令和７年度「専門職業人材の最新技能アップデートのための専修学校リカレント教育（リ・スキリング）推進事業」

調 査 報 告 書

本調査報告書は、文部科学省の教育政策推進事業委託費による委託事業として、学校法人福田学園 大阪工業技術専門学校が実施した令和 7 年度「専門職業人材の最新技能アップデートのための専修学校リカレント教育（リ・スキリング）推進事業」の成果物です。

建築技術者・技能者の IT 活用力アップデートのためのリカレント教育推進事業

目次

Ⅰ　ICT の現状と今後 5
1-1　ICT の概要 5
1-2　建築業における ICT 5
1-3　国土交通省の ICT 施策の適用範囲と目的 6
1-4　建築現場における ICT 活用に向けたアプローチ 7
1-5　工事施工の関係法令等 8
1-6　工事施工管理の効率化に向けて取り組むことが望ましい事項 8
1-6-1　施工管理システムの積極的な活用 8
1-6-2　CCUS の活用促進 9
1-7　建築業界と BIM の現状 10
1-7-1　BIM の今後 12
1-7-2　BIM 関連業界の動向 12
1-8　AI の現状と実践事例 14
1-9　VR の現状と実践事例 15
1-10　AR の活用と実践事例 19
Ⅱ 専門学校における BIM 教育の現状と課題 24
2-1 専門学校における BIM 教育のカリキュラム 24
2-1-1 日本工学院専門学校 24
2-1-2 青山製図専門学校 25
2-1-3 大阪工業技術専門学校 26
2-1-4 新潟工科専門学校 26
2-1-5 専門学校における BIM 教育の整理 27
2-2 専門学校における BIM 教育の課題 28
2-2-1 聞き取り調査の概要 29
2-2-2 聞き取り調査の結果 29
2-3 小括 30
Ⅲ BIM 人材の育成と今後の方向性 32
3-1　BIM の資格 32
3-1-1　BIM/CIM 管理技士 32
3-1-2　BIM 利用技術者試験 32
3-1-3　BIM エンジニアライセンス 34
3-1-4　buildingSMART Professional Certification 36
3-2　技能者のリカレント教育 38
3-3　技術者のリカレント教育 39

3-4　BIM の導入と専門学校における BIM 人材の育成.....40
3-4-1　日本における BIM の導入の経緯 40
3-4-2　世界の BIM の導入・利活用について 42
3-4-3　専門学校における BIM 人材育成と企業への期待.....43
Ⅳ　おわりに 45

Ⅰ　ICT の現状と今後

1-1　ICT の概要

ICT は、Information and Communication Technology（情報通信技術)」(以下、ICT)の略で、通信技術を活用したコミュニケーションのことである。ICT は情報処理だけではなく、インターネットのような通信技術を利用した産業やサービスなどの総称として使われる。また、ICT は、IT（Information Technology 情報技術）に Communication（通信、伝達）が付加され、IT よりも通信によるコミュニケーションの重要性が強調されている。それは単なる情報処理にとどまらず、ネットワーク通信を利用した情報や知識の共有までを網羅し幅広く使われている。スマートフォンや IoT（Internet of Things）の普及は、さまざまなものがネットワークへの接続を可能にし、情報の伝達、共有が行える環境を提供している。

総務省は、情報通信分野において重点的に取り組むべき施策（予算、税制、制度改正等）を「ICT 政策大綱」として取りまとめ、「平成 20 年度 ICT 政策大綱」において完全デジタル化に向けた総合的な政策パッケージである「ICT 改革促進プログラム」を提唱している。その中で、総務省は①国際競争力の強化、②ICT 分野の構造改革の推進、③情報通信に関わる国際戦略体制の抜本的強化、④u-Japan 政策による地域活性化を総合的、戦略的に進めていくとした。

こうした総務省の指針に対し、国土交通省、そして国土交通省が所管する建築業の ICT への取り組みを整理する。

1-2　建築業における ICT

国土交通省は、令和 6 年に「情報通信技術を活用した建設工事の適正な施工を確保するための基本的な指針（ICT 指針)」を提唱し、建築業における ICT の導入、対応、推進を推奨している。これは、国土交通省が建築業者を「社会資本の担い手であるとともに、民間経済を下支えし、災害時には最前線で地域社会の安全・安心の確保を担う『地域の守り手』として重要な役割を果たしている」と認識しているからである。この認識には国土交通省が建築業を「若い世代の入職・定着が進んでおらず、依然として就業者の減少が続いている」と見ているからに他ならない。これを踏まえ国土交通省は「長時間労働の是正等働き方改革の推進や、建設現場の効率化による生産性の向上が急務」であると指摘している。言い換えれば建築業の課題は業務の効率化と生産性の向上といえる。一方で、建築現場は ICT の高度化に伴い、近年、注目されているドローン、ウェアラブルカメラ、各種ロボット等の取り組みから複雑化の様相を呈している。

国土交通省はその指針、課題認識、そして取り組みを背景に、関係法令を整備し建築業界の支援を一層強化している。「建設業法及び公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律の一部を改正する法律」（令和 6 年法律第 49 号）の成立は、「処遇改善」「労

務費へのしわ寄せ防止」「働き方改革・生産性向上」を促進するものである。「働き方改革・生産性向上」は、民間工事における特定建設業者及び公共工事の受注者について、「効率的な現場管理のための ICT 活用の努力義務及び下請業者の ICT 活用に係る指導の努力義務」を求めるものであり新たに規定された。また、公共工事の発注者には、ICT 活用に関して「工事受注者に対する必要な助言・指導等を行う旨」が規定された。他に、主任技術者または監理技術者には、ICT 活用等一定の要件を前提に兼任を認める規定が創設（建設業法第 26 条第３項第１号）された。公共工事においては、ICT の活用を条件に施工体制台帳の写しを発注者に提出しなければならないとする合理化規定の創設（入札契約適正化法第 15 条第２項）等、建築現場における ICT 活用を推進し、建築業の生産性向上につなげる関連規定の整備が図られた。

あらゆる産業において人口減少・高齢化が進み、担い手不足が課題となりつつある中、政府は「労働集約的な産業構造を転換していく必要がある」としている。社会資本の老朽化にくわえ自然災害の激甚化・頻発化する中では、建築業が「地域の守り手」として、その役割を「一層増大することはあっても決して減じることはない」ことを意味する。その中で、建築業の ICT の活用は「危険な作業に直接従事せざるを得ない場面」を減少させる「労働災害の防止」が期待される。また、ICT の活用は「建設業における安全性の向上」をもたらす可能性がある。各建築業者が ICT を活用した生産性向上策に積極的に取り組むとともに、それを活用できる「施工管理を担う人材を戦略的に育成していく」ことが必要といえる。

1-3　国土交通省の ICT 施策の適用範囲と目的

国土交通省は、建築工事に従事する全ての建築業者を対象に、大規模工事を担い「下請業者との取引を伴う特定建設業者」あるいは「民間工事を牽引する公共工事における工事受注者」の果たすべき役割を明示している。国土交通省は特定建設業者や公共工事受注者を中心に ICT の活用を強く求めている。また、建築業界全体の生産性向上の観点から、国土交通省は建築業者の経営規模や工種内容等に応じて、ICT に係る設備投資と人材育成を積極的に取り組む必要があるとしている。そして取り組みの促進にあたっては、発注者・工事監理者・設計者等工事に携わる全ての関係者の理解が不可欠であり、これらの者においても、国土交通省の指針を参考に、ICT 活用に係る環境整備等の一層の推進を図るべきとしている。その対象は建築業界全般にわたりその関係先、さらに建築業界に従事する工事関係者に至るまで、ICT 活用に関する検討を強力に推進すべきとしている。

では、その目的を国土交通省はどのように考えているのか。国土交通省は、建設業法第 25 条の 28 第３項及び入札契約適正化法第 16 条に基づき、建築業における ICT の活用に関する基本的な考え方や留意すべき点を指針として示している。この指針は、ICT 活用を適切かつ有効に行うことで、建設業法の目的の一つである「建設業を営む者の資質の向

上」（建設業法第１条[1]）を図りつつ、「建設業界全体の ICT 活用に係る取組状況の底上げ」を目指すほか、ICT 活用に欠かせない「発注者側の理解の増進」を図り、「建設業の健全な発展を実現すること」を目的としている。

その上で、ICT にくわえ生成 AI 等は、建築業界にも活用・応用が可能な新たな技術やサービスとして、現場の状況に応じた柔軟かつ迅速な対応が必要としている。建築業は、これまでの「知見のアップデートとともに、業務プロセスや商慣行等の見直し」が必要との認識にある。

しかし、国土交通省は、ICT の活用では「個人情報の取扱い、書類の授受に係る機密性の保持や情報漏洩の防止等、セキュリティ対策」等のセキュリティ環境が不可欠としている。近年、大企業を標的としたサイバー攻撃等が増大傾向にあり、その被害は「業務の中断や情報漏洩による経済的損失のみならず、法的責任や信頼の喪失」等に及び、企業の存続が危ぶまれる事態を引き起こしている。受発注者はもとよりそのサプライチェーンを含む建築業界全体においてセキュリティに関する十分な検討と取り組みが求められている。国土交通省は、以上のことを踏まえ「革新的技術の活用等により建設現場をオートメーション化し、省人化、すなわち、生産性向上を図る i-Construction 2.0 を推進[2]」し、「魅力ある建設現場の創出という i-Construction 2.0 の目指す方向性」の基本を示し、建築現場の ICT の活用と推進を図っている。

1-4　建築現場における ICT 活用に向けたアプローチ

建築工事のプロセスは、元来、多岐にわたることから、ICT 活用の場面に応じた多種多様な場面を想定し検討する必要がある。国土交通省は、建設業法第 25 条の 28 第１項及び第２項で明示されている①工事施工の管理（工事全体を円滑に進めていくために必要な工事管理に関する業務）に関する ICT 活用に加え、②工事施工における ICT 活用に関し、指針を示している。

①の工事施工の管理に関する ICT 活用では、「発注者等に提出すべき書類の作成や財務・人事・労務管理等、工事全体」を円滑に進める事務作業において ICT 活用を例示している。また、②の工事施工における ICT 活用では、令和５年度「適正な工期設定等による働き方改革の推進に関する調査」（国土交通省）において「ICT の導入コストと生産性向上等の比較衡量の視点が重要であり、工事の種類、規模、現場の状況等に応じて ICT

---

[1]（目的）第１条　この法律は、建設業を営む者の資質の向上、建設工事の請負契約の適正化等を図ることによって、建設工事の適正な施工を確保し、発注者を保護するとともに、建設業の健全な発達を促進し、もって公共の福祉の増進に寄与することを目的とする。

[2] 国土交通省（2025）「適正な工期設定等による働き方改革の推進に関する調査」調査結果(建設企業)

の適切な使い分けが必要である」と指摘されている。工事施工に関する ICT 活用の拡大は、「省力化による生産性の向上」や「苦渋作業の削減」が示されている。

1-5　工事施工の関係法令等

国土交通省の令和 6 年に「情報通信技術を活用した建設工事の適正な施工を確保するための基本的な指針（ICT 指針)」において建設業法等の関係法令の工事施工の管理に関して求められる対応として発注者、元請業者、下請業者それぞれが解説されている。詳細は専門書の解説に譲るが、発注者は工事施工の管理において発注者が実施すべき事項等について特段の規定はない。また、元請業者は元請業者について、建設業法では、特定建設業者に対し、一定額以上の下請契約を締結するときは、施工体制台帳を作成し、それを現場に据え置く義務を規定している（建設業法第 24 条の８第１項)。さらに下請業者は再下請を行う時には再下請通知書に添付書類を付して元請業者に対して通知する義務が課されている（建設業法第 24 条の８第２項)。

1-6　工事施工管理の効率化に向けて取り組むことが望ましい事項

国土交通省は令和 6 年に「情報通信技術を活用した建設工事の適正な施工を確保するための基本的な指針（ICT 指針)」において建築業の生産性向上のための各関係者の取り組みを示している。(以下、抜粋)

1-6-1　施工管理システムの積極的な活用

①現状と課題

工事を実施するにあたっては多数の書類の作成・提出が必要であるところ、元請業者からは、下請業者への書類提出の催促や、入力項目の不備の確認に時間を要し、働き方改革を阻害しているという課題が指摘されている。

建築業については、工事の計画から完成まで多数の工程が複雑に絡み、また、工程ごとに求められる作業内容が大幅に異なるため、多数の工事関係者の出入りを伴うという特徴がある。このため、各作業員についての労務・人事管理が複雑化・煩雑化しやすいという課題が指摘されている。また、「施工管理システム」については、元請業者により利用するシステムが異なり、複数の元請業者の現場に出入りする作業員や下請業者にとっては、複数のシステムに同内容の情報を重複して入力する必要があるため、業務上の負担となっているという課題が指摘されている。

②講ずべき措置

工事施工の管理については、工事書類の作成や提出、労務・人事管理等を効率的に行うことを目的とする民間システムが近年提供されているところ、これらの施工管理システムは作業時間の短縮、工事の効率化に資するものであるため、元請業者・下請業者においては、その積極的な活用が望ましい。また、現在、「建設キャリアアップシステム」（以下

「CCUS[3]」という。）登録情報を施工管理システムで利用可能とし、データ入力作業や安全書類（各種帳票など）の作成の効率化等を図る取組が進められている。このような連携が進めば、複数のシステムへの重複入力に伴う下請業者の負担軽減につながると考えられることから、建築業者においては、CCUS の「共通のデータ基盤」としての機能を活用して、様々な事務作業や現場管理の効率化をより一層進めることが求められる。また、元請業者の業務効率化・下請業者の負担軽減の観点から、元請業者が下請業者に求める書類の標準化・共通化・簡素化やシステム間の連携に向けた検討を進めるなど、書類等を始めとする元請・下請間のやり取りの合理化に向けた検討が重要である。

1-6-2　CCUS の活用促進

①意義と課題

CCUS は技能者の資格や建築現場での就業履歴等を業界横断的に登録・蓄積し、技能・経験に応じた適切な処遇につなげることである。また、CCUS は登録された情報を活用して現場管理を効率化することを目的としたシステムである。加えて、CCUS は社会保険の加入状況の確認や施工体制台帳の作成・確認、建築業退職金共済制度における電子申請方式などにおいて、工事書類の作成・提出や労務・人事管理等工事の進捗管理に必要な一連の作業を管理するシステムであり、その拡大が進んでいる。一号特定技能外国人等は、CCUS への登録が義務付けられており、施工体制台帳等の書類作成にあたり、CCUS の情報を活用することが有効である。しかしながら、CCUS を活用した効率的な現場管理を実現するためには、より多くの事業者登録・技能者登録がなされ、建築現場での利用がより一層促進される必要がある。また、利用者がその効果を実感できるよう、民間の施工管理システムとの情報連携を含め、登録された情報の利活用を十分に進めることが必要である。

②講じるべき措置

下請業者を含む建築業者においては、建築現場の生産性向上につながるよう、CCUS への事業者登録、技能者登録（簡略型から詳細型への移行を含む。）、現場・契約情報の登録、施工体制の登録、就業履歴の蓄積等を一層進める必要がある。元請業者においては、下請業者や技能者が建築現場で CCUS を適切に利用できるよう、カードリーダー等の利用環境を構築するとともに、下請業者に対して利用について働きかけを行うことが求められる。

公共発注者においては、その発注する公共工事の施工に当たって広く一般に受注者等による CCUS の利用が進められるよう、就業履歴の蓄積状況に応じた工事成績評定における加点措置など、地域の建築業者における利用の状況等に応じて必要な条件整備を講ずべきである。

---

[3] Construction Career Up System の略。 現場従事者の就業履歴や保有資格をデータベースに記録・閲覧・管理するサービスのこと。

各建築業者は、社会保険未加入者の排除の徹底や適正な施工体制の継続的な確保に加え、施工体制台帳等の書類の作成や、就業履歴情報を活用した適切な人員配置、各建築現場において必要となる資格を有しているかどうかの確認等にあたり、CCUS を積極的に活用し、効率的な現場管理等に取り組むべきである。また、前述のとおり、CCUS 登録情報と施工管理システムとの情報連携に係る取組が進められており、各建築業者においては、CCUS の「共通のデータ基盤」としての機能を活用した、事務作業や現場管理の効率化をより一層進めるべきである。加えて、後述のとおり、建築業退職金共済制度における電子申請方式の利用にあたっては、確実な掛金納付・退職金支給、事務負担の軽減等を図るため、CCUS の現場就業履歴を活用した就労実績報告等に積極的に取り組むべきである。更に、各建築業者においては、法令上、紙の資格者証を携行する必要がない資格について、CCUS に登録された情報を活用した資格確認を積極的に行うとともに、技能者に携行不要である旨周知・働きかけを行うことが望ましい。

令和６年改正法により、公共工事における施工体制台帳の写しを発注者に提出する義務について、CCUS 等のシステムにより直接発注者が施工体制を参照できる場合には、施工体制台帳の写しの提出義務が合理化されることとなったことから、公共発注者においては、かかる新制度を利用し、元請業者等の負担軽減に取り組むことが求められるところ、CCUS は、公共発注者からも CCUS で作成された施工体制台帳を確認できる機能が搭載されていることから、これを積極的に活用すべきである。加えて、民間発注者においても、元請業者に施工体制台帳の閲覧を求める場合は、CCUS を活用することが望ましい。

1-7　建築業界と BIM の現状

上述した総務省、国土交通省からの様々な施策や方針には図表 1－1「産業別の雇用人員判断 D.I.の推移」で示されているような全産業での雇用人員不足という背景が存在している。特に、建設業界は恒常的に「雇用人員不足」の割合が高い水準で推移している。建築現場においては、各作業に専門性を有する職人や作業員、それらを管理監督する管理者等多様な人材、人員が必要であることを考えれば、「人材不足」は深刻な状況にあるものと推察される。

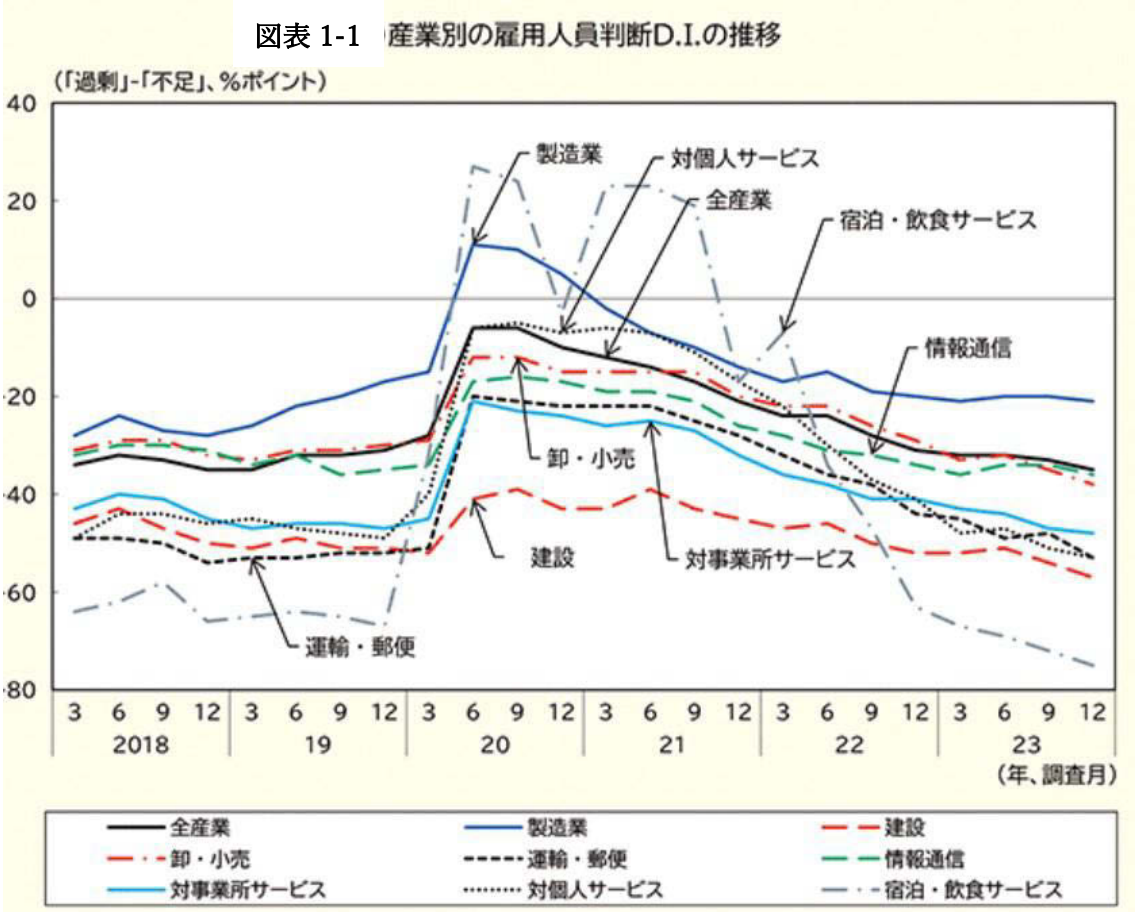
その中で、建築業界において、発展する ICT の積極的な導入によって人材不足に対応しようとする仕組みとして注目されているのが BIM（Building Information Modelling の略、以下 BIM）である。BIM とは、３次元の形状情報及び室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建物の属性情報が入った「建物情報モデル」を構築するシステムのことである。また、BIM は「コンピュータ上に作成した 3 次元の建物形状情報に加え、室名や室面積、材料や部材の仕様・性能、仕上げなどの建築物を構成する様々な属性情報をあわせもつ建物情報モデルを構築すること」（BIM 教育普及機構編、2023、p.11）と定義されている。詳細は後述するが、BIM は、従前より設計ツールとして利用されてきた

CAD と設計図面を作成するという点では共通している。他方、CAD と BIM の大きな違いは、BIM では室名や部材の仕様・性能、価格といった属性情報も有しているという点である。

国土交通省（2024）は、BIM について「BIM / CIM（Building / Construction Information Modeling、 Management）とは、建築事業で取り扱う情報をデジタル化することにより、調査・測量・設計・施工・維持管理等の建築事業の各段階に携わる受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ること」（p.310）と説明し、建築物のライフサイクル全体の効率化を目的とした建築ツールとして BIM を位置づけている。

このように BIM では、デジタル化を推進し、ライフサイクル全体で利用可能となるように様々なデータを持つ「建物の図面+建物の統合データベース」（BIM 教育普及機構編、2023、p31）となっている点で、CAD をベースとしたデータの利用、つまり従来の建築に関するデータの利用のあり方とは異なる。BIM は建築全体の効率化に寄与するツールとして位置づけられていると考えることができる。

図表 1-1　産業別の雇用人員判断D.I.の推移



出所：日本銀行「全国企業短期経済観測調査」

1-7-1　BIM の今後

BIM の概要からは、建築業界における活用の可能性、あるいは期待を込めた検討がされている。事実、多くの事業者が BIM を実際の現場で取り入れ、活用している事例が報告されている。

BIM は設計段階から施工、建築段階、完成段階に至るまで、作業の進捗状況や必要な人員体制等を管理できることから「人員不足」を補完する上で、一定の成果が期待される。事実、BIM に基づき作業を行っている事例では、作業の質的向上や効率化の成果を生み出している。これは BIM を基軸にした組織体制の整備や人材育成に意欲的に取り組んでいる大手ゼネコンや建築関連のシステムを制作している企業へのインタビュー結果からも明らかになっている。大手ゼネコンはコンピュータの黎明期の早い段階で CAD を取り入れていたこともあり米国製「ArchiCAD」や「Revit」等を採用し、カスタマイズ化を進め、BIM を推進している。三次元 CAD は顧客の建物に関する認知、確認の向上において顧客満足を引き出し、満足度の高い建築物の納品に一定の成果を上げており、三次元 CAD を基本とする BIM は発展の方向にあるものと期待される。しかし、大手ゼネコンの担当者は今後一層の BIM の普及のためには中小建築企業や設計事務所の BIM に関する認知、理解が必要であり、重要であると説明している。

1-7-2　BIM 関連業界の動向

建築業界では、現在の主流は、CAD（Computer Aided Design）であり、それは図面が別々に作成されることもあり、図面が集約された全体像を確認することが難しい。BIM は CAD で制作された図面を「3 次元形状モデル」に展開することが可能となり、建築物を立体的に確認できる。いわゆる「見える化」を図ることができる。これによって関係者間のコミュニケーションや理解度の向上が可能となる。

図表１－２　建築 BIM 取り組み状況

現在の主流　(CAD)		BIM を活用した建築生産・維持管理プロセス
➢ 図面は別々に作成 ➢ 壁や設備等の属性情報は図面とアナログに連携 ➢ 竣工後は設計情報利用が少ない	⇒	➢ １つの３次元形状モデルで建物をわかりやすく「見える化」し、コミュニケーションや理解度を向上 ➢ 各モデルに属性情報を付加可能 ➢ 建物のライフサイクルを通じた情報利用／IoT との連携が可能

出所：国土交通省（『建築ＢＩＭの取組状況について　国土交通省 住宅局』

BIM への転換が進む中で、現在「eYACHO」と「Buildee（調整会議）」が導入実績を伸ばしている。

「eYACHO」は株式会社 MetaMoji（以下、MetaMoji）が開発した建築業界等の現場対応ソフトである。導入事例では日本を代表する建築会社から建築関連の中小企業まで、550社以上の導入実績と 55,000 以[4]上のユーザーをかかえる業界トップクラスのシェアをほこる。

基本機能は、現場対応を重視した「手書き入力」「工事写真台帳の作成」「録音機能」「PDF 取り込み」「簡易作図」、JV や協力会社との「情報共有」などがある。いずれも建築現場で求められる「現場対応」の基本事項である。これは、そもそも「eYACHO」は現場管理者が使用していた「野帳」を基にしたものであり、現場の実態とその対応を管理する内容を反映しているからである。その意味では、「eYACHO」は実態対応型ソフトといえる。

基本機能には、前述の要素を含んだ内容として、基本機能を装備した「iPAD」を活用し職場のペーパーレス化にも貢献している。また、現場単位でデータ、写真を入力し、その場で対応していることから、従来、紙ベースの作業、とりまとめ、コピー配布等業務等関係する作業が現場作業以上に負担であったが、そうした一連の作業が「iPAD」に集約された結果、現場担当者の作業負担の軽減を実現している。同時に、「iPAD」は現場の様々情報を集約する「プラットフォーム」化に貢献している。「iPAD」が作業現場の情報集約の役割を担っているのである。

出面管理の表や数量表などの「定型的な情報」は現場の基本行動になるが、やはり現場特有の様々な情報、例えば、天候や温度、作業員の欠席等がある中で「iPAD」は、基本行動と新たな情報の両立に役立っている。また、現場入力された「iPAD」は「作業の引継」を簡略化し、時短にも貢献している。さらにこうした現場単位の作業は遠隔地の協力会社等、現場と事務所との情報共有（Share 機能）を実現している。これは現場立会ではなく「遠隔立会」によるリアルタイム作業において有効な機能となっている。

「Buildee（調整会議）」は株式会社 RVSTA（以下、RVSTA）が開発した現場を調整するソフトである。その機能の内容は、作業予定、ゲート予定、作業実績（出面管理）、揚重機予定、現場配置計画、機材予定、巡回記録/各種連絡、各種帳票出力などを行う「調整会議」、標準グリーンファイル、CCUS リスト連携、元請独自帳票管理、マスタ上書き（現場単位）、帳票プレビュー管理、エビデンスファイル添付、提出状況管理、期限切れチェックなどの「労務安全」、現場入退場実績管理、入退場データ出力、実績登録・編集・承認、社員・ゲスト管理、CCUS[5]登録状況一覧、顔写真登録管理などを行う「入退場管理」に分類される。

---

[4] 株式会社 MetaMoji　公表数字。https://product.metamoji.com/gemba/eyacho/

[5] CCUS 建設キャリアアップシステム（Construction Career Up System）。技術者ひとり一人の就業実績や資格を登録し、技能の公正な評価、工事の品質向上、現場作業の効率化などにつなげるシステム（一般社団法人建設業振興基金）。

導入企業は、元請導入企業 393 社、導入現場数 16,800 現場、登録作業員数 121,500 人にのぼる。登録作業員の安全管理、安全衛生を重視することもあり作業員まで登録し管理しているところが特徴的である。現場管理者に管理全般を任せ効率化を図る「eYACHO」とは異なる点である。もっとも現場作業員の入出金やその業務経歴・能力の把握、管理を基本とした考え方は「Buildee（調整会議)」と「eYACHO」ともに違いはなく、現場の作業効率向上を意図あるいは支援するソフトといえる。

以上のように、BIM は BIM 関連のソフト、システムを開発する株式会社 MetaMoji や株式会社 RVSTA がゼネコンとの共同開発や中小工務店へのカスタマイズ販売等を通じて、BIM の具体的な展開が期待される。これにともない BIM に関連あるいは担当する人材の養成は急務となり、人材不足が懸念されるところである。

1-8　AI の現状と実践事例

人工知能 AI は artificial intelligence の略で、「大量の知識データに対して、高度な推論を的確に行うことを目指したもの」（一般社団法人人工知能学会）と定義されている。一般財団法人先端建設技術センターの調査（「建設分野のＡＩ活用に関する調査研究報告」2024 年 6 月）によれば、AI を活用しているフェーズに着目すると、「点検」、「施工」、「調査」の順で回答があり、その活用は増加傾向にある。AI を活用している目的物は「道路」、に次いで「土工」、「無筋・鉄筋コンクリート」等の「共通」して活用され、これも増加傾向にある。「点検」において活用が多い要因は、2012 年 12 月の「笹子トンネル天井板落下事故」から維持管理・更新の取組みの必要性を踏まえ、2014 年 7 月にトンネル、橋梁等が 5 年に 1 回の法令点検が義務付けられ、「道路」に関する「点検」に AI が活用されたことに始まる。また、活用の対象構造物は、断面が一様な道路（特にトンネル）等が選択されている。その他、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP)第 1 期課題に「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」が位置付けられたことから AI を活用した「点検」において取り組む事例が報告されている。

■導入事例１：AI 橋梁診断支援システム「Dr.Bridge®」【点検】

フェーズ	点検
目的物	道路
目的物対象	橋梁（コンクリート部材）全般
使用データ	静止画
AI の種類	機械学習－教師あり学習－Neural Network－ Deep Learning
効果	コスト減、精度向上、省人化
開発レベル	実用
開発企業名	(株)日本海コンサルタント、BIPROGY(株)〔旧日本ユニシス(株)〕

出所：株式会社日本海コンサルタントホームページを基に著者作成

深層学習による AI を活用した診断は、橋梁画像から劣化要因と健全度を判定することを可能としている。従前、目視等物理的な測定や診断を行ってきたが、この診断には熟練の作業員が不可欠であり、その作業員の経験と知識に判定が左右されること、そしてその診断が長時間、長期間に及ぶことにより経費負担が高止まりしていた。AI 診断の導入により、判定の精度が格段に向上したことにくわえ、経費負担の大幅な減少を実現している。

■導入事例２：AI 配筋検査システム

フェーズ	施工
目的物	共通
目的物対象	無筋・鉄筋コンクリート
使用データ	静止画
AI の種類	機械学習－教師あり学習－Neural Network－Deep Learning
効果	生産性、省人化
開発レベル	実用
開発企業名	鹿島建設(株)、三菱電機グループ

出所：鹿島建設株式会社ホームページを基に著者作成

本事例の AI 活用は、配筋検査業務の生産性向上に貢献している。具体的な効果は、鹿島建設によれば「鉄筋の径・本数・間隔を自動で計測でき、計測写真上に計測結果が記載されるため、マーカーやスケールロッド設置等の現地で行う事前準備が不要になります。検査後のデータも検査端末から出力でき、施工管理ソフトに取り込むことで検査帳票が容易に作成可能となっているため、配筋検査業務全体の省力化が期待できます」としている。

また、高精度での鉄筋検出では、鹿島建設によれば「国土交通省検査基準を満たす鉄筋検出率・鉄筋径判別率・鉄筋間隔誤差での計測を実現しています」としている。いずれも作業員による目視や専用器具による確認では詳細な検査や正確なデータの把握に限界があり、その精度も不安定なものとなる。AI 活用は業務全般の質的向上をもたらし結果的に生産性向上を実現している。

以上のように、AI の活用は現場で実践され相応の効果を上げている。とりわけ従来、人間の作業を基本とした検査等は物理的な限界があり、その精度も作業員の経験と熟練度に依存することから課題も多い。この点、AI は検査結果の精度が高く、そのことは業務全体の生産性の向上に貢献し、建築費のコスト削減の効果を実現している。

1-9　VR の現状と実践事例

VR（Virtual Reality）は「仮想現実」と訳されるが、建築業における VR は主に仮想化された建築物や工事現場のことである。この VR 空間では、設計図面から完成形を 3D モデル化や現場の作業空間を疑似体験できる。国土交通省が推進する i-Construction においては、VR を使用して生産性の向上や安全管理に役立てる BIM/CIM の導入が推奨され、VR は建築業 DX の実現に重要な技術の一つとなっている。

では、VR の活用において設計段階のメリットはどのようなことがあるのか。

「Buildee（調整会議）」を開発した RVSTA[6]よれば、VR は会議の「効率化」、設計の「合理化」に貢献するとしている。それはＶＲにより建築物を仮想空間で可視化することで、設計から施工、保守までをシミュレーションすることができることから会議や顧客へのプレゼンにおいて「同じイメージを共有化」し、会議やプレゼンの進行がスムーズになるとしている。建築物の設計は、外観のデザインを設計する「意匠設計」、骨組みの強度に関わる「構造設計」、配線や配管を設計する「設備設計」があり、個別に設計した図面を統合して完成形としている。2 次元の図面を統合するためには手間と時間だけではなく経験も必要とされるが、BIM による設計ではコンピュータが設計図を統合して 3D のパースを作成し、外観だけでなく内部を視覚的に確認することが可能となる。従来の設計では、デザインの修正で強度や配管の変更が必要となるが、構造や配管の変更ではデザインの再検討が必要になることから修正作業に時間と労力が必要となる。

VR の活用では、建築物の完成形に骨組みを重ねて表示、あるいは建物の内部から配管を確認することが可能となり、「意匠」「構造」「設備」を一括して確認、修正ができることもあり設計作業の効率化が図ることができる。

次に、施工段階のメリットでは、例えば、工事現場の状況を 360 度カメラで撮影した画像を VR 化することで、現場に行かなくても「すべての関係者が工事の進捗を確認」することが可能となる。土木工事における「ICT 活用工事」は、TS（Total Station[7]）と呼ばれる専用システムやレーザースキャナーなどを用いた「3 次元データによる出来形管理」が可能となる。実際に測定した現場のスキャンデータから VR 化した出来形の 3D モデルを設計データと比較し、出来形管理を効率的に行うことができる。施工段階での VR 活用は業務を効率化し、リソースの合理化とコストの削減に貢献するとされている。

さらに、作業者教育のメリットでは、現場作業の研修は主に作業手順書やビデオが使用されるが、文書や映像だけでは実際の作業イメージが判然としないため、研修の効果が低いという課題がある。現場作業を 360 度カメラで撮影して VR 化することで、実際の作業手順に沿ったリアルな教育用コンテンツを作成することが可能となる。例えばヘッドマウントディスプレイを使用した VR 映像と音声・文字情報を合わせて使用すれば、作業手順と作業のポイントを同時に確認することができるため臨場感のある効果的な作業トレーニングが可能となる。同様に 360 度カメラの VR 映像を使用して安全管理教育に使用することもできる。VR を使用すれば実際は安全な場所にいて「危険な場所で危険な作業をおこ

---

[6] 株式会社 RVSTA のホームページ「建設業における VR の活用方法：VR のメリット、注意点、導入ステップおよび活用事例を紹介」から引用、一部加筆。

[7] Total Station、TS は、測量機器の一つで、距離を測る光波測距儀と、角度を測るセオドライトと組み合わせたもの。

なっている」ような臨場感のある体験が可能となる。結果として、研修コストの削減にもつながる。

しかし、VR の注意点も存在する。それは、①導入に際して最低限必要な機材は PC と専用ソフトウェア等の導入時の初期費用がかかること、表示端末や実写コンテンツを制作する場合には、360 度カメラ、ドローン、レーザースキャナー等の費用負担が生じる。②実写コンテンツの自主制作には最低限、VR 映像の撮影と編集が必要となり、これからを外注すると相応の費用がかかる。③ソフトウェアの操作方法の習得には時間と労力が必要となる。

VR を使用するために必要となるのが設計ツールとしての BIM/CIM 等のモデリングソフトである。モデリングソフトを導入するためには、専用の教材を使用し独学で行うか、あるいは販売店のセミナーを受講し操作方法を習得する必要がある。セミナー受講の場合、基礎的なセミナーに 1 日～2 日、その後ソフトウェアの種別ごとに専門セミナーを受講する必要がある。独学、セミナーの受講いずれにしても操作方法の習得には時間と労力を要する。

その上で、建築業における VR の活用方法では、①参加者全員が VR モデルでイメージを共有する会議での活用、②顧客とイメージを共有し顧客満足度の向上に向けた顧客へのプレゼンテーションに活用、③内装の変更や什器レイアウトの変更、外観デザインの変更など柔軟なシミュレーションでの活用、④足場作業など危険が伴う場所での VR トレーニング・安全教育での活用などがある。

建築業における VR の導入ステップでは、①課題の洗い出しと利用する業務の検討、②活用事例の収集、③VR にできること、費用対効果の見極め、④方式の選択とコンテンツの企画、⑤制作・運用と効果測定の順番で取り組むことを提唱している。

以下のような導入事例がある。

■導入事例１：鹿島建設×リコー　360 度ライブ遠隔現場管理システム

本システムは、360 度カ鹿島建設がリコーのバーチャルシステムを工事現場に導入し、現場全体を確認できる 360 度ライブ配信機能を持つ遠隔現場管理システムを運用しています。

カメラによって、これまでのカメラでは画面から外れてしまっていた部分まで確認できるようになりました。また、複数人が同時に VR 空間に入場して自由にコミュニケーションをとることができるので、いつでも遠隔からの現場パトロールを実施できます。

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

■導入事例２：大林組×積木製作　施工管理向け教育システム

大林組は建築 CG・VR を得意とするコンテンツ開発の積木製作と共同で、体験型の施工管理者向け教育システムを開発し、2017 年から自社内で運用しています。

大林組は、従来から型枠と鉄筋を組み上げた教育用の躯体モックアップを使用して不具合箇所を探す研修を行っていますが、不具合箇所は固定されているため、2 回目以降の受講では効果が薄れてしまいます。

そこで、VR 空間に教育用の躯体を作成し、受講者がヘッドマウントディスプレイを装着してバーチャル現場を歩き回り、鉄筋の不具合箇所を探すシステムを開発しました。研修用モックアップが不要となり、コストを削減したうえで、ゲーム感覚で何度でも行える教育システムとして運用しています。

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

■導入事例３：長谷川建設　立てる前に家を見学、VR プレゼン

静岡県の建築業・長谷川建設は、家を建てる前の打ち合わせで「2 次元の図面による説明だけではリアリティに欠け、イメージがわかない」という課題を VR による疑似体験で解決しています。

これまでも、3 次元モデル化した内装に実際の壁紙素材を反映させるなどしてきましたが、大きさや空間のイメージがわかないという欠点がありました。そこで、ヘッドマウントディスプレイを装着して仮想化した建物の内部に入り込み、内装や空間のイメージをバーチャル体験できる VR プレゼンを制作しました。こうした VR の活用により顧客満足度が向上し、受注拡大を図る体制が整いました。

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

■導入事例４：清水建設×積木製作　海外の現場で活用される安全体感 VR トレーニング

清水建設は、海外の建築現場で働く現地職員向けにより分かりやすい安全教育を行うため、積木製作のサブスクリプションサービスで VR 安全トレーニングを実施しました。

多言語化された VR のなかでは、30 メートルの高さでの高所作業や足場から落下する墜落体験もあり、安全帯の装着で墜落を防止できることを体感することができます。ほかにも旋回するバックホーのバケットと衝突したり、車体と衝突したりする疑似体験を通じて安全意識を体得することができます。

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

■導入事例５：大成建設×日立　BIM データを使用した建設承認メタバースの開発

大成建設は日立グループ 3 社（株式会社日立コンサルティング、GlobalLogic Japan 株式会社、株式会社日立社会情報サービス）と共同で BIM データを活用した建設承認メタバースの開発に乗り出しています。

建築業の施工現場では紙の図面や目視での確認作業が習慣化しており、IT 人材の不足も相まって業務の効率化に多くの課題が残されています。そこで、BIM データから建築物の 3 次元モデルを作成し、関係者の合意形成を図ると共に発注者への承認を得るシステムの開発に着手しました。

仮想空間に再現された建築物を関係者が VR 体験しながら、オンライン通話による説明やクラウド上での承認作業などを活用し、手戻りや工程の再調整を減らして業務効率化を目指します。

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

以上のように、VR の活用は、前述の指摘内容である①参加者全員が VR モデルでイメージを共有する会議での活用、②顧客とイメージを共有し顧客満足度の向上に向けた顧客へのプレゼンテーションに活用、③内装の変更や什器レイアウトの変更、外観デザインの変更など柔軟なシミュレーションでの活用、④足場作業など危険が伴う場所での VR トレーニング・安全教育での活用が実践的に行われている。VR（Virtual Reality）「仮想現実」は、今後建築されるビルや個人住宅等において設計段階のデータを基に、まさに「仮想現実」化したビルや住宅のイメージを顧客とともに共有化し、内装のレイアウト外観デザインの変更に有効であることに加え、現場作業における危険回避のトレーニングが行えることで、現場作業員の安全を確保し、作業効率の向上に貢献できる。これは建築費用全体のコスト削減にも有効といえる。また、建築現場を想定したＶＲは建築を学ぶ学生においても現実的な作業をイメージすることで知識や技術の向上に有効性が認められる。

1-10　AR の活用と実践事例[8]

AR とは、「Augmented Reality」の略で、拡張現実と訳される。スマートフォンやタブレット PC、スマートグラスなどのカメラを通じた現実世界の映像に、3 次元の CG や文字などの情報を視覚的に重ね合わせて表示する技術である。建築現場で活用される AR の仕組みは、利用する技術などにより、ロケーション（位置情報）ベースと、ビジョン（画像情報）ベースの 2 種類に分けられる。さらに、ビジョンベースには、マーカー型とマーカーレス型があり、それぞれの特徴と主な利用シーンは以下の通りである。

■ロケーション（位置情報）ベース

利用する技術	デバイスに搭載された GPS、磁気センサー、加速度センサーなどの技術で取得した位置情報を利用
デジタル情報を表示するトリガー	設定された場所に向かうと文字や画像の情報が表示される
利用シーン	建築現場における土地調査、建築予定地の確認、安全確保などの際に利用
特徴	位置情報に基づくため、屋外での活用に適しているが、GPS の精度に影響を受ける

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

■ビジョン（画像情報）ベース：マーカー型

利用する技術	デバイスに搭載されたカメラの画像認識
デジタル情報を表示するトリガー	（マーカーを認識）

[8] 株式会社 RVSTA のホームページ「建設業における AR とは？導入のメリットや活用方法、活用事例を解説」から引用、一部加筆。

	事前に写真や画像、QR コードなどのマーカーを設定し、デバイスのカメラでマーカーを認識するとデジタル情報が表示される
利　用　シ　ー　ン	建築物や機器に矢印などのマーカーを設置し、その箇所のメンテナンス情報や操作方法のマニュアルなどが表示される
特　　徴	予めマーカーの設定が必要で、現場にマーカーの設置の必要があるが、情報表示のスピードが早く、安定している

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

■ビジョン（画像情報）ベース：マーカーレス型

利　用　す　る　技　術	デバイスに搭載されたカメラによる画像認識
デジタル情報を表示する　ト　リ　ガ　ー	（物体を認識） 設定された風景、建築物、立体物などの物体を、デバイスのカメラで認識すると、デジタル情報が表示される。
利　用　シ　ー　ン	設計段階やプレゼンテーションの際に、現実の風景に建築物の 3D 画像を重ねて表示する
特　　徴	マーカーが不要なため外観は損なわれないが、開発に高度な技術が必要

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

建築業の AR のメリットは、①必要に応じたスケジュール調整や事前の人員確保、作業員の認識の一致を図ることができ、作業効率の向上やコスト削減が期待できること、②設計者・施工者・発注者・作業者間において共通認識が得られやすく、イメージのギャップ解消につながること、③完成イメージや詳細な設備などを視覚的に提供できるため訴求力が高まり、お客様の満足度が向上する完成イメージや詳細な設備などを視覚的に提供できるため訴求力が高まり、お客様の満足度が向上すること、④危険な場所を作業員に周知し、安全に作業をするための動線をシミュレーションしたり、必要な安全対策を講じたりすることで、作業員の安全が確保できること、⑤設計ミスや資材の誤発注などのトラブルを未然に防ぐことが可能となり、資材の無駄や、適切な資材が納品されるまでの待ち時間など、不要なコストや時間を削減できること等があげられる。

しかし、建築業の AR の注意すべき点では、①AR による計測の精度は使用環境によって誤差が生まれる可能性があること、②オフィスや建築現場においてデータの送受信が可能かつ高速で大容量のインターネット接続や電源供給の確保が不可欠なこと、③システムへの不正アクセスや情報漏洩を防ぐためのセキュリティ対策を講じることが必要であること等があげられる。

建築業の AR の導入は以下の 6 ステップで行われる。

目的の明確化と関係者間の合意	現在の業務の状況と課題から、AR を導入する目的を明らかにし、費用対効果などの分析を踏まえて、社内や協力会社の関係者間で AR 導入に向けた合意を得る。
AR に必要な技術と製品の選定	目的の実現に必要なソフトウェアやシステム、デバイス（スマートフォンやタブレット PC、 スマートグラスなど）の導入コストや維持管理コストと AR で得られる成果を鑑みて、技術や製品を選定する。
AR 導入・運用体制の構築、責任の明確化	AR の導入・運用にあたり、現場経験、ICT のスキル、セキュリティ対応能力、関係者との調整能力などさまざまなスキルが必要になるため、適切な人材を確保して運用体制を構築する。その中で、トラブルや事故発生時における責任の所在を明確にすることも重要である。
AR 導入、運用のためのユーザーサポート体制の構築	AR デバイスの操作方法習得のための、初期操作教育体制と継続的な運用操作への疑問やトラブルに対応するユーザーサポート体制の構築を行う。
AR の試験導入	成果が出やすい小規模のプロジェクトで、部分的な利用から目的を絞って取り組むことで、AR 導入の問題点や改善点を洗い出し、必要な調整を行う。
AR の本格導入と PDCA サイクルの形成	試験導入で得られた知見を踏まえて順次 AR を導入する。本格導入後も成果の評価、フィードバックに基づく PDCA サイクルを運用しながら、AR の活用法の改善や利用領域の拡大を目指す。

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

■導入事例１：大林組－測量への活用

大林組は、専用機材を用いずに、iPhone や iPad のカメラで、指定範囲の盛土や掘削土の土量計測や、地形の把握ができるアプリを開発。1 人でも簡単に測量することができ、即時に画面上に測量結果が表示できるため、測量にかかる時間やコストの大幅な削減が可能となりました。

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

■導入事例２：清水建設－施工管理への活用

清水建設は、施工中の設備配管や建物の施工管理において、AR 技術で現場の映像に設計図上のデータを重ね合わせ、そのデータ照合を支援する IT システムを開発。設計図上の情報と実際の建築物やその設備との照合が容易に画面上でできるようになり、施工管理における負担が大幅に削減されました。

出所：株式会社 RVSTA ホームページを基に著者作成

以上のように、AR は拡張現実であり、それはスマートフォンやタブレット PC、スマートグラスなどのカメラを通じた現実世界の映像に、3 次元の CG や文字などの情報を視覚的に重ね合わせて表示する技術のことである。ＶＲよりも、まさに拡張現実として 3 次元の CG や文字などの情報を視覚的に重ね合わせることから建築の状況や現在の情報を同時

に確認できるというメリットがある。それだけに図面と実態、そしてスケジュールを確認しながら作業を展開できることになる。AR は作業の効率化と生産性の向上には有効な技術といえる。

しかし、前述に注意点として指摘されているように、誤差や過大なデータ量を送受信できるソフト・ハードウェアの環境整備は重要であり、同時に、費用負担が大きくなる可能性がある。また、データの送受信に伴うセキュリティ対策は不可欠であり、何らかのトラブルやシステムの攻撃からシステム全体がダウンするということがあれば作業の遅延を避けられず大きな損出を被ることになる。このことは BIM 全体のオペレーションにも言えることであるが、セキュリティ対策は万全を期す必要がある。

ICT の技術的な発展を踏まえ、国土交通省をはじめとする政府関連機関は、ICT の現状認識から関係業界全般に今後の指針を提示している。その中で、建築業界は BIM を基軸に、建築業界の情報インフラの整備をはじめ、先端的な AI、VR、AR を取り入れ、技術の向上はもとより、今後懸念される現場担当者の人手不足の解消やその補完を目的に建築業界全体の変革を推進している。AI、VR、AR を取り入れた企業の事例は、それを物語るものであり、その活用の現場、活用方法は各企業の試行錯誤の中から高度化の兆しがあり、AI、VR、AR は不可欠なものであり、ますます活用の機会が拡大するものと推察される。このことは、建築業界において AI、VR、AR を活用できる人材の確保と育成が喫緊の課題であることは明らかである。建築業界では各社各様に、その人材の確保と育成は各企業の導入事例を観察すれば確認できるところであるが、その基礎的素養は、やはり入社前の段階、つまり専門学校在籍時に習熟の機会を設ける必要があり、専門学校はその責任の一端を負うものである。専門学校には今まで以上に、建築関連技術者の育成に意欲的に取り組むことが期待される。

参考資料＜行政府＞

総務省（2008）「平成 20 年度 ICT 政策大綱　～ICT 分野の国際競争力強化に向けて～」
http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/pdf/070830_2_2.pdf
国土交通省（2022）「適正な工期設定等による働き方改革の推進に関する調査について」
https://www.mlit.go.jp/tochi_fudousan_kensetsugyo/const/content/001625714.pdf
国土交通省（2024）「情報通信技術を活用した建設工事の適正な施工を確保するための基本的な指針（ICT 指針）」
https://www.mlit.go.jp/tochi_fudousan_kensetsugyo/const/content/001851355.pdf
国土交通省（2025）「適正な工期設定等による働き方改革の推進に関する調査」調査結果
国土交通省「建築ＢＩＭの取組状況について」
https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001860389.pdf

＜民間・その他＞

一般社団法人 BIM 教育普及機構編（2023）『建築 BIM の教科書　改訂版』日刊建設通信新聞社
一般社団法人建設業振興基金 https://www.kensetsu-kikin.or.jp/
鹿島建設株式会社 https://www.kajima.co.jp/
鹿島建設株式会社 https://www.kajima.co.jp/
株式会社 MetaMoji のホームページ。https://product.metamoji.com/gemba/eyacho/
株式会社日本海コンサルタント https://www.nihonkai.co.jp/
株式会社 RVSTA ホームページ https://service.buildee.jp/
令和 5 年度文部科学省委託「専門職業人材の最新技能アップデートのための専修学校リカレント教育推進事業」建築技術者・技能者の IT 活用力アップデートのためのリカレント教育推進事業　報告書（著者作成担当部分）

関係法令

「建設業法及び公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律の一部を改正する法律」令和６年６月成立
建設業法第 1 条（目的）
建設業法第 26 条「主任技術者及び監理技術者の設置等」
入札契約適正化法第 15 条第２項（施工体制台帳の作成及び提出等）「公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律」

Ⅱ 専門学校における BIM 教育の現状と課題

2-1 専門学校における BIM 教育のカリキュラム

本節では、専修学校のなかでも専門課程において実施されている BIM 教育の現状を整理する。専門学校における教育内容の特長には、修業年限の違いがある。特に修業年限 2 年以上にて「専門士」の称号を、4 年以上にて「高度専門士」の称号が付与できるようになっている。加えて資格取得支援が教育上の重要な位置を占めている。その結果として、専門学校では 2 年課程、4 年課程、さらに 3 年課程のカリキュラムが用意されている。3 年課程のカリキュラムは、「専門士」の称号付与だけではなく、資格取得やより実践的な能力養成という目的のもとで設置されたものである。

このように、修業年限の差異から専門学校において提供される BIM 教育のカリキュラムは多様なものになっていることが考えられる。そこで以下では、特徴的な教育プログラムを提供している専門学校を取り上げて、そのカリキュラムを整理することによって BIM 教育の現状を確認する。なお、本節では各専門学校の Web サイトおよびパンフレットなどの公開情報を利用している。

2-1-1 日本工学院専門学校

日本工学院専門学校は、建築分野における実務能力育成の一環として比較的早期から BIM 教育を導入してきた専門学校である。同校では BIM を建築設計教育のなかに明確に位置付け、2 年制および 4 年制の各課程において段階的に技能習得を図る仕組みを整えている。4 年制課程では、建築分野の科目体系のなかに BIM およびデジタルデザインを扱う専攻を設け、計画、意匠、構造、施工といった主要科目と連動させることで、従来の製図中心型教育との接続を図っている。その一方で、2 年制課程では製図・CAD 関連科目の延長として BIM 科目を配置し、基礎的な図面理解やモデル作成技能を短期間で習得させることを目的としている。

いずれの課程においても、BIM 科目は選択科目と必修科目の双方として組み込まれており、初期段階では 3 次元 CAD を用いたモデリング演習を通じて 3D での空間把握と図面変換の手続きを理解させる。その後に、建築プロジェクトを題材とした BIM モデルの作成、図面の切り出し、プレゼンテーション資料の作成といった一連のプロセスを扱う構成となっている。

使用ソフトウェアは、ひとつのプラットフォームに限定せず、Revit、Vectorworks、Rhino 等の複数の BIM ソフトウェアを併用している。導入段階では Vectorworks 等を用いた 3 次元モデリングやレンダリング演習を行い、Revit 等の BIM ソフトウェアを用いてモデル作成から図面抽出までのワークフローを扱う構成となっている。

資格取得支援については、建築士試験を中心とした体系が整備されているが、BIM 教育との直接的な接続は限定的である。建築士試験は依然として図面読解および筆記能力を中

心に評価されるため、同校では基礎教育として建築計画・建築法規・建築構造・建築施工等を重視し、BIM はあくまでも設計技法・情報管理技法として補完的に位置付けられている。このため、BIM 関連の資格については民間認定資格やソフトウェアベンダー認定資格の取得支援が中心となる。

産学連携については、課程内で企業見学や短期インターンシップを組み込み、学生が建築プロジェクトに触れる機会を確保する取り組みがみられる。連携企業は建築設計事務所、施工会社、建材メーカーなど多岐にわたり、BIM 導入状況も企業によって差異があるため、学生は多様な実務環境に触れることができるようになっている。また、BIM に関連する外部講師の招聘や特別演習を通じた学習機会の用意を行っている。

2-1-2 青山製図専門学校

青山製図専門学校では、建築設計およびインテリアの各学科において BIM を設計教育の中心的要素として扱っており、いずれの学科でも必修科目として導入されている点に特徴がある。この体制により、BIM は単なる選択技能ではなく、設計に必要な標準的スキルとして学生全員に習得させる対象に位置付けられている。BIM 教育に際しては、Graphisoft Archicad および Revit の両プラットフォームが導入されており、Twinmotion や Lumion 等のビジュアライゼーションソフトウェア、Vectorworks、SketchUp といった CAD・CG 系ソフトウェアも併用されている。このように多様なソフトウェアの使い分けや連携を前提とした教育内容となっている。各ソフトウェアは、それぞれ設計、モデリング、レンダリング、プレゼンテーションの異なる段階を担っており、学生は BIM モデルを用いた図面抽出や可視化を含む一連の設計プロセスを学習する構造である。

授業内容は基礎段階と応用段階に分けられている。BIM の概念理解と基本操作を中心に据え、住宅建築を対象としたモデリング演習の中で、3 次元モデルから平面図・立面図・断面図等の図面を生成する手続きを学習する。その後、複数のソフトウェアを連携させたデジタルプレゼンテーションの作成や、商業空間やインテリア空間を対象とした表現演習を通じて、建築と内装デザインの双方に対応可能な BIM 活用能力を養成する構成となっている。とくにインテリア学科では BIM モデルを活用した空間再現と CG 表現が重視されており、建材選定や照明計画等のデザイン要素を含めたモデリング作業が導入されている。

資格取得との関係では、建築士が大きな位置を占めている。青山製図専門学校では卒業時に一級建築士および二級建築士の受験資格が取得可能な制度設計となっている。卒業後に建築設計研究科（専攻科）に進学するルートも用意されており、一級建築士の合格に向けた教育体制が構築されている。インテリア学科では、インテリアコーディネーター試験等の資格取得支援が行われており、BIM 教育はこうした資格試験対策とは直接結びついていない。また、BIM や CAD に関する民間資格との接続は明示されていないものの、演習内容の多くが CAD 検定等の民間試験内容と重なる側面を持っている。

産学連携については、企業研究セミナーや卒業生による特別講義、建設会社や設計事務所でのインターンシップ制度が導入されており、学生は業界動向や職務内容にかかわる情報に適宜接する機会を有している。

2-1-3 大阪工業技術専門学校

大阪工業技術専門学校における BIM 教育は、設計教育の高度化手段としてカリキュラムに導入されている。その位置づけは、2 次元 CAD による製図教育から 3 次元モデリングを経て BIM へと段階的に移行する科目構成に組み込まれている。ただし同校では、BIM 関連科目を必修ではなく選択科目として提供しており、カリキュラム上は補完的な扱いに留まっている。この背景として、2 年間の修学期間内では、まず建築の基礎知識や図面の読み解きに必要なリテラシーレベルの習得を優先する方針がある。また卒業後の一級・二級建築士試験の受験を前提とする学生が一定数存在することから、基礎教育および資格試験対策がカリキュラム上の重点領域となっている。そのために、BIM 教育は基礎的な建築教育を補完するものとしての位置付けにとどまっている。

使用ソフトウェアとしては、主に Autodesk 社の Revit が中心であり、このほか 2 次元製図には AutoCAD、3 次元モデリングには SketchUp なども活用されている。教育課程ではまず 2D 製図技術を習得させたのちに BIM の操作法と 3D モデルの作成方法を学ぶ構成が取られている。BIM 演習科目では 3 次元モデルの立ち上げや図面の切り出しといった基本操作に取り組み、それを BIM ソフトウェアで再現する基本操作から始めて、3D でモデリングする過程や BIM の機能・意義の探求へと段階的に進むカリキュラムとなっている。

資格取得支援との関係では、同校は建築士資格の取得支援に重点を置いている。そのため BIM にかかわる高度な技能教育は補完的な位置付けとならざるを得ず、BIM 関連の資格の取得は公式な教育目標には据えられていない。

産学連携には積極的に取り組んでいる。建築設計学科では、カリキュラムには現場を想定した実務型の課題が取り入れられており、学生は BIM で作成した 3D モデルを用いて設計提案を行うなど、実務課題に結び付けて応用する力を養成している。指導体制では、建築士が教員として専門科目を担当しており、外部の実務家をゲスト講師に招いて直接指導を受ける機会も用意されている。

2-1-4 新潟工科専門学校

新潟工科専門学校では、建築教育におけるデジタル技術の重要性を早期に認識し、2010 年代半ばに BIM を導入した。同校では 2015 年に Autodesk Revit を用いた試行的授業を開始し、2016 年から建築学科の正式なカリキュラムとして位置付けた経緯がある。その後、BIM 科目は建築士学科、建築設計デザイン科、インテリアデザイン科、建築大工科など複数の学科において必修として扱われるようになり、基礎レベルの CAD 教育と並行して段階的に履修する体系が構築されている。建築士学科では入学初年度より CAD 実習科目内で

BIM ソフトウェアの基本操作を扱い、建築設計デザイン科では 2 年次で BIM を中心とするコース選択制度を設けるなど、学科ごとに異なる教育目的と接続する形で BIM 教育が組み込まれている。

使用するソフトウェアは、Revit が中心であり、Twinmotion 等の表現ツールも扱われ、BIM モデルをもとにした可視化手法やプレゼンテーション技法を併せて学ぶ教育内容となっている。制作した BIM モデルの利活用を目的として、外部の設計競技に参加する機会も設けられている。

資格取得との関係では、建築士の習得支援が主である。BIM については、Revit ユーザー試験や BIM 利用技術者試験といった BIM 関連資格の受験機会も提供されている。特に Revit ユーザー試験においては団体受験制度を導入しており、高い合格率を維持している。

産学連携については、地域企業との連携が進められている。ソフトウェア導入時には外部企業から技術支援を受け、その後も設計事務所や建設会社等と協働した実習課題を扱うことで、BIM を用いた設計提案や内装計画などを実際のプロジェクト形式で学習する機会が用意されている。

2-1-5 専門学校における BIM 教育の整理

以上の 4 校の事例から、建築系専門学校における BIM 教育には一定の共通点と差異が図表 2-1 のように確認できる。まず、課程年数と称号制度の関係から、専門学校では 2 年制課程を基本としつつ、3 年制課程や 4 年制課程を設置することで教育内容に幅を持たせている。4 年制課程を設置する学校では BIM 教育を専攻として扱うことが可能となり、2 年制課程を中心とする学校では設計製図科目と並行する形で BIM を導入する構造が多くみられた。このように、修業年限や称号制度が BIM 教育の取り扱いに影響を与えていると考えられる。

次に、BIM の教育上の位置づけである。日本工学院では BIM を専門能力として扱い、専攻を用意したうえで技能獲得を図る教育設計が用意されている。その一方で、青山製図では BIM を設計教育の標準的技術として位置づけ、全学科で必修化することにより均一的な技能習得を目指している。大阪工業技術では、従来の設計製図教育の一環として BIM を扱うことで、CAD から BIM への段階的な技能移行が図られていた。新潟工科では BIM を実践的技能として積極的に導入し、ベンダー企業との連携や資格取得を通じて教育内容の特色化が行われていた。

使用されているソフトウェア環境については、複数の学校において Revit や ArchiCAD が導入されており、授業内容に応じて AutoCAD、SketchUp、3dsMax、Lumion などを組み合わせている。これらの環境は、設計図面の作成に加えて 3D 表現やレンダリング等の用途にも対応しており、BIM 教育とプレゼンテーション技術を組み合わせる教育設計が行われていた。また、BIM の必修化や演習時間には学校間で差異があり、2 年制課程における教育内容の配分には一定の制約が生じていると考えられる。

資格については、建築系専門学校では基本的に建築士資格の取得支援が重要な位置を占めているため、BIM 教育は資格制度を補完するする形で扱われていた。産学連携については、各校ともに積極的に取り入れており、実践的な教育体制の構築を図っていた。

こうしたカリキュラムの比較から、専門学校における BIM 教育の取り扱いは修業年限や教育目標によって差異が生じており、単一の方向性に収斂していないことが確認できた。そこで次節では、教育現場の担当者への聞き取り調査を行うことによって、専門学校における BIM 教育の課題がどのように認識されているのかについて検討する。

図表 2-1 専門学校における BIM 教育の状況

学校名	課程年数	BIM の位置づけ	主なソフト	カリキュラムの特徴	資格	企業連携
日本工学院	2 年制／4 年制	BIM を専門能力として明示的に育成	Archicad / Revit / Vectorworks / Rhino / Lumion	4 年制で「BIM・デジタルデザイン専攻」を設置。BIM 単独演習＋設計・施工・シミュレーションまで展開。	建築士＋CAD 系資格	インターン制度／企業連携プロジェクト
青山製図	2 年制／3 年制／専攻科	BIM を設計教育の標準として必修化	Archicad / Revit / Twinmotion / Lumion	全学科で BIM 必修。設計・インテリア双方で BIM 活用。	建築士	企業セミナー／OB 講義／インターン制度
大阪工業技術	2 年制＋専攻科	設計教育の高度化手段として BIM を導入	Revit / AutoCAD / SketchUp	CAD→3D→BIM の段階移行。設計製図と連動。	建築士	実務型課題
新潟工科	2 年制＋専攻科	地方先進校として BIM が教育特色	Revit / AutoCAD / Twinmotion	Autodesk 連携校。BIM 試験全国初合格者輩出。	建築士＋Revit 認定試験	Autodesk・地場建設会社と連携

出所：各専門学校の資料をもとに筆者作成

2-2 専門学校における BIM 教育の課題

前節では、主要な専門学校における BIM 教育の開講状況や科目構成を概観し、BIM が専門学校教育の中でどのように配置されているかを整理した。そこでは、BIM 教育が建築の基礎教育や資格取得支援と併存しつつも、専門学校ごとに扱い方が異なるという実態が確認された。こうしたカリキュラム上の比較からは、専門学校がどのような教育目標や人材需要を認識し、いかなる理由でそのような教育設計を採用しているのか、といった背景までは把握できない。そこで本節では、実際の教育現場において BIM 教育がどのように認識されているのかを理解するために行った専門学校の教育担当者に対する聞き取り調査をもとに、BIM 教育の課題を検討する。

2-2-1 聞き取り調査の概要

2025 年 11 月 18 日、大阪工業技術専門学校において、建築系学科で BIM 関連科目を担当する専任教員に対し、聞き取り調査を実施した。本聞き取り調査は、専門学校における BIM 教育の位置付け、教育内容、教育体制、学生の学習背景、ならびに企業の人材需要や接続関係にかかわる情報を収集することを目的とした。聞き取り調査は対面形式で行い、所要時間は 60 分である。調査項目は事前に設定した質問項目に基づく半構造化形式とし、必要に応じて自由回答による補足説明を求めた。

2-2-2 聞き取り調査の結果

本節では、当該専門学校における教育目標、BIM 教育の位置付け、企業における人材需要の状況、現場技能者に求められる能力、AI 技術の影響、学生の属性にかかわる認識について、聞き取り調査の結果を整理する。以下では、主要な質問に対する回答内容を示す。

まず教育目標について、「2 年間の課程で、どの程度の技術やスキルの習得を目標としているのか」との問いに対して、2 年間という期間内で高度な建築関連技能を網羅的に習得させることは困難であるとの回答が示された。そのうえで、設計・施工にかかわる基礎知識および図面の読み解きに必要となる、いわゆるリテラシーレベルの習得を教育目標として位置付けている。同校では、卒業後の 1 級・2 級建築士試験の受験を前提とした学生が一定数存在するため、建築基礎および受験対策がカリキュラム上の重点領域となっている。現場配属後に平面図や断面図などの図面を識別し、指示内容を解釈し得る水準を最低限の到達ラインとして想定していることが強調されていた。

次に BIM 教育にかかわる問いとして、「大手ゼネコンなどへの就職において、BIM スキルは強く要求されるのか」との問いに対して、新卒採用段階において高度な BIM スキルが必須とされる状況には至っておらず、企業側は基礎的な対人能力や建築基礎知識を重視し、BIM にかかわる習熟については入社後の育成を前提とする傾向にあるとの回答が示された。

続いて「学校で本格的な BIM 教育は行われているのか」との問いに対しては、三次元モデルの立ち上げや図面の切り出しといった初歩的操作を扱う授業を提供しているものの、それらは選択科目に留まり、必修科目としての位置付けはなされていないと回答された。その理由として、建築構造の理解が十分でない段階で高度な BIM 教育を行っても効果が限定的であるとの認識から、基礎教育を優先する方針であると強調していた。

現場技能者の学び直しに関しては、「現場の職人や施工管理者に対して、特別な BIM のリカレント教育は必要か」との問いを設定した。これに対する応答は、現場において技能者に求められるものは BIM データの作成能力ではなく、タブレット等の機器を用いた寸法等の閲覧能力に限定される場合が多いとの回答が示された。この種の閲覧操作は短期間の講習によって十分に習得可能であり、長期的なリカレント教育を必要とする水準には達していないとの説明であった。その一方で、表示された部材の適否を判断するための建築知

識や、設計者との相互調整を可能とするコミュニケーション能力は不可欠であると指摘された。

業界全体の普及状況に関して、「業界全体が BIM に移行しているのか」との問いを設定した。これに対して、大手企業では BIM 導入が進展しているものの、中小企業や設備業者等の下請け層では依然として 2D CAD が主流であり、現在は移行期に位置付けられる状況にあると回答があった。加えて、発注者側が CAD 形式によるデータ提出を要求する場合が依然として多く、データの互換性や商取引慣行が BIM 移行の速度に影響している可能性が説明された。

AI 技術の影響に関して、「生成 AI 等の登場により、学生に求められる知識やスキルは変わったか」との問いに対して、企業側では設計補助やアイデア創出用途で生成 AI が実験的に活用されつつあるものの、専門学校段階での教育においては必修的に扱う段階には至っていないとの回答があった。また、AI が生成した結果を評価・判断するためには建築基礎知識が不可欠であり、その点において教育の根幹部分は変化していないと強調していた。

最後に学生属性について、「どのような学生が在籍しているのか」との問いを設定したところ、建築設計学科には大学卒業後の社会人、いわゆるリカレント層の在籍が一定程度あると回答された。リカレント層の多くは、経済学部や経営学部等の非建築系学部の出身者であるとの説明も加えられた。

2-3 小括

専門学校におけるカリキュラム調査および聞き取り調査から、専門学校における BIM 教育にはいくつかの制度的・運用的課題が確認された。

第一に、教育目標との関係である。専門学校においては、建築基礎の理解および建築士資格の受験準備が教育課程の中心にあり、短期間での資格取得を念頭に置く学生も一定数存在している。こうした教育目標および期間の制約のもとでは、建築構造や施工の基本を優先せざるを得ず、BIM 教育は選択科目として扱われるなど補完的な位置付けにとどまっていた。

第二に、企業の人材需要との接続にかかわる課題がある。聞き取り調査によれば、大手企業を中心に BIM 導入が進展しているが、中小企業や下請け企業では 2D CAD が依然として主流であり、現段階では建築産業全体が BIM を前提として統一されているわけではない。そのために、新卒採用時に高度な BIM 技能を必須とする企業は限定的であり、入社後に企業内研修として育成する方針が一般的であるとの認識が示された。この状況は、専門学校が BIM 教育に大きく資源配分を行う動機付けを弱める要因となっている。

第三に、教育内容と技能レベルの設定にかかわる課題がある。BIM を扱う際には建築構造の理解を前提とするため、基礎学習前の段階で高度な操作教育を実施しても学習効果は限定的となる。また、現場技能者に求められる BIM 関連技能は、モデル構築ではなく閲覧

や寸法確認といった基本操作にとどまる場合も多い。したがって、BIM 教育においてどの技能レベルを到達目標とするのか、レベルに応じた教育設計が求められる。

以上のように、専門学校における BIM 教育は、①教育期間とカリキュラム構造、②企業側の人材需要と採用期待、③教育内容に対する技能レベル設定、という 3 点において課題を抱えていることが確認された。

本報告書は、特にリカレント教育に着目した教育推進を検討するものである。そのため、①教育期間とカリキュラム構造については、数日レベルの短期間から 1 年程度の期間を想定し、BIM 関連に限定したカリキュラムを対象とする。さらに、②企業側の人材需要と採用期待としても、既に雇用されている人材に対して実践的な BIM 運用を可能とするリカレント教育が対象となる。そして、③教育内容に対する技能レベル設定については、次章にて BIM にかかわる資格体系を整理したうえで、技能レベルや教育目的に応じた提言を行う。

参考資料

青山製図専門学校建築学部（https://www.aoyamaseizu.ac.jp/subject/lp-construction）

青山製図専門学校インテリア学部（https://www.aoyamaseizu.ac.jp/subject/lp-interior）

青山製図専門学校建築設計研究科（https://www.aoyamaseizu.ac.jp/subject/graduate）

大阪工業技術専門学校Ⅰ部建築学科（https://www.oct.ac.jp/course/archi1/）

大阪工業技術専門学校建築設計学科（https://www.oct.ac.jp/course/archi-recu/）

大阪工業技術専門学校Ⅱ部建築学科（https://www.oct.ac.jp/course/archi2/）

大阪工業技術専門学校建築士専科（https://www.oct.ac.jp/course/practical-archi/）

新潟工科専門学校建築士学科（https://www.nit-web.net/kensetsushi.html）

新潟工科専門学校建築設計デザイン科（https://www.nit-web.net/kenchiku_design.html）

新潟工科専門学校建築士専攻科（https://www.nit-web.net/kenchiku_senko.html）

新潟工科専門学校建築士専攻・大学併修科（https://www.nit-web.net/kenchiku_heishu.html）

日本工学院建築学科（https://www.neec.ac.jp/department/technology-college/architecture/4years/）

日本工学院建築設計科（https://www.neec.ac.jp/department/technology-college/architecture/2years/）

Ⅲ BIM 人材の育成と今後の方向性

3-1　BIM の資格

BIM の資格には様々なものがあるが，代表的なものとしては①BIM/CIM 管理技士資格（公益財団法人日本建設情報技術センター），②BIM 利用技術者試験（一般社団法人コンピュータ教育振興協会），③BIM エンジニアライセンス（一般社団法人日本 BIM 協会），④buildingSMART プロフェッショナル認証（一般社団法人 buildingSMART JAPAN）[9]，⑤Archicad BIM 認定資格（グラフィソフトジャパン株式会社），⑥Vectorworks 検定（Vectorworks ジャパン）があげられる。これら 6 つの資格のうち，⑤の Archicad BIM 認定資格と⑥の Vectorworks 検定はベンダー資格であり，今回は特定のソフトウェアの使用方法等に関するものではなく，一般的な資格である①～④の特徴を整理する。

3-1-1　BIM/CIM 管理技士

BIM/CIM 管理技士資格は，公益財団法人日本建設情報技術センターによって実施されているものであり，「BIM/CIM 活用業務の適正な執行を監理する者，業務に関する技術上の事項を処理する者，又は業務成果の照査に当たる者に与えられる資格」[10]である。そこでは，専門的な能力と技術者倫理の 2 点が求められている。

専門的な能力とは「『生産性向上と働き方改革』への対応力」[11]であり，技術者倫理とは「より良いインフラの整備・維持管理による国民生活の向上，建設業界に従事する人々のモチベーションアップ，充実感等の心の豊かさの向上のため，専門的知見及び技術者としての経験を最大限活用し，総合的見地から建設工事の計画，施工，維持管理の公共的諸問題を解決し，社会に貢献する技術者である事」である。

BIM/CIM 管理技士の資格認定試験を受験するためには，土木関連業務の実務経験もしくは 1 級土木施工管理技士や一級建築士，建設コンサルタンツ協会認定の RCCM など財団が認定した資格を有していることが要件となっている。

3-1-2　BIM 利用技術者試験

BIM 利用技術者試験は，一般社団法人コンピュータ教育振興協会によって実施されているものであり，「BIM を利用する建築・建設エンジニアや学生が身につけておくべき知識と

---

[9] buildingSMART プロフェッショナル認証は，buildingSMART International による国際認証制度であり，日本では一般社団法人 buildingSMART Japan が運営をしているものである。

[10] 公益財団法人日本建設情報技術センターHP
（https://www.jcitc.or.jp/bimcim_execution_manager/info/）より。

[11] 公益財団法人日本建設情報技術センターHP
（https://www.jcitc.or.jp/bimcim_execution_manager/info/）より。

技能が証明できる」[12]ものである。BIM 利用技術者試験は，1 級，準 1 級，2 級の 3 つのレベルに区分されている。それぞれのレベルにおける受験の対象者や，想定されている進路は図表 3-1 のとおりである。

図表 3-1　BIM 利用技術者試験の概略

	2025 年度 1 級	2025 年度準 1 級	2025 年度 2 級
受験対象者	BIM システムを利用した建築物の意匠系モデリング・設計・製図などの業務に従事して半年以上の実務経験，または 1 年以上の就学経験を有する方を想定して試験を行います。 BIM が操作できるだけではなく，モデラーの統括や BIM 設計の補助業務を担う方が対象です。	BIM システムを利用した建築物の意匠系モデリング・設計・製図などの業務に従事することを目指す方，もしくは従事して間もない方を想定して試験を行います。 BIM を学び，モデリングの基礎的な部分を習得し，設計の補助業務を担う方やモデラーが対象です。	BIM システムを利用した建築系・建設系のモデリング・設計・製図などの業務に従事することを目指す方，および BIM システムの周辺業務に従事している方を想定して試験を行います。準 1 級，1 級へのステップアップとしてだけでなく，関連製品の管理，営業等を担当されている方も対象です。
合格後の進路	建築，建設関連企業の意匠系設計者もしくは設計補助，チーフモデラー	建築，建設関連企業の設計補助，モデラー	準 1 級，1 級を経て建築，建設関連企業の設計者・設計補助，2 級の知識をもって BIM の営業，管理等の関連業務
受験形態	実技試験	実技試験	筆記試験
試験方法	BIM ソフトを使用したモデリング 提供されたモデルを完成させ，モデルの詳細度を変更し，詳細図面の切り出しや面積等の数値を割り出す（モデルデータおよび図面データを提出）	BIM ソフトを使用したモデリング 提供された 2 次元図面やデータからモデリングを行い，図面の切り出しや面積等の数値を割り出す（モデルデータおよび図面データを提出）。	筆記試験
試験範囲	BIM リテラシー能力 2 次元図面（詳細図）からのモデル編集能力	BIM リテラシー能力 2 次元図面（一般図）/データからのモデリング能力	BIM の基礎 BIM の実践 BIM と人材 BIM の発展

出典：BIM 利用技術者試験 HP を一部改編。

[12] BIM 利用技術者試験 HP（https://acsp.jp/bim/ind.html）より。

上記の図表 3-1 に示されるように，2 級においては BIM に関する知識や BIM に対する理解度など問うものである。他方，準 1 級や 1 級では，BIM モデルの作成に関する実践的な技能を認定する資格として位置づけられている。BIM 利用技術者試験の対象などを見ると，主に BIM 技術者（1 級ならびに準 1 級）や BIM を用いて建築物を設計・建設を行っている現場の監督者（2 級）を対象としたものであると考えられる。そのため，建設現場などで実際に建築を行う技能者は対象に含まれていないと考えられる。

しかしながら，2 級の範囲には BIM の基礎や BIM の実践が含まれており，BIM の基礎では BIM とは何か，BIM の基礎，BIM の実践では，「建物のライフサイクル全体で利用される BIM，計画・設計段階における BIM，施工段階における BIM，BIM の国内外での活用状況」など，技能者と関連する部分も含まれていることから，2 級で求められる知識の中で技能者が知識として理解しておく内容を精査し，リカレント教育あるいは現場での研修などを通じて教育をしていくことが求められるのではないだろうか。

3-1-3　BIM エンジニアライセンス

BIM エンジニアライセンスは，日本 BIM 協会が認定しているものであり日本 BIM 協会では BIM エンジニアを「BIM の概念を正確に理解しており，BIM 制作ソフト（Archicad/Revit/Vectorworks などソフトの種類は問わない）を用いて BIM モデルを作成し，さらにそれらを IFC モデルや設計図書としてアウトプットする能力を持っている者」[13]と定義している。そして，BIM エンジニアライセンスは，BIM を制作において活用する者の「実技レベルを評価・判定するもの」[14]であり，BIM エンジニア，すなわち技術者としての実務的なスキル・技能を測定するものである。BIM エンジニアのスキル・技能レベルは，①BIM クリエイター，②BIM エキスパート，③BIM マスターの 3 つに区分されている。ただし，2025 年 10 月現在では，BIM クリエイターの試験は実施されているものの，②の BIM エキスパートと③の BIM マスターについては計画段階である。

以下の表は，それぞれの等級において想定しているレベルをまとめたものである。

[13] 一般社団法人日本 BIM 協会『BIM エンジニアライセンスの概要』より。
[14] 同上。

図表 3-2　BIM エンジニアライセンスの想定レベル

等級	求められる能力
BIM クリエイター	実施設計 S3 レベル（LOD250～300 程度）のモデルを作成することができ，それらを設計図書としてアウトプットする能力がある。
BIM エキスパート	実施設計 S4 レベル（LOD300～350 程度）のモデルを作成することができ，それらを実施設計図書としてアウトプットする能力がある。さらに，意匠（A)・構造（S)・設備（MEP）の一般的法規，各部の納まりや構法を理解し，それらをモデルや図面で表現する能力がある。
BIM マスター	BIM エキスパートの有資格者であり，且つ一級建築士・建設設備士のどちらかの資格を保有している者。但し，日本 BIM 協会の一般個人会員であることを条件とする。

出典：一般社団法人日本 BIM 協会『BIM エンジニアライセンスの概要』より作成。

図表 3-2 に示されている実施設計 S3 レベル，S4 レベルの LOD は Level of Development の略である。LOD の各レベルの詳細は図表 3-3 に示すとおりである。LOD は，AEC 業界において BIM のコンテンツを効果的かつ明確に文書化，表現，指定する使用であり，業界標準として機能しているものである[15]。United-Bim Inc.の HP によると LOD のレベルは複数に分かれており，それぞれで求められるスキルや技能は異なる。図表 3-3 は，United-Bim Inc.の HP に掲載されている LOD のレベルごとに求められるスキル・技能を整理したものである。

LOD の図表 3-3 と BIM エンジニアライセンスで想定している BIM エンジニアに求められるスキル・技能を比較すると，文字通り BIM エンジニアライセンスにおいて想定しているのは技術者の中でも，中級以上の技術者を想定していると考えられる。

[15] United-Bim Inc HP より。

図表 3-3 LOD の内容

モデルコンテンツ	LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400	LOD 500
3Dモデルベースの調整	サイトレベルの調整	主要な大型オブジェクトの調整	一般的なオブジェクトレベルの調整	設計確実性の調整	N/A
4Dスケジューリング	プロジェクト全体の工事期間。主要要素の段階分け	主要活動のタイムスケール化された順序付け	詳細な組立のタイムスケール化された順序付け	クレーン、リフト、支保工などの施工手段・方法を含む製作・組立詳細	N/A
コスト見積	概念的コスト許容値（例：床面積あたりの価格、病院ベッドあたり価格、駐車場あたり価格など、将来のコンテンツに関する仮定）	一般的要素の測定に基づく見積コスト（例：一般的な内壁）	特定の組立の測定に基づく見積コスト（例：特定の壁タイプ）	買付時の特定組立の確定購入価格	実績コスト
プログラム適合性	部門別の総面積	特定の部屋要件	家具・什器・備品、造作家具、ユーティリティ接続		
持続可能な材料	LEED戦略	LEEDカテゴリー別の材料概算数量	リサイクル材および/または地域調達材の割合を含む材料の正確な数量	特定メーカーの選定	購入文書
解析/シミュレーション	ボリュームと面積に基づく戦略とパフォーマンス基準	形状と想定されるシステムタイプに基づく概念設計	特定の建築組立と設計されたシステムに基づく概算シミュレーション	特定メーカーと詳細なシステムコンポーネントに基づく精密シミュレーション	測定されたパフォーマンスの試運転と記録

出典：United-Bim Inc. HP より。

3-1-4 buildingSMART Professional Certification

buildingSMART Professional Certification は，上記 3 つとは異なり国際的な認証である。buildingSMART Professional Certification は，①Entry Level，②Foundation Level，③Management Level，④Practitioner Level の 4 つのレベルがある。buildingSMART の HP では，各レベルで対象としている層を以下のように整理している[16]。

- Entry Level：主として BIM の使用経験がほとんどない，あるいは，BIM の使用経験が全くない建築の専門家を対象としたものである。さらに，建築業界以外の専門家，ならびに，中等教育・高等教育レベルの学生に適したものである。

[16] buildingSMART HP（https://education.buildingsmart.org）より。

- Foundation Level：建設・不動産業界において，何らかのレベルでBIMの活動に携わるすべての関係者が対象となっている。基礎レベルであり，建築物の所有者，設計者，コンサルタント，建設業者，プロジェクトマネジャーが仮想のオープンBIM環境内においてコラボレーションする際に役立つものである。
- Management Level：プロジェクトマネジャーやその他関係者で，基礎レベル以上の知識を必要とし，責任を担い，実務者レベルで習得する詳細かつ実践的なスキルを習得する必要がない人物を対象としている。Management Level では，デジタル技術を活用したプロジェクトの管理に携わっている業界の専門家を対象としており，技術的な詳細ではなく，戦略的・運用レベルにおける基礎的な知識や洞察に関するものである。
- Practitioner Level：オープンBIMの提供（計画，建設，運用）に携わる専門家を対象としている。具体的には，BIM スペシャリスト，BIM テクニシャン，BIM モデラー，BIM コーディネーター，BIM マネジャー，情報マネジャー，デジタル資産マネジャー，およびその他類似の役割が対象となっている。応用学習と実践的専門知識を重視している。buildingSMART 規格，サービス，および関連ソリューションに関する豊富な理論的・技術的知識を有する。

以上のようにbuildingSMART Professional Certificationは4つのレベルに区分されており，エントリーレベルは建築に携わる人々が有する基礎的な知識に関するものであり，Foundation Level が BIM を実際に使用する人々の基礎的なスキル・知識と関連していると考えられる。すなわち，buildingSMART Professional Certificationのレベルで検討すると，技能者はEntry Levelの知識，技術者がFoundation Levelのスキルが求められると考えられる。そのうえで，技術者として立場や経験に応じて Management Level や Practitioner Levelのスキルや知識を身に着けて行くことが求められる。

ここでは，BIMの資格について代表的なものを整理した。日本ではBIMに関する国家資格が存在しない。そのため，BIM の技術者として最低限身につけることが必要なスキルや知識が必ずしも明確ではない。他方，BIM 利用技術者試験の 2 級や buildingSMART Professional CertificationのFoundation LevelなどBIM技術者として習得する必要がある一定の水準が存在すると思われる。

BIM については，様々な資格が存在するものの，その多くが技術者を想定しているものと位置づけられる。また，実務経験を求められるものもあり，専門学校や大学などで学んでいる学生を対象としていないと考えられる。さらに，専門学校のリカレント教育ではない卒業生や技能者に対して，現時点ではBIMの技術者としての技能やスキルは求められておらず，「BIMとは何か」などのBIMの基本的な概念を理解しておくことに留まっている。将来的には，BIM データの活用が進んでいくと考えられ，BIM データを活用するためには建築に関する基礎知識を理解しておくことが不可欠である。

以上のように，BIM に関連する資格の多くは技術者を対象としているものの，BIM 利用技術者試験 2 級や buildingSMART Professional Certification の Entry Level など，基礎的な知識を問うものも存在する。技能者向けおよび技術者向けの教育を検討する際には，これらの資格で求められる内容が参考になると考えられる。

3-2　技能者のリカレント教育

ここでは技能者向けのリカレント教育について述べる。はじめに，技能者とは，建築現場において実際の作業に従事する人々のことである。具体的には，木工事における大工，設備工事における配管工や電気工，仕上げ工事における塗装工，鉄骨工事における溶接工など，それぞれの職種において技術・技能を有する人々である。建築現場と一概に言っても多種多様な技術・技能を有する人々が協働している。さらに，日本の建築業界の特徴として，多重下請け構造を指摘することができる。これは，元請業者から一次，二次，三次下請けのように，階層的に仕事が発注される構造であり，それぞれが独立した企業である。このような構造において，BIM データを活用するためには，建築現場で実際に従事している様々な企業の人々が BIM データの利用方法を理解することが求められる。

現在，日本の建築現場では平面図や立面図，断面図など二次元の図面が使用されている。二次元の図面の特徴としては，三次元の建築物を特定の位置・方向で切断あるいは投影したものであり，切断・投影の方向によって図面として表現されるものが異なる。技能者は，これら複数の二次元の図面から，三次元のイメージを構築し施工している。したがって，技能者には建築構造や施工方法，材料などの知識が不可欠であるとともに，図面に描かれていない部分については，仕様書や設計者への確認，技能者の経験や知識に左右されるという課題が残る。

他方，BIM データは，三次元データであり建築物に関する多くの情報が含まれている。BIM データを用いることの 1 つのメリットは，従来の二次元の図面では描かれなかった箇所についての情報が必要に応じて取得できることである。これは，デジタルデータであることから，切断・投影の位置・方向を任意で設定することができるためである。

このように BIM データを活用することで，図面の解釈における曖昧さを縮減することができる。しかし，BIM データを活用しても，取り出されるものは二次元の図面であるため，理解をするために建築に関する基礎知識は不可欠である。さらに，BIM データから必要な情報を適切に取り出すためには，BIM ソフトウェア固有の操作方法や設定について習得する必要がある。こうした背景を踏まえると，専門学校では技能者に対して BIM の基礎的な考え方，たとえば，buildingSMART Professional Certification の Entry レベルの知識などの学習機会を提供することが考えられる。

以上のように，将来的に BIM データを活用して建築を進めていくためには，①従来と同様に，建築に関する技能・スキルが必要である。そのうえで，②BIM データから必要な情報を取り出す操作方法や設定などを習得する必要がある。専門学校においては，これら 2

点に対応した技能者向けのリカレント教育のあり方が考えられる。しかし，これらで求められる教育のあり方は大きく異なる。具体的には，①の建築に関する技能・スキルは，一定の期間を設けて教育を実施する必要があるが，②の操作方法や設定については企業研修など短い期間で習得を目指すというものである。

3-3　技術者のリカレント教育

ここでは技術者向けのリカレント教育について述べる。はじめに，技術者とは，建築現場において技能者を監督する現場監督を行うものである。技術者は，技能者と連携しながら設計情報を施工プロセスに具体化していく作業を担う。そもそもBIMは建築物の属性と形状に関するモデリングデータであり，実際の建築生産プロセスでは，施工の進展に伴い現場そのものが段階的に変化していく。建築現場におけるBIMは，こうした変化を踏まえつつ設計段階で作成された情報を参照し，施工を進めるための基盤として用いられる。そのため技術者には，BIM により生成された設計情報を技能者に適切に橋渡しする仲介と調整の能力が求められる。

三次元のBIMデータは，計画・意匠・構造など建築生産プロセスの上流工程で主に利用されている。その一方で，施工プロセスにおけるBIMデータは三次元モデルを二次元の図面や加工情報へ適宜取り出し・変換する処理が不可欠となる。技術者は，取り出されたBIM データを用いて実際に施工を進める技能者の支援を行うだけではなく，実際の建築現場の状況から設計へのフィードバックを行い，設計情報と施工現場との整合性を確保する役割を担う。

したがって，技術者に求められるBIMを取り扱うための技能・スキルは，BIMによって設計された複雑なデータを適切に読み取り，目的に応じて加工・整形し，施工プロセスで利用可能な情報として提示する能力である。これを実際に運用するためには，設計情報を理解するための基本的な建築知識，BIM データの抽出や整形にかかわる技術的知識，施工プロセスとの連携能力が求められる。技術者はBIMを「コミュニケーション・ツール」として運用していくための主体であると同時に，BIM を基礎とした建築現場の DX を推進する主体でもある。

技術者がBIMデータを適切に取り扱うためには，前述した各種BIM資格に対応する基礎レベルの能力が必須となる。専門学校においては，これに対応した技術者向けのリカレント教育のあり方が考えられる。現在の専門学校では，建築士の資格に対応した建築の基礎知識を中心に教育がなされており，それらを踏まえた高度な教育内容としてBIMが取り扱われている。リカレント教育においては，建築の基礎知識を前提として，BIM の各種資格に対応した基礎レベルの習得に向けた1年程度のカリキュラムが求められるだろう。

BIM が設計から施工，そして管理の段階まで普及していくことを想定するならば，技術者が習得するBIMの基礎レベルの知識は，今後BIMマネジャーとして必須のものである。

BIM マネジャーは，「建築 BIM モデルの管理等 BIM の運営を担う者」[17]であり，BIM の特長である建築物の計画・設計・施工・保守管理といったライフサイクル全般において関与することが求められる。その意味において，技術者を対象とするリカレント教育は，BIM の基礎的活用能力から将来的なモデル管理・情報統合能力へ接続する体系的教育として位置付けられる必要がある。

3-4　BIM の導入と専門学校における BIM 人材の育成

3-4-1　日本における BIM の導入の経緯

日本の建築業界における BIM の導入は，国土交通省が中心に進められている。国土交通省によって BIM の導入を施行した最初のプロジェクトは，2010 年 10 月から設計が行われ，2011 年 12 月から工事が行われた新宿労働総合庁舎のプロジェクトである[18]。

そして，2014 年 3 月 19 日に国土交通省は，「BIM ガイドライン（官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン)」を策定した。これは，BIM モデルの作成や利用についての考え方や留意事項を示したものであり，2014 年度以降の官庁営繕事業の設計業務と工事に適用するものであった。そして，2018 年には，このガイドラインの改訂を行っている。

国土交通省が，BIM の導入に向けて本格的な検討・体制づくりが行われたのは，2019 年からである。4 月には BIM/CIM ポータルサイトが開設され，6 月には建築 BIM 推進会議が設置された。建築 BIM 推進会議は「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，学識経験者や関係団体からなる[19]」会議である。この会議には建築 BIM を推進するうえでの課題に対応した 5 つの部会が設置されており，2025 年 7 月までに 15 回の会議が開催されている[20]。そして，2019 年 9 月，建築 BIM 推進会議は，「建築 BIM の将来像と工程表」を策定している。なお，この工程表は，2024 年 3 月に増補版が策定されている。

さらに，同年，国土交通省は建築における BIM を推進するために「建築 BIM 加速化事業」を実施している。これは約 80 億円の予算を投じて実施された事業で，「建築 BIM の社会実装のさらなる加速化により，官民連携のデジタルトランスフォーメーション投資を推進する環境整備を図るため，一定の要件を満たす建築物を整備する新築プロジェクトにお

---

[17] 国土交通省「建築 BIM 加速化事業補助金交付要綱」p.1

[18] 国土交通省 HP（https://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk6_000096.html）

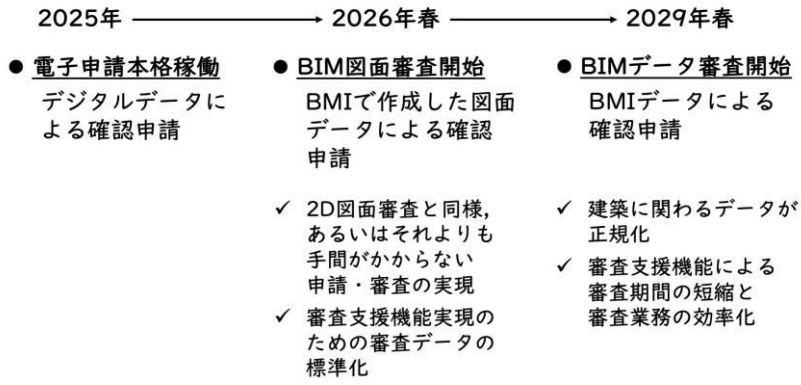
[19] 国土交通省 HP
（https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_tk_000181.html）

[20] 部会ごとにも会議が実施されており，各部会で様々な検討がなされている。詳細については，脚注 2 の HP 内のリンクから参照のこと。

いて，複数の事業者が連携して建築 BIM データの作成などを行う場合に，その設計費および建設工事費に対して国が民間事業者などに補助を行うもの[21]」である。
また，2024 年には，「官庁営繕事業における BIM ガイドライン」や「官庁営繕事業における BIM 活用実施要領」を改定し，2025 年には「建築確認における BIM 図面審査ガイドライン（素案)」，「BIM を通じた建築データの活用に関するガイドライン Ver.1」を公開するなど，BIM の利活用に向けた取り組みを推進している。このように日本では国土交通省が BIM を本格的に活用することを目的として，BIM 環境の整備などを積極的に実施している。

図表 3-4 は，国土交通省住宅局建築指導課[22]ならびに 2024 年 7 月 18 日に開催された第 18 回建築 BIM 環境整備部会の資料[23]をあわせて，BIM データの活用に向けた流れを整理したものである。

図表 3-4　BIM データの活用に向けた流れ



出典：国土交通省住宅局建築指導課資料ならびに建築環境整備部会資料より作成。

図表 3-4 に示されるように，2025 年から電子申請が本格的に稼働，2026 年には BIM 図面の審査が開始され，2029 年には BIM データ審査が開始される予定である。2026 年における BIM 図面の審査は，従来通りの図面で行われ BIM データは参考資料として扱われる。しかし，2029 年からの BIM データでの審査においては BIM モデル自体を審査対象とする予定となっている。そのため，現在，建築業界が置かれている状況は，2029 年からの BIM データでの審査に向けた準備・移行期間として位置づけられる。しかし，現時点では「目標」としての位置づけである。

---

[21] BIM ナビ HP より（https://www.cadjapan.com/special/bim-navi/article/2023/230206-01.html）
[22] 国土交通省 HP（https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001757621.pdf）
[23] 国土交通省 HP 内（https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001762769.pdf）

このように，BIM データを活用していく方向にある。これによって，建築業界で抱えている様々な課題への対応の一助になる。しかし，上述のように，日本の建築業界においてBIM の導入は思うように進んでいないとともに，業界特有の構造的課題が存在する。さらに，BIM データを利活用するためには，建築に関する基礎的な知識やスキルが不可欠である。

3-4-2　世界の BIM の導入・利活用について

ここでは世界の BIM の導入・利活用の状況を概観する。国土交通省は，『令和 6 年度BIM/CIM に関する海外調査報告書』[24]を発表している。この調査は，「受発注者双方の仕事の効率化，生産性を向上するために BIM/CIM のユースケース，CDE の運用を含めてプロジェクト全体での情報共有を中心に，各国の取組状況を把握し，日本の取り組みの参考にするため」（p.　1-1）に行われたものであり，フランス，イギリス，ドイツの公共機関（5 組織）と民間組織（1 組織）を訪問し，ヒアリングを実施したものである。図表 3-5 は，調査報告書に掲載されている調査結果を整理されたものである。図表 3-5 に示されるように，各国とも BIM の活用を積極的に進めているが，完全な三次元化は実現されておらず，二次元との併用が主流となっている。また，プロジェクトの規模や複雑さに応じて，BIM を適用する範囲や要求される水準が異なっており，段階的に進められていることがわかる。

また，アメリカでは 2003 年から連邦政府のプロジェクトにおいて BIM の使用が義務付けられ[25]，2009 年にはウィスコンシン州やテキサス州の公共プロジェクトにおける BIM の使用が義務づけられており，国・州レベルの公共プロジェクトにおいては BIM が義務化されている[26]。

[24] 国土交通省 HP 内（https://www.mlit.go.jp/tec/content/001867347.pdf）

[25] TOPBIM COMPANY HP 内（https://www.topbimcompany.com/bim-in-usa/）

[26] PlanRadar HP 内（https://www.planradar.com/us/bim-in-the-us/）

図表 3-5　各国の BIM の利用状況

大分類	小分類	フランス SGP (Société des grands projects) 政府機関、地下鉄事業担当	フランス CETU (トンネル研究センター) 政府研究機関、トンネル分野	イギリス EA (環境庁) 土木事業担当	イギリス DEFRA (環境・食糧・農村地域省) 建築事業担当	ドイツ BMDV (交通デジタルインフラ省) 鉄道・道路・水事業担当	ドイツ HNE (ハンブルク配電網) 民間、配電会社
全般	プロジェクト段階・発注方法	● 設計施工分離が基本 環状地下鉄網の各区間の整備にかかるプロジェクトを設計・施工・維持管理業者へ発注。	● 設計施工分離が基本 フランス国内は設計・施工分離が基本。	● 設計施工分離が基本 フレームワーク方式により設計施工の協働を促進。	● 設計施工分離が基本 一部で大手に一括発注。	● ゼネコンに一括発注 一部で設計施工分離。	● 施工をゼネコンに発注（設計までは直営） 現在は施工計画・材料調達もゼネコンに発注しているが、今後は直営に移行予定。
	BIM 適用状況	● 2015 年以降 BIM を開始し適用を拡大	● 2D が主で 3 D は補完。BIM は義務化していない ● トンネルの新設・維持管理への BIM 適用を研究 現在はまだ研究所レベルであり実務での適用はない。	● 大規模案件※を中心に適用 小規模案件にも拡大予定。規模を問わず同じリクワイヤメントを適用。 ※平均 300 万～400 万ポンド	● 3 段階にランク分けしてすべての設計施工案件で原則適用。 ● 全ての段階で求めるものは構造化されたデータ（Uniclass, COBie, SFG20）。 ● 3 D モデルは 2 段階から求めている（1 段階は不要）	● 大規模案件※を中心に適用 大規模案件のほうが BIM を効果的に活用できるため。 今後すべての案件に適用予定。 ※3～5 百万ユーロ	● アセットマネジメントを目的に全ての案件に適用 BIM モデルを LOD500 で作成し、維持管理に活用。モデルを効率的に活用するため、全施設を同一の設計とし、モデル作成の手間暇を削減。
BIM ユースケースの取組状況	BIM の用途・効果	● 関係者間調整、入札契約書類、施工計画、進捗管理、出来形確認等に活用 ● CO2 排出量の見える化 ● データの一貫性、品質・コスト・スケジュールの管理、協働を図る すべてのデータを一元化した統合モデルをデータベースとして構築して活用予定。	● 設計では機械・電気設備も含めた 3 D 設計や属性付与について検討 ● 維持管理では属性情報を活用したシミュレーションやデータベースとしての活用等を検討 ● 設備について施工時の視覚化効果、点検時の属性活用効果を確認	● 成果物の自動検証、施工時の情報を維持管理システムへデータ連携、視覚化等 ● 視覚化よりも「COBie」形式でデータを納品してもらいデータを使うことを重視	● デジタルツインを構築し、維持管理業務（設備更新の記録等）に活用を予定 ● データを活用した情報管理を重視	● 関係者の情報共有、設計のミス防止、干渉チェックに有効 ● 発注者が BIM-Portal を使って発注仕様（EIR）を作成～受注者に提示 ※BIM-Portal：EIR の作成支援、掲載機能等を有するシステム	● 3D モデルをハブとしたデータの一元管理 ● 3D モデルにより概観を把握のうえ、詳細は属性（および属性に付与されたリンク先）によって確認 ※3 クリック以内ですべての必要な情報にアクセスできることが目標。
	3 次元モデルの作成状況	● 2 次元と 3 次元を併用 徐々に 2 次元を 3 次元に置き換えたい。 ● 段階ごとのユースケースのほか、統合モデルをデータベースとして活用	● 2 次元が主（3 次元は補完目的）	● 大規模案件では 2 次元と 3 次元を併用 ● 小規模案件では 2 次元が主 ● 修繕工事では 3 D モデルではなく点群データを積極活用	● 新設の場合 3 次元の納品が多い ● 主に維持管理業務に活用	● 3 次元を重視（主に可視化、自動検証の観点で） ● 鉄道が先行しているが、今後全ての分野で 3 次元の活用を予定	● 2 次元と 3 次元を併用 ● 将来的には 3 次元モデルのみの使用（2 次元図面は 3 次元モデルから生成とする）を目指す
	3 次元モデルの納品形式	● IFC を原則使用	● IFC を原則使用	● 各オリジナル形式・Navisworks の統合モデル・IFC を併用 発注者側ではすべての形式に対応したビューワを用いる。 オープン形式のみとすることが理想だが現実的ではない。	● 各オリジナル形式・IFC を併用	● 各オリジナル形式・IFC を併用 ● プロジェクト内で受注者が変わる場合、互換性の問題は発生する。	● 「属性情報による情報共有」・「モデル・画像による可視化」など モデルにより概観を把握のうえ、詳細は属性（および属性に付与されたリンク先）によって確認する考え方。 「誰もが 3 クリック以内ですべての必要な情報にアクセスできること」を目標。

出典：『令和 6 年度 BIM/CIM に関する海外調査報告書』（p. 1-1）より転載。

以上のように民間のプロジェクトについての調査は必要であるものの，ヨーロッパやアメリカにおいても公共プロジェクトを中心に BIM の導入が段階的に進められている状況にあり，世界的にみても BIM の導入は進んでいくと考えられる。

3-4-3　専門学校における BIM 人材育成と企業への期待

上記のように，BIM の利用は日本だけでなく世界的な動向であり，今後より一層進展していくと考えられる。このような中，これから専門学校等で建築について学ぶ学生，すでに現場において技能者あるいは技術者として従事している人では，その役割や立場において学ばなければならない事柄は，第 3 章の 2 節と 3 節で述べたように大きく異なる。

建築業界の大きな課題の 1 つとして人材不足が指摘されており，その解決策の一助として期待されている BIM である。しかし，現状 BIM 人材の育成システムは十分に整備されているとは言い難い状況にある。特に第 2 章の小括で示されたように，専門学校の標準的な修学年限である 2 年間では，建築の基礎知識と BIM を体系的に習得するための時間の確保は困難である。

この課題への対応としては，3 年制や 4 年制，専門課程などを設けるといった選択肢もあるだろう。また，すでに現場において職人あるいは監督者として建築に従事している人々がリカレント教育として専門学校で BIM について学ぶという方法もあるだろう。さらに，現場の技能者などが BIM に関するスキルを習得する際に，専門学校がその教育を担う

ということも期待される。ただし，BIM 教育においては，実際の建築現場において，どのように活用されているのかという実務的な視点が不可欠である。

そのため，教育の実効性をより高めるためには，企業が教育の設計者としての役割を担うことが考えられる。具体的には，実務で使用しているデータを教材として提供し，専門学校の学生が実際のデータに触れる機会を作ることや，現場で調整をしている BIM マネジャーなどの実務家を講師として派遣するなどの連携が考えられる。

しかし，専門学校を含め教育機関が BIM 人材を育成するにあたって，建築業界が卒業生などに対してどのような知識・技術の水準を求めているのかが明確でなければ，効果的な教育課程を設計することは困難である。そのため，建築業界として必要とされる知識・技術などに関するコンセンサスを形成していくことが必要であり，そのうえで産学で意思疎通を図り，専門学校や大学などの教育機関はカリキュラムの作成・改訂を進めていくことが求められるだろう。

参考文献・参考ホームページ

ACSP 一般社団法人コンピュータ教育振興会：BIM 利用技術者試験
(https://acsp.jp/bim/ind.html)
buildingSMART International (https://education.buildingsmart.org)
buildingSMART Japan HP (https://www.buildingsmart.or.jp/)
CAD Japan：BIM ナビ (2023 年 2 月 6 日記事) (https://www.cadjapan.com/special/bim-navi/article/2023/230206-01.html)
国土交通省 HP 内
(https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_tk_000181.html)
国土交通省 HP 内 (https://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk6_000096.html)
国土交通省 HP 内
(https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001757621.pdf)
国土交通省 (2024),『官庁営繕事業における BIM 運用指針』
(https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001762769.pdf)
国土交通省 (出版年不詳),『令和 6 年度 BIM/CIM 海外調査報告書』
(https://www.mlit.go.jp/tec/content/001867347.pdf)
日本建設情報技術センター HP
(https://www.jcitc.or.jp/bimcim_execution_manager/info/)
PlanRadar HP (https://www.planradar.com/us/bim-in-the-us/)
TOPBIM COMPANY HP (https://www.topbimcompany.com/bim-in-usa/)
United-Bim IncHP (https://www.united-bim.com/)

Ⅳ　おわりに

本事業においては、建築業界の就業者の人口動態を鑑み、ICT のさらなる導入と活用による生産性の増大が建築業界の存続を大きく左右するものと考え、特に欧米各国で大きな流れとなっている BIM に注目し、調査・研究を実施した。一年目では、ICT に不慣れな従事者の多い建築現場に焦点を当て、現場の技術者と技能者に自然な形で ICT と親しんでもらうことが必要と考え、eYACHO に注目し、現場での ICT の導入、活用の促進を検討した。その成果は、当事業の二年目の開発部会の成果として反映されている。二年目には、建築業界における ICT 導入のベースとなる BIM の現状と課題を検討し、多様な BIM 関連人材の育成の必要性を提示した。最終年である今年度の調査・研究部会のアジェンダは、建築業における ICT 全体の影響を考慮し、その情報モデルの仕組みである BIM を有効に活用していくための人材育成を専門学校教育に焦点を当て、その現状と課題を検討することであった。

本調査報告書でも示されているように、建築業界を含む建設業界は他の業界と比較しても就業者数の急速な減少と高齢化が進んでいる。また、他の業界同様、ICT の急激な変化と進展に直面している。このような状況の中で業界が持続していくためには、急速に進展する ICT の活用を積極的に進めることによって、減少する就業者の問題に対応することを真剣に考えていくことが必要となる。

本調査報告書は、建築業界への ICT の影響を BIM との関連で議論することで、業界の人材問題を建築系の専門学校に焦点を当て、その現状と課題を人材育成の視点から検討したものである。

最初の章において、建築業界の現状を就業者の変化と ICT の影響の視点からサーベイし、当該業界が就業者の減少と高齢化という就業構造の変化と BIM に代表される ICT の技術的変化に直面していることが示されている。そして、ICT のなかで特に AI、VR,AR という技術に着目し、BIM との関係を事例とともに提示した。この動きは、国の政策レベルにおいても多様な ICT の導入、活用への指針とともに国土交通省の BIM ガイドラインの策定によって大きな指針が示されるに至っている。

しかし、国の方針が提示されたとしても、業界の状況や関連分野の状況によって直ちに ICT や BIM の導入、活用がスムーズに進むわけではないことは自明の通りである。その普及の障害となる業界の課題については、既に昨年度の調査報告書において検討を行っている。BIM の導入、活用の障害を大別すると、①制度整備、②BIM 導入費用、③BIM ソフトの互換性、④BIM 関連人材の育成、という 4 点が指摘できる。

上記の障害のなかで、本調査報告書は、BIM 関連人材の育成を専門学校教育に焦点を当てて検討を行ったものである。そこで、Ⅱ章において建築系専門学校 4 校の教育の現状を BIM との関係でサーベイを行った。その結果、専門学校の建築関連の教育のなかで BIM 関連教育は、専門学校の教育目標と修業年限によって様々な位置づけが行われているとい

う実態が明らかになった。つまり、専門学校においては建築の基礎知識の理解と建築士の資格取得の準備が教育の中心にあることから、BIM 教育はまだ補完的な位置づけにおかれている状況を観察することができる。それと相まって、専門学校の就職先の大半を占める中小企業では、新卒採用時に BIM 技能を必須とする企業が少ないことも影響している。近い将来、建築業界において BIM が浸透し、多くの企業で BIM の採用が日常化すると、専門学校においても BIM 教育が当たり前になる時代が来ると考えられるが、現状はまだら模様の状況にある。

Ⅲでは BIM の多様な資格を説明し、BIM の今後の動向を踏まえながら本事業のテーマである建築系専門学校が人材育成に関与する方法の一つとしてのリカレント教育について技術者と技能者に分けて検討を行っている。Ⅲで説明しているように、BIM の推進を行っている関連団体には多様なものが存在し、それぞれの関連団体に付随する形で様々な資格が存在する。それ故、現在のところ BIM には一級建築士や二級建築士のような統一された国家資格は存在していない状況である。

しかし、BIM の教育という視点から見ると、唯一の国際認証である buildingSMART Professional Certification の 4 つのレベルが参考になる。なぜならば、国際的に通用する BIM 認証であることと国土交通省の BIM 施策との適合性が高いという理由からである。建築現場を対象にすると、当該認証の Foundation　Level が現場における技術者や技能者が取得する BIM の基準となると考えられる。そこで、本調査報告書においては課題となっている専門学校のリカレント教育を技能者と技術者に分けて検討し、銘記すべき要点を指摘した。専門学校でリカレントの対象となるのは、既に現場でそれぞれの実務経験を有している人々であると考えられる。したがって、現場での作業経験があるが、BIM のような 3D データに慣れていなかったり、扱ったことのない人々が対象となる。BIM のリカレント教育の目標は、図面、指示、段取りを立体的に理解できるようになり、その理解を通じて仕事が楽になったり、楽しくなることが実感できることにある。

全ての労働の現場が就業者人口の減少と ICT の急速な発展に直面しており、特に建築現場にはこの流れが急速に押し寄せている。この波に対応し、業界の持続的な発展を実現していくためには建築 DX による業界の変革が必要不可欠である。BIM を業界に導入、浸透させることは建築 DX のベースを構築することを意味している。建築業界の構成要素である設計、施工、維持、管理の各分野は、現状において多くの分野で分断されており、データの共有もほとんどなされていない。今後、建築業界は持続的な発展に向けた改革が、環境の点からの建物の効率的建築や長期維持・管理、現場の働き方、生産性の向上等において要請される。そのためには、建築業界全体の変革が必要であり、ICT はそのツールとなる多様な技術を提供している。そして、BIM は ICT を建築業界の各分野において有効に活用するための土台を提供してくれる。古い業界ほど、変革プロセスにおいて多様な抵抗に直面することは様々な研究において示されている。しかし、建築 DX にとって、BIM の導入、浸透は必要な仕組みであり、業界全体で取り組まなければならない課題である。

本調査報告書は、BIMの導入、活用を促進するために、建築現場の人材を育成する観点から専門学校のリカレント教育に焦点を当てて検討を行ったものである。このような小さな改革であっても、育成機関である学（専門学校）と実施機関である産（建築業界）との連携が必要であり、本事業はそのための一つの場を提供しているものと考えることができる。産学官の連携の場が、業界全体において多様な形で設定され、この場を通じてBIM関連の人材育成が進み、それがBIMムーブメント、ひいては建築DXムーブメントにつながっていくことを期待する。

令和７年度「専門職業人材の最新技能アップデートのための専修学校リカレント教育（リ・スキリング）推進事業」

建築技術者・技能者のIT活用力アップデートのためのリカレント教育推進事業

調 査 報 告 書

令和８年２月

学校法人福田学園　大阪工業技術専門学校
〒530-0043　大阪市北区天満１丁目8-24
電話：06-6352-0091　FAX.06-6352-0135

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。