

特集

稀代の女性フレームビルダー

azbil
FIELD

- ・大津市企業局 浄水管理センター
- ・名古屋工業大学 つるまいプロジェクト／
情報処理推進機構(IPA)

azbil
MIND

20年にわたり韓国で事業を展開
新たなステージを目指す

Keyword
AtoZ

蓄熱



いーきやさん

競輪界を緻密な技術と知識で支えた

稀代の女性フレームビルダー

日本発祥のオリンピック公式種目、ケイリン(競輪)は、そのスピード、気迫、パワーから、自転車の格闘技とも例えられている。しかし、激しいレースの舞台裏で選手とともに闘っているフレームビルダーと呼ばれる自転車職人の存在は、あまり知られていない。

数少ない競輪のフレームビルダー免許を持つ国内で唯一の女性として、勝負の世界で活躍した北島有花さんに、自転車づくりの奥深さや厳しさを伺った。



1 2 フレームづくりの全作業時間の大半を占めるという「やすりがけ」。ザラついた部材の素地を1~2日がかかりで滑らかに整える。

3 ハンガーシェルと呼ばれるフレームの接合パーツの一種。

4 競輪用の自転車は紙1枚分(約0.1mm)ほどの誤差で乗り味が変わるといわれている。だからこそ、フレームづくりは最初から最後まで気が抜けない。



北島有花 (きたじまゆか)

1972年東京都生まれ。バイク・自転車便の会社を友人らと経営。同社でメッセンジャー業務を兼任したことを機にビストバイクに乗るようになる。その後、自転車専門誌編集部スタッフ、自転車店経営などを経て、2008年に自転車部品卸販売および競技用自転車フレーム製造・販売を行う岩井商会に入社。2019年まで、京都にあるオーダーフレーム工場で、オリジナルブランド「ganwell」のチーフフレームビルダーを務める。元・JKA公認フレームビルダー。2020年春からは自転車専門学校の講師。



0.1mmの精度にもこだわるフレームビルダーの自転車づくり

日本発祥のオリンピック種目「競輪」を技術で支える職人

すさまじいパワーで自転車を走らせスピードを競う競輪は、戦後の日本で公営ギャンブルとして始まった。その迫力や駆け引きのおもしろさがスポーツ競技として世界に認められ、1980年に世界選手権大会の競技種目に。2000年にはオリンピック種目にも採用され、KEIRINの名で知れ渡った。

競輪では0.1秒の差が明暗を分ける。使われる自転車は、より速く走るために極力軽量化されている。屈強な選手を支えながらも、その重さは「ママチャリ」と呼ばれるような一般的な自転車の半分以上。極微細な風の抵抗、わずかなバランスの差ですら結果を左右するどころか、けがにもつながりかね

ない。紙1枚分、約0.1mmの狂いが乗り味を変える。だからこそ自転車には精密さが求められ、選手の自転車に対する要求やこだわりも生半可ではない。少しでも早くゴールするために、5分の角度、1mmの寸法差にこだわってオーダーする選手も多い。そんな選手たちの戦術、走りや性格、体力などすべてを把握してミリ単位で図面に落とし込み、それぞれのニーズに合わせた自転車へと仕上げる職人。それが、フレームビルダーだ。

精度、強度と一体感を追求 完全カスタムメイドの自転車

「フレームビルダーの仕事で難しいのは、選手の抽象的な注文を数字に落とし込むことです。例えば選手に『3コーナーで風が引く

かかるから取ってくれ』と言われたら、具体的に何を何ミリどうするのかを提案できません」

そう話すのは、自転車ブランド「gan well」のチーフフレームビルダーを務めた北島有花さん。オリンピックや世界大会で数々の優勝経験を誇る世界的トップ選手の自転車を含め、手がけた自転車は1000台以上。競輪を振興する公益財団法人JKA*に登録された、国内唯一の女性フレームビルダーだ。

北島さんの日課の一つに、競輪レースのチェックがある。それは、手がけた自転車が選手のオーダーに合っているかどうかを確認するためだ。競輪用の自転車は、精度や強度はもとより、選手との一体感や戦術に合った走り具合が重要。選手からオーダーを受ける際はとことん話を聞く。運動歴やけが・病歴、食傾向などから筋肉や骨格の状態を把握し、さらに家庭のこと、健康状態、様々な雑談をしつつ立ち居振る舞いや人となりなども観察するという。

「例えば『反応が速いフレーム』と注文されても、せっかちな人とのんびりした人では求める速さが違う。花粉症や家族のお祝いごとなど、出走時期で選手の心境や調子も変わるので、多面的に分析して寸法に落とし込みます」

中には「最近のレース録画を見て、いいと判断した寸法やパイプ」とオーダーする選手も少なくない。そんなときは過去のレース



選手の情報や寸法などを記録したオーダー表を手し、レースのインターネット中継で自転車の走りを検証する。

までさかのぼって観察し、ニーズや癖、レースの傾向などを分析する。フレームビルダーは、表舞台で活躍する選手を陰でサポート



競技用としては、ダイヤモンドフレームと呼ばれる構造がシンプルで強度があるフレームが一般的とされる。

する「黒子」の存在。選手との信頼の上に成り立っている仕事だからこそ、技術で応えなければならない。そこには常に結果という責任が重くのしかかってくる。

「結果が出ずに気が高ぶっていれば、選手は殴りそうな勢いで怒鳴りつけてくることもあります。よっぽど競輪好きでないと、女性には肉体的ではなく、精神的にきつい仕事だと思います」

競輪にはシーズンオフがないため、気が休まる日がない。生活はレース中心で、自分に構っている余裕もない。疲労がピークに達し、意識が飛んだこともあるという。毎日のように湧き起こる辞めたい気持ちを支えた



公益財団法人JKA

のは「プロ選手に自分の作った自転車に乗ってほしい」というフレームビルダーを目指したときと変わらぬ想いだった。



競輪用自転車とは

より速く、よりパワフルに 精密マシンのような競輪用自転車

トラックレーサー、ピストバイクなどと呼ばれる競輪用の自転車は、安全かつ公正にレースを行うために、構造や組立てから強度や性能、外観などまで規格が定められている。そのフレームを製作するのは、寸法や角度の精度などフレーム製作技術における厳しい審査を受け、製作を認められた登録ビルダーのみ。ビルダーはスピードや選手との一体感をとことん追求し、選手に合わせてフレームのチューニングをしている。

1 ブレーキ

速く走るために必要のない装備をそぎ落とした競輪用の自転車には、ブレーキがない。そのため自転車を止めるときはペダル操作などで止める。

2 フレーム

認可を受けた専門職人が、選手の走りや体形に合わせてカスタムメイドで製作。

3 ギア

後輪ギアが固定されているため、ペダルの回転と車輪の回転が常に連動。足を止めると車輪は回転しない。



4 タイヤ

走路との接地面を小さくして摩擦を減らすためタイヤ幅が一般的なものより10mm以上細い。

*公益財団法人JKA：全国の自治体によって運営される公営競技の競輪を統括する競輪振興法人。

自転車フレーム製作の工程

自転車の骨格を作る「ロウ付け」はフレーム製作最大の難所

フレームは、計11本の鋼鉄パイプとラグという接合パーツからなる。選手の体形や走り方から寸法を決め、厚みも重量も様々な中から部材を選ぶ。切断、曲げ、座ぐり、溶接、芯出しなどの工程を経て完成する。料理と同じで、下ごしらえや工程を一つずつ正確に行わないといいものはできない。

全工程の中でも一番の難所とされるのが、ロウ付けと呼ばれる溶接。個々のパイプをつなぎ一つのフレームにする溶接は、いわば自転車の骨格づくり。つなぐ角度、溶接の出来ばえで、自転車の強度やバランスが決まる。的確な角度、火力、時間と、しかるべきタイミングでの火入れ、すべてが重要だ。ところが、鋼鉄のパイプは熱でひずみが出るため、仮付けしても角度が変わってしまう。その上、硬度や強度を保つため、一度火を入れたら中止もやり直しもきかない。一発勝負だから、溶接は難しいのだ。

1 切断・座ぐり

設計図の寸法に従ってパイプを切断後、その端をやすりで削って、接合するパイプの半径サイズに合うようにえぐるのが座ぐり。



座ぐりはいわば、溶接の土台づくり。座ぐりが正確でないと、溶接で隙間やずれが生じる。

2 仮付け

溶接時の角度変化を予測しながら、ラグに挿したパイプの角度を固定する。火の入れ方によっても角度の立ち上がり方が異なるため、予測は経験と勘がすべてだという。



分度器のような目盛りが刻まれた作業台の上で角度を調整。角度が5分ずれたら仕上がりが1mmずれ、一から作り直しとなる。

3 ロウ付け（溶接）

接着には、ロウ棒と呼ばれる真鍮または銀の合金スティックを溶かし、パイプとラグの接合面に流し込む。まんべんなくロウを行き渡らせるには、火加減とタイミングが肝。



部材の状況とタイミングを見てロウを注す。北島さんの師匠は、二人羽織の体勢で両手をつかみ、何度もタイミングを叩き込んでくれたという。

約10年間のビルダー人生と、これからの未来。紅一点として励んできた道



競輪観戦がすべてのスタート 目指したのは“神の領域”

競輪との出会いは、ピストバイクに乗り始めた20代半ばごろだった。時速70kmものスピードの中、肩と肩がぶつかりそうな距離で激しいレースを繰り広げる選手たち。その経験したことのないスピード感やタイヤの摩擦音、迫力に大きな衝撃を受けたという。北島さんは競輪場に足繁く通って見識を深めるうち、いつしか自分の作った自転車に乗ってほしいと思うようになっていた。それはフレームビルダーになりたいという大それたものではない。そもそも男の世界と言われる競輪業界。自分がフレームビルダーになろうとは思えもしなかったという。「フレームビルダーは、自転車マニアの間では“神”でした。自転車のパーツはお金さえ出せば手に入りますが、神の領域にはなかなか行けません」

そう考えていた北島さんの耳に、岩井商会のフレームビルダーが他界し、次代の見習いを募集しているという噂が入り、北島さんは一か八かの勝負に出た。



フレームのずれ、バランスを確認する「芯出し」は納品前の大切な作業。バランスの整った自転車は、後ろに手を組んだ体勢でも、何キロでもこいでいけるという。

「ただ神の領域に行ってみたいという軽い気持ちで履歴書を送りました。あとは、好きなプロ選手に自分の作った自転車に乗ってほしいという想いもありました」

未経験や紅一点も容赦なし 厳しく過酷な勝負の世界

フレームビルダーの修業を積んだのは、ベテランビルダーのいる岐阜の工場。師匠は全く経験のない北島さんを、新人扱いなどしなかった。初めての作業でも、翌日にはちゃんとできないとクビをほめかし、通常なら5年ほど修業を要する工程も、たった4カ月で着手するというスバルタぶり。北島さんは土日休みを返上して工場へ行き、1人で研さんを積み日々を送っていた。「最初の1年は家に帰っては泣くという毎日。こんなにつらいとはと、初日から後悔しました。とにかく目の前のことを一つひとつできるようにしないと先に進めない。今日が何月何日かも分からないくらい無我夢中で、進歩や達成感がどうかなって、考えている余裕もありませんでした」

それでも、選手に自分の自転車に乗って

もらうまでは逃げ帰るわけにいかないという想いで自分を奮い立たせた。北島さんの根気強さがうかがえるのは、それだけではない。“教えない方針”の師匠の技術を必死に見て盗み、それでも足りなければ、トップ選手の自転車を手がける他社のビルダーを訪ねて教わったという。

こうして努力を重ね、異例の早さで岩井商会のフレームビルダーとしてデビューした北島さん。しかし、新人の、しかも女性のフレームビルダーという異色の存在に、競輪界は甘くはなかった。2012年にガールズ競輪が始まり、今でこそ女性が増えたが、以前は男性だけの世界。女性というだけで嫌悪感を示す関係者は多かった。何百人もいた顧客は、北島さんに代替わりして20人ほどまで減少。レース前に自転車を検品する検車場*でも、わざと試するような難問を投げかけるなど、北島さんへの風当たりは厳しかった。「当時は競輪場に女子トイレもない時代。女性がいることが異常でした。けがらわしいから女は出ていけと、塩をまかれたこともあります。女の素人なんかに、何が分かるのだという雰囲気の数年間が続いていましたね」

悔し涙を流しながらも、北島さんは睡眠時間を削って知識と経験を磨き、難題にも対応できる力を身につけた。その根気強さの源にはいつも、自分の作った自転車で選手に走ってほしいという想いがあったという。「選手が自分の作った自転車にまたがって発走台に立っている姿を見ると、涙が出そうに



溶接した箇所をきれいに仕上げていくやすりがけは、1台当たり1〜2日を要する。



上：工具や部材などが整然と置かれている工場。
下：ショールームも隣接し、競輪用以外にも様々なフレームが展示販売されている。

なります。1着でゴールしたときに嬉しいという言葉では表しきれない気持ちです」

次世代のフレームビルダーを 育てていく教育者へ

北島さんは2019年いっぱいまでフレームビルダーを引退。2020年春からは、自転車専門学校で講師として、東京で次世代のフレームビルダーたちを育成する道に進む。

次のステップに向け、「技術面ではなく、もっと人間力を育てたい」と、抱負を語る北島さん。「日本の競輪では、いまだにクロモリという鉄鋼フレームが採用されていますが、世界では、より軽量のカーボンフレームがオリンピック基準とされています。今後は日本もカーボンフレームにシフトしていき、フレームビルダーの仕事が減少するかもしれません。そのときにフレームビルダーとして生き残れる子を育てたいです」と、今後の自転車界を見据えた上で、それには「自転車に限らず、会話の引出しを増やす訓練をすること」だと続ける。技術は場数を踏めばいくらでも上達する。それよりも、とんでもない難問にも臨機応変に答えられる



工場の近くにある公園を自転車で走ることも。2020年4月からは、東京サイクルデザイン専門学校で講師を務める。

力を身につけることが、「あの人の自転車に乗ってみよう」と思わせるきっかけにつながるというのが北島さんの考えだ。

「大学在学中、教授に『どんな人間とも30分間は雑談できる引出しを作れ』と言われました。基礎を知った上でそれを活かせる“人間力”があつたら、どんな仕事でもできると思うんです」

修業を始めたその日から、辞めたいと思わない日はなかったという北島さん。最初の目標は3年だったが、無我夢中で働いているうちに気が付いたら10年以上が経って

いた。北島さんはこれまでを振り返り「やってきた感はある」とひと言。

「あんなふうにながむしゃらに働けと言われても、もう無理ですね。でも、やってよかったと思っています。未知なる世界を体験できたことは大きな経験ですし、自転車という自分の核となるものを手に入れられたことで、自分を人と比べることから解放された喜びがあります。今が本当に気楽で嬉しいです」

そう言って清々しい表情を見せる北島さん。今後の彼女と、彼女が育てていく若者の未来を応援したい。

Present
プレゼント



ハンドメイド 自転車工房 フレームビルダーの流儀 大前仁 著

日本を代表する23人のフレームビルダーへのインタビューのほか、オーダー方法の解説記事など。自転車専門カメラマン&ライターの 大前 仁氏 がその哲学と匠の技に迫る。
八重洲出版/1,760円(税込)

本書を5名の方にプレゼントいたします。お名前、貴社名・部署名、ご住所、電話番号、宛名ラベルに表示されております8桁の登録番号をご記入の上、2月末日までにご応募ください。厳正な抽選の上、当選者ご本人に直接当選の連絡をいたします。なお、アズビル社員ならびに関係者は応募できません。

プレゼント応募先
〒100-6419
東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
アズビル株式会社 azbil 編集事務局
TEL:03-6810-1006 FAX:03-5220-7274
E-mail:azbil-prbook@azbil.com

*検車場：レースに出走する自転車の、強度や精度、規格パーツを使用しているかなどを事前に検査する場所。

安全な水を安定して供給するために 水位の変動を未来予測システムがサポート

水道関連設備の管理運営にあたる大津市企業局 浄水管理センターでは、市民生活に不可欠な水を安定供給し続けるため、近未来の配水池の水位変動を予測するシステム ACTMoS を導入しました。配水池のポンプ停止などをはじめとする突発的なトラブル発生時、速やかに適切な対策を講じることができ、さらに安定した品質の水を提供することにも貢献しています。



設備監視の一元化に加え 水位予測計算のシステム化を目指す

琵琶湖の西南端に位置する滋賀県の県庁所在地大津市は、比良、比叡、音羽、田上などの山並みに囲まれた自然豊かな街として知られます。そうした大津市で、日々の生活に欠かすことのできない生活インフラにかかわる事業を行っているのが大津市企業局です。「くらしを支えるパートナー」をキャッチフレーズに、高品質な水道水・ガスの供給、および下水道処理に日夜取り組んでいます。中でも水道事業は、市内約15万4000戸、およそ34万人の人々に水を安定供給しています。

大津市企業局では、2014年7月、浄水管理センターを新たに開設。同センターに設置した中央監視システムから、市内6力所の浄水場と、合計で137ある加圧ポンプ場・配水池などの水道施設の運転状況、各所の水質などを一元管理しています。「水道事業者として一番避けなければならない事態は『断水』です。今まで6力所の浄水

場それぞれに24時間体制で2人の職員が常駐して監視業務を行ってきました。就労人口の減少を背景に職員が減る中で、施設ごとに行っていた監視業務を1カ所に集約し、24時間体制による監視を、より少ない人員で可能にする体制を整えました」（水野氏）「こうした一元統合監視体制の整備により、各施設の運転に異常が発生した際にも、浄水管理センターから即時確認することができるようになりました。しかし、設備故障やトラブル発生の際、各戸に配水するために、一時的に水を貯留しておく配水池の貯水量があとどれくらいで底をつくのの見込みについては、いまだ人手による計算で予測しており、システム化の余地が残っていると感じていました」（奥野氏）

例えば、台風や雷雨などによる停電で配水池に水をくみ上げるためのポンプが動作しなくなることがあります。この場合、その状況がどれだけ続くか配水池の水位が低下して断水に至るかの時間を、職員が水位の減少傾向を見て計算し、その結果に基づいて機器の修理対応や、断水が起こった際に

各戸へ水を供給するための給水車の手配など、必要な対応を行っていました。「現場では多くの職員が対応にあたりますが、一方では計算の作業に高いスキルと豊富な経験を備えた職員の確保が必要というジレンマを抱えていました。さらに、もし計算を間違えてしまったらという、職員の心理的負担も課題でした」（奥野氏）

配水池の水位変動を予測 適正な対応に向けた意思決定を支援

こうした課題に対して、浄水管理センターが導入を検討したのが、アズビル株式会社が提供する重要プロセス変数変動監視 ACTMoS™ でした。ACTMoS は、監視対象となるプロセス変数の1ポイントから、近い将来その監視対象がどのように変動していくのかを予測することができます。「アズビルからはACTMoSを用いて、配水池の水位の異常変動の検出・通知、また水位変動の未来予測に役立ててみてはどうかという提案がありました」（山本氏）

そこで、2018年8月からACTMoSの試



浄水管理センターに設置されたACTMoSは、他社監視システムにも導入可能。複雑な条件設定を必要とせず、アナログデータとして収集している1ポイントのみで予測が可能なところも利便性につながっている。



浄水管理センター内の大型ビジョンにACTMoSの監視画面を表示し、随時状態の確認ができるようになっている。また、異常発生時にはモニタ上に警報が表示されて職員の注意喚起を行っている。



ACTMoS導入以前からデータ管理システムとして運用しているアズビルの総合プラント情報マネジメントシステム ePREXION™。他社監視システムが収集したデータを含む、各施設の運転データを一元的に蓄積。監視・運転状況の分析などに利用している。

用を開始。実際に配水池やポンプなどの水道設備や水質の監視を行い、ACTMoSが算出する結果の検証を開始しました。

折しも、その試用期間中に配水池の送水管が漏水を起こすという事象が発生しました。そのときは、熟練の職員が地方で行われていた水道関連のイベントのために出張しており、残された最小限の人員で復旧しなければならぬ状況でした。

「漏水によって配水池の水位が下がる中、対処にあたった職員は、漏水状態のまま一時的に断水し修理を行うか、それともポンプで水を配水池にくみ上げて、余裕のある水量に達してから工事に着手するかという決断を迫られました。このときACTMoSは、修理に要する時間内に貯水が底をつき、断水に至ると予測を行ったことから、配水池の水位を十分に上げてから工事を行うと判断し、断水を回避することができました」（福知氏）

突然の漏水発生に、ACTMoSの予測に基づいた判断をし、事なきを得ることができましたが、その後、トラブル発生時のデータで、従来どおりの計算で導き出す結果がACTMoSの予測と同じであることが分かりました。

「現実には送水管からの漏水という事態に直面したとき、ACTMoSによる未来予測が短時間での対策決定を支援してくれました。この経験からACTMoSの本格採用を決断しました」（福知氏）

水質チェックなどの 日常業務でもACTMoSを活用

浄水管理センターは2019年5月にACTMoSを正式に採用しました。「ACTMoS導入後は、少し先の状況を予測

してくれるため、その動きを見越した対応が可能になりました。今まで故障などが発生すると、水位予測は2人態勢で10分ごとに計算を行ってきましたが、その部分を自動化することで、技術力のある職員が本来の、人間でなければできない仕事に注力することができます。また、災害時は故障や機器停止などが各所で同時に多発することが予想されます。これを人手による計算で対応するのは困難です」（奥野氏）

「ACTMoSに計算を委ねることで、これから起こることを予測し、実際に起こるまで、どれだけの時間があるかを把握し、対処することができるようになりました」（福知氏）

現在では、配水池の水位の定常的な監視と設備故障時などの貯水残量の変動予測のほかにも、浄水場で水をきれいにするための浄水処理や配水池から各戸へ水を送る際の水質チェックの領域においてもACTMoSを活用しています。

「浄水処理水は水温に応じて最適なpHを維持せねばなりません。その値をコントロールするための薬品注入のタイミングは熟練職員による経験に頼ってきました。そういったpH管理、あるいは配水池から各戸への送水に際しての残留塩素のチェックといった面でもACTMoSを活用しています」（山本氏）

浄水管理センターでは、今後もACTMoSの活用を進め、水道運営において、より広範な場面で利用していきたいとしています。「普段とは異なる設備の状態や水質をいち早く捉え、ご利用者さまに安全な水を安定的に供給していきたいと考えています。アズビルには、ぜひ今後も積極的な提案・支援を期待しているところです」（水野氏）



大津市企業局 施設部 浄水管理センター

所在地：滋賀県大津市柳が崎6-1
設立：2014年7月29日
事業内容：水道施設の運転管理、水質管理にかかわる監視



施設整備課
課長
水野 敬 氏



施設整備課
設備グループ
グループリーダー（主査）
福知 健 氏



施設整備課
設備グループ
保全グループ
主任
奥野 誠 氏



浄水課
維持管理グループ
グループリーダー（主査）
山本 誠治 氏

※ACTMoS、ePREXIONは、アズビル株式会社の商標です。

セキュリティ製品を活用した実践的教育で 組織のセキュリティ人材の育成に貢献

脅威が急速に増大している制御システムに対するサイバー攻撃。名古屋工業大学はVirtual Engineering Community (VEC) と協力の下、サイバー攻撃の防御技術および制御製品のセキュア化技術に関する共同研究「つるまいプロジェクト」を立ち上げました。また、情報処理推進機構 (IPA) の産業サイバーセキュリティセンター (ICSCoE) では、サイバーセキュリティに関する人材育成プログラムを提供し、各企業がサイバー攻撃などのリスクに対応していくための人材育成に貢献しています。



制御システムへの攻撃リスクが増大 セキュリティ人材の育成が急務に

近年、社会インフラ・産業基盤に物理的なダメージを与えるサイバー攻撃のリスクが増大しています。海外などでは既に、他国家などからの攻撃により社会インフラ・産業基盤の安全性が脅かされる事案が発生しており、日本においてもそのような事態への対策をいかに強化していくかが官民を問わず重要な課題となっています。

2017年4月、名古屋工業大学は、製造業におけるIT革新を推進する任意団体 Virtual Engineering Community (VEC) の制御システムセキュリティ研究分科会との産学連携による、「つるまいプロジェクト」を立ち上げました。制御システムのサイバーセキュリティを主要な研究テーマとしている名古屋工業大学 教授 橋本芳宏氏がこのプロジェクトに中心メンバーとして携わり、アズビル セキュリティフライデー株式会社もこの取組みに参画していました。同プロジェクトでは、制御システムを取り巻く

サイバー攻撃の各種検証、研究の一環として、参画しているセキュリティベンダーの対策製品の機能・性能の評価も行っています。このプロジェクトの中でアズビル セキュリティフライデーのネットワークセンサ VISUACT™-XAの評価も実施されました。「VISUACT-XAの機能確認を行った際、制御システムメーカーであるazbilグループのセキュリティベンダーの製品ということで、多機能性を追求するのではなく、シンプルに、でも確実に脅威を検知・可視化して認知することができるシステムになっていました」(橋本氏)

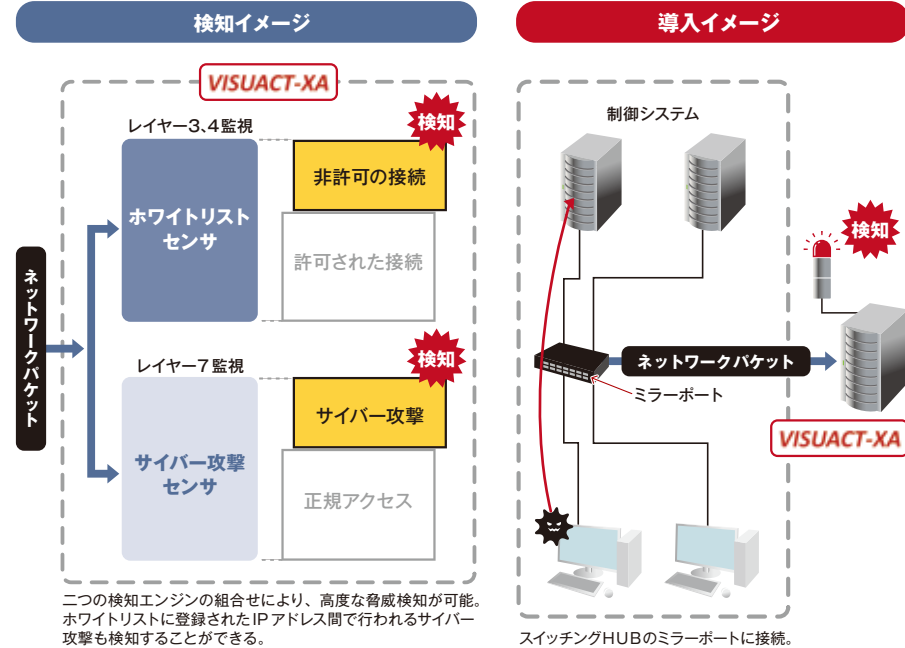
橋本氏はまた、独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) の産業サイバーセキュリティセンター (ICSCoE) が提供する「中核人材育成プログラム」の講座を受け持つ講師の一人です。このプログラムは、各企業などにおいて、経営層と現場をつなぎ、社会インフラ・産業基盤を支える制御システムにおけるセキュリティ対策の取組みを牽引できる人材の育成を目指したものです。ITセキュリティ、制御システムにかかわるセ

キュリティの基礎的な知識から、インシデント発生時の対応や組織連携体制の構築といった実践的なノウハウに至るまでを、1年間の講習、演習を通じて身につけることができます。「制御システムのセキュリティに関しては、いまだ企業に十分な危機感が醸成されているとはいえない状況です。そこで私の講座では、各企業から参加している受講生の皆さんに、制御システムを狙ったサイバー攻撃のリスクが身近であることを、受講生が所属する企業のメンバーにも気づいてもらえる機会づくりを学んでもらいます。そして、攻撃に気づき、早期に対処するために必要な設備と体制についても、自社内で提案してもらえるように、演習を構成しています」(橋本氏)

疑似環境で実際に攻撃を行い 対策製品で検知する実践的な演習

講座での実習環境では、実際に次のようなインシデントを発生させます。まず地域冷暖房*¹サービスの仮想企業を想定し、企

●VISUACT-XAの仕組み



業内ネットワークからプラント制御までのシステムを模した環境を用意します。そこに実際に自分たちで攻撃を仕掛けて、その攻撃を監視するというものです。まずフィッシングサイトを作成し、そこにアクセスしてしまおうと侵入口が簡単に開いてしまうことを確認します。さらに、マルウェア*²が工場内のネットワークに踏み台を作りながら展開し、制御システム内のSCADAと呼ばれる中央監視システムを攻撃します。その際、監視画面には変化を見せずに、ポンプ停止などの操業が行えない状態に陥れるというインシデントを実際に起こします。

そのマルウェアからの攻撃をセキュリティ対策製品でどう検知し、それに対して対策を行うそれぞれの組織の担当者が、どのように対応していくかを学んでいきます。保守用パソコンからの感染など、ほかの攻撃シナリオについても検討しています。「通信の自動監視の結果を、まず現場に知らせるというVISUACT-XAの考え方は重要であると考え、講座の教育プログラムに導入することにしました」(橋本氏)

受講者による自社での対策を念頭に サポート面で安心の商用製品を採用

講座の一番の狙いは、受講生が学んだ知識を、受講生が所属する企業の中で、具体的な対策として展開してもらうこと。そのため橋本氏の講座では、各受講者が、講座で

実践した内容を自社の環境で再現できるようにして、セキュリティ上のリスクを経営者や現場の人たちに目の当たりにし、危機感を持ってもらった上で、対策に向けた意識の醸成を図るとともに、組織的な対策を推進してもらうことを目指しています。セキュリティ対策においては、頻繁にパッチを当てるなどの継続的なメンテナンスも重要です。橋本氏は以前、市販のソフトウェアではなく、容易に手に入るフリーソフトを用いて検知ソフトなどを構築し、先述と同じ内容の講座を行っていました。

「講座の内容に準じて、各受講生が自社で対策の仕組みを構築していくことを考えれば、フリーソフトではなく、ベンダーのしっかりとしたサポートが受けられる商用製品も教材に取り入れることが望ましいと考えました」(橋本氏)

橋本氏の講座は、2019年10月に第1回が実施され、約20人の受講生が学びました。「今後は『つるまいプロジェクト』でも、各ベンダーの対策製品のさらなる検証を進めていきたいと考えています。同時に、制御システムを運用する企業が、可能な投資規模に応じて、どこにどのようなセキュリティ対策を適用し、それを組織内でどのように拡大していくかといったロードマップについてのガイドラインの策定も検討中です。アズビル セキュリティフライデーは、私が制御システムセキュリティの分野にかかわり始め



講座で利用される地域冷暖房の制御システムを模したテスト環境。VISUACT-XAが内部ネットワーク監視によってサイバー攻撃を検知する仕組みとして導入されている。



講義の中でVISUACT-XAを用い、模擬的に自分たちが行ったサイバー攻撃が、どのように警告表示されるのかを確認する。制御システムや対策ソフトウェアの動きを知ること、実際の現場でも対応可能な人材を育成する。

独立行政法人 情報処理推進機構 産業サイバーセキュリティセンター

所在地：東京都文京区本駒込2-28-8
文京グリーンコート センターオフィス17F
発 足：2017年4月1日
事業内容：サイバーセキュリティリスク対策にかかわる人材の育成、最新のサイバー攻撃に関する調査・分析、社会インフラや産業基盤を支える制御システムの安全性や信頼性にかかわる検証事業



名古屋工業大学
ながれ領域
社会工学専攻マネジメント
分野
社会工学科経営システム
分野担当
教授 工学博士
橋本 芳宏 氏

用語解説

*1：地域冷暖房
一定地域内の建物群に集中管理された熱供給設備（プラント）から冷水、温水、蒸気を地下の地域導管を通して供給し、建物内の冷房、暖房、給湯などを行う仕組み。供給先ビル側で熱源設備を持つ必要がなく、省エネルギーや環境負荷低減の効果が期待できる。

*2：マルウェア
一般に不正かつ有害な動作を行う意図で作成された悪意のあるソフトウェアや悪質なコードの総称。コンピュータ・ウイルスやワームなどが含まれる。

た当初から、特異な技術集団がいるということで知っていました。今後も、アズビル セキュリティフライデーには、幅広い分野でそのセキュリティに対する技術が活かされることを期待しています」(橋本氏)

※VISUACTはアズビル株式会社の商標です。

※VISUACT-XAはアズビル セキュリティフライデー株式会社の商品です。

20年にわたり韓国で事業を展開 新たなステージを目指す

— お客さまに寄り添い、社員を想い、地域の方々とのかかわりを深めながら
幅広い分野で成長し続ける企業へ —

アズビル韓国株式会社は、1999年に韓国山武株式会社として設立し、昨年創立20周年を迎えました。ビル市場や工業市場を中心に成長を続け、近年は各事業のサービスの分野にも力を入れ、事業規模を拡大してきています。事業の成長はもちろん、CSR活動や社員が働きやすい職場環境の改善にも積極的に取り組み、企業の継続的な発展を目指しています。

20年間にわたり ビル市場・工業市場を中心に躍進

azbilグループのアズビル韓国株式会社は、1999年3月に韓国山武株式会社としてソウル市の汝矣島に設立しました。汝矣島は日本でいう丸の内のようなところで、行政や経済の中心地として多くの人が行き交い、エネルギーに満ちた場所です。当時



アズビル韓国株式会社
社長
趙 炯來

の韓国は企業の生産活動の伸びが著しい、まさに経済成長の入り口ともいえる時期。そんな時代に、アズビル韓国は大規模ビルの空調を手がけるビルディングオートメーション（BA）事業と、コントロールバルブやフィールド機器といった製品を中心に工場・プラントの分野で事業を行うアドバンスオートメーション（AA）事業をスタートし、成長してきました。

BA事業では創業以来、新築のオフィスビル、工場に対して空調自動制御機器をはじめ、中央監視装置を多く納入してきました。今後はその新築案件をさらに増やしていくことに加え、既設・既存顧客へのメンテナンスサービス*1、省エネ提案にも注力していく予定です。日本では既に多くの省エネソリューションをお客さまに提供していますが、韓国では最近注目され始めたところで、単なる空調自動制御だけではなく、いかにライフサイクルコストを下げられるかということを考え、建物の運用に合わせた省エネプランや改善策の提案を行っていきます。AA事業は、石油や鉄鋼などのプラント向けの発信器・バルブなどのプロダクト事業、そこにシステム製品やソリューションを組み合わせたソリューション・サービス事業、半



設立20周年を記念して開かれたパーティー。アズビル韓国とお付き合いのあるお客さまをご招待し盛大に開催された。

導体や自動車工場向けのセンサ・スイッチなどの制御機器事業の三つを展開しています。AA事業は石油・化学、電気・電子・半導体、鉄鋼、船舶、精密化学などを対象市場としており、韓国の主要な産業がすべて含まれています。売上の多くを電気・電子・半導体市場が占めていますが、これらは景気によって左右されやすい分野でもあるため、それ以外の医薬・食品市場にも注力しています。AA事業では、営業担当者の技術力向上のための社員教育も強化しています。アズビル株式会社の協力を仰ぎながら、製品知識やお客さま対応、ソリューション提案力といった面でトレーニングを行い、社員だけではなく販売代理店の方への教育も行っています。



20周年のタイミングでオフィスを移転。新しいオフィスはフリーアドレスとなっており開放感がある。



社員同士のコミュニケーションを活かし、気分転換もできるスペースを用意している。

信頼されるパートナーとして強みを活かし、 さらにサービスの強化へ

BA/AA事業ともに今後さらに力を入れていきたいと考えているのが、サービス事業です。AA事業においては、サービス事業に対する営業力強化を目的に、サービス専門の営業チームを設けるなど、組織を再編成しました。BA事業においても、3年ほど前から日本のアズビルが長年にわたって蓄積してきた計装技術やソリューションに関するノウハウを共有し、当事業の基盤を構築しているところです。また、サービス事業の主力となる既設改修や省エネ提案はオーナーと直接話をしながら進めていくため、経験値の高い、知識のある社員を配置するなどの対応をしています。

特にAA事業において、このようにサービス事業に注力する方針を決めた背景には、韓国国内のお客さまの中でIoT（Internet of Things）やAI（人工知能）を利用した工場・プラントの自動運転などへの関心・要求が年々高まっていることが挙げられます。そのニーズを踏まえ、例えば今後は、アズビルの調節弁メンテナンスサポートシステム Valstaff™や計装ネットワークモジュールといった製品やアプリケーションを組み合わせ、製品を納めるだけでなく、お客さまのニーズやソリューションも取り込んだパッケージとして一括で提供していくことを考えています。

※Valstaffは、アズビル株式会社の商標です。

「あるベンダーでは製品の価格は安価であるが、納めたらそこで対応が鈍くなる。しかしアズビル韓国は販売後も運用にかかわるところまでサポートを行い、何か問題が起きた際も迅速に対応してくれる」という人的サポート力の面で、お客さまから高い評価をいただいています。この対応を経験されたお客さまは、その後も製品をご購入いただくケースが多く、これはアズビル韓国の大きな強みです。計測制御機器メーカーのアジアの主要拠点として、我々に今求められているのは、お客さまの「現場」をお客さまの要望に合わせて進化させること、そして自動化した後の継続的なサポートをすることです。製品を納めて終わりではなく、最後まで面倒を見てくれる企業として、一緒に成長していける長期的なパートナーとして、強みを活かしながらサービス事業をさらに強化していきたいと考えています。

永続的に発展できる企業であるために CSR活動と職場環境改善にも注力

アズビル韓国では、CSR活動や社員の働きやすい職場づくりにも積極的に取り組んでいます。社員が自発的に運営をしている「社員会」という組織では、社員から会費を集め、児童養護施設や高齢者施設への寄付のほか、施設を訪問してジャガイモを植えたり、清掃をしたり、冬にはキムチを作るなど様々な活動を行っています。社員はCSR活動の重要

性や意義を理解して積極的に参加しており、中には家族を連れてくる社員もいます。みんなで汗を流して共同作業をする達成感是非常に心地よく、地域の方々との深いつながりを感じています。

職場環境においては、社員からのボトムアップで制度改革を進めています。韓国も日本と同様に共働き世帯が増えており、そのような現状を鑑みて、妊娠中の社員が休める休憩室を作ったり、子どもがいる社員は男女問わず出社・退社時間のフレックス対応を可能にしたりと、環境面でも制度面でも新たな施策を取り入れています。

アズビル韓国は韓国国内のお客さまからご支持をいただき、さらに社員の力も加わって成長・発展し、20周年を迎えることができました。全社員がそれぞれの力を十分に発揮しながら、柔軟で多様な働き方のできる環境整備を今後も図っていきます。その働きやすい環境によって社員が会社を信頼し、長く自分らしく働けることこそが、アズビル韓国の継続的な成長につながると考えています。

今後も成長のステップを進め、韓国国内のお客さまとともに歩み、最適な製品・ソリューションを提供してまいります。

*1： サービス
建物・プラント・工場などにおける設備やシステムに精通したサービスエンジニアが最適運転、定期点検、保守を実施するとともに、緊急の問題に迅速に対応するだけでなく、遠隔地でのデータ収集、リモートメンテナンス、収集したデータの解析、ソリューション提案まで幅広い顧客ニーズに対応している。

AZ to

知って、
なるほど!
Keyword

Keyword [Thermal Storage]

蓄熱

熱エネルギーを蓄えること。熱には冷房や冷蔵庫に代表される冷熱と、暖房や給湯に代表される温熱があり、蓄えておくことで必要な量を必要ときに取り出して使うことができる。

Vol.46



マンガ：湯島ひよ／ad-manga.com

熱を蓄えておくことの 三つのメリット

蓄熱とは文字どおり、熱を蓄えることをいいます。熱というと、温度が高いイメージがあるかもしれませんが、熱には「温熱」と「冷熱」の両方があります。

総菜やケーキなど要冷蔵の食品に同梱する保冷剤は冷熱の活用事例の一つです。常温下では品質劣化のリスクが高まりますが、保冷剤を添えれば温度上昇を防いでくれます。このように様々な効果が期待できるのが蓄熱です。そのメリットは三つあります。

第一に、熱を必要なときに活用できること。保冷剤をストックしておけばいつでも使えて便利ですし、冷凍庫内の氷でも同様に冷熱として活用できます。

第二のメリットは、たくさんの熱を一度に活用できること。製氷皿で一度に作れる氷の数は限られていますが、冷凍庫のストッカーにできた氷を蓄えておけば、まとめて使うことができます。

逆の見方をすれば、氷を蓄えるストッカーがあるから、製氷皿はたくさん必要ないともいえます。これが第三のメリット。蓄熱すれば、熱をつくる設備は少なくて済むということです。

三つのメリットは温熱でも共通です。ピュッフェなどでは保温性の高いコーヒーポットが使われています。ポットがあれば、コーヒーメーカーの台数が少なくても、一度に多量のコーヒーを用意できますし、利用者はいつでも温かいコーヒーを飲むことができます。

夜間電力で水を冷やし 翌日の冷房に活かす

蓄熱の仕組みはもっと規模の大きなところにも活用されています。その代表格が蓄熱式空調設備です。

大規模なビルでは空調機で使用する熱(夏は冷熱、冬は温熱)を熱源機でまとめてつくっています。蓄熱式空調では、熱をつくる熱源機、熱を使う空調機のほか、熱をた

める蓄熱槽があります。この蓄熱槽が冷凍庫の氷用ストッカーやコーヒーポットのように蓄熱の役割を果たし、エネルギーの効率的利用に貢献しています。

蓄熱槽の代表的なものは水を張った蓄熱槽です。夜間電力を使って蓄熱槽の水を冷却し、翌日、熱源機での冷熱生成に加えて、蓄熱槽の冷水も活用できるため、少ない設備で大きな冷熱を空調機に届けることができます。蓄熱槽の水は災害時の防火用水や生活用水としても活用できるメリットがあります。

なお、このメカニズムを暖房に活かすこともできますが、最近の建築物は断熱性が高いため室内の温度が下がりにくく、より少ないエネルギーで温度を上げるという効率化の効果は冷房ほど大きくありません。

熱エネルギーをもっと 効率的に活用するために

蓄熱槽以外にも、建物の躯体が蓄熱の役割を果たすこともできます。冷房を使う夏場を例にご紹介しましょう。冷房で壁や床が冷やされて、スイッチを切った後もしばらくひんやりと感じられることがあります。これが躯体蓄熱です。蓄熱槽と同じく、電力需要が少ない夜間に躯体を冷やし、昼間のエネルギー使用量を抑えることを目的としています。

夜間に蓄熱する理由は、昼間よりも電気

代が安いプランがあること、社会全体の電力需要が大きい昼間のエネルギー使用量を減らせること(エネルギー利用の平準化に貢献できること)、そして、装置を効率的に稼働できることが挙げられます。

昼間、熱源機は空調の使われ方に応じて能力調整をしているので、その過程で効率が落ちてしまうこともありますが、夜間、蓄熱槽を冷やすときは、熱を利用する空調負荷が少ないため、機械を最も効率の良い状態で安定して動かせます。しかも夜間は昼間より外気温が低いので、同じ温度まで下げる場合でもより少ないエネルギーで済みますから、総合的にエネルギーの利用効率が高いのです。

このように、蓄熱を利用するには前日までのセッティングが重要です。翌日暑くなったからといって、急に蓄熱の量を増やすことはできません。また、必要以上の冷熱を蓄えれば、冷熱を蓄えるために使ったエネルギーが無駄になってしまいます。

そこで研究が進められているのが、蓄熱の需要予測シミュレーションです。過去の気象情報、建物の利用状況、空調の使用状況などのデータを組み合わせ、気象と蓄熱需要の関係性をモデル化し、翌日の天気予報と照らし合わせて必要な蓄熱量を計算して活用するのです。このようにエネルギーや設備の効率利用のために、様々な取り組みが進められています。





日本の鉄道

中央本線

CHUO HONSEN



— 高尾 TAKAO — 相模湖 SAGAMIKO —



冬枯れの谷に春の訪れを求めて、列車で行く梅林ハイキング

JR中央本線は、東京駅を起点に長野県の塩尻駅を經由し名古屋駅まで、1都5県を結ぶ全長約400kmの幹線だ。沿線には名だたる山々が車窓を飾り、山深い雰囲気を楽しむことから、観光で利用する乗客も多い。

都心から山梨方面へ約1時間、高尾駅を過ぎたあたりから山間の景色が現れる。列車は相模湖駅を目指して狭い谷を通り抜け、東京都と神奈川県^{はいてう}の境にある小仏峠へ。沿線には、梅の名所として知られる高尾梅郷があり、2月下旬から3月上旬にかけては、見ごろを迎えた紅白の梅が車窓からも楽しめる。写真の荒井梅林は線路から近く、冬枯れた風景の中でひととき明るく、春の訪れを感じさせてくれる。周辺に

はハイキングコースなども多いので、途中下車してのんびり歩きながら春の陽気を満喫してみてもいい。



高尾梅郷の最寄り駅である高尾駅のホームには、高尾山の天狗(てんぐ)信仰にちなんだ天狗像が置かれ、撮影スポットにもなっている。寺社風の駅舎も、旅気分を盛り上げてくれるだろう。

今月の表紙 日本・岩手県陸前高田市

●MERRY メッセージ 「けーきやさん」

「MERRY SMILE ACTION」は、福島県いわき市、宮城県東松島市、岩手県陸前高田市で被災者に元気を出してもらい希望の笑顔を増やすため、東北3県を「笑顔の傘」で結んだ。みんなで笑顔の傘をさして大行進! 青空の下、たくさんの笑みが広がった。負けない心を持った人の笑顔は勇気を与える。勇気を持った人の笑顔はエネルギーを与える。そしてエネルギーを持った人の笑顔は負けない心を与える。絶望は希望を生む。子どもたちは、未来を信じ、一歩一歩、前へ、明日へ、未来へ進んでいく。純粋な子どもたちの笑顔は、未来への大きな希望である。



(株)水谷事務所代表/NPO法人 MERRY PROJECT 代表理事 水谷 孝次さん

編集後記

つい10年くらい前まで、「男の世界」というのは実に多かったと思います。私も当社が製品を納めさせていただいている建設中の現場に幾度となく足を運びましたが、「女だ!」という目で見られることも多く、女子トイレもほとんどない状態でした。今回の特集の北島さんも私と同じ時代を走ってきたなと思います。この10年間で女性が働く環境がずいぶん変わったなと思います。よい半面、厳しいことも多そうです。(akubi)

〈販売店〉

azbil

www.azbil.com/jp/



azbilグループは環境に配慮した取組みを推進しています。本誌からの無断転載・複製はご遠慮ください。