

# 施工BIMにおけるパラメトリックツール活用

2020.12.04

株式会社奥村組 BIM推進室 室長 脇田明幸

株式会社 BIM LABO 廣瀬寛騎

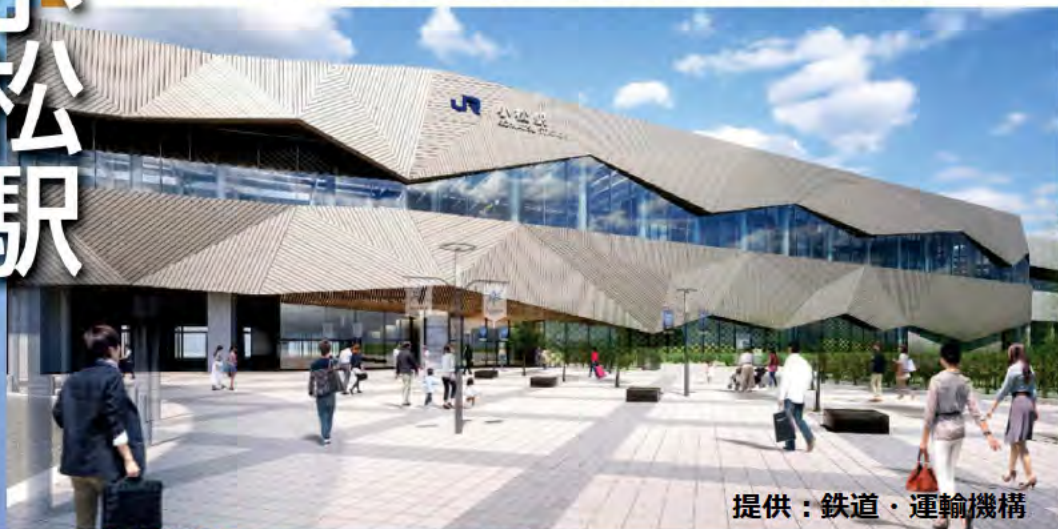
# 施工BIMにおけるパラメトリックツール活用



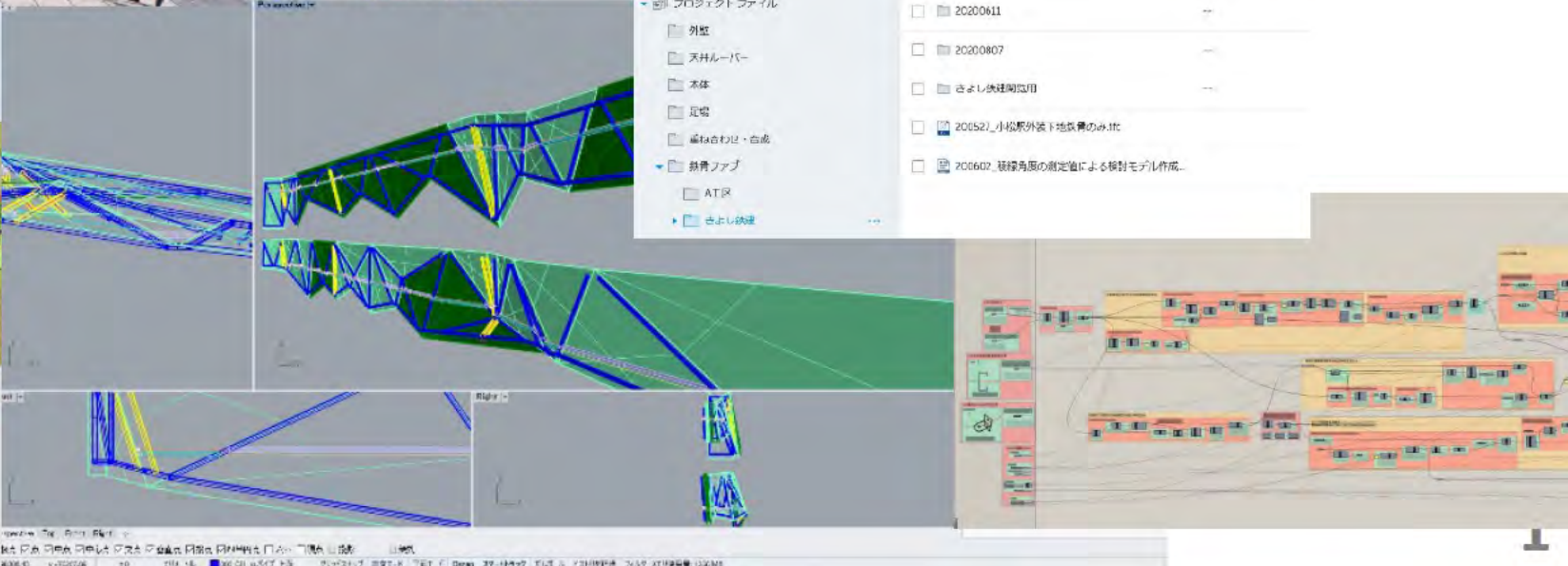
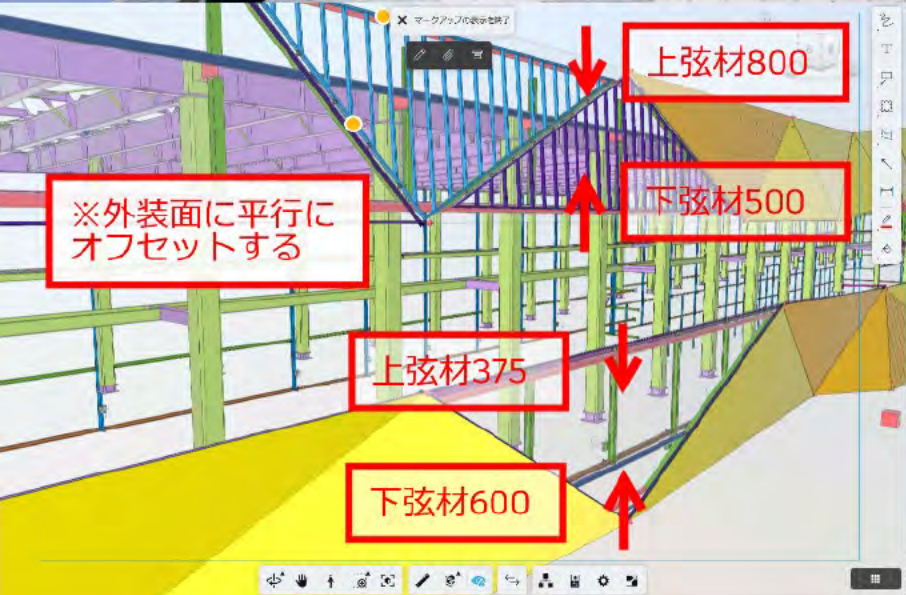
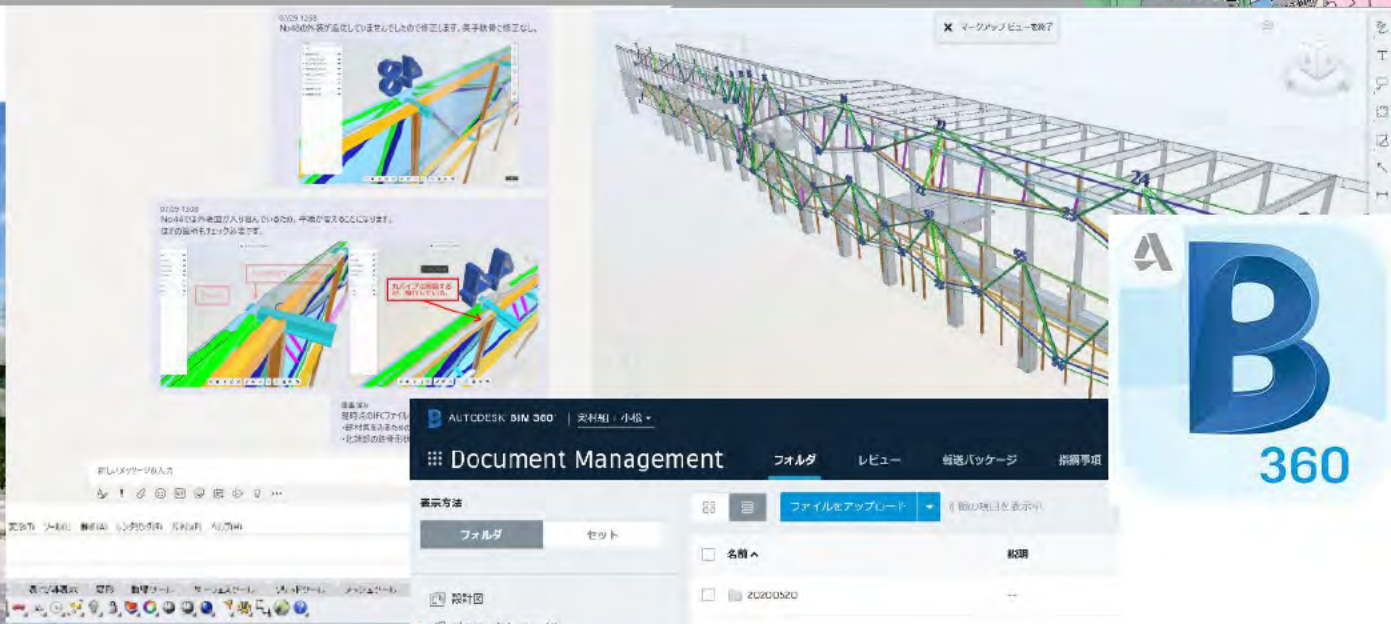
小松駅

デザインコンセプト

「ふるさとの伝統を未来へつなぐ『ターミナル』」



提供：鉄道・運輸機構



# 工事概要



## 北陸新幹線小松駅

工事名称：北陸新幹線、小松駅新築

施工場所：石川県小松市

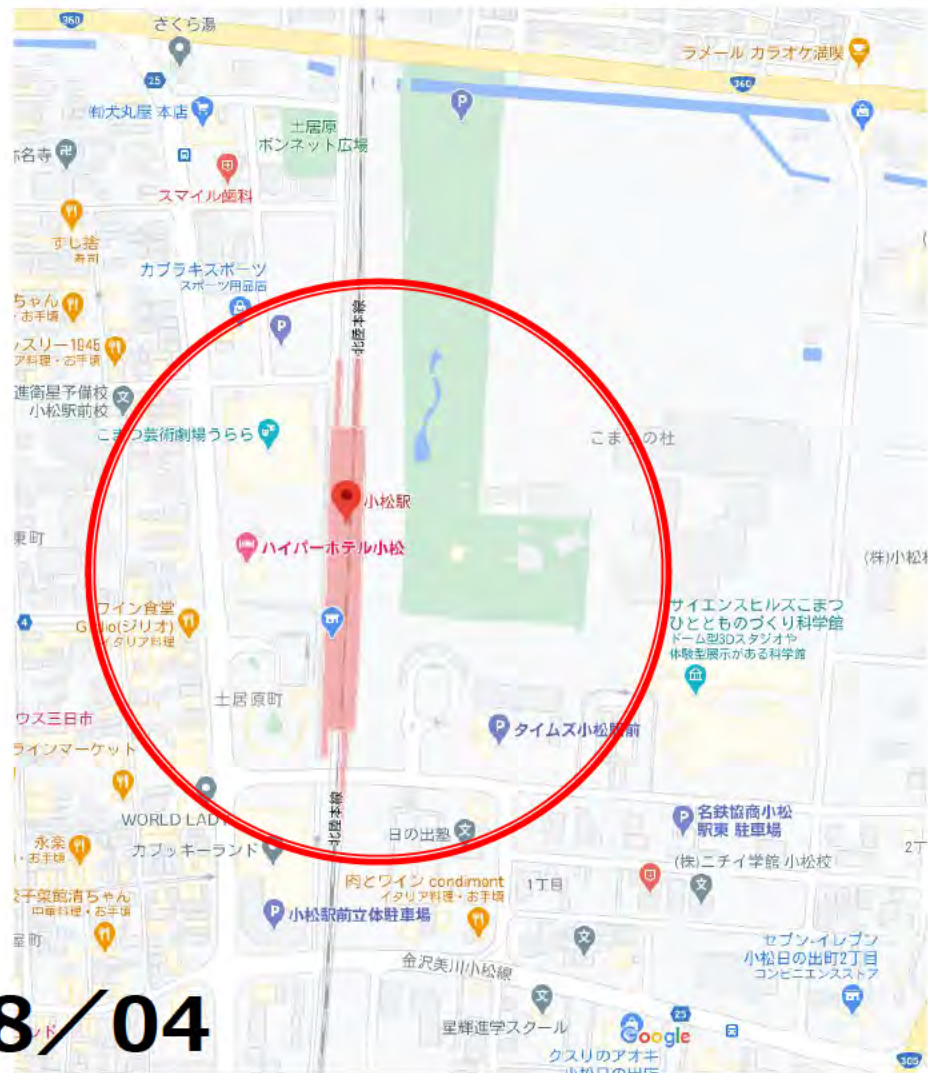
建物用途：駅舎

構造：S造

建築面積：1327.82m<sup>2</sup>

延べ面積：6214.93m<sup>2</sup>

工期：2019/12/05 ~ 2022/08/04



# 施工BIMの体制

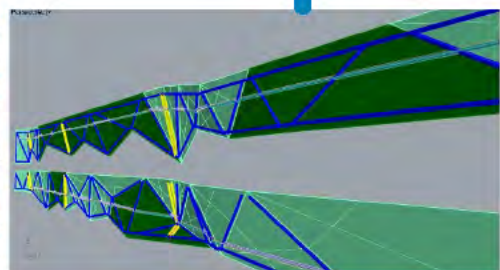
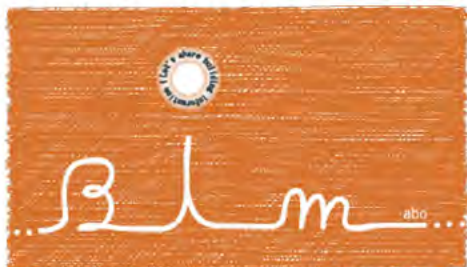


## 小松駅 + Grasshopper

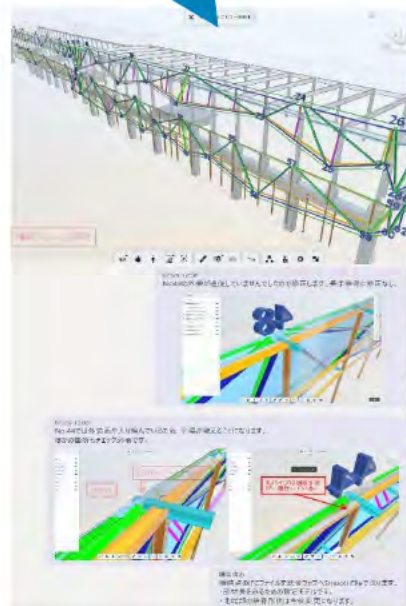
## 外装材BIM検討チーム



**BIMLABO**



**Rhinoceros  
Grasshopper**



**鉄骨ファブ**

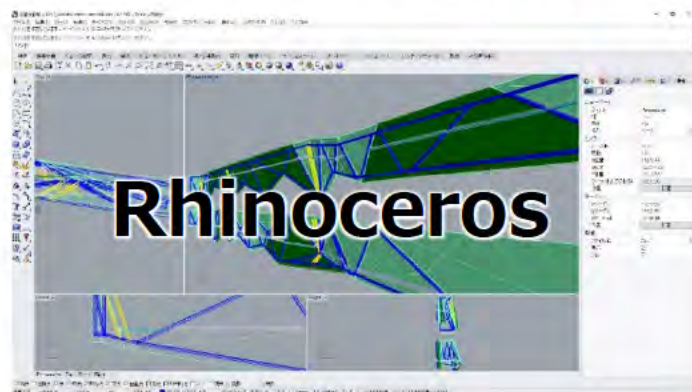


# 使用したBIMツール類



## BIMツール等

複数の部材を同時に連動してモデリング可能



重ね合わせ

**N** AUTODESK®  
NAVISWORKS®



BIMモデル・情報共有ツール

**B** AUTODESK®  
BIM 360™

Microsoft Teams



## パラメトリックツールを活用した施工BIM

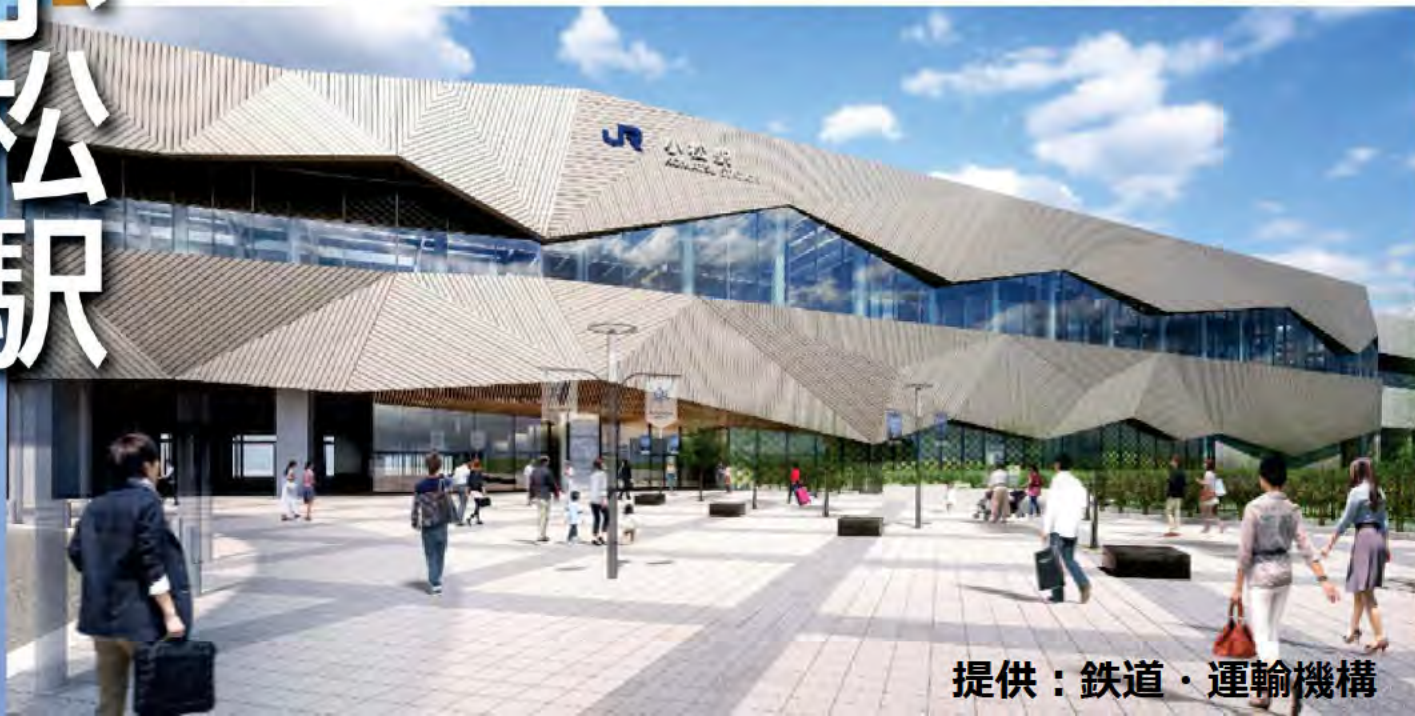
Rhinoceros + Grasshopper

鉄骨ファブ連携・工事関係者による施工検討

デザインコンセプト

「ふるさとの伝統を未来へつなぐ『ターミナル』」

小松駅



デザインイメージ

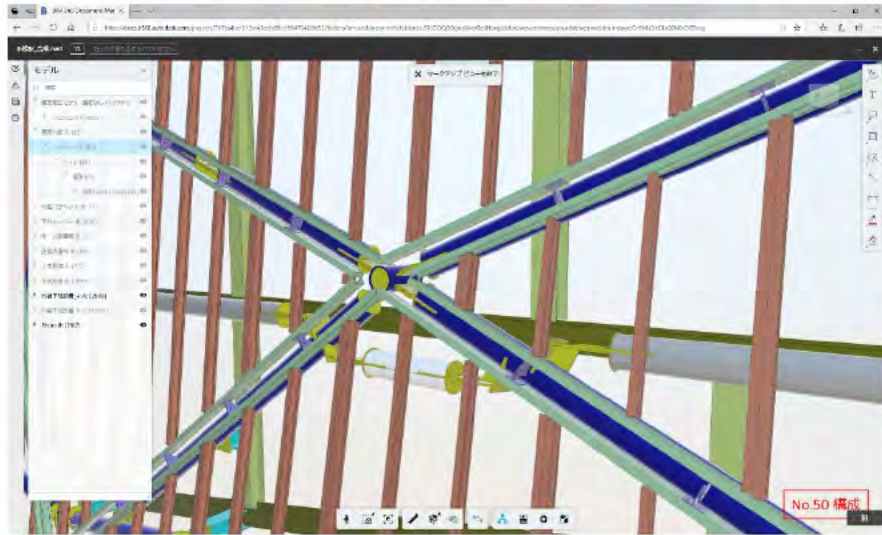
慣れ親しんだ白山の雄大な山並みと  
未来を感じる ターミナル

雪をまとった霊峰白山の山並みを表現し、  
立体的・多面的に構成したデザインで、  
小松の歴史と未来を融合するイメージ

# 各取り組みの説明



## ガルバリウム鋼板外壁の支持材構成







# 各取り組みの説明



## 支持部材決定のアルゴリズム

外装材の座標交点・稜線



各面からオフセットした面の生成



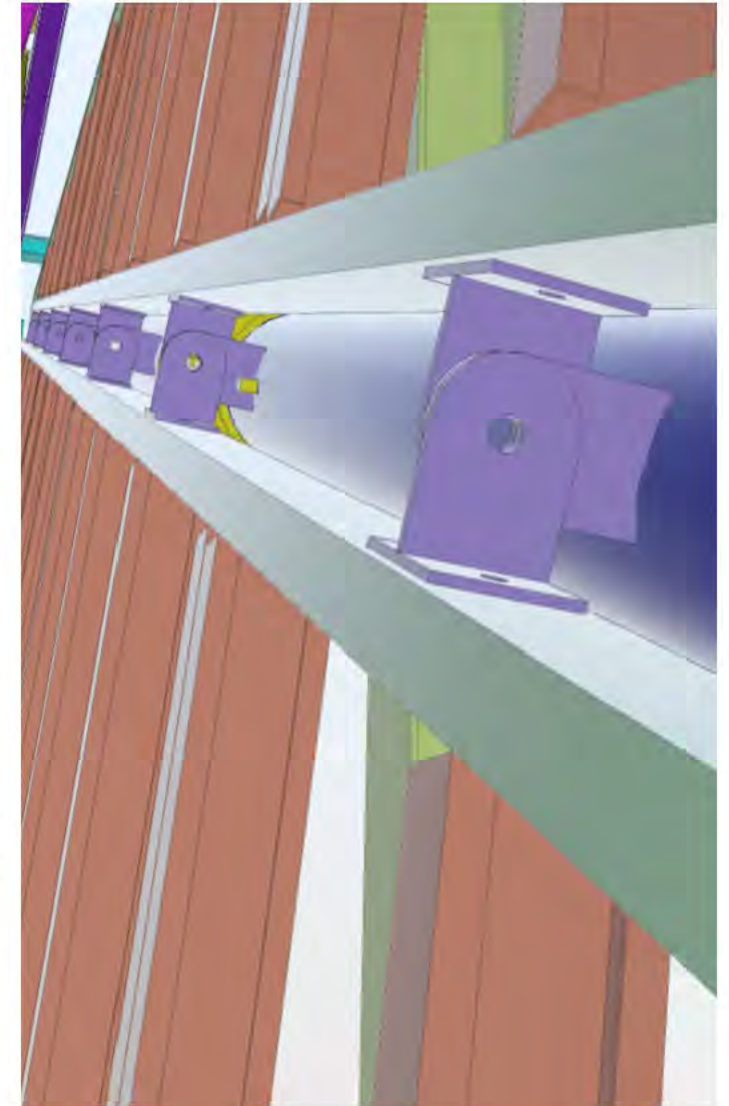
面の交線上に鋼管を配置



一定基準でブラケット金物を配置



リップ溝形鋼を配置



- モデル
- 検索
  - 建築意匠モデル\_屋根なし.ifc (6550)
  - プロジェクト (6550)
  - 東面外壁.ifc (65)
    - プロジェクト (65)
      - サイト (65)
        - 建築 (65)
  - 外壁パラペット.ifc (11)
  - 天井ルーバー.ifc (848)
  - ホーム階屋根.ifc (7)
  - 座標点番号.ifc (68)
  - 土木躯体.ifc (1937)
  - 本体鉄骨.ifc (28554)
  - 外装下地鉄骨\_A.ifc (3580)
  - 外装下地鉄骨\_B.ifc (10341)
  - Rhino.ifc (2917)

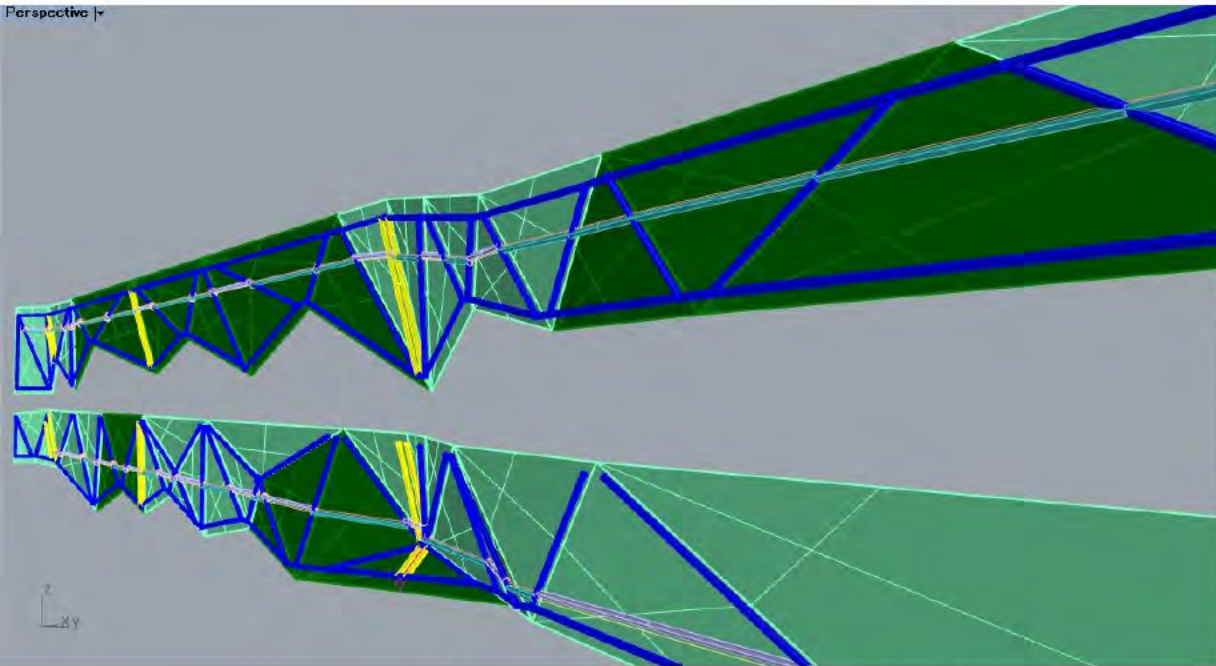


No.50 構成

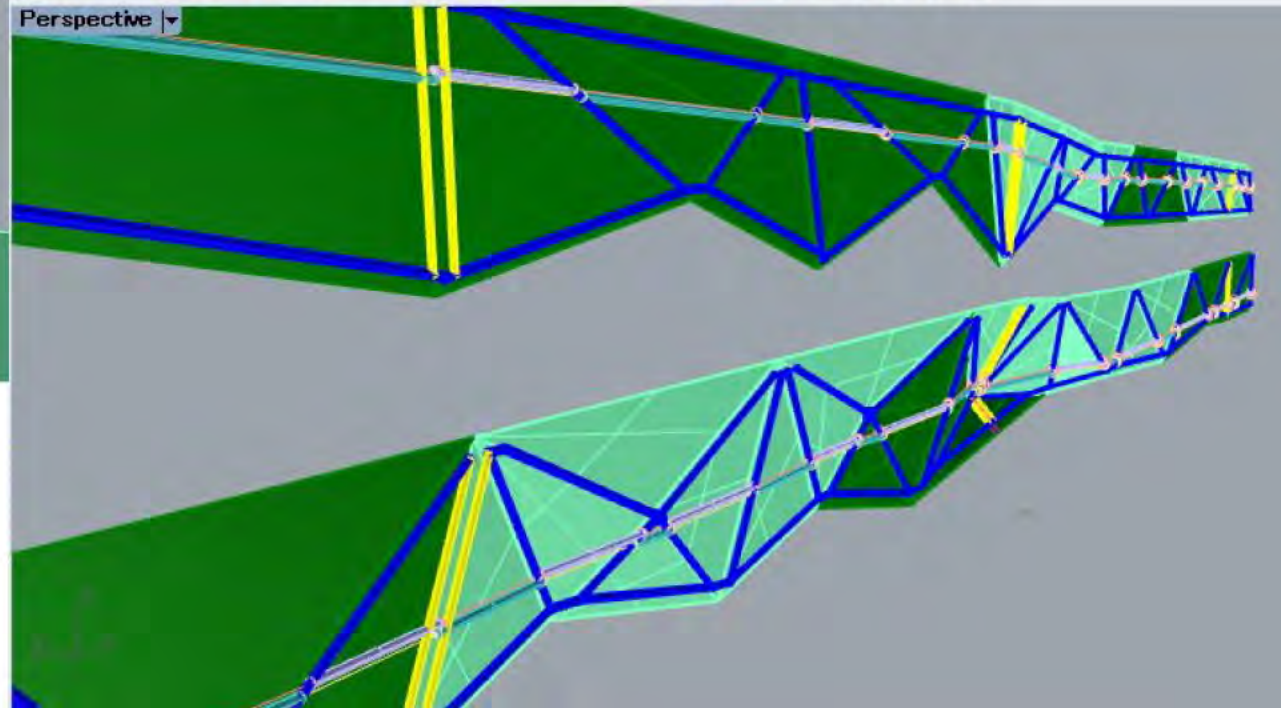
# 外装下地鉄骨モデル



## パラメトリックツールの活用



鋼材の基準線や接合部の座標  
仕上面からの距離等  
をパラメトリックに検討

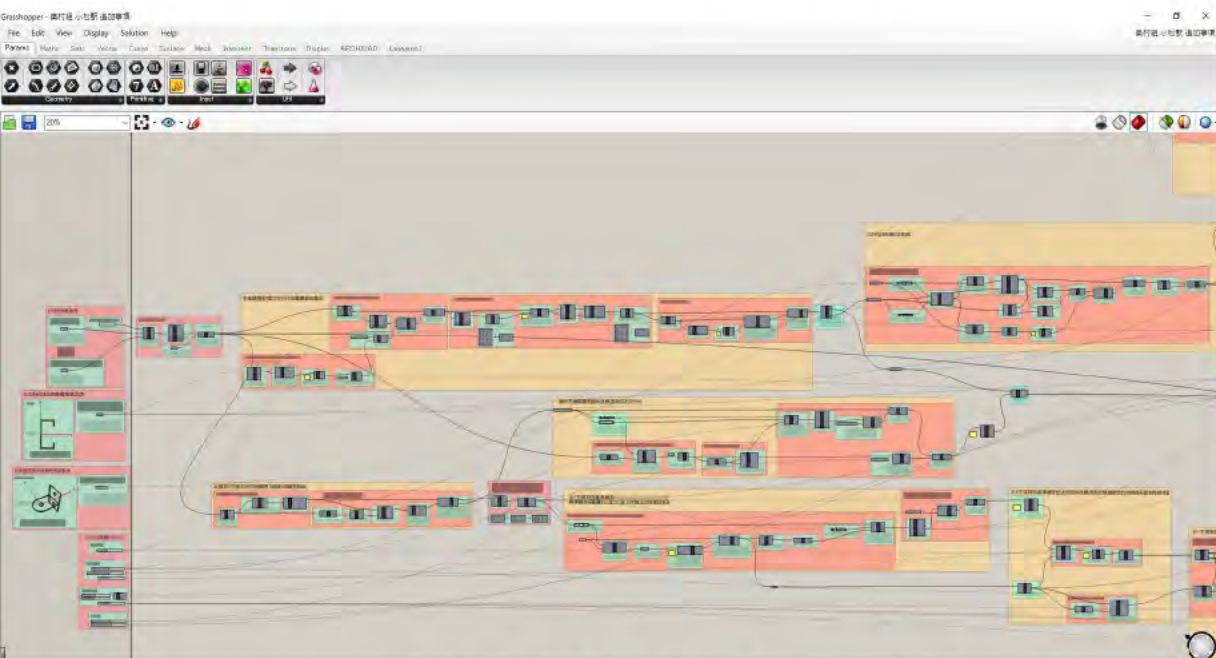


一つの変更が複数の部材の  
形状・座標に影響を与えるが  
Grasshopperで制御

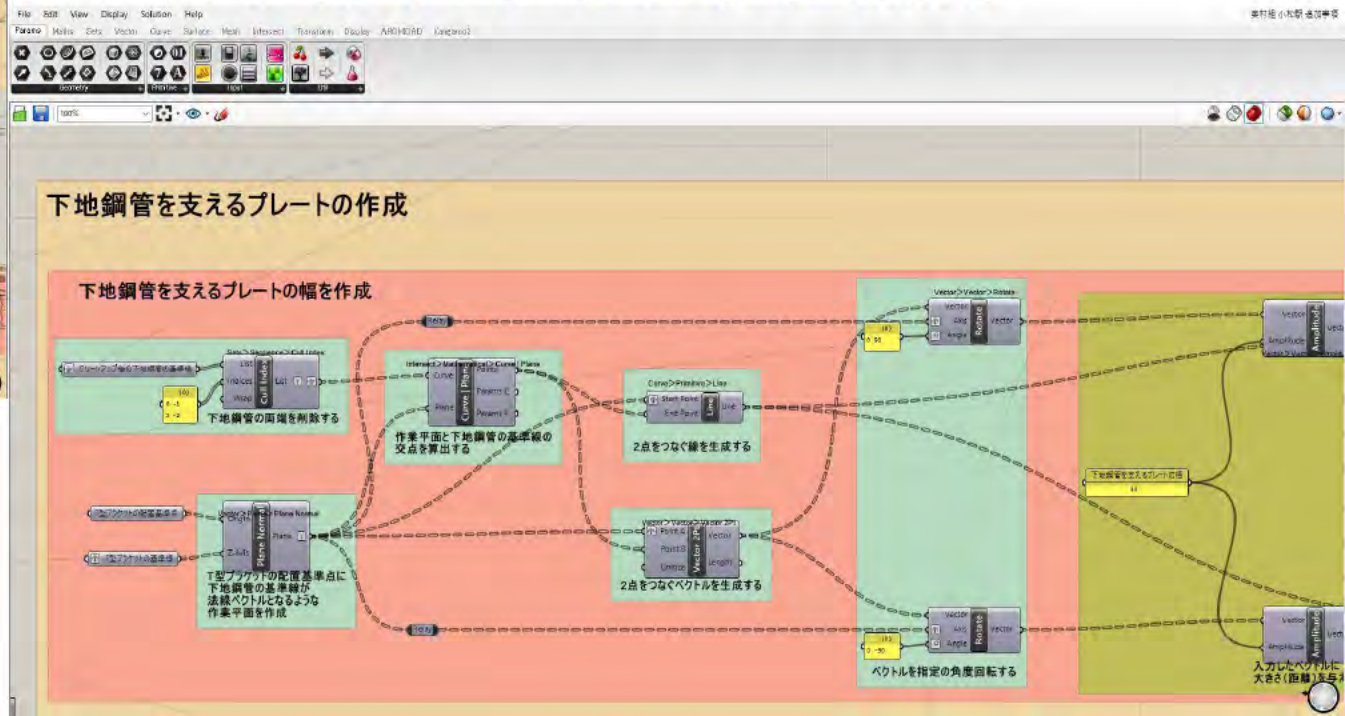
# 外装下地鉄骨モデル



## パラメトリックツールの活用



鋼材の基準線や接合部の座標  
仕上面からの距離等  
をパラメトリックに検討

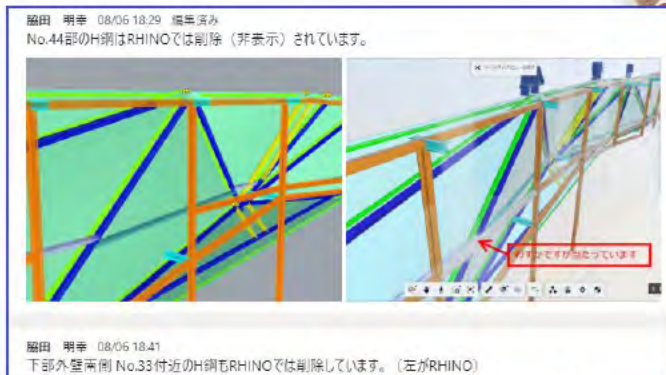


一つの変更が複数の部材の  
形状・座標に影響を与えるが  
Grasshopperで制御

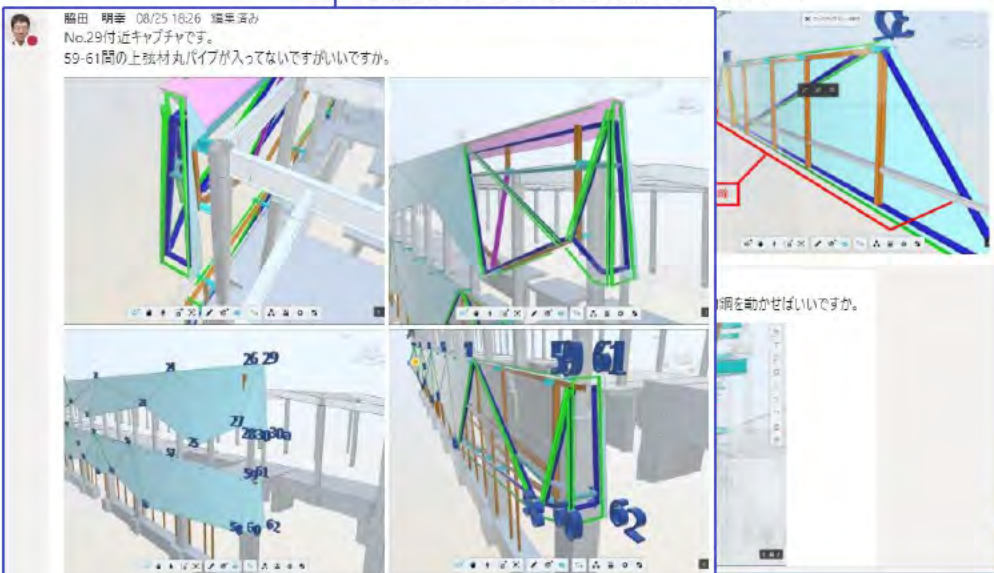
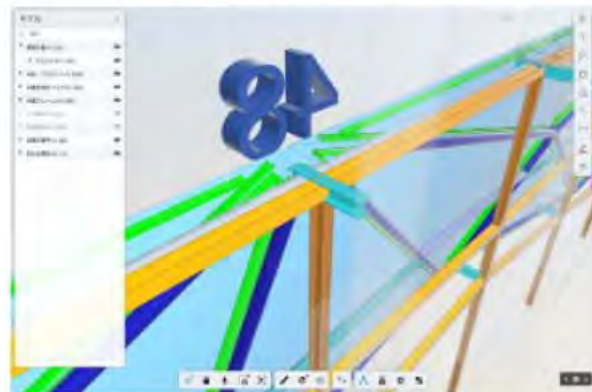
# 小松駅+Grasshopper



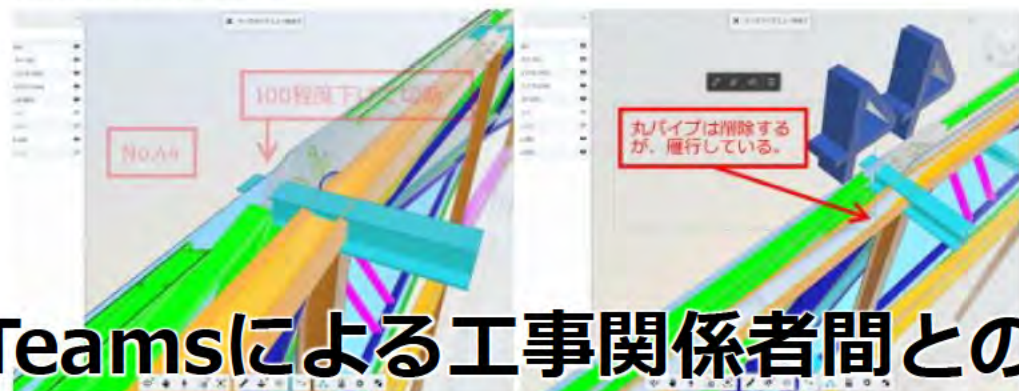
## 検討内容・変更点を<BIMモデル共有>



脇田 明幸 07/29 12:58  
No48の外装が追従していませんでしたので修正します。長手鉄骨に修正なし。



脇田 明幸 07/29 13:08  
No.44では外装面が入り組んでいるため、平場が増えることになります。  
ほかの箇所もチェックが必要です。



### Teamsによる工事関係者間との情報共有

住ノ井 佳二 08/25 18:34  
お疲れ様です。59-61間は、200角が繋がっていくので、200角を通してもらえたら助かりますが、このあたりはきよしさんとやりとりしている最中なので、この状態で渡して、わたしから説明しても構いません。

# 小松駅+Grasshopper



## 検討内容・変更点を<BIMモデル共有>

**BIM360による鉄骨ファブとのデータ共有**

07/21 19:48 編集済み  
中間丸パイプ作図高さについて旭さんと打ち合わせして決めました

**上弦材800**  
**下弦材500**  
**上弦材375**  
**下弦材600**

※外装面に平行にオフセットする

オフセット前はここで収束  
オフセットなのでここは収束

剛接合  
・熱収縮  
・短期挙動

短辺を追加することの構造的是非

360

24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 57, 58, 59, 60, 61, 62

<上部外観>  
295, 125, 125, 500, 400 (500), 106, 106, 200 (200), 200 (200)

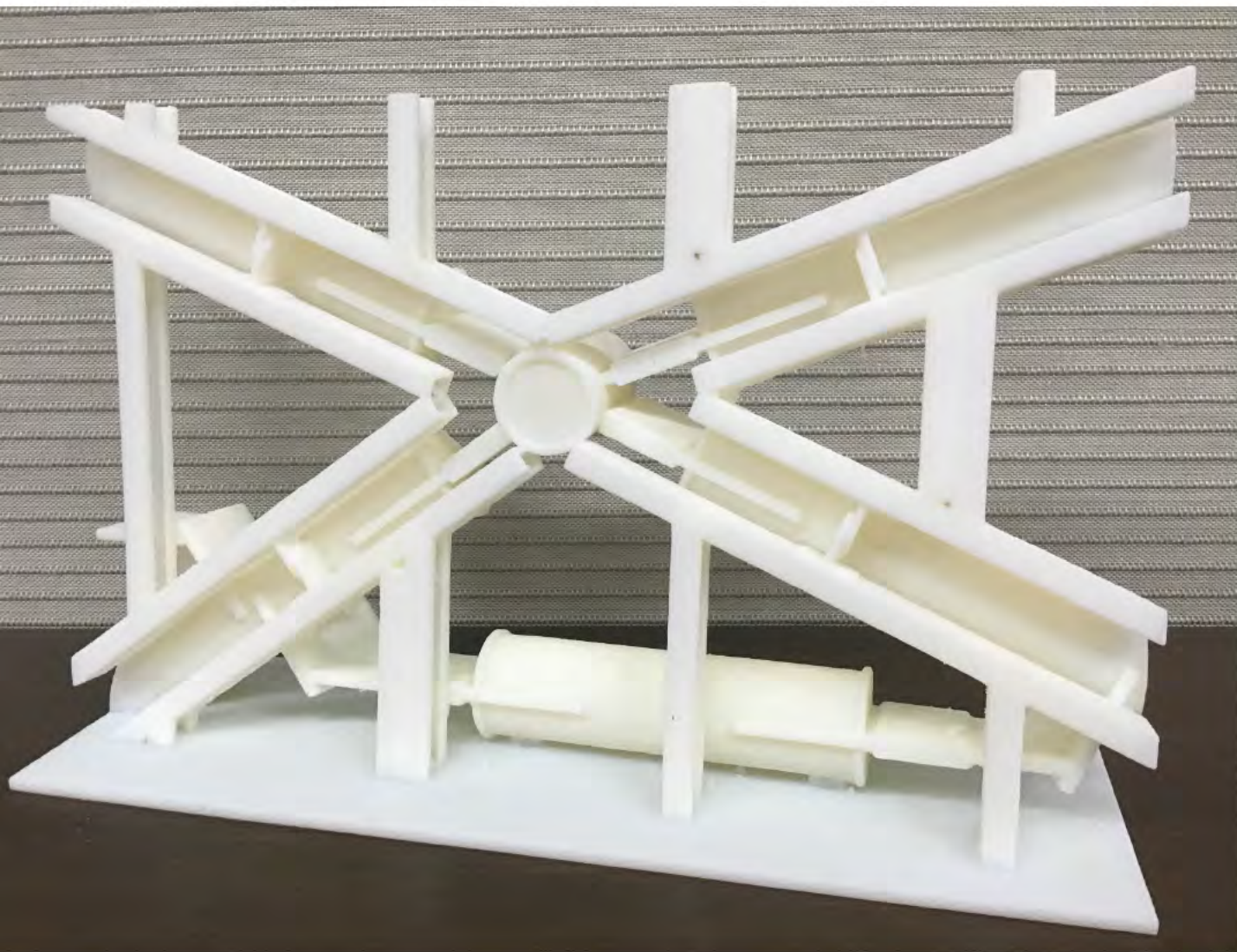
<下部外観>

天板  
H200, 200

天板

天板

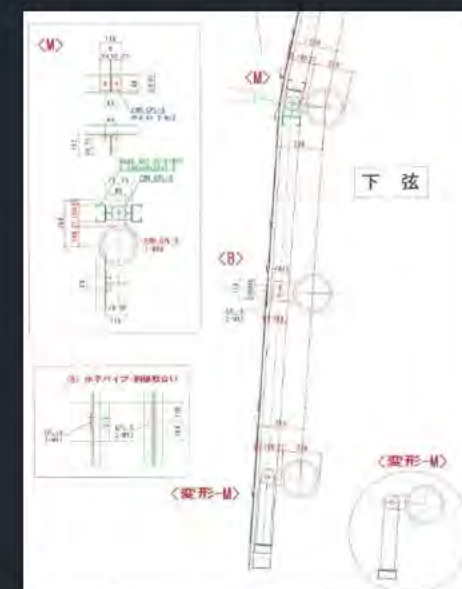
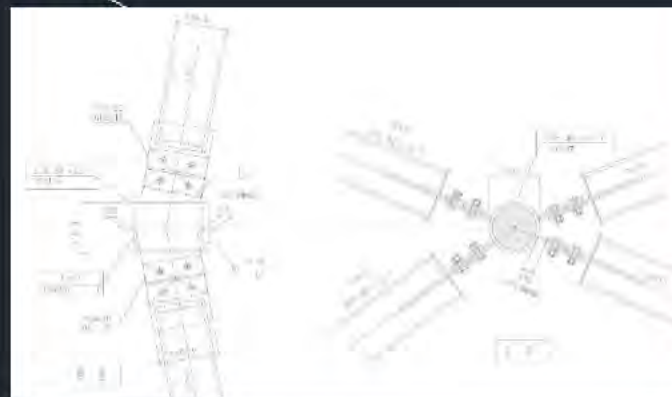
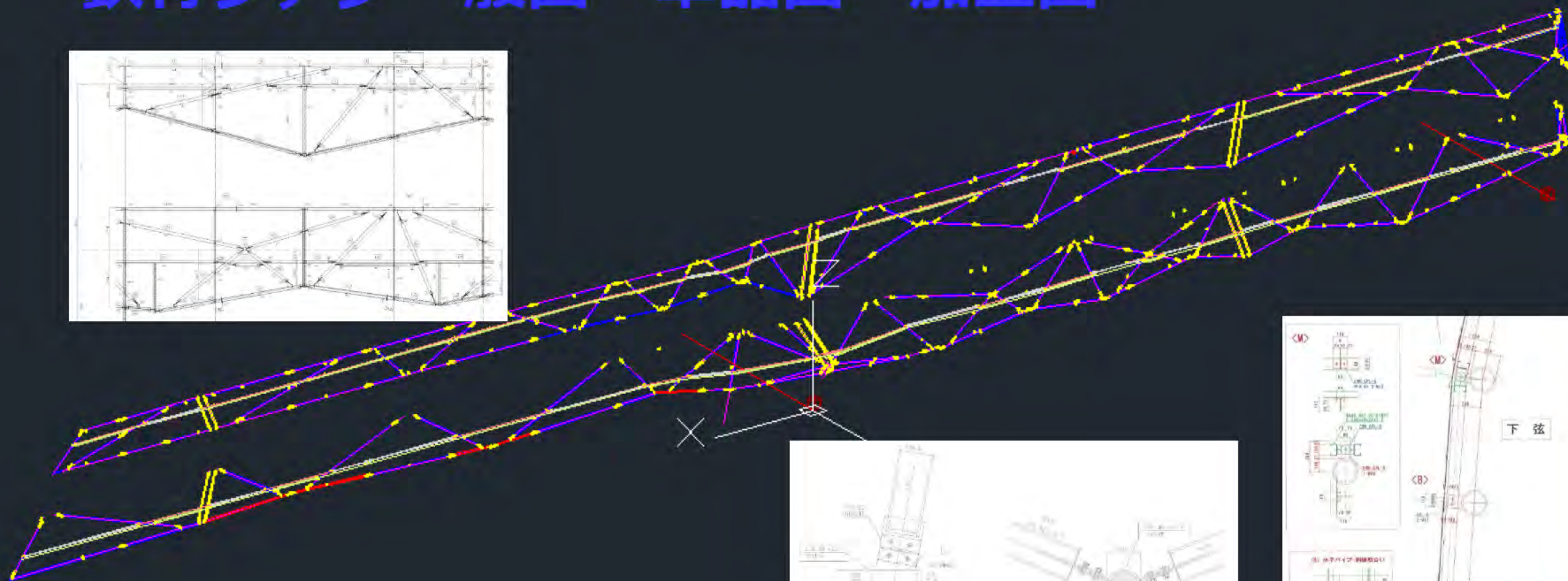
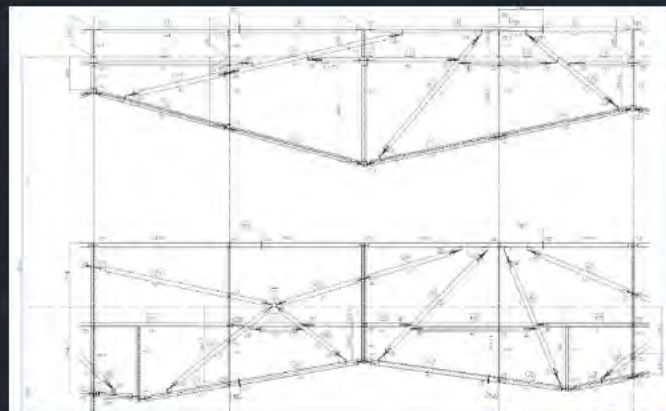
# 3Dプリンタ造形



# 鉄骨工場仮組検査



## 鉄骨ファブ一般図・単品図・加工図

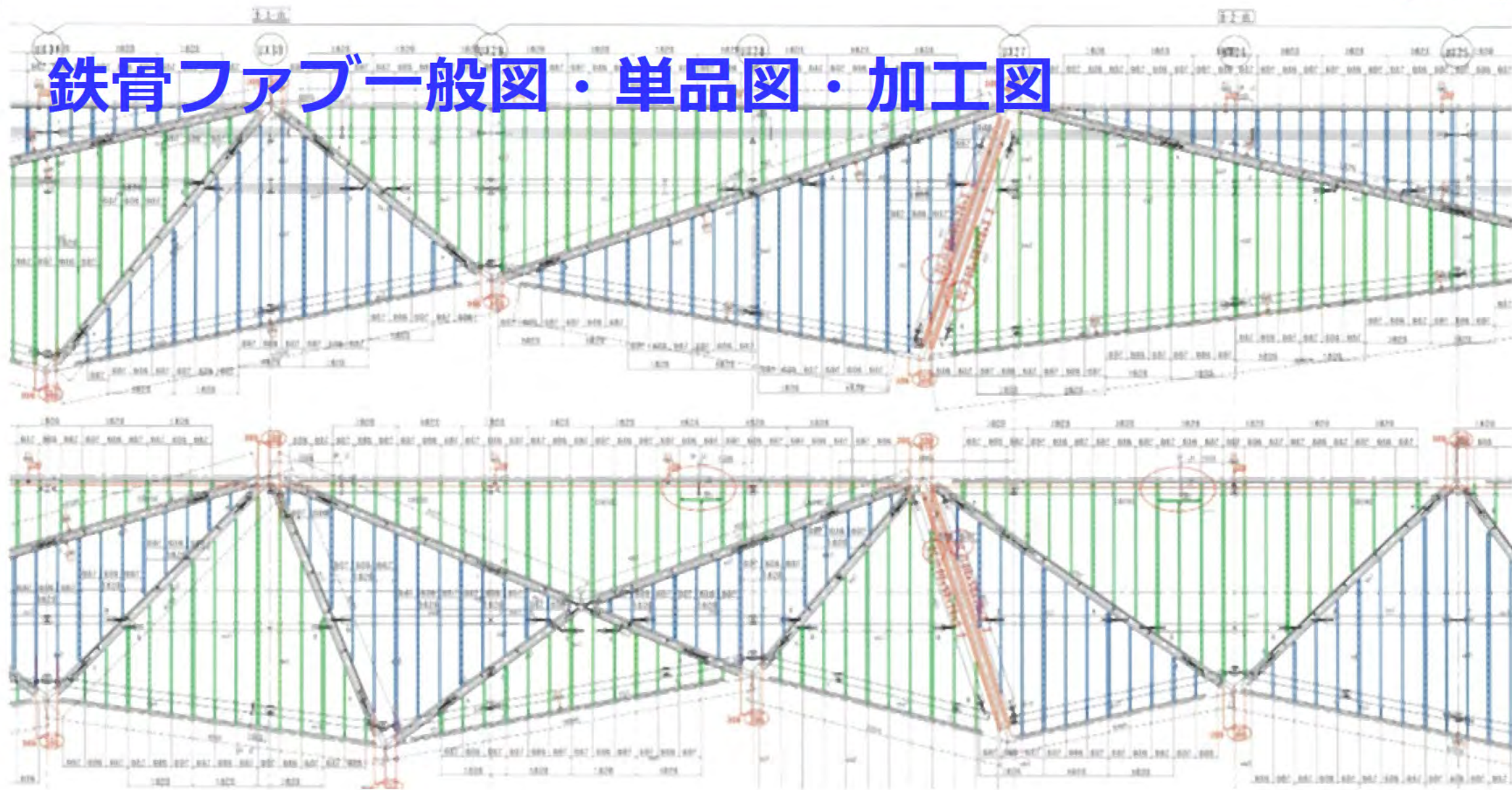




# 鉄骨工場仮組検査



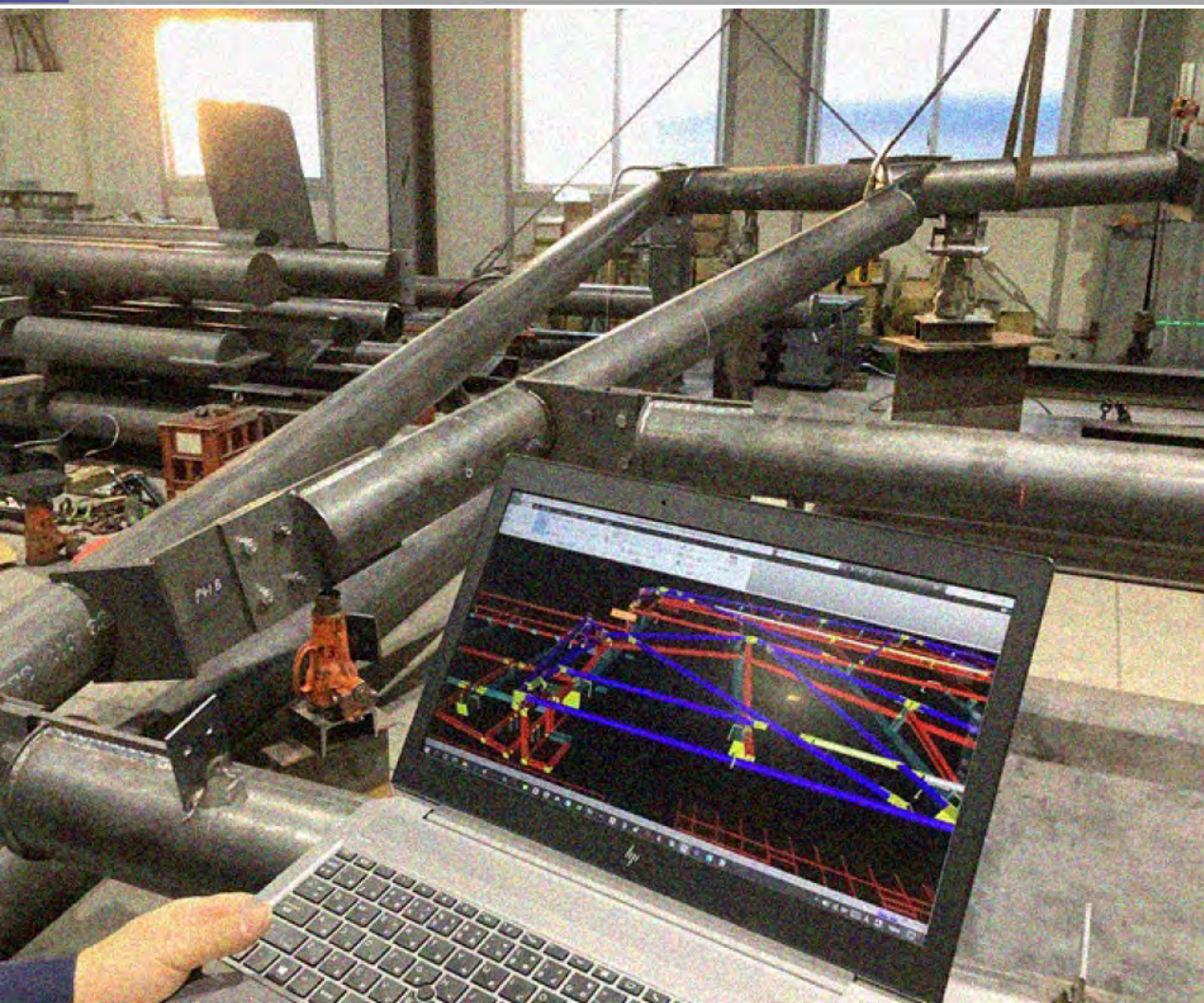
## 鉄骨フアブ一般図・単品図・加工図



# 鉄骨工場仮組検査

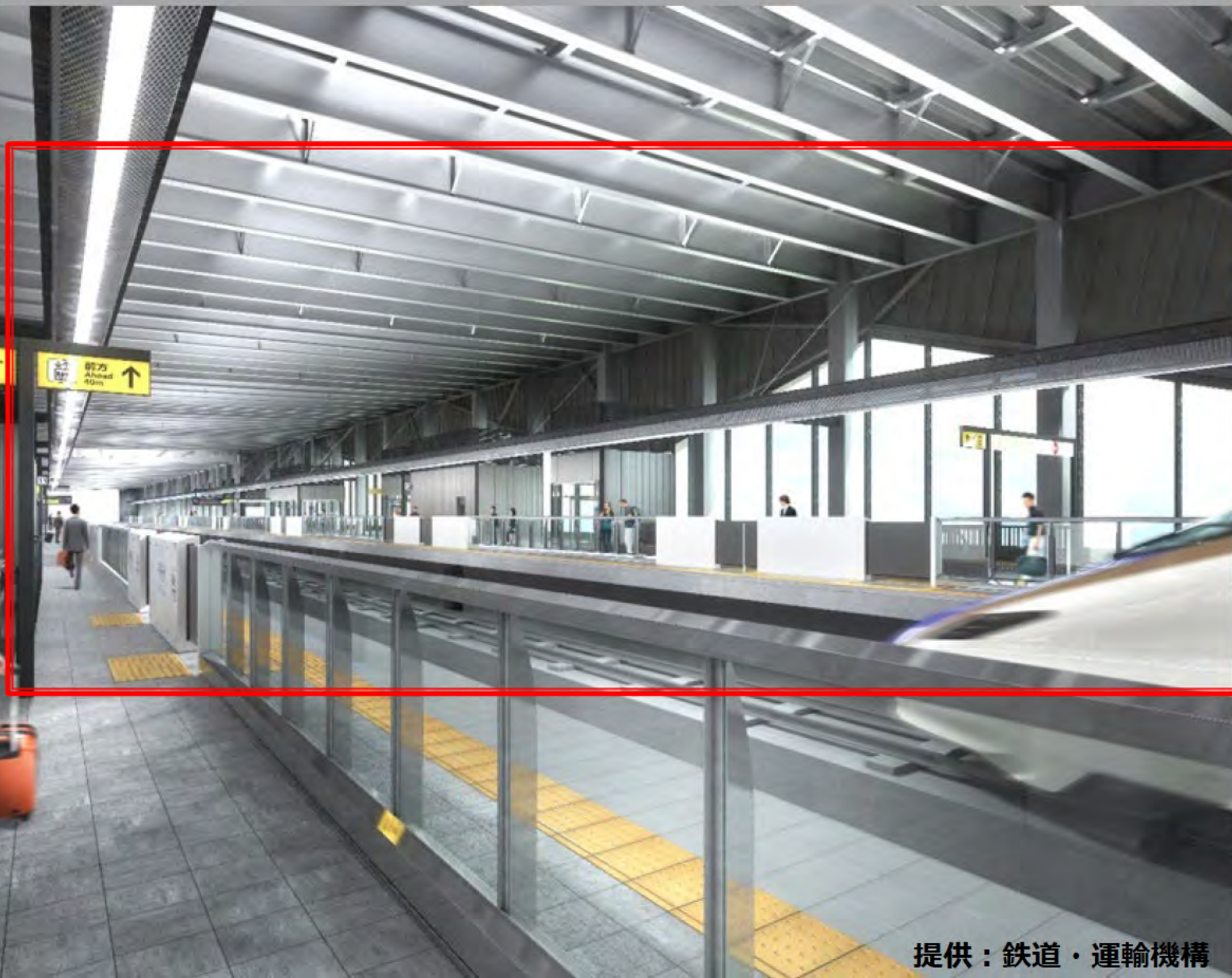


# 鉄骨工場仮組検査



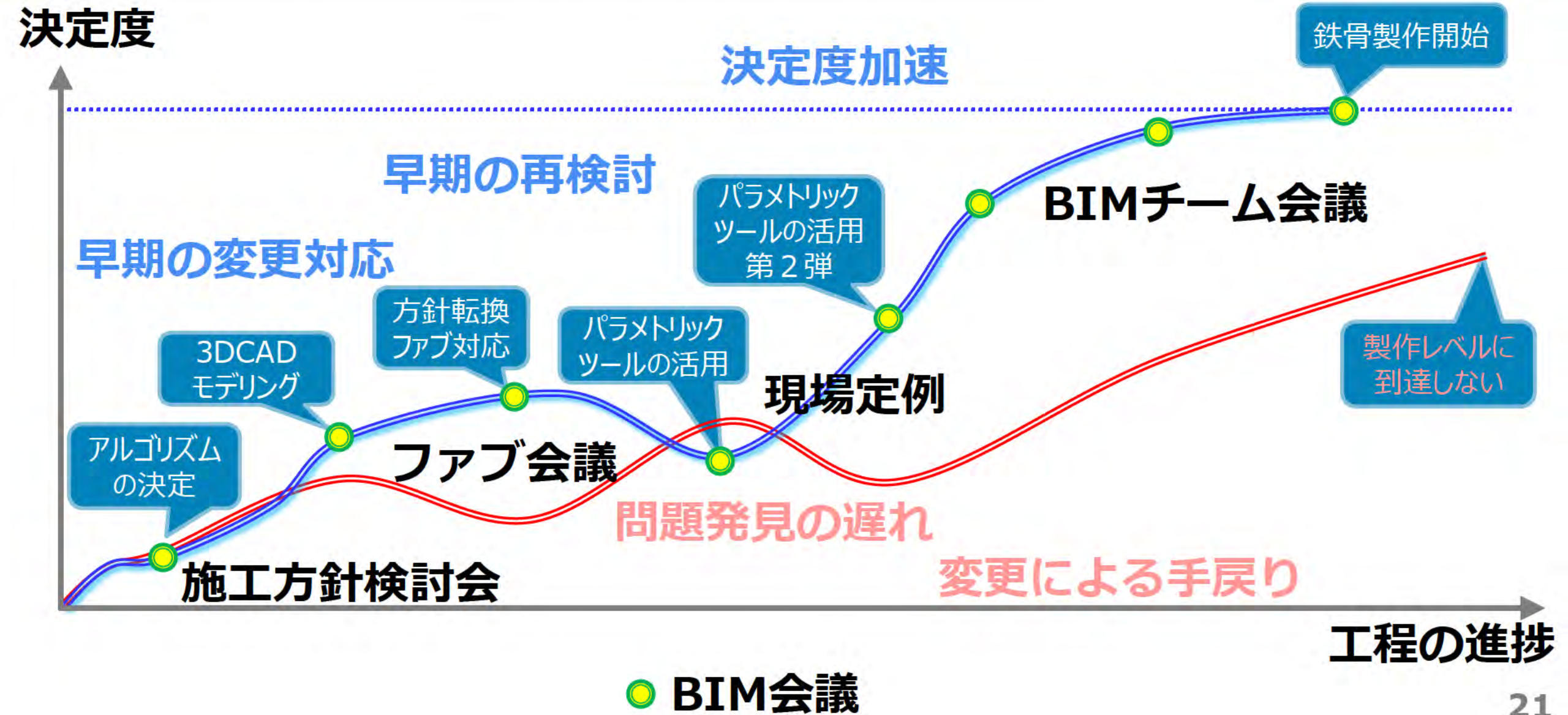


# 鉄骨建て方



提供：鉄道・運輸機構

# 成果・生産性向上への貢献度



# 成果・生産性向上への貢献度



ページサムネイル

## BIM360レポート・・・指摘事項



**Insight** 設計 スケジュール レポート

奥村組  
JR TT小松駅新築工事

プロジェクト概要 Invalid date - Invalid date

設計指摘事項のステータス

● 未完了 ● 解決済み

42 箇所の指摘事項

設計指摘事項の傾向

● 未完了 ● 完了

15  
10  
5  
0  
-5  
-10

1月 3月 5月 7月 9月 11月

プロジェクトの指摘事項

ID	タイトル	タイプ	期日
10	タイトル		
8	HP60で確認	Design	2020年4月10日
11	何故なんですか?	Design	2020年4月14日
47	漏れ点	Design	
55	要確認	Design	
27	鉄道下道ポイント部	Design	

プロジェクト設計

表示方法

フォルダ セット

名前へ タイトル セット

- 外壁
- 天井レール
- 本体
- 足場

ファイルをアップロード

外壁下地検討\_2 3D観覧用

#27 BIM連携検討モデル図

Created Jun 17, 2020  
Shu.Daiei

View / Outline / Design / Design

Location  
Room Count  
Element Source  
Reference Drawing: 200619\_小松駅地下鉄1号線 (1)

Creator: 奥村 敏昭 奥村組  
Show Owner: 奥村 敏昭 奥村組  
Assignee: 奥村組

Description: この図は互換性ベースに設計確認作業を進めます

PHOTOS

Created with Autodesk® BIM 360® on Nov 16, 2021 12:04 PM Page 27 of 28

#26 構架と外装部の位置関係

Created Jun 02, 2020  
Shu.Daiei

View / Outline / Design / Design

Location  
Room Count  
Element Source  
Reference Drawing: 外壁下地検討\_200619\_1.jpg (1)

Creator: 奥村 敏昭 奥村組  
Show Owner: 奥村 敏昭 奥村組  
Assignee: 奥村組

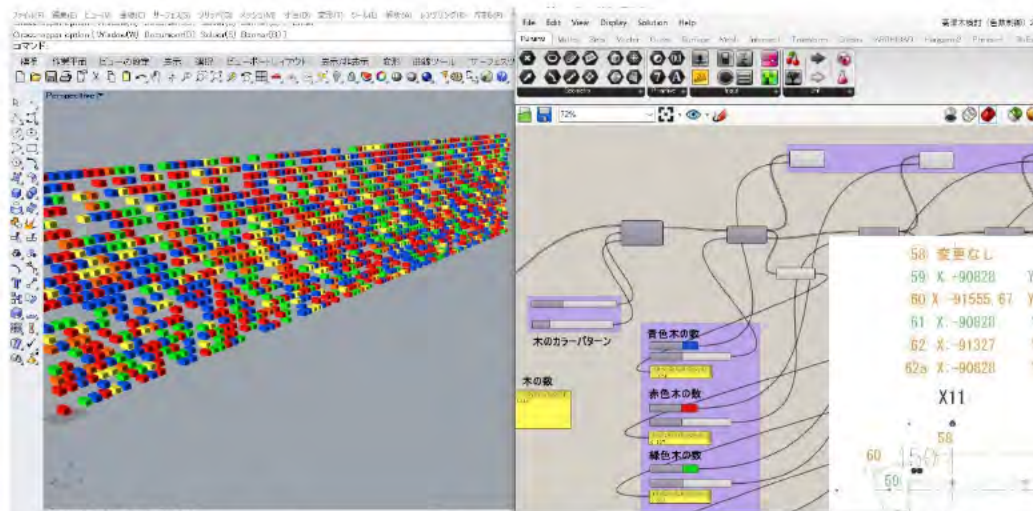
Description: 構架と外装部の位置関係の中心角上には必ず半径人がこのでその位置関係のずれは必ず半径角によって異なる距離に対する外装部のはたき角が大きいところは大きく曇ります

PHOTOS

# 課題と対策



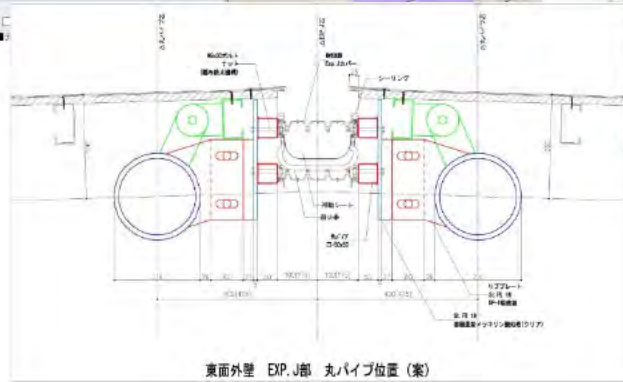
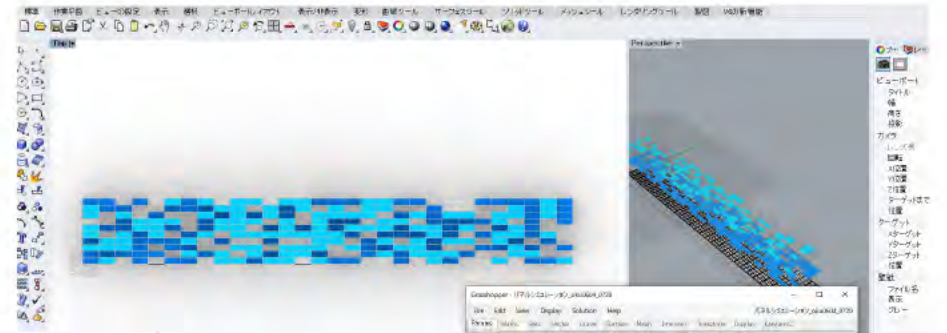
## アルゴリズム生成の迅速化



58 変数なし  
 59 X: -90828 Y: 1310 Z: 11200  
 60 X: -91555.67 Y: 1550 Z: 6000  
 61 X: -90828 Y: -10 Z: 11200  
 62 X: -91327 Y: -10 Z: 6000  
 62a X: -90828 Y: -10 Z: 6000

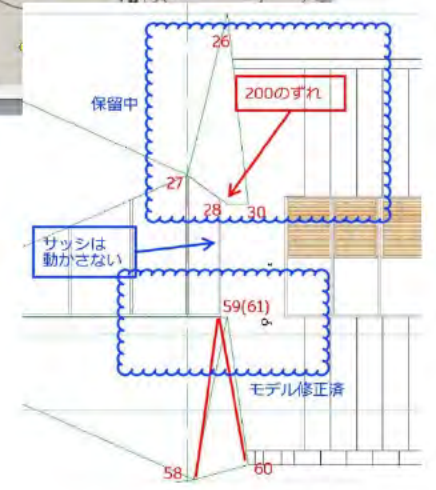
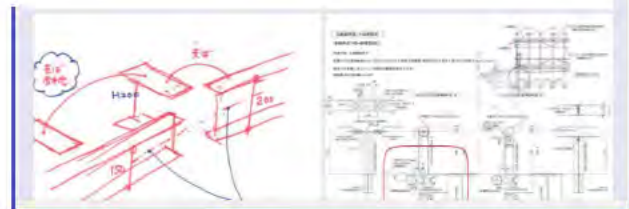
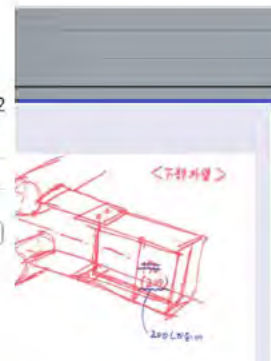
→他の箇所は1100でいい  
 1100でいいですか?

→文字量とCW下特接点30度変更後  
 12,145



東面外壁 EXP.J部 丸パイプ位置 (案)

2





# 今後への期待



## BIMモデル合意・承認の普及展開…BIM360の活用

