

### 第3章 道の駅あわくらんどトイレ 構造

#### 3. 1 構造設計概要

##### 3. 1. 1 使用材料の一覧

###### ○基礎構造

鉄筋コンクリート部材

コンクリート ( $F_c=24\text{N/mm}^2$ )

鉄筋 (SD295A)、D10 (あばら筋)、D13 (壁筋)、D16 (地中梁主筋)

壁版 (D13@200、たて・よこ、シングル、壁厚=150 mm、壁厚=210 mm、高さ H=650 mm)

床版 (D13@200、たて・よこ、ダブル、版厚=150 mm)

耐圧版 (D13@200、たて・よこ、ダブル、版厚=180 mm)

地中梁 (主筋 2-D16、あばら筋  $\square$ -D10@200、梁幅×梁成=210 mm×1565 mm)

###### ○CLT (直交集成板)

耐力壁 (スギ5層5プライ、板厚=150 mm、7層7プライ、板厚=210 mm、S60A)

屋根版、小屋束 (スギ5層5プライ、板厚=150 mm、MX60A)

###### ○梁、母屋

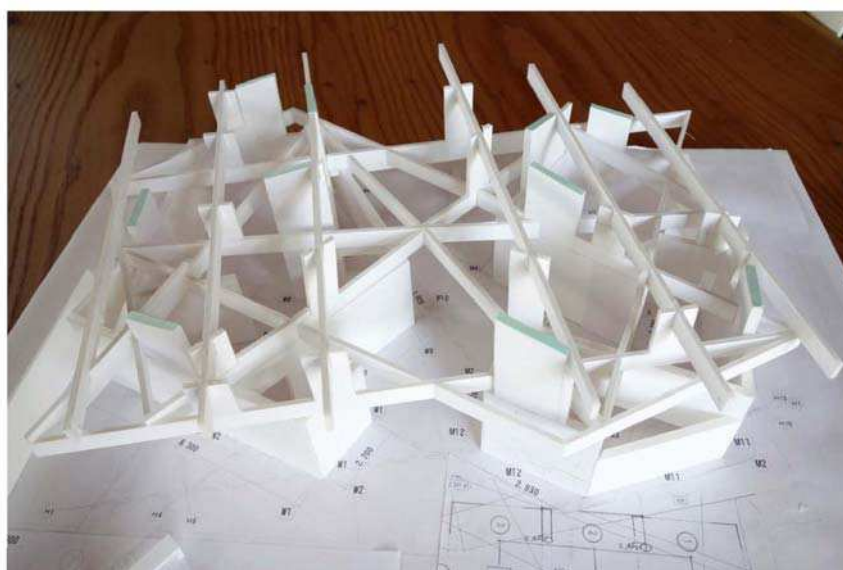
集成材 (スギ E65F225、梁幅×梁成=150 mm×600 mm、150 mm×750 mm)

###### ○接合部

鋼材、鋼板 (SS400)

引張りボルト (ABR490、M20) せん断ボルト (ABR400、M16)

ドリフトピン (SS400、16  $\phi$ 、L=150 mm、210 mm)



### 3. 1. 2 構造建築概要

本建物は、岡山県英田郡西栗倉村に建つ、地上1階の公衆トイレで、軒母屋高さ3.83m、屋根高さ6.285mである。

平面構成は女子トイレ棟(67.23m<sup>2</sup>)、中央通路(84.28m<sup>2</sup>)、男子トイレ棟(48.71m<sup>2</sup>)を、梁間方向(南北(X)方向)約21.6m、桁行き方向(東西(Y)方向)約16.6mの4寸勾配の切妻屋根(屋根面積325.0m<sup>2</sup>)で覆う構成である。

建物の構造種別はCLTパネル工法による木質構造である。架構形式は、X方向成分、Y方向成分共に、高さ0.64mの地中梁と連続する鉄筋コンクリート造の耐力壁の上に、高さ1.85m、厚さ0.15mまたは0.21mのスギCLTパネル(S60A)をXY方向成分に任意の角度で組み合わせている。

建物の平面形状、立面形状ともに不整形である。外部仕上げは、屋根が鋼板葺き、外壁がCLTパネル表し仕上げ又はスギラミナ貼りである。

基礎構造はセメント固化材による地盤改良に直接基礎のべた基礎で、支持層深さGL-1.48m、地盤の支持力は150kN/m<sup>2</sup>である。

### 3-1-3. 構造設計概要

X方向Y方向共にCLTパネル工法のうち「大版パネル架構」を採用する。

架構形式は、X方向Y方向共に、高さ0.64mの地中梁と連続する鉄筋コンクリート造の耐力壁の上に、高さ1.85m、厚さ0.15m又は0.21mの大版のスギCLTパネル(S60A)を任意の角度で組み合わせ、男女トイレをそれぞれCLTパネルで囲み、これらの大版CLTパネルの上端に、屋根の地震力を負担するCLTパネルS60A-5-5(150mm)を剛に接合し、かつ、地震力を負担する耐震壁に対して面外方向の横補剛部材を壁の左右の接合端に配置する、2節のCLTパネル架構として計画とした。吹き抜けに面する壁面は、厚さ0.21mの1節のCLTパネルの計画とした。

また、これらのCLTパネルの面外方向の横補剛と、CLTパネルによる小屋束を支えるスギの集成材による梁(E65-F225)150×650を、女子トイレから男子トイレの方向(X方向)に任意の角度で架け渡し、梁組の面内剛性を確保するため、三角形となるような梁組としている。

屋根版はCLTパネル(Mx60A-5-5(150mm))による片持ち版とその釣り合いを担保する連続はりの計画とした。

CLTパネルは、大地震時に対しても材料強度を超えることがないよう十分な耐力を有するように計画し、壁パネルにS60A-5-5(150mm)、屋根パネルにMx60-5-5(150mm)を採用した。

接合金物は、壁パネルの上下四隅に引張接合として引きボルトを、壁パネルと壁パネル、壁パネルと鉄筋コンクリートの壁にせん断接合として、鋼板挿入型ドリフトピ

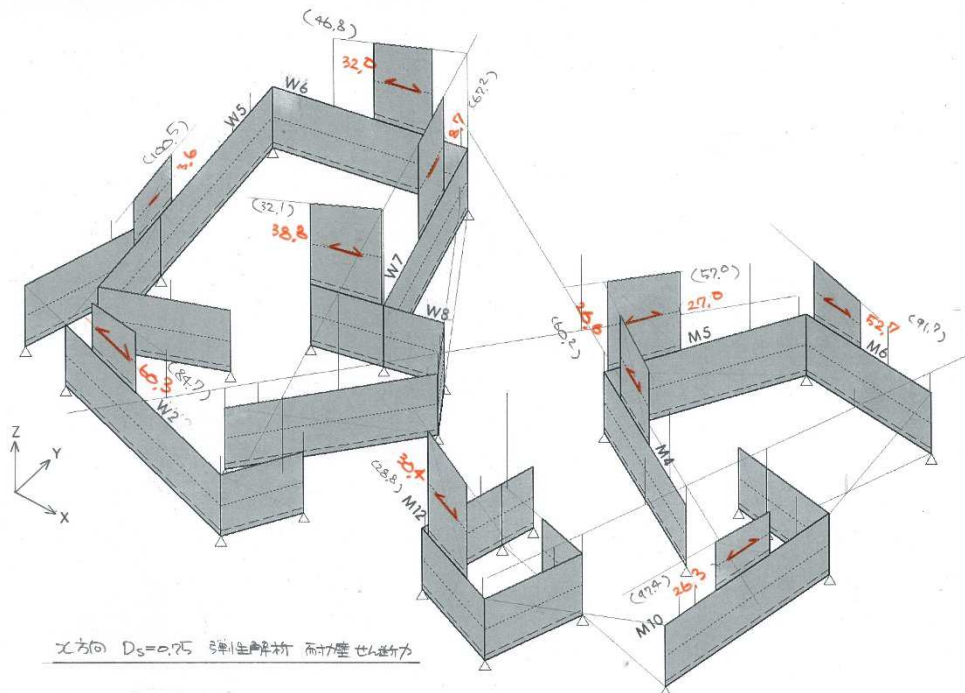
ン接合形式金物を採用した。

平 28 国交告第 611 号第八に照らし合わせ、X 方向 Y 方向ともに構造特性係数  $D_s$  を 0.75 として設計した。

### 3. 2 構造詳細設計概要

#### 3. 2. 1 外殻構成・CLT耐力壁の平面配置

屋根架構に作用する地震力（水平荷重）に対して、女子トイレと男子トイレの外周壁上にバランスよく耐力壁を配置する。X方向は奥行き寸法が大きいため、屋根面の荷重伝達の有効範囲を考慮し女子トイレ3枚、男子トイレ3枚の合計6枚、Y方向は間口寸法が小さいため女子男子トイレともに2枚の合計4枚の屋根架構と下部構造を剛に連結する耐力壁を設ける。これらの耐力壁の長さは、屋根架構の重量から求められる  $D_s=0.75$  に相当する必要保有水平耐力を満足する保有水平耐力となるような、接合部が曲げ降伏（引きボルトの軸降伏）が先行するように、また、平面的な剛性バランス（偏心率）が規定の値を満足するように決定した。これらの合計 10 枚の耐力壁は、それぞれ任意の角度を有するため、屋根面内の荷重伝達能力を有効と評価して、在来軸組み工法の木造や鉄筋コンクリート造の構造特性の評価として用いられている、任意の方向の壁の剛性と耐力を、 $(\cos \theta)$  の二乗を壁の諸元に掛けることで、直交座標系にあてはめで評価する方法を採用した。



### 3. 2. 2 2層構成・CLT耐力壁の立面配置

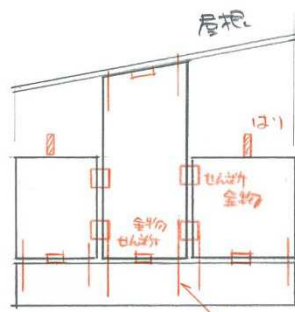
耐力壁を2層構成とし、1層の耐力壁の長さより2層の耐力壁の長さを大きく変更することにより、保有水平耐力を算定するときのメカニズムを、2層の耐力壁の脚部に曲げヒンジを発生させるメカニズムとすることで、明快で安定した耐力発生機構とした。1層の耐力壁は2層と比較して十分な耐力を有しており、CLTの壁厚210mmの2層に跨る耐震壁以外は、1層の脚部のアンカーボルトの降伏によるメカニズムは発生しない。

0316 5版.

#### あくらくとCLTの構造計画

##### 耐震壁の考え方

いままで



2層モデル

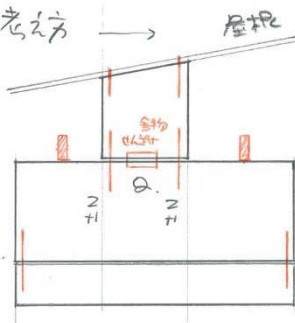
は屋根の地震力

1層は梁の地震力

引きボルト



実証したい考え方

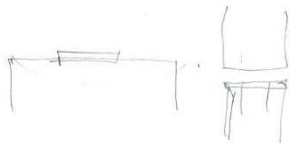
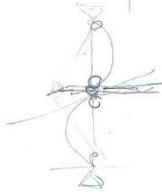


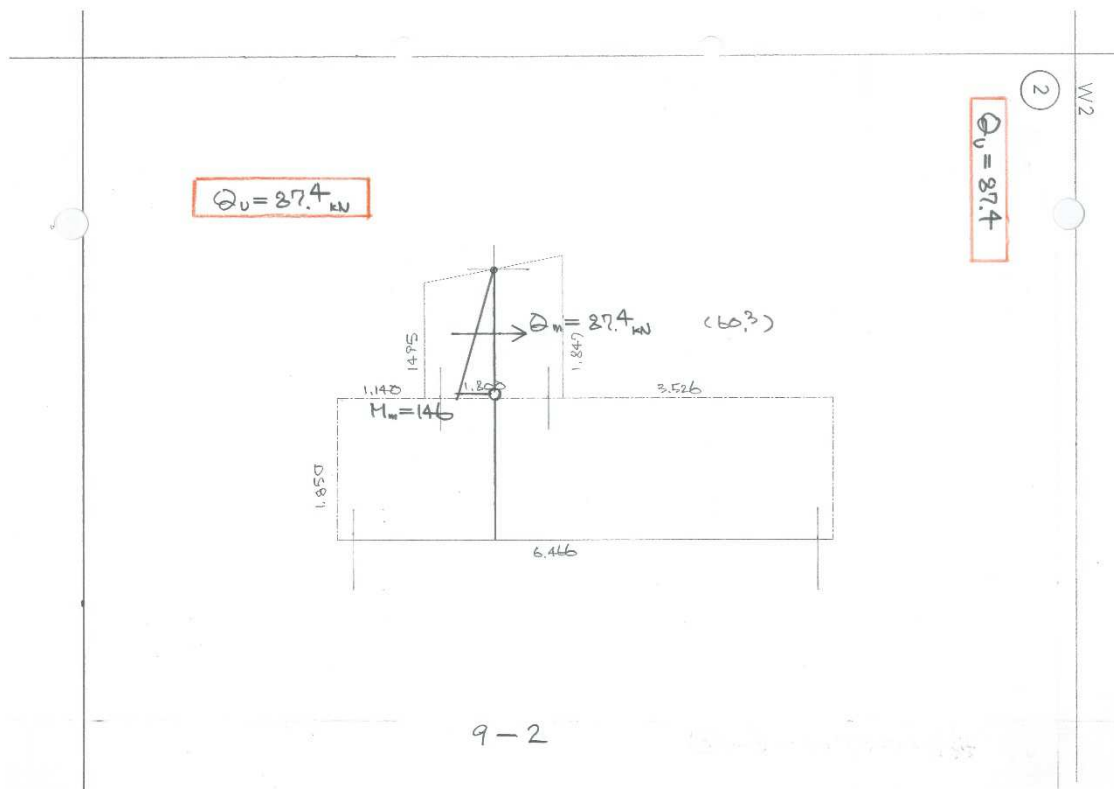
1層モデルとする。

・梁の地震力(せん断力)

・屋根の地震力は壁端に荷重として  
曲げとせん断力 入る。

変形耐力はN





### 3. 2. 3 鉄筋コンクリート造の壁とCLTの納まり

鉄筋コンクリートの壁は、CLTの厚さ（150 mmまたは210 mm）以下とするために、D13のシングル配筋としている。150 mmまたは210 mmの鉄筋コンクリート造の立上り壁にアンカーボルトを定着させ、アンカーボルトの引張降伏を保証する水平投影面積によりコンクリートのコーン破壊耐力を確保している。引きボルトの納まりは、保有耐力接合を満足する、縁あき寸法を確保する納まりである。CLTの基礎はアンカーボルトと基礎の鉄筋との納まりにより、一般的にCLTの壁厚よりもCLTの耐力壁を受ける鉄筋コンクリート部材の幅が大きくなるが、本建物は、CLTの耐久性を考慮して、鉄筋コンクリート造の壁を650 mm立ち上げている。この650 mmの壁厚をCLTの壁厚150 mmの部分は150 mm、CLTの壁厚210 mmの部分は210 mmと相互の壁厚を一致させることで、建物の外観と内観の統一性をもたせ、コンクリートとCLTの異なる素材のコントラストを違和感なく表現した。

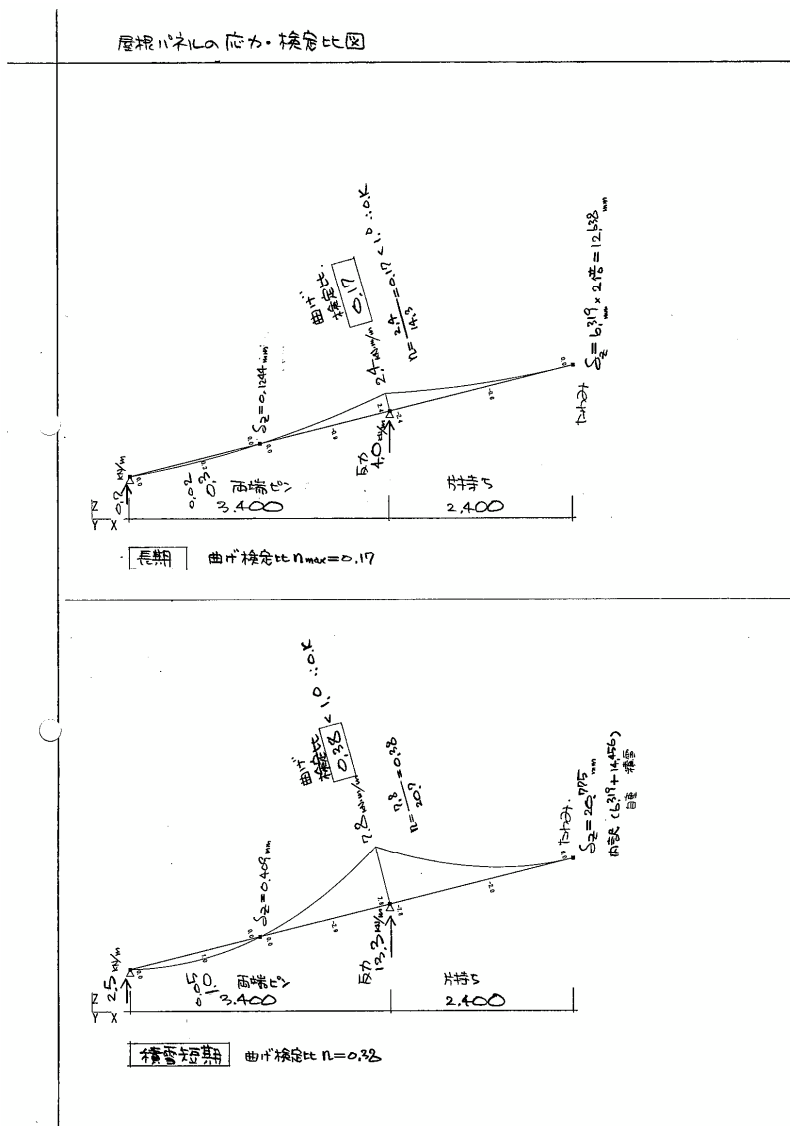
### 3. 2. 4 CLT屋根版の計画

屋根版と母屋は構造用ビスにより接合されており、構造用ビスは面内せん断力に釣り合うように構造用ビスとの径と長さの間隔が定められている。

屋根の棟のけらばの屋根版は台形の平面形状となっており、CLTの面外方向の応力伝達において、主方向と従方向の面外曲げ剛性と耐力の大きな違いがあるため、2方向へのCLT版の架構は現実的ではない。屋根の棟のけらばの屋根版を左右のCLT屋根

版とJISブレースによる引張材、2枚の合掌パネルと1本の引張材（合掌材に作用する軸力に釣り合う引張力を負担する。）による3次元の立体複合構造とすることで、弱軸方向に不足する面外剛性と耐力を、軸方向の幾何学的な変形と力の釣り合いを考慮することで解消した。

また、CLTの屋根版が左右から持ち出す片持ち版で構成することは、左右それぞれのCLTの面外剛性と耐力（強度と変形）で構造的な安定が確保されているが、左右のCLT版が角度を持って鉛直下方向へ変形することにより、屋根面内に鉛直下方の変形にベクトルとして釣り合う水平方向の変形が生じる。変形の発生は地震力である短期荷重のみを負担する耐力壁に2次的な長期せん断力を負担させることになるため、屋根のCLTと耐力壁のCLTの接合部に長期荷重としてせん断力が生じる。そのため、合掌CLTパネルから発生する水平後方外側に生じる力である水平スラストにベクトルとして釣り合う引張材JISブレースを一定間隔で配置した。



### 3. 2. 5 CLT小屋束と母屋の仕口形式

母屋と小屋束の接合を、小屋束が母屋を挟み込むことで、接合部の固定度を高め母屋の横座屈に対する補剛の効果を持たせている。また、小屋束は強軸を上下方向とするCLTとすることで、小屋束の圧縮力に対する有効断面積を大きく確保することにより、小屋束に作用する圧縮力に対する圧縮耐力（座屈耐力）を十分大きく確保している。母屋の集成材とCLTの束材の接触面は、母屋の集成材の許容めり込み応力度で決定される。

### 3. 2. 6 CLT壁版の主方向の決定要因

CLTの方向は耐力壁と小屋束については強軸方向を鉛直方向（上下方向）としている。これは、CLT版がラミナが積層する面は接着するが、ラミナの幅面は接着しないため、CLTを横方向に強軸に配置した場合、この接着されていない幅面が経年変化により大きく隙間が生じ、この隙間から雨水や汚れが入り込み、耐久性に大きく影響する可能性がある。また、CLTを横方向に強軸配置した場合、鉛直方向に有効なラミナは5層5プライの場合、2層が有効となり、その有効率は2分の5の40パーセントでしかない。逆に、CLTの強軸方向を上下方向とした場合には、その有効率は告示の規定により100パーセントである。今後、CLTの壁パネルを耐久性および構造耐力上有効に用いようとする場合には、CLTの強軸方向を上下方向に用いることが有効であるということが本建物の構造設計において認識された大きな要件である。

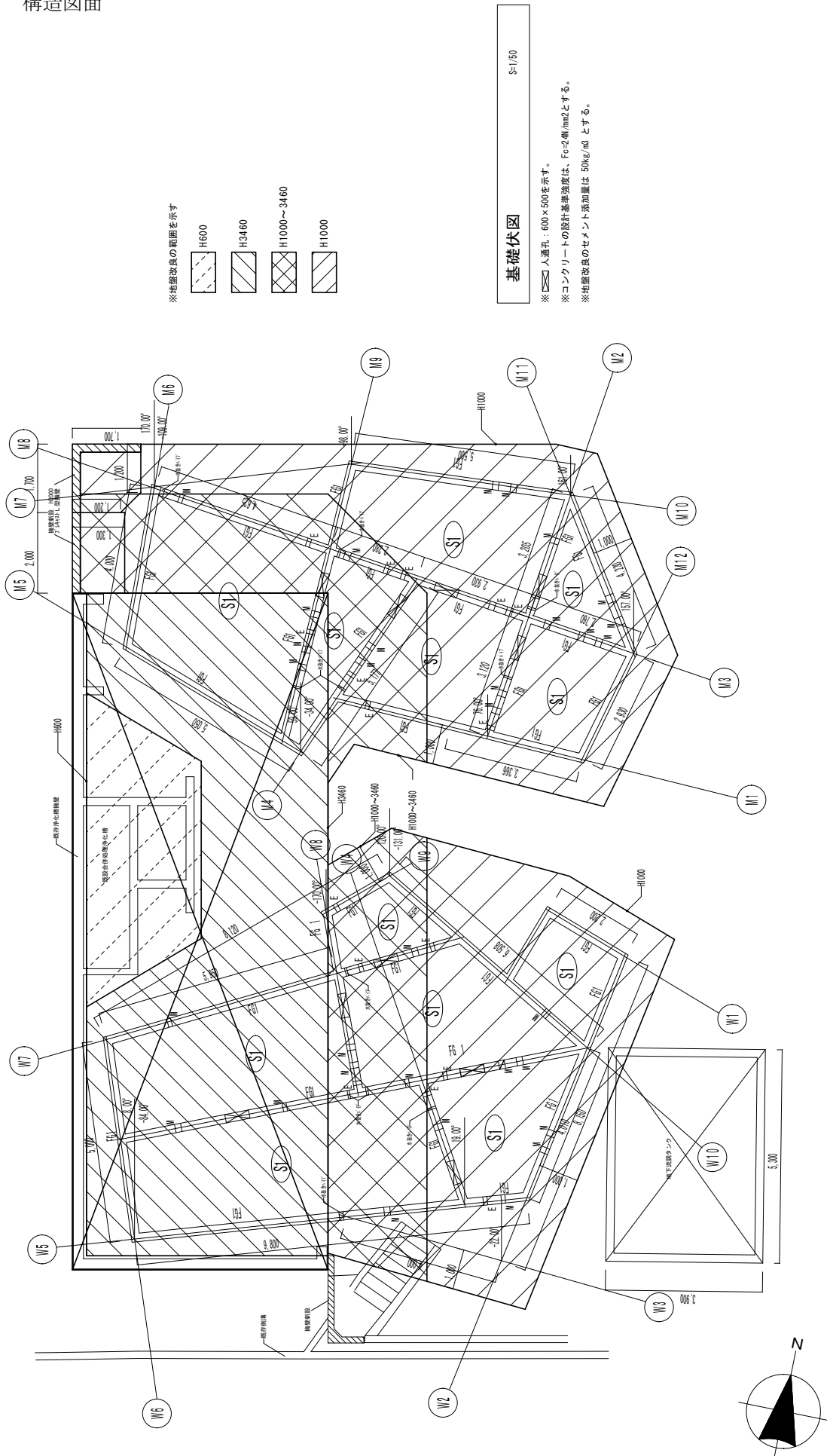
### 3. 2. 7 CLT壁版のせん断に対する接合方法

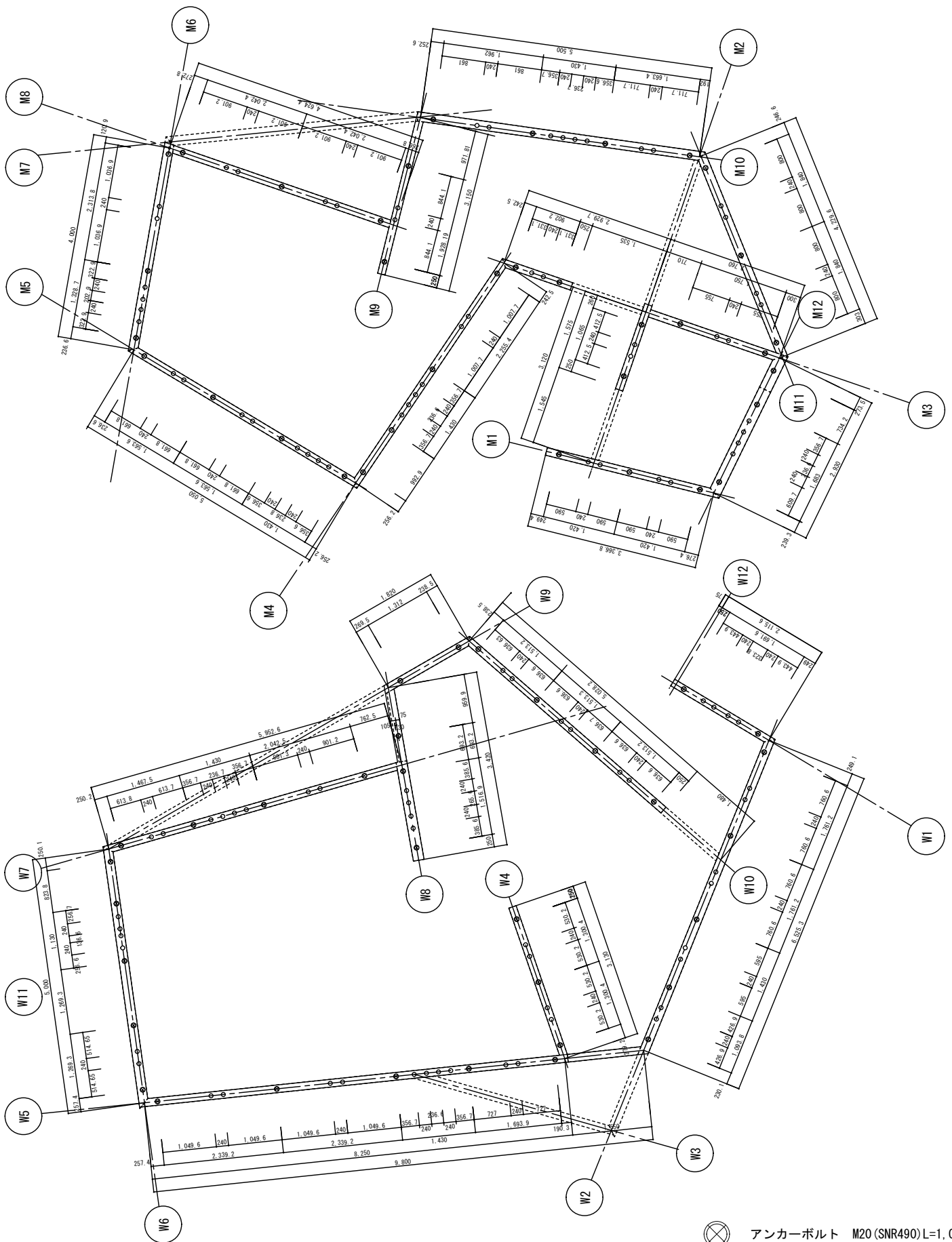
CLTの耐力壁のせん断力の伝達のための接合方式は、ドリフトピンによる鋼板挿入型2面せん断接合を採用し、接合金物をCLTの板厚内部に配置し接合金物が直接目に触れることがないように納まりとしている。この接合金物のせん断耐力の評価方法については、構造実験の研究論文を参照している。CLTは強軸方向と弱軸方向があるため、それぞれの方向別にせん断接合耐力を評価する必要があるが、積層数が強軸と弱軸で異なるため、せん断強度も方向別に評価する必要がある。強軸方向は主軸（木材の繊維方向）の層が多く、例えば5層5プライの場合3層が主軸となり、ドリフトピンによる鋼板挿入型のせん断耐力も、大きく評価できると思われたが、研究論文によると、弱軸方向に加力したほうがせん断耐力が大きく評価できる結果となっている。このような、CLTの強軸方向と弱軸方向の特性の違いを具体的に把握することは、これからの実験や研究の成果の積み重ねが必要であると思われる。





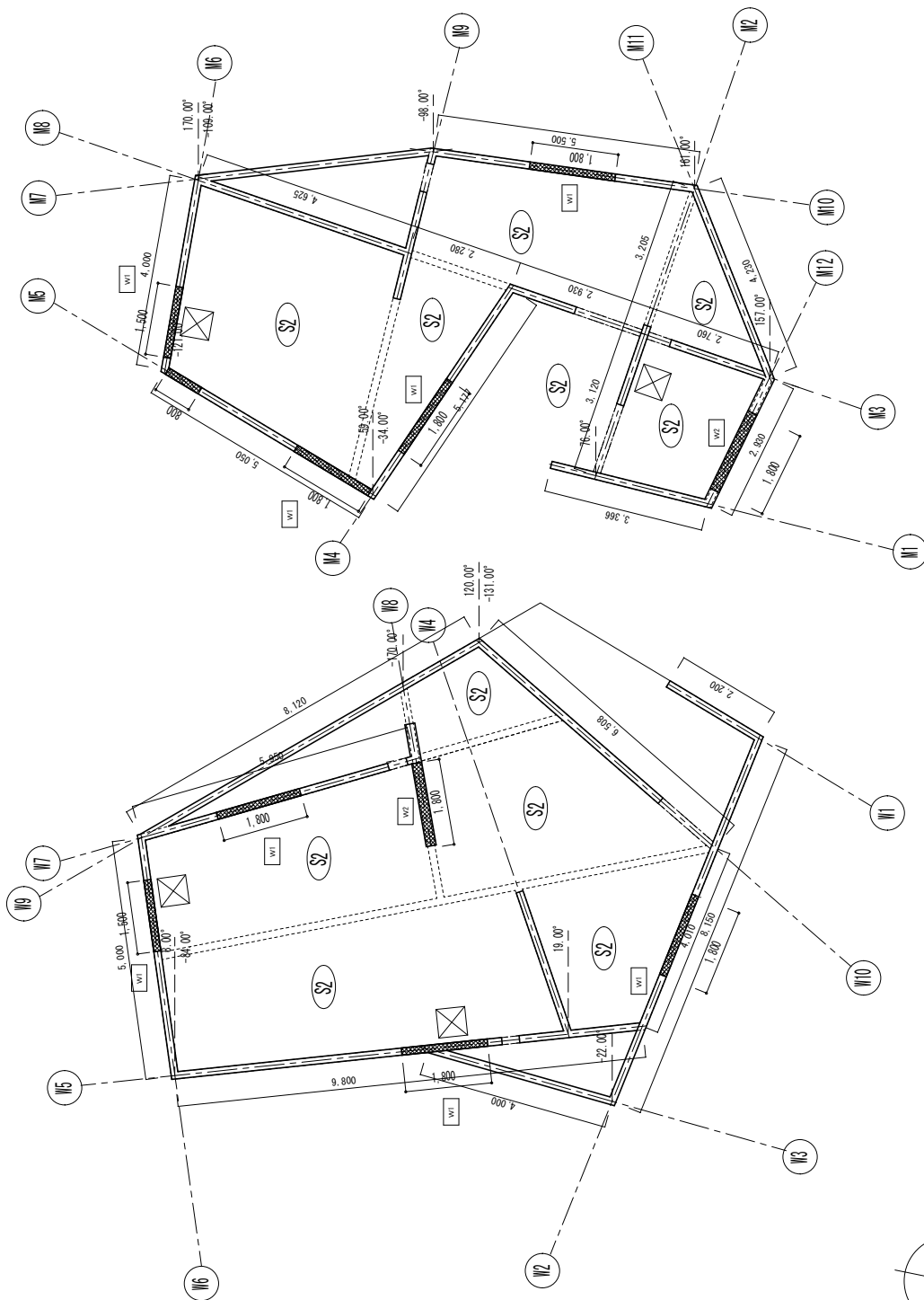


3. 3 構造図面  
 3. 3. 1 構造図面





-  アンカーボルト M20 (SNR490) L=1,093
-  アンカーボルト M16 (SNR490) L=515



部材リスト

凡例	内 容
	壁パネル：t=150（スキQLT：S60 5層5プライ）
	壁パネル：t=210（スキQLT：S60 7層7プライ）

耐力壁位置図	S=1/50
--------	--------

※ 床下断線口：600×600を表示す。

部材リスト

凡例	内 容
梁	600×150 (スギ集成材 : E-65-F225) 750×150 (スギ集成材 : E-65-F225)
W1	壁パネル : t=150 (スギαⅠ : S60 5階5フライ)
W2	壁パネル : t=210 (スギαⅠ : S60 7階7フライ)

b1 部材一覧

※ b1 は補剛材 □=150×150 スギ : E-65-F225 とする。

部材番号	部材長
1	2241
2	2803
3	2152
4	1910
5	2152
6	683
7	791
8	596
9	1225

H (梁) 部材一覧 (原寸により決定する。)

通り番号	部材長
H 1	19,644
H 2	19,157
H 3	21,226
H 4	17,173
H 5	14,571
H 6	11,967
H 7	7,159
H 8	14,723
H 9	16,167
H 10	19,090
H 11	13,703
H 12	6,624

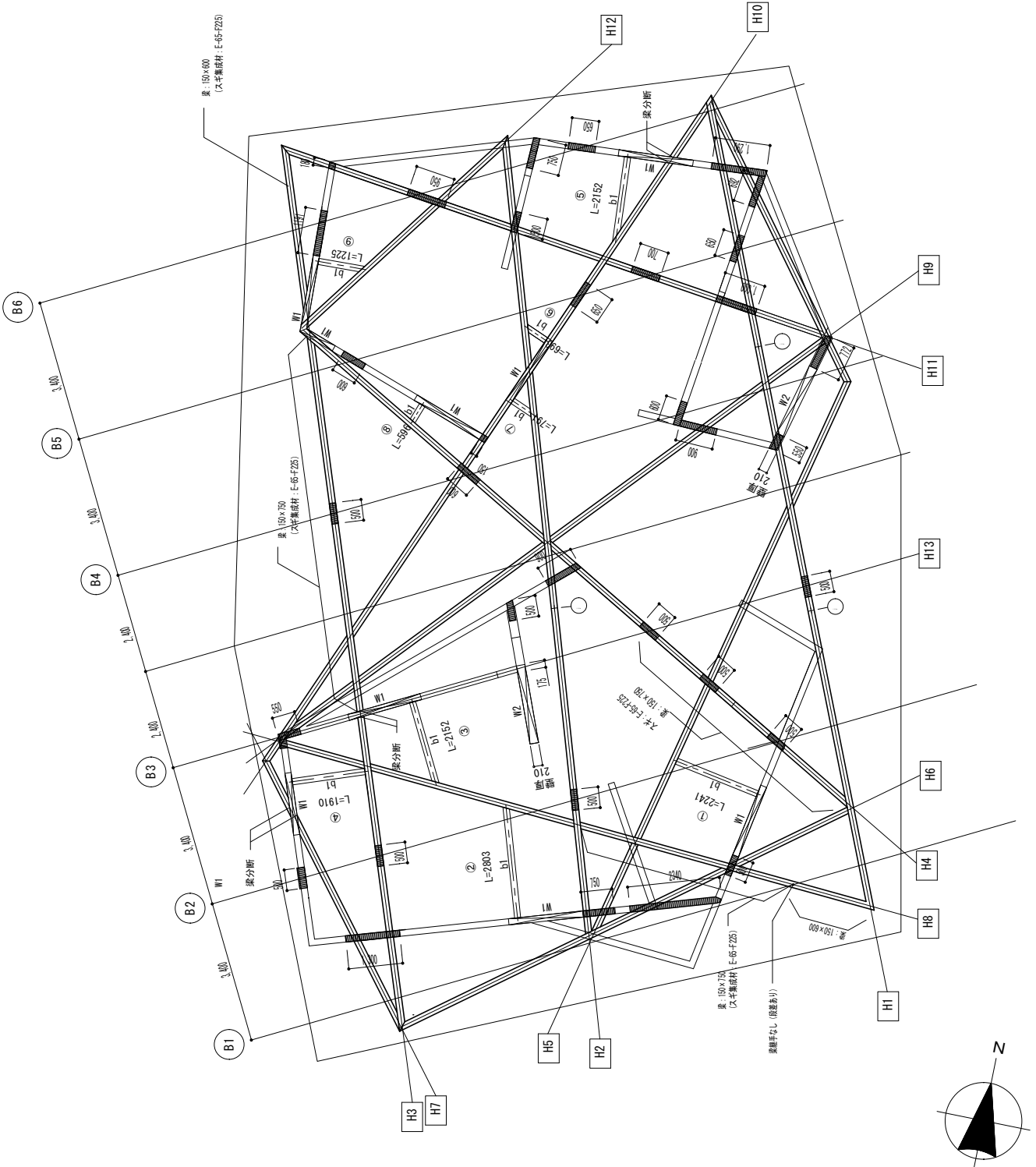
梁伏図

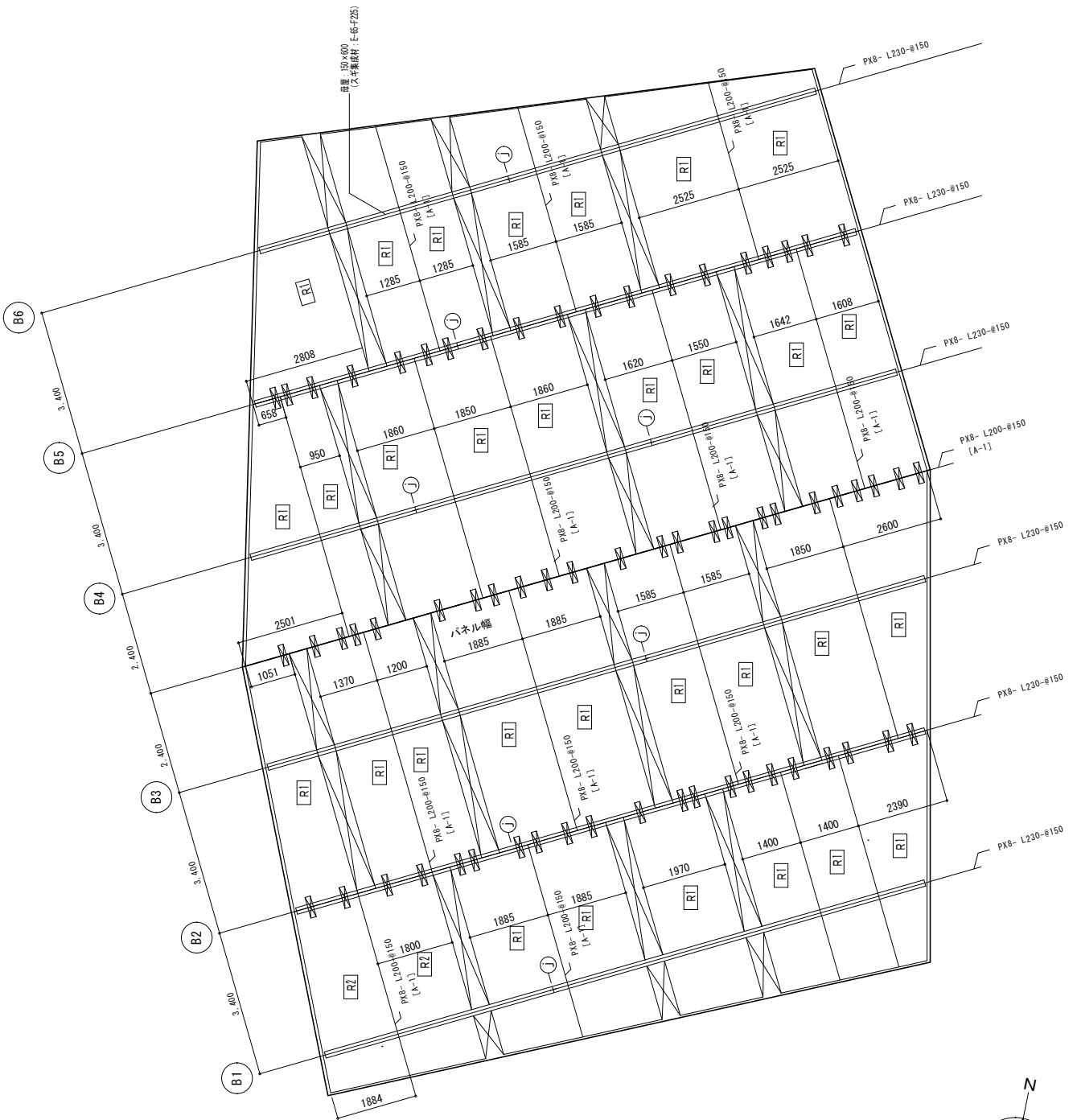
S=1/50

※ 梁 : t=150 (スギαⅠ : S60) を示す。

※ 特記なき梁部材は、150×600 : スギ集成材 E-65-F225 とする。

※ 梁継ぎ手位置を示す。(位置は現寸による)



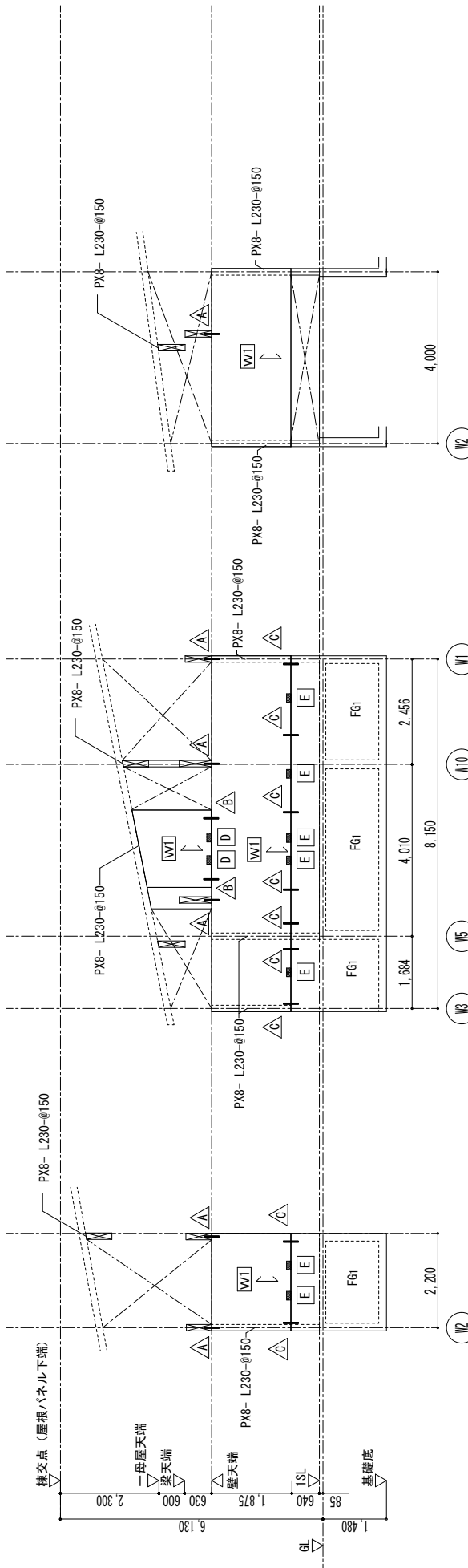


部材リスト

凡例	内	番
母屋	800×150 (スチール材: E-65-F25)	
①	屋根ハネル: t=150 (スチール: M90A 引張フライ)	
②	屋根ハネル: t=150 (スチール: M90A 引張フライ)	
③	PL-9:13×500 (鋼板系圧延品)	
④	接合部: 四角穴付きタッピングねじ-ST5-955同等品 (36本以上)	
⑤	構部分: PL-9 角度加工-100×500 (鋼板系圧延品)	
⑥	接合部: 四角穴付きタッピングねじ-ST5-665同等品 (36本以上)	

屋根伏図

- ※特記な母屋部材は、150×600 スチール材 E-65-F25とする。
- ※ ① 母屋継ぎ手位置を示す。(継手位置は現寸法による。)
- ※ ② 屋根ハネル割りは現寸法による。
- ※ [A-1] は土留工詳細 (S-15図) 参照。
- ※ 屋根鋼製下地部分を示す。(ハネル製作)



**W1通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

**W2通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

**W3通り軸組図** S=1/50

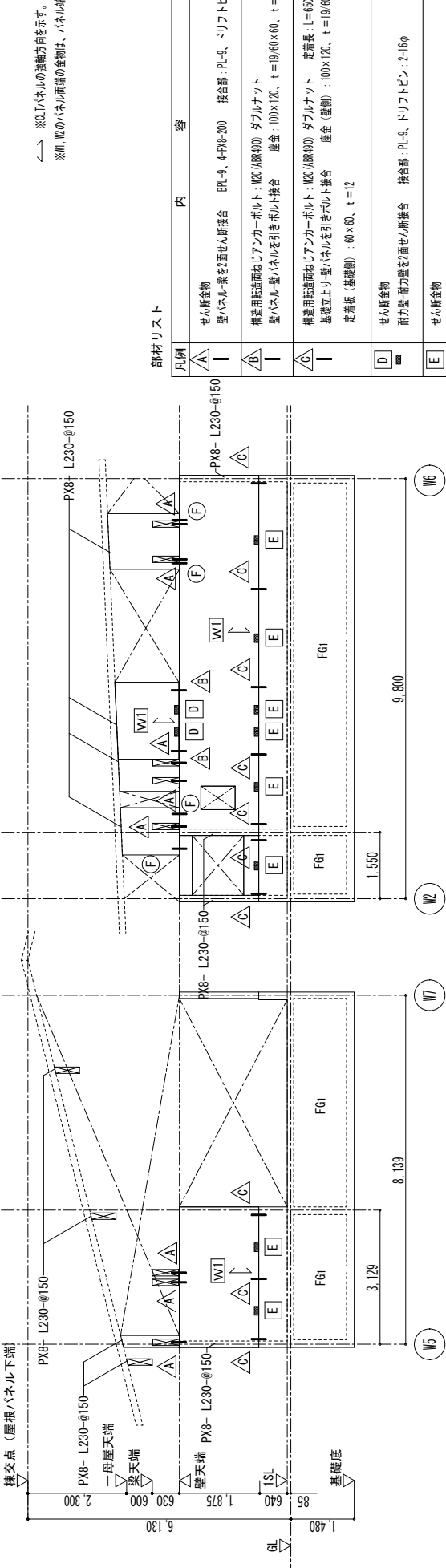
※壁パネル割りは施工図による。

**W4通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

**W5通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。



**W6通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

**W7通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

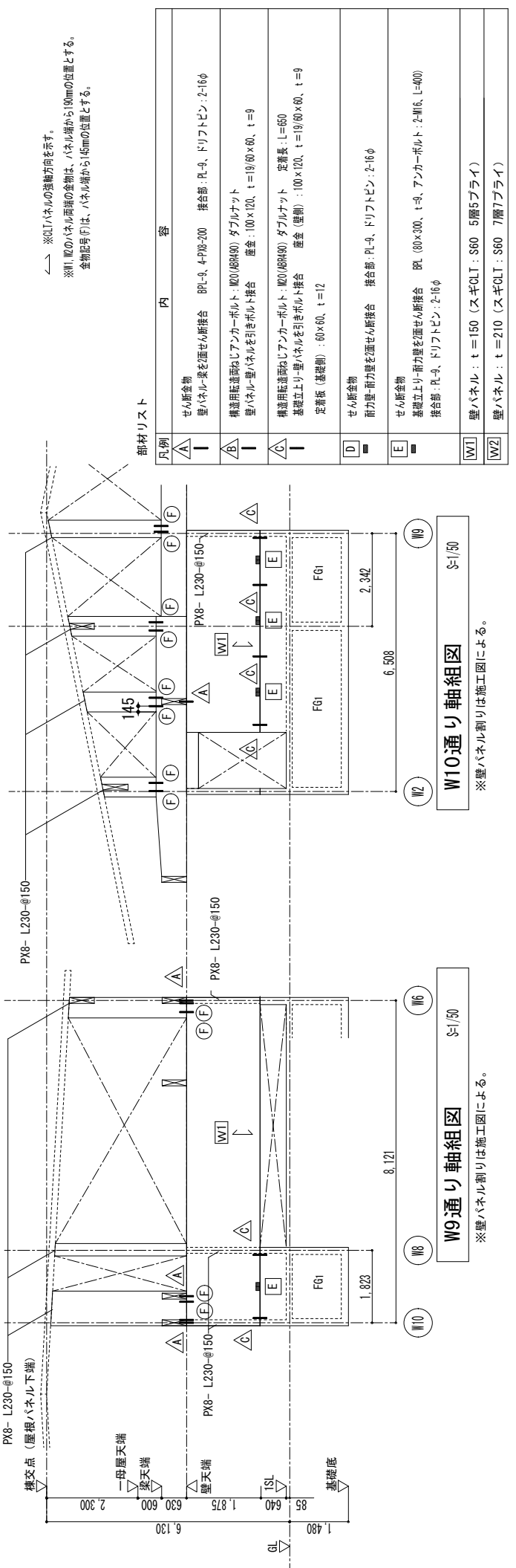
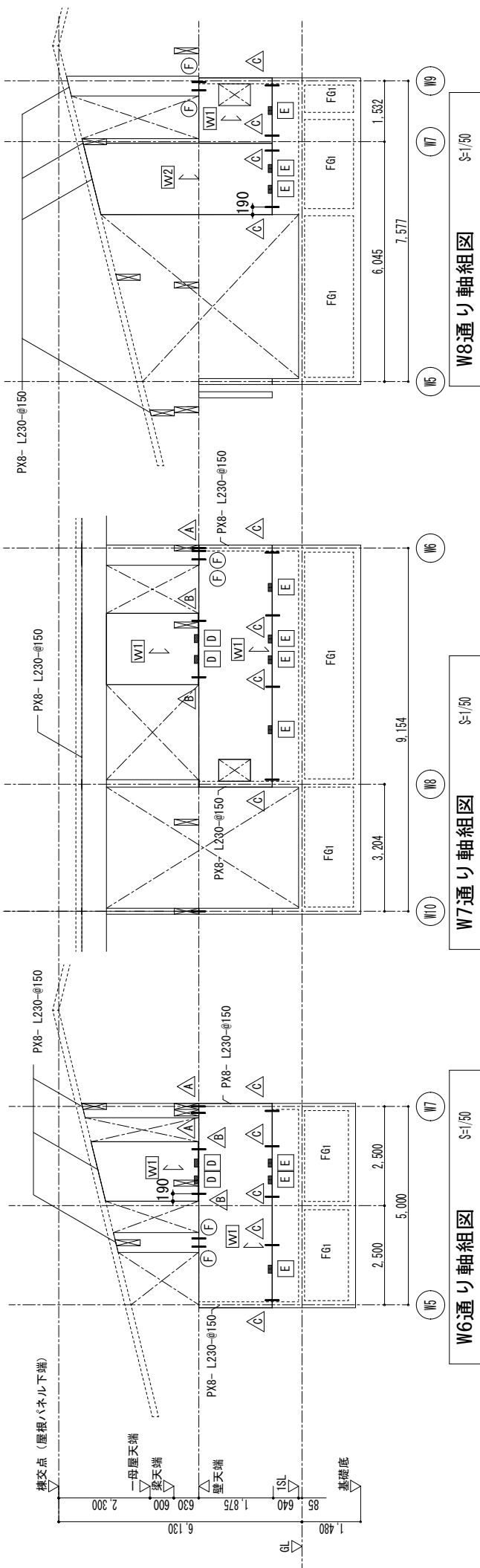
**W8通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

← ※0.1mmの増減方向を示す。  
 ※W1, W2のハネル面側の金物は、ハネル端から105mmの位置とする。

**部材リスト**

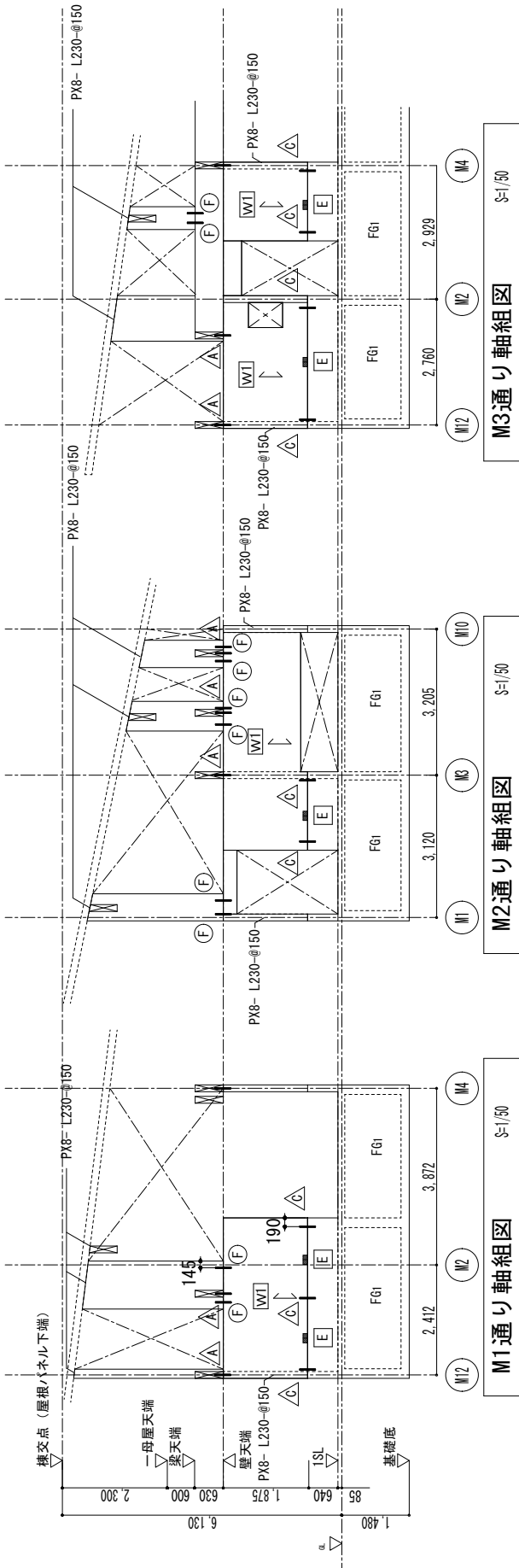
凡例	内	容
▲	せん断金物	
■	壁ハネル梁を面せん断接合	BR-9, 4-P08-200 接合部: PL-9, ドリフトピン: 2-16φ
△	構造用軽鋼面ねじアンカーボルト	構造用軽鋼面ねじアンカーボルト: M20 (MR490) ダブルナット 産金: 100×120, t=19/60×60, t=9
▽	壁ハネル壁ハネルを引きボルト接合	産金 (壁割): 100×120, t=19/60×60, t=9
◇	基礎用軽鋼面ねじアンカーボルト	基礎用軽鋼面ねじアンカーボルト: M20 (MR490) ダブルナット 定製長: L=650
□	定着板 (埋込割)	定着板 (埋込割): 60×60, t=12
D	せん断金物	
E	耐力壁・耐力壁を面せん断接合	接合部: PL-9, ドリフトピン: 2-16φ
F	せん断金物	
G	基礎立上り耐力壁を2面せん断接合	BR (80×300, t=9), アンカーボルト: 2-M16, L=400
W1	壁パネル: t=150 (スキQCIT: S60 5層5ブライ)	
W2	壁パネル: t=210 (スキQCIT: S60 7層7ブライ)	



← ※QLTパネルの強軸方向を示す。  
 ※W11, W12のパネル端の金物は、パネル端から190mmの位置とする。  
 金物記号(F)は、パネル端から145mmの位置とする。

部材リスト

凡例	内	容
▲ A	せん断金物	
▲ B	壁パネル梁を囲む断接合	BP-L-9, 4P-69-200 接合部: PL-9, ドリフトピン: 2-16φ
▲ C	構造用軽鋼筋ねじアンカーボルト: M20 (BR490) ダブルナット	産金: 100×120, t=19 (80×60, t=9)
▲ D	壁パネル壁パネルを引張りボルト接合	産金 (壁脚): 100×120, t=19 (80×60, t=9)
▲ E	構造用軽鋼筋ねじアンカーボルト: M20 (BR490) ダブルナット	産金 (壁脚): 100×120, t=19 (80×60, t=9)
▲ F	基礎立上り壁パネルを引張りボルト接合	産金 (壁脚): 100×120, t=19 (80×60, t=9)
▲ G	定着板 (基礎脚)	60×60, t=12
■ D	せん断金物	
■ E	耐力壁・耐力壁を囲む断接合	接合部: PL-9, ドリフトピン: 2-16φ
■ F	せん断立上り	
■ G	基礎立上り・耐力壁を囲む断接合	BP (80×300, t=9), アンカーボルト: 2-M16, L=400
■ H	接合部	PL-9, ドリフトピン: 2-16φ
■ I	壁パネル	t=150 (スギQLT), S60 5階5ブライ)
■ J	壁パネル	t=210 (スギQLT), S60 7階7ブライ)



M1通り軸組図 S=1/50

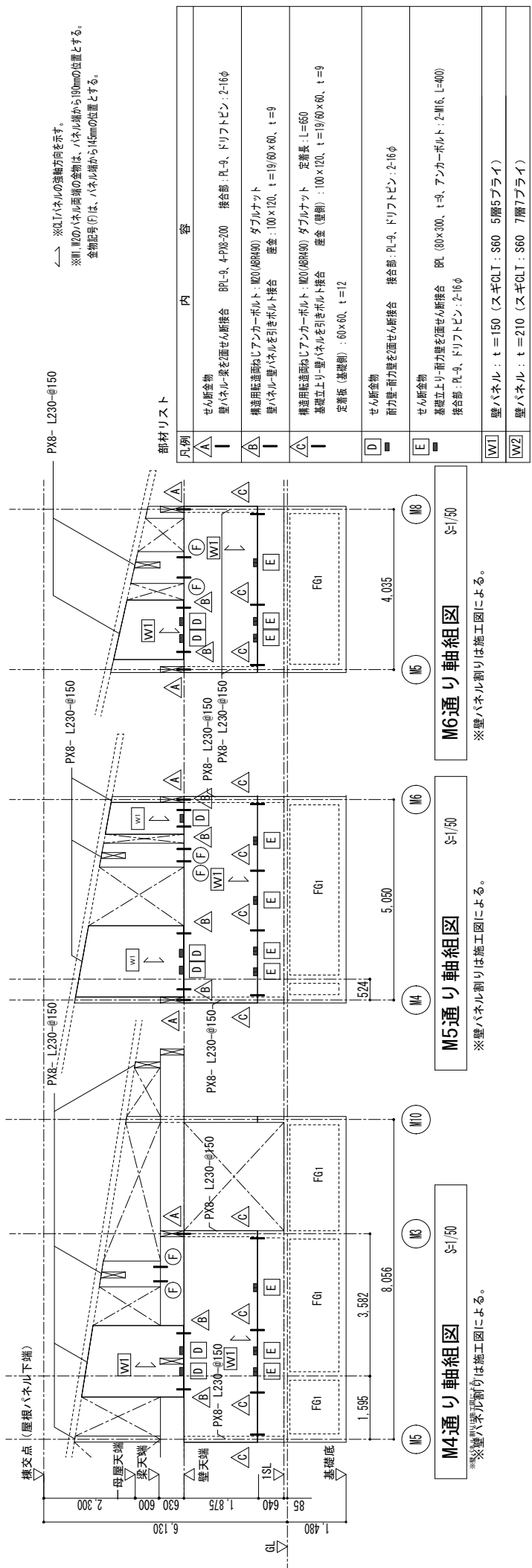
M2通り軸組図 S=1/50

M3通り軸組図 S=1/50

M4通り軸組図 S=1/50

M5通り軸組図 S=1/50

M6通り軸組図 S=1/50



M4通り軸組図 S=1/50

M5通り軸組図 S=1/50

M6通り軸組図 S=1/50

※M1のハネル面端の寄物は、ハネル端から10mmの位置とする。  
 ※M2のハネル面端の寄物は、ハネル端から15mmの位置とする。

部材リスト

凡例	内	容
せん断金物	せん断金物	
壁ハネル梁を巡せる断接合	BP-L-9, 4-P69-200	接合部: PL-9, ドリフトピン: 2-16φ
構造用軽鋼筋ねじアンカーボルト	ねじ: M20 (BR490) ダブルナット	
壁ハネル壁ハネルを引張りボルト接合	産金: 100×120, t=19 (60×60, t=9)	
構造用軽鋼筋ねじアンカーボルト	ねじ: M20 (BR490) ダブルナット	定着長: L=650
基礎立上り壁ハネルを引張りボルト接合	産金 (壁側): 100×120, t=19 (60×60, t=9)	
定着板 (基礎側)	60×60, t=12	
せん断金物	せん断金物	
耐力壁・耐力壁を巡せる断接合	接合部: PL-9, ドリフトピン: 2-16φ	
せん断金物	せん断金物	
基礎立上り耐力壁を巡せる断接合	BP (80×300, t=9), アンカーボルト: 2-M16, L=400	
接合部	PL-9, ドリフトピン: 2-16φ	
壁ハネル	t=150 (スギCLT), S60	5階5ブライ)
壁ハネル	t=210 (スギCLT), S60	7階7ブライ)

※壁パネル割りは施工図による。

※壁パネル割りは施工図による。

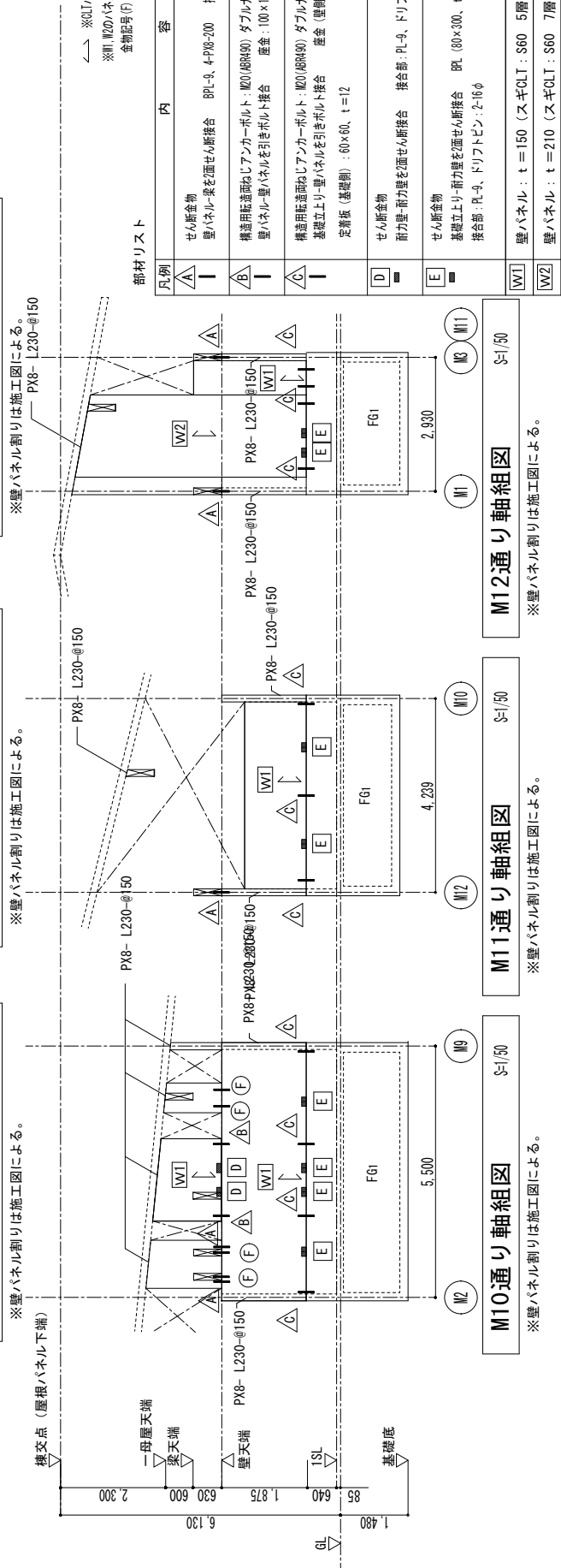
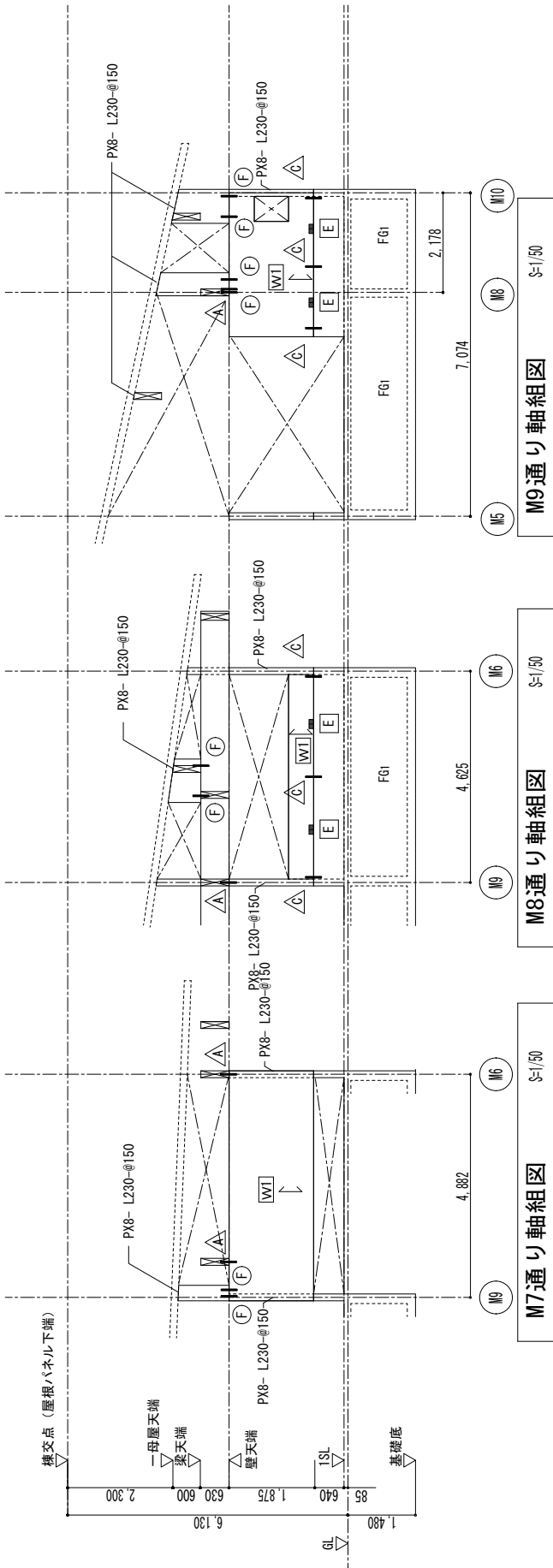
※壁パネル割りは施工図による。

※壁パネル割りは施工図による。

※壁パネル割りは施工図による。

※壁パネル割りは施工図による。



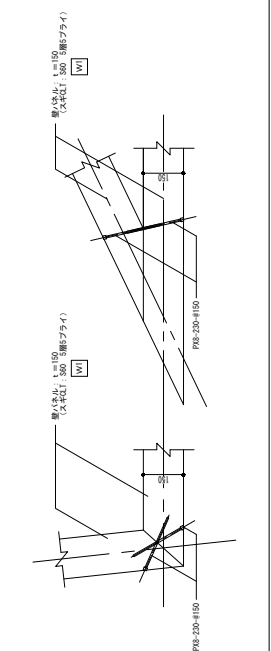


← ※GLはパネルの強軸方向を示す。  
 ※M10のパネル両端の金物は、パネル端から190mmの位置とする。  
 金物記号は、パネル端から145mmの位置とする。

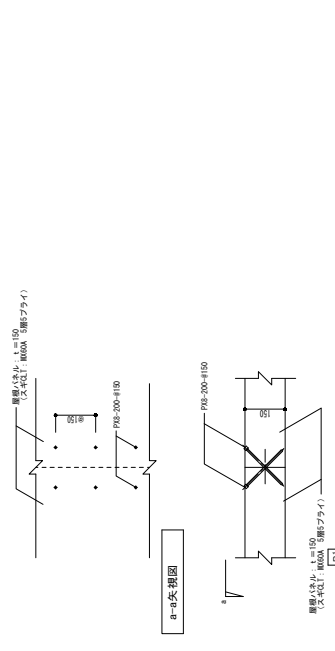
凡例	内	容
△	せん断金物	
▽	壁パネル-家を通せる断接合	BPL-9, t-PX8-200 接合部: PL-9, ドリフトピン: 2-16φ
□	構造用軽鋼筋ねじアンカーボルト	M20 (APR40) ダブルナット 定着長: L=650
◇	壁パネル-壁パネルを引きボルト接合	壁金 (壁側): 100×120, t=19 (60×60, t=9)
○	構造用軽鋼筋ねじアンカーボルト	M20 (APR40) ダブルナット 定着長: L=650
●	基礎立上り-壁パネルを引きボルト接合	壁金 (壁側): 100×120, t=19 (60×60, t=9)
○	定着板 (透視側)	60×60, t=12
□	せん断金物	
◇	前力壁-前力壁を通せる断接合	接合部: PL-9, ドリフトピン: 2-16φ
△	せん断金物	
▽	基礎立上り-前力壁を通せる断接合	BPL (60×300, t=9, アンカーボルト: 2-M16, L=400)
□	接合部	PL-9, ドリフトピン: 2-16φ
WT1	壁パネル	t=150 (スギCLT: S60 5階5ブライ)
WT2	壁パネル	t=210 (スギCLT: S60 7階7ブライ)



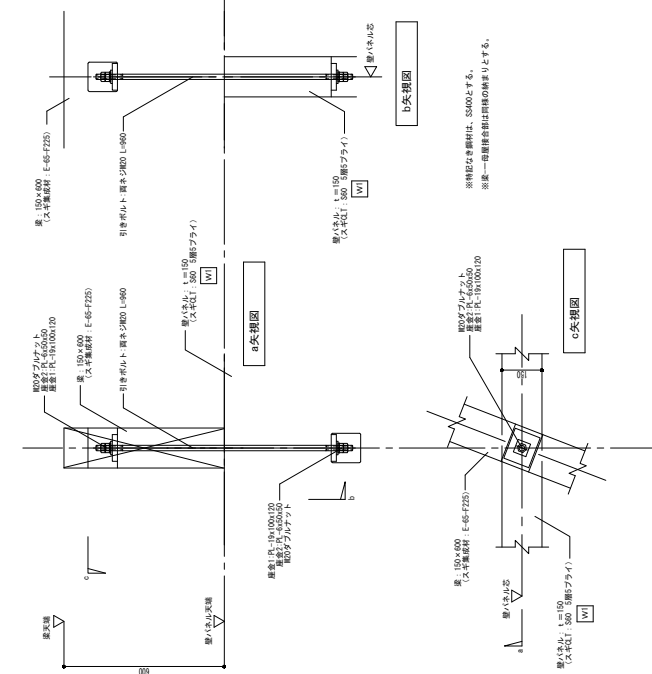
壁パネル・パネル出隅部接合詳細図 S=1/10



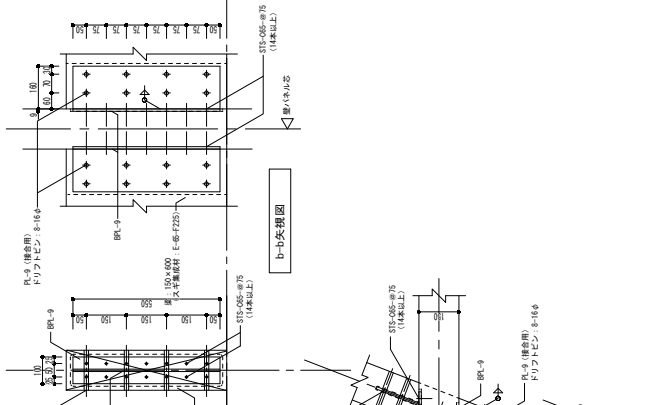
屋根パネル変形付接合詳細図 S=1/10



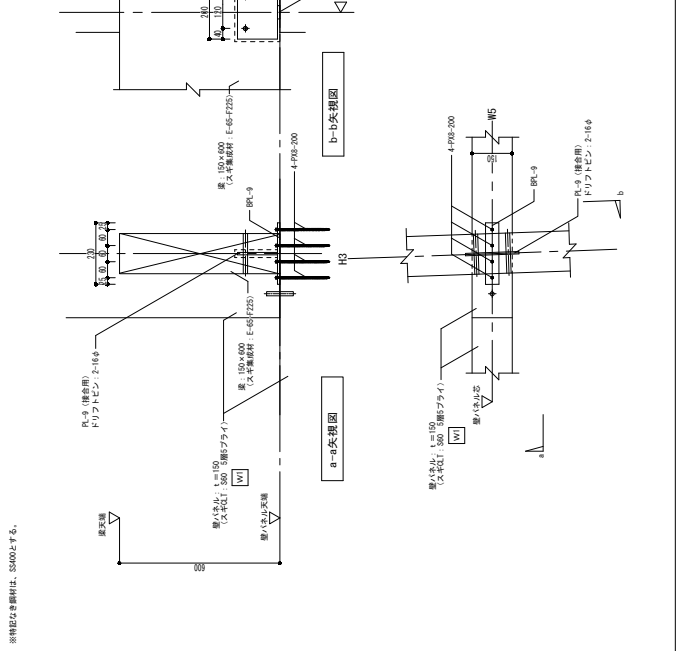
壁パネル・梁接合部詳細図 S=1/10



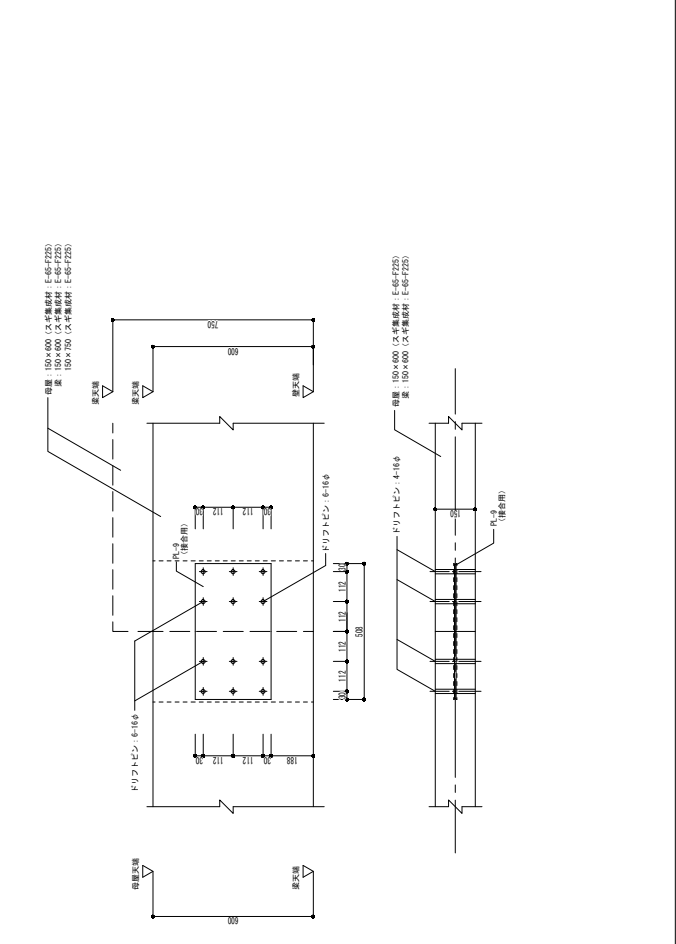
壁パネル・梁接合部 (梁分断) 詳細図 S=1/10

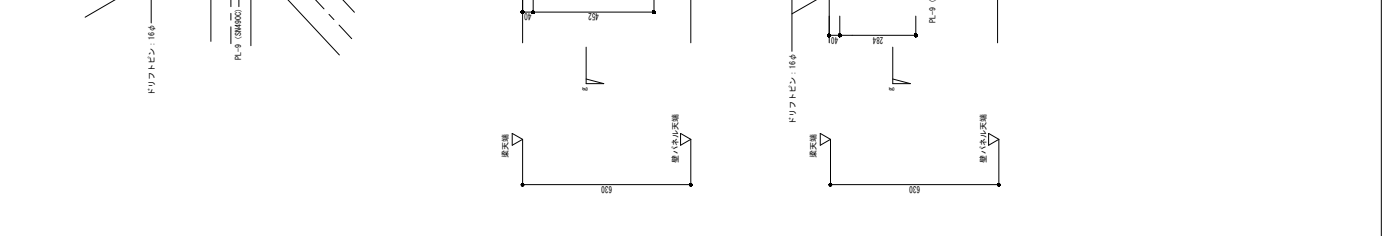
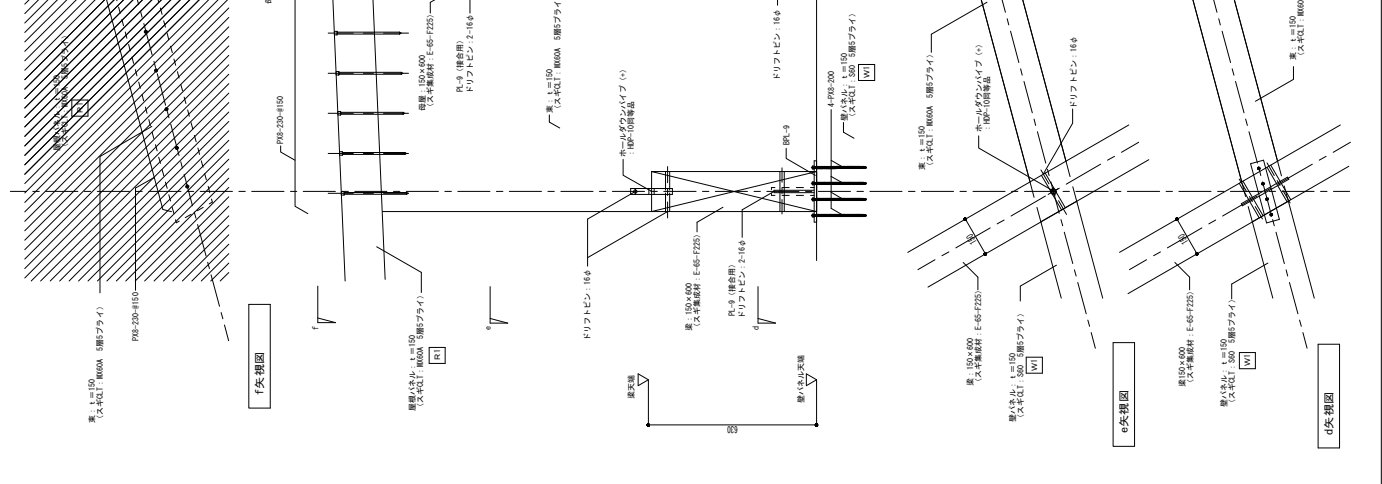
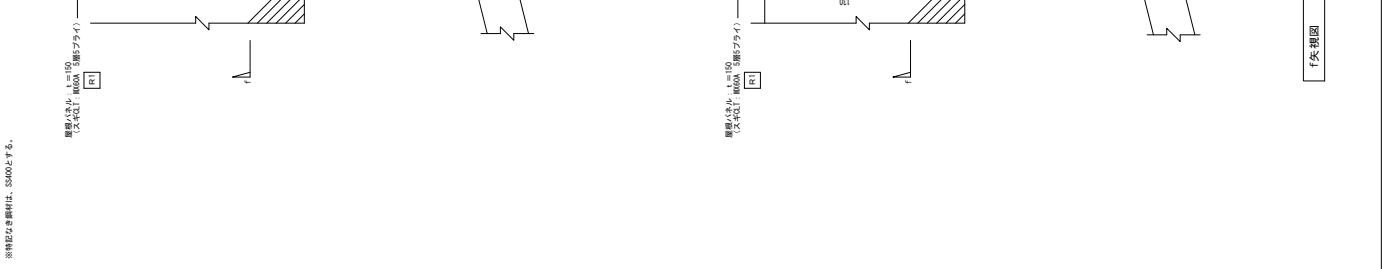


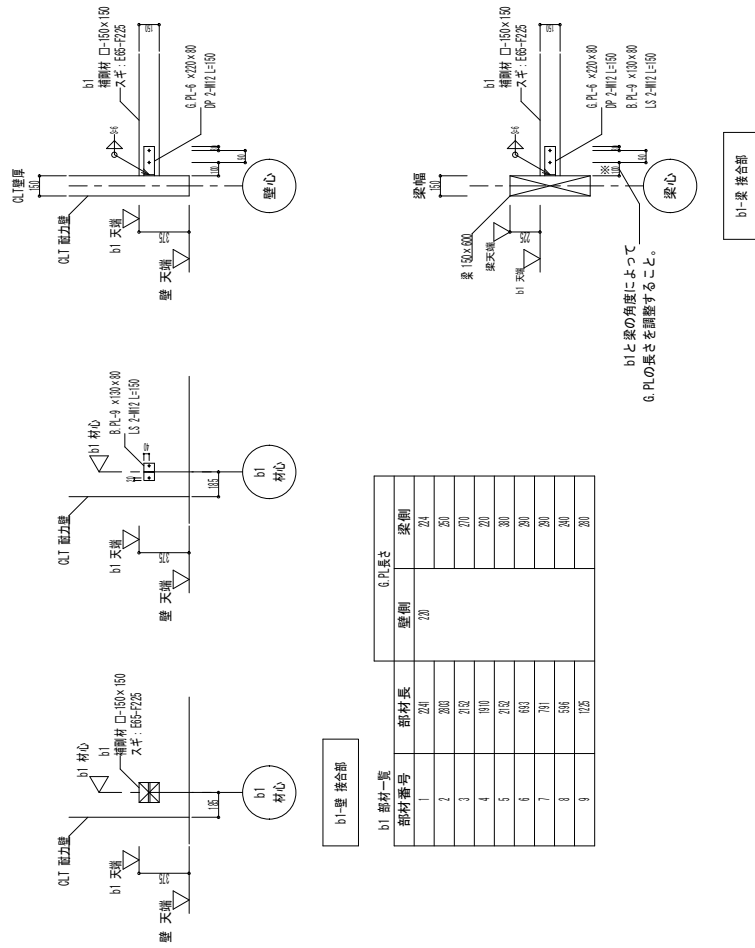
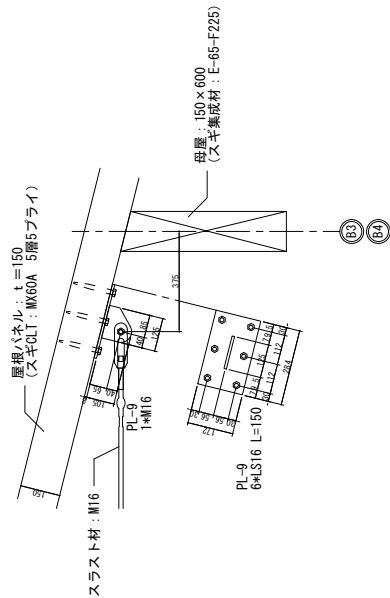
壁パネル・梁接合部 (梁通し) 詳細図 S=1/10



梁及び母屋梁手詳細図 S=1/10







### 3. 4 日本建築総合試験所、審査の内容

(一財) 日本建築総合試験所に任意の構造審査を依頼

GBRC-17-04

## 審 査 書

岡山県知事  
伊原木 隆太 様

2017年7月11日付け申込のあった下記建築物に係る審査依頼については、当法人に設置した建築構造性能評価委員会（委員長：多田 元英）において、審査依頼事項について別添審査報告書のように認められたので、報告します。

2018年4月27日

一般財団法人 日本建築総合試験所

理事長 井上 一朗

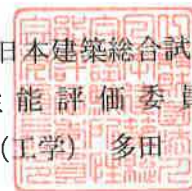


### 記

- |    |        |  |
|----|--------|--|
| 1. | 件名     | 道の駅あわくらんどトイレ新築工事   |
| 2. | 構造     | 木造 (CLT パネル工法)   |
| 3. | 用途     | 公衆トイレ  |
| 4. | 規模     | 地上1階、地下1階、塔屋1階   |
| 5. | 設計者    | 株式会社倉森建築設計事務所、<br>(デザイン：岡山理科大学工学部建築学科 准教授 弥田 俊男)<br>有限会社西建築設計事務所             |
| 6. | 施工者    | 鷲田建設株式会社   |
| 7. | 所在地    | 岡山県英田郡西粟倉村影石地内   |
| 8. | 審査依頼事項 | 建築基準法施行令第80条の2第一号の規定に基づく、CLT パネル工法の構造方法に関する技術的基準（平成28年国土交通省告示第611号）による検証の妥当性 |

## 審査報告書

一般財団法人 日本建築総合試験所  
建築構造性能評価委員会  
委員長 博士(工学) 多田 元英



件名：道の駅あわくらんどトイレ新築工事

本件の審査は、建築基準法施行令第80条の2第一号の規定に基づく、CLTパネル工法の構造方法に関する技術的基準（平成28年国土交通省告示第611号）による検証の妥当性について、申込者からの審査依頼によるものである。

本委員会は、岡山県より提出された資料に基づき技術審査を行った結果、本件審査に係る検討内容は妥当であると判断する。

## § 1 建築物概要および構造概要

本建築物は岡山県英田郡西栗倉村<sup>あいだにしあわくら</sup>に建設予定の地上 1 階、建築物高さ 6.385m、延べ面積 218.04m<sup>2</sup>の公衆トイレである。

主体構造は、クロス・ラミネイティド・ティンバー (CLT) を用いた壁式構造であり、基礎構造は浅層地盤改良の上にベタ基礎としている。

建築物概要、構造概要および設計概要は別表および別図に示す通りである。

## § 2 審査内容

審査は、下記の審査依頼事項に即して行った。

建築基準法施行令第 80 条の 2 第一号の規定に基づく、CLT パネル工法の構造方法に関する技術的基準（平成 28 年国土交通省告示第 611 号）による検証の妥当性

提出された資料に基づく審査の結果、依頼事項に即した検討および設計が適切になされていると判断できる。

審査に際して特に検討された事項は、以下の通りである。

- 1) CLT パネルの形状(台形)および配置(斜め)に関する構造実験
- 2) CLT パネルの剛性評価とバネモデルを用いた平面架構解析による復元力
- 3) CLT パネルの接合部剛性を考慮した偏心率
- 4) 屋根パネルの剛性評価と地震力伝達
- 5) 屋根パネルのスラスト処理に関する構造安全性
- 6) 梁壁接合部の梁部に作用する支圧応力
- 7) ルート 1 で必要とされる壁量に対する確認
- 8) 風圧力に対する屋根葺き材の安全性

## § 3 提出資料

1. 構造検討書
2. 構造設計図
3. 追加検討一覧表・追加検討資料
4. 審査経過報告書



## 1 建築物の概要

## 1-1 一般事項

## 委託設計概要

## 1 委託名称

道の駅あわくらんどトイレ新築工事実施設計委託

## 2 設計対象建築の概要

トイレ棟 木質CLTパネル工法 地上1階建て

## 1-2 建築物概要

本建物は、岡山県英田郡西粟倉村に建つ、地上1階の公衆トイレで、軒母屋高さ3.83m、屋根高さ6.285mである。

平面構成は女子トイレ棟(67.23 m<sup>2</sup>)、中央通路(84.28 m<sup>2</sup>)、男子トイレ棟(48.71 m<sup>2</sup>)を、梁間方向(南北(X)方向)約21.6m、桁行き方向(東西(Y)方向)約16.6mの4寸勾配の切妻屋根(屋根面積325.0 m<sup>2</sup>)で覆う構成である。

建物の構造種別は木質構造である。架構形式は、X方向成分、Y方向成分共に、高さ0.64mの地中梁と連続する鉄筋コンクリート造の耐力壁の上に、高さ1.85m、厚さ0.15mまたは0.21mのスギCLTパネル(S60)をXY方向成分に任意の角度で組み合わせた、CLTパネル工法である。

建物の平面形状、立面形状ともに不整形である。

外部仕上げは、屋根が鋼板葺き、外壁がCLTパネル表し仕上げ又はスギラミナ貼りである。

基礎構造はセメント固化材による地盤改良に直接基礎のべた基礎で、支持層深さGL-1.48m、地盤の支持力は150kN/m<sup>2</sup>である。

### 1-3 構造設計概要

#### 1-3-1 構造設計方針

構造計画において留意した点を以下に示す。

#### 1-3-2 上部構造

上部構造は平 28 国交告第 611 号第八に準拠した C L T パネル工法である。以下、上部構造の構造設計方針を示す。

X 方向 Y 方向ともに「大版パネル架構」を採用する。

架構形式は、X 方向 Y 方向共に、高さ 0.64m の地中梁と連続する鉄筋コンクリート造の耐力壁の上に、高さ 1.85m、厚さ 0.15m 又は 0.21m の大版のスギ C L T パネル (S60) を任意の角度で組み合わせ、男女トイレを C L T パネルで囲み、これらの大版 C L T パネルの上端に、屋根の地震力を負担する C L T パネル S60-5-5(150mm) を剛に接合し、かつ、面外方向の横補剛部材を壁の左右の接合端に配置する、2 節の C L T パネルの計画とした。吹き抜けに面する壁は、厚さ 0.21m の 1 節の C L T パネルの計画とした。

また、これらの C L T パネルの面外方向の横補剛と、C L T パネルによる小屋束を支えるスギの集成材梁 (E65-F225) 150×600、150×750 を、女子トイレから男子トイレの方向 (X 方向) に任意の角度で架け渡している。

屋根版は C L T パネル (Mx60-5-5(150mm)) による片持ち版とその釣り合いを担保する連続ばりの計画とした。

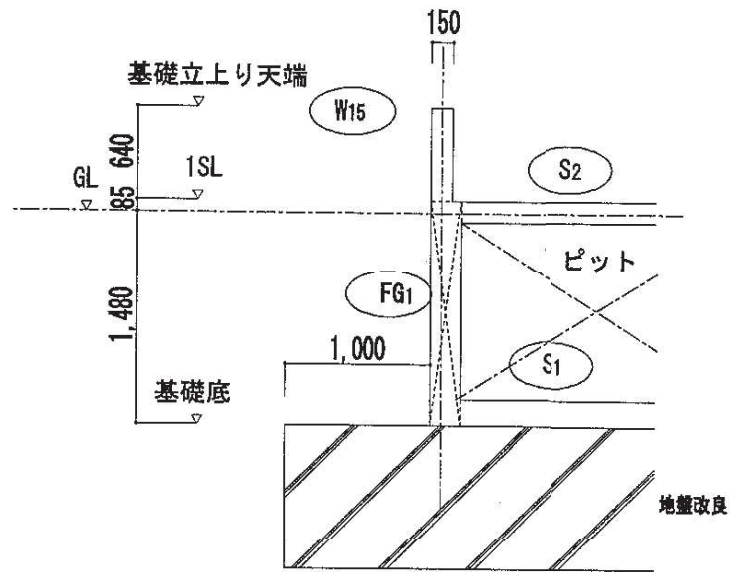
C L T パネルは、大地震時に対しても材料強度を超えることがないよう十分な耐力を有するように計画し、壁パネルに S60-5-5(150mm)、屋根パネルに Mx60-5-5(150mm) を採用した。

接合金物は、壁パネルの上下四隅に引張接合として金物+引きボルトを、壁パネルの上下にせん断接合として鋼板挿入型ドリフトピン接合形式金物を採用した。

平 28 国交告第 611 号第八に照らし合わせ、X 方向 Y 方向ともに構造特性係数  $D_s$  を 0.75 として設計した。

### 1-3-3 基礎構造

基礎構造はセメント固化材による地盤改良に直接基礎のべた基礎で、支持層深さ GL・1.48m、地盤の支持力は  $150\text{kN/m}^2$  である。基礎形式を下図に示す。



基礎・地盤改良 断面図

## 1-4 構造計算ルート

採用した構造計算ルートを以下に示す。構造計算ルートは、平 28 国交告第 611 号第八に準拠した CLT パネル工法による保有水平耐力計算とする。また、次項には平 28 国交告第 611 号第八に準拠した CLT パネル工法に対する法適合チェックシートを示す。

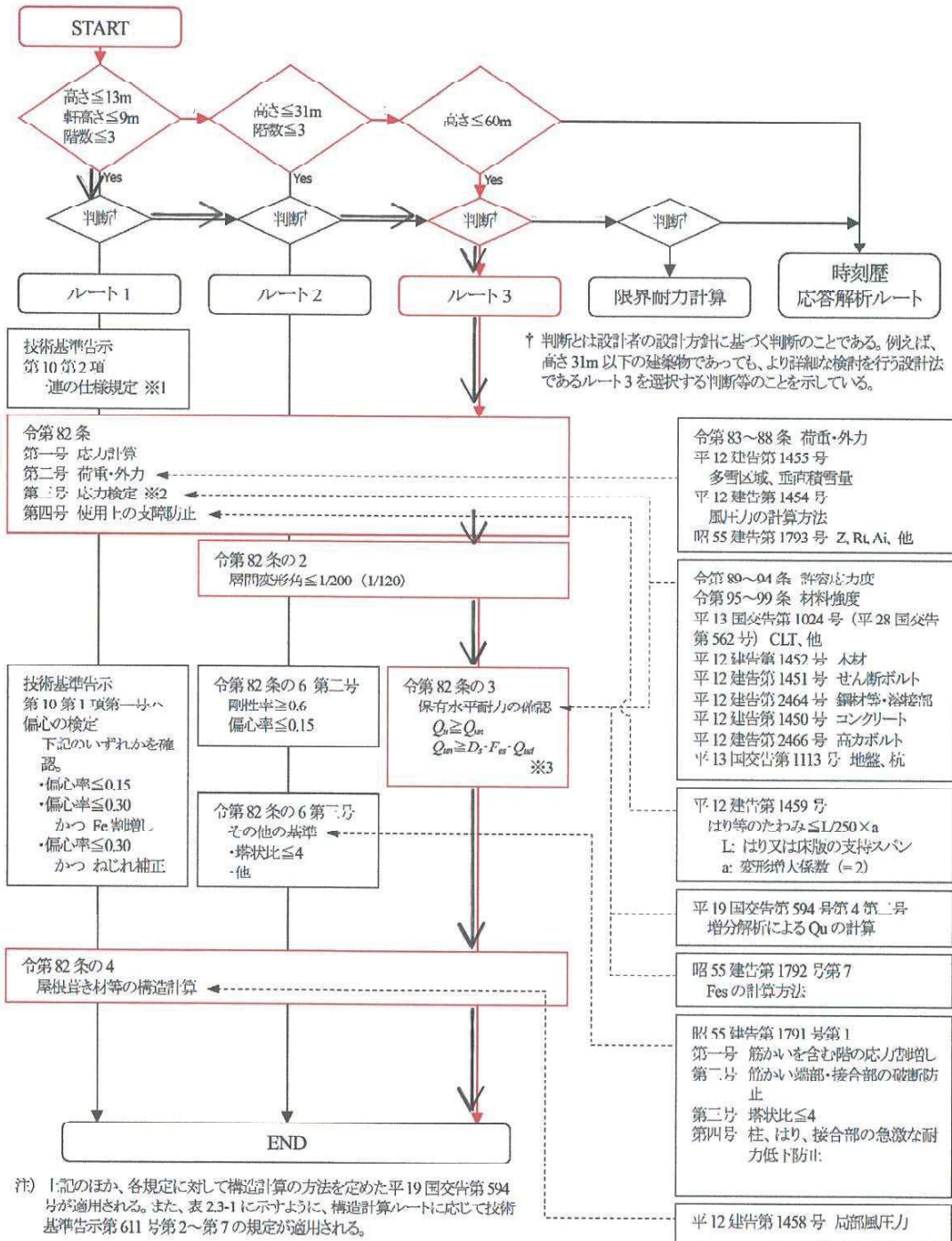


図 2.2.1 CLT パネル工法建築物を含む木造建築物の構造計算ルート

## 1-5 設計クライテリア

設計クライテリア一覧を以下に示す。

表 2.3.1 設計クライテリア一覧 (建物)

項目	クライテリア
1次設計用地震力に対する層間変形角	1/200rad
偏心率	0.15 以下 <sup>※1</sup>
剛性率	0.60 以上 <sup>※2</sup>
保有水平耐力 $Q_u$ 時の層間変形角	1/30rad 以内かつ各部が限界変形に達した時点
保有水平耐力 $Q_u$ / 必要保有水平耐力 $Q_{un}$	1.00 以上

※1: 偏心率が 0.15 を超える場合は、偏心による割増係数  $F_e$  を適宜考慮する

※2: 剛性率が 0.60 を下回る場合は、剛性率による割増係数  $F_r$  を適宜考慮する

表 2.3.2 設計クライテリア一覧 (部位)

		常時	積雪荷重時		稀地震時 風圧時	極稀 地震時 <sup>※2</sup>
			長期	<del>中長期<sup>※5</sup></del>		
集成材 CLT (応力)	軸力(圧縮)	$F_c \times 1.1/3$	$F_c \times 1.4/3$	$F_c \times 1.5/3$	$F_c \times 2/3$	$F_c$
	軸力(引張)	$F_t \times 1.1/3$	$F_t \times 1.4/3$	$F_t \times 1.5/3$	$F_t \times 2/3$	$F_t$
	曲げ	$F_b \times 1.1/3$	$F_b \times 1.4/3$	$F_b \times 1.5/3$	$F_b \times 2/3$	$F_b$
	せん断	$F_s \times 1.1/3$	$F_s \times 1.4/3$	$F_s \times 1.5/3$	$F_s \times 2/3$	$F_s$
集成材 CLT (剛性)	たわみ(床)	1/300 <sup>※1</sup> かつ 20mm <sup>※1</sup>	1/300	1/150	-	-
	たわみ(屋根)	1/200 <sup>※1</sup>	1/200	1/150	-	-
	振動数(床)	8.0Hz	-	-	-	-
耐力壁	せん断釘	-	-	-	$w_{\theta u}$	$\lim \delta$ $\omega_{\theta u}$ $w_{\theta u}$
接合部 (集成材)	引張	$T_s \times 1.1/2$	$T_s \times 1.4/2$	$T_s \times 1.5/2$	$T_a$	$\lim \delta$
	圧縮	$C_s \times 1.1/2$	$C_s \times 1.4/2$	$C_s \times 1.5/2$	$C_a$	$\lim \delta$
	曲げ	$M_s \times 1.1/2$	$M_s \times 1.4/2$	$M_s \times 1.5/2$	$M_a$	$\lim \delta$
	せん断	$jQ_s \times 1.1/2$	$jQ_s \times 1.4/2$	$Q_a \times 1.5/2$	$Q_a$	$\lim \delta$
接合部 (CLT)	引張 <sup>※3</sup>	$F/1.5$ ✓	$F/1.5$	$F$	$F$	$\lim \delta$
	圧縮(めり込み)	$jP_{cy} \times 1.5/3$	$P_c \times 1.5/3$	$P_{cv} \times 2/3$	$jP_{cy} \times 2/3$	- <sup>※6</sup>
	圧縮(支圧)	$jP_{cy} \times 1.1/3$	$P_c \times 1.4/3$	$P_{cy} \times 1.5/3$	$jP_{cy} \times 2/3$	- <sup>※6</sup>
	せん断	$jQ_a \times 1.1/2$	$Q_a \times 1.4/2$	$Q_a \times 1.5/2$	$jQ_a$	$\lim \delta$ <sup>※7</sup>

※1: クリープによる変形増大係数 2.0 を考慮する

※2: 母材は基準強度以内とし、接合部は限界変形以内であることを確認する

※3: 保証設計により木部での破壊を防止したアンカーボルト (ABR490E) 接合を想定する

※5：「木質構造設計規準・同解説・許容応力度・許容耐力設計法」：日本建築学会」に準ずる。

※6：めり込みや支圧に対する終局変形量は現時点では明確に決められていないので本設計では検討を省略する。

既往のめり込み実験の結果等を参考の上、過大な変形が生じていないことを確認することが望ましい。

※7：ただし、摩擦抵抗を考慮できる壁パネル上下端のせん断接合部(CLT マニュアル 3.1.2 (3) 参照)は終局耐力 $jQ_a$ 以内になるよう設計する。

ここで、 $F_c$  : 圧縮の材料基準強度  
 $F_t$  : 引張の材料基準強度  
 $F_b$  : 曲げの材料基準強度  
 $F_s$  : せん断の材料基準強度  
 $wQ_a$  : 耐力壁の短期許容せん断耐力  
 $jT_a$  : 接合部の短期許容引張耐力  
 $jC_a$  : 接合部の短期許容圧縮耐力  
 $jP_{cy}$  : 接合部の支圧降伏耐力  
 $jP_{cwy}$  : 接合部のめり込み降伏耐力  
 $jM_a$  : 接合部の短期許容曲げ耐力  
 $jQ_a$  : 接合部の短期許容せん断耐力  
 $F$  : 鋼材の F 値  
 $\lim \delta$  : 要素に応じた限界変形 (実験、材料特性等により設定)

表 2.3.3 基礎の設計クライテリア一覧

検討項目	長期荷重時	短期荷重時	極稀地震時
接地圧	長期許容応力度以内	短期許容応力度以内	極限応力度以内
基礎梁	長期許容応力度以内	短期許容応力度以内	終局耐力以内
耐圧版	長期許容応力度以内	短期許容応力度以内	短期許容応力度以内※1
基礎滑動	—	摩擦抵抗力以内	—

※1：耐圧版は安全側に配慮し、極稀地震時に相当する応力に対しても短期許容応力度以内となるように設計する。

## 1-6 応力解析概要

- ・構造ルートは、ルート3による。
- ・1次設計鉛直荷重時応力は、3次元任意形状解析プログラムSTANにより、立体解析を行う。
- ・短期地震荷重時応力は、ゾーニングによる各耐力壁の負担せん断力から求める。
- ・屋根面荷重は、小屋組内の耐力壁を介して1階耐力壁に伝達する。
- ・ゾーニングは小屋組内の壁に対して行い、10枚の耐力壁をX方向Y方向に振り分け各方向ごとに分割する。また、棟部では剛床がないものとした。
- ・1階耐力壁は十分な壁量を配置しているため、小屋組内の耐力壁の耐力によって各耐力壁の耐力及び建物の耐力が決定されるためゾーニング面積が最大となる部分で代表して検討を行う。

## 1-7 準拠資料

### (1) 基準法関連

- 建築基準法・同施行令
- 構造規定関係告示および通達
- 2015年版建築物の構造関係技術基準解説書（国土交通省国土技術政策総合研究所監修）

### (2) 日本建築学会関連

#### <上部構造>

- 木質構造設計規準・同解説—許容応力度・許容耐力設計法—2006年版（日本建築学会）
- 木質構造基礎理論 2010年版（日本建築学会）
- 木質構造接合部設計マニュアル 2009年版（日本建築学会）
- 木質構造接合部設計事例集 2012年版（日本建築学会）

#### <基礎構造>

- 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2010年版（日本建築学会）
- 建築基礎構造設計指針 2001年版（日本建築学会）
- 建築物荷重指針・同解説 2015年版（日本建築学会）
- 各種合成構造設計指針・同解説 2010年版（日本建築学会）
- 鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説 2010年版（日本建築学会）

### (3) その他

- 2016年公布・施行 CLT関連告示等解説書（日本住宅・木材技術センター）
- 2016年版 CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル（日本住宅・木材技術センター）
- 木造軸組工法住宅の許容応力度設計 2008年版（日本住宅・木材技術センター）
- 木造計画・設計基準 平成23年版（公共建築協会）
- 中層大規模木造構造設計データ集（中層大規模木造設計情報整備委員会）
- 中層・大規模木造建築物への合板利用マニュアル（日本合板工業組合連合会）
- 建築構造用アンカーボルトを用いた露出柱脚設計施工指針・同解説 2009年（日本鋼構造協会）
- 平成26年度「CLTを用いた木造建築技術の高度化推進事業」報告書

1-8 使用構造材料一覧表

表 3.1.1 コンクリート、鉄筋、鋼材

材料	設計基準強度	使用部位	備考
普通コンクリート	Fc24	基礎梁、基礎スラブ 1階床等	土間スラブ Fc18
異形鉄筋	SD295A	同上	
鋼材	SS400、SM490C	接合金物等	

表 3.1.2 集成材

材料	規格	樹種	等級	使用部位と断面	備考
構造用集成材	JAS	スギ	E65-F225	梁、母屋、補剛材	



表 3.1.3 CLTパネル

壁パネル (150mm) S60 -5-5	樹種		スギ
	ラミナ	等級	外層：M60A 以上 内層：M60A 以上 (JAS 強度等級 S60-5-5)
		ラミナ厚さ	30mm
		ラミナ幅	120mm ± 10mm
	構成		1,5 層目：外層用ラミナを使用し、主として長辺方向に繊維平行に配置 2,4 層目：内層用ラミナを使用し、1,3,5層目と直交になる向きに配置 3 層目：内層用ラミナを使用し、1,5 層目と同一方向に配置
	接着材	縦継ぎ (フィンガージョイント)、積層部分	JIS K 6806 に規定する水性高分子-イソシアネート系木材接着剤 1種1号
		横はぎ部分	接着無
屋根パネル (150mm) Mx60A -5-5	樹種		スギ
	ラミナ	等級	外層：M60A 以上 内層：M30A 以上 (JAS 強度等級 Mx60-5-5)
		ラミナ厚さ	30mm
		ラミナ幅	120mm ± 10mm
	構成		1,5 層目：外層用ラミナを使用し、主として長辺方向に繊維平行に配置 2,4 層目：内層用ラミナを使用し、1,3,5層目と直交になる向きに配置 3 層目：内層用ラミナを使用し、1,5 層目と同一方向に配置
	接着材	縦継ぎ (フィンガージョイント)、積層部分	JIS K 6806 に規定する水性高分子-イソシアネート系木材接着剤 1種1号
		横はぎ部分	接着無

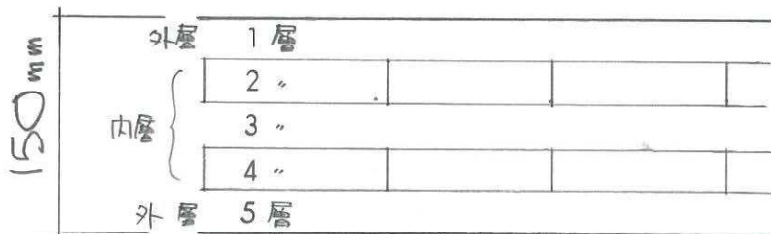


図 3.1.1 壁、床パネルの構成

表 3.1.4 CLTパネル

内 容
<p>せん断金物 壁パネル-梁を2面せん断接合 BPL-9、4-PX8-200 接合部：PL-9、ドリフトピン：2-16φ</p>
<p>構造用転造両ねじアンカーボルト：M20(ABR490) ダブルナット 壁パネル-壁パネルを引きボルト接合 座金：100×120、t=19/60×60、t=9</p>
<p>構造用転造両ねじアンカーボルト：M20(ABR490) ダブルナット 定着長：L=650 基礎立上り-壁パネルを引きボルト接合 座金（壁側）：100×120、t=19/60×60、t=9 定着板（基礎側）：60×60、t=12</p>
<p>せん断金物 耐力壁-耐力壁を2面せん断接合 接合部：PL-9、ドリフトピン：2-16φ</p>
<p>せん断金物 基礎立上り-耐力壁を2面せん断接合 BPL（80×300、t=9、アンカーボルト：2-M16、L=400） 接合部：PL-9、ドリフトピン：2-16φ</p>
<p>壁パネル：t=150（スギCLT：S60 5層5プライ）</p>
<p>壁パネル：t=210（スギCLT：S60 7層7プライ）</p>

## 1-9 材料定数及び材料強度

表 3.2.1 コンクリート、鉄筋、鋼材の材料定数

材料	ヤング係数(E) (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性係数(G) (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比 (ν)
コンクリート	$3.35 \times 10^4 \times \left(\frac{Y}{24}\right)^2 \times \left(\frac{F_c}{60}\right)^{\frac{1}{3}}$	$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$	0.2
鉄筋	$2.05 \times 10^5$	—	—
鋼材	$2.05 \times 10^5$	$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$	0.3

表 3.2.2 コンクリート、鉄筋、鋼材の材料強度

材料	F 値	材料強度			
		引張	圧縮	曲げ	せん断
コンクリート	設計基準強度	—	F <sub>c</sub>	—	—
鋼材	建築基準法施行令 第96条の表2の値	F	F	F	F/√3

種類	材料強度 (単位 1平方ミリメートルにつきニュートン)		
	圧縮	引張り	
		せん断補強以外に用いる場合	せん断補強に用いる場合
丸鋼	F	F	F (当該数値が295を超える場合には、295)
異形鉄筋	F	F	F (当該数値が390を超える場合には、390)
鉄線の径が4ミリメートル以上の溶接金網	—	F (ただし、床版に用いる場合に限る。)	F

この表において、Fは、第90条の表1に規定する基準強度を表すものとする。

表 3.2.3 集成材の材料定数及び材料強度

項目 規格・樹種	基準強度 (F) (N/mm <sup>2</sup> ) ※ <sup>1</sup>							ヤング係数 ※ <sup>2</sup> (N/mm <sup>2</sup> )		
	圧縮	引張	曲げ		せん断		めり込み F <sub>cv</sub>	強軸 E <sub>ox</sub>	弱軸 E <sub>oy</sub>	せん断 G <sub>o</sub>
			積層 方向	幅 方向	積層 方向	幅 方向				
集成材 スギ 対称等積 構成 E65-F225	16.7	14.6	22.5	15.0	2.7	2.1	(中間)6.0 (材端)4.8 (全面)2.1	6500	6000	E <sub>o</sub> × 1/15

表 3.2.4 CLT パネルの材料定数

部位	強度等級 ラミナ構成	面内方向 [単位:N/mm <sup>2</sup> ]			面外方向 [単位:N/mm <sup>2</sup> ]			
		E		G	E		G	
		強軸	弱軸	共通	強軸	弱軸	強軸	弱軸
水平構面( 屋根)	Mx60	3857	857	500	5536	227	29.7	9.7
鉛直構面(壁 )	S60	3428	2571	500	4268	1731	58.4	38.9

表 3.2.5 CLT パネルの材料強度

部位	強度等級 ラミナ構成	面内方向 [単位N/mm <sup>2</sup> ]						
		Fc		Ft		Fb		Fs
		強軸	弱軸	強軸	弱軸	強軸	弱軸	$t_{min}=30mm$ m=3
水平構面 ( 屋根)	Mx60	10.41	3.34	7.71	2.46	10.41	3.34	1.65
鉛直構面 (壁 )	S60	9.25	6.94	6.85	5.14	9.25	6.94	2.47

※ラミナ幅方向の数は一部パネルではm=7(幅 840mm 以上)以上となるが、最小幅は 750mm となるため安全側で全パネル m=3 として計算する。

部位	強度等級 ラミナ構成	面外方向 [単位:N/mm <sup>2</sup> ]					めり込み
		Fb		Fs	$\beta$		F <sub>cy</sub>
		強軸	弱軸	共通	強軸	弱軸	
水平構面 ( 屋根)	Mx60	12.14	0.72	0.90	1.34	3.23	6
鉛直構面 (壁 )	S60	9.36	3.79	0.90	1.38	1.80	6

※「3.3 CLT パネルの剛性・強度 3.3.1 CLT パネルの弾性係数・基準強度(等級区分機による等級)」参照

## 1-10 許容応力度等

### (1) コンクリートの許容応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

種類	長期				短期		
	圧縮	引張 せん断	付着		圧縮	引張 せん断	付着
			上端筋	その他			
Fc24	8.0	0.73	0.76	0.95	長期の2倍	長期の1.5倍	

### (2) 鉄筋の許容応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

種類	長期			短期		
	圧縮	引張	せん断	圧縮	引張	せん断補強
SD295A	195	195	195	295	295	295

### (3) 鋼材の許容応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

種類	長期				短期			
	引張	圧縮	曲げ	せん断	引張	圧縮	曲げ	せん断
400N/mm <sup>2</sup> 鋼材	157	157	157	90.5	長期の1.5倍			
490N/mm <sup>2</sup> 鋼材	216	216	216	125.0	長期の1.5倍			

許容圧縮応力度と許容曲げ応力度は座屈の要因がある場合は『鋼構造設計規準』に準拠して低減する。

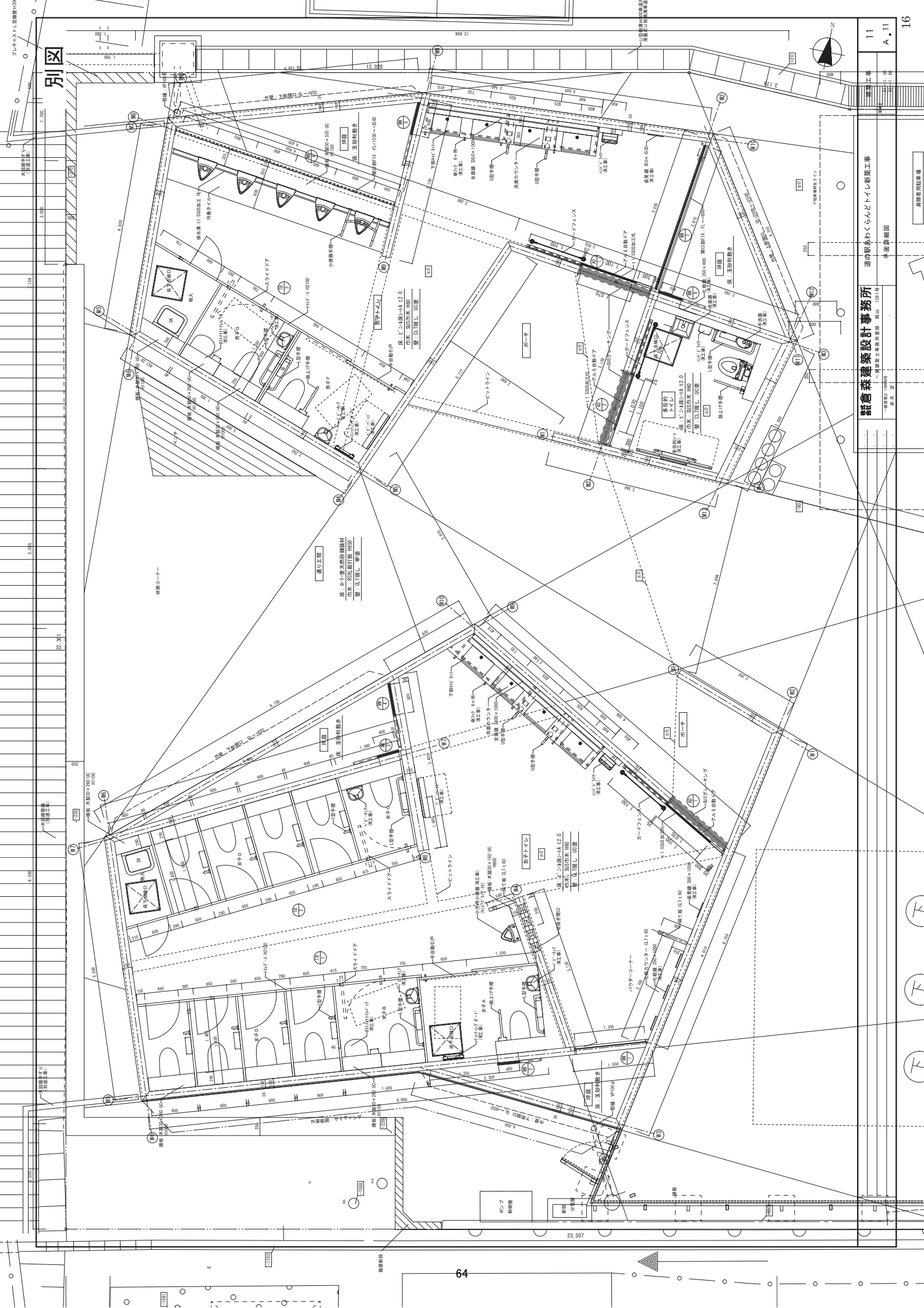
### (4) 溶接の許容応力度 (N/mm<sup>2</sup>) 【t ≤ 40】

種別	長期				短期
	完全溶け込み溶接		隅肉溶接		
	引張, 圧縮, 曲げ	せん断	引張, 圧縮, 曲げ	せん断	
SS400, SM400	157	90.5	90.5	90.5	長期の1.5倍

### (4) 木材、CLT パネルの許容応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

		めり込み以外 (圧縮・引張・曲げ・せん断)	めり込み
長期	常時	$\frac{1.1}{3}F$	$\frac{1.5}{3}F_{cv}$
	積雪		
短期	水平	$\frac{2}{3}F$	$\frac{2}{3}F_{cv}$
	積雪	$\frac{2}{3}F \times 0.8 = \frac{1.6}{3}F$	$\frac{2}{3}F_{cv}$

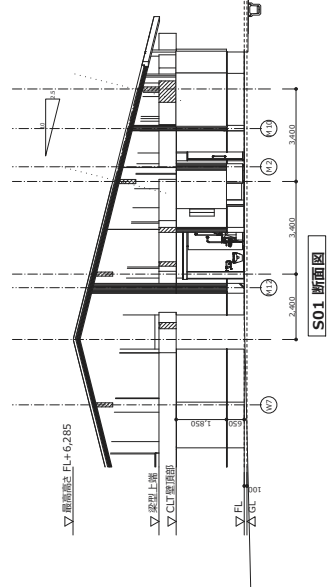
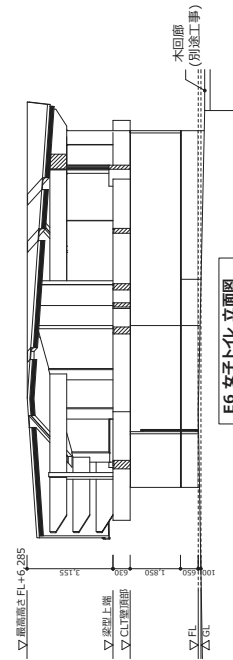
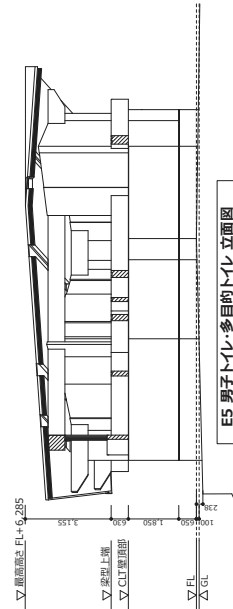
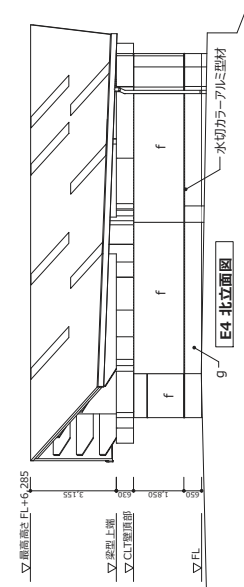
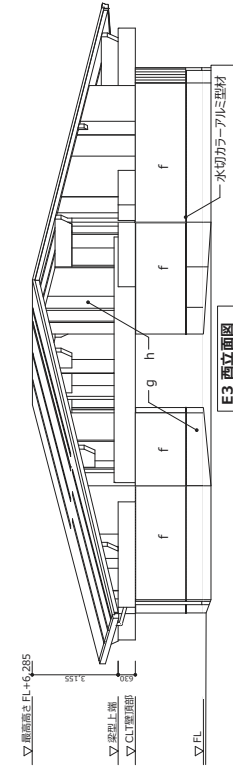
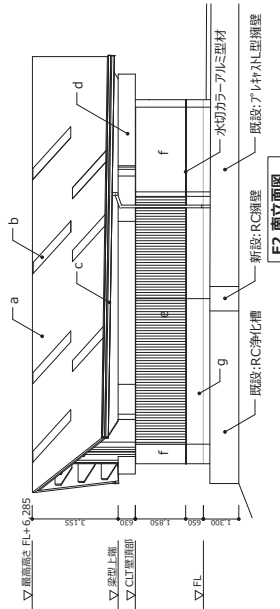
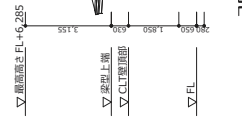
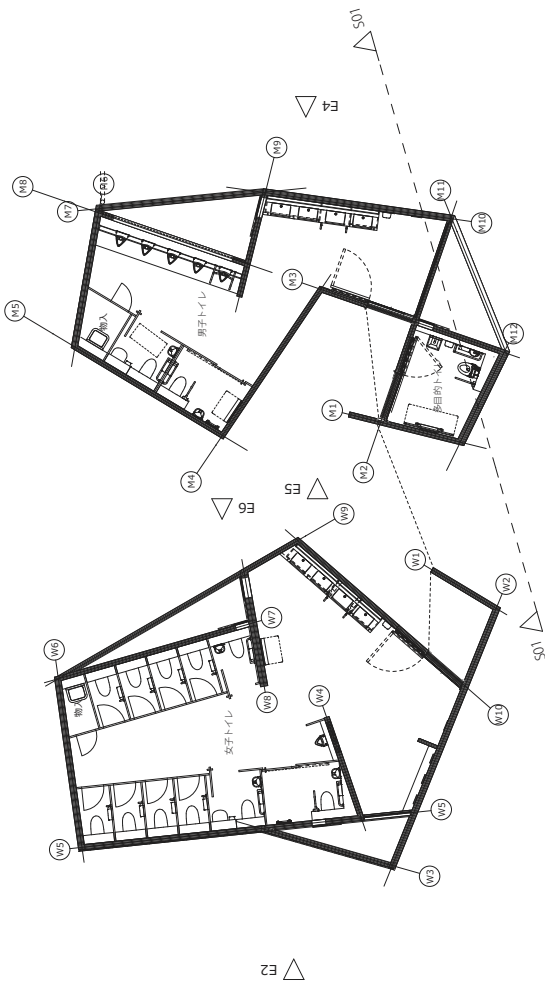
別図

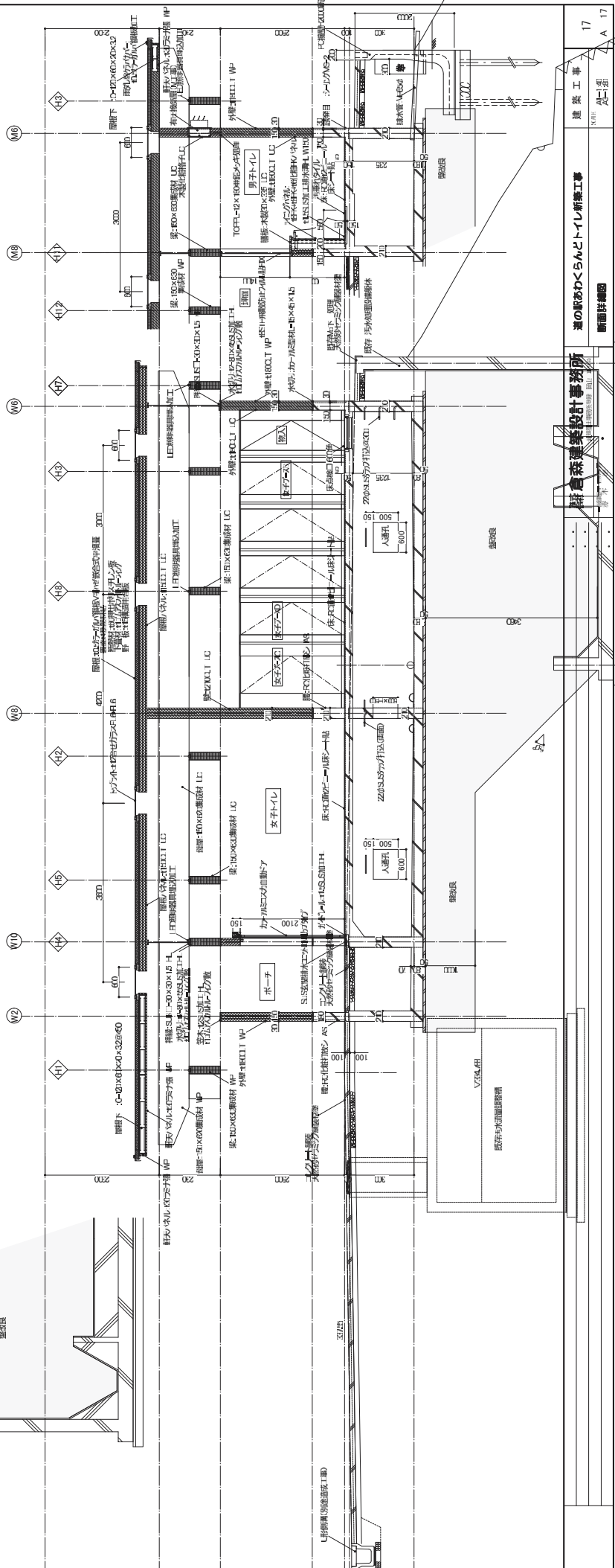
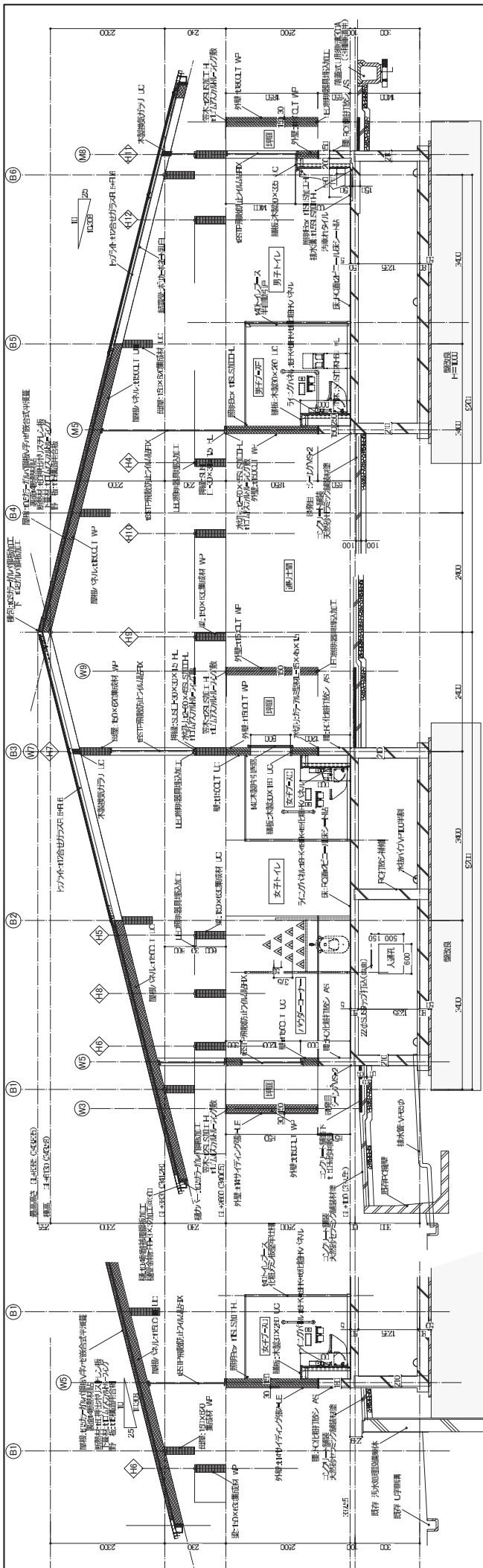


道徳の眠れからんトイレ新築工事  
 11 建築士事務所  
 12 建築士事務所  
 13 建築士事務所  
 14 建築士事務所  
 15 建築士事務所  
 16 建築士事務所

縦倉森建築設計事務所  
 11 建築士事務所  
 12 建築士事務所  
 13 建築士事務所  
 14 建築士事務所  
 15 建築士事務所  
 16 建築士事務所

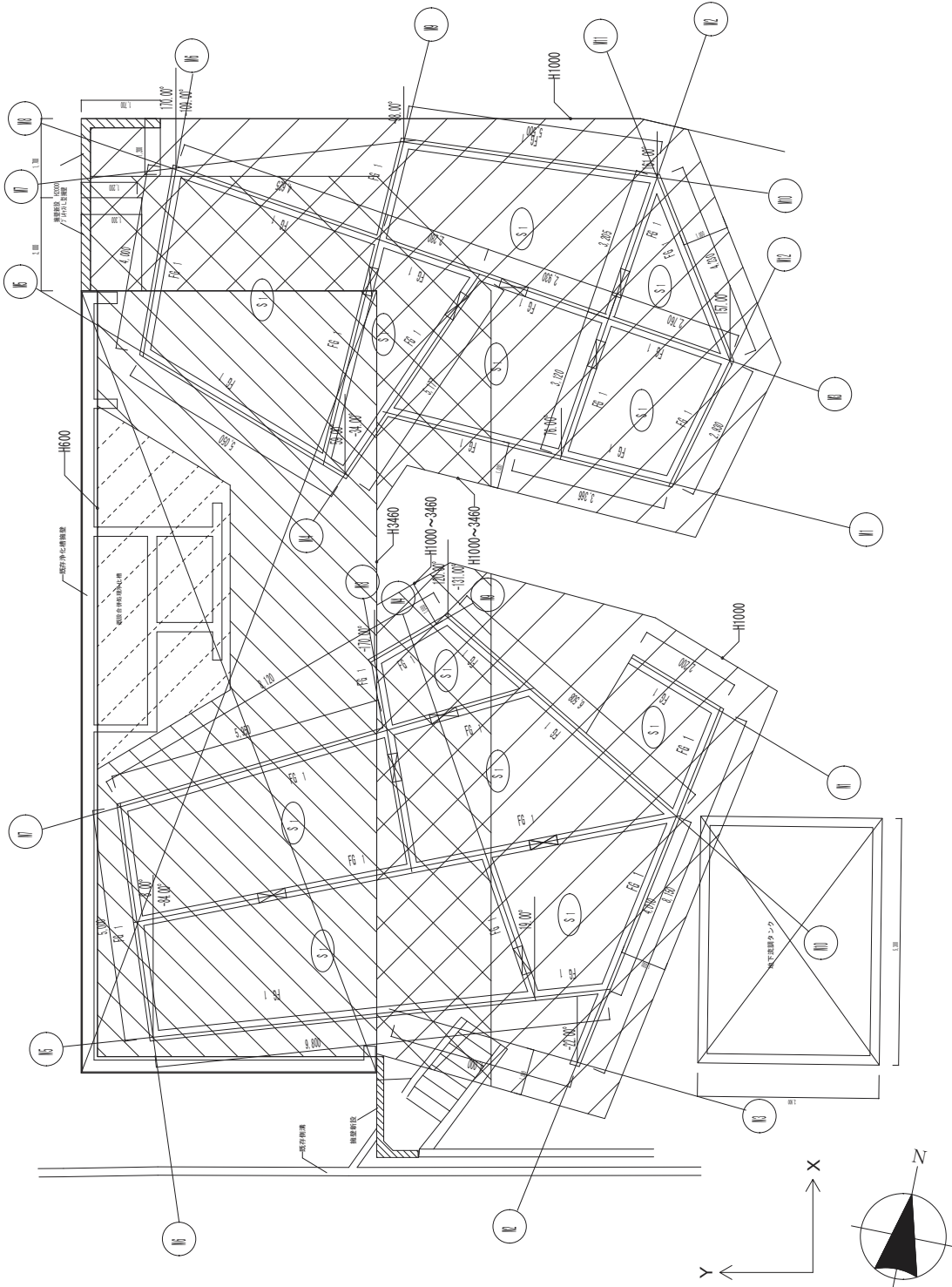
凡例	種目	仕上
a	屋根	10.5方一ガリウム鋼板 V字ハゼ嵌合式平滑層 高排水仕様
b	トプライト	16+6透明合わせガラス 下部 ポリカーボネート板張
c	軒樋	屋根同材仕上
d	梁	150×600集成材 WP塗装
e	外壁	サイディング貼 2-UE塗
f	外壁	CLT 杉現し WP塗装
g	内壁	RC化胎打放 (樹脂塗装板型枠)
h	壁紙	CLT 杉現し WP塗装



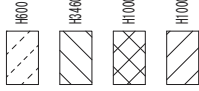








※地盤改良の範囲を示す  
深さは基礎底からを示す



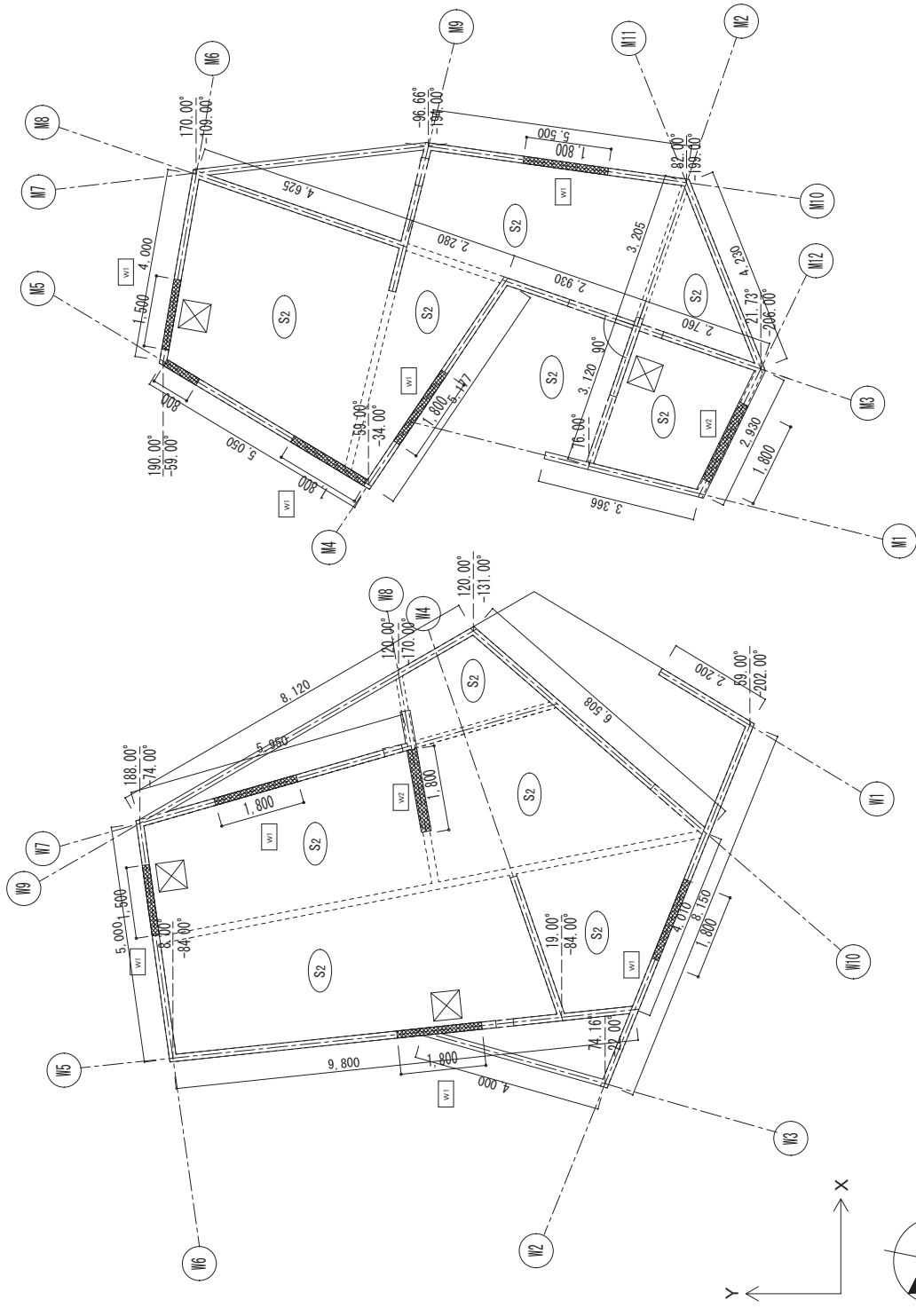
※基礎底から花崗岩までを地盤改良する。  
施行にあたっては、監督員の指示による。

### 基礎伏図

- ※ 入連孔：600×500を示す。
- ※ コンクリートの設計基準強度は、 $F_c=24N/mm^2$ とする。
- ※ 地盤改良のセメント添加量は  $100kg/m^3$  とする。
- ※ 地中深に特記する角度は、原寸で決定する。
- ※ 土間コンクリートは100、溶接金網 $\phi 150 \times 150$ 、設計基準強度 $F_c=24N/mm^2$ とする。
- ※ 地盤改良の施工にあたっては、監督員の指示による。

部材リスト

凡例	内 容
	壁パネル：t=150 (スギQLT：S60 5層5ブライ)
	壁パネル：t=210 (スギQLT：S60 7層7ブライ)



耐力壁位置図 1/50

※ 床下点検口：600×600を示す。



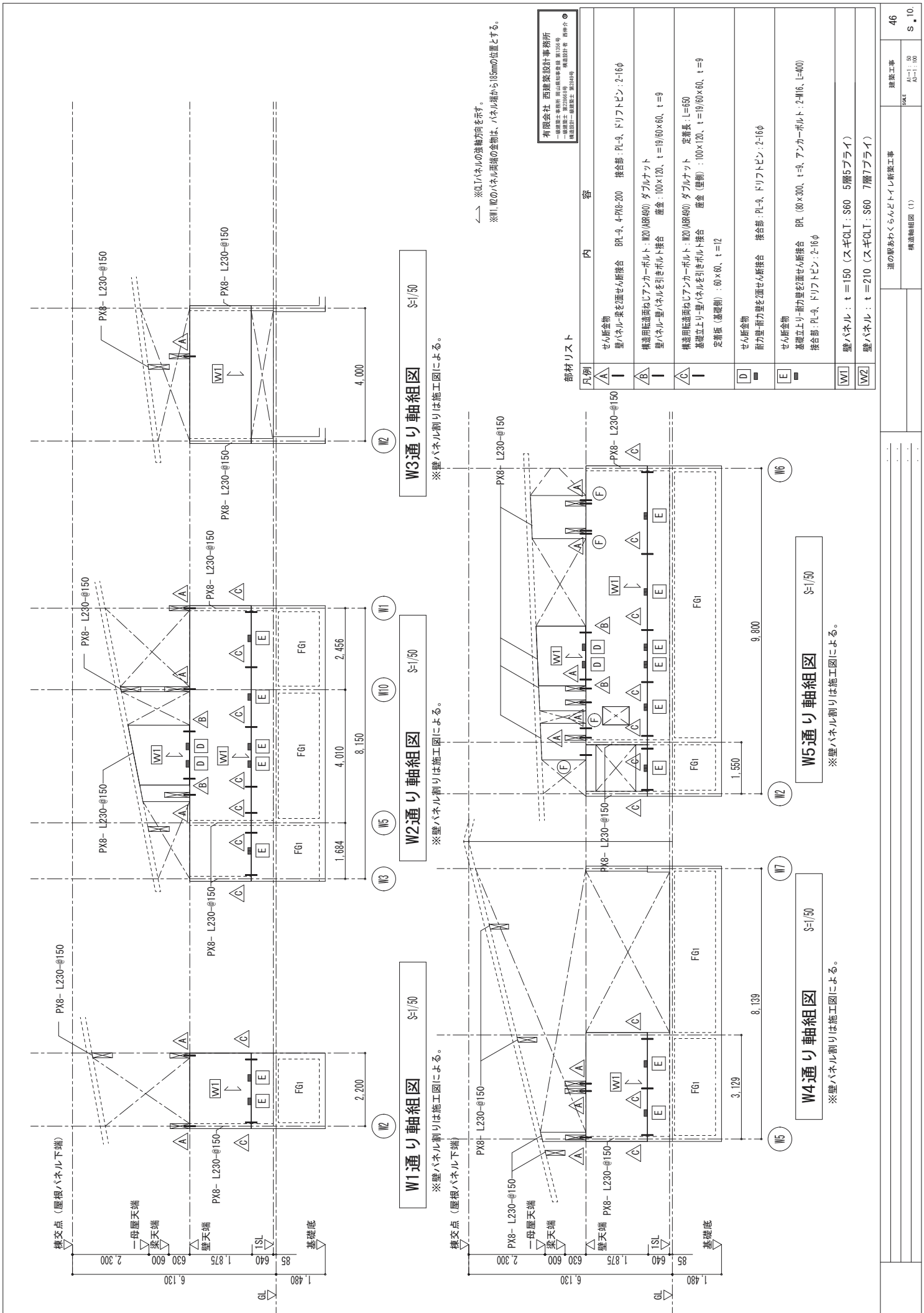
有限会社 西建築設計事務所  
 〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1  
 一級建築士 兼 国土交通省 建築士 兼 国土交通省 建築士  
 構造設計一級建築士 第228号

建設工事	43
図面番号	S-07
図面名称	1階床図
棟名	道の駅あわくらんどトイレ新築工事









**W1通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

**W2通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

**W3通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

**W5通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

**W4通り軸組図** S=1/50

※壁パネル割りは施工図による。

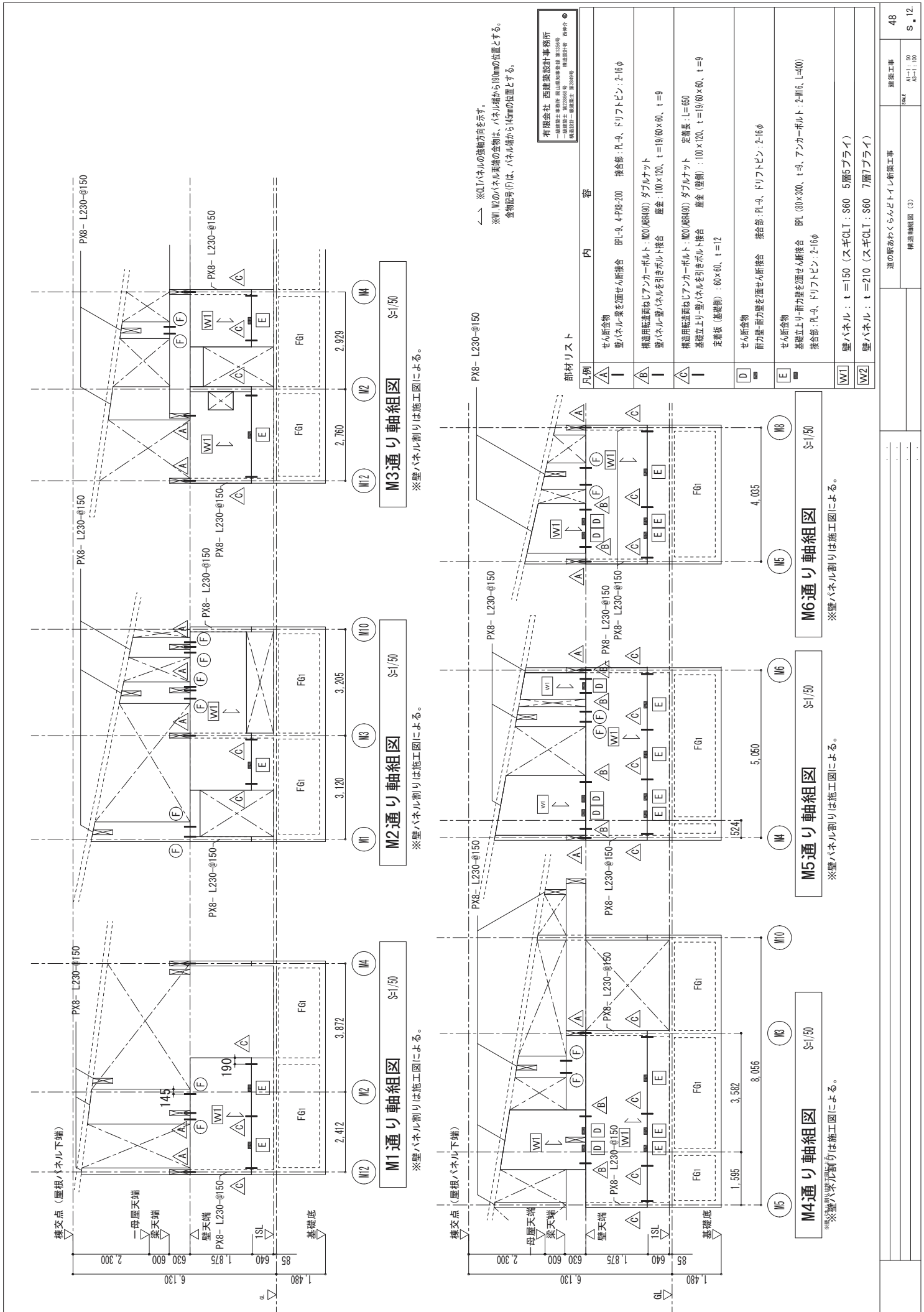
有限会社 西建築設計事務所  
 一級建築士事務所 岡山県建築士会 第1356号  
 一級建築士 西田浩二 事務所長  
 構造設計一級建築士 西田浩二 事務所長  
 構造設計者 西田浩二

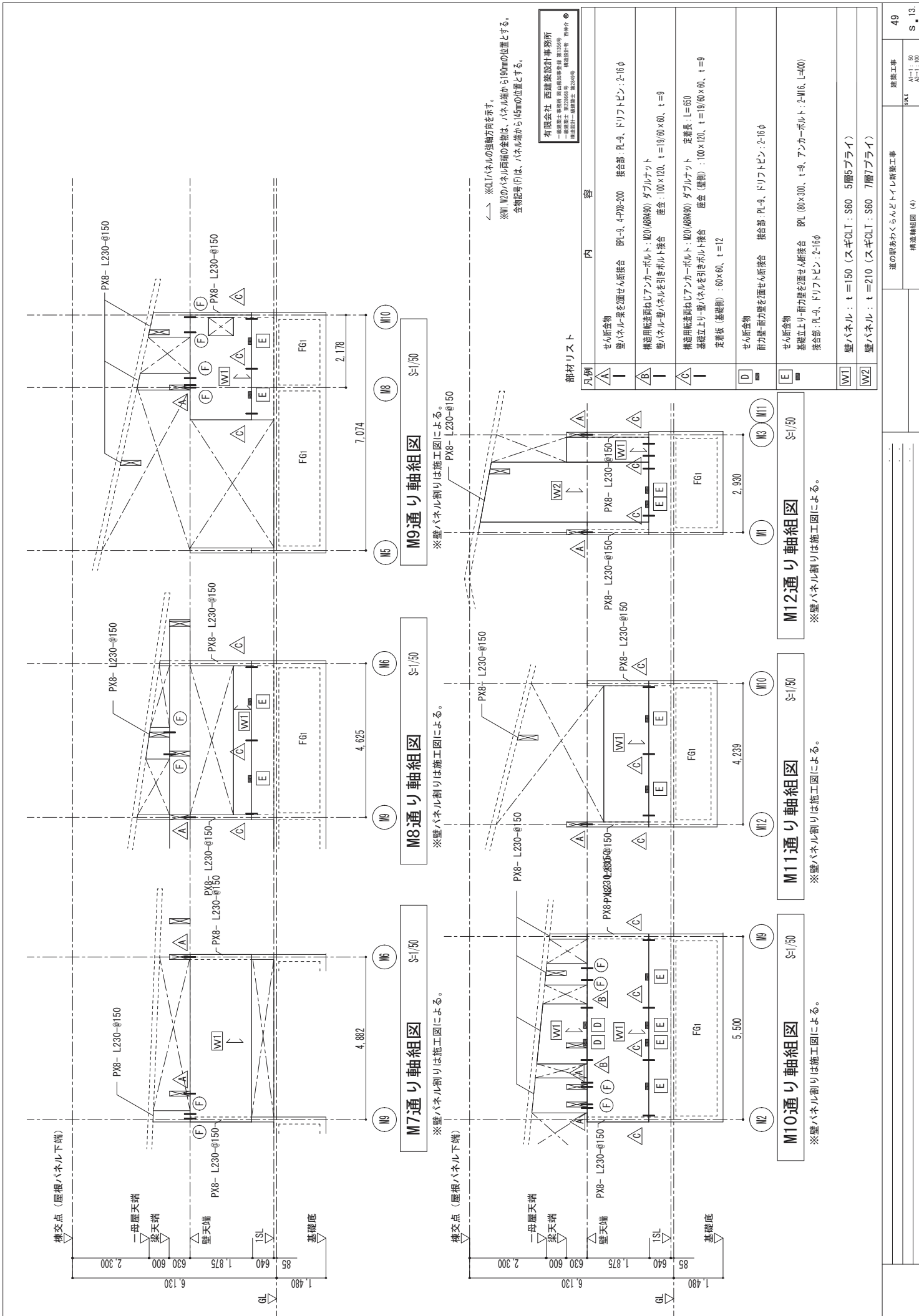
凡例	内容
△	せん断金物
▽	壁パネル梁を面せん断接合 BR-9、4PX8-200 接合部：PL-9、ドリフトピン、2-16φ
□	構造用軽鋼面ねじアンカーボルト：M20(MBR490)ダブルナット 産金：100×120、t=19/60×60、t=9
◇	壁パネル壁パネルを引きボルト接合 産金：60×80、t=12
○	構造用軽鋼面ねじアンカーボルト：M20(MBR490)ダブルナット 産金（壁側）：100×120、t=19/60×60、t=9
○	定着板（建築鋼）：60×80、t=12
D	せん断金物
E	耐力壁・耐力梁を面せん断接合 接合部：PL-9、ドリフトピン、2-16φ
F	せん断金物
G	基礎立上り・耐力壁を面せん断接合 BRL (80×300、t=9)、アンカーボルト：2-M16、L=400
H	接合部：PL-9、ドリフトピン、2-16φ
W1	壁パネル：t=150 (スギCLT)；S60 5階5ブライ
W2	壁パネル：t=210 (スギCLT)；S60 7階7ブライ

46	建築工事
SCALE	A=1:50
	S=1:10
	構造組図 (1)
	道の駅あわくらんどトイレ新築工事

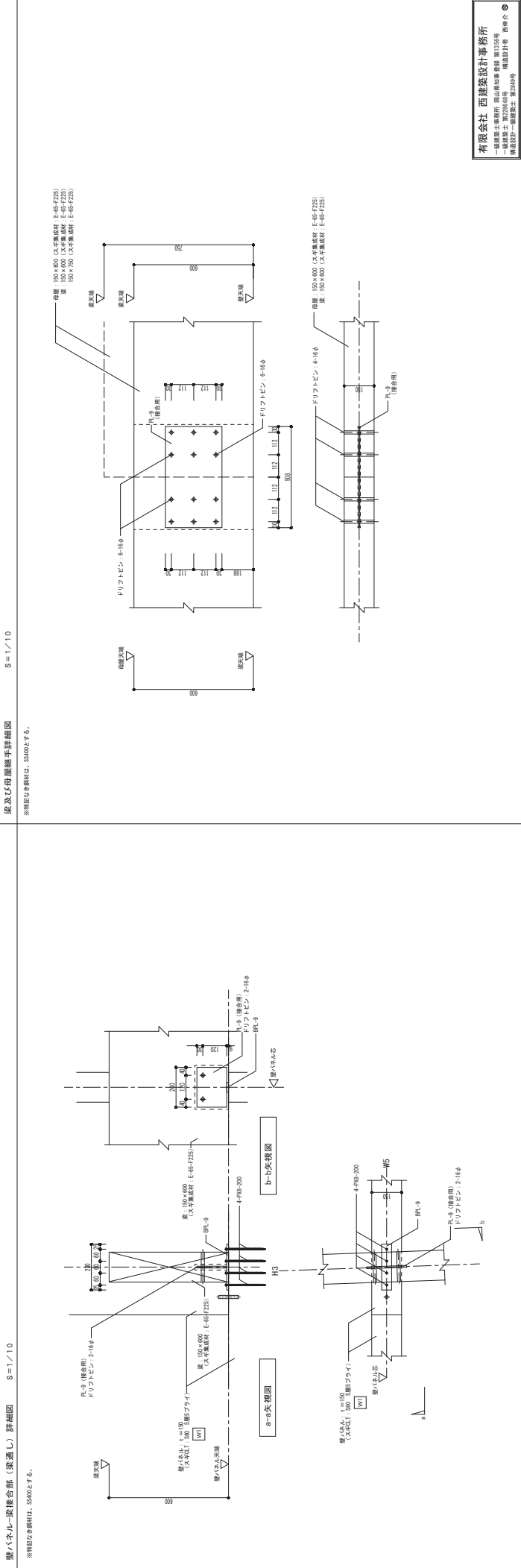
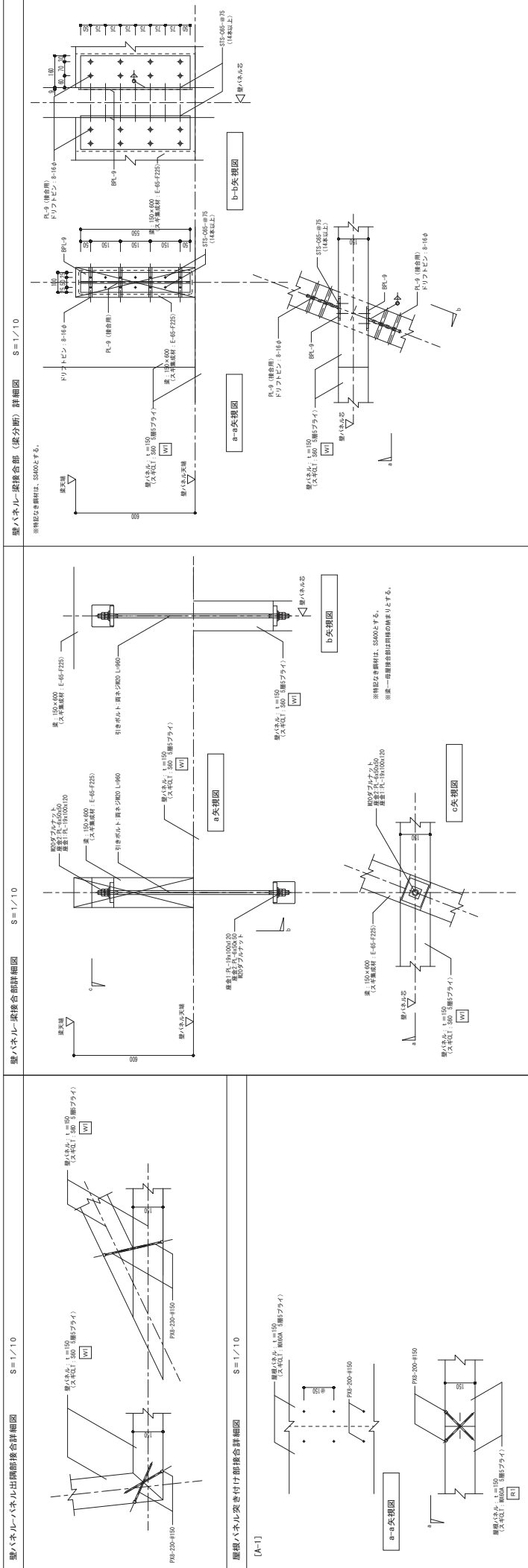




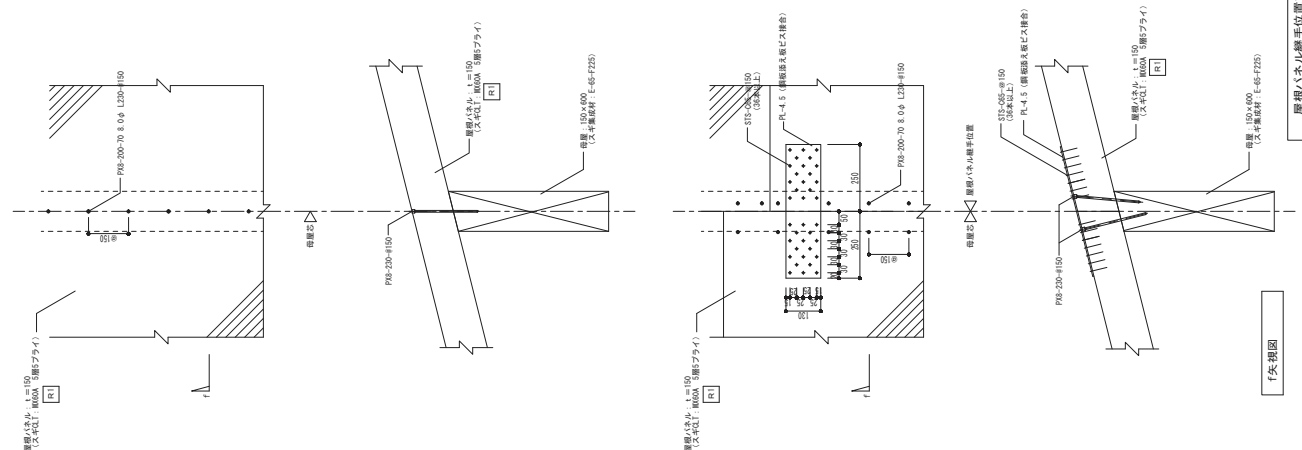




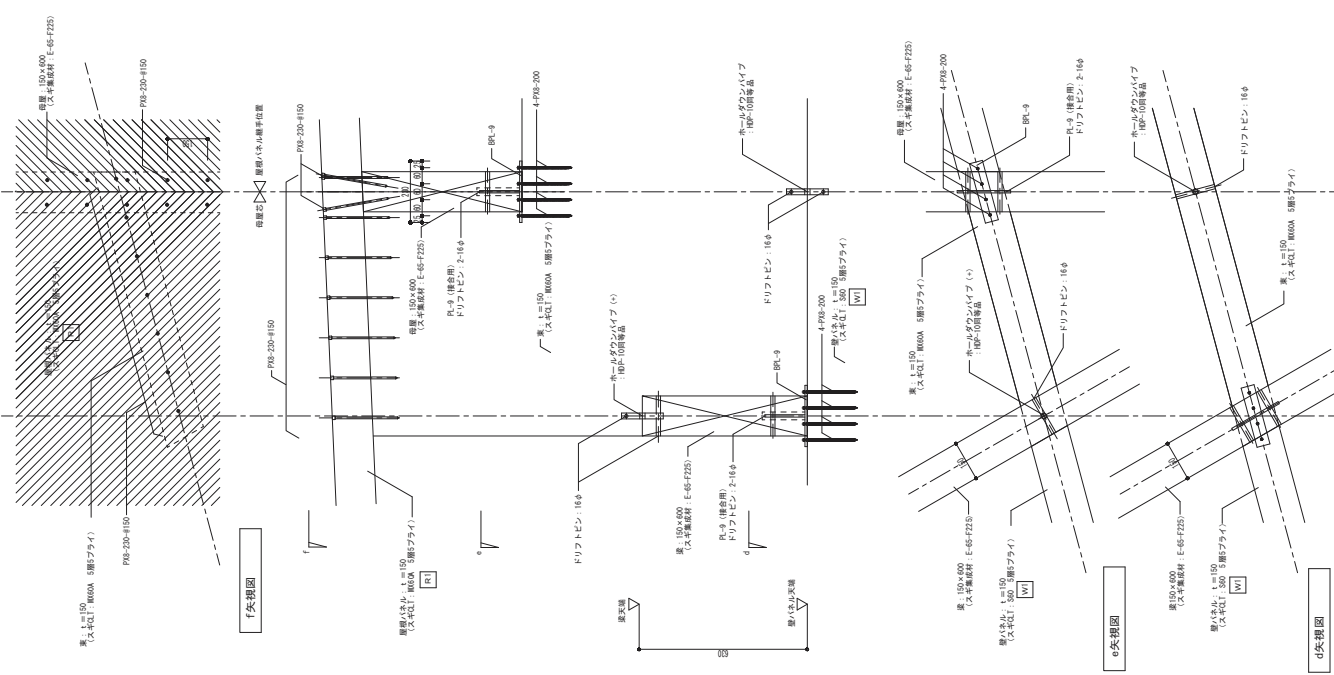




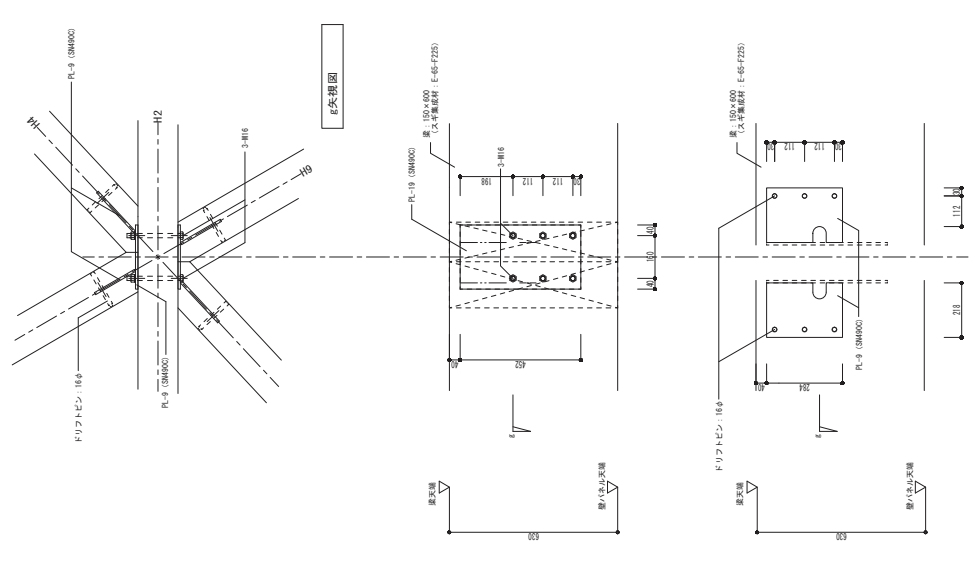
有限会社 西建築設計事務所 <small>〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1          〒100-0005 東京都千代田区有明3-1-1          〒100-0005 東京都千代田区有明3-2-1</small>		51 A-1/10 A-1/10
壁の取あわくらんどイレ新築工事 棟詳細図 (1)		S.A.5.



f 矢視図  
 屋根ハネル端手位置  
 屋根ハネル 150x400 (S500) 3層フライト  
 母屋ハネル 150x400 (S500) 3層フライト



f 矢視図  
 屋根ハネル端手位置



f 矢視図  
 梁 150x400 (S500) 3層フライト  
 梁 150x400 (S500) 3層フライト

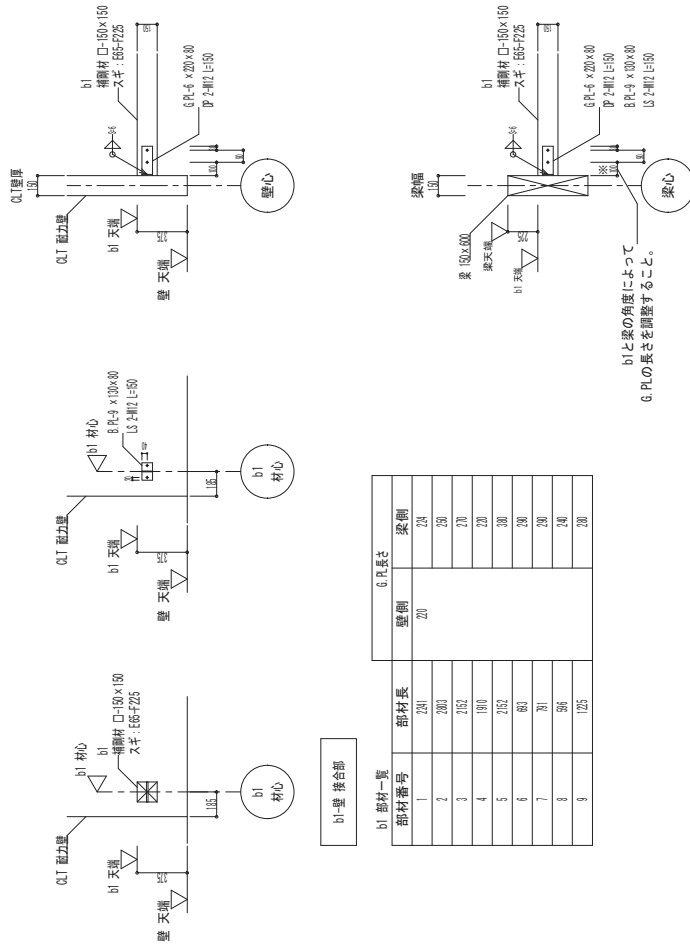
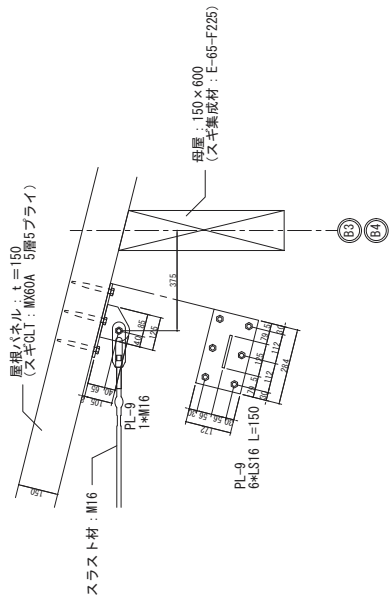
有限会社 西建築設計事務所  
 〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1  
 一級建築士事務所 建築士事務所 建築士事務所  
 構造設計一級建築士 第2284号

52  
 5.16  
 5.16

建設工事  
 52  
 5.16

道の駅あわくらんどトイレ新築工事  
 詳細図 (2)

52  
 5.16



b1-壁 接合部

b1 部材一覧		G.R.L長さ	
部材番号	部材長さ	壁側	梁側
1	200	20	24
2	200	20	20
3	202	20	20
4	190	20	20
5	202	20	30
6	80	20	20
7	20	20	20
8	56	20	20
9	123	20	20

b1と梁の角度によって  
G.PLの長さを調整すること。

b1-梁 接合部