
平成28年度JACICの取組み（英国）及び フィンランドの動向

JACIC研究開発部 影山 輝彰

平成28年度

JACICの取組み（英国）

英国の取組み（組織概要）

INNOVATE UK

- INNOVATE UKは、英国政府の経済成長を担当する組織である。
- 当組織は、イノベーションを加速すると共に、起業やビジネスの拡大を支援する技術と教育を推進している。
- INNOVATE UK のBEIS（Department for Business, Energy and Industrial Strategy）に所属するBIMTG（BIM Task Group）は、2016年までにすべての中央政府機関に最低限、BIM Level2を採用することを目的に掲げ、政府建設戦略（2011）を実施することを支援している。
- BIMTGは、産業界、政府、公共部門、機関、学界からの専門知識を結集して公共事業へのBIMの導入に関する国際協力やアライメントをサポートしている。



GOV.UK

Search

Departments Worldwide How government works Get involved
Policies Publications Consultations Statistics Announcements

Innovate UK

Latest funding opportunities
Innovation funding advice
Events
Connect to innovation experts
Innovate UK blog

3 January 2017 — Case study
Lontra: new invention cuts energy costs by more than 20%
A new type of compressor devised by a UK business could be manufactured in the UK and grab a share of a £50 billion global market.

15 December 2016 — News story
Indian deal gives UK firm a foothold in Asian smart cities
Connected Cities trade mission supported by Innovate UK opens up opportunities for Lancashire firm's asset information technology services.

16 December 2016 — Case study
Intecom: helping European businesses to work more efficiently
Working on EU-funded projects has helped a UK research and innovation business to become a leader in transport and logistics solutions.

19 December 2016 — Case study
Innovation coaching helps UK firms to thrive in European markets
Enterprise Europe Network helps ambitious companies to compete in overseas markets through tailored packages of support.

12 December 2016 — News story
Improving solar power technologies: apply for business

14 December 2016 — Case study
UK firms find European partners to help them grow in new

Latest
Funding competition: open programme round 2 (2016) updated 9 January 2017 Notice
Funding competition: analysis for innovators updated 9 January 2017 Notice
Low carbon truck and refuelling infrastructure demonstration

<https://www.gov.uk/government/organisations/innovate-uk>

英国の取組み（組織概要）

BIMTG (BIM Task Group) Working Parties

1. Training and Education

建設分野の主要な関係者に政府のプロジェクトに必要なスキルと知識を提供する。

2. COBie data set requirements

英国政府のパイロットや建物とインフラプロジェクトで使用されているCOBie 2.4の文書を管理する。

3. Plan of Works

プロジェクトの各段階で政府が要求する成果に関わる規定を策定する。

4. BIM Technologies Alliance

政府のBIM戦略などから生じる可能性のある技術要件に対応する。

5. UK Contractors Group

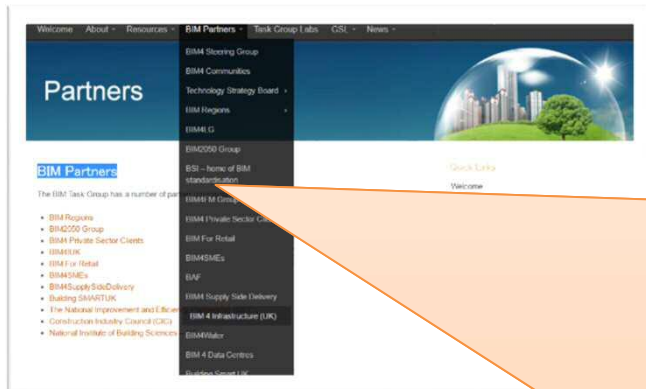
英国で働く請負業者の主要な協会で構成。政府のBIM戦略に業界として対応する。

6. Construction Products Association

主要な建設製品メーカーで構成。National BIM LibraryのNBSとCoBieテンプレートを作成する。

英国の取組み (BIMの広がり)

BIMTG (BIM Task Group) BIM Partners



BIM Partners

The BIM Task Group has a number of partner organisations

- BIM Regions
- BIM2050 Group
- BIM4 Private Sector Clients
- BIM4IUK
- BIM For Retail
- BIM4SMEs
- BIM4SupplySideDelivery
- Building SMARTUK
- The National Improvement and Efficiency Focus Group (NIEFG)
- Construction Industry Council (CIC)
- National Institute of Building Sciences

BSI – home of BIM
standardisation

BIM4FM Group

BIM4 Private Sector Clients

BIM For Retail

BIM4SMEs

BAF

BIM4 Supply Side Delivery

BIM 4 Infrastructure (UK)

BIM4Water

BIM 4 Data Centres

Building Smart UK

JACICの取組み（英国方面）

MoU; Memorandum of understanding

第 2 条: 覚書の目的

以下に協業する活用内容を列挙する。

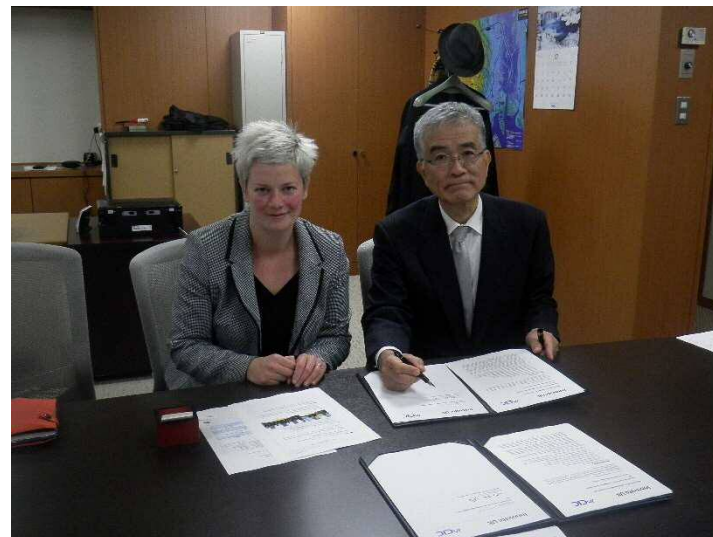
- a) BIMTG と JACIC は、英国の BIM 実装戦略に関する技術的な情報と経験を共有するための情報交換を行う。
- b) BIMTG と JACIC は、日本の建設生産システムにおける BIM/CIM に関する技術的な情報と経験を共有するための情報交換を行う。
- c) BIMTG と JACIC は双方の技術的な情報と経験を共有するため、ICT（電子メール、TV 会議など）を活用した情報交換を行う。
- d) JACIC は、「International Guide to the UK BIM Programme」の日本語版の作成を行う。



英国BIMプログラムへの案内

bsi.

「...優れた成果を習慣に。」



ザリンド・チャンピオン公使参事官と門松理事長

JACICの取組み（英国方面）

International Guide to the UK BIM Programme

第一章

英国BIM戦略の概要

アダム・マシューズ、英国BIMタスクグループ

概略

本序章は、ビルディング・インフォメーション・モデリング (BIM) を建設業におけるデジタル変革の鍵として取り上げています。BIM導入の目的は、建設業界全体の効率性と生産性の向上です。BIMは、3次元コンピューターモデリングと新しい工法を組み合わせることで、社会資産の受渡しと運用における協業、連携、および意思決定の改善を図ります。

「デジタル・コンストラクション」の単年分として2011年に開始された英国内閣府BIMプログラムは、業界構造に大規模な変革をもたらしました。建設資産の設計や受渡しから運用に至るまでのあらゆる工程において、情報とデータの管理にテクノロジーを取り入れることによって、大幅な費用削減を達成できることが示されています。

公共機関および政府に対するBIMの利益として、同等もしくは少ない公的資金によってより多くの資産の建設および管理が可能になる点、公共インフラ計画における予算超過リスクの軽減、事業の透明性およびステークホルダーエンゲージメントの向上が挙げられます。英国BIMプログラムと、それに続く業界の変革は、英国BIMプログラムの基本原則を取り入れ、成功例から学びたいと望む世界中の政府、調達機関、資産所有者、および政策立案者の関心を引いています。

本報告書では、BIM戦略において英国政府が義務付けられるBIM導入レベルである「BIMレベル2」に焦点を当てています。「BIMレベル2」は、協業の枠組み、および事業と資産ライフサイクル全体での情報管理を求め、調達、技術面、人材面における共通水準に対する説明をして、一貫した業務の促進を可能にする共通言語を提供しています。

1. 概要

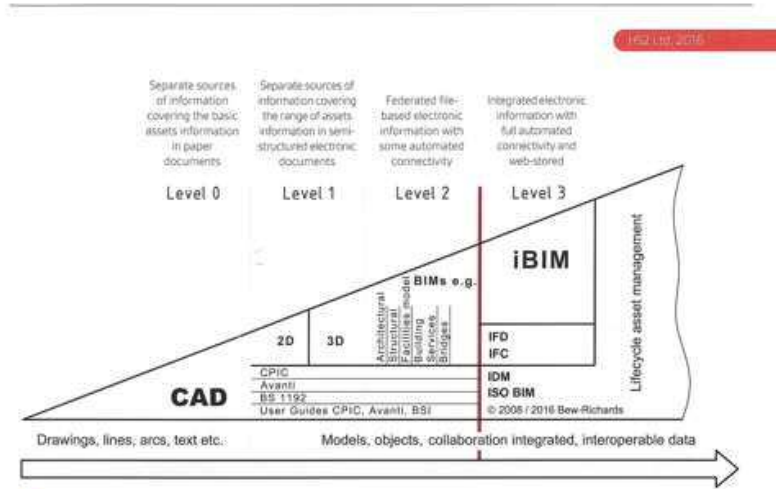
ビルディング・インフォメーション・モデリング (BIM) は、建設業界におけるデジタル変革の核に位置づけられます。BIMの市場規模は2025年度までには世界全体で1兆4000億ドル(10.6兆ポンド)に達すると予想されており、建設業界全体で効率性と生産性を大幅に向上させるための戦略を可能にします。

BIMは、建設資産の設計や受渡しから運用に至るまでのあらゆる工程において、情報とデータの管理にデジタルツールを利用した協業を取り入れます。英国では、BIMの幅広い導入によって建設業界の生産性が向上し、公共建設資産、公共支出、および産業に対して平等に利益が生み出されています。英国政府による建設業ベンチャー報告によると、BIMプログラムは2013年から2015年にかけて合計29億ポンド(22億ポンド)の削減に貢献しており、政府による公共建設費用の15~20%削減目標を達成に近付ける重要な手段となっています。

2011年に開始された英国内閣府BIMプログラムは、業界構造の変革をもたらした英国の成功例と基本原則から学びたいと望む世界中の政府、調達機関、インフラ提供企業、不動産所有者、および政策立案者の関心を引いています。

英国BIMプログラムは、その視野および国内経済に与える影響と作用が認められ、複数の国際賞を受賞し評価が高まっています。BIMプログラムの魅力は、その事業モデルの信頼度、および質実の汎用性にあります。その例として次のいくつかの点を挙げる事ができます。

- 資金に対しての優れた価値、高い生産性、および建設資産の品質向上への貢献
- 公共調達を円滑にすることによる建設業界の効率性変革の促進
- 顧客需要とサプライチェーン標準の整合による既存ベストプラクティス利用の促進
- BIMにおける協業および共通水準を形成する、整合性の高い政策、標準、ツール、および手引をの策定と公開
- 調達、テクノロジーとデータ、処理、人材などに關する協業の実践における原則



4 BIM Maturity Levels, Bew-Richards, 2008/2016

4. 英国BIM「レベル2」の価値命題

英国政府による『Construction Strategy 2011-2015』は、公共支出のさらなる削減、および公共建設が納税者に対して十分な価値を提供していないという事実を受けて策定されました。効率性向上の利益および経済成長において、建設およびインフラ事業における公共調達の活用は非常に大きな可能性を秘めています。

BIM戦略は、5年間の政府任期中に15~20%の公共費用削減を達成することを目標として策定されました。その中で、その他の調達政策と並行して、中央省庁が調達する公共建設プロジェクトすべてに対する「協業3次元BIM」導入が2016年まで義務付けられています。

BIM戦略では、民間分野に対して義務付けや支援を行わず、公共入札のみBIM化を求めることによるリスクが明示されました。首尾一貫性の伴わないプロセス、異なるデータ構造、BIM協業に対する不十分な法的規定は、低い採用率、効率性の低下、限定的な公共費用の削減に繋がります。従って、以下に挙げる領域全体で、統一性および運動性を持った展開が求められます。

- 市場エンゲージメント: 中央省庁による調達および契約政策を通じて、供給業者に対してBIM化の取り組みへの促進を促す

- 受注側の対応能力: 事業者が統一性を持ってBIMを調達し、BIMの生産性を活用できるよう、中央省庁事業の発注者に対する支援を行う
- 業界標準: 処理やデータ仕様、手引きやベストプラクティス、業界における対応能力の育成に影響を与える

「BIMレベル2」は、資産ライフサイクル全体で管理された情報を利用し、協業を目的として構成された枠組みであり、調達、技術面、人材面における実績の共通水準を説明し、建設業界と一般事業者に共通言語を提供しています。これにより、一貫した業務が可能になります。

そして、建設資産の受渡しから運用までの効率的な括りスクロセスが繰り返し実現可能になります。「BIMレベル2」は、業界全体で新しい働き方を採用するために、包括的であり、実績や信頼性を合わせ持つ高付加価値基準を示しています。

BIM成熟レベル

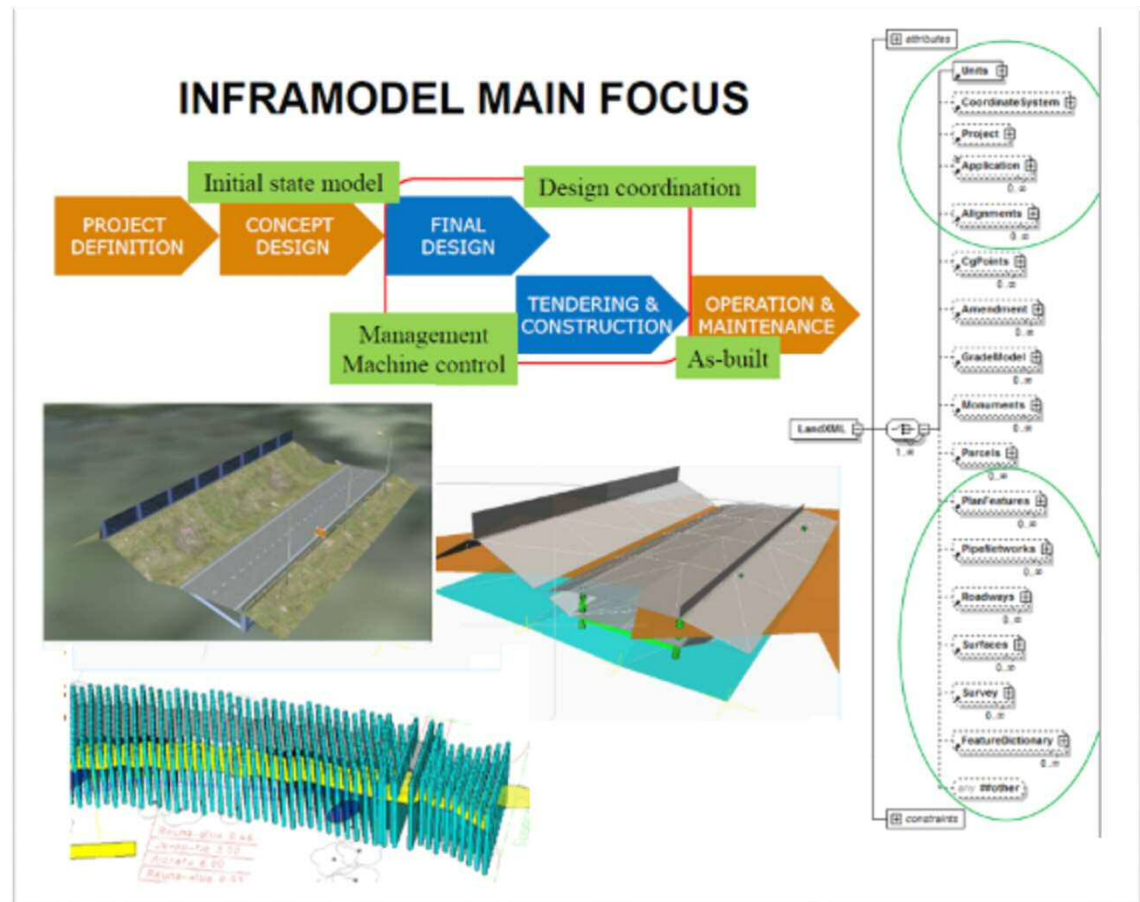
英国プログラムから学ぶ最も重要な教訓の一つは、共通方式と共通言語の必要性、事業者からの一貫した需要を長期的に維持しなければならぬ点です。英国では、複数のBIM成熟レベルを定めることで、業界が適応力を得るために必要な期間を提供しました。

Infra FINBIM、 buildingSMART Finland (bSF)

フィンランド

InfraBIM INFRAMODEL MAIN FOCUS

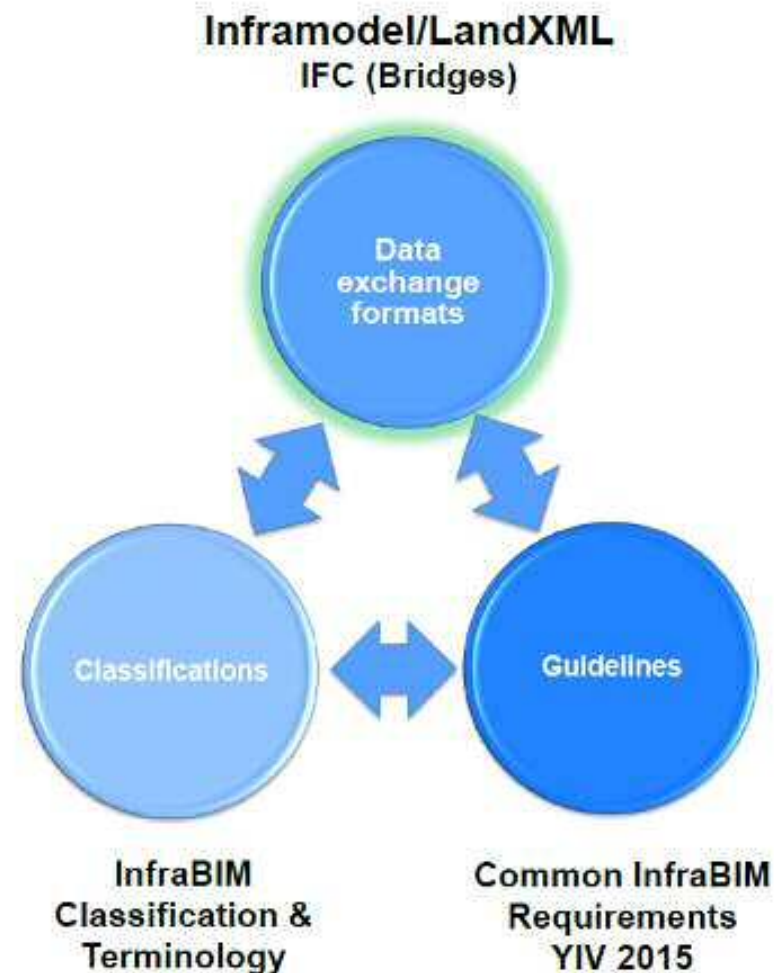
- IFCがまだ使える状況になっていないためLandXMLをカスタマイズすることで現在の交換標準を策定している。
- LandXML2.0へ対応するためINFRAMODEL 4の要求書は今年公開されて来年から実際の要求形式として運用する予定である。
- Infra Modelのユースケースとして交換フォーマットというだけではなく、施工フェーズ、アセットへの活用を考えている。



bSFのインフラモデル

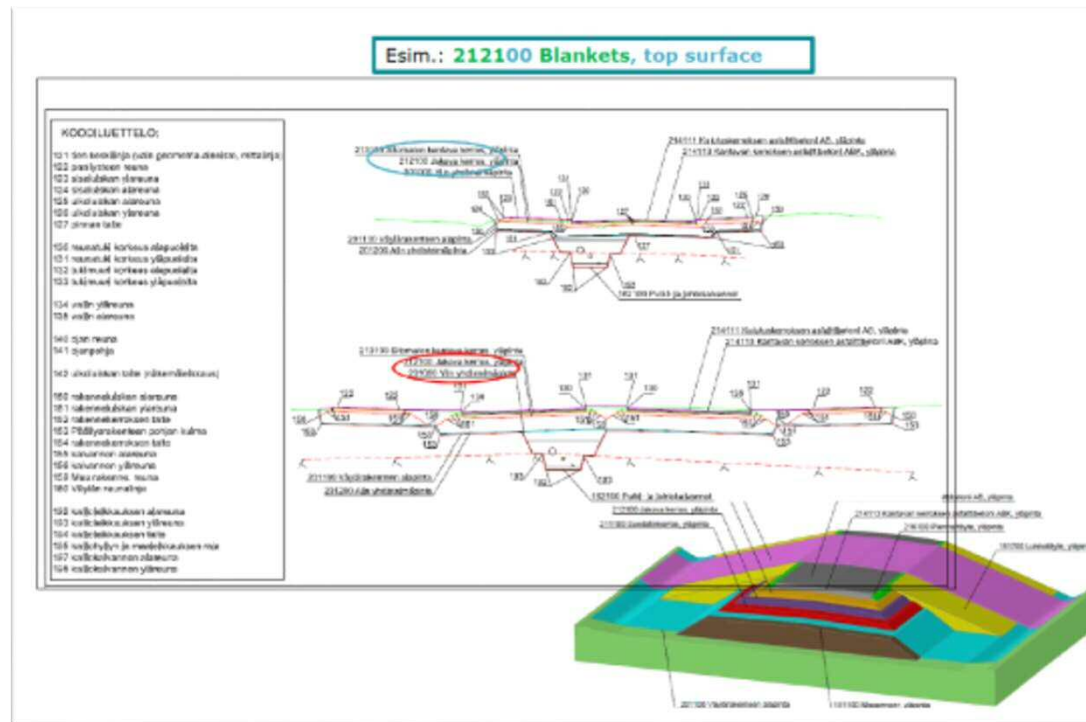
InfraBIM INFRAMODEL MAIN FOCUS

- LandXMLに関してはカスタマイズというよりも、拡張しているため不足のデータを追加している。
- 現在、マシンガイダンスなどで利用されるTeklaなどではINFRAMODEL 3が使われている。
- INFRAMODELの主要な活用は詳細設計ではあるが設計から施工、施工から完成図でも活用されている。
- LandXMLの50%程度のスキーマがINFRAMODELで利用されている。INFRAMODEL3に係わる規定として11の仕様書が公開されている。



インフラモデルのフレームワーク

InfraBIM Classification (分類)

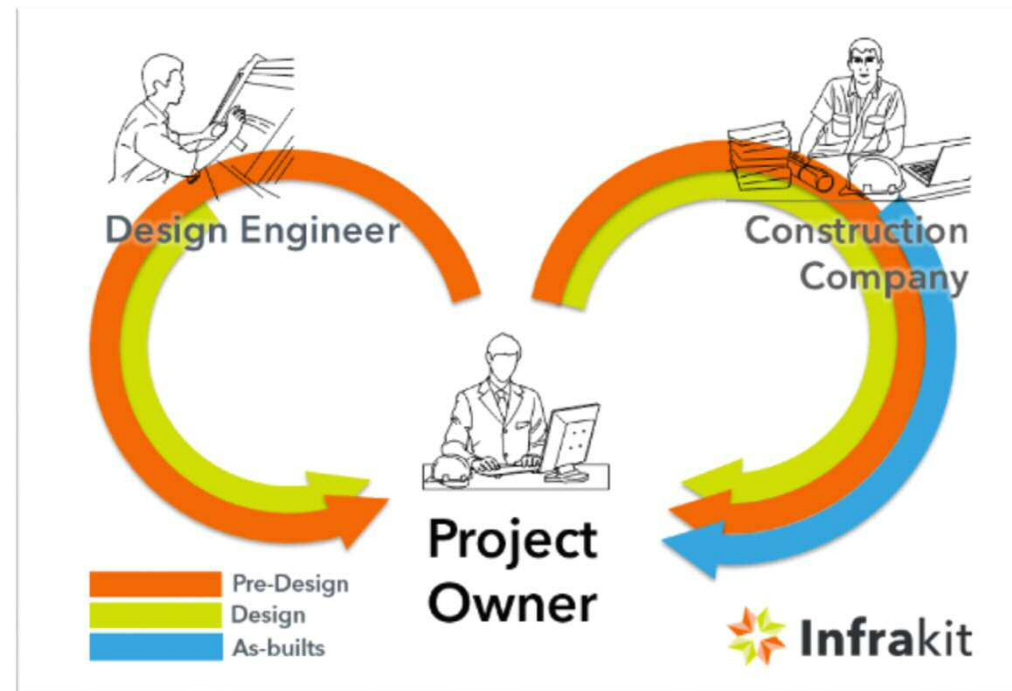


InfraBIM Classification (分類)

- 主な用途は数量算出と品質管理である。ただ、情報モデルといった観点では不完全のために設計・施工に関する幾何仕様を検討し定義している。
- 詳細設計などで利用して検討を行い、マシンガイダンスなどに引き継ぎ利用する。
- 技術的要求事項で、モデリングの共通認識、活用するときの協調関係を定め各発注者がガイドラインを作成するときの参考情報として活用している。

Infra kit (インフラキット)

- インフラキットは、現場で発生する情報（設計・施工・竣工完成データ）を全て管理するクラウドベースの情報共有システムである。
- 関係員全員がWeb上で関連情報を提供することができ、特別な端末やソフトウェアは必要としない
- プロジェクトライフサイクル（右図）の概念的に示したものである。
- 中央にプロジェクトオーナーがいて、設計者を左側、建設会社を右側に配している。



プロジェクトライフサイクル

- 設計者は元のデータが必要になるためオーナーが持っているPre Design（設計前提・予条件のデータで、図中は橙の矢印）の情報を使って設計を行い、設計データ（図中の緑の矢印）をオーナーに還元する。同様に入札の情報を公開し受注した建設会社に設計データを提供し施工者は施工データ・竣工データ（図中の青の矢印）をオーナーに還元する。
- インフラキットを用いることで、プレデザイン、設計データ、施工・竣工データを一元的に管理することができる。

Infra kit (インフラキット)



インフラキットの活用場面

- インフラキットは様々な場面で利用されている。例えば、マシンコントロール・マシンガイダンスで施工したデータを収集している。
- インフラキットはトプコンやビーグル、ノバトロンなどのソフトウェアメーカーに左右されないマルチベンダーに対応したシステムである。
- なお、日本でのインフラキットの代理店はジオサーフ (GEOSURF CORPORATION) にて日本語化されている。

VTTフィンランド技術研究センター社

Tripla（トリプラ）プロジェクトーYIT

- BIMを適用したTriplaプロジェクト
- 民間主体の事業のため、新駅舎・鉄道付け替え工事等の調整や設計変更などは情報共有して円滑に行われている。
- YITグループはフィンランドとロシアを跨る建設会社であり、2014年の売り上げは18億ユーロ、従業員は6000人の規模である。

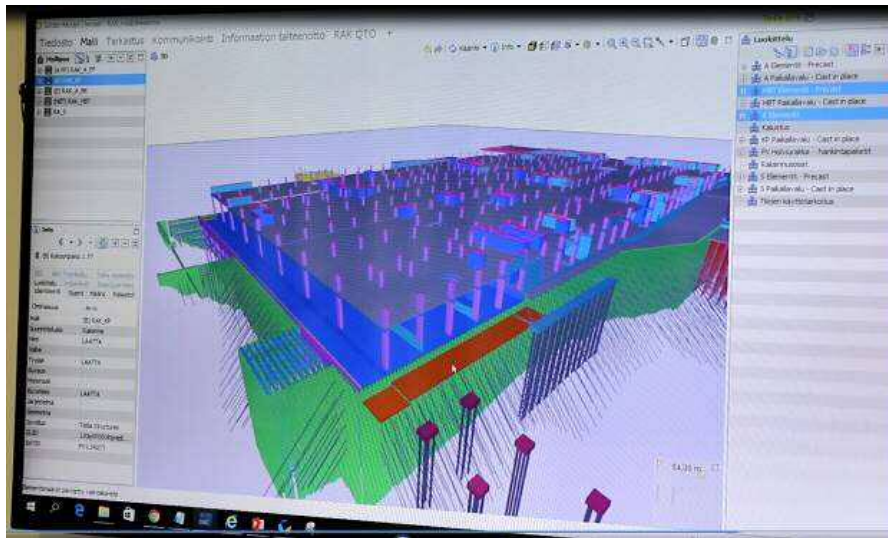


Triplaプロジェクトの現場

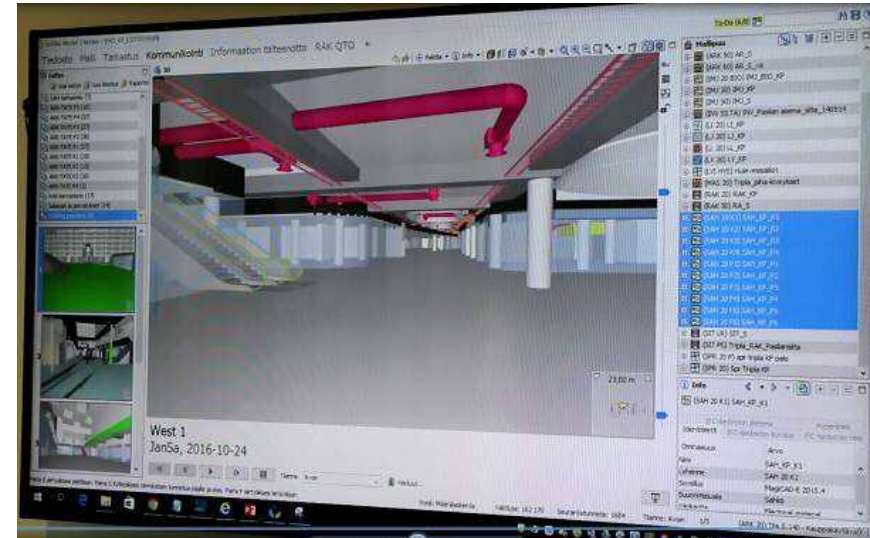
VTTフィンランド技術研究センター社

Tripla（トリプラ）プロジェクト-YIT

- 4次元モデルを使ってプロジェクトの進捗管理および発注管理がシームレスに行われることを検証している。
- 設備データとBIMモデルとの連携による配管や鋼材・部材などの干渉・衝突の有無も実施。
- 現場では職員がタブレットを携帯して関係者間で情報共有しながら円滑に品質管理、工程管理を行っている。



BIMモデルの4次元管理



設備データとの連携（干渉・衝突）

InfraBIMに関する質疑応答

Q1：インフラキットを運用しているが、発注者および受注者双方に向けてどのようにして導入を進めたのか。

A1：情報化施工におけるマシンガイダンスなどの新しい施工方法ではインセンティブが存在したが現在は一般化したために無い。政府機関が投資した金額をインセンティブでまかなうことはできない、それよりも政府機関が新しい技術を一般化するという一方で、受注者は当然のように使うようになると考えている。設計者に関してはインセンティブを与えるべきである。例えばBIMでの橋梁設計などでは新たに発生する費用は政府がコスト負担することで設計の段階で準備することができる。

Q2：インフラキットの運用で、維持管理の適用工種と、維持管理でBIM/CIMをどのように活用するのか、維持管理で活用されている項目と点検データの蓄積方法の具体を教えてください。（予定のものがあれば、それも含む）

A2：まず本プロジェクトは2010年に開始した4年間の研究活動であるため期間が短いことから維持管理まで至っていない。パイロット工事では施工から維持管理で使うデータをハンドオーバー（データ移行）するのか、BIMデータを保存して活用する（レジスター）仕組みが課題となっている。設計段階で作成したパイロット的にBIMデータを施工段階、維持管理に渡すということは効果がある。但し、6年間のパイロット事業での費用対効果などの評価は難しく、さらに文書化は難しく時間がかかる。技術的進歩は早いのでアドホックな取り決めで運用しながら研究開発を継続して実現していくことは重要である。

InfraBIMに関する質疑応答

Q3：設計者がBIMモデル作成にどの程度関わり施工会社はどのように使ったのか。

A3：BIMモデルをベースにして設計を行うことを契約事項として明確になっている。Infra BIMプロジェクトではマシンコントロールのデータ作成は要求事項となっているため設計者は作成することになっている。データのフローを受発注者間で議論を重ねて来たので次のフェーズではこういったデータが必要である協議を続けてきた成果である。

Q4：BIMの活用に関して業界からの反発などはあるのか。

A4：BIM利用は業界からの要求であるため問題にはなっていない。納品が紙のアーカイブ（納品）になっているため問題となって来ている。紙図面が全て悪いということではなく電子化されたPDFも広く利用されている。検査者（インスペクター）のBIMモデルの取り扱うことで業務プロセスをどう変えていくかなどに関して課題となることはある。

Q5：BIMの教育に関してどの程度のコストをかけているか。その規模は。

A5：パイロット事業の教育にどの程度コストをかけたかは不明である。bSIの教育グループに大学の応用技術（サイエンス）のグループがあり業界に対するトレーニングを行っている。FTAはプロジェクトマネージャに対してプロジェクト開始時にBIMの教育を行っている。