



31

2021

創造人

Creative People

早稲田大学 創造理工学部・研究科 広報誌

Interview

建設現場を効率化するために
IT技術の可能性を模索し続ける

建築学科

石田航星

講師

フィールド
建築施工、建築生産管理学

Interview

創造人 ③① ——— Kosei Ishida

建設現場を効率化するために IT技術の可能性を模索し続ける

石田航星先生は建築生産分野の第一線で活躍する研究者だ。施工手順や労働環境の検証・評価を行うほか、VRコンテンツやレーザースキャナーなどのIT技術を駆使して、建設現場での作業を効率的かつ安全にするための研究に取り組む建設業界の寵児である。新規性の高い研究に取り組む意義、そして大学の使命とは。

「新型コロナウイルスの感染拡大で入構制限がかかりました。学生の95%は登校していない状況です※。私も所用があるときに大学に行く程度で、普段は家で仕事をしています」

案内された研究室は閑散としていた。石田先生の他には学生が2人いるだけだ。研究室に入って右手には高スペックのPCとモニターが所狭しと並べられた一角がある。このPCを学生が家から遠隔操作することで、家の環境では不可能な高速処理を可能にするのだ。

「リモートで研究できる環境を整備するのに2ヶ月かかりました。学生とは普段、Web会議を使って連絡を取り合っています。以前であれば、面談の合間に軽い雑談を挟むことで、関係を深めることができましたが、Web会議だとそうはいかないので、物足りなさを感じますね」

石田先生の専門は建築生産である。これは建築物の企画、設計、施工に至る全てのプロセスで効率化を図る分野だ。

工事の生産性を上げるためには業界全体の取り組みが不可欠だという。

効率化を阻む原因は、業界特有のビジネス構造の「重層下請構造」にある。ゼネコンを元請けとして施主と工事契約が交わされると、その工事に必要な専門技術を持つ工事会社が集められる。どの工事会社が参加するかは工事ごとに異なるが、ゼネコン社員が現場に占める割合はわずか数パーセント。大半は工事会社が実作業を担う。この構造下では現場のメンバーは所属が異なり、責任の所在が曖昧になりやすい。そうなると、指揮系統が混乱し、プロジェクト全体の生産性が下がってしまうことも。これを改善するのが建築生産の使命である。

「建設産業全般にまたがる分野ですから、建物の意匠設計以外は全てが研究範囲です。現場で労働環境の調査をすることもあれば、最新のIT技術を活用することもあります。やることは山ほどありますよ」

※2020年7月22日取材



50年かけて建設業界に浸透したIT技術 業界全体が効率化しなければ生産性は上がらない

「課題を解決するために必要なのは、職人の気持ちになること、そして新技術の導入によるプロセス改善です。

現場の労働環境や職人の待遇は、工事全体のパフォーマンスに影響を与えます。職人にアンケートをとって肉体的負担のかかる作業を割り出し、そこをピンポイントで改善します。たとえば作業台が低すぎて腰が痛むのであれば、電動式の簡易作業台を設置して、高さを調節することで負担を軽減します。

さらに情報技術を積極的に導入すれば、作業時間を圧縮できます。たとえば壁を施工する場合、通常は手作業で寸法を測ってから工事しますが、レーザースキャナーを使えば建物の寸法を、そっくりそのままPCに取り込むことができる。現地では材料を組み立てるだけで工事を終わらせることができます」

最新技術という意味では、安全や人材の教育面でVRコンテンツの活用も推進している。特に経験の浅い作業員には動画教材よりも、仮想空間で作業を体験させる方が高い学習効果を得られるという。

「たとえば鉄筋を組み立てる工事を仮想空間上で再現し、作業員に体験してもらう。そうすれば部屋に居ながらにして現場に近い環境

で学ぶことができます。

さらに、コンクリートを打設する工事、型枠を組み立てる工事、床にタイルを敷き詰める工事など、コンテンツを拡充しているところ。VRによる教育の論文は発表し続けています」

新しい技術が業界に浸透するまでには、長い時間がかかるのだと石田先生は言う。

「工事現場でITを活用しようと提唱されたのは1970年代のことで、90年代にはすでに遠隔操作できる重機が開発されていました。ところが、まったく実用化されなかった。理由は先ほども触れた業界特有の事情にあります。各工事会社から作業員が集まるので、一社だけ最新技術を使っても意味がない。全社の足並みが揃わないと技術水準は上がらないのです。

昨年頃から、建設業界の人手不足と近年の需要拡大によって、ようやくIT技術の認知が業界全体に広がった感があります。その影響からか、実は最近、論文の問い合わせがよく来ます。なんと学生時代に書いた10年前の論文です。こういうタイムラグがあるので、粘り強く研究しなければなりません」

自分で選んだ研究テーマならたとえ教員が反対してもやり抜け



「ITの分野というのは入れ替わりが激しい。誰もやっていないだろうと思っていた分野が、いつの間にかメジャーになっているなんてことはざらです。ブームが過ぎるのも早いので、次々に新しいテーマの研究をしています」

最新技術をひたすら追いかける。それが石田研究室の流儀だ。これまで芽が出なかった研究も数多くあったという。あえて険しい道を行くのはなぜか。

「言ってみれば、おせっかいみたいなものです。建設業界にはIT技術をわかっている人が少ないので、私みたいな研究者が一人はいた方がいいと思うのです。

エンパイア・ステートビルが建てられた100年以上前から、基本的な工事の仕組みは変わっていません。人間はコンピュータなしでも超高層建築を作り上げることができます。このように「建てる技術」はとっくに確立しているのだから、現場で働く人々に目を向けるべきです。私は必要のない苦勞を少しでも減らしたいのです。

Interview

創造人 ③① ——— Kosei Ishida

建築分野に役立ちそうな技術を探し、研究し、現場で活用しやすい形で発表する。それが私にできる建設業界への貢献です。そして私と同じ志を持つ人材を育て、じっくり腰を据えて研究できるのが大学という場所なのです」

どんな研究が評価されるか予測がつかない。テーマ選びは一種の賭けだ。石田先生が学生に求めるのは、自分の意志で「決める」ことだという。

「テーマ選びで悩む学生は多いですね。彼らは決断することが苦手。そんなときは、先輩が面倒を見てあげているようですが、先輩によってアドバイスが違うことに不満を持つこともあるようです。そん

なのは甘えだと私は思う。何が正しいかは自分で考えて決めなければなりません。

学生の選んだテーマにあまり可能性を感じなかったら、そのように伝えます。しかし、どうしてもやりたいと思ったら、私の意見に反論するぐらいの気概が欲しい。

新しいアイデアに対しては、往々にして風当たりが強くなるものです。教員にダメ出しされたくらいで引込めていたら、新領域を開拓することなんてできない。あえて厳しさを示すことも私の仕事だと思っています」



建設業界には工事の数だけプロがいる 彼らに光が当たる研究をしたい

最後に、この研究を選んだ理由を聞いた。

「建設現場の効率化に貢献したいのはもちろんですが、研究を通じて職人の仕事を理解し、その魅力を世の中に発信したいからです。建設業界の労働人口は約450万人。職能は高度に細分化されていて、工事の数だけ専門職があります。その存在のほとんどは、一般に知られていません。

たとえば保温工という工種があります。建物の配管は温水用と冷水用で別の配管が設置されますが、互いの温度が影響しないように保温材を巻きつけてあります。配管は様々な形状があるので、その

形状にあわせて保温材を巻くには高い技術が求められます。この作業だけを専門に行うのが保温工です。

彼らほどニッチな専門職になると、例えば、子供に自分の仕事を説明するのも一苦労です。アンケートをとると、『仕事には誇りを持っているが、周りから理解されない』と不満を持っている職人もいます。

私ひとりでは把握しきれないほど建設業界は広大ですが、いつかあらゆる職能を解明して、建設業界に生きる一人ひとりを応援するような研究ができれば最高ですね」