

# 市街地再開発事業の施行に関連したデジタル技術の活用

～西日暮里駅前地区市街地再開発事業における活用事例～

株式会社都市設計連合 黒田 夏樹、伊藤 祥之  
 株式会社梓設計 屋田 幹也、中澤 千佳  
 株式会社東急設計コンサルタント 野崎 裕一

## 1. はじめに

現在計画を進めている西日暮里駅前地区市街地再開発事業において、施設建築物及び公共施設の設計の中でBIM/CIMを活用して検討をしており、市街地再開発事業で3D技術を活用している事例として本誌に紹介させて頂くことになりました。

市街地再開発事業は建築と土木が密接に絡み合ったプロジェクトであり、設計者、施工者、インフラ企業や鉄道事業者、行政機関など事業に関わる関係者が多い事業となります。その中で設計段階から3次元モデルを導入することにより、その後の施工や維持管理の各段階における関係者間の情報共有や作業の効率化を図ることが期待されています。

## 2. 事業概要

当地区は、東京都荒川区の西日暮里駅の駅前に位置し、JR、千代田線、日暮里・舎人ライナーと幹線道路に囲まれた約2.3haの地区です。西日暮里駅は複数の鉄道路線が乗り入れる場所ですが、JRと日暮里・舎人ライナーの乗換動線の整備が十分でないなど、交通結節機能が不足しているとともに、駅前にふさわしいにぎわいの創出が課題となっています。

現在事業協力者として東急不動産株式会社が参画

しており、住宅や業務施設のほか、駅前にふさわしいにぎわいの核となる商業施設、区内外から人が訪れ地域の活性化にも寄与するコンベンション施設や文化交流施設を導入する計画となっています。

また公共施設としては、駅前広場、JRと日暮里・舎人ライナーをつなぐペDESTリアンデッキ、幅員12mの都市計画道路、公共駐輪場を整備し、駅周辺



図-2 イメージパース

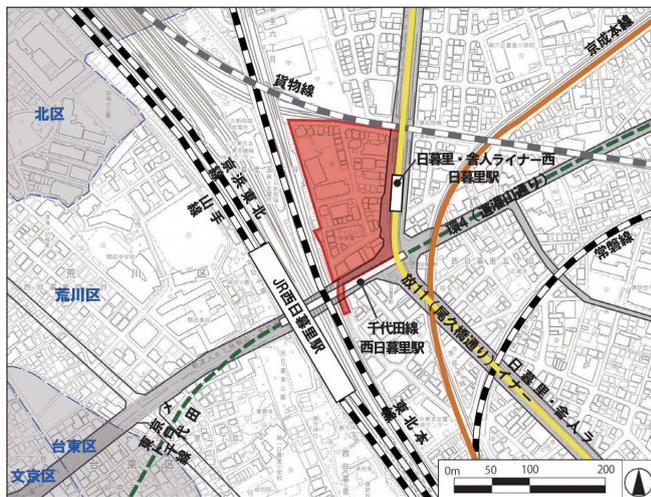


図-1 位置図

出典：東京都縮尺1/2500地形図（平成27年度DVD版）

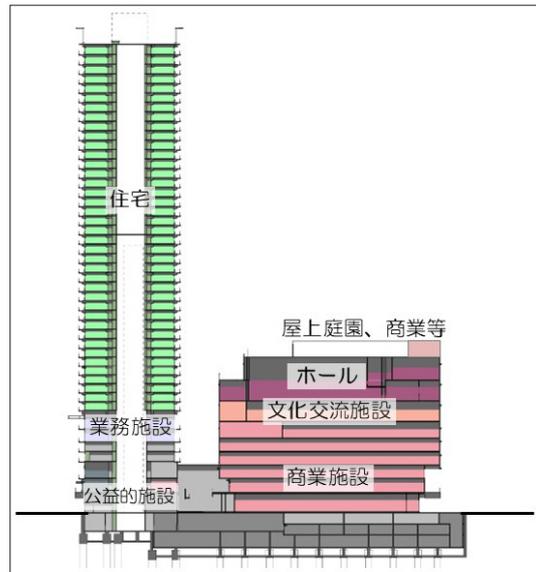


図-3 断面計画図

の交通混雑等の課題を解消し、交通結節機能の強化を図る計画となっています。

### 3. 東急設計コンサルタントにおける CIM の取り組み

当地区において東急設計コンサルタントは、都・区道、交通広場、ペDESTリアンデッキ、下水道の基本設計を行っています。

東急設計コンサルタントは建築・土木の両部門を持っており、BIMとCIMの連携に取り組んでいますが、特に多種多様な構造物やインフラが絡み、多くのステークホルダーが関与する市街地再開発事業におけるCIMの取り組みに力を入れています。

建設業界内では建築・土木は別々でモデル化している現状がありますが、BIMとCIMを同一モデルとして活用する事で、多様な課題の合意形成や業務の効率化・高品質化を図り、設計・施工・その後の運営（維持管理・リノベーション）・建替えと、各フェーズでの循環活用を目指しています。

### 4. 当地区での CIM 活用例

当地区は JR 山手線・京浜東北線の停車駅だけでなく、JR 上野東京ラインや東北新幹線などの通過地点となっており、10本の線路が道灌山通り（都道457号線）上空を約80m（道路縦断方向）に渡り占有しています。

今回検討しているペDESTリアンデッキは、道灌山通り上空を横断して当地区と JR 西日暮里駅とを結ぶため、車からの交通施設の視認性が課題となっています。そこで CIM を活用して信号機や案内標識の視認性を確認しています。視認性（信号視距等）が確保できない場合には、CIMの地下インフラモデルを確認しながら既存信号機等の移設可能な位置検討を行いました。また、車両走行イメージをビジュアライゼーション化し、ドライバーからの信号機・



図-5 CIMモデルデータ（Revit使用）

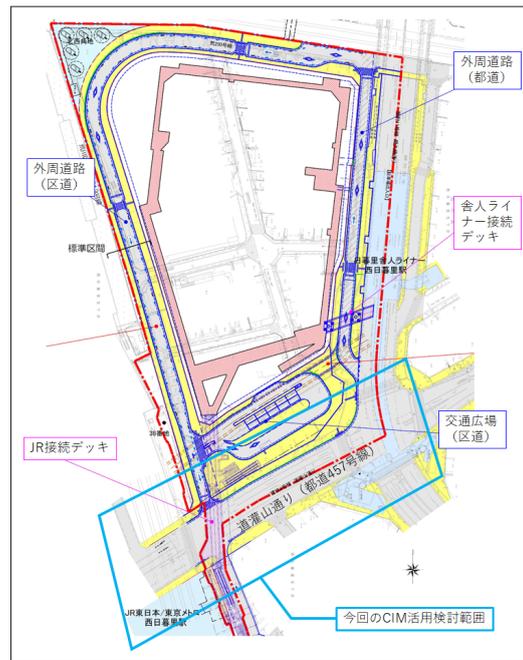


図-4 計画平面図

案内標識の視認性を確認することにより、交差点内の安全性を検証しています。

そのほか、今後の当地区での CIM の活用イメージとして以下のものが挙げられます。

#### ○地下インフラの CIM モデル化と BIM 連携

設計段階において地下インフラに CIM を活用する事で、既存・計画インフラへの影響を考慮した施設建築物やペDESTリアンデッキ基礎（杭）、付帯設備等の設計を進めます。また、BIMとの連携を行い課題の事前抽出、多様な課題の合意形成へ活用していきます。

#### ○CIMモデルを活用した人流シミュレーション

整備後の人流の変化について CIM を活用してシミュレーションする予定です。歩行者のボトルネックを特定し、ペDESTリアンデッキ設計や施設配置検討に反映します。

#### ○施工計画への反映

当地区は JR・貨物線・千代田線・日暮里・舎人ライナーと四方を鉄道に囲まれており、施設建築物、基盤工事にあたり鉄道近接施工が想定されます。今後は当地区を含む周辺地形を3Dモデル化して BIM と CIM モデルを統合する予定です。それにより鉄道と施設建築物との離隔、建築物地下躯体と地下インフラとの位置関係などを立体的に把握する事で、干渉のリスクを事前に把握し、施工計画や施工ステップの可視化・効率化につなげます。

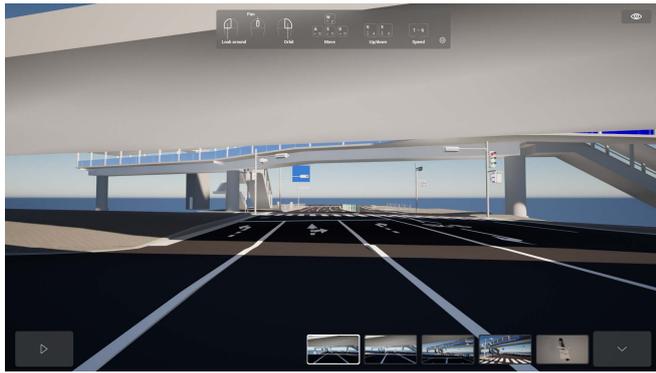


図-6 CIM モデル動画データ (Twinmotion 使用)



図-7 図-6と同アングル現況写真



図-8 地下インフラ CIM モデルデータ (Revit 使用)



図-9 ペDESTリアンデッキ (内部) CIM モデルデータ (Revit 使用)

## 5. 梓設計における BIM の取り組み

梓設計では、設計業務の効率化、設計品質の向上、発注者への利益還元を実現するため、社内での BIM 運用を推進し、生産性や付加価値の向上を図っています。BIM 運用の推進に伴い、設計者が BIM に関する疑問を解決しやすい環境を整え、全設計者の BIM 活用を促進するとともに、BIM の持つ「パラメータ」「属性情報」を活用し、部門間連携や品質管理、データベース構築を目指しています。

## 6. 当地区における BIM の取り組み

当地区において梓設計は、平成27年実施のプロポーザルを経て基本計画段階より参画しており、基本設計受託後は本格的に BIM 化への移行を ARCHICAD で進めています (図-10)。

活用については BIM の利点である、作図や数量計算等の効率化、多角的な検討に基づく設計品質の向上、ビジュアライズ化による関係者とのコミュニケーションの向上など、最大限に活かした運用を行っています。

作図では、ARCHICAD の「チームワーク」機能を活用して複数の設計者が同時にモデリングを行い、効率良く設計を進めることができるため、BIM

活用の利点を最大限に引き出しています。

効率化の点においては、マスマデリングから面積・属性情報管理を行う ARCHICAD の「ゾーンツール」を活用することで、当地区のような区分所有建物である大規模再開発ビル設計特有の用途別色分図の作



図-10 モデリングデータ (ARCHICAD26使用)

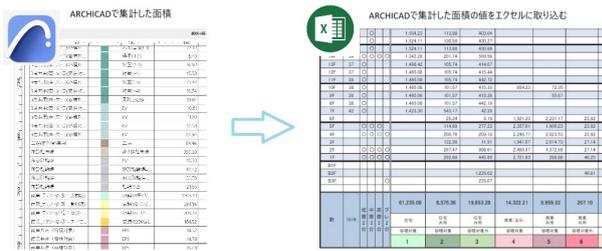


図-11 ARCHICAD とエクセル面積表の連携

成や面積算定の効率化が可能となります。特に面積算定においては、「ゾーンツール」で算出した各面積が ARCHICAD の「一覧表」で自動的に集計され、そのデータを Excel で作成した面積表と連携させることで、図面と面積表の不整合を極力防ぐことができます (図-11)。

また、モデリングの過程において各部材に設定した設計情報 (ドアや窓のサイズ・仕上げなど) は、建具表や仕上表、概算コスト検討のための数量算出など「一覧表」に自動集約されるため、不整合を防ぎ、かつ、設計業務の効率化が可能です (図-12)。

変更が生じた場合、モデルを修正することにより、各2D 図面や一覧表にも修正情報が自動反映されるため、当地区のような大規模建築物で多くの図面作成が必要な案件では BIM の活用は有効です。

BIM モデルによるビジュアライズ化についても2D 図面では表現しにくい部分のデザインの議論や課題点の抽出なども積極的に行っています。

デザインについては設計過程の中で BIM モデルから作成したイメージパースや3D プリンターで作成した建築模型などを社内会議の場等で活用するこ

5D-B 8	5D-B 9	5D-B 10	5D-B 11	5D-B 12	5D-B 13
8	9	10	11	12	13
0	0	0	0	0	0
2,000×2,100	1,800×2,100	1,200×2,100	1,350×2,100	1,500×2,100	1,500×2,100
16	17	8	22	1	1
両開き戸	両開き戸	親子開き戸	親子開き戸	親子開き戸	両開き戸
SOP	SOP	SOP	SOP	SOP	SOP
40	40	40	40	40	40
SOP	SOP	SOP	SOP	SOP	SOP
200	200	200	200	200	200
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
83	83	84	83	82	82

図-12 ARCHICAD で作成される建具表

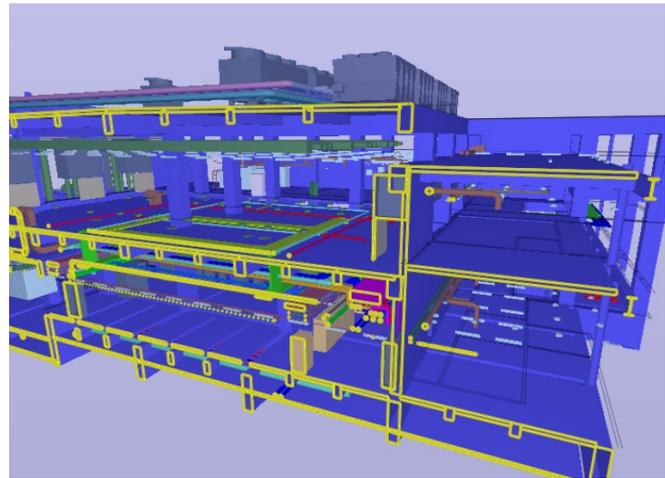


図-13 Solibri での干渉チェック (必要箇所を抜粋)

とで、多くの意見を頂き、見直すべき事項は早期に調整を図りながらデザイン等に反映するなど、設計事務所としての品質向上に BIM は必要不可欠です。

併せて、LOD ベースの干渉チェックでは、建築図や設備図、構造図などの各3D データを Solibri にて統合し、可視化された干渉箇所を各設計担当者が確認することで、基本設計段階から設備ルートの変更や断面形状の調整、設備スペースの効率化などを行うことが可能となり、専有率の向上や事業性改善に寄与した設計提案につながっています (図-13)。

## 7. 業界全体での今後の BIM/CIM 活用イメージ

当地区のような大規模再開発においては、初動機の基本計画から実施設計・施工等に至るまで設計が長期にわたり、その間にも地権者説明を幾度も行い、諸条件の変更、社会情勢等の変化等に伴う設計の変更が余儀なくされる場合があります。BIM/CIM は、その変更対応する過程の中で設計者が効率的に設計を行い、ステークホルダーに伝達する有効なツールとなり、コスト削減、品質向上に寄与するだけでなく、プロジェクトの全ライフサイクルにわたるデータの一貫性を確保することにより、整備後も持続性のある維持管理が実現できると考えます。

今後、AI や IoT との統合、プラットフォームの標準化が進むことで、業界全体のデジタル化の鍵となる技術として重要性を増していくと思われます。

【※添付の図等は検討段階のものとなります。】