

# 専門工事会社（金属工事）と共に歩む設計施工BIM

2019.11.20

株式会社竹中工務店 九州支店 山崎裕昭

株式会社イシクラハードウェア 有村武明

台湾蛭川金属有限公司 石原祥嗣

# 工事概要



- 2016年 @大分  
設計施工・約2,300㎡



- 2017年~18年@福岡  
他社設計・大型商業施設約120,000㎡



# 工事概要



- 2019年～ @福岡  
設計施工・約20,500㎡・複合ビル



# 施工BIMの取り組み概要



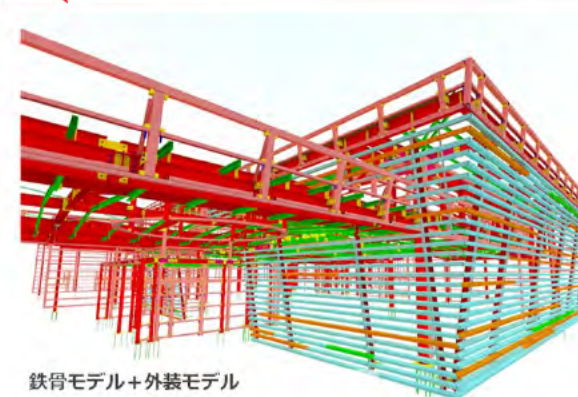
2009

2011

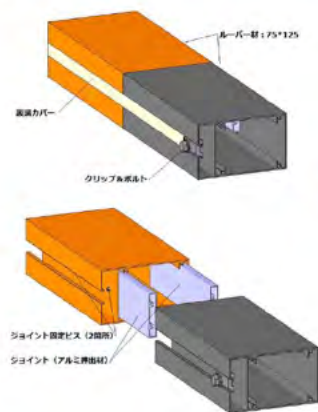
2014

2016

2019



鉄骨モデル+外装モデル



Revitモデル



3Dプリンターでモックアップ作成



Big Room Meeting

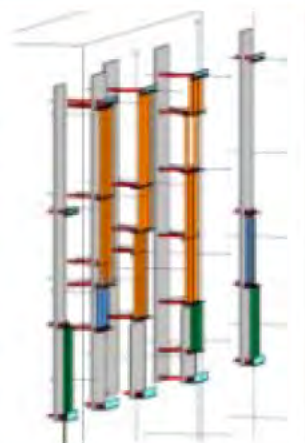
# 施工BIMの取り組み概要



2009



2011



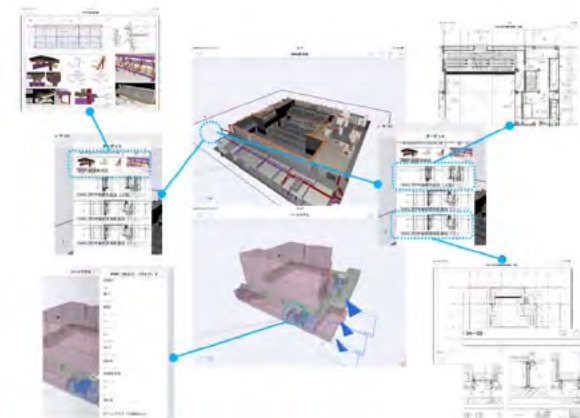
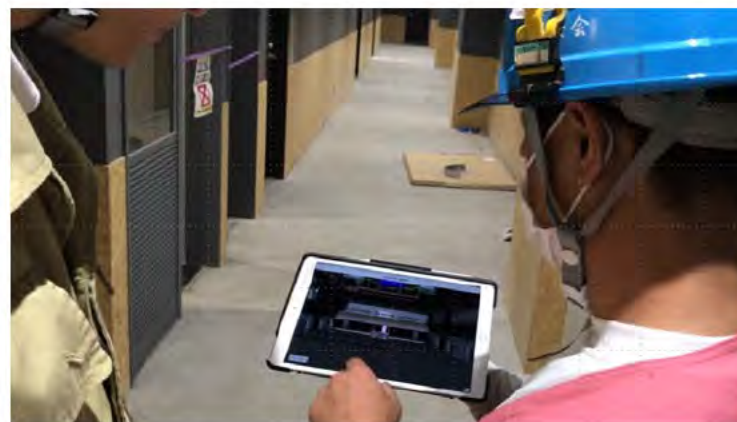
2014



2016



2019



# 施工BIMの取り組み概要



現地写真とBIMモデルを用いた進捗管理



省人化

品質向上

ロボットの活用



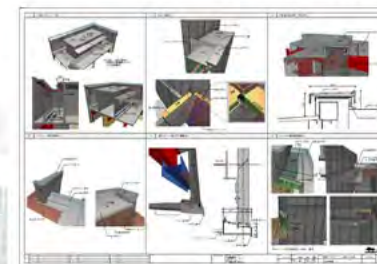
BIMモデルベースの打合せ



## デジタルファブ리케이션



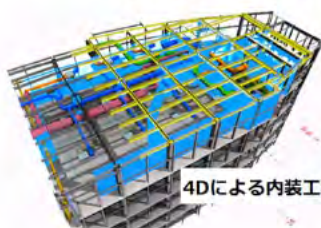
BIMモデルによる形状承認



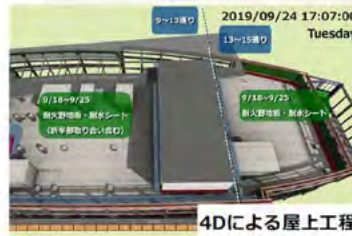
設計図の部分詳細図



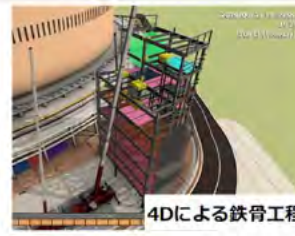
BIMを活用した積算・見積



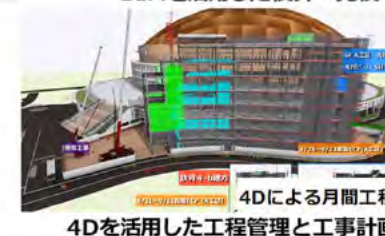
4Dによる内装工程



4Dによる屋上工程

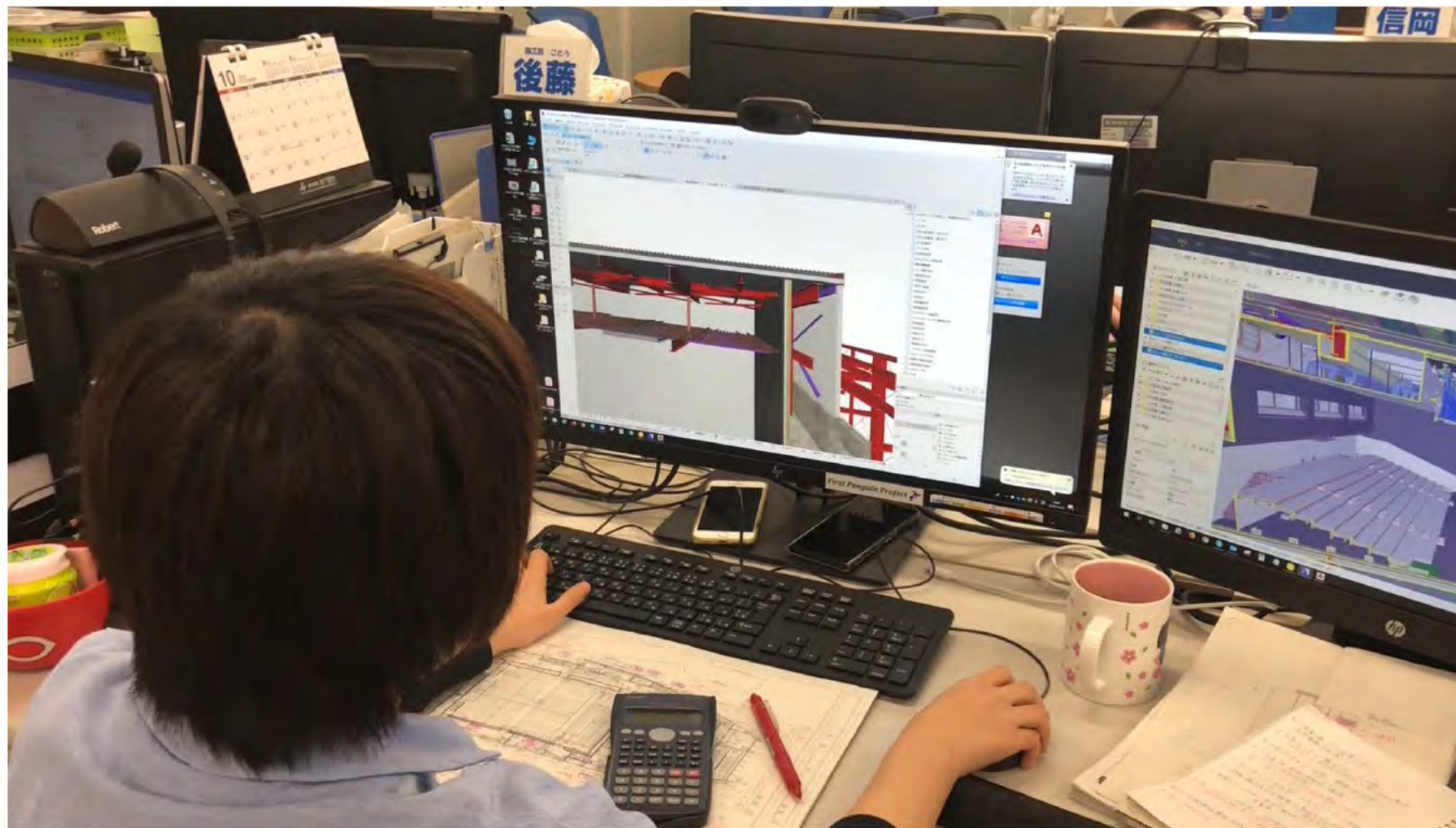


4Dによる鉄骨工程

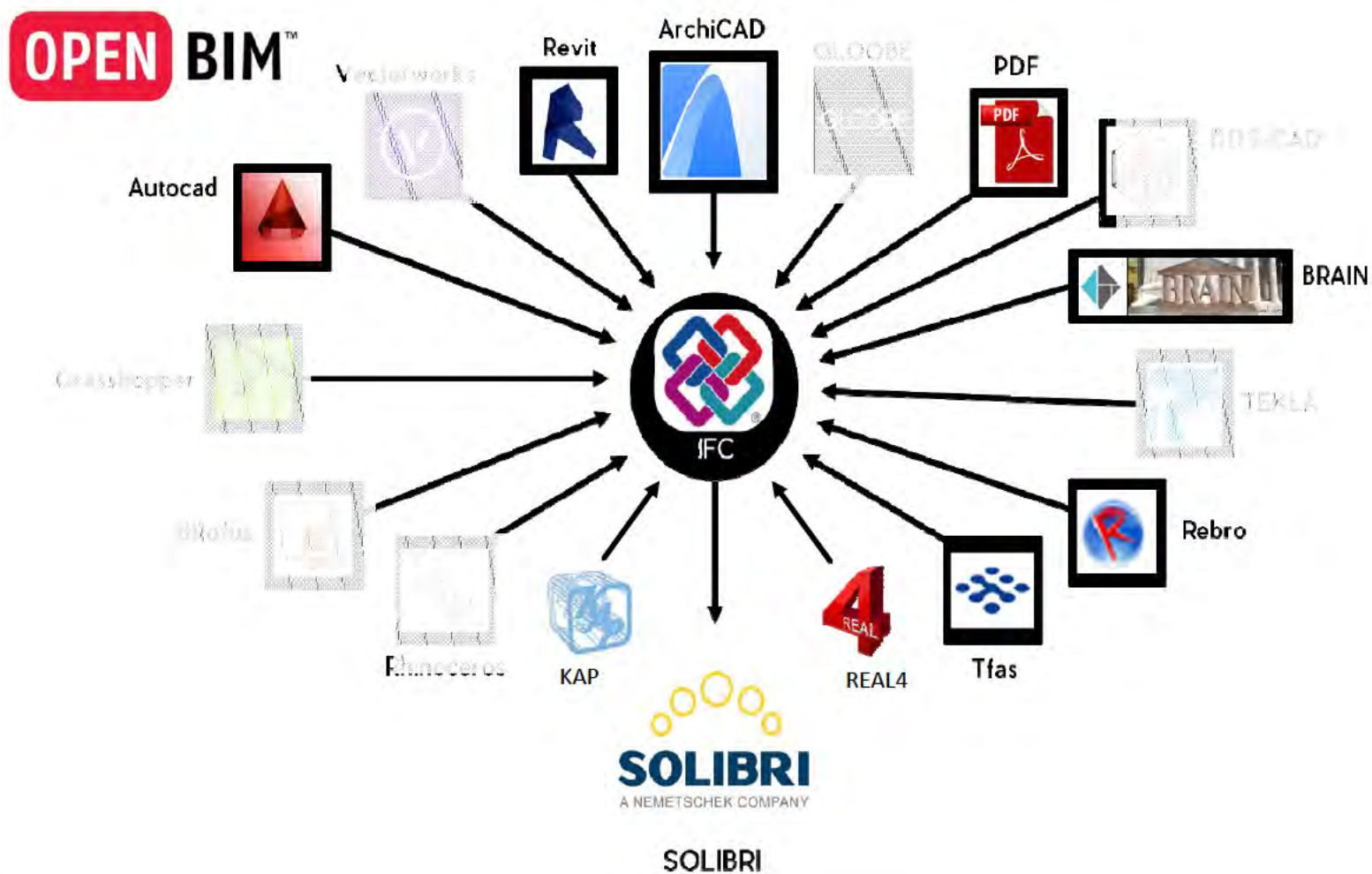


4Dによる月間工程  
4Dを活用した工程管理と工事計画

# 施工BIMの取り組み概要

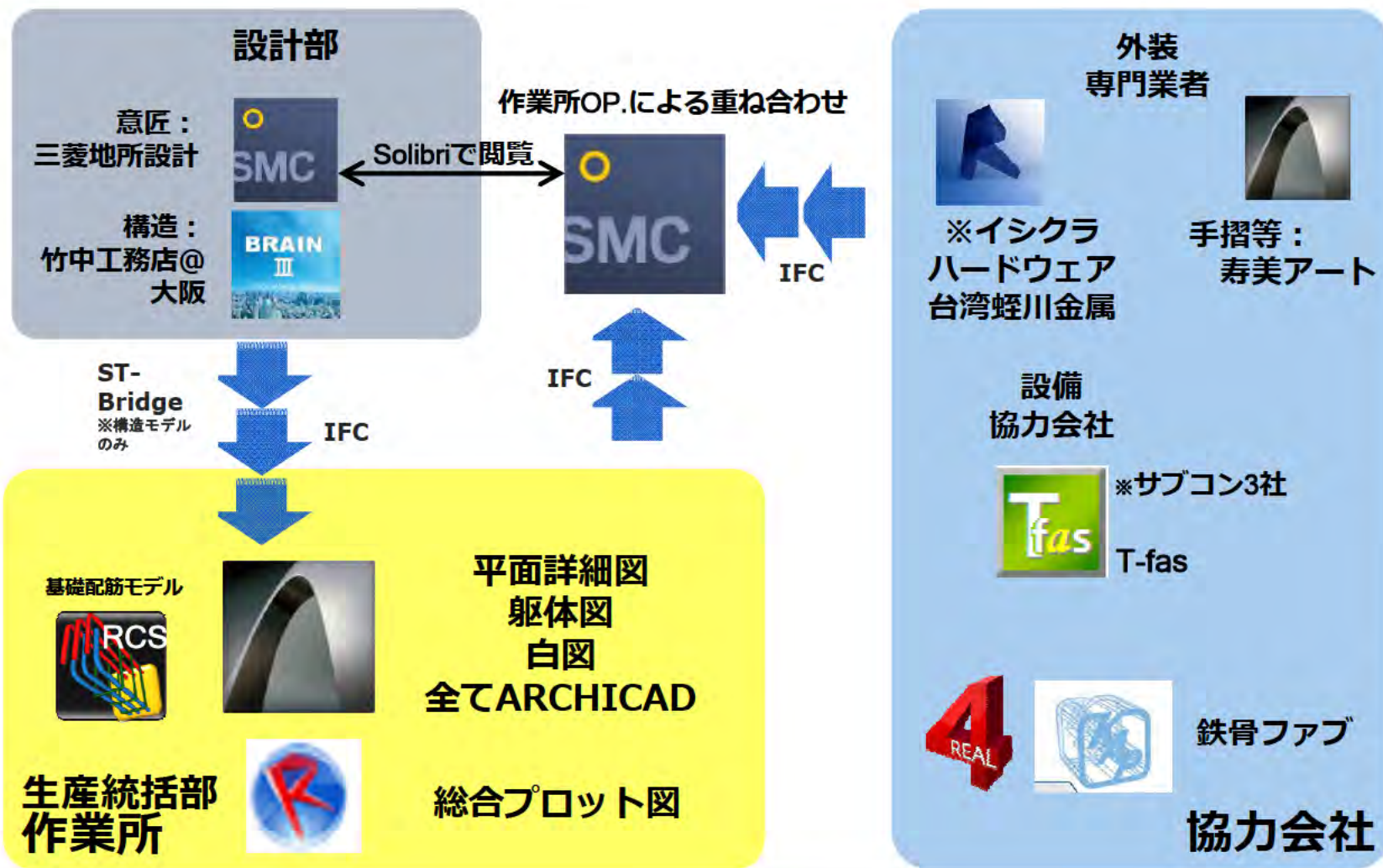


# 作業所のBIM体制





# 作業所のBIM体制



# 協力会社との取り組み



2009

台湾蛭川金属  
BIMへの取り組み開始

2011

イシクラハードウェア  
BIMへの取り組み

2014

2016

竹中工務店 九州  
BIMへの取り組み開始

3社協同による  
BIMへの取組 開始

2019



# 協力会社の取り組み 1



2009



2011

2014

2016

2019

台湾蛭川金属 石原氏  
BIMへの取り組み開始



①海外で仕事をする際に  
「正確にモノゴトを伝えるため  
3Dが有効」と考えRevitの使用開始

②Inventorを使用したデジタルファ  
ブリケーション、衛武（WE-BIM）  
など台湾のBIMと協力

ウィニング・ポイント：『先見の明』<sub>10</sub>

# 協力会社の取り組み 1



2009



2011

2014

2016

2019

台湾蛭川金属 石原氏  
BIMへの取り組み開始

③現場に対して3Dモデルで提案  
⇒早いもの決めへの貢献



形状が分かり易い！

色のイメージも分かる！

図面がなくても分かる！

周囲との納まりも分かる！



ターニング・ポイント：『イシクラハードウェアとの出会い』

# 協力会社の取り組み 2



2009

2011

2014

2016

2019

イシクラハードウェア  
BIMへの取り組み開始

① 台湾蛭川と連携  
外注してBIMの効果を「実感」

《ファインフローア案》

《有孔折板案》

鉄骨の見え方を定例会議にて説明し  
施主がその場で決定

必要な足場の事前提示にて  
足場を確保

元請への施主提案がすぐに採用、工事計画にも活用

# 協力会社の取り組み 2



2009

2011



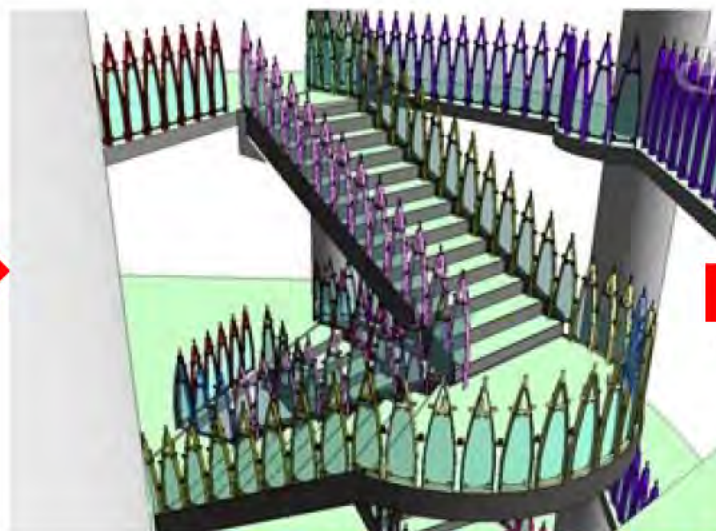
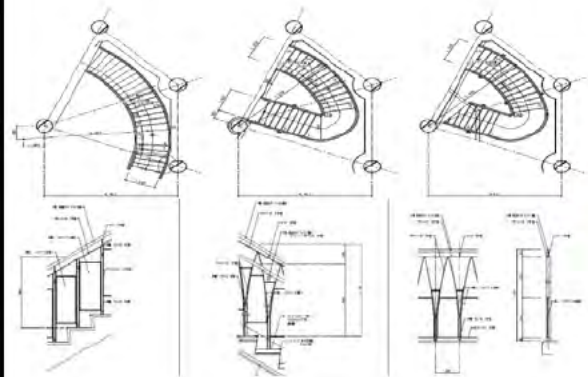
2014

2016

2019

イシクラハードウェア  
BIMへの取り組み開始

②台湾蛭川にてオペレーター教育  
BIMの能力を「体得」



約50種類の手摺を無事完成！うれしい！

イシクラハードウェアのウィニング・ポイント：自社オペの育成<sup>3</sup>

# 協力会社の取り組み 2



2009

2011

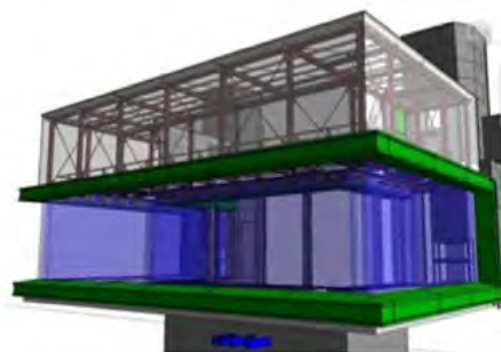


2014

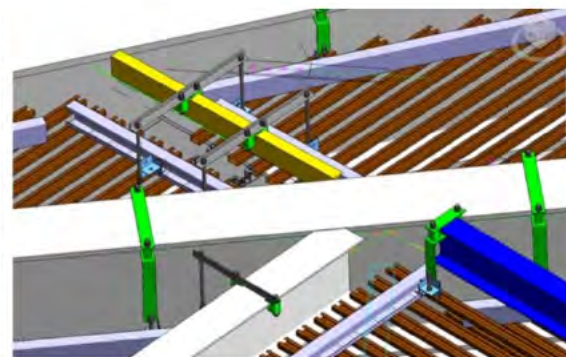
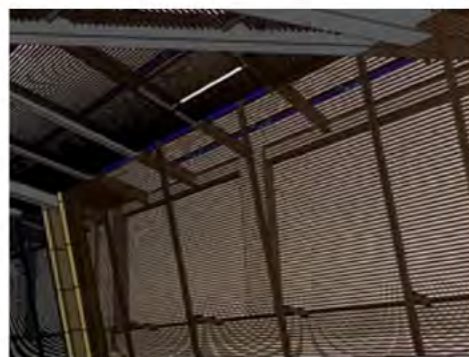
2016

2019

イシクラハードウェア  
BIMへの取り組み開始



部材・数量・重量の算出、干渉チェック、2次元図面の省略化、省力化の効果が見えてきた！



社内でも3Dを共有できるようにしよう！ 職人さんにも事前にドンドン見てもらおう！

# 協力会社とのコラボレーション



2009

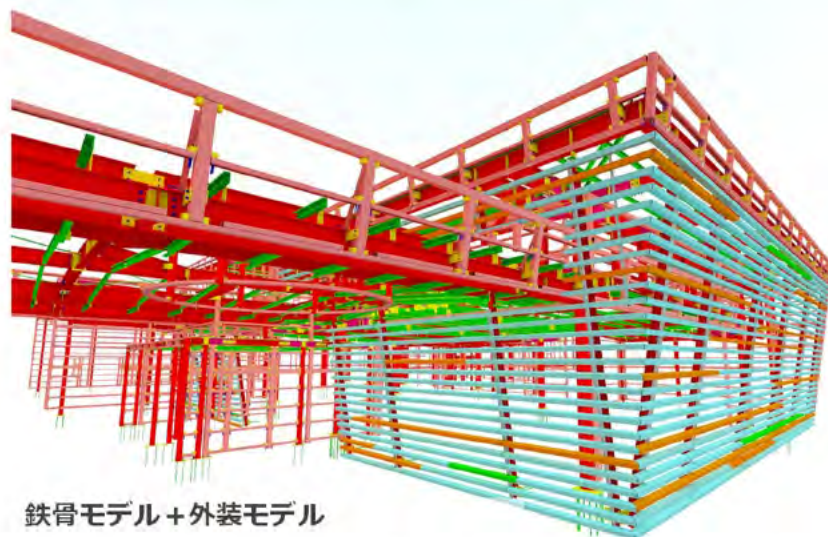
2011

2014

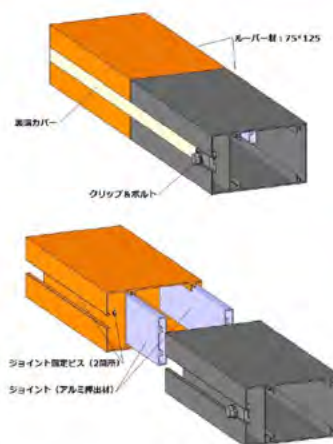


2016

2019



鉄骨モデル+外装モデル



Revitモデル



3Dプリンターでモックアップ作成

- ① 作業所の鉄骨モデルを読み込み、ルーバーのモデル作成
- ② 3Dプリンターによるサンプル提示

作業所とのコラボレーションによりBIMの効果が倍増



# 協力会社とのコラボレーション



2009

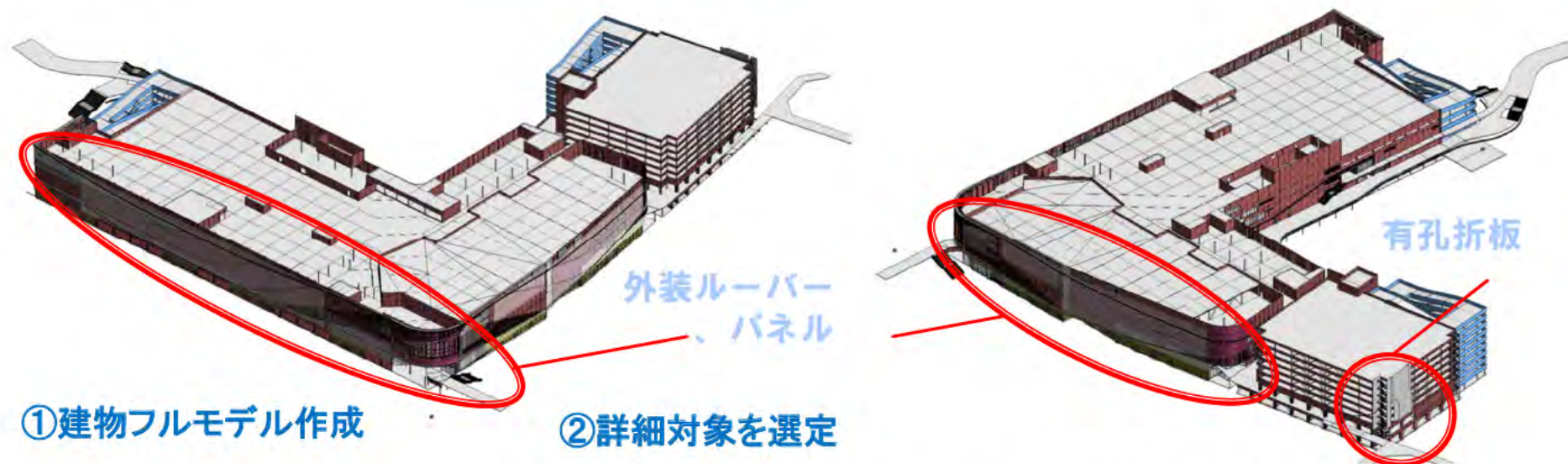
2011

2014

2016



2019



- ①建物外装モデルを作業所から請けて作成（台湾）
- ②ルーバー・水切りに絡む鉄骨下地も作成
- ②他社の担当工事である有孔折板までモデル作成

# 協力会社とのコラボレーション



2009

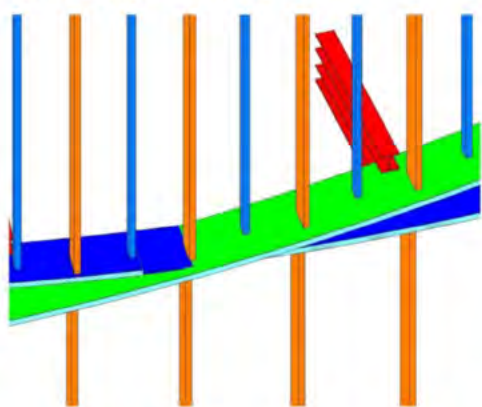
2011

2014

2016

2019

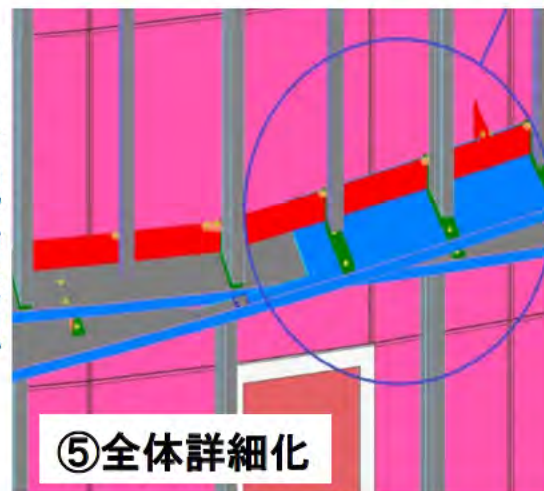
③鉄骨,ALC絡み



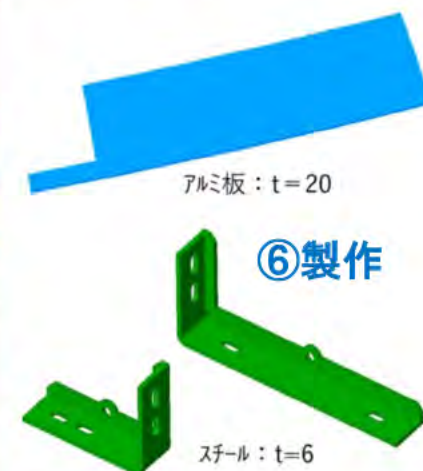
④各納まり2D図



ここで現場承認



⑤全体詳細化



アルミ板: t=20

⑥製作

スチール: t=6

チームのウィニング・ポイント  
デジタル・ファブリケーション  
によりバラ図削減

# 協力会社とのコラボレーション



- BIMによる早期合意形成
- 数量や部材の集計
- わかりやすい工事計画
- デジタル・ファブリケーションによる業務改善

**作業所もBIM化を進めないと**

**これ以上進化・深化できない！**

# 作業所職員への教育体制



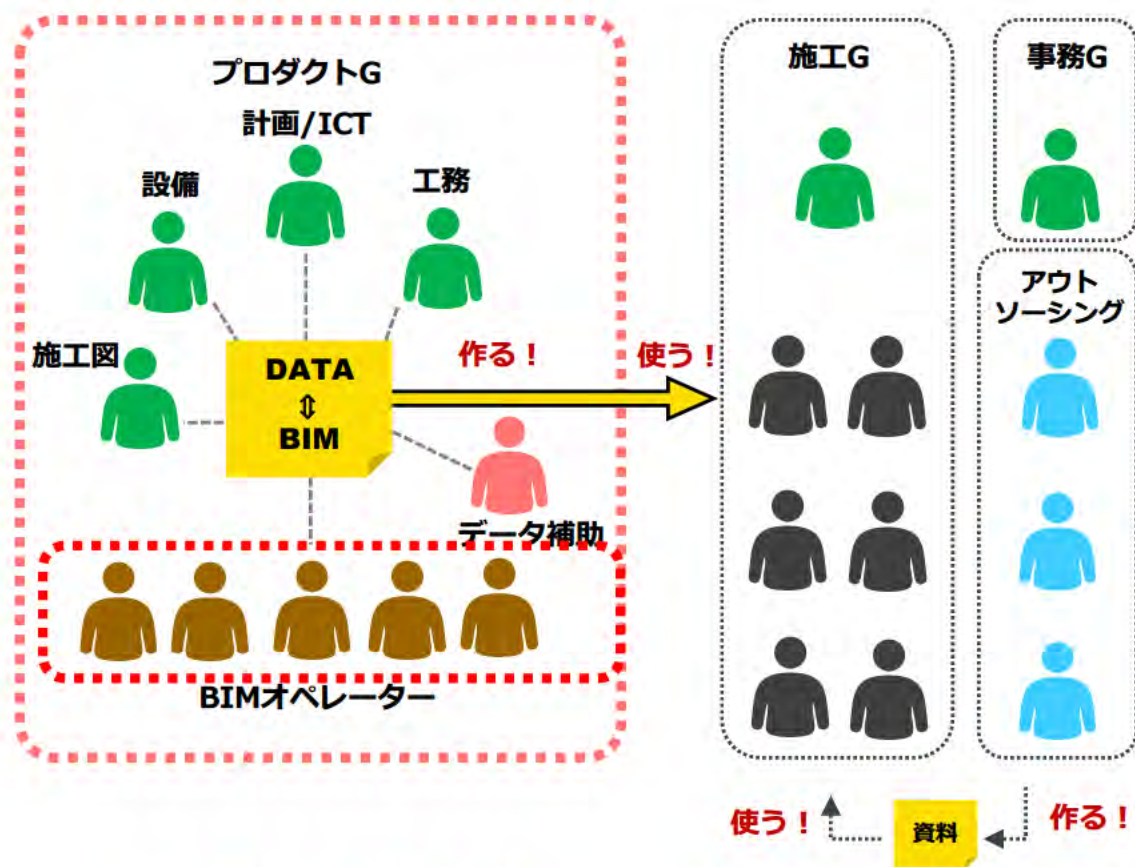
## ■ 熟練BIMオペレーターと未熟練BIMオペレーターのペア配置

メリット

1. 疑問点をタイムリーに解決できる
2. モデル構築ルールを統一 ⇒ 扱いやすいモデルへ



# 成果・生産性向上への貢献度



平面詳細図

躯体図

白図

全てARCHICAD

**BIMオペレーター：作業所スタート時1人⇒5人**

# 課題と対策



## ■ 製作図工数の削減



## ■ バラ図工数の削減



## ■ 製作工程の圧迫

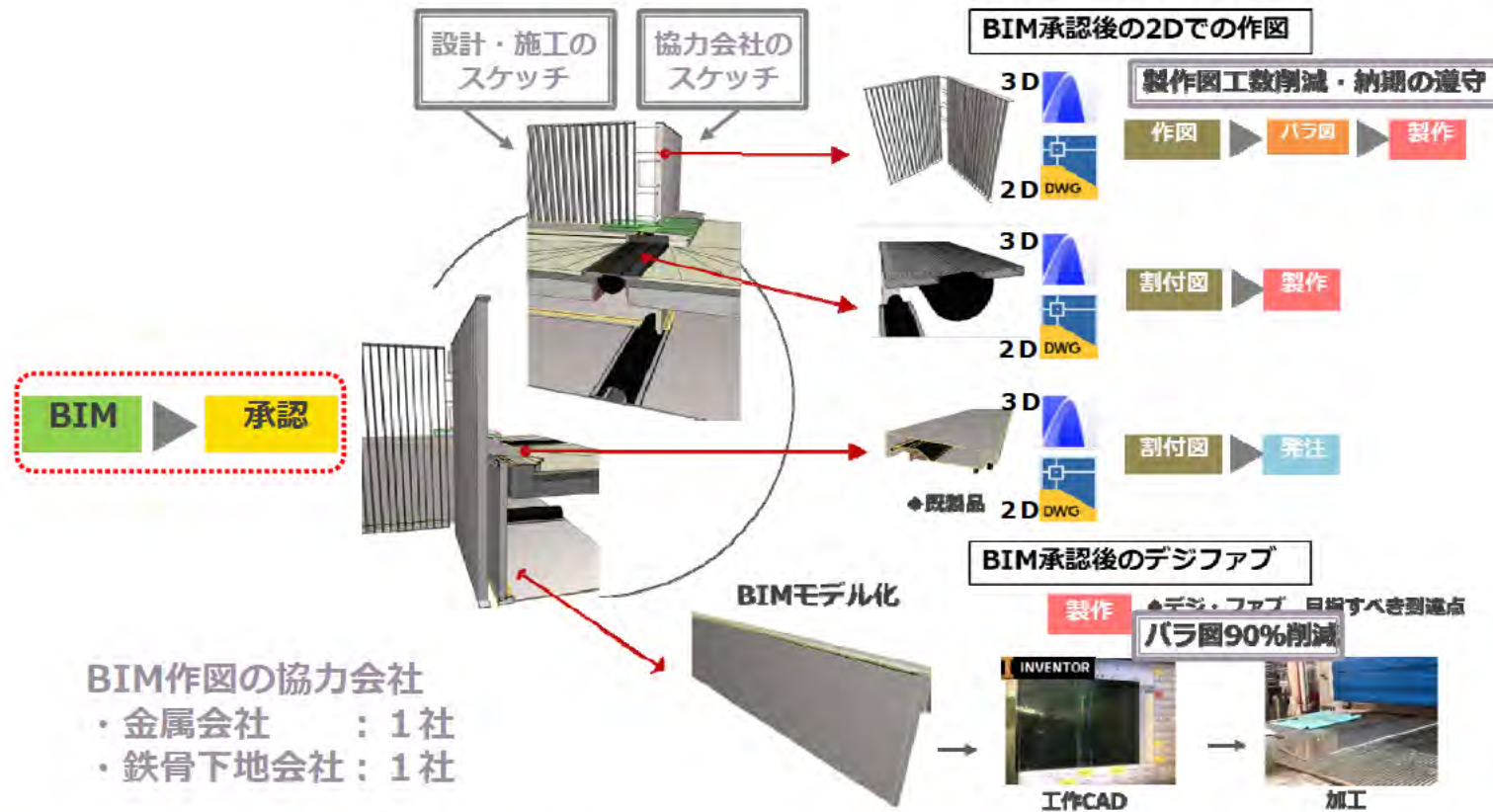


従来：  
作図⇔承認の作業が複数回行  
われることによる**設計工数の  
増加、製作工程の圧迫**



**短くしたい！**

# 課題と対策



BIM作図の協力会社

- ・ 金属会社 : 1社
- ・ 鉄骨下地会社 : 1社

現在力を入れていること : BIMモデルを扱える協力会社を増やす



**BIMモデルを扱える協力会社  
を増やすために心がけていること**

**人を育てる  
人が育つ環境を用意する**



# 課題と対策



すぐ聞ける  
環境



# 課題と対策



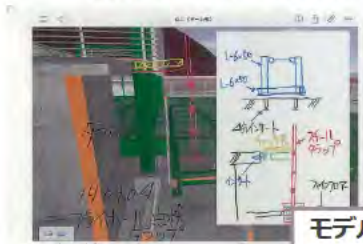
**すぐ確認できる  
環境**

# 課題と対策



## 取組み協力会社：寿美アート工業 作業所事務所に3週間常駐し、ARCHICAD習得

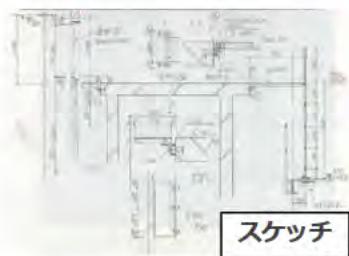
- 作成したモデルその①：  
点検通路タラップ・歩廊 (Total:6日)



モデル作成開始



ヤフオク！新ビルのモデル  
(作業所BIMOP作成済)と  
整合性を取りながらモデル作成



スケッチ

Step①

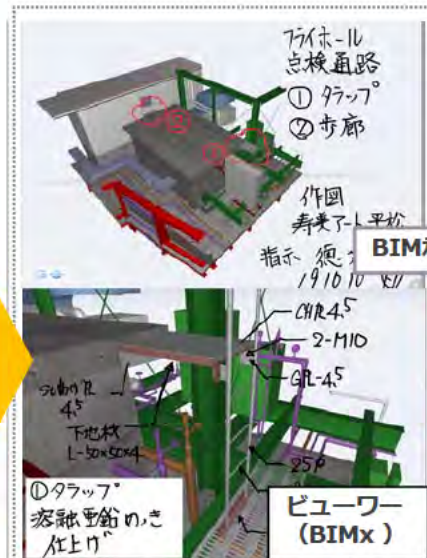
スケッチによる  
モデル作成指示



Archicad

Step②

モデル作成  
隣席でフォロー

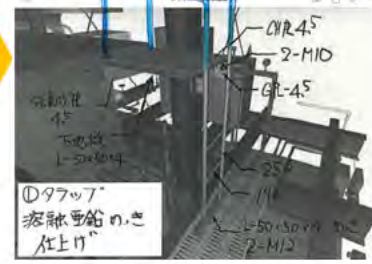
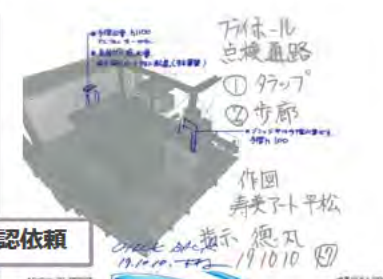


BIM承認依頼

ビューワー  
(BIMx)

Step②'

モデルへの  
補足書き込み  
(iPad上)



ビューワー  
(BIMx)

Step③

形状の確認

※設計者と一緒にモデルを  
確認できればstep②'は不要

協力会社OP  
※講習会・セミナーに  
3日間の参加経験あり  
**常駐**



作業所施工図担当



作業所BIMOP



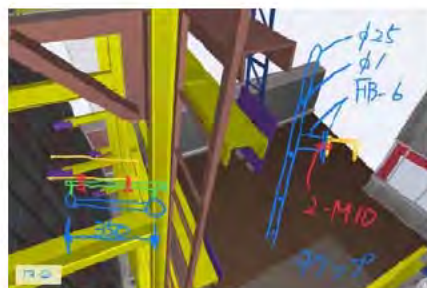
設計者



# 課題と対策

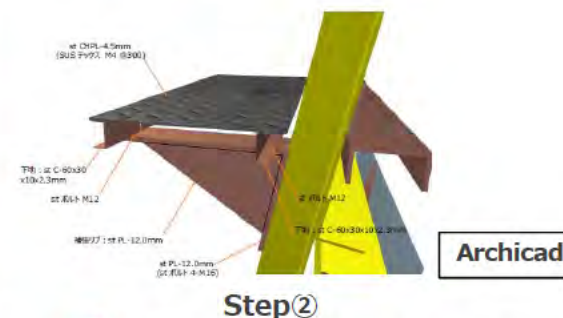
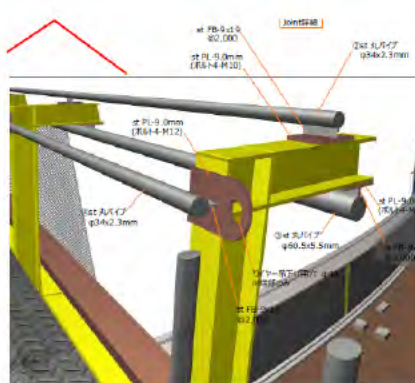
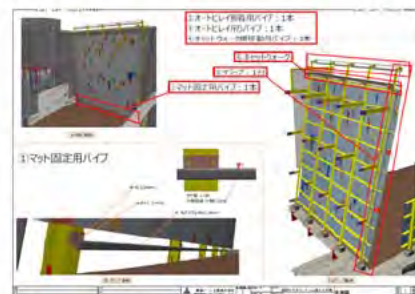


## ■ 作成したモデルその②：点検用安全設備 (Total: 4日)



Step①

スケッチによる  
モデル作成指示



Step②

モデル作成 (補足まで作成)

隣席でフォロー



Step③

形状の確認

モデル修正後、  
詳細図  
バラ図  
の作図開始

協力会社OP  
※講習会・セミナーに  
3日間の参加経験あり

常駐

作業所施工図担当

作業所BIMOP

設計者

# 課題と対策

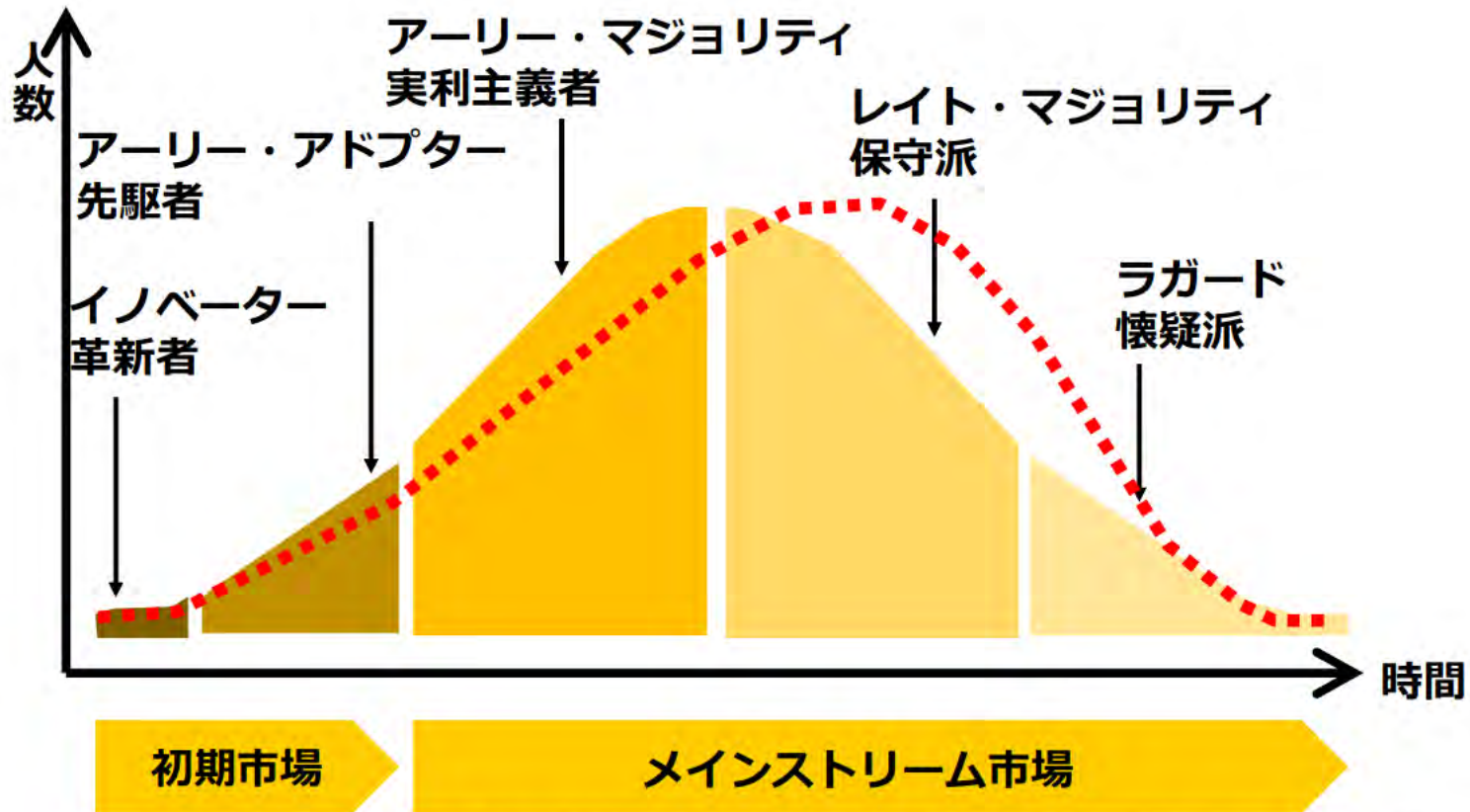




協力会社に「**BIM対応やって**」  
というだけでは**BIM化**できない。

**作業所側が一体となつて場を提供**  
していかないと**変われない**

# 今後への期待

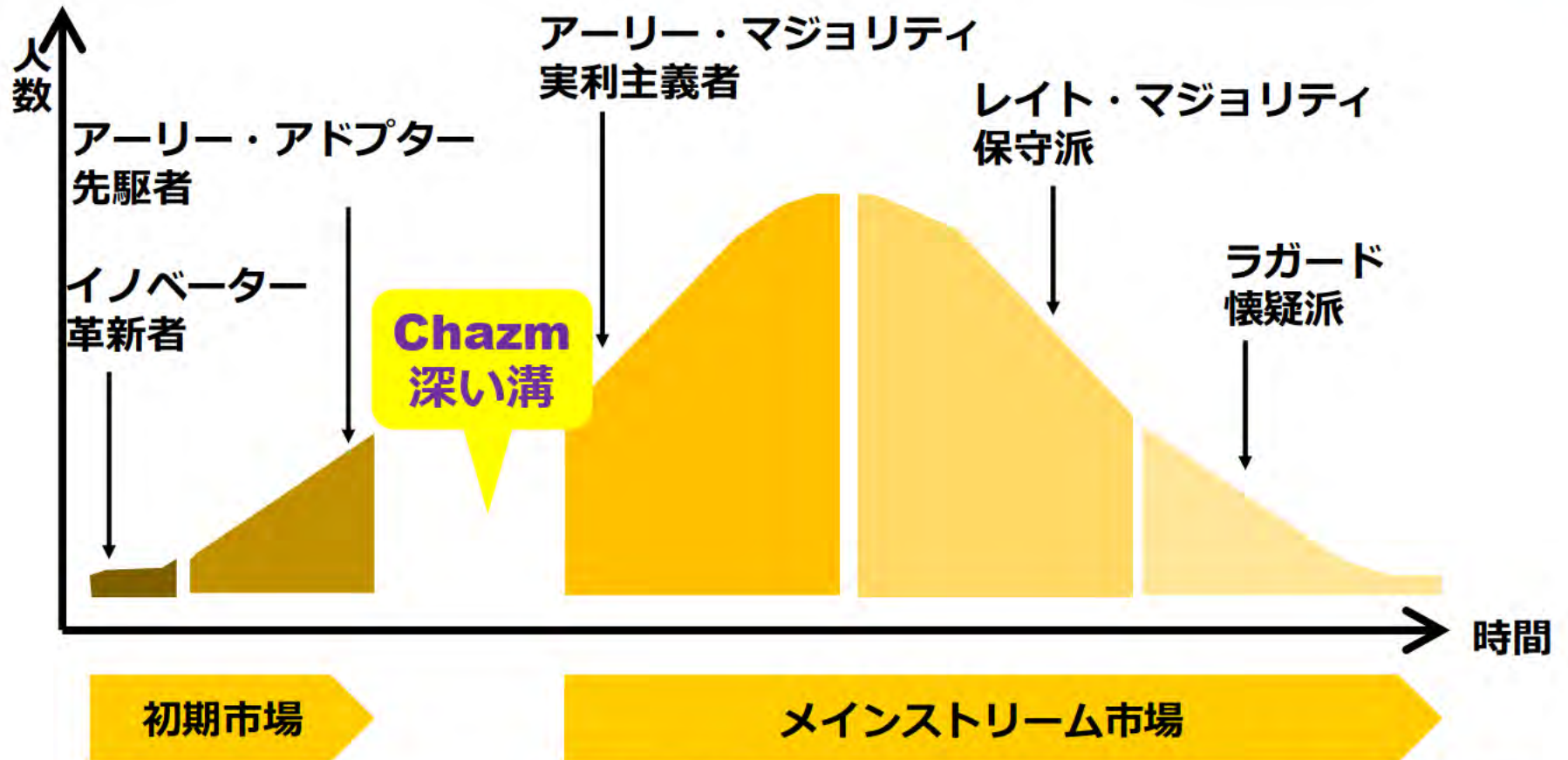


参考：「キャズムVer.2【増補改訂版】新商品をブレイクさせる「超」マーケティング理論」  
著者：ジェフリー・ムーア 発行：株式会社翔泳社

【テクノロジー・ライフサイクル】



# 今後への期待



参考：「キャズムVer.2【増補改訂版】新商品をブレイクさせる「超」マーケティング理論」  
著者：ジェフリー・ムーア 発行：株式会社翔泳社

# 今後への期待



現在の  
ビジネス・ワーク・フロー

新しい  
ビジネス・ワーク・フロー

# Chazm

**D**igital化された  
**C**onstruction

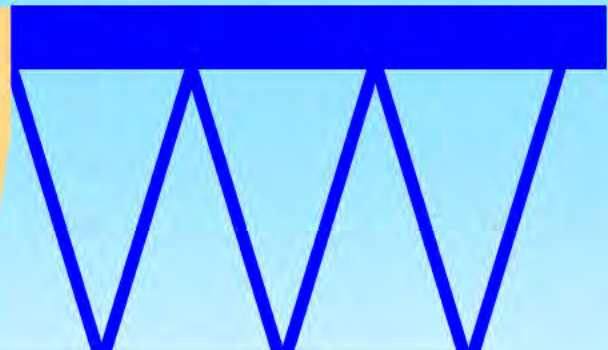
# 今後への期待



## Digital Transformation

現在の  
ビジネス・ワーク・フロー

**Digitalize**

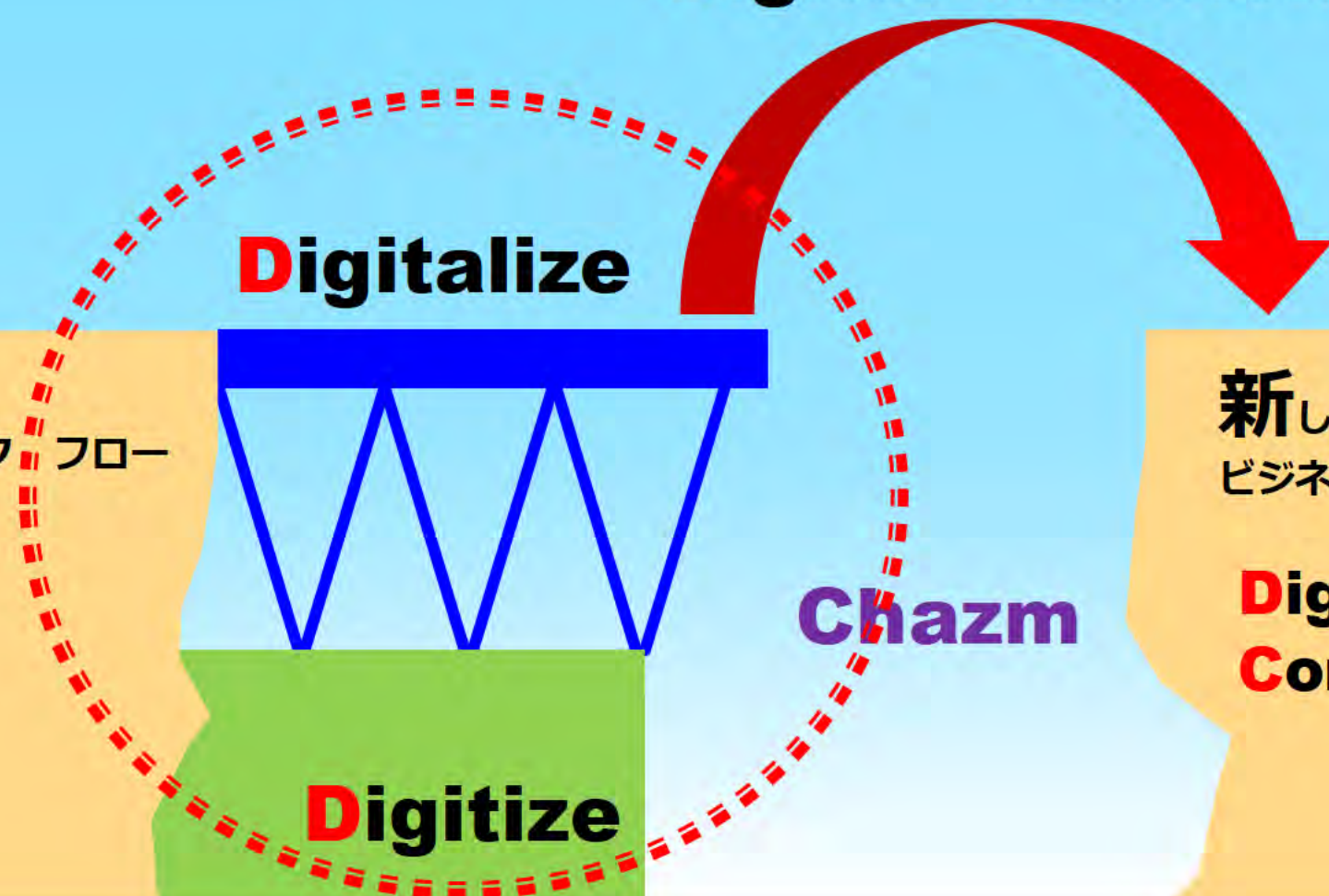


**Digitize**

**Chasm**

新しい  
ビジネス・ワーク・フロー

**Digital化された  
Construction**





**END**