

# BIM-LEANでムダをなくそう!

~そのプロセス、変えていきませんか?~



## BIM-LEANとは

「LEAN」とは、「贅肉のない」、「引き締まった」などの意味合いを持つ言葉です。このLEANのコンセプトをベースにBIMを活用し顧客の価値の最大化や生産性向上の実現のために、無駄を発見し、継続的にプロセス改善を図ります。

### 1. 「ムダ」の最小化、「価値」の最大化

現在の建設業界は、職人、協力会社も含めて人材不足の状況にあり、いかに業務の「ムダ」をなくして、手戻りなく、効率的に顧客のニーズに応えられるか、ということが非常に重要です。そこで、従来の業務に潜む「ムダ」を最小化し、「価値」を最大化する現場中心型の取り組みとして、「BIM-LEAN」を推進し、建設プロセスの改革に挑戦しています。



業務に潜む8つの「ムダ」

### 2. 生産性向上のために必要な3つの要素

従来のプロセスにおいて、コスト増や工期遅延の原因となっていた設計図の不整合や未決事項などによる着工後の手戻りや手直しを撲滅するため、私たちはBIM-LEANによって「人」「プロセス」「技術」の3つの要素を最適化し、問題点の早期発見につなげようと考えています。



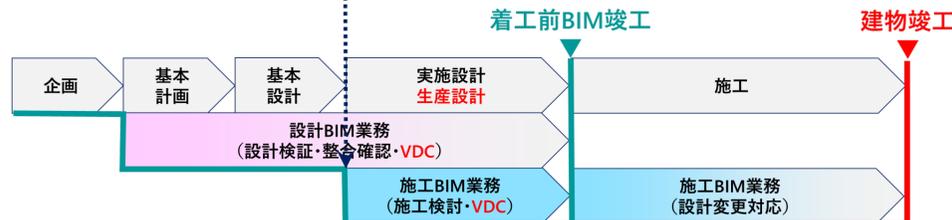
### 3. フロントローディング

従来のプロセスでは、工事の着工後に、施工図レベルの検討を行いながら、必要な修正や細部の調整を行い、精度を高めてきました。一方、設計段階に作業のピークを前倒して、納まり検証や施工手順の検討などを充分に行って完成度を高める「フロントローディング」の取り組みは、後工程で発生する手戻りやコストなどの負荷を最小限に抑え、生産性を高める効果が期待できます。そのためには、複数の関係者や部門が設計期間中から関与し、連携・合意形成を図ることが大切になります。

従来のプロジェクトフロー



着工前BIM竣工フロー



# BIM-LEANでムダをなくそう!

~そのプロセス、変えていきませんか?~



## VDCによる最適化

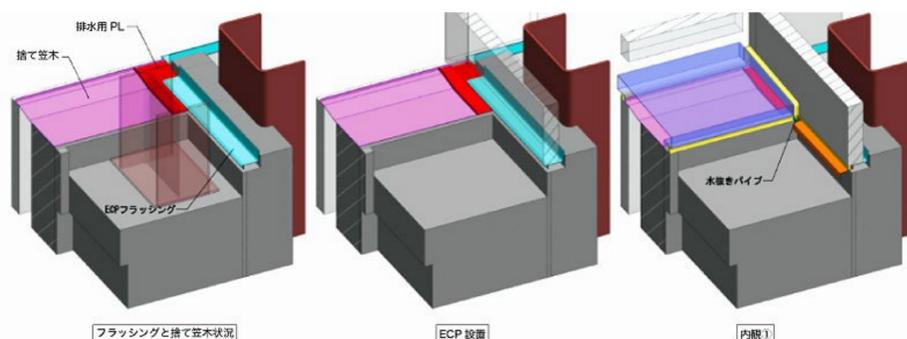
「VDC (Virtual Design and Construction)」は、BIMモデルをベースに、設計から施工にかかわる情報を一元的に管理しながら仮想空間上での解析、検討、検証等を行い最適化を目指します。

### 1. VDC会議

着工前の早い段階で協力会社・設備サブコンなどの社外のメンバーを含めたプロジェクト関係者が同時にひとつのモデルを確認しながら設計検証・施工検討を行い、図面の精度を高めていく「VDC会議」の実施および展開に取り組んでいます。

VDC会議において、着工前の段階で意匠、構造、設備の設計が複合的に可視化され、関係者のさまざまな視点による検証が行われることで、事前かつ早期に施工難易度の把握や納まりの検討、潜在的な問題点の特定が可能となり、手戻りを最小限に抑えます。

また、リアルタイムかつダイレクトに関係者間のコミュニケーションやデータの共有・確認作業が図れ、質疑や修正対応にかかる時間の短縮も期待できます。



デジタルモックアップを活用した施工検討例

### 2. プロジェクト関係者との早期連携・協業

VDCの効果を最大限に発揮するため、設備サブコンや主要協力会社と早期に連携を開始することや、各協力会社とVDCを導入する目的やメリットを十分に共有し、協力を仰いでいくことが求められます。

また、モデルの作成にあたり、設計から施工までの各部門担当者が自身のタスクや締め切りを意識できるスケジュール管理や、部門間での情報共有が不足なく行われ、継ぎ目のない共同作業が実現できる体制をつくるのが重要です。



VDC会議の様子

### 3. 会議目的の明確化とメンバー選定

VDC会議には、納まりに関する判断や設計に関する意思決定が可能なキーパーソンの存在が不可欠です。よって予め検討事項や検討箇所を明確にし、必要なメンバーを選定、招集することが大切です。



# BIM-LEANでムダをなくそう!

～そのプロセス、変えていきませんか?～

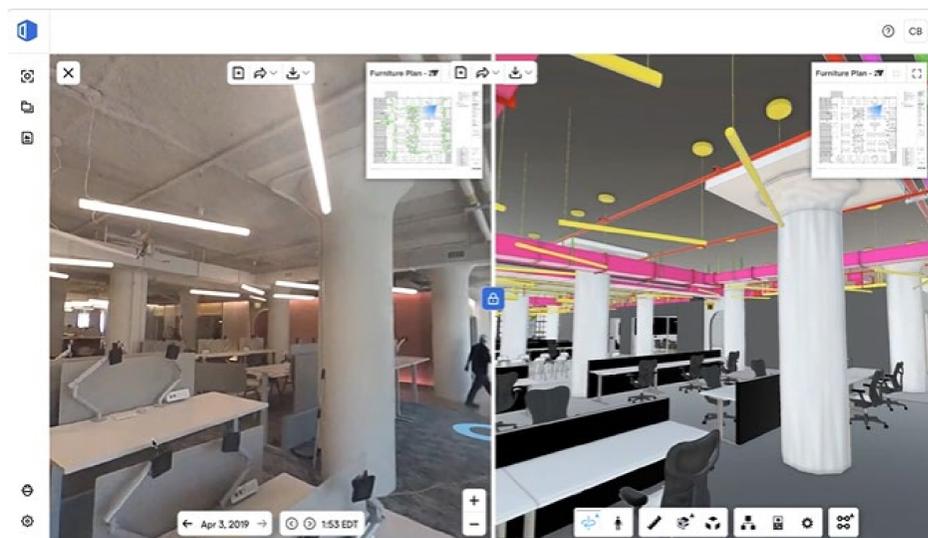


## ツールの活用

施工管理領域においてBIMモデルのパフォーマンスを最大限に引き出しながら、業務の効率化や高品質化につなげていく各種ツールを活用します。

### 1. 現場監視、工程進捗追跡ツール「OPENSOURCE」

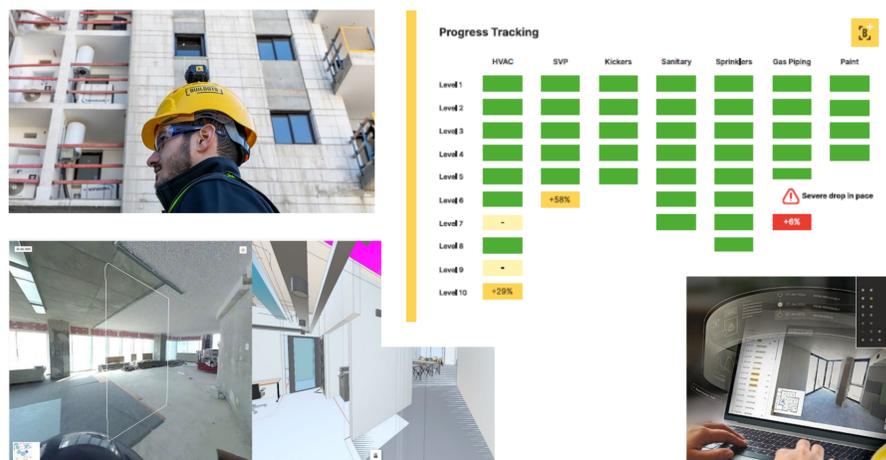
従来の施工管理手法は、施工管理者の目視による確認や、各協力会社の検査によって進捗管理をしていますが、作業の抜け漏れや確認の見落としなどによって、計画とのズレや工期遅延を引き起こしてしまうことがあります。そこで、BIMモデルと各工程のスケジュール情報の統合、施工現場の映像解析などを通じて、プロジェクトの工程管理の自動化や見える化を実現するツールとして、「OpenSpace」を活用検証しています。



出典：OpenSpace社HP (<https://www.openspace.ai/ja/>)

### 2. 工程進捗追跡、エラーの可視化ツール「BUILDDOTS」

従来の工程管理手法は、各段階における目視確認によって工程進捗を監視、調整を行っており、作業所全体の工程進捗を常に詳細に把握することは困難です。そこで、現場を巡回しながら360度カメラで施工記録を撮影するだけで、工事進捗率の可視化やBIMモデルと現場の整合・差異をチェックし、設備の未設置などのエラーを自動検出するツールとして、「BUILDDOTS」を活用検証しています。



出典：BUILDDOTS社HP (<https://builddots.com/>)

### 3. 仮想と現実の融合・可視化ツール SCP-AR「GENAR」

施工管理者は、二次元の図面を基に三次元の形状を頭の中に思い描きながら、各協力会社とともに施工図の作成や施工手順の検討などを行います。しかし、構造物が複雑な形状の場合には、経験や慣れがなければ完成形のイメージをすることが難しく、二次元の図面から得られる情報のみでは、部材同士の干渉や作業手順の間違いなどを把握することが困難です。このような場面において、BIMモデルおよび仮想世界と現実世界を融合させ、関係者間の合意形成のスピード化や施工管理の省力化を実現するツールとして、SCP-AR「GENAR」を活用検証しています。



出典：SCP-AR「GENAR」アプリHP (<https://www.genar.jp/>)  
※SCP-AR「GENAR」は、(株)グローバルBIMの取り扱い製品です

# BIM-LEANでムダをなくそう!

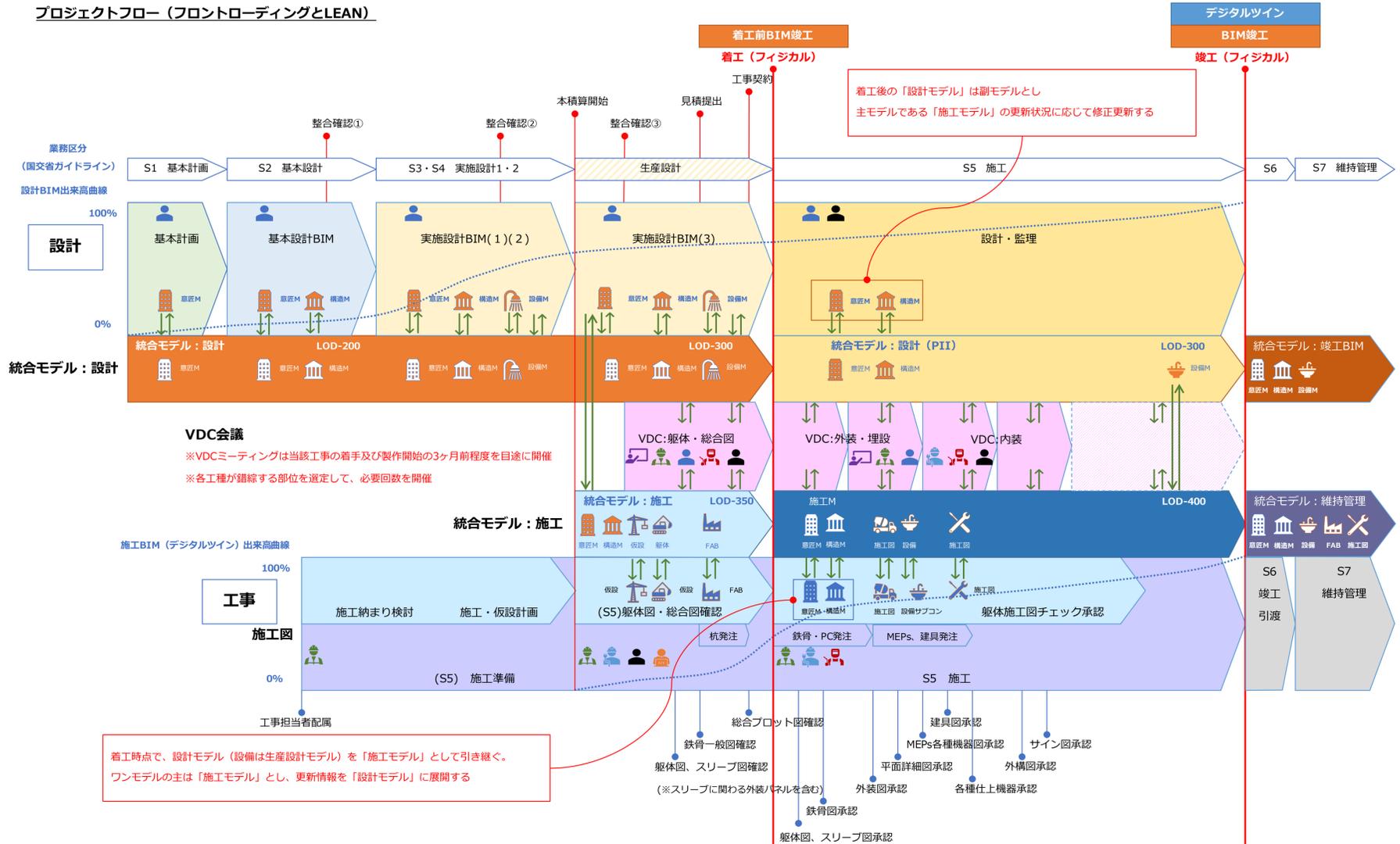
~そのプロセス、変えていきませんか?~



## 着工前BIM竣工

「BIM-LEAN」により、設計から施工にかかる各工程の効率化が図られることで、最適なフロントローディングが実施されると考えており、着工前段階での仮想空間上における竣工（＝「着工前BIM竣工」）を実現することに挑戦しています。

プロジェクトフロー（フロントローディングとLEAN）



関係者の業務工程

関係者	業務工程
IT管理者	BIM環境整備と監視
設計部	基本計画、基本設計、実施設計、実施設計（発行図）、設計監理
生産設計部（実施設計）	VDC会議
生産設計部	設備モデルの部分検討（ボリュウム検討）、施工図作成（躯体関係図は確認） → 平面詳細図等はVDCで承認。現場オペレーターに引き継ぎ
BIM LEANチーム	VDC会議主催
工事監理者	躯体図・総合図確認（着工前）、工事監理、VDC会議
工事部	建築工事担当者（工務長レベル以上）、設備工事担当者 ※工事着工の5～6ヶ月前くらいに配属 納まり検討・仮設計画、躯体図・総合図確認（着工前）、VDC会議、現場管理
サブコン	施工図作成（早期内定の場合）、現場管理、VDC会議、VDC会議
建築協力会社	鉄骨製作図作成、各種施工図、VDC会議（必要に応じて参加）