

# イノベーションカ

ダイダンはイノベーションを推進する拠点として、イノベーション本部を設置しています。

イノベーション本部では、「空気」「水」「光」に関する技術をコアとし、「品質を確保するための基盤研究」「お客さまに新しい価値を提供するための技術開発」「建築設備分野にとらわれないイノベーションによる新規事業創出」を3つの柱として活動しています。

## イノベーション本部 技術研究所長メッセージ

ダイダンは、「ヒト」のいる環境を快適にする研究開発、建物のライフサイクル「トキ」に価値を築く研究開発、そして高度化・多様化するお客さまのニーズに応え新たな「モノ」を生み出す研究開発を行っています。また、研究開発から派生する新たな事業創出も並行で行っています。

脱炭素社会の実現に向けた地球環境保全、生産性向上や働き方改革によるDXへの取り組みは持続可能な社会の構築にも直結する大きな課題となっており、われわれもその解決に向け最優先で取り組むテーマと位置付けています。

VUCAの時代において求められるニーズは今後、より高度に、より多様になると推測されますが、社会のサステナビリティに貢献すべく、「空間価値創造企業」としてお客さまに安全・安心を届けられる研究開発をこれからも続けてまいります。

イノベーション本部 技術研究所長 仲井 章一



### 研究開発の推進

コア技術の強化・共有価値の創造



知的財産マネジメント

提供価値

人に健康で快適な、  
モノに最適で機能的な  
空間を提供

提供価値

豊かでサステナブルな  
社会の実現に貢献

## 基幹事業の強靱化

### スマートビル

ZEB PLANNER ZEB  
スマートシティ  
ワークエンゲージメント向上  
カーボンニュートラル

新潟支店 P27  
リモビス REMOVIS® P28

### 産業施設

データセンター  
自動車(EV)  
電子デバイス(半導体)  
医薬品

室圧制御・バリアスマート® P41  
バーチャルダクト・クリーンルームシステム® P42

## 新規事業創出

### 再生医療

再生医療の産業化

製造施設  
クリニック

オールインワン CPユニット® P31

### フィルタ再生

資源循環・廃棄物量削減

エアフィルタ再生サービス P29  
再生プラント P30

# 次世代の価値を創造 サステナビリティ社会に貢献



# 研究開発の推進

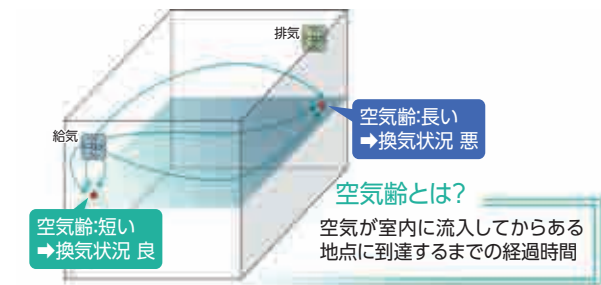
ダイダンは「空気」「水」「光」に関する技術をコアとし、高度化・多様化するお客さまのニーズに柔軟に応えるとともに、サステナブルな社会の実現に貢献するための研究開発を推進しています。お客さまの建物のライフサイクルを通じた空間価値をイノベーション力とエンジニアリング力の相乗効果により提供しています。また、建設業界の喫緊の課題である人手不足と高度施工への対応のため、高品質な現場力を支える施工効率化に関する研究開発や検証を行っています。

## 研究開発事例 1 最適な空気環境の提供

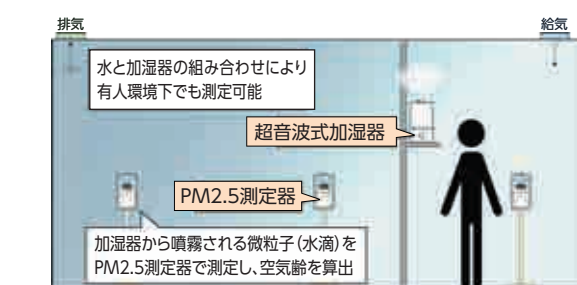
### 空気齢評価で新鮮な空気を提供するための研究開発

換気性能の評価として、主に新鮮外気導入量を室内容積で除した換気回数を用います。しかし、室内には換気回数で評価できない空気の流れの分布が存在します。それを評価するのが、空気齢という考え方です。既存の空気齢測定手法は、CO<sub>2</sub>ガスを使用し、その濃度変化を測定します。そのため、人体へ危険性や大がかりな準備といった測定のハードルがありました。そこでCO<sub>2</sub>測定の代替として、超音波加湿器から発生した微粒子をPM2.5計測器で測定することで空気齢を算出する手法の開発に取り組んでいます。この手法の確立により、簡単な準備で人のいる環境での安全な空気齢測定が実現できます。そして、空気齢の分布を改善することで、必要な場所に新鮮な空気を届けられる室内環境を作ることが可能になります。

#### ■ 空気齢とは？



#### ■ 加湿器とPM2.5計による空気齢測定



## 研究開発事例 2 高品質な医療環境の構築

### 移植用細胞の調製を自動化する細胞培養加工施設の開発

ダイダンは共同研究先\*と連携してヒューマノイドロボットを実際の網膜再生医療の臨床現場で利用するために、世界で初めてロボット用細胞培養加工施設「R-CPF (Robotic Cell Processing Facility)」を開発しました。R-CPFでは、移植用細胞の調製に不可欠な実験空間の無菌化を達成しています。このR-CPFで培養したiPS細胞を用いる臨床研究は、2022年2月に厚生労働省の承認を受け、同年12月に実際の患者に移植されたことが公表されました。



開放型のロボットで培養した細胞が移植されたのは世界で初めてです。再生医療に用いられる移植用の細胞の製造は、培養環境の無菌化と高い操作再現性が求められ、作業への負担が大きく、自動化が強く求められています。そこで、R-CPFでは高精度な生命科学実験動作が可能な汎用ヒト型ロボットLabDroid「まほろ」と、コンパクトなクリーンルームユニット「All-in-One CP Unit」を組み合わせたシステムを設計し、臨床研究に必要なレベルの清浄度での細胞調製の自動化が可能であることを実証しました。本研究は、科学雑誌『SLAS Technology』オンライン版(2023年10月29日付)に掲載されました。ダイダンはこれからも再生医療業界の発展に貢献いたします。

\*共同研究先：理化学研究所、神戸市立神戸アイセンター病院、株式会社VC Cell Therapy、ロボティック・バイオロジー・インスティテュート株式会社

## 研究開発事例 3 水資源の維持保全の取り組み

### 超節水型真空排水システムの建築物適用に向けた基礎検証

近年、気候変動対策として、ZEBやZEH\*といったエネルギー消費量の削減に加えて、人々の生活に欠かせない水資源の維持保全を図るZWB(ゼロウォータービル)への関心が高まってきています。ZWBの達成においては節水技術の向上が課題の一つとして挙げられ、節水型便器などが知られています。

ダイダンは、建物における新たな排水システムとして、船舶や鉄道などで用いられる真空式排水技術に着目し、その適用検証を社外と共同で取り組んでいます。真空排水は大便器洗浄水量が1.2L/回であり、従来の重力排水と比較して約80%の節水が可能です。さらに配管の小径化や、無勾配、立上げ等の配管施工も可能といった施工の自由度向上も見込まれます。

またその超節水効果から、災害時にもバキュームカー等との組み合わせにより、平常時とほぼ同等の使用が可能と考えられ、BCP対策としての有効性も期待されています。水利用分野においても、新しい技術の普及と発展に努めてまいります。

\*ZEH:Net Zero Energy Houseの略称。ZEB同様エネルギー収支をゼロ以下にする家

#### ■ 真空排水の特徴

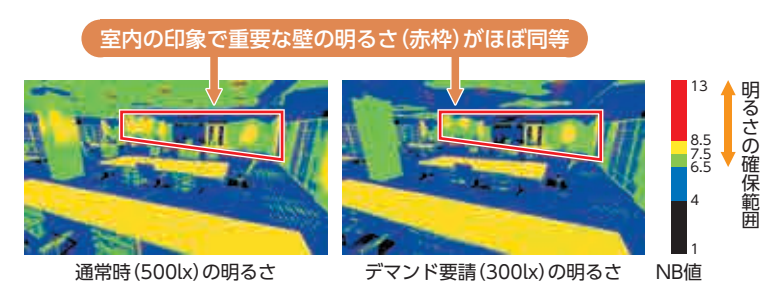


## 研究開発事例 4 脱炭素と快適性の両立

### 将来のデマンドレスポンスを見据えた照明設計

再生可能エネルギーの普及により電力の需要と供給のバランスを調整するためにデマンドレスポンス\*の重要性が高くなってきています。ダイダンは、AIにより電力使用量を予測し設定されたデマンド値を超えそうな場合は、蓄電池からの電力供給や照明・空調の出力を下げることでデマンドレスポンスに対応する取り組みを行っています。一方、デマンドレスポンスの要請時に室内が薄暗くなり執務者の快適性が低下します。これは壁等の明るさが低下するためです。そこで、これまでダイダンが取り組んできた人が感じる明るさをもとにした空間設計手法である明るさ感設計のノウハウを活かしました。デマンド要請時に室内全体の照明を一律に下げるのではなく、壁面付近の照明出力を調整することにより、室内の印象が通常運用時と同程度の明るさとなるようにいたします。

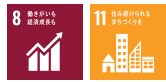
本取り組みにより、デマンドレスポンス要請時においても執務者が快適な環境で働けることを可能とし、省エネ性と快適性の両立を実現しました。



\*デマンドレスポンス：電力の需給量を供給量に合わせる手法。供給側の要請により需要家側が使用量を制御する



研究開発事例 **5** 高品質な施工の提供



改修工事における設備現況図作成への取り組み

建物は、用途の変更や設備の老朽化にともない改修工事が行われます。新築工事とは異なり、現況の設備を活かしながら工事を行うため、既存設備の状態を正確に把握する必要があります。しかし、度重なる改修工事にともない、最新の既存設備が図面に記録されていない場合も多く、現地調査の作業が大きな負担となります。ダイダンはさまざまなカメラを用いた現況記録技術を取り入れ、業務の効率化を目指しています。

専用のカメラで撮影することで点群データを取得することができます。点群データとは、3次元座標を保持した点の集合データで、実寸で記録することができるため、遠隔地から現況の確認や採寸などが可能で、この点群データから現況図を作成することができます。一方、設備部材の種類や情報については別途入力する必要があります。そこで今後は、画像認識技術を活用した属性情報の取得方法についても併せて研究開発を進めていきます。より信頼性と品質の高い工事の効率的な提供を目指しています。



360度カメラによる現地の3次元記録



3次元測量技術より取得した点群から既存図を作成

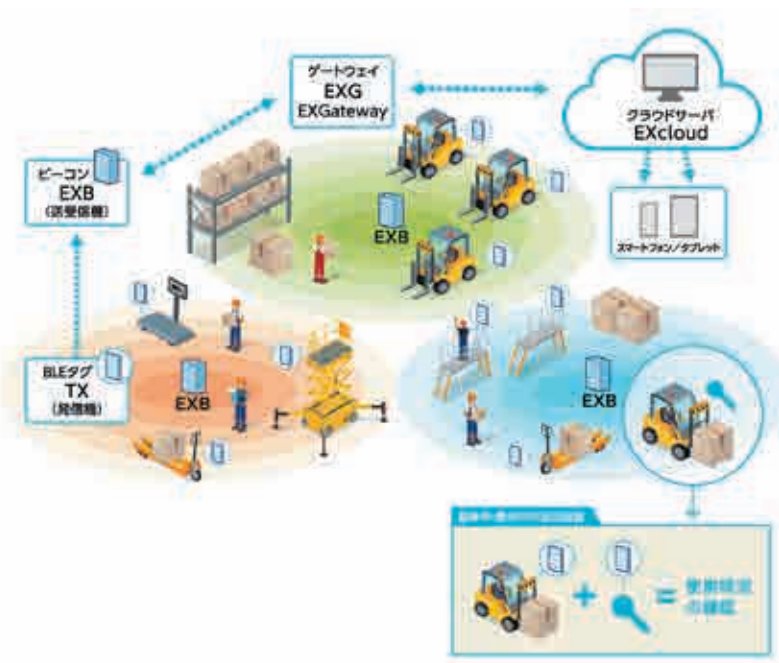
現場仮設資機材予約ソリューションの開発

DXによる建設現場の業務効率化・生産性向上の取り組みとして、IoTソリューションを提供する株式会社WHEREと「モノブッカー」(MonoBooker®)を開発しました。このソリューションは、建設現場における高所作業車などの仮設資機材の位置情報と稼働実態を可視化し、いつでもどこでも予約調整を行えるシステムです。

大型建設現場内では、高所作業車等の仮設資機材がどこにあるかの確認と使用者の把握、さらに予約の調整に多くの時間と手間を要しています。モノブッカーは、仮設資機材に発信機を装着し、クラウドで位置と稼働情報を管理し、PCやタブレット、スマホから、どこでも仮設資機材の把握と予約が可能です。

また、現場を離れた管理部門などでも仮設資機材の利用状況を把握でき、稼働率を分析し、返却などのアドバイスをすることも可能です。

採用実績は、2023年度までに累計13件となり、うち5件は他社にも活用され、業界の生産性向上に貢献しています。



知的財産マネジメント

ダイダンは、知的財産権(特許権等)に加え、有用なアイデアや技術情報を含めた「広義の知的財産」を知的財産と捉え、その創出と活用をマネジメントしています。

知的財産の創出

ダイダンの知財戦略2022は、当社全体の技術資産の価値を高めるための、知的財産の創出と活用を推進する社内戦略です。特許権等の知的財産権の他、設計や施工等の有用アイデアが自発的に提案され、集積できる仕組みを構築しています。2023年度は、施工現場で活用できる有用なアイデア(ナレッジ)を新たに3件認定しました。

ダイダンは、これからも全社員の知的財産意識、創意工夫の文化を醸成するとともに、知的財産を創出していきます。

知財総保有件数………**200件**  
(2023年度末:ナレッジ含む)

社内・知財研修

研究開発による特許権だけでなく、設計や施工等の有用アイデアも重要な無形資産です。各事業所からの提案推進、技術発表会における抽出など個々の有用アイデアを集め、全社展開によるダイダンの技術力向上につなげています。

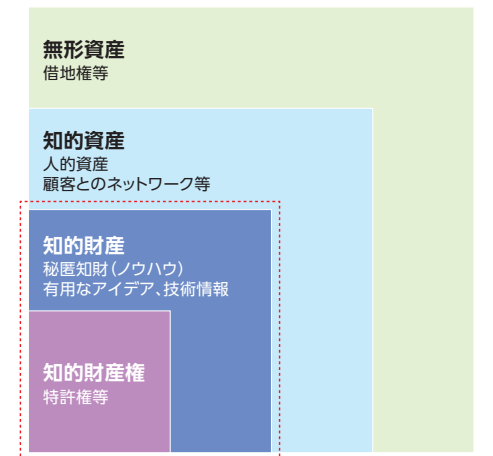
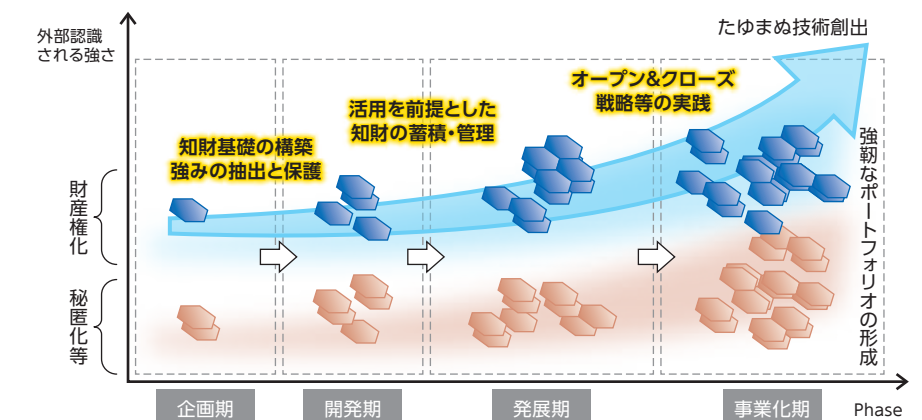
また、e-ラーニングのコンテンツ最新化や開発技術説明会での解説など、全社レベルで知財リテラシーの向上を狙った活動を強化、継続しています。

知的財産の活用

ダイダンの未来を支える新事業関連の技術についての取り組み

基盤事業である建築設備工事だけでなく、新規事業を活性化するうえでも、オープンイノベーションをはじめとした研究開発により広域の知財ポートフォリオの形成が必要不可欠です。ダイダンは、企画期から事業期に至るまで段階ごとの知財マネジメントを行うことで、広義の知的財産を蓄え、「強みの客観的な提示」「優位性の確保」「アライアンスや共創の足がかり」等に活用いたします。

技術開発における知財蓄積と活用



**「広義の知的財産」:**  
知的財産権 + 秘匿知財、有用アイデア、技術情報  
経産省「知的資産・知的資産経営とは」の図をもとに意訳、編集  
[https://www.meti.go.jp/policy/intellectual\\_assets/teigi.html](https://www.meti.go.jp/policy/intellectual_assets/teigi.html)