

20180507 造船分野におけるデジタル化に関するワークショップ
建設業界のデジタル化への取り組み

建設業界の デジタル化への取組

- 会社紹介
- 背景と現状
- 建築業界の取組



会社紹介

- 1804年 清水喜助 江戸神田鍛冶町で創業
- 1838年 江戸城西の丸造営に参加
- 1859年 横浜に進出
- 1868年 築地ホテル竣工
- 1872年 三井組ハウス（第一国立銀行）竣工
- 1887年 澁澤栄一を相談役に迎える
- 1891年 製図場（後の設計部）を設置

会社概要



東京築地ホテル館之図 三代広重



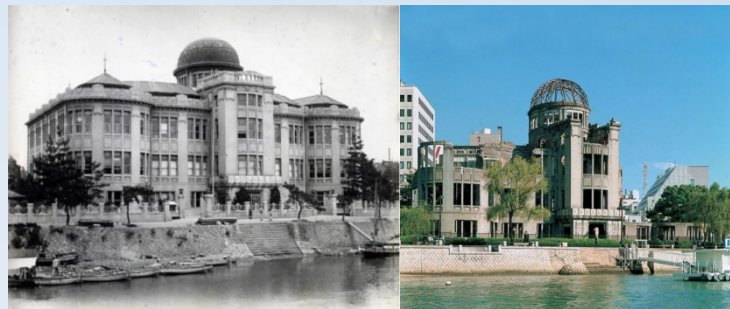
東京三井組ハウス 三代国輝

- 1910年 日本橋丸善本店ビル竣工
- 1914年 深川工作所（後の東京鉄骨橋梁）設立
- 1915年 合資会社に改組
- 1937年 株式会社清水組設立
- 1944年 設計部研究課（後の技術研究所）設立
- 1948年 清水建設株式会社に社名変更

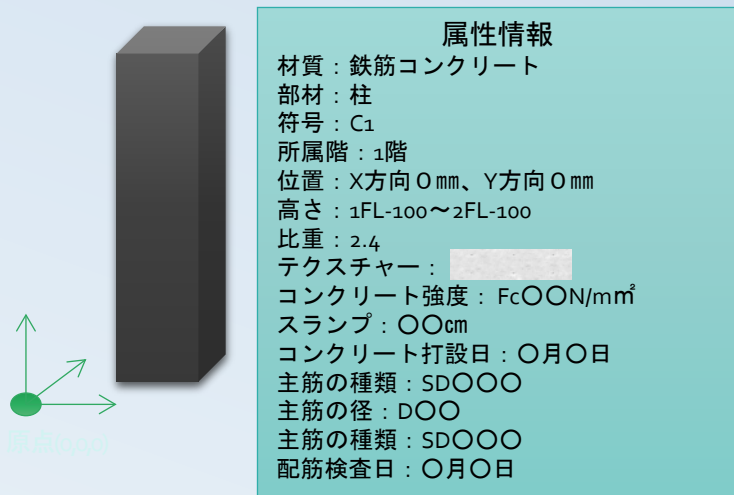
会社概要



日本橋丸善本店ビル



広島産業会館（原爆ドーム）



BIMとは？

Building Information Modeling

形状に情報を付加したデジタルデータ及び、
そのデータを建築生産で利用する**行程（プロセス）**



3D形状 + 2D図面 + 情報
(原価管理、生産管理、運送管理 etc…)
及び、

設計から施工、製造、維持管理において
それらを利用する仕組み

現状と背景

背景

建設業は「時間が止まった産業」と言われる

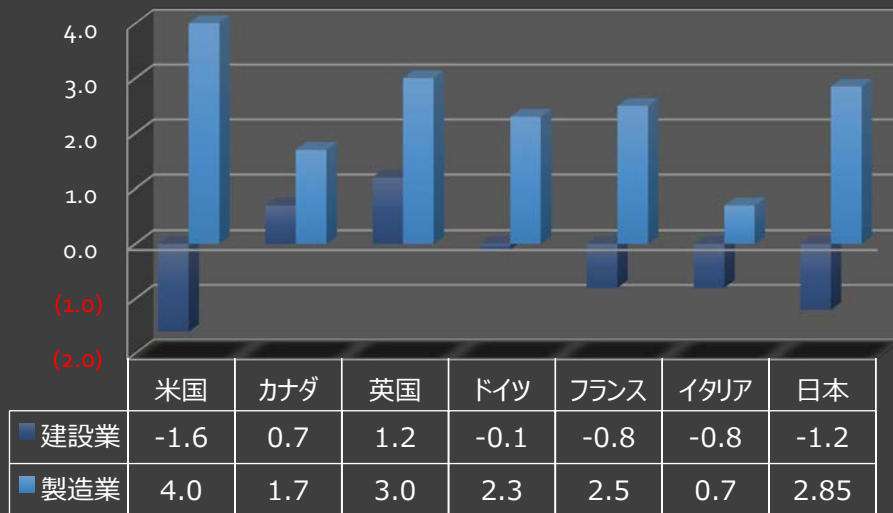
米国の産業別労働生産性上昇率

1947年～2010年

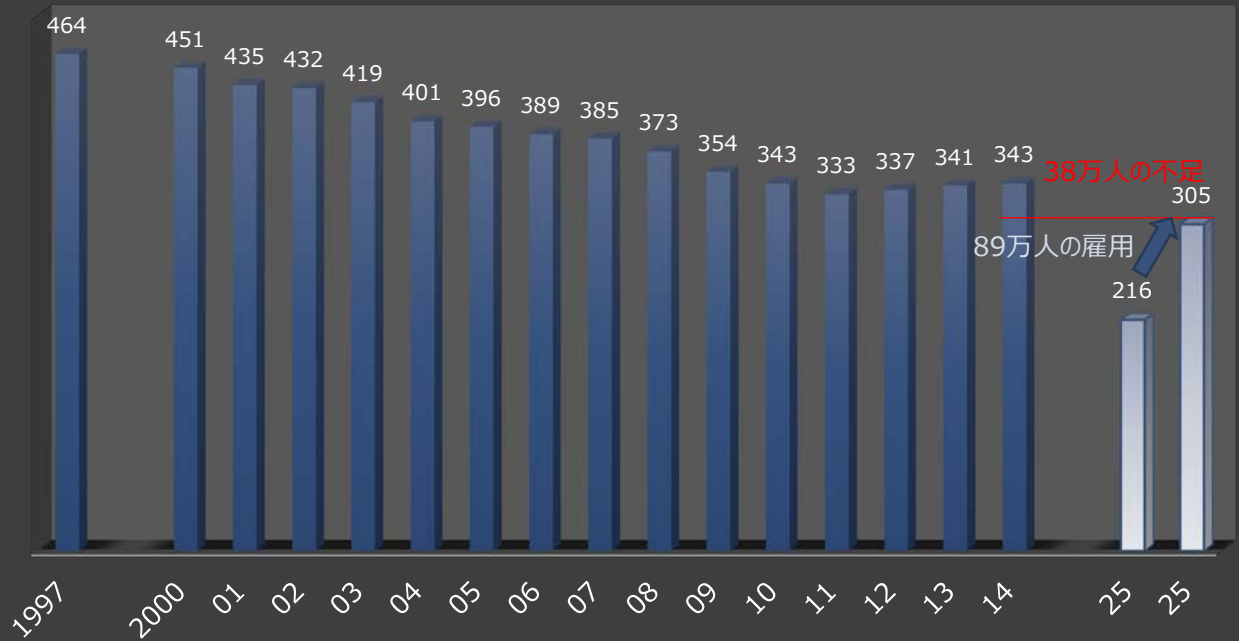


OECD主要7ヶ国 労働生産性年平均上昇率

1991年～2012年



建設労働者数の推移



背景

10年で128万人の離職
89万人の新規雇用 + 38万人の省人化

建設産業の規模を現状維持する為に、
労働生産性を10%上げる必要がある

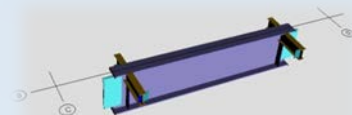
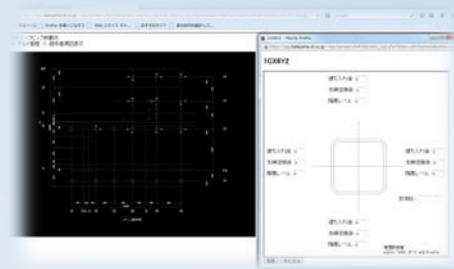
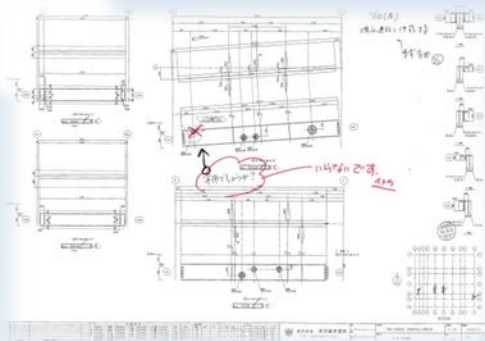
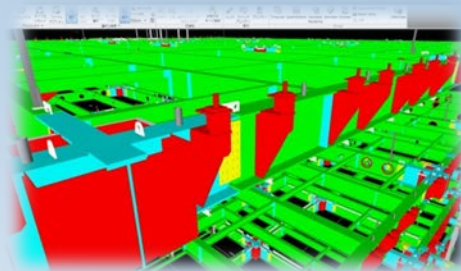
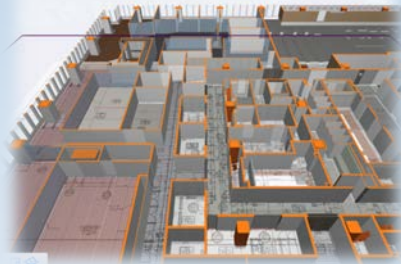
労働生産性を上げる手法として、
ICT化、ロボット化を採用するならば、
BIMの仕組みが必要になる

背景

必要に迫られるデジタル化



アナログからデジタルへ



紙からデータへ

建設業の現状

本当にデジタルデータを使っているのでしょうか？

実態は、紙（アナログ）で作業してますよね？

建設業界の取組

清水建設の 3D・BIMの歴史

自社開発から標準ソフトウェアへ

1985年 原子力関連施設専用システム
(自社開発・大型)



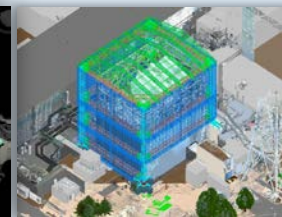
1992年 大型特殊工事専用システム
(自社開発・WS)



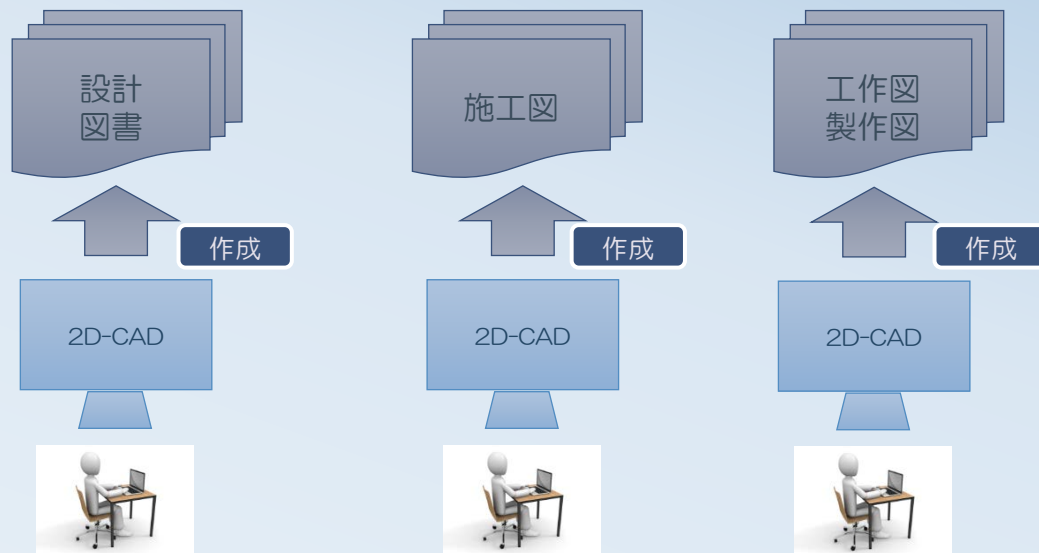
2002年 一般現場用システム
(自社開発・PC)



2009年 市販BIMツール (PC)



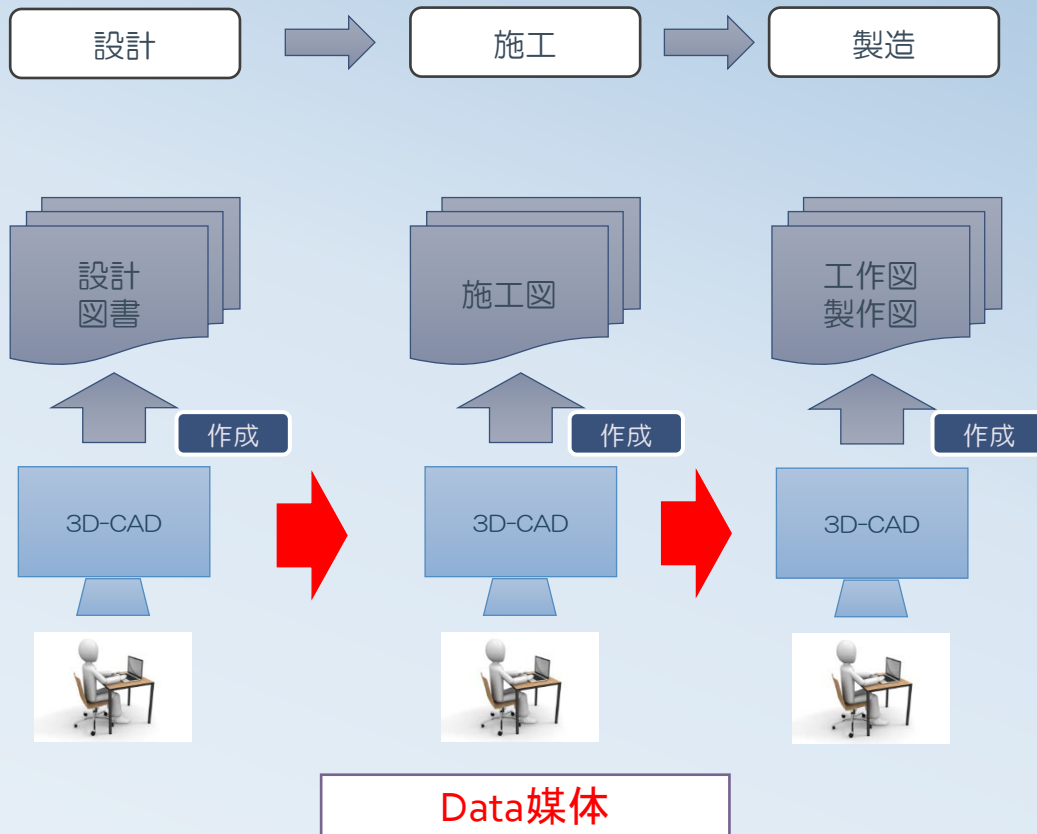
鉄骨工作図作成ワークフローと出力（図面）



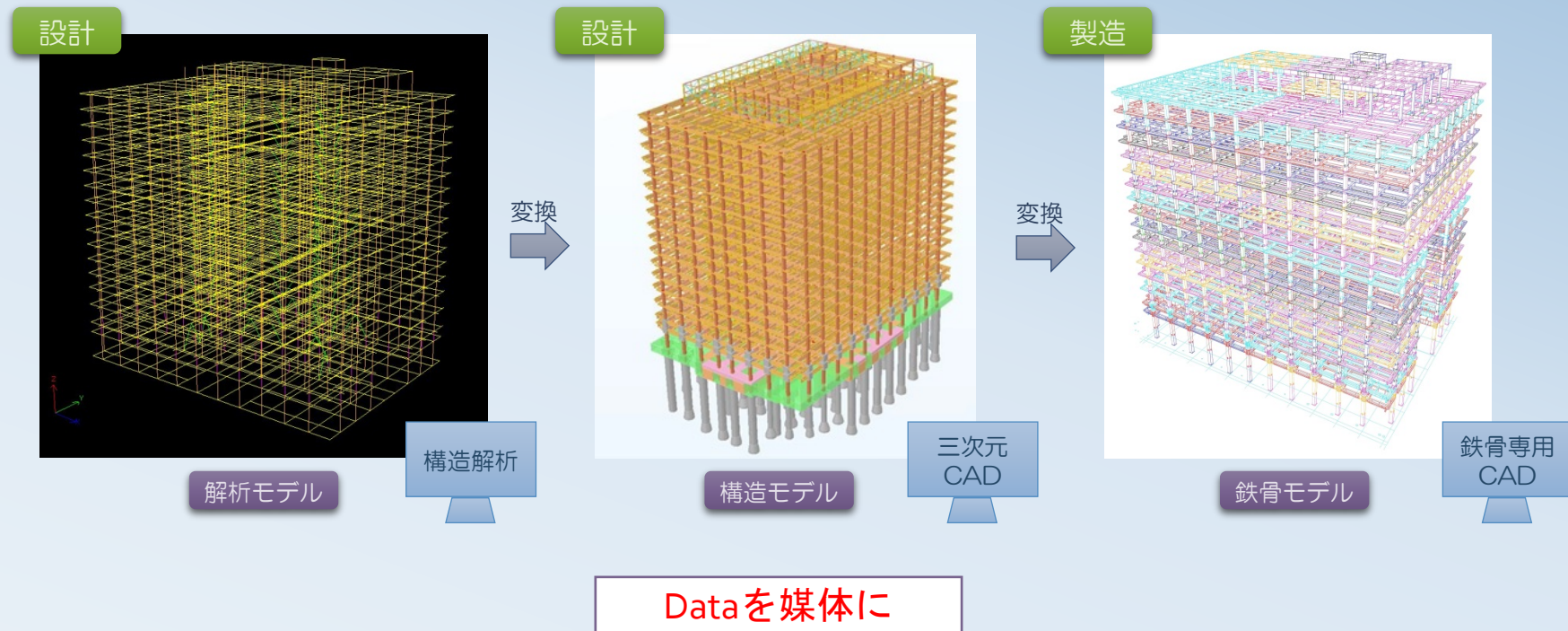
鉄骨BIM連携

紙媒体

鉄骨工作図作成ワークフローと出力（図面）

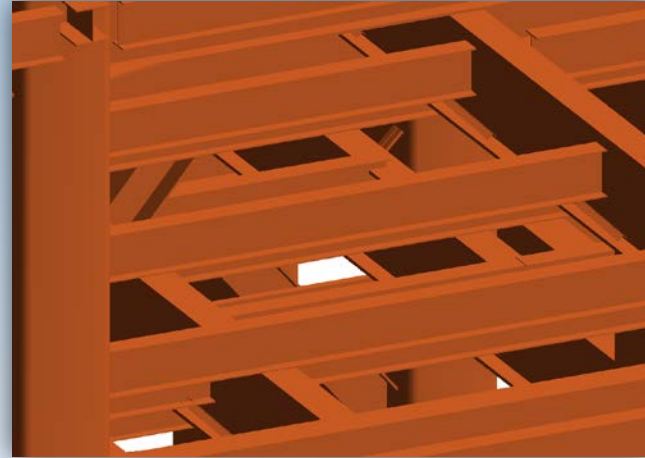
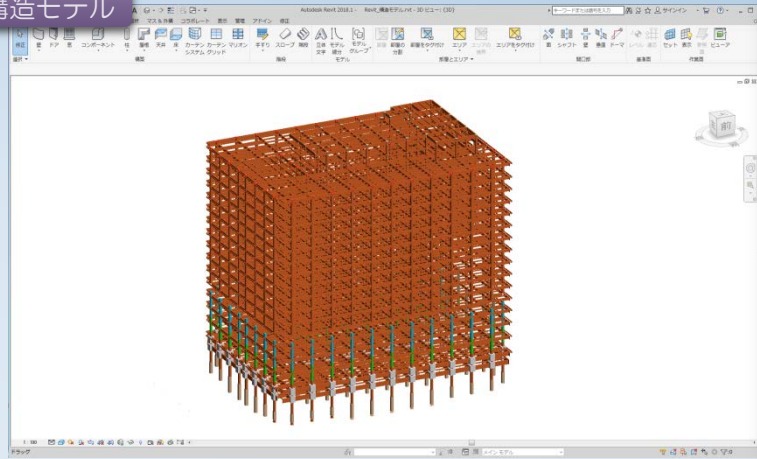


鉄骨BIM連携

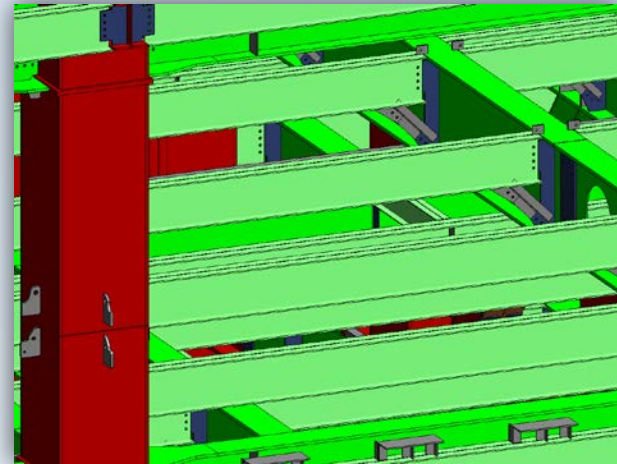
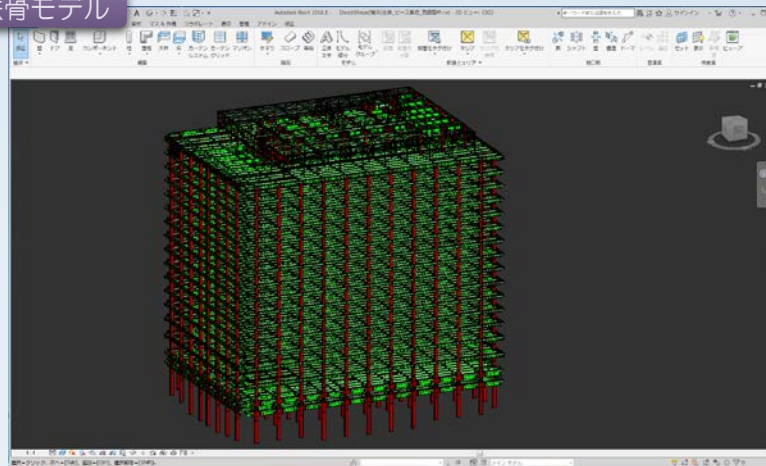


鉄骨BIM連携

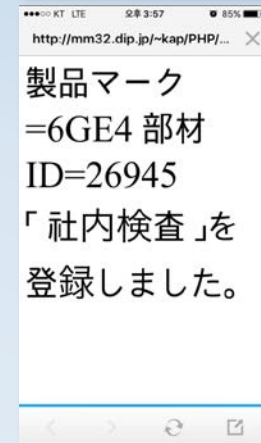
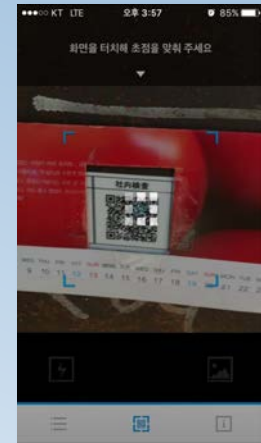
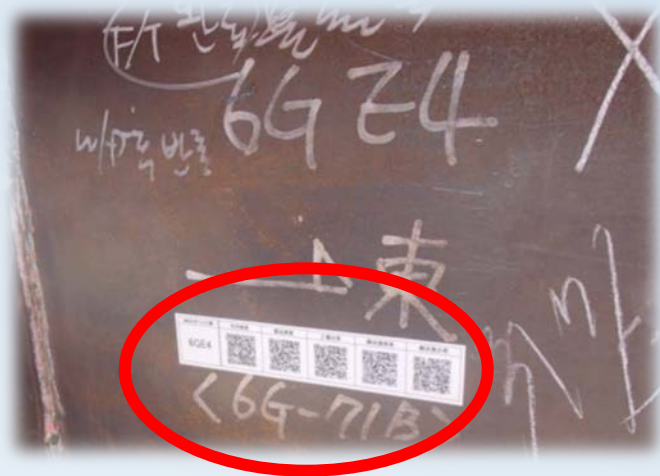
構造モデル



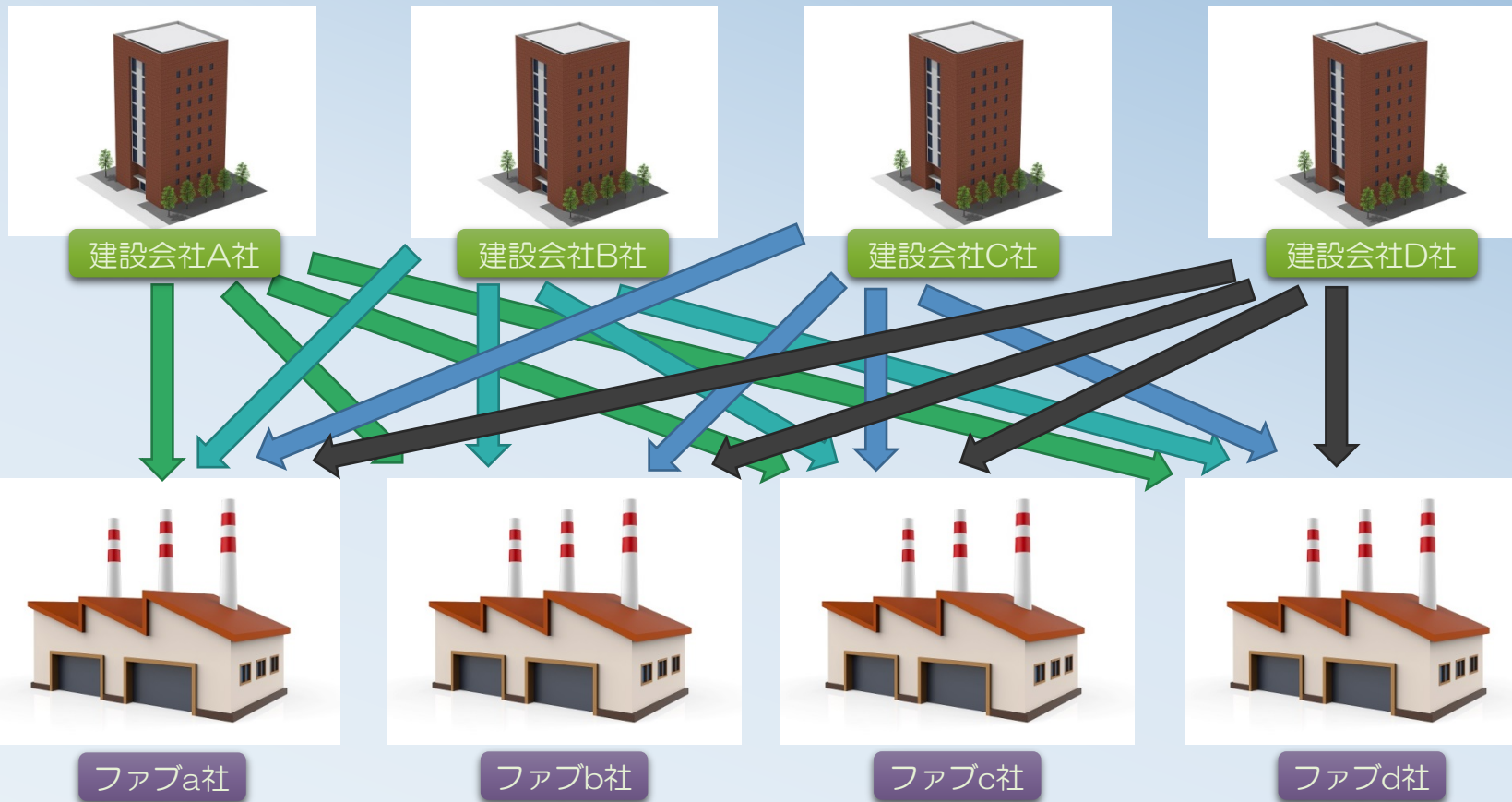
鉄骨モデル



鉄骨BIM連携



鉄骨BIM連携

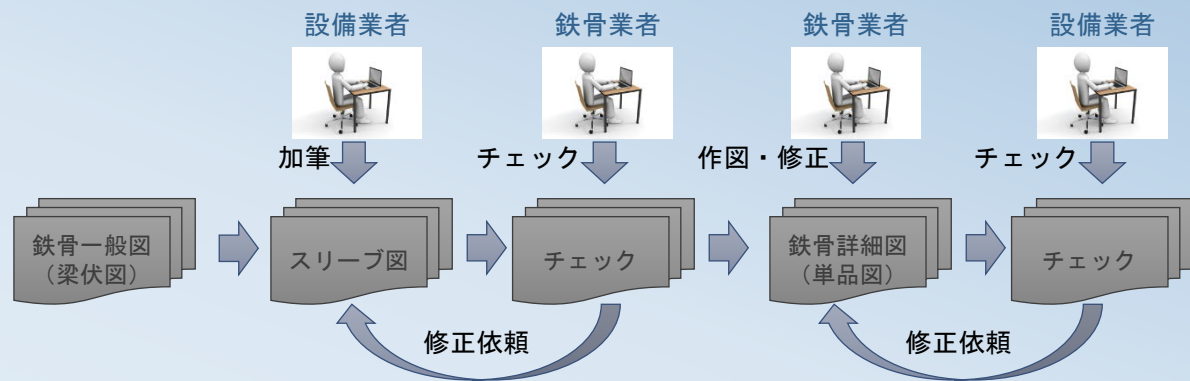


鉄骨BIM連携

ゼネコン各社異なるフォーマットでData連携



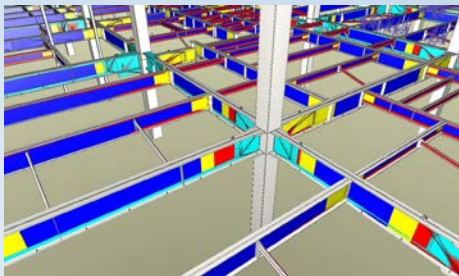
共通化



Dataを媒体に

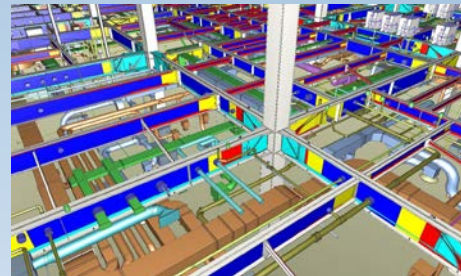
鉄骨－設備BIM連携

鉄骨専用
CAD



鉄骨モデル

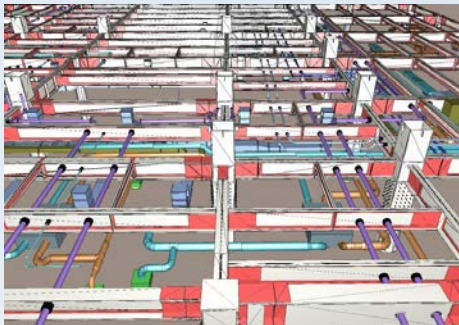
2003年に当社が発明
2016年1月 仕様統一、公開
鉄骨専用CAD、設備専用CAD
汎用三次元CAD 15社の
ソフトウェアで利用可能に



鉄骨モデル



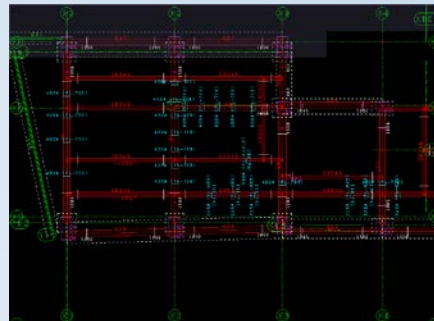
設備専用
CAD



設備モデル

[illegible]

設備スリーブ情報 (中間ファイル)



鉄骨工作図

鉄骨BIM連携

デジタル化で最も重要なことは、Digital Dataをつくることではない。

Digital Dataを次工程に繋げていくこと : **Digital Data Delivery**



ゼネコン一社単独のルールを専門工事業者に押しつけても普及しない



仕様の公開と標準化、De Facto Standard化が非常に重要

Digital Data Delivery

- 非競争領域

Digital Data Deliveryに必要な仕組み

中間ファイルフォーマット、3D CADのData形式、仕様

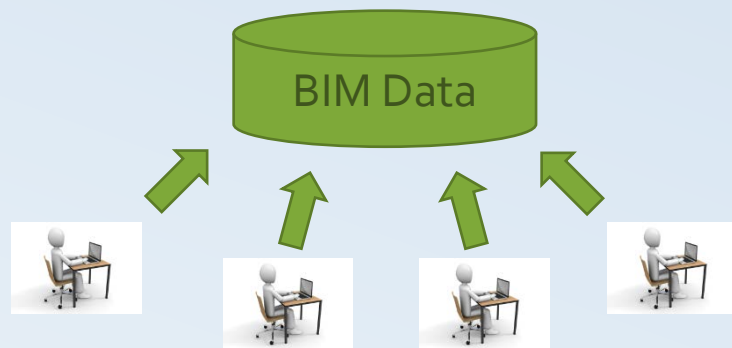
- 競争領域

各社が保有する特殊技術、調達力、受注競争に関わる情報

競争領域と非競争領域

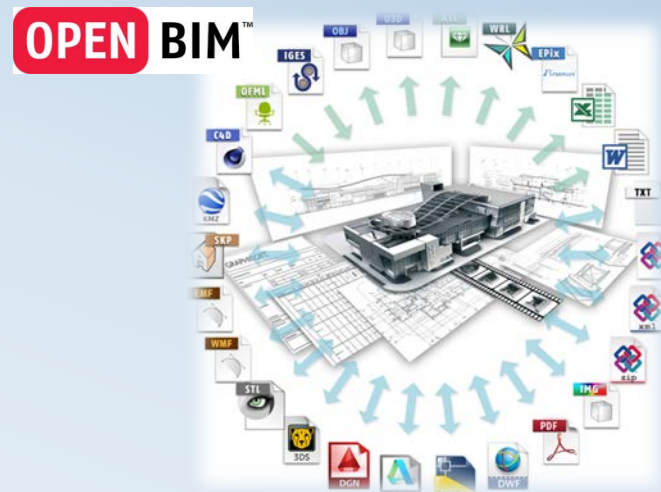
共通のプラットフォームを使う

共通の環境（ソフトウェア）で作業



全ての業務を行うことができない

共通のファイルで連携する



欠損、誤変換などがある

標準化

中間ファイル

共通のフォーマットで異種のソフトウェアに情報を伝達する為のファイル

- ・IFC (Industry Foundation Classes)



国際規格bSI (Building SMART INTERNATIONAL)

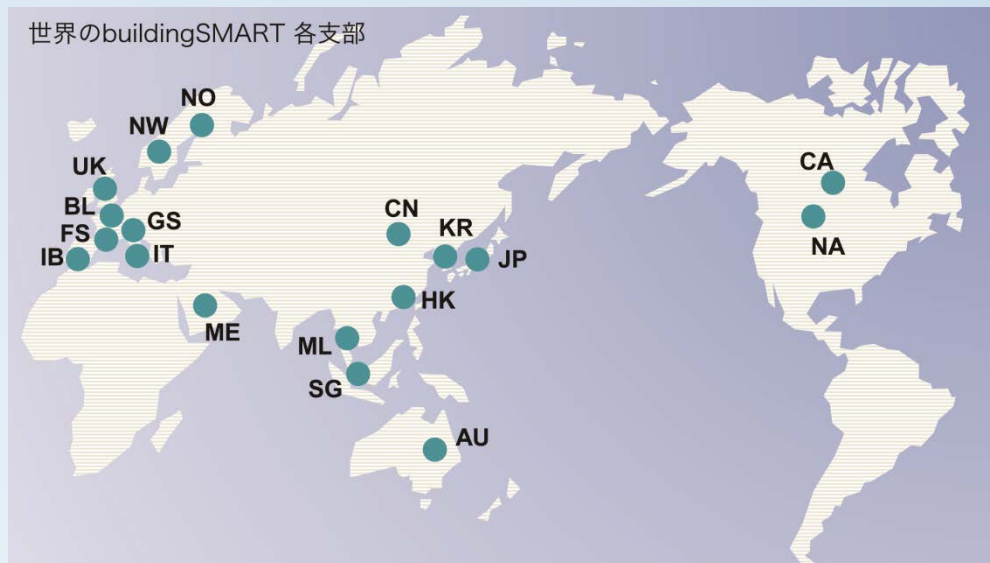
- ・ST-Bridge



bSJ (Building SMART Japan) が定めた構造用中間ファイル

標準化

bSI (Building SMART INTERNATIONAL)



Australasia

Benelux

Canada

China

France

Germany

Hong Kong

Italy

Japan

Korea

Malaysia

Norway

Nordic (Finland, Denmark, Sweden)

Singapore

Spain

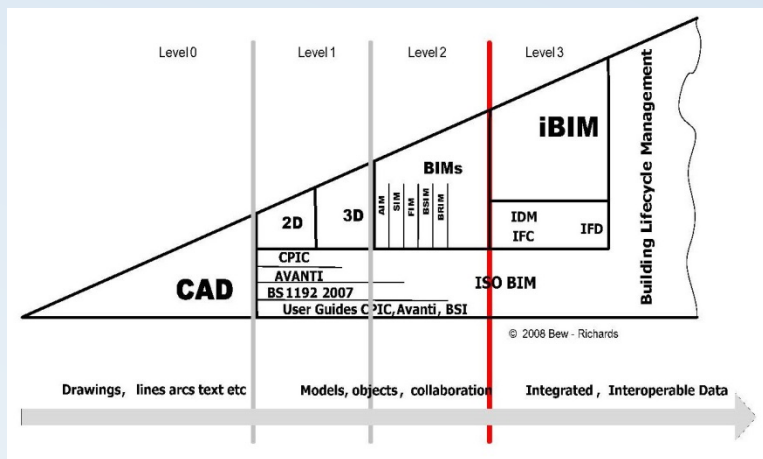
Switzerland

United States

United Kingdom & Ireland

標準化

BIM Level Government Construction Strategy



建設業界が目指すBIMの未来

2011年5月 英国政府発行

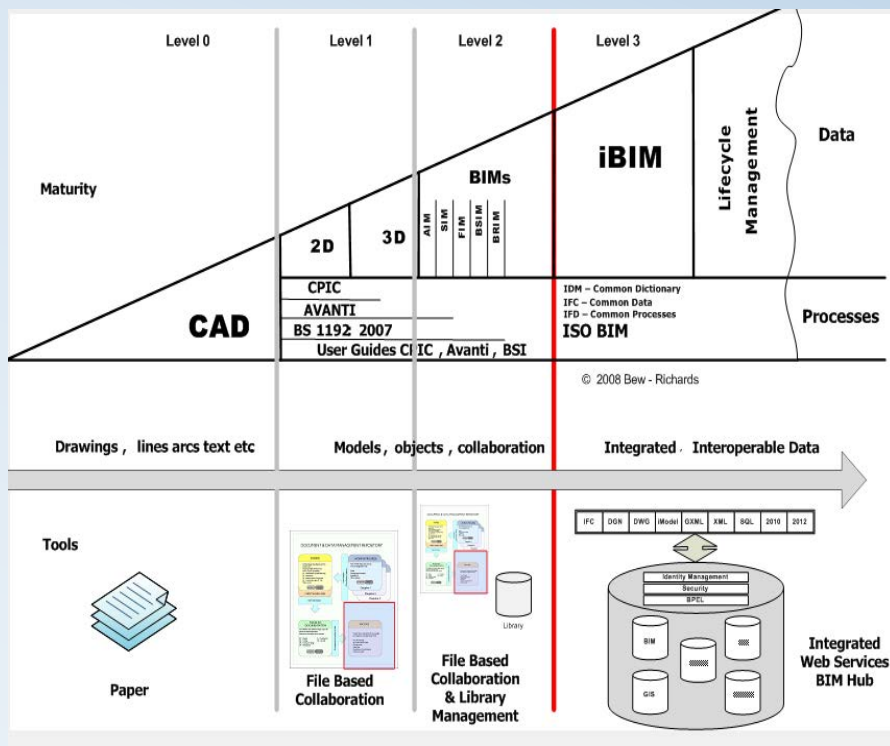
- CONSTRUCTING EXCELLENCE（建設系業界団体）
- UKCG（建設業団体）
- Construction Industry Council（建設業審議会）

上記三団体合同BIM作業部会で作成

ここで、以下の目標を掲げる

2015年までにBIMを用い生産性を20%向上させる

2016年までに政府系調達でBIM納品を標準化



Level 0

2D CAD (紙媒体)

Level 1

2D CAD + 3D CAD

各々専用ツールを利用

Level 2

3D CAD

各々専用ツールを利用

Level 3

互換性のある共通の

フォーマットを利用

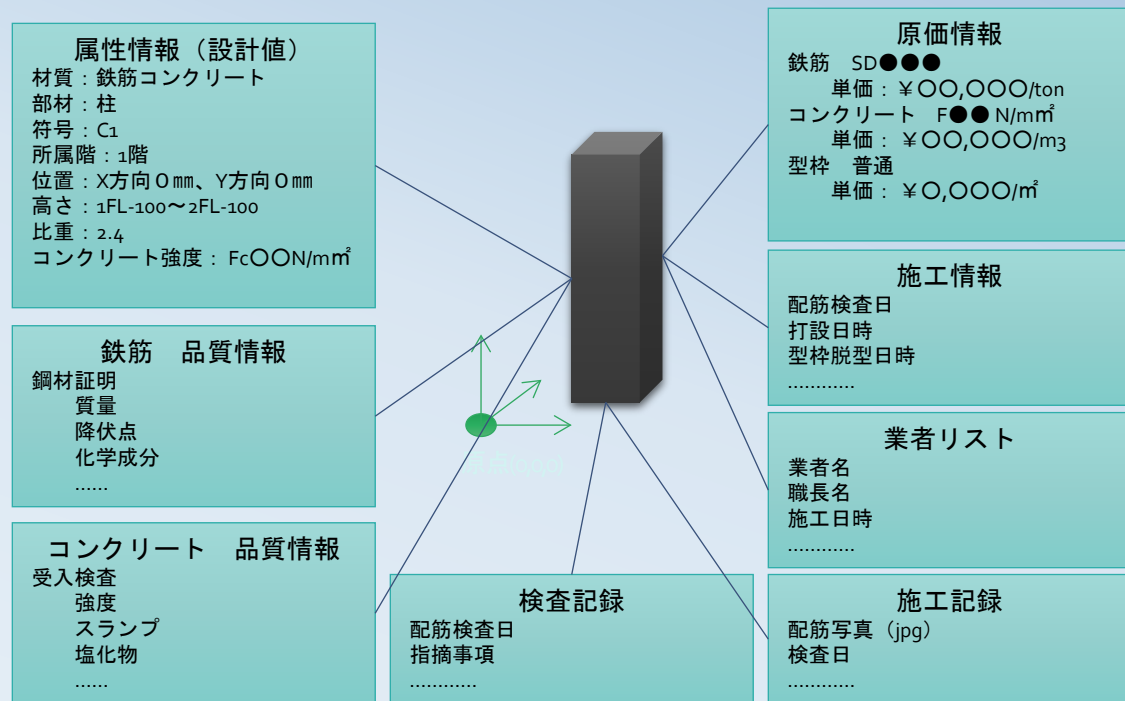
**BIMDataとData baseが連動
建築生産プロセスをData管理**

建設業界が目指すBIMの未来

BIM Level 3の世界

形状に様々なデータベースを紐付

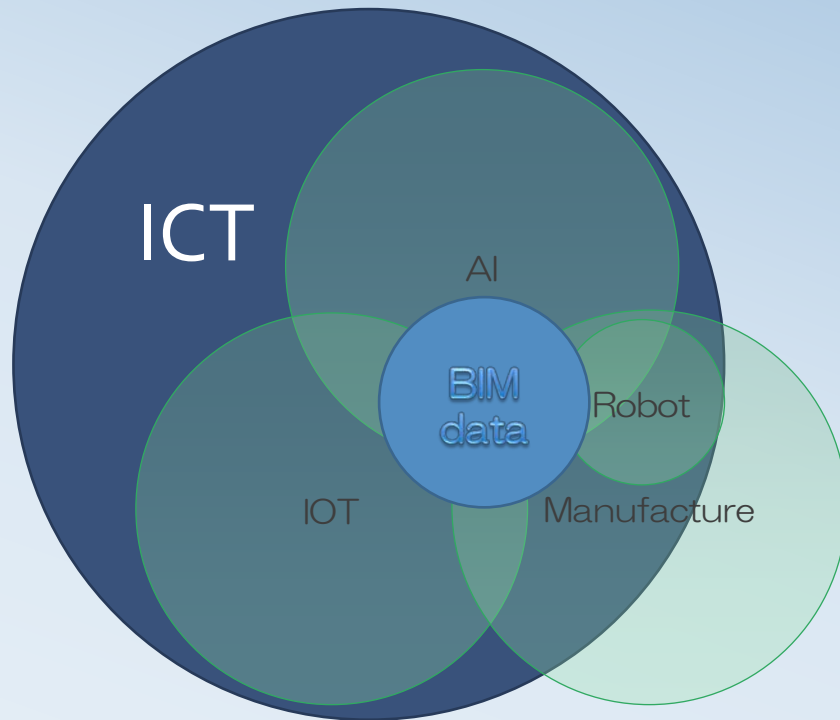
BIM = 建築統合データベース





BIM Level 3の世界

BIM dataをコアにデジタル化は進化する



Lean Manufacturing

1980年代、MITでトヨタ生産方式を研究し、
その成果を体系化したもの

“Lean”とは、「贅肉のとれた」の意

これの建設版として、BIMソフトウェアベンダーが、
“Lean Construction” “i Construction”を提唱

BIM Level 3の世界

世界の建設業が目指すBIM

AI、ICTの進化は人の仕事を奪うか？

人々の所得

労働による所得 + 機械（資本）による所得



先進国の労働分配率は
60～70%



AI、ICTの進化後

⇒ 労働による所得 + 機械（資本）による所得

+ AI・ICTを所有することによって得る所得

労働分配率が
変わらなければ、
今より豊かになる

BIM Level 3の世界

FIN

ご静聴ありがとうございました。

