

## 第 6 章 資料

聞き取り調査	91
参考意見全文	95
現状構造評価関連資料	103
(非公開資料)	127
写真	135
図面	167

## 聞き取り調査

実施日 2012年2月23日  
対象者 江原栄一様  
(元ローヤル洋菓子店店主)  
調査員 本橋仁、福井亜啓  
(ともに中谷研究室)

### **所有者の変遷**

倉庫は本庄商業銀行が建設。  
銀行はその後、合併し埼玉銀行となる。その際、近くに同銀行が存在することになり、旧本庄商業銀行煉瓦倉庫（以下、本庄煉瓦倉庫）は、本庄市に寄託されることとなった。  
所有者はその後、本庄市→富士紡績→ツグトヨ（約20年間利用）→ローヤル洋菓子店（昭和51年より利用）と変遷した。

### **利用目的の変遷**

ローヤル洋菓子店入居までは、どの所有者も1層・2層ともに倉庫として利用。  
昭和51年からは、洋菓子店として利用。1階は店舗と調理場。2階は倉庫と従業員休憩所。  
裏手、土蔵部分は住居に改築。

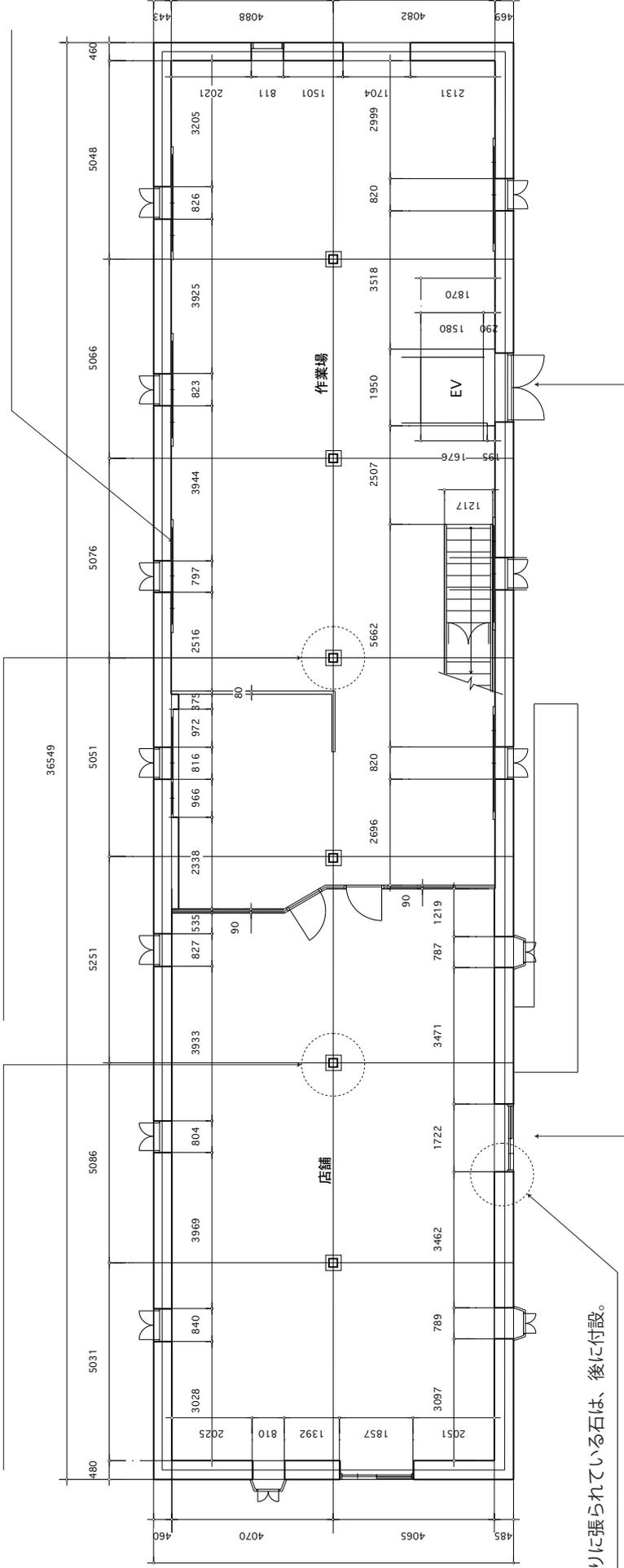
### **敷地内建物の変遷**

以前は、敷地内に蔵が3つあった。（現在は1つを残している）  
現在残っている蔵は、住居へと7～8年前に改築  
中山道側には、木造平屋建ての建物が建っていた。  
これが、銀行の事務所となっていた。

腰部に鉄板がつけられている。これは煉瓦が汚かったために工場部分にのみ付設したものを壁に塗られている漆喰は、洋菓子店入居時に、白く塗装。

1階床は、倉庫時の床を取り外し後、コンクリート打設。そのため、当初より低い位置に設置されている。

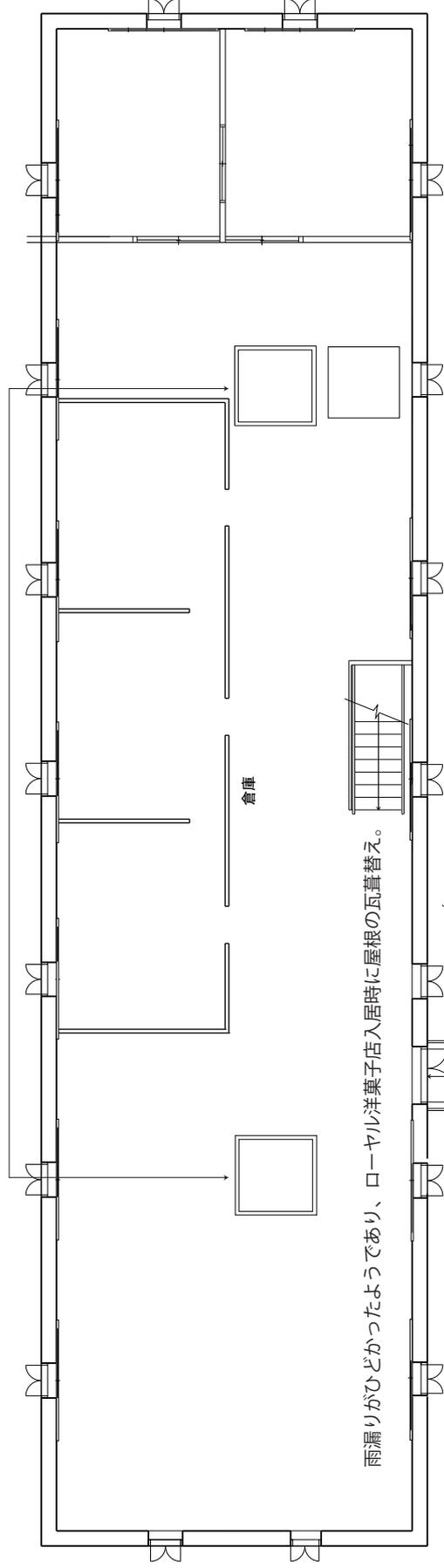
店舗部分の柱には、化粧板が張られているが、中は無垢の材が残っている。礎石は、もともと物をぶつけると崩れてしまうほど弱いものであった。



扉周りに張られている石は、後に付設。  
 店舗部分の窓は、店内改装時に大きく変更されているが、取り付け位置等には変化なし。  
 天井の礎石は、物自体は当初のもの。残っていた礎石を集めて店舗部分天井に付設。

当初の出入口。一間ほどの屋根根がかかっていた。その痕跡が、壁中腹にみられる二本の鉄材。  
 床板が張られていたと思われる部分は、現在の床面よりも 300mm ほど高い位置。そのため、出入り口部分で、数段上がりながら入っていたとのこと。

2階床は、当初のまま。  
荷揚げ用の穴は、現在塞がれているものの板を貼ったのみで、復元可能。荷揚げ用の滑車取り付け部、痕跡確認。



雨漏りがひどかったようで、ローヤル洋菓子店入居時に屋根の瓦葺替え。

トラスや、梁といった構造部材は、無垢材であった当初のまま残してある。倉庫だったのでまったくいぶされること無くそのまま現在まで残ったとのこと。

改築の多くは、窓サッシの新設。木戸を、ガラス戸に変更。網戸の張替え。など。  
また、窓の開口部には鉄格子がはまっていた。しかし、消防火の関係により、これらは撤去。現在は、一部を残すのみである。

## 参考意見全文

本庄煉瓦倉庫の活用に関し、専門家を招き参考意見を伺った。お招きしたのは、木村勉先生（長岡造形大学教授）。長年、文化財建造物の保存修復に携わり、特に煉瓦造建造物に関しては第一人者である木村先生を本倉庫にお招きし、参考意見をいただいた。

聞き取り日	2012年6月6日
聞きとり対象者	木村勉（長岡造形大学）
参加者	中谷礼仁、山田俊亮、本橋仁（議事録）、 春田典靖、百野太陽、福井亜啓、丸茂 友里、浦上卓司（録音）、小林千尋、 川崎香織、佐藤美佳

（※旧日本庄商業銀行煉瓦倉庫 1階で行った質疑応答部分のみ）

—今回、建築史研究室としては、この煉瓦倉庫の活用提案のほかに、県指定文化財の指定を目指したいと考えている。この煉瓦倉庫は当初、銀行の担保として預かる藪の倉庫（藪倉）として建てられた。その後、様々な所有者の手を経て、現在に至る。その長い歴史の中で、どの時代に焦点を当てていくべきかと思うか。（百野）

当然ながら、30年間洋菓子店として利用されていたという、転用の履歴は尊重されるべきものであろう。洋菓子店として、利用されたが故に、現在まで残っているといえなくもない。これからは、新たにこの建造物を活用し、別な用途で残していなければならぬ。その際、歴史的事実として、煉瓦倉庫がどのような用途に使われ、どのように煉瓦造の内外をしつらえてきたのか、ということまで考慮する必要がある。

つまり、建造物の価値を、色々な視点からみる必要がある。それゆえに、現在の内装を、「モノ」として残す必要があるのか、という疑問も当然持たなければならぬ。今後の活用を考える上では、価値をどこで計るのか、ということを考える必要がある。それによっては、こんにちまでこの煉瓦倉庫を守ってきた洋菓子店を、その姿のまま残す必要があるのかどうかという判断も出来る。

これから、この建造物を、生き延びさせるためには、どうしても活用が必要である。この場所ですべてのことに生きて行くためには、活用の選択をしていく必要がある。しかしながら、それは、いますぐに、すべてのことに対して判断を下すことは出来ない。また、その必要もない。もう一度、歴史を整理し、評価を加えた上で判断すべきでことである。同時に、活用の用途をも考慮して、何を残すのかを考える必要がある。（木村）

—歴史的建造物の活用提案をする際に、ふたつの問題が同時に発生している。ひとつが、文化財としてどうするか。もうひとつが、これから生き延びるためにどうするかという、問題である。

しかし、これを両立させる方法とは何か。例えば、文化財的調査を充分に行い、その資料を分析し、その建物の本質にもとづいた再生提案をしていくという方法がある。これに関して、最近の木村先生の考えを聞かせていただきたい。（中谷）

例えばこの部屋（1階店舗妻面部分）。窓を半分切って、出入口にしている。そういった改造は、本来の姿からすれば、そのまま存置することを疑問視する声もあるだろう。しかし、それもこの建造物が生きる上では、必要なことであったことを考えれば、必ずしもそうではないだろう。この建物を、当初の姿にきちんと復元して、残そうという考えが一般的であろうが、こうした現状を活かすという方法も、一方で無くはない。

現時点から見て、後付とわかるものを残し、これを使えるのであれば、それを利用するという考えもある。いずれにせよ、いつ付加されたのか、ということがはっきりしていることが大事。そうすれば、将来的に外すことも出来る。誰が見ても明らかに後付と分かるようなものについては、そのまま残すのも選択肢のひとつと言えるのではないか。（木村）

—昨日（2012/6/5）も、前橋市の他の煉瓦造の繭倉を見てきた。そこで見た繭倉と、この旧本庄商業銀行の繭倉では、多くの共通点が見受けられた。たとえば、鉄扉・荷揚げ用の穴、網戸など。一方で、他にはまだあって、ここに欠けているものは、消防法によって撤去された鉄格子であると思う。建造物のもつ特有の形態を残しておくという意味での、具体的な一事例として、この鉄格子を残す・復元する意味はあるのか、という点について意見をうかがいたい。（本橋）

鉄格子を復元することは、よくある。また、残っている場合もあれば、その痕跡がよく分かる場合もある。今回などは、痕跡が明らかな事例である。今は失われてしまっても、かつてあったことを想起させるという点では、ぜったいに復元しなければいけないとは考えない。その他の部分に関しては、よく当初の姿を残している。窓、引き戸などは、土蔵を継承した形態であり、明治20年代という状況をよく示していると考える。そういった、オリジナルが残っている部分に、



ヒアリング風景

復元した鉄格子を嵌めるということよりは、時代を経た姿をそのまま見せるという考え方も出来るはずである。空調機を設置し、気密性を保つためのガラス窓を挿入する必要性が生じた際には、むしろ鉄格子がないことは、窓の開閉が出来るという点においては、幸いという場合もあるかもしれない。

まずは、痕跡からもとの姿が想起できるということが大事。それを、復元する必要があるどうかは、空間全体をどのようにみるかということに依る判断となると考える。

—調査の方法に関して質問がある。基礎の部分など、開けてみなければ分からない部分の調査をどのように進めていかなければならないか。その指針をお聞かせ頂きたい。(春田)

小規模な破壊を伴う実測調査は、大規模でなければ、ある程度した方がいい。ただしそれは、その部分を知ることが、調査研究において、決定的に意味があると判断できる場合である。建物の構造すべてを把握しようとしても、ある時期に、大々的な調査や修理をしたなどということが無い限り分からない。そのため、部分的に詳細調査をおこなうことによって、全体の現状をある程度想定できるくらいまではつかむ必要がある。限度あるいは限界があると思うが、どうしてもここを知りたいという場合は、範囲を決めて壁を剥すなどの調査は時として必要なことがある。ただ、この煉瓦倉庫に関しては比較的、構造が露出していて、わかりやすい建造だと思う。

—建築史研究室と構造研究室と共同でおこなっていく方針を決めていきたいと思っている。補強の方法に関して、今回見学をして頂いて、どのような考えをもったか、伺いたい。(春田)

トラスの中に水平ブレスを入れる、壁頂部をRCなどで固めるなど、いろいろな方法が考えられる。その中で、最終的には選択をしなければならない。その選択は、建造物自体の損傷をどれほど抑えることができるか、また視覚的な変化を少なく済ませることが出来るかなどさまざまな検討要素がある。

それは、改修において、何を大切にしなければならぬかを考えることでもある。たとえばトラスが見せ場とすれば、水平ブレスが多く入ってしまうと、その魅力が伝わりにくくなる。内壁面に控柱を添わせる方法が有効になるかもしれない。とにかく総合的な判断が大事である。よりよい方法を常に考える、検討のプロセスが大事である。(木村)

—山形県旧県会議事堂の事例でバットレスを入れられたときは、面外方向の補強のみで面外への力は、耐えるという計算のもとであるか。(山田)

基本的には面外方向をバットレスで支えているのみであるが、壁には鉄筋も入れて補強を行っている。

壊れたときに、ペシャンと屋根が潰れないようにしたいと思って計画した。壁は壊れても、小屋組は崩れないようにし、逃げる時間を設ける、という意図があった。山形県旧県会議事堂の場合は、このような方法の採用となったが、何を護るのか、何を残さないといけないのかという判断が、常に問われている。

議事堂の場合は、単に構造上の理由で補強を外にもっていったのではない。改修前、内側には当初材が多く残存していた。当時の建造物は、たしかに、現行の耐震基準に比べればとても弱い。しかし、そうした歴史があって、現在があるという建築の発展過程を、そこに見ることも出来る。できることなら、当時の建造物を「弱いまま」残したいと考えた。そこで、目に見えて明らかな補強を行うという方法をとった。

また、補強を内側に設けてしまうと、色々なものを失う可能性があったため、外側に補強材を設けた。ただし、外側に設ける場合も、なるべく当初のものとは別ものである、ということをはかるようにした。補強材は、今後の技術発展の可能性も考慮して、いつでも取り外しが出来るようにしてある。修復は一回限りではない。何回も繰り返すことになり、いずれは再び巡ってくる。

—木村先生が担当した山形旧県会議事堂の修復事例は、経済的に余裕のあった時代だから可能になったという背景もあったかと思う。現状、地方行政にそれほど余裕があるわけではない。現状における建築保存ならびに活用の方法に関して、最近の木村先生の考えはどのように変わったか。(中谷)

現在では、建築保存において、いろいろな工夫が出てきて、面白い。山形のような方法を、どこでもやって欲しいということは考えていない。すべてを残すことが出来ないという場面は、常々ある。そこでは、何を残すのが重要となる。同時に、修復に可逆性を持たせるということも大事。そうなると、方法は場合により変わってくる。(木村)

—本日はありがとうございました。最後に日本庄倉庫についての総評をいただけますか。(中谷)

この建造物は、健康状態は非常にいいと考える。気になる劣化部分としては、外壁の煉瓦の劣化部分や、1階柱の礎石などの劣化である。これらは、なぜ傷んでいるのかという原因をちゃんと究明することが大事。全体からすれば大きな問題ではない。建造物の長い歴史の中で、こういったことは当然ある。(木村)

—今後、保存活用を進めていく中で、最低限こういった資料はとっておけというものがあれば教えてください。(中谷)

この建造物の建築史的な位置づけをしっかりとすべき。とくに建物に直接ふれることのできる調査となるので、煉瓦積やトラスの構法などを通して、技術史の面から、これらをおさえたい。また、当時の仕様に、現代的に見て欠落といえるところがあれば、それらも把握しておきたい。

さらには、この建物にまつわる地域の歴史を押さえておく必要がある。これまでに建築が利用されてきた履歴に関わる。荷揚げ口や、階段の付け替えなどの変遷の理由などは、そうしたことに繋がっているかもしれない。(木村)

—こういった図面は、今後のために取っておいたほうが良いというものはありますか。(中谷)

トラスは、断面だけではなく、とくに特徴のある、妻面での納りも理解できるような図示ができるような記録を、採っておくべきである。

また、煉瓦のモジュールがどのようになっているのかを知りたい。どのようなモジュールで煉瓦を積み上げているかという、計画を知ると面白い。(木村)

—最後に、この建物の本質的なところを教えてください。(中谷)

明治20年代の煉瓦造の建物としては、造りがしっかりとしていて、上質といえる。大規模でもある。

この建物が竣工した年代の煉瓦造の建物は現存例がそれほど多くない。まだ、構法の発達途上であったにもかかわらず、ここでは、このようなきっちりとした建造物ができている。そういった点をふまえ、明治20年代の煉瓦造としての技術的背景を知りたい。エンジニアリングデザインとして、非常に面白い。

県指定にという話も聞いたが、県によって判断の基準があるので、どのような価値判断に基づいているかを確認し、よく相談すべきである。いずれにせよ、まずは、調査研究時点で、建物の価値を確実に押さえておくことが、肝要。(木村)

以上

## 現状構造評価関連資料

#### 第4章第2節 煉瓦壁サンプルコアの目地せん断試験に関する資料

BW-S1

試験体概要	含水率 [%]	6.7
	有効断面積 [cm <sup>2</sup> ]	169
試験結果	最大荷重 [kN]	7.62
	せん断強度 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.451

- 最大荷重は 7.61kN であり、せん断強度は 0.451N/mm<sup>2</sup>である。
- 図 1 では、キャッピングのゆるみにより変位が 0 から 2.0mm の間はグラフに乱れが見られる。荷重が 5kN を超えた時点で目地の破壊が始まり最終的に荷重を負担した有効面積は 169cm<sup>2</sup>である。
- 図 3 に示す箇所により破壊が見られた。目地全体の破壊によるものではなく一部の目地が局部的に破壊した。
- 煉瓦と目地の界面から剥離するような破壊性状ではなく、目地の中間あたりで破壊した。他の目地には亀裂は見られるが煉瓦からの剥離は見られない。

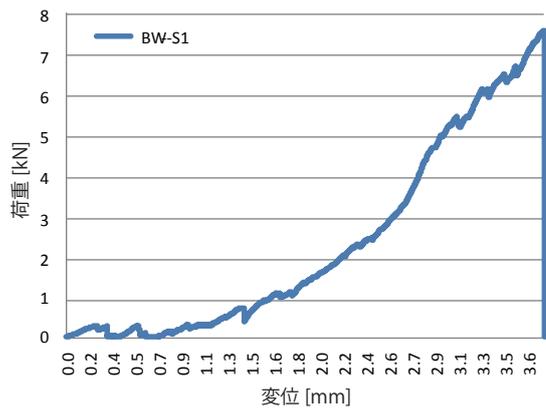


図 1 荷重変位曲線

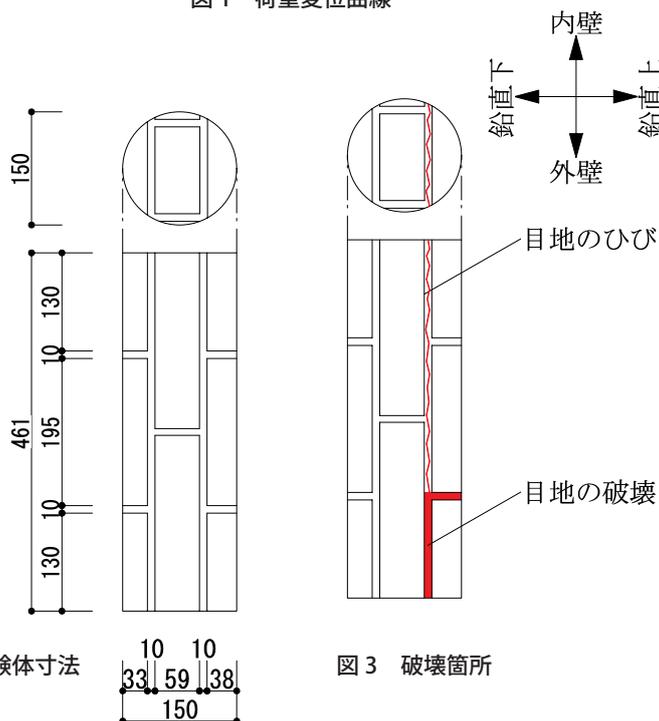


図 2 試験体寸法

図 3 破壊箇所



採取時の試験体



採取時の試験体



採取時の試験体



採取時の試験体



試験後の試験体



試験後の試験体

BW-S2

試験体概要	含水率 [%]	4.5
	有効断面積 [cm <sup>2</sup> ]	441
試験結果	最大荷重 [kN]	4.9
	せん断強度 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.099

- 最大荷重は 4.9kN であり、せん断強度は 0.099N/mm<sup>2</sup>である。5.0kN に近づいた時点で荷重の増加が止まり、この時目地が破壊したと考えられるためこの時点での荷重を最大荷重とする。キャッピングのゆるみにより目地に曲げが加わり正しくせん断強度を算出できないと判断する。
- 図 1 では、キャッピングのゆるみにより変位が全体を通じてグラフに乱れが見られる。1.5kN、3kN から 4kN の時に荷重が下がるがその後荷重は増加し続ける。
- 最大荷重後に荷重が下がることはなく徐々に増加し、変位が増加し始める。
- この荷重の増加は、治具のしめつけが摩擦力を生み出し目地のせん断破壊後も荷重が下がらなかったと判断する。図 3 に示す箇所により破壊が見られた。壁体の鉛直方向上の面で、煉瓦と目地の界面で目地全体が煉瓦と目地の界面で剥がれるように破壊した。

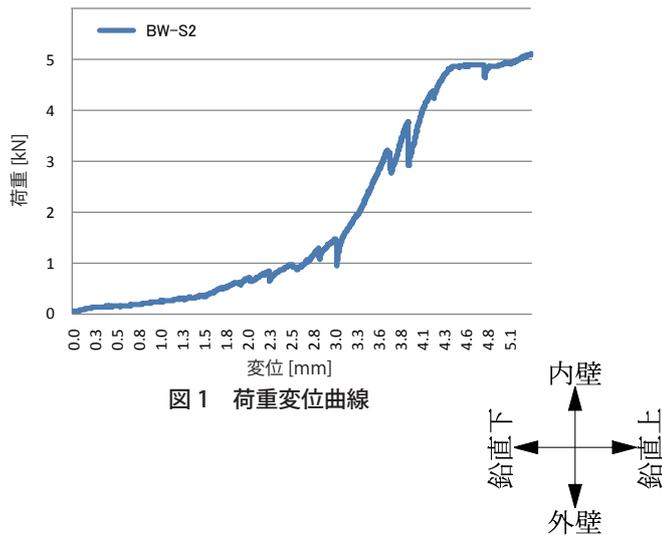


図 1 荷重変位曲線

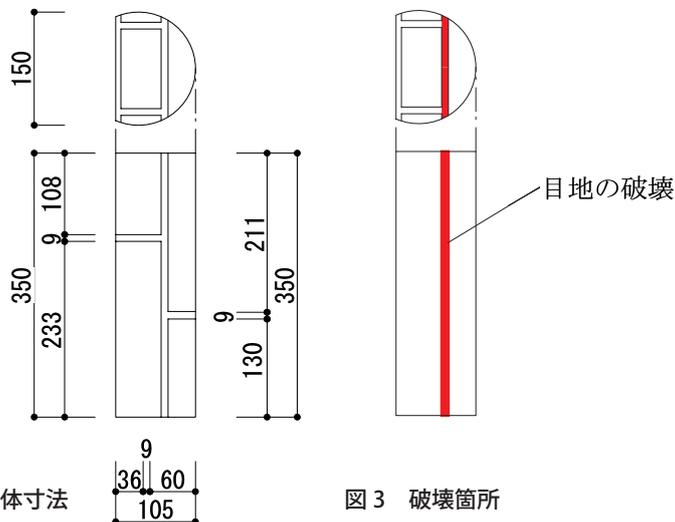


図 2 試験体寸法

図 3 破壊箇所



採取時の試験体



採取時の試験体



採取時の試験体



試験後の試験体



試験後の試験体

BW-S3

試験体概要	含水率 [%]	5.6
	有効断面積 [cm <sup>2</sup> ]	336
試験結果	最大荷重 [kN]	11
	せん断強度 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.328

- 最大荷重は 11.04kN をとり、せん断強度は 0.328N/mm<sup>2</sup>である。
- 図 1 では、キャッピングのゆるみにより変位が 0 から 1.5mm の間はグラフに乱れが見られる。
- これ以降に大きな荷重の増減は見られず目地の破壊に至った。
- 図 3 に示す箇所の破壊が見られた。壁体の鉛直方向上の面で、煉瓦と目地の界面で目地全体が剥がれるように同時に破壊した。

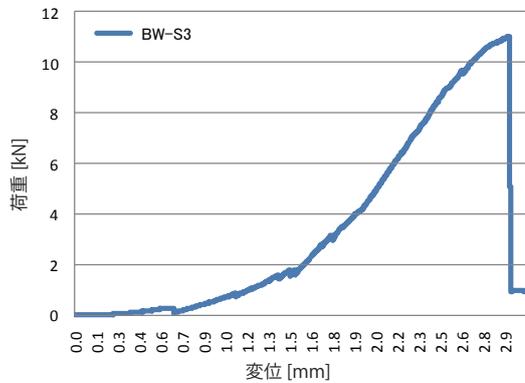


図 1 荷重変位曲線

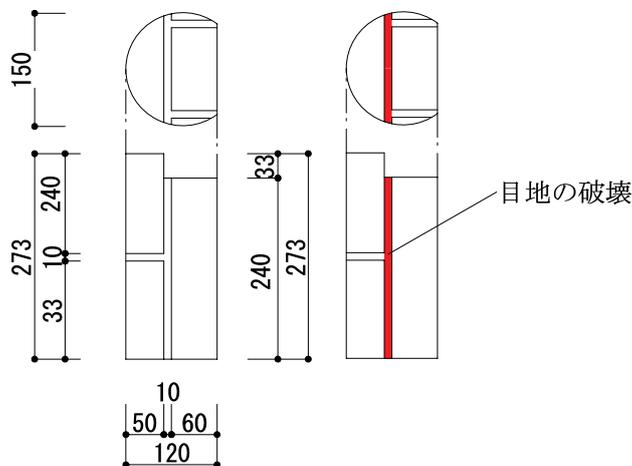
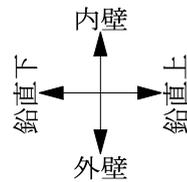


図 2 試験体寸法

図 3 破壊箇所



採取時の試験体



採取時の試験体



採取時の試験体



採取時の試験体



試験後の試験体



試験後の試験体

## BW-S1-1

試験体概要	含水率 [%]	7.5
	有効断面積 [cm <sup>2</sup> ]	270
試験結果	最大荷重 [kN]	13.94
	せん断強度 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.516

- 最大荷重は 13.94kN をとり、せん断強度は 0.516N/mm<sup>2</sup>である。
- 荷重変位曲線は目地の破壊時まで荷重が減少することなく、BW-S3、BW-S1-2 と同じ傾向を示す。
- また、キャッピングの方法に修正を加えたため、裁荷初期のグラフの乱れが少ない。
- 荷重は目地の破壊時まで減少することがなかった。これは BW-S3、BW-S1-2 と同じ傾向を示す。
- 図 3 に示す箇所の破壊が見られた。BW-S3 と同じく壁体の鉛直方向上の面で、煉瓦と目地の界面で目地全体が剥がれるように破壊した。

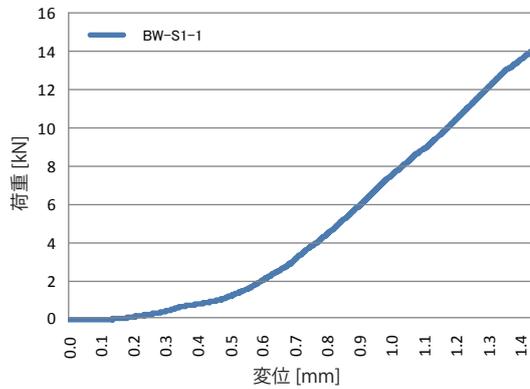


図 1 荷重変位曲線

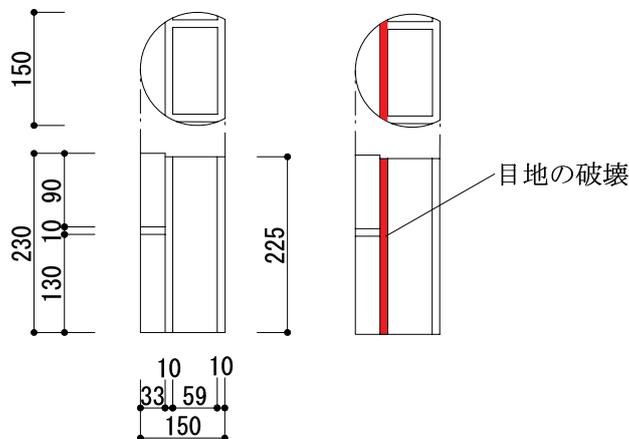
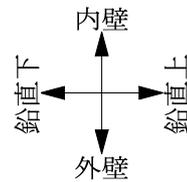
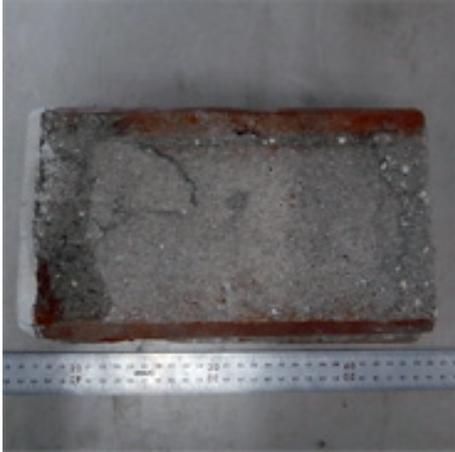


図 2 試験体寸法

図 3 破壊箇所



試験前の試験体



試験前の試験体



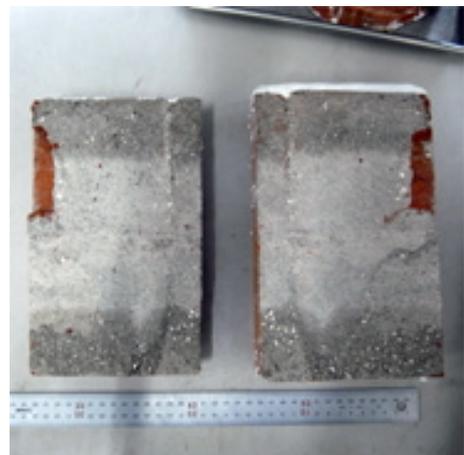
試験前の試験体



試験前の試験体



試験後の試験体



試験後の試験体

## BW-S1-2

試験体概要	含水率 [%]	6.2
	有効断面積 [cm <sup>2</sup> ]	270
試験結果	最大荷重 [kN]	9.25
	せん断強度 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.343

- 最大荷重は 9.25kN をとり、せん断強度は 0.343N/mm<sup>2</sup>である。
- 荷重変位曲線は目地の破壊時まで荷重が減少することなく、BW-S3、BW-S1-1 と同じ傾向を示す。
- また、キャッピングの方法に修正を加えたため、裁荷初期のグラフの乱れが少ない。
- 荷重は目地の破壊時まで減少することがなかった。これは BW-S3、BW-S1-1 と同じ傾向を示す。
- 図 3 に示す箇所の破壊が見られた。目地全体にひびが入ったが、剥離は見られない。

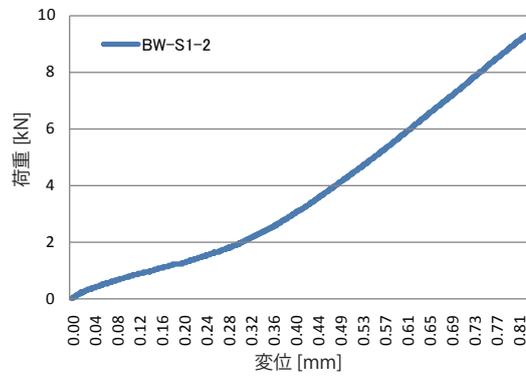


図 1 荷重変位曲線

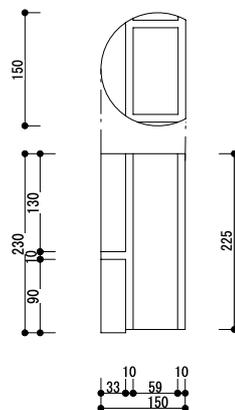
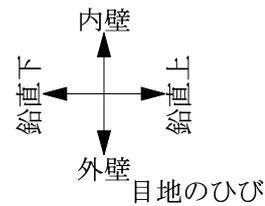


図 2 試験体寸法

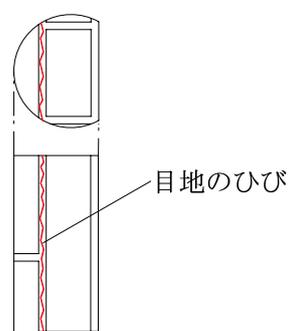


図 3 破壊箇所



試験前の試験体



試験前の試験体



試験前の試験体



試験前の試験体



試験後の試験体



## 耐震性の判定

「煉瓦造建築物の耐震診断規準」\*1に基づく。

### 1.耐震性の判定

構造体の耐震性の判定は(1)式および(2)式のいずれをも満足すること。

$$I_S \geq I_{S0} \quad (1)$$

$$I_S \geq I_{S0} \quad (2)$$

ここで、 $I_S$ ：構造耐震指標（7条2.参照）

$I_{S0}$ ：構造耐震判定指標で0.6以上とする（学校建築では0.7以上）

$q$ ： $q$ 指標（7条3.参照）

$I_S$  構造耐震指標および $q$ 標の規定値は、平成18年国土交通省告示第184号別表第6(3)項の「 $I_S$ が0.6以上の場合で、かつ、 $q$ が1.0以上の場合」は「地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い」によった。ただし、学校建築の $I_{S0}$ 値は文部科学省基準により0.7以上とする。

表1  $I_S$ 、 $q$ 指標の判定値

構造耐震指針及び保有水平耐力に係る指針		構造耐力上主要な部分の地震に対する安全性
(a)	$I_S < 0.3$ または $q < 0.5$ の場合	地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い
(b)	(a)及び(c)以外の場合	地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある。
(c)	$I_S \geq 0.6$ かつ $q \geq 1.0$ の場合	地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い。
<p>この表において、<math>I_S</math> 及び <math>q</math> は、それぞれ次の数値を表わすものとする。</p> <p><math>I_S</math>：各階の構造耐震指標</p> <p><math>q</math>：各階の保有水平耐力に係る指標</p>		

## 2. 構造耐震指標 ( $I_S$ ) の算定

構造耐震指標 ( $I_S$ ) は(3)式により算定する。

$$I_S = Q_u \cdot F \cdot T \cdot S_D / \left( \sum W \cdot A_i \cdot Z \cdot R_i \right) \quad (3)$$

ここで、 $Q_u$  : 保有水平耐力 (7条4. 参照) [N]

$F$  : 靱性指標 (5. 参照)

$T$  : 経年指標 (6. 参照)

$S_D$  : 形状指標 (8. 参照)。

$\sum W$  : 地震時荷重で令 88 条第 1 項による [N]

$A_i$  : 高さ方向の分布係数で令 88 条第 1 項による

$Z$  : 地震地域係数で令 88 条第 1 項による

$R_i$  : 固有周期等に関わる係数で令 88 条第 1 項による

\* 「令」は「建築基準法施行令」を示す

構造耐震指標 ( $I_S$ ) は、平成 18 年国土交通省告示第 184 号「建築物の耐震診断及び耐震改修の実施について技術上の指針となるべき事項」第 1 の二のイ「 $I_S = E_0 / (F_{es} \cdot Z \cdot R_i)$ 」および同ロ(1)「 $E_0 = Q_u \cdot F / (\sum W \cdot A_i)$ 」を基本式とし、それに経年指標 ( $T$ ) を加え、 $F_{es}$  を形状係数  $S_D$  に置き換えた。

## 3. $q$ 指標の算定

$q$  指標は(4)式により算定する。

$$q = Q_u \cdot T \cdot S_D / \left( \sum W \cdot A_i \cdot Z \cdot R_i \cdot S_i \right) \quad (4)$$

ここで、 $Q_u$ 、 $\sum W$ 、 $A_i$ 、 $Z$ 、 $R_i$  は (5) 式の諸数値にならう。

$S_D$  : 形状指標 (7条8. 参照)。

$S_i$  : 建物の構造方法等に関わる係数 (7条7. 参照)。

$q$  指標の算定は、平成 18 年国土交通省告示第 184 号「建築物の耐震診断及び耐震改修の実施について技術上の指針となるべき事項」第 1 の二のニ「 $q = Q_u / (\sum W \cdot A_i \cdot F_{es} \cdot Z \cdot R_i \cdot S_i)$ 」を基本式とし、それに経年指標 ( $T$ ) を加え、 $F_{es}$  を形状係数  $S_D$  に置き換えた。

#### 4. 保有水平耐力 ( $Q_u$ ) の算定

保有水平耐力は(5)式により算定する。

$$Q_u = A_w \cdot \tau_w \quad (\text{N}) \quad (5)$$

ここで、 $A_w$  : 各階各方向の壁の水平断面積 ( $\text{mm}^2$ )

$\tau_w$  : 壁の水平断面積当りのせん断耐力 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

表 2. 壁体の強度の上限値

圧縮	せん断 ( $\tau_w$ )	引張
4.5 $\text{N}/\text{mm}^2$	0.45 $\text{N}/\text{mm}^2$	0.45 $\text{N}/\text{mm}^2$

煉瓦壁体の保有水平耐力は、一般の壁式規準類に準じて壁の水平断面のせん断耐力の検討を基本とした。

#### 5. 靱性指標 ( $F$ )

0.6 とする。RC 耐震診断基準の 1 次診断では、壁のせん断破壊点 (変形角 1/250 程度を想定) を基準値  $F = 1.0$  とし、極短柱では  $F = 0.8$  に対応する変形角 (1/500 程度) でせん断破壊するとしている。

#### 6. 経年指標 ( $T$ )

表 4 に示す調査項目についての結果をもとに、(6)式によって求めるものとする。

$$T = (T_1 + T_2 + T_3 \cdots + T_N) / N \quad (6)$$

ここで、 $T_i$  : 調査階の経年指標  $T_i = (1 - p_1) \times (1 - p_2)$

$N$  : 建物の層数

$i$  : 調査階の数

$p_1$  : 調査階における構造ひび割れ・変形の減点数集計値

$p_2$  : 調査階における変質・老朽化の減点数集計値

国土交通省編集「改正建築物の耐震改修の促進に関する法律・同施行令等の解説」第 2 章二の解説「既存建築物の安全性を評価するに当っては、構造物の経年劣化の影響を評価することが必要不可欠である。このような経年劣化の影響を評価する方法としては、実地調査等の結果に基づき、… (財) 日本建築防災協会による『既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準』…による経年指標  $T$  を求め、これを保有水平耐力に乗じることにより、保有水平耐力の値を低減して安全性を評価するのが最も合理的であると考えられる」を参考とした。

経年指標 ( $T$ ) は、日本建築防災協会「2001 年改訂版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準同解説」3.4 経年指標  $T$  に基づき、煉瓦造の調査結果 (ひび割れ、凍害、欠損) を加味して算定する (表 4 参照)。なお、表 4 における『範囲』値 (1/3~1/9 など) の算出

法は、『不具合部位数／調査部位の総数』を原則とする（『不具合部位数／総部位数』ではない）。

## 7. 建物の構造方法等に関わる係数 ( $S_f$ )

国土交通省告示第 184 号「建築物の耐震診断及び耐震改修の実施について技術上の指針となるべき事項」第 1 の二のニでは「鉄骨造および鉄骨鉄筋コンクリート造にあつては  $S_f \geq 0.25$ 、その他の構造方法にあつては  $S_f \geq 0.3$  とする」とある。「その他の構造方法」に煉瓦造は含まれないと考えられる。本規準では、現行基準との整合を図り、最も安全側の値（国土交通省告示第 596 号に定める  $D_s$  の最大値）として  $S_f$  は 0.55 とした。

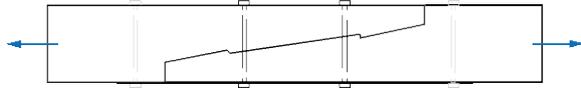
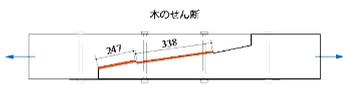
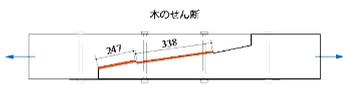
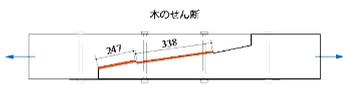
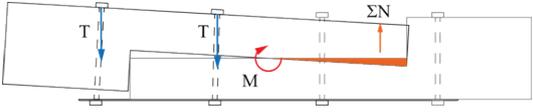
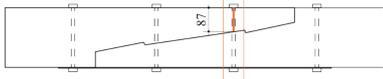
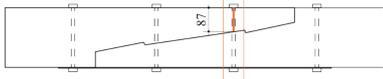
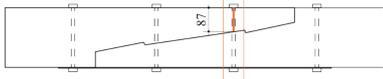
## 8. 形状指標 ( $S_D$ )

表 5、6 に示す調査項目についての結果をもとに、同表(3)掲載の式によって求めるものとする。

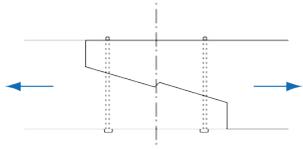
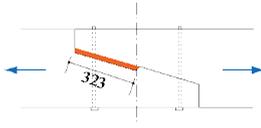
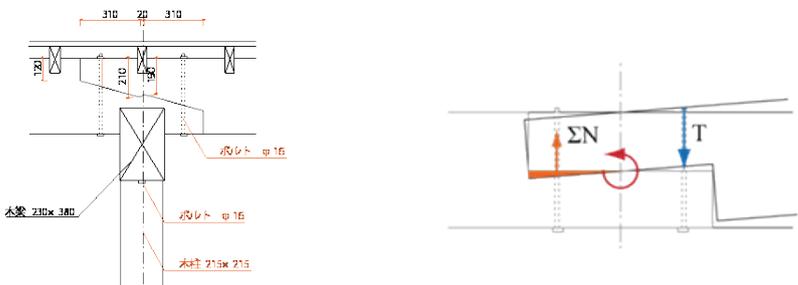
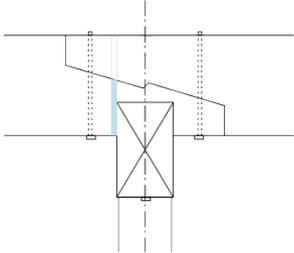
平成 18 年国土交通省告示第 184 号「建築物の耐震診断及び耐震改修の実施について技術上の指針となるべき事項」第 1 の二のイには「…ただし  $F_{es}$  については、地震時における建築物の形状が当該建築物の振動の性状に与える影響を適切に評価して算出することができる場合においては、当該算出によることができる」との記述がある。また、国土交通省編集「改正建築物の耐震改修の促進に関する法律・同施行令等の解説」第 2 章二のイの解説には「(財) 日本建築防災協会による耐震診断基準においては、実地調査等の結果から建築物の形状特性を合理的に評価するための指標として形状指標  $S_D$  が規定されているが、この指標は建築物の各階の形状特性を表わすのに  $F_{es}$  と同等の効力を有するものと認められているので、ただし書きの規定に基づき、 $F_{es}$  のかわりに形状指標  $S_D$  を使用して構造耐震指標を求めても差し支えない」とあり、以上の記述を参考とし、本規準では  $F_{es}$  の代わりに形状指標  $S_D$  を使用して構造耐震指標を求めることとした。日本建築防災協会「2001 年改訂版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準同解説」3.3 形状指標  $S_D$  に基づき、表 5、6 に示す調査項目についての結果をもとに、同表(3)掲載の式によって求めるものとする。

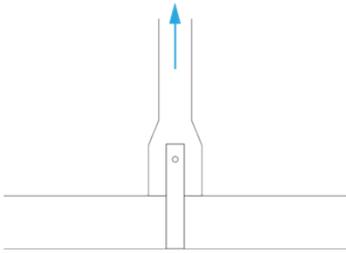
## 継手耐力の算定

## RFトラス継手耐力

2本で抵抗							
							
軸耐力	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">ボルト</td> <td>ボルトのせん断破壊</td> <td style="text-align: right;"><math>Q = 2 \times A \times f_s = 2 \times 8 \times 8 \times 3.14 \times 235 / \sqrt{3} = \boxed{54.6}</math> [kN]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">木のせん断</td> <td>  </td> <td style="text-align: right;"><math>Q = A \times f_s = (247 \times 150 + 338 \times 150) \times 1.8 = 158.0</math> [kN]</td> </tr> </table>	ボルト	ボルトのせん断破壊	$Q = 2 \times A \times f_s = 2 \times 8 \times 8 \times 3.14 \times 235 / \sqrt{3} = \boxed{54.6}$ [kN]	木のせん断		$Q = A \times f_s = (247 \times 150 + 338 \times 150) \times 1.8 = 158.0$ [kN]
ボルト	ボルトのせん断破壊	$Q = 2 \times A \times f_s = 2 \times 8 \times 8 \times 3.14 \times 235 / \sqrt{3} = \boxed{54.6}$ [kN]					
木のせん断		$Q = A \times f_s = (247 \times 150 + 338 \times 150) \times 1.8 = 158.0$ [kN]					
最も低いボルトのせん断破壊の値 (54.6 kN) が最大耐力となる。長期 (2/3) 短期 (1/1)							
長期許容応力度	36.4 [kN]						
短期許容応力度	54.6 [kN]						
							
木の曲げ強度	$f_b = 22.2$ [N/mm <sup>2</sup> ] $M = Z \cdot f_b = \frac{150 \cdot 240^2}{6} \times 22.2 = 32.0$ [kN · m]						
圧縮側の めり込み強度	$\Sigma N = \frac{x_p y_p F_m}{2} \sqrt{\frac{C_x C_y}{C_{xm} C_{ym}}} = \frac{410 \times 150 \times \frac{2.4}{3} \times 6}{2} \sqrt{\frac{1}{1.213 \times 1.390}} = 113670$ [N] = 113 [kN] 曲げモーメントの釣り合い $M = \Sigma N \times \left(410 \times \frac{2}{3}\right) = 30.9$ [kN · m]						
ボルトの 引張破壊	$M = 570 \times T = 570 \times 47.2 = 26.9$ [kN · m]						
座金の等変位 めり込み	等変位めり込みの最大荷重 $N_{yi}$ $N_{yi} = x_0 y_0 F_m \sqrt{\frac{C_{y2}}{C_{y2m}}} = 36 \times 36 \times \left(\frac{2.4}{3} \times 6\right) \sqrt{\frac{1.864}{1.888}} = 6.18$ [kN] 曲げモーメントの釣り合い $M = 570 \times N = 570 \times 6.18 = \boxed{7.04}$ [kN · m]						
最も低い座金の等変位めり込みの値 (7.04 kN · m) が最大耐力となる。長期 (1.1/3) 短期 (2/3)							
長期許容応力度	2.59 [kN · m]						
短期許容応力度	4.69 [kN · m]						
せん断耐力	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">ボルトの 引張破壊</td> <td style="text-align: right;"><math>T = 31.4</math> [kN]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">木部材の せん断破壊</td> <td style="text-align: right;"><math>Q = A \times f_s = 150 \times 87 \times 1.8 = \boxed{23.5}</math> [kN]</td> </tr> </table>		ボルトの 引張破壊	$T = 31.4$ [kN]	木部材の せん断破壊	$Q = A \times f_s = 150 \times 87 \times 1.8 = \boxed{23.5}$ [kN]	
	ボルトの 引張破壊		$T = 31.4$ [kN]				
	木部材の せん断破壊	$Q = A \times f_s = 150 \times 87 \times 1.8 = \boxed{23.5}$ [kN]					
最も低い木部材のせん断破壊の値 (23.5 kN) が最大耐力となる。長期 (1.1/3) 短期 (2/3)							
長期許容応力度	8.6 [kN]						
短期許容応力度	15.7 [kN]						

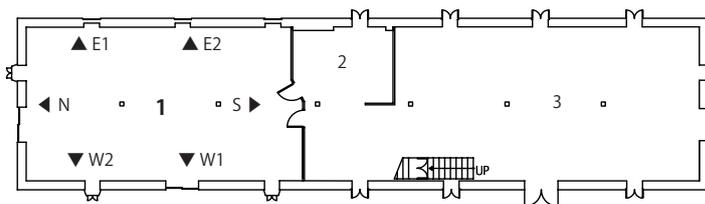
### 台持ち継ぎ

軸耐力				
	ボルト	ボルトのせん断破壊 $Q = 2 \times A \times f_s = 2 \times 8 \times 8 \times 3.14 \times 235 / \sqrt{3} = \boxed{54.6} \text{ [kN]}$		
	木のせん断	 $Q = A \times f_s = (323 \times 170) \times 1.8 = 98838 \text{ [N]} = 98.8 \text{ [kN]}$		
	最も低いボルトのせん断破壊の値 (54.6 kN) が最大耐力となる。長期 (2/3) 短期 (1/1)			
長期許容応力度		36.2 [kN]	短期許容応力度	54.6 [kN]
曲げ耐力				
	圧縮側の めり込み強度	$\Sigma N = \frac{x_p y_p F_m}{2} \sqrt{\frac{C_x C_y}{C_{xm} C_{ym}}} = \frac{320 \times 170 \times \frac{2.4}{3} \times 6}{2} \sqrt{\frac{1}{1.83 \times 1.31}} = 84.3 \text{ [kN]}$ 曲げモーメントの釣り合い $M = \Sigma N \times \left(320 \times \frac{2}{3}\right) = 17.4 \text{ [kN} \cdot \text{m]}$		
	ボルトの 引張破壊	$M = (217 + 217) \times T = 13.6 \text{ [kN} \cdot \text{m]}$		
	座金の等変位 めり込み	等変位めり込みの最大荷重 $N_{yi}$ $N_{yi} = x_0 y_0 F_m \sqrt{\frac{C_{y2}}{C_{y2m}}} = 36 \times 36 \times \left(\frac{2.4}{3} \times 6\right) \sqrt{\frac{2.02}{2.05}} = 6.17 \text{ [kN]}$ 曲げモーメントの釣り合い $M = (217 + 320) \times N \times 2 = \boxed{6.6} \text{ [kN} \cdot \text{m]}$		
	最も低い座金の等変位めり込みの値 (6.6 kN・m) が最大耐力となる。長期 (1.1/3) 短期 (2/3)			
	長期許容応力度		2.4 [kN・m]	短期許容応力度
せん断耐力			ボルトの 引張破壊	$T = \boxed{47.2} \text{ [kN]}$
			木部材の せん断破壊	$Q = A \times f_s = 150 \times 230 \times 1.8 = 72.5 \text{ [kN]}$
	最も低いボルトの引張破壊の値 (47.2 kN) が最大耐力となる。長期 (2/3) 短期 (1/1)			
長期許容応力度		31.5 [kN]	短期許容応力度	47.2 [kN]

真束				
軸耐力				
	木の引張破壊	$P_{\max} = A \times f_t = 150 \times 147 \times 13.5 = 297.7 \quad [\text{kN}]$		
	プレートの引張破壊	$P_{\max} = 2 \times A \times f_s = 2 \times (64 - 18) \times 5 \times 235 = 108.1 \quad [\text{kN}]$		
	ボルト	ボルトのせん断破壊	$Q = A \times f_s = \pi \times 8^2 \times 235 / \sqrt{3} \times 2 = 54.6 \quad [\text{kN}]$	
		木の支圧破壊	$P_{\max} = {}_j K_0 P_0 = \boxed{28.1} \quad [\text{kN}]$	
	木のせん断	$Q = A \times f_s = (240 \times 150) \times 1.8 \times 2 = 129600 [\text{N}] = 129.6 [\text{kN}]$		
	プレートの端空き	$P_{\max} = n_1 e_1 t F_u = 1 \times 49 \times 5 \times 235 = 57.6 [\text{kN}]$		
	最も低い木の支圧破壊の値 (28.1 kN) が最大耐力となる。長期 (1.1/3) 短期 (2/3)			
	長期許容応力度	10.3 [kN]	短期許容応力度 18.7 [kN]	

# 写真

---



1F



1-N



1-E2



1-E1



1-W1



1-E2



1-W2



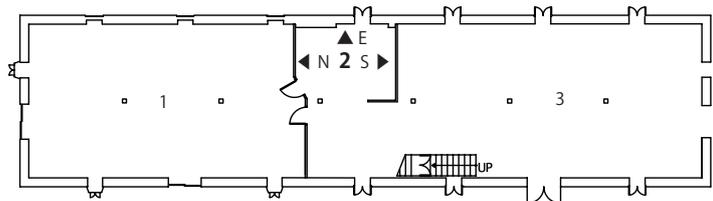
2-N



2-S



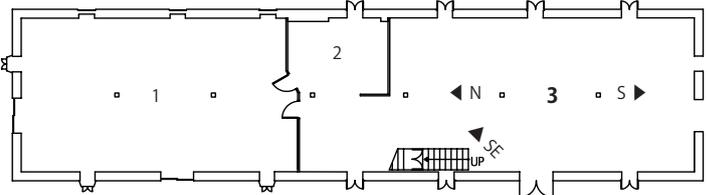
2-E



1F



3-SE



1F



1-N



1-E1



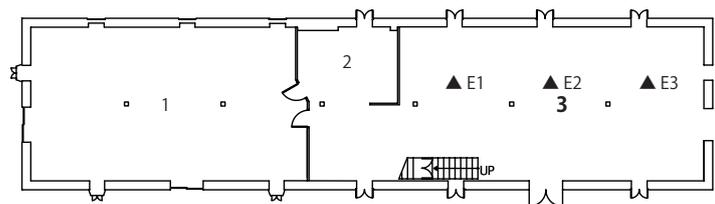
3-E1



3-E3



3-E2



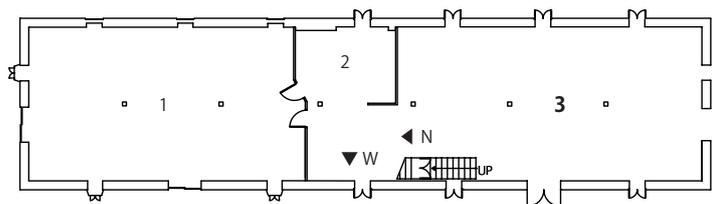
1F



1-N



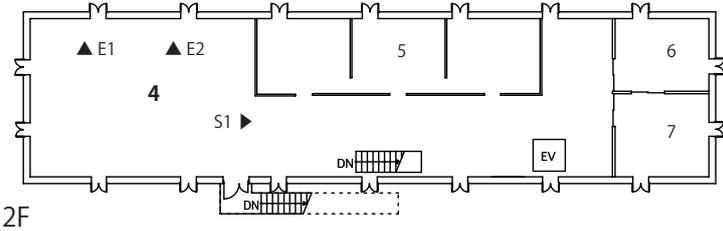
1-E1



1F



4-S1





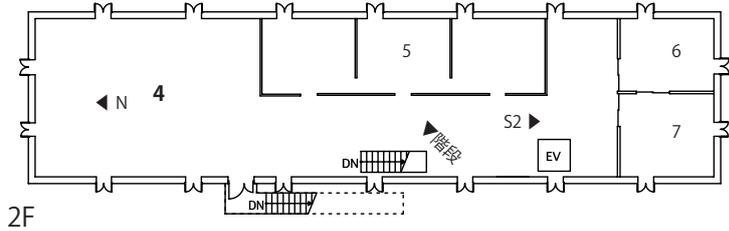
4-E1



4-E2



4-N





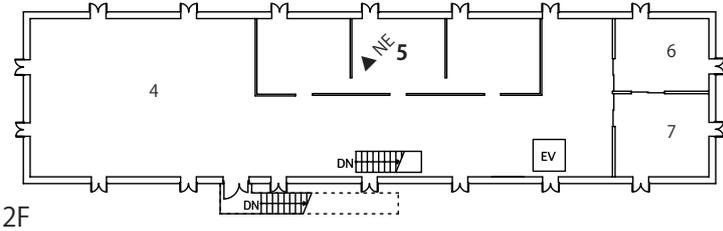
4-S2



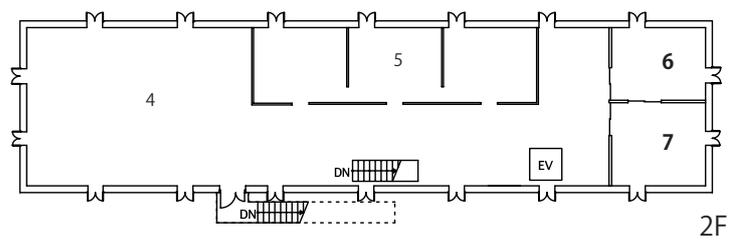
4-階段



1-N



次ページより、6,7は東西南北方向写真。





6-N



6-S



6-E



6-W



7-N



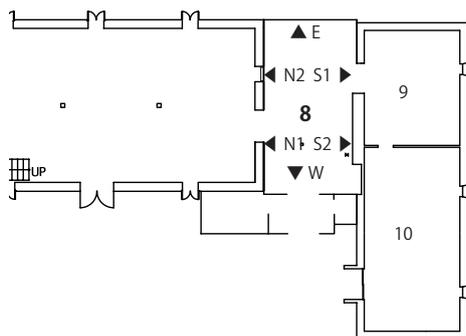
7-S



7-E



7-W





8-E



8-W



8-N1



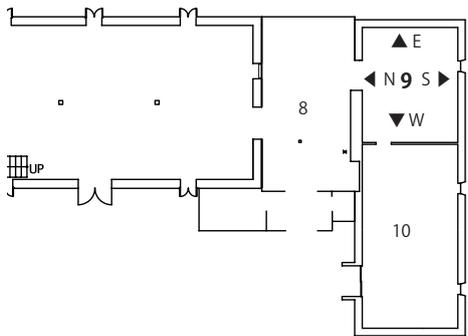
8-S1



8-N2



8-S2





9-N



9-E



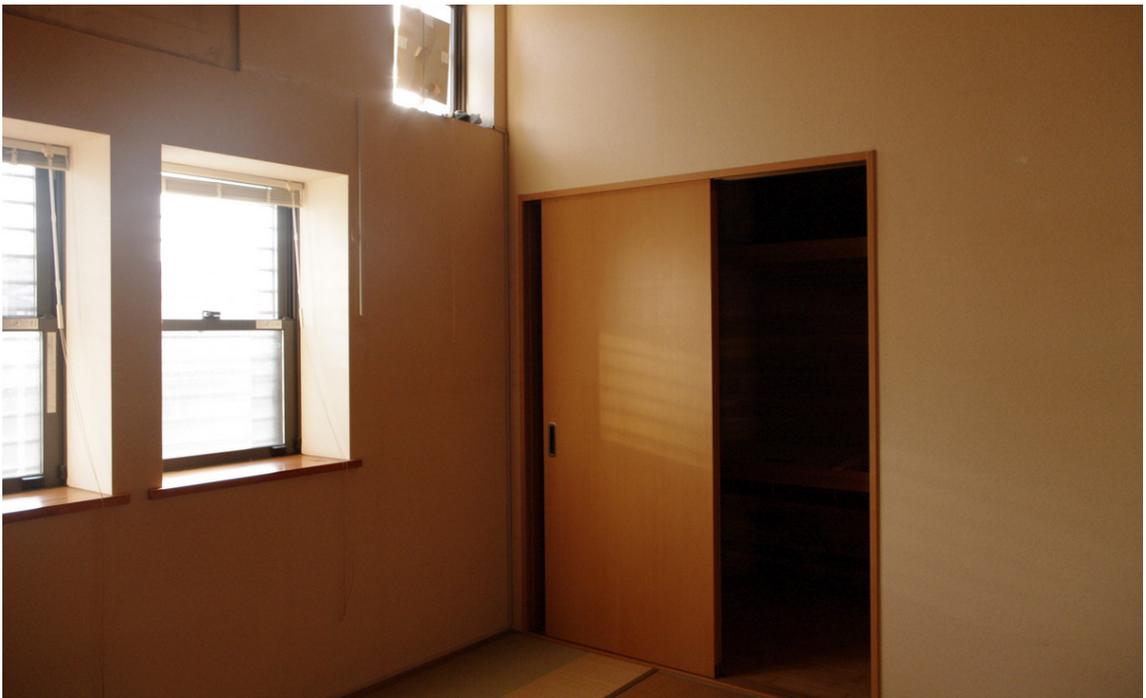
9-S



9-W



10-1



10-2

- 図 1 配置図 (1:200)
- 図 2 煉瓦倉庫一階 平面図 (1:100)
- 図 3 煉瓦倉庫二階 平面図 (1:100)
- 図 4 煉瓦倉庫北側 立面図 (1:100)
- 図 5 煉瓦倉庫東側 立面図 (1:100)
- 図 6 煉瓦倉庫南側 立面図 (1:100)
- 図 7 煉瓦倉庫西側 立面図 (1:100)
- 図 8 煉瓦倉庫 Y 断面図 (1:100)
- 図 9 煉瓦倉庫 X 断面図 (1:100)
- 図 10 土蔵 断面図 (1:100)
- 図 11 土蔵 平面図 (1:100)
- 図 12 復元図 平面図 2 階 (1:200)
- 図 13 復元図 平面図 1 階 (1:200)
- 図 14 復元図 西側立面図 (1:200)
- 図 15 復元図 北側立面図 (1:200)
- 図 16 復元図 桁行断面図 (1:200)
- 図 17 復元図 妻行断面図 (1:200)
- 図 18 短手矩計図 (1:50)
- 図 19 長手矩計図 (1:50)
- 図 20 断面リスト (1:20)
- 図 21 小屋伏図一上弦 (1:100)
- 図 22 小屋伏図一上弦 (1:100)
- 図 23 二階床伏図 (1:100)
- 図 24 軸組図 短手 (1:100)
- 図 25 軸組図 長手 (1:100)

## 図面

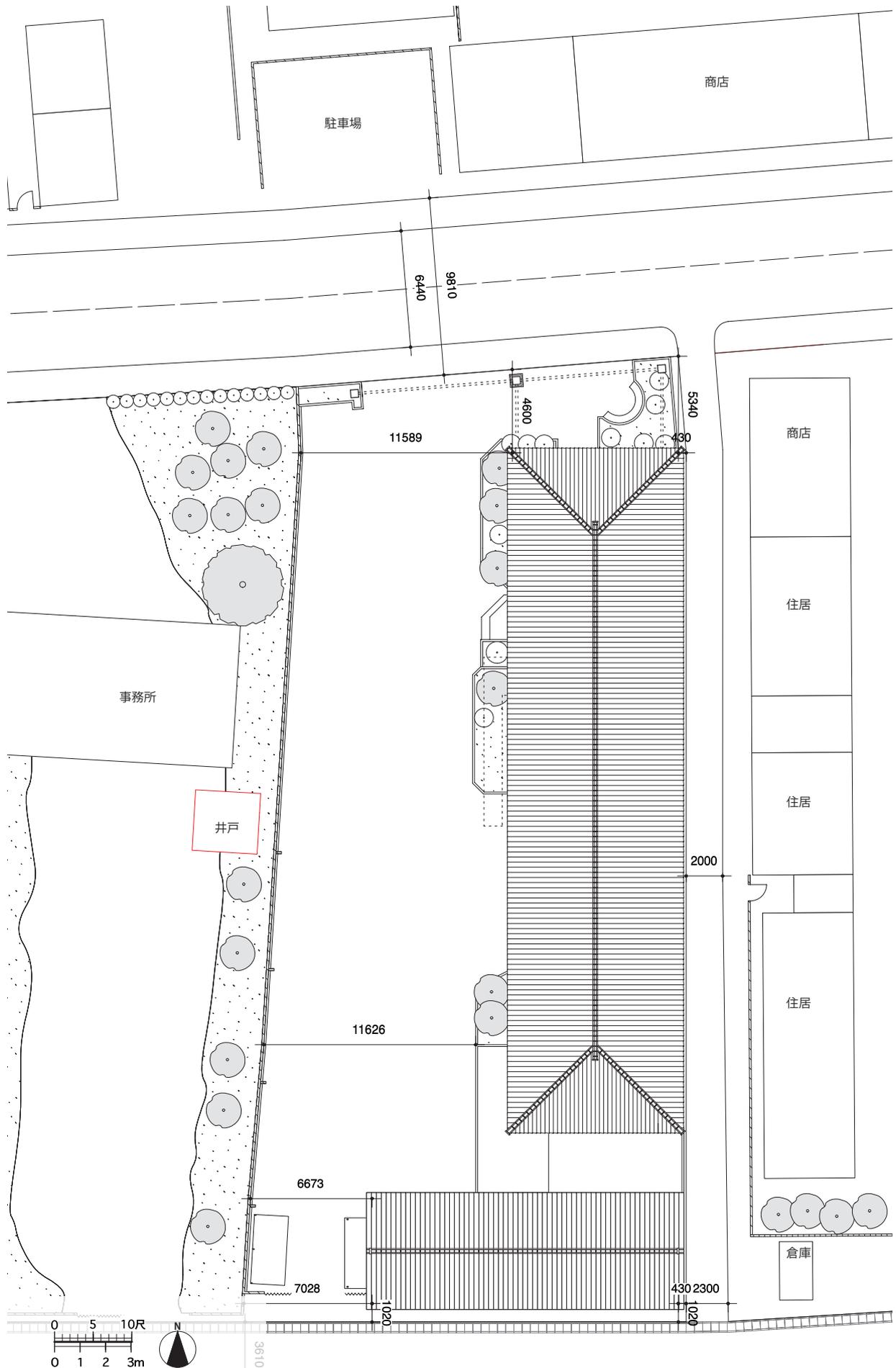


図1 配置図 (1:200)

墓地

空き地

住居

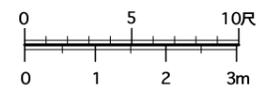
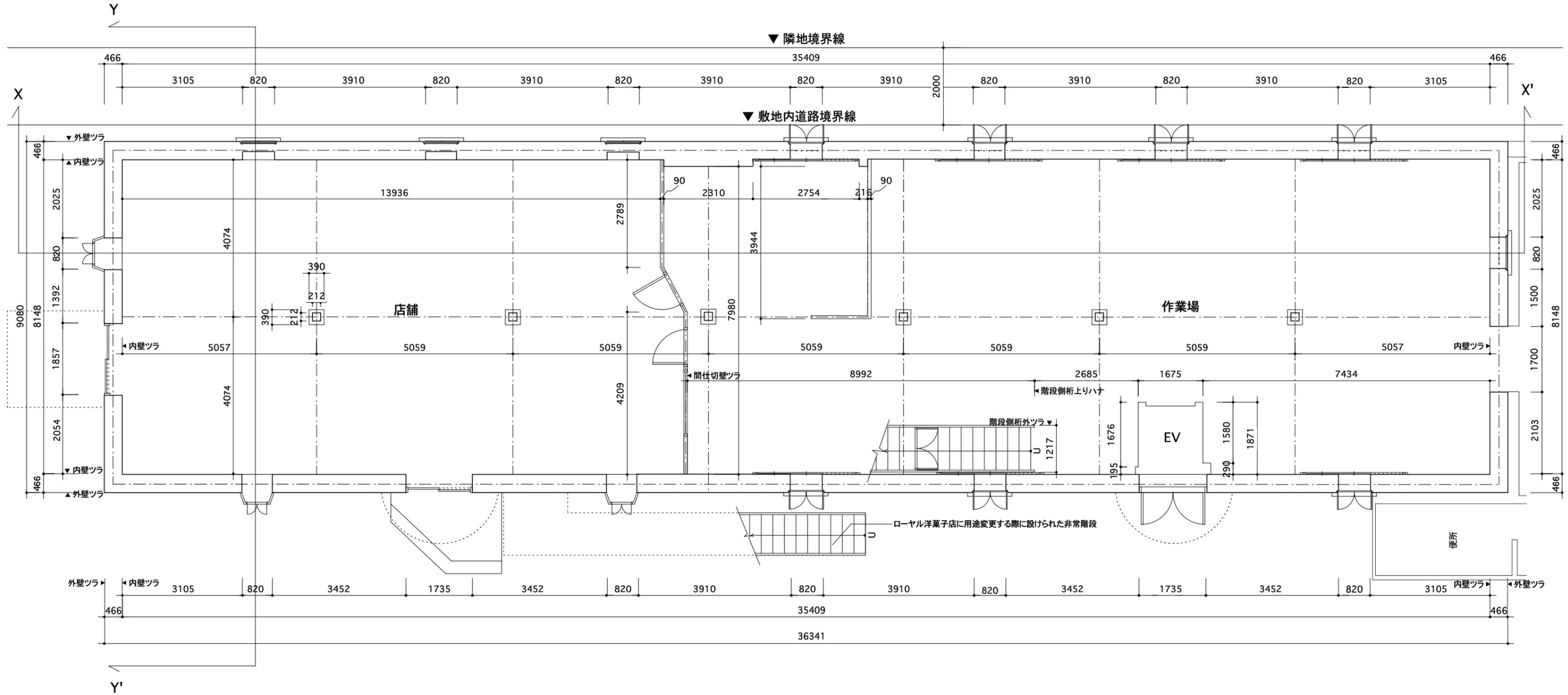


図2 煉瓦倉庫一階 平面図 (1:100)

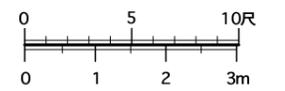
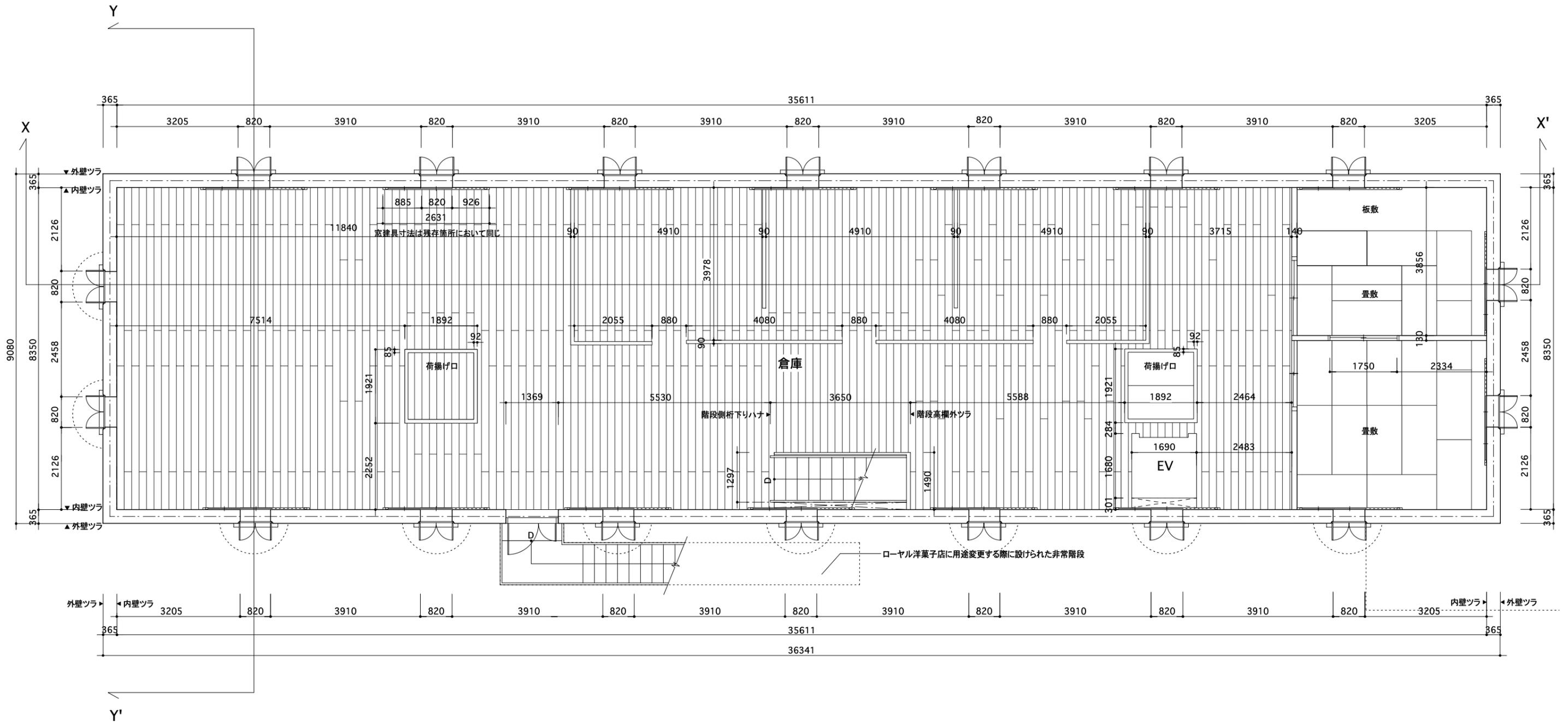


図3 煉瓦倉庫二階 平面図 (1:100)

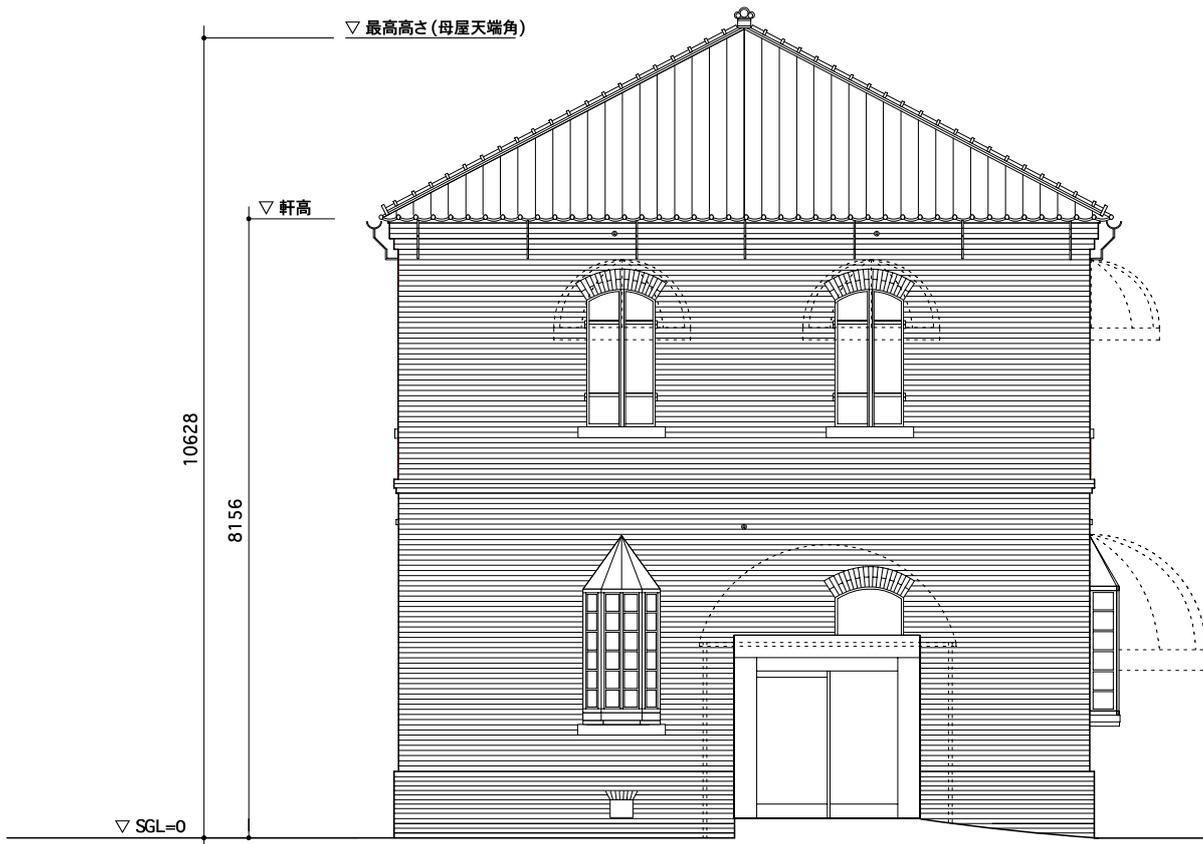


图4 煉瓦倉庫北側 立面図 (1:100)

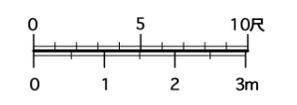
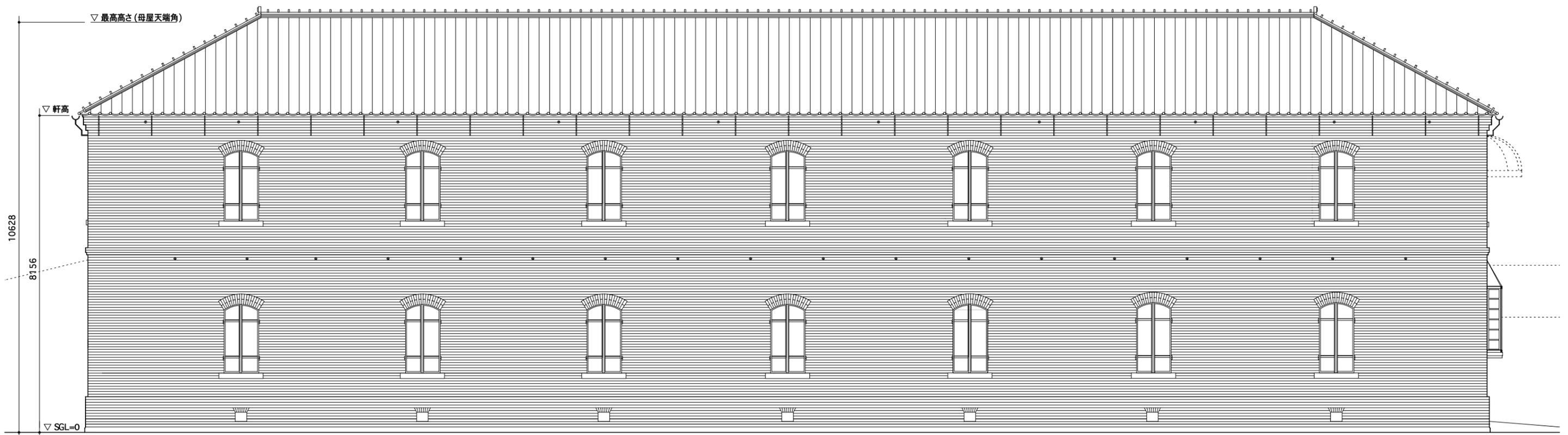


図5 煉瓦倉庫東側 立面図 (1:100)

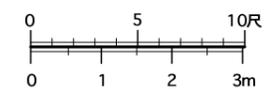


图6 煉瓦倉庫南側 立面图 (1:100)

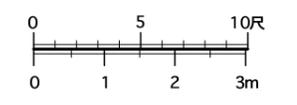
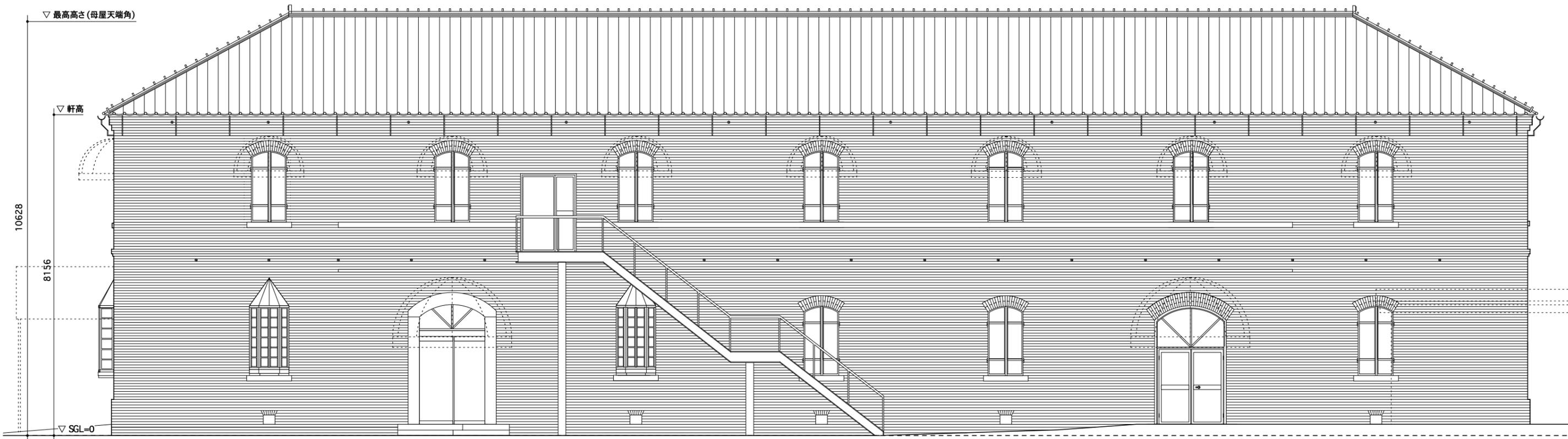


图7 煉瓦倉庫西側 立面图 (1:100)

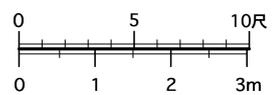
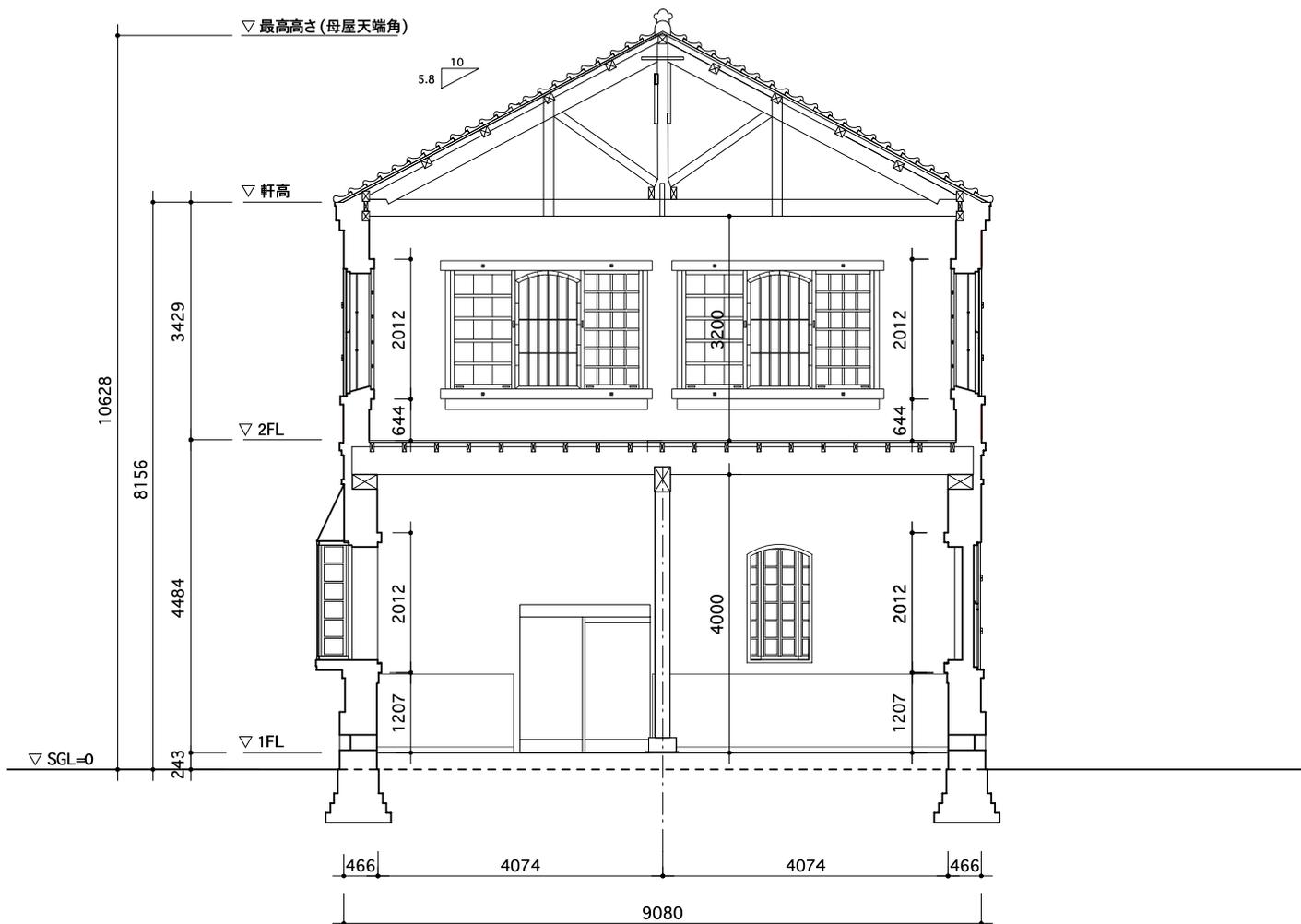


图8 煉瓦倉庫 Y断面图 (1:100)

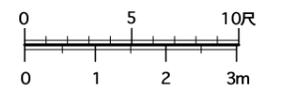
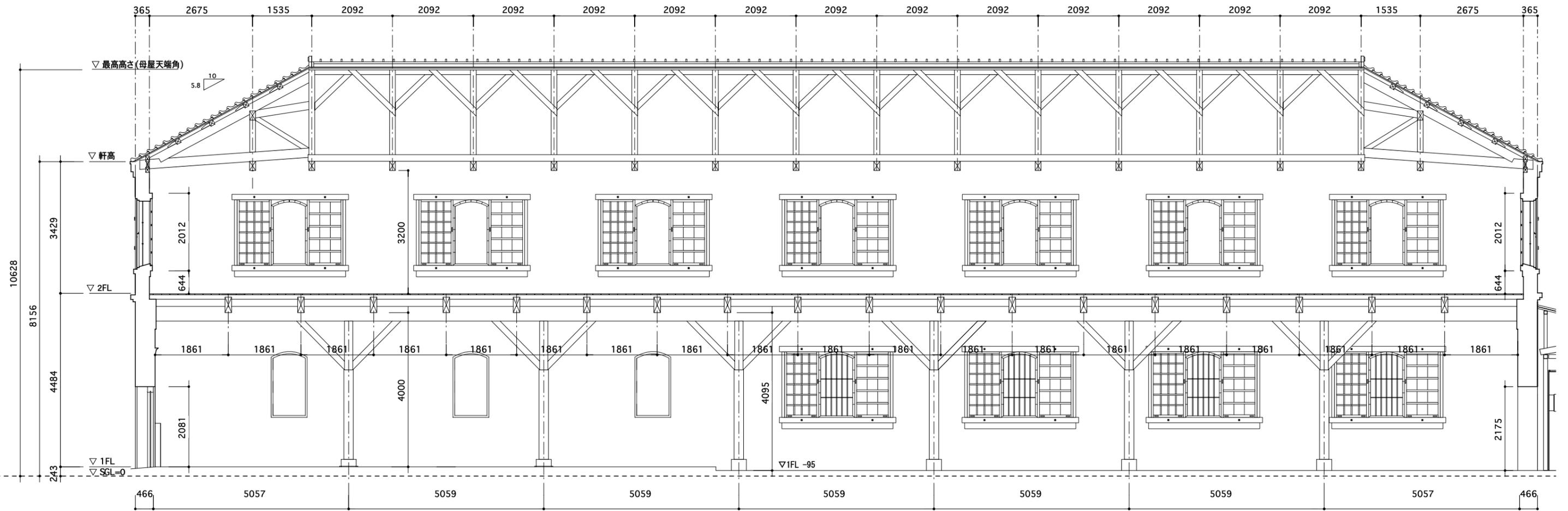


图9 煉瓦倉庫 X断面図 (1:100)

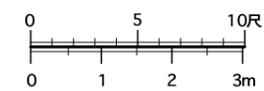
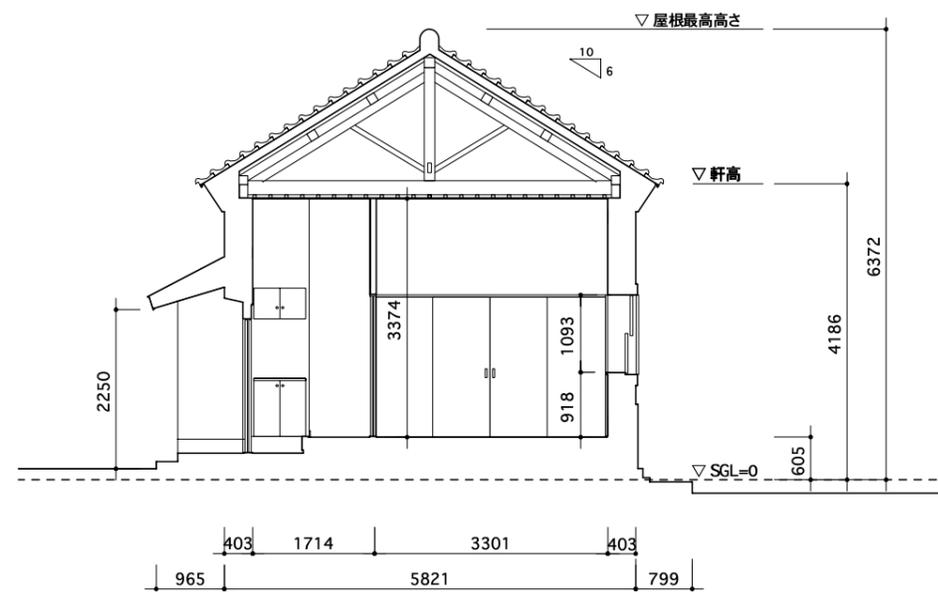
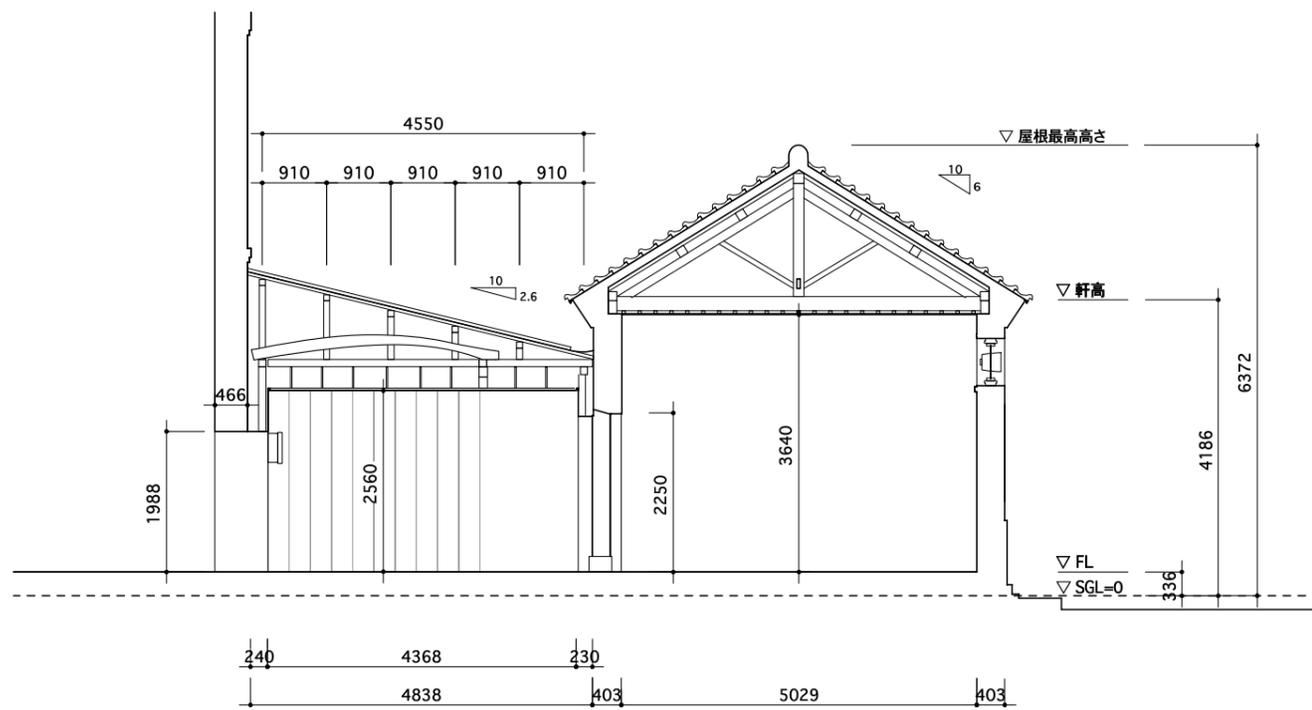


図 10 土蔵 断面図 (1:100)

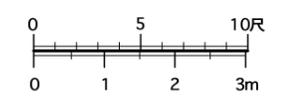
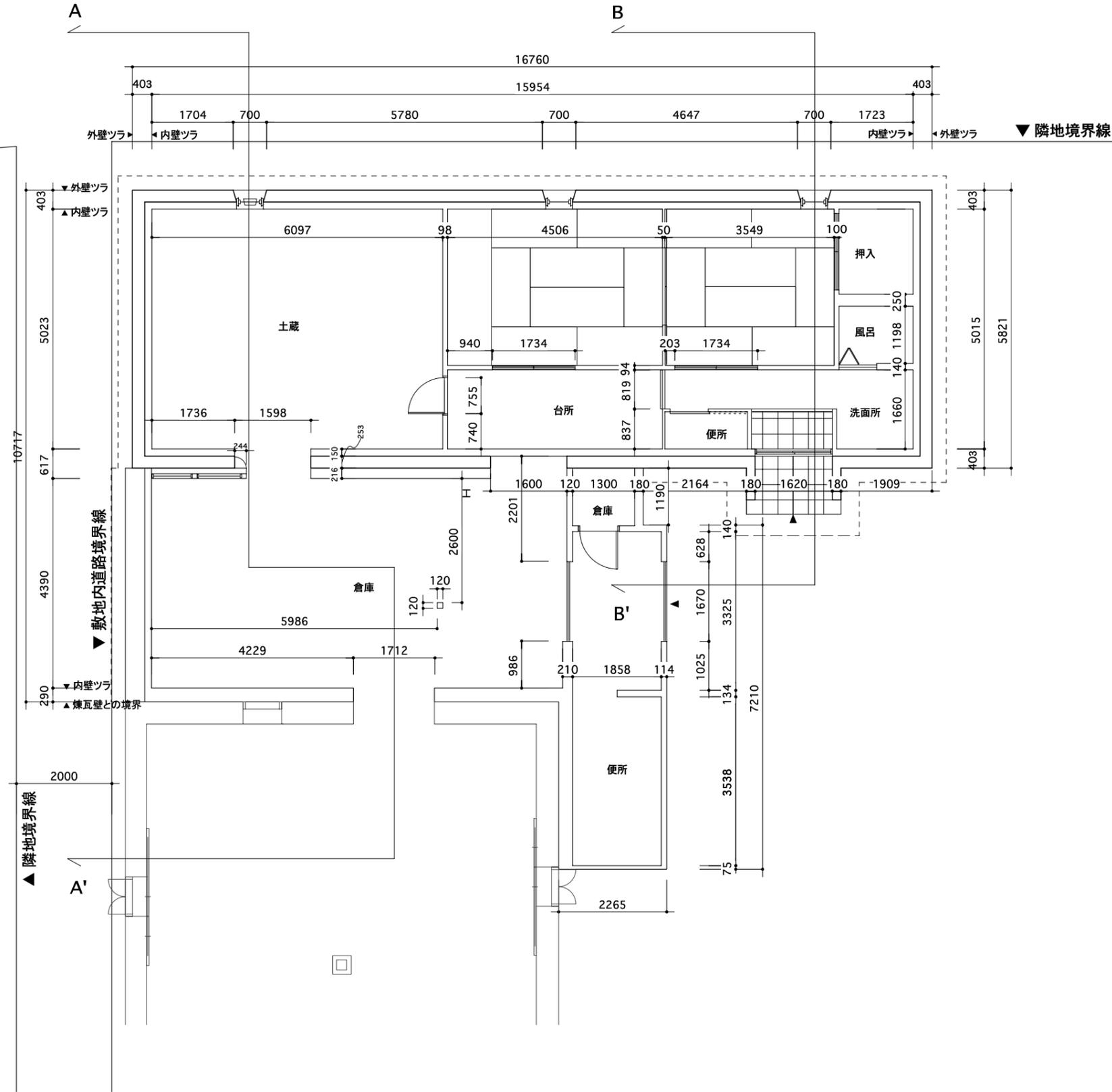
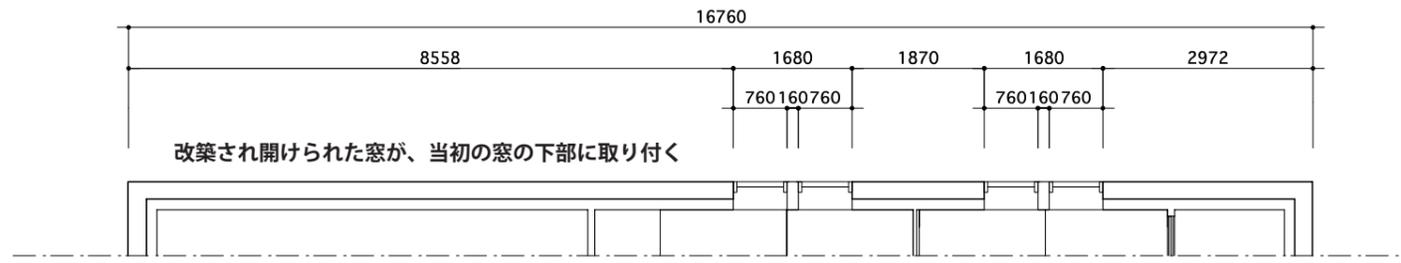


図 11 土蔵 平面図 (1:100)

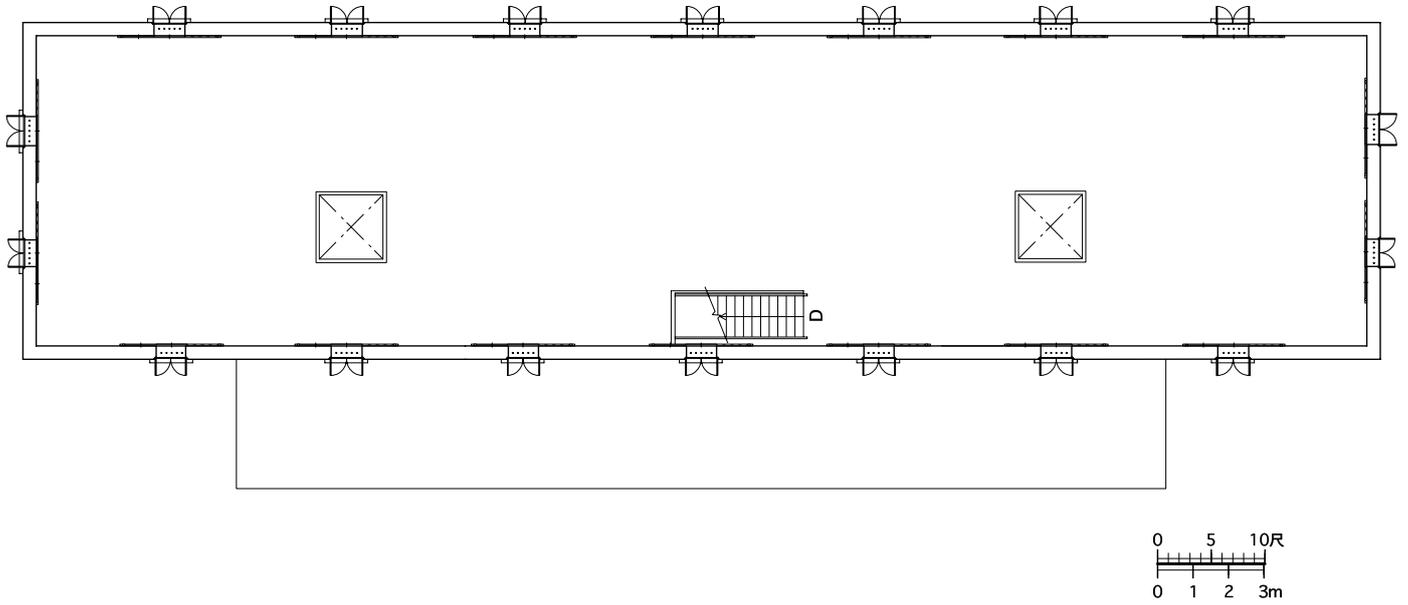


图 12 復元図 平面図 2 階 (1:200)

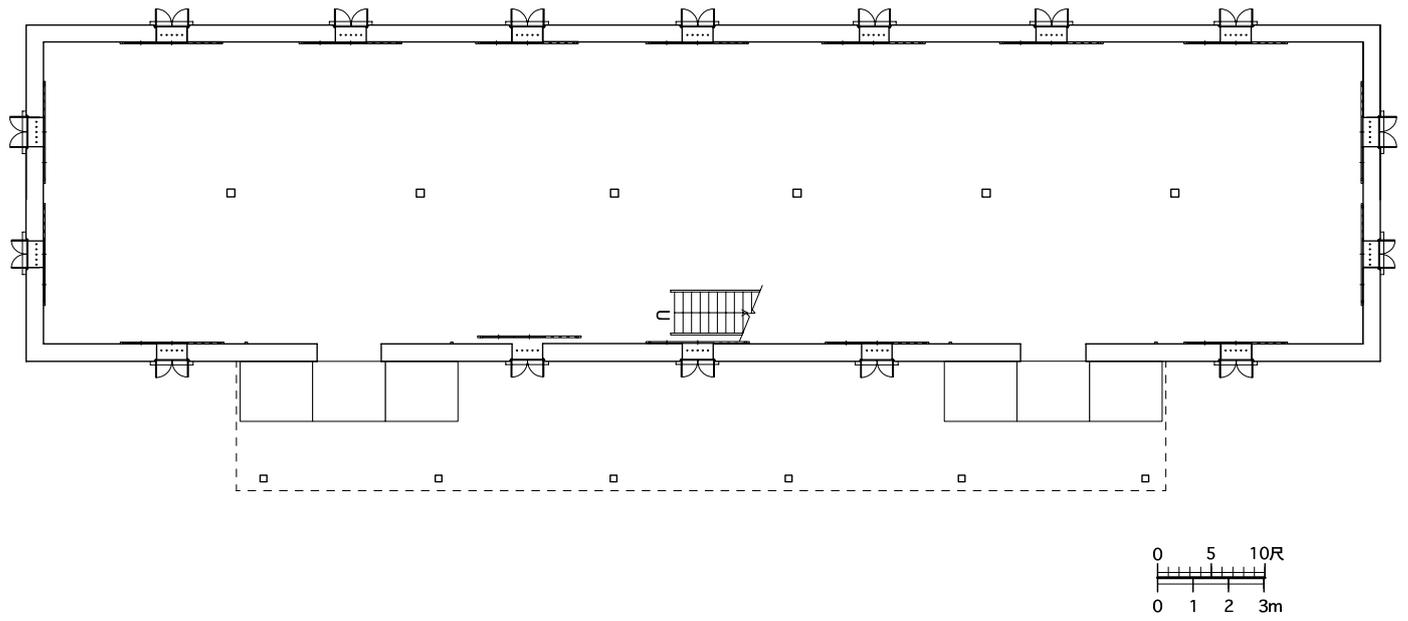


图 13 復元図 平面図 1 階 (1:200)

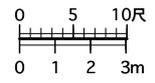


图 14 復元图 西側立面图 (1:200)

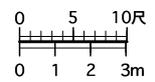
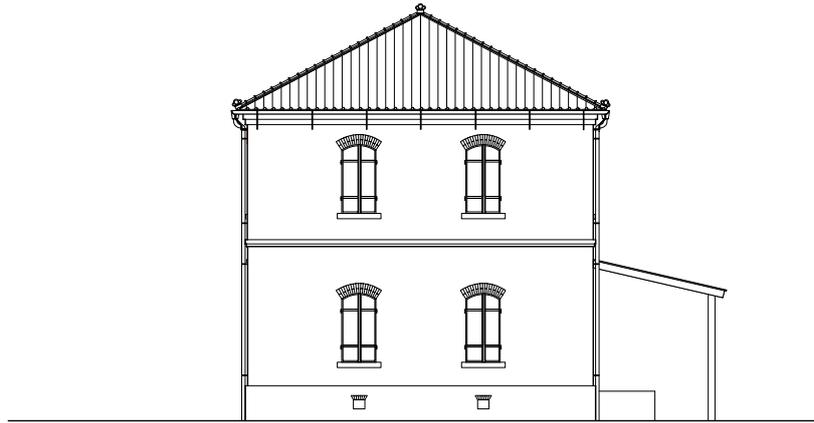


图 15 復元图 北側立面图 (1:200)

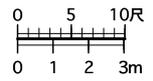
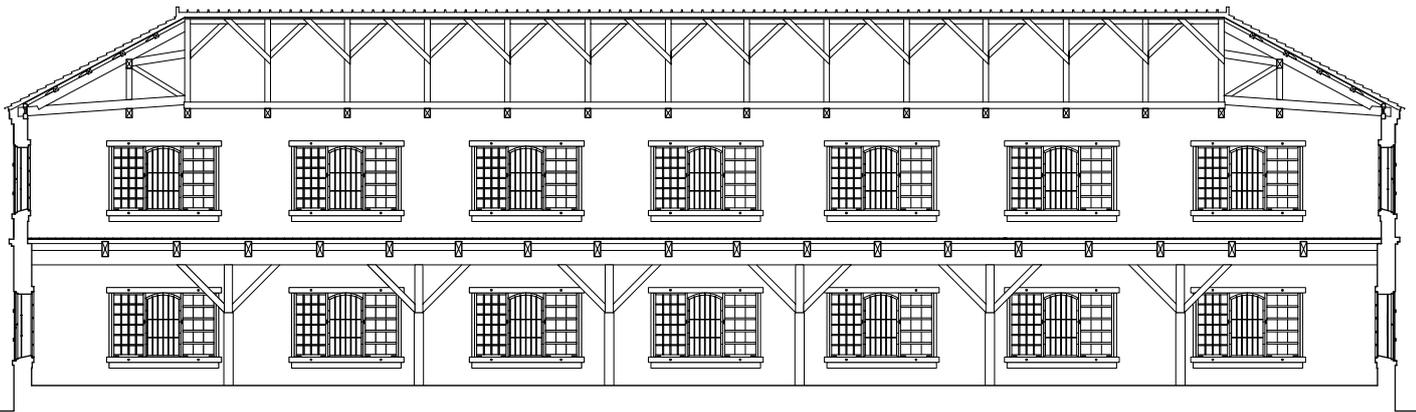


图 16 復元図 桁行断面図 (1:200)

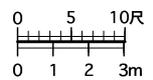
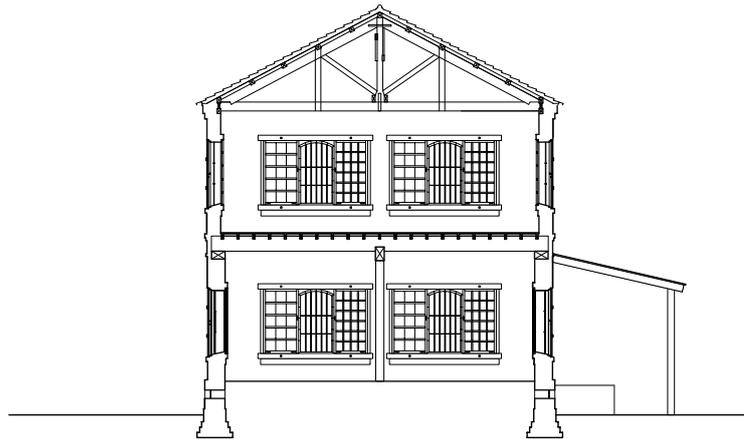
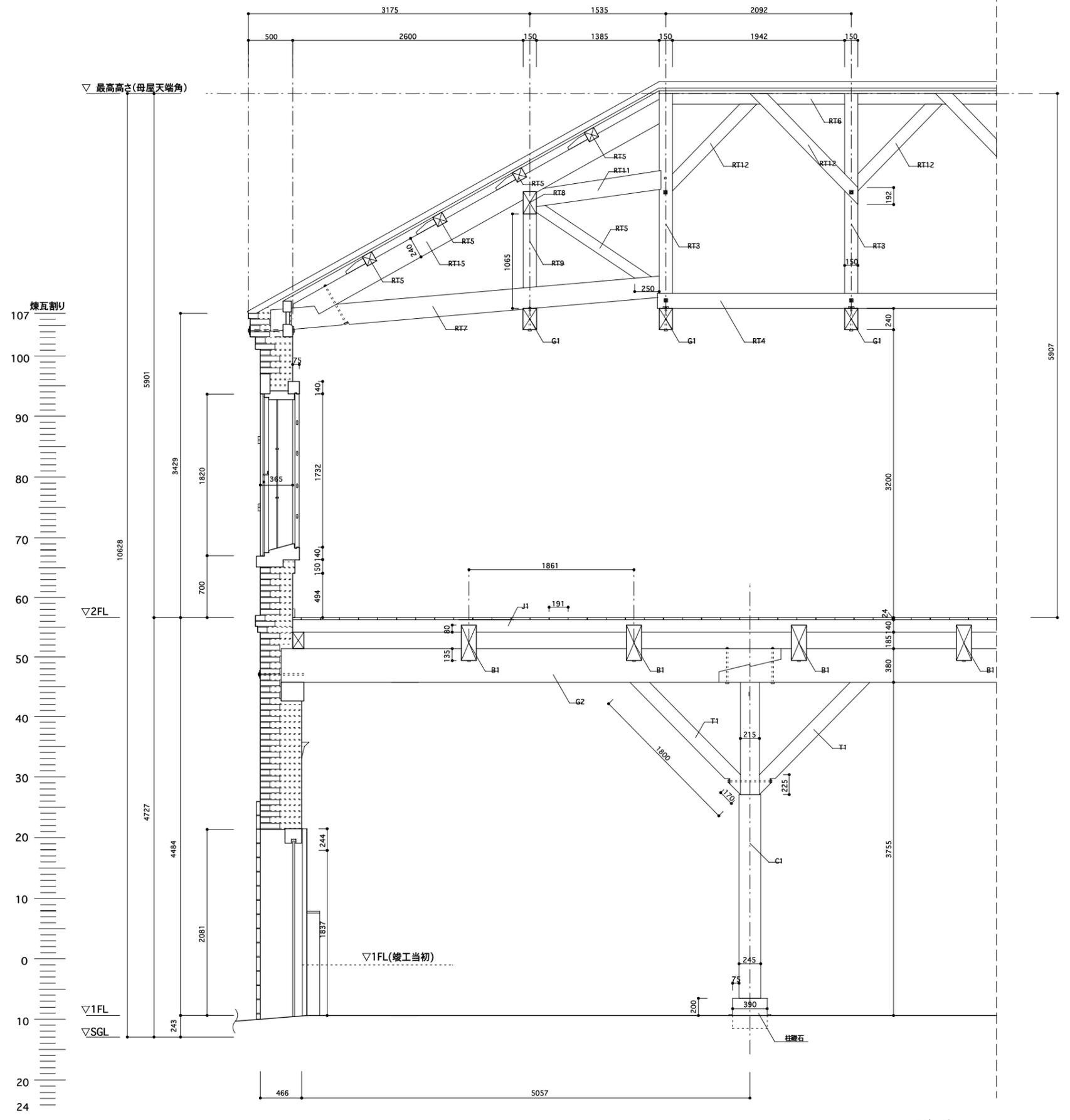
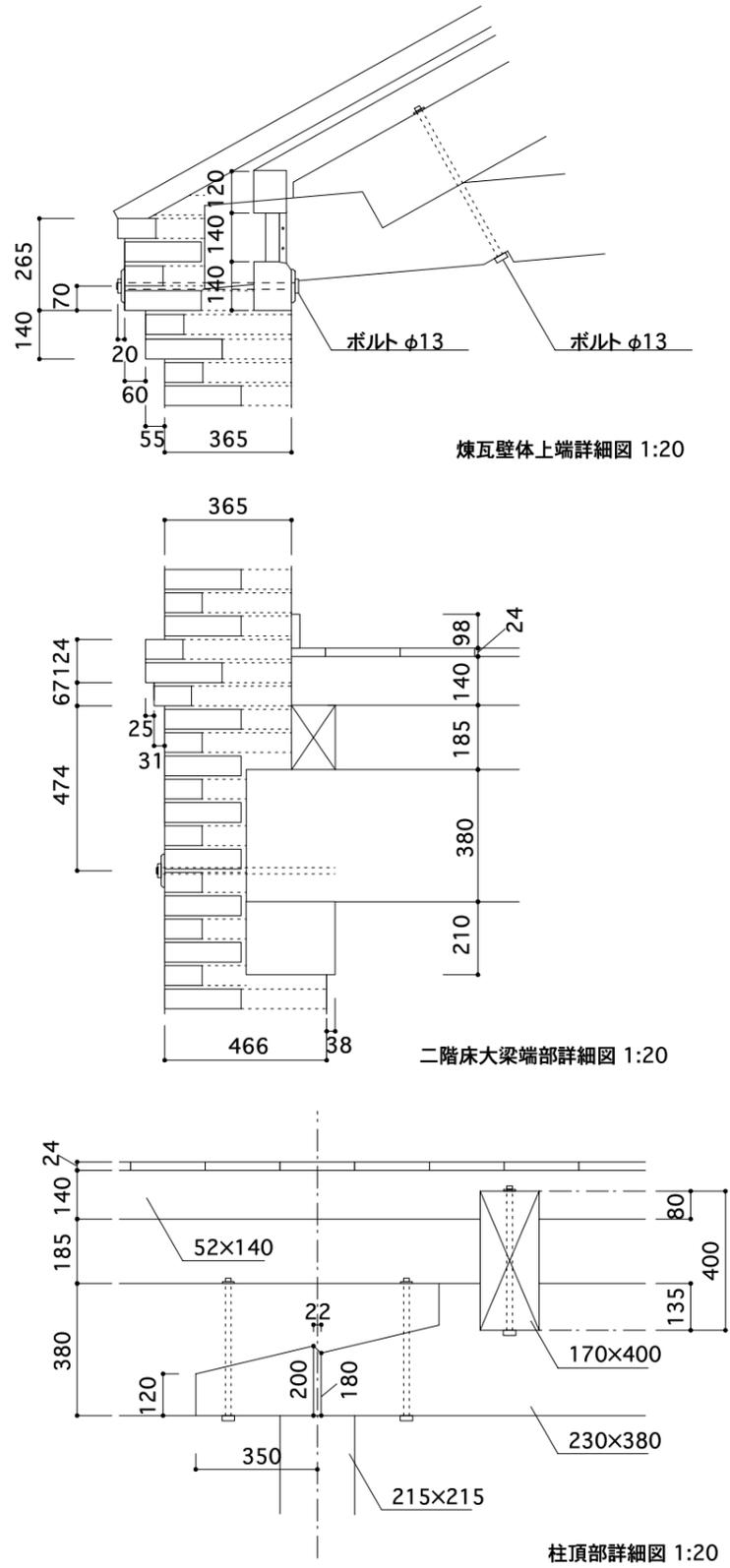


图 17 復元図 妻行断面図 (1:200)



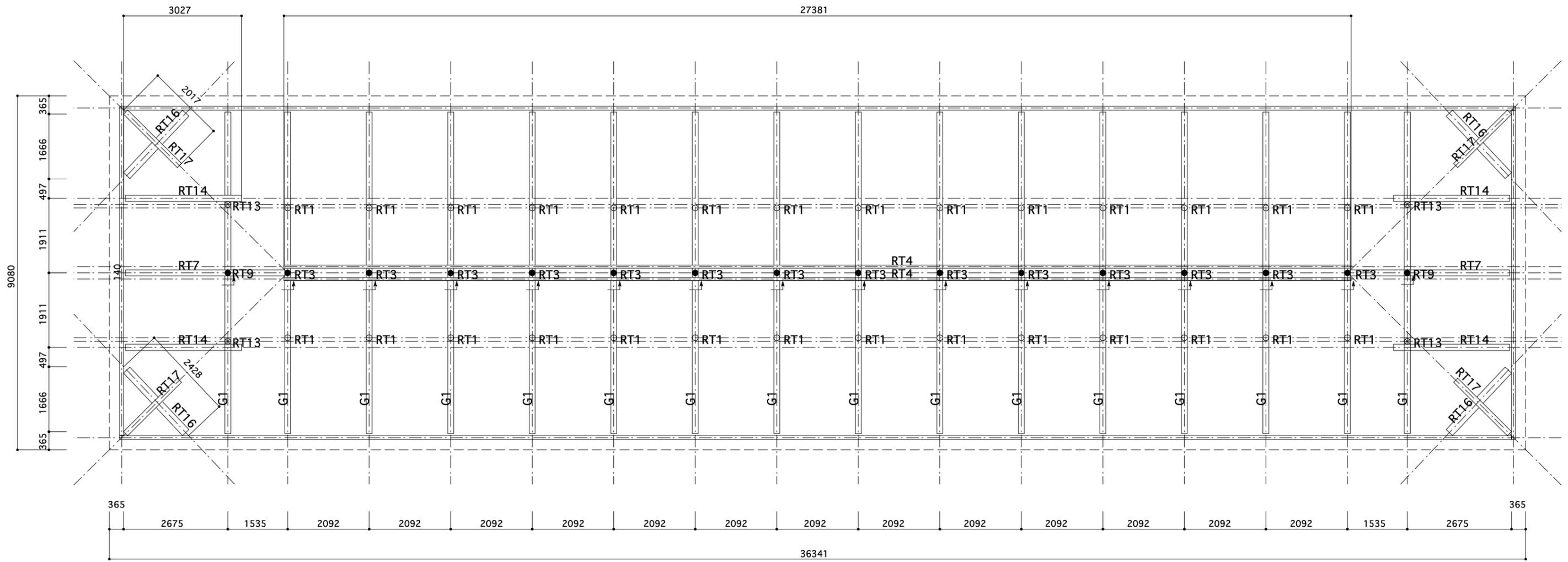
図19 長手矩計図 (1:50)



長手矩計図 1:50

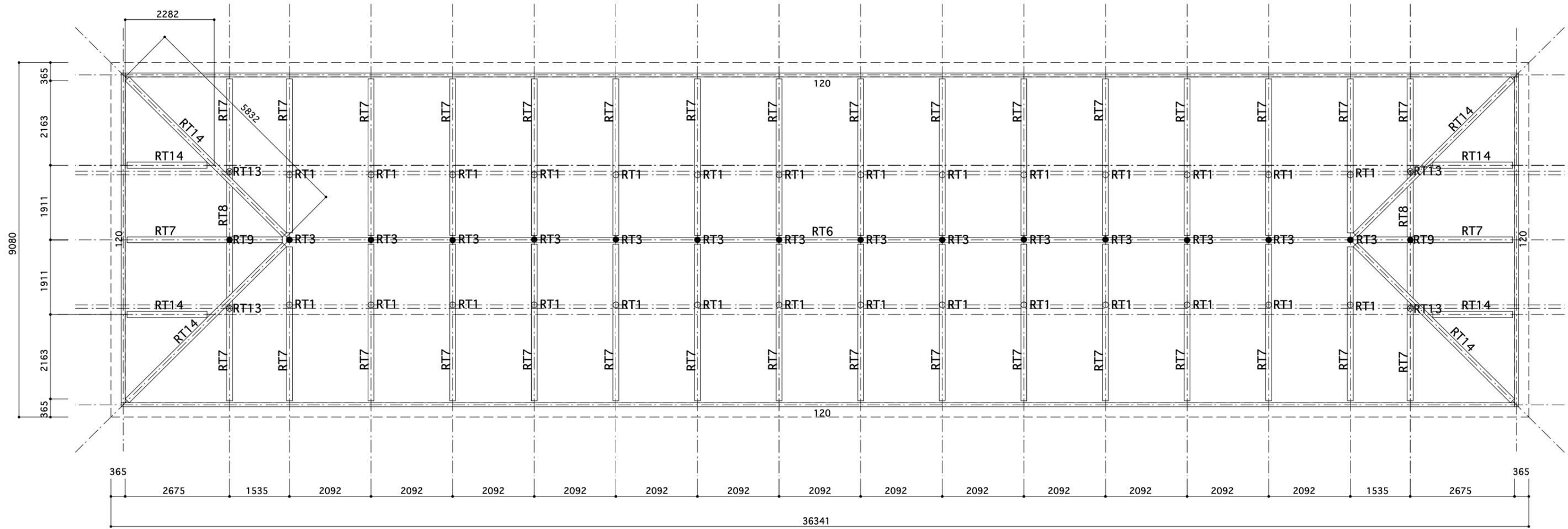


図 21 小屋伏図—下弦 (1:100)



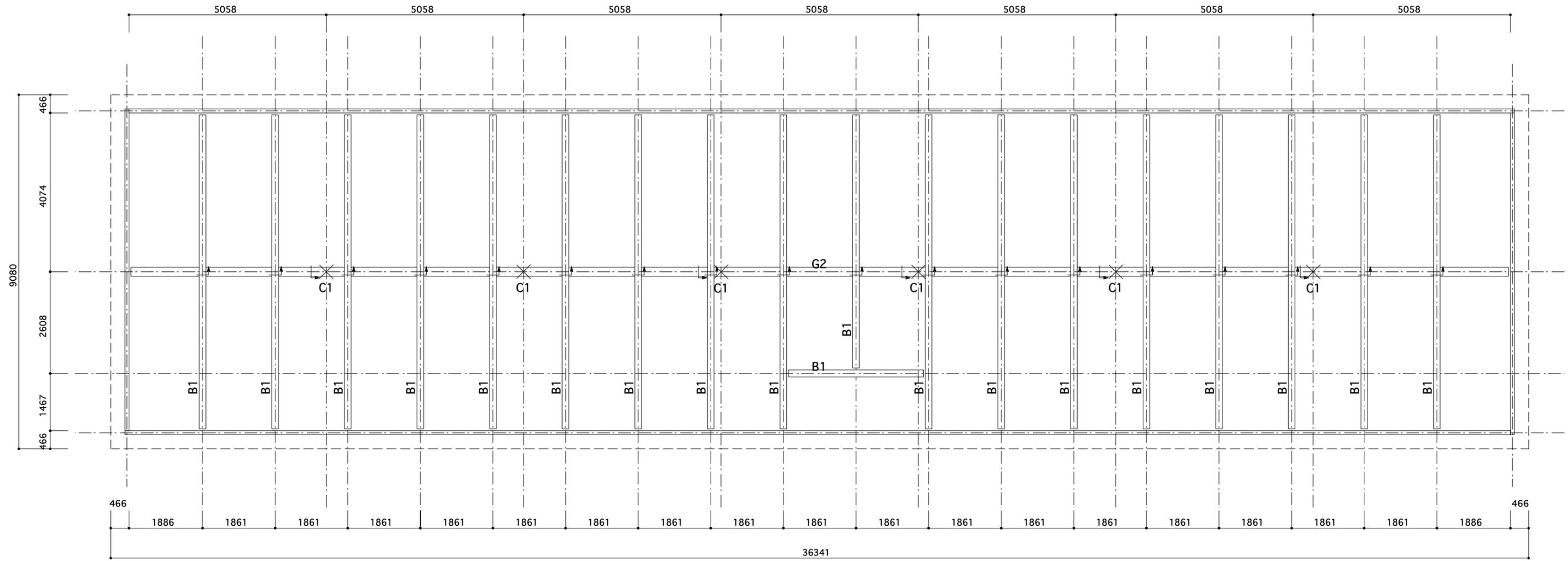
凡 例	
梁	 梁成を示す。      ペイマツ
継手	 継手を示す。
仕口	 仕口を示す。
小屋束	 小屋束を示す。150×150      ペイマツ
	 小屋束を示す。2-145×60      ペイマツ
	 小屋束を示す。155×215      ペイマツ

図 22 小屋伏図一上弦 (1:100)



凡 例			
梁	〇〇〇	梁成を示す。	ベイマツ
継手	└─┘	継手を示す。	
仕口		仕口を示す。	
小屋束	●	小屋束を示す。150×150	ベイマツ
	○	小屋束を示す。2-145×60	ベイマツ
	⊗	小屋束を示す。155×215	ベイマツ

図 23 二階床伏図 (1:100)



凡 例	
梁	 梁成を示す。 <span style="float: right;">ベイマツ</span>
継手	 継手を示す。
仕口	 仕口を示す。
下階柱	 下階柱を示す。

図 24 軸組図 短手 (1:100)

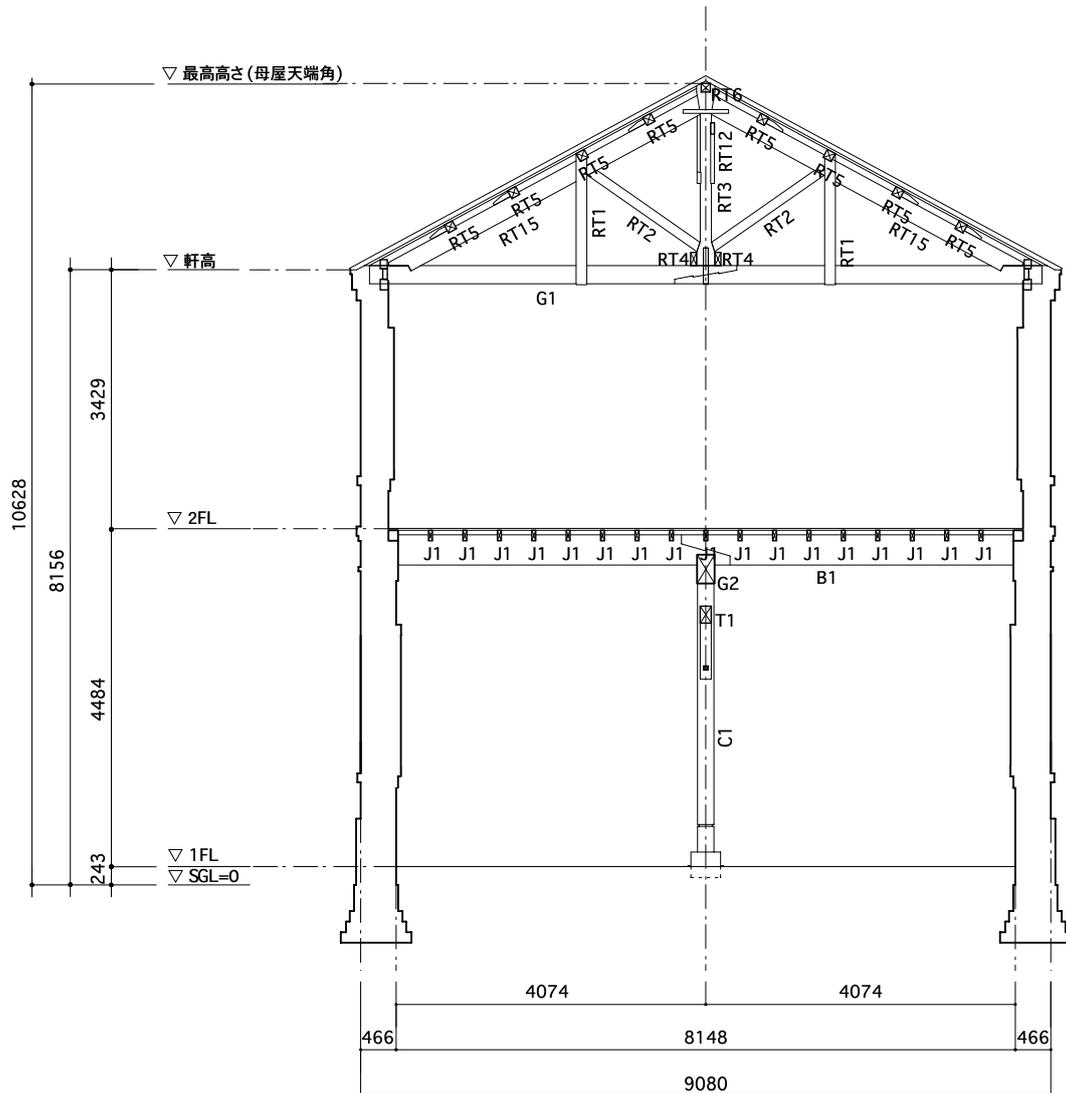


図 25 軸組図 長手 (1:100)

