

組合せシステム型枠 「ガッチ」



株式会社フォービル

代表取締役会長 森本 隆之

TOPICS
01

型枠の価格は高い



- 型枠単価 @4,000円
- 300m²
- 120万円



- 自動車
- トヨタ「ヴィッツ」
- 120万円

価格差の要因

型枠



- 量産できない
- 規格は存在しない
- 人の経験と智恵
- 人力に依存
- 生産と設計は別

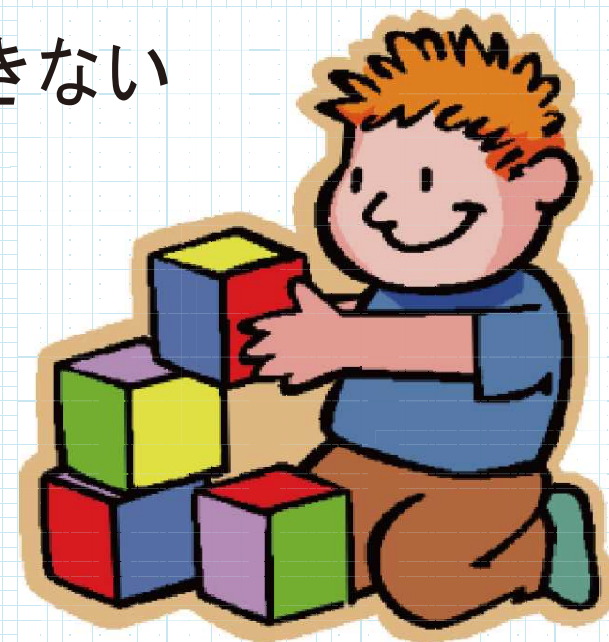
自動車



- 万単位で量産
- メーカー規格設定
- 屋内システム生産
- 最新機械設備
- 生産を設計に反映

型枠をコストダウン

- 最小寸法を決め規格を創る「モジュール」
 - × 合板は切ったり貼ったりではダメ！
 - × 合板 900x1200mm を使って規格はできない
 - × ミリ単位で一品生産＝高くつく
- 型枠の子供玩具のブロックのように
組合せで作る



現行の部材寸法

- スラブ・壁・・・150, 180, 200, 220 30mmピッチ？
- 柱・梁・・・600, 650, 700, 750 50mmピッチ？
- 構造部材がミリ単位で設計されることも
- 結局・・・寸法体系なく、バラバラ
 - 30mm単位で規格化
 - 生産性向上→コストダウン



30mmピッチで規格化

寸法体系を決める

- スラブ・壁・・・120, 150, 180, 210, 240, 270
- 柱・梁……………570, 600, 630, 660, 690, 720, 750, 780
- 30mmで規格化・例外なし
- 入隅・出隅は専用役物で対応
(大面・小面が無くなる)



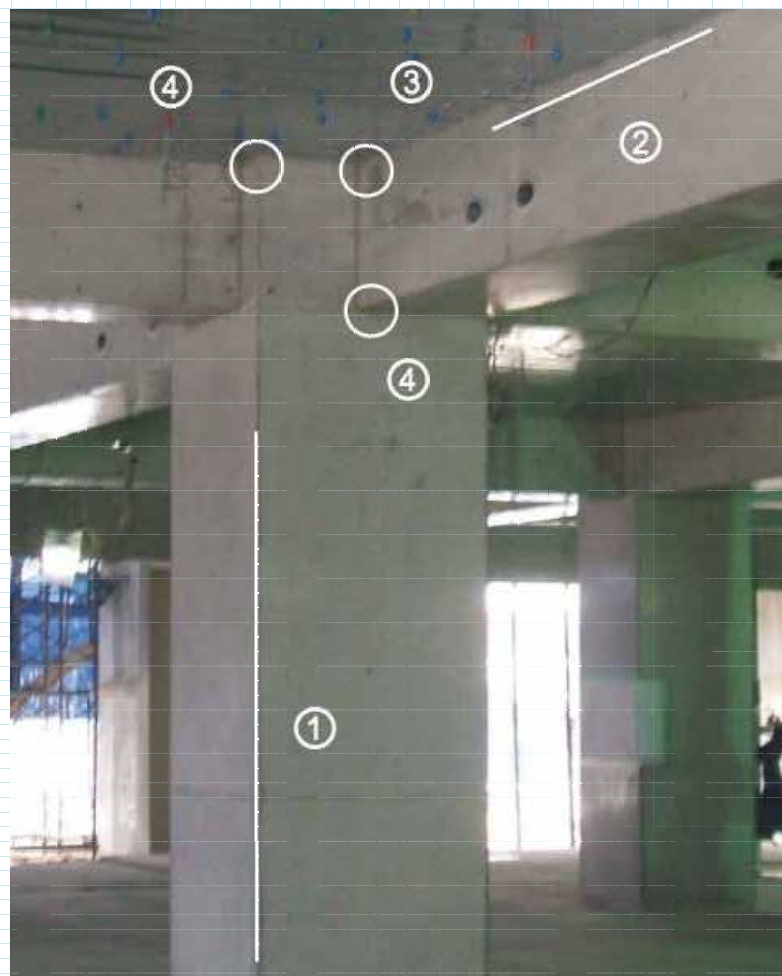
課題はコーナー役物

30mmモジュールで
3次元フレームを創る

- ① 2面出隅
- ② 2面入隅
- ③ 3面入隅
- ④ 2面出隅1面入隅
- ⑤ 3面出隅

5種類の役物があれば

直交3次元で型枠を完成



素材を決める

★ FRPに注目

- 耐候性
- 耐衝撃性
- 紫外線劣化
- 塗装可能
- 補修可能

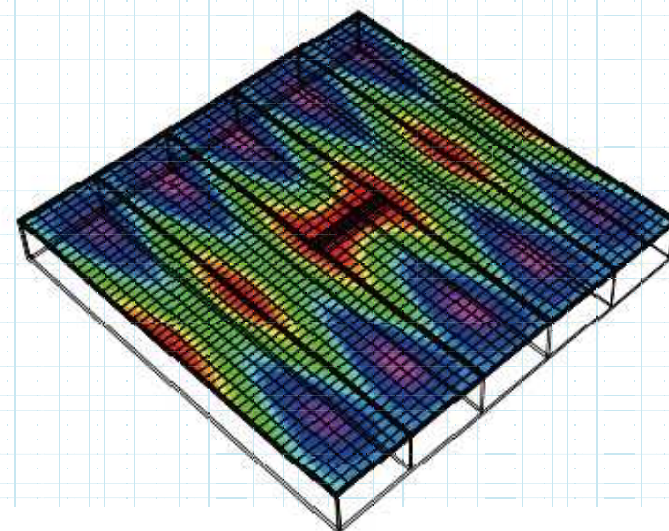
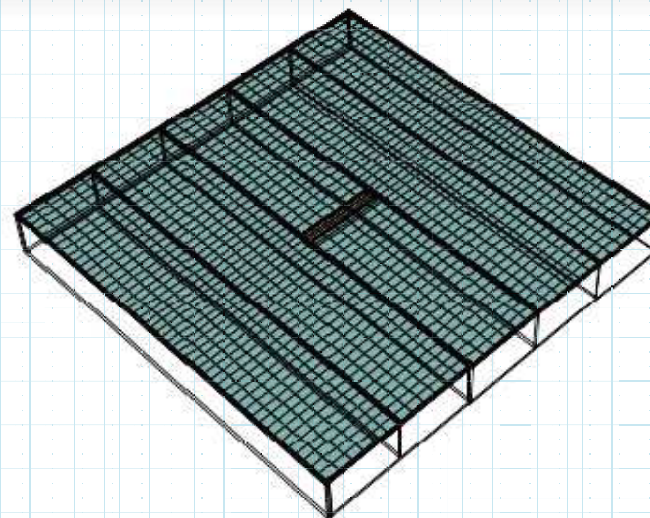


FRP船

型枠にモデルチェンジはない
繰り返し、ず〜っと使える
究極のリサイクル！

平パネルを設計する

- 600x600x72mm
 面板・側板 4mm厚
 中リブ4本 3mm厚
- 自社で有限要素解析
 側圧 7,000 kg/m²
 たわみ 1.25mm



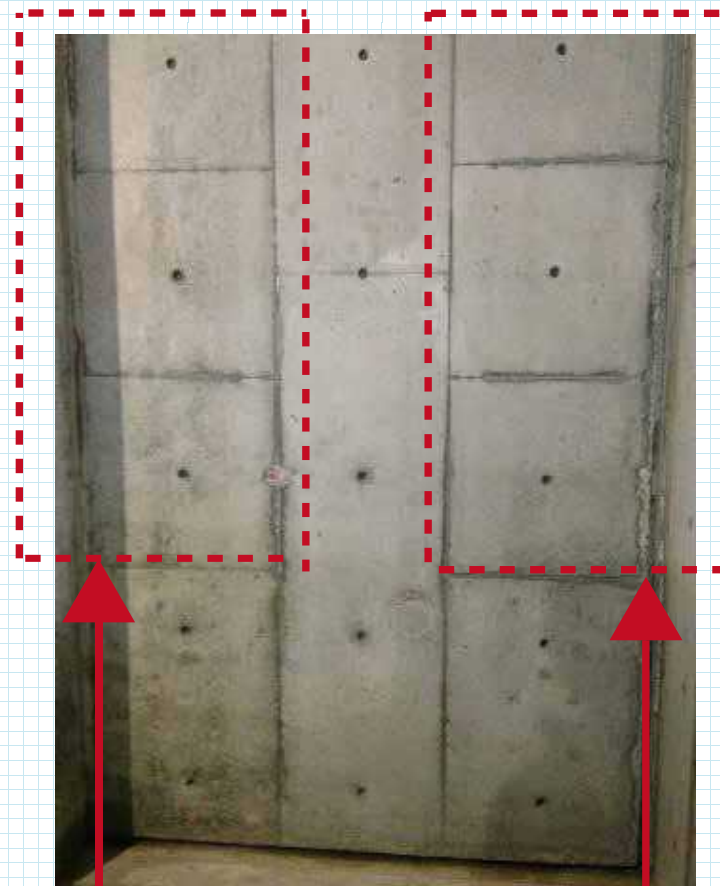
TOPICS
09

FRPパネルを試作



600 x 600 x 72mm

現場で試験使用
左官屋さん評価良好



この2列がFRP型枠

平パネルを製作

- 600x1800 ← 最大
- 600x1200
- 600x600
- 600x300
- 600x150
- 600x120
- 600x90
- 600x30
- 300x300
- 150x150
- 150x120
- 150x90
- 120x120
- 120x90
- 90x90 最小 →



特許・商標登録を取得

命名「ガッチ」(合致)

 特許証 <small>(CERTIFICATE OF PATENT)</small>	
特許第5658217号 <small>(PATENT NUMBER)</small>	
発明の名称 <small>(TITLE OF THE INVENTION)</small>	型枠モジュール
特許権者 <small>(PATENTEE)</small>	大阪府大阪市旭区赤川2丁目2番23号 株式会社フォービル
発明者 <small>(INVENTOR)</small>	森本 隆之
出願番号 <small>(APPLICATION NUMBER)</small>	特願2012-248791
出願日 <small>(FILING DATE)</small>	平成24年11月12日(December 12, 2012)
登録日 <small>(REGISTRATION DATE)</small>	平成26年12月5日(December 5, 2014)
<small>この発明は、特許するものと確定し、特許原簿に登録されたことを証する。 (THIS IS TO CERTIFY THAT THE INVENTION IS REGISTERED IN THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)</small>	
特許庁長官 <small>(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)</small>	伊藤 仁 

 商標登録証 <small>(CERTIFICATE OF TRADEMARK REGISTRATION)</small>	
登録第5743414号 <small>(REGISTRATION NUMBER)</small>	
商標 <small>(THE MARK)</small>	(標準文字) ガッチ
<small>指定商品又は指定役務並びに商品及び役務の区分 (LIST OF GOODS AND SERVICES)</small>	
第19類	コンクリート打設用プラスチック製型枠、合成樹脂製 コンクリート打設用型枠
商標権者 <small>(OWNER OF THE TRADEMARK RIGHT)</small>	大阪府大阪市旭区赤川2丁目2番23号 株式会社フォービル
出願番号 <small>(APPLICATION NUMBER)</small>	商願2014-074201
出願日 <small>(FILING DATE)</small>	平成26年9月3日(September 3, 2014)
登録日 <small>(REGISTRATION DATE)</small>	平成27年2月20日(February 20, 2015)
<small>この商標は、登録するものと確定し、商標原簿に登録されたことを証する。 (THIS IS TO CERTIFY THAT THE TRADEMARK IS REGISTERED IN THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)</small>	
特許庁長官 <small>(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)</small>	伊藤 仁 

TOPICS

12

連結用のクリップと座板



現場での組立に



倉庫での事前組立に

役物を製作

3次元役物

- 3面入隅
- 3面出隅
- 2面出隅1面入隅

2次元役物

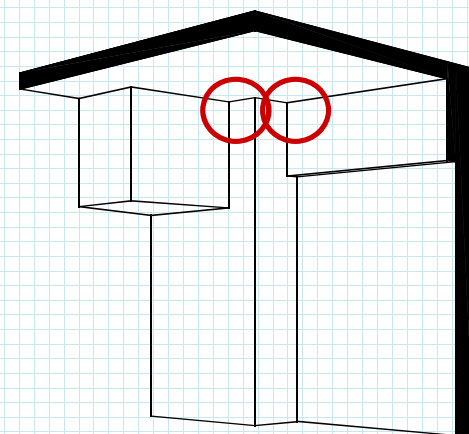
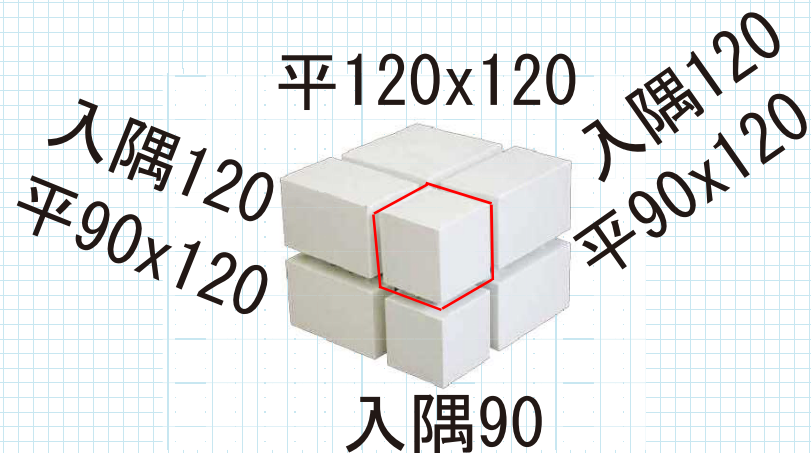
- | | |
|----------|----------|
| ■ 入隅 600 | ■ 出隅 600 |
| ■ 入隅 150 | ■ 出隅 150 |
| ■ 入隅 120 | ■ 出隅 120 |
| ■ 入隅 90 | ■ 出隅 90 |



TOPICS

14

3面入隅



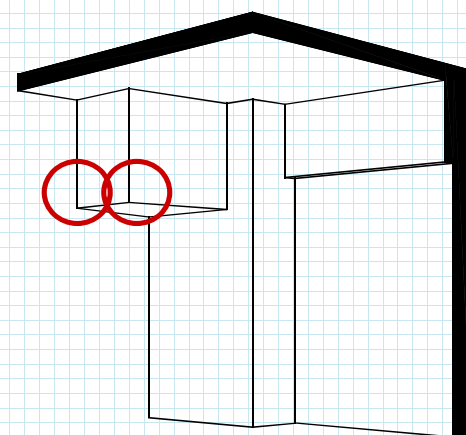
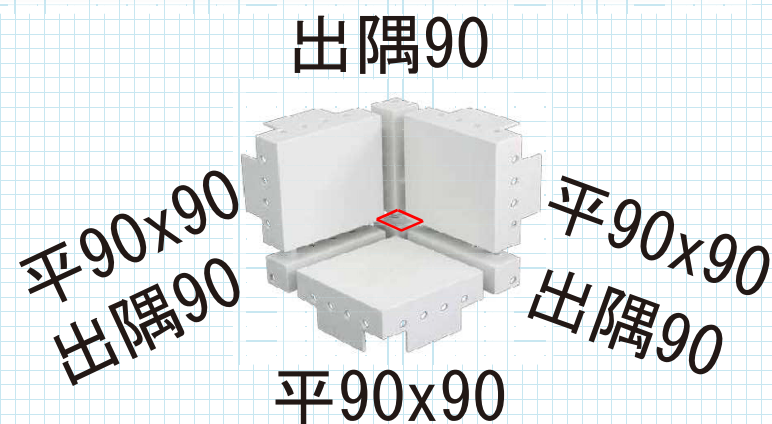
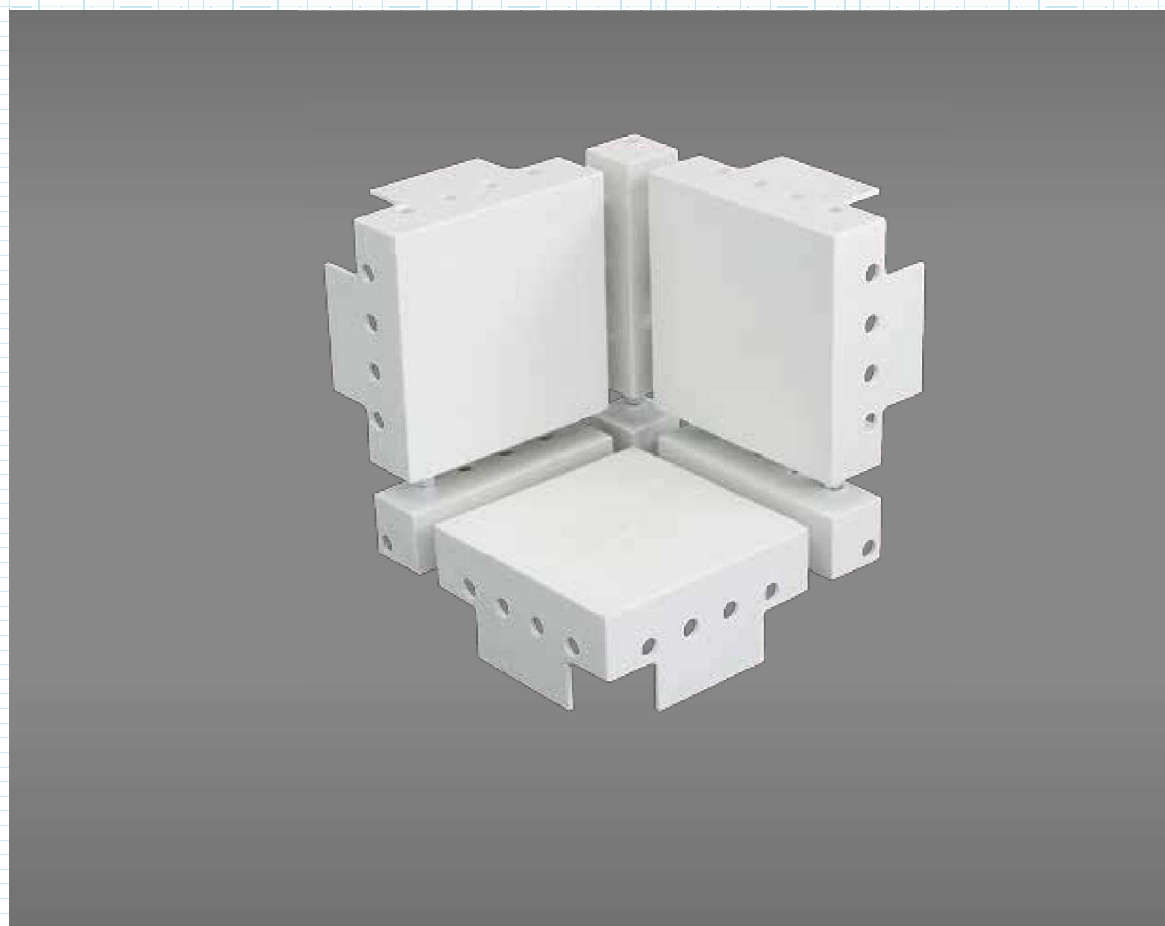
使用
位置

連結状況を示す為、部材間にスキマ空けて配置

TOPICS

15

3面出隅

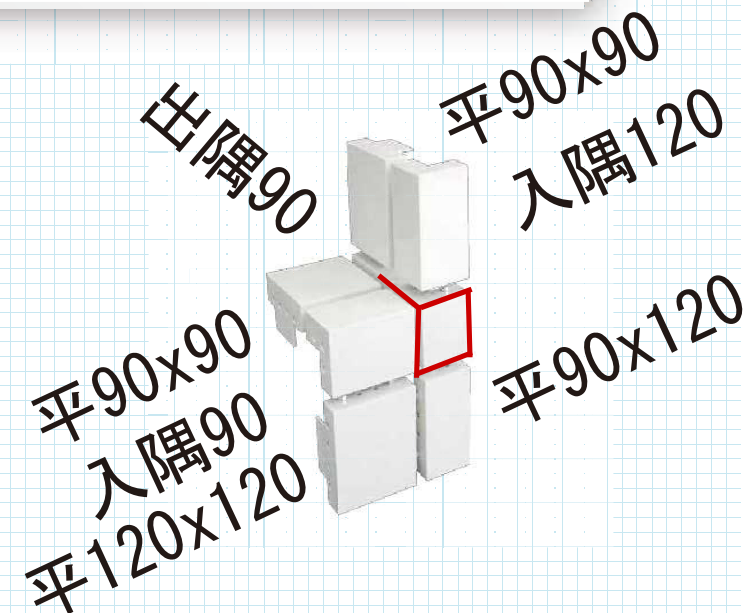


使用
位置

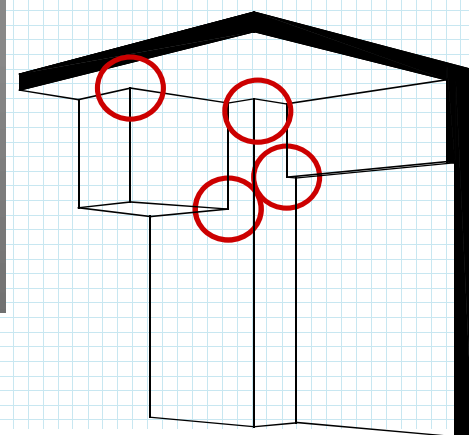
連結状況を示す為、部材間にスキマ空けて配置

TOPICS
16

2面出隅1面入隅



連結状況を示す為、部材間にスキマ空けて配置



使用
位置

TOPICS

17

ガッチの使用



物流倉庫（基礎）

ガッチの使用



物流倉庫（鉄骨柱根巻）

TOPICS

19

ガッチの使用



物流倉庫：鉄骨柱根巻（脱型後）

ガッチの使用



研究施設（独立柱）

階高=4.8m

側圧大→変形なし

TOPICS

21

ガッチの使用



教育施設（基礎）

TOPICS
22

ガッチの使用



教育施設（基礎）：入隅

TOPI CS

23

ガッチの使用



教育施設（基礎）：入隅連結状況

TOPI CS

24

ガッチの使用



競技場（基礎）

TOPICS

25

ガッチの使用



史跡展示館（基礎）

TOPI CS

26

ガッチの使用



社員寮（柱・梁）

TOPI CS

27

ガッチの使用



社員寮（柱・梁）

TOPI CS

28

ガッチの使用



社員寮（柱・梁）：脱型後

ガッチの現場使用効果

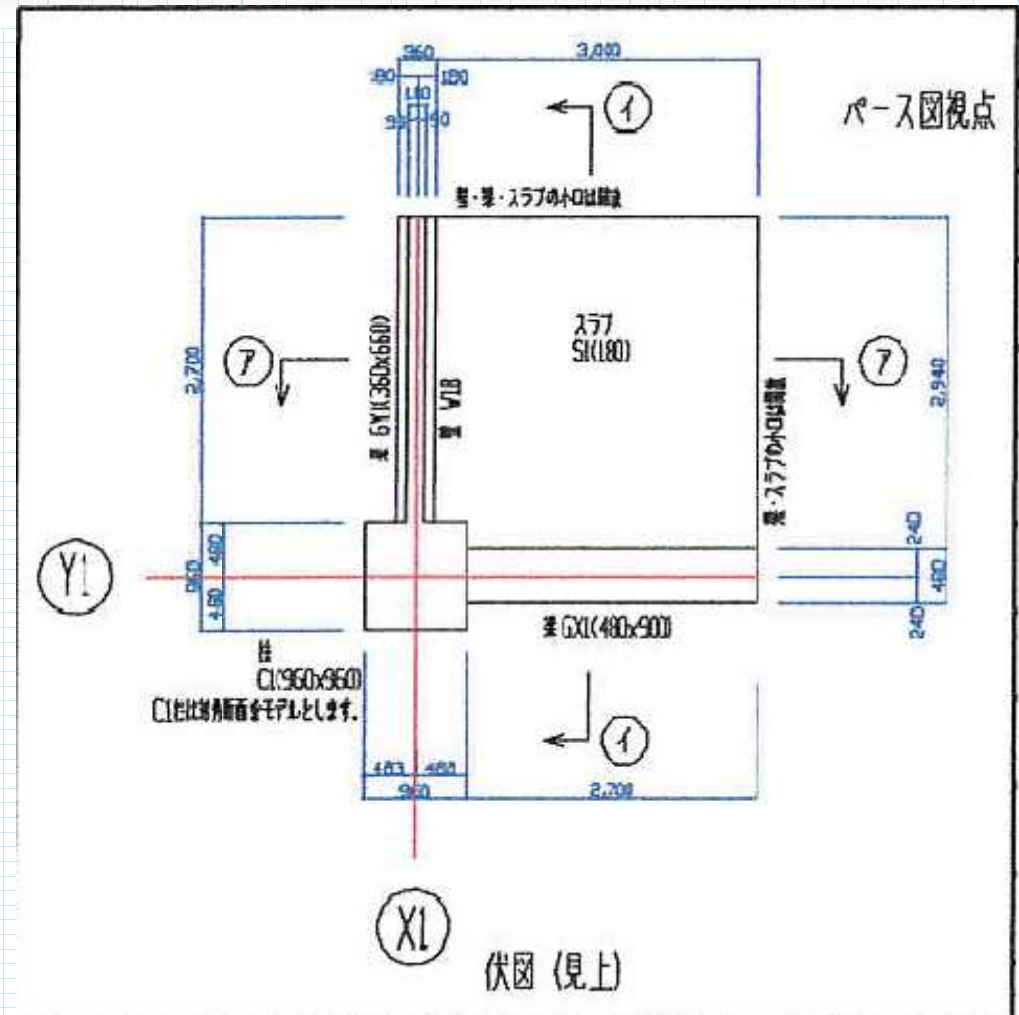
- 精度・品質は良好
- 耐久性も期待できる
- クリップ連結で作業が早い
- 仕口が簡単:わかりやすい
- 重量はほぼ同じ



従来工法との比較

- 比較試験の実施
- **ガッチの規格寸法で**
組立モデルを作製
30mmピッチ

組立図



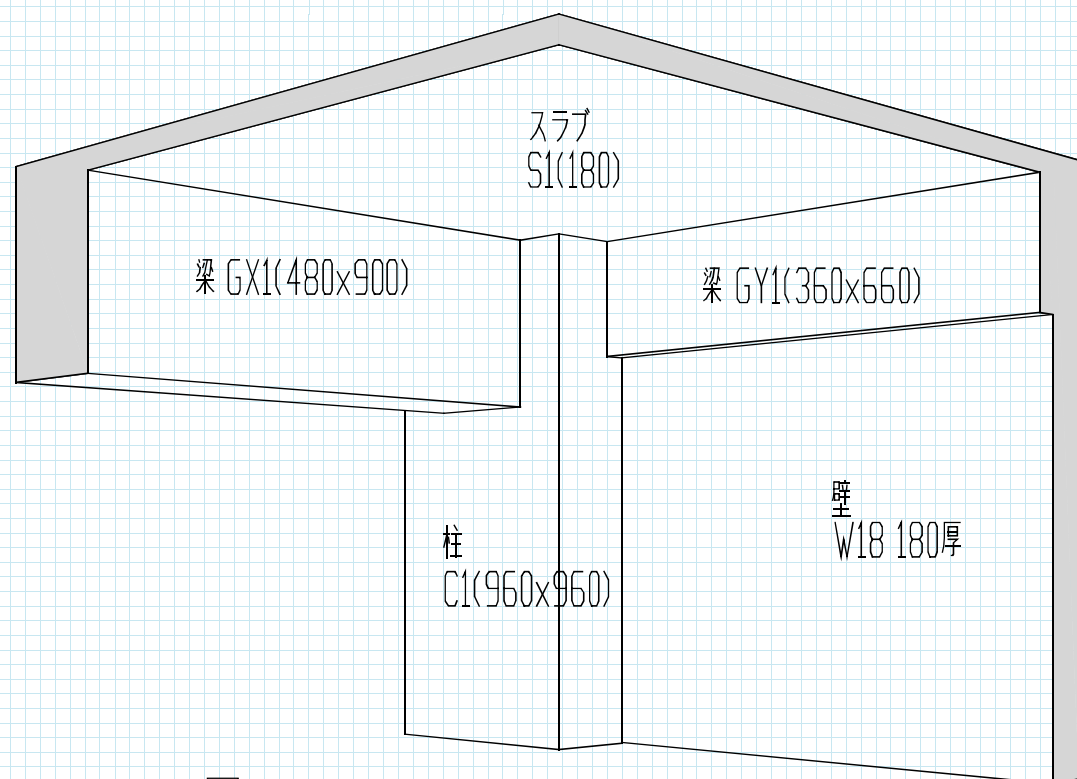
TOPICS

31

ガッチと従来工法の比較

- 同じ形
- 同じ職人

時間を計測



パース図

パース図（比較試験モデル）

TOPICS
32

ガッチ (試験組立)



墨出し-加工-組立-解体=34.5時間

TOPICS
33

従来工法（試験組立）



墨出し-加工-組立-解体=38時間

ガッチの成果

- 材工価格**17%ダウン**
- 事前組立は未熟練工でも可
価格**27%ダウン**も可能に
- レンタルシステムを完成
価格**40%ダウン**を目指す
- 組合せ寸法＝精度不良**ゼロ**
ハツリも**ゼロ**
- 組立も未熟練工で可能に



今後の取組み

- 日本は災害が多い国
RC住宅が普及すれば
災害から人命を救えるかも
- RC構造物の価格を下げる
モジュール化が必要
- 洋服でもミリ単位はない
単純構造物は30mmで
- **型枠価格が下がります**



最後に



従来工法



ガッチ

比較動画をご覧ください