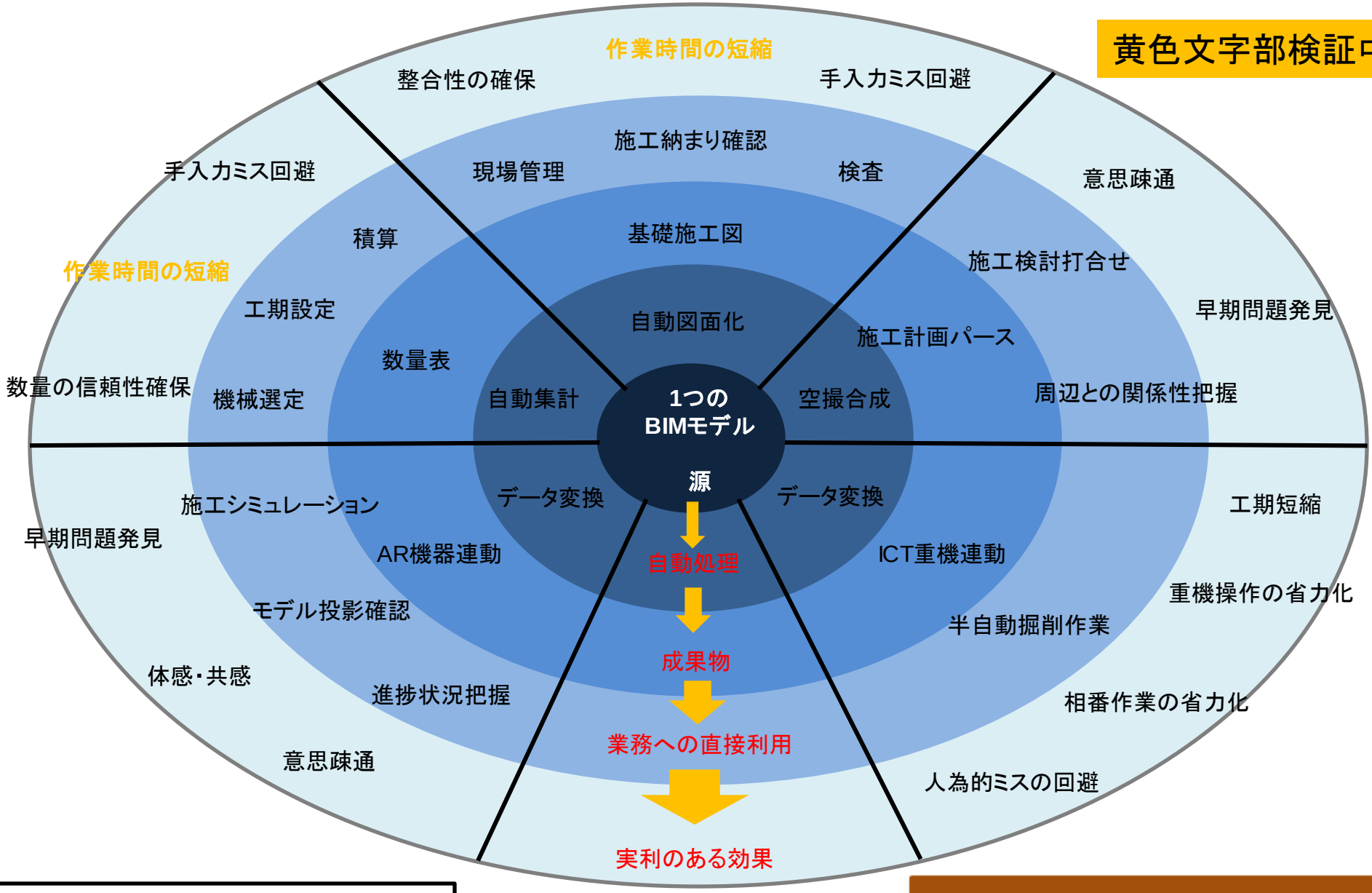
中小型BIMモデル事業WG
資　料　3　－　8

【 中 間 報 告［第２回］】

仮想PJ見谷ビルBIMモデルパース

黄色文字部検証中



BIM活用効果検証ダイアグラム

令和３年度　BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業（中小事業者BIM試行型）

Ⓐ 施工図等の作成業務時間の短縮効果を検証する。

①構造基礎BIMモデル作成時間の測定

BIMモデルの種類	作成時間
基礎BIMモデル	90分
掘削BIMモデル	8分

②施工図作成時間の測定による従来2DCADでの作図時間との比較

施工図の種類	作図時間 (BIM図面化)	作図時間 (CAD作図)	比較
杭伏せ図	36分	実施中	実施中
基礎伏せ図	120分	実施中	実施中
掘削図	39分	実施中	実施中

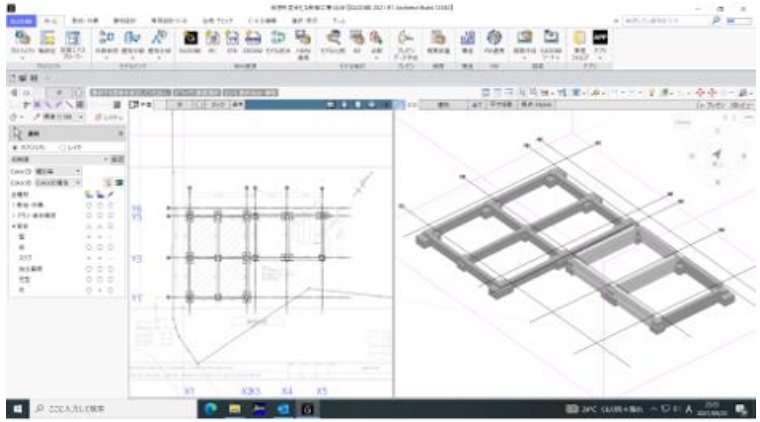
③数量算出時間の測定による従来の手拾い時間との比較

数量の種類	算出時間 (BIM自動集計)	算出時間 (手拾い)	比較
掘削土量	1分	実施中	実施中
埋戻し土量	1分	実施中	実施中
基礎コンクリート	1分	実施中	実施中

[BIM作成+自動処理の合計時間]と[従来のCAD作図+手拾いの合計時間]とを比較する。①+②+③

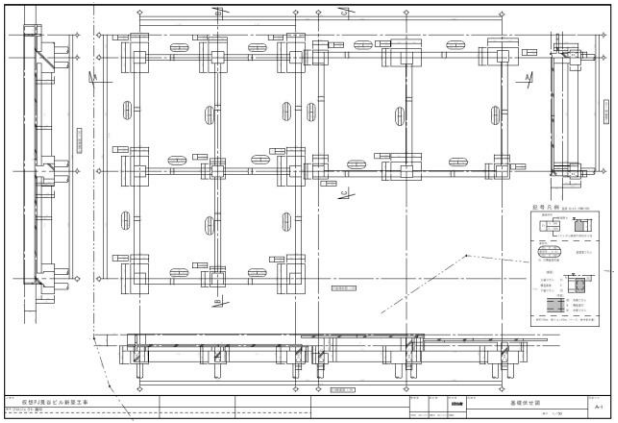
[BIM作成+自動処理]	[従来CAD作図+手拾い]	比較
296分	実施中	実施中

BIMモデルの自動図面化による施工図作成

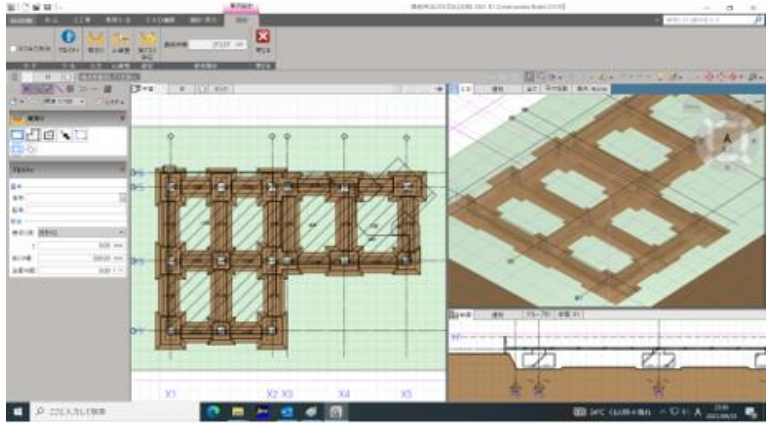


基礎BIMモデル
（作成時間90分）

自動図面化
＋
加筆修正

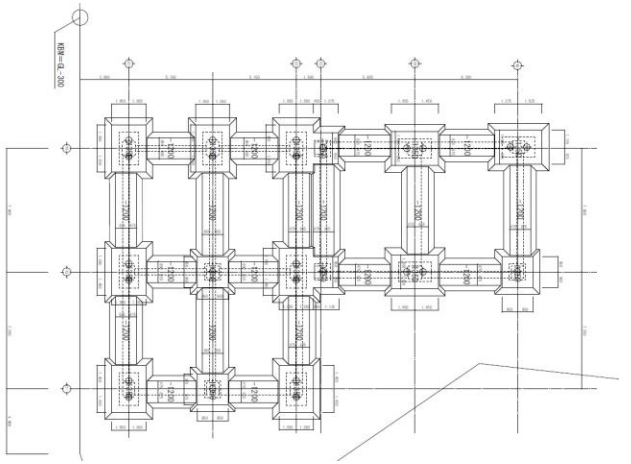


基礎伏せ施工図
（作図時間120分）



掘削BIMモデル
（作成時間8分）

自動図面化
＋
加筆修正



掘削施工図
（作図時間39分）

Ⓑ ICT重機との連動プロセスを検証する。

①ICT重機の調達状況確認及び従来の重機とのコストを比較する。（コマツ製の重機）

掘削方法	1㎥あたりの単価（円／㎥）	内訳(0.4重機)(円／日)	内訳(人員)(人／日)	準備工(ﾛｰｶﾗｲｾﾞｰｼｮﾝ)
ICT重機による掘削	675円／㎥	4.1万円／日	2人／日	35万円
従来重機による掘削	875円／㎥	3.4万円／日	3人／日	0円

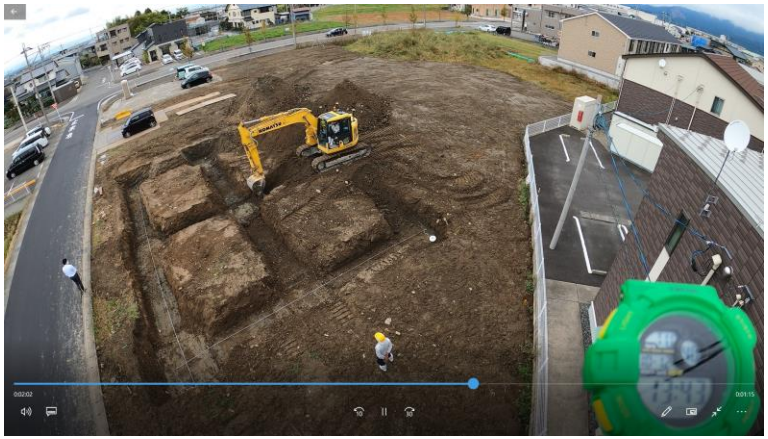
②BIMモデルからICT重機へのデータ受け渡し手順及び処理に必要な時間とコストの測定

手　順	BIM ↓ LandXML	LandXML→TN3 DXF→LN3 GC3(ﾛｰｶﾗｲｾﾞｰｼｮﾝﾃﾞｰﾀ) } TP3	TP3 ↓ 重機	ﾛｰｶﾗｲｾﾞｰｼｮﾝ	ｷｬﾘﾌﾞﾚｰｼｮﾝ	基地局設置
処理時間	6分	30分	15分	60分	60分	30分
処理コスト	—	6万円	—	8万円	10万円	1万円

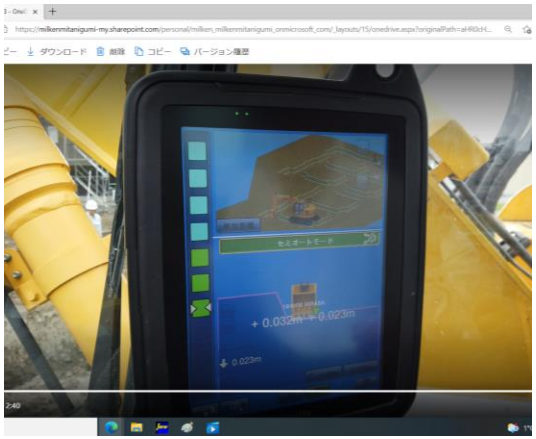
③実際の掘削作業による施工精度の測定と作業性や作業速度の比較

重機の種類	施工精度(幅㎜)	施工精度(深さ㎜)	作業性	作業速度(所要時間)	発生土量(計画213㎥)
ICT重機	50~100狭い	平均40浅い	改善の余地あり	452分	160㎥(-53㎥)
従来重機	100~200広い	所定より深い	普段通り	401分	237㎥(+24㎥)

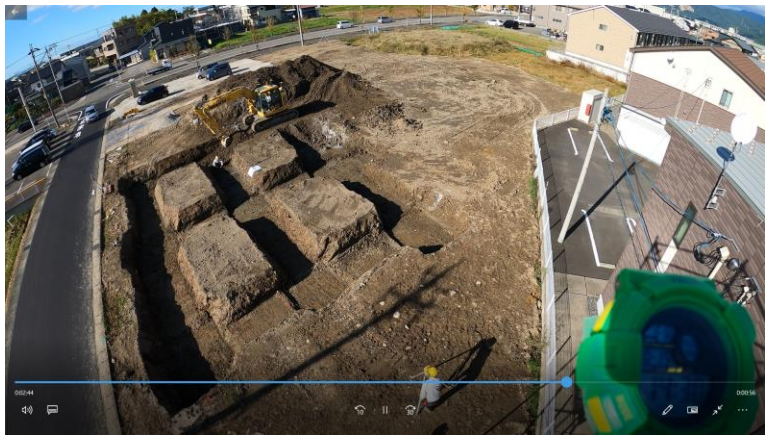
実際の基礎掘削の試行による　ICT重機と従来重機との比較（タイムラプス撮影）



ICT重機での半自動掘削状況



ICT重機が自動で掘削位置と深さを認識する



従来重機での掘削状況

作業員が測量機器を使って掘削位置と深さを指示する。

© BIMの可視化を利用した施工検討会での意思疎通や問題点発見等によるリスク回避への効果の検証

①図面のみではリスク回避できないと思われる事案を収集し、リスト化する。

・図面と実際の敷地内及び敷地周辺の状況の相違
・近隣家屋への計画建物建設工事に伴う、悪影響
・敷地境界線上の既存構造物への工事に伴う損傷
・電柱及び架空電線、マンホール等の施工計画への影響や制限
・周辺環境に配慮した仮設計画の立案
・工事用大型車搬入における既存障害物による制限
・工事用仮設と計画建物との干渉

②BIM活用で上記事案を回避できる理由を明確にし、リスト化する。

・実際の敷地写真の上に建物BIMモデルを合成させる事で相違の有無を把握できる。
・実際の敷地写真の上に仮設計画BIMモデルを合成させる事で工事に伴う、周辺への影響の有無を把握できる。
・実際の敷地写真の上に施工計画BIMモデルを合成させる事で周辺の既存物による工事への障害の有無を把握できる。

実際の敷地の情報(空撮写真)と建設される建物及び仮設の情報(BIMパース)を合成させる事で得られる未来の情報を活用して、事前の問題点の発見や周辺への協力依頼を早期に行う事が出来る。

ドローン空撮＋BIMモデル合成による施工計画パースを用いた事前の施工検討

上空写真に平面図合成

上空写真に建物BIMパース合成

上空写真に基礎BIMパース合成

上空写真に基礎BIMパース合成

空撮写真との合成により周辺との関係性を把握する

Ⓓ AR端末機器を用いて現場にBIMモデルを投影し効果を検証する。

①BIMモデルの投影精度の確認。実際の縄張りとの重ね合わせにより比較する。

投影方法：現場の基準位置へのQRコードの配置及び読込みによるAR投影

投影精度：投影されるモデルの寸法精度は良好であったが、モデルの位置については精度が低かった。投影しながら歩いたり移動をすると徐々に位置がズレてしまう。

精度確保に課題あり。測量機器との連携による投影精度の向上が必須。

②現場へ投影する事により作業への直接的な利用方法を模索する。

利用方法：掘削途中及び完了時に掘削の忘れが無いかを確認できる。
大きなズレが無いかを確認できる。

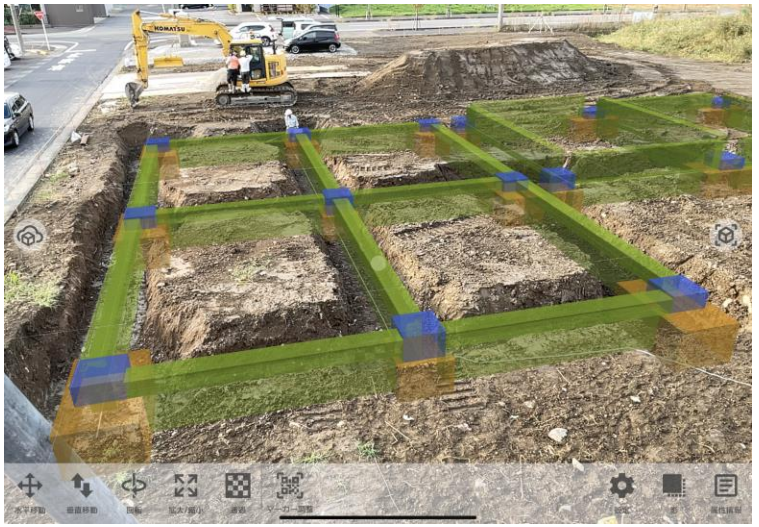
③BIMモデルからAR機器へのデータ受け渡しの手順書作成及び処理に必要な時間とコストの測定

AR機器へのデータ受け渡し手順（処理時間）
BIMデータのIFC変換（5分）→ミクスペースへ登録（5分）→ホロレンズ2で読込み（5分）→AR投影

AR機器のコスト(機器レンタル費)
ホロレンズ2　　6万円／月
ミクスペース　　９．２万円／６０日

ICT重機による基礎掘削面へのBIMモデルのAR投影実験

ICT重機掘削状況



AR投影確認

ホロレンズ２の装着

QRコード配置でモデル読込み

AR投影精度と実際地縄との比較確認

ホロレンズ２を通して見た映像

Ⓔ 互換性を持つ形式でのデータ受け渡しでの互換精度の検証

①変換データと変換前データとを比較し、互換性に問題がないかを確認する。

[GLM]→[IFC]→AR機器

オブジェクトの内容によって表示されない部分があった。
今回は杭が表示されなかった。
色も表示されるものとされないものがあった。

[GLCM]→[LandXML]

3回の変換作業を行った内の1回について1か所の互換性エラーが発生した。
互換性エラーがある箇所は黒色で表示される。

実際にICT重機で試掘し、出来形実測の結果、互換性に問題は無かった。

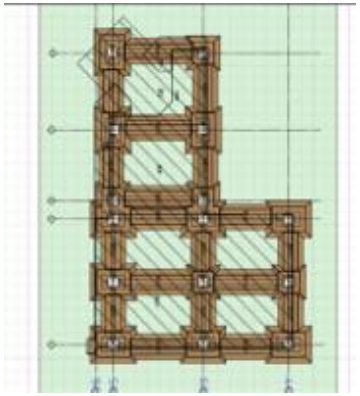
②受け渡し時のデータの真正性等や、受領後のデータの保存等についても検討を行う。

データの真正性の確保
BIMデータのプロパティに承認情報やアクセス権、更新履歴を付与する。

データ保存方法
クラウドサービスへのデータ保存により一元化する。

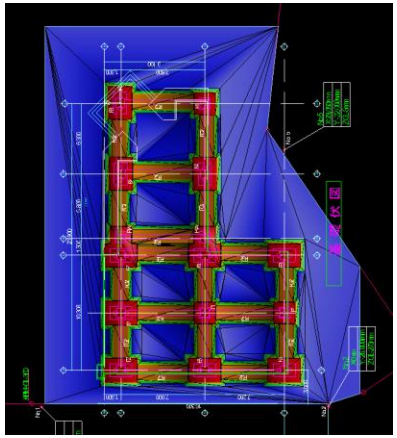
検討事項
形式変換後のBIMデータへの承認情報等の真正性の連動。

変換データと変換前データとを比較し、互換性に問題がないかを確認する。



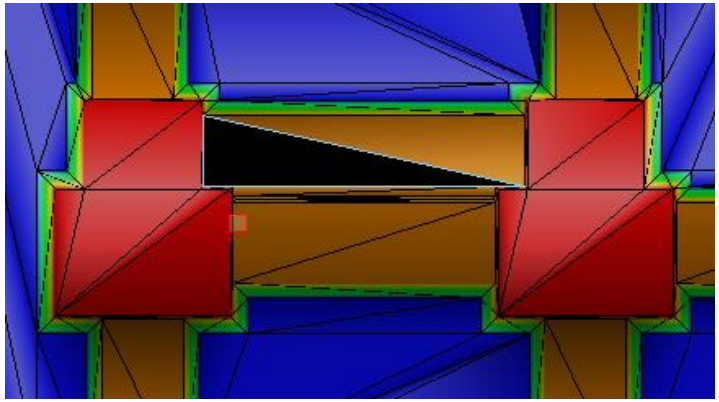
［GLCM］形式

変換



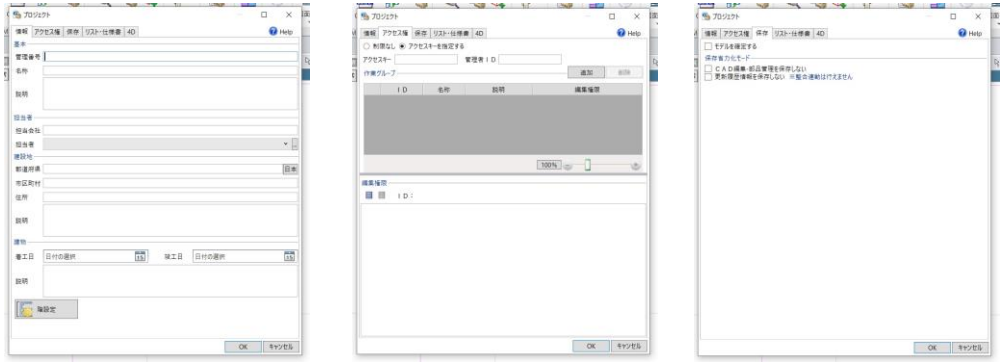
［LandXML］形式

互換性確認

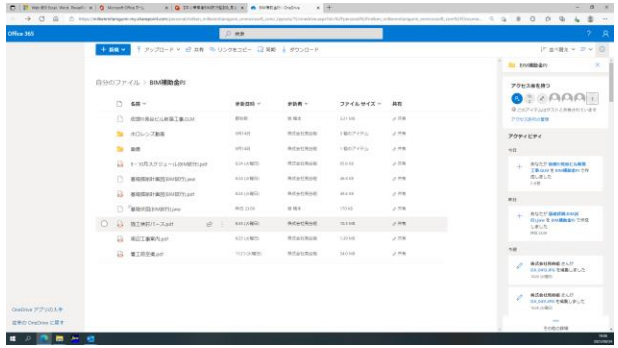


互換性エラーがある箇所は黒色で表示される。

受け渡し時のデータの真正性等や、受領後のデータの保存等



BIMモデルへの承認情報等の付与、アクセス制限等の設定によるデータの真正性確保



OneDriveのクラウドサービスを利用したデータの一元管理によるデータ保存