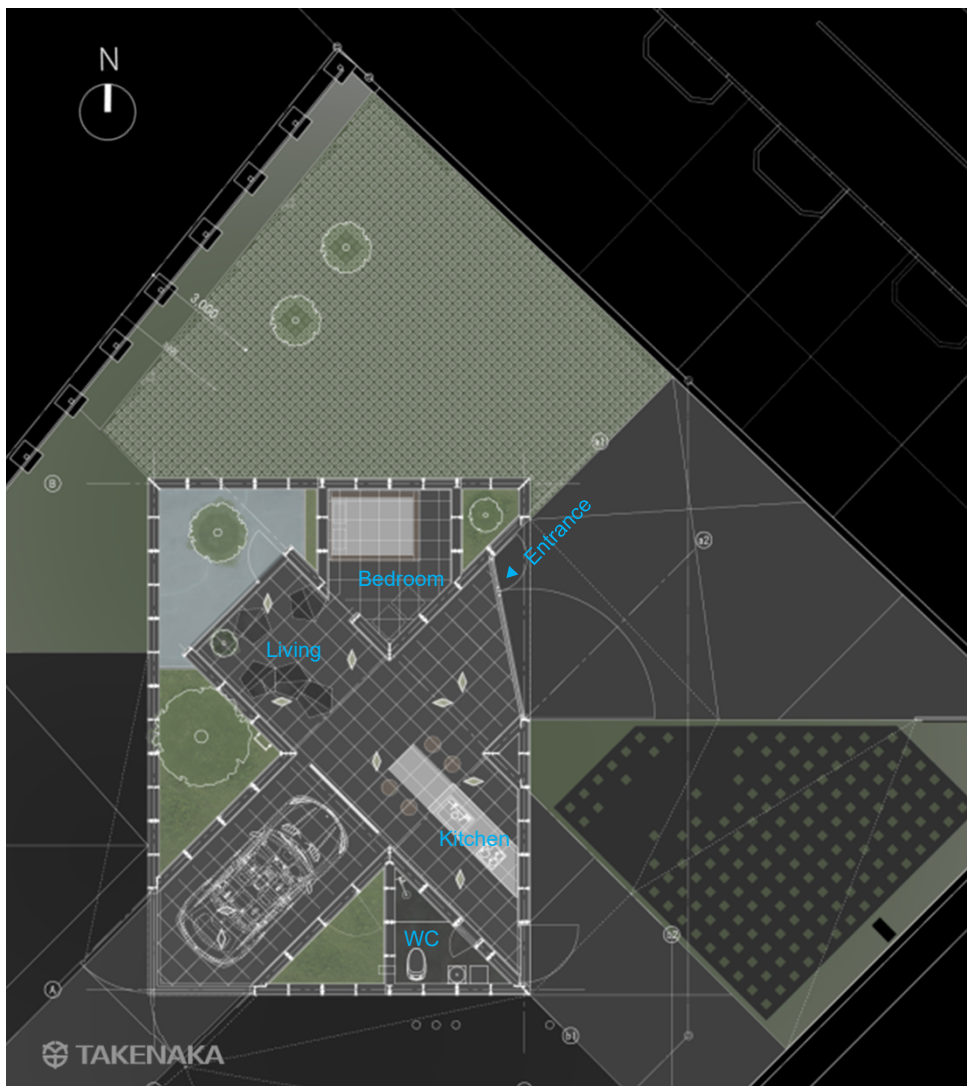


想いをかたちに 未来へつなぐ



TAKENAKA

EQハウスにおける
外装パネル工事へのBIMデータの
設計から施工まで一貫活用



EQ House

施設概要

名称	: EQ House
建築地	: 東京都港区六本木7-3-10
建物用途	: 主 / 展示場 : 従 / 旅館・ホテル
敷地面積	: 493.90㎡
建築面積	: 120.69㎡
延床面積	: 88.08㎡
階数	: 地上1階
最高高さ	: 8.308m
構造	: S造
設計期間	: 2017.11.01~2018.08.31
工期	: 2018.09.01~2019.03.01
設計施工	: 株式会社竹中工務店

「デジタルデザインビルド™」

お客様が望む建築

(多様化・複雑化に応える)

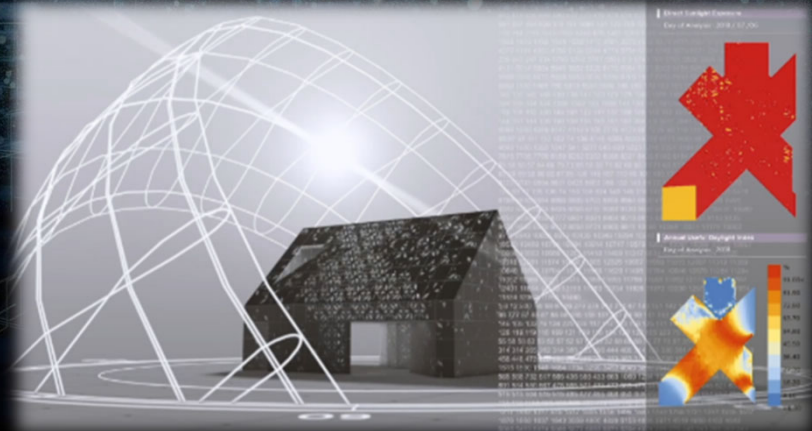
労務職不足

(働き手、熟練技能工の減少)

に対し、**デジタル技術**

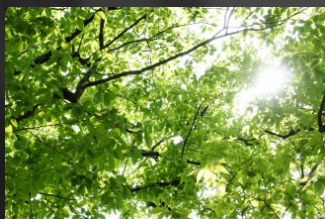
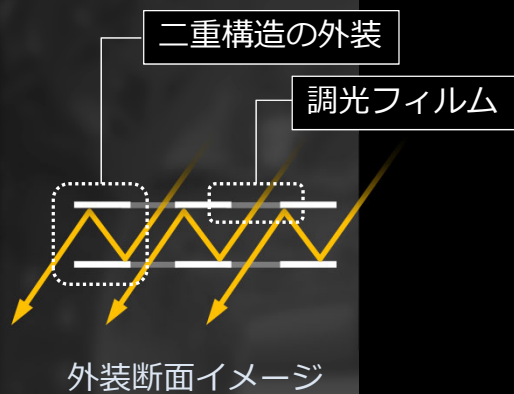
(AI、IoT、ロボット)

で解決を図る。



光環境の最適化に挑戦した、特徴的な外装パネル

コンピューテーショナル・デザイン (建築・環境)



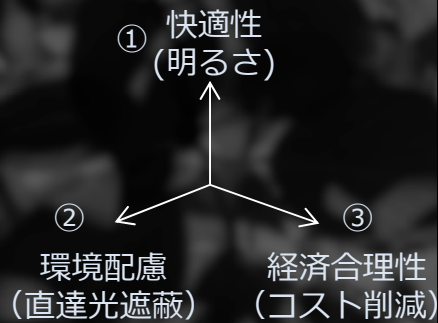
特徴的な外装から木漏れ日のように落ちてくる光を
調光フィルムを利用してコントロール



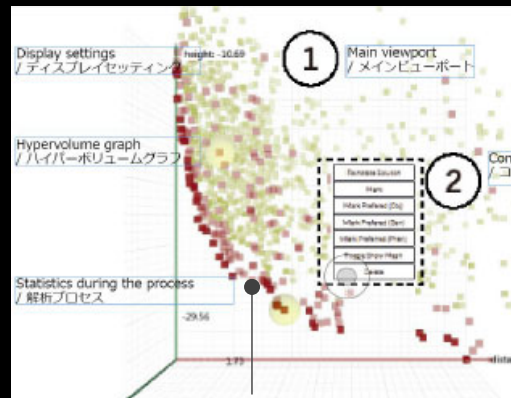
Design

コンピューターショナル・デザイン (建築・環境)

多変数最適化



- ① 明るさの確保 (有効照度)
- ② 熱負荷の低減 (直達日射のカット)
- ③ コストの削減 (レーザーカット長さ)



パレート境界 (最適解の集合)



個体番号	①	②	③	④	⑤
スコア: EL (m)	302.969	2122.742	2057.593	3078.907	2203.872
スコア: UDLI (%)	平均: 43.371	平均: 45.943	平均: 45.714	平均: 51.828	平均: 47.963
スコア: DSE (光線・本)	61786	62031	61683	62051	61939

個体選択

- ・ 従来同時に評価することが難しかった複数の変数 (快適性、環境配慮、コスト) を同時に扱いながら最適解を導き出す **Design**
- ・ 優れた傾向を持つ案からバリエーションを派生させる『遺伝的アルゴリズム』を活用

「デジタルデザインビルド™」

お客様が望む建築

(多様化・複雑化に応える)

労務職不足

(働き手、熟練技能工の減少)

に対し、**デジタル技術**
(AI、IoT、ロボット)

で解決を図る。



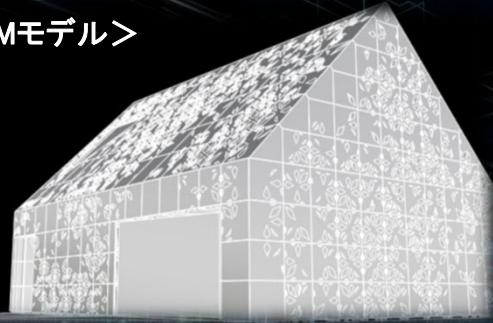
総枚数およそ1,200枚のパネルは、コンピューテーショナルデザインの結果、不規則な模様と配置。設計を忠実に再現するには、従来の方法では多大な手間、時間を必要とすることが予見された。

TAKENAKA

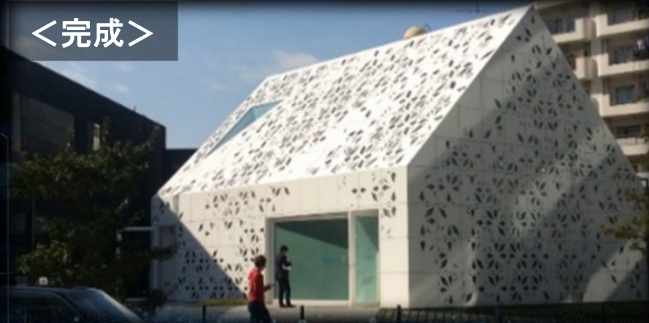
DDB

「設計生産情報のフルデジタル化-連動・蓄積・活用-」

<BIMモデル>

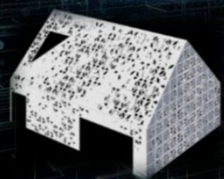


<完成>



特徴:コンピュータで設計した1,200枚のパネルは穴明き形状がバラバラで、製作・施工が困難.

<最先端の取組み1 BIMデータの設計→製作一貫利用>



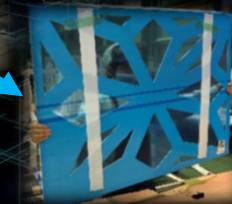
設計BIMモデル



製作図(今回省略)



レーザーカット加工



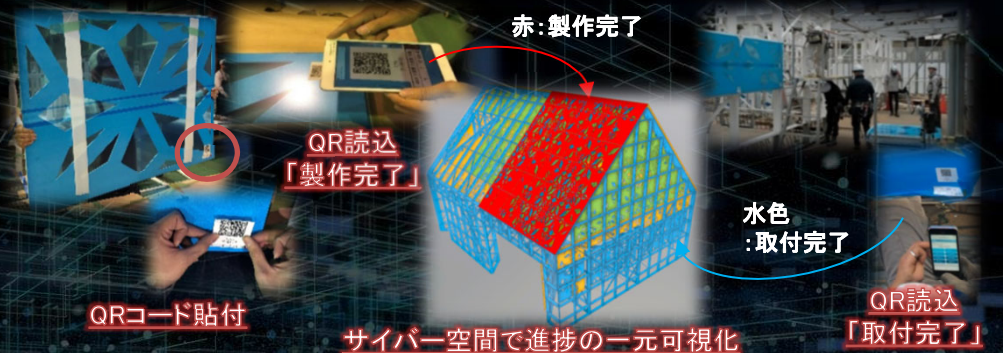
製作完了

- ◆有効性
・図面作成手間の削減による生産性向上.
(1,200⇒0枚)
- ◆先進性
・設計BIMデータをパネル工場の加工用データにも活用.
- ◆波及性
・BIMの一般化/データ連携性の向上に伴い、加工図など中間作業の削減が多くの製作過程で期待できる.

通常行う製作会社による製作加工図面をやめ、BIMデータを直接CAD/CAM用に加工しパネル製作.

「設計生産情報のフルデジタル化-連動・蓄積・活用-」

<最先端の取組み2 QRコードを用いたサイバー空間での進捗管理>



通常メールや野帳で行う進捗管理を、サイバー空間で製作から取付完了まで一元可視化管理

◆有効性

・遠方の工場での製作、現場での取付進捗状況をサイバー空間で一元管理。

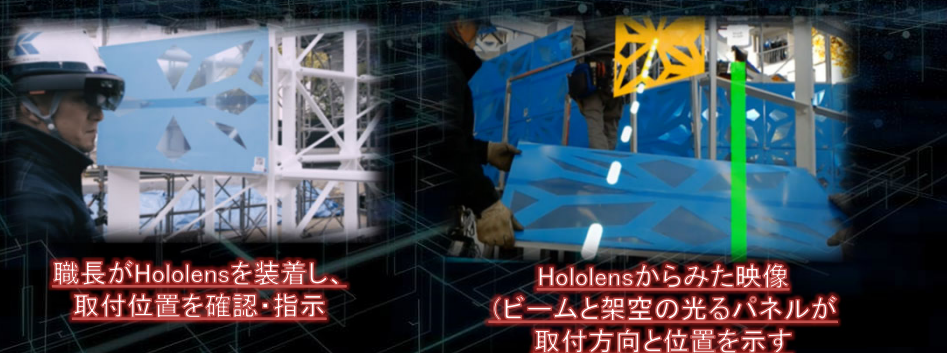
◆先進性

・QRコードを用い、ワンタッチ作業で実施時刻を自動記録。施工記録や歩掛算出に活用。

◆波及性

・BIMデータの活用範囲拡張
・P2C(Physical to Cyber)の実現

<最先端の取組み3 スマートグラスを用いた複雑な工事の施工アシスト>



MR(複合現実)スマートグラス「Hololens」を用い、穴明き模様の異なる1,200枚を、間違いなく取付け。

◆有効性

・複雑な工事でも現地で分かりやすくし、間違い防止に寄与。(間違い件数0件達成)
・ペーパーレス施工の実現。

◆先進性

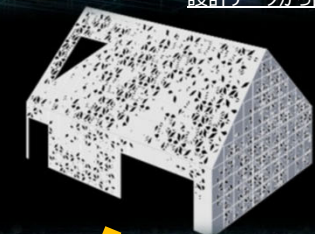
・最先端ツール「Hololens」の建築施工分野での活用。

◆波及性

・BIMデータの活用範囲拡張。

「設計生産情報のフルデジタル化-連動・蓄積・活用-」

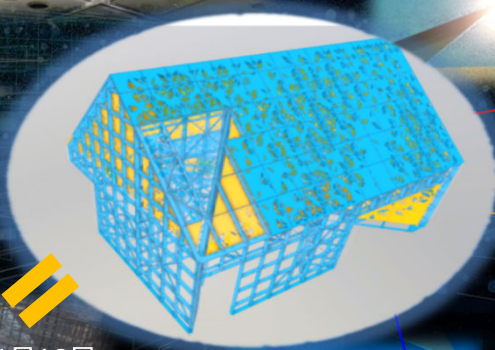
設計データから直接カット



完成



1月18日



工場製作

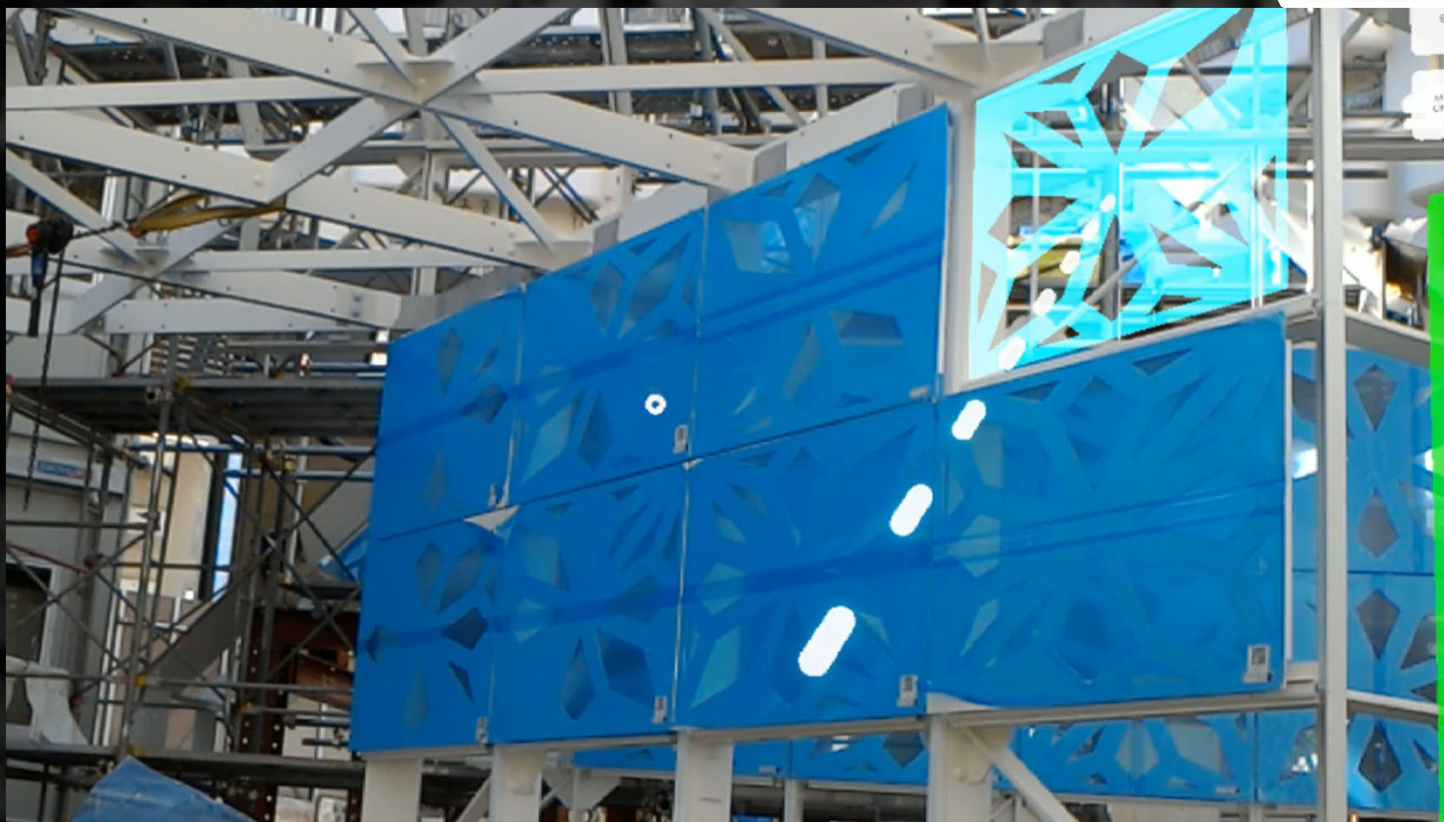


現場搬入



取付

HOLOLENS 施工ガイド



1200枚のパネルがどこに取り付くかをガイドしてくれるアプリケーションを開発実施