

つくば技術研究所 「ASAHIワークフロー」施工DXへの取組みについて

1. はじめに

建設業において時間外労働の上限規制や少子高齢化による担い手不足が喫緊の課題となっている中、施工現場における生産性の向上は待ったなしの状況です。その問題解決の取組みの一つとして、すべての建物管理を3Dモデル上で行う「BIM」が挙げられます。BIMを活用することにより設計・施工・維持管理の各プロセスにおいて、3Dモデルを連携・発展させて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図ることができるようになります。

本稿では、現在建設中の当社つくば技術研究所建設（図1）において取組む、施工DX推進事例について報告いたします。

2. 工事概要

工事名称：（仮称）朝日工業社つくば新研究所新築工事

工事場所：茨城県つくば市学園の森2丁目12番6号

構造：鉄筋コンクリート造一部鉄骨造

階数：地上2階建

延床面積：3,844.12㎡

設計監理：株式会社 日建設計

建築工事：清水建設 株式会社

電気設備工事：株式会社 雄電社

空調・衛生設備工事：株式会社 朝日工業社 東関東支店・

北海道アサヒ冷熱工事 株式会社 建設工事共同企業体

主要機器：井水チラー・空冷チラー・太陽集熱器・蓄熱槽・水冷／

空冷パッケージ空調機、空調機・外調機・

デシカント外調機他



図1 つくば技術研究所 パース図

3. BIM活用への課題と ASAHIワークフロー

BIMにはこれまで取組んできましたが、作図の労力が増え、現場でのタイムリーな情報変更に追従できない等のことから、効果をあまり実感できず活用できていませんでした。具体的には次の3つの課題項目が挙げられます。

【課題項目】

1. 数量拾いは手作業で拾い、積算ソフトとBIMモデルが切り離され相互関係が無い。
2. BIMモデルと発注表等のExcelデータが切り離され相互関係が無い。
3. 入力した各種データを関係者間で閲覧・活用できていない。

当社では「ASAHIワークフロー」（図2）というビジョンを描き、BIMデータを現場に活用する明確な方針を打ち出しています。今回このASAHIワークフローに沿って解決していくこととしました。

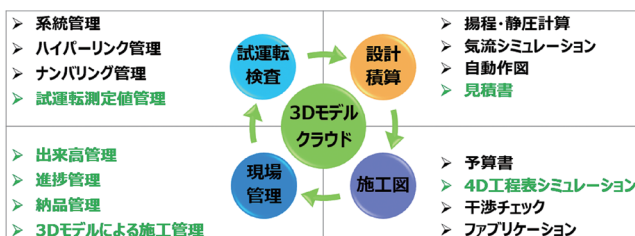


図2 ASAHI ワークフロー

【課題1の対応策】

積算ソフトを今まで使用していた「PLANEST ef」から切替え、2024年5月よりBIMモデル(IFCデータ)の読込機能が付加された「PLANEST+BIM」により対応しています。これによりIFCデータから読み込まれた資材のBIM情報は「BE-Bridge」ベースのコードに割り振られ、コードに紐づけ設定された朝日単価（資材）へ自動変換されます。サイズ、数量情報と共に読み込まれることで、紐づけされた資材であれば拾い作業はまったく不要となります。

資材の保温等の付帯工事を判断するための「施工場所」情報は読込時に“不一致”が発生し、ダクトに関しては当初一致率10%程度でしたが、要因を検証し、改めてCAD作図側での「施工場所」設定を「PLANEST+BIM」の設定に合わせることで、一致率を95%程度まで上げることができました（表1）。今後BIM拾いの場数を踏むことでより効率的に活用することが可能です。

表1 ダクト施工場所情報の自動変換率

	ダクト「施工場所」情報の読み込み数		
	改善前	改善後	→ 備考
資材総行数	2,535	2,537	
非該当行数	666	554	ニップル他
一致行数①	214	1,393	
追加施工場所行数②	-	515	追加施工場所：指定色塗装範囲
不一致行数③	1,655	75	複数施工場所及びRebro（暗渠）
一致比率 ①/(①+②+③)	11.4%	70.2%	
一致+把握比率 (①+②)/(①+②+③)	-	96.2%	

【課題2・3の対応策】

建設業に特化した様々な機能を持つクラウドベースの建設管理ソフトウェア「ACC (Autodesk Construction Cloud)」を活用することで、設計から施工・維持管理までの工程に対し、クラウド上でBIMデータの一元管理を可能にしています。

1) 4D工程表シミュレーション(図3)

今までは「絵工程」を作成し、図面や施工手順の変更が生じると作り直す必要があり、現場担当者の大きな負担でした。「4D工程表シミュレーション」を活用することにより、施工順序や時系列ごとの進捗を可視化でき、関係者間の調整や合意形成を円滑に進めていくことができます。

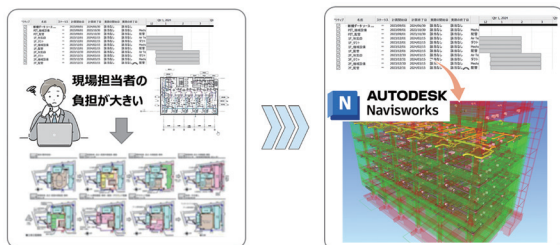


図3 4D工程表シミュレーション

2) Power BIを利用した工数予測(図4)

BIMモデルから出力した配管やダクトの物量データと、積算で活用する歩掛データを併用し、各工事項目の工事量と人工を半自動で算出します。このデータを「Power BI」で図4の様なダッシュボード化をおこない、工数予測や工程をグラフやガントチャートで表現します。現時点で工数予測のみを実装していますが、日々現場で記録している作業日報のデータを取り込み連携させ、予定と実績でどの程度乖離があるか、人工の推移が計画と比較してどのようになっているかをリアルタイムで確認することも可能です。



図4 工数予測

3) ステータス管理

これまでは、CAD図面と発注管理表等のExcelデータは別々で管理し、図面が変更になるたびにExcelデータも修正する必要がありました。「ステータス管理」は、BIMモデルから資機材情報を抽出したデータを基に発注台帳を作成し、そこに発注日や納品日、取付日などのトレーサビリティを入力させた情報をBIMモデル側と連携させることで自動的にBIMモデルへ反映させることができます。発注管理のステータスを可視化することで、

未発注となっている資機材や取付け忘れが無いかなどを確認できるようになり、関係者間のより正確な情報共有ができます。

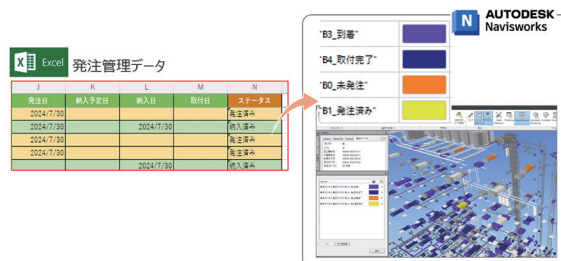


図5 ステータス管理

4) 試運転管理

ACCの「Build」という機能を使用し、試運転台帳と写真をBIMモデルに紐づけることで、対象の要素がいつどのような試運転が行われたかを確認することができます。試運転台帳自体を「フォーム」という機能を使用しタブレット上で入力することもできるので、紙媒体を使用せずに試運転記録を作成することも可能となります。

Buildの機能を使用すれば、試運転記録をタイムリーにモデルで可視化することができるので、つくば技術研究所では現場管理ソフト「SPIDERPLUS」を使用して個々の試運転管理をおこなっており、試運転の最終記録をBuildでBIMモデルに一括付与させ竣工データ化する予定です。

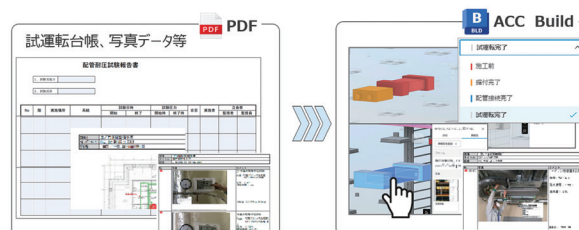


図6 試運転管理

4. おわりに

ASAHIワークフローは現場管理を「いかに楽をして成功させるか」にフォーカスしており、建設生産の業務効率化のために継続的に挑戦していきます。施工段階のデータを蓄積し、竣工したBIMモデルから付加価値を持ったデータベース化をおこない、次のプロジェクトへのデータ活用によって、計画段階からフロントローディングができるワークフローが可能となります。また昨今話題となっているAI化についても、構造化されたデータを蓄積することにより、AIを使用した工事計画や工程の最適化、実行予算の作成などに活用できる基盤が整うことになり、今後の展開が期待できます。

最後に、現在施工中のつくば技術研究所やその他の物件での実務を通し、多角的な視野でBIMをはじめとするソリューションを活用した「次世代施工管理」を探求し、そして実現させ、建設業を取り巻く長時間労働や担い手不足問題に対し、より効率的な施工管理手法への変革を目指していきたいと私たちは考えています。