

B C J 技研レポート Vol.3 2021.4.

第3号：アニュアル・レポート 2021

一般財団法人 日本建築センターに設けられている建築技術研究所は、2018 年 6 月に活動を再開後、3 年を経過することになります。5 ヶ年を期限とする事業計画に立つと、中間点を折り返すことになります。

2018 年再開にあたっては、次の 3 題を取り組むべき課題として設定致しました: (i) 喫緊の課題として、国連サミット（2015 年開催）において合意された“持続可能でよりよい社会の実現”を目指す SDGs に係る建築関連産業の取り組みに対する支援とフォローアップ; (ii) 日本建築センター発足時より担ってきた建築基準法旧 38 条による大臣認定建築物ストックに対して要望が強まってきている Renovation 事業や耐震改修事業に係る阻害要因の明確化と解消策の提案等のフォローアップ; および (iii) 社会の電子化進行に伴う建築確認等における電子申請に対応する BIM に係る取り組みに対する支援とフォローアップ。これら課題に対しては、(i) 関連産業が SDGs を導入するためのガイドライン書籍刊行などの啓発活動を行い、(ii) および (iii) については、継続して活動に取り組んできております。

2020 年より、国の DX (Digital Transformation) 等のデジタル化推進施策と建築界における IoT や AI 活用等のデジタル技術の利活用に関する支援を新たに課題として取りあげることとし、日本建築センター内におけるデジタル化が抱える課題のあぶり出しを含めた建築界が直面するデジタル化の取り組みに対する支援とフォローアップをスタートしました。

本年 4 月に、建築技術研究所の方向性を示すビジョンを策定しました（次葉参照）。そこに、建築技術研究所の果たすべき大きな役割として、『組織としての日本建築センターならびに人としてのセンタースタッフの技術力・知識の向上を図り、建築界からのニーズにすばやく対応することが可能な体制構築に寄与すること』を掲げました。この役割を担い、果たすにより、日本建築センターが継続的に建築界の発展に寄与できる機関としてあり続けることを、組織内の組織ではありますが、建築技術研究所の次の期間に取り掛かるべき活動として示すことに致しました。

3 年を経た今でも、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解を未だ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ともに、建築技術研究所スタッフの活動への刺激、励みになると考えます。

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。

2021 年 4 月

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



「建築技術研究所ビジョン」

一般財団法人日本建築センター（以下、日本建築センター）は、公益への貢献を使命とする法人としての社会的役割を十分に果たしていくために、建築技術研究所を設置し、建築分野の産学官（企業（民間機関）、学識経験者、行政）の交流促進、建築界の発展などに寄与する調査、研究を展開しています。

建築技術研究所では、戦略的、計画的に調査・研究業務を推進するため、長期的視座から 10 年程度の期間を見据えた活動方針として「建築技術研究所ビジョン」を策定します。

今後に見据えられている人口・世帯数の減少に伴い、これからの建築界では新規住宅の建設需要の減少が予想される一方、社会・経済分野での構造改革による建築物の様態に対するニーズの多様化・高度化が進展していくとみられます。そのような中であって、2015 年に開催された国連サミットにおいて世界を持続可能なものにしていくための開発目標（SDGs: Sustainable Development Goals）が国際的な合意となり、その目標達成の実現に向けて建築界の役割も大きなものとなっています。中でも、環境負荷の一層の低減に関連した既存建築物ストックの有効活用や良質な建築物による安全安心で住み続けられる都市空間の形成が喫緊の課題としてあげられています。

日本建築センターの歴史を振り返ってみますと、1965 年（昭和 40 年）の設立以来、国や民間機関等から委託を受けるなどにより、新技術の開発促進や実用化および普及のために、構造・防災、防火・避難、衛生・環境等の幅広い分野に関連する基準の作成、講習会テキストの編集およびそれらを使用する講習会の実施や技術提案競技をはじめとする各種の調査・研究事業および情報提供事業を産学官の学識経験者等による委員会設置や民間機関技術者との連携体制の構築下で実施してまいりました。

1998 年（平成 10 年）の建築基準法改正による確認検査の民間開放、建築基準の性能規定化（旧 38 条認定の廃止と構造方法等の認定の導入等）により、設立時に掲げられていた日本建築センターの中心業務である技術審査・評価業務のあり方が変化するなかで、調査・研究業務については業務が縮小傾向にあります。

しかし、昨今の社会・経済状況の変化を踏まえ、現在の建築界を概観すると、改めて、新技術（構造・防災、防火・避難、衛生・環境等の分野における設計手法、施工方法等のソフトおよび工法、部材・部品等のハードの 2 面）の開発、実用化が日進月歩のペースで進められているとともに、それらの新技術を適切に審査・評価する体制（システム）の構築が求められる状況にあると認識されます。

このような背景や、50 年余を超える日本建築センターの遍歴を踏まえ：

- ・建築技術（特に新技術）に関する技術審査・評価を担ってきた機関としての蓄積；および
- ・中立公正な機関としての建築関係企業、学識経験者、行政との幅広く、かつ長期間にわたるネットワーク、

という 2 つの資源を活かして、2018 年度（平成 30 年度）に建築技術研究所の業務を再開する措置を講じて建築界の発展に貢献するための調査・研究に改めて力を傾けているところです。

再開にあたり、取り組むべき課題として、次の 3 課題を設定致しました：(i) 喫緊の課題として、2015 年開催の国連サミットにおいて合意された“持続可能でよりよい社会の実現”を目指す SDGs に係る建築関連産業の取り組みに対する支援とフォローアップ；(ii) 日本建築センター発足時より担ってきた建築基準法旧 38 条による大臣認定建築物ストックに対して段階的に社会・経済状況の変化に伴って強まってきている増改築・用途変更の Renovation 事業や耐震改修事業に係る阻害要因の明確化と解消策の提案等のフォローアップ；および (iii) 通信・処理の電子化の進行に伴う建築確認等の行政審査における電子申請に対応する

BIM (Building Information Modeling) に係る国ならびに企業の取り組みに対する支援とフォローアップ、の課題でした。

これらの課題に対しては、(i) SDGs に関しては、建築関連産業が SDGs を導入するためのガイドライン^{*)}を刊行するなどの啓発活動を行ってきました。今後は、2030 年の目標達成までの我が国における活動支援に継続して取り組んで参ります。また、課題 (ii)および(iii)については、現在に至るまで継続して活動に取り組んできております。

建築技術研究所の活動再開後に 3 ヶ年を経過する現時点 (2021 年度) においては、政府の DX (デジタルトランスフォーメーション) 等のデジタル化推進施策と建築界における IoT や AI 活用等のデジタル技術の利活用が急速に進展しているなか、建築界の目指すべき将来像の実現のための支援が求められています。

この新しい展開により、建築技術研究所は技術審査・評価業務等に関する組織としての日本建築センターならびに人としてのセンタースタッフの技術力・知識の向上を図り、新たな蓄積を増やしていきます。そして、産学官とのネットワークを積み重ね、必要とされるニーズにすばやく対応することにより、継続的な建築界の発展に寄与できる機関として取り組んでいきます。

今後、具体的に取り組める研究テーマは、その時々々の社会情勢等を踏まえ、先進的かつ注目度が高く、加えて、関係者の問題意識が高い事柄について、重点的に調査・研究を進めてまいります。それとともに、それぞれの時期に取り組む研究テーマに隠れていることが多い、各分野における顕在化していない研究テーマについても、日本建築センターの組織および構成員スタッフの将来対応への能力を備えておくためにも、将来ニーズに対する先行対応としての取り組みを怠ることなく進めて参ります。

さらに、産業界や学会と行政をつなぐ技術を社会システムとつなぐといった面から必要とされつつも、我が国の社会において十分な取り組みが進んでいない分野について、建築技術研究所に設けた諮問委員会、基本企画委員会においてご意見をいただき、優先順位をつけつつ、調査・研究対象の幅を拡大します。そして、それらの成果について、年次レポートの発行等の情報発信や技術評価に関する手法の開発や仕組みの構築等の様々な方法により、建築技術研究所から社会へと還元していくことを目指します。

2021 年 4 月 1 日

一般財団法人日本建築センター
建築技術研究所 所長 久保哲夫

*) 建築関連産業と SDGs 編集委員会編：「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 -」, 190 pages, (一財) 日本建築センター, 2019 年 2 月。

建築関連産業と SDGs 編集委員会編：「これからの工務店経営と SDGs (持続可能な開発目標)」, 200 pages, (一財) 日本建築センター, 2020 年 2 月。

目次 I. 建築技術研究所 2020 年度の成果報告

1. 建築分野における SDGs 導入	p4
2. BIM を活用した建築確認	p5
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	p6
4. 政府・建築業界のデジタル化への対応について	p7

II. BCJ 研究支援(2020 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	p8
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	p10

III. 業務のご案内 p11

IV. 建築技術研究所のご案内 p12



I. 建築技術研究所 2020 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おり、日本でも各方面で SDGs を聞く機会が多くなっている。

建築技術研究所では、建築・住宅分野での SDGs への取り組みを推進するため、2018 年に「建築関連産業と SDGs 委員会」(全体委員会委員長: 村上周三 (一財)建築環境・省エネルギー機構理事長、東京大学名誉教授)を設置し、建築産業(一般建築産業、住宅産業、不動産)が SDGs に取り組むための方策を検討し、委員会の活動成果を 2018 年 11 月に「建築産業にとっての SDGs—導入のためのガイドライン—」として取りまとめ、2019 年 2 月に日本建築センターより書籍として出版した。

また、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)」を取りまとめ、2020 年 2 月に出版した。

■2020 年度の成果概要

2020 年度は、これらのガイドラインの普及のための広報と 2021 年 10 月開催予定の国際会議 WOODRISE 2021 KYOTO (主催: (一社) 国際建築住宅産業協会 (JIBH)) のセッションとして行われる SDGs に関するシンポジウムの準備の支援を行った。

本シンポジウムの準備では、実行委員会(委員長: 村上周三 (一財)建築環境・省エネルギー機構理事長、東京大学名誉教授)を設置し、「木造建築の振興と SDGs の視点」をテーマとして、以下のプログラムを構成した。

日 時: 2021 年 10 月 17 日 (日) 13:00~15:00

場 所: 国立京都国際会館 Room A

全体司会: 高口洋人 (早稲田大学教授)、浅利美鈴 (京都大学准教授)

趣旨説明: 村上周三 (建築環境・省エネルギー機構理事長/東京大学名誉教授)

基調講演:

タイトル: 「作品づくりと社会貢献の両立を目指して」

講演者: 坂 茂 (慶應義塾大学教授/坂茂建築設計)

パネルディスカッション:

タイトル: 「SDGs からひろがる木造住宅の新たな展開」

司 会: 浅利美鈴、高口洋人

登壇者: 伊香賀俊治 (慶應義塾大学教授)

清家 剛 (東京大学教授)

久原英司 (株式会社エバーフィールド代表取締役/JBN・全国工務店協会環境委員会前委員長)

■今後の予定

今後は、建築・住宅・不動産分野での SDGs への取り組みをさらに推進するため、これまでの活動成果を踏まえ、SDGs への取り組みを顕彰する事業の可能性を検討するとともに、引き続き国際会議 WOODRISE 2021 KYOTO における SDGs セッションの準備を支援する。

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。

BCJ 書籍販売ページ

<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

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

概要紹介資料英語版

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



I. 建築技術研究所 2020 年度の成果報告

2. BIM を活用した建築確認

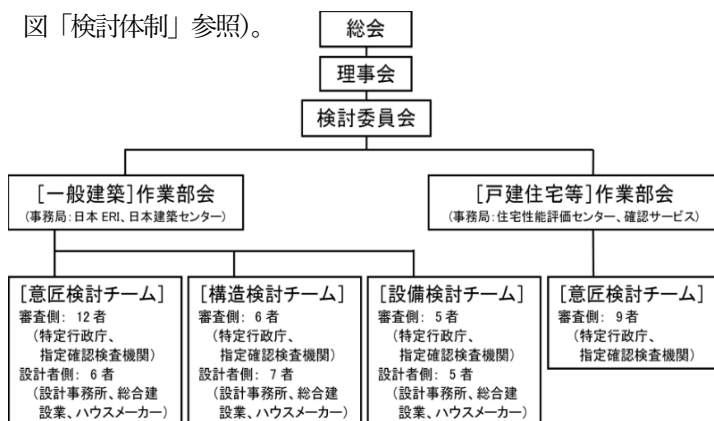
■調査研究の概要

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。

2019 年度より、学識経験者、設計者、審査者、BIM ソフトウェアベンダー等の関係者が参集し、「建築確認における BIM 活用推進協議会（会長：松村秀一）（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 BCJ が共同で実施）」が 2019 年 7 月 25 日に設立され、建築確認における BIM 活用推進に向けた活動をしている。

■2020 年度の検討体制

2019 年度と同様に「検討委員会（委員長：松村秀一）」と、その下に 2 つの作業部会が設置され、検討が進められた（下図「検討体制」参照）。



※：協議会の事務局を処理するため、事務局を日本建築行政会議指定機関委員会に置く
※：作業部会には、必要に応じて BIM ソフトウェアベンダー等が参加する

図 検討体制

以下に、2020 年度の[一般建築]作業部会の成果概要を、協議会事務局としてまとめた。

■2020 年度の成果概要

(1) 事前審査段階における審査対象項目の BIM モデル等による確認方法の検証

(1-1) 審査機関の BIM 活用実績と閲覧環境調査(アンケート)

協議会へ参加する指定確認検査機関 14 機関に対し、事前審査段階での BIM 活用実績の有無等に関する調査を実施した（回答率 100%）。結果、事前審査段階での BIM 活用実績があるのは 14 機関中 6 機関（4 割強）であり、当該活用実績のない理由として、「設計者から具体的な相談が無い」、「業務範囲が 4 号建築中心のため」との理由が示された。

(1-2) BIM 操作講習の実施

審査機関担当者が、2019 年度成果の BIM モデル（3D 情報）と建築確認図書（2D 情報）を併せて閲覧した際の、審査内容の理解度の変化や、審査上の効用等を検証した。具体的には、設計者等の協力を得て、審査機関担当者に対する BIM 操作講習を通じた検証がなされている。

結果、BIM の仕組み・特性や、BIM から建築確認図書を作成する過程、その際の BIM 属性情報の入出力状況など、BIM に対する審査側の理解が進み、建築確認図書の内容の理解には、BIM モデル閲覧が有効との知見が得られている。

(2) 建築確認の事前審査に適したモデルビューの検討

モデルビュー検討では、設計者の作図手間の軽減と、審査機関側の審査効率化の両面で効果が高いと考えられる課題を絞り込み、課題毎に、審査図書を用いた審査フローを整理した。その上で、審査フローに応じた審査用の表示項目と審査事項等の整理と、モデルビューの仕様要件等の整理がなされている。この整理を基に、審査者視点で整理したモデルビューのイメージ化を行い、併せてモデルビューを得るための要件や課題等を整理した。

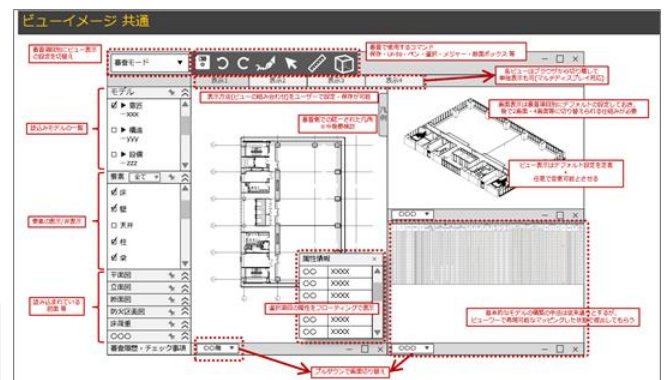


図 モデルビューイメージ

2021 年度も、設計者側、審査者側の両者の負担軽減につながることを前提とした継続検討が予定されている。

(3) (1)(2)の成果を踏まえた報告書の作成・公開

検討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、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、部会間連携をしつつ、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を予定している。2021 年度は、2020 年度の継続検討とともに、事前審査段階における、建築確認図書と BIM モデルの供覧に係るガイドライン（原案）等の検討が予定されている。

I. 建築技術研究所 2020 年度の成果報告

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

■調査研究の概要

(1) 調査研究事項

我が国にはすでに膨大な建築・住宅のストックが存在する。この豊かな空間資源を長期有効活用し、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、評価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での検討を通じ、評価方法等を改善した。
- ② 「旧38条認定建築物」については、現行法における位置づけ及び増築等を計画する際の現行法の適用関係について整理し、相談案件に対する財団内の役割分担を検討した。
- 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、住宅事業者等と情報交換
 - ・ 具体案件の検討先への説明ツール検討、作成

■2020 年度の成果の概要

① 既存 RC 造の耐用年数評価

1) 評価案件の属性

本評価業務を開始した 2019 年 5 月より、これまで 15 棟の評価を行った。評価案件の主な属性は以下のとおり。

- ・ 築年数 → 平均 49.3 年

30 年～	40 年～	50 年～	60 年～	70 年～	80 年～
4 棟	3 棟	7 棟	—	1 棟	—

- ・ 主な用途：共同住宅 7 棟、学校 3 棟、事務所等 3 棟
公共施設(学校以外) 1 棟、地下駐車場等 1 棟
- ・ 評価目的：長期活用(用途継続 10 棟、用途転換 5 棟)

2) 耐用年数分布(評価済みの 15 棟)

- ・ 残存耐用年数(評価時点から起算した耐用年数)

40 年～	50 年～	60 年～	70 年～	80 年～	100 年～
1 棟	2 棟	1 棟	3 棟	—	8 棟

3) 竣工時からの耐用年数

- ・ 15 棟中 14 棟が 100 年超(残りの 1 棟も 87 年)

なお、100 年超の耐用年数があると評価した建築物では、以下の 2 つのタイプがあった。

- ・ コンクリートが概ね 30N/mm²以上と高強度のもの
- ・ コンクリート強度は、10～20N/mm²と低いが、外壁仕上げのモルタル等の中性化抑制効果が高いもの

注 1) 本評価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中の最も屋外側にある鉄筋のほとんどに至らない期間(年数)」を耐用年数として評価している。

4) 評価方法等の主な改善点

- ・ RC 造の維持保全限界状態と整合するよう中性化速度係数等に一定のストレスをかけ推計する。
- ・ 地下外周壁の評価では含水率を考慮する。
- ・ 昭和 40 年代竣工の場合は塩分調査を検討する。

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」の現行法における位置づけ、増改築等における法の適用関係を以下のように整理した。

- ・ 現行法における基本的な位置づけを「既存不適格」とした。
- ・ 増改築等の規模、内容等に応じて、「現行規定が適用される場合」又は「旧規定及び大臣認定により創設された規範が適用される場合」に整理し、さらにその検証ルート等を整理した。

③ 情報提供のあり方

耐用年数評価の主要な活用対象を、高経年の公共建築と分譲マンションと設定し、地方自治体等(38 先)、住宅事業者等(28 先)を訪問し、情報交換を行った。

その結果、長期活用の可能性や建物のエンディングを見据えた取組みの判断において「耐用年数評価」を踏まえ検討することが望ましいことが確認できた。

■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、段階的活用方法の提案を検討
- ② 「旧 38 条認定建築物の増改築等への対応」では、相談案件を通じて、法適合性確保等の対応方法の実効性を検証
- ③ 「情報提供の推進」では、耐用年数評価に関する分析を広く発信する。また、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

I. 建築技術研究所 2020 年度の成果報告

4. 政府・建築業界のデジタル化への対応について

■調査研究の概要

建築界を取り巻くデジタル化は、コロナ禍に伴う社会的背景の変化と最近の電子技術の進歩により、かつて経験したことのない速度で進んでいる。

例えば、建築 DX と称する、設計－施工－維持管理の各段階においての BIM を中心に、VR/AR/MR や IoT、ロボットといった最新技術の応用が進んでいる。さらに、我が国特有の印鑑認証において、本年 1 月より建築確認申請等に関する書類には押印が不要となった。

このような状況をふまえ、建築業界の将来像を見据えつつ、審査機関としての今後の課題を検討した。

■2020 年度の成果概要

以下の調査を実施し、報告書を取りまとめた。

(1) BCJ 内部に対する調査（アンケート）

BCJ のデジタル化の状況に対して、確認検査部・構造判定部・評定部から、次の項目について回答を得た。

- ・電子申請システムの導入状況と影響
- ・電子データ（PDF 等）審査の実施状況と紙面審査との比較
- ・リモート会議システムによる会議の実施状況と影響
- ・リモート会議や審査業務における在宅勤務と出勤勤務の比較
- ・デジタル化関連の今後の取り組み

その結果、電子申請に関しては、押印廃止に伴う電子署名のあり方をはじめ、モニター画面での操作性、印刷、社外の通信環境など主に機材にかかる課題が明らかになった。また、電子データ審査やリモート会議に必要なソフトウェアに関する課題、在宅勤務環境の課題、これらのシステムを十分に活用するための研修・OJT の課題などが明らかとなった。

(2) お客様に対する調査（ヒアリング）

確認検査部・構造判定部・評定部のお客様である、建設会社・デベロッパーから、次の項目について回答を得た。

- ・電子申請の実施状況
- ・BIM データを利用した建築確認の事前審査の実施状況
- ・リモート会議システムを用いた事前相談や部会等の実施状況
- ・現在取り組んでいるデジタル化関連の技術
- ・BCJ への意見・要望等

その結果、電子申請に対しては、各社とも費用対効果が高く今後とも継続を希望するとの意見があった。また、BIM データを活用した建築確認の事前審査に対しては、法

規制情報を BIM モデルに一元化する必要性や、対応できる審査員の育成などの課題が明らかになった。

また、各社とも DX やデジタルツインを視野に、BIM や XR、ドローン、3D プリンタ、AI など様々な技術を投入しており、これに伴い BIM に関する次の要望や意見があった。

- ① BIM による審査拡大（事前確認審査、構造適判、省エネ審査、性能評価等）
 - ② BIM による遠隔検査（中間・完了検査、維持管理等）
 - ③ BIM による自動審査（法適合）等の BIM データを活用した新たな価値の創造
- (3) 学識経験者に対する調査（ヒアリング）

国立研究開発法人建築研究所および国土技術政策総合研究所に所属する、デジタル化に対する見識が高い学識経験者に、大きな視点から建築関連のデジタル化の動向、新技術、展望等の知見や意見を得た。

その結果、海外では BIM の共通フォーマットである IFC を用いた自動審査が行われていることや、省エネ適判における BIM モデルを活用した審査や自動化への動き、電子データで確認審査を行う際の必要条件（真正性、長期見読性、建築基準法施行規則第 1 条の 3 に示された明示すべき事項の具備）などに関する知見を得た。

また、今後 BCJ が担うべきデジタル化関連の取組みについては、BIM 活用に伴うエビデンスの認定や評定、BCJ のアドバンテージの活用方法、人材育成ツールの開発などに関してのアドバイスやアイデアを得た。

■今後の予定

2020 年度の成果をふまえ、2021 年度は以下を行う。

(1) 調査

引き続き、お客様や学識経験者へのヒアリングを実施すると共に、調査対象の拡大を図る。

(2) 短期的な取組み方針の作成と実施推進

BCJ 内部に対する調査をふまえて明らかとなった課題について、分類・検討を行い、可能なものから実施に移す。

(3) 中長期的な取組み方針の作成

BIM の活用に関する課題（審査、遠隔検査、自動審査）や各審査機関の電子申請システム・各種様式の共通化、消防同意や特定行政庁とのやり取り等について、お客様の利便性を最優先とした取組み方針を作成する。

(4) ロードマップの作成

(2)(3)に基づき、実現可能性を考慮したロードマップを作成する。

II.BCJ 研究支援（2020 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

■イノベーション創出に向けた戦略

住宅・建設産業においては、技能労働者不足への対応や生産性の向上が急務とされており、ロボットの導入、AI や VR の活用など、数多くの取り組みがなされている。国の補助事業としても、住宅生産技術イノベーション促進事業や革新的社会資本整備研究開発推進事業などが実施されている。民間企業における個々の技術開発の動きを踏まえて、将来の建築生産、住宅生産のあるべき姿や、それを実現するため産業全体として取り組むべき技術開発戦略を検討した。

具体的な研究開発のテーマやその手法を検討する前提として、どのような国土、都市、建築、住宅を構築することを目指すのか、またそれはどのような価値観に基づくものなのかを整理し、その上で、どのような市場が形成されるのかを考察した。それらの前提条件の上に、どのような内容の研究開発を、どのような方法で実施すべきか検討を行った。

研究を進めるため、有識者を対象としたアンケートを 2021 年 2 月に実施し、41 名から回答を得た（約 100 名に配布）。回答者 41 名の内訳は、大学関係 6 名、研究開発関係 8 名、建築分野以外 4 名、設計・監理 12 名、総合建設業 3 名、営繕・建築行政 3 名、日本建築センター認定員 5 名である。

アンケートの内容は、下記の 5 項目である。

①将来の日本の国土、都市、建築、住宅の姿、②これからの社会に求められる価値と建設・住宅産業における新しい市場、③個々の企業を超えた社会全体としての研究開発の方向性、④将来の建設・住宅産業のコアになる技術とスタートアップ企業が有する新技術の関係、⑤研究開発を支援する国の政策など。以下、アンケートの結果に基づき、検討内容を報告する。

■将来の日本の国土、都市、建築、住宅の姿

コロナ禍を受け、都市と地方のバランスが重要であるとの意見が複数見られた。これから集中と分散についての大整理が始まる、バーチャルには集中化しながら、リアルでは分散化する方向になる、住宅市場は二極分化し、都市構造の分断も強まるとの指摘があった。

将来像について多様な理想像を語れる場があり、明文化する場があるとよい。従来の開発圧力を前提とした法規制体系を抜本的に見直し、農地の保全を最優先する法体系に転換すべきである。開発行為においては、ライフサイクル総エネルギーアセスメントにより、選択肢を提示すべきと提案された。

今後は、コミュニティやコモンの重要性が増す。介護施設

に頼らない若い世代との交流のある社会や、歩いて暮らせる範囲で生活が成り立つ多機能・コンパクトなまちが求められる。高齢者の地域活動へのシフトを促す環境整備が必要である。医療・介護サービスを中心に、地域単位で新たなサービスを提供するシステムを構築すべきとの提案があった。

■これからの社会に求められる価値と

建設・住宅産業における新しい市場

主な意見は次のとおりである（以下、同様）。これからは、個の多様性が重要視される。多様性を許容することが新しい市場を生む。建設・住宅産業はライフステージに応じて、生活をサポートする基盤インフラを担うことになる。今後の「住」は健康への配慮が重要である。建築産業と医療分野のオープンイノベーションにより新たな市場が生まれる。

オフィスや住宅の役割、価値観は変化する。単身者向け住宅や、単身者が集まって住む住宅が、新たな市場として顕在化する。最後まで自宅に住み続け、「看取り」を可能にするサービスや住環境が、新市場として現れる。低コスト、短工期、可変間取りに対応した市場が進展する。単体での住宅の供給から、新しい都市、街をプロデュースする業態に転換する。

住宅の買換え需要が拡大し、消費者目線で情報を比較できるプラットフォームが必要となる。インターネットを利用した業者選定プロセス（プラットフォーム）が増える。技術力を保存する企業や新技術を開発する企業を、マッチングする企業が求められる。

長寿命のスケルトン部分は事業者が所有し、100 年以上の寿命を持つ集合住宅が生まれる。汎用性が高く継承性のある BIM により、修繕履歴を引き継ぎ、ライフサイクル全体で維持コストを下げることが実現する。

■個々の企業を超えた社会全体としての研究開発

国が研究開発の方向を示すなら、社会的コンセンサスを得ることが前提となる。協調領域と競争領域を明確にし、異業種協働で、専門性を融合させて、新しい社会を具現化する研究開発を行う。膨大なデータや AI の活用などは、オープンイノベーションが不可欠である。AI・ICT を主に、従来型の建設・住宅産業を従に考える発想も有効である。人が担ってきた労働を IT により代替するか、ロボットに転換するかは、企業を超えて社会全体として考えるべき。

ロボット等を活用した施工技術、部材製造技術などの要素技術の研究が進めば、それらを生産システムにどのように位置づけるのかについて検討することが求められる。利用者目線で先端技術を伝えるコーディネータが重要な役割を担う。

■将来の建設・住宅産業のコアになる技術と

スタートアップ企業が有する新技術の関係

将来においても、建設・住宅産業のコア技術は生産技術と品質確保、安心・安全の提供、エネルギー問題への対応であろう。IT化やロボット化の促進が、将来の建設・住宅産業の生産面でのコア技術となる。

課題を共有し、問題解決方法をリストアップすることにより、研究の分業が可能となる。「問題を定義」し、「問題解決」に手をあげてもらい仕組みが重要である。

異業種連合でプロジェクトを立ち上げて研究開発を行うべき。企業の成果を組み合わせる新商品をマネジメントする組織（大学などの利害関係のない組織）があると、企業連携による新たな技術開発につながる。建設・住宅産業、スタートアップ企業をアセンブルする第三者による「ミーティングの場」があると良い。

個社の新技術の成果が、社会実装において制度的な位置付けを得るには、技術のオープン化が必須である。施工業者のための情報プラットフォームを構築する。

■研究開発を支援する国の政策

何をを目指すのか、基本的理念を明文化する場があるとよい。

根幹的な技術の協調領域は、国主導で研究開発を行う。

国は、開発された技術の安全性・快適性を評価したり、技術を検証するフィールドを提供すべき。新技術を実証・評価し現場技術として採用するしくみ、実証（実験）支援としてのフォールド提供、公共事業の技術評価を加点すること等も重要である。

国は、建設現場における省力化技術や、AI等を利用した効率化など、デジタル化による解決課題を、業界全体で共有するように誘導する。人手不足を解決するためのツールやソリューション開発を補助する。

住宅の「高機能化」に対する研究開発、超高齢化・高要介護度・独居などの状況でも住み続けることができる住宅の開発、融通無碍の計画を許容する施設の開発、高齢者・障害者などの多様な人びとが就業可能な就労環境に対する研究開発などを支援する。

■まとめ

住宅・建設産業における既存企業とスタートアップの橋渡しをする機能の充実、国による基本理念の明確化と協調領域における研究開発の主導など、取り組むべき課題が明確になった。

1. 将来の日本の国土、都市、建築、住宅の姿

- ・都市と地方のバランスが重要。**集中と分散**について整理が始まる。開発圧力を前提とした**法規制体系を見直し**、農地の保全を優先する法体系に転換すべき。
- ・介護施設に頼らない、世代間の交流のある社会、歩いて暮らせる範囲で生活が成り立つ多機能・コンパクトなまちに。**コミュニティやコモンの重要性**が増す。

2. これからの社会に求められる価値と 建設・住宅産業における新しい市場

- ・「**個の多様性**」が求められる。ライフステージに応じて、生活をサポートする基盤インフラを担う。
- ・今後の「**住**」は**健康への配慮**が重要。建築産業と医療分野のオープンイノベーションにより新たな市場が生まれる。
- ・オフィスや住宅の役割、価値観が変化する。単身者向け住宅、単身者が集まって住む住宅が、新たな市場として顕在化する。最後まで自宅に住み続け、「看取り」を可能にするサービスや住環境が、新市場として現れる。単体での住宅の供給から、新しい都市、街をプロデュースする業態に転換。
- ・買換え市場が拡大し、消費者目線で**情報を比較できるプラットフォーム、インターネットを利用した業者選定プロセス**が増える。技術力を保存する**企業をマッチングする仕事**。
- ・長寿命のスケルトン部分は事業者が所有し、100年以上の寿命を持つ集合住宅が生まれる。修繕履歴を引き継ぎ、ライフサイクル全体で維持コストを下げる。

3. 個々の企業を超えた社会全体としての研究開発の方向性

- ・**協調領域と競争領域を明確にし**、異業種協働で、専門性を融合させる。
- ・膨大なデータ、AI活用などには、**オープンイノベーションが不可欠**。
- ・人が担ってきた労働を**ITにより代替するか、ロボットに転換するかは、企業を超えて社会全体として考えるべき**。ロボット等の要素技術を生産システムにどのように位置づけるのか、役割の明確化を検討する。
- ・住まいと医療の連携、子育て支援が重要。
- ・利用者目線で、**先端技術を伝えるコーディネータが必要**。

4. 将来の建設・住宅産業のコアになる技術とスタートアップ企業が有する新技術の関係

- ・将来においてもコア技術は品質確保と生産技術。IT化やロボット化の促進が、将来の建設・住宅産業の生産面でのコア技術となる。
- ・課題の共有と問題解決法のリストアップ等により、研究の分業が可能となる。**異業種連合でプロジェクトを立ち上げて研究開発を**。
- ・個社の新技術の成果が、社会実装において制度的な位置付けを得るには、技術のオープン化が必須。施工業者のための**情報プラットフォーム**を構築。「問題を定義」し「問題解決」に手をあげてもらい仕組みが重要。
- ・企業の成果を組み合わせる新商品をマネジメントする役割の大学（または利害関係のない組織）が、企業連携による新たな技術開発に貢献。建設・住宅産業、スタートアップ企業をアセンブルする**第三者による「ミーティングの場」**が有効。

5. 研究開発を支援する国の政策など

- ・何をを目指すのか、**基本的理念を明文化**する場があるとよい。根幹的な技術の協調領域は、国主導で研究開発を行う。
- ・国は、開発された技術の安全性・快適性を評価、**技術を検証するフィールドを提供**。国の研究機関による先行的調査や共同研究、新技術を実証・評価し現場技術として採用するしくみ、**実証（実験）の支援としてフォールドの提供、公共事業の技術評価を加点する等**を行う。
- ・**デジタル化に向けた解決課題を業界全体で共有するように誘導**。人手不足を解決するためのツールやソリューション開発をテーマ化し、ツールやソリューション導入に補助金を。
- ・住宅の高機能化に対する研究開発。超高齢化・高要介護度・独居などの状況でも住み続けることができる住宅の開発、融通無碍の計画を許容する施設の開発、高齢者・障害者など、多様な人びとが就業可能な就労環境に対する**研究開発を支援**。

図 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

II.BCJ 研究支援（2020 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を建築物に設置することが増えてきた。防犯等の目的でアクセス制限する装置により、避難や消防活動に支障が生じ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などを通じて、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。

■2020 年度の成果概要

(1) 非常錠の解錠操作に関する被験者実験の計画

昨年度の検討を踏まえて、今年度は代表的な複数の非常錠を対象として、ドアに設置された状態での解錠操作の容易さを把握する被験者実験を計画していた。しかし、年度当初からコロナ感染拡大する状況のため、被験者を集めての実験の実施が困難となった。実験は次年度以降に延期することとし、実験計画の検討を進めた。

- ・以下に示すドアに非常錠を設置した試験体を作成する。
- ・成人の被験者（十数名程度）に解錠操作をしてもらう。なお、事前に解錠方法についての教示は与えない。
- ・操作の状況を映像で記録し、解錠の可否、操作に要した時間、両手または片手の操作、操作困難な状況について観察およびヒアリングを行う。



試験体のイメージ

(2) 避難経路上に設置する鍵に関する基準の調査

NFPA（米国防火協会）が発行する火災時の避難安全に関

するモデルコード Life Safety Code（14 版 2018 年）にセキュリティと鍵に関する基準を定めていることが判明したため、Chapter 7: Means of Egress の 7.2.1 Door Openings. を中心に内容の分析を行った。以下にその概要を示す。

避難経路上のドアの鍵については、基準の解説の中で「犯罪の増加により、避難経路上のドアにはセキュリティ装置が付加されるようになった。これにより火災時に重大な問題が発生することが懸念される。この項の規定は、火災時に避難経路上の閉鎖されたドアが、避難の障害とならないことを目的としている。建物のセキュリティに不可欠な機能を維持しながら、この目的を達成しようとするものである。」と基準の主旨が示されている。

そのため、「ドアは避難する側から簡単に開けられる」ことが必要であり、「鍵が必要なドアや、操作が難しい解放装置、壊さなければならないハンドルやラッチのカバー」が禁止されている。下の写真に示す日本ではよく見られるサムターンカバーは、避難経路上のドアには使用できない。



非常口のドアに設置されたサムターンカバーの例

また、外部へ通じるドアは、出口側からの施錠が認められているが、「利用時間中の施錠禁止」の表示や施錠状態であることが容易に分かる表示など、いくつかある条件を全て満たす必要がある。電気錠についても、「片手で解錠できる、操作によりまたは電力が失われると自動的に解除される」などの条件を満足する場合には認められている。

その他、階段室のドアについては、階段から建物内部への再進入を可能とすることを義務付けるなど、様々な要件が詳しく定められていることが明らかになった。

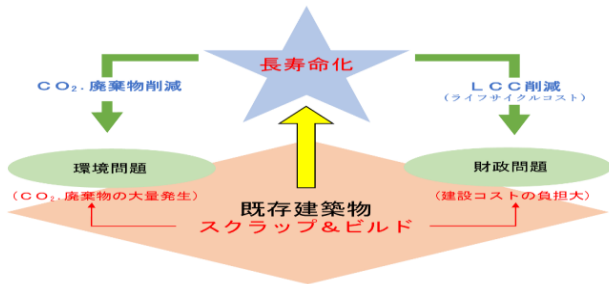
■今後の予定

次年度は非常錠の解錠操作に関する被験者実験を実施するとともに、海外における避難経路上の施錠に関する基準等についてさらに調査を進め、これらの結果を整理して避難経路のセキュリティ対策の考え方をまとめる予定である。

Ⅲ.業務のご案内

■「既存鉄筋コンクリート造建築物の耐用年数評価」業務のご案内

CO₂削減による地球温暖化防止や国・地方の厳しい財政状況への対応の一つとして、既存建築物を長寿命化する取組が有効であると考えられます。(下図参照)

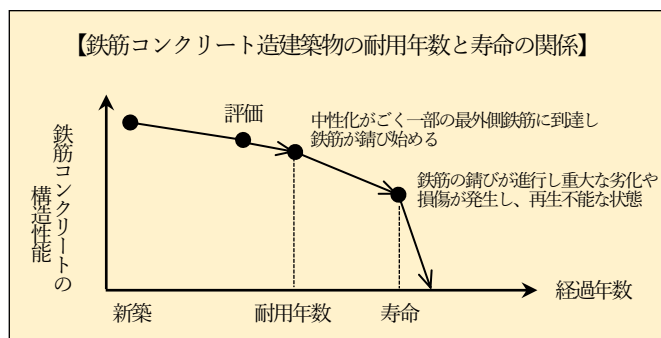


ただし、長寿命化のために多額の改修投資を行うには、その対象の既存建築物が今後、少なくとも何年程度は必要な構造耐力を保持し得るか、つまり物理的な耐用年数について、工学的な検証により確認することが必要です。

鉄筋コンクリートの構造耐力の低下には様々な要因がありますが、コンクリートの中性化に起因する鉄筋腐食の進行により、鉄筋及びコンクリートの構造耐力を低下させることが支配的要因であると言われています。

それらを踏まえ、2019年5月から、既存鉄筋コンクリート造建築物の耐用年数評価業務を開始しました。

本業務で評価する耐用年数は、既存鉄筋コンクリート造建築物の「外壁等にある最外側鉄筋のほとんどに中性化が及ばない限界の年数」を推計し耐用年数とします。これは、実際に構造耐力が必要レベルを下回る時期(=寿命)と比べると安全サイドの評価となっています。(下図参照)

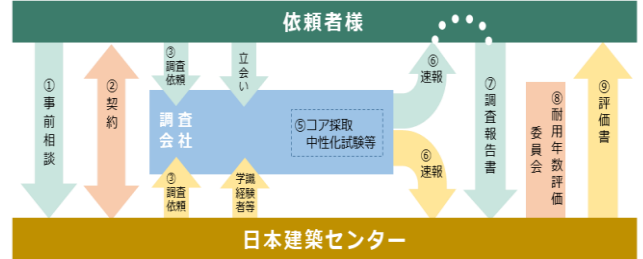


■BCJの耐用年数評価の特徴

特徴1：学識経験者による評価委員会で評価

コンクリートの耐久性分野を代表する学識経験者により構成された耐用年数評価委員会で調査計画や評価結果が確認されます。(右図参照)

現況評価の標準的な業務の流れ (②～⑨まで2～4ヶ月程度)



特徴2：改修等の効果を反映した評価にも対応

建築物の現況をベースに今後も通常の維持管理がなされることを前提とした耐用年数評価＝「現況評価」に加え、改修計画や維持管理による中性化抑制効果を反映した耐用年数評価＝「改修計画評価」も行います。

■耐震診断との一体的活用がおすすめ

旧耐震の建築物で耐震診断が未実施のものの長寿命化改修を検討する場合は、耐震診断と耐用年数評価を一体的に進めていくことをお勧めします。

何故なら、耐震診断、耐用年数評価のいずれの場合も対象建築物から一定量のコンクリートコアを採取し圧縮強度試験、中性化試験を実施するからです。

したがって、この2つの評価を一体で進めることにより、コア採取と試験実施を1回で済ますことができ、時間的にもコスト的にも大幅に節約できます。

■耐用年数評価が重要な判断要素となるケース

耐用年数評価を取得することにより、工学的検証に基づいて長寿命化改修等に対する投資の適否を客観的に判断することができます。

具体的には以下のようなケースでの活用が考えられます。

- ①公共施設等の建替え時期の延長、長寿命化改修の妥当性等の判断
- ②高経年分譲マンションの建替えか改修かの判断 (改修による長期居住の可能性の見極め)
- ③既存建築物の売買や改修投資の事業性の判断、さらにそれらへの長期資金融資の妥当性の判断
- ④中性化抑制に効果的な改修方法の採用の判断

◇ 詳細はこちら [リーフレット]

https://www.bcj.or.jp/upload/information/kison07_taiyounensu_20200710.pdf



◇ 本評価業務に関するお問い合わせ

既存建築物技術審査部 (03-5283-0468)

IV. 建築技術研究所のご案内

■BCJ 建築技術研究所 研究体制のご紹介

建築技術研究所は、所長、副所長、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おり、プロジェクト毎に調査や研究を行う体制としています。

また、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。

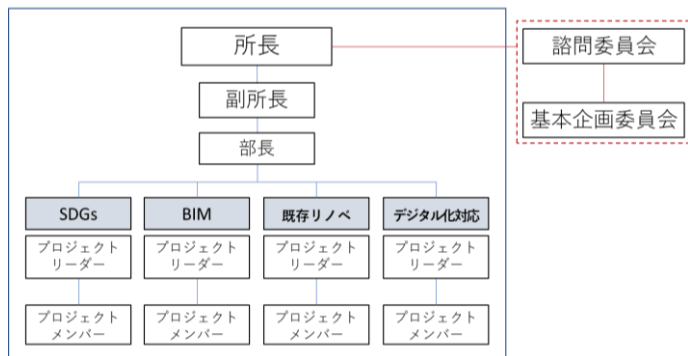
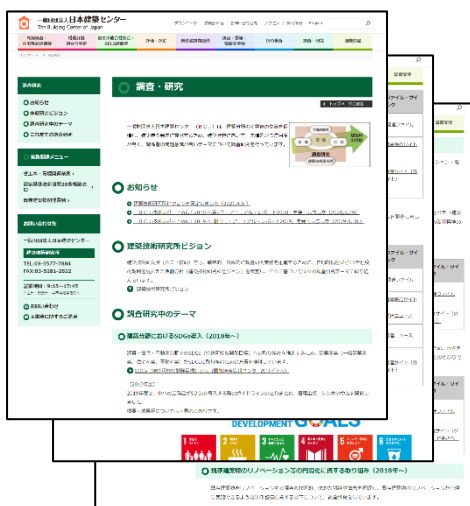


図 2021 年度の研究体制

各研究テーマにおけるこれまでの取組の概要は、以下の BCJ ホームページをご参照ください。

◇調査・研究

<https://www.bcj.or.jp/research/#a01>



■BCJ 技研レポート バックナンバーのご案内

これまでの BCJ 技研レポートにつきましては、BCJ ホームページに掲載しております。以下の URL リンクからご参照ください。

◇第1号 (2019 年4月)

中期研究ビジョン (～2020 年度)

1. 建築分野における SDGs 導入
2. BIM を活用した建築確認
3. 既存建築物 (リノベーション・旧 38 条)

BCJ 建築技術研究所研究体制のご紹介

https://www.bcj.or.jp/upload/information/research/01_annual-report201904.pdf



◇第2号 (2020 年4月)

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
2. BIM を活用した建築確認
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

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
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

III. その他

https://www.bcj.or.jp/upload/information/research/01_annual-report202004.pdf



■BCJ 技研レポートに関するお問い合わせ

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