

257	JFE エンジニアリング 株式会社	下水道 BIM/CIM の有効性に関する調査研究	井上 剛 馬場 省伍
-----	----------------------	--------------------------	---------------

1) 共同研究の目的

BIM（Building Information Modeling）、CIM（Construction Information Modeling/ Management）とは、調査・設計段階から 3 次元モデルを導入し、施工、維持管理の各段階においても情報を共有・充実させることにより一連の建設生産システムにおける受発注者双方の業務効率化・高度化を図るものである。

本共同研究では、下水道事業の設計業務や建設工事において BIM/CIM を部分的に試行し、3 次元モデルの導入による成果品質向上や業務効率化といった効果の検証や課題の抽出を行い、本格導入に向けた知見を得ることを目的とする。

2) 共同研究の概要

福島県北浄化センターの汚泥乾燥設備の解体・撤去工事において、3 次元モデルを作成した。効果の検証として、3 次元モデルから解体手順の動画及び 3 次元画像を作成し、施工要領書に取り込む事で、①従来の施工要領書と動画や 3 次元画像を活用した施工要領書の作成時間の比較、②工事関係者による動画や 3 次元画像を活用した施工要領書に対する意見聴取を行い、その有効性を確認した。

3) 共同研究の成果

①従来の施工要領書を作成する時間に比べ、今回の検証範囲において 3 次元モデルの作成から動画や 3 次元画像を用いた施工要領書を作成した場合、約 1.4 倍の時間を要する事が試算された。（表－1）

表－1 作成時間比較表

作成・作業項目	2D	3D	備考	
3Dモデル	－	約1,800hr	指導者:1名、オペレータ:3名、LOD300	計画・実施設計
2D図面 ※2	約1,300hr	約180hr ※3	※3 指導者:1名、オペレータ:1名	計画・実施設計
3D動画	－	約50hr ※3	※3 指導者:1名	解体工事
2D施工要領書	約200hr	－		
3D施工要領書	－	約20hr ※3	※3 指導者:1名・・・2D施工要領書をベースに、静止画貼付け等	解体工事
合計	約1,500hr	約2,050hr		

②解体手順を示す動画や 3 次元画像を活用した施工要領書は、従来の文字や 2 次元図面が主体の施工要領書に比べ、工事関係者からは「従来に比べ作業内容が理解しやすい」などの肯定的な意見・感想が寄せられ、従来に比べ効果が期待できる事が分かった。（表－2）

表－2 関係者レビュー結果

感 想		意 見	
1	3D動画を見ることで、作業手順の理解が深まり、手戻りの削減又は防止できると感じた。	1	3Dモデルを使用することで、設備の配置や危険箇所が立体的に判断できるため、安全で確実な施工計画の立案がし易くなる。
2	2D施工要領書<2D施工要領書+3D動画<3D施工要領書+3D動画の順に、理解度が高まる。	2	解体工事の場合は、解体物に切断線があると、作業内容の理解が深まる。
3	解体物搬出作業における、吊上げ旋回時の建屋との干渉確認のため、クレーンのモデル活用が有効と感じた。	3	3D動画に施設全体の配置や方角のわかる視点を取り入れると、より動画の情報が充実する。
4	施工要領書に記載される注意事項や数値等は、動画のみでは表現できないので、動画上にテキスト表示することは有効だと思われる。	4	3Dモデルを使用した施工要領書は、社内関係者の理解度向上の他に委託団体との協議資料としての活用も十分あり得る。
5	キャプチャ画像に作業の要点を表す文字が挿入されているので、解体作業のポイントが理解し易い。	5	今回の検証範囲では、重機の設置位置などのキャプチャ画像は必要なかったが、作業環境が狭い場合は重機画像等も挿入した方が事前に安全計画の立案がし易い。
6	3Dモデルの詳細度は、建設時に作成したモデル詳細度（LOD300）程度で十分であると感じた。	6	解体したものの仮置場や重機を使った運搬方法の検討にも3Dモデルを活用できると思われるが、その場合仮置き場周辺を3Dモデル化しておく必要がある。3Dモデルを作成する範囲は、建設工事と解体工事で見目が異なる点も、事前に整理すべき事項。

今後の課題として、3 次元画像を活用した施工要領書を作成するには、設計当初から解体を想定したモデル分割及び利用目的や作業効率を考慮し、予め利用範囲を絞って作成する必要性を確認した。