

10.1 (同) TKG／(株)響建設

事業名		(仮)秦南町集合住宅新築工事の建築実証		
実施者（担当者）		合同会社TKG（株式会社響建設）		
建築物の概要	用途		集合住宅	
	建設地		高知県高知市秦南町1丁目8-4番地	
	構造・工法		CLTパネル工法	
	階数		3	
	高さ（m）		10.38	
	軒高（m）		9.35	
	敷地面積（㎡）		294.5	
	建築面積（㎡）		141.36	
	延べ面積（㎡）		377.55	
	階別面積		1階	125.32
2階			125.61	
3階			126.62	
C L T の仕様	C L T採用部位		壁、床	
	C L T使用量（m³）		加工前製品量92.038m³、建築物使用量84.412m³	
	壁パネル	寸法	90mm厚	
		ラミナ構成	3層3プライ	
		強度区分	S60A相当	
		樹種	スギ	
		床パネル	寸法	120mm厚
			ラミナ構成	3層4プライ
	強度区分		Mx120A相当	
		樹種	スギ	
		屋根パネル	寸法	－
			ラミナ構成	－
	強度区分		－	
	樹種	－		
	木材	主な使用部位（CLT以外の構造材）		梁：欧州赤松集成材
		木材使用量（㎡）※構造材、羽柄材、下地材、仕上材等とし、CLT以外とする		28.81㎡
仕上	主な外部仕上	屋根	ガルバリウム鋼板（t=0.4）立て板葺き	
		外壁	金属サイディング横張（厚15）＋硬質木片セメント板（厚18）下地	
		開口部	アルミサッシ＋二層複層ガラス（Low-E、断熱ガス、日射遮蔽型、中空層幅10mm）	
	主な内部仕上	界壁	（PB12.5×2＋木軸（GW24K50mm）＋PB12.5×2）両面＋CLT	
		間仕切り壁	LGS下地（片面PB12.5mm）	
		床	CLT＋ALCコタック t 36＋フリース（制振材＋ゴム付脚）＋ラワン合板12＋ビニル床タイル	
		天井	LGS天井下地＋強化PBt12.5 2重張り	
構造	構造計算ルート		ルート2	
	接合方法		引きボルト接合・鋼板挿入ドリフトピン接合	
	最大スパン		3.6m	
	問題点・課題とその解決策		・床の遮音対策としてALCの上にフリースのゴム付脚の接点に集中荷重が掛かるため、捨て合板の施工が必要 ・CLT壁の外壁側に取付用のプレートの厚みが出るため、壁内部用に変更 ・前回に施工した建物で床遮音性能テストの結果がLL-50、LH-60と先ず先ずの結果となり、更に高めるには制振材を厚くする方法があるが、建築費とのバランスを取る必要がある ・前回に施工した建物で外断熱工法を採用しUa値0.38 BEI0.62という結果となり、引き続き同じ工法を採用 ・BIMワークフローの実証について	
	防耐火	防火上の地域区分		その他地域
耐火建築物等の要件		無		
本建築物の防耐火仕様		1時間準耐火		
温熱	問題点・課題とその解決策		外壁に耐火ボードを貼るのにCLT取付プレートの厚みの処理に壁内部用に変更	
	建築物省エネ法の該当有無		該当あり；届け出対象	
	温熱環境確保に関する課題と解決策		CLTパネル同士の接合部における隙間の処理として〇〇を施工	
	主な断熱仕様（断熱材の種類・厚さ）	屋根（又は天井）	外断熱 オマフォーム A種フェノールフォーム保温板1種2号・50mm	
		外壁	外断熱 オマフォーム A種フェノールフォーム保温板1種2号・35mm	
床		オマフォーム A種フェノールフォーム保温板1種2号・45mm		
施工	遮音性確保に関する課題と解決策		床CLTはRCSラフより遮音性が劣るのでALC＋フリース＋制振材で対策	
	建て方における課題と解決策		CLTの運搬車両・経路・搬入方法と現場内へのストック、建て方レッカーの施工計画の準備を十分行う	
	給排水・電気配線設置上の工夫		床の排水管、天井の換気ダクト、壁内のエアコン冷媒配管、コンセント・スイッチのボックスなどのスペース確保。それに合わせて設備機器の設置個所の検討を十分に行う必要がある。	
	劣化対策		外壁・屋根を通気工法とし軒天と屋根棟に換気部材を使用	
工程	設計期間		22年7月～23年2月（8か月）	
	施工期間		23年7月～24年2月（8か月）	
	C L T躯体施工期間		23年9月（1か月）	
体制	竣工（予定）年月日		2024年3月10日	
	発注者		合名会社 T K G	
	設計者（複数の場合はそれぞれ役割を記載）		基本・実施設計：（有）開建築設計事務所	
	構造設計者		中村建築構造設計	
	施工者		（株）響建設	
	C L T供給者		銘建工業（株）	
ラミナ供給者		高知おおとよ製材（高知県産）		

実証事業名：(仮)秦南町集合住宅新築工事の建築実証

建築主等／協議会運営者：合同会社 TKG／株式会社響建設

1. 実証した建築物の概要

用途		共同住宅		
建設地		高知県高知市秦南町		
構造・工法		CLT 工法		
階数		3		
高さ（m）		10.38	軒高（m）	9.35
敷地面積（㎡）		294.5	建築面積（㎡）	141.36
階別面積	1 階	125.32	延べ面積（㎡）	377.55
	2 階	125.61		
	3 階	126.62		
CLT 採用部位		壁、床		
CLT 使用量（m³）		加工前製品量 92.038 m³、加工後建築物使用量 84.412 m³		
CLT を除く木材使用量（m³）		20.425 m³		
CLT の仕様	（部位）	（寸法 / ラミナ構成 / 強度区分 / 樹種）		
	壁	90mm 厚/3 層 3 プライ/S60A 相当/スギ		
	床	120mm 厚/3 層 4 プライ/Mx120A/相当/スギ		
	屋根			
設計期間		2022 年 7 月～2023 年 2 月（8 カ月）		
施工期間		未定		
CLT 躯体施工期間		未定		
竣工（予定）年月日		未定		

2. 実証事業の目的と設定した課題

過去に 2 件の CLT パネル工法の集合住宅を設計・施工し、民間の建物に多く利用することで CLT パネルの普及促進を図っている。経験を積みながら更に普及に向けてメリットを見出し、CLT 工法と外断熱の好相性を確かめるべく、内断熱と比較実験を行い具体的なデータから比較を行う。CLT で懸念される遮音性能についても前回に引き続き仕様比較実験を行う。

また同じ取組である BIM(3D)による設計施工は、モデルから得られる数量等を設計初期から行い、効率的な設計とスムーズな施工計画、木加工データ連携を行うことが期待できる。

実証事業で設定する課題

- (1) 床遮音対策の設計仕様
- (2) 1 時間耐火構造の設計仕様

- (3) ウッドショック、資源、資材高騰による建築費増加の影響及び設計計画の見直し
- (4) 4階建て耐火構造 1LDK4戸から3階建て準耐火構造 1LDK6戸へ計画変更
- (5) 平面計画の見直しによりコストダウン手法の検討
- (6) BIMと木加工データの連携
- (7) CLTパネル構造での設備配線、配管スペースの確保及びそれによる設備機器の設置位置

3. 協議会構成員

- (設計) (有)開 建築設計事務所：一級建築士 開 達也
- (構造設計) 中村建築構造設計：中村 康一
- (施工) (株)響建設：代表取締役社長 丁野 敏明 (協議会運営者)
- (原木供給) 高知県森林組合連合会：浜田 義寛
- (材料/ラミナ) 高知おおとよ製材：遠藤 幸夫
- (材料/CLT等) 銘建工業株式会社：三嶋 幸三
- (金物供給) タカヤマ金属工業株式会社：玉岡 富彦
- (試験) (株)桐井製作所 フロア事業部 事業グループ

4. 課題解決の方法と実施工程

- ・床の遮音対策として ALC の上にフリーフロアのゴム付脚の接点に集中荷重が掛かるため、捨て板の施工が必要
- ・CLT 壁の外壁側に取付用のプレートが厚みが出るため、壁内部用に変更
- ・前回に施工した建物で床遮音性能テストの結果が LL-50、LH-60 と先ず先ずの結果となり、更に高めるには制振材を厚くする方法があるが、建築費とのバランスを取る必要がある
- ・前回に施工した建物で外断熱工法を採用し Ua 値 0.38 BEI0.62 という結果となり、引き続き同じ工法を採用
- ・BIM ワークフローの実証

<協議会の開催>

2022 年 6 月：第 1 回開催、問題点洗い出し

6 月：第 2 回開催 床遮音対策の設計仕様についての検証と建築研究所 平光様のアドバイス

7 月：第 3 回開催 1 時間耐火構造の設計仕様についての検証と桜設計集団 安井様のアドバイス

8 月：第 4 回開催 工事見積、CLT 建て方、工程について

10 月：第 5 回開催 4 階建て耐火構造から 3 階建て準耐火構造に変更後、3 案のプランで検討

11 月：第 6 回開催 3 階建て準耐火構造 1LDK 1フロア 2戸 計 6戸 延床面積 377.55m² 3.6 モジュールの標準型プラン
どの向きにも対応可能な 1LDK 標準型モデルプラン提案

11 月；第 7 回開催 実施詳細設計を進めて行く前に、概算見積をして予算計画の検

証をする

12月：第8回開催 変更後の3階建て準耐火構造 1LDK・6戸 延床面積 377.55m²
4階建て耐火構造 1LDK・4戸 延床面積 290.96m² との建築工事費の比較検討

1月：第9回開催 3階建て準耐火構造 1LDK・6戸プランの BIM、CLT、詳細設計・設備設計打合せ

<設計>

2022年7月：実施設計（4階建て耐火構造）

7月：構造設計

8月：建築確認申請

10月：基本設計（3階建て準耐火構造に変更）

11月～12月：実施設計

1月～2月：実施設計、構造設計

5. 得られた実証データ等の詳細

設定した課題において次の結果が得られた。

（1）外断熱工法で設計し省エネ法による計算結果の数値が以下になった。

Ua 値=0.35 BMI=0.65

（2）遮音工法において以前に施工した仕様へ、更に制振材の厚みを増す方法の程度なら構造体の耐力を変えずにコスト増も少なくて済む

（3）CLT 工法に適した BIM ワークフローの検討について

意匠・構造・設備を BIM モデル化し、3D で共有しながら設計を進め、CLT 数量の集計と、加工までの連携を見据えた BIM ワークフローを検証

（4）ARCHICAD (BIM) →cadwork (木加工データ作成用 3DCAD) 連携について
中間ファイル IFC を使った連携の検証と、3D モデルによるチェック方法を検証

（5）CLT 工法用アンカーセット治具使用による施工効率化

タカヤマ金属工業によりセット用の金物の試作品が提供された

（6）CLT パネル工法における構造体のコスト削減及び標準化の提案

3.6mモジュールプランの平面計画による CLT 使用数量が削減されたことによりコストの削減が計れた。

6. 本実証により得られた成果

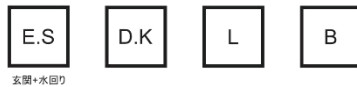
当初計画していた4階建て CLT 集合住宅は、BIM によるワークフローや、耐火構造、防音対策の検証など取り組んできたが、想定以上の金額となり、計画変更となった。しかし得られたデータを活かしながら、当初からテーマにしていた標準化プランに取り組み、3.6m モジュールプランを考案した。標準化されたプランは、CLT が持つ耐震性・居住性の高さに加え、低コスト化が可能になる。

3.6m モジュールプランは、1 住戸を標準化するのではなく、少し小さな単位を標準化し、その標準化されたブロックの組み合わせで、様々な敷地条件に対応し、住戸バリエー

ションへの展開が可能にすることを考えた。将来的には、各モジュールごとの単価を設定し、モジュールを数えれば金額がわかるようにしていきたい。

7. 建築物の平面図・立面図・写真等

3.6m角モジュールで標準化されたブロック



玄関・水回り

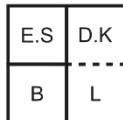
1DKプラン



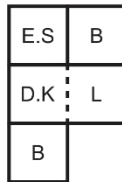
1LDKプラン



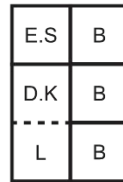
1LDKプラン



2LDKプラン



3LDKプラン



1F 平面図



西立面図



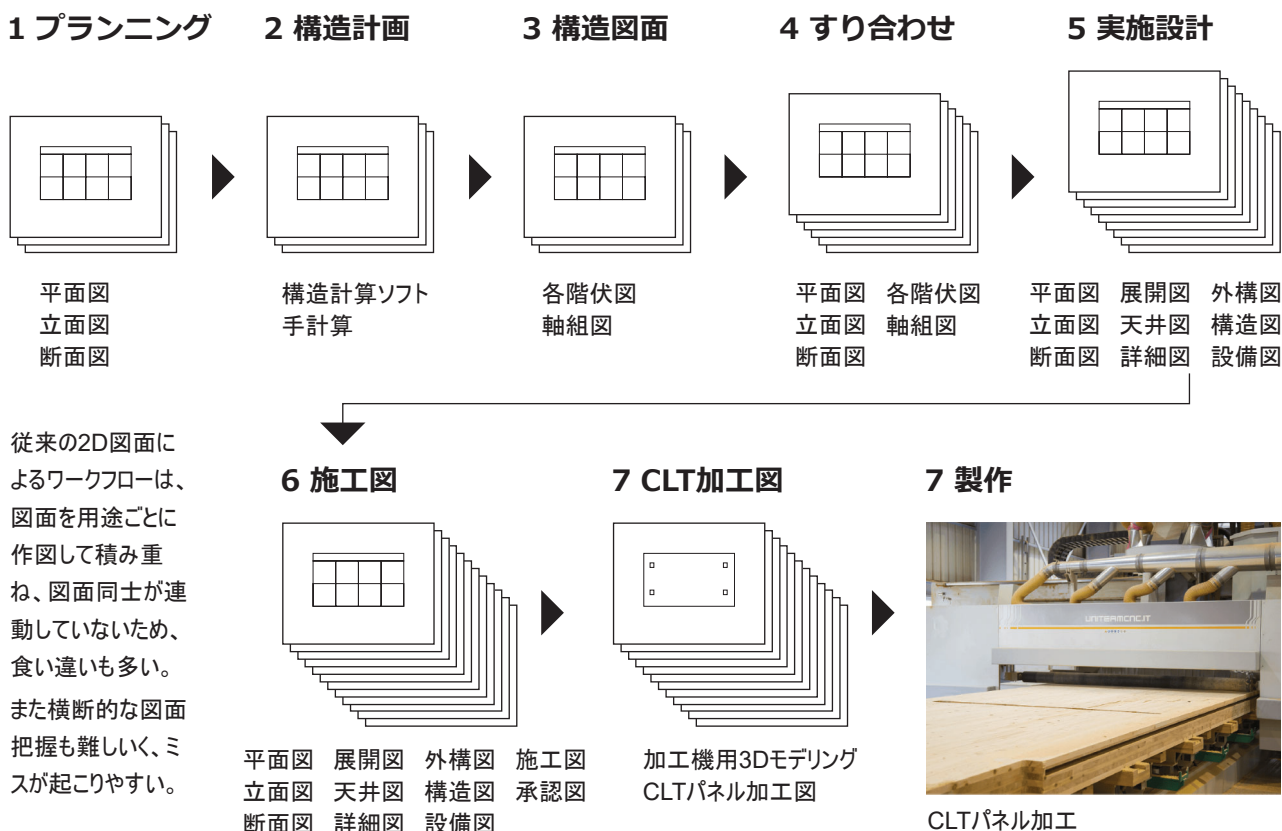
1.新しいワークフロー（BIM → CLT） BIM設計施工連携

BIMとは、コンピューター上に3Dでモデルを作り、壁や床などのモデルに情報を付加させることで一貫性と効率性を高めた設計ツールです。

これまでの2次元による設計は、平面図、断面図など、1枚1枚が独立した図面を積み重ねて、ひとつの建築図面になっています。図面によるワークフローでは膨大な図面管理が必要で、人の目によるミスも少なくありませんでした。

BIMの場合、3次元モデルを作り、そのモデルから切り取るように図面化していく設計手法です。ひとつのモデルから切り出すため、それぞれの図面は連動し、一貫した建築図面が作成され、また情報を活かした設計が可能です。

1.1 従来のワークフロー（2D図面） 2D図面を積み重ねるワークフロー



1.2 BIMによるワークフロー BIMモデルを共有しながら詳細度を高めるワークフロー

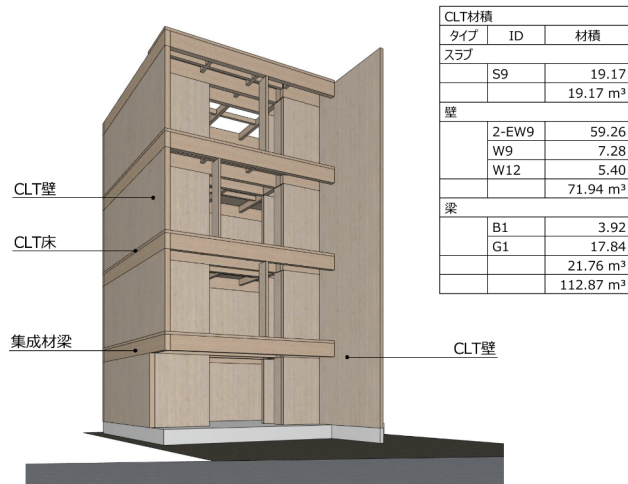
1 プランニング

3Dでプランニング
BIMモデルを活かした環境シミュレーション



2 構造計画

意匠BIMモデルをもとに構造計画
3Dモデルからの数量把握



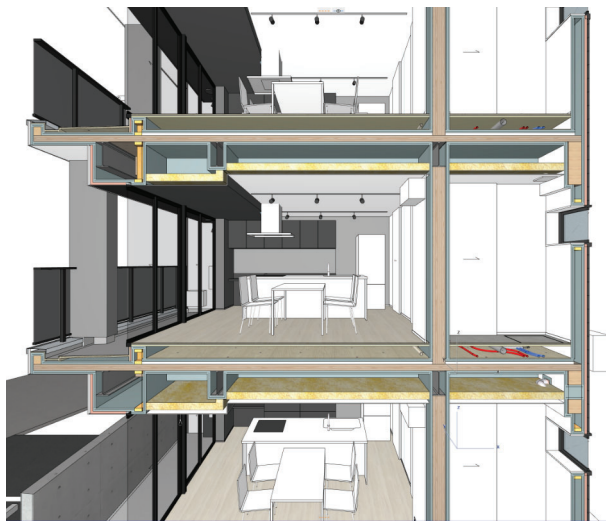
3 意匠モデルと構造モデルを統合

意匠と構造、設備を3Dでチェック
基本計画段階で干渉チェックを行う

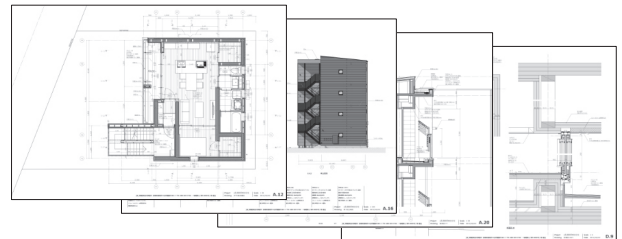


4 実施設計

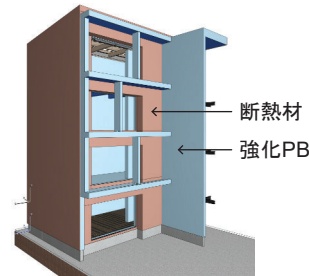
実施設計では建築を作るようにモデルを作っていく
確認したいところを切り取りながら進められる



3Dモデルは寸法が把握しにくいので、現状では2D図面は必要である。



数量を集計しやすいモデルの作り方をすることで、積算のベースとなる



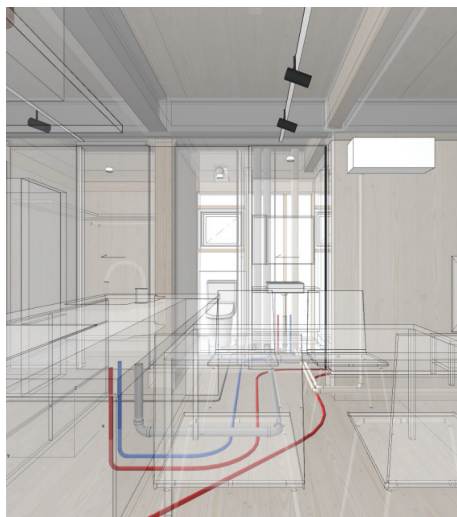
集計 梁 部材数量			
分類	構成	数量	面積
強化PB 46	強化PB 125×121	168.10	
強化PB 46	強化PB 125×121	30.48	

集計 壁 部材数量			
分類	構成	数量	面積
強化PB 27.5	強化PB 115×112.5	95.62	
強化PB 42	強化PB 121×121	2,619.73	
強化PB 46	強化PB 125×121	289.27	
強化PB 46	強化PB 121×121	1,182.06	
強化PB 46	強化PB 125×121	83.48	

集計 断熱材			
分類	構成	厚さ	面積
断熱-グラスウール	断熱グラスウール150k 1105	0.105	126.50
断熱-フェノールフォーム	フェノールフォーム 135	0.035	368.92
断熱-フェノールフォーム	断熱立ち上り	0.020	2.66
断熱-ポリスチレンフォーム	スチロフォーム125(135厚)	0.045	43.96

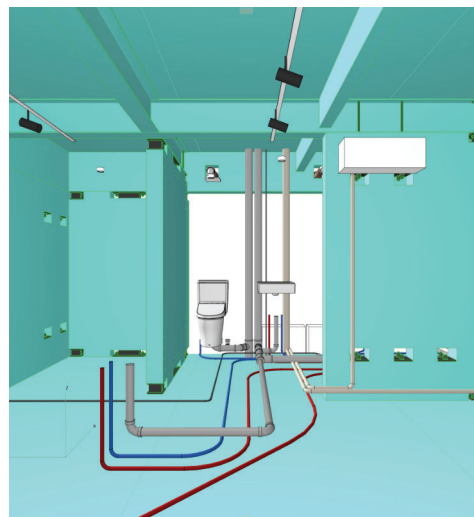
5 施工BIM

仕上げを半透明にして、構造設備の関係を確認し
干渉チェックなど行う



6 CLT加工モデル

CLT工場から、加工モデルデータを取り込み、金物
と設備の干渉チェックなど行う。



7 パネル製作へ

BIMは3Dということ、
情報を扱うことで様々な
使い方ができる。

最近は3Dでモデルを作る分野も広がり、CLT工場もそのひとつ。しかし、お互い連携することは少ない。

せっかく設計で作った3Dモデルがあるのだから、BIMモデルとの連携を模索することで、お互い効率化と、クオリティが上がる。

次項にBIM連携について検証をまとめている

2. BIMデータから加工データへ

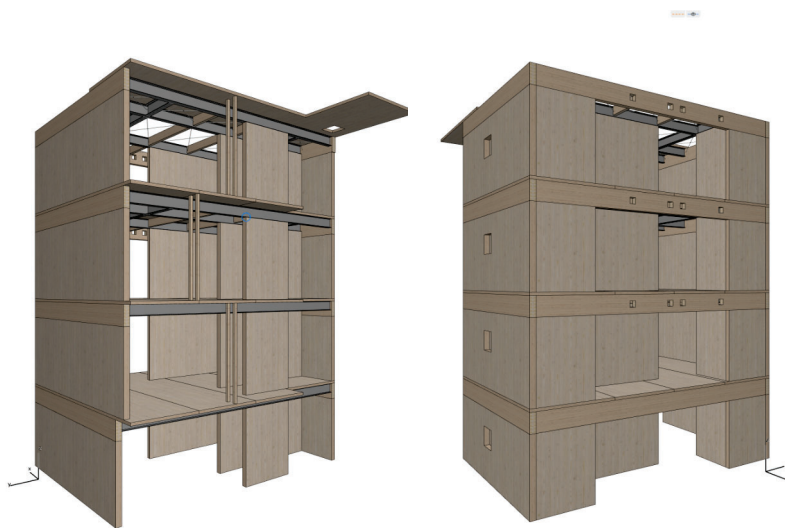
現在のCLT製作の流れは、設計図をもとにCADWORKという3Dcadでモデリングし、加工機にデータを出力して、CLTパネルを加工している。

設計で作成したBIMモデルを、CADWORKにBIMモデルを直接読み込むことで、作業の2度手間を省き、ミスを減らすことにつなげる。そこでどういった流れと設定をすれば、スムーズな連携ができるか検証してみた。

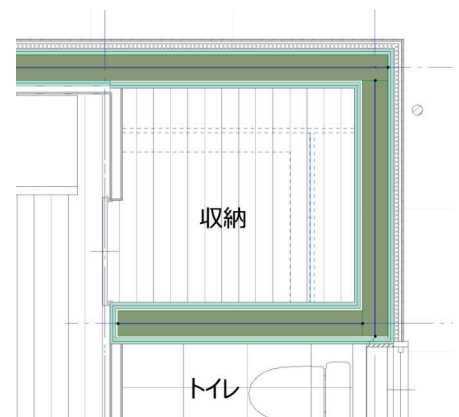
Archicad (BIM) ↔ CADWORK データ変換検証

2.1 Archicadから、IFCデータに変換

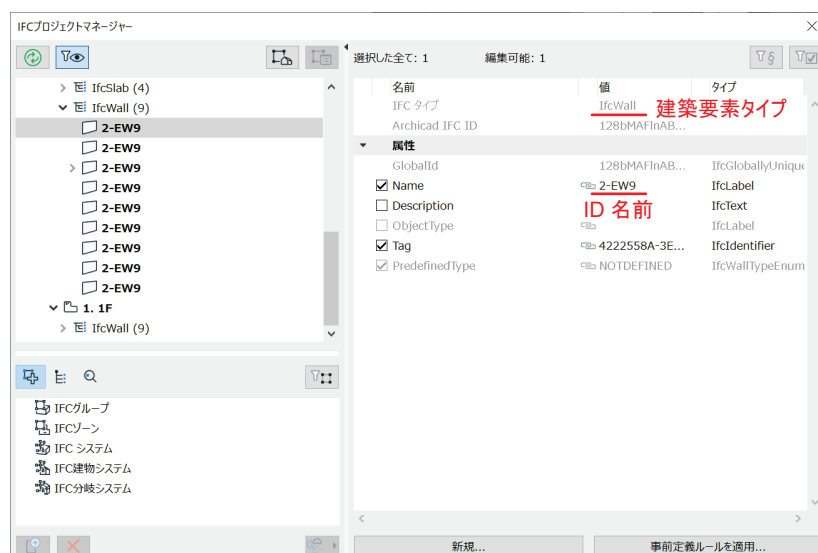
(BIM → 工場)



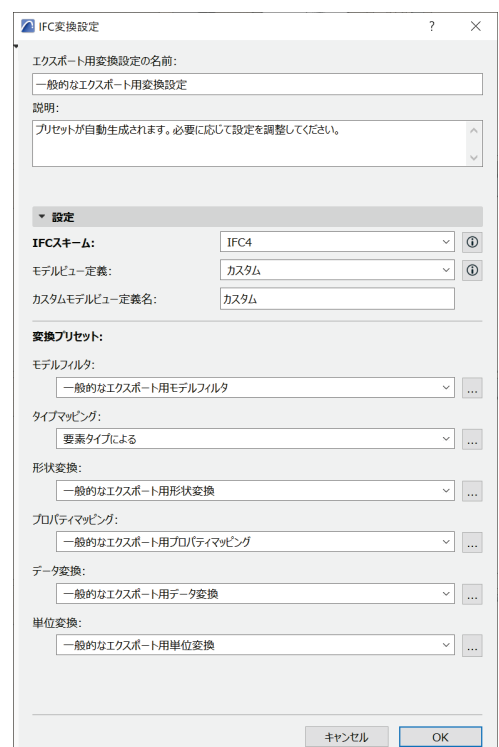
Archicad CLTモデル



モデルの作り方として、壁を壁芯の交点で合わせるのではなく、CLTパネルに合わせて勝ち負けを作りモデル化



IFC変換後、タイプ(壁・梁などの要素)・属性を保っているか確認



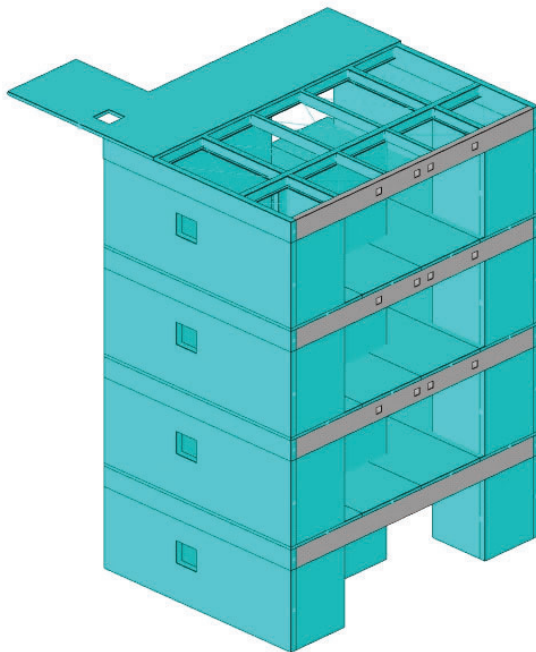
IFC変換設定は多くの項目があるが、今回は一般的な変換設定で確認

CADWORKに、Archicadから出力したIFCデータを読み込み、データに不具合がないか検証

検証1. 欠落はないか？

欠落の検証方法として、目視と一覧表で部材数量と体積を見比べて確認する。

部材数量は同じで、体積が少し違いがあるが、欠落無く読み込めたと言っていいだろう。



CADWORKに、IFCデータを読み込み

2-EW9	180	2,750	4.200	11.55	1	2.079
2-EW9	180	2,760	1.720	19.00	4	3.416
2-EW9	180	2,760	1.970	10.88	2	1.958
2-EW9	180	2,760	4.000	22.08	2	3.974
2-EW9	180	2,760	4.200	23.18	2	4.174
					36	57.615 m³
梁						
B1	120	300	1.425	10.16	8	0.408
B1	120	300	1.723	12.16	8	0.496
B1	120	300	2.925	20.24	8	0.840
					24	1.744 m³
G1	180	600	6.778	32.37	3	2.196
G1	180	600	6.780	10.79	1	0.732
G1	180	600	6.815	10.85	1	0.736
G1	180	600	7.250	34.59	3	2.349
					8	6.013 m³
G2	180	600	8.820	56.92	4	3.696
					4	3.696 m³
					91	90.310 m³

Archicad 一覧表

部材数量
部材体積

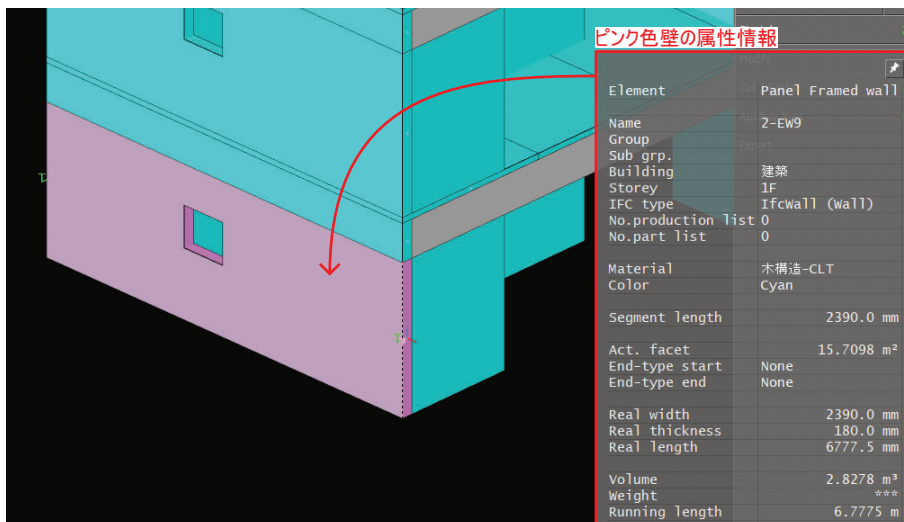
Standard part	B1	120	300	1425	1	0.051
Standard part	B1	120	300	2925	1	0.105
Standard part	B1	120	300	1722.5	1	0.062
Standard part	G1	180	600	6777.5	1	0.732
Standard part	G1	180	600	7250	1	0.783
Standard part	G1	180	600	7250	1	0.783
Standard part	G1	180	600	6815	1	0.736
Standard part	G1	180	600	6777.5	1	0.732
Standard part	G1	180	600	7250	1	0.783
Standard part	G1	180	600	6777.5	1	0.732
Standard part	G1	180	600	6780	1	0.732
Material:木構造-大梁X					32	7.762
Standard part	G2	180	600	8820	1	0.953
Standard part	G2	180	600	8820	1	0.953
Standard part	G2	180	600	8820	1	0.953
Standard part	G2	180	600	8820	1	0.953
Material:EW+CLT					4	3.81
Element module type:Standard part					91	92.402

CADWORK 一覧表

部材数量
部材体積

検証2. 壁・梁など建築要素、レイヤ、属性情報等は引き継ぐか？

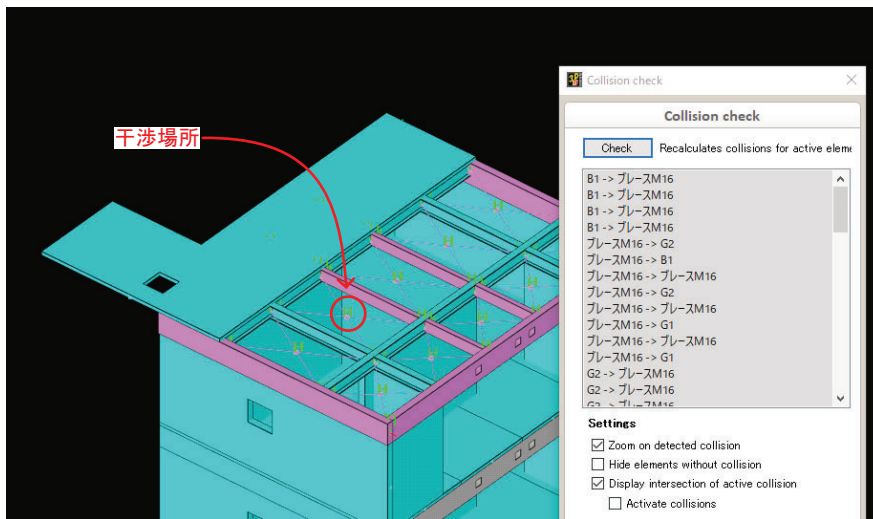
建築要素として壁・梁などのタイプと、IDなど属性情報は引き継がれたが、レイヤはCADWORK側に機能としてなかったため、引き継がれず、色情報も引き継がれなかった。加工データとしては問題ないが、今後設定など検証していきたい。



ピンク色壁の属性情報

Element	Panel Framed wall
Name	2-EW9
Group	
Sub. grp.	
Building	建築
Storey	1F
IFC type	IfcWall (Wall)
No. production list	0
No. part list	0
Material	木構造-CLT
Color	Cyan
Segment length	2390.0 mm
Act. facet	15.7098 m²
End-type start	None
End-type end	None
Real width	2390.0 mm
Real thickness	180.0 mm
Real length	6777.5 mm
Volume	2.8278 m³
Weight	***
Running length	6.7775 m

← 建築要素タイプ
← ID 名前
← 階情報
← IFCタイプ
← 色・マテリアルは引き継がれなかった
← 表面積
← 壁高
← 壁厚
← 壁長
← 体積



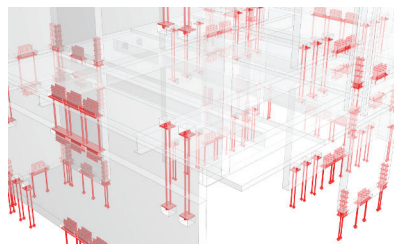
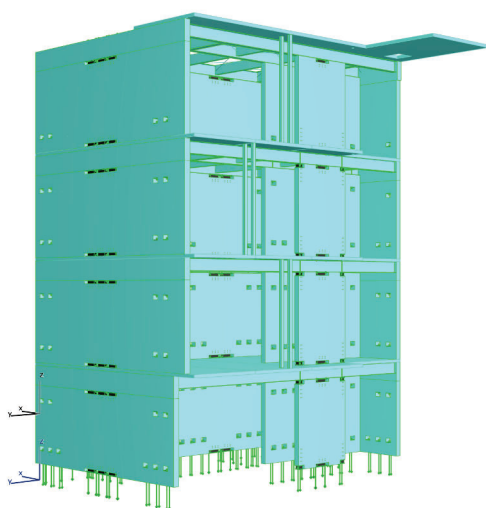
← CADWORK側で干渉チェックができる

← プレースが干渉していることがわかる

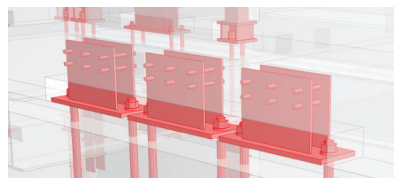
2.3 CADWORKからIFC変換をしたデータを、Archicadに読み込む (BIM ← 工場)

CADWORK側で加工用モデルとして修正したデータをIFCに変換し、Archicadで読み込む検証をした。

逆方向を検証することで、加工図チェックとチェックバックのやり取りを3Dモデルで行うことができる。

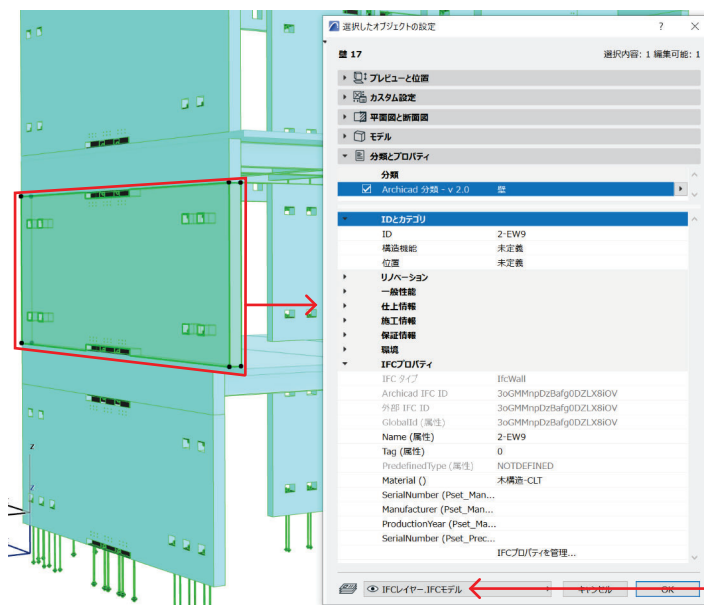


CLTを半透明にし、金物をハilight



詳細な金物モデル

ArchicadでCADWORKから出力したIFCデータを読み込んでみる。
色情報は失われたが、モデルは正確で、CADWORKで入力された金物が配置されている。



← 分類

← ID 名前

← 要素タイプ

← ID 名前

← プロパティ

← レイヤ

壁の情報を確認すると、壁という建築要素タイプが、オブジェクトへ変換されていた。

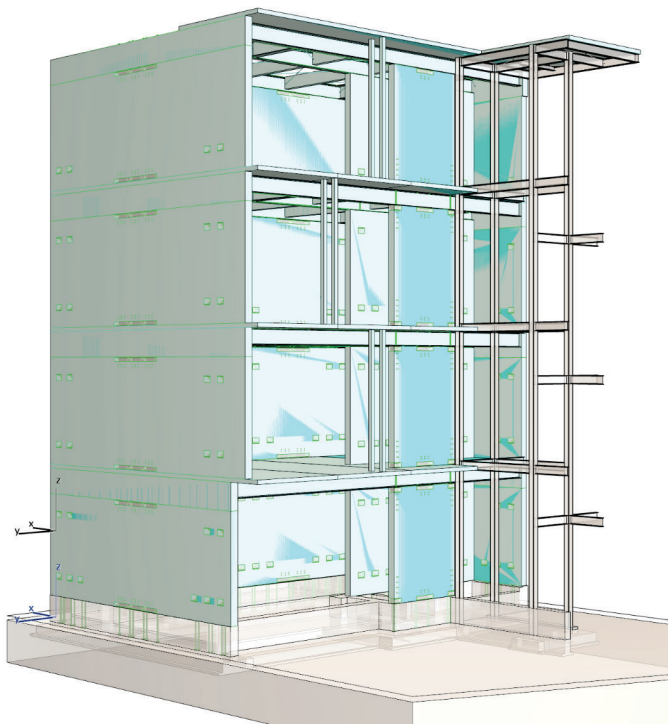
IFCタイプは「ifcWall」になっているため、設定方法の検証が必要だ。

床は、床情報を保っていた。

レイヤはCADWORK側に無いため、新たに生成されたIFCレイヤにまとめられていた。

階の情報とIDは引き継がれている。

要素タイプ	△
階	○
ID	○
レイヤ	×

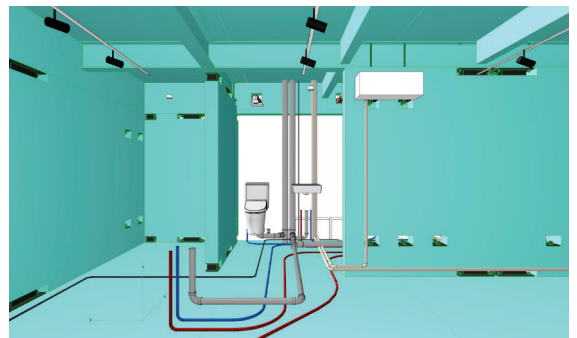
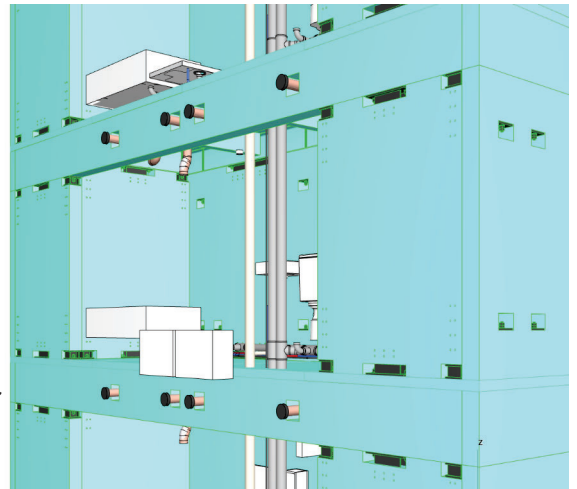


IFCを読み込むと位置と階が保たれている。

設計BIMモデルと重ね、パネル形状に問題がないか確認する。

2D図面の場合、多くの図面と寸法チェックをしないといけないことが、3Dモデルの場合、重ね合わせることで一目瞭然の確認が一瞬でできる。

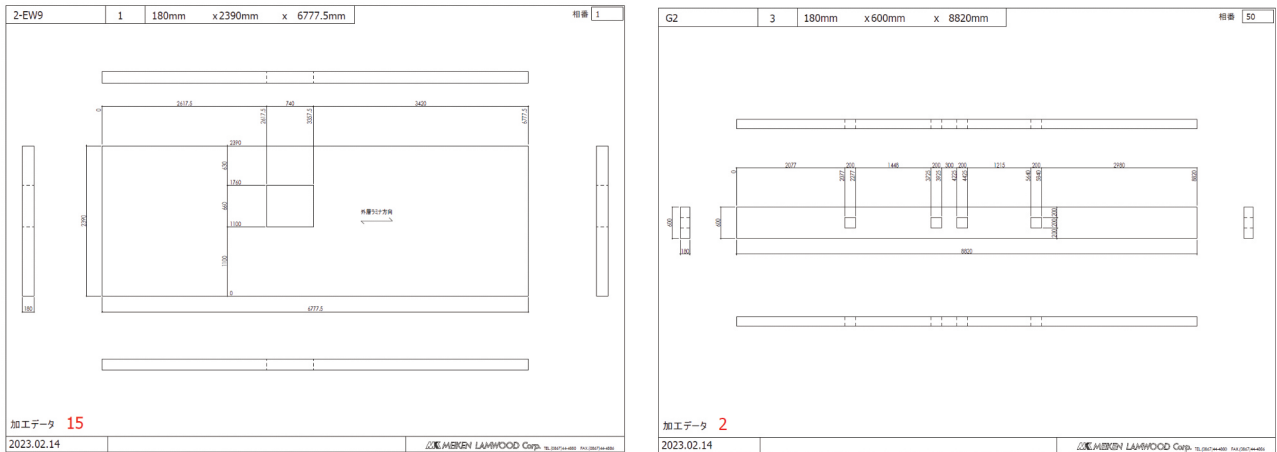
設備モデルとCLT加工モデルを統合することで、配管やダクト位置と金物との関係がわかりやすく確認できる。



意匠・構造・設備モデルを統合したモデルを仕上げを半透明にすることで、建築のレントゲンのような表現ができる。

このように全てが統合されたモデルは、問題を事前に確認でき、ミスを減らし、効率的な施工を進めることができる。

2.4 加工機用データへ



モデルが承認されると、3Dモデルからパネルごとの加工図を作り、最終確認を行う。
CADWORKからデータを出し、CLTパネル加工機からモデルどおりのパネルが制作される。

2.5 まとめと今後の課題

設計者が作ったBIMモデルを、IFC中間ファイルを使ってパネル加工データとして使えることがわかった。

これまで設計BIMモデルがあっても、別に工場側で3Dモデルを作っていたのは、モデルの作り方の違い、モデル・情報などが欠落していても気づきにくく、1から作ったほうが間違いが少ないという考え方からと、設計者からは自分のモデルが原因でミスにつながるリスクを取りたくない、という理由が考えられる。

しかし、検証の結果は予想以上に効果的で、IFCについて多少の知識は必要だが、ほぼ標準設定で入出力しても問題なくやり取りが出来た。

工場サイドとしても、3Dモデルを作らなくてもよく、これ以上の効率化はないだろう。

次のステップとして、設計者ごとにBIMソフトや環境設定に違いがあるので、BIM連携の実績を積み上げていながら、ルールやマニュアルをつくることで、広く受け入れられるようになるだろう。

今後の課題は、構造、設備、施工といった各分野のBIM技術者不足である。

普段は意匠設計としてのBIMの使い方だけでもメリットを感じていたが、今回、意匠設計者として、試験的に構造、設備モデルをつくり、統合することでどう変わるか検証してみたが、その効果は予想以上に大きく、その恩恵も含めて、各分野への普及活動もしていきたい。

3. 標準モデルへの展開

この計画は残念ながら、予算内に納めることが出来ず設計までとなった。

敷地条件から1フロア1住戸の4戸という収益性の低さと、建設費の高騰を見誤ったことが原因である。

しかし計画は継続中で、CLT3階建に変更して設計を進めている。

このような経緯からも、CLTの集合住宅をこれから広めていくには、耐震性や居住性を高める以外にも、低コスト化が望まれている。

低コスト化に向けては、「標準化」がキーワードになる。

しかし、敷地条件の違いへの対応や、標準化された同じ集合住宅がコピーされていく作り方は魅力的ではない。

そこで、1住戸を標準化するのではなく、少し小さな単位を標準化し、その標準化されたブロックの組み合わせで、様々な敷地条件に対応し、住戸バリエーションへの展開が可能になる、標準化プランを考えた。

3.6m角モジュールで標準化されたブロック



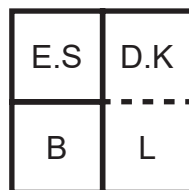
1DKプラン



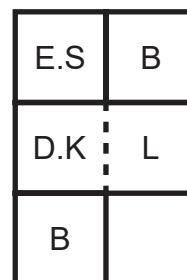
1LDKプラン



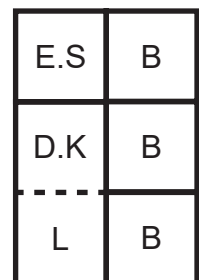
1LDKプラン



2LDKプラン



3LDKプラン



3.6m角を標準化したモジュールを組み合わせることで、様々な住戸プランが展開できる。

さらに3.6mはモジュールは、120mmCLTスラブのみの小梁なしで床を支えられ、CLT構造としても合理的で低コストにも繋がられる。

将来的には、各モジュールごとの単価を設定し、モジュールを数えれば金額がわかるようにしていきたい。

計画の初期段階からコスト把握ができることは、収益物件では大きなアドバンテージになる。

$$\boxed{\text{E.S}} \times 8 + \boxed{\text{D.K}} \times 8 + \boxed{\text{L}} \times 8 + \boxed{\text{B}} \times 8 + \text{共用部} = \text{¥} \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc$$

4. 4F耐火構造と3F準耐火構造の見積比較

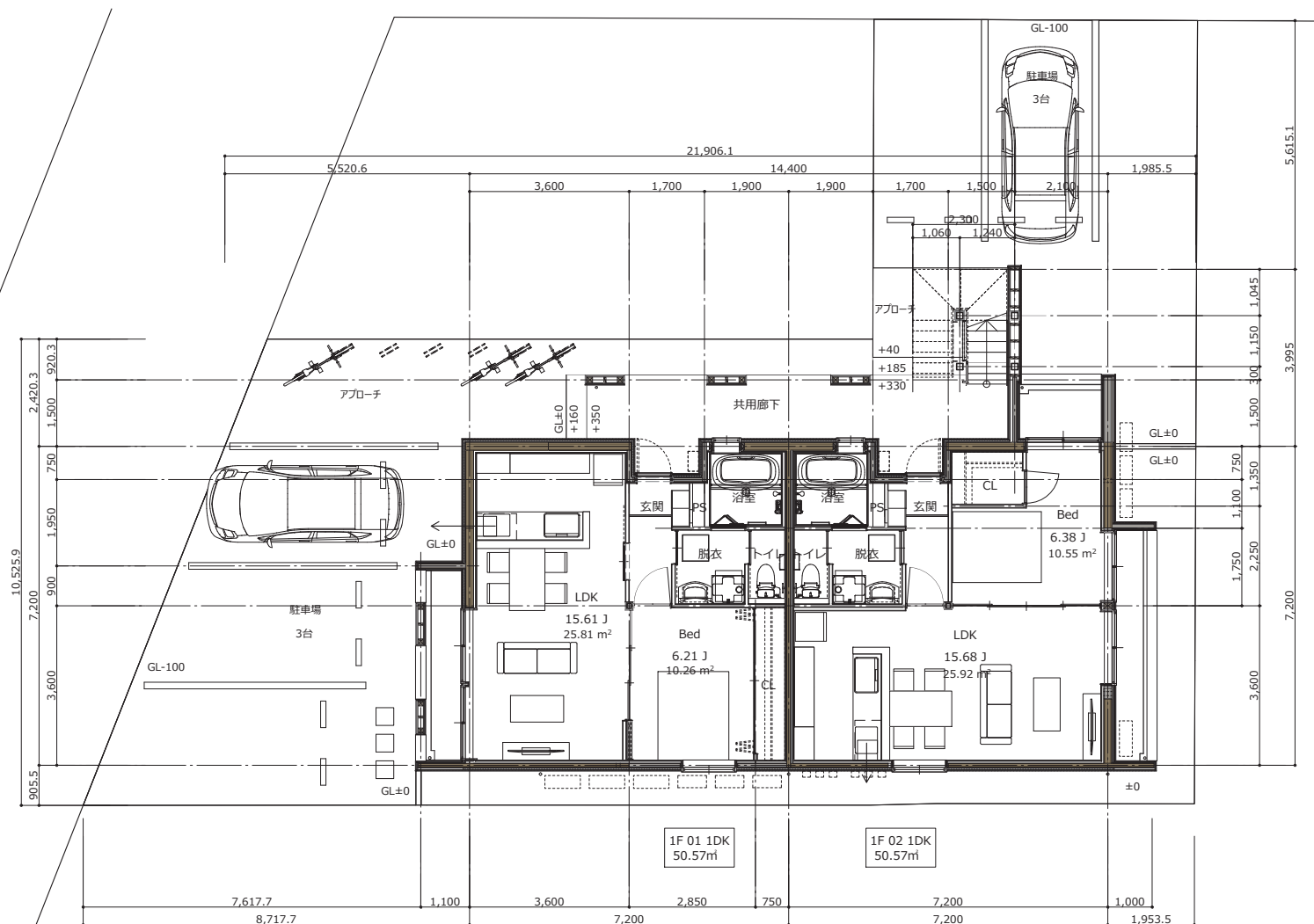
(仮)秦南町集合住宅新築工事【3F】見積比較表

		4F-1LDK4戸	3F-1LDK6戸
	敷地面積(m2)	165.28	294.48
	敷地面積(坪)	50.00	89.08
	住戸面積/戸	53.27	103.17
	延べ床面積(m2)	260.96	377.55
	延べ床面積(坪)	78.94	114.21
	施工床面積(m2)	293.68	423.99
	施工床面積(坪)	88.84	128.26
	建築面積(m2)	74.85	141.36
	建築面積(坪)	22.64	42.76
	戸数	4.00	6.00
	延床面積比	1.00	1.45
	施工床面積比	1.00	1.44
	建築面積比	1.00	1.89
	戸数比	1.00	1.44
	延床・施工面積比	1.00	1.45
	細目	4F-1LDK4戸見積	3F-1LDK6戸 見積
A	共通仮設工事	¥2,959,000	¥3,632,000
1	直接仮設工事	¥1,771,000	¥1,927,000
2	地盤補強工事	¥3,630,000	¥4,086,000
3	基礎工事	¥3,236,000	¥4,993,000
4	鉄骨工事	¥6,398,000	¥3,076,000
5	既製コンクリート工事	¥957,000	¥1,250,000
6	防水工事	¥550,000	¥884,000
7	CLT・木工事	¥40,155,000	¥40,992,000
8	屋根・外装・板金・樋工事	¥3,410,000	¥5,344,000
9	金属工事	¥4,546,000	¥2,374,000
10	左官工事	¥405,000	¥426,000
11	金属製建具工事	¥3,389,000	¥4,016,000
12	木製建具工事	¥1,474,000	¥1,985,000
13	硝子工事	¥1,999,000	¥478,000
14	塗装工事	¥946,000	¥1,230,000
15	内外装工事	¥28,614,000	¥20,481,000
16	内装仕上げ工事	¥1,550,000	¥3,003,000
17	什器工事	¥5,967,000	¥7,155,000
18	家具工事	¥199,000	
19	サイン工事	¥109,000	¥180,000
B	建築主体工事 計	¥109,305,000	¥103,880,000
C	外構工事	¥490,000	¥646,000
D	電気設備工事	¥3,300,000	¥3,043,000
E	機械設備工事	¥4,680,000	¥6,126,000
F	直接工事費 計	¥117,775,000	¥113,695,000
G	純工事費 計	¥120,734,000	¥117,327,000
H	諸経費	¥12,073,400	¥12,013,000
I	値引	¥-13,807,400	
J	工事費 計	¥119,000,000	¥129,340,000
K	消費税	¥11,900,000	¥12,934,000
	合計	¥130,900,000	¥142,274,000

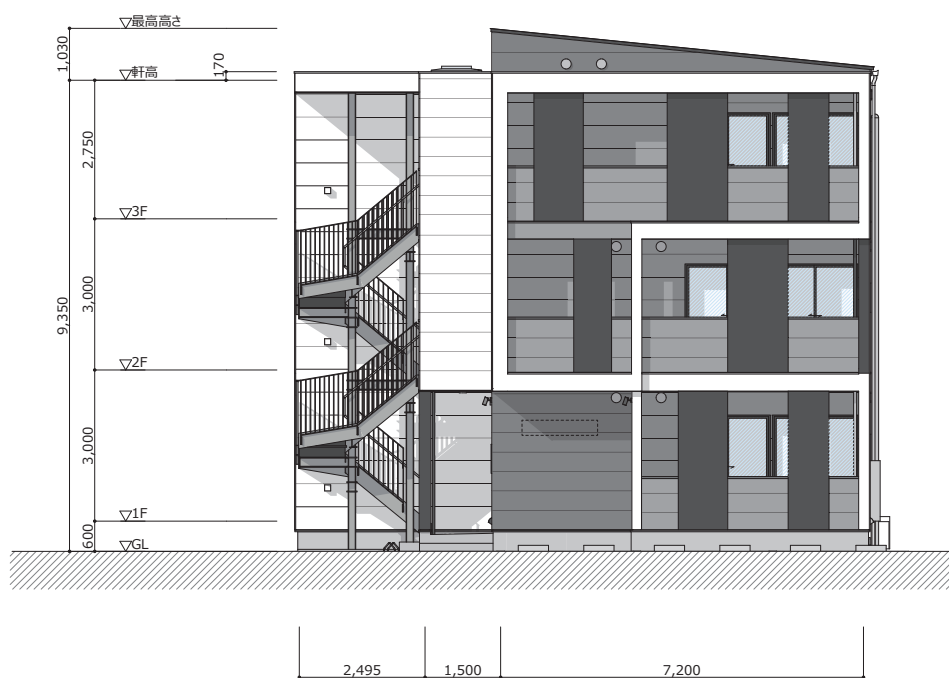
4F4住戸(260.96㎡)から3F6住戸(377.55㎡)

収益性 50%増

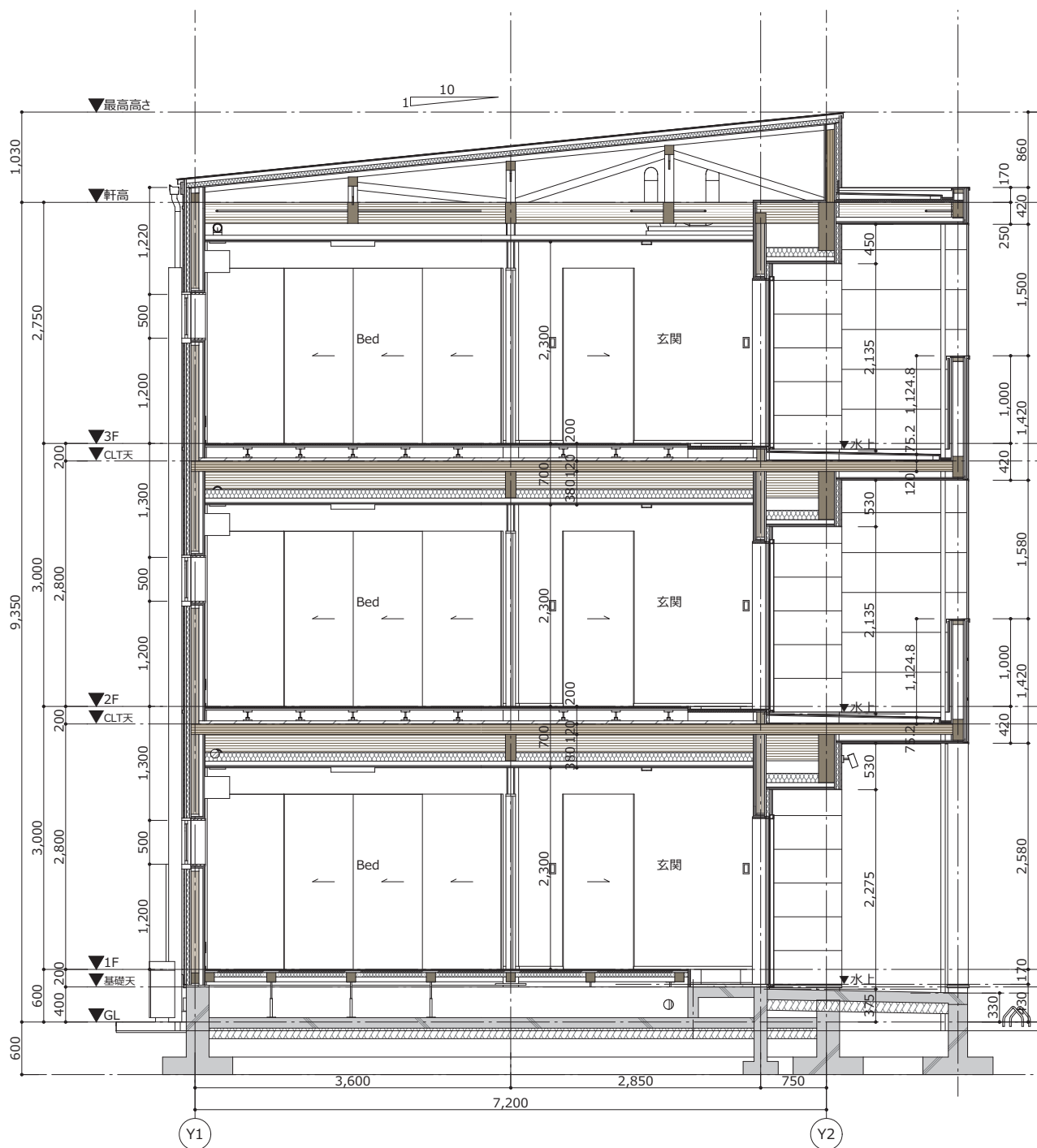
建築費 10%増



1F 平面図 1:150



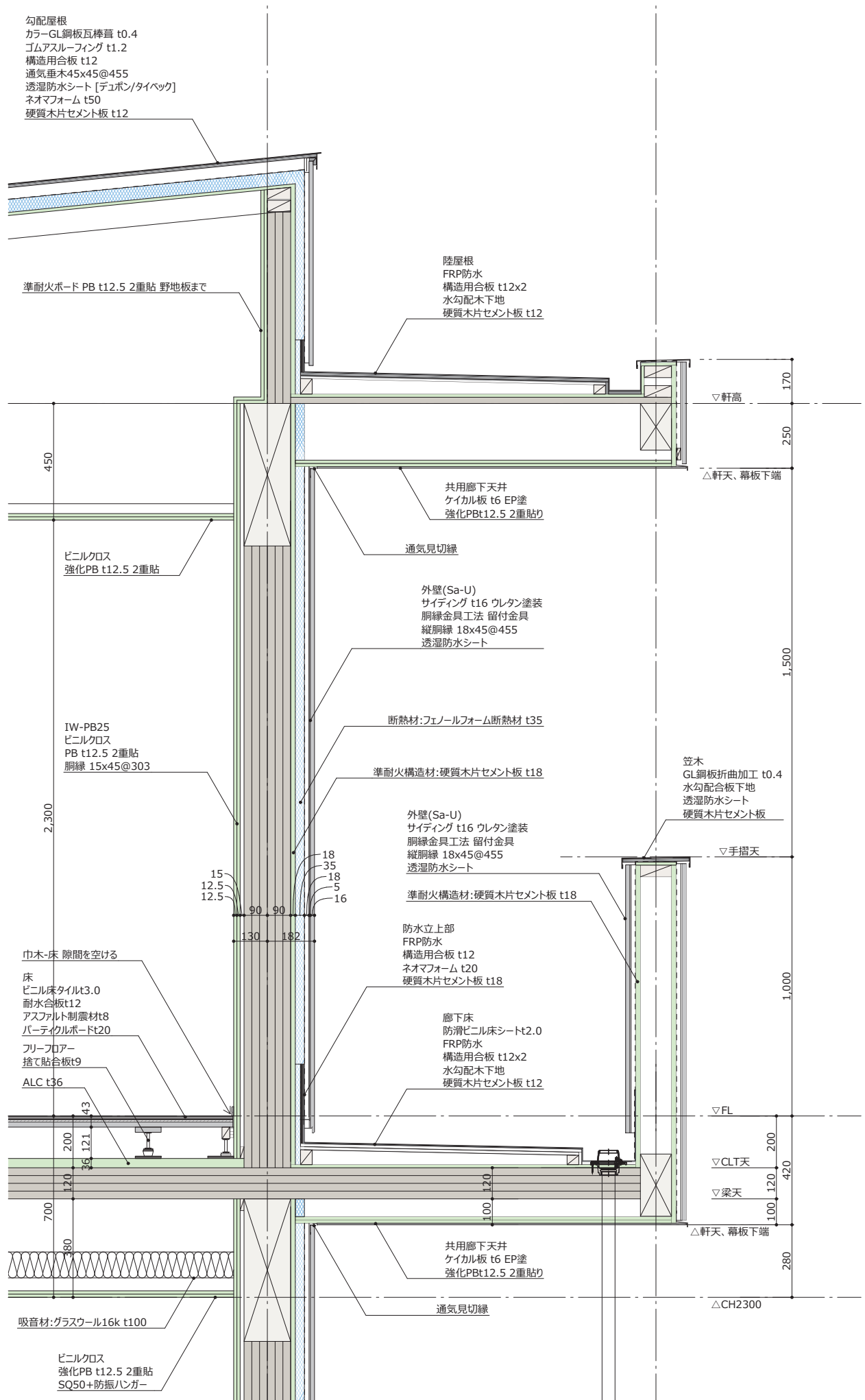
西立面図 1:150



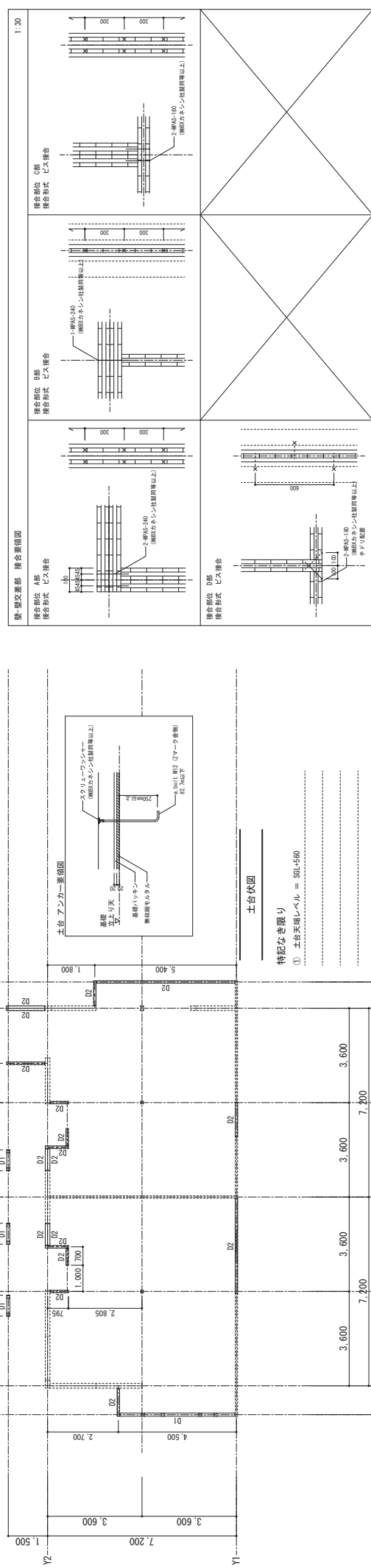
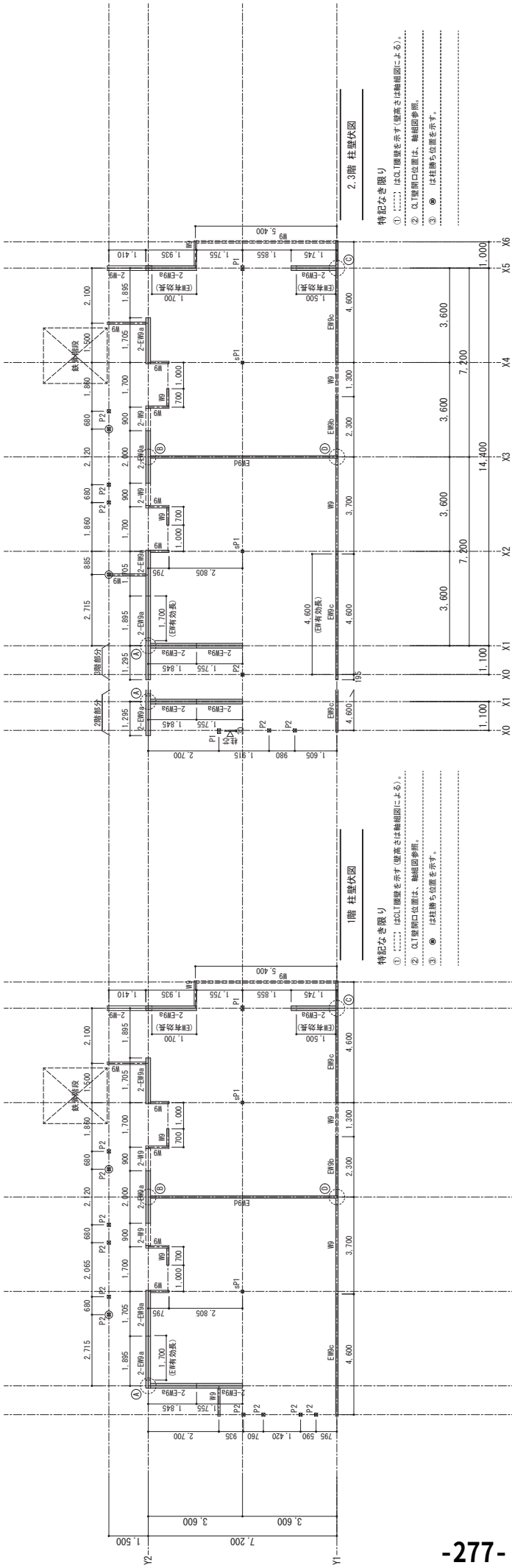
断面図 1:70

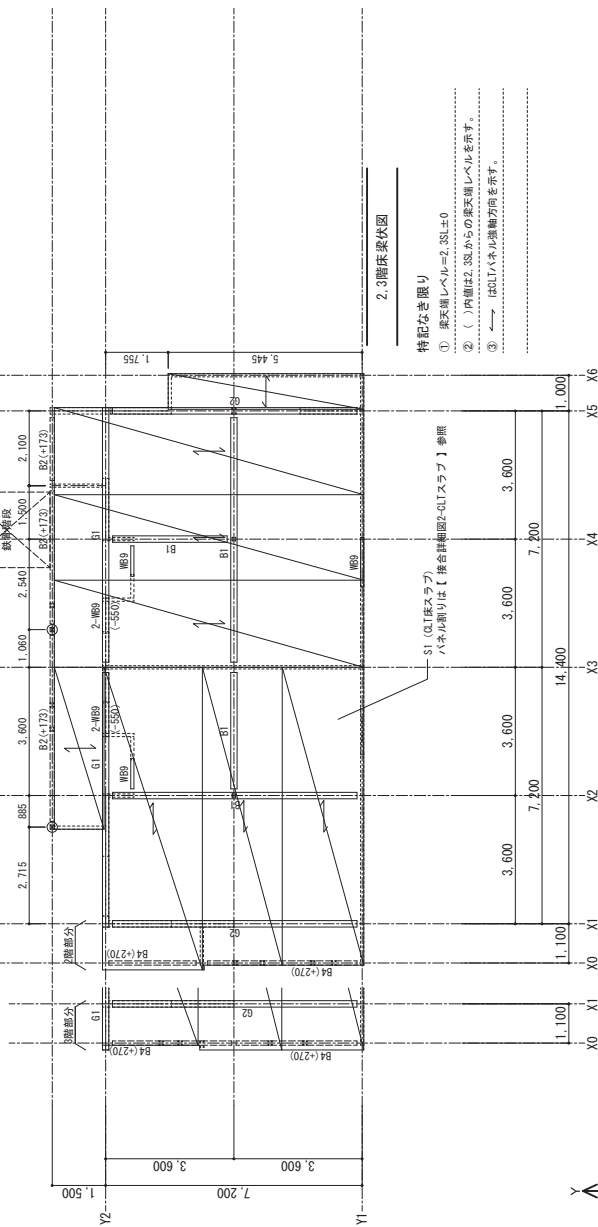
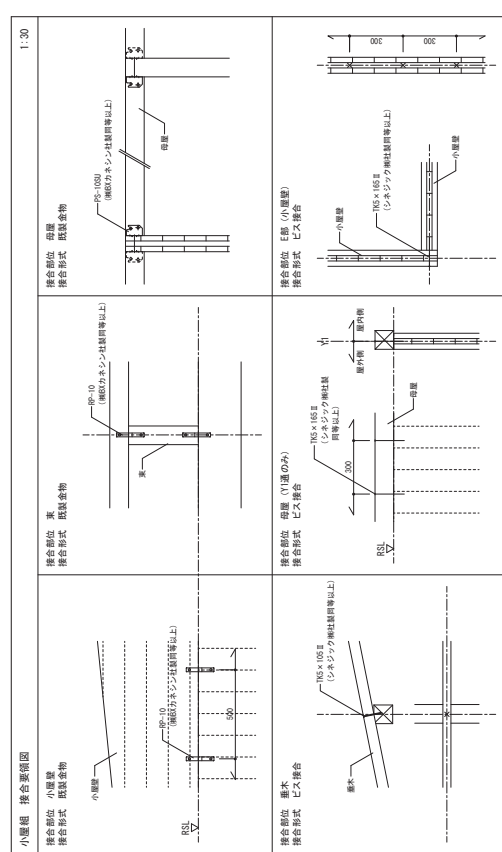
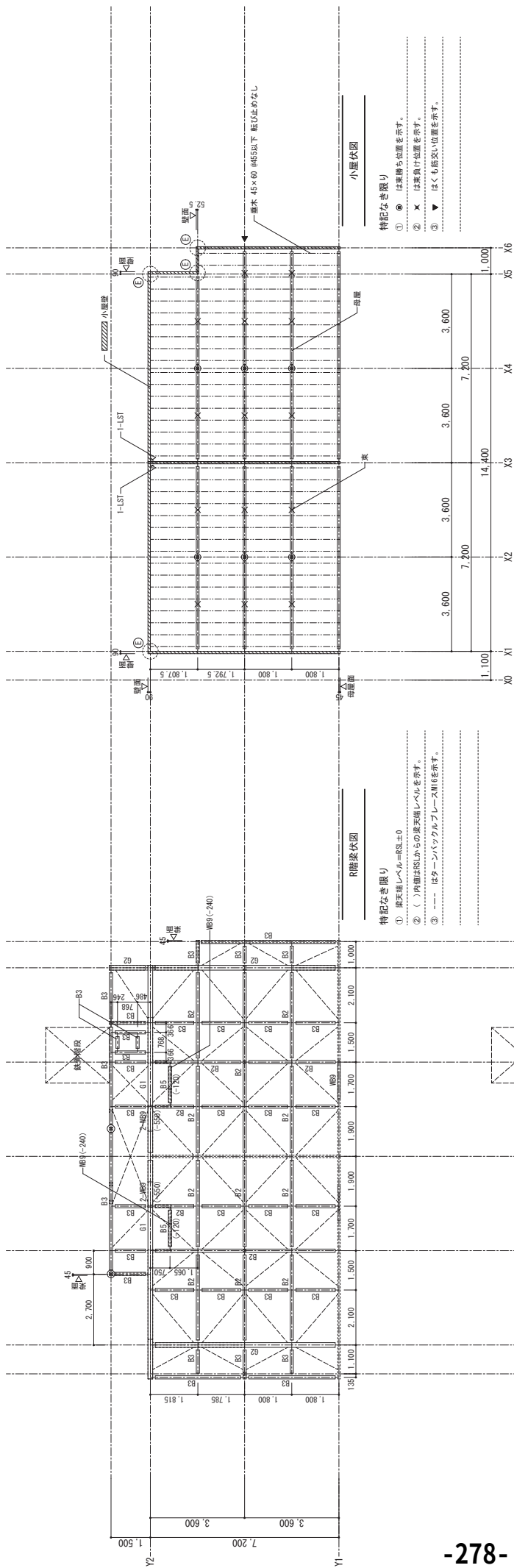


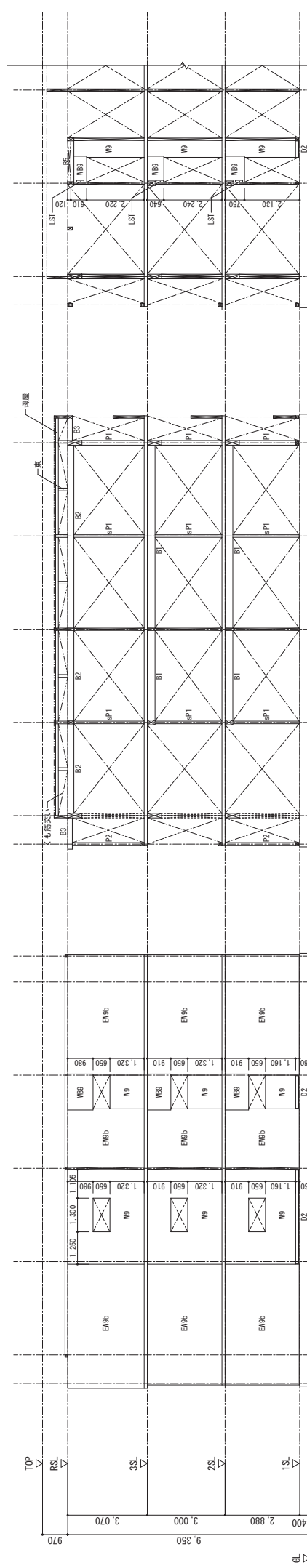
断面バース 西バルコニー



準耐火構造外壁詳細図

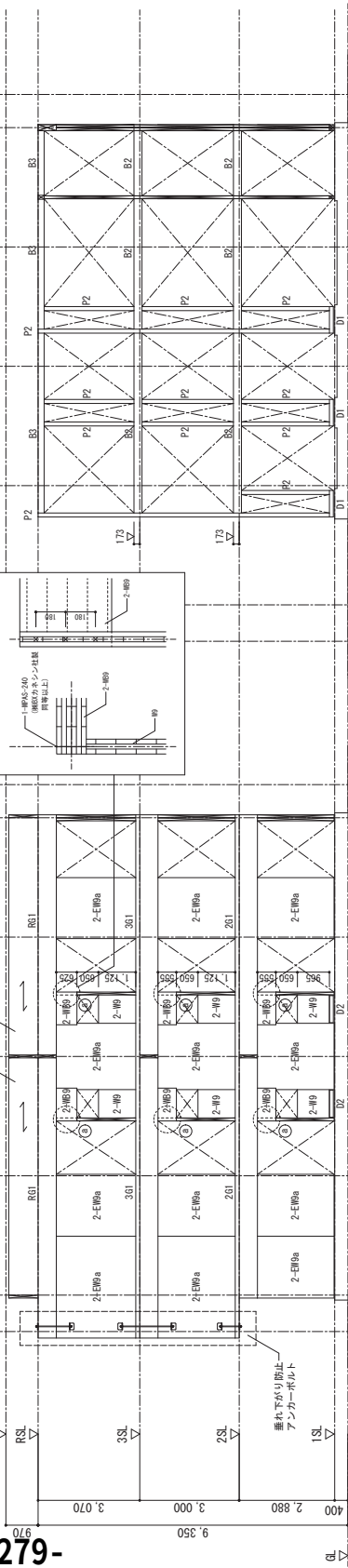
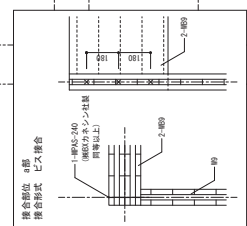






Y1+3,600通 軸組図

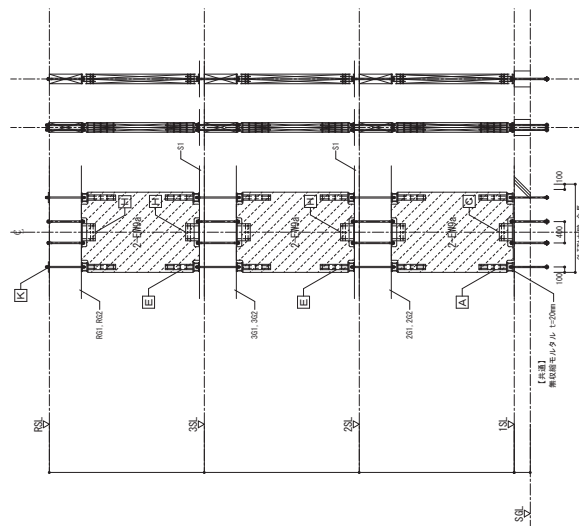
Y1通 軸組図



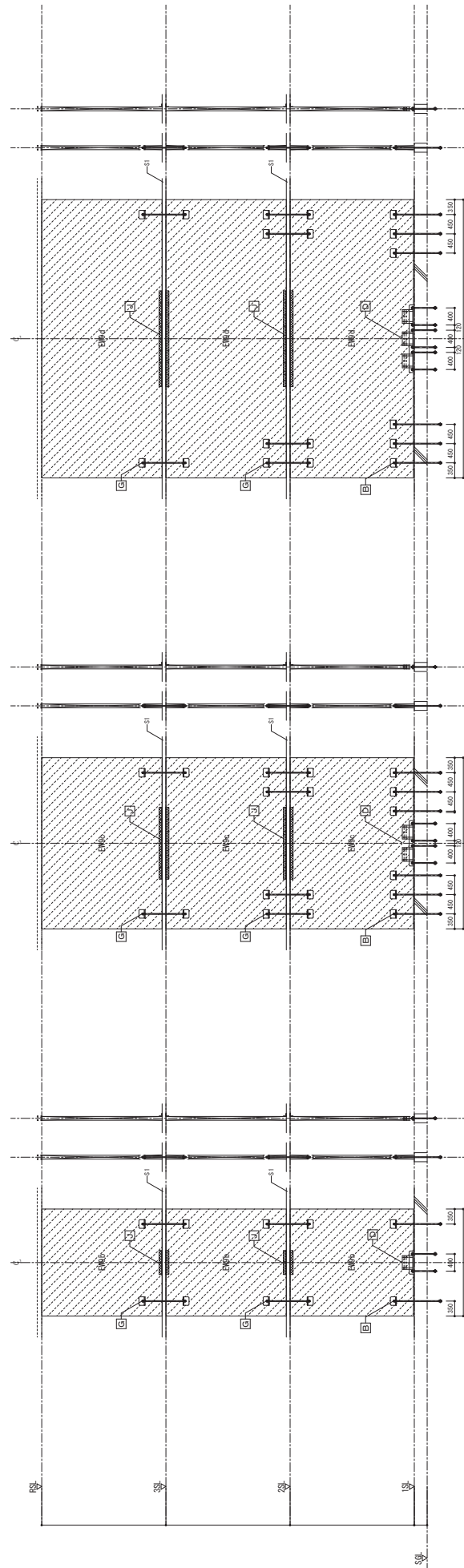
Y2+1,500通 軸組図

Y2通 軸組図

- 特記なき限り
- ① 1SLは基礎より天板を示す。
 - ② 0.1層及び基礎の通外周ラミナ方向は面内強制方向とする。
 - ③ ←→ は0.1ハズル強制方向を示す。



< 2-EW0a 耐力壁 金物キープラン図 >



< EW0b 耐力壁 金物キープラン図 >

< EW0c 耐力壁 金物キープラン図 >

< EW0d 耐力壁 金物キープラン図 >

