 変える、私たちの暮らし～国土交通分野イノベーション推進大綱～、国土交通省、平成19年5月25日、IV 国土交通分野の将来像と今後の戦略
- 2) 経営革命：イノベーション遂行者としての企業家（アントルプレヌア）、米倉誠一郎、学術の動向、2015年11月
- 3) 令和の革新 イノベーションの条件は、日本経済新聞、2019年5月18日
- 4) 日本経済2016-2017 一好循環の拡大に向けた展望一、第2章第1節 第4次産業革命のインパクト、内閣府政策統括官（経済財政分析担当）、平成29年1月
- 5) 総合科学技術・イノベーション会議、2020年1月23日



II.BCJ 研究支援（2019 年度）による成果報告

2. 避難安全のためのセキュリティ対策

東京理科大学教授 萩原一郎

■調査研究の概要

セキュリティゲートのようなアクセス制限を行う装置は、以前から部分的に利用されていたものであるが、最近は事務所ビルや共同住宅など、多くの建築物に設置されるようになってきている。防犯等の目的でアクセス制限する場合、避難や消防活動にも考慮する必要があるが、十分に認識されているとは言い難い。実際の火災において、避難や消防活動に支障が生じている場合もある。近年、建築設計の段階から図面にセキュリティ設備が記載されることが少なくないが、セキュリティ設備に精通していない者が設計し、理解していない者が運用することで、火災時に大きな人的被害が発生することが危惧される。

本調査研究では、避難経路上にあるアクセス制限などのセキュリティの実態調査を行い、どのような支障があるのか、潜んでいる危険性について分析する。さらに、避難安全に問題が発生しないための対策について検討する。成果は避難安全に関するセキュリティ（アクセス制限）のガイドラインとしてまとめ、安全な建築計画に資することを目的とする。

■2019 年度の成果の概要

(1)セキュリティ事業を行う企業へのヒアリング調査

関連業務の技術者に対して、火災時の避難安全に関するシステムの種類、設計の考え方、不都合事象などについてヒアリング調査を行った。

①リスク分析

セキュリティのシステム設計の前にリスクの分析が必要である。顧客の気が付かないリスクも含めたリスク要件を把握し、システムを設計する。また、システムはそれを正しく運用できる人がいて適切に機能するものであるため、運用者が訓練など通して、セキュリティ設備の振る舞いを正しく理解しておくことが重要である。

②避難安全に関わるセキュリティの基本方針

プランニングの基本はゾーニングである。ゾーンをまたぐ部分にアクセス制限を設ける。非常時の避難方向はセキュリティレベルの次数（重要度）が下がる方向とすることが原則である。火災信号を受信した際の基本的な振る舞いはプランニングマニュアルに明文化されているが、物件の運用方法といった顧客の要望に応じて、設定はカスタマイズされることがある。一斉解錠の対象の扉であるかないかに関わらず、避難方向についてはサムターンなどを装備する。

また、災害時に停電や断線が生じた場合のセキュリティ設備の振る舞いや対応についても、運用者が理解しておくこと

が望ましい。

(2)業界団体へのヒアリング調査

セキュリティで利用される鍵の業界団体に対して、鍵の種類、解錠方法および規格などについてヒアリング調査を行った。

①避難経路上の施錠について

防犯のために外部に面するドアは施錠される。避難経路上のものであれば、サムターンに非常カバーをつけたものや非常解錠装置が必要となる。

②非常錠について

解錠方法については、特に規格が定められていない。ただし、ヨーロッパの ARGE（錠と建築金物製造業者協会のヨーロッパ連盟）では、ガイドラインを定めている。

非常錠は、ワンタッチタイプ（開放操作でドアが解放する金物）、非常解錠装置付き（施錠状態を解錠状態に切り替える事ができる金物）、樹脂カバー付（サムターンなどの被いで、破壊や外す事で操作が可能になるカバー）に区別されている。

電気錠は、制御盤が火災報知器からの信号を受けると解錠される。通電時施錠タイプ（電気が無くなると解錠する）が使用されている。

③錠の基準、規格について

メーカーは要求された性能の錠をつくるだけで、どこにどのような鍵を設置するかは設計者が決める。業界団体として錠の設置に関する基準などは設けていない。

いわゆる破壊錠は、各メーカーにおいて子供が誤ってカバーを外したり破壊したりすることがないように工夫しており、現行で特に問題はないと考えている。また、操作の容易さを評価する試験方法や基準のようなものも無い。



図 破壊錠の例

■今後の予定

2020 年度は、代表的な複数の破壊錠を対象として、実際のドアに設置された場合の解錠操作の容易さ、必要時間等を把握するための被験者実験を計画している。

また、ヒアリング調査を通じて入手した海外における関連基準等についての調査を進める予定である。

Ⅲ . そ の 他

■書籍販売のご案内

建築分野における SDGs の導入の研究成果として出版されました書籍「建築産業にとっての SDGs (持続可能な開発目標) -導入のためのガイドライン-」(2019 年 2 月発行)、「これからの工務店経営と SDGs (持続可能な開発目標)」(2020 年 2 月発行)は、BCJ、書店、官報販売所の他、ネット書店でもご購入いただけます。詳しくは、BCJ 書籍販売ページをご覧ください。

<https://www.bcj.or.jp/publication/>



また、書籍「建築産業にとっての SDGs (持続可能な開発目標) -導入のためのガイドライン-」の概要を 50 枚程度のスライドに取りまとめた概要紹介資料および英語版を公表しています。

- ・概要紹介資料のダウンロード URL

<https://www.bcj.or.jp/form/sdgs-gaiyou/>



- ・概要紹介資料英語版のダウンロード URL

<https://www.bcj.or.jp/en/research/>



■BCJ 建築技術研究所 研究体制のご紹介

2018 年 6 月より建築技術研究所を再開し、所長、部長の下、各研究テーマのプロジェクトリーダー、メンバーで構成しています。

また、建築技術研究所が行う具体的な調査・研究の方向性やテーマ設定などに関する助言をいただくため、学識経験者による諮問委員会および基本企画委員会を設置しています。

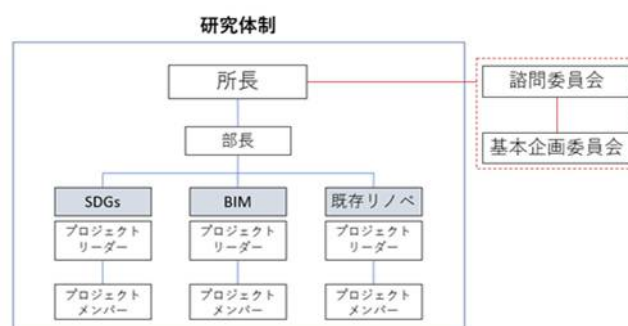


図 2019 年度の研究体制

※調査研究ページ URL

<https://www.bcj.or.jp/research/>



■お問い合わせ先

一般財団法人日本建築センター建築技術研究所
〒101-8986 東京都千代田区神田錦町 1-9

東京天理ビル

Tel 03-5577-7884

URL <https://www.bcj.or.jp/>

Mail btri@bcj.or.jp