

# 建設業

建設産業の今を伝え  
未来を考える

May.2024  
No.558

# 5

# しんぶん

特集

建設DXで働き方改革を  
どう実現するか？



今月のUP  
のCCUS

管理者IDについて解説!

# 週休2日は通過点

## 進もう 誰もが憧れる建設業へ

### 日建協加盟組合

- 青木あすなる建設職員組合
- 浅沼組職員組合
- 安藤・間職員組合
- 奥村組職員組合
- 鴻池組労働組合
- 五洋建設労働組合
- 佐藤工業職員組合
- 佐藤秀労働組合
- シミズユニオン
- 鈴与三和グループ労働組合
- 銭高組労働組合
- 大鉄工業労働組合
- 大日本土木労働組合
- 大豊建設労働組合
- 鉄建建設職員組合
- 東鉄工業労働組合
- 東洋建設職員労働組合
- 戸田建設職員組合
- 飛鳥建設労働組合
- 中山組職員労働組合
- 西松建設職員組合
- 日本国土開発コミュニケーション協議会
- 日本総合住生活労働組合
- 野村労働組合
- ピーエス三菱労働組合
- フジタ職員組合
- 松村組職員組合
- 馬淵建設職員組合
- 丸彦渡辺建設職員組合
- 三井住友建設社員組合
- 宮地エンジニアリング労働組合
- 名工建設職員組合
- 森本組労働組合
- 横河ブリッジ労働組合
- りんかい日産建設職員組合

日曜全休

統一土曜閉所

4週8閉所



- 内閣府
- 厚生労働省
- 国土交通省
- 一般社団法人日本建設業連合会
- 一般社団法人全国建設業協会
- 一般社団法人日本建設業経営協会
- 一般社団法人情報通信エンジニアリング協会
- 建設業労働災害防止協会
- 一般財団法人建設業振興基金
- 公益社団法人日本建築士会連合会
- 公益社団法人日本建築家協会
- 一般社団法人日本コンストラクション・マネジメント協会
- JCCA 一般社団法人建設コンサルタンツ協会

# 4週8閉所ステツプアップ運動

## 日建協は土曜閉所を増やす運動に取り組んでいます

### 6月は時短推進強化月間です

ワーク・ライフ・バランス実現のために建設産労懸の仲間とともに土曜閉所に取り組んでいます  
(日建協・全電工労連・通建連合・道建労協・基幹労連建設部会・長谷工グループ労働組合)

今回のポスターのキャッチフレーズは、山田憲吾さん(道路建設産業労働組合協議会)の作品です。

日建協  
2024.6

## CONTENTS

特集

# 建設DXで働き方改革をどう実現するか? — 02

株式会社 建設ITワールド 家入 龍太

- なぜDXが注目されるのか
- 建設DXによって効果を上げるコツ
- 建設DXによる時短の実践例
- 建設DXの進め方

## FOCUS

工業高校紹介

群馬県立館林商工高等学校

- インタビュー：根岸 俊行 先生

08

## PRESCRIPTION

日本経済の動向 — 10

- 日本企業は金利上昇に耐えられるか

建設経済の動向 — 11

- 新耐震でも危険、2000年以前の木造住宅

連載 経営者のためのわかりやすい会計 — 12

- 【第2回】  
貸借対照表

連載 クイズ 名建築のつくり方 — 14

- 【第16回】  
学ぶ、学び舎

お役立ち連載  
建設キャリアアップシステム  
を活用しよう! 【第18回】 — 16

いつでもチェック!!

建設業  
しんこうWeb

建設産業の今を伝え  
未来を考える

「建設業しんこう」は  
Webでも  
ご覧いただけます。



しんこうWeb

検索

<https://www.shinko-web.jp/>



メルマガ登録は  
こちらから!



「建設業しんこう」に関するご意見・ご要望  
TEL : 03-5473-4584 (企画広報部)  
MAIL : [kikaku@kensetsu-kikin.or.jp](mailto:kikaku@kensetsu-kikin.or.jp)

印刷：日経印刷株式会社  
©本誌記事の無断転載を固く禁じます。

# 建設DXで働き方改革を どう実現するか？

移動のムダ削減からAI・ロボットの活用  
2024年問題解決までを徹底解説

株式会社 建設ITワールド 家入 龍太

日本の建設業は、少子高齢化によって生産年齢人口が今後も減り続ける一方、時間外労働の上限規制が厳格化された「2024年問題」という課題が突きつけられています。その解決策として注目されているのが建設DX（デジタル・トランスフォーメーション）です。これまで人手に頼りすぎてきた建設業の仕事を、様々なデジタルツールを駆使して大幅な効率化を図り、より短い時間、人数で従来と同様の質・量の仕事をこなすことを目指すものです。建設業に携わる関係者全員が、建設DXに取り組み、生産性向上と働き方改革を実現するための方法を考えてみましょう。

## 【なぜDXが注目されるのか】

### 人頼みの現場仕事は「ぜいたく」過ぎる時代に

インターネットや産業用ロボットなどによる自動化が進んだ今、自動車や家電製品の工場では、多くのロボットが働き、人間の手によるものづくりは、ごく一部になってきました。一方、建物や土木構造物などを造る建設業の仕事は、数十年前から基本的にはあまり変わらず、今でも現場に多くの人が集まって、鉄筋や型枠、生コンクリートなどの素材から、職人さんの手作りによって作業が進められています。

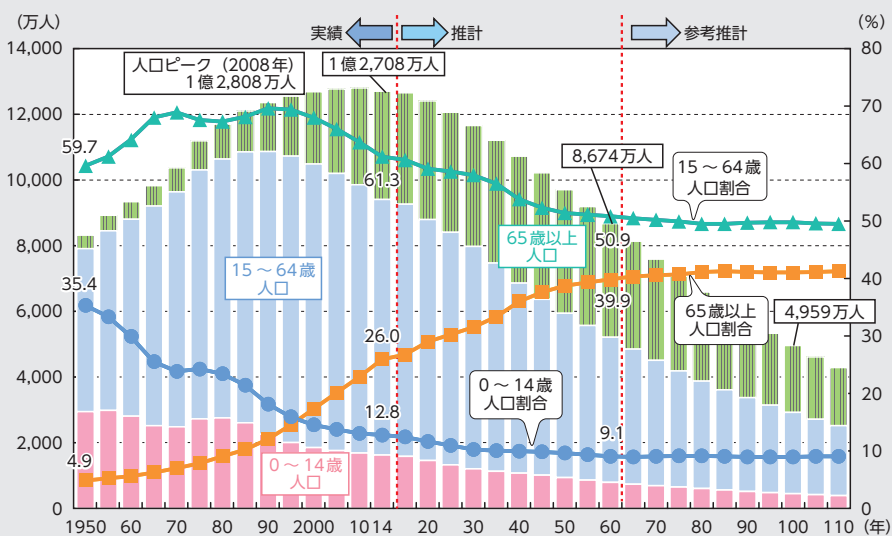
しかし、今後はこうした人間に頼った建設業のものづくりは、ぜいたくすぎて、続かなくなることが明らかです。というのも、日本では今後、建設業を支える15歳から64歳までの「生産年齢人口」が、減少の一途をたどることが確実だからです。

右のグラフは、平成27年版の厚生労働白書に掲載されたもので、わが国の人口推移を予測したものです。日本の人口は平成20年の1億2808万人をピークに、その後は減少の一途をたどっています。一方、生産年齢人口はそれよりも早く1990年代半ばをピークに減少に転じています。たとえ外国人労働者が入ってきて、焼け石に水で、人手不足は22世紀以降も減少を続けるのです。



●建設現場ではいまだに多くの人手に頼った方法で、仕事が進められている

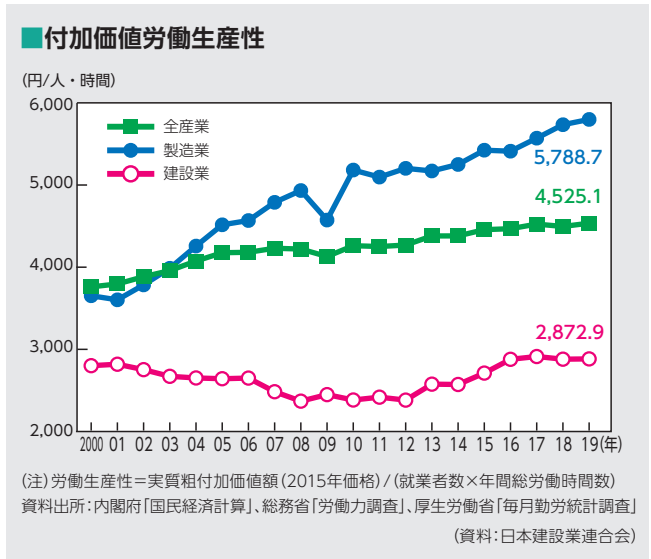
## ■我が国の人口推移



資料：2014年以前：総務省統計局「国勢調査」（年齢不詳の人口を按分して含めた）及び「人口推計」  
2015年以降：国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」【出生中位・死亡中位推計】  
（注）1970年までは沖縄県を含まない。（資料：厚生労働省）

## ロボット導入で建設業を逆転した製造業

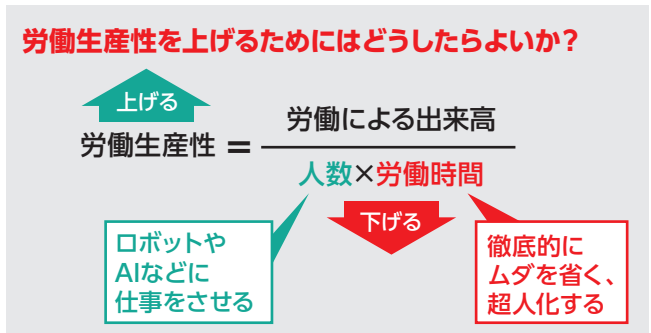
そこで、最近、ますます聞くようになったのが「労働生産性」という言葉です。労働者1人が1時間当たり、何円の付加価値を生み出すかという「付加価値労働生産性」は1980年代まで、建設業は他産業を上回っていました。ところが1990年代以降、建設業は製造業に逆転され、今では倍近くも離されています。その大きな理由は、製造業は設計には従来の2次元図面に代わって3次元CADを使い、衝突実験なども数値シミュレーションで行うようになり、製造には産業用ロボットを導入して、人手による作業をどんどん減らしていったことにあります。



## 建設DXの基本戦略は時短と省人化

建設業の生産性向上を実現するためには、1人当たりの労働時間を減らす「時短」と、仕事を行う労働者の数を減らす「省人化」の両方を進めていくことが基本的な方法となります。その具体策としては、省人化はロボットやAI(人工知能)など、人間以外のものに仕事をさせること、時短は徹底的にムダな時間を省くことと、人間が作業するスピードを上げることにあります。

つまり、肉体労働はロボットに、頭脳労働はAIにできるだけ任せ、移動や手待ちなどのムダな時間は徹底的に省き、人間はデジタルツールなどを使って能力を“超人化”する、というのが、建設DXの基本戦略となるのです。



●労働生産性を上げるためには、デジタルツールを活用して人数と労働時間を減らすことが基本戦略となる(資料:筆者)

## 【建設DXによって効果を上げるコツ】 2024年問題の解決は「早く帰る」を実現すること

ご存じのように、建設業の時間外労働時間に上限が設けられる「2024年問題」が、今年4月に現実のものになりました。先に述べたように建設DXによって「時短」と「省人化」を実現することが、2024年問題の解決につながると言っても過言ではありません。では、どのような点に着目して、実行していけばよいのかを考えてみましょう。

**■残業規制が厳格化される「2024年問題」と「働き方改革」**

**改正前** 法律上は、残業時間の上限がありませんでした(行政指導のみ)。

大臣告示による上限 **行政指導**

残業時間 月 45時間 年 360時間

法定労働時間 1日 8時間 週 40時間

上限なし 年間6か月まで

1年間(12か月)

**改正後** 法律で残業時間の上限を定め、これを超える残業はできなくなります。

大臣告示による上限 **原則**

月 45時間=1日残業2時間程度

残業時間 **原則**

月 45時間 年 360時間

法定労働時間 1日 8時間 週 40時間

1年間(12か月)

**法律による上限** **例外**

- 年 720時間
- 複数月平均80時間\*
- 月 100時間未満\*

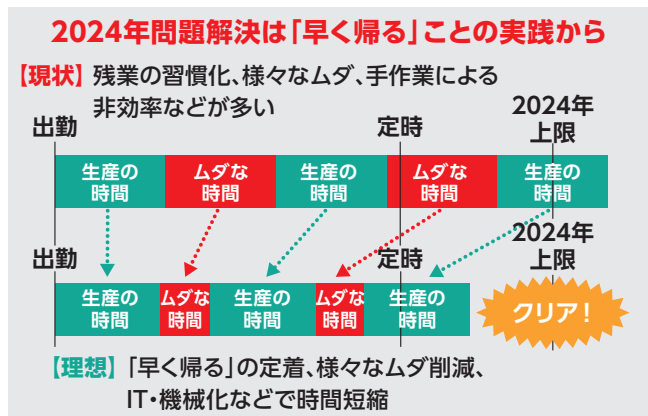
月 8時間=1日残業8時間程度

\*休日労働を含む

(資料:厚生労働省)

上図のように、今年3月までの建設業では、年間6カ月までは上限なしの時間外労働が可能でした。それが4月以降は年720時間、月100時間未満などと上限が定められ、これを超えると労働基準法違反として厳しい罰則を受けることになります。

一方、建設業の仕事内容を1日通じて観察してみると忙しい部分もある半面、生コンが届くまでの待ち時間や工程の合間などで、意外と空き時間もあつたりするのではないのでしょうか。そのイメージを単純化して描いたのが下の図です。



●1日の仕事内容の内訳。上段は現状で時間外労働の規制をオーバーしている。下段は時短した後、1日の仕事時間が減って上限をクリアしたイメージ

前頁の図の中で、仕事中の時間の使い方をよく観察すると、正味の生産時間に充てている部分（緑色）と、単なる移動や作業の手待ちなどで生産に役立っていない部分（赤色）があります。上段は緑色と赤色の部分を合計した時間が、2024年問題の上限を超えているというイメージです。

この問題を解決するためには、緑色の部分と赤色の部分をそれぞれ短縮することで、合計時間を上限よりも下げてやればよいことがわかります。平たく言えば、「毎日、できるだけ早く帰る」ことを目指せばよいのです。

## 「早く帰る」を実現するポイントとは？

「早く帰る」を実現するために、即効性があるのは、(1)赤色のムダな時間を大幅に削減することと、(2)緑色の正味の生産時間を減らすことです。

例えば、これまでは現場の作業が終わって現場事務所に帰ってから、日々の日報を書いたり、工事写真の整理をしたりしていました。この作業に、どこでもタブレットやスマートフォンで入力できるクラウド型施工管理システムを導入すると、現場のすき間時間を使って日報や写真整理ができるようになります。すると、事務所に帰ってからの作業がほとんどなくなり、早く帰れるようになります。筆者はITを使って作業を前倒しする時短策を「昼間シフト」と呼んでいます。

また、発注者にとって多くの移動時間が取られていた業務に、現場立会検査がありました。この業務に現場からのカメラ実況中継付きのオンライン会議として行える「遠隔臨場システム」を導入することで、現場までわざわざ出掛けずに、自席にいたまま遠隔地の現場を次々と仮想的に移動しながら、立会検査が行えます。すると発注者の方も早く帰れるようになるでしょう。移動時間などの「ムダ削減」も、建設DXで解決できるものです。

## 超人化やロボ・AIで生産時間も短縮

正味の生産時間を短縮する手段としては、IT機器によって人間の能力を高める「超人化」があります。例えば、図面通りに建物や構造物が出来上がっているかどうかを確認する「出来形管理」は、3DモデルやCADデータと、実物を重ね合わせて比較できるAR（拡張現実）ゴーグルを使うと図面と実物の違いをスピーディーに発見できます。

また、鉄筋を結束したり、床に墨出しを行ったりする作業では、施工用のロボットを人間の“子分”のように使うことで、簡単な作業はロボットに任せて職人は難しい部分に専念するといった分業が可能になり、時短につながります。報告書の作成や、コンクリートのひび割れを図面化するなどの頭脳労働的な作業では、最近、話題の生成AI（人工知能）を使うことでかなりの自動化が図れそうです。

そして自分だけでは解決が難しい問題については、他人の業務効率化のために、自分がひと肌脱いで協力したり、逆に他人にお願

いして自分の業務を効率化したりする「相互協力」なども、建設DXによって時短と省人化を実現するための狙いどころとなります。

## 建設DXによる時短と省人化の狙いどころ

昼間シフト	<ul style="list-style-type: none"> <li>● もともと残業時間で行っていた仕事を昼間にシフトする</li> <li>● クラウドシステムによる写真整理、日報作成など</li> </ul>
ムダ削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 移動、手待ち、作業、手戻りなどの各種ムダを削減する</li> <li>● オンライン会議、遠隔臨場、遠隔操作による移動のムダ削減など</li> </ul>
超人化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● IT機器を人間に装着し、作業時間を早める</li> <li>● ARによる出来形管理、電動キックボード導入による高速化など</li> </ul>
ロボ・AI化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ロボットやAIを“子分”のように仕事を任せる</li> <li>● 墨出しロボ、鉄筋結束ロボ、ChatGPTによる議事録作成など</li> </ul>
相互協力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 他人の効率化のために自分が協力する。お互いにやり合う</li> <li>● 現場の360°動画の配信。工場の作業が楽になるBIMデータ使用など</li> </ul>

これらの具体的な事例を紹介しましょう。

## 【建設DXによる時短の実践例】

### 昼間シフトによる残業削減

### タブレットによる現場での書類作成や写真整理

これまでの施工管理は、昼間は現場に出て施工状況の工事写真を撮ったり野帳に記録したりして、夕方、現場の作業が終わってから現場事務所に帰り、残業によって日報を書いたり、工事写真を整理したりするという方法が多かったのではないのでしょうか。

こうした夜の作業を昼間にシフトさせることで、確実に早く帰れるようになるのが、タブレットとクラウドサーバーを使った施工管理システムです。タブレットは画面が大きいので、パソコンのように使えて、作成した施工管理データはタブレットの通信機能を使ってクラウドサーバーに送り、リアルタイムで工事関係者とデータを共有できます。



● タブレット型施工管理システムの現場での活用例 (写真:筆者)



● 頑丈なタブレットで工事写真を現場で整理できるシステムの例 (写真:ルクレ)

具体的な使い方としては、現場で写真を撮ったその場で写真帳に整理する、品質管理用のデータを現場の計測器からタブレットに転送してそのまま施工管理帳票を作る、現場で撮った写真や計測したデータなどをどんどんサーバーに送って、テレワークの担当者が分業して整理する、などがあります。

タブレットとクラウドを使った施工管理システムは、非常に多くのシステムやサービスが提供されています。建築、土木、設備に向けたものや、複数の現場を掛け持ちする施工管理者向けのもの、写真整理に重点を置いたものなど、数多くあります。

導入にあたっては、まずは自分たちの業務に向けたシステムをピックアップして機能をカタログやソフト会社への問い合わせなどで調査し、いくつか試用してみて決める、といった方法がよいでしょう。

## 移動のムダ削減による時短

### 現場のデジタルツイン化や遠隔臨場で移動を削減

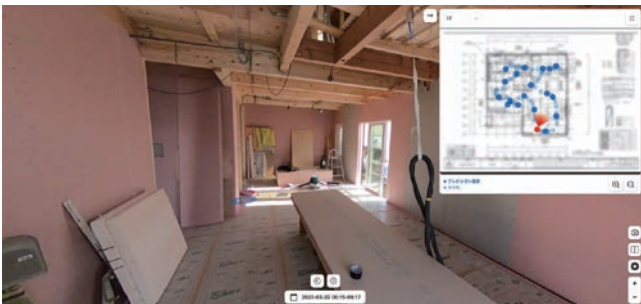
建設業のムダの中でも、ダントツに多いのが「移動のムダ」です。特に複数の現場を掛け持ちする現場監督や、発注者側の監督員は、車などでの移動の時間が多く、その間、本来の仕事はできません。

こうした移動のムダを削減するために、現場の状況を3Dモデルや360度写真などによって再現した「デジタルツイン」(デジタルの双子)や、現場を動画で実況中継しながら立会検査などを行う「遠隔臨場システム」を使うと効果的です。

例えば、周囲を360度ぐるりと撮影できる360度カメラを使って、現場の中を移動しながら動画撮影を行い、そのデータをクラウドに送って3Dモデルを作成できるシステムを使うと、現場監督はオフィスや出先にいながらクラウドにアクセスし、まるで現場の中を歩き回っているように施工状況を確認できます。確認が終われば次の現場の3Dモデルにアクセスして確認する、という具合にこれまで車などで移動していた時間を省けるので確実に時短につながります。



●360度カメラを持って室内を動画撮影する職人  
(以下、2点の画像:SoftRoid)



●その動画データをクラウドにアップすると、360度モデルが自動作成される。現場監督は別の場所から現場の施工状況を確認できるので移動のムダがなくなる

また、現場への材料搬入や仕上げ状況などの立会検査を行うため、複数の現場を回る発注者に人気ののが遠隔臨場システムです。現場と発注者の事務所をオンライン会議システムでつなぎ、現場に行かなくても立会検査と同様な業務が行えます。現場側の人はカメラをもって現場を実況中継し、発注者はオフィスなどから映してほしい部分や寸法を測ってほしい部分を指示します。



●遠隔臨場システムのイメージ。発注者(左側)はオフィスにいないが、現場(右側)から送られてきた映像を見て、立会検査を行う(資料:福井コンピュータ)

## 超人化による業務効率化

### IT装備で人間の能力をスピードアップする

IT(情報通信技術)ツールを人間が使うことで業務効率をアップし、スピーディーに仕事をこなして時短を実現する作戦です。

例えば、ARゴーグルです。この機器を頭に装着すると、現実の現場風景と設計図や3Dモデルを同じ大きさ、角度で重ねて見ることができ、設計図と現場の違いがスピーディーにわかります。そのため、出来形管理などに使うと時短につながりそうです。



●現場と図面を同じ大きさ、角度で重ねて見られるARゴーグル  
(写真:筆者)



●ARゴーグルを通して見た現場。CAD図面を現場と同じ大きさで重ねて見られるため、出来形管理をスピーディーに行える(資料:インフォマティクス)

また、ICタグを工具に張り付けて管理するシステムは、現場での作業終了時に、持ち出した工具がそろっているか、足りないものはないかといった確認を瞬時に行えます。

このほか、現場でちょっとした運搬に使う「ねこ車」のタイヤを電動化するキットや、電動キックボードは、人間が重量物を運んだり、現場内を移動したりするスピードをアップさせるのに役立ちます。こうしたちょっとした作業に要する時間を少しずつ、短縮することで時短につなげることができるでしょう。



●ねこ車電動化キットの効果。通常のねこ車で斜面を登るときは力がいり遅くなる(左)が、電動化キットを取り付けたねこ車はらくに早く運搬できる(右)(写真:CuboRex)

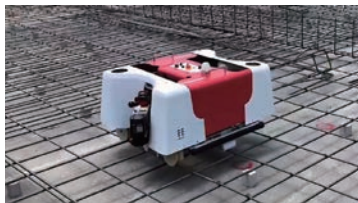
## ロボット・AIによる省人化 人間以外の労働力を活用し時短を図る

働き手となる15歳から64歳の生産年齢人口が減少する中で、新たな働き手として期待されているのが、ロボットやAIです。これからの建設業では肉体労働はロボットに、頭脳労働はAIに手伝わしてもらい働き方改革が増えていくでしょう。

ロボットと言えば大手建設会社などが特別に開発するものというイメージがありましたが、最近は買って使えるロボットやレンタルできるロボットが続々と登場しています。

その一つが、鉄筋結束ロボットです。橋梁の床版や工場の床スラブなど、広大なコンクリート版の施工では、縦横に並んだ無数の鉄筋交差部を、焼きなまし鉄線で緊結していく単純作業が大変でした。その単純な部分の作業を担ってくれるのが、鉄筋結束ロボットです。

平行に並べられた鉄筋をレール代わりに使って移動しながら、鉄筋の交差部を見つけて自動的にクリップで結束していくという作業を延々と行います。その間、鉄筋工はロボットの動き具合を



●単純な床スラブ部分で縦横の鉄筋交差部をクリップで緊結する鉄筋結束ロボット(写真:建ロボテック)



●現場の床に設備の取り付け位置などを描く「墨出しロボット」の例(写真:未来機械)

時々、チェックしながら難しい部分の施工を行います。

建物の床に、仕切り壁や建具、設備などの取り付け位置を原寸大で描いていく「墨出し」の作業用にも、続々とロボットが登場しています。CAD図面などをロボットにインプットしてスイッチを押せば、自動的に墨出しを行ってくれます。鉄筋結束ロボットと同じように、簡単な部分の墨出しはロボットに任せて、職人は難しい部分の墨出しを行うという分業で時短を実現したり、現場の作業が終わった夕方に墨出しロボのスイッチを入れて早く帰宅したりといった使い方ができそうです。

## 相互協力でWin-Win 他人のために協力し合うDX

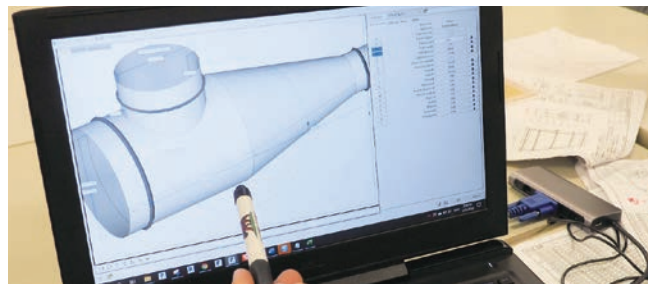
自分だけの力で実現できるDXには限度があります。そんな時、「他人のDXのために、自分が協力する」という相互協力は、どんどん進めていくべきでしょう。

例えば、現場をデジタルツイン化してクラウドにアップする作業は、現場にいる人にとってはある意味、負担となります。しかし、現場外にいる工事関係者にとっては、現場に行かなくても現場のことがわかるので、今後のスケジュールを計画するうえで移動のムダをなくせるといった効率化につながります。遠隔現場も発注者の効率アップのために、現場の人が動画中継の準備などで協力するという意味では、相互協力の一環と言えるでしょう。

最近の工事では、プレハブ化も進みつつあります。そんな場合には、BIM(ビルディング・インフォメーション・モデリング)による相互協力も有効でしょう。

例えば、配管やダクトなどの部材を工場で作成するとき、建設会社が施工用に作成するBIMモデルでは、配管の中心線やバルブなどの取り付け位置などが入っていれば十分です。一方、工場側では、パイプとフランジを溶接する際の開先寸法や、フランジの間に入れるパッキンの厚さ、曲管の間をつなぐ直管の長さなど、細かい寸法が必要になります。

そこで、建設会社側での設計に使うBIMモデルに、工場製作に必要な細かい寸法を内蔵したものを使ってあげることで、工場側の作業効率がアップできます。建設会社から渡されたBIMモデルに、既に細かい寸法が入っているので、工場側ではすぐに製作に入れるからです。



●工場製作で使われる詳細な寸法に基づいた配管BIMモデル(資料:フカガワ)



ないのです。そのため、建設DXは経営問題と言っても過言ではありません。

### 生産性は最低2倍アップを狙おう

建設業では「カイゼン」という言葉がおなじみですが、新たに「DX」という言葉が登場しました。どちらも業務の効率を上げるという点では同じだからです。しかし、効率アップの方法や生産性向上の上げ幅について、従来の常識を超えているのがDXと言えるでしょう。

カイゼンとDXの違いについて、正式な定義はありませんが、筆者の見方をまとめたのが下の表です。

#### ■「カイゼン」と「建設DX」のイメージ

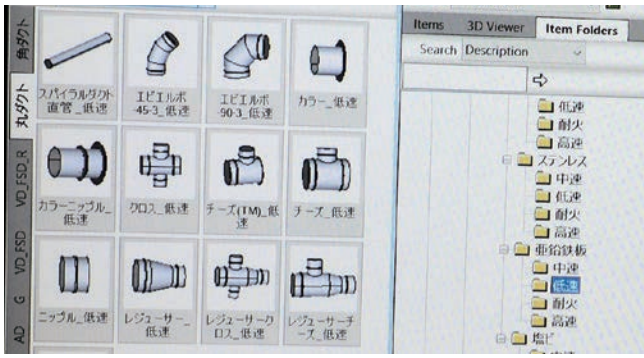
※DX: デジタル・トランスフォーメーション

項目	カイゼン	建設DX
生産性向上	「〇割」向上	「〇倍」向上
ワークフロー	PDCAを回す	ゼロから見直し
仕事場	会社・オフィス	クラウド
働き手	人間	人間+AI・ロボット
人間の能力	限界あり	超人化可能
成功要因	KKD(経験・勘・度胸)	データドリブン
評価	労働時間	付加価値

まず、生産性向上の単位は「割」から「倍」を目指すべきでしょう。これまでは「生産性3割向上を実現した」と言えば大成果でしたが、今後、加速度的に労働者人口が減っていくことを考えると、割単位の効率アップだと常にカイゼンを続けていかなければならず、大変です。そこでDXでは最低2倍を狙うべきです。できれば5倍、10倍の生産性向上を実現しておけば、あとあと楽になります。

ワークフローについては、従来のカイゼンでは「P(Plan)→D(Do)→C(Check)→A(Action)」を回すという手法が主流でしたが、DXでは「ゼロから見直し」が基本となります。例えば、モノづくりには必ず図面があるので、これまではいかに図面をスピーディーに作るかをPDCAでカイゼンしていたわけですが、機械加工で自動的に部材が作れるようになれば図面はいらなくなります。不要になったワークフローは徹底的に「やめる」というのがDX流といえるでしょう。

このほか、働き手としては人間だけでなく、AIやロボットも加える、人間の能力はIT機器を装着することで高め「超人化」する、成功要因はこれまでのKKD(経験・勘・度胸)からデータに基づいて行動する「データドリブン」へ、そして働き手の評価は、長時間労働を偉いとするのではなく、いかに短い時間で成果を出せるかという付加価値ベースへと変わっていくのではないのでしょうか。



● 様々な形状の配管部品に対応したBIMモデル (資料: フカガワ)

### 【建設DXの進め方】

#### ITの導入と引き換えに「やめる仕事」を徹底

建設DXで生産性向上や働き方改革を実現するためには、単に「IT機器やソフトを導入する」というだけではなく、それと引き換えに「ムダな仕事や非効率な作業をやめる」ことをセットにして業務改革を進めていくことが大事です。

例えば、タブレットを使ったクラウド型施工管理システムを導入したら、図面はすべて電子化してサーバーに置いてタブレットで見るようにする。その代わりに、紙の図面を印刷して配ることは徹底的にやめるようにするのです。タブレットを導入したにもかかわらず、紙の図面を印刷して配るという業務を続けていたら、逆に手間がかかるだけです。

中には「オレはITが苦手だから、オレの分だけ紙の図面でくれ」という人もいますが、一人でもこうした例外を作ってしまうと、業務の効率化は進みません。そのためにも、ITの導入はできるだけ簡単などころから進めて、全員がそのメリットを享受できるようにすることが重要です。

#### 複数の部署、会社全体を見渡してムダの削減を

業務の非効率やムダは、複数の部署や企業の間にもまたがって発生していることもよくあります。例えば、紙の書類を複数の部署で二重に入力している、同じような内容の書類なのに現場ごとに少しずつフォーマットが違っているのが作り直す必要がある、といったことです。

こうした部署間の非効率をなくすためには、業務の上流工程を担当する部署が自分の部署だけでなく、下流工程で必要なデータまで入力しておいてくれると、他の部署の業務が効率化される、といった解決策も出てくるでしょう。

その解決のためには、部署の業務内容を変えることも必要になってきます。現場だけでは調整が取れない場合も出てきます。そこで建設DXで成果を上げるためには、会社の経営者など、偉い人も積極的に課題解決にかかわって、会社全体の効率アップを実現することが欠かせません。仕事の流れや業務分担を見直したり、最適なIT機器やシステムを導入したりすることは偉い人でないとでき

# FOCUS

## 建築好きが増えれば、地域はさらに強くなる！ 3年間を通して“楽しむ心”を生徒たちへ

1985年、群馬県初の商工併設の専門高校として開校した群馬県立館林商工高等学校。実践的な職業教育とともに、普通・商業・工業科目を相互乗り入れた選択制を取り入れ、多様な個性を重視した教育を実施しています。その中でも地元・明和町との協働のまちづくり事業や群馬県高校生『建築展』などに臨み、いきいきと学びを深める生徒の姿が印象的な建築科。今回は、そんな生徒たちを日々温かくも力強く支える建築科の根岸俊行先生に、教育における工夫や想いを伺いました。

取材内容・所属は取材当時(2024年3月)のものです。

群馬県立館林商工高等学校  
建築科

根岸 俊行 先生

### 商工一体の強みを活かし 生徒の可能性を広げる

商工一体の専門高校という特性を活かした教育を実践する同校。「工業は商業・商業は工業」の授業を受けることができる選択制を取り入れている。

「工業系学科でも簿記などの基本を学ぶことができたり、商業系学科でも建築構造の基礎や軸組模型の製作、CADの基礎などを学べるなど、生徒の可能性を広げられることが本校の特長のひとつです。また商業系学科が携わっている地元企業とのコラボ開発商品を展示・販売する“移動式屋

台”を建築科で製作したり、課題研究においては商業系学科と建築科が全国生コンクリート工業組合連合会と連携し、生コン製造業の魅力発掘やPR活動を行うなど、本校だからこそできる学科の枠を超えた取り組みが、生徒の成長につながっているものと思います。」

建築科では地元・明和町と『協働のまちづくり事業』に長年取り組むなど、地域とのつながりも深い。

「明和町の公園に設置する東屋や、公共施設に設置するベンチの製作などを継続的に実施しています。また館林市にある向井千秋記念子ども科学館にも、生徒が製作し

た木製アーチやベンチなどを設置していただくことができ、地域の方々や子どもたちに建築科の取り組みを知ってもらうきっかけになっています。引き続き校内外を含め、地域に残り、地域に貢献できるものづくり教育を進めたいと考えています。」

### モチベーションを向上させる 様々な取り組み

建築関連科のある群馬県内の4校が参加する群馬県高校生『建築展』も、生徒のモチベーションを高める契機となっている。「『建築展』は、県内で建築を学ぶ高校生が図面やものづくり作品を出展する歴史ある展示会。私も高校生の頃に参加した経験があり、今も記憶に残っています。2年生は木造住宅の設計、3年生は店舗併用住宅の設計に向けて、生徒全員で取り組

### 課題 研究

### 3年間の学びの集大成！

専門教育の集大成となる課題研究。根岸先生にとっても、それぞれが思い出深いものとなっている。「安藤忠雄氏設計の『光の教会』を型枠工事などから再現して1/20スケールで製作したものや、貴重な文化財である歌舞伎舞台の軸組模型製作、さらには5人程度の人数が入れるサウナの製作など、テーマも様々。どの課題研究も、生徒たちが試行錯誤を繰り返し、ものづくりの楽しさに触れながら進めたものばかり。忘れられない貴重な経験になったと思います」



光の教会



歌舞伎舞台の  
軸組模型



サウナ



生徒たちに建築の楽しさ・面白さを感じてもらうため、実際に現地へ見学に行くことも。顧問を務める建築研究部では、葛飾北斎が浮世絵に描いた景勝地・足利市の行道山浄因寺清心亭や、出流原弁天池・磯山弁財天など、懸造(かけづくり)の建物を巡った。

コレ推し!

## 地元の建築物



緑の多い田園風景の中に溶け込む、根岸先生のご自宅。いち早く屋上緑化や壁面緑化を採用した住まいとして、2005年ぐんまの家 最優秀賞を受賞しています。雨天時にはアートのよくな水の波紋が楽しめる玄関ホールなど、内外に様々な工夫が凝らされた建物は、生徒たちに建築の楽しさを伝える教材としても利用されているそうです。

みます。2年生にとっては初めての自由設計であり、夏休みなど多くの時間を設計・作図に費やし、締切り間際にはほとんどの生徒が放課後まで残ってCAD室に籠もるほど。3年生は前年の経験を踏まえて段取り良く設計を進めますが、やはり最終的にはCAD室で力を振り絞って図面完成を目指すのが恒例となっています。建築展に出席できる生徒は限られますが、自身が手がけたものを人のものと比べる展示会は、モチベーションの向上につながる良い経験となります。また建築展の後には、生徒全員の図面を本校の玄関ホールに展示します。入賞の有無にかかわらず自分の成果を友人や関係者に見てもらえる貴重な機会であり、多くの生徒が達成感とやりがいを感じているものと思います。

建設現場で働く方の姿が見える現場見学会も、生徒の意欲を高める施策として積極的に実施している。

「利根川河川敷工事や新桐生市庁舎建設工事など、群馬県建設業協会をはじめとした地元建設会社さまのご協力のもとで様々な現場見学会を実施しています。たくさんの方の現場を見ることで、生徒たちが自身の将来像を実感する大きな要因になります。また建物や工事を見ることはもちろん



高校生活を通して自己肯定感を高めてほしいと話す根岸先生。「一生懸命に取り組む人の周りには“一生懸命な人が好きな人”が集まり、応援してくれます。日々の学びや、建築科での地域貢献活動など、学生生活でチャレンジできることはたくさんあります。ぜひ頑張って取り組み、自信や達成感を得てほしいです」

大切なのですが、それ以上に現場で働く方の姿を目にすることこそが、生徒にとって非常に意味のあるものだと感じています」。

### 大切なのは 心から建築を楽しむこと!

実家は工務店を営み、幼い頃から建築現場を目にしていた根岸先生。

「雨の日でも一生懸命に仕事をしていた両親の姿が印象的です。みんなで協力して家を見て、施工だけでなく、大工も左官も、周りのご近所の人たちも喜んでくれて…そんな光景を、今も強く覚えています」。

恩師の勧めをきっかけに教員の道へと進んだが、自身が一級建築士や二級技能士(建築大工)などの資格を持つ、根っからの建築好きだ。

「生徒の興味や関心を高めるなよりの工夫は、私自身が建築を楽しむこと。建築に限らずですが、本当に好きなものに取り組んでいる人、楽しんでいる人の話は、間違いなく面白い。生徒にも、まずは私自身が楽しいと感じた建築例などを紹介したり、一緒に現場まで足を運んだりしています」。

目指すのは、そうした建築好きを一人でも多く増やすこと。

「高校で建築を学んだとしても、全員が将来その道に進むということはありません。ただ、建築科に来たことをきっかけに建築を好きになる生徒が一人でも増えてくれたら、それに勝る喜びはありません。また災害の激甚化・頻発化が進む昨今、被災

地の様子を見ていると現地のインフラを立て直す職人の方が大いに不足しているのを感じます。地域の建築力が高まれば、それだけ地域も強くなる。建築好きを増やすことは、地域貢献にもつながるものだと確信しています」。

東日本建築教育研究会の委員なども務める根岸先生。自身と同じく生徒に寄り添う若手の先生たちにエールを贈る。

「若手の先生にも、ぜひ研究会活動や学会に積極的に参加していただき、ともに建築について勉強していきたいです。研究会などで様々な方にお話を伺う中で、これまで気づかなかった角度からの知識や、目からウロコが落ちるような知見が示される機会が多々あります。建築教育について考える機会を改めて設け、私たち教員のあり方を一緒に見つめていけたらうれしいです!」。



先生から  
みんなへ  
メッセージ



### 群馬県立館林商工高等学校

〒370-0701 群馬県邑楽郡明和町南大島660

WEB <https://kansyoko-hs.gsn.ed.jp/>

## 「金利のある世界」の企業利益への影響試算

# 日本企業は金利上昇に耐えられるか

みずほリサーチ&テクノロジーズ 調査部 主席エコノミスト 服部 直樹

「30年ぶりの高い賃上げ率」「日経平均株価が最高値を更新」など、足元で日本経済の変化を示唆するニュースを目にすることが増えた。そうした中、バブル崩壊後に定着した日本の低金利環境が転換し、「金利のある世界」が復活する可能性が徐々に意識され始めている。そこで今回は、日本の金利が上昇する局面において、企業の利益にどのような影響が生じるか、シミュレーションで確認する。

### 「金利のある世界」とは何か

本稿では金利のある世界について、日本経済が堅調に拡大して物価が持続的・安定的に上昇し、日銀が段階的な利上げを進めるケースをイメージしている。今後、こうした経済状態がすぐに実現する可能性は小さいかもしれないが、シミュレーションの前提として、日銀が2024～26年にかけて3カ月ごとに0.25%利上げし、最終的に政策金利が2.75%に達するとともに、長期金利が26年にかけて3.5%まで高まると想定した。また、日米金利差が縮まり、為替市場ではドル円レートに35円分の円高圧力が加わるとの前提を置いた。このように、金利のある世界では単に金利だけが上がるわけではなく、その背景にある経済環境が変化する点が重要だ。

### 金利のある世界が企業に影響する3つの経路

金利のある世界が実現すると、主に以下の3つの経路で、企業の経常利益に影響が及ぶと考えられる。

第一は、景気拡大による営業損益の変化である。経済成長率が高まり国内売上高が伸びることで、経常利益が押し上げられよう。費用面では賃金上昇が利益の圧迫要因になるが、人手不足を背景に従業員数の伸びは限定的とみられ、企業の総人件費は緩やかな伸びにとどまると考えられる。

第二は、金利上昇による利息収支の変化である。金利上昇により有利子負債の利率が高まり、借入金や社債の支払利息が増加する。一方、資産側では受取利息が増える効果がある。支払利息と受取利息のどちらが大きく影響を受けるかは、負債・資産利率それぞれの上昇幅と、負債・資産残高のバランスで決まる。

第三は、為替変動による影響である。円高が進むと、輸出額の減少により輸出企業の利益が下押しされる。他方で、輸入コストが低下するため、輸入企業には恩恵が生じよう。

### 主に営業損益の改善で経常利益が緩やかに拡大

以上の想定に基づき、金利のある世界が実現した場合に、2023～27年度の5年間累積で、企業の経常利益にどの程度の影響が生じるか試算した(図表)。

まず、①営業損益については、景気拡大に伴う売上高の

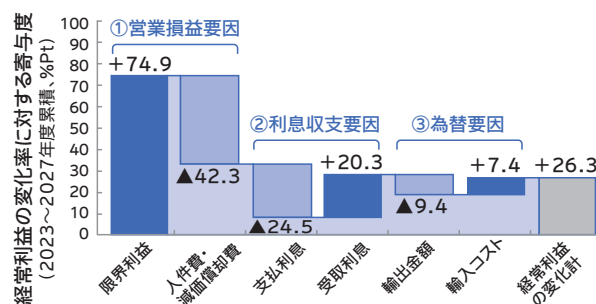
増加を受けて限界利益(売上高－変動費)が増加し、経常利益が5年間で+74.9%Pt押し上げられる。一方、費用面では固定費(人件費+減価償却費)が増加するが、経常利益への影響は▲42.3%Ptにとどまり、営業損益要因全体では経常利益を+32.6%Pt押し上げる計算だ。

次に、②利息収支については、金利上昇に伴い、支払利息が22年度の6.1兆円から27年度の28.5兆円へ約22兆円増加し、23～27年度の経常利益を▲24.5%Pt押し下げる要因になる。一方、受取利息は約18兆円の増加となり、経常利益の押し上げ効果は+20.3%Ptにとどまる。これは、負債利率が資産利率に比べて上昇しやすいと考えられるためだ。利息収支要因は差し引きで、経常利益に小幅なマイナスの影響を及ぼすと考えられる。

最後に、③為替変動の影響については、円高による輸出減少の影響(経常利益を▲9.4%Pt下押し)が、輸入コスト低下による影響(同+7.4%Pt押し上げ)より大きく、経常利益に小幅なマイナスの影響を及ぼすと見込まれる。

これらを合わせると、①営業損益要因のプラス効果が、②利息収支要因と③為替変動要因のマイナス効果で一部相殺される。全体では、金利のある世界が実現した場合、23～27年度における経常利益の5年間累積変化率が+26.3%(1年当たり+4.8%)と、利益が緩やかに拡大していく結果となった。金利上昇自体は企業利益のマイナス要因だが、その背後にある景気拡大も含めると、金利のある世界の実現は企業にとって望ましいものと言えそうだ。

図表 「金利のある世界」の経常利益への影響



(注) 資本金1千万円以上の非金融民間法人企業が対象。限界利益=売上高－変動費。変動費=売上原価+販管費－(固定費－支払利息)。固定費=人件費+減価償却費+支払利息。  
(資料) 財務省「法人企業統計(年次別調査、四半期別調査)」により、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

## 新耐震でも危険、2000年以前の木造住宅

日経クロステック 建設編集長 佐々木 大輔

2024年能登半島地震では、11万棟を超える住宅に被害が出た(4月5日時点)。被害状況を詳しく見ると、1981年以前の旧耐震基準で建てられた古い住宅だけでなく、接合部の仕様などを明確にした2000年より前の新耐震基準の住宅でも被害が出ている。「新耐震なら安全」という常識は見直しを迫られている。

能登半島地震の被災地では、低層木造住宅を中心に建築物の倒壊や損壊が多発した。被害が広がった要因の1つに、この地域での耐震化率の低さが挙げられている。1981年以前の旧耐震基準の古い建物が多かった上、住民の高齢化が進んでおり耐震改修が遅れていた。

では、一般的に「耐震性あり」とされる1981年以降の新耐震基準の木造住宅に被害がなかったかということ、そうではない。被害の分かれ目は2000年だ。日経クロステックが現地取材したところ、現行の耐震基準、いわゆる「2000年基準」を満たす木造住宅は外観上ほぼ無被害。一方、2000年改正以前に建てられた新耐震基準の木造住宅の一部には倒壊したものがあつた。

金沢大学の村田晶助教は、今回の地震発生直後に現地調査を実施。石川県珠洲市正院町の木造住宅約100棟を調べた。村田助教は2000年基準の建物被害は軽微に見えたとして、「全壊した40棟ほどのうち半数が1981年以降に新築・改築したものだった」と説明する。

1981年～2000年の時期は、住宅耐震化に取り組む実務者の間で「新耐震グレーゾーン」と呼ばれている。この時期に建てられた木造住宅は、接合金物が不足していたり、耐力壁の配置バランスが悪かったりして、耐震性が不足しているケースがある。能登半島地震の被災地でも、その脆弱性が露呈した格好だ。

国土交通省は能登半島地震の被害状況の分析を進め、現行の耐震基準の妥当性を検証する方針だ。日本建

築学会と共同で、被害が大きかった珠洲市や輪島市、穴水町などで悉皆調査を進めている。2024年秋ごろに検討結果をまとめる予定だ。今後、新耐震グレーゾーン住宅に対策を講じるかどうかも焦点になる。

### 東京都内に約20万戸と試算 新耐震グレーゾーン対策が始まる

新耐震グレーゾーンの問題がクローズアップされる契機となったのは、2016年の熊本地震だ。日本建築学会が熊本県益城町で実施した調査では、1981年～2000年に建てられた木造建築物877棟のうち8.7%(76棟)が倒壊・崩壊した事実が判明し、業界にショックを与えた。

「新耐震なら安全」という常識を見直し、国に先んじて対策に取り組む自治体も出て来た。東京都は2023年度から新耐震グレーゾーン住宅の耐震化への助成を始めた。都は新耐震基準の住宅のうち約20万戸について耐震性が不足していると試算している。2024年1月時点で都内11区市が制度を導入しており、2024年度はさらに増える見通しだ。助成件数はまだ少ないが増加傾向にあり、いずれ耐震化助成の主軸が新耐震グレーゾーンに移ることが予想される。

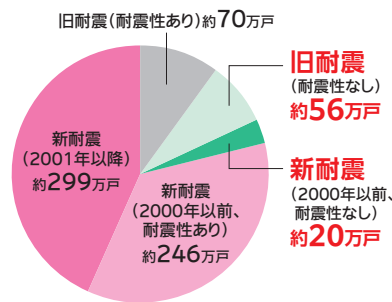
木造住宅の耐震対策は道半ば。近い将来、首都直下地震や南海トラフ巨大地震など大地震の発生も懸念されている。災害に強いまちづくりへ、従来の取り組みから一歩踏み込んだ対策が求められている。



能登半島地震で倒壊した、石川県穴水町にある木造戸建て住宅。プレカットの加工などから、1981～2000年に建てられた新耐震基準の建物と見られる(写真:2点とも日経クロステック)

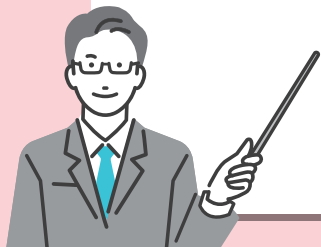


倒壊した戸建て住宅の土台付近。土台と基礎は金物で固定されている。柱脚部にホールダウン金物などが見当たらない



東京都は2000年以前に建てられた新耐震基準の住宅のうち、耐震性がないものが約20万戸あると試算している(出所:東京都の資料を基に日経クロステックが作成)

## 第2回 ▶▶▶ 貸借対照表



### はじめに

今回は、重要な決算書の1つである貸借対照表について解説していきます。  
貸借対照表の意味する内容を理解していただくことで、その読み方が見えてくると思います。

## 1. 貸借対照表の意義

貸借対照表は、一定時点における資産、負債、純資産を総覧できるようにした財務書類であり、通常は期末に作成されます。資産、負債は日々増減していますので、決算日(期末)時点における企業の財産等を一覧表にして外部関係者に開示していくものです。専門的に言えば、貸借対照表とは期末時点の財政状態を表わす決算書です。

### ①資産

資産とは、企業が経営活動を営むために保有している財産であり、現金・預金、机・椅子・金庫などの備品、建物、土地などがあげられます。

### ②負債

負債とは、企業の経営活動から生じた債務であり、材料などの未払代金や銀行からの借入金などがあげられます。企業のマイナスの財産と捉えられます。

### ③純資産

純資産とは、資産の総額から負債の総額を差し引いたものです。株式会社の純資産は、株主の持分(株主資本)とそれ以外の部分(評価・換算差額、新株予約権)に分解できますが、ほとんどの中小企業においては株主資本以外の純資

産が存在していないため、「純資産=株主資本」と考えて差し支えありません。

## 2. 貸借対照表の様式

貸借対照表は、資産の部 → 負債の部 → 純資産の部の順で縦に並べて表示していく「報告式」と、左右(借方・貸方)を設けて左に資産の部、右に負債の部と純資産の部を表示していく「勘定式」の2つの様式があります。 **図1**

建設業許可の取得・更新や経営事項審査で用いられる貸借対照表は、建設業法施行規則で定められており、報告式となっています。

一方、管理会計の視点からは、勘定式の方が優れていますので、このシリーズでも勘定式を用いていきます。

## 3. 流動・固定の分類

資産の部および負債の部は、流動・固定に分類して表示されます。この分類は、正常営業循環基準と一年基準という2つ

図1 報告式

貸借対照表	
202×年○月○日現在	
(資産の部)	
□□□□□□□□□□	
□□□□□□□□□□	
(負債の部)	
□□□□□□□□□□	
□□□□□□□□□□	
(純資産の部)	
□□□□□□□□□□	
□□□□□□□□□□	

勘定式

貸借対照表	
202×年○月○日現在	
(資産の部)	(負債の部)
□□□□□□	□□□□□□
□□□□□□	□□□□□□
□□□□□□	□□□□□□
□□□□□□	□□□□□□
□□□□□□	□□□□□□
□□□□□□	□□□□□□
□□□□□□	(純資産の部)
□□□□□□	□□□□□□
□□□□□□	□□□□□□
□□□□□□	□□□□□□

の会計ルールを用いて厳密に行われます。これらのルールについての内容は割愛しますが、早めに現金化できる資産が流動資産、現金化するのが困難な資産が固定資産と考えておけば、よいでしょう。負債については、早めの返済が求められるものが流動負債、返済の猶予期間が長いものが固定負債と捉えておけば、問題ありません。

貸借対照表には、流動資産 → 固定資産、流動負債 → 固定負債のように、流動を先に、固定を後に記載していきます。

固定資産は、さらに有形固定資産、無形固定資産、投資その他の資産に分けられます。有形固定資産は土地や建物に代表される有形資産、無形固定資産は特許権や商標権などの法律上の権利、投資その他の資産は投資用資産や長期滞留債権などです。

なお、資産の部には流動資産と固定資産のほかに繰延資産を計上する場合がありますが、大企業も含めて特別なケースになりますので、説明は省略します。

図2

貸借対照表	
202×年○月○日現在	
(資産の部)	(負債の部)
I 流動資産	I 流動負債
現金預金	営業債務
営業債権	短期金銭債権 など
短期金銭債権	
棚卸資産	II 固定負債
前払費用 など	長期金銭債権 など
II 固定資産	
(1) 有形固定資産	(純資産の部)
建物、機械、土地 など	I 株主資本
(2) 無形固定資産	(1) 資本金
特許権、商標権 など	(2) 資本剰余金
(3) 投資その他の資産	(3) 利益剰余金
長期金銭債権	(4) 自己株式
投資目的の資産 など	II 評価・換算差額等
III 繰延資産	その他有価証券評価差額金 など
開業費、社債発行費 など	III 新株予約権
流動資産	早期に現金化できる資産、早期に費用化できる資産 (棚卸資産 - 販売目的で所有する資産、短期間に消費される 事務用消耗品等)
固定資産	販売目的でなくかつ継続的に会社で使用することを目的とする資産
繰延資産	本来は費用に分類されるもので、その効果が将来にわたって あらわれることから、一時的に資産として計上することが認められるもの
流動負債	早期に支払う必要がある債務等
固定負債	遅めに支払うことが可能な債務等



## 4. 平均的な数値

次の貸借対照表は、令和4年度中に決算を迎えた建設企業45,490社の平均値です。

### (45,490社の内訳)

経営事項審査における経営状況分析を一般財団法人建設業情報管理センター(CIIC)に申請した企業から、次に該当する企業を除いたもの。

- 法人組織でない企業(個人企業)
- 売上高に占める完成工事高(建設業の売上)の割合が8割未満の企業
- 会社法上の大会社(資本金5億円以上または負債総額200億円以上の会社)

45,490社には完成工事高が5千万円に満たない零細企業から、50億円を超える大企業までさまざまな企業が含まれていますが、法人組織でない個人企業と大会社が除かれている統計数値であることから、大いに参考になると考えられます。

平均値との金額の乖離は、企業規模によって大きく異なります。流動資産と固定資産の割合や、負債と純資産の割合など、平均的な貸借対照表の各項目の構成割合等を参考にしながら、自社の貸借対照表を分析するとよいでしょう。

図3

2022年度 45,490社の平均 (単位:千円)	
貸借対照表	
(資産の部)	(負債の部)
I 流動資産	I 流動負債
現金預金 180,631	支払手形 19,107
受取手形 8,367	工事未払金 44,862
完成工事未収入金 71,724	買掛金 1,247
売掛金 1,669	短期借入金 20,519
有価証券 6,964	未成工事受入金 53,441
未成工事支出金 56,774	その他 28,678
材料・貯蔵品 3,735	流動負債計 167,854
販売用資産 5,827	II 固定負債
その他 23,464	社債 3,889
貸倒引当金 -543	長期借入金 54,648
流動資産計 358,612	その他 9,359
	固定負債計 67,896
II 固定資産	負債合計 235,750
(1) 有形固定資産 90,932	(純資産の部)
(2) 無形固定資産 1,629	I 株主資本
(3) 投資その他の資産 52,660	(1) 資本金 19,445
固定資産計 145,222	(2) 資本剰余金 3,769
	(3) 利益剰余金 246,929
III 繰延資産 160	(4) 自己株式 -2,459
	株主資本計 267,684
資産合計 503,994	II 評価・換算差額等 559
	III 新株予約権 0
	純資産合計 268,243
	負債・純資産合計 503,994

※CIICの公表データをもとに筆者作成

## おわりに

今回は、貸借対照表が意味する内容を解説するとともに、統計数値に基づく平均的な貸借対照表を掲げてきました。本文中にも記載しましたが、平均値との乖離は企業規模によって異なりますので、各項目のバランスなどを中心に自社の内容を見ていくようにしてください。





## 第16回

# 複雑な木のボルト どうつくった？

SNSの一般投票で選ぶ第1回「みんなの建築大賞」に、東京学芸大学キャンパス内の「学ぶ、学び舎」(2023年竣工)が選ばれた。SNS時代にマッチした“映える”建築は、施工面でも最先端のデジタル技術を活用することで実現した。



## 学ぶ、学び舎

- 所在地: 東京都小金井市貫井北町4-750-2
- 設計: VUILD
- 施工: アトリエ海
- 延べ面積: 295.90㎡
- 構造: 鉄筋コンクリート造
- 施工期間: 2022年9月～2023年4月

クエスチョン

## Question 問題

巨大な葉脈を思わせる木質仕上げのボルトはどんなデジタル技術でつくった？

1

木材をいったんペースト状にし、3Dプリンターで整形した後に硬化させた

2

木材を3D加工機で小さなパーツに分けて加工し、人が手で運んで組み立てた

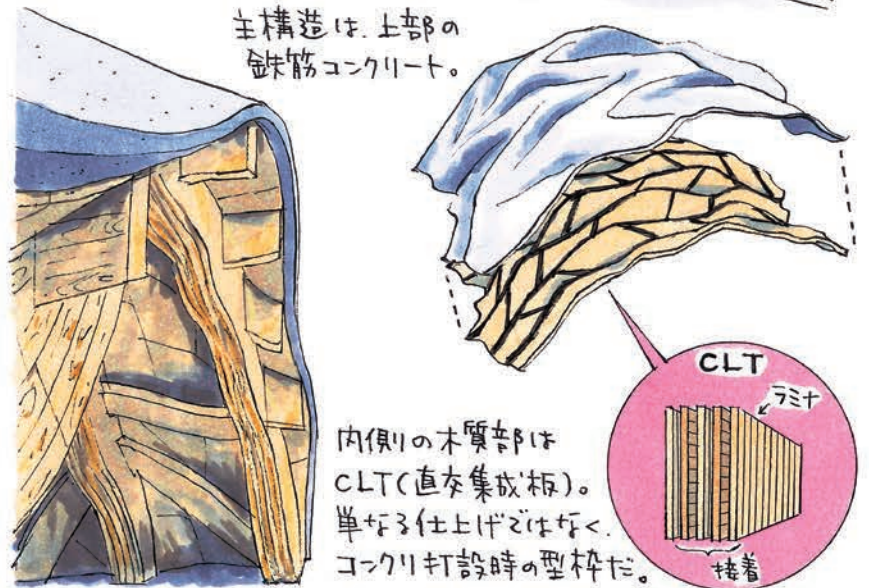
3

ざっくりした木の架構をつくった後、自動運転のロボットで表面を削った

「学ぶ、学び舎」は、遊びと学びもつなぐ、新しい公共教育も探る場だ。



主構造は、上部の  
鉄筋コンクリート。





木材を3D加工機で小さなパーツに分けて加工した

近年、「建設DX」という言葉をよく耳にする。実際、建設現場ではDX(デジタルトランスフォーメーション)が進んでいるが、DXの力が発揮されるのはオフィスやホテルのような“繰り返し”の多いビルがほとんど。建築賞を受賞するような造形性の高いプロジェクトに使われるのはまれだ。

そうしたなか、今年2月に発表された第1回「みんなの建築大賞」で大賞に選ばれた「学ぶ、学び舎」は注目すべきプロジェクトといえる。その建設プロセスはまさにDXの象徴のよう。この賞はSNSの一般投票で大賞を決めるもので、そうしたデジタル志向の建築にも親和性が高かった。そして巨大な葉脈を思わせる木質仕上げのポルトは、SNS上で“映える”デザインでもあった。

つくり方自体が意思表示

「学ぶ、学び舎」があるのは東京都小金井市の東京学芸大学キャンパス内。スタートアップ支援などを手掛けるMistletoe(ミスルトウ、孫泰蔵代表)と東京学芸大学が2019年から取り組む「Explayground(エクスペイグラウンド)」の活動拠点としてつくられた。「HIVE棟」とも呼ばれている。

設計はVUILD(川崎市)が担当した。同社は、デジタル技術を活用した建築・住宅産業のDXを目指すスタートアップだ。設計の中心になった秋吉浩気代表取締役CEOは、1988年生まれと若い。

つくり方自体がこの場所の“意思表示”となるプロジェクトだった。発注者はVUILDに、公教育の変革に挑戦していく「Explayground」の象徴となる建築を求めた。

建築といっても、屋根と東西の傾斜した壁しかない。幅約23m、奥行き約13m、天井平均高さ約3.3m(最高軒高約6.5m)。構造は木造ではなく、鉄筋コンクリート造。内側に現れた

木質仕上げは、コンクリート打設時の型枠だ。

形が異なる1000以上の部材

ここで、冒頭の設問の答えを言うと、正解は(2)だ。

内側の木質部はCLT(直交集成板)を使っている。CLTは薄い木の板を繊維方向が直交するように積層接着した“木の塊”だ。ヨーロッパで先行して普及した素材で、日本でも近年、中高層建築物などの木造化の機運が高まり、新たな木材需要の創出が期待されている。

ここでは、3D木材加工機を用いて、CLTから「人が運べる大きさ」の木材パーツを切り出した。木材パーツは1000以上あり、すべて形が異なる。それらを現場でプラモデルをつくるように組み立て、コンクリート躯体の打ち込み型枠(コンクリート打設後もそのまま仕上げとする型枠)とした。「人の手で運べる極小の部品で、極大の空間をつくるには」という秋吉氏の問題意識を深めていった結果だ。

葉脈のようなひだは梁。ぐねぐねした形状は、全体の強度を高めるために合理的に導かれた形だ。構造設計は佐藤淳構造設計事務所が担当した。

木造も検討したが、梁やスラブの途中に継ぎ手があるCLT架構は、建築確認を得るために構造実験などで検証しなければならない。また、耐火性能も求められたため、今回は鉄筋コンクリート造とした。3D木材加工機で切り出した木材パーツを型枠に使うアイデアは、秋吉氏が和菓子屋に飾られていた「和菓子の木型」を見て思いついたという。

鉄筋コンクリート造なので、木部がなくても構造的に成立するが、コンクリートは極限まで薄い。一方、木部については今後の可能性を見据えて、コンクリートなしで自立するように設計した。曲面全体では、単純なポルトの3倍以上の強度を持つ。

工期は約6か月。建築工事の費用は約1億円、うち型枠費用が約3000万円だった。「既存の鉄筋コンクリート造の自由曲面構造と比較しても約6割のコストで収まった」と秋吉氏は見ると。

イラスト・文

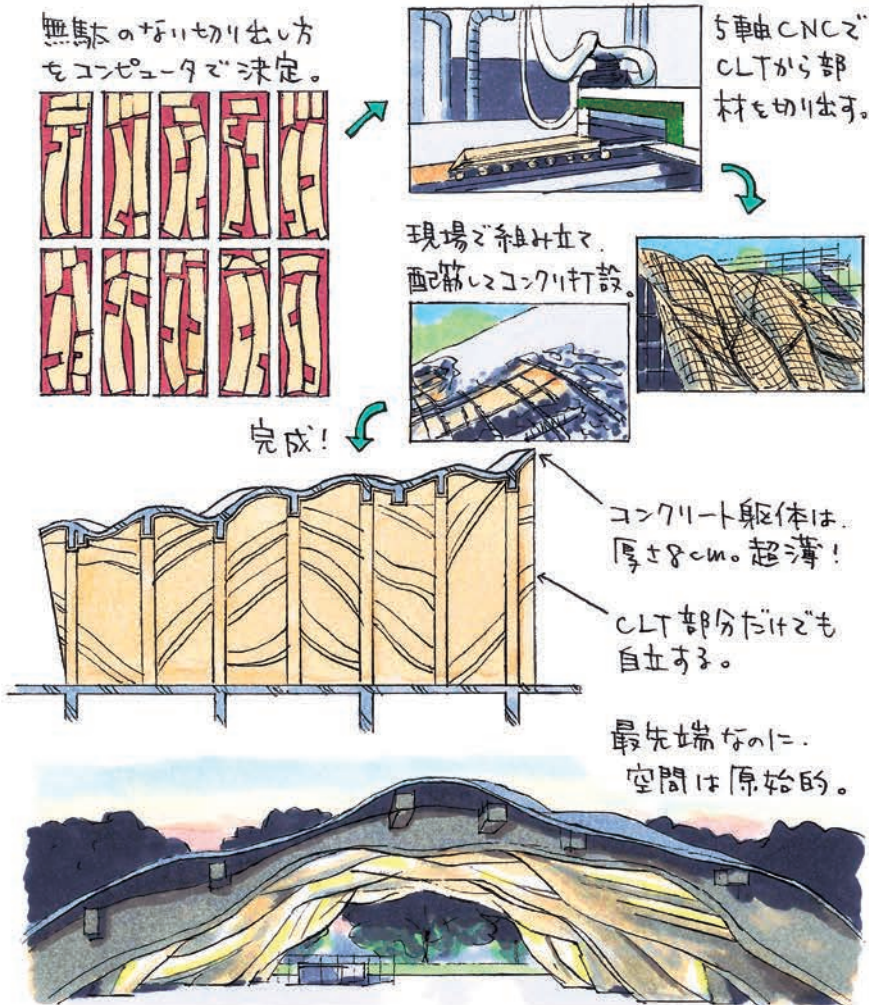
宮沢洋:

画文家、編集者、BUNGA NET編集長。1967年生まれ。2016年～19年まで建築専門誌「日経アーキテクチャ」編集長。2020年4月から編集事務所Office Bungaを共同主宰。書籍「建築巡礼」シリーズのイラストを担当



参考文献・資料

BUNGA NET「大賞はVUILDの『学ぶ、学び舎』、推薦委員会ベスト1は伊藤博之氏『天神町place』に」(2024年2月15日)、日経アーキテクチャ2023年12月14日号「学ぶ、学び舎」



無駄のない切り出し方もコンピュータで決定。

5軸CNCでCLTから部材も切り出す。

現場で組み立て、配筋したコンクリート打設。

完成!

コンクリート躯体は、厚さ8cm。超薄!

CLT部分だけでも自立する。

最先端なのに、空間は原始的。



を活用しよう!

# 管理者IDを設定したいのですが

## —CCUSの現場管理者・階層管理者について—

就業履歴を蓄積するためには、元請事業者、下請事業者、現場作業員などが登録された施工体制を登録する必要があります。CCUSの「現場管理者」は施工体制登録や就業履歴管理に携わりますが、ほかにも「階層管理者」というものもあるので扱いに迷われることはありません。

新たにCCUSの事務処理を担当される方もいらっしゃると思いますので、以下をご参考に。

### 現場管理者IDや階層管理者IDって何ですか？

#### ●CCUSでは、

- ▶ 事業者責任者ID(14桁。事業者IDと同じ)は、その事業者のCCUS利用に関する一切の権限を有します。
- ▶ ただし、1つのIDで、複数の者が同時にシステムを利用することはできません。

#### ●一方、事業者としては、

- ▶ 業務権限の分掌にあわせて、CCUSの権限も分掌させたい。
- ▶ 複数の請負工事を、アクセス制限されることなくシステム処理したい。

#### ●そのため、事業者責任者IDの権限を分掌したのが〇〇管理者IDです。

- ▶ 「現場管理者ID」は、元請として受注した工事のデータ管理・調整を担当します。  
・ 事業者責任者が設定・元請の場合に利用・複数設定可能・ID利用料無し
- ▶ 「階層管理者ID」は、複数の支店や部署への権限分掌を想定し、事業者責任者が設定するものですが、別途ID利用料が必要となりますので、事務処理状況に応じてご確認ください。

### 事業者責任者IDと現場管理者IDでまずは対応

#### ●元請事業者となった場合、

- ▶ 事業者責任者は、請負工事の現場・契約情報を登録。
- ▶ 現場・契約情報登録後、当該現場のデータ管理を担当する者を現場管理者に設定。

#### ●下請事業者となった場合、

- ▶ 事業者責任者は、下請工事のデータ処理を行います。 ※下請の場合、現場管理者を設定することはありません。

現場・契約情報登録、現場管理者設定などについては  
こちらの現場運用マニュアルでご確認ください >>



# 資格をとろう。



影山優佳

## 第35回 建設業経理士検定試験 1級・2級

試験日 令和6年 **9.8** (日) 申込受付期間 令和6年5月14日(火)~6月13日(木)  
合格発表日 令和6年11月8日(金)

実施機関・お問合せ先

一般財団法人 建設業振興基金 〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-2-12  
TEL **03-5473-4581** 9:00~12:00 / 13:00~17:30 (土日・祝日を除く)  
※高校単位のお申込はお問合せください。

お申込の詳細はこちら



建設業経理士検定HP  
<https://keiri-kentei.jp/>

影山優佳さんの  
インタビュー記事はこちら



建設経理のプロlogue  
<https://www.keirikentei-prologue.jp/interview/special1/>



# フロンティア FRONTIER

建設の最前線へ!

## PROFILE

うちやま まきな  
**内山 真希奈** さん  
成友興業株式会社  
群馬県出身



## 「建設業ってすごい!」人の暮らし、地域の安全に貢献する、誇りある仕事を担う喜び。

暮らしを支える橋梁工事から奥深い山間の道路整備まで、様々なフィールドで活躍する施工管理。成友興業株式会社の内山真希奈さんもその一人として、材料の手配から関係者との打合せ、施工状況や出来形の写真撮影などまで多岐にわたる業務に携わっている。「すべての現場は職人ありき。だからこそ、日頃から密なコミュニケーションを心がけています。多くの現場を経験してきた職人の方々は、技術はもちろん、専門的な知識も豊富。分からないことは職人の皆さんにどんどん聞いて、その日のうちに解決できるようにしています。また雨天の際などにも、自分だけの判断で仕事ができる・できないを決めるのではなく、職人の方の意見を積極的に伺い、できる範囲から取り組むことで工事全体を計画通り進められるよう努めています」。

大学4年生の3月までラグビーに打ち込んでいた内山さん。教育実習などを経て教師になる選択肢もあったが、これまでほとんど縁のなかった建設業の道へと進んだ。「建設業に進むことを知ると、母はびっくりしていました(笑)。初めてだらけの世界は不安もありましたが、若手が多く働いている成友興業の環境に惹かれ、入職を決めました」。入社後は富士教育訓練センターで建設に関わるスキルや測量の知識を学び、建設機械の資格などを取得。当初は事務の仕事を担当していたが、自ら志願して現場へと入った。「スポーツをやっていたこともあって、現場に出て動きながら、みんなと一緒に1つのものを作っていくという

ことをやりたかったんです」。初めて挑んだ現場は、地域の方が普段から利用する道路の拡幅工事だった。「工事を行う前は、交通量の多さに比べて幅の狭さを感じる道路でした。まだやり慣れていなかった測量には非常に苦労したのですが、拡幅工事を行うことで道路が広がって見通しも良くなり、小さな子どもたちや通学する中高生たちも安心して通行できる道になりました。それを目にしたときはすごくやりがいを感じたし、「建設業ってすごい!」と改めて実感しました」。

そうした建設業の醍醐味を、もっと多くの人に感じてほしいと話す。「造ったものがずっと残ること、それがたくさんの人々の暮らしに貢献すること。建設業は、そんな喜びを感じることでできる仕事です。私の経験から言えるのは、もしも未経験で入社したとしても、やる気や挑戦する気持ちがあれば大丈夫だということ。チャレンジ精神がある人、周りのみんなと協力していこうとする人には、すごく良い仕事だと思います」。

「建設業、施工管理職は、まだまだ女性が少ない仕事。しっかりと実績を積み重ねることで、「女性だからこそできる良質な施工管理がある」と言われるように精進していきたいと思っています」と笑顔を見せる内山さん。次なる目標の1つ、一級土木施工管理技士の資格取得を目指して、新たな現場へと挑んでいる。

## Great Job!



成友興業  
株式会社  
代表取締役社長

細沼 順人 氏

この度は、弊社の働き方改革の取り組みをご評価いただき、大変名誉ある賞である、国土交通大臣賞を賜りましたことに、心より御礼申し上げます。

約20年前の弊社新卒採用では、若手技術者が定着せず、半年で全員離職という年もありましたが、若手人材確保を最重要課題として入社した若手技術者の定着のため、働き方改革を強化してまいりました。現場の業務を軽減させるため、バックオフィス体制を充実させ事務系職員による現場書類のサポートもあり、新卒1年の離職者がゼロとなりました。今後も継続して未来の建設業界のため、時代の変化に対応した働き方に取り組んでまいります。

建設人材育成優良企業表彰「国土交通大臣賞」を受賞