

組合せシステム型枠

「ガッチ」

株式会社フォービル

# 01. 型枠の価格は高い



- 型枠単価 @4,000円
- 数量が300㎡で
- 120万円



- 自動車
- トヨタ「ヴィッツ」
- 120万円

## 02. 価格差の要因

### 型枠



- ・量産できない
- ・規格は存在しない
- ・人の経験と知恵
- ・人力に依存
- ・施工と設計は別

### 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

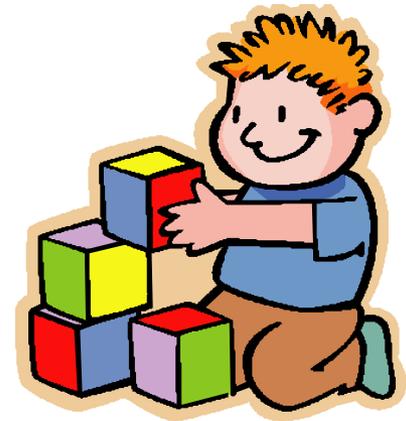
# 03. 型枠をコストダウン

○最小寸法を決め規格を創る「モジュール」

- × 合板を切ったり貼ったりではダメ
- × 900x1800合板で規格はできない
- × ミリ単位で一品生産=高くつく

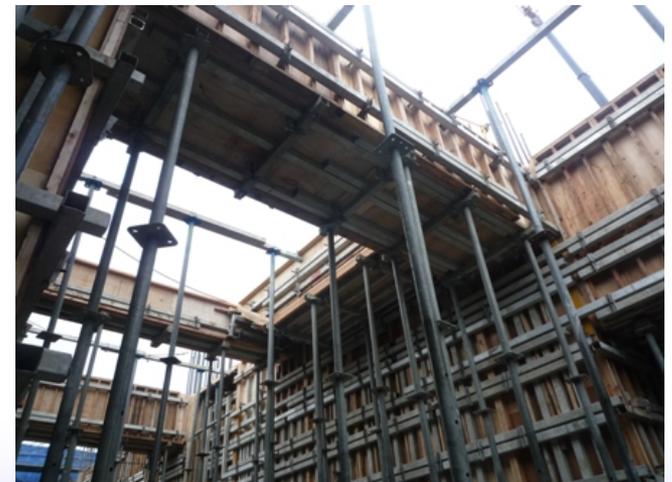
○型枠を子供玩具のブロック

のように組合せで作る



## 04. 現行の部材寸法

- スラブ・壁---150,180,200,220 30mmピッチ？
- 柱・梁---600,650,700,750,800 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
  - 30ミリ単位で規格化
  - 生産性向上→コストダウン



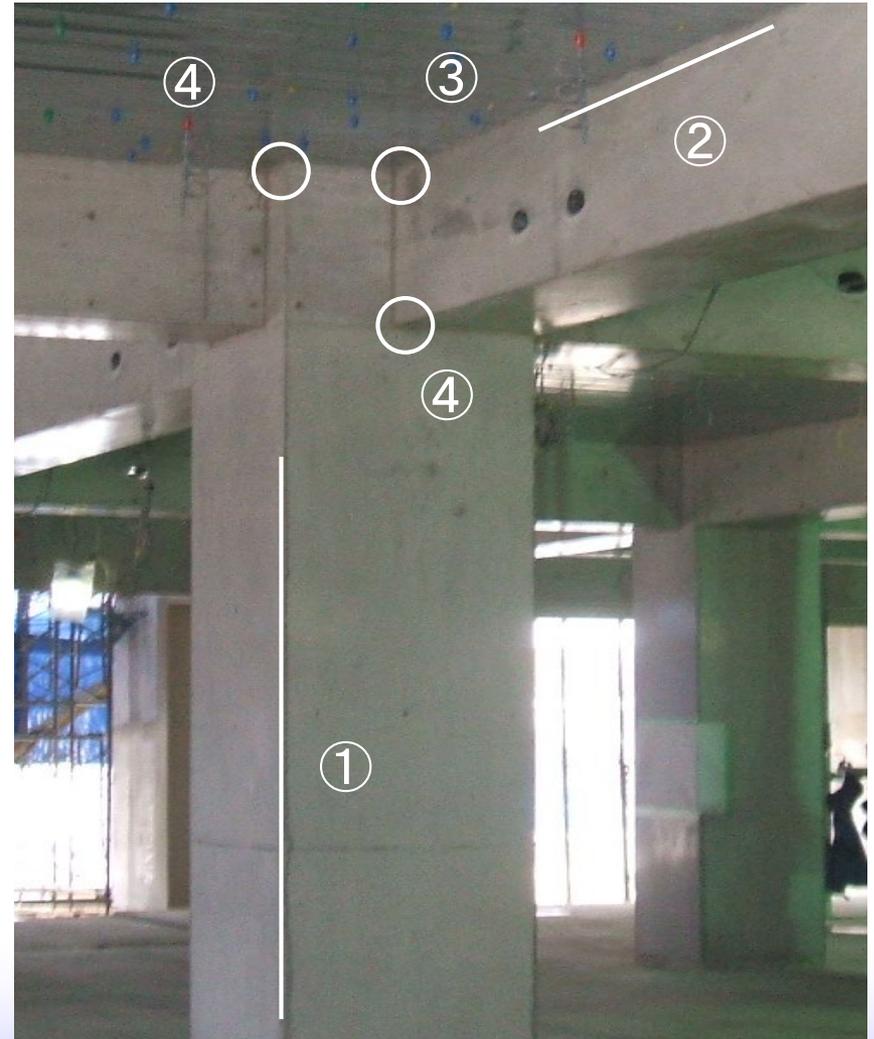
## 05. 30mmピッチで規格化

- スラブ・壁---150,180,210,240 30mmピッチ
- 柱・梁---600,630,690,720,750 30mmピッチ
- 30mmで規格化・例外なし
- 入隅・出隅は専用役物  
(大面・小面なし)



# 06. 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
- この5種類あれば、**直交3次元**で型枠を完成できる。



# 07. 素材を決める

## ○ FRPに注目

- 耐候性
- 耐衝撃
- 紫外線劣化
- 塗装可能
- 補修可能



FRP船

- 半永久的に使用できるかも。
- 型枠にモデルチェンジはない
- 繰り返し、ず～と使える！**究極のリサイクル！**

# 08. 平パネルを設計する

- 600x600x72mm

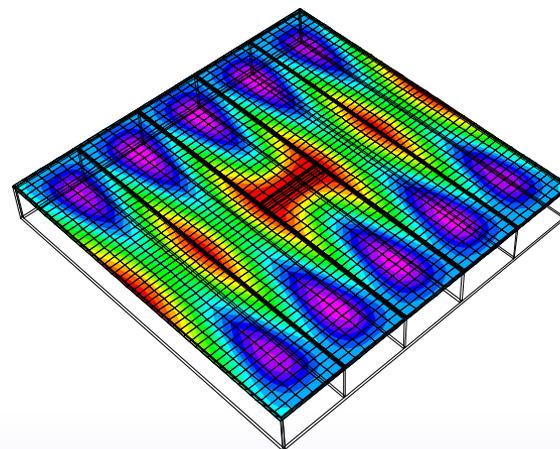
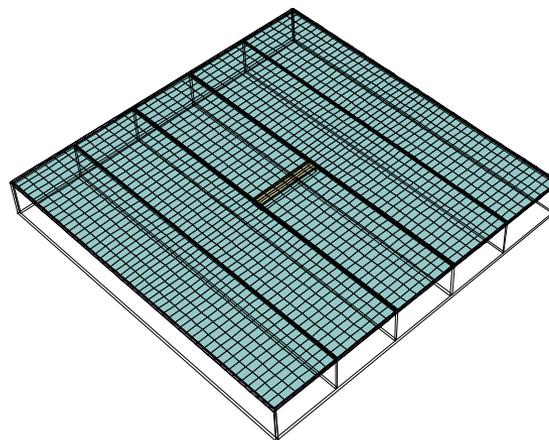
  - 面板・側板 4mm

  - 中リブ4本 3mm

- 自社で有限要素解析

  - 側圧  $7\text{t}/\text{m}^2$

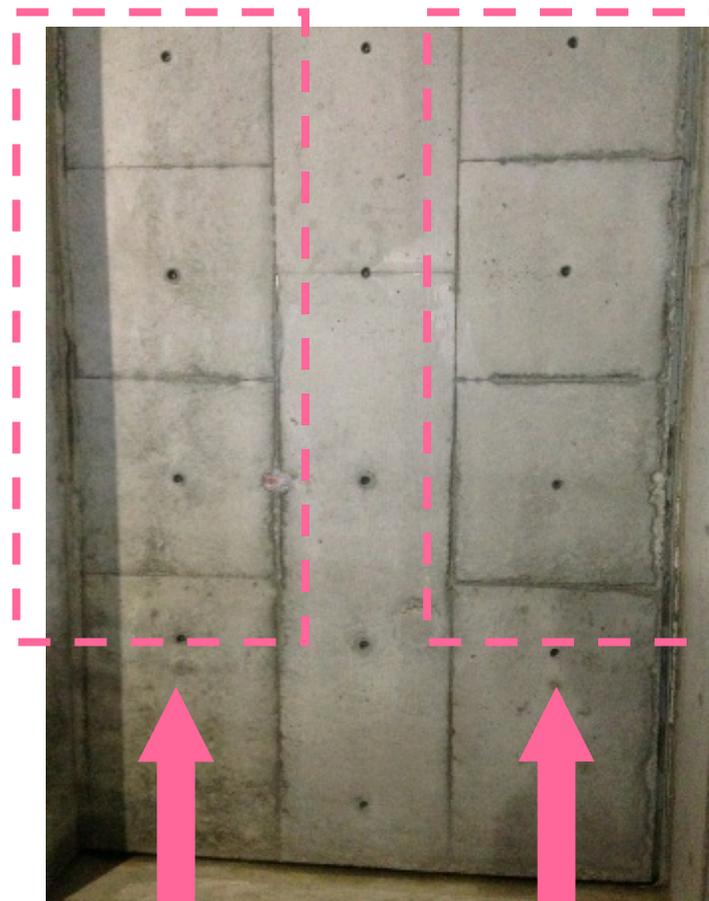
  - たわみ1.25mm



## 09. FRPパネルを発注



- 現場で試験使用
- 左官屋さん評価: OK



写真の左右2列がFRP型材

# 10. 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→



# 11. 特許・商標登録を取得

## ◦ 命名「ガッチ」(合致)



特許証  
(CERTIFICATE OF PATENT)

特許第5658217号  
(PATENT NUMBER)

発明の名称  
(TITLE OF THE INVENTION) 型枠モジュール

特許権者  
(PATENTEE) 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  
(INVENTOR) 森本 隆之

出願番号  
(APPLICATION NUMBER) 特願2012-248791

出願日  
(FILING DATE) 平成24年11月12日(November 12, 2012)

登録日  
(REGISTRATION DATE) 平成26年12月5日(December 5, 2014)

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 PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)

平成26年12月5日(December 5, 2014)

特許庁長官  
(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)

伊藤 仁



商標登録証  
(CERTIFICATE OF TRADEMARK REGISTRATION)

登録第5743414号  
(REGISTRATION NUMBER)

商標  
(THE MARK) (標準文字) ガッチ

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) 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  
(OWNER OF THE TRADEMARK RIGHT) 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  
(APPLICATION NUMBER) 商願2014-074201

出願日  
(FILING DATE) 平成26年9月3日(September 3, 2014)

登録日  
(REGISTRATION DATE) 平成27年2月20日(February 20, 2015)

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 ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)

平成27年2月20日(February 20, 2015)

特許庁長官  
(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)

伊藤 仁

## 12. 連結用のクリップと座板



現場での組立てに



倉庫での事前組立てに

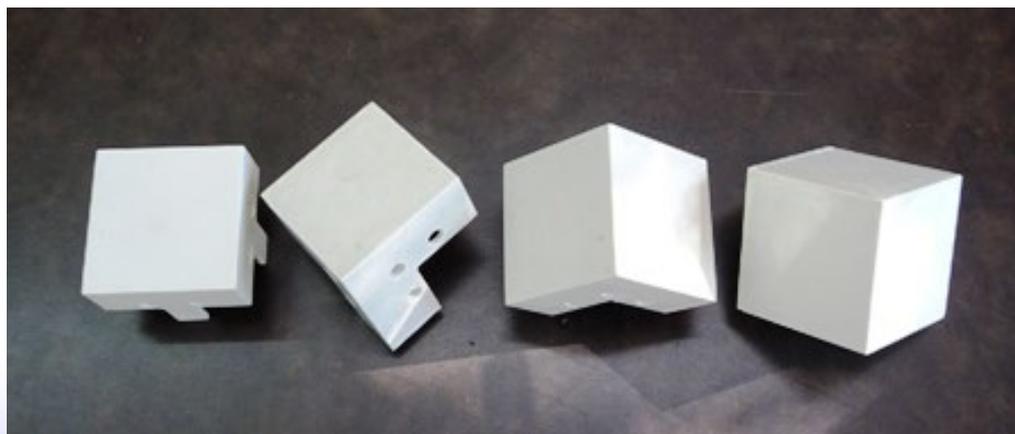
# 13. 役物を製作

## ・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

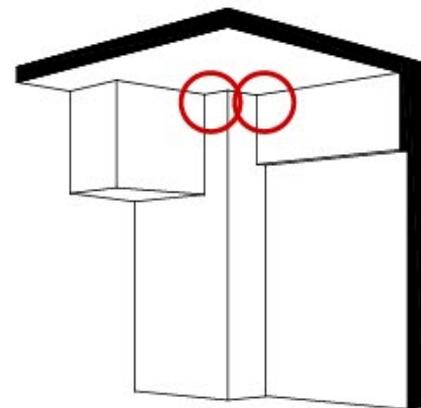
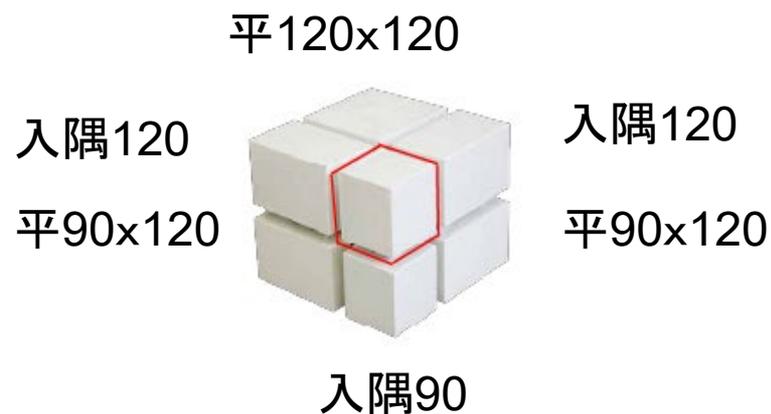
- |         |         |
|---------|---------|
| ・入隅 600 | ・出隅 600 |
| ・入隅 150 | ・出隅 150 |
| ・入隅 120 | ・出隅 120 |
| ・入隅 90  | ・出隅 90  |



# 14. 3面入隅

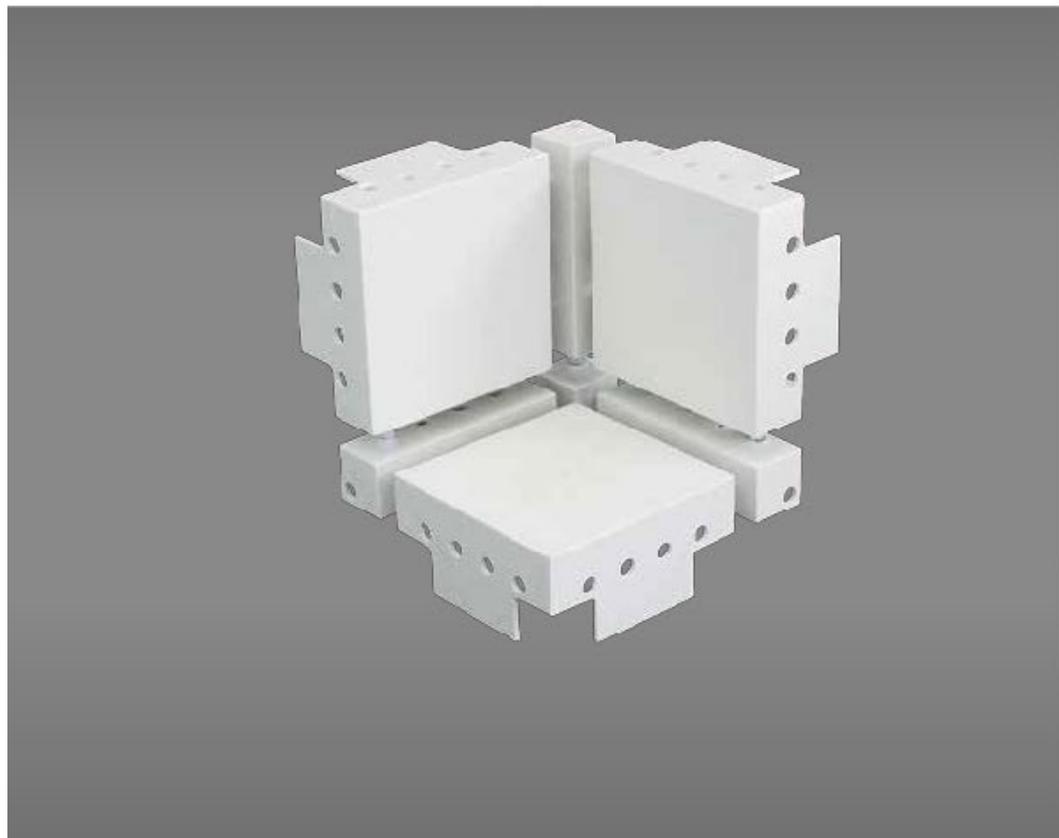


連結状況を示す為、部材間にスキマを空けて配置

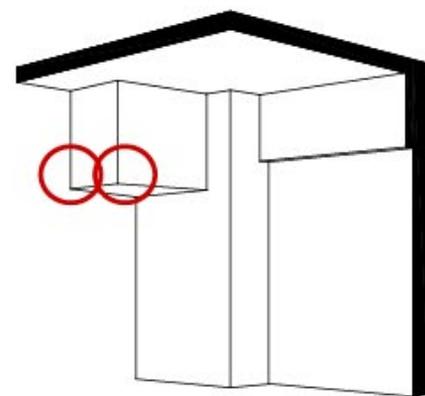
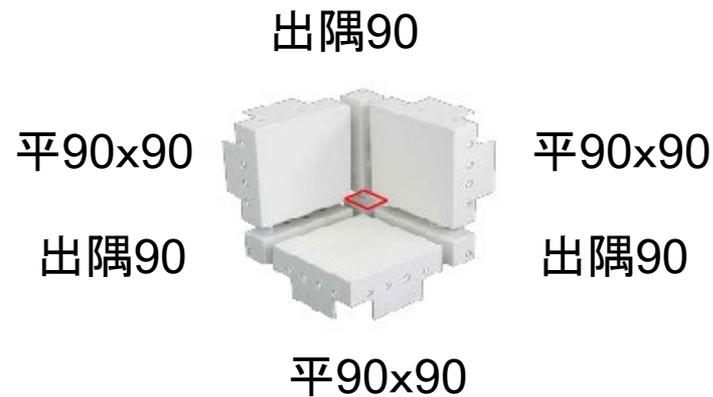


使用  
位置

# 15. 3面出隅

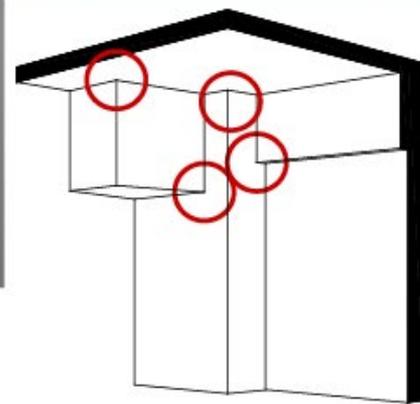
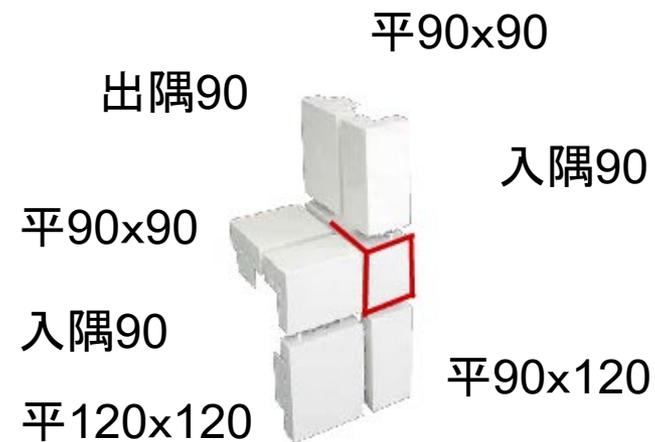


連結状況を示す為、部材間にスキマを空けて配置



使用  
位置

# 16. 2面出隅1面入隅



連結状況を示す為、部材間にスキマを空けて配置

使用  
位置

# 17. ガッチの使用



物流倉庫(基礎)

## 18. ガッチの使用



物流倉庫(鉄骨柱根巻)

# 19. ガッチの使用



物流倉庫：鉄骨柱根巻（脱型後）

## 20. ガッチの使用



研究施設(独立柱)

階高=4.8m

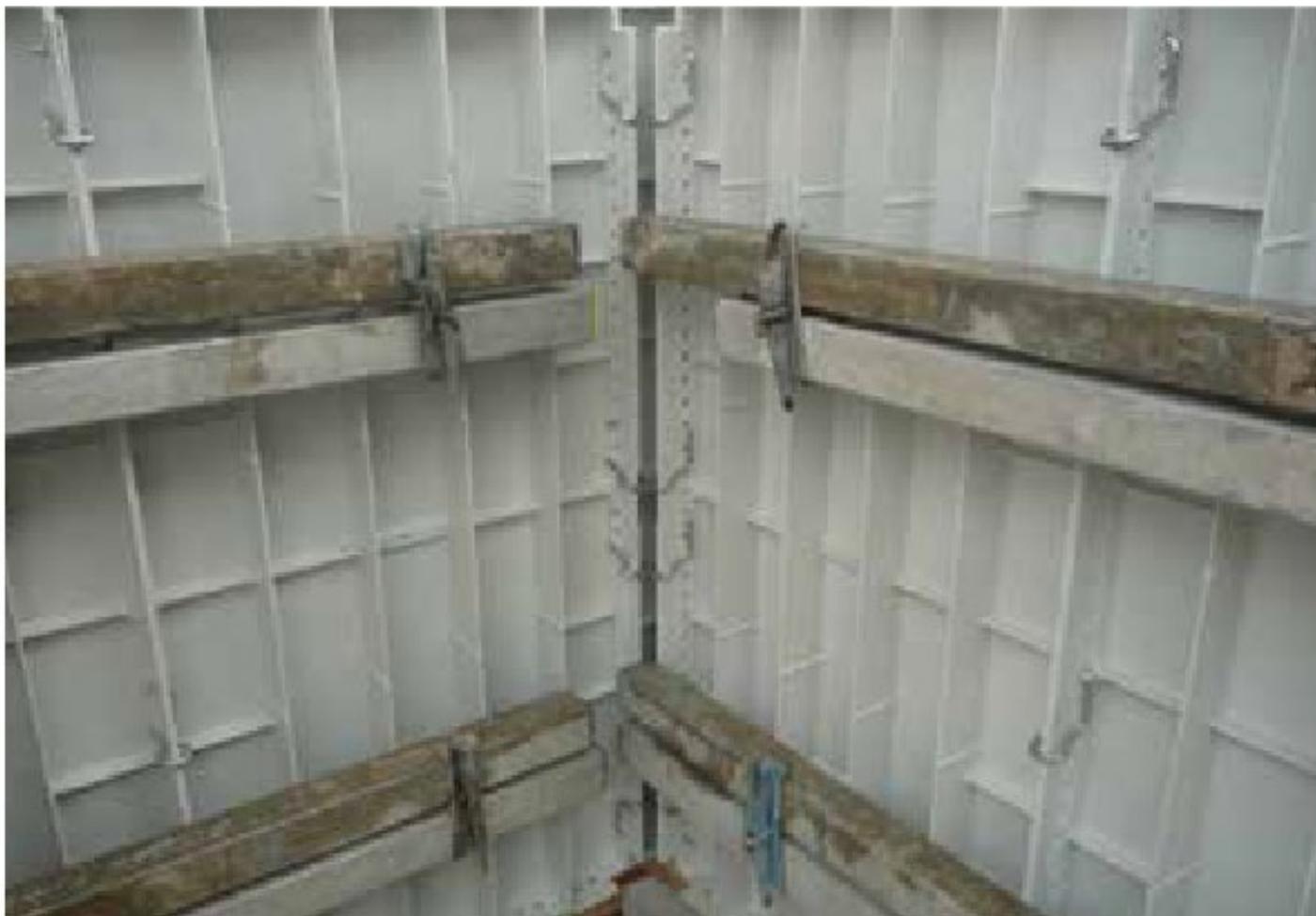
側圧大→変形なし

## 21. ガッチの使用



教育施設(基礎)

## 22. ガッチの使用



教育施設(基礎): 入隅

## 23. ガッチの使用



教育施設(基礎): 入隅連結状況

## 24. ガッチの使用



競技場(基礎)

## 25. ガッチの使用



史跡展示館(基礎)

## 26. ガッチの使用



社員寮(柱・梁)

## 27. ガッチの使用



社員寮(柱・梁)

## 28. ガッチの使用



社員寮(柱・梁):脱型後

## 29. 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

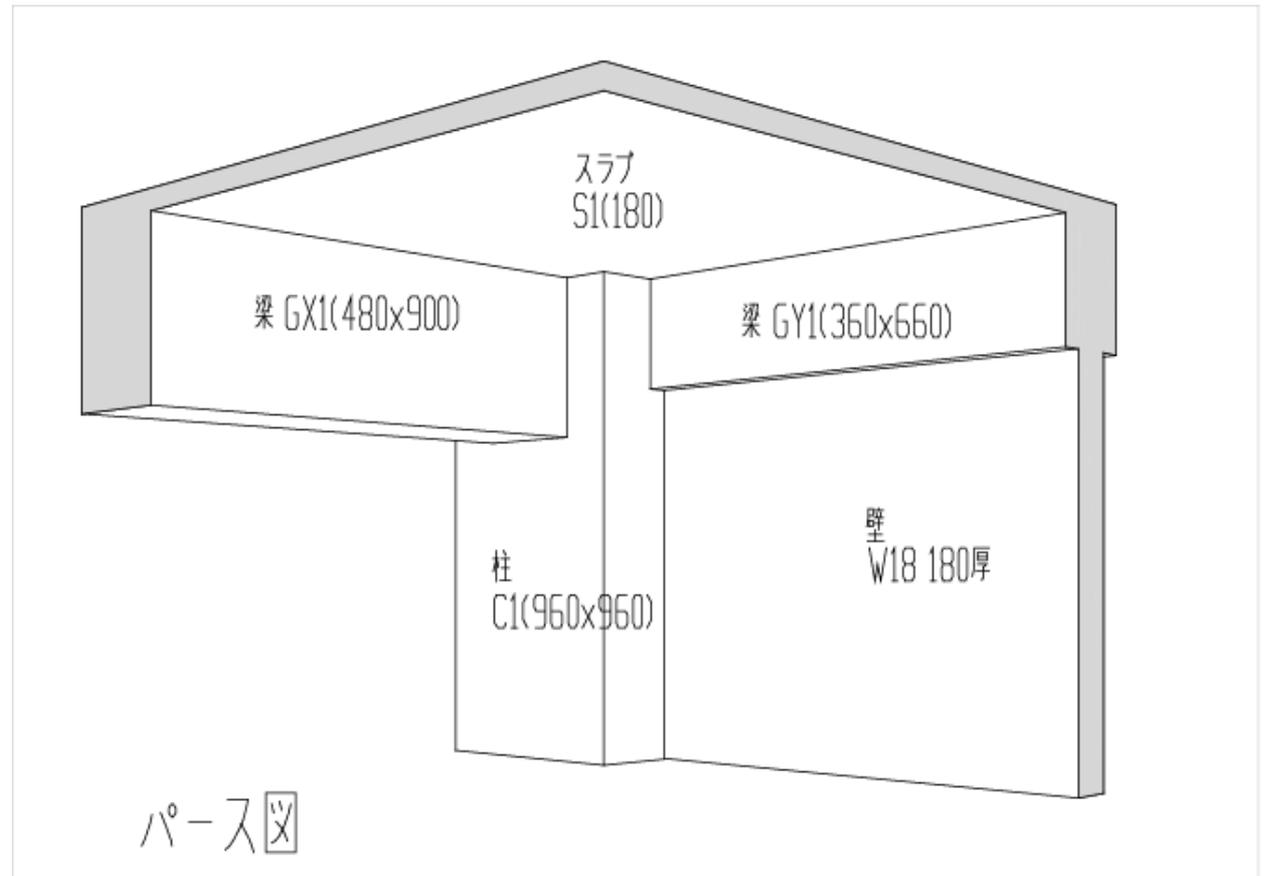




# 31. ガッチと従来工法の比較

- 同じ形
- 同じ職人

時間を計測



パース図(比較試験モデル)

## 32. ガッチ (試験組立)



墨出し-加工-組立-解体=34時間

### 33. 従来工法ガッチ(試験組立)



墨出し-加工-組立-解体=38時間

# 34. ガッチの成果

- 材工価格は**17%ダウン**
- 事前組立は未熟練工でも可能  
そうならば**27%コストダウン**も
- レンタルシステムを完成して  
**40%の価格ダウン**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



# 35. 今後の取組み

- 日本は災害が多い国  
RC住宅が普及すれば  
災害から人命も救えるかも
- RC建造物の価格を下げる  
モジュール化が必要
- 服でもミリ単位で製作しない  
大きな建造物をミリ単位はない  
単純建造物は30mm単位で
- **型枠価格が下がります**



## 36. 最後に



従来工法



ガッチ

比較動画をご覧ください