

キーラム耐震開口フレーム

(J - 耐 震 開 口 フ レ ー ム)

設計・施工技術マニュアル

国土交通大臣認定 TWDB-0062 住宅等防災技術評価 DPA-住技-4
特許第 2946299 号 実用新案第 3099949 号
特許第 3878933 号 実用新案第 3128720 号

在来軸組工法（新築編）

KEY**TEC**TM

株式会社 キーテック

INDEX

P

はじめに -----	1
------------	---

I. 設計編

Planning Edition

1. 設計方法 -----	3
1-1) 建築基準法上の取扱い -----	3
1-2) フレーム耐力表の使用方法 -----	4
1-3) フレーム耐力表 -----	5
1-4) 設計方法の選定 -----	7
1-5) 設計詳細 -----	8
1-6) 設計上の注意事項 -----	9
2. 確認申請の提出方法 -----	10
2-1) 確認申請図書 -----	10
2-2) 構造計算概要書の記載例 -----	11

II. 施工編

Constructional Edition

1. 共通事項 -----	12
1-1) 納入時の注意事項 -----	12
1-2) 使用工具 -----	12
2. 施工方法 -----	13
2-1) BOX型フレーム -----	13
2-2) 門型フレーム -----	17
2-3) 門型フレーム（中間接合） -----	22
3. 注意事項 -----	24
3-1) クリア規準 -----	24
3-2) 釘打ち規準 -----	25
3-3) その他 -----	25
4. 発注方法 -----	26

添付資料 -----	27
------------	----

- ① 大臣認定（1条認定）の概要
- ② 構造耐力上主要な部分の品質



本マニュアルの一部または全部を無断で使用、複製することはできません。

はじめに

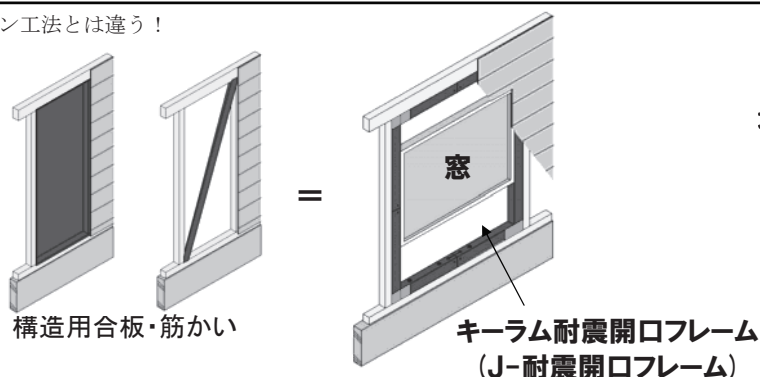
近年、度重なる大規模な地震が発生し、木造家屋をからめ広範囲に渡って甚大な被害を及ぼしています。そのため防災に対する意識が高まり、行政と市民による積極的な耐震化が推進されております。そんな中、2007年6月の建築確認の厳格化を目的とした法改正を受け、木造建築の分野においても許容応力度計算の手法や構造審査が求められ、従来の設計手法では取り扱いが困難な技術も見られるようになってきました。

一方“キーラム耐震開口フレーム(J-耐震開口フレーム)”は様々な実験・試行に取り組んでおり、2003年に(独)建築研究所主催の「木造住宅耐震補強コンペ」で国土交通大臣賞を受賞、2005年には耐震開口フレームを用いた3階建て住宅について国土交通大臣認定(TWDB-0062)を取得し、さらに2006年には(財)日本建築防災協会による耐震補強に関する技術評価を取得、2007年には兵庫県知事賞を受賞するなど、確固たる耐震アイテムとして提案できるものとしております。

明日くる大地震から家族の命を守るため、本システムを正しく理解し、使用するために本マニュアルの活用をお願いします。

●開口部と耐力壁の2つの機能を併せ持つ新発想

ラーメン工法とは違う！



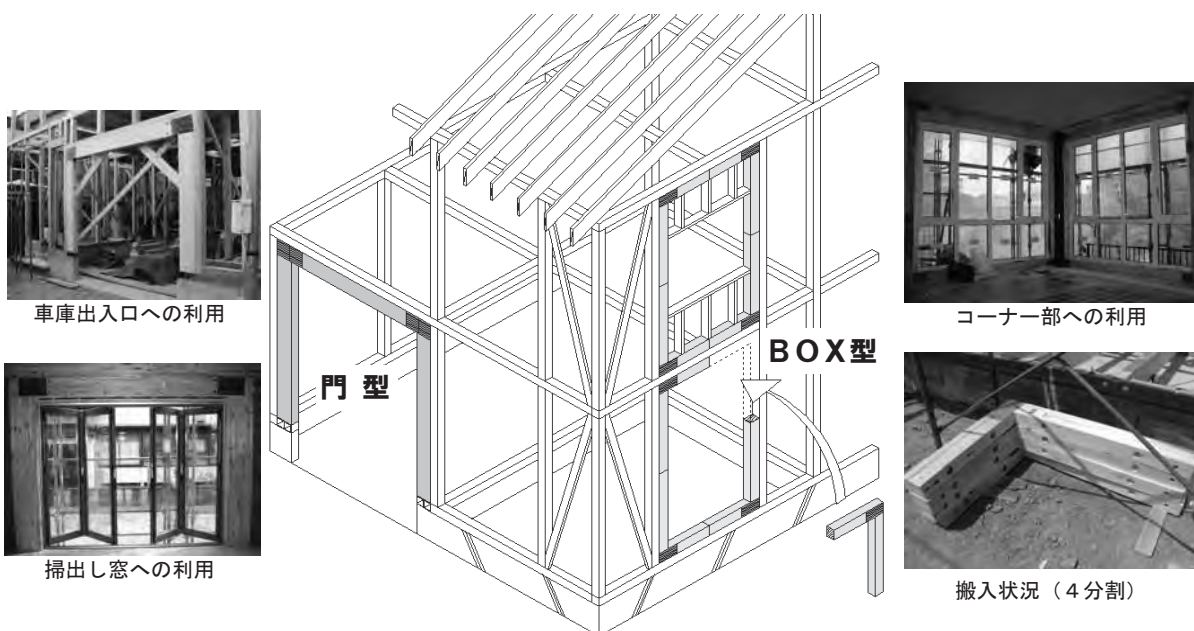
開口部(窓・ドア)の機能
+
地震に抵抗する壁の強さ

景色が見える壁

光・風が入る壁

通り抜ける壁

●既往の耐力壁と同様に、使いたい場所に部分的に使用

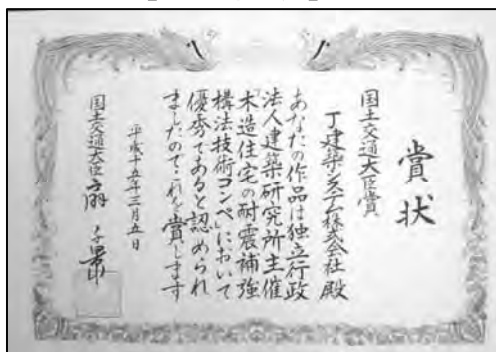


本マニュアルの使用にあたって

本マニュアルは、フレームを使用し建物を計画する「設計」、実際にフレームを現場にて取付ける「施工」の業務に携わる方々を対象に作成しております。設計・施工で必要とされる一般的な内容を記載しておりますが、実務では様々な状況・予測不能な事態が考えられます。本書に記載のない内容については販売代理店に確認のうえ、本システムを正しくご利用してください。

受賞及び認定・評価

【2003 年 3 月】



(独) 建築研究所 主催
「木造住宅の耐震補強構法技術コンペ」
「国土交通大臣賞」受賞



国交省住宅局松野局長より表彰



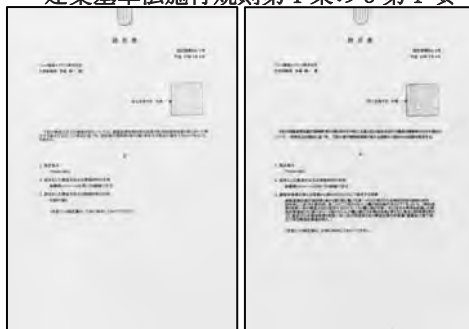
有楽町朝日ホールにて



パネラー 左から (敬称略)
建築研究所グループ長 岡田 恒
東大大学院元教授 有馬 孝礼
静岡県建築安全推進室 小澤 徹
J 建築システム(株)社長 手塚 純一
国交省住宅局室長 後藤 隆文
建築研究所主任研究員 五十田 博

【2005 年 7 月】

建築基準法第 68 条の 26 第 1 項
(同法第 88 条第 1 項)
建築基準法施行規則第 1 条の 3 第 1 項



認定書 指定書
「大臣認定」取得 TWDB-0062

【2006 年 3 月】

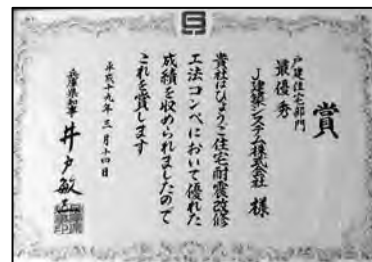
(財) 日本建築防災協会
「住宅等防災技術評価申請」



「耐震改修評価」取得
DPA-住技-4

【2007 年 3 月】

(財) 兵庫県住宅建築総合センター
主催
「住宅耐震改修工法コンペ」



「兵庫県知事賞」受賞

公的助成金・補助事業による研究開発及び公的評価

- | | |
|--------------|---|
| 経済産業局 | 「平成 12 年課題対応新技術研究調査事業」(F/S) 採択
テーマ名「アラミド繊維を用いた高性能な木質構造及び新部材の開発に関する研究開発」 |
| 経済産業局 | 「平成 14 年・15 年度課題対応技術革新促進事業」(R&D) 採択
テーマ名「アラミド繊維を用いた高性能な木質構造及び新部材の開発に関する研究開発」 |
| 国土交通省 | 「平成 17 年・18 年度住宅・建築関連先導技術開発助成事業」採択
技術開発課題名「新素材アラミド繊維を用いた木造住宅等の耐震部品に関する技術開発」 |
| 東京都
都市整備局 | 「安価で信頼できる耐震改修工法・装置」に選定
耐震改修工法部門「欲しかった命の耐震窓キーラム耐震開口フレーム(J-耐震開口フ |

工業所有権



特許第 2946299 号 実用新案第 3099949 号
特許第 3878933 号 実用新案第 3128720 号
商標登録第 4864465 号

キーラム耐震開口フレーム(J-耐震開口フレーム)は J 建築システム(株)が工業所有権を有する特許工法です。
類似品にご注意下さい。

1. 設計方法

1-1) 建築基準法上の取扱い

●基準法との整合性の確認

- ・対象条文：建築基準法施行令 46 条 2 項 1 号
- ・46 条 1 項の適用除外

●キーラム耐震開口フレーム(J-耐震開口フレーム)の法的位置付け

(構造耐力上必要な軸組等)

施行令 第 46 条 構造耐力上主要な部分である壁、柱及び横架材を木造とした建築物にあっては、すべての方向の水平力に対して安全であるように、各階の張り間方向及びけた行方向に、それぞれ壁を設け又は筋かいを入れた軸組を釣合い良く配置しなければならない。

2 前項の規定は、次の各号のいずれかに該当する木造の建築物又は建築物の構造部分については、適用しない。

一 次に掲げる基準に適合するもの

- イ 構造耐力上主要な部分である柱及び横架材（間柱、小ばりその他これらに類するものを除く。以下この号において同じ。）に使用する**集成材その他の木材の品質**が、当該柱及び横架材の強度及び耐久性に関し国土交通大臣の定める基準に適合していること。
- ロ 構造耐力上主要な部分である柱の脚部が、一体の鉄筋コンクリート造の布基礎に緊結している土台に緊結し、又は鉄筋コンクリート造の基礎に緊結していること。
- ハ イ及びロに掲げるもののほか、**国土交通大臣が定める基準に従った構造計算**によって、構造耐力上安全であることが確かめられた構造であること。

施行令 46 条 2 項 1 号のイ・ロ・ハをすべて満足させる

イ 「集成材その他の木材の品質」

「昭和 62 年建告第 1898 号」(最終改正 平 16 国告第 331 号)

1) 構造用集成材

2) 構造用単板積層材

3) 針葉樹の構造用製材

etc

柱及び横架材は JAS 規格品を使用する

添付資料 P28 参照

ハ 「国土交通大臣が定める基準に従った構造計算」

「昭和 62 年建告第 1899 号」(最終改正 平 19 国告第 617 号)

1) 構造計算ルート 1

+

2) 層間変形角

+

3) 偏心率

令 82 条各号

令 82 条の 2

令 82 条の 6

★ 施行令 46 条 1 項、4 項の壁量計算は申請時に添付しません ★

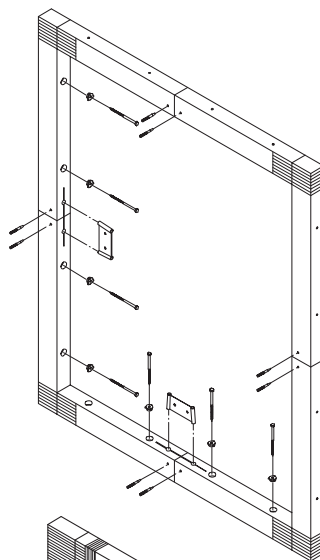
キーラム耐震開口フレーム(J-耐震開口フレーム)を使用する場合は令 46 条 1 項を除外し、構造耐力上主要な部分の柱及び横架材等に JAS 材を用い、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算を行う

1-2) フレーム耐力表の使用方法

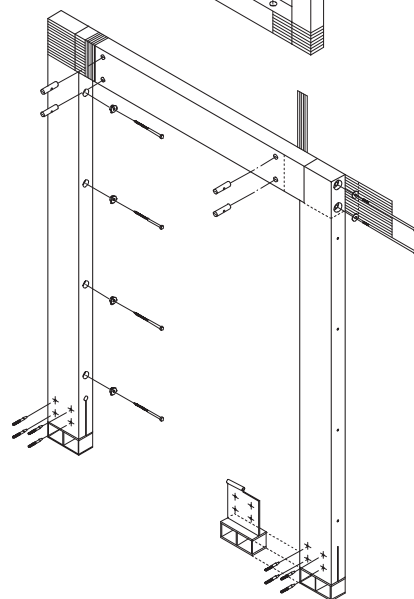
キーラム耐震開口フレーム(J-耐震開口フレーム)を使用して確認申請を行う場合には、その他の耐力壁の仕様により、使用するせん断許容耐力の使い分けを行ないます。

● 耐力表の種類

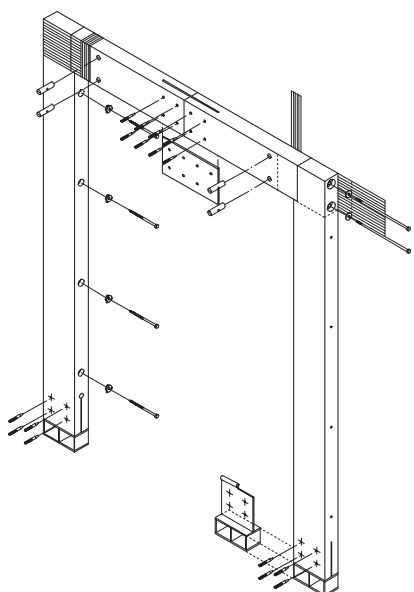
BOX 型
フレーム



門型
フレーム



門型フレーム
(中間接合)



1-3) フレーム耐力表

BOX型フレーム せん断許容耐力及び壁倍率換算表

柱芯距離 w (mm)	許容せん断 耐力 (kN)	相当壁倍率 (倍)	単位長さ当り の壁倍率(倍)	フレーム断面寸法: 105×150
910. ⁰	2.89	1.47	1.62	
1137. ⁵	3.24	1.65	1.45	
1365. ⁰	3.54	1.81	1.32	
1592. ⁵	3.80	1.94	1.22	
1820. ⁰	4.00	2.04	1.12	
2047. ⁵	4.16	2.12	1.04	
2275. ⁰	4.26	2.17	0.96	
2502. ⁵	4.31	2.20	0.88	
2730. ⁰	4.31	2.20	0.81	
2957. ⁵	4.25	2.17	0.73	
3185. ⁰	4.14	2.11	0.66	
3412. ⁵	3.99	2.04	0.60	
3640. ⁰	3.79	1.93	0.53	

例) 柱芯距離=2,000mmの場合

表より、1,820.0mmの壁倍率=1.12倍、2,047.5mmの壁倍率=1.04倍

安全側となるように小さい方の値を使用し、2,000mmの壁倍率は1.04倍とする。

門型フレーム せん断許容耐力及び壁倍率換算表

柱芯距離 W (mm)	せん断許容 耐力 (kN)	相当壁倍率 (倍)	単位長さ当り の壁倍率(倍)	フレーム断面寸法: 105×240
1820. ⁰	9.83	5.01	2.75	
2047. ⁵	9.84	5.02	2.45	
2275. ⁰	9.86	5.03	2.21	
2502. ⁵	9.88	5.04	2.01	
2730. ⁰	9.89	5.04	1.85	
2957. ⁵	9.91	5.05	1.71	
3185. ⁰	9.91	5.05	1.59	
3412. ⁵	9.93	5.06	1.48	
3640. ⁰	9.94	5.07	1.39	
3867. ⁵	9.96	5.08	1.31	
4095. ⁰	9.97	5.08	1.24	
4322. ⁵	9.98	5.09	1.18	
4550. ⁰	9.99	5.09	1.12	
4777. ⁵	10.00	5.10	1.07	
5005. ⁰	10.01	5.10	1.02	
5232. ⁵	10.03	5.11	0.98	
5460. ⁰	10.04	5.12	0.94	
5687. ⁵	10.05	5.12	0.90	
5915. ⁰	10.06	5.13	0.87	
6142. ⁵	10.07	5.13	0.84	
6370. ⁰	10.08	5.14	0.81	

※1階部分のみでの使用とする

例) 柱芯距離=3,000mmの場合

表より、2,957.5mmの壁倍率=1.71倍、3,185.0mmの壁倍率=1.59倍

安全側となるように小さい方の値を使用し、3,000mmの壁倍率は1.59倍とする。

門型フレーム（中間接合） せん断許容耐力及び壁倍率換算表

柱芯距離W (mm)	せん断耐力 (kN)	相当壁倍率 (倍)	単位長さ当りの 壁倍率(倍)	フレーム断面寸法: 105×240
1820. ⁰	7.73	3.94	2.16	※梁中間部分で分割されていて、金物を用い接合する ※1階部分のみでの使用とする
2047. ⁵	7.58	3.87	1.89	
2275. ⁰	7.43	3.79	1.67	
2502. ⁵	7.29	3.72	1.49	
2730. ⁰	7.15	3.65	1.34	
2957. ⁵	7.00	3.57	1.21	
3185. ⁰	6.86	3.50	1.10	
3412. ⁵	6.73	3.43	1.01	
3640. ⁰	6.59	3.36	0.92	
3867. ⁵	6.45	3.29	0.85	
4095. ⁰	6.32	3.22	0.79	
4322. ⁵	6.19	3.16	0.73	
4550. ⁰	6.05	3.09	0.68	
4777. ⁵	5.92	3.02	0.63	
5005. ⁰	5.87	2.99	0.60	
5232. ⁵	5.79	2.95	0.56	
5460. ⁰	5.65	2.88	0.53	
5687. ⁵	5.53	2.82	0.50	
5915. ⁰	5.40	2.76	0.47	
6142. ⁵	5.27	2.69	0.44	
6370. ⁰	5.14	2.62	0.41	

例) 柱芯距離＝3,000mmの場合

表より、2,957.5mmの壁倍率＝1.21倍、3,185.0mmの壁倍率＝1.10倍

安全側となるように小さい方の値を使用し、3,000mmの壁倍率は1.10倍とする。

1-4) 設計方法の選定

フレームを用いて設計を行う際は建物の規模、フレームの設置条件により、設計及び申請方法が異なるので適切な方法を以下より選択する

1 許容応力度計算

施行令46条2項ハに掲げる国土交通大臣が定める構造計算を行う場合

P8参照

対象建築物：構造計算ルート1で計算可能な木造軸組工法

計 算 内 容：①許容応力度計算
②層間変形角の計算
③偏心率の計算
※法46条1項は除外する

2 壁量計算

施行令46条4項のバランスチェック及び壁量計算を行う場合

P9参照

対象建築物：法6条1項4号（4号建築物）に掲げる木造軸組工法

計 算 内 容：法46条1項・4項のバランスチェック及び壁量計算

注意

（ フレームを利用する場合は基本的に許容応力度計算が必要です
2 の壁量計算で申請する際は確認検査機関へ事前に確認が必要です ）

札幌市などは確認済み

※4号建築物：階数が2階以下、延べ面積500㎡以下、軒高9m以下、最高高さ13m以下の住宅

※P27添付資料に記載の大臣認定は壁倍率を認定したものではないので申請時には添付しません

3 余力として耐震補強

余力として開口部に設置する場合

対象建築物：全ての軸組工法

設 置 条 件：大きな開口部の補強材として利用する等、補強を目的にフレームを設置する場合は、基本的に余力として取扱うものとし、必要に応じ計算により確認を行う。

＜キーラム耐震開口フレーム(J-耐震)

- 開口部が集中している壁面へ設置
- 避難経路となる開口部へ設置
- 出隅に設ける開口部に設置
- 大空間の中間仕切部へ設置
- 店舗等の入口へ設置 etc

注1) 設置することで偏心率が大きくなるような位置へは使用しない。

注2) 柱脚に掛かる引き抜き力も考慮し計画する。

1-5) 設計詳細

① 許容応力度計算（軸組工法）

フレームを用い構造計算を行う場合は令46条1項及び4項の壁量計算を除外し令46条2項の計算を行う

許容応力度計算（ルート1）＋層間変形角＋偏心率

「昭和 62 年建告第 1899 号」(最終改正 平 19 国告第 617 号)
(最高高さ 13m 以下、軒高さ 9m 以下の木造)

＜キーラム耐震開口フレーム(J-耐震開口フレーム)を用いた許容応力度計算の手順＞

手順1

構造耐力上主要な部分である柱及び横架材等がJAS材であるか確認する

手順2

フレームの耐力表を参照し使用するフレームの耐力を読みとる

構造計算PCソフトの種類によっては、便宜上せん断耐力を壁倍率に換算した数値を入力する

例) 門型フレーム W=4,550mm の場合 $9.99\text{kN}/1.96/5.09\text{m}=1.12$ 倍

手順3

許容応力度計算、層間変形角、偏心率が満足されることを確認する

- ・計算書から46条1項、4項の壁量計算が除外されていることを確認する
- ・許容応力度計算：(財) 日本住宅・木材技術センター発行「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」に準ずる

建築基準法施行令82条各号許容応力度計算

令82条の6第2号ロ 偏心率 ≤ 0.15 注1)

(3) 偏心率

計算の原点は、座標の原点 (X0, Y0) とする。X方向、Y方向は計算方向を示す。
 Ox: Y方向の重心位置 (座標)
 Oy: X方向の重心位置 (座標)
 ex: X方向の偏心率 (座標)
 ey: Y方向の偏心率 (座標)
 $ex = |Ox - Gx|$
 $ey = |Oy - Gy|$
 Lx: Y方向の耐力壁位置 (座標)
 Ly: X方向の耐力壁位置 (座標)
 Gx: Y方向の重心位置 (座標)
 Gy: X方向の重心位置 (座標)
 $Gx = \sum Dx \cdot Lx / \sum Dx$
 $Gy = \sum Dy \cdot Ly / \sum Dy$
 $Dx = \sum (X \text{ 通り})$ の存在壁量
 $Dy = \sum (Y \text{ 通り})$ の存在壁量
 $ex = |Ox - Gx|$
 $ey = |Oy - Gy|$
 $Rex = ex / rex$
 $Rey = ey / rey$
 $Rex = max(Rex, Rey)$

偏心率の算定

方向	壁	h (m)	Gy (m)	ex (m)	ey (m)	rex (m)	rey (m)	Rex	Rey	判定 (≤ 0.30)
X	3	3.664	4.276	0.710	0.6407.42	6.127	0.118	0.118	0.118	OK
Y	3	3.663	3.484	0.090	40476.39	5.625	0.011	0.011	0.011	OK
Y	1	3.630	3.683	0.153	887143.92	5.858	0.028	0.028	0.028	OK

方向 壁 h (m) Gy (m) ex (m) ey (m) rex (m) rey (m) Rex Rey 判定 (≤ 0.30)

建物の重心と剛心を求めて偏心率を確認

令82条の2 層間変形角 $\leq 1/120$ 注2)

6.2 層間変形角と偏心率の算定

$\delta i = (h i / 120) \times (EQ i / \Sigma F i)$
 $ex i = h i / \delta i$
 $Rex i = ex i / rex$ 平均 rex
 δi : 当該階の層間変形角の算定値 h i: 当該階の階高 (m)
 $EQ i$: 当該階に作用する地震力 (kN)
 $\Sigma F i$: 当該階の耐力壁の許容耐力 (kN)
 $Rex i$: 当該階の偏心率

方向	階	h i (m)	EQ i / Σ F i (地震時)	δ i (m)	ex i	Σ rex	平均 rex	Rex i
X	3	3.60	0.72	1.74	198.7			0.98
	2	3.65	0.78	1.91	154.5	510.2	170.1	0.91
	1	2.76	0.63	1.48	189.0			1.11
Y	3	3.60	0.72	1.74	198.7			0.98
	2	3.65	0.78	1.91	154.5	510.2	170.1	0.91
	1	2.76	0.63	1.48	189.0			1.08
Y	3	3.60	0.66	1.54	218.4			1.23
	2	3.65	0.74	1.81	183.0	510.2	177.6	0.95
	1	2.76	0.78	1.80	183.0			0.98
Y	3	3.60	0.81	1.48	186.9			1.14
	2	3.65	0.74	1.85	182.1	514.8	171.6	0.94
	1	2.76	0.77	1.78	186.8			0.91

X方向、Y方向の各々について層間変形角が満足しているか確認

注1) 偏心率が0.15を超え0.3以下の場合は以下のいずれかとする

- ・標準せん断係数Coに係数Fe(昭55建告1792号第7)を乗じて計算
- ・各壁線が負担するせん断力に「ねじれ補正係数」を乗じて計算

注2) 以下のいずれかに該当する場合はそれぞれの層間変形角とする

- ・地震力による構造耐力上主要な部分の変形によって建築物の部分に著しい損傷が生ずるおそれがある場合にあっては1/200
- ・主要構造部を準耐火構造とした場合は1/150

※標準せん断力係数Coを0.3以上で検討した場合は層間変形角の検討不要

※自社にて許容応力度計算を行えない場合は販売代理店へご相談下さい

2 壁量計算

フレームを耐力壁として用い壁量計算を行う際は事前に以下の項目を確認検査機関へ確認する

- ① 「確認の特例」を採用しておりバランスチェック、壁量計算の審査を省略している
- ② フレームの換算壁倍率をバランスチェック・壁量計算に用いることができる

①、②のいずれかを満たす場合は壁量計算による計画を行う

<計算のポイント>

建築基準法施行令46条壁量計算

X方向、Y方向の各々について存在壁量を計算し、必要壁量以上となることを確認する。

告示1352号1/4バランスチェック

X方向、Y方向各々について、建築物の1/4となる部分の存在壁量を計算し、バランスの確認をする。

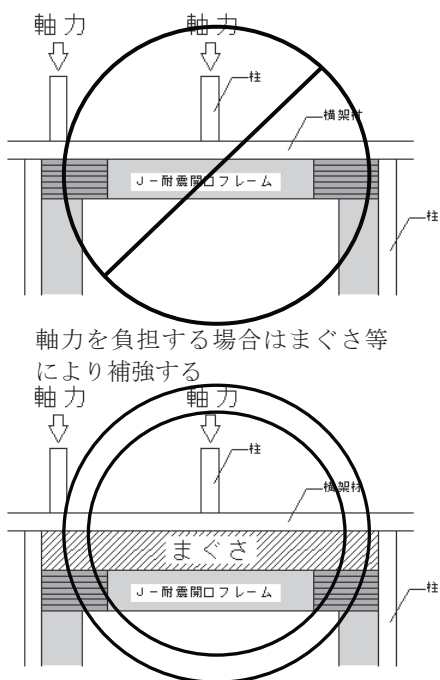
<設置計画に関する注意事項>

- ・フレームの設置位置は1/4バランスチェックにおいて不利側としないようにする
- ・フレーム設置により、他の耐力壁の倍率を軽減できないか合わせて検討する
- ・倍率が軽減されることにより、柱頭・柱脚の引抜き金物を再度確認する

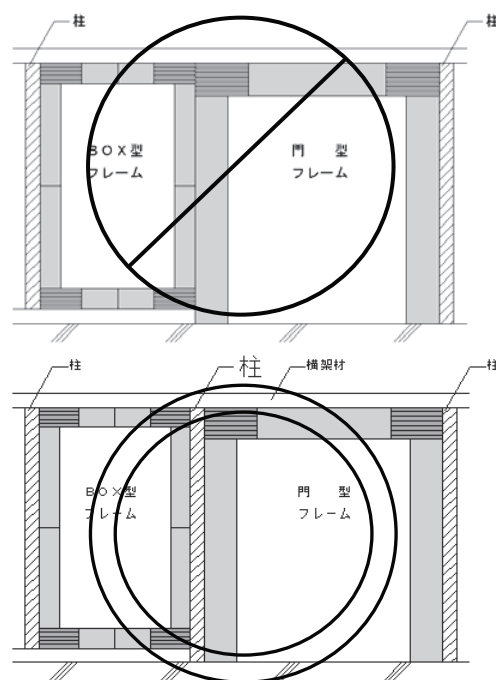
1-6) 設計上の注意事項

キーラム耐震開口フレームは筋かいや、構造用合板等の耐力壁の代わりに地震力・風圧力といった「水平力」に抵抗する部材です。軸力を負担させるような設計計画は行わないよう注意して下さい。

①軸力を負担させない



②フレームの両端には柱を設ける



③門型フレームは1階のみで使用可

④引寄せ金物を柱に設置する

フレームが取り付け両脇の柱脚・柱頭には筋かいや合板と同様に構造計算により引抜きを検討し、引き寄せ金物を設置して下さい。

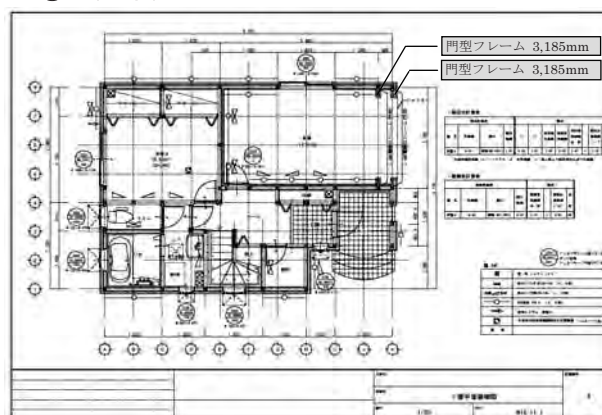
2. 確認申請の提出方法

2-1) 確認申請図書

許容応力度計算を行い確認申請を行う場合は施行令46条2項に該当し、申請時に提出する書類は以下による。その際、平面図にはフレームの形状や寸法、構造計算概要書には次頁に示す補足事項を記載する必要があります。

①確認申請書

②確認申請図面



③構造計算概要書

④構造計算書

詳細は次頁参照

⑤構造計算によって建築物の安全性を確かめた旨の証明書

⑥耐震開口フレーム耐力表

⑥開口フレームの試験成績書 (基本的に必要なし)

※申請内容は行政(確認検査機関)によって異なります。
 ※確認申請提出の際は事前に確認審査機関へ確認を行って下さい。

2-2) 構造計算概要書の記載例

別記第一号様式

構造計算概要書

(保有水平耐力計算/許容応力度等計算/令第82条各号及び令第82条の4に定めるところによる構造計算)

§1 建築物の概要

- 【1. 建築物の名称】 新築工事 (参照頁 表紙)
- 【2. 構造計算を行った者】 (参照頁 表紙)
- 【イ. 資格】 建築士 登録 号
- 【ロ. 氏名】
- 【ハ. 建築士事務所】 (一級) 建築士事務所 知事登録 号
- 【ニ. 郵便番号】 〒
- 【ホ. 所在地】
- 【ヘ. 電話番号】
- 【3. 建築場所】 (参照頁 表紙)
- 【4. 主要用途】 一戸建ての住宅 (参照頁 1)
- 【5. 規模】 (参照頁 1)
- 【イ. 延べ面積】 101.73 m²
- 【ロ. 建築面積】 38.23 m²
- 【ハ. 構造】 木造
- 【ニ. 階数】 地上 3 階
- 【ホ. 高さ】 9.684m
- 【ヘ. 軒の高さ】 8.700m
- 【ト. 基礎の底部の深さ】 GL-0.25m

構造上の特徴に開口フレームを使用して水平力を負担する旨を記載する

【6. 構造上の特徴】

1. 本建物は、延べ面積 500 m²以下かつ軒の高さ 9.684m 高さ 13m 以下の、令第3章第3節に該当する在来軸組工法による3階建て住宅。
2. 平面・立面形状はともに整形であり、構造計算上の配慮を要する必要はない。
3. 梁、まぐさ断面の大きい部材は構造用集成材を使い、その他の部材には構造用製材を用いる。部材の接合構法は、ノミ・蟻掛け・鎌継ぎなどの継手仕口を接合金物で補強する方式である。

4. 鉛直構面は、X方向、Y方向ともに筋かい・構造用合板・キーラム耐震開口フレーム(J-耐震開口フレーム)*・石膏ボード(準耐力壁)を水平抵抗要素として用いる。

※キーラム耐震開口フレーム(J-耐震開口フレーム)は木質ラーメンではなく、建物の構造軸組材の内側に設置し、水平力のみを負担する

水平力抵抗部材である(鉛直力は建物の構造軸組である横架材、柱で負担する)

5. 水平構面は梁及び受け材に構造用合板の4周を釘打ちする床構面と、垂木に構造用合板を釘打ちする勾配屋根構面、小屋梁組の隅角部に火打ちを設けた構面で構成する。
6. 鉛直構面の耐力壁の柱頭柱脚と筋かい端部及び水平構面の横架材接合部は、構面の存在応力を有効に伝達できる接合金物を用いて接合する。
7. 基礎は一体の鉄筋コンクリート造のベタ基礎とする。敷地は高台地。

構造計算方針に計算ルートを記載する

【7. 構造計算方針】

1. 令46条2項の1項の適用除外規定に基づく計算を行う
2. X方向、Y方向ともに、告示1899号のルート1+層間変形角+偏心率の計算を行う。
3. 偏心率計算は告示1899号3-ロ「ねじれ補正」を適用し、0.3以下とする。
4. 耐震開口フレームの耐力は技術マニュアルより、門型3.64m(建物が面材仕様)の場合、せん断力は9.94kN、計算ソフトでは便宜上 9.94kN/m(せん断力)×3.64m=36.2kNとして入力する(参照頁 P8 56)

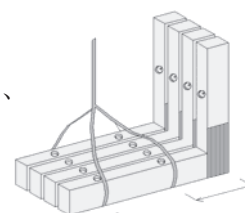
使用している開口フレームの種類、耐力を記載し、構造計算ソフトの都合上、壁倍率に換算している旨を記載する。また、耐力表を添付している箇所を参照項として記載する。

1. 共通事項

1-1) 納入時の注意事項

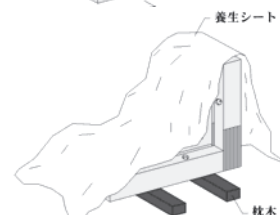
荷降ろし

- ・ クレーンを使用して荷降ろしをする際には、ナイロンスリング等を使用し、荷崩れや部材に損傷のないように正しく玉掛けする
- ・ 荷降ろし場所は事前に決定しておく
- ・ 梱包を外して人力で荷降ろしをする場合は、必ず2人以上で行う



保管

- ・ 保管に際しては枕木を敷き、直接地面に接しないようにする
- ・ 養生シート等で保護し、雨水、直射日光にさらさないようにする

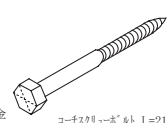


確認

- ・ 納入された製品は必ず送り状と照合し、数量及び寸法に食い違いがないかその場で確認する
(万一、不良や輸送中の破損等を発見した場合は直ちに連絡する)

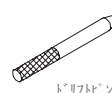
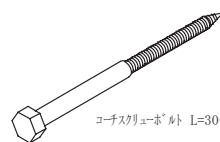
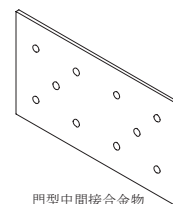
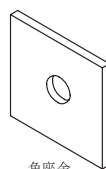
BOX型フレームの同梱金物(1体分)

名称	数量
BOX型接合金物	4個
ドリフトピン12φ L=103	8本
ゴム付き座金45φ t4.5	W,H寸法による
コーチスクリューボルト1/2W×頭21 L=210	W,H寸法による



門型フレームの同梱金物(1体分)

名称	数量
角座金80角 t9	4個
M16用スプリングワッシャ	4個
M16ナット	8個
ゴム付き座金45φ t4.5	W,H寸法による
コーチスクリューボルト1/2W×頭21 L=300	W,H寸法による



埋設するアンカーボルト M16 は現場調達して下さい

※門型フレーム（中間接合）タイプの場合は、右図の門型中間接合金物、ドリフトピンが追加されます

1-2) 使用工具

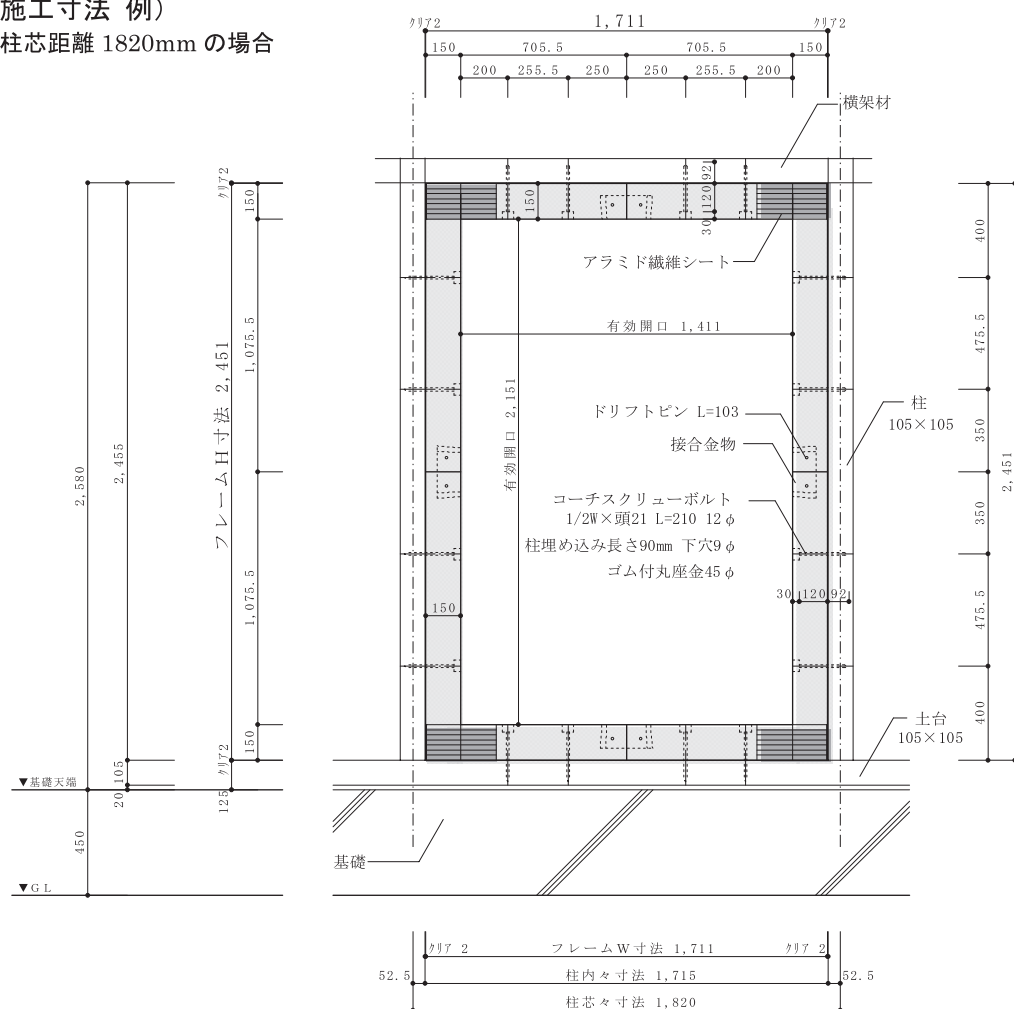
- | | | | |
|----------|--------------------------|--------|--------------|
| ・ 電動丸ノコ | ・ ノコギリ | ・ 金づち | ・ 水平器 |
| ・ コンベックス | ・ 墨つぼ | ・ 下げ振り | ・ インパクトドライバー |
| ・ さし金 | ・ 脚立 | ・ 足場板 | ・ 平金物 |
| ・ 電動ドリル | ・ インパクトドライバー用ソケット (21mm) | | |

- ※1 上記工具のなかで切断加工に必要な工具を使用する際は、保護めがね等の保護具を着用して下さい
- ※2 予め電源を確保して下さい
- ※3 上記は取付けに必要な代表的な工具です。施工にあたっては状況に応じて記載されていない工具が必要な場合もあります

2. 施工方法

2-1) BOX型フレーム

施工寸法 例)
柱芯距離 1820mm の場合

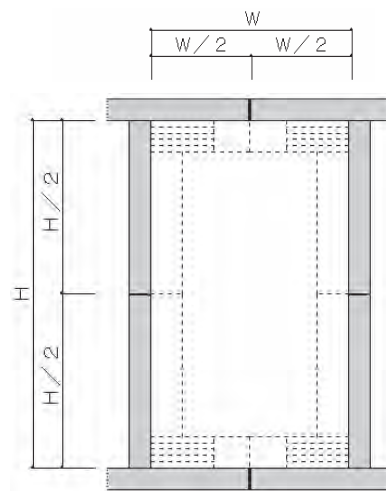


- | | | |
|---|----------------------|--|
| ① | 墨 出 し | フレーム接合部の柱・横架材に基準墨を出す |
| | ↓ | |
| | (フレーム寸法調整) | 取付ける開口部の大きさに合わせフレーム寸法を調節する
(オーダーメイドの場合は必要ありません) |
| | ↓ | |
| ② | 仮 固 定 | フレームを基準墨に合わせ仮固定する |
| | ↓ | |
| ③ | コーチスクリューボルト止め | コーチスクリューボルトを打ち込みフレームを固定する |
| | ↓ | |
| ④ | 接合部金物止め | フレーム相互の接合部に専用金物を取付ける |
| | ↓ | |
| ⑤ | 開口部枠の取付け | サッシ取付け用の窓台、まぐさを取付ける |

① 墨出し

1. 横架材間距離、柱の内法寸法を測定し、2等分となる位置に墨を出す
2. 基準墨は、上下横架材及び両柱についてそれぞれ出す
3. 柱相互または横架材相互の寸法が異なる場合には、中間の値を読みとる

例) 右側柱長さ : 2,670mm、左側柱長さ : 2,674mm の場合
 $(2,670 + 2,674) / 2 = 2,672\text{mm}$ $\therefore$ 墨出位置 $2,672 / 2 = 1,336\text{mm}$



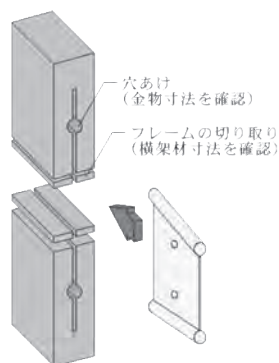
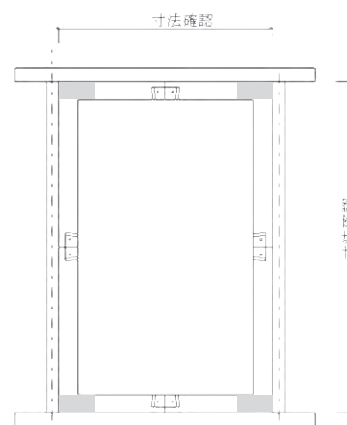
(フレーム寸法調整) (寸法調整を行う場合は事前に販売代理店との打ち合わせが必要)

1. 現場にて寸法調整が必要な場合は、寸法調整可能用として発注する

※新築ではオーダーメイドによる発注が一般的

2. 開口寸法を採寸し、フレームの端部をカットする
 3. 金物の寸法に合わせ穴をあける
 4. フレームを取付ける前に高さ、幅を確認する
 5. フレームを全て取付けた後、隙間等がないか確認する
- ※加工用の 12φ、33φ のキリ及び丸ノコを事前に用意する

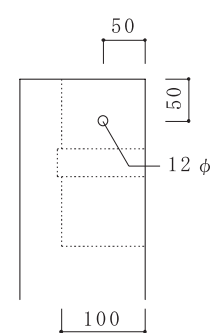
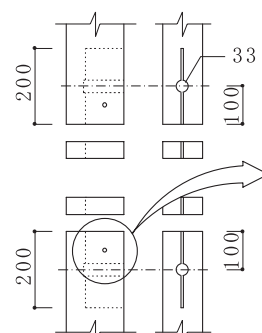
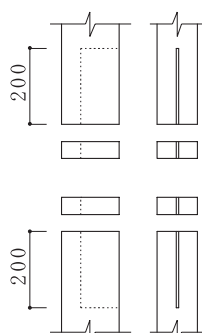
フレームの切り取り
 (横架材寸法を確認)



①部材切り取り

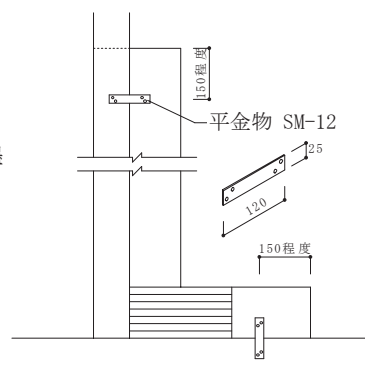
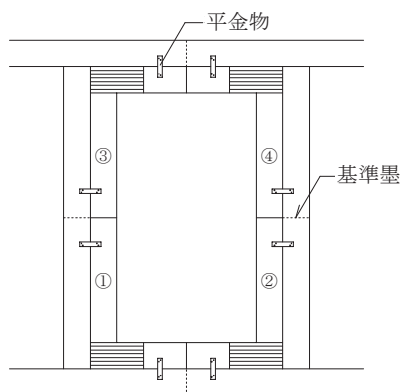
②穴あけ

③ドリフトピン用穴あけ



② 仮固定

1. 基準墨に合わせフレームを設置する
2. 下側のフレームから順番に設置する
3. 平金物等を用い、柱・横架材等に仮固定する
4. 平金物はアラミドシートを避けた位置に取付ける

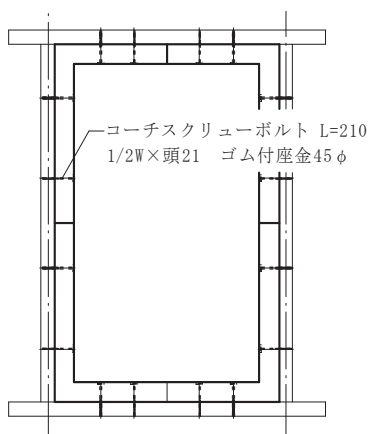
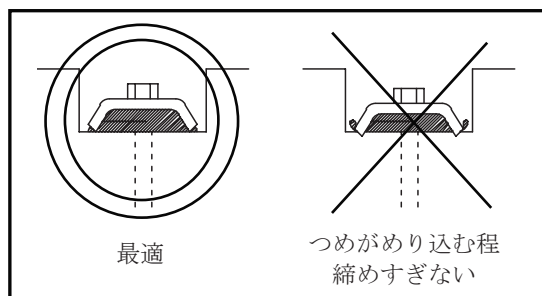


○内の数字は取付け順序を示す

※平金物は現地調達して下さい

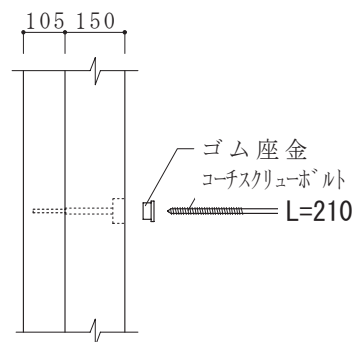
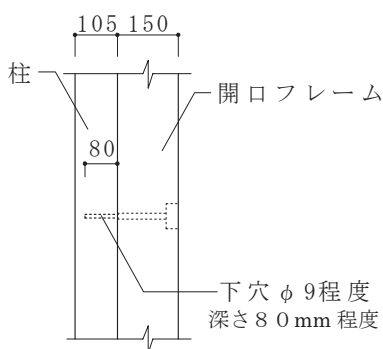
③ コーチスクリューボルト止め

1. 仮固定した後、隙間等をチェックする
2. 構造躯体とフレームの間に隙間がある場合（5mm 以上）は、締め付けによるフレームの変形を防止するために合板等を用い、かい木を行う
3. コーチスクリューボルト用の穴（座堀）から、柱、横架材へ深さ 80mm 径 9φ の下穴を空ける
4. 穴を開け終えた後、ゴム付座金を介しコーチスクリューボルトを柱・梁へ打ち込み締め付ける
5. 取付け終えたら座金の入れ忘れ、供回り等がないか確認を行う



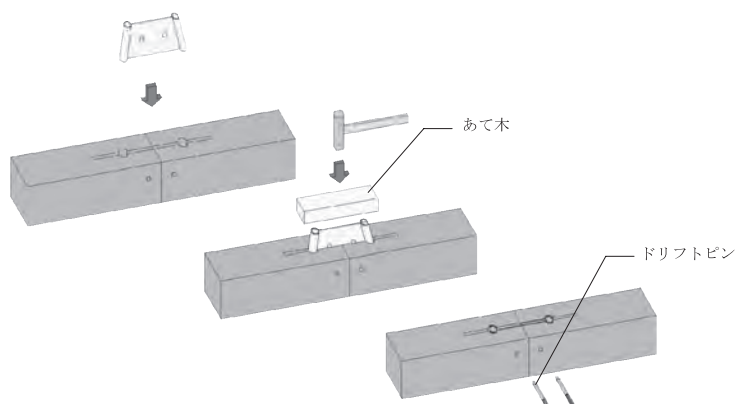
①柱、横架材への穴あけ

②コーチスクリューボルトによるフレームの取付け

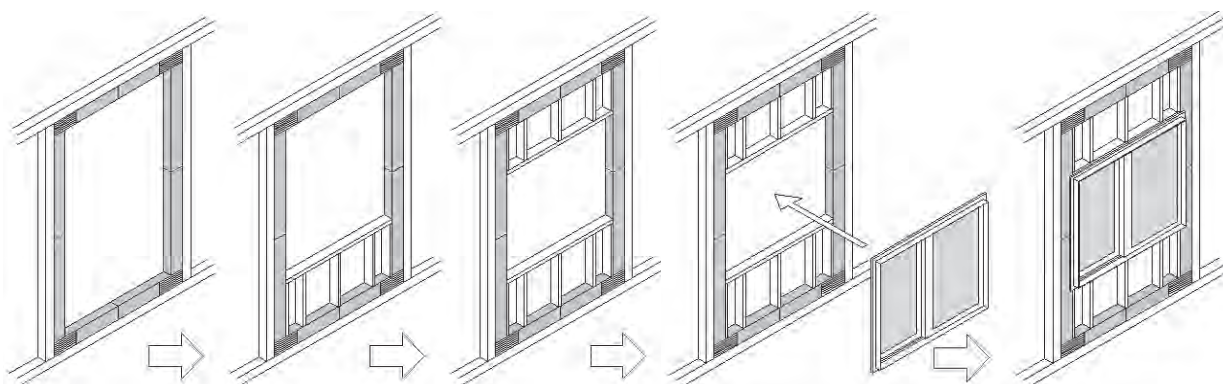


④ 接合金物取付け

1. コーチスクリューボルトの締め付けを行った後に接合金物を取付ける
2. 接合金物を取付ける前に、ゴミなどが入っていないか確認する
3. 接合金物はくさび効果を有するため挿入していくと徐々にきつくなっていくので、きつくなってきたら、あて木をして、ハンマーにより打ち込む
4. フレームと金物上端がそろったら、側面よりドリフトピンを打ち込む
5. ドリフトピンの打ち忘れがないか確認する

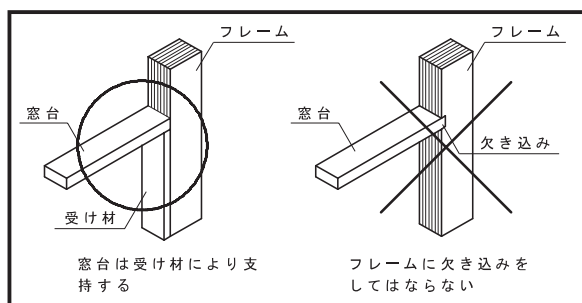


⑤ 開口部枠の取付け



1. フレームを取付けた後、不備が無いを確認する
2. 建具の大きさを確認しフレームの内側に墨を出し開口枠を取付ける
3. フレームの欠き込みは避け、窓台、まぐさは受け材を使用して取付ける

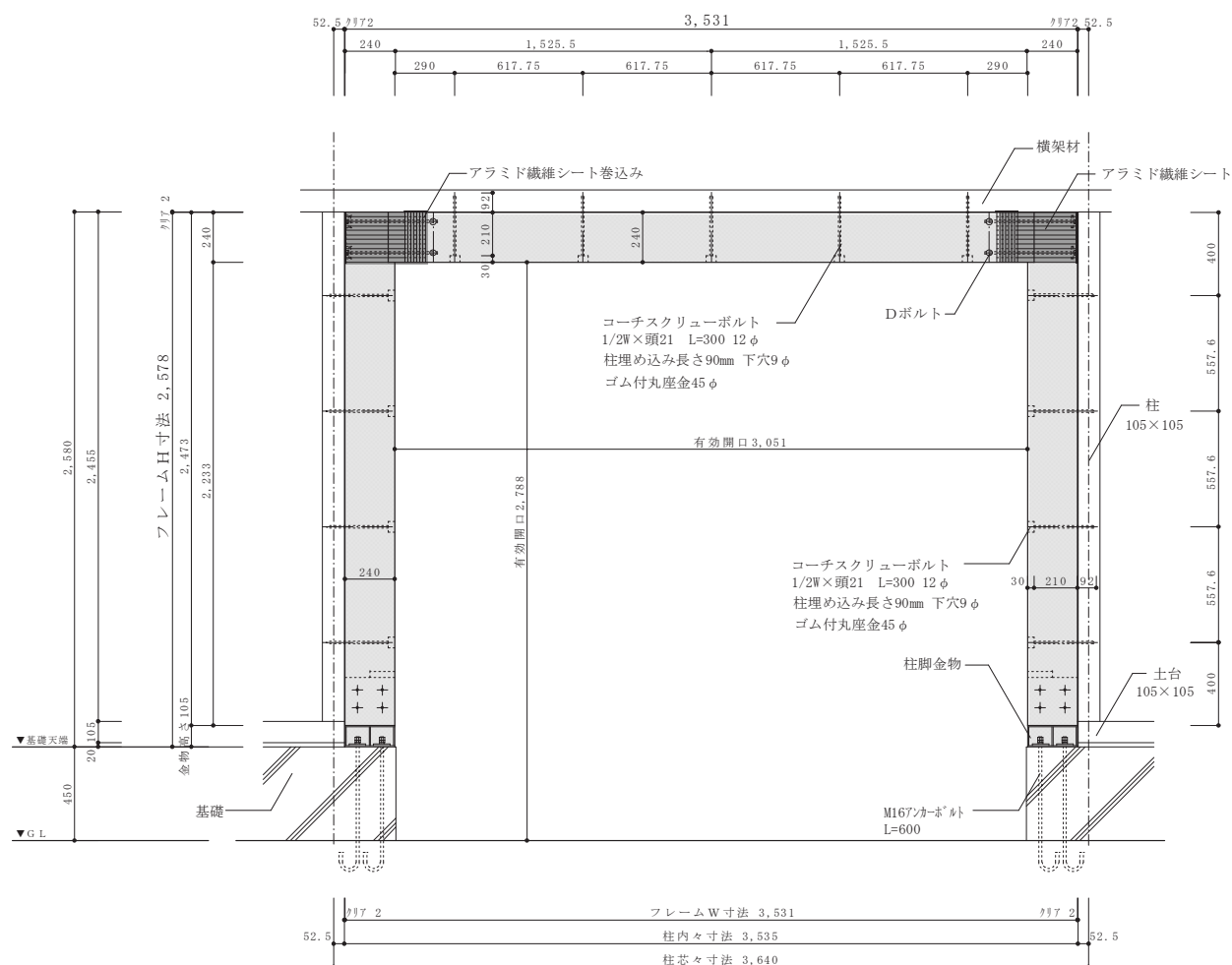
注意！



2-2) 門型フレーム

施工寸法 例)
柱芯距離 3640mm の場合

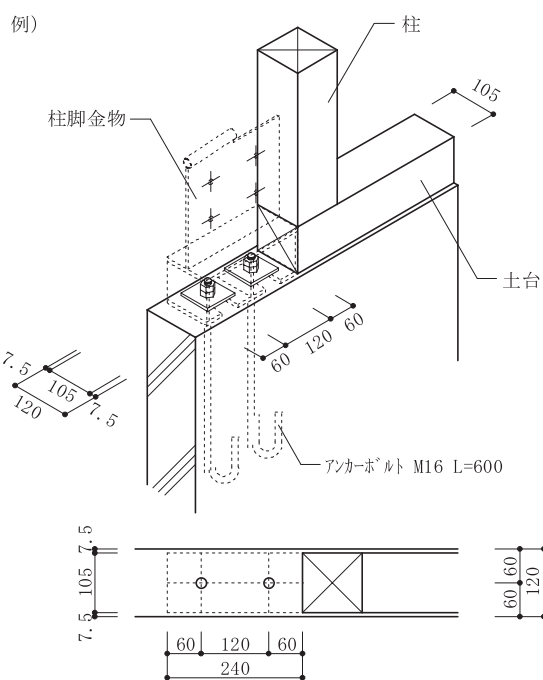
柱芯距離 3640mm の場合



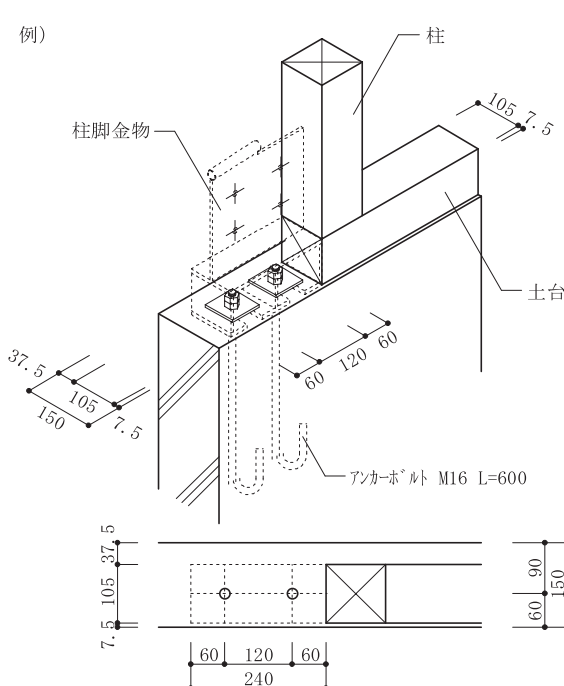
-
- ```
graph TD; 1[① アンカーボルトの設置] --> 2[② 墨出し]; 2 --> 3[③ フレームの建込み]; 3 --> 4[④ 仮固定]; 4 --> 5[⑤ 柱脚金物の固定]; 5 --> 6[⑥ コーチスクリーボルト止め]; 6 --> 7[⑦ 開口部枠の取付け];
```
- | 作業手順           | 作業内容                          |
|----------------|-------------------------------|
| ① アンカーボルトの設置   | 基礎打設の際にアンカーボルトを埋設する           |
| ② 墨出し          | 柱脚金物が取り付く基礎、土台に墨を出す           |
| ③ フレームの建込み     | 柱脚金物に注意しフレームを枠内に建込む           |
| ④ 仮固定          | フレームを基準墨に合わせ仮固定する             |
| ⑤ 柱脚金物の固定      | アンカーボルトに座金、ワッシャーを介しWナットにて固定する |
| ⑥ コーチスクリーボルト止め | コーチスクリーボルトを打ち込みフレームを固定する      |
| ⑦ 開口部枠の取付け     | サッシ取付け用の窓台、まぐさを取付ける           |

## ① アンカーボルトの設置

1. 門型フレームの設置にあたってはアンカーボルト M16 (L=600) を基礎打設時に埋設する
2. アンカーボルトの埋設位置はフレーム両端の柱内面から 60mm 及び 180mm の位置とする
3. 基礎幅が異なる場合は下図のように土台・柱位置を基準にアンカーボルトを埋設する
4. アンカーボルトの基礎天端からの突出長さは 55mm 以上 70mm 未満とする



<基礎幅 120、土台 105×105 の場合>



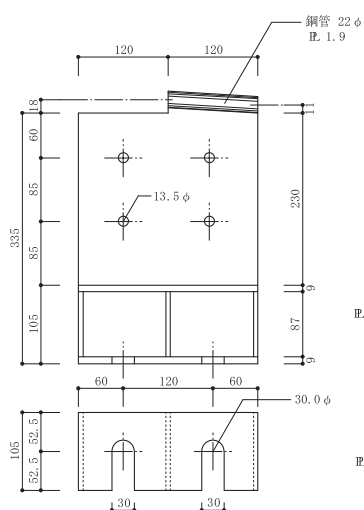
<基礎幅 150、土台 105×105 の場合>

※アンカーボルトは現場調達として下さい

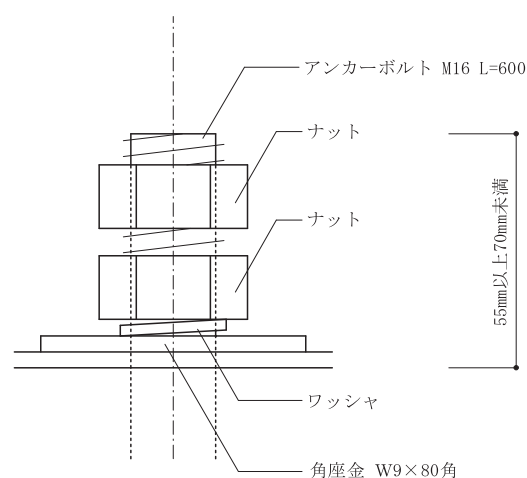
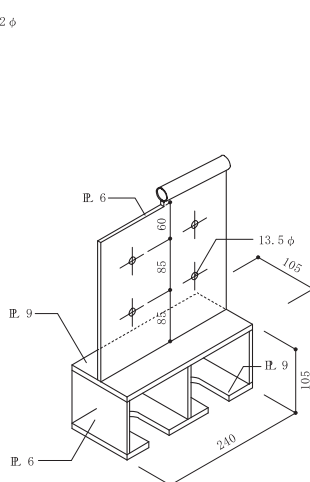
※アンカーボルトは柱にかかる引抜きを負担するものではありません。

フレーム耐力に応じた引抜きの検討を行い、柱脚・柱頭には金物を設置して下さい。

柱脚金物のスリットはアンカーボルト設置位置の誤差を考慮し底面スリット巾を 30mm としている。  
取り付けに際しては 80×80 t=9mm の座金、スプリングワッシャーを介しWナットで固定する。



柱脚金物

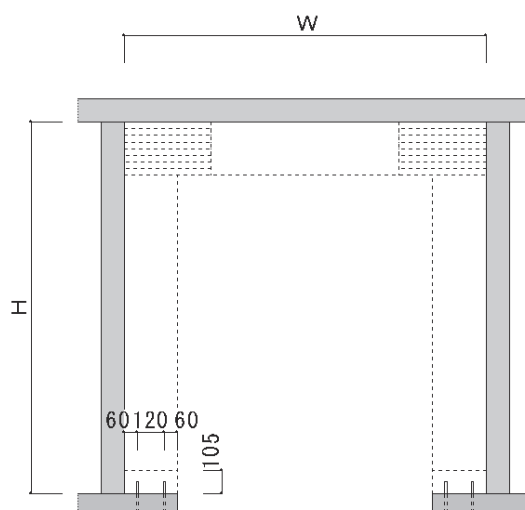


アンカーボルト突出部詳細



## ② 墨出し

1. 横架材間距離、柱の内法寸法を測定しフレームの取り付け位置を確認する
2. 墨はフレームの柱脚金物を取り付く位置に出す
3. アンカーボルトの位置を確認する



## ③ フレームの建込み

1. フレームの建込みを行う前にアンカーボルトの位置を確認する
2. フレームの建込みは柱脚金物から行う
3. アンカーボルト位置に柱脚金物を合わせたら、柱脚部を軸としフレームを建込む
4. 建込みの際、フレームが入りにくい場合は、かけや(木製)等を用い、振動を与えながら建込むその際、あて木を用い直接フレームに衝撃を与えないようにする（特にアラミド接着部は避ける）

※躯体の建方と同時にフレームを設置する場合は(横架材を取り付ける前)クレーン等を利用し吊り込む

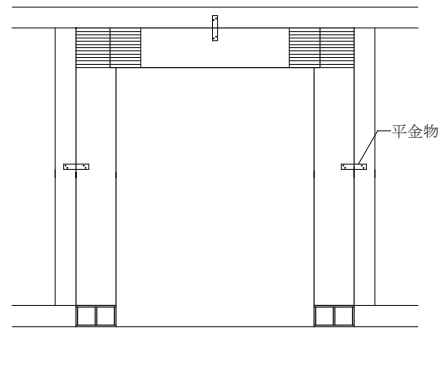


※柱脚金物のボルト用穴は長穴となっているのでフレームをはめ込む際は、長穴開口面を室内側にする

## ④ 仮固定

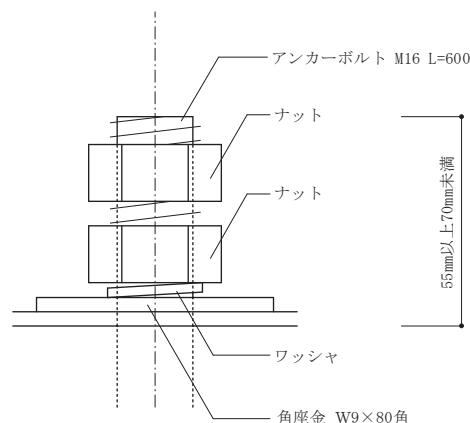
1. 柱、横架材へ平金物等を用い仮固定する
2. 平金物はアラミドシートを避けた位置に取付ける
3. 平金物の設置後もぐらつくようであれば平金物を追加しフレームを固定する

※平金物は現場調達品



## ⑤ 柱脚金物の固定

1. 仮固定が終了した後、フレームの取付け位置を微調整する
2. 座金・ワッシャを介し、左右各2個ずつのナットで固定する
3. 締め付けた後、フレームのズレがないか確認する



アンカーボルト突出部詳細

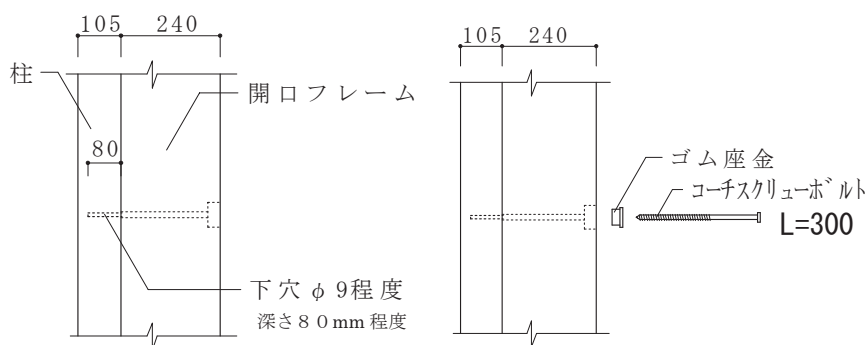
## ⑥ コーチスクリューボルト止め

1. 仮固定したフレームの細部をチェックする
2. 構造躯体とフレームの間に隙間がある場合（5mm 以上）は締め付けによるフレームの変形を防止するために合板等を用い、かい木を行う
3. コーチスクリューボルト用の穴（座堀）から柱・梁へ打ち込みを容易にするための深さ 80mm 径 9φの下穴を開ける
4. 穴あけを終えた後コーチスクリューボルトを柱・梁へと打ち込み締め付ける
5. 取付け終えたら座金の忘れ、供回り等がないか確認を行う

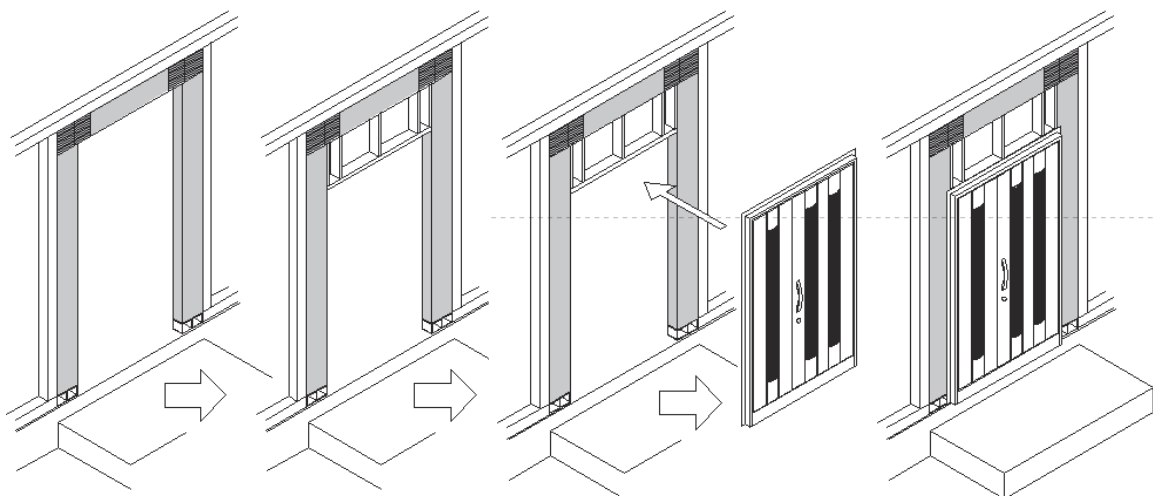


①柱・梁材への穴あけ

②コーチスクリューボルトによるフレームの取付け

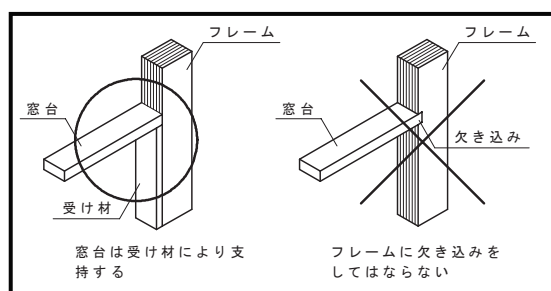


## ⑦ 開口部枠の取付け



1. フレームを取付けた後、不備が無いか確認する
2. 建具の大きさを確認しフレームの内側に墨を出し開口枠を取付ける
3. フレームの欠き込みはさけ、窓台、まぐさは受け材を使用して取付ける

**注意！**



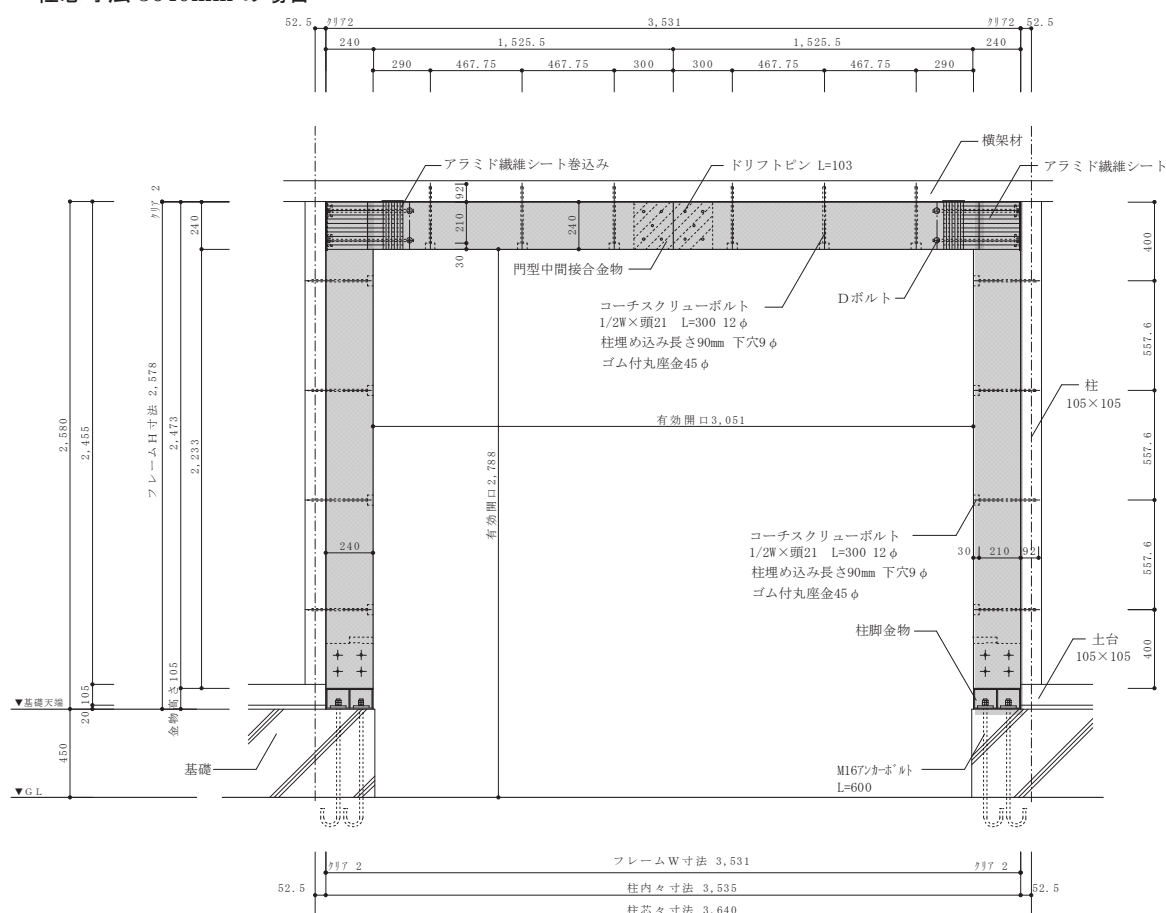
施工例

### 2-3) 門型フレーム (中間接合)

門型フレーム（中間接合）の施工は前項「2-2」門型フレームを基本とした施工手順となります。したがって、ここでは門型フレームと異なる箇所の説明のみ記載しております。前項門型フレームと合わせて活用して下さい。

施工寸法 例)

柱芯寸法 3640mm の場合



- ```
graph TD; 1[① 墨出し] --> 2[② フレームの建込み]; 2 --> 3[③ 仮固定]; 3 --> 4[④ 間接合金物の取付け]; 4 --> 5[⑤ 柱脚金物の固定]; 5 --> 6[⑥ コーチスクリューボルト止め]; 6 --> 7[⑦ 開口部枠の取付け];
```

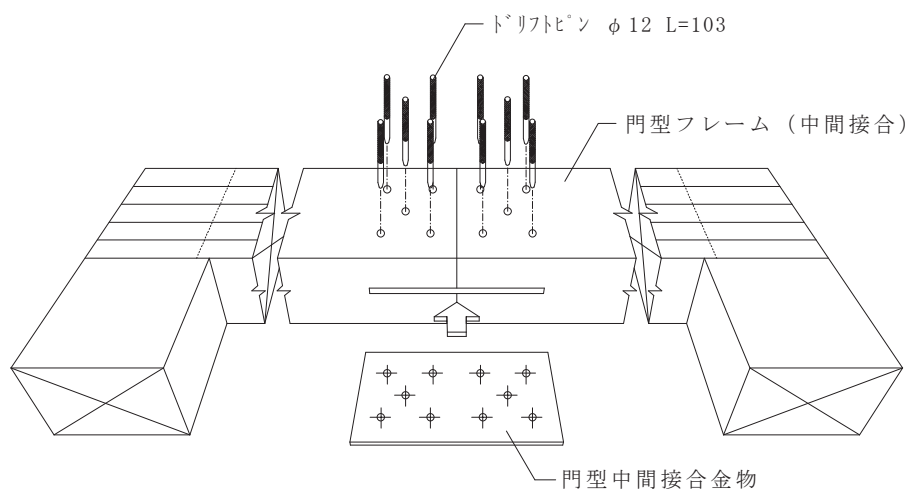
作業手順	作業内容	
①	墨出し	柱脚金物の取り付け基礎又は横架材に墨を出す
②	フレームの建込み	柱脚金物に注意し、フレームを片側ずつ建込む
③	仮固定	フレームを基準墨に合わせ仮固定する
④	間接合金物の取付け	間接合金物をフレームの分割部に挿入し固定する
⑤	柱脚金物の固定	アンカーボルトに座金、ワッシャーを介しWナットにて固定する
⑥	コーチスクリューボルト止め	コーチスクリューボルトを打ち込みフレームを固定する
⑦	開口部枠の取付け	サッシ取付け用の窓台、まぐさを取付ける

② フレームの建込み

1. フレームの建込みを行う前にアンカーボルト位置の確認を行う
2. フレームの建込みは柱脚金物から行う
3. アンカーボルト位置に柱脚金物を合わせたら、柱脚部を軸としフレームを起こす
4. フレームを起こす際はアンカーボルトが変形しないように行う
5. 片方のフレームが取付いたら隙間を確認する

④ 中間接合金物の取付け

1. 中間接合は柱脚金物の固定前とし、仮固定実施後直ちに行う
2. 金物の落下を防止するため、金物を押える人、ドリフトピンを打ち込む人の2人で作業を行う
3. ドリフトピン打ち込み後、部材からの突出がないか確認する
4. ドリフトピンの打ち忘れがないか確認する



施工例

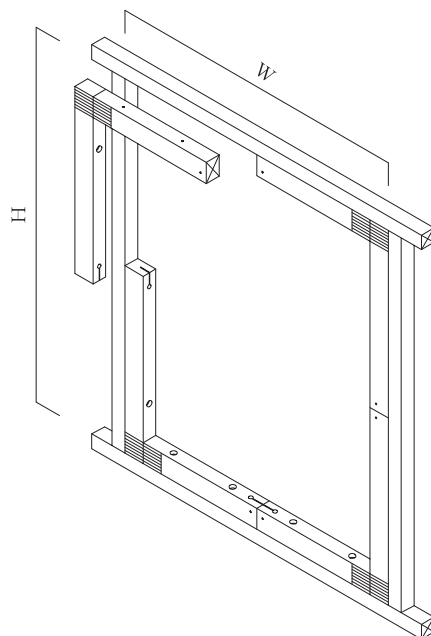
3. 注意事項

3-1) クリア規準

フレームの発注に際しては以下のクリア規準を考慮し発注を行う。

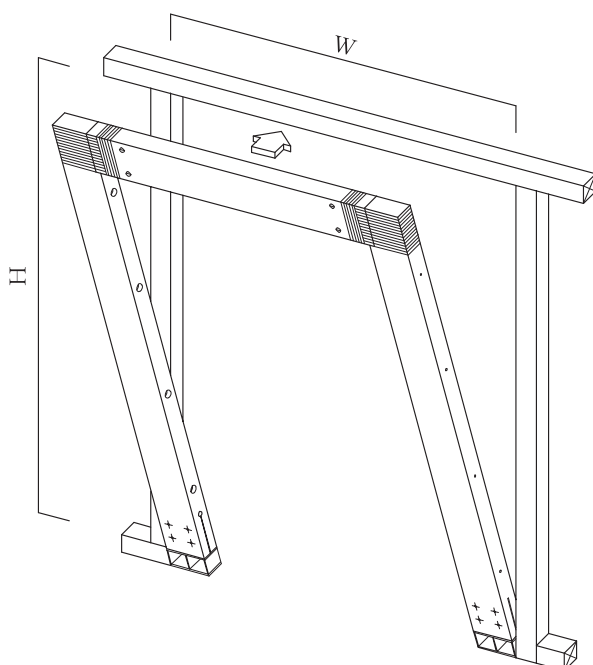
W寸法のクリア規準はBOX型、門型とも **左右各 2mm** とする。

BOX型



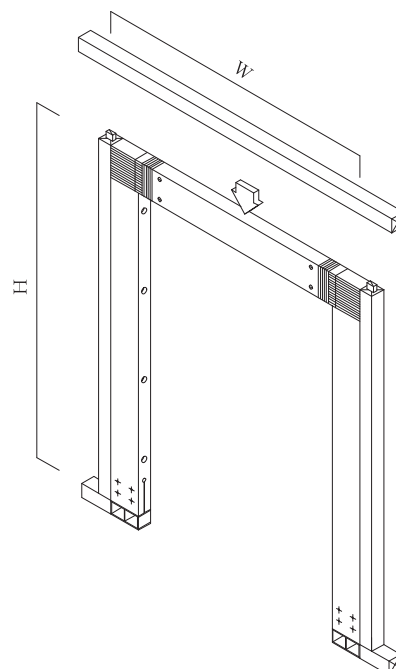
フレーム発注時のH寸法のクリアを上下各**2mm**とる

門 型 ・ 門 型(中間接合)



建て方終了後にフレームを取付ける場合

フレーム発注時のH寸法のクリアを **6mm** とる

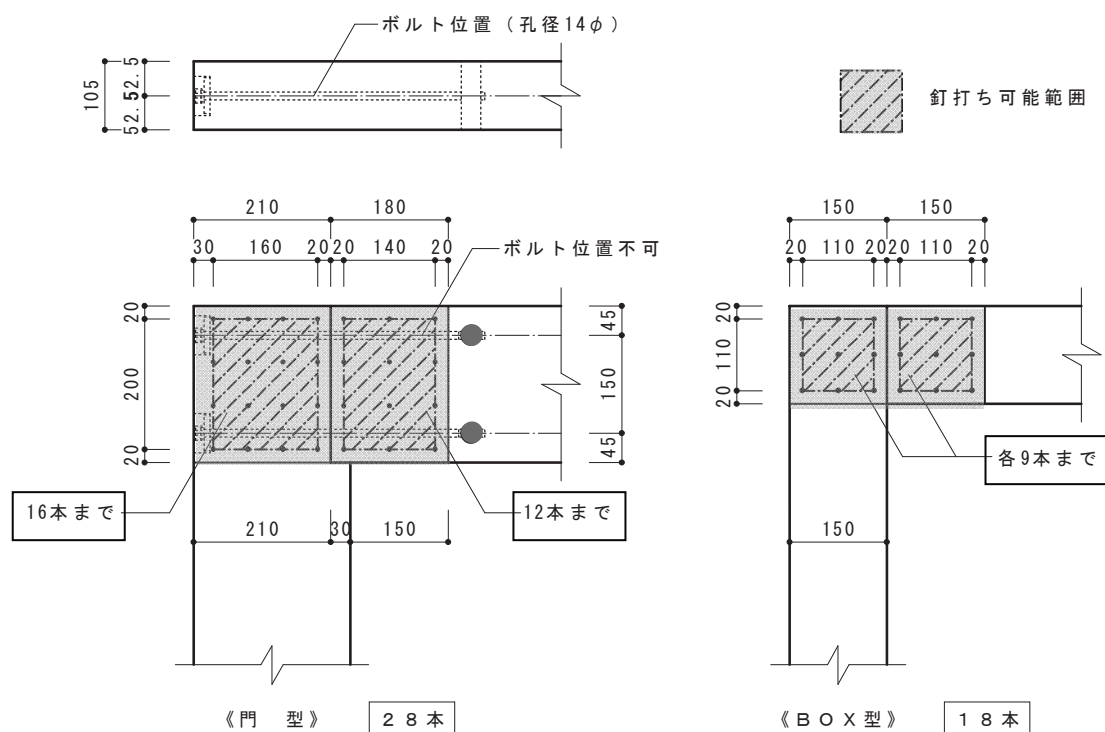


建て方と一緒にフレームを取付ける場合

フレーム発注時のH寸法のクリアを **2mm** とる

3-2) 釘打ち標準

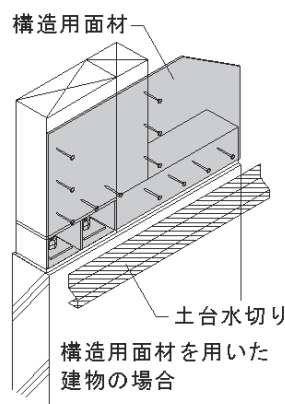
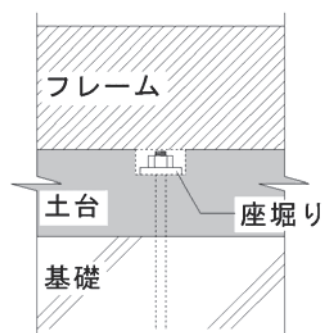
仕上げ材等の止め付けの際、アラミド繊維シート部分に釘を打ち付ける場合は、以下の標準に準拠する



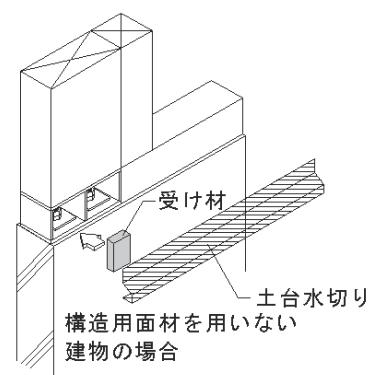
- 門型の場合は、ボルト位置に釘を打たないように注意する
(打ち込み長さ 30mm 以下は O.K)
- 釘の間隔は最低でも 30mm 以上とする (集中させない)
- フレーム端部 (20mm 内) の釘打ちは避ける

3-3) その他

1. フレームが取付く土台・梁・柱からボルトが突出しないように座掘りをする
2. 門型フレーム柱脚部に取付く水切りは、ぐらつきが無いよう下図のように現場で処理する



面材を伸ばし水切りを取付ける



柱脚金物の空間に土台水切りを止め付けるための受け材(木片)を接着剤等を用いて固定する

4. 発注方法

【開口フレームの発注について】

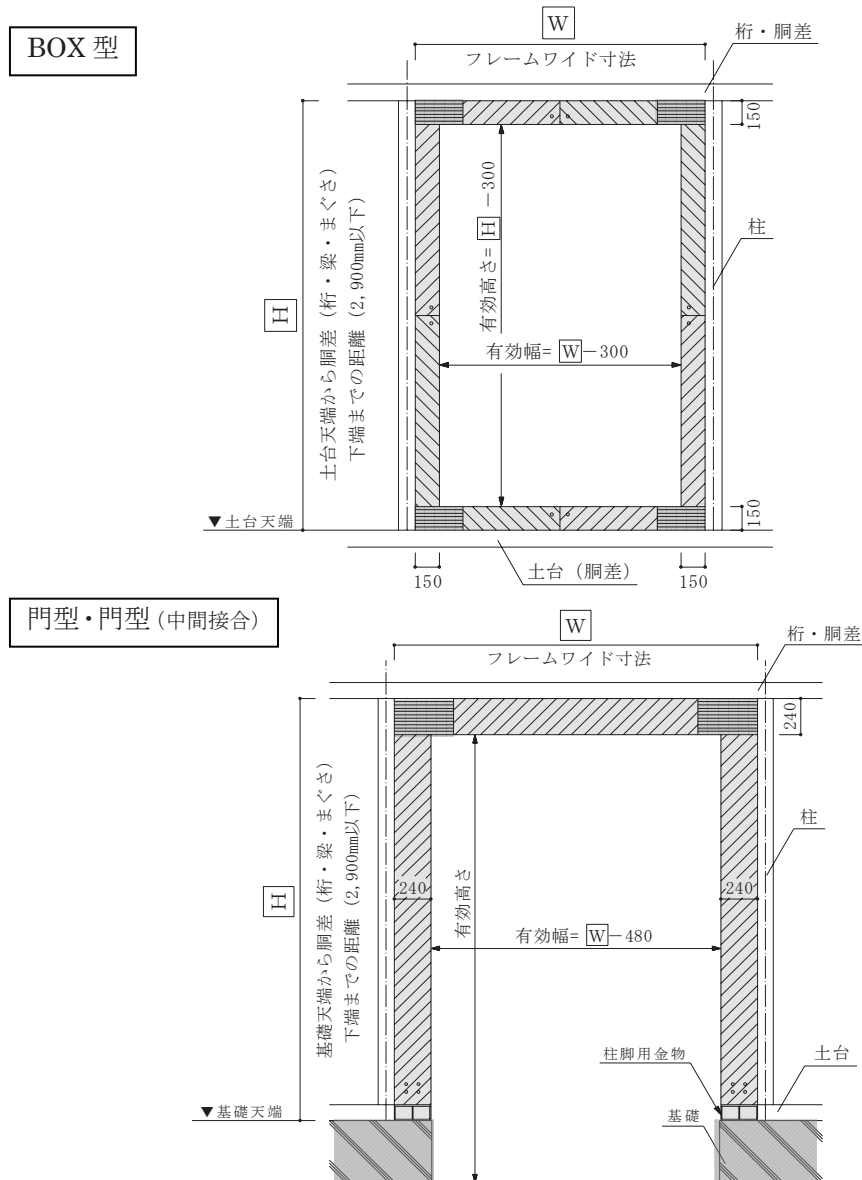
<開口フレームの部材断面寸法>

BOX 型	105×150	} ワイド寸法に関係なく統一寸法です
門型	105×240	

<発注する寸法の押さえかた>

「3.クリア規準」を考慮しH、Wをお知らせ下さい（次頁の発注書をコピーしてご記入下さい）

※H、W については最小寸法を押さえて下さい



<納期について>

正式発注から2週間程度となります → 販売代理店に確認

注1) アンカーボルトは現場調達とし、基礎打設の際に埋設して下さい

注2) フレームは品質管理上専用の工場での加工・組み立てされます。

添付資料

① 大臣認定（1条認定）の概要

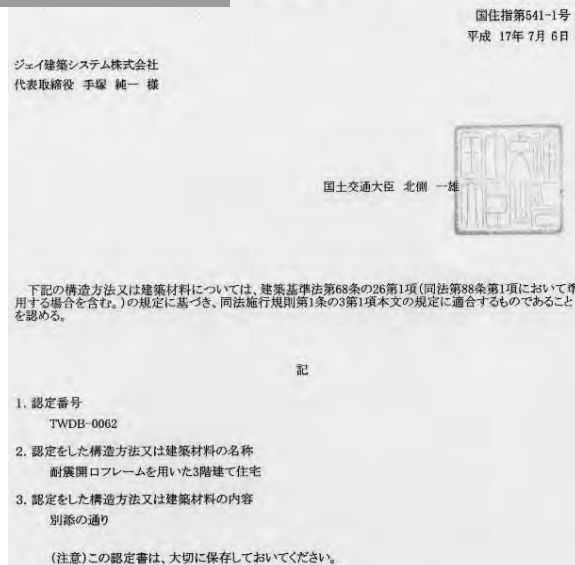
J-耐震開口フレームは、建築基準法第68条の26第1項の規定に基づき、同法施行規則第1条の**大臣認定**を取得しています。

<取得理由>

- 建築基準法との整合を図るため
- フレームの耐力評価が正しいことの裏付けを得るため
- 建築基準法46条4項表1(8)に記載された大臣認定には開口部を有する耐力壁の評価基準が無いため



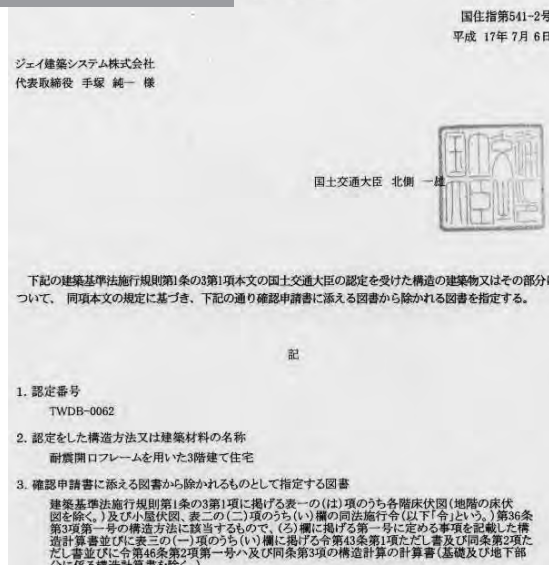
認定書



国土交通大臣認定書



指定書



国土交通大臣指定書

※本認定書は壁倍率を認定したものではありません
(確認申請の際には添付しません)

② 構造耐力上主要な部分の品質

46条の壁量計算を除外し許容応力度計算を行う場合は、以下の品質に適合する材料を使用しなければならない

(構造耐力上主要な部分である柱及び横架材に使用する
集成材その他の木材の品質の強度及び耐久性に関する基準を定める件)

(昭和 62 年 11 月 10 日建設省告示第 1898 号)

最終改正 平成 16 年 3 月 22 日国土交通省告示第 331 号

建築基準法施行令（昭和 25 年政令第 338 号）**第 46 条第 2 項第一号イ**の規定に基づき、構造耐力上主要な部分である柱及び横架材（間柱、小ばりその他これらに類するものを除く。）に使用する集成材その他の木材の品質の強度及び耐久性に関する基準を次のように定める。

構造耐力上主要な部分である**柱及び横架材**（間柱、小ばりその他これらに類するものを除く。）に使用する**集成材その他の木材**の品質は、次の各号の一に掲げる規格に適合するもの又はこれらと同等以上の強度及び耐久性を有するものであること。ただし、集成材その他の木材で国土交通大臣が構造耐力上支障がないと認めたものについては、この限りでない。

- 一 **構造用集成材**の日本農林規格（平成 8 年農林水産省告示第 111 号）第 3 条に規定する集成材の規格
- 二 集成材の日本農林規格（昭和 49 年農林省告示第 601 号）第 5 条に規定する化粧ばり構造用集成柱の規格
- 三 **構造用単板積層材**の日本農林規格（昭和 63 年農林水産省告示第 1443 号）第 3 条に規定する構造用単板積層材の規格
- 四 平成 13 年国土交通省告示第 1024 号第 3 第三号の規定に基づき、国土交通大臣が基準強度の数値を指定した集成材
- 五 建築基準法（昭和 25 年法律第 201 号）第 37 条第二号の規定による国土交通大臣の認定を受け、かつ、平成 13 年国土交通省告示第 1540 号第 2 第三号の規定に基づき、国土交通大臣がその許容応力度及び材料強度の数値を指定した木質接着成形軸材料又は木質複合軸材料
- 六 **針葉樹の構造用製材**の日本農林規格（平成 3 年農林水産省告示第 143 号）第 4 条に規定する目視等級区分製材の規格又は同告示第 5 条に規定する機械等級区分製材の規格のうち、含水率の基準が **15%以下**（乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあっては、20%以下）のもの
- 七 平成 12 年建設省告示第 1452 号第七号の規定に基づき、国土交通大臣が基準強度の数値を指定した木材のうち、含水率の基準が 15%以下（乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあっては、20%以下）のもの

Ｊ－耐震開口フレームを用いた建物の柱・土台及び横架材に使用する材料は以下に準拠する

- 針葉樹の構造用製材（目視等級区分：甲／乙、1 級／2 級... etc）
（機械等級区分：E70／E90... etc）
- 構造用集成材
- 構造用単板積層材
- その他 ・ 37 条認定品 ・ 国土交通大臣の指定材料

JAS 規格品

★ 無等級材の使用は認められない

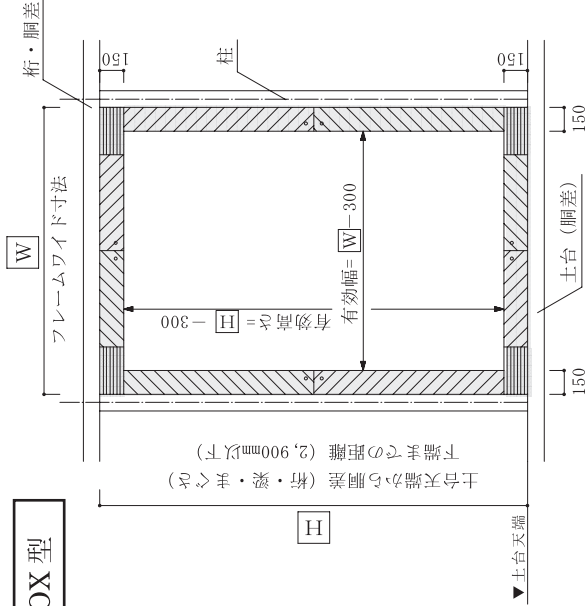
キーラム耐震開口フレーム

発 注 書

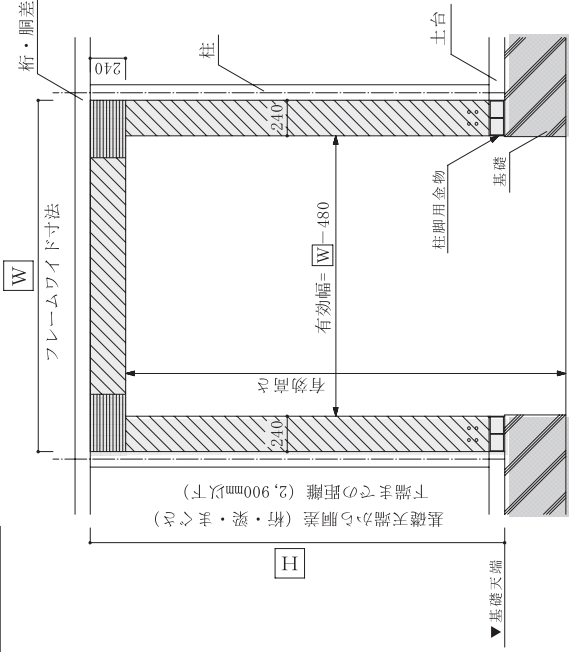
販売代理店

オーダー日	平成 年 月 日			
注文者			担当者	
TEL		F A X		
現場名				
現場住所				
納入希望日	平成 年 月 日			
物件概要	新築・改築	確認申請機関名	建物規模	階
				m ²

BOX 型



門 型



	H (mm)	W (mm)	個数 (体)
BOX 型	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

	H (mm)	W (mm)	個数 (体)
門 型	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

※ 各寸法はクリア規準を考慮した製品の寸法を記載して下さい。



株式会社 キーテック
KEY TEC CO., Ltd.

本社・営業部／〒136-0082
Headquarters, Sales Dept

東京都江東区新木場1-7-22
新木場タワー
Wood Land Tower, 1-7-22 Shinkiba,
Koutou-ku, Tokyo, Japan

TEL 03 (5534) 3741
FAX 03 (5534) 3750

八潮センター／〒121-0061
Yashio distribution Center

東京都足立区花畑8-10-5
8-10-5 Hanahata, Adachi-ku, Tokyo,
Japan

TEL 03 (5831) 3121
FAX 03 (5831) 3128

木更津工場／〒292-0837
Kisarazu Factory

千葉県木更津市木材港15
15 Mokuzaimito, Kisarazu-shi, Chiba,
Japan

TEL 0438 (36) 9311
FAX 0438 (37) 2102

機キール・ウエストジャパン／〒733-0002
Keel West Japan Co., Ltd.
(中国四国代理店)
(Chugoku/Shikoku Branch)

広島県広島市西区楠木町1-16-16
1-16-16 Kusunoki-cho, Nishi-ku,
Hiroshima-shi, Hiroshima, Japan

TEL 082 (232) 7851
FAX 082 (292) 0930

ホームページアドレス
<http://www.key-tec.co.jp>

開発元：J 建築システム(株)
〒005-0822 札幌市南区南沢2条3丁目13-30
TEL 011-573-7779
FAX 011-573-7811
<http://www.j-kenchiku.co.jp>