

2024 年 10 月 15 日 全 7 頁

供給力強化で建設投資の拡大を目指せ

中小建設業における ICT 施工の普及や BIM/CIM の活用が課題

経済調査部 研究員 石川 清香

[要約]

- 足元では建設投資の需要は堅調である一方、人手不足を背景とした供給制約が足かせとなっており、着工の遅れや選別受注による工事の先送りなどが生じている。今後も建設業の就業者数の減少が見込まれる中で、建設投資の拡大を維持するためには、労働生産性の向上がこれまで以上に求められる。
- 生産性向上には、ICT 施工（情報通信技術を活用した施工）の普及などによる省人化が不可欠だ。国土交通省による「i-Construction」の推進により ICT 施工の活用が進んでいるが、大企業と中小企業の間で普及率に大きな差がある。建設業のソフトウェア装備率の水準は他の産業と比べて低いほか、上昇ペースは主要国に見劣りする。
- ICT 施工の普及や、BIM/CIM（Building/Construction Information Modeling, Management、建設プロセスのデジタル化）の活用による建設業の供給力強化を官民で推進する必要がある。そのためには、ICT 施工などの原則化をさらに強化しつつ、ソフトウェア導入の費用補助といった支援の拡大や、IT 人材の派遣事業の検討などが必要だ。

1. 建設投資の回復を阻む供給制約、生産性向上が急務

建設投資需要は堅調だが、供給制約が足かせに

足元では建設投資に持ち直しの動きが見られる。国土交通省「建設総合統計」に見る建築工事出来高（民間、非居住用）は、名目・実質のいずれも 2024 年 2 月を底に増加基調にある（**図表 1 左**）。また、出来高に半年ほど先行する工事費予定額を見ても、2023 年後半に大きく増加した後、高水準で推移している。

他方、供給制約が建設投資の足かせとなっている。手持ち工事高（受注済みだが未着手の工事）を出来高で除した手持ち工事月数（民間、非居住用）を見ると、直近の2024年7月で9.1カ月と、統計開始以来最高水準付近にある（図表1中央）。1985年まで遡及可能な大手50社ベース（建築）の手持ち工事月数は2022年末をピークに緩やかに低下していたが、足元では再び上昇基調に転じたようだ。需要は堅調な一方、人手不足を背景に着工が遅れ、建設投資を下押ししているとみられる。

受注を選別する動きも見られる。足元では、工事費予定額は増加している一方、着工床面積は減少基調にあり、面積あたりの着工単価が高騰している。工事原価に対応する建築工事費デフレーターと、一般管理費なども含まれる着工単価（工事費予定額/床面積）の水準を比較すると、足元では着工単価が建設工事費デフレーター以上のペースで上昇している（図表1右）。人手不足等の影響で施工能力に限りがある中、利益率の高い案件に絞り込んで受注したことが影響しているとみられる。今後も企業による選別受注が続けば、工事が先送りされる状況が継続する可能性がある。

図表1：民間・非居住用の建設工事出来高と工事予定額（左）、民間・非居住用の手持ち工事月数と大手50社ベースの手持ち工事月数（中央）、建設工事費デフレーターと着工単価の推移（右）



(注) 左図の工事費予定額は6カ月移動平均(6MA)で、その他は大和総研による季節調整値。「出来高(実質)」は、建設工事費デフレーター(建築・非住宅総合)を、GDP統計における民間の「その他の建物・構築物」のデフレーターに沿うように調整し、「出来高(名目)」を実質化。中央の手持ち工事月数は、いずれも手持ち工事高を出来高(12カ月移動平均)で除したもので大和総研による季節調整値。右図の着工単価(工事費予定額/床面積)は2015年基準、建設工事費デフレーターは過去の基準指数を前月比で2015年基準に調整。(出所) 内閣府、国土交通省統計より大和総研作成

日銀短観(2024年9月調査)における建設業(全規模)の雇用人員判断DIは▲59%ptと、マイナス幅は全産業平均(▲36%pt)を大幅に上回っており人手不足が深刻だ。従事者の高齢化や後継者不足に加え、働き方改革関連法に基づく時間外労働の上限規制適用開始などを背景に、労働市場のひっ迫が継続している。建設投資は設備投資全体の約3割を占め、経済への影響は大きい。工場などの建設が滞れば設備の導入が遅れ、機械投資などにも影響が及ぶだろう。

建設投資の拡大には労働生産性の上昇が不可欠

建設経済研究所「建設経済レポート No. 76—日本経済と公共投資—」（2024 年 3 月）では、内閣府「中長期の経済財政に関する試算」（2023 年 7 月 25 日公表）で示された 2 つの経済シナリオを前提として実質建設投資額の中長期見通しを示している。実質 GDP 成長率が中長期的に 0% 台半ばで推移するケース（低成長ケース）では、実質建設投資額が 2025 年度に 2023 年度比▲0.9%、2030 年度に同+5.4%と、2030 年度にかけて緩やかに増加すると予測されている¹。実質 GDP 成長率が+2%程度で推移するケース（高成長ケース）では、2025 年度に同+2.6%、2030 年度に同+14.9%と増加する見通しだ。

他方、労働政策研究・研修機構(JILPT)「2023 年度版 労働力需給の推計—労働力需給モデルによるシミュレーション」（2024 年 8 月 23 日）では、同様に内閣府の経済シナリオを前提として建設業の就業者数²が徐々に減少する見通しが示されており、建設投資における供給制約は当面継続するとみられる。低成長ケースにおいては、建設業の就業者数が 2025 年度に 2022 年度比▲4.5%、2030 年度に同▲9.1%、高成長ケースでは 2025 年度に同▲4.1%、2030 年度に同▲8.7%となる見通しだ³。いずれのケースにおいても就業者数は減少するが、建設投資需要の増加幅がより大きい高成長ケースにおいては、特に労働生産性の上昇が不可欠であるといえよう。

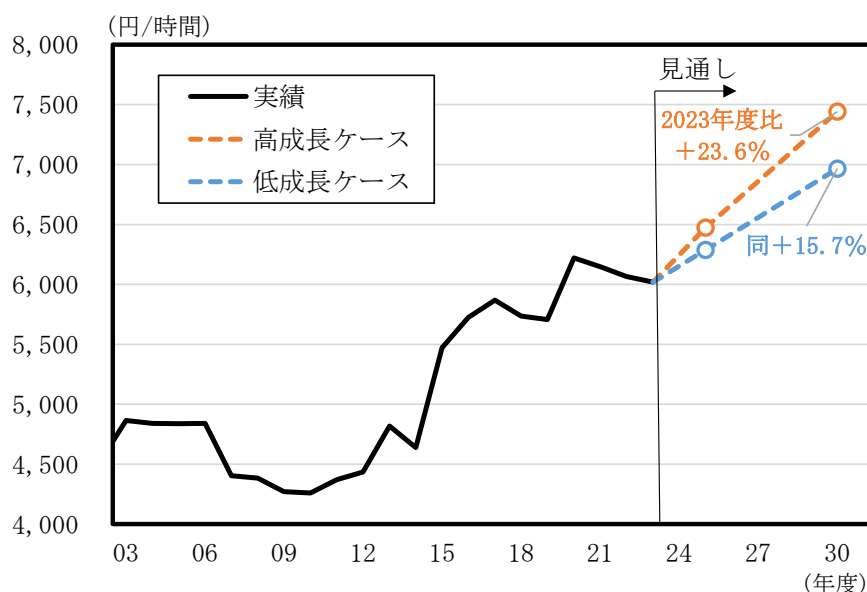
上述の 2 つの機関の見通しは推計方法などが異なる点には留意が必要だが、2030 年度時点の建設投資需要を満たすために必要な労働生産性（実質、マンアワーベース）を機械的に試算した結果が図表 2 である。2030 年度の労働生産性が低成長ケースで 2023 年度比+15.7%（年率+2.1%）、高成長ケースで同+23.6%（年率+3.1%）に達しなければ、需要に供給が追いつかない計算だ。就業者数が減少する中でも経済成長と建設投資の拡大を両立させるためには、過去 10 年間の労働生産性上昇率（年率+2.2%）と同程度かそれを上回る伸びを実現することが少なくとも求められる。

¹ 建設経済研究所「建設経済レポート No. 76—日本経済と公共投資—」では予測結果が幅を持って示されているため、本稿では上限値を使用している。低成長ケースは「ケース 1」、高成長ケースは「ケース 2」に該当。

² 労働政策研究・研修機構の推計では建設業は「鉱業・建設業」に分類されるが、「鉱業・建設業」の就業者数のうち、建設業の就業者数は 99%以上（令和 2 年国勢調査より推計）を占める。

³ 低成長ケースは「成長率ベースライン・労働参加漸進シナリオ」、高成長ケースは「成長実現・労働参加進展シナリオ」に該当。

図表 2：建設業の労働生産性と 2 つの経済シナリオと整合的な生産性見通し



(注) 労働生産性＝建設投資額（実質、2015 年基準）／（就業者数×1 人あたり労働時間）。「低成長ケース」は中長期的に実質 0% 台半ばの成長が実現した場合、「高成長ケース」は中長期的に実質 2% 程度の成長率に到達した場合。1 人あたり労働時間は、JILPT の推計に従い、2024 年度以降月あたり 2.8 時間削減されると想定。
 (出所) 一般財団法人建設経済研究所「建設経済レポート No. 76—日本経済と公共投資—」、独立行政法人労働政策研究・研修機構（JILPT）「2023 年度版 労働力需給の推計」、厚生労働省統計より大和総研作成

2. ICT 施工等の原則化や中小企業支援で建設業の生産性向上を目指せ

ICT 施工等による省人化が不可欠だが、建設業のソフトウェア装備率は低水準

労働生産性を高める代表的手段の 1 つは省人化だが、建設業においては国土交通省が推進する「i-Construction」がカギとなる。

i-Construction は 2016 年度にはじまった取り組みであり、データ活用に必要な環境整備などを通じて、建設生産プロセスにおける ICT(情報通信技術)の全面的な活用を目指す⁴。2024 年 4 月にはこれまでの取り組みをさらに深化させた「i-Construction2.0」が策定され、従来は人が担っていた作業を AI やシステムで自動化し、人はマネジメント業務に特化するという抜本的な変革を目指している。

国土交通省直轄の土木工事（公共工事）のうち ICT を活用した施工（ICT 施工）が実施された割合は、i-Construction が打ち出された 2016 年度で 36%だった⁵。それが 2022 年度には 87%へと大幅に上昇しており、着実に進展している。ただし、内訳を見ると、大企業では高水準であるのに対し、中小企業では 1 割程度にとどまる。

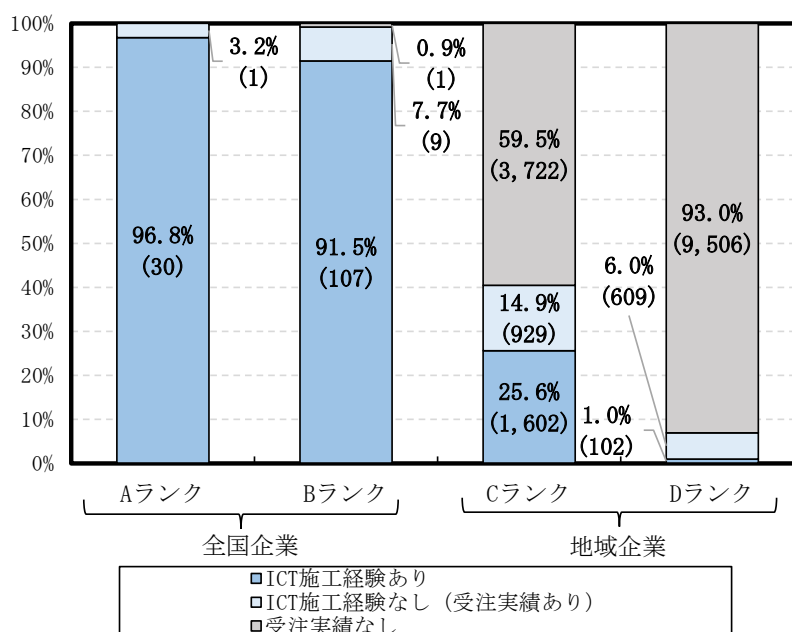
上記の直轄工事では、企業の経営規模等や受注実績などをもとに A～D ランクの 4 段階で企業を格付けし、各等級別に発注標準（受注する案件の工事金額の目安）が定められている。全国展

⁴ 国土交通省 i-Construction 推進コンソーシアム（準備会） 資料 1「i-Construction の推進」（2016 年 10 月 18 日）

⁵ 国土交通省 第 17 回 ICT 導入協議会 資料 1「ICT 施工の普及拡大に向けた取組」（2023 年 9 月 14 日）

開する A・B ランクは大企業～中堅企業、地域企業である C・D ランクは中小企業が中心となっている。2016 年度から 2022 年度にかけての受注実績を見ると、A ランク企業の 96.8%、B ランク企業の 91.5%は ICT 施工経験があるのに対し、C ランク企業では 25.6%にとどまる(図表 3)。D ランク企業については、工事規模が大きい案件を受注できないため、直轄土木工事の受注経験のある企業自体が少ない。ICT 施工経験のある企業に限れば全体の 1.0%にとどまる。ICT 施工は大企業では浸透しているが、中小企業では普及が進んでいない状況だ。

図表 3：直轄土木工事における等級別 ICT 施工の経験企業の割合（括弧内は企業数）



(注) 2016 年度から 2022 年度にかけての受注実績。
(出所) 国土交通省資料（脚注 5）より大和総研作成

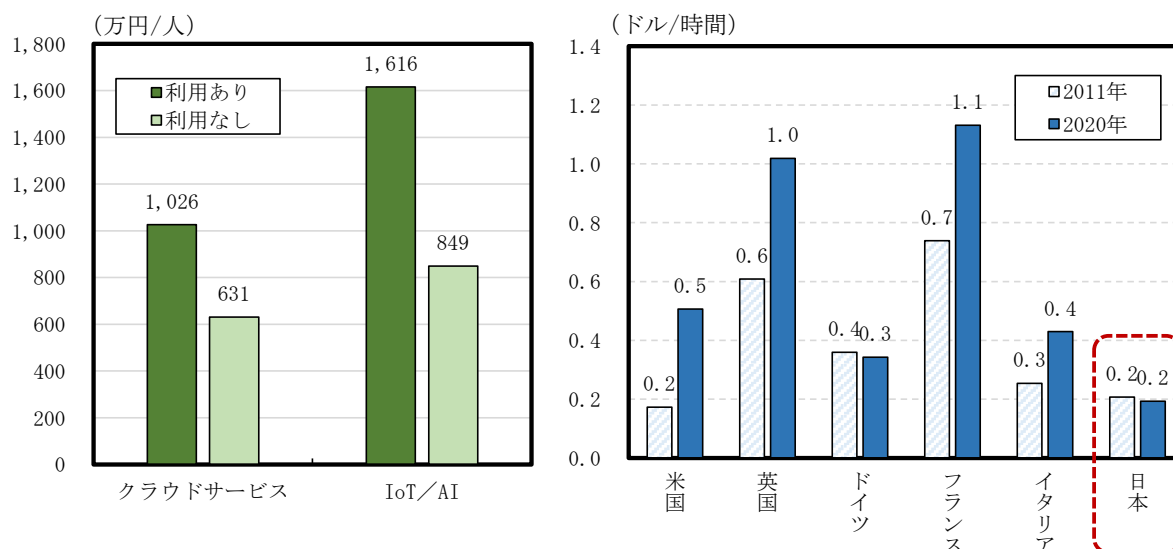
ICT 施工では、ドローン等を使った 3 次元測量などのデータをもとに 3 次元設計データを作成し、ICT 建設機械⁶に取り込むことで、操作のサポートや自動制御が可能となるため、ソフトウェア投資が重要となる。実際、クラウドサービス⁷を利用している企業の労働生産性は利用していない企業の約 1.6 倍、(ソフトウェアなどを含む) IoT/AI を利用している企業の労働生産性は利用していない企業の約 1.9 倍に達するなど、ソフトウェアは建設業の労働生産性の向上に寄与しているようだ(図表 4 左)。

建設業におけるソフトウェア投資は、2015 年度から 2023 年度までの間に 34.5%増加した。この伸び率は全産業平均(同+16.7%)を大きく上回る。ただし、ソフトウェア装備率は 2023 年度で 10.1 万円/人と、全産業平均の 34.5 万円/人を大幅に下回る。また、国内で保有されている建設機械のうち、ICT 建設機械の割合は 6%程度にとどまる。ICT 施工は広がりつつあるものの、中小企業の担う工事などでは普及が進んでいないことが背景にあるとみられる。

⁶ ICT 建設機械とは、建設機械に工事の設計データ等を搭載することで、運転手へ作業位置をガイダンスする機能や運転手の操作の一部を自動化する機能を備えた建設機械のこと。

⁷ ネットワーク経由で利用できるソフトウェアなどのサービスの総称。

図表 4：建設業における IoT/AI やクラウドサービスの利用状況別の労働生産性（左）、建設業のソフトウェア装備率の国際比較（2020 年）（右）



（注）左図の労働生産性は（営業利益＋人件費＋減価償却費）/従業者数。右図は2020年の為替レートでドル換算。

（出所）EU KLEMS、Haver Analytics、総務省統計より大和総研作成

日本の建設業におけるソフトウェア装備率は主要国に見劣りする（図表 4 右）。特にフランスや英国のソフトウェア装備率は、2020 年時点で日本の 5 倍以上の水準にあり、建設業の DX 化が進展していることがうかがえる。英国は、BIM/CIM（Building/Construction Information Modeling, Management）⁸と呼ばれる建設プロセスのデジタル化の先進国だ。

従来の一般的な建築プロセスでは、建築物の図面（平面図や立面図など）は別々に作成され、材料などの属性情報と図面はアナログで連携している。BIM/CIM を活用すれば、建物を 3 次元に把握し、デジタルで情報を連携することができるため、設計や施工におけるコミュニケーションの円滑化や、維持管理における省人化、建設物のデータそのものの活用などを可能にすると認識されている。

建設業の低生産性に悩まされていた英国では、2016 年以降の政府プロジェクトにおける BIM 利用の義務化が 2011 年に発表された。2011 年時点の BIM 普及率は 13%程度だったが、その後急速に普及が進み、2023 年には 70%程度まで上昇した⁹。ソフトウェア装備率は 2011 年から 2020 年にかけて約 1.7 倍へと上昇したが、同時期の日本ではほとんど上昇していない。

⁸ 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。BIM は建設分野、CIM は土木分野における 3 次元モデルを指す。

⁹ NBS Enterprises, Glenigan “[Digital Construction Report 2023](#)”

ICT 施工の普及や BIM/CIM の活用による建設業の供給力強化を官民で目指せ

人手不足による供給制約の解消が当面見込みにくい中で、建設投資の水準を維持・拡大するために重要なのは、ICT 施工のさらなる普及や、BIM/CIM などの新技術の活用による受注余力の拡大だろう。

国土交通省は ICT 施工の原則化の検討を進めている。2025 年度には直轄（公共）土木工事で適用される予定だ。民間土木工事や、建築工事といったほかの工種での原則化は実現の目途が立っていないものの、公共工事の原則化により建設業界で ICT 施工が浸透すれば、民間工事への波及も期待される。ICT 施工は自動制御により簡単な操作で設計図に沿った施工を可能にするため、現場に必要な人員や人材育成にかかる時間などを削減できる。

BIM/CIM についても、2023 年より小規模¹⁰を除くすべての公共工事において原則として義務化されている。ただし、BIM/CIM の活用義務が発生するのは詳細設計（設計の最終段階）と工事に限られているほか、国土交通省発注の直轄工事に限られるため、一般化に向けては道半ばだ。これらの義務項目は、出来上がりの全体イメージの確認など、未経験でも取り組みやすい内容が活用目的であるため、原則化により BIM/CIM を利用したことのない企業への裾野の拡大が見込まれる。BIM/CIM を導入していない企業へのアンケートでは、その理由として「発注者から BIM 活用を求められていないため」との回答が最も多い¹¹ことに鑑みれば、対象となる工事や義務化の範囲を拡大していくことで、BIM/CIM の導入が広がることが期待される。

ICT 施工の普及や BIM/CIM の活用にあたっては、ソフトウェアの導入費用や、IT 知識を有する人材の育成が課題となる。この点、政府は「令和 5-6 年度建築 BIM 加速化事業」に取り組んでおり、2023 年度補正予算では 60 億円を計上した。中小事業者が BIM を活用するプロジェクトに対してソフトウェア導入などの費用補助を行うもので、2024 年度からは小規模プロジェクトまで対象を拡大するなど裾野を広げている。ICT 施工や BIM/CIM の導入の原則化は、これらの利用経験がない中小企業にとっては厳しい条件だが、同時にソフトウェアの導入費用の支援をさらに拡大することで、中小企業のソフトウェア装備率を底上げできるだろう。ノウハウのない企業でもソフトウェア等の導入を検討できるよう、政府が中長期的なロードマップを示すことも有用だ。

政府は人材育成についても、研修プログラムやテキストの作成などに取り組んでいる。IT 人材育成の余力がない中小事業者に対しては、IT 人材の派遣事業など、即戦力確保に向けた施策の検討も必要だろう。

¹⁰ 単独の機械設備工事・電気通信設備工事や、維持工事など。

¹¹ 第 10 回建築 BIM 推進会議 参考資料 3「[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＞](#)」（2023 年 3 月 28 日）