

# 第1回ボックスビーム曲げ試験

(フレーム: ホワイトウッド使用)

図①

曲げ試験①～⑥

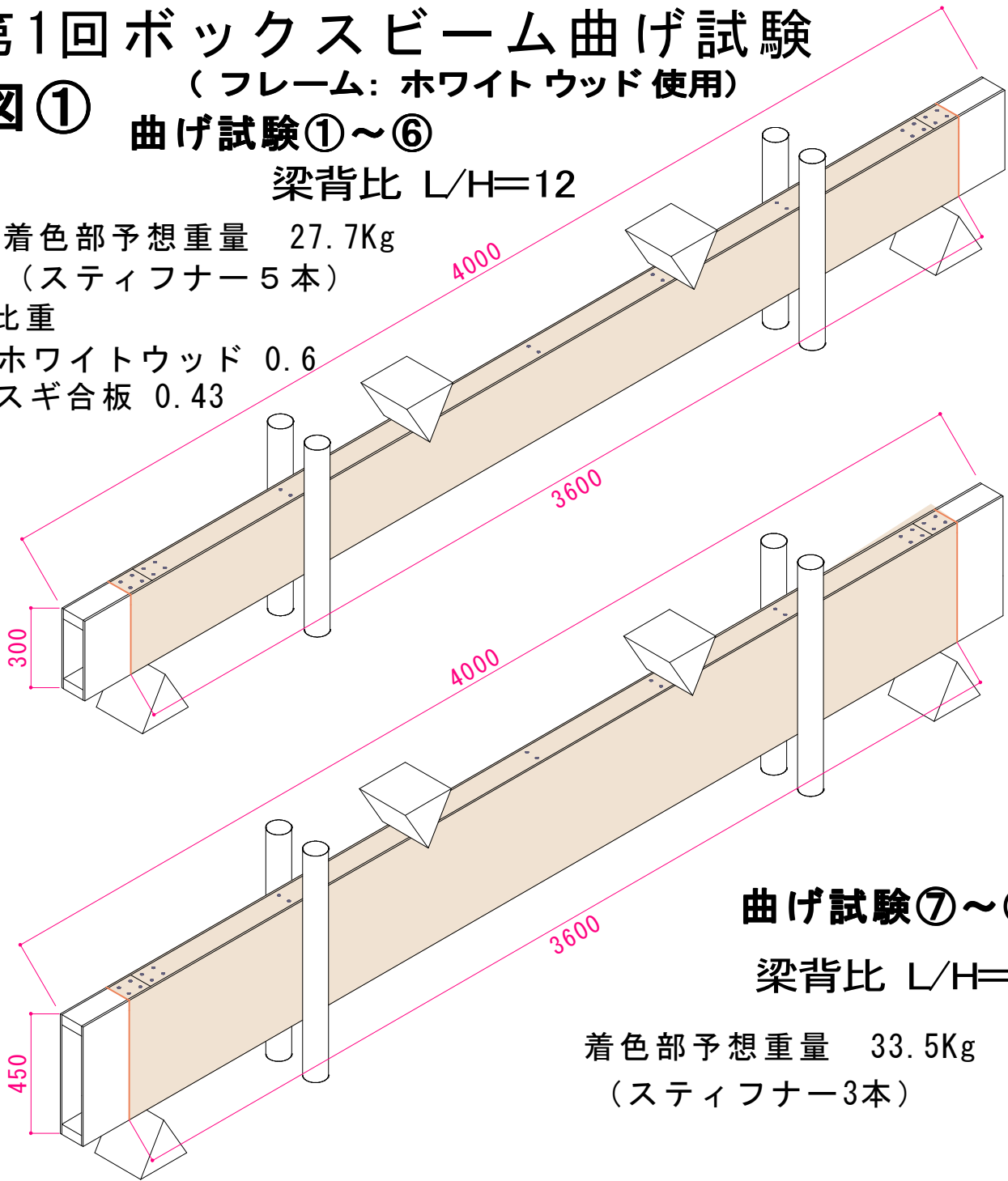
梁背比  $L/H=12$

着色部予想重量 27.7Kg  
(スティフナー5本)

比重

ホワイトウッド 0.6

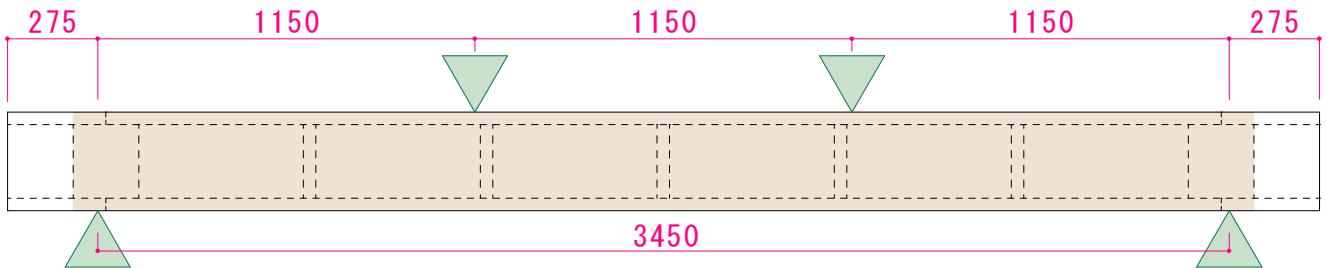
スギ合板 0.43



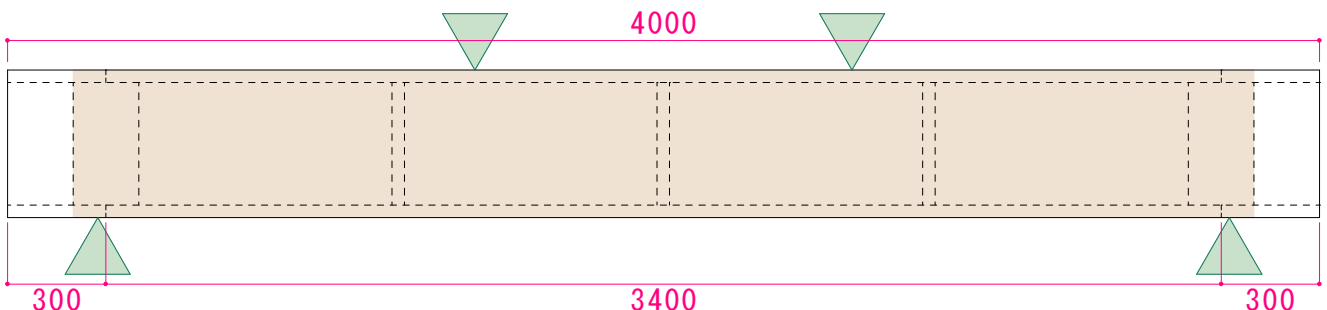
曲げ試験⑦～⑧

梁背比  $L/H=8$

着色部予想重量 33.5Kg  
(スティフナー3本)



着色部分 = 試験対象構造部



# 図②

# 第1回ボックスビーム曲げ試験

供試体合計8本

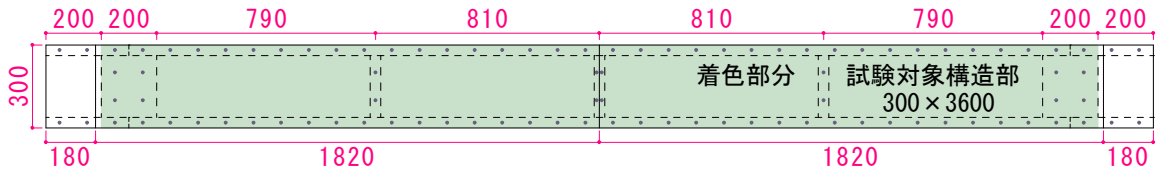
フレーム・ホワイトウッド2×4材使用

直行

300×4000

①釘のみ

②釘+接着剤



26.6Kg

3枚

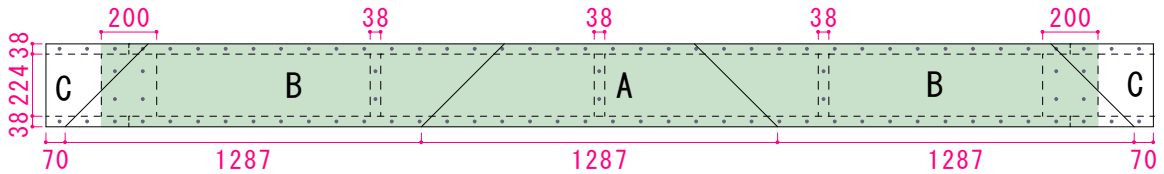
釘L40mm ピッチ100mm

斜行

300×4000

③釘のみ

④釘+接着剤



26.6Kg

3枚

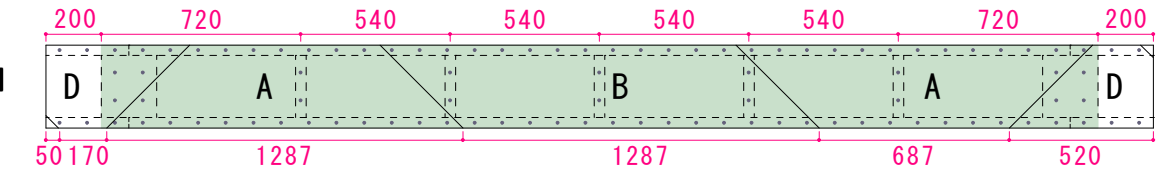
斜行

300×4000

ステイフナー追加

⑤釘のみ

⑥釘+接着剤



27.7Kg

3枚

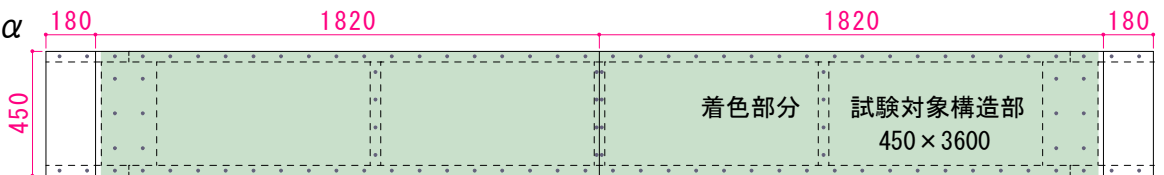
試験③④⑤⑥ 合板貼付けパターン 図④参照

合板2枚+α

直行

450×4000

⑦釘のみ



33.5Kg

3枚

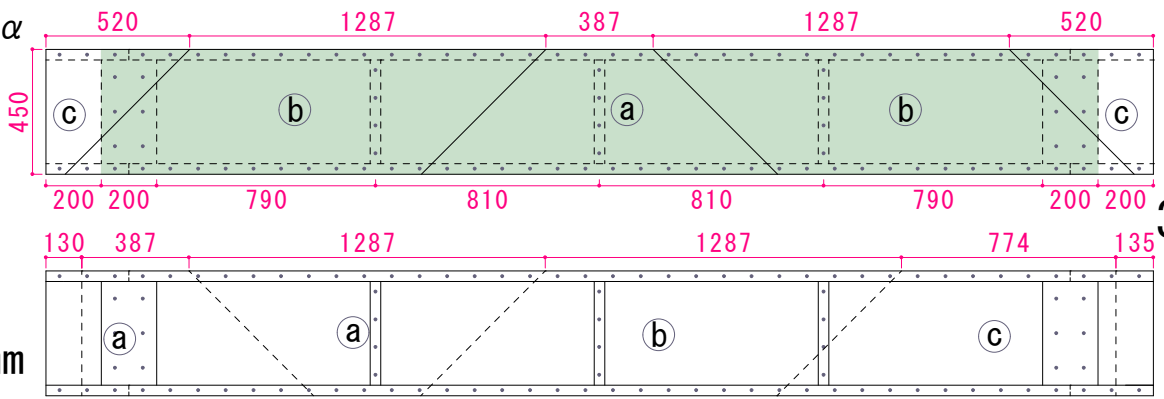
釘L40mm ピッチ100mm

合板3枚+α

斜行

450×4000

⑧釘のみ



表

3枚

裏

試験①~⑧

釘ピッチ100mm

使用合板枚数

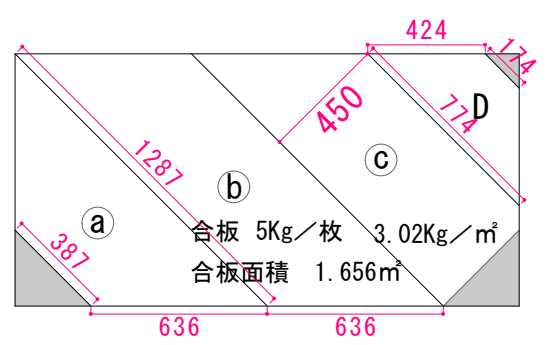
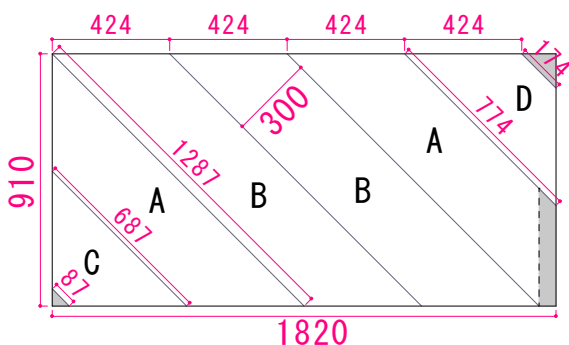
15枚

使用釘本数

40mm 1576本

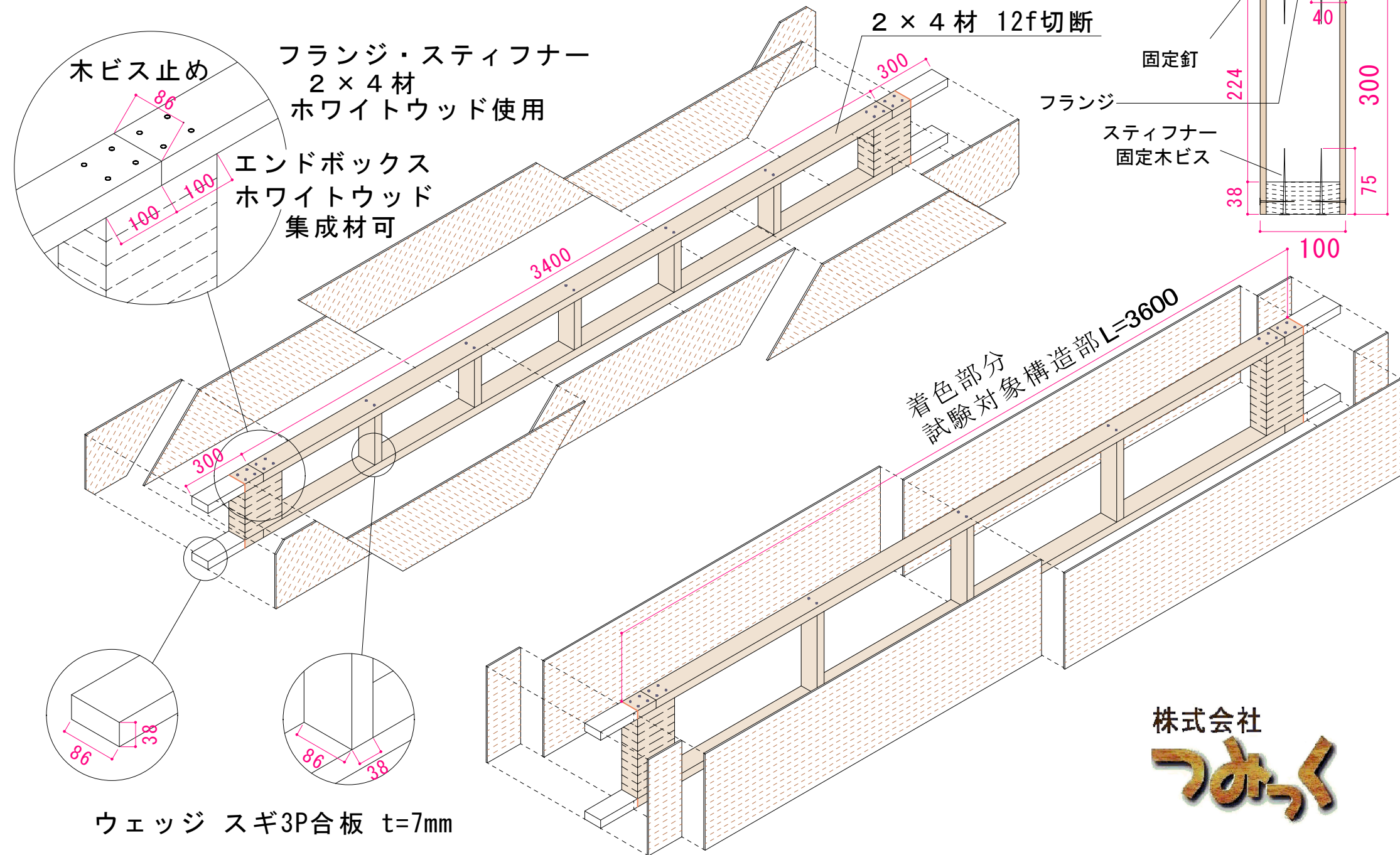
木ビス本数

75mm 368本



図③

# 第1回ボックスビーム曲げ試験

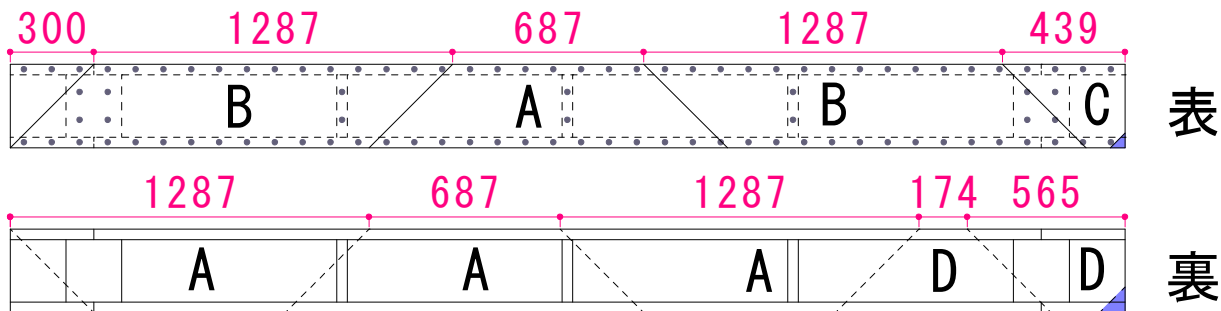


# 図④ 合板斜行貼付けパターン I 釘ピッチ 100mm

H300 × L4000 ボックスビーム 使用合板9枚+h450の残り3D

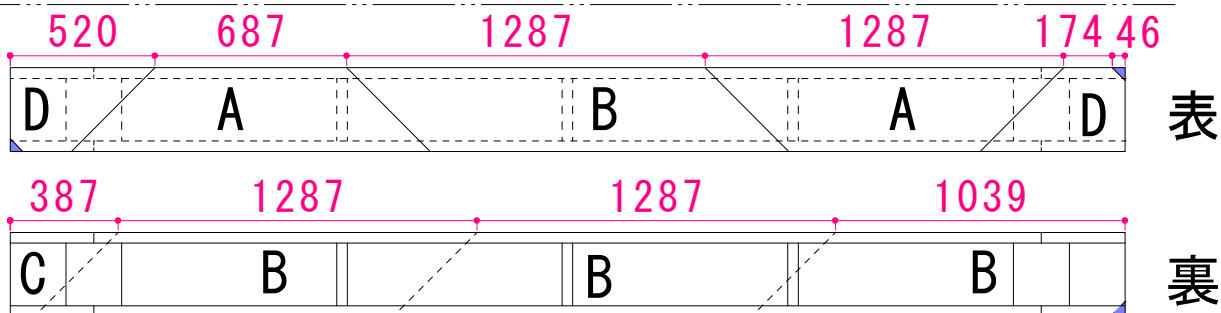
## 試験③

2×4材  
釘のみ  
釘188本  
木ビス44本



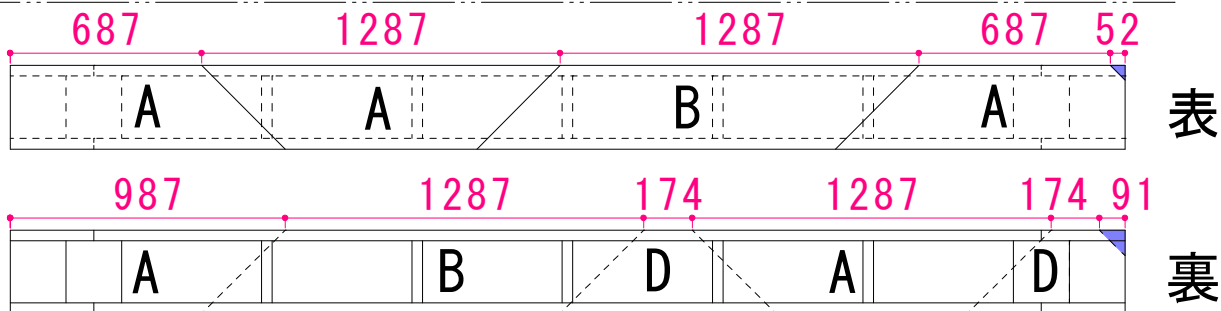
## 試験④

2×4材  
釘+接着剤  
釘188本  
木ビス44本



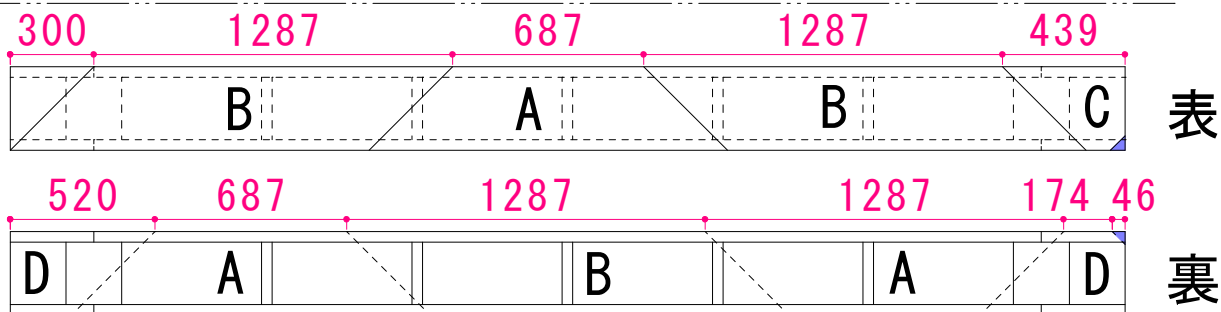
## 試験⑤

2×4材  
釘のみ  
釘196本  
木ビス52本



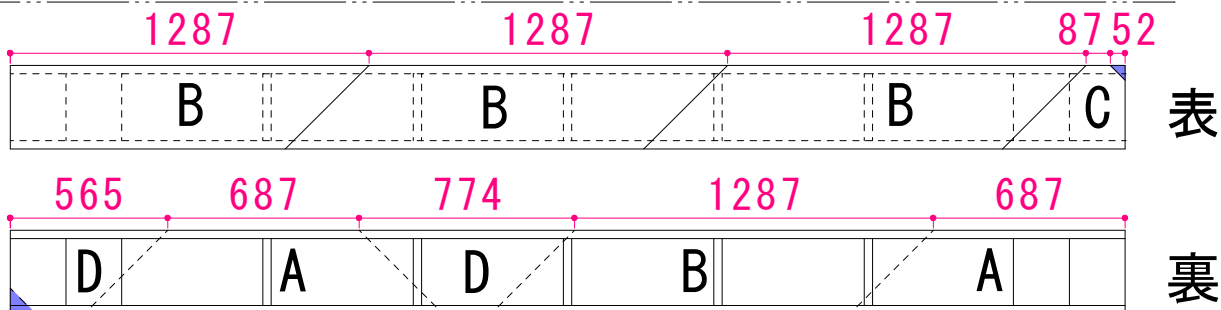
## 試験⑥

2×4材  
釘+接着剤  
釘196本  
木ビス52本



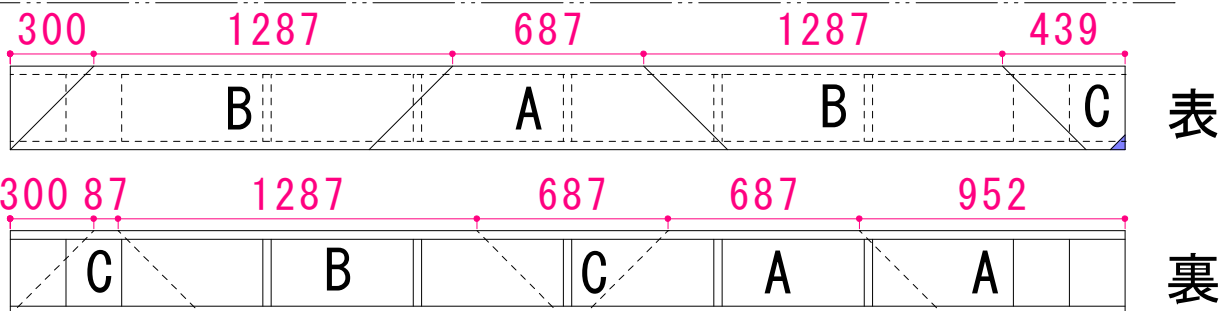
## 試験⑦

LVL材  
釘のみ  
釘196本  
木ビス36本



## 試験⑧

LVL材  
釘+接着剤  
釘196本  
木ビス36本



# 第2回ボックスビーム曲げ試験

(フレーム: LVL 使用)

## 図⑤ 曲げ試験⑨～⑯

梁背比  $L/H=21.33$

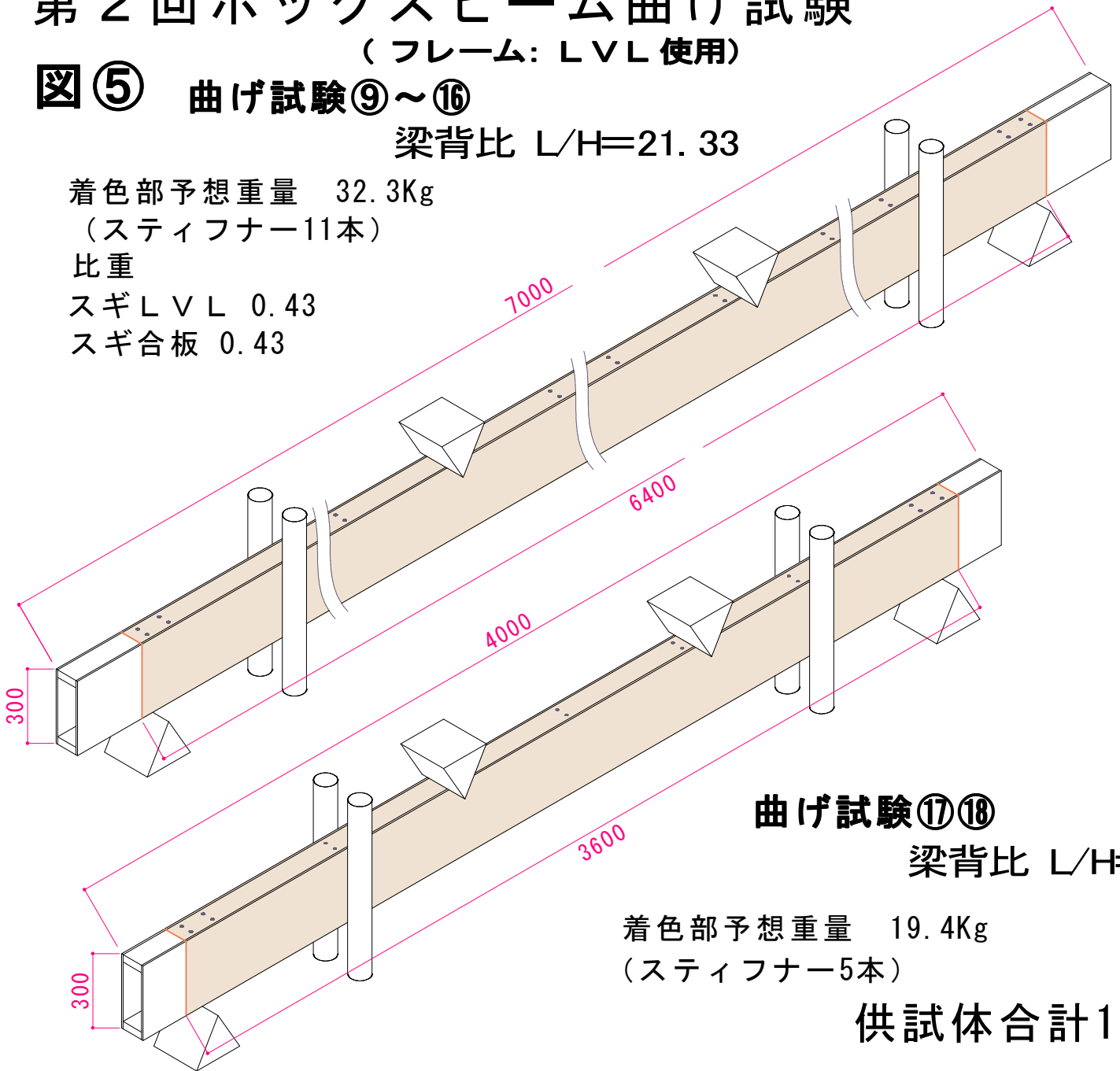
着色部予想重量 32.3Kg

(スティフナー11本)

比重

スギLVL 0.43

スギ合板 0.43



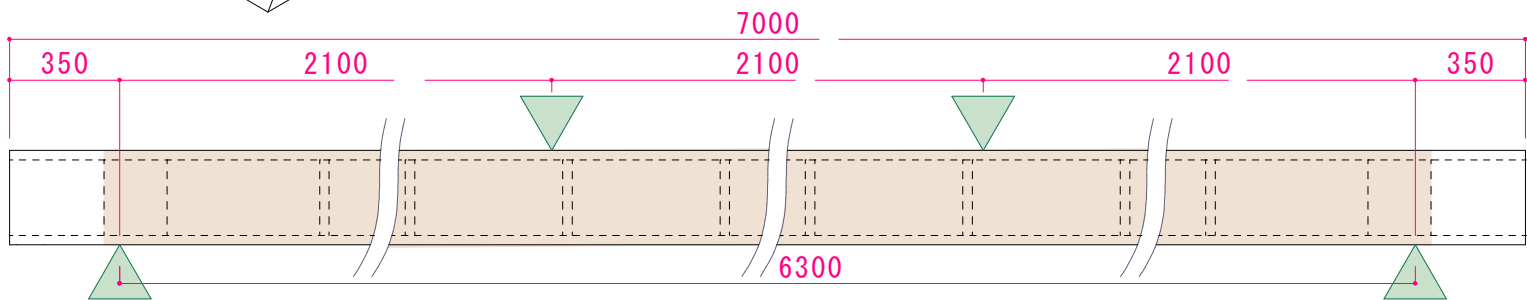
## 曲げ試験⑰⑱

梁背比  $L/H=12$

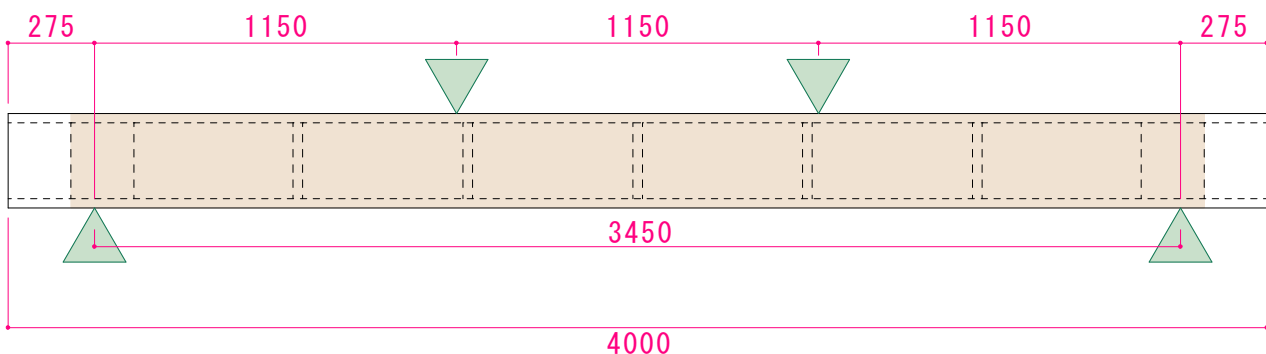
着色部予想重量 19.4Kg

(スティフナー5本)

供試体合計10本



着色部分 = 試験対象構造部



図⑥ 平成21年度島根県森林整備加速化・林業再生事業

第2回ボックスビーム曲げ強度試験

試験機関：中山間地域研究センター

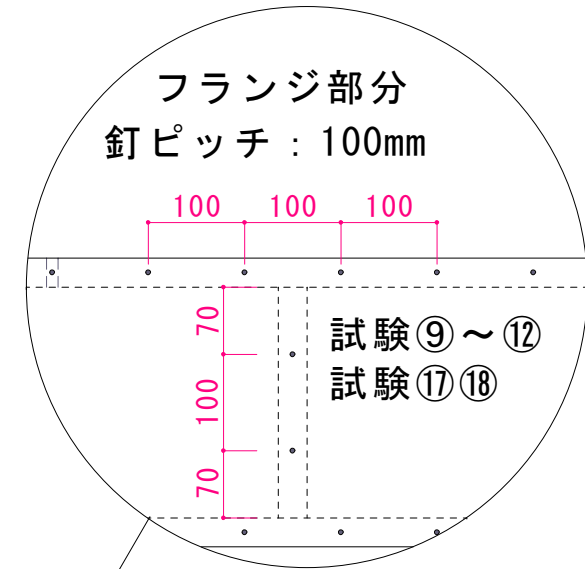
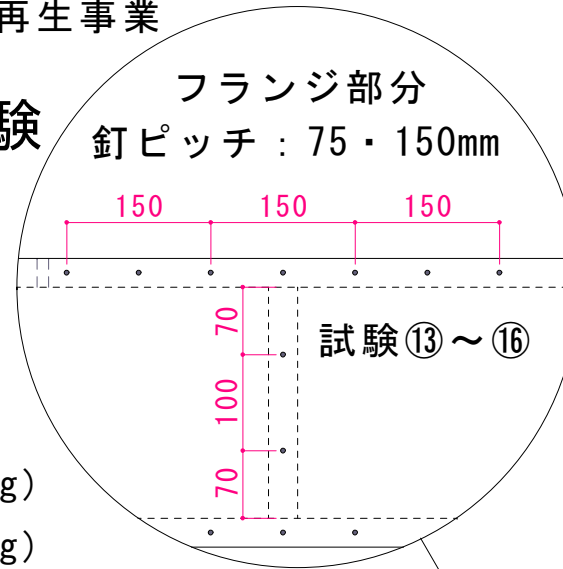
試験時期：2月末or3月上旬

LVL入荷時期：2月中旬予定

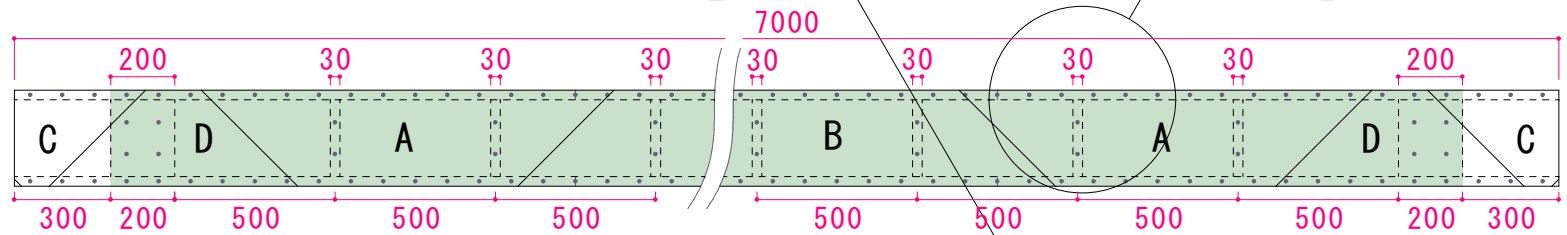
合板貼付けパターン一覧 図⑥参照

供試体4m 8本（試験部分3.6m 予想重量26.6Kg）

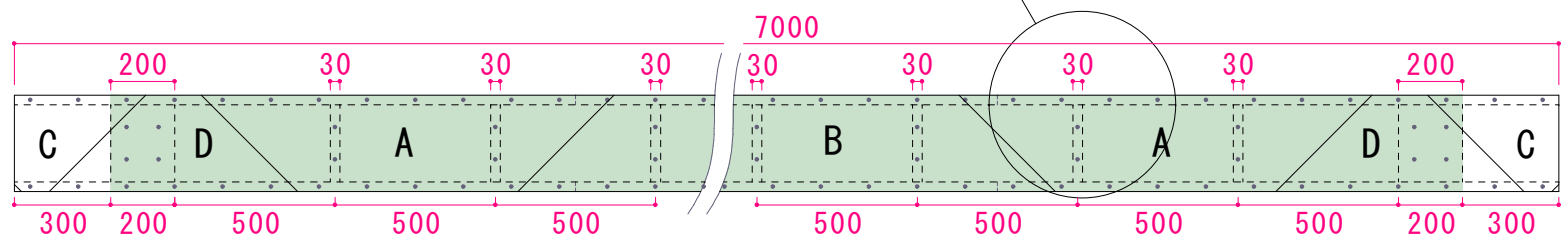
供試体7m 10本（試験部分6.4m 予想重量32.3Kg）



- 斜行 300×7000  
 ⑨～⑪ 100mm釘のみ  
 ⑫ 100mm釘＋接着剤



- 斜行 300×7000  
 ⑬ 150mm釘のみ  
 ⑭ 75mm釘＋木ビス(38mm)  
 ⑮ 75mm釘のみ  
 ⑯ 150mm釘＋接着剤



使用合板枚数	24枚
使用釘本数	40mm 2744本
木ビス本数	70mm 552本

合板貼付けパターン；試験⑨～⑯は図④、試験⑰⑱は図⑧を参照

青色部分 合板欠損箇所

- 斜行 300×4000  
 ⑰ 100mm釘のみ  
 ⑱ 100mm釘＋接着剤

第1回試験⑤⑥との比較

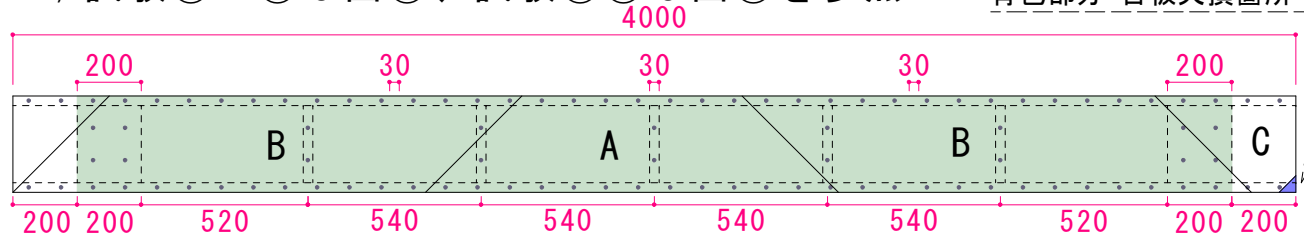


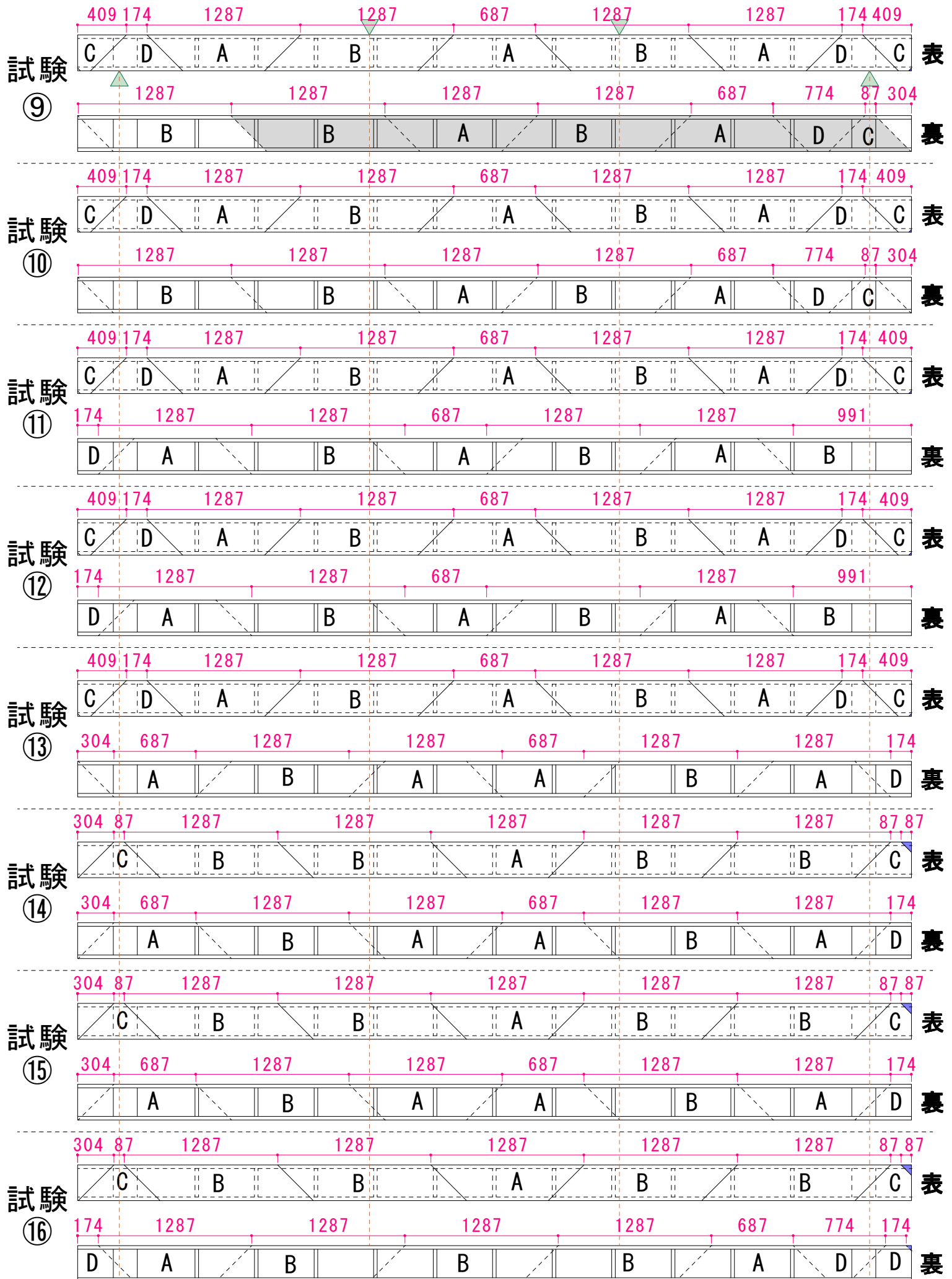


図 ⑧

斜行合板 貼付けパターン一覧 II

フレーム LVL 使用

第2回 ボックスビーム 曲げ試験

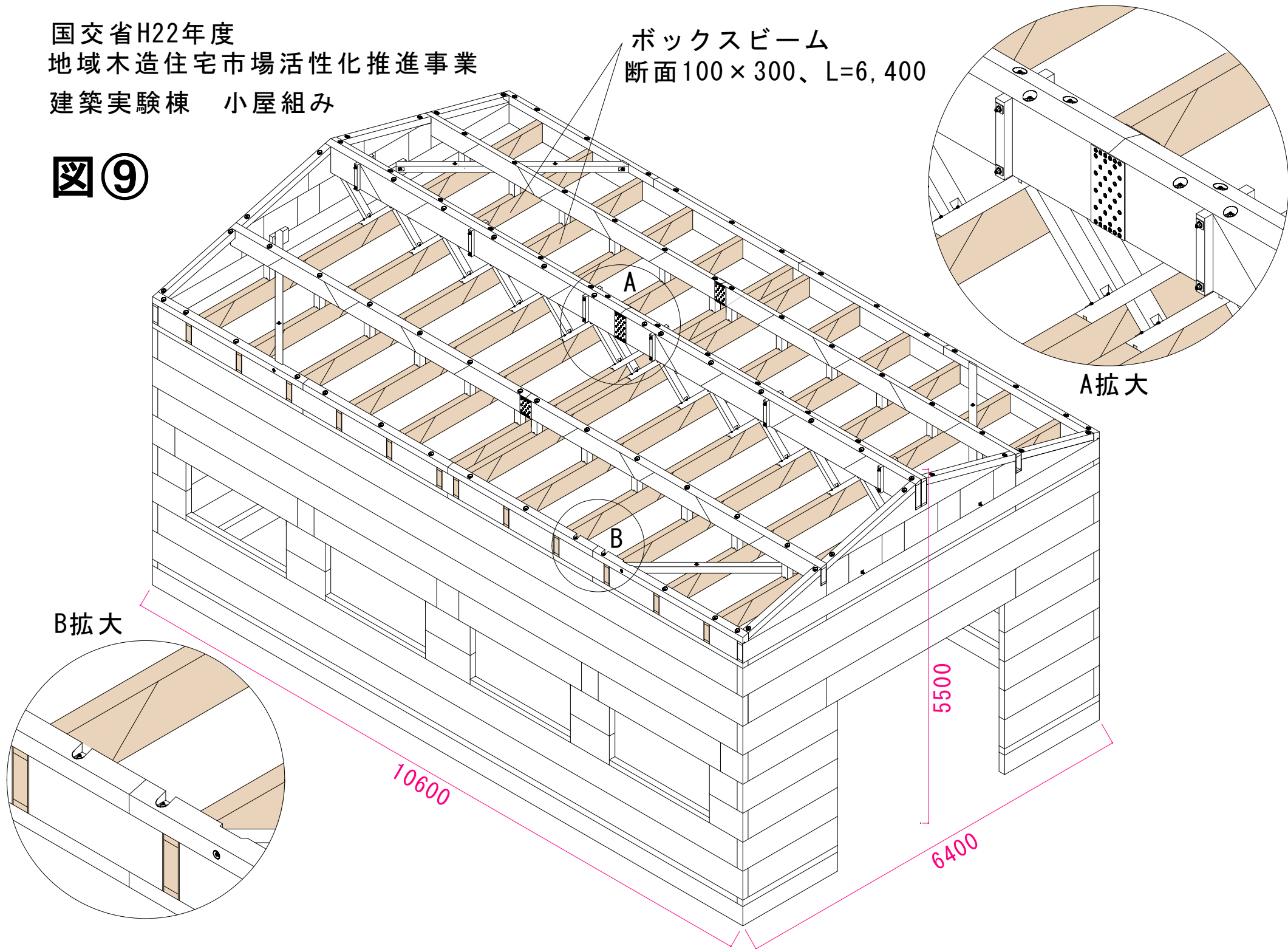




国交省H22年度  
地域木造住宅市場活性化推進事業  
建築実験棟 小屋組み

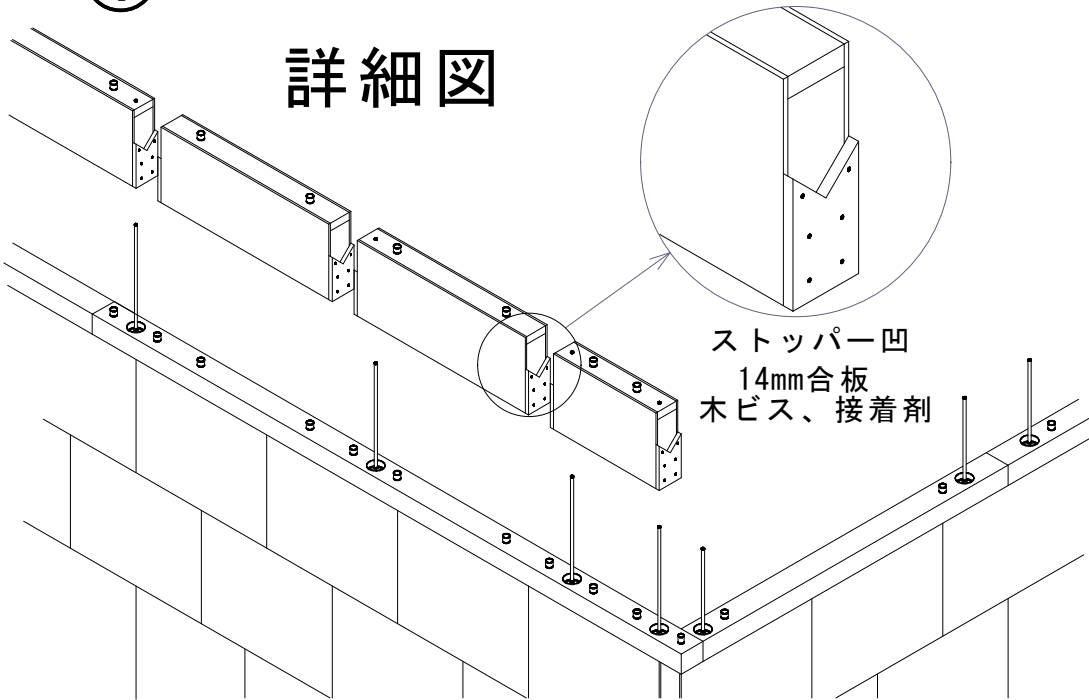
ボックスビーム  
断面100×300、L=6,400

図⑨

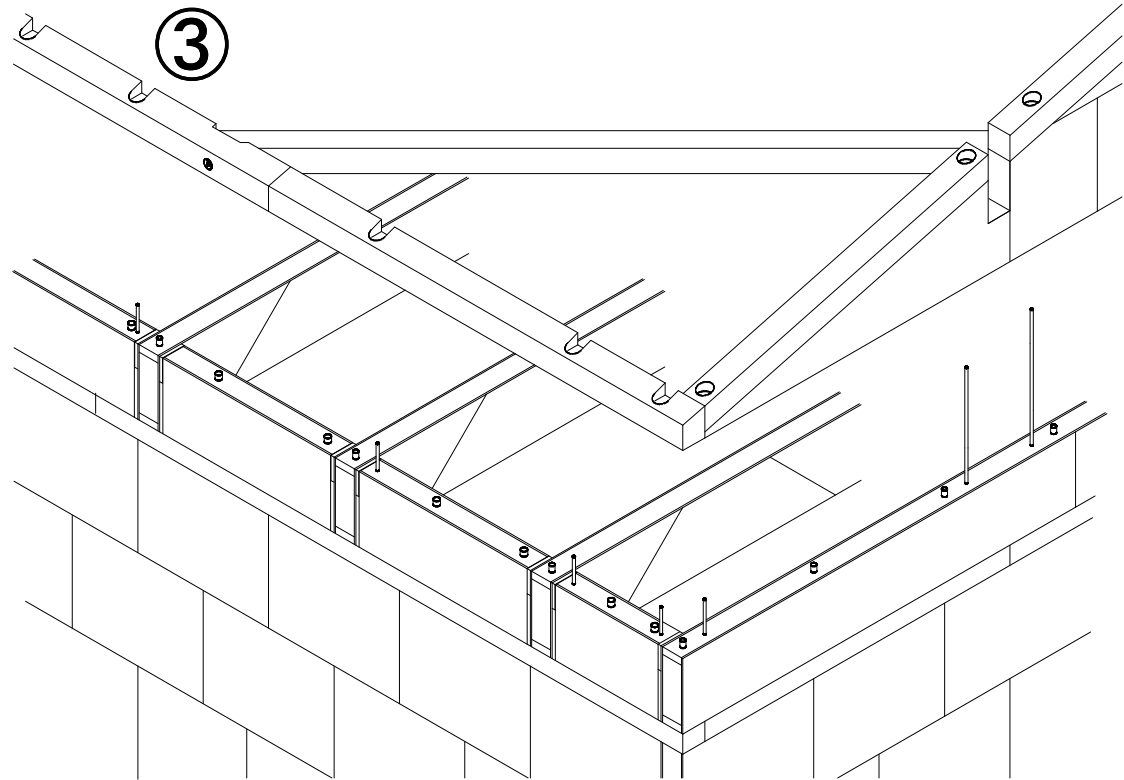


# ① ボックスビーム接合部

## 詳細図

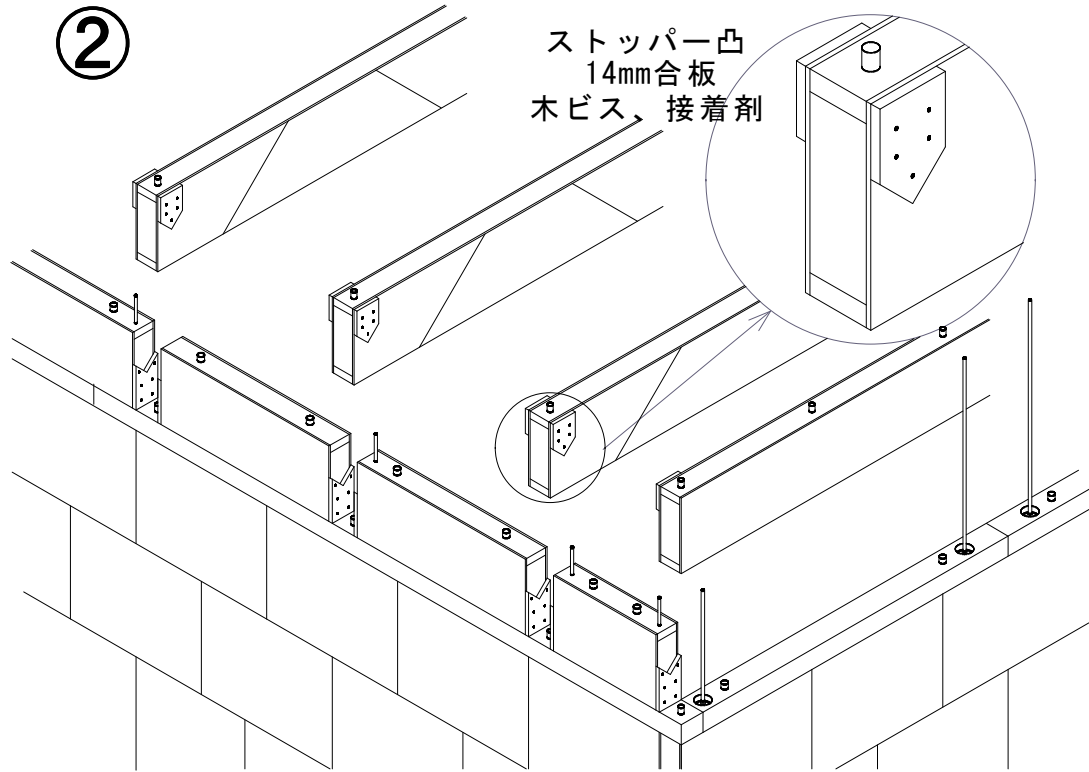


# ③

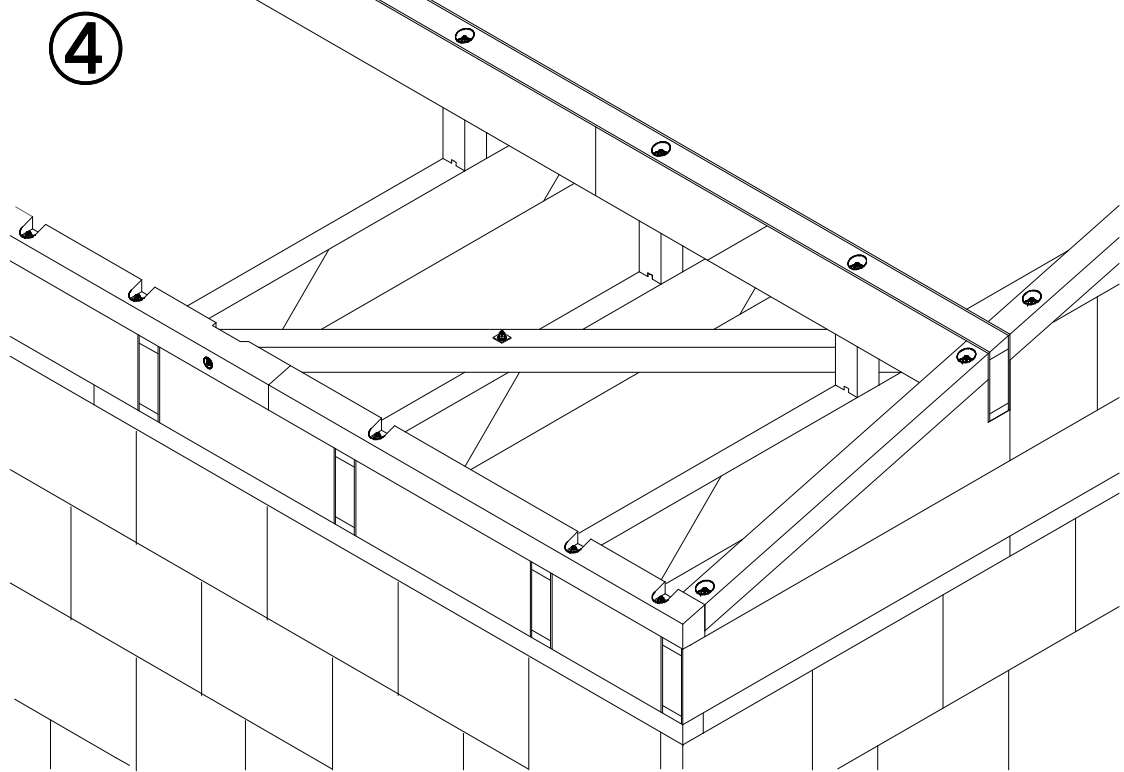


# ②

ストッパー凸  
14mm合板  
木ビス、接着剤



# ④



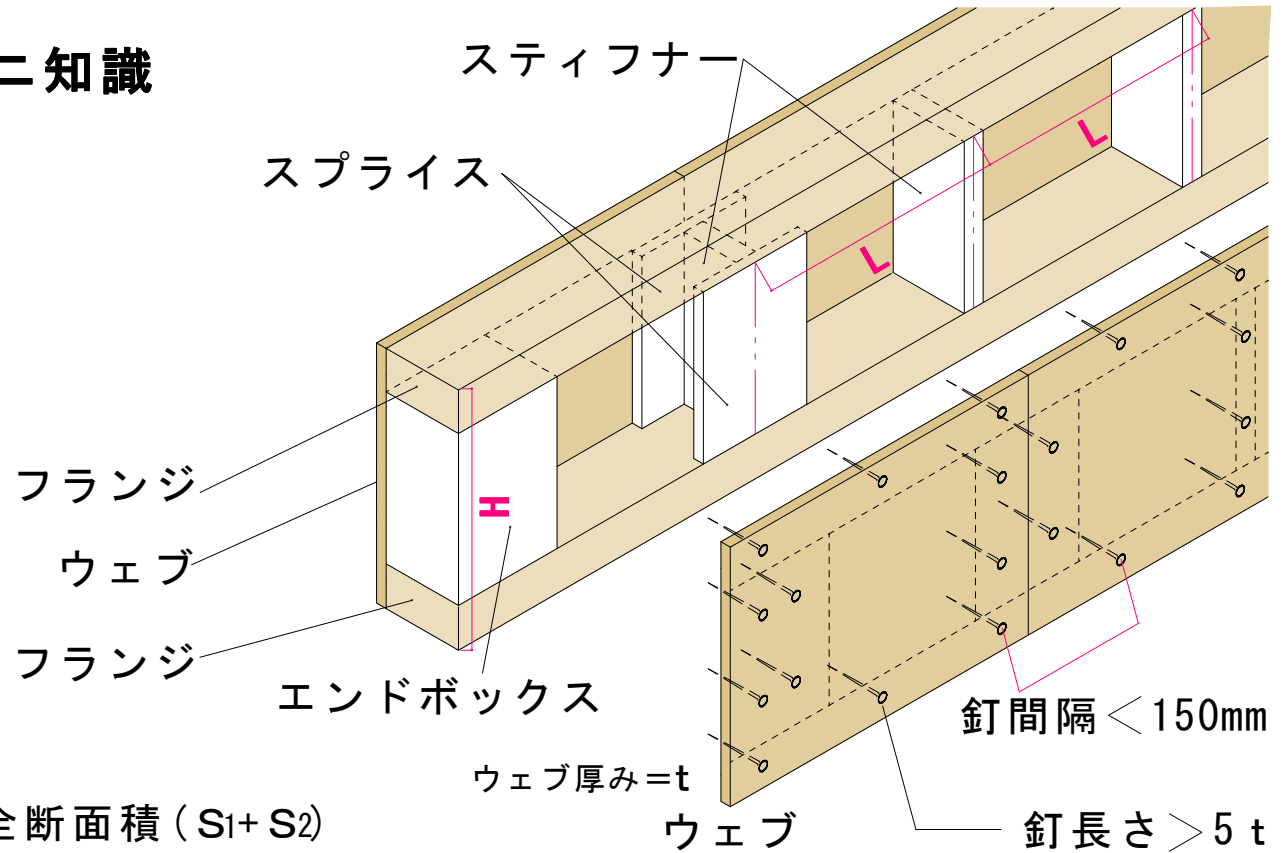
# 図⑩

## ボックスビームミニ知識

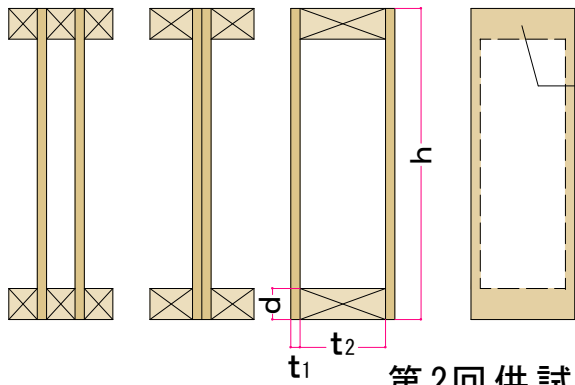
スティフナー比は1.5以下、  
梁背比は20以下が望ましい。  
(スティフナー比；  $L/H$ )  
(梁背比； 梁の長さ  $/ H$ )

※フランジが強すぎるとウェッジが破れ、  
逆の場合は下部フランジが折れる形で  
梁の破壊が発生する。

※今回の供試体ではスプライスは用いない。



### バリエーション

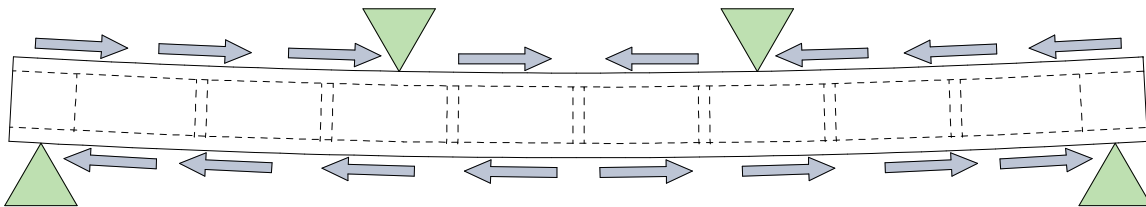


$S$  ; ビーム全断面積 ( $S_1 + S_2$ )  
 $S_1$  ; ウェブ断面積 ( $2 \times t_1 \times h$ )  
 $S_2$  ; フランジ断面積 ( $2 \times t_2 \times d$ )  
 $S_1 / S_2 = \alpha$  ; ウェブ/フランジ比

第2回供試体 { ウェブ ;  $7 \times 300\text{mm}$  斜行スギ合板  
 フランジ ;  $84 \times 30\text{mm}$  L V L

### ビームにかかる力

第2回曲げ試験の  $\alpha = 0.814$



ビームの曲げ変形時には  
 上部フランジに圧縮力、  
 下部フランジには引張力が作用し  
 ウェッジには剪断力が働く。  
 一方、梁の重量が予め限定される時  
 $S$  はその面積が制約されてしまう。  
 したがって曲げ試験において  
 梁破壊の臨界でフランジとウェブが  
 同時に破損する  $\alpha$  が制約値  $S$  の中で  
 バランスのよい理想  $\alpha$  となる。