

離職者訓練における BIM を活用した 建築ビジュアライゼーションの実践報告

—CAD と BIM における理解度向上に関する受講生の意識調査—

長野職業能力開発促進センター 廣瀬 拓哉

Report on Architectural Visualization Utilizing BIM in Vocational Training

～ A Survey on Comprehension of Students for CAD and BIM ～

HIROSE Takuya

要約

建築業界に BIM の導入が進められるなか、職業能力開発促進センターでの離職者訓練においても、BIM の訓練が広がり始めている。長野職業能力開発促進センターの住環境計画科（募集科名：建築 CAD デザイン科）では、近年 BIM の活用方法として注目されている「建築ビジュアライゼーション」に焦点をあてた訓練を実施した。本稿では BIM の活用状況を調査し、BIM の課題である活用方法までを実践した離職者訓練の報告を行う。また、受講生を対象としたアンケート調査から、CAD と BIM における建築設計の理解度向上に関する効果と課題について考察した。

I はじめに

BIM の導入が建築業界で進められている。BIM とは Building Information Modeling の略称で、「コンピュータ上に作成した主に 3 次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルを構築するシステム」と定義されており⁽¹⁾、建築業界の生産性の向上にも期待されている。

高齢・障害・求職者雇用支援機構が実施する職業能力開発促進センター（以下、「ポリテクセンター」という。）での離職者訓練は、令和 3 年度より建築分野の訓練科において BIM のサブシステムが整備されるなど、BIM の訓練が広がり始めている。様々な BIM の使い方があるなかで、離職者訓練の多くは、BIM の基本操作にあたる 3D モデルの作成が中心の内容である。一方で BIM は、3D モデルの作成にとどまらず、3D モデル

を様々な目的に活用できることが大きなメリットである。そのため、BIM の効果的な使い方を知るうえでは、BIM の活用方法までに及んだ訓練を実施することが求められる。しかしながら、BIM は建築に関する様々な知識を理解していないと活用へのハードルが高い。初学者が大半で、6 か月という短い訓練期間でシステム・ユニット訓練を実施するポリテクセンターでは、活用方法までを訓練内容に取り入れることが困難な状況である。

このような状況下において、長野職業能力開発促進センター（以下、「当センター」という。）の住環境計画科（以下、「建築 CAD デザイン科」という。）では、BIM を活用した建築ビジュアライゼーションに焦点をあてた訓練を実施した⁽²⁾。本稿では、BIM を活用して受講生の理解度とプレゼンテーション能力向上を図る目的で実施した離職者訓練の報告を行う。

II BIM の現状と活用方法

1 既往の調査結果

国土交通省と長野県は、それぞれ BIM の活用状況について、同様の設問のアンケートをしてまとめたものを報告している⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾。このアンケートでは、BIM を導入した企業を対象に「BIM による効果・メリットが得られた場面」についての問が設けられている。その回答としては、「3D での可視化によるコミュニケーションや理解度の改善」が最も多い。

BIM を活用することは効果的な面があるものの、導入するうえでの課題も多く、BIM の普及が進まない現状がある。先に挙げた調査結果⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾では、BIM を導入していない企業を対象に「導入に至らない理由」についての問が設けられている。その回答としては、「CAD で問題なく業務を行えるため」が最も多い。

2 BIM の課題

BIM は 3D モデルの作成をしながら、図面作成も同時に行う事ができる。本来の BIM の考え方は、3D モデルを作成しながら 2 次元図面を作成して設計していくものである。しかしながら、現状の BIM の使われ方は、CAD ですでに作成された 2 次元図面をもとに、BIM を使用して 3D モデルを設計することが多い。また、2 次元図面ありきで 3D モデルを作成して設計する BIM の使い方では、3DCAD や CG ソフトとの違いが分かりづらく、BIM の必要性が理解しづらい。BIM の普及にあたって、BIM は 3D モデルの作成だけではなく、グラフィックス・積算・解析など、付加した建物情報を様々な面で活用できることを理解することが必要である。

3 建築ビジュアライゼーション

建築デザインにおいて、BIM データの活用方法として注目されているのが「建築ビジュアライゼーション^(注1)」である。建築ビジュアライゼーションの代表的な例として、BIM で作成した 3D モデルを活用した建築パースの作成が挙げられる。BIM で作成した 3D モデルは、リアルタイムレンダリング^(注2)ソフトを使用することで、高品質なグラフィックスの建築パースを短時間で作成できる。作成した建築パースは、Adobe Illustrator や Adobe Photoshop などのグラフィックスソフトで加工し、更に品質を高めることができる。BIM データを使用しなくても 3DCAD や CG ソフトで質の高い建築パースは作成できるが、BIM データの 3D モデ

ルであれば様々な建築生産の工程で活用できる。

4 離職者訓練で期待される BIM の効果

ポリテクセンターの建築系離職者訓練は、CAD による図面作成の訓練が行われている。CAD で作成された 2 次元図面は、建築物の情報を読み解くのに熟練した知識が必要である。建築の知識がない受講生には、2 次元図面をみてもイメージがわからないことも多く、図面による円滑なコミュニケーションがとりづらい。一方、BIM で作成された図面は、3D モデルを確認することができる。BIM を訓練で導入することで、建築の知識がない受講生でも、視覚的な効果により理解度の向上が期待できる。また、建築ビジュアライゼーションのような視覚的な BIM の活用方法は、受講生にもイメージが付きやすく、プレゼンテーション能力の向上が期待できる。

III BIM を導入した離職者訓練

1 既存の訓練

当センターの建築 CAD デザイン科は、6 か月の短期課程の離職者訓練である。訓練内容は、内装施工実習や建築計画・設計など多岐にわたる。BIM を訓練で導入するまで、当センターの建築設計にかかわる訓練は、建築業界で普及している Jw_cad を使用して、木造住宅の設計図面を作成する内容であった。表 1 に既存の訓練内容をまとめた。まずは図面の理解を深めるため、各種図面のトレースを行う（図 1、図 2、図 3）。その後、設計課題に基づいた住宅設計図面を作成する訓練を実施していた。Jw_cad はフリーソフトの汎用 CAD で、ポリテクセンターの建築系離職者訓練でも広く使用されている。Jw_cad は手書きのかき方と同様の手順でかける汎用 CAD なので、BIM とは違いそれぞれの図面を 1 枚ずつ作成する。CAD の図面作成は、BIM に比べて時間はかかるものの、一つ一つの線を考えながら作図するので、設計製図の知識を身につけるのに役立つ。

表1 Jw_cad による既存の訓練

訓練内容	予想される訓練効果
・トレースによる図面作成（平面図・立面図・断面図等） ・住宅設計図面の作成	・図面の理解 ・製図能力の向上 ・建築設計の知識向上

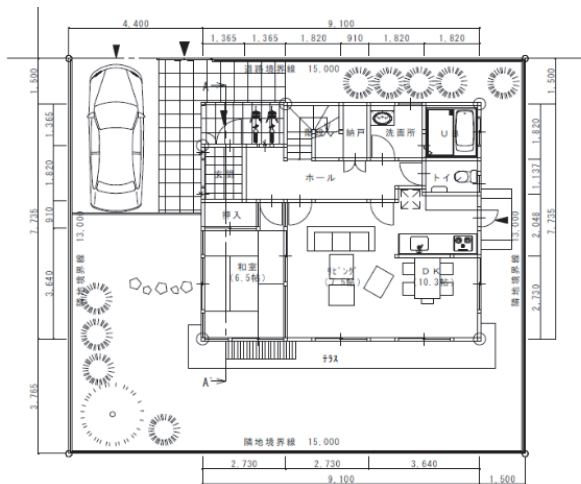


図1 Jw_cad で作成した配置図兼1階平面図

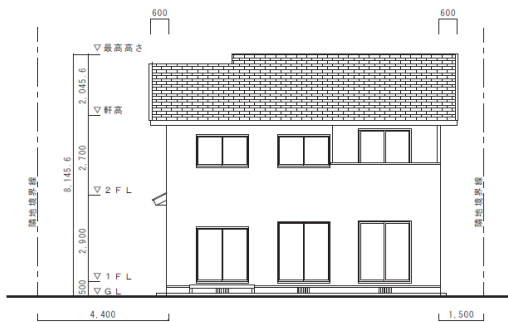


図2 Jw_cad で作成した立面図

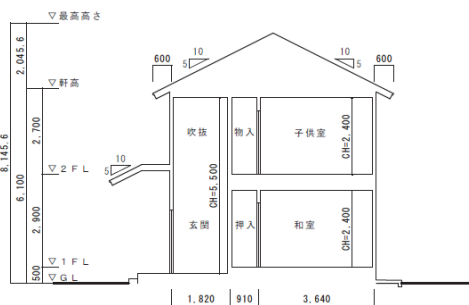


図3 Jw_cad で作成した断面図

2 BIM を活用した訓練

CAD の訓練だけでは図面を立体的にイメージしづらい。そこで受講生の就職にもつながると考え、令和4年度より CAD の訓練に加えて BIM の訓練を導入した。訓練では BIM ソフトのなかでも広く使われている Autodesk Revit (以下、「Revit」という。)を使用した。BIM の訓練を実施するにあたり、まずは BIM の基本操作にあたる 3D モデルの作成を中心の内容とした。図4は、受講生の訓練課題として Revit で作成した建

築物の 3D モデルである。

令和5年度からは、BIM を活用した建築ビジュアライゼーションにまで焦点をあてた訓練を実施した。表2に BIM を活用した訓練内容をまとめた。建築ビジュアライゼーションの内容を訓練に取り入れるため、リアルタイムレンダリングソフトの Lumion を訓練で使用した。BIM ソフトと互換性の良い Lumion は、短時間で高品質な建築パースを作成できるため、建築設計のプレゼンテーションにも効果的に利用できる。訓練内容は、Revit でモデリングした 3D 形状データを Lumion でレンダリングし、エフェクト^(注3)を用いた建築パースを作成する訓練を実施した(図5)。また、建築ビジュアライゼーションを実践するにあたって、グラフィックスソフトの使用が必要不可欠であり、フリーソフトの GIMP による画像合成の訓練を実施した(図6)。GIMP は、CMYK 形式のカラーモードに対応していないなどの不便な点はあるものの、訓練で使用するには十分なフォトタッチの機能を有しており、フリーソフトのため訓練で導入しやすい。Lumion と GIMP を訓練で使用することで、建築ビジュアライゼーションの考え方が学べ、BIM によるグラフィックスへの活用方法が十分に身につく訓練内容となった。

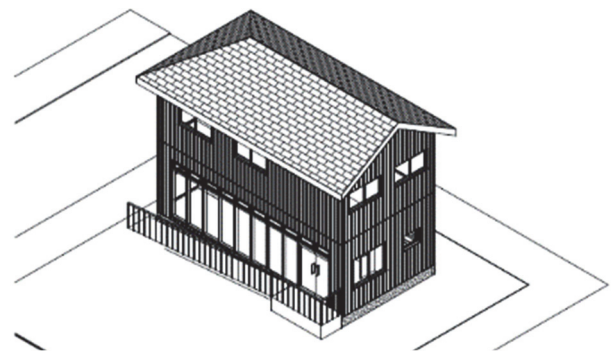


図4 Revit で作成した 3D モデル

表2 BIM を活用した訓練

訓練内容	予想される訓練効果
・ 3D モデルの作成 (Revit)	・ 3D モデルによる理解度の向上
・ レンダリングソフトによる建築パースの作成 (Lumion)	・ プレゼンテーション能力の向上
・ 画像合成 (GIMP)	

() 内はソフトウェア名を示す



図5 Lumion による建築パースの作成

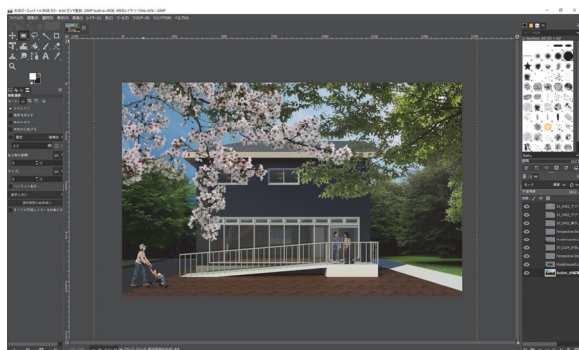


図6 GIMP による画像合成

3 訓練の成果物

図7の外観パースと図8の内観パースは、建築CADデザイン科の受講生の作品で、Lumionのエフェクトを使用し、手書き風に仕上げたものである。これまでの訓練で作成した Revit だけを使用した建築パースに比べて、Lumion を使用したことで完成物の仕上がりは格段によくなった。

また、受講生の訓練成果を就職活動で分かりやすく企業に伝えるため、プレゼンボードを作成した。プレゼンボードの内容は、BIM の訓練で作成した住宅の改修案とした。BIM データを活用した改修案は、2次元CADデータをもとに作成しないため、BIM の考え方である3Dモデルによる設計に重点を置くことができる。図9は、建築CADデザイン科の受講生が作成したプレゼンボードである。Revit を使用して階ごとに分解したアイソメ図や Lumion を使用した時間変化がわかる建築パース、GIMP による画像合成など、建築ビジュアライゼーションを実践した内容を1枚にわかりやすくまとめた。なおプレゼンボードの作成には、Microsoft PowerPoint（以下、「PowerPoint」という。）を使用した。PowerPoint はプレゼンテーションソフトではあるが、使い方を工夫すればレイアウトを行うツールとして、プレゼンボードの作成にも十分利用できる。プレゼンテーションの訓練では PowerPoint を用いた発

表をしており、PowerPoint は多くの会社で使用されているソフトのため、受講生にも扱いやすいソフトである。

限られた訓練時間と予算のなかで、受講生が BIM の訓練成果を分かりやすくまとめられた。就職活動に活かせる成果物を作成でき、離職者訓練の重要な目的である「就職」を意識した訓練を実践できた。



図7 受講生作品(外観パース)



図8 受講生作品(内観パース)



図9 受講生作品(プレゼンボード)

4 アンケート調査

BIM を離職者訓練で活用することで、CAD と BIM をそれぞれ訓練することになり、受講生の理解度に影響を与えることが予想される。そこで、CAD と BIM による建築設計の訓練を分析するため、受講生が CAD と BIM の訓練を受けてどのように感じたのかを調査した。

当センターの令和 5 年度 3 月生の建築 CAD デザイン科の受講生を対象に、訓練修了時に以下のアンケートを実施した。

(1) CAD と BIM の使いやすさ

まず、CAD と BIM をそれぞれ使用した訓練を受講して、どちらが使いやすいと感じたかを調査した。表 3 に設問と回答数を、表 4 に自由記述で回答された主な理由をまとめた。

回答結果から、BIM が使いやすいと感じた回答が多いものの、CAD が使いやすいと感じた回答も見受けられ、どちらも使いやすい点があることがわかった。また、CAD で建築図面を作成することで、BIM の訓練にも取り組みやすい効果があったと考えられる。BIM は立体的な 3D モデルによる設計のため、建物のつくりが理解しやすく、使いやすいと感じたと考えられる。

(2) CAD と BIM のメリット・デメリット

次に CAD と BIM のメリット・デメリットについて調査した。表 5 に受講生が感じた CAD のメリット・デメリットを示す。表 6 に受講生が感じた BIM のメリット・デメリットを示す。

CAD のメリットとして、図面の理解につながる意見が挙がった。また、広く使われているフリーソフトの Jw_cad は、受講生が受け入れやすく感じていた。CAD のデメリットとして、2 次元図面を読み解いて 3 次元で想像しないといけない点が挙げられている。他には、知識がないと作成が難しく感じている意見や図面の量に関する意見などが挙がった。

BIM のメリットとして、空間のイメージがしやすい意見が挙げられた。視覚的にわかりやすいと感じた意見もあり、BIM の 3D モデルが理解度の向上につながっていると考えられる。また、修正が直感的にわかりやすいという意見もあり、BIM は CAD に比べて感覚的で理解しやすいと考えられる。BIM のデメリットとして、設定が大変に感じる意見が挙がった。また、感覚的に作成しやすいものの、つくりこむことに大変さを感じていた意見も見受けられた。BIM は高性能なスペックのパソコンが要求されるため、受講生が自宅学習する観点だと不便に感じる意見も挙がった。

表3 受講生が感じた CAD と BIM の
使いやすさに関する回答

問：CAD と BIM のどちらが 使いやすいと感じましたか？	回答数 (総数 12 人)
CAD	3
BIM	6
どちらもでない	3

表4 受講生が感じた CAD と BIM の
使いやすさに関する主な理由(自由回答)

<p><CAD></p> <ul style="list-style-type: none"> ・取り組みやすい ・CAD で全体像を把握できたので BIM にも取り組みやすかった
<p><BIM></p> <ul style="list-style-type: none"> ・立体的につくることができる ・大まかな部分からつくり始めることができる。部分的なところだけでも形がみえる ・BIM の方が家のつくりがわかりやすいと思った ・イメージを伝える為には、BIM はよかった
<p><どちらもでない></p> <ul style="list-style-type: none"> ・どちらも面白く取り組めた

表5 受講生が感じた CAD のメリット・デメリット

問：CAD のメリット・デメリットは、どのような点があると感じましたか？
<p><CAD のメリット></p> <ul style="list-style-type: none"> ・製図を書きやすい ・書き込まれる情報が多くて、図面 1 枚でいろいろ読み取れる ・建築を理解するにはとてもいい ・操作方法を覚える時間が短い ・広く使われているため受け入れやすい ・一般的に普及している（フリーソフトが良い） ・フリーソフトもあるのでどんな人でも使用できる
<p><CAD のデメリット></p> <ul style="list-style-type: none"> ・CAD だけだと 3 次元のイメージができない ・2D で想像するしかない ・建築の知識がある程度ないとつけれない ・情報の相違をなくす為には多くの図面などが必要 ・修正するのが大変 ・後から寸法が変わるような修正が入ると大がかりになり大変 ・今後使用する人が少なくなりそう

表6 受講生が感じた BIM のメリット・デメリット

問：BIM のメリット・デメリットは、どのような点があると感じましたか？
<p><BIM のメリット></p> <ul style="list-style-type: none"> ・空間をイメージしやすい（他 同意見 3 件） ・視覚的にわかりやすい（他 同意見 1 件） ・3D が見やすい ・図面の修正が簡単 ・直感的にわかりやすい ・情報量が多い ・作品の活用の幅が広い ・分解したアイソメ図もつくりやすい
<p><BIM のデメリット></p> <ul style="list-style-type: none"> ・最初からの設定が細かくて慣れてくるまでは大変 ・数値入力が難しい ・修正するのが後からだ困難になる ・図面がまちがっていても、それなりのものができてしまう ・図面から見えないところもしっかりと設計しないとだめなところ ・作成するまでに時間がかかる ・ソフトが高額、高スペック PC が必要なので家で練習できない（他 同意見 1 件） ・扱う人、事業所が少ない

IV おわりに

本稿では、BIM のメリットである可視化に着目して、BIM の課題である活用方法までを実践した離職者訓練の報告を行った。提出された建築パースやプレゼンボードの評価から、BIM を活用した建築ビジュアライゼーションの訓練内容を十分身につけられることが確認できた。また、アンケート調査から CAD と BIM の訓練効果と課題の知見が得られた。BIM は 3D モデルによって理解度の向上につながったという意見が確認できた。CAD による 2 次元図面の作成は、立体的なイメージはしばらくのもの、建築図面を理解する手段として有効に使えることが確認できた。

BIM の導入により、建築設計のあり方が変わってきており、DX^(注4)をはじめとしたデジタル化によって新たな表現手法も生まれている。本稿で紹介した「BIM を活用した建築ビジュアライゼーション」は、デジタル化による新たな建築デザインの可能性を示してくれる。ただし、BIM やビジュアライゼーションソフトは、あくまでツールである。手がきの流れを受け継いだ

CAD による図面作成は、設計製図の理解を深め、想像力を育む観点からも建築設計の重要な訓練である。CAD と BIM をそれぞれ訓練しなければならない現状のなか、限られた訓練期間のなかで活用方法が広い BIM をどのように扱うのが今後の課題である。CAD と BIM のそれぞれのメリット・デメリットを考慮したうえで、DX 時代に対応した新たな人材を養成する訓練が求められる。

【謝辞】

本稿を掲載するにあたり、当センターの外部講師として BIM の訓練を担当した古澤和善氏の多大なる貢献に謝意を表します。

【注】

- (注1) 建築物の情報（データ）の可視化を指す。
 (注2) CG のレンダリング技術の一つ。瞬時に高速に計算を行い、画像の解析・生成を行うことができる。
 (注3) 静止画・動画に変化を与えるプログラムで、「効果」と呼ばれる。いくつものエフェクトを組み合わせて、複雑な表現を与える。
 (注4) 「デジタルトランスフォーメーション」の略称で、デジタル技術を活用して新しいビジネスモデルを構築すること。

【参考文献】

- (1) 国土交通省、建築 BIM の将来像と工程表、2019 年 9 月、
<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/content/001351969.pdf> 参照：2025 年 6 月 19 日。
- (2) 廣瀬拓哉、古澤和善、BIM を活用した建築ビジュアライゼーション、技能と技術、2025 年 1 号、2025 年、pp.5-8。
- (3) 国土交通省、建築分野における BIM の活用・普及状況の実態調査＜概要＞、2025 年 1 月、
<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001876975.pdf> 参照：2025 年 6 月 19 日。
- (4) 国土交通省、建築分野における BIM の活用・普及状況の実態調査 確定値＜詳細＞、2025 年 1 月、
<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/content/001880512.pdf> 参照：2025 年 6 月 19 日。
- (5) 長野県建設部、長野県内における建築 BIM の活用状況等に関する調査結果、2024 年 3 月、
<https://www.pref.nagano.lg.jp/kenchiku/documents/240326bim.pdf> 参照：2025 年 6 月 19 日。