

H28年度 CIMに関する海外調査

フランス方面(行程10月16日~10月25日)

フランスにおけるBIMの民間等での活用
及び人材育成に関する実態調査



■ 調査メンバー

- 小林一郎(熊本大学大学院教授)
- 小路泰広(JACIC研究開発部次長)
- 大塚強史(JACIC九州地方センター長)

■ 調査先(ヒアリング先)

- ① AELICE構造設計事務所
(佐々暁生:ストラスブール建築大学准教授)
 - ② EPAMARNE(フランス新都市開発公社)
 - ③ ENPC(国立土木大学)
(Olivier CELNIK:国立土木大学教授)
 - ④ i-TECH(BIMを専門とする民間会社)
- Egis International社(総合技術コンサル)

■ 現場(BIMを活用した現場)

■ コンサルの三次元化の普及度

ほとんどのコンサルで3D化が進んでいる

【参考：日本とフランスの違い】

日本：建築に関する職能は建築、橋・道路・河川・ダム of 技術者は土木

フランス：建物、土木構造物ともに意匠に携わる者は建築学校で養成

古典的な技術職は技術学校、

音・光・温度環境など新しい技術職は物理系の学校

分野別の普及度

- 建築デザイン事務所、構造系 ➡ 得意領域に関わらず3D化(100%)
 - ・ 建築学校では学生が3DCADを用いてプロジェクトを作成している
 - ・ 建築・構造系事務所ともに若い世代が必ず一人は研修生としている
 - ・ 構造系では日常業務として3D解析を行っている(3Dモデルを直接作成)

○ 土質・基礎系 ➡ 土質の3次元解析ソフトが一般化している

○ 設備・環境系 ➡ 空調設計だけでなく、日照や温度解析を含めた総合的な解析も3Dを用いて行っている

○ 測量系 ➡ 地形・周辺既存構造物の3Dスキャンする事が増加している

※今回の調査では河川・道路系では把握出来なかった

■ (建設系)各分野におけるBIM(CIM)の導入状況

業界の各分野の傾向としては日本と相違ない

○ 大手、中堅建設会社

業界内で一番BIMの導入に熱心(理由:恩恵が大きい)

○ 建築デザイン、各種コンサル

建設会社に較べだいぶ遅れ気味。

ただ、3Dをすでに導入しており今後の対応は早いと思われる

○ 下請、孫請け業者

最もIT化が遅れている気味

■ フランスのBIMの制度化

『政府がBIM利用の義務化を2017年から予定』ということが
BIM関連の雑誌記事、ネット記事や雑誌で伝えられている
…… 現時点では法制上の義務化はなされていない。

しかし、今後は公共の発注者すべてがBIM利用を入札規則等で求めいく
➡ 義務が実態化

フランスの現行法ではBIM利用推進をはかる条文となっています

『発注者は、それが必要と判断されれば、建造物情報の電子的モデル化ツール等、まだ普及状態にはないツールやデバイスの利用を求めることができる。ただし、それらのツールやデバイスが広く一般に手に入るようになるまでの間は、第IV項の意味するところに従って、発注者はそれらにアクセラするための代替的手段を講ずる必要がある』

第IV項の代替的手段として以下の三つが記載されています。

- ・発注者がそれらのツールを無料で提供
- ・ツールの一時的利用を可能にする
- ・入札図書を表現できる他の利用可能な電子的手法を確保する

【参考】発注者がBIM利用を入札規則および仕様書で求めた事例 (2013年、コルシカ島アジャクシオ病院の再建工事)

発注者が設計、施工の各段階でBIM納品を要求し、入札者に以下の説明及び提出を求めている

- ・ BIM援用計画の立案(BIM責任者、BIM納入フォーマット etc.)
- ・ デジタル模型の利用状況に関する情報
- ・ BIM援用のプレ手順書

(デジタルプロセスの実現方法、複数の参加者間でのインタラクティブなシステムの実現方法などを記述したもの)

この事例では、発注者側が細かいBIM援用ルールを決めるのではなく入札者に提案を求めた上で、最終的には落札者と発注者間の協議で手順書をまとめている



BIMが発展途上であることから、フランスにおいては2017年以降においても同様のステップを踏んでBIM化が進んでいくのではないかと

フランスにおけるBIM教育(人材育成)

ENPC/ESTPにおけるBIM教育

■ ENPC(国立土木大学)

国立土木大学(Ecole nationale des ponts et chaussees)

※ フランスの理工系高度職業人養成のための高等教育機関で、グランゼコールのひとつで、理系グランゼコールの中で入学難易度が非常に高くトップクラスのエリート校

ヒアリング先: Olivier CELNIK Dr.

ENPC と ESTP が共同で開講しているBIM専門コースのENPC側の責任者

※ ESTP:エンジニアリング学校(土木工学、地形学、測量、電気工学)グランゼコールのひとつ



ENPC(国立土木大学)



ヒアリング風景

フランスにおけるBIM教育(人材育成)

■ フランスにおける3Dに関する学校教育について

フランスの建設系の学校では3Dのカリキュラムがすでに取り込まれている

■ ENPC/ESTPにおけるBIM専門コース

政権、公的機関、業界団体等の要望を受けて

➡ 『BIM専門修士課程』:2014年9月開講

7教育機関と10を超える企業と提携、技術パートナーが存在

BIMは20%が技術的側面(ソフト、ファイルフォーマット、ネットワーク等)をベースに、残り80%は人間的なもの(手順やルール、信頼、組織化、協議等)を思想としている

『BIM専門修士課程』の考え方、内容

- ・論理と実践、方法、手順、ツールの融合を図ること
- ・課題消化型プログラム(毎月一週間で課題をこなすという作業を一年間継続)
- ・講義、実習は11ヶ月(約400時間)
- ・BIMマネジメント、プロジェクト管理、戦略性の志向
(ソフト利用の達人は目指さず)
- ・様々なバックグラウンドを持つ人達(経験、学習目的、職能等)を受け入れ選抜
- ・BIMの第一線で国際的に活躍する著名なエキスパートを招いての講義

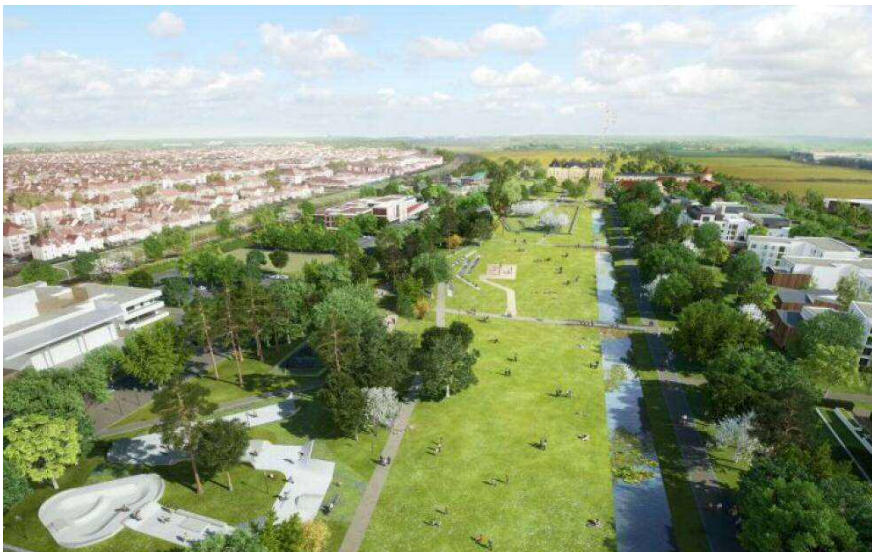
フランスにおけるBIM教育(人材育成)

■ 『BIM専門修士課程』の履修生

- 専門修士課程の対象者
 - 高等教育の学位取得後の課程で4～5年の職場経験を積んだ人を原則
- 履修生の年齢、学歴、職歴、所属
 - ・ 平均年齢35歳
 - ・ 設計に携わる建築デザイン事務所、各種コンサルタントからの履修生過半数
 - ・ プロジェクトマネージャーを経験した人が過半数
- 履修後の雇用先
 - ・ 多くの履修生はすでに職に就いていて、その雇用者から支援を受けて履修している
 - ・ BIM専門の会社、新しい専門能力を必要とする一般の組織
- 履修後の立場
 - 国レベルでのBIMの代表的人材となって行っている

■ EPAMRARNEの概要

- ・マルヌ・ラ・ウヅアルと呼ばれるマルヌ河左岸の自治体グループによって運営され、マルヌ地域の西側での郊外ニュータウン新設にあたって1987年に設立された開発整備公社(職員数:120名)
(EPAFRANCE:マルヌ地域の東側のユーロディスニランド建設にあたり1972年設立)
- ・土地の利用形態(プログラム)を作成し投資家に分譲
- ・ENPC/ESTPのBIM専門修士コースと業務提携



マルヌ・ラ・ウヅアルの都市開発地区



ヒアリング風景

■ プロジェクトを通してのBIMの活用点

- ・ BIM化することにより法規上のチェックポイントの確実なクリアー
- ・ 住民、議員、部内などへのコミュニケーションのツール
- ・ デジタルモデルによる日照解析(完成後の検証は行っていない)

■ BIMを取扱管理者の育成

- ・ ENPCの『BIM専門修士課程』を履修 ← 開講当初より受講
- ・ BIMの専門コースに通わせ5年で全ての職員にBIMを習得させる

■ 今後のBIMの活用は

- ・ 現在は建築スケールで活用しているが、今後はそれを街区スケールでBIMモデルを作成し、個別の建築設計が進んだ後、デジタルモデルにフィードバックする形にしたい
- ・ BIMを用いた管理については考えていない

■ i-tech社の概要

- ・フランスの最大のゼネコンVinci社のBIM・3Dを専門とする子会社
- ・社員: 25名 (BIMマネージャー:4名 BIMコーディネータ、モデラー:21名)
- ・BIMに注力し始めたのはここ3年ほど前から
- ・i-techの前身は前近代的であった下水道の改修・メンテナンス工事を人間工学的観点からデジタル3Dを活用して改善を行う
- ・キャンピー(Canopee)工事にVinciの子会社として参加



完成したキャンピー



ヒアリング風景

■ BIMの活用と運用

- ・ 今回のキャピ°プロゼクトはBIMのデジタル模型を通して調整
- ・ プロジェクトにおいて、設計チーム、発注者、施工チームそれぞれにBIMマネージャーが存在し、それらのマネージャー間で調整を行った
- ・ BIM化することによりデータの齟齬、本質的な問題点をいち早く察知
(フランスの建設業界では建築家とエンジニアは対立の構図にある)

■ 完成後のBIMを用いた運用、管理

- ・ デジタルデータを用いた運用、管理に使用されるかはわからない

■ 3次元の点群測量データをデジタル模型の修正への活用

- ・ 点群測量データの活用は行っていない

■ 人材育成(BIMマネージャー)の考え方

- ・ マネージャーの一環としてのコミュニケーション能力、利害や意見の対立をモニターする能力を伸ばすこと

フランス調査を終えて

■ BIM(CIM)化に向けての人材育成

- ・ 学校教育の中で、学生は3Dを扱い慣れている
- ・ 経験を有した技術者に対するBIM専門養成講座が存在

➡ 人材育成においては、学生に対しても、第一線における技術者に対しても教育プログラムが確立している

■ 建設業界におけるBIMの取組状況

- ・ 大手だけでなく中堅の建設会社まで熱心に取り組んでいる
- ・ コンサル系は企業内で3Dが広く浸透している

➡ 入札にコンペが多い事や、現場における意匠と施工の調整

■ 九州で取り組んでいる管理CIM(河川・ダムCIM)について

フランスではBIM化する範囲が構造物、施工の域を出ていない

➡ 管理に視点をおいて、地形を含めたCIMは新しい取組

※ 今回の調査にあたり現地で会議のセットから追加調査、資料整理まで尽力頂いた佐々氏に感謝する次第です