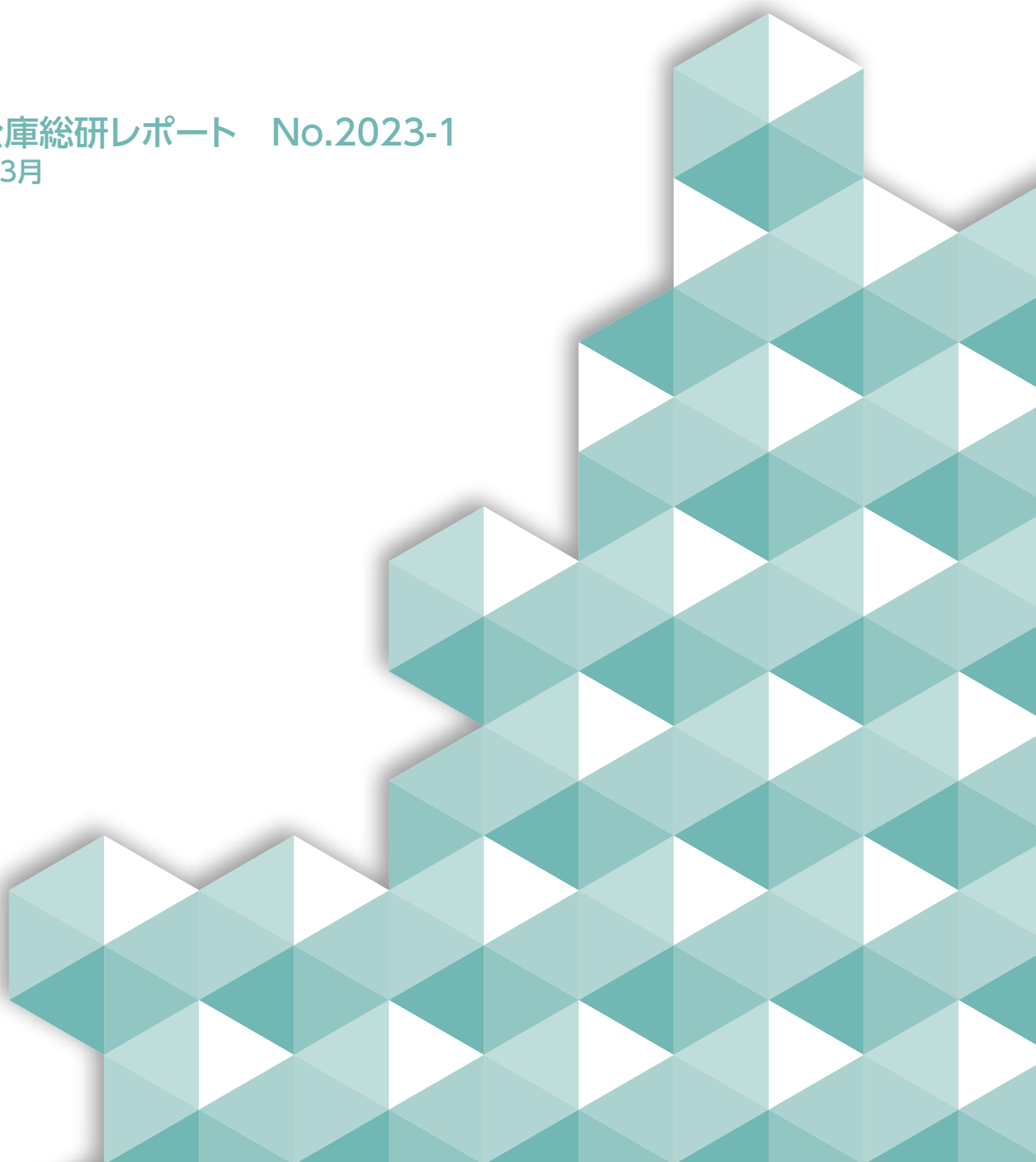


中小建設業における デジタル化と技能承継

日本公庫総研レポート No.2023-1
2023年3月



はしがき

人口の少子高齢化が進むなか、わが国ではさまざまな産業で人手不足と労働者の高齢化が進行している。特に建設業は顕著で、事業の維持が困難になる企業が増えるだけでなく、このまま従事者の世代交代が進まなければ、ベテランのもつ技能が継承されていかず、結果的に産業全体として技術力が低下してしまうおそれがある。

こうした問題の解決策として期待されているのが、デジタルテクノロジーの活用である。例えば、国土交通省では、情報通信技術（ICT）を活用して建設現場の生産性向上と労働環境の改善を進める「i-Construction」を推進している。大手ゼネコンでは、溶接ロボットや資材を搬送するロボット、現場作業員の動作を補助するパワードスーツ、人工知能（AI）を活用してコンクリートのひび割れを自動検出するロボットなどを開発し、建設現場の省力化を進めている。また、ベテラン技能労働者の動きを記録し、コンピューターで解析して技能労働者の育成に生かそうとする動きもある。

中小建設業でも、建設現場のデジタル化を進め、生産性の向上や若い人材の確保と育成に成功している企業が登場してきている。それらの企業では、どのようにデジタル化を進めているのだろうか。そこで、本レポートではデジタル化に取り組んでいる先駆的な中小建設業を取り上げ、デジタル化のポイントを探る。

本レポートの構成は次のとおりである。第1章では、建設業の課題とデジタル化の必要性について整理する。第2章では、デジタル化に取り組んでいる中小建設業4社の事例を紹介する。第3章では、中小建設業がデジタル化を進めていくうえでのポイントを示す。

本レポートをまとめるに当たり、東洋大学経済学部・安田武彦教授にご指導いただいたほか、企業の方々に貴重な時間を割いて調査にご協力いただいた。ここに記して感謝したい。

日本政策金融公庫総合研究所

目次

第1章 中小建設業の現状とデジタル化の必要性	1
1 減少する建設業の担い手	1
2 建設業が着手すべき課題とデジタル化	6
第2章 デジタル化に取り組んでいる中小建設業の事例	9
事例1 陰山建設(株)	10
事例2 (株)砂子組	14
事例3 小柳建設(株)	18
事例4 (株)竹延	22
第3章 中小建設業がデジタル化を進めるために	27
1 デジタル化はどう役に立つか	27
2 デジタル化を進めるうえでのポイント	27
3 少しのデジタル化でも建設業は変わる	29

第1章 中小建設業の現状とデジタル化の必要性

1 減少する建設業の担い手

(1) 建設業の概要

建設業は経済社会に欠かせない。住宅や商業ビルの建設、道路や鉄道などインフラの整備、河川の堤防整備やしゅんせつ、さらには災害時の復旧作業など、建設業はわれわれの生活に豊かさと安全・安心を提供してくれる。

建設業と一口にいても、工事内容の違いなどからさまざまな業種・業態がある。総務省の「日本標準産業分類」によれば、建設業は総合工事業、職別工事業、設備工事業の三つに大別される。

総合工事業は、主として土木工事や建築工事を発注者から直接請け負う業者のことで、いわゆるゼネコンや工務店、リフォーム工事業者、各種の土木工事業者が含まれる。

職別工事業は、主に下請けとして建設工事の一部を請け負う業者のことで、大工工事業や左官工事業、塗装工事業などがある。

設備工事業は、発注者から直接または下請けとして、コンセントや配線など電気工作物や、空調設備、給排水・衛生設備、機械装置など設備の全部または一部の工事を請け負う業者のことで、電気工事業や管工事業、機械器具設置工事業などがある。

建設工事の発注者には、個人や企業など民間と、国や市町村など公共とがある。国土交通省の「建設工事施工統計調査報告」(2022年3月)によれば、2020年度における元請完成工事高75兆6,589億円のうち、公共工事は21兆2,708億円で28.1%を占めている。元請完成工事高に公共工事が占める

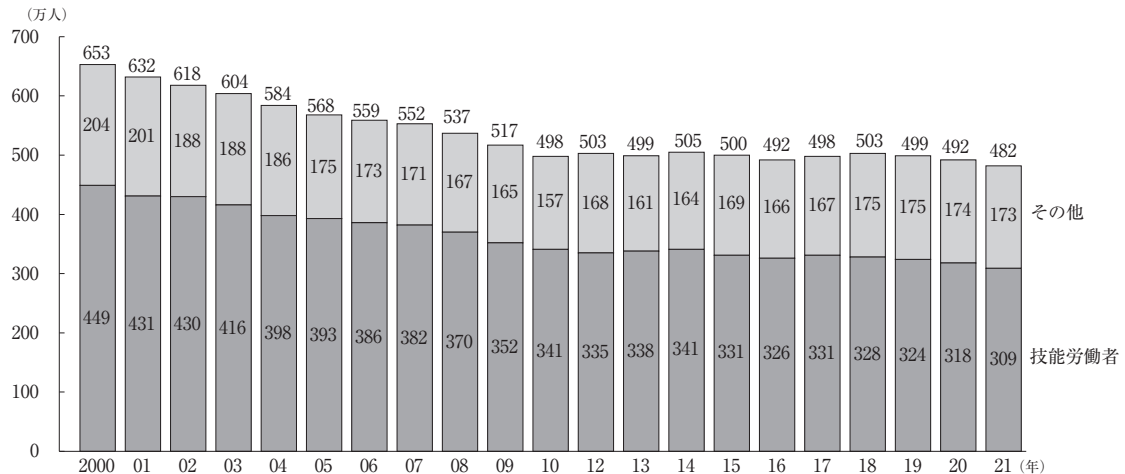
割合は、総合建設業のうち土木関連の業種で多く、土木工事業で75.8%、水道施設工事業で79.1%、舗装工事業で77.7%、しゅんせつ工事業で67.3%となっている。

「建設工事施工統計調査報告」によれば、建設業の許可業者数は、2020年度で約34万社であり、そのうち総売上高の8割以上を建設の売り上げが占める建設業専門業者は約28万社となっている。建設業専門業者の経営組織別資本金別構成比をみると、個人が13.1%、資本金3億円以下の法人が86.7%を占めており、建設業専門業者の99.8%が中小企業となっている。一方、元請完成工事高のうち中小企業が占める割合は61.3%にとどまっており、数ではわずか0.2%の大企業が元請完成工事高の38.7%を占めている。

建設業専門業者について、完成工事高に占める元請完成工事高の割合を資本金規模別にみると、規模の大きい企業ほど多くなっている。2020年度の場合、資本金1,000万円未満の法人は29.7%、同1,000万円以上3,000万円未満の法人は44.3%、同3,000万円以上1億円未満の法人は61.3%、同10億円以上の法人は84.7%となっている。中小企業の多くが下請けであることがわかる。ただし、個人は51.7%で元請けの仕事と下請けの仕事が半々となっている。

下請け構造は製造業でもみられるが、建設業に独特な概念として「一人親方」の存在がある。一人親方は、建設業を営む個人事業主で、特に従業員を雇用していない者をいう。建設業の許可をもたない者も多いので実態を把握することが難しいが、2020年6月に開かれた国土交通省の「建設業の一人親方問題に関する検討会(第1回)」の資料によると、一人親方は全国に約51万人いると推

図-1 建設業就業者数の推移



資料：総務省「労働力調査」

- (注) 1 ここでの「技能労働者」とは、2000年から2010年までは、建設業の運輸・通信従事者と技能工、採掘・製造・建設作業者および労務作業者、2012年からは建設業の生産工程従事者、輸送・機械運転従事者、建設・採掘従事者。
2 2011年は東日本大震災の影響によりデータなし。

計されている。

一人親方には、専属の職人として特定の企業で働く人も少なくない。同検討会の資料によると、建設業のうち、専属的に従事する一人親方がいる企業が29.6%を占めている。また、技能労働者について従業員より一人親方の方が多く企業が全体の27.1%を占めており、現場作業を一人親方に依存している企業も少なくない。

(2) 建設業が直面する三つの問題

① 就業者数の減少

国土交通省の「建設投資見通し」によると、建設投資額(名目値)は、いわゆるバブル経済期に増加し、1992年度には83兆9,708億円に達した。だが、バブル崩壊後は低迷が続き、2010年度には41兆9,282億円にまで落ち込む。その後、東日本大震災の復旧・復興工事や東京など大都市における再開発、東京オリンピック・パラリンピック開催に伴う工事などから上向きに転じた。2019年度からは新型コロナウイルス感染症の影響により、一部に工事の遅れはあったものの、全体としてみればほかの産業に比べて影響は小さく、2022年度は66兆

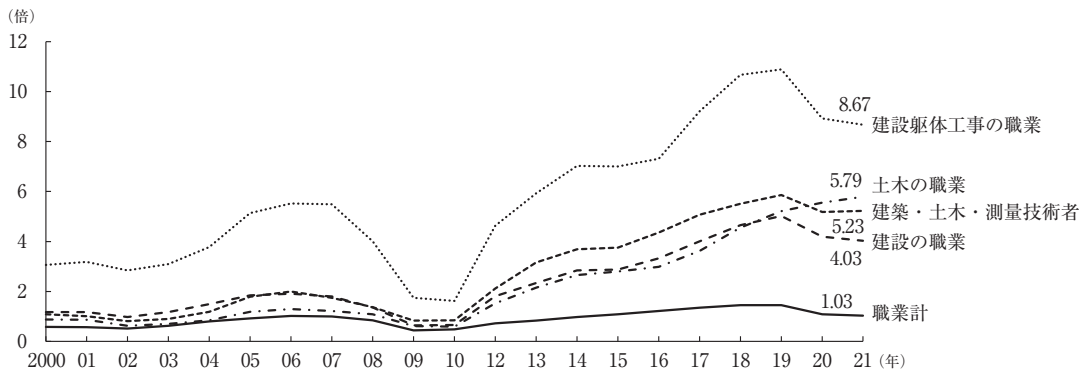
9,900億円にまで回復する見通しである。

建設投資が堅調に推移するなか、建設業は三つの構造的な問題に直面している。まず、就業者数の減少である。総務省の「労働力調査」によると、建設業の就業者数は、2000年には653万人であったのが、2021年には485万人と168万人減少している(図-1)。就業者の多くは、実際に工事を行う技能労働者であり、2021年では就業者数の64.1%を占める。技能労働者の減少幅は大きく、2000年の449万人から309万人へと140万人、31.2%も減少している。

技能労働者が減少したのは、建設の仕事が減少の一途をたどったことが主な要因として考えられる。ただ、建設投資が回復し始めてからも技能労働者は増加するところか、2017年以降はわずかずつだが減少傾向にある。

なお、技能労働者は、一般に職人と呼ばれる人たちであり、前述の一人親方も含まれる。そのほとんどは男性であり、技能労働者に男性が占める割合は2021年で97.1%となっている。また、設計や施工管理、測量などを行う専門的・技術的職業の従事者も91.4%が男性となっている。

図-2 建設業関連の職業別有効求人倍率（年平均、常用労働者、パート含む）



資料：厚生労働省「一般職業紹介状況（職業安定業務統計）」

（注）1 各系列の職業は以下のとおり。

「建設躯体工事の職業」：型枠大工、とび工、鉄筋工

「土木の職業」：土木作業員、鉄道線路工事作業員、ダム・トンネル掘削作業員

「建築・土木・測量技術者」：建築技術者、土木技術者、測量技術者

「建設の職業」：大工、ブロック積工、タイル張工、屋根ふき工、左官、畳工、配管工、内装工、防水工、その他の建設の職業

2 厚生労働省「職業分類第3回改定（1999年）」により、2000年は4～12月の10カ月平均値。

3 2011年は東日本大震災の影響によりデータがないため、折れ線は不連続。

ちなみに、非農林業全体の就業者数は2000年の6,150万人から2021年の6,517万人へと367万人増加しているが、これは女性の就業者が増加したことによる。具体的には、同期間に男性の就業者は約66万人減少したが、女性の就業者は434万人増加した。ところが、建設業は同期間に女性の就業者は98万人から83万人へと減少している。日本全体では女性労働力の供給が増えているのに、建設業では減少している。介護サービスなど女性が働きやすい仕事が増える一方で、建設業は依然として女性の進出が進んでいないようである。

仕事が増えているにもかかわらず、就業者が減少すれば、当然ながら人手不足になる。厚生労働省の「一般職業紹介状況（職業安定業務統計）」で職業別の有効求人倍率（常用労働者、パート含む）をみると、建設業関連の職業はどれも、2000年以降、全職業の倍率である「職業計」をおおむね上回って推移している（図-2）。型枠大工やとび工など「建設躯体工事の職業」を除けば、2000年から2010年までは高くても2倍だった。建設投資の低迷を反映したものであろう。

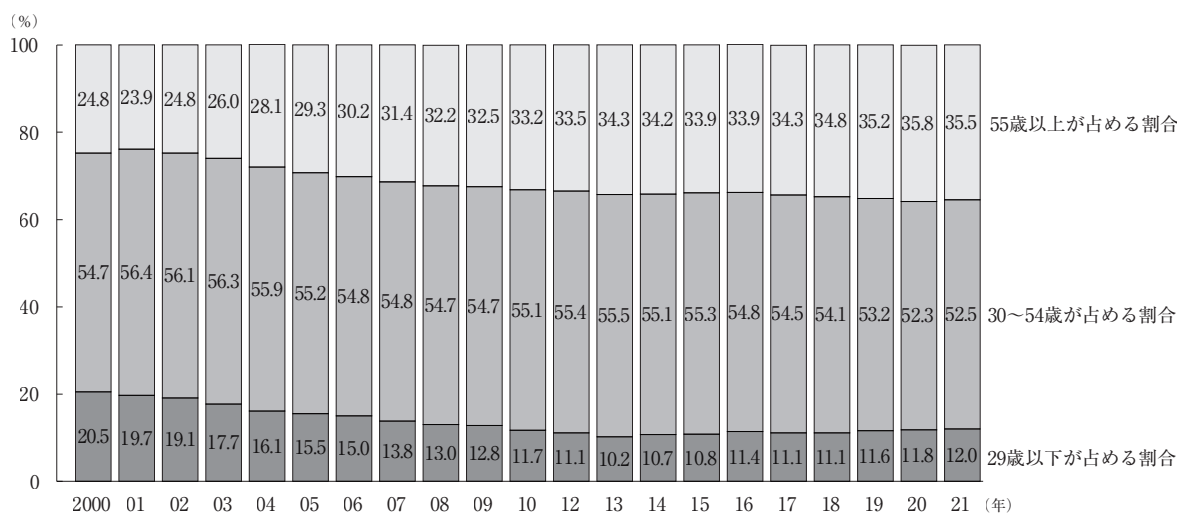
しかし、建設投資の回復とともに、現在の建設

業関連の有効求人倍率は、職業計の4倍を超えている。2021年の有効求人倍率をみると、職業計が1.03倍であるのに対し、建設技術者や土木技術者など「建築・土木・測量技術者」が5.23倍、「建設躯体工事の職業」が8.67倍、大工や左官など「建設の職業」が4.03倍、土木作業員や鉄道線路工事作業員など「土木の職業」が5.79倍となっている。なお、図には掲載しなかったが、電気配線工事や通信装置の据付作業員など「電気工事の職業」も3.39倍となっている。

有効求人倍率を有効求人数と有効求職者数に分けてみると、人手不足の原因が鮮明になる。例えば「土木の職業」の有効求人数は、2012年には月平均2万8,478人だったが、2021年には同4万7,168人と65.6%も増えている。一方、「土木の職業」の有効求職者数は、2012年度の月平均1万8,726人から2021年の同8,148人へと56.5%も減少している。建設業関連のほかの職業も同様である。建設投資が回復して労働力の需要が増えているのに、建設業への労働力の供給は減少しているのである。

また、「一般職業紹介状況（職業安定業務統計）」

図-3 建設業就業者数の年齢別構成比の推移



資料：図-1に同じ
 (注) 図-1 (注) 2に同じ。

で就職件数をみると、「土木の職業」は2012年には月平均2,151件あったのが、2021年には同1,058件と50.8%減少している。建設業関連のほかの職業も同期間に就職件数が6割前後も減っている。求職者が減っているというだけでなく、企業と求職者の間で賃金や労働時間などのミスマッチが大きくなっている可能性がうかがえる。

こうした人手不足を緩和しようと外国人労働者を雇用する企業もある。厚生労働省の「外国人雇用状況の届出状況まとめ」によると、建設業で働く外国人は、2012年10月末時点で1万3,102人だったが、2021年10月末時点では11万18人と8.4倍に増加している。それでも建設業における就業者数の2%ほどを占めるにすぎず、労働力の減少をカバーするまでには至っていない。

② 就業者の高齢化

建設業が直面している問題の二つ目は、就業者の高齢化である。総務省の「労働力調査」で建設業について年齢別の就業者数をみると、2000年は「29歳以下」が134万人、「30歳以上54歳以下」が358万人、「55歳以上」が162万人で、全体に

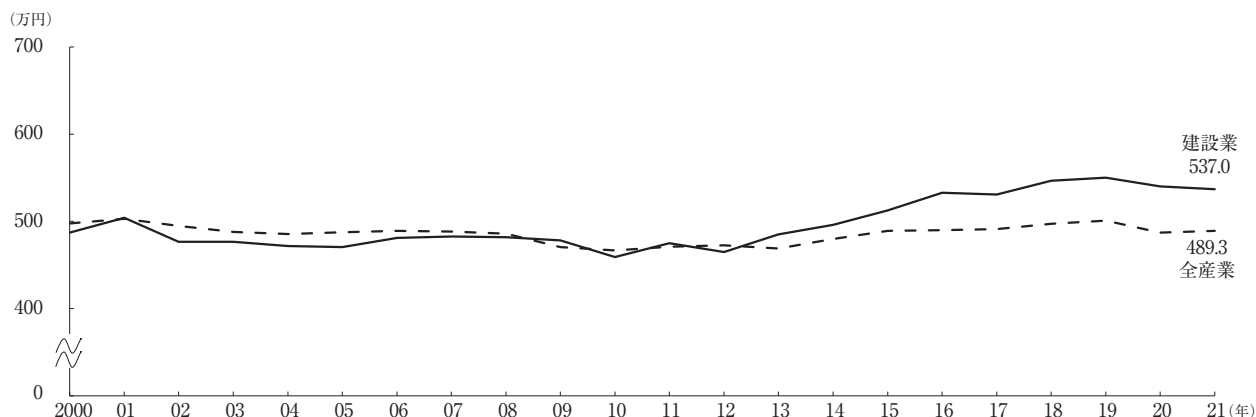
占める割合は、それぞれ20.5%、54.7%、24.8%だった(図-3)。非農林業全体ではそれぞれ23.7%、55.0%、21.3%だったので、建設業で特に高齢化が進んでいるというわけではなかった。

だが、2021年には「29歳以下」が58万人、「30歳以上54歳以下」が253万人、「55歳以上」が171万人で、全体に占める割合はそれぞれ12.0%、52.5%、35.5%となっている。2000年のデータと比べると、建設業における就業者数の減少は54歳以下で起きていること、その結果として就業者の高齢化が進んでいることがわかる。就業者の高齢化は、ほかの産業でもみられるが、建設業は進行速度が速い。建設現場の仕事には力仕事が多く、あまり高齢化が進むと作業の効率が落ちたり、そもそも作業ができなくなったりするおそれもある。

③ 技能承継

就業者の減少と高齢化は、それだけでも建設業にとって深刻な問題であるが、さらに三つ目の問題を引き起こす。それは技能承継である。このまま若い入職者が減っていけば、ベテランがもつ優れた技能が失われてしまうおそれがある。人手に

図-4 建設業と全産業の賃金推移



資料：厚生労働省「賃金構造基本統計調査」

- (注) 1 年間賃金総支給額=きまって支給する現金給与額×12+年間賞与その他特別給与額。
 2 調査対象は事業所規模10人以上の事業所で常用雇用されている労働者。

依存する作業が多い建設業で、技能が次の世代に受け継がれなければ、工事の質の低下やコストの上昇を招くかもしれない。個々の企業にとってだけでなく、建設業全体にとっても技能を次世代にどう引き継ぐかは重要な問題である。

(3) 建設業離れが進む理由

ある産業が人手不足になる要因に、他産業よりも賃金が低いことがある。だが、建設業には当てはまらない。厚生労働省の「賃金構造基本統計調査」で建設業の賃金をみると、2012年までは、おおむね産業全体の平均を下回っていたが、2013年からは建設業が上回るようになり、2021年には産業全体の平均が489.3万円であるのに対し、建設業は537.0万円となっている(図-4)。日本全体では労働者の賃金がなかなか上がらないことが問題になっているが、人手不足を背景に建設業では賃金の上昇が起きている。

もっとも、労働者は賃金だけで勤務先を決めるわけではない。建設業の就業者が減少しているのは、賃金以外の労働条件や就労環境が他産業に比べて必ずしも良くないからである。

まず労働時間が長いことが指摘できる。厚生労働省の「毎月勤労統計調査」で2021年における一般労働者の年間総実労働時間をみると、産業全体では1,945時間であるのに対し、建設業は2,039時間となっている。これは運輸業の2,114時間に次いで全産業のなかで2番目に長い。

建設業の労働時間が長いのは、いくつか理由がある。建設の仕事はほとんどが屋外での作業であり、工事の進行は天候に左右されやすい。地面を掘ってみたら予想以上に固くて工事が難航することもある。人手による作業が多いので人為的なミスも起こる。建設業者はさまざまなリスクを見込んで工期を設定するが、すべてを予見することはできない。工事が遅れても納期は変わらないので、遅れを取り返すには残業するほかなくなる。週休も法定の1日にとどめ、稼働日を増やす方が、工事が遅れるリスクが小さくなる。実際、土曜や祝日も作業が行われているシーンをよくみかける。

建設業者が余裕をもって工期を設定したくても、それでは受注ができないという問題もある。建設業では、しばしば元請け、下請けともに、残業や休日労働なしには終わらないような短い工期で請

負契約が締結されることもあった。ただし、2020年に建設業法が改正され、通常必要と認められる工事期間に比べて、著しく短い工期を設定した契約の締結は禁止された。

季節変動が大きいことも労働時間が長くなる要因だ。建設業の工事量は、4月から6月が少なく、10月から3月に多いという傾向がある。特に公共工事は、予算の関係から下半期に集中する傾向が強い。国、地方公共団体とも発注の平準化に取り組んでいるが、解消には至っていない。仕事量に季節変動があると、企業は閑散期に合わせて従業員を確保せざるを得ない。そのためピーク時には残業が多くなる。

さらに建設業のなかには、災害時の復旧・復興の工事を請け負う企業もある。災害はいつ起こるかわからないうえに、いったん発生すれば工事は急を要する。これもまた建設業の労働時間が長くなる要因になる。

こうした建設業に特有の事情から、2019年に改正労働基準法が施行され、時間外労働に上限が定められた際も、建設業への適用は2024年4月まで猶予されたのである。

労働時間のほかには、真夏や真冬の屋外や高所での作業、重い資材の持ち運びなど、建設の仕事には肉体的な負担が大きいものが多いことが挙げられる。建設機械と作業員の接触など事故のリスクもある。そのため、建設業に対して、いわゆる3K（きつい、危険、汚い）のイメージをもつ人も少なくない。実際、厚生労働省の「建設業における雇用管理現状把握実態調査報告書」（2021年2月）によると、34歳以下の技能労働者が定着しない理由として最も多いのは、「作業が身体的にきつい」で、調査対象となった建設業者557社のうち47.0%が回答した。また、「作業に危険が伴う」と回答した建設業者も21.2%あった。

若い世代が定着しない理由としては、一人前になるまでに時間がかかることも指摘できる。先述

した「建設業における雇用管理現状把握実態調査報告書」でも、34歳以下の技能労働者が定着しない理由として「技術・技能の習得に長い期間を要する」と回答した企業が27.3%あった。

建設業に限らず、技能労働者や職人は、一人前になるまではやりがいのある仕事は任せてもらえない。雑用や下働きばかりに嫌気が差して、せっかく採用した若者が退職するということはさまざまな職場で見られる。若い世代にではなく、企業の教育態勢にも見直すべき点があるといえそうだ。

2 建設業が着手すべき課題とデジタル化

（1）建設業が実行すべき三つの課題

建設業の現状や抱える問題を踏まえて、早急に取り組まなければならない課題を整理すると次の三つになる。

第1に、労働条件や就業環境の改善である。人手を確保しないことには技能承継もままならない。人材、特に若い人材を確保するには、少なくとも他産業に劣らない労働条件や就業環境を実現しなければならない。

第2に、効率的な技能承継、つまり技能労働者の育成方法の見直しである。建設現場でもロボットの導入が始まってはいるが、依然として人手に依存せざるを得ない作業が大半である。若い人材を確保するだけではなく、ベテランの技能を伝えていかなければならない。だが、人手不足のなか、これまでのように時間をかけていたのでは、技能労働者はどんどん足りなくなっていく。育成方法を見直し、できるだけ早く一人前にする方法を確立する必要がある。

第3に、労働生産性の向上である。日本の労働人口は、今後減少していくことが確実である。働き方改革に対応するためにも、仕事の進め方を見直し、労働生産性を上げていくことが求められる。

(2) デジタル化の可能性

労働条件の改善、効率的な技能承継、労働生産性の向上という三つの課題をクリアするには、建設現場のデジタル化が有効だと考えられる。

製造業では、すでにさまざまな作業が機械やロボットに置き換えられてきた。近年はAIや画像認識技術の発達などから、従来ベテランに頼らざるを得なかった生産管理や検査なども自動化できるようになっている。職人の作業をコンピューターで解析し、言語化して研修に生かしたり、機械化したりする企業もある。建設業でも最新のICTを使えば、従来とはまったく異なる仕事の進め方や人材育成が可能になるはずだ。

実際、国土交通省は2017年からICTや3Dデータを建設の現場で活用するi-Constructionを推進

している。i-Constructionは、主に土木工事を対象に、測量や設計、電子納品などで3Dデータを活用したり、ICT建機を使って施工したりすることで、建設現場の労働条件の改善や労働生産性の向上を目指すものである。同省の「i-Construction推進に向けたロードマップ」では、2017年から2025年までの8年間で建設現場の生産性を2割向上させ、「新3K（給与・休暇・希望）」を実現するとしている。

中小建設業のなかにも、デジタル化によって従来の仕事の進め方を改め、三つの課題を解決しようと挑戦し、成果をあげている企業が多くある。次章では、デジタル化に取り組んでいる中小建設業を4社取り上げ、何をどのようにデジタル化しているのか、三つの課題をどうクリアしているのかをみていく。

第2章 デジタル化に取り組んでいる中小建設業の事例

第2章では、デジタル化に取り組んでいる中小建設業を4社紹介する。ヒアリングは2022年6月にオンラインで実施した。

1社目は、**かげやま 陰山建設株式会社**（福島県郡山市）である。公共施設やオフィスから個人住宅まで幅広く請け負う総合建設業で、建設現場を可視化するアプリを独自に開発するなど、ICTを使って現場監督の負担を軽減したり作業の効率化を図ったりしている。従業員の半数以上がドローンの操縦資格をもち、現場の進捗管理でドローンを利用するだけでなく、ICT建機の制御に必要な3Dデータもドローンで撮影した写真をもとに自社で作成している。デジタル化で企業イメージが向上し、毎年若手社員を採用できるようになっている。

2社目は、**すなごぐみ 株砂子組**（北海道空知郡奈井江町）である。土木と建築を手がける総合建設業で、ICT建機の導入や3Dデータの活用など早くから現場のデジタル化に取り組んできた。生産性を向上させる独自技術の開発にも取り組んでおり、土木学会を中心に多くの論文を投稿している。デジタル化への取り組みが評判となって若手の採用が増え、現在では従業者数189人のうち半数を20歳代と30歳代が占めている。

3社目は、**おやなぎ 小柳建設株式会社**（新潟県三条市）である。土木と建築を行う総合建設業であるが、なかでもしゅんせつ工事は、独自の工法で全国に知られ、同社の代名詞となっている。同社は社内のコミュニケーションをチャットに統一したり、ペーパーレス化を進めたり、さらにはすべてのシステムをクラウド化して現場でも出張先でも遅滞なく仕事ができる環境を創出したりしている。複合現実（MR）など最先端のデジタルツールを駆使して業務の効率化や所定外労働の削減を実現し、若い人材の確保に成功している。

4社目は、**たけのべ 株竹延**（大阪府大阪市）である。建物の塗装工事を中心にリフォームも行っており、20歳代から80歳代まで多くの職人を抱える。ベテランの技を動画でいつでも確認できるアプリを開発したり、リモートでベテランが現場の若手を指導する仕組みを構築したりして技能承継を円滑にし、職人として一人前になるまでの時間を10年から3年に短縮している。人材の育成だけでなく、塗装用ロボットも開発し、省力化にも取り組んでいる。取り組みの結果、若手の採用が進み、男性だけでなく、女性の職人も増加している。

事例1 陰山建設株

- ドローンで従業員にデジタル化への興味をもたせる
- 自社開発のアプリで現場の労働時間を削減

代表者 陰山正弘（かげやま まさひろ）
創業年 1954年
資本金 4,500万円
従業員数 53人

事業内容 土木、一般建築・住宅建築工事業
所在地 福島県郡山市
URL <https://www.kageken.jp>

社会が変われば会社も変わるべき

陰山建設株は、ビルや住宅の建築に携わる総合建設業者である。オフィス、医療・福祉施設、商業施設、マンション、公共施設などの建築工事を請け負う。施工品質の評価は高く、福島県郡山市が発注した工事のなかで特に優れた建設工事を行った業者を表彰する「郡山優良建設工事表彰」をこれまでに6回受賞している。

同社が建設現場のデジタル化に着手した理由は二つある。一つは、2008年に起きた世界金融危機、いわゆるリーマン・ショックの影響で受注が減少し、経営危機に直面したことである。陰山正弘社長は、社会の変化に合わせて会社も変わっていかなければならない、世の中がデジタル化しているなら、同社もデジタル化しなければ生き残れないと考えたのである。

もう一つは、人手不足である。建設業では人手不足に悩む企業が多いが、同社も採用には苦労しており、新卒者となると募集しても希望者が一人も来ない年が続いたという。このまま新規の採用ができない状況が続けば、事業の継続に支障が出てしまう。人手不足を乗り切るために、また若者を採用するためにも建設現場でICTを活用することが必要だと考えたのである。

ICT建機の導入からスタート

同社のデジタル化は土木部門から始まった。建物を建てるには、土地を整備し、建築を可能とす

る土木工事が欠かせない。土木工事は以前から機械化が進んでおり、ブルドーザーや油圧ショベルなど、さまざまな建設機械があるが、近年はICTを使って操作を支援したり機械の動作を制御したりするICT建機の開発が進んでいる。同社はこのICT建機を2011年に導入したのである。

ICT建機にはマシンコントロール（MC）とマシンガイダンス（MG）の二つがある。前者は同社が導入したもので、3Dまたは2Dの設計データと測位衛星の位置情報、複数のセンサーを使って建機を制御する。ICT油圧ショベルはバケットの刃先が設計面に達すると機械が自動停止するので掘りすぎを気にする必要がなくなる。ICTブルドーザーでは排土板が自動制御されるので、オペレーターは車両を前後左右に動かすだけでよい。ただし、MCは価格が高く、最新の製品には6,000万円近いものもある。

後者も、設計データと測位衛星の位置情報、各種のセンサーを使う点は同じだが、建機を制御する機能はない。建機のモニターに設計データと現況データが表示され、オペレーターはモニターを見ながら建機を操作する。MGはあくまで操作を補助するだけではあるが、その分MCよりも安価である。既存の建機を改造するなら1,000万円程度で済む。今では、既存の建機に後から取り付けてMG化できるキットが本体価格70万円程度で販売されている。

ICT建機を導入するメリットは二つある。まず、作業効率が上がり、省力化や工期の短縮を実現で

きる。建築に伴う土木作業では工事を始める前に丁張りをを行う。丁張りとは、建造物の位置を正確に特定する作業のことで、手作業で目印となる杭を立てたり杭同士を板でつないだりする。建機を操作する際の目安となるものだが、ICT建機を使えば丁張りを最小限に減らすことができる。3Dデータを使うICT建機なら丁張りは一切不要である。

また、従来の建機では作業がある程度進んだら機械を止めて、オペレーターか補助作業員が検測しなければならないが、ICT建機は検測しながら作業をするので機械を止める必要がない。補助作業員が要らないので作業員と建機が接触する事故も減る。

ICT建機を使うもう一つのメリットは、経験の浅いオペレーターでも正確に作業できることだ。MCの場合は自動制御機能があるので、オペレーターが熟練者である必要はない。MGの場合は操作支援にとどまるのでオペレーターにはある程度の技量が求められるが、従来の建機ほどではない。つまり、建機のオペレーターの育成にかかる時間が短縮できる。

ドローンでデジタルデータに慣れさせる

現場のデジタル化を進めるには、従業員が自分でデータを取得したり加工したりすることが欠かせない。とはいえ、経験や勘を大事にする従来のやり方に慣れた従業員に、いきなりデータに基づいた仕事をしてほしいといっても簡単には受け入れてもらえない。まず、デジタル化に興味をもってもらう必要がある。

そこで、ICT建機に必要なドローンによる空撮を2017年から自社で行うことにした。ICT建機で使用する3Dの設計データは、3Dの測量データをもとに作成する。3Dの測量データは、ドローンで撮影した写真を専用のソフトウェアで解析してつくる。ドローンによる空撮を行うには、操作技術が必要なことはもちろん、飛行が可能な場所か調



陰山正弘社長

べたり、国や自治体の許可を取ったりするため、一般には専門の業者に依頼することが多い。

ドローンによる空撮では飛行ルートや撮影地点、解像度の設定、撮影した写真の処理など、さまざまなデジタルデータを扱う。ドローンの操縦を通じて、自然とデジタルデータの扱いに慣れることができる。また、ドローンなら話題性があり、従業員も興味をもつはずだと陰山社長は考えた。実際、ドローンによる空撮を自社で行うことに反対する従業員はいなかったという。

まず、従業員から10人を選抜し、建機メーカーが主催するドローン訓練学校で操縦方法や撮影の仕方を学ばせた。その後、訓練学校で学んだ従業員を講師として、ドローンパイロット育成プログラムをつくり、ほかの従業員にも教えた。今では従業員53人のうち、33人がドローンパイロットである。

現場を可視化するアプリを開発

ドローンによる空撮は、じきに土木工事だけではなく、建築の過程を記録するためにも行うようになった。ドローンで撮影した写真を何人かの顧客に見せたところ、施工状況がよくわかると好評だった。それなら、ドローンの空撮写真をすべての顧客に好きなときに見てもらおうと陰山社長は考えた。方法を検討するうちに、写真や動画の共有だけではなく、顧客が担当者とチャットできた



ドローンを使った建設現場

り、工事のスケジュールを確認できたりする方がよいとアイデアが広がった。陰山社長は建設プロセスをリアルタイムに確認できるようにしたいと考えたのである。

だが、既存のソフトウェアやアプリには適当なものがなかった。そこで、2018年2月にITベンチャー企業から従業員を派遣してもらうなどの協力を得てアプリの開発を始めた。もちろん、陰山社長にアプリを開発する知識があったわけではない。陰山社長自身が率先して勉強し、従業員に説明しながらの開発だった。

現場の従業員には、電子メールを使ったことがないという人もいたので、アプリの開発では高度な機能よりも、現場にいるすべての人が使えて、どんな操作をしても動作が止まらないことを優先した。現場で働く従業員が協力企業の職人にも意見を聞き、現場のニーズを吸い上げて開発に生かした。

こうして完成したアプリが「Building MORE（ビルモア）」である。2018年8月には、ビルモアの開発や運用、デジタル化の推進などを手がけるビルディングサポート㈱を設立し、従業員全員にスマートフォンとタブレットを支給した。当初、ビルモアは社内だけで運用していたが、アプリによる業務の効率化といった効果が確認されたことから、2019年4月からはほかの建設業者にも使ってもらおうと販売を開始している。



開発した「Building MORE」アプリ

やりがいの創出と現場監督の負担軽減

ビルモアの主な効果は二つある。まず、現場で働く若手従業員のモチベーションが向上した。若手の主な仕事は先輩の補助と現場の写真撮影で、やりがいのある仕事とはいえない。多いときには8,000枚にもなる現場の写真は、竣工後にまとめて顧客に渡すのだが、ほとんど見てもらえない。

だが、ビルモアでは顧客が好きなきに現場の写真を確認できる。「どこまで工事が進んでいるかわかって安心できる」「新居を建てる際、遠方に住む両親が心配していたが、両親にビルモアをダウンロードして建設中の写真を見てもらうようにしたら、とても喜んだ」といったメッセージが、ビルモアを通じて写真を撮った若手に直接送られる。若手は顧客の声にやりがいを感じる。顧客の声は、若手だけではなく、顧客と接する機会が少ない現場の従業員全員の励みにもなる。

もう一つは、現場監督の負担が軽減したことである。現場監督の業務は、工程管理、安全管理、原価管理など多岐にわたる。とても重要な仕事だが、書類の作成や写真の整理に追われ、残業も多くなりやすい。

ビルモアを使えば現場の状況を社内で共有できるので、現場監督は現場からの報告を待ったり会社に報告したりする手間と時間が省ける。いち早く工期の遅れを予測し、トーク機能を使って、

現場に指示を出すことも可能だ。見積書や最新の図面、契約書をオフィスに戻ることなく、現場で確認することもできる。

ある工事では、従来なら約75時間かかっていたはずの現場監督の業務が、ビルモアを使うことで約38時間になったという。また、ビルモアを使うようになってから、現場監督の所定外労働時間は月平均で約5割も減った。

若者の採用に成功

建設現場のデジタル化を進めていった結果、同社の取り組みは広く知られるようになり、若者の注目を集めるようになった。2019年までは新卒者を一人も採用することができない年があったが、2020年以降は毎年5~6人の新卒者を採用できるようになったのである。

また、デジタル化を進めたことで、結婚や出産を経て現場で働くのが難しくなった女性技術者や年をとって現場では作業しにくくなった高齢の技術者も経験を生かして仕事を続けることができるようになった。例えば、住宅の設計や現場管理を担当してきた女性技術者が現場の経験をアプリの開発に生かしたり、高齢の技術者が現場の従業員



3Dデータを使って校舎を建設

にリモートでアドバイスや指示を送ったりしている。現在、従業員の約2割が女性であり、70歳を超える技術者も3人在籍している。

ビルモアの成功を受けて、同社は新たなアプリの開発に取り組んでいる。建築の仕事には多くの協力企業が必要であり、同社にも多くの協力企業があるが、必ずしも専属というわけではない。そのため、協力企業とのスケジュール調整は大変な仕事の一つだ。そこで、協力企業にもデジタル化を進めてもらって、スケジュールを互いに共有するなど連携を深め、建設現場の生産性をさらに高めるのがねらいである。同社の挑戦は続く。

事例2 (株)砂子組

- CCPMの導入を機に現場をデジタル化
- 人材育成を進めた結果、若手が増加

代表者 砂子 邦弘 (すなごくにひろ)
創業年 1946年
資本金 8,800万円
従業者数 189人

事業内容 土木建築工事業、石炭採掘販売
所在地 北海道空知郡奈井江町
URL <http://www.sunagonet.co.jp>

経営危機を乗り越えるためにデジタル化

(株)砂子組は総合建設業者で、道路や河川などの公共工事から、ビルやマンションの建設、リフォームまで、幅広く事業を展開している。火力発電所向けに石炭の採掘・販売も行っているが、売り上げの8割は土木建築部門が占めている。

砂子邦弘社長は1994年に先代から経営を引き継いだ。当時はバブルが崩壊して不況に入った時期で、建設の仕事も減り、多くの建設業者が経営難に追い込まれていた。同社も、売り上げが前年比で6割以上減少する経験をしたという。砂子社長は、これまでの経験や勤と長時間労働に依存したやり方では生き残れないと危機感を覚え、同社を変える方法を探す。たどり着いた答えは、ICTの活用と自身を含めた人材の育成だった。

CCPMで現場を可視化

1999年、社内に情報化推進検討会を設け、工事の完了報告書をパワーポイントで作成するなど現場のデジタル化に着手する。そして2004年には工程管理にTOC理論を活用したクリティカル・チェーン・プロジェクト・マネジメント (CCPM) と呼ばれるプロジェクト管理の手法を導入した。建設の仕事は多くの工程から成り立っている。建設計画を立てる際には、工程ごとに担当が必要な工期を算出することになる。その際、担当者は工期にバッファをもたせる。ぎりぎりの工期を設定すれば守るのが大変になるし、悪天候や固い地

盤、建機の故障、作業のミスなど、工事が遅れる要因はいくつもあり、すべてを予測することはできないからだ。

だが、このやり方では、作業が順調に進んでいるのか遅れ気味なのかが担当者以外にはわからない。工事全体としてどれくらいのバッファがあるのかも把握できない。そのため、対策が後手に回り、納期を守るには残業するほかないという事態に陥ってしまう。また、工事が遅れて残業する工程が出る一方で、工期に余裕があるからと3日で終わる作業に4日かける工程が出てくるといった無駄も生じる。

CCPMでは工程ごとのバッファを切り出し、まとめて管理する。バッファの算出には各工程が見積もった工期を一律でカットするといった方法もあるが、同社の場合は、頑張れば50%の確率で実現できる工期と従来どおり見積もった工期との差を各工程のバッファとしている。

工程ごとのバッファがなくなるので、現場監督は工程の遅れがすぐわかる。工程に遅れが生じた場合、まとめたバッファを消費していくので、工事全体でどれくらいバッファが残っているかも、わかりやすい。もし、バッファの減るスピードが、納期の前にバッファを使い切ってしまうペースになれば、それは早急に対策をとる必要があることを意味している。CCPMは工事の進捗状況を可視化し、問題の早期発見を可能にする。

一方、各工程の担当者はバッファがなくなるので、どうやって工事を予定どおりに終わらせるか

知恵を絞ることになる。創意工夫の結果、予定どおり作業が終われば、担当者は達成感を得ることができる。現場監督も、各工程の進捗状況を逐次確認し、さまざまな場面を想定して対策を立て現場を指揮しなければならない。CCPMは各工程の進捗管理を行う部分最適ではなく、バッファマネジメントすることによって全体最適の視点が生まれ、所定外労働を減らしつつ工期を守るだけでなく、従業員のやる気を引き出し、育成する手法にもなった。

同社のマネジメントスタイルは、やる気とモチベーションを引き出すためのODSC（目的、成果物、成功基準）、魂の入った挑戦するCCPM工程、完了した後は振り返りと気づきを見つけ、次につなげるためのYWTM（やったこと、わかったこと、次にやること、メリット）が根づいている。これは工事だけでなく社内のさまざまなプロジェクトで行われ、同社の一つの文化となっている。

現場にデジタル機器を投入し、工期を短縮

CCPMに続き、同社は現場作業のデジタル化を進めた。まず、2009年からICT施工を始めた。道央圏連絡道路工事では、建機を自動制御するマシンコントロール（MC）と、自動制御はないものの、ナビゲーション機能をもつマシンガイダンス（MG）の二つのICT建機を使った施工を実施したのである。

ICT建機では手間のかかる丁張りが不要になる。ある現場は、工事面積が19万8,600平方メートルと広く、試算では1,600カ所の丁張りが必要だったが、ICT建機を使うことですべて不要になった。それだけ工事全体のバッファは多くなり、残業を減らすことができる。

ICT施工を続けるなかで、ドローンを使った3Dの測量データも自社で作成するようになり、2016年には「i-Construction対応型第1号現場」の認定を受け、道央圏連絡道路千歳市泉郷改良工事を担



砂子邦弘社長

当した。北海道千歳市から小樽市までをつなぐ約80キロメートルの道路の路体盛土工事である。測量から設計、施工、管理、納品に至るまでのプロセスで3Dデータを活用した。

約5カ月あった工事期間中に、建設業界の関係者などによる視察が32回行われ、全国から約750人が訪れた。先進的なICT施工により、同社の知名度は大きく上がったのである。

2020年には、モバイル・マッピング・システム（MMS）を導入した。MMSは車両にレーザー計測器や測位衛星を使って位置を特定する装置、デジタルカメラなどを搭載し、車両を走らせながら道路路面や道路周辺の3Dデータを取得する。短時間で広範囲を計測できるため、工事全体のバッファを増やすことができる。例えば、全長が4,660メートルの築堤上部の現況調査と計測にMMSを利用したときには、従来の方法であれば47日かかったはずの作業を14日で終えることができたという。

また、2018年7月から社内検査や発注者による検査を効率化するためにウェブ会議システムを活用した検査に挑戦した。建設の現場では、プロセスごとに社内検査や発注者による立会検査が何度か行われる。検査員は建設現場まで出かけなければならない、時間をとられるうえ、現場が複数あると日程調整に手間がかかる。現場も受け入れ態勢を整えたり、検査のために待ち時間が生じたりと



MMSやICT建機を使った道路工事



2次元バーコード入りのポスター

業務の効率が落ちてしまう。

これらは、タブレットやスマートフォンを使って現場を動画で撮影し、配信・記録することができる。検査の様子をパソコンやタブレットの画面で確認できるので、発注者は現場に行かなくてもよい。その場で現場に質問したり指示したりすることもできる。受注者にとってもリモートで現場の様子を確認したり指示を出したりできるので仕事を効率化できる。2020年12月よりスタートした、10カ所の道の駅で防災施設整備などの設置工事を行った際には、これらのシステムをアレンジして活用し、すべての検査をリモートで行うとともに、一人の現場監督が10カ所の管理を同時に行うことができた。

従業員が講師を務めるオンライン研修

CCPMを徹底するなかで、従来のやり方をただ踏襲したり、がむしゃらに頑張ったりするのではなく、自分で創意工夫する人材が育ってきた。そうした人材を支えるために、さまざまなICT機器を導入し、建設現場の負担を小さくしてきた。

だが、現場のデジタル化を進めるほどに、ICTをうまく使いこなす人と使いこなせない人が出てくる。新入社員が覚えなければならないことも増えてくる。同社も必要に応じて部門別に集合研修を行ってきたが、2020年12月に従業員全員のスキルアップを図るために、「SUNAGOアカデミー」

を開設した。

SUNAGOアカデミーは誰でも自由に参加できる、ウェブ会議システムを利用したオンライン研修で、毎月6～7回不定期に30分程度開催している。講座のテーマは従業員の要望に基づいて決めており、ICT施工や3Dデータ、ドローン操作など技術的なことだけではなく、社会人としてのマナーやワーク・ライフ・バランスも扱う。

アカデミーでは外部から講師を招くこともあるが、講師は原則として従業員が務める。従業員が教えることで、各自がもつ知識やノウハウを社内内で共有できる。教わる側だけではなく、教える側も内容を整理して説明しなければならないため勉強になる。2022年6月までに118回開催し、延べ5,281人が参加した。

ただ、アカデミーは時間が短く、誰でも参加できることからあまり高度な内容は扱えない。そこで、2022年からは比較的工事の少ない3月から4月にかけてICT施工を中心に「技術研修」を行うようにした。これも従業員が講師を務める。オンライン研修も行うが、実際にソフトを操作する必要がある場合は集合研修も行う。若手社員を対象に、3Dデータの作成から始めてICT建機を使ってロゴの雪像をつくる実地研修も行っている。

SNSでイメージアップ

同社はICT施工で注目され、2017年度には「i-

Construction大賞」国土交通大臣賞を受賞した。これを機に若手を増やそうと、同社は三つの広報戦略を実施した。一つ目は、会社のホームページとは別に採用専用のホームページを設置したことである。この特設ページでは、ICT施工を前面に出し、ICTで現場がどう変わったか、従業員がどう考えているかといったことが、従業員自身の声でわかりやすく書かれている。

二つ目は、SNSの開設である。2019年にインスタグラムに投稿を開始した。インスタグラムは写真や短い動画を投稿するものであり、「建設業はスタイリッシュだ」というイメージを発信できると考えたからである。主に、建設現場の様子や働いている若手従業員の写真を投稿しているが、施工した商業施設の写真を投稿することもある。また、建設現場の仮囲いなどに、同社のインスタグラムへのリンクを張った2次元バーコードを掲載し、同社に興味をもった人がインスタグラムにすぐアクセスできるようにしている。

三つ目は、コーポレートアイデンティティ（CI）のリブランディングである。CIはロゴやシンボルマークなどを使って企業イメージを高めていく戦略である。これまで同社のロゴは色やデザインがさまざまで、10種類近くあったという。そこで、ロゴを統一し、本社の受付をはじめ、名刺や企業ポスター、封筒、足場シート、安全チョッキなどのデザインを、ロゴに合わせて一新したのである。

そのほかにも2018年4月からは岩見沢市にある高等学校とICTに関する連携授業を締結し、農業土木科の生徒に対しICT施工の授業を毎月4時間行っている。建設業界で活用されているICT施工に関する学びの場がないため社員が講師となり



ICT建機を使った雪上彫刻の様子

授業を担当している。これらの取り組みも評価され2019年度にはi-Construction大賞で2回目の受賞となる、コンソーシアム部門の優秀賞を受賞した。また同校はICT施工の実用化に向けた研究が評価され2020年度のi-Construction大賞コンソーシアム部門で国土交通大臣賞に輝いている。ICTなどを中心としたさまざまな取り組みを採用にも生かした結果、若手を中心に従業員が増加した。ICT施工を始める前に約90人ほどだった従業者数は、現在189人に増加した。新卒の採用も、2018年が8人、2019年が13人、2020年が9人、2021年が13人、2022年が14人と順調である。エントリーシートの志望動機をみると、ほとんどの学生がICT施工について書いているという。

新卒採用が増えた結果、2022年4月時点の従業員の年齢構成は29歳以下が全体の38%を占めるまでになった。女性も17%を占め、現場で働く若手の女性従業員も増えた。また、建設業では3～5年で採用者の20～30%が離職するといわれているが、同社の離職率はわずか2.1%である。同社には、ベテランの技能を引き継ぐ若手がないという悩みはない。

事例3 小柳建設(株)

- 経営改革と現場のデジタル化を並行して進める
- 労働時間の削減と賃上げを同時に実現

代表者 小柳卓蔵 (おやなぎ たくぞう)
創業年 1945年
資本金 1億円
従業者数 245人

事業内容 土木建築工事業、しゅんせつ工事業
所在地 新潟県三条市
URL <https://n-oyanagi.com>

長時間労働や仕事の属人化に疑問

小柳建設(株)は、土木と建築を手がける総合建設業である。特に、河川のしゅんせつ工事は独自の工法で全国に知られ、新潟県外にも複数の営業所をもっている。東京オリンピック・パラリンピック招致に向けて、隅田川や神田川など4河川を浄化するためのしゅんせつ工事を手がけた。

同社のデジタル化は、小柳卓蔵社長の問題意識から始まった。小柳社長は金融機関に勤めた後、2008年に同社に入社した。当時、同社の売り上げは好調で利益も出ていたが、受注を増やしすぎて従業員がオーバーワークになっているようにみえた。残業が当たり前で、特に現場監督は忙しくて休暇も取れなかったという。

また、経理や給与計算など業務用のコンピューターシステムは1989年から利用していたが、作業内容の確認や測量、現場作業員の勤怠管理などは紙ベースで行われ、工事現場の進捗管理も会議で担当者に口頭で確認するだけだった。

仕事の属人化という問題もあった。例えば、書類の書き方や保管の仕方が従業員ごとにばらばらで統一されていなかった。そのため、顧客から問い合わせがあっても担当者が不在だと回答できない。資材の調達現場任せで、二つの現場が同じものを異なる価格で購入していたこともあった。もちろん、利益が出ているのかどうかは決算までわからない。小柳社長は「黒字が続いているとはいえ、このままではいつまで経営を続けられるか

わからない」と危機感を覚え、業務の属人化を排し、組織として利益を出せるように会社を変えていこうと決意する。そこで、導入したのがアメーバ経営である。

アメーバ経営で現場の可視化に着手

アメーバ経営は、京セラの創業者である稲盛和夫氏が考案した経営管理の手法である。組織をアメーバと呼ぶ小規模なチームに分け、各アメーバが利益の最大化を目指すことで、全員参加型の経営を実現するものだ。

アメーバごとの利益は「時間当たり採算表」を作成して見える化する。時間当たり採算は、月や週など一定期間についてアメーバの売り上げから経費を減じ、アメーバを構成する従業員の総労働時間で除して算出する。つまり、一つのアメーバが1時間にどれだけの利益を生み出したかを表すものだ。

時間当たり採算表は、建設業にはなじまないとされていた。総務や経理といった事務部門は、アメーバ経営のマニュアルに従えばよいが、現場の採算は簡単にはつかめない。土木や建築の工期は短くても数カ月、長ければ数年かかるため、月ごとの売り上げや経費を把握することが難しいからである。だが、小柳社長は「工期が長く、施工状況がわかりにくい建設業だからこそ、きちんと採算を把握する必要がある。毎月の状況が明確になればいち早く問題を発見でき、リカバリーもしやすい」と考えた。そこで、独自に工事の出来高と

経費を算出する仕組みをつくったのである。

時間当たり採算表を作成するには、現場の従業員が勤や目分量ではなく、データで正確に作業量を把握する必要がある。アメーバ経営を進めることは現場のデジタル化を進めることでもあった。

社長就任を機に本格的なデジタル化を推進

2014年に32歳で小柳社長が現職に就任したとき、デジタル化を進めたいことが二つあった。

一つは、社内のシステムで使うサーバーの移転である。本社のある新潟県三条市は過去に大規模な水害が発生している。2004年の三条市の災害と2011年の新潟・福島豪雨災害である。建設業は地域住民の生活を守るため、災害発生時に緊急対応する契約を自治体と結んでいることが多い。同社も同様である。事業継続計画（BCP）上、災害で社内のサーバーが故障するリスクを回避しなければならない。そのため、社内にサーバーを置くこと自体が問題だと考えた。

もう一つは、リモートワークの導入である。同社の工事現場は全国にある。各地に営業所があるとはいえ、現場の大半は営業所から遠く、従業員の出張が多くなる。出張先へは、自動車を使うので移動中は仕事ができないし、従業員の肉体的負担も大きい。そこで、リモートワークができないかと考えたのだ。

これらを進めるに当たって、最高情報責任者（CIO）の和田博司さんに相談したところ、他社のサービスを使い、すべての業務をクラウド化してはどうかと提案があった。アマゾンやマイクロソフトが提供しているサービスを使えば、サーバーが災害に遭うリスクは小さくなるし、自社でメンテナンスする必要もなくなる。

また、時間当たり採算表を作成するには「鉄筋を何本使った」「セメントを何キログラム使った」など、建設現場から毎日報告してもらう必要がある。クラウドであれば現場のタブレットやスマート



小柳卓蔵社長

フォンで作業日報を作成し、送信できるので採算表の作成が容易になる。アメーバ経営がよりスムーズに進められる。そこで、小柳社長はマイクロソフトの「Microsoft Azure」というクラウドサービスを導入し、事務処理や現場の管理をすべてオンラインで行うことにした。

例えば、請求書の提出や休暇申請など社内のさまざまな手続きをすべて社内ポータルから行えるようにした。また、「クラウドサイン」というオンラインサービスを利用して契約作業を電子契約に切り替えたり、年末調整や社会保険の手続きなど人事労務の作業に「SmartHR」というクラウドサービスを導入したりしてペーパーレス化を進めた。

施工管理では、現場情報共有システムの「All-sighte」を開発した。All-sighteは、スマートフォンで撮影した建設現場の写真に、測位衛星による位置情報と、点検状況や被災状況など現場のコメントを加えてクラウドサーバーに送信するアプリである。写真を地図とリンクして表示できるので現場監督はどこの現場か一目でわかり、システム上で指示を出すこともできる。シンプルな仕組みだが、現場監督は遠隔地からでも現場の状況を確認でき、負担が減る。日々の業務に使えるだけでなく、災害発生時には被災状況を把握したり、必要な従業員を参集したりできるので、BCPにも役立つ。なお、All-sighteは子会社を通じて一般に販売している。



開発した情報共有システム「All-sight」

さらに、小柳社長は2016年秋から、社内におけるメールでの連絡を原則として廃止し、グループウェアのチャットを使って行うようにした。スパムメールや広告メールに埋もれて、重要なメールを見落とすリスクを避けたことも理由だが、チャットであれば、検索も編集も容易で、同じ内容を複数人で共有しやすいからである。

複合現実でさらなる効率化を目指す

小柳社長は最先端のデジタル技術を学ぶため、2016年に海外を視察したとき、マイクロソフトが開発した「Microsoft HoloLens」を知った。Microsoft HoloLensは、複合現実（MR）を体験できる装置である。ヘッドマウント・ディスプレイの一種だが、パソコンには接続せず、単体で作動する。

すべてがコンピューターグラフィックス（CG）でできている仮想現実（VR）とは違い、MRは現実の世界に3Dのホログラムを重ね合わせる。また、拡張現実（AR）とは異なり、CGに近づいたり、裏に回ったりすることができる。複数の人が同時に同じ体験をすることも可能だ。

小柳社長は、Microsoft HoloLensは建設業で活用できると考え、マイクロソフトと共同で、2016年9月からアプリの開発を始めた。そして、翌年4月にはプロジェクト「Holostruction」をスタートさせた。

Holostructionを使うと、建設予定地の画像に建



「Holostruction」を使った打ち合わせ

造物のホログラムを実物大で投影し、そのなかを歩き回ることができる。ドアの位置や天井の高さ、階段の幅、屋根の角度などを建築前に体感できるだけではなく、ホログラムを見ながらドアの位置を変えたり、天井の高さを変えたりすることも可能だ。ホログラムの周囲に建機や人員を配置して、どうすれば安全に作業できるかを検討することもできる。Microsoft HoloLensをネットワークにつなげば、発注者や設計者、現場監督など、関係者が一堂に会さなくても、同じ映像を見ながら協議することができる。

また、Holostructionは経験の浅い技術者や職人の仕事を支援する。2Dの設計図から実際の建造物を立体的にイメージするには、熟練の技術が必要だ。正しくイメージできなければ、工事の打ち合わせに参加しても理解できないことが出てくる。この点、Holostructionは実物大の3Dモデルを使うので、経験の浅い人でもどのような建造物なのか理解しやすい。

HolostructionもAll-sightと同様に、子会社を通じて販売している。小柳社長はHolostructionを普及させ、建設業全体のデジタル化に役立てたいと考えている。

妥協せず経営方針を貫く

小柳社長による一連の改革は、スムーズに運んだわけではない。デジタル化は建設業になじまな

いと、ベテランを中心に反対する役員や従業員も少なくなかった。仕事のやり方を変えることは誰にとっても面倒であるし、業務の属人化をやめて情報を共有化することは、ベテランにとっては自分の存在価値がなくなることのように思えるからである。

小柳社長は理解を示す従業員とともになぜ改革が必要なのかを説明した。過去の実績や経緯にとらわれず、すべてをゼロベースで見直すことが重要と考えていた。内心は反対であっても、会社に残るからにはルールに従うよう全従業員に求めたのである。

改革の成果を実感できるようになるまでには数年かかった。だが、成果が表れ始めると、当初は反対していた従業員も考えを変えた。例えば、時間当たり採算表など面倒だとアメーバ経営に強く反対していた管理職がいた。だが、従業員がそれぞれ創意工夫して働き、利益が以前よりも出るようになると、この管理職もアメーバ経営を支持するようになったという。

所定外労働時間を月2時間にまで削減

業務のデジタル化を進めた結果、毎月の所定外労働時間は大きく減った。この数年に限っても、全従業員の平均で2018年が月7.5時間、2019年が3.3時間、2020年が2.6時間、2021年が2.0時間と年々減少している。現場監督も週に2日休めるようになった。

従業員の労働時間を減らすにはデジタル化だけではなく、受注を最適なかたちにコントロールする



新社屋の業務スペース

必要もある。改革前に100億円あった売り上げは70億円から80億円にまで下がったものの、改革が進んだ結果、利益は増加した。その分を従業員の給与に還元し、直近3年で平均年収は約30~40万円増加した。

デジタル化の成果は、2021年に完成した新社屋にも表れている。日本では珍しいアクティビティ・ベースド・ワーキング（ABW）を採用しており、従業員には決まった席がない。一人で仕事に集中したいときは個室で、チームで話し合いたいときは壁がホワイトボードになったアメーバスペースで仕事ができる。事務的な作業はすべてオンラインでできるようにしたからこそ、実現できたオフィスである。

同社のデジタル技術を駆使した働き方は、建設業におけるデジタルトランスフォーメーション（DX）の成功例や働き方改革のモデルとして全国的に知られるようになり、いまや新入社員の半数が県外出身となっている。

事例4 (株)竹延

- デジタル技術を活用し、優れた職人の技を次世代に引き継ぐ
- 女性が活躍する塗装の現場を創出

代表者 竹延 和希 (たけのべ かずき)
創業年 1950年
資本金 1億円
従業者数 250人

事業内容 塗装工事業
所在地 大阪府大阪市
URL <https://www.takenobe.co.jp>

ベテランの技を受け継ぐ人がいない

(株)竹延は、1950年創業の塗装工事業者である。塗装工事は現場で多くの職人を使う。腕の良い職人がどれだけいるかで、企業の競争力が決まるといっても過言ではない。

同社には「勲六等瑞宝単光章」を受勲し、社内で「レジェンド」と呼ばれる技師長の福原好雄さん(78歳)がいる。取材時に社長を務めていた3代目の竹延幸雄さん(現在は竹延和希さんが4代目社長に就任)は、鉄鋼メーカー、広告会社を経て2003年に同社へ入社した。竹延社長が現職に就任した当時、福原さんをはじめ腕の良い職人はいるものの、若手の職人を募集してもなかなか応募がなく、採用できても長続きしない状態が続いていた。竹延社長は「ベテランの技を引き継ぐ職人を育てないと、わが社に未来はない」と考えた。

建設業では、長年「見て覚えろ」が職人を育成する一般的な方法だった。同社も同様である。しかし、この方法では一人前になるのに10年以上かかってしまう。若手は雑用ばかりでやりがいのある仕事を任せてもらえず、賃金も上がらない。そのため、一人前になる前に辞めてしまう。

そこで、竹延社長はマニュアルを作成し、教育訓練プログラムを組んで、職人を養成しようと考えた。だが、中堅職人を中心に、多くの職人がこれまでのやり方を変えることに反対した。中堅職人は、「技術は教わるものではなく、盗むものだ」「な

ぜ、わざわざ自分の大事な技術を教えなければならぬのか」というのである。

職人の仕事を段階に分けて教育

社内をすぐに変えることは難しいと考えた竹延社長は、2013年に(株)KMユナイテッドを設立し、職人の採用と育成を行うことにした。目標は3年で一人前の職人にすることだ。

講師は、福原さんをはじめ一流の腕をもつが高齢のため現場に出るのが難しくなってきた(株)竹延の職人である。一流の職人がもつ技でなければ教える価値がないと考えたからだ。だが、最初はベテランの技をとにかく伝えなければと、あれこれ詰め込みすぎてうまくいかなかった。

竹延社長は職人の仕事を改めて見直してみた。すると、職人は必ずしも塗装職人でなければできない作業ばかりをしているわけではないことに気づいた。例えば、マスキングテープを貼ったり、パテを塗ったりする作業は、ほかの建設業でも行うものであり、塗装職人でなければできない作業は5割ほどしかない。

そこで、職人の仕事を3段階に区切り、各段階をマスターしたら次に進む方式にした。最初は塗装以外の前工程である養生・パテ・研磨紙がけのみ集中して基礎知識を現場で教える。次に、現場で作業をしながらほかの職種にも共通するような基本的な技術を学ぶ。最後は、塗装職人ならではの専門的な技を教える。第2段階をマスターすれば、塗装工事で必要な作業のうち半分ほどを任せ

られることになる。若い職人は仕事にやりがいをもてるようになるし、技能が向上すれば賃金も上がることになる。

(株)KMユナイテッドでは、教育態勢を整えるだけでなく、職人が働く環境も整備した。塗装業者のなかには、職人を従業員として雇用するのではなく、一人親方として外注扱いにする企業も多いが、(株)KMユナイテッドでは職人を正社員として採用することにした。給与制にするとともに社会保険など福利厚生を整え、職人が経済的に安心して働けるようにするためである。

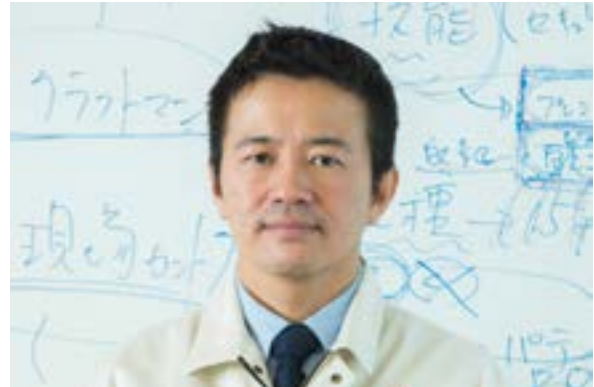
また、週休2日制や育児のための時短勤務を導入したり、託児所を設置したりするなど、女性が働きやすい職場づくりに取り組んだ。シンナーの臭いが嫌だという女性従業員の声を聞き、塗料は水性塗料に切り替えた。

正社員として採用され、3年で一人前になれることから、(株)KMユナイテッドは毎年、計画した人数を採用できるようになった。そのなかには女性も少なくない。現在、(株)KMユナイテッドの従業員は39人だが、そのうち12人が女性である。なかには入社5年で、工事の責任者である職長として起用された女性もいる。若者も多く、29歳以下が23人いる。

従業員が増えるにつれて、(株)KMユナイテッドは(株)竹延の仕事だけではなく、独自に仕事を請け負うようになった。新開発の塗料を使った塗装を引き受けたり、手間のかかる特殊塗装を行ったりすることもある。技能の承継だけではなく、技術の開発も行うようになったのだ。

リモートで名人に学ぶ

(株)KMユナイテッドで若手が育ってくると、(株)竹延の中堅職人の意識が変わってきた。中堅とはいってもレジェンドたちとは技能の差がある。「このままでは若手に抜かれてしまう。自分たちもレジェンドに学びたい」という中堅職人が増えてき



3代目の竹延幸雄社長

たのである。だが、講師の人数は限られている。また、中堅職人が仕事を休んで学ぶのも難しい。

そこで、2017年にスマートフォンやパソコンでビデオ通話ができる無料のソフトウェア「Skype」を使って、講師と職人がコミュニケーションをとれるようにした。現場で困ったことがあれば動画で講師に見てもらい、指導してもらうのである。ビデオ通話なので言葉だけではなく、講師がやってみせることもできる。竹延社長はこれを「技能伝承テレワーク」と名付け、(株)KMユナイテッドの訓練でも利用している。

クラウド型勤怠管理システムを開発

建設現場でしばしば問題になるのが、作業員や職人の勤怠管理である。現場では、誰が何時間作業したかを毎日記録する。賃金や報酬の計算に必要なだけでなく、事業主が建設現場で働く労働者に、働いた日数に応じて掛け金を納付し、その労働者が建設業界を辞めたときに退職金を支払うという建設業退職金共済制度があり、そのことを申請する際に欠かせないからだ。

同社では現場の勤怠管理を紙ベースで行ってきた。作業員や職人が自分で、どの現場で、何日の、何時から何時まで働いたのか、現場までの交通費はいくらかかったのかなどを^{でづら}出函と呼ばれる紙に記入し、経理担当者は報酬の計算や交通費の精算を行っていた。



福原さんの指導を動画で配信



「技ログ」を使う従業員

これでは書き間違いや、入力ミス、出面の文字が読めないといった問題が起きる。若い職人からは「今どき手書きなのか」と不満も出るようになった。そこで、竹延社長はスマートフォンで出面を登録し、報酬の計算や交通費の精算を自動でできるようにしようと考えた。既存のソフトに適当なものがないため、新規に開発することにした。何社かに相談したところ、外資系のIT企業から既存のソフトをベースにすれば安価につくれると提案があり、開発を委託した。こうして完成したのが、クラウド型勤怠管理システムの「コネクテッドキャリア（コネキャリ）」である。

コネキャリは、職人や作業員がスマートフォンで、当日の就業状況や取引先名、現場、作業内容、交通手段と交通費を入力する。過去の就業状況を確認したり、間違いを修正したりすることもできる。入力されたデータは、給与計算ソフトに自動的に転送される。有給休暇の取得状況や残業時間なども簡単に把握できる。現場監督の業務に必要な職人の配置状況も図示できる。

ただ、現場にはスマートフォンをもっていない人も少なくなかった。そこで、スマートフォンの購入費用を補助したり、スマートフォンの操作に慣れない職人を対象に講習会を開いたりして、コネキャリを使えるようにした。また、(株)竹延にはベトナムからの技能実習生がいるので、入力画面はベトナム語でも表示できるようにした。

コネキャリの導入により、勤怠管理が楽になっただけでなく、給与計算の間違いや職人の配置ミスなども減少した。一つの現場で勤怠管理や事務作業に費やしていた時間を30～40%短縮できたという。

自社のノウハウを外販

(株)竹延の売り上げは、竹延社長が3代目社長に就任した2017年に比べて倍増した。(株)KMユナイテッドは女性活躍やダイバーシティ経営の先進事例として、2016年の経済産業省「新・ダイバーシティ経営企業100選」に選ばれたのを皮切りに、2017年には「働きやすく生産性の高い企業・職場表彰」厚生労働大臣賞受賞、2018年には「グッドキャリア企業アワード」厚生労働大臣賞受賞など、数多く表彰されている。

竹延社長は自社での経験を踏まえ、建設業界全体のデジタル化にも取り組んでいる。

現在、他企業向けの製品・サービスは開発中のものも含めて四つある。第1は、「技ログ」である。技ログはベテラン職人の技をスマートフォンで確認できるアプリで、技能伝承テレワークを発展させたものである。テレワークの指導は一回きりだが、指導内容を録画し、インターネットで配信すれば、いつでもどこでも繰り返し見ることができる。この仕組みは塗装工事以外でも利用できることから、アプリにして公開したのである。

2018年8月に建設業の19の職種を対象にした無料版をリリースすると、職人が作業のこつやポイント、事故を起こさないための注意点を学び、共有する方法として次第に評価され、今では製造業や農業などほかの業種でも利用されるようになっている。投稿された動画は3,300本を超える。

第2は、コネカヤリの販売である。職人の勤怠管理や人員配置に関する悩みは、多くの企業に共通することだからだ。

第3は、塗装用ロボットの開発である。将来、労働力人口が減少することは確実であり、建設業の担い手が減ることは避けられない。ベテラン職人の技を人から人に伝えるだけではなく、可能なものは機械化しなければならない。

竹延社長はベテランの技を機械化することに挑戦した。大手ゼネコンや大学の協力を得て、2020年11月に壁面吹付塗装ロボットが完成した。ホテルやビルなど大きな建物内での壁面吹付塗装は、塗装面積が広く、長時間の繰り返し作業になる。人間にとっては肉体的にも心理的にも厳しい作業である。共同開発した大手ゼネコンがある現場に適用したところ、従来なら4.8人日かかっていた作業が3.2人日で済んだという。しかも、塗装品質はベテラン職人と同等だった。

このロボットは同社のレジェンド職人である福原さんにちなんで「FUKUOH」と名付けられた。2023年には一般に販売する予定である。

第4は、現場監督の業務をサポートする「建設アシスト」である。現場監督は日夜、書類の作成に追われている。竹延社長によると、現場監督の仕事は55%が図面の作成・修正や議事録の作成など書類の作成だという。書類の作成に追われる結



塗装用ロボットを開発

果、現場監督は残業が多くなる。

建設アシストは、書類の作成を代行し、現場監督が現場の管理に集中できるようにするサービスである。企業からの要望があれば、事務処理の改善を提案することもある。(株)竹延や(株)KMユナイテッドでは、この方式で現場監督の残業が7割削減できたという。建設アシストを利用した大手ゼネコンでも同様の効果が上がっている。さらに、その日の仕事で手いっぱいだった現場監督が翌週や翌月の計画まで考えられるようになったり、工法の改善を提案したりするようになったという。

建設業の仕事には、小規模なりフォームなど1社が単独で行う工事がある一方で、ビルやマンションの建築のように複数の企業が協力して行う工事も多い。そのため、1社だけがデジタル化を進めても、効果は十分に得られない。特に、元請けが旧態依然とした仕事の進め方をしていると、下請けはそのペースに合わせざるを得ない。建設業のデジタル化は、1社だけではなく、全体が進めることが望ましい。だからこそ、竹延社長は業界全体のデジタル化に取り組むのである。

第3章 中小建設業がデジタル化を進めるために

第1章では建設業の現状と課題を整理し、建設現場のデジタル化が必要であることを論じた。第2章では、現場のデジタル化に取り組んでいる中小建設業4社を紹介した。第3章では第2章を踏まえて、中小建設業がデジタル化を進める際のポイントについて考察する。

1 デジタル化はどう役に立つか

第1章で述べたとおり、建設業は就業者数の減少と高齢化、技能承継という三つの問題を抱えている。これらの問題を解決するには、労働条件や雇用環境を改善すること、技能労働者の効率的な育成方法を確認すること、労働生産性を向上することが必要である。

事例をみると、4社ともICTを活用することで労働生産性を向上させ、所定外労働時間の削減に成功している。例えば、陰山建設(株)と(株)砂子組はICT施工を進めることで工期を大幅に短縮している。小柳建設(株)は各種のクラウドサービスを利用して、陰山建設(株)は自らアプリを開発して、それぞれリモートワークを可能にすることにより、現場監督を中心に所定外労働時間を削減している。

デジタル化は、技能労働者の育成にも役立つ。(株)竹延は、ベテラン職人が現場の若手をリモートで指導する態勢を整えたり、さらにはベテランが実際に作業しながらコツを教える動画をスマートフォンで確認できるようにしたりした。その結果、一人前の職人になるのに10年以上かかっていたものが、3年にまで短縮できた。

陰山建設(株)と(株)砂子組では、ICT建機を導入することで、経験の浅いオペレーターでも建機を正確に操作できるようになっている。小柳建設(株)の

Holostructionに代表される3Dデータの活用は、若手がベテランに負けない情報を獲得し、仕事に対する理解を深めることを容易にする。それだけ若手の成長速度は速くなる。また、デジタル化によって現場の作業が効率化すれば、ベテランに若手を指導する余裕が生まれるということもあるだろう。

デジタル化を進めた結果、4社とも若い従業員が集まるようになってきている。女性の現場監督や技能労働者も増えている。労働条件や雇用環境が改善した証拠である。建設業の技能承継問題には、技能労働者をどう育成するかという問題と、そもそも技能労働者のなり手がいないという問題の二つがあるが、4社にはどちらの問題もない。

2 デジタル化を進めるうえでのポイント

4社の事例から、現場のデジタル化は建設業が直面している問題の解決に有効であることがわかる。もちろん、デジタル化さえすればうまくいくということはない。事例からは、デジタル化に当たっての注意点もみえてくる。主なポイントは二つである。

(1) デジタル化は経営改革

まず、デジタル化は経営改革だということである。事例4社のデジタル化は、いずれも「このままではいけない」という経営者の危機感や問題意識から始まっている。個人の勘や経験、長時間労働に依存した経営から脱却し、組織として競争力を身につけ、利益を上げる仕組みをもった企業にしようといった目標があり、その目標を達成するためにデジタル化を進めたにすぎない。

もちろん、建設業に限らず、従来のやり方を変えようとするには社内には抵抗や反発が生まれる。小柳建設(株)では、社長の方針に賛同できず反発して退職する従業員がいたし、(株)竹延では社長が考えた教育方法はベテラン職人に受け入れられず、別会社をつくるほかなかった。

社内の抵抗や反発に負けず、デジタル化を進めるには、経営者が必ずやり遂げるという覚悟をもつとともに、自ら先頭に立って従業員を引っ張っていくリーダーシップが必要だ。4社の経営者はみな従業員に任せるのではなく、自身がリーダーとなってデジタル化に取り組んでいる。また、どの経営者も自身が率先してICTの勉強をしている。学んだことを講師になって従業員に教えている経営者もいる。

(2) デジタル化は「現場ファースト」で

もう一つのポイントは「現場ファースト」でデジタル化を進めることである。事例の4社はいずれも、現場で働く従業員の負担を軽くすることを第一に考えてデジタル化を進めている。建設業の人手不足は、他産業に比べて就労環境や労働条件が劣ることが要因の一つなのだから当然のことではあるが、デジタル化に対する従業員の抵抗や反発をなくすには、現場が困っていることや負担になっていることを解決するのが最も効果的である。

例えば、建設業では天候など予期せぬ要因で工事が遅れがちであり、遅れを取り戻すための残業が多い。週休二日制も導入しにくい。その結果、現場の従業員はオーバーワークになりがちだ。そこで、陰山建設(株)や(株)砂子組は、土木工事にICT建機を導入することで工期の短縮を実現し、遅れが発生しないようにしている。

また、4社ともさまざまな情報通信機器やソフトウェアを活用することで、建設現場で特に負担の大きい現場監督の作業負担を軽減している。現場監督が監督業務に集中できるようになれば、ほ

かの作業員の仕事もはかどるようになる。

デジタル化は、現場の負担を減らすだけではなく、やりがいの創出につながることもある。ICT建機のようにICTでサポートすれば、若手でもベテランに負けない仕事ができる。(株)竹延のように、職人を育成するスピードを速め、若手を雑用から解放することもできる。ベテランも、若手がどんどん成長すれば、デジタル化は便利なものとして受け入れるようになるだろう。

(3) 先行する企業のまねをする

デジタル化は経営改革であり、現場ファーストで進めることが重要だといわれても、具体的にどうすればよいかわからないという中小企業も多いと考えられる。そういう企業は、先行する企業のまねから始めるのがよいだろう。

経営改革では、どのような企業を目指すのが重要であり、それは経営者自身が考えなければならない。だが、改革の手法は実績のあるものが多いこともある。(株)砂子組の工期の遅延を最小限に抑えるCCPMや、小柳建設(株)の部門別の採算管理を徹底するアメーバ経営もその一つである。両社の経営改革も模倣から始まったといえるだろう。

デジタル化自体も、他社のまねから始めればよい。(株)竹延の3代目の竹延幸雄社長も「中小建設業がデジタル化を進めるのに最も大事なことは、学び、まねしていくこと」だと言う。事例の企業はいずれも、デジタル化を独力で実施したわけではない。製造業やサービス業など他産業の例も参考にしながら、自社が取り組むべきことを探していったのである。

事例企業のように、デジタル化に成功した企業には、ノウハウを社内にとどめるのではなく、セミナーの講師を務めたり、自社の経験を書籍にしたりして、社外に公開し、ほかの企業と共有しようとしている例が少なくない。デジタル化について学ぶ機会はいくらかもある。

さらに、陰山建設(株)や(株)竹延のように、成果をあげたシステムを商品化した企業もある。安価に導入できるものもあるので、他社が開発したツールを試してみるのもよい。

3 少しのデジタル化でも建設業は変わる

2019年の改正労働基準法では、時間外労働に上限が定められたり、月60時間を超える時間外労働の割増賃金率が50%に引き上げられたりした。建設業は、第1章で指摘したような事情があることから5年間の猶予が認められたが、2024年4月からは建設業にも適用される。建設業は人材を確保するためだけではなく、法律を遵守するためにも確実に長時間労働をなくしていかなければならない。そのために、ICTを活用していくことが各企業に求められる。

事例でみたように、建設業でもICTを利用できる仕事は多い。ドローンを使った測量やICT建機の利用はコストがかかり、規模の大きな現場でなければ採算がとれないため、小規模な建設業者には難しいかもしれないが、スマートフォンのアプリを使って勤怠管理を行ったり作業日報をつくったりすることは、それほど費用をかけずにできる。事務作業をデジタル化するだけでも、現場、特に現場監督の負担は減る。

また、スマートフォンがあれば、現場でトラブルが起きたときに、どのような問題なのかを写真や動画で正確に伝えることができる。現場監督や技術者、あるいは経営者が動画を見ながら現場に指示を出すこともできる。トラブルに早く対応できれば、工期が遅れることも減る。

スマートフォンで動画を撮影し、共有することは技能労働者の育成にも役立つ。(株)竹延のように、ベテランの作業を動画で撮影すれば研修の教材になる。ある現場の若手を別の現場にいるベテランが指導するといったことも可能だ。

現場の業務をすべてデジタル化することは経済的にも技術的にも難しいだろうが、スマートフォンを活用するだけでも建設業の仕事は変わっていく。長時間労働に依存した仕事のやり方を解消するには、各企業が少しずつでもデジタル化していくことが重要だ。

ただ、建設業では一つの現場を複数の企業が分担して作業することが少なくない。特に、建築の仕事では元請け企業の下で、複数の協力企業が作業するのが一般的である。下請け構造があるなかで、建設業が全体として労働生産性を高め、長時間労働を減らしたり、労働条件を改善したりするには、まず元請け企業がデジタル化に取り組まなければならない。工事の全体像を知っているのも、工事をどう進めるかを考えるのも元請け企業だからである。

もちろん、(株)竹延のように協力企業がデジタル化を進めることは可能だ。だが、塗装の仕事は建設工事全体の一部にすぎない。(株)竹延が工期を短縮した分、工事全体の工期は短くなるかもしれないが、ほかの協力企業の工期まで短くなるわけではない。

元請け企業がデジタル化を進めた場合は、その成果が協力企業にも波及しやすい。例えば元請け企業が勤怠管理や作業日報の作成にスマートフォンのアプリを使うようになれば、協力企業は従わざるを得ない。その結果、協力企業でも、業務の一部ではあるかもしれないが、デジタル化が進む。結果に満足できれば、協力企業もデジタル化に関心を示すようになる。デジタル化しないと仕事が取れなくなると危機感をもつ協力企業もあるだろう。

中小企業のデジタル化に当たって、しばしば問題になるのが、情報通信機器やソフトウェアの購入費用、従業員の教育費用などである。デジタル化は国の政策であり、中小企業が利用できる支援制度がいくつもある。

例えば、「ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金（ものづくり補助金）」は、システム開発やICT建機の購入に利用できる。「IT導入補助金」は、ソフトウェアやパソコン、タブレットの購入に利用できる。「人材開発支援助成金」は、職業訓練や技能習得の研修費などを対象としており、ICTを活用するための人材育成に利用できる。また、国土交通省の各地方整備局は、建設業にお

けるICTの活用について、安価な講習会を開催している。

デジタル化はやむを得ないコストではなく、将来の経営を維持し、発展していくための投資である。人手不足や技能承継に悩んでいる中小建設業は、経営のあり方を見直し、現場のデジタル化に取り組んでもらいたい。

日本公庫総研レポート No.2023-1

発行日 2023年3月14日
発行者 (株)日本政策金融公庫 総合研究所
〒100-0004
東京都千代田区大手町1-9-4
電話 03(3270)1269
(禁無断転載)

