



平成30年度 住宅・建築物技術高度化事業

木材・木質部材を活用した高性能接合部 の技術開発

(2017年度～2019年度)

株式会社ウッドワン

東京都市大学 教授 大橋好光

株式会社日本システム設計



社会背景

国の施策

- ・公共事業・非住宅の木造化
- ・CO2の固定化
- ・建物の長寿命化

大地震による被害

- ・大地震に対する耐震性
(建物の倒壊被害から国民の
生命身体及び財産を保護)

職人不足

- ・技能労働者の減少
- ・熟練工の高齢化

求められる建築物

中大規模木造の長寿命化

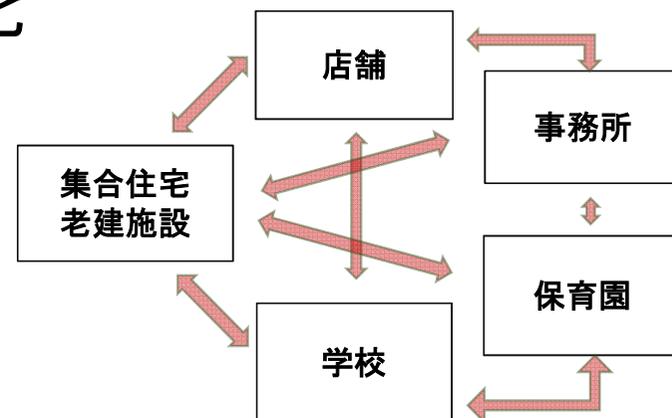
- ・リノベーション・用途変更
による**脱スクラップ&ビルド**
- ・大空間・大開口
- ・可変空間**スケルトン・インフィル**(SI)
- ・**環境負荷低減**

合理的な構法

- ・**生産性**(金物、プレカット)
- ・**現場施工性・コスト・普及性**

耐震性の高い建物

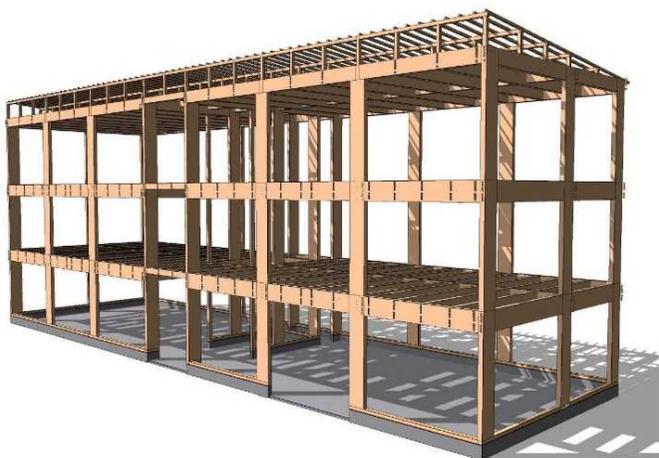
- ・**高耐力、高靱性**



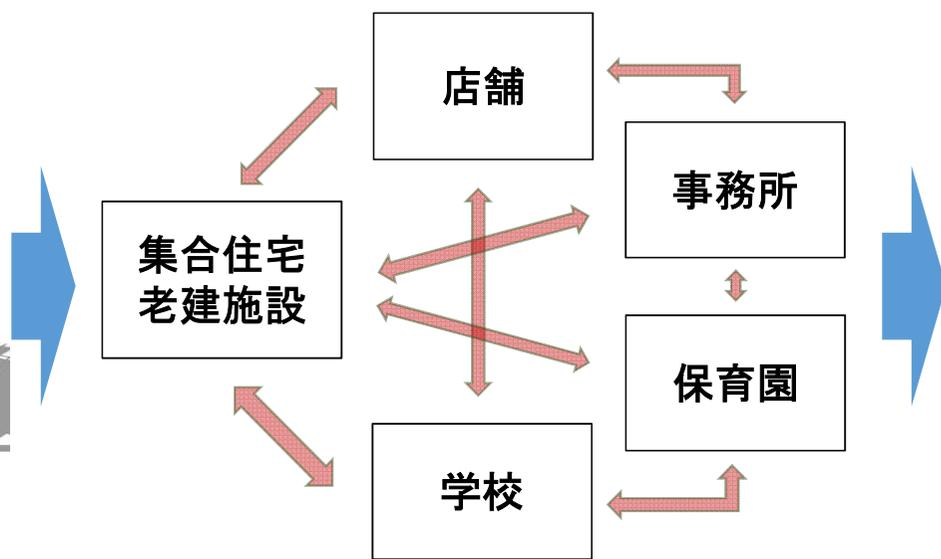
木材木質部材を活用した高性能接合部の技術開発

技術開発の概要

木造のSI化 (スケルトンインフィル)



用途変更による長寿命化 (脱スクラップ&ビルド)



環境負荷低減 (温暖化対策・資源有効活用)

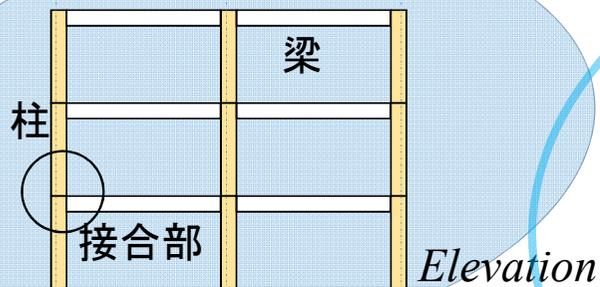


実現のための手段

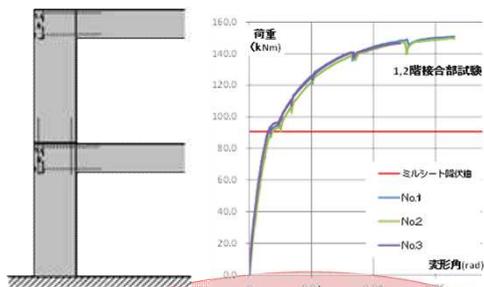
- ・再生可能資源利用
- ・プレカット加工性
- ・高性能接合部
- ・施工性
- ・高性能部材利用

技術開発の概要

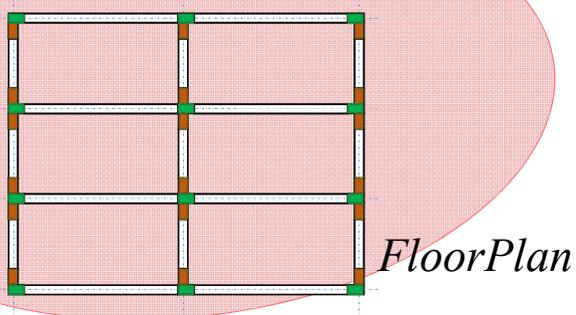
大開口が欲しい!!



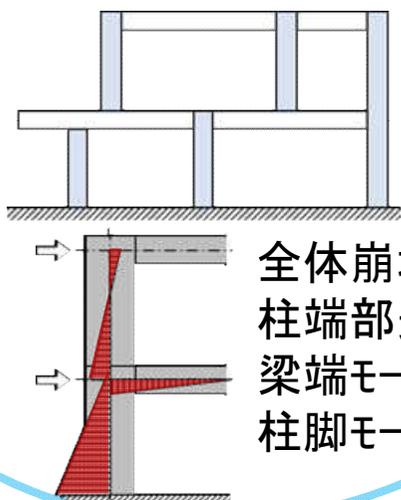
高性能接合部が必要!!



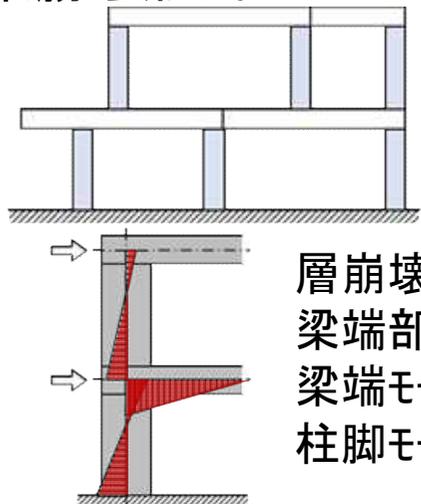
耐力壁・柱は少なくしたい!!



柱勝ち形式



梁勝ち形式



選定

高性能ラーメン
接合システム

イ案

接合部
ラグスクリューボルト(LSB)
グルーインロッド(GIR)

ロ案

接合部
鋼板+ドリフトピン
ラグスクリューボルト(LSB)

ハ案

接合部
鋼板+ドリフトピン

選定

2017年度試験と課題

2017年度試験を行った結果と課題

■ 目標

鋼板くびれ部分先行降伏による靱性確保。
この為には接合部部分の変形破壊を起こさせない。

■ 試験結果

① 柱-柱接合部

くびれ部分降伏前の部分エンドプレートの曲げ変形

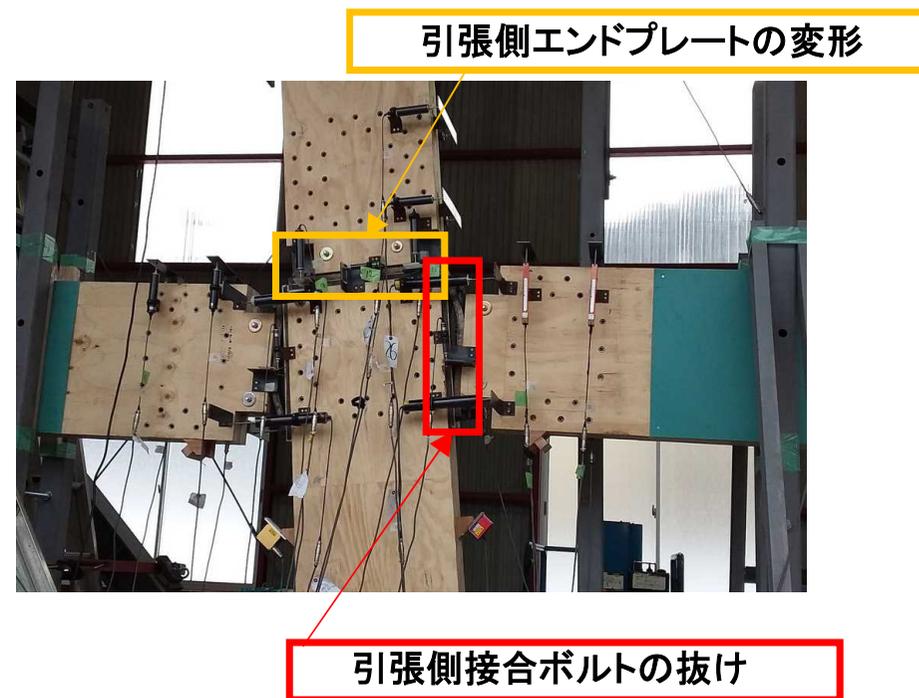
② 柱-梁接合部

くびれ部分降伏前の接合部分の接合ボルトの抜け

■ 課題

① エンドプレートの変形の抑制

② 高力ボルトによる接合方法の改良



2018年度試験 仕様変更計画

■ 昨年課題に対する対応策

対策①: **接合ボルトの本数を増やす**ことで、エンドプレートの変形を抑制

※計算でボルト本数の違いによる変形量を算定⇒検証実験

対策②: **梁端部を高力ボルト摩擦接合**とすることで

ボルト抜け破壊を排除

※計算により高力ボルト接合部耐力を算定⇒検証実験

梁端部を摩擦接合型にする事で

現場施工性の向上を、更に、金物溶接点数を減らし
コストダウンにつなげる。



普及する工法に!!

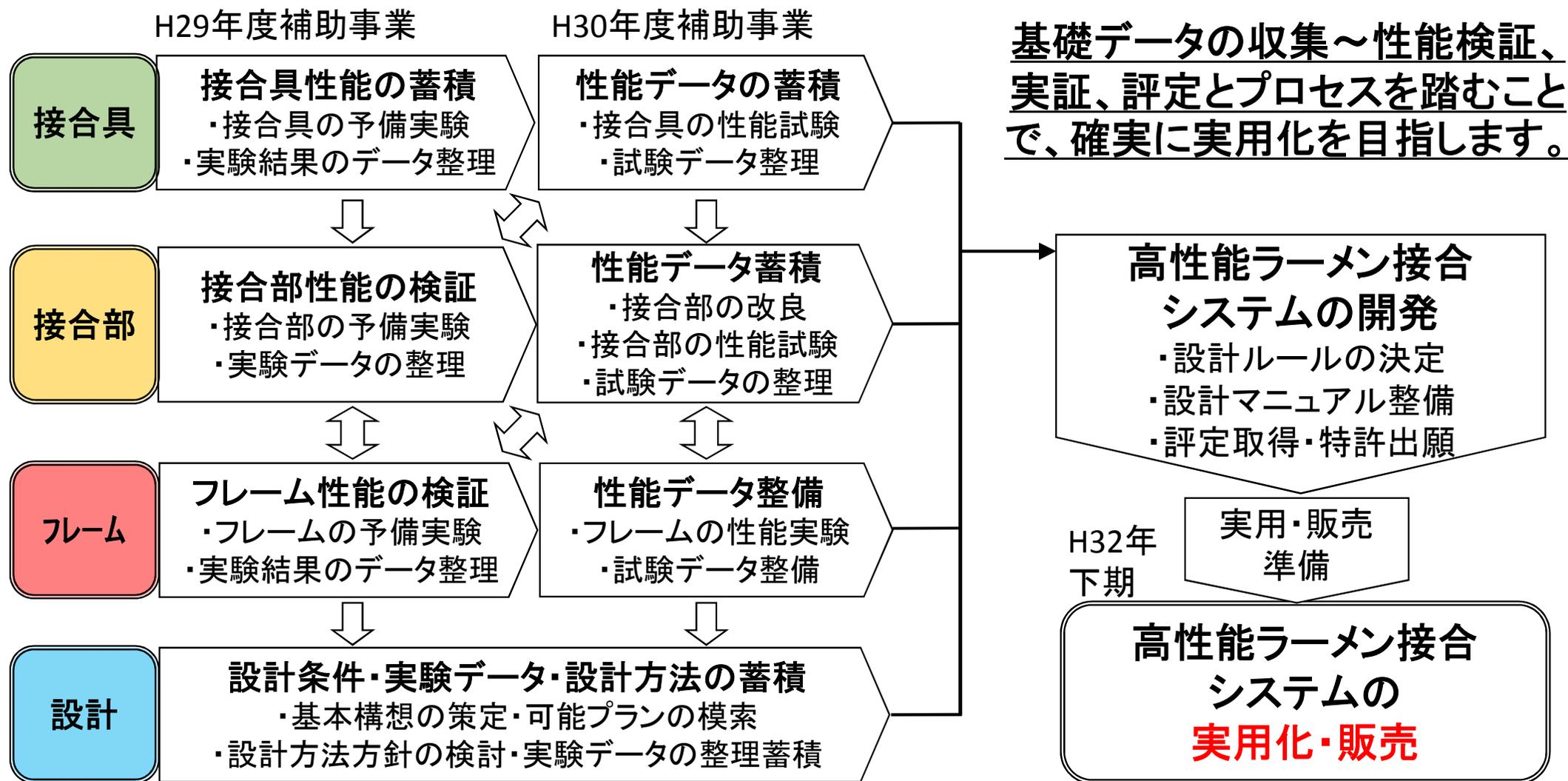
○ 昨年度試験との関係

2017年度試験にて鋼板-接合ピン-木材の試験結果と解析の整合確認済み。(当初目標耐力を確認)
本年度は、上記2017年度の結果を生かし、柱-梁及び柱-柱の接合方法の再試験・検証を行う。

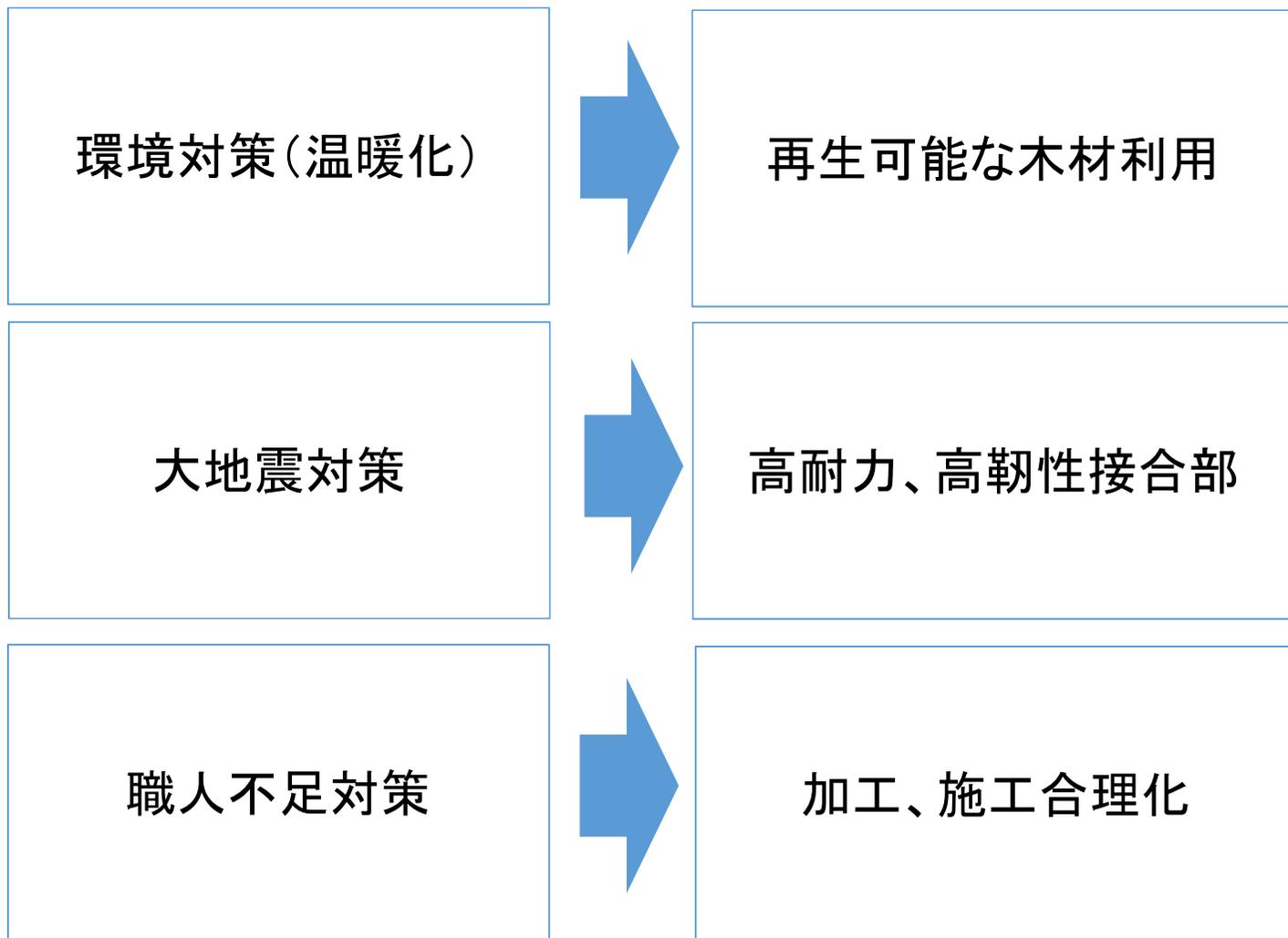
○ 本年度試験の進捗予定

追加試験に関しては、当初計画においても仕様調整は折り込んでいるため、開発工程に変更は無い。

技術開発・実用化のプロセス等



必要性



開発の緊急性



普及しやすい
高性能接合部金物

既存技術

在来軸組工法

柱梁
+
耐力要素



耐力壁・柱の多い

既往ラーメン構法

特殊な金物
高価
特殊加工
一品造り
専任構造設計者



開発の五つの柱

耐震性に優れた金物
高耐力高靱性

金物の標準化
生産性の向上

加工の合理化
生産性の向上

施工の合理化
将来の職人不足
への対応

木造住宅の長寿命化

先導性

鉄の先行降伏による靱性確保

高性能ラーメン接合システム

イ案 ラグスクリューボルト(LSB)
グルーインロッド(GIR)

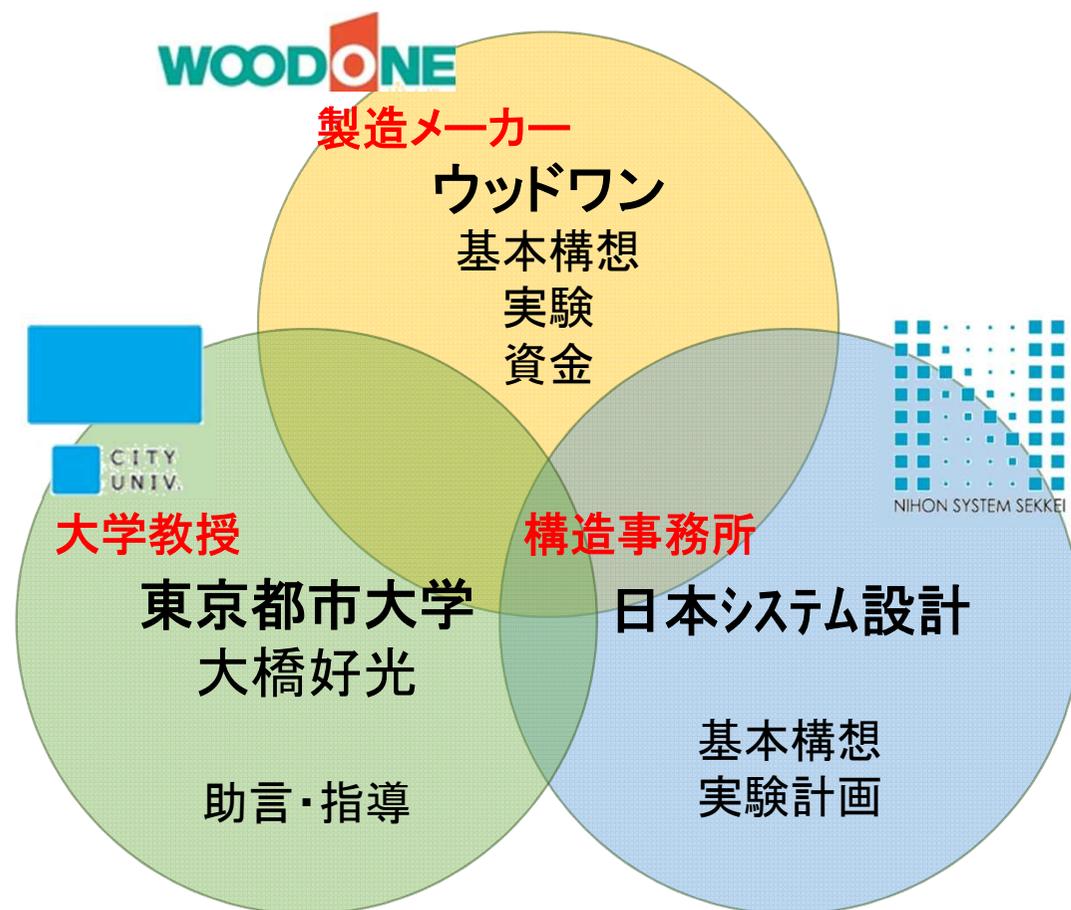
ロ案 鋼板+ドリフトピン
ラグスクリューボルト(LSB)

ハ案 鋼板+ドリフトピン

選定

接合具プレカット工場にて取付
(現場施工省力化)

異なる立場の三者による協力体制



株式会社ウッドワン

- ・木質構造材の製造
- ・プレカット加工
- ・構造計算
- ・開発技術
(単層門型フレーム、B種LVL耐力壁、等)

東京都市大学 大橋好光

- ・木質構造全般の知見
- ・開発技術

株式会社日本システム設計

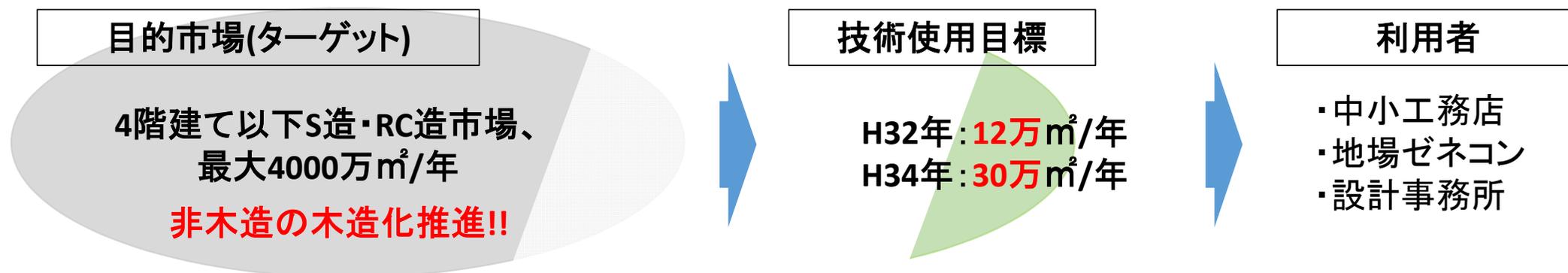
- ・木質構造に関する知見
(CLTパネル構法 木質ラーメン構法、等)
- ・開発技術
- ・解析検証技術
- ・構造設計

実用化へ向けての課題に対する対応及び市場化のターゲットについて

■実用化に向けての課題と対応

- ①金物コスト削減 : 金物の形状変更による溶接点数の削減
大量生産金物の金型製作による製造コストの検討
- ②CAD/CAM連動 : プレカットCADメーカーとの連携の検討
※ウッドワンは過去自社金物工法のCAD/CAM開発経験有り
- ③設計者の負担低減 : 評定取得による設計方法の簡略化
構造設計一級建築士人材の本システム利用の教育

■市場化のターゲット



住宅着工の減る中で、中小工務店の非住宅への取り組みに寄与出来るような簡易なシステムとする。
設計者が取り組みやすいルール(マニュアル)作りを行い、市場拡大を狙う。