

住宅・建築物技術高度化事業
平成29年度～30年度

木材・木質部材を活用した高性能接合部
の技術開発

株式会社ウッドワン 中本祐昌
東京都市大学 名誉教授 大橋好光
株式会社日本システム設計 三宅辰哉

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

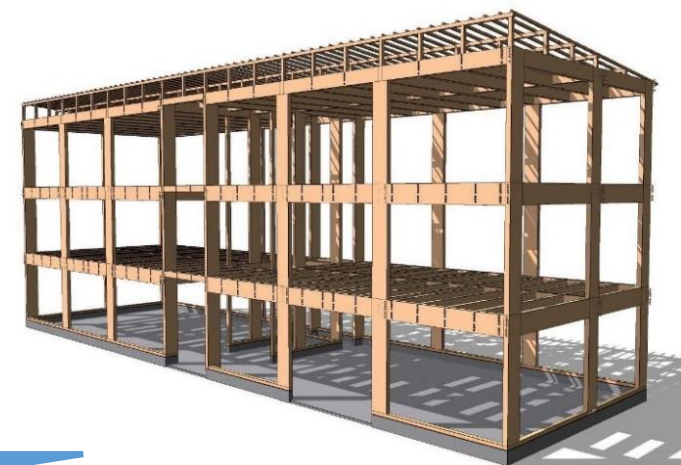
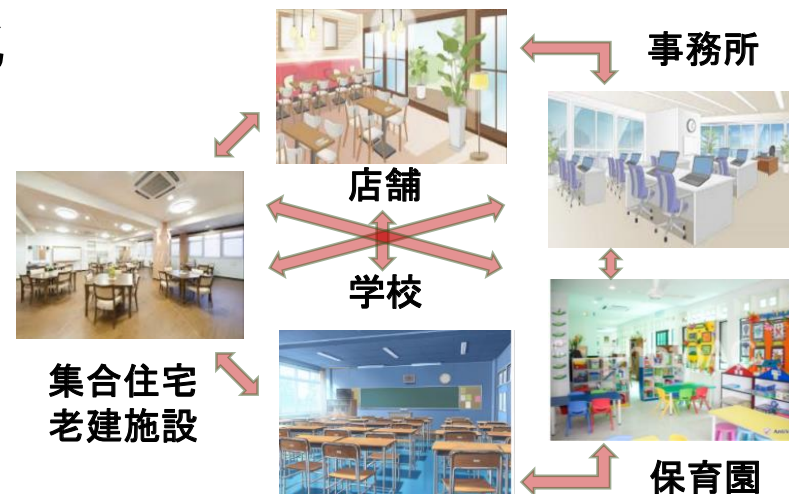
- ・リノベーション・用途変更
による**脱スクラップ&ビルド**
- ・大空間・大開口
- ・可変空間**スケルトン・インフィル**(SI)
- ・**環境負荷低減**

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**

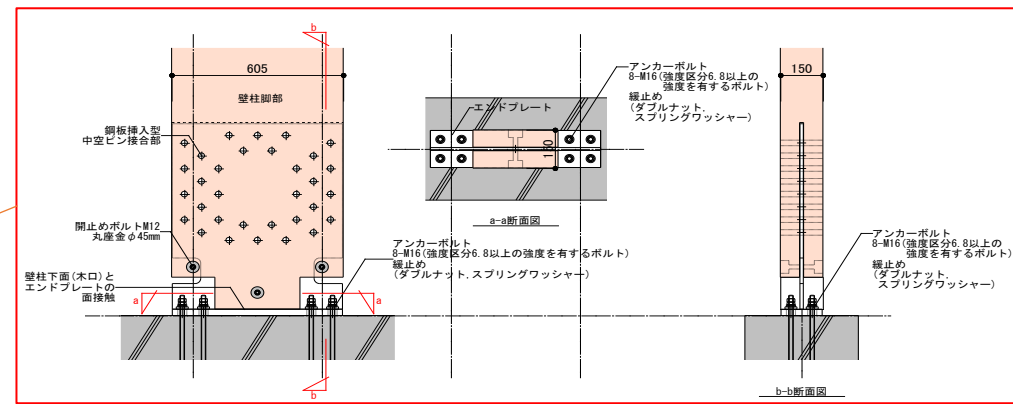
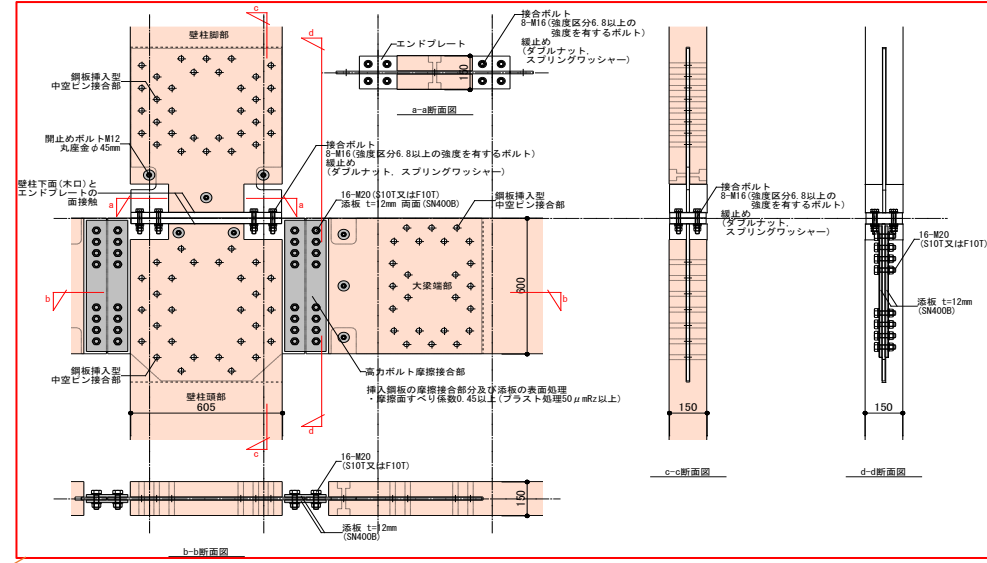
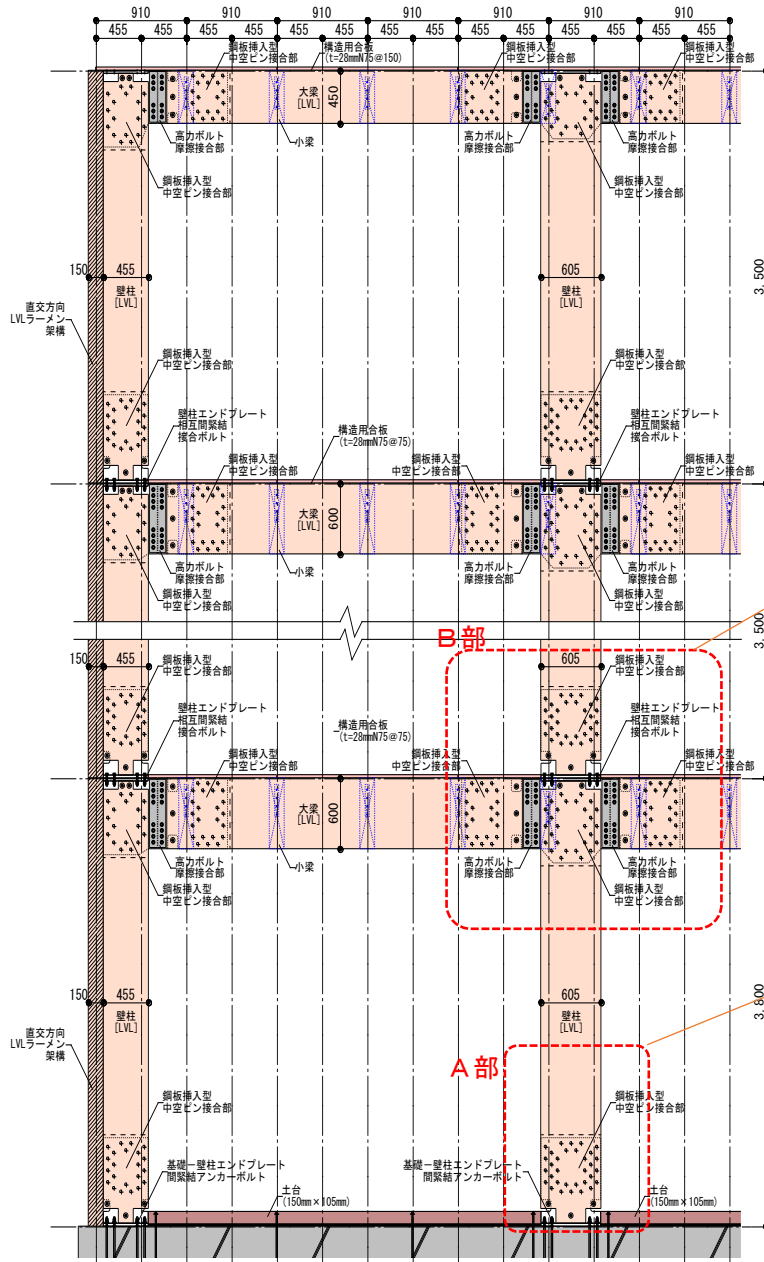
耐震性の高い建物

- ・**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



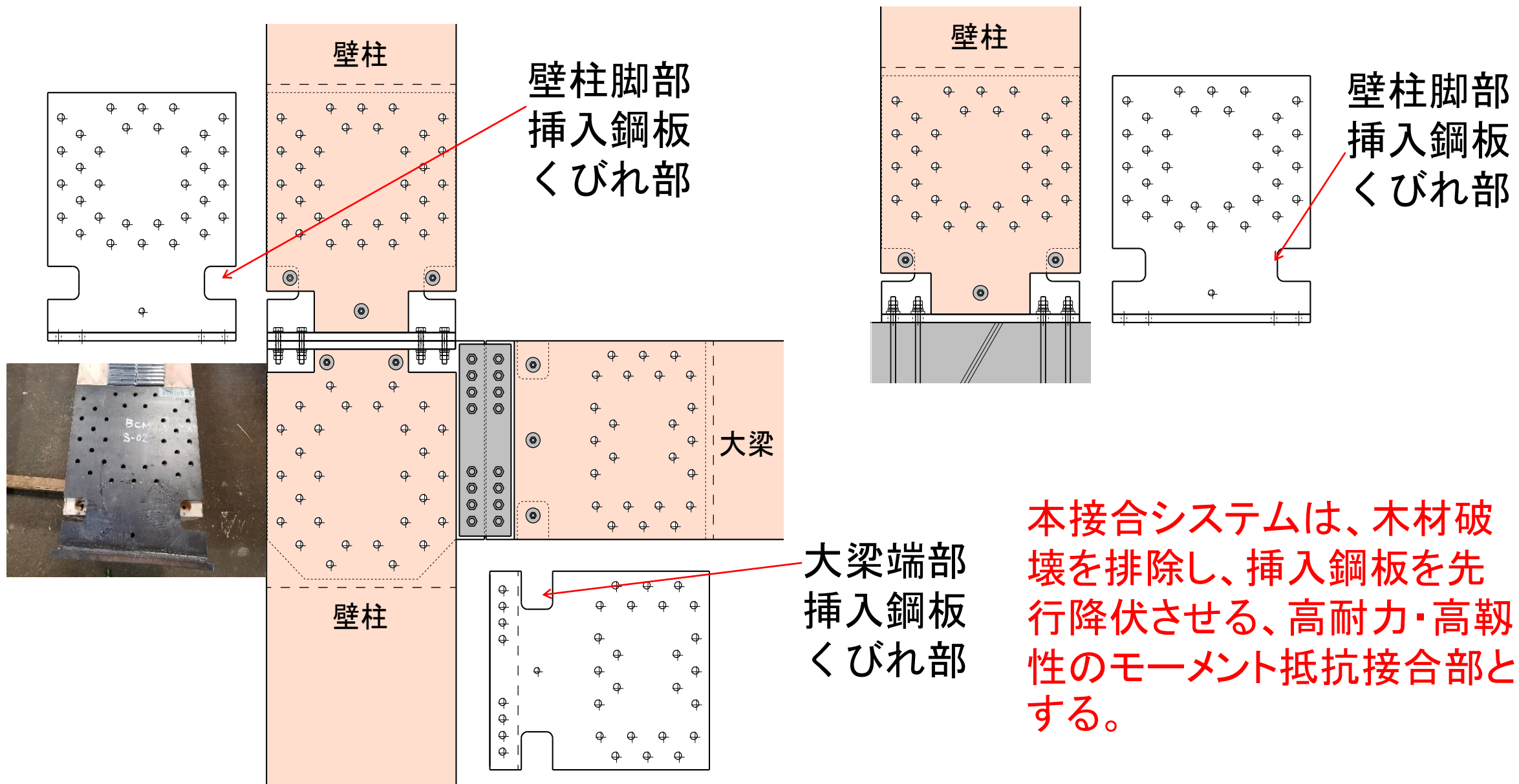
本開発は、挿入鋼板とピン接合具を用いたモーメント抵抗接合部及びその接合部を用いた半剛節の木質ラーメン構造システム

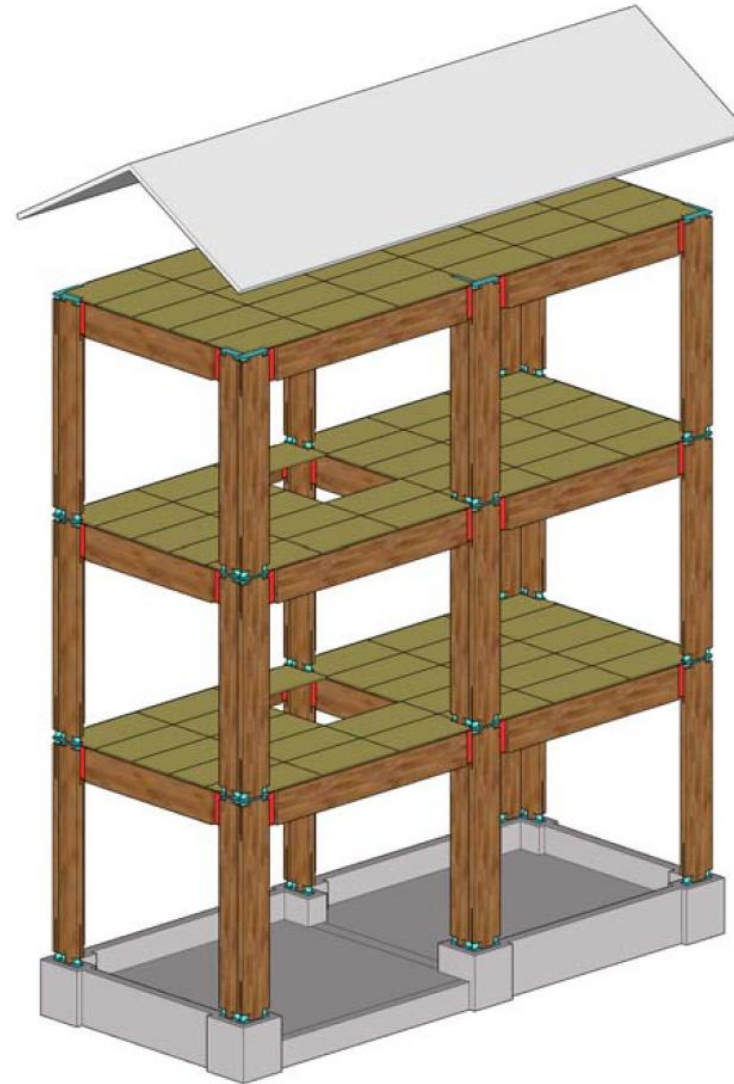
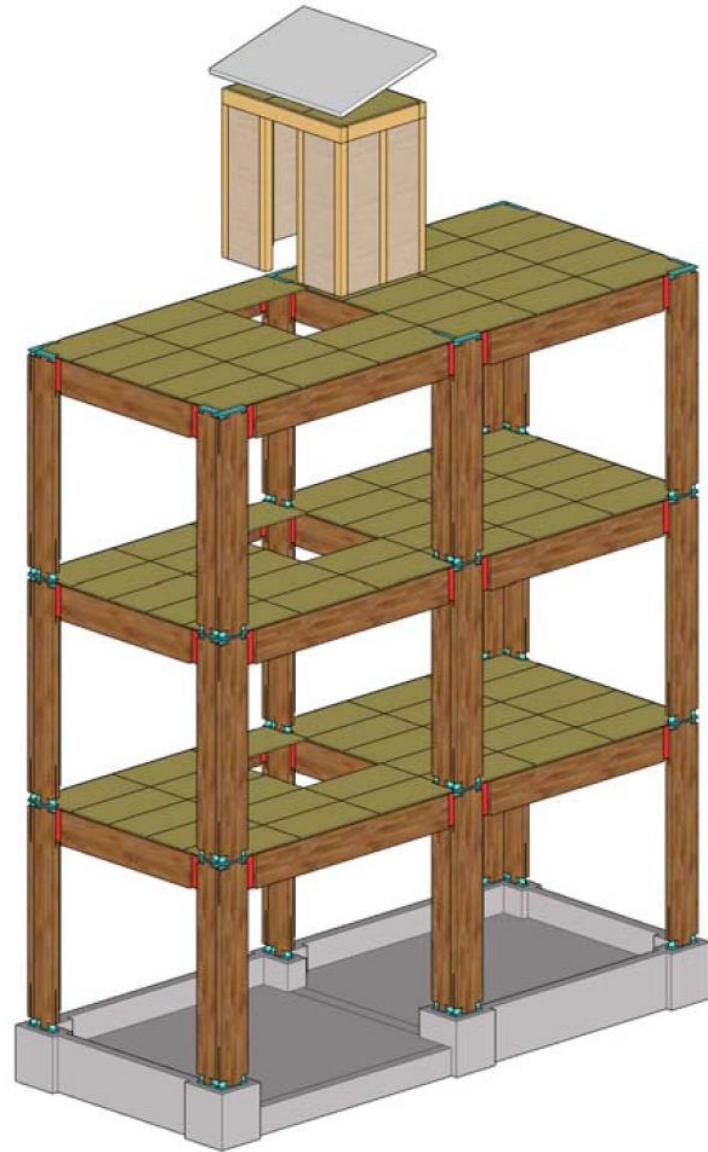
挿入鋼板は木製の部材の端部にプレセットし、挿入鋼板に付属するエンドプレート同士をボルトにより接合する。ピン接合具は接合部剛性と耐力を高めるために複数本打ち込む。



ピン接合具

技術開発の概要

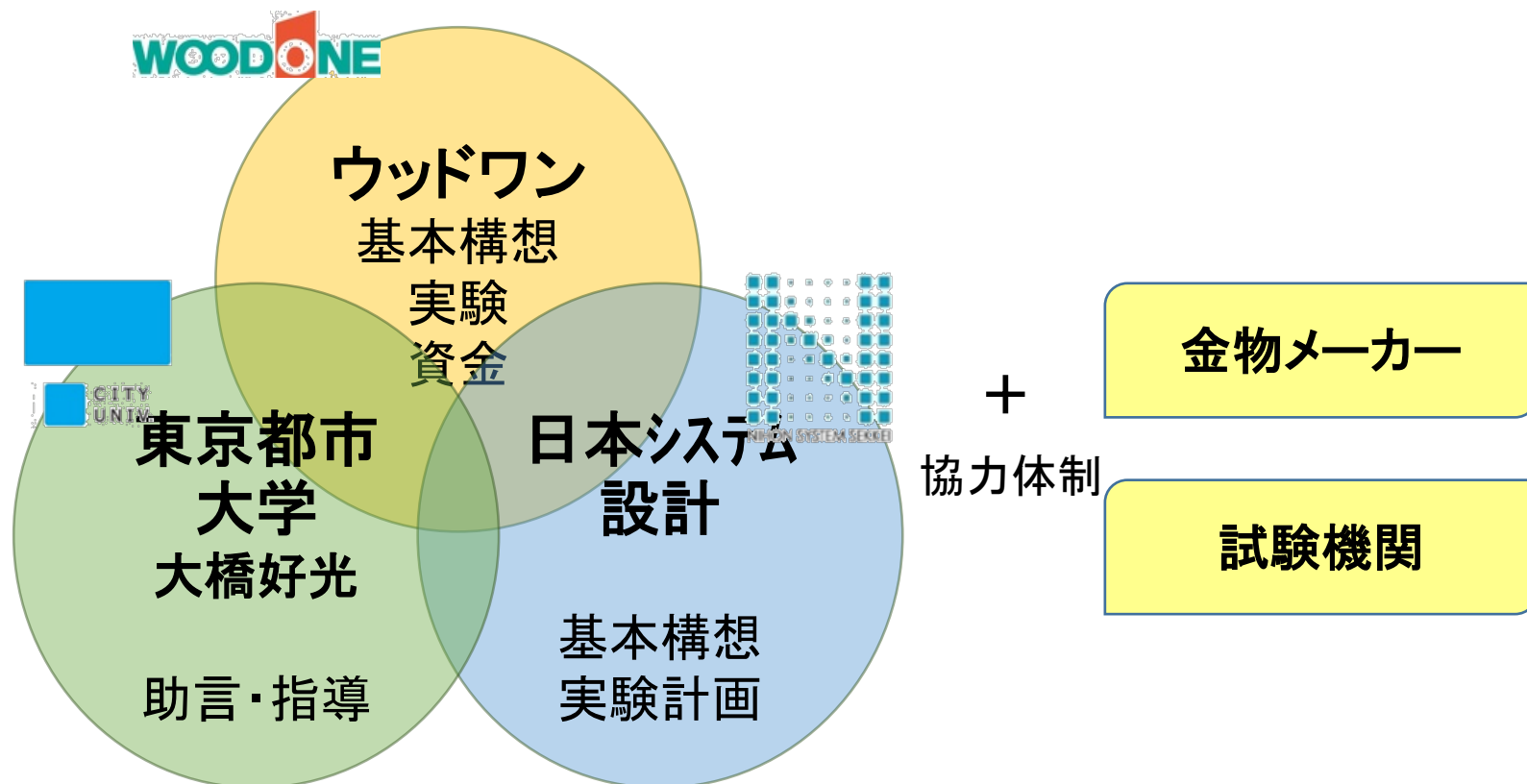




高性能なモーメント抵抗接合システムによるラーメン構造を用いることで、壁・柱を少なくし、用途変更やリノベーションに対応させたスケルトンインフィルを可能にする。

二方向にLVLラーメン架構を配置(陸屋根の場合) 二方向にLVLラーメン架構を配置(勾配屋根の場合)

技術開発成果の先導性



株式会社ウッドワン

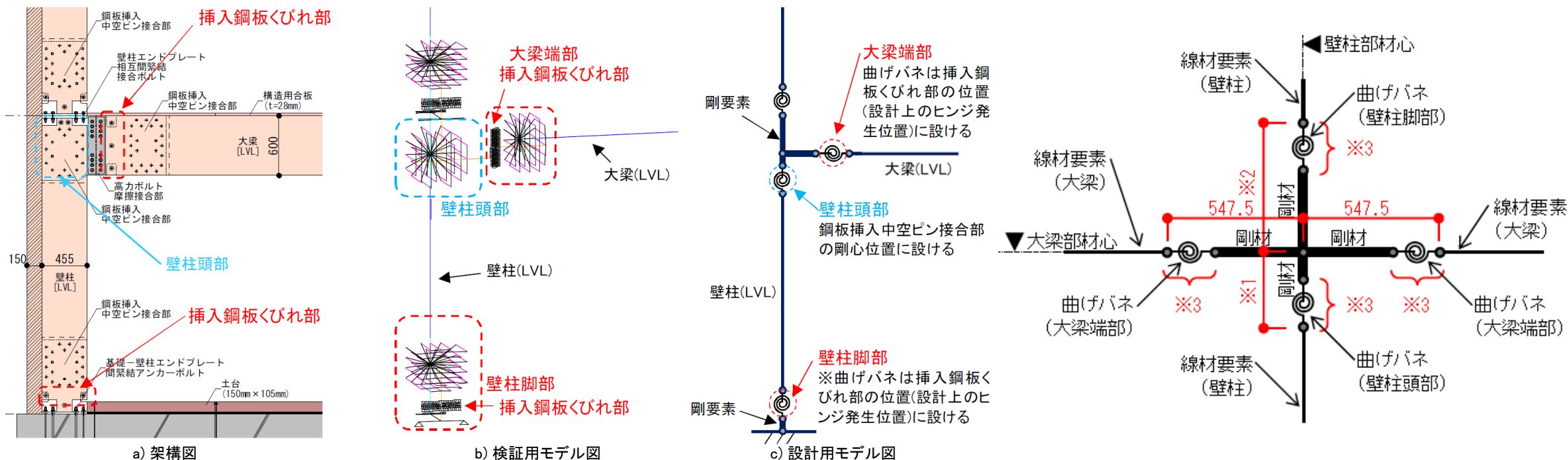
ラーメン構法開発の基本構
想の策定

株式会社日本システム設計
構造計画・接合部等の設計
方法等を考案

東京都市大学
大橋好光名誉教授
助言

決定した接合部案を元に株
式会社ウッドワンが部材の
供給、接合部実験を主とし
て行った。

技術開発成果の先導性



意匠設計者・施主が木造を選択し易い環境を作る事で、木構造全体の普及促進に繋げる。現在は使用する構造設計者向けの設計上必要な数値、解析方法のマニュアル作成をし、以後普及活動を行っていく。

- ・ 構造計画 (平面計画、立面計画、配置基準等)
- ・ 設計用曲げバネモデルの許容耐力、剛性数値を明示

技術開発の完成度、目標達成度

技術開発に関する結果

今後の見通し

■ 技術開発の完成度、目標達成度

・全体の完成度、目標達成度（応募時の目標に対して）	達成度	100%
・技術開発項目毎		
1) 接合具に関する技術開発	達成度	100%
2) 接合部に関する技術開発	達成度	100%
3) フレーム架構に関する技術開発	達成度	100%
4) 設計に関する技術開発	達成度	100%

■ 技術開発に関する結果

・ 成功点

開発した接合システムで使用する木質材料には、金物接合・ピン接合具との相性がよく、性能のバラつきが少ない構造用単板積層材(LVL)を用いたことで、理論値と実験値の数値が概ね一致し、計画していた挿入鋼板を先行降伏させる、高耐力・高靱性なモーメント抵抗接合システムとする事ができた。

・ 残された課題

本システムは実験を行った樹種に限定しているため、実験とは異なる樹種を用いたい場合、その樹種を用いた場合の性能を確かめる必要がある。

木造4階建ても視野に入れているが、期間・費用面より現在取得している評価は3階建てまでとしている。

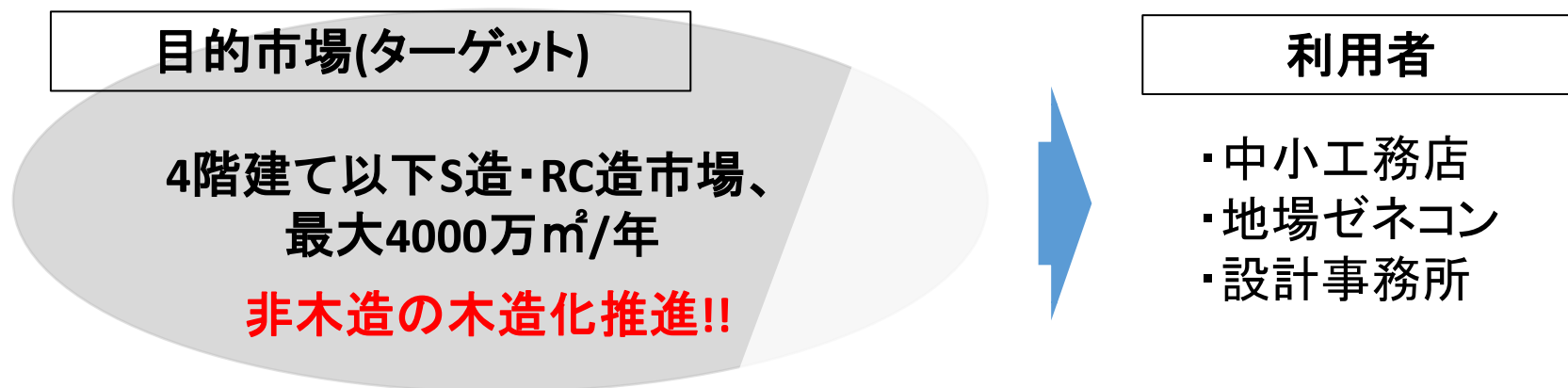
今後の見通し

高性能なモーメント抵抗接合システムによるラーメン構造を用いることで、壁・柱を少なくし、鉄骨造・RC造に近い空間構成を可能にする。

■実用化に向けての課題に対する対応

- 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



住宅着工が減る中で、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。木造設計に不慣れな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。