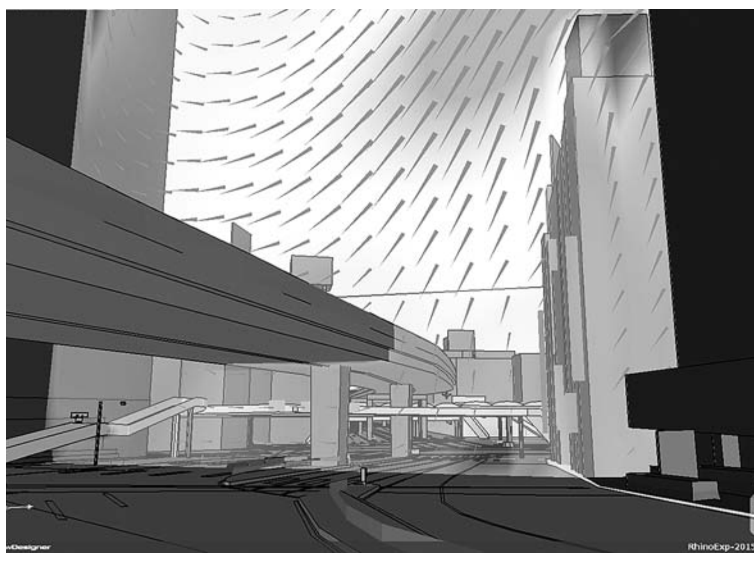
ＢＩＭ／ＣＩＭを支える技術

環境シミュレーションを"当たり前"に

アドバンスドナレッジ研究所

FlowDesignerが土木分野で拡大

アドバンスドナレッジ研究所が提供する、流体シミュレーションソフト『FlowDesigner』（フローデザイナー）の活用範囲が、土木やまちづくり分野にも拡大している。シミュレーションは目には見えない風や熱、音の拡がりを"見える化"することができ、環境設計のフロントローディングに役立つからだ。同社の黒岩真也ソリューション技術部部長は「単品生産の土木工事で環境シミュレーションを"当たり前"にしたい。フロントローディングすることで、後工程の手戻りをなくし低コスト化・生産性向上に貢献できる」と意義を語る。



都心部のビル風の影響
※画像はともにゼンリン３Ｄ都市モデルデータを利用

土木分野で利用が広がる背景として、黒岩部長は「当社はBIM元年と呼ばれた2009年以降、CADとのデータ連携に力を入れてきた。コンピューターの性能の進化もあり、手軽に大きなデータを扱えるほか、BIM／CIM連携などFlowDesignerの機能が強化されたことで土木データを扱いやすい環境になってきた」と語る。

具体的には、建物などの精度の高い形状データを持つゼンリンの『3D都市モデルデータ』をFlowDesignerにインポートし、気流や温熱分布の解析に活用することで仮想的な実験を素早く行うことができる。

これまでも屋外の環境変化をシミュレーションすることはできたのだが、建物など周辺のミニチュアをつくり風を流す「風洞実験」などを行うと多額のコストがかかるため、すべてのプロジェクトで手軽に活用できるものではなかった。「FlowDesignerはパソコン上で仮想シミュレーションするため、従来に比べて大幅にハードルを下げることができた」と意義を語る。実際の土木プロジェクトでも導入事例が増えているという。

例えば、強風対策効果や冷却効果を目的に街路樹の配置を検討する場合、風洞実験の実施は時間的、コスト的にハードルの高い課題である。しかし、シミュレーションであれば3次元都市モデルデータを活用することで素早く見える化できる。また事前に最適な配置をシミュレーションすることで「上流工程の合意形成を円滑化するほか、施工や完成後など後工程のリスク管理にも役立つ」と指摘する。360度カメラやVR／MRにも対応し、空間を自由に動かして周辺環境を容易に確認できるなど"わかりやすさ"を追求しているのも特徴だ。

周辺建物の影響を考慮した日射積算量

また、太陽光発電など再生可能エネルギーの発電設備の配置検討にも役立つ。周辺に高層ビルが立ち並ぶ駅のホーム屋根で太陽光発電の実施を検討した場合、周辺ビルの影響を受けてホームごとに日射量が異なることが予想される。シミュレーションすることで、どのような配置にすれば効率的に発電ができるかを短時間で検討することが可能だ。年間の日射積算量を画像でビジュアル化したり、数値出力して定量的に評価することで訴求力のある提案を実現する。

さらにFlowDesignerは「逆解析機能」を搭載しているため、相対的な設計案の比較に加え、改善案の検討も比較的容易に可能である。従来のシミュレーションではインプットをした条件に対するアウトプットを情報として得られるが、逆解析では求められるアウトプットにするためにはどのようにインプットするべきかの情報が「感度」として得られる。例えば「駅舎内の半屋外空間に対する強風対策を目的として樹木をどのように配置するべきか」「室内の温熱環境を快適にすることを目的として、開口部や間仕切りをどのように配置するべきか」など設計の変更指針を見える化することもできる。FlowDesignerのBIM／CIM連携機能に加えこの逆解析機能を活用することで、設計のフロントローディングの意味を最大限高めることが期待できる。

黒岩部長は「土木・建築は"一品生産"で『試しにつくる』ことが非常に難しい。特に気流や温熱などの環境設計の分野は実際に実験すると多額の費用がかかるため、専門家以外の人が把握するのは難しかった」と指摘する。FlowDesignerにより、比較的簡単にさまざまなアイデアをシミュレーションできる。その技術が普及することで「建設する前に環境設計を細かく検討することが当たり前の文化になるよう貢献したい」と展望する。

※画像は仮想的な条件によるもの

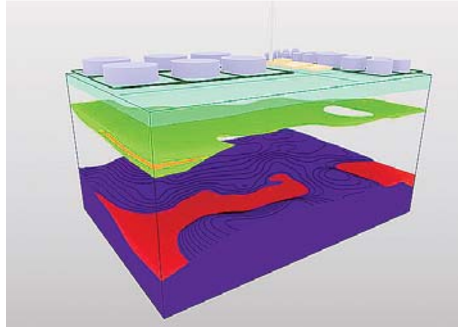
応用地質

地質リスクを可視化する

「OCTAS Modeler」は、建物やインフラなどの建設需要の高い、平野部の地盤を対象とした使いやすい3次元地質解析システムです。平野部の地質リスクを3次元で可視化し、基礎構造物や地下工事のBIM／CIM化を強力にサポートします。

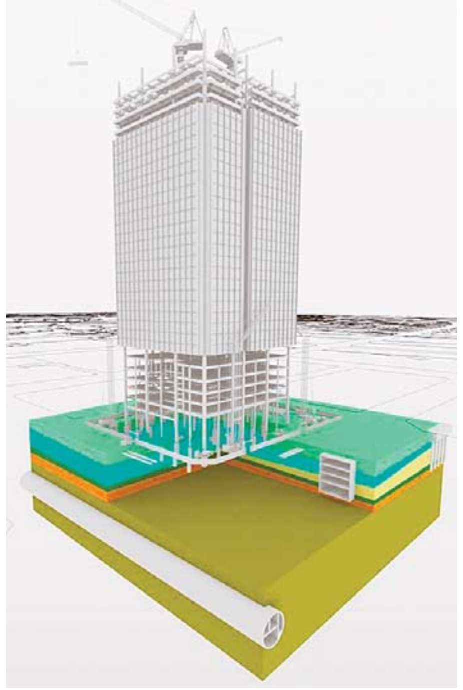
従来の3次元地質モデル作成ツールは、山岳部など複雑な地質構造にも対応するため高度に機能化され、地質の専門家以外のユーザーには扱いづらいという難点がありました。

一方、地質構造が比較的緩やかな平野部では、そのような高度な機能や地質学的知見を要しないケースも少なくありません。「OCTAS Modeler」は、BIM／CIMのニーズの高い平野部を主な対象とし、専門家以外にも使い勝手の良いシステムとすることで、わが国のBIM／CIMの普及・拡大の起爆剤となることが期待されます。



ニーズの高い平野部を主な対象とする

「OCTAS Modeler」では、比較的シンプルな手順で3次元の地層モデル、支持層モデル、土質区分モデル、地盤強度モデル、地下水面モデルを作成でき、BIM／CIM対応の3次元CADデータにも出力可能です。また、3次元CADデータやドローン空撮による点群データを重ねての可視化や、任意の位置での断面作成・CAD出力機能などを備えています。



属性情報の一元管理も可能

さらに、建設が終わると散逸しがちな地盤情報や、構築した3次元地質・地盤モデルデータ、モデルの品質や作成方法などの属性情報も一元管理することが可能です。

専用ウェブサイトからダウンロード購入いただくサブスクリプションサービスで、費用は年間8万円(税別)です。ユーザーサポートもウェブサイト上でご利用いただけます。

詳しくは当社の専門サイト(https://www.oyogeotools.com/)をご覧ください。

コンストラクション・イーシー・ドットコム

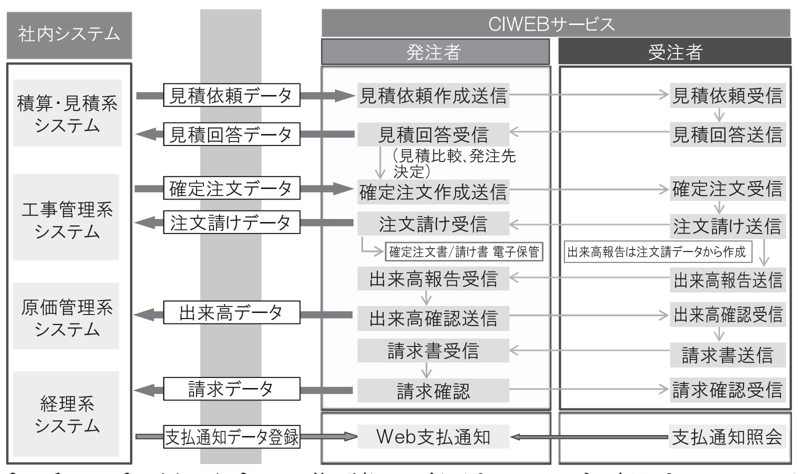
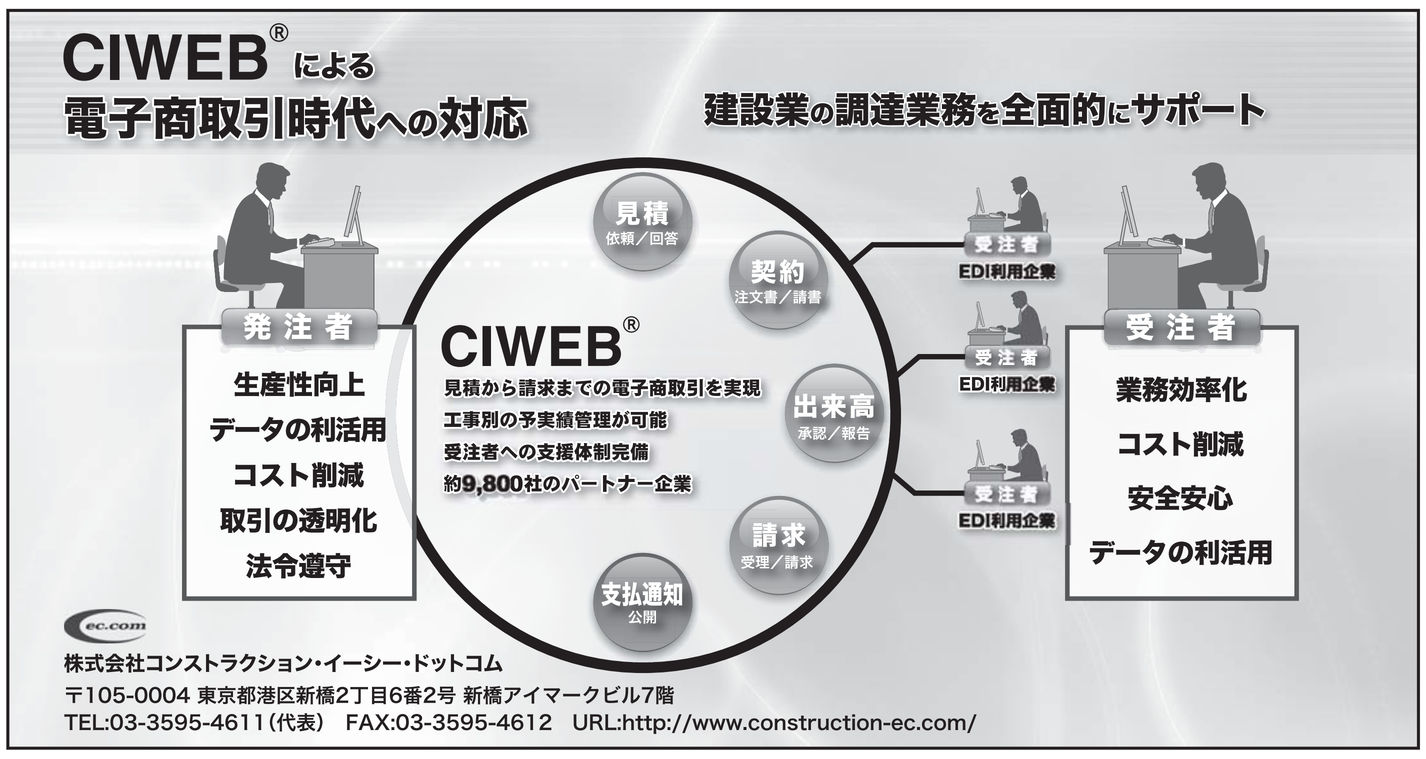
ＣＩＷＥＢが建設業の働き方改革を推進

i－Constructionによる働き方改革や生産性向上に連動し、建設産業の標準電子商取引「CI－NET」の普及も加速する見込みだ。コンストラクション・イーシー・ドットコム（CEC・COM）社は、CI－NETに準拠したクラウドサービス『CIWEB』を2002年から提供し、充実したサポート機能で1万2000社を超えるCI－NET利用企業のうち約80％がCIWEBを利用し、高く評価されている。

CIWEBは発注者用の「調達サイト」と受注者用の「受注者サイト」の2つのサービスで構成する。通常は導入時に発注者の主導的な取り組みが必要だが、最近はCI－NETのメリットを理解した受注者が今度は発注者となり、CI－NETによる業務効率化に取り組む動きが増えている。社内システムの更改などに合わせて導入を検討する企業が増えている。

調達サイトは、業務処理の流れ、自社システムとの連携などに柔軟に対応し、各社の適応範囲に合わせた利用が可能だ。またCEC・COM社は受発注者双方に精通したスタッフが多数在籍し、発注者には「企画立案」から「自社システムとの連携対応」「社内関係者操作説明・運用支援・マニュアル作成」、受注者には慣れない担当者の疑問に丁寧に応える「ヘルプデスク」を始め、きめ細やかなサービスを提供している。

具体的には見積、注文、出来高、請求まですべての業務に対応する機能を備える。業務ごとの閲覧権限・承認フローの設定、業務見える化による取引の進捗状況の把握が可能、迅速な契約による着工前契約の実現など『法令遵守』、書類郵送の手間や受領確認作業から解放され、転記確認作業を不要化する『IT活用による働き方改革の実現』、データが蓄積され過去の実績データの活用が容易なため見積の業務処理時間の大幅短縮など『蓄積されたデータ活用による業務効率化』の効果を期待できる。毎月の支払通知をWebで照会する「支払通知サービス」も備える。

CIWEBに加え、今後は「工事下請負基本契約書の電子化」「紙請求書の電子化（CEC－Q請求）」などさまざまな場面でIT活用が進み、「働き方改革」が一気に加速することが期待される。

ＣＩＷＥＢを活用したＥＤＩの流れ