

コスト研中欧調査2023の概要

一般財団法人建築コスト管理システム研究所 研究部 総括主席研究員 岩松 準

1 調査の概要

BIM等の建築技術の進展に絡む各国事情を調べる海外調査報告シリーズとして、2020年1月発行の本誌No.108で台湾編を報告した。続く第二弾としてシンガポールでの調査企画を進めたが、直後に始まったコロナ禍で中断に至った。再開を期して2023年6月に本号執筆者4名のチームが中央ヨーロッパ（以下、「中欧」という）の国ハンガリーを訪ねた。調査概要を表1に示す。約1週間の短い旅程で訪問箇所はわずかだったが、同国ケストヘイで開催された建築関係の国際学会 Creative Construction Conference 2023（以下、「CCC2023」という）への参加を兼ねたことも手伝い、多くの知見に接した。ここでは調査の概要を記す。

ハンガリーをターゲットにしたのは、上記国際学会での発表機会に加え、BIMソフトウェア Archicadで知られるGraphisoft本社が首都ブダペスト市内にあること、工学院大学の遠藤研究室OBの長田雄大氏が竹中ヨーロッパGmbHの現地ブランドで活躍中というタイミングが大きい。なお、今回はNo.74（2011年7月号）「英国における建築積算の動向」、No.83（2013年10月号）「欧州の建設事情に関する調査」に続く3度目の欧州調査となる。No.83はスウェーデン、独、仏が中心だった。2013年の上記学会（ブダペスト開催）への参加も当時の記事に残る。

表1 調査概要

○目的
1. 中欧の建設業/BIMの状況調査
2. 国際学会CCC2023で論文発表及び調査
○メンバー
1. 遠藤和義 工学院大学 教授
2. 岩村正人 工学院大学 教授
3. 石田航星 早稲田大学 准教授
4. 岩松 準 建築コスト研 総括主席研究員
○旅程（2023年6月）
16（金）東京羽田発（前日夜行経由便）、ハンガリー着
17（土）、18（日）ブダペスト市内視察
19（月）（訪問）①竹中ヨーロッパ、②Obuda Group
20（火）（訪問）③Graphisoft
21（水）、22（木）国際学会CCC2023に参加（ケストヘイ）
23（金）ウィーンへ移動し市内視察
24（土）ウィーン発、翌日帰国

主な訪問先を次頁図1の地図2葉にプロットした。ここで歴史を簡潔にまとめる。首都ブダペストはドナウ河を挟んで右岸ブダ側と左岸ペスト側に分かれている。1000年に成立したハンガリー王国の都となり、城郭がブダの丘に建設されたのは13世紀である。1526年にはオスマントルコ、その後はハプスブルグ帝国（1699-1918）の支配を受けた。1867年にオーストリア・ハンガリー二重帝国の一方の首都となり19世紀末に大きく栄えた。

第一次世界大戦後の帝国解体とともに王国（1920-1946）が成立した。第二次世界大戦時は日独伊の枢軸国側についたが、1945年2月に首都は陥落し破壊された。1946年王政廃止でハンガリー共和国が成立した。1949年には共産党政権が発足

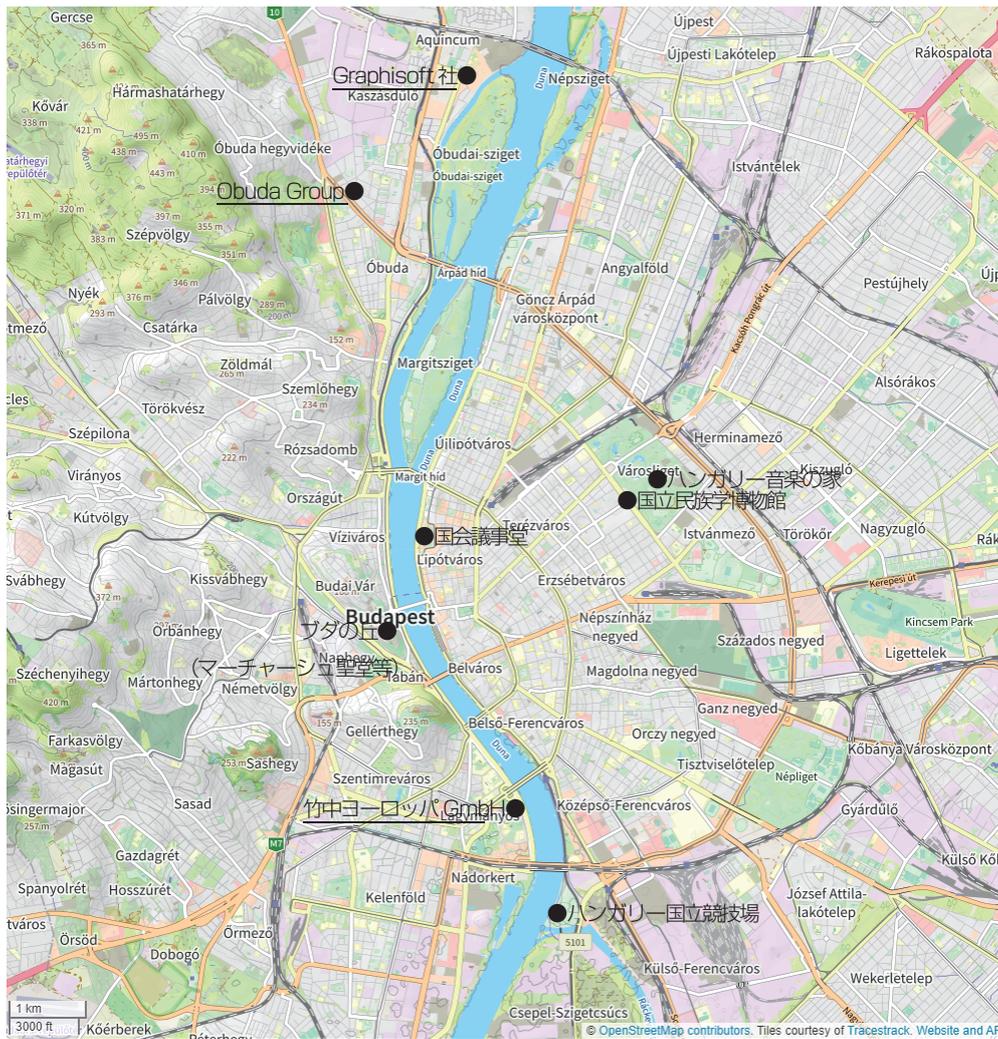


図1 中欧の国ハンガリーと周辺国（上）及び首都ブダペストの調査関係箇所（下）

し人民共和国となり東側の一員になる。1956年のハンガリー革命ではソ連軍が侵攻介入。1989年の旧ソ連崩壊を受け、共和制の民主国家（議院内閣制）へと体制転換した。

現在の国土面積は北海道より若干大きい9.3万km²、人口973万人である。1999年NATO加盟、2004年EU加盟、2007年シェンゲン協定加盟。EU貿易が約8割で、特にドイツが25%もあり、結びつきが強い（市内でドイツ系スーパーを多く見た）。通貨はフォリント（HUF）。4期目のオルバーン政権は為替レートを低く抑える政策を遂行し、外資製造業誘致や観光振興に積極的である。インバウンド国際観光到着者数は約3,100万人（2020年調査）もいて、コロナ禍直前2019年の日本と同水準である。

2 ブダペスト市内で見た建築

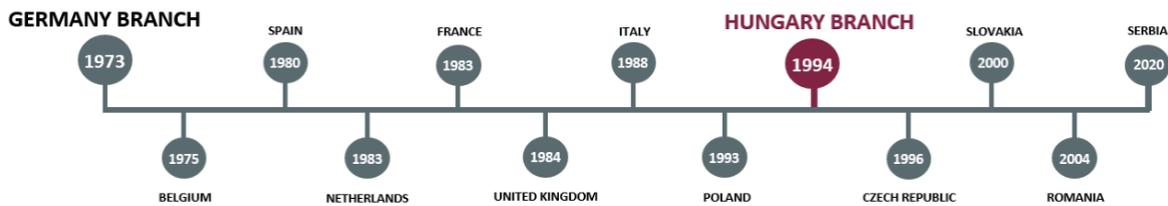
到着後の土日に長田氏の車で市内視察した。代表的建築を年代順に見ておこう（写真1）。マー

チャーシュ聖堂は、中世ハンガリーの最盛期を築いたルネッサンス王マーチャーシュ1世（1443-1490）に因む聖堂で、ブダ城地区中心にあるゴシック様式の建物である。ドナウ河対岸にはネオ・ゴシック様式の国会議事堂がある。1885年に着工し、19年後の1904年に完成した国内最大の建物で、ウィーンの議事堂を超えることを目指したそう。川面に浮かぶライトアップ夜景も美しい。

時代がやや飛ぶ。ユネスコ世界遺産に登録されたアンドラーシ通りの突き当たりには英雄広場がある。昨夏開催の世界陸上2023では競歩やマラソンで使われた。この広場一帯は広大な市民公園になっているが、中央部に日本人建築家・藤本壮介氏が2014年の国際設計競技（コンペ）で勝ち取ったハンガリー音楽の家（2021年完成）がある。精密なディテールを海外で見たのは意外で驚く出来栄えだった。そこに隣接して民族学博物館（2022年）がある。これは巨大な箱型建築物だが中央が地中に湾曲したアクロバティックな建物だ。そして、市中心部から南下したドナウ河畔には、でき



写真1 ブダペスト市内視察で見た伝統建築と新しい建築（筆者らの撮影）



たばかりの国立競技場（2023年）がある。ここが世界陸上のメイン会場となった。竹中ヨーロッパ GmbH（以下、「竹中」という）の紹介で今回の訪問調査先となったObuda Groupは、建築申請や実施設計などを担う竹中の協力設計事務所だが、これら三つの現代建築を手掛けた建築設計事務所であった（主任建築家は各々別）。

3 訪問① 竹中ヨーロッパGmbH

竹中は日系ゼネコンとして複数の欧州拠点を構築活動している¹（図2）。進出の歴史は古く1973年にドイツ・デュッセルドルフで株式会社竹中工務店の海外グループ会社として設立された。現在は13カ国で建設事業展開している。主な顧客は日系企業であり、1973～2022年に竣工した工場と倉庫は1,400件以上、床面積で960万㎡以上に上る。欧州本社はデュッセルドルフにあるが、訪問したハンガリー支店は周辺国の拠点に近い存在と思われた。ブダペストにあるビジネスパーク内の現代的オフィス1フロアに日本人と現地採用の数十名が働いていた。株式会社竹中工務店の有価証券報告書によると、欧州における売上高は45,070百万円（2021年）である。地元刊行のビジネス誌ランキングでは、同支店の2022/23年のハンガリー国内ランキングでは上位を占め、国内でも知られた存在のようであった²。訪問日午前中に、事前送付質問に答える形の会議室レクチャーを受けてディスカッションし、午後は車で片道1時間の外資系工場建築現場を視察した。

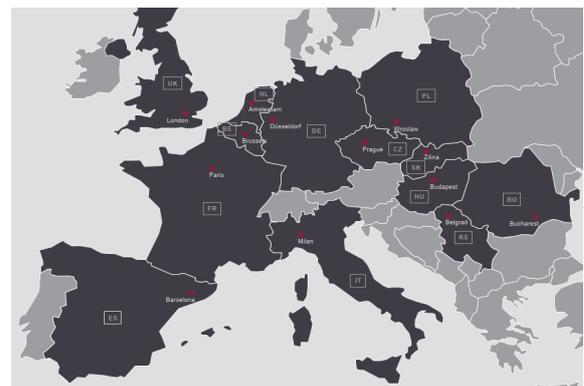


図2 竹中ヨーロッパGmbHの欧州進出史（同社資料）

回答情報によると、2017年に国内法人税率を19%から9%に引き下げた影響で、2018年以降、EV関連製造業³を中心に外国からの投資が急増したが、しばらく続きそうだとのこと。外資呼び込みに積極的なのは前述のとおりである。一方で、2021年以降は歴史上最高レベルの物価上昇が続いていて、建設資材の納期が大幅に長くなる等の影響が出ているようだ。ウクライナ侵攻の影響もあり、2022年第2四半期の建設コスト（ハンガリー国内）は前年比27.7%上昇、人件費は11.9%上昇したという統計情報がある。竹中のBIMへの取組みは次のObuda Groupの項で触れたい。

4 訪問② Obuda Group

ディレクターとBIMマネジャーのお話を竹中の方々とともに聞いた。Obuda Groupは32年の社歴があり900超の建設プロジェクトの実績を誇る。200名超のエンジニアを抱え、ロシアを含む欧州や中東12カ国で活動する。領域は幅が広く、プ

1 他に鹿島ヨーロッパLtd.（ロンドンに本社）がある。

2 地下工事を伴うクラスで5番目、地上部分のクラスで12番目（Book of Lists 2022/2023の建設部門）。それより上はいずれも地元建設会社と思われる会社名が書かれている。

3 バッテリー工場・バッテリー素材関連工場の計画が中東欧（特にハンガリー）に集中している。韓国系企業が主だという。

プロジェクト・マネジメント (PM)、建築設計、コンサルタント、建設マネジメントの4分野をカバーしている。顧客にはAudi等の産業界、不動産、金融機関、食品リテール、通信、ホテル等の200を超える企業との継続的取引関係を持つ。建設のプロジェクトライフの川上から川下までをカバーする内容と対応するスタッフを抱えてサービスを提供しているとの説明だった。

BIM活用は大型工事でされ始めたようであった。ただ、話を伺った限りでは、日本でのBIM普及状況と変わる印象はなかった。BIM利用に際しては、事前にコスト概算できるメリットが大きい点を強調していた。逆に印象深かったのは、BIM導入のメリット説明で引用されるMacLeamy Curveの図におけるプロジェクト・フェーズの定義に際して、ドイツ発祥のHOAI⁴やGEFMA 100-1⁵の語があったことである(図3)。中欧の建設実務においてもドイツの影響が窺われた。

竹中の現場見学、そしてObuda Groupで伺った話だけで一概の判断は難しいが、図4で説明されることが多いBIMの進捗状況に即して言えば、中欧は日本と同様、Level2の段階と見てよいと思われた。ここで図4を補足しよう。これは2人の英国人コンサルタント⁶が2008年に整理した図が基になっており、2016年4月以降の英国公共調達でBIM Level2を義務づけた際の説明にも多用されたもので、BIMの進捗段階の定義図である。よく見るとLevel2には複数形の“s”が付くBIMsの文字がある。これは建築、構造、設備、そしてFM等の連携という意味を込

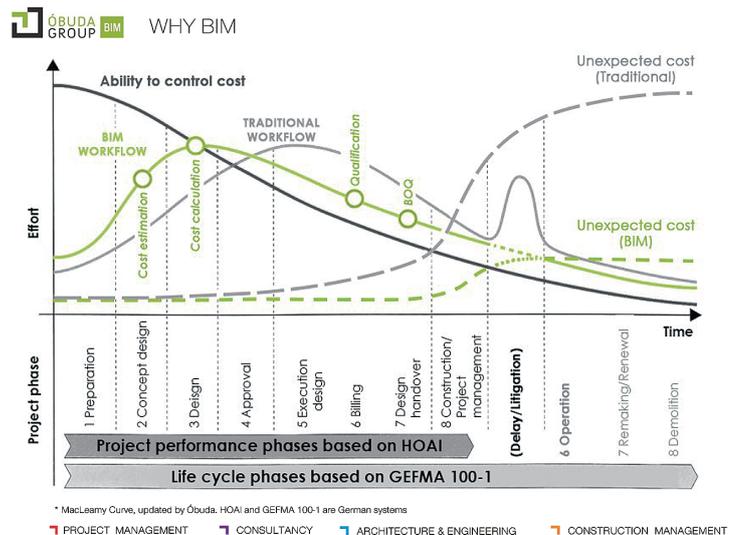


図3 BIMのメリット説明図(プレゼン資料より)

(注) BIMの活用によって意思決定のフロントローディングが可能となる様子を描写したMacLeamy Curveの図をObuda社がアップデートしたとの説明書きがある。

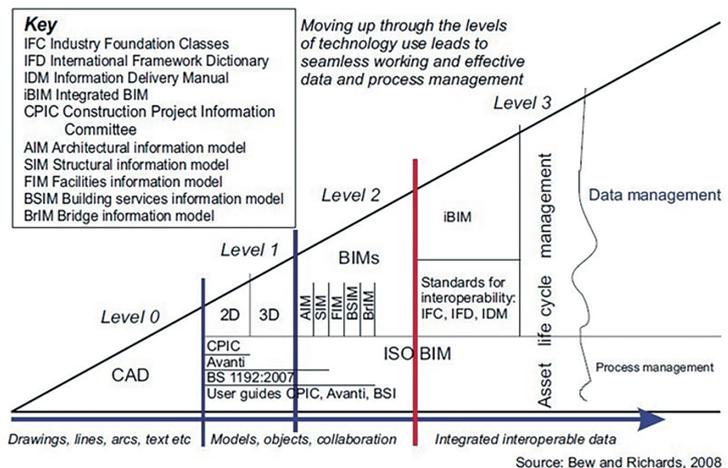


図4 BIM Maturity Levels (英国の整理)

(注) 英語のmaturityには成熟、円熟のほか、支払い期限、満期の意味もある。図は <https://revizto.com/en/bim-standards-level-of-information-bim/> を引用。

めている⁷。これらには主に各国内の規準類が対応する。赤いラインから右側がLevel3で、ある種の壁があることを示す。Level3では、頭に“i”が付いたiBIMとなっているが、これはintegratedの意で、様々な外部データベースがIFC等を介してBIMモデルで統合されるイメージを表現する。この段階に対応するのはISO等の国際標準規格のみとなる。

7 Key欄に略号が示されているが、AIMは建築の情報モデル、SIMは構造の情報モデル、……等の意味を持つ。

4 <https://www.hoai.de/>
5 <https://www.gefma.de/>

6 Mervyn RichardsとMark Bewの二人。M.Bew氏はその後、英政府BIM関係の要職(ケンブリッジ大内に設けられたCentre for Digital Built Britain等)を務めた。



写真2 グラフィソフト本社エントランスアプローチとその脇にあるスティーブ・ジョブズの立像
Graphisoft社はジョブズがMacintosh (Mac) で動く本格的な3Dソフトを作るために出資した会社と知った。(筆者撮影)

5 訪問③ Graphisoft本社

ブダの丘北方のObuda地区は、ローマ帝国時代の属州都がおかれた所で旧ブダの意味がある。このObudaのドナウ河畔にGraphisoft Parkと呼ばれるソフトウェア関連の先進企業の低層オフィスが立地するエリアがある(1998年開業)。25,000㎡の公園内に15棟ほどのオフィスが点在する。Graphisoft本社のほかに、世界的な会計ソフトで知られるSAP⁸等がテナント入居する。一番奥のドナウ河に隣接した本社オフィスを訪問した。写真2はエントランス付近の様子である。

まず驚いたのは、米国Apple社を創業したスティーブ・ジョブズの立像がアプローチにあったことである。聞いて知ったことだが、Graphisoft社はパーソナルコンピュータMacintoshで動く本格的3Dソフトを作るために、ジョブズが作った会社だということである。玄関には初代Macの陳列もあった。調査メンバーの岩村教授によると、BIM関連の打合せでWindowsではなくMacノートが並ぶのは本当に珍しい風景とのことだった。2009年は日本のBIM元年と呼ばれる。この立役者の一人として(株)日建設計の山梨知彦氏が知られるが、打合せで度々氏らの名が出て、リスペクトを感じるやり取りがあった。

8 <http://sap.com/>

ここでのヒアリングに関しては、岩村教授の報告に詳細に語られているが、筆者に特に印象に残った点のみを記しておく。欧州における建築設計や建設業界へのBIM推進役はbuildingSMART International⁹(bSI)等の民間機関が中心とのことである。Graphisoftの対外的活動の場もそちらであって、政府機関の関与は相当に手薄のようだった。岩村教授は国土交通省住宅局が事務局で推進する建築BIM推進会議の状況を相手に説明したが、特に確認申請のBIM化の動きには身を乗り出して聞いておられたのが印象に残った。

6 建築国際学会CCC2023への参加

ハンガリー国土の西側には、琵琶湖よりも若干狭い595km²の面積だが、中欧では最大というバラトン湖がある。その西端にあるケストヘイという小都市のリゾートホテルを会場に、CCC2023が2泊3日の日程で開催された。我々4名は研究発表に臨んだ。全部で150編弱の発表があったほか、4題のキーノート講演があった。建築分野の最新の研究情報が持ち込まれた内容で、欧州、北米、中東、アジアから参加した学者・研究者の発表を聞いた。ここでの知見は、遠藤教授、石田准教授の論考でも触れられている。

9 <https://www.buildingsmart.org/>