

「平成21年度特許ビジネス市 in 名古屋」 社団法人 発明協会

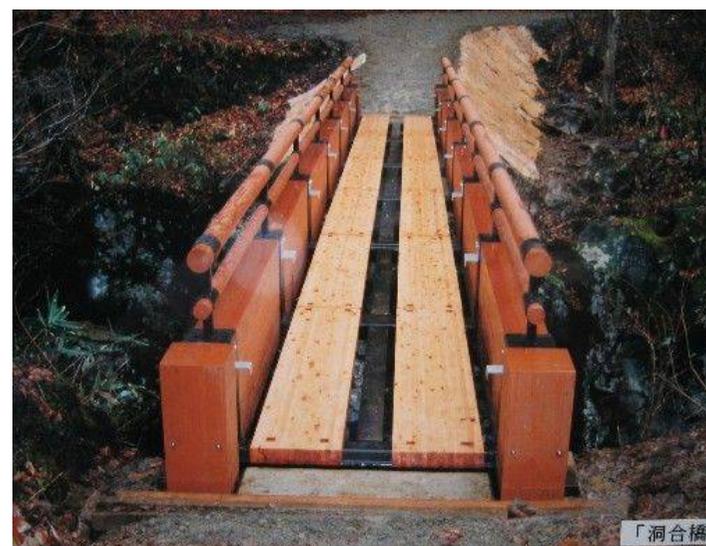
「プレストレスト木橋工法」

特許第4160281号

バイケーブル研究会
本間 邦夫

プレストレスト木橋の施工例

鳥海国定公園 「洞合橋」、2001年11月竣工 橋長15m、幅員2m

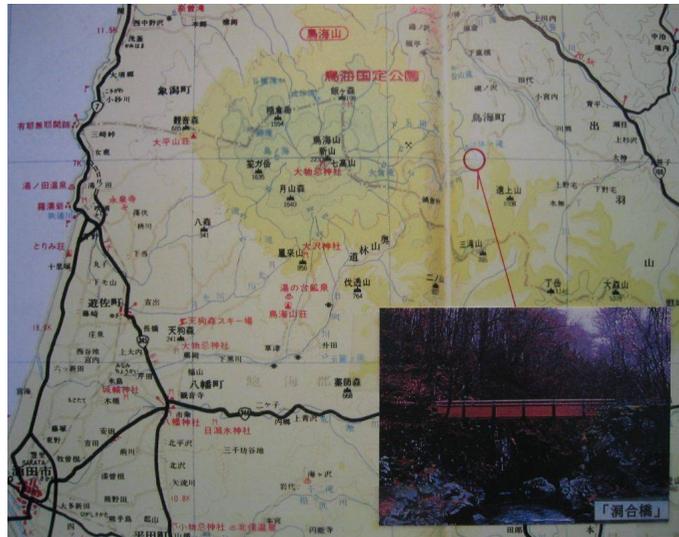


「プレストレスト木橋工法」

特許第4160281号

バイケーブル研究会
本間 邦夫

施工例



- 鳥海国定公園地内



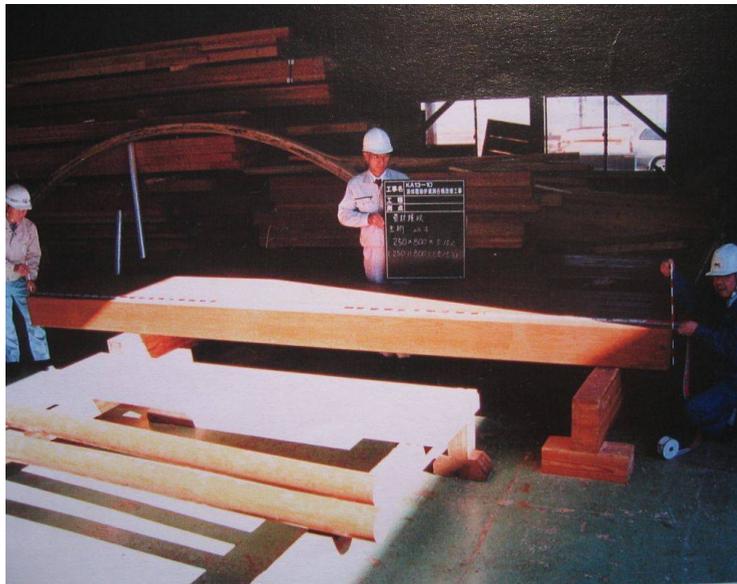
- 旧橋の破損状況

事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

施工例



- 集成主桁ブロック制作



- 集成主桁ブロック運搬

事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

施工例



■ 鋼製通し横桁製作



■ 鋼製通し横桁運搬

事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

施工例



- プレストレスト鋼材運搬

事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

施工例



■ 第2セットの架設



■ 第3セットの架設

事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

施工例



- ロール鋼材切断



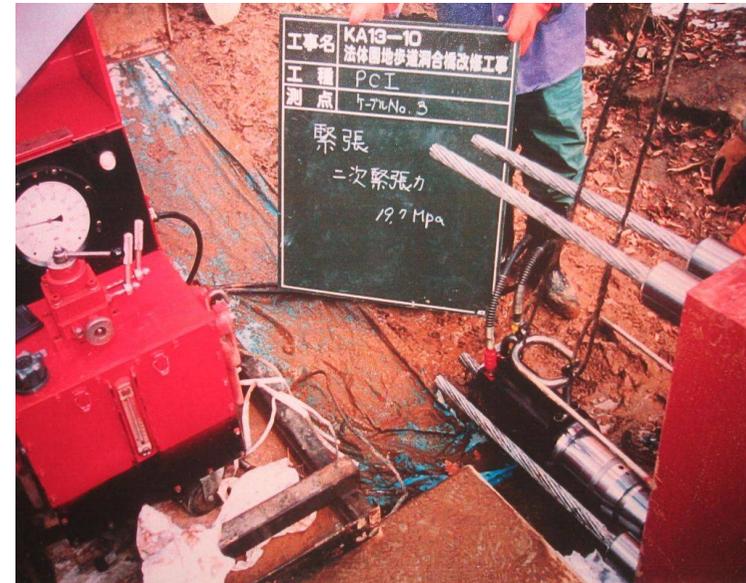
- 鋼材挿入

事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

施工例



■ プレストレスト鋼材緊張工

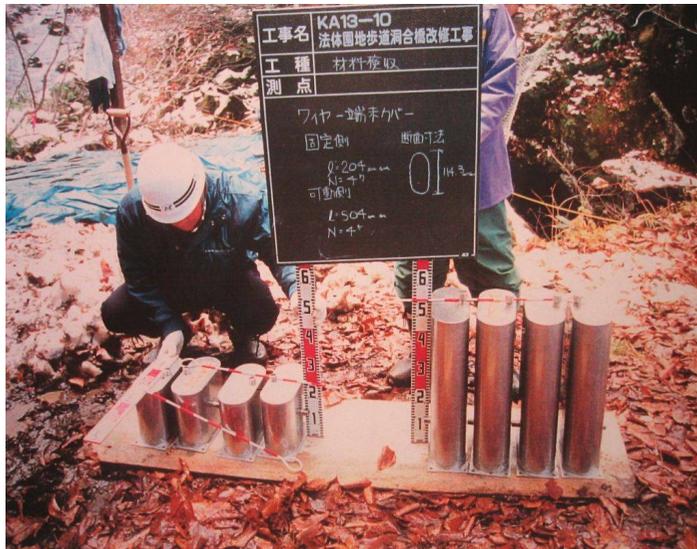
■ プレストレスト鋼材緊張工

事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

施工例



- スチール製カバー



- 定着部カバー設置

事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

施工例



- 主桁・横桁サンドイッチ状況



- 高欄・床板設置・・・完成

事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

森吉山 「立川橋」、2006年11月竣工 橋長12m、幅員1.45m



事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

太平山 「弟子還沢橋」、2006年11月竣工 橋長10m、幅員1.45m



事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

飯豊山 「温身平曲沢橋」、2006年11月竣工 橋長8m、幅員1.5m



事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

鳥海山 「洞合橋」、2006年2月20日、豪雪



事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

鳥海山 「洞合橋」、2006年2月20日、豪雪



事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

鳥海山 「洞合橋」、2006年2月20日、豪雪



事業内容

「プレストレスト木橋工法」

自然の風景に調和した木製で耐荷力があり、
工期が短く低コストの木橋を普及させる事業。

鳥海山 「洞合橋」、2006年2月20日、豪雪



特 許

発明の名称:プレストレスト木橋

- ・ 特許権者(出願人): 本間 邦夫
- ・ 特許番号: 特許第4160281号
- ・ 公開番号: 特開2003-64619
- ・ 出願番号: 特願2001-257284
- ・ 出願日(優先日): 平成13年8月28日
- ・ 海外出願: 特許番号等:なし

代表的な独立請求項

「プレストレスト木橋工法」

【請求項 1】

木の主桁ブロック内の上下に挿通した鋼材等の引張材を、
主桁ブロックの木口に当接する横桁に挿通し、
鋼材等の引張材を緊張して横桁に定着することにより、
主桁ブロックと横桁とをプレストレストで一体化して成ることを
特徴とするプレストレスト木橋。

審査請求 有 （審査請求日：平成20年3月19日）
平成20年6月2日 拒絶通知
平成20年6月24日 特許査定

本案のプレストレスト木橋(1)

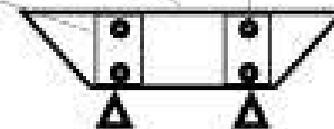
「プレストレスト木橋工法」



主桁部材

主桁に当接する横桁
：「通し横桁」

上下に挿通した引張材
：「バイケーブル」



「バイケーブル」と「通し横桁」を用いた「圧着連結工法」

従来技術・類似技術の問題点

「プレストレスト木橋工法」

従来技術

木製主桁部材・鋼製主桁部材の連結はボルト連結・溶接連結等が行われ、圧着連結はない。

類似技術

主桁部材の圧着連結は、主桁部材の引張部の一様のケーブルのプレストレストによる圧着連結工法であり、また、横桁は並列する主桁部材間に後付けされるもの。

代表的なものは、プレキャストプレストレストコンクリート製の主桁で、橋梁や建築の大型構造物に多く用いられているが、コンクリート製の主桁は、その重さが桁としては不向きであることから、桁としては軽い材料である、木材・鋼材等の利用の可能性が求められていた。

先行類似特許との比較

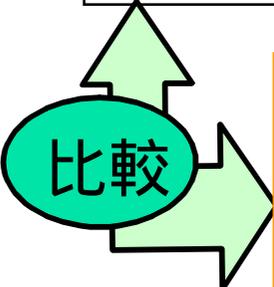
「プレストレスト木橋工法」

先行技術文献 1 : 特開 2 0 0 4 - 4 4 2 3 6

撓みに対する耐性を強めた集成材製橋桁を構成する方法として、集成材製主桁にアングル方式定着金具や木製の定着ブロックを配設することによって外ケーブル方式によりプレストレストを導入する。

先行技術文献 2 : 特公平 6 - 5 1 9 9 9

構造用集成材梁の耐荷重性の増進する方法として、引張材を梁の下方から上面に向け中央広がり状に貫通し、引張材の上端を梁の上面に埋め込んだアンカーに緊張固定することによって梁にプレストレストを導入する。



比較

1. 「バイケーブル」と称して本案が採用した、ケーブルを引張部と圧縮部の二様に使用する記述は引例にはない。
2. 主桁部材の連結間に配した「通し横桁」により主桁部材を圧着連結する記述は引例にはない。

本技術の特長(1)

「プレストレスト木橋工法」

プレストレスト木橋はバイケーブルの圧着力で主桁部材を縦方向に連結する。

バイケーブルは、主桁部材の内空に縦方向に配置され、両端の通し横桁に緊張固定される。



プレストレスト木橋は通し横桁を介して主桁部材を横方向に連結する。

通し横桁は、主桁部材の連結間、及び、連結した主桁部材の両端に横方向に配置される。



本案のプレストレスト木橋(2)

「プレストレスト木橋工法」

主桁部材：集成木材



主桁部材：間伐木材



本技術の特長(2)

「プレストレスト木橋工法」

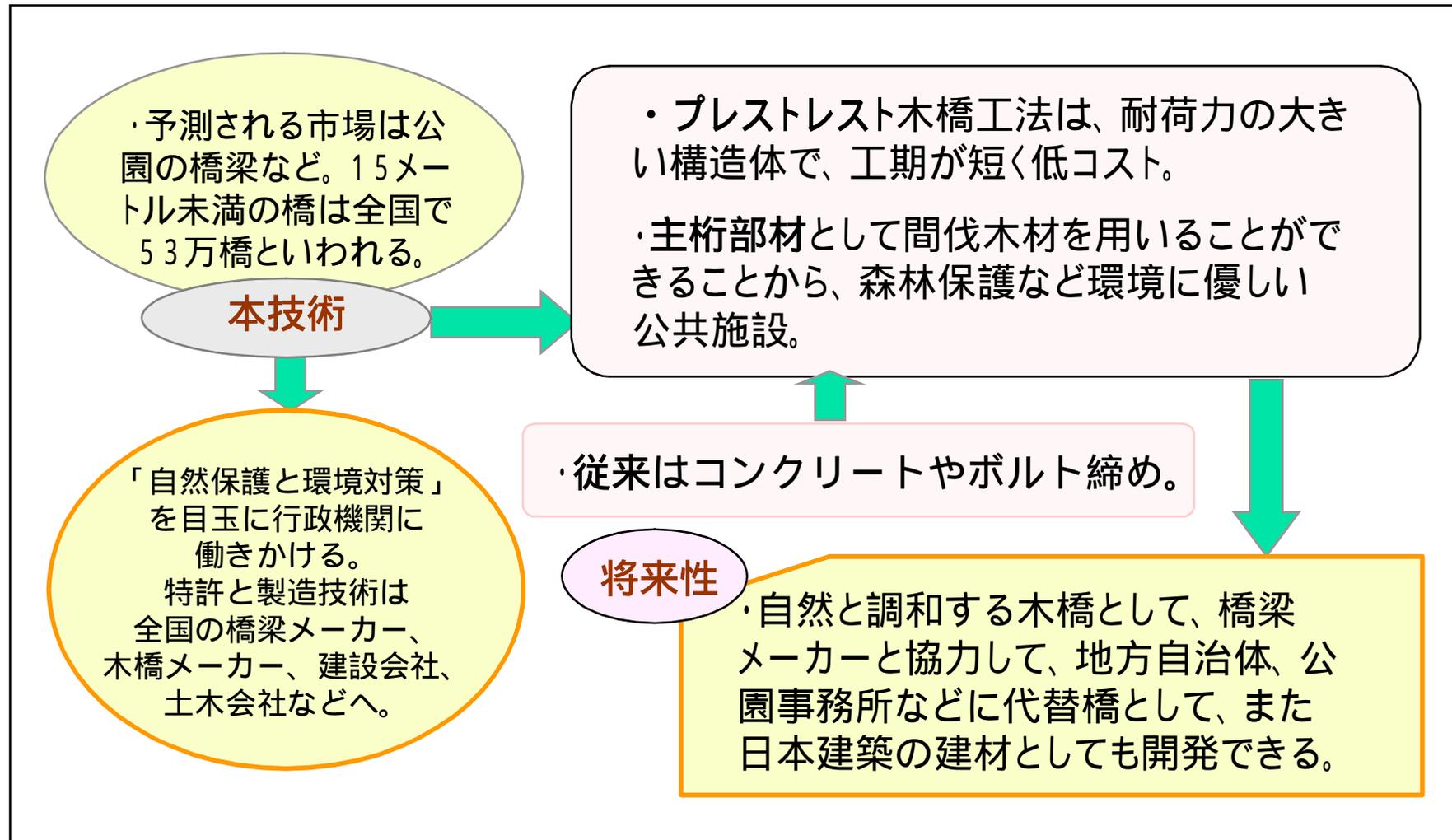
プレストレスト木橋は、主桁部材に木製の部材を用いた橋であり、木製の部材を柱のような圧縮材として用いることから、耐荷力の大きい構造体となっている。



プレストレスト木橋は、主桁部材として間伐木材を用いることができることから、環境・リサイクル対策に優れた公共施設となる。

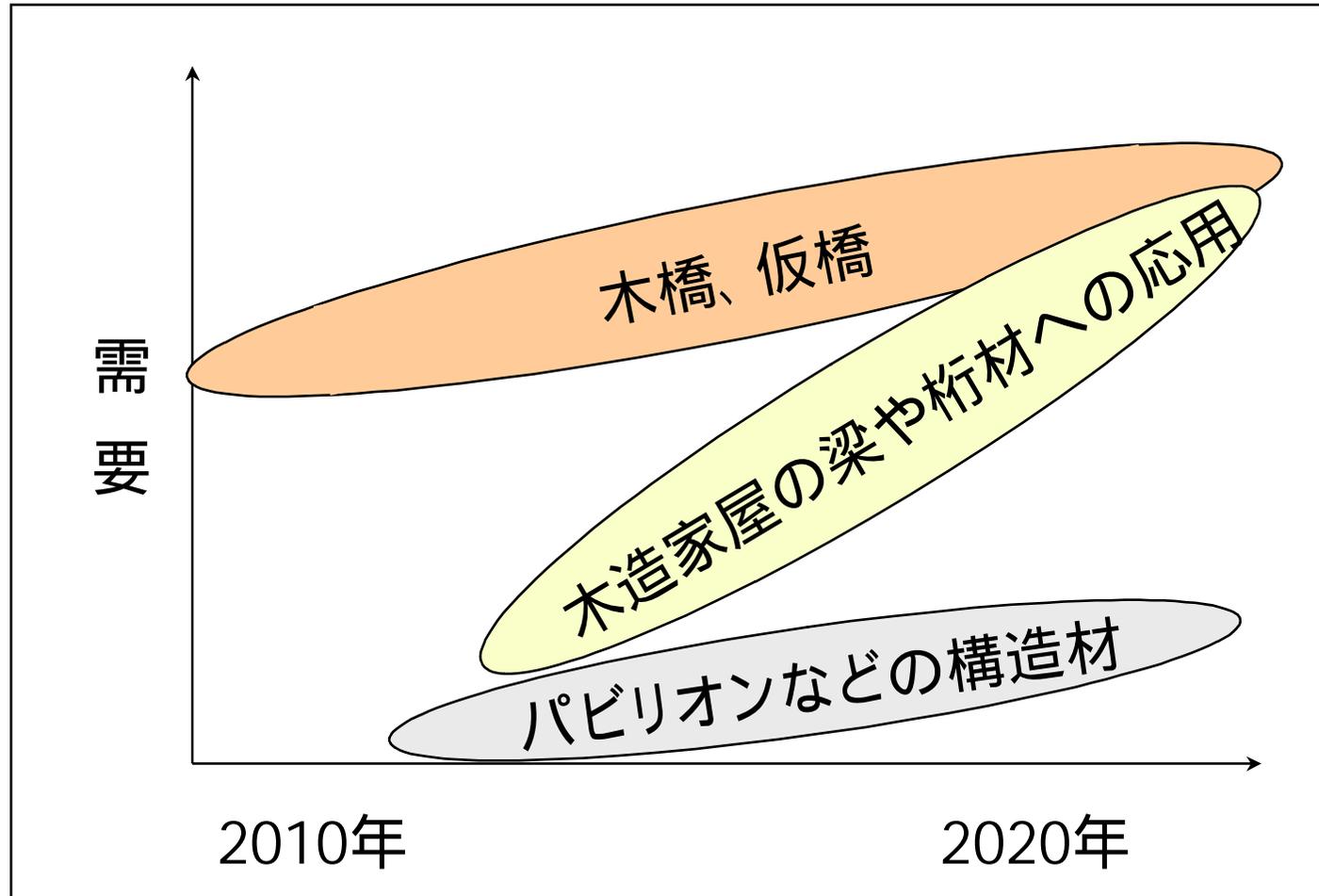
本技術による圧着連結工法の橋は、競合相手となる従来のボルト連結等の工法の橋よりコスト・施工性において優れている。

本技術が波及する市場



本技術の将来性

「プレストレスト木橋工法」



事業計画(1)

商品の販売計画

「プレストレスト木橋工法」

コンクリートや鋼製からの架け替え需要を見込むと、
80橋/年は期待できる。

橋1基の販売価格を10,000千円とすると、以下のようなになる。

事業計画	第1期(初年度)	第2期(2年度)	第3期(3年度)
市場規模 (橋数/年)	80	80	80
製品シェア (%)	10	15	20
着工橋数	8	12	16
製品売上高(千円/年)	80,000	120,000	160,000

今後の事業化に向けて

「プレストレスト木橋工法」

今後の改善点

間伐木材の製材を主桁部材にそのまま使用した場合の剛性を見極め、さらなるコスト縮減とリサイクル性の向上を図る。

設備投資・コスト

主要部材は一般の二次製品なので、設備投資は不要。

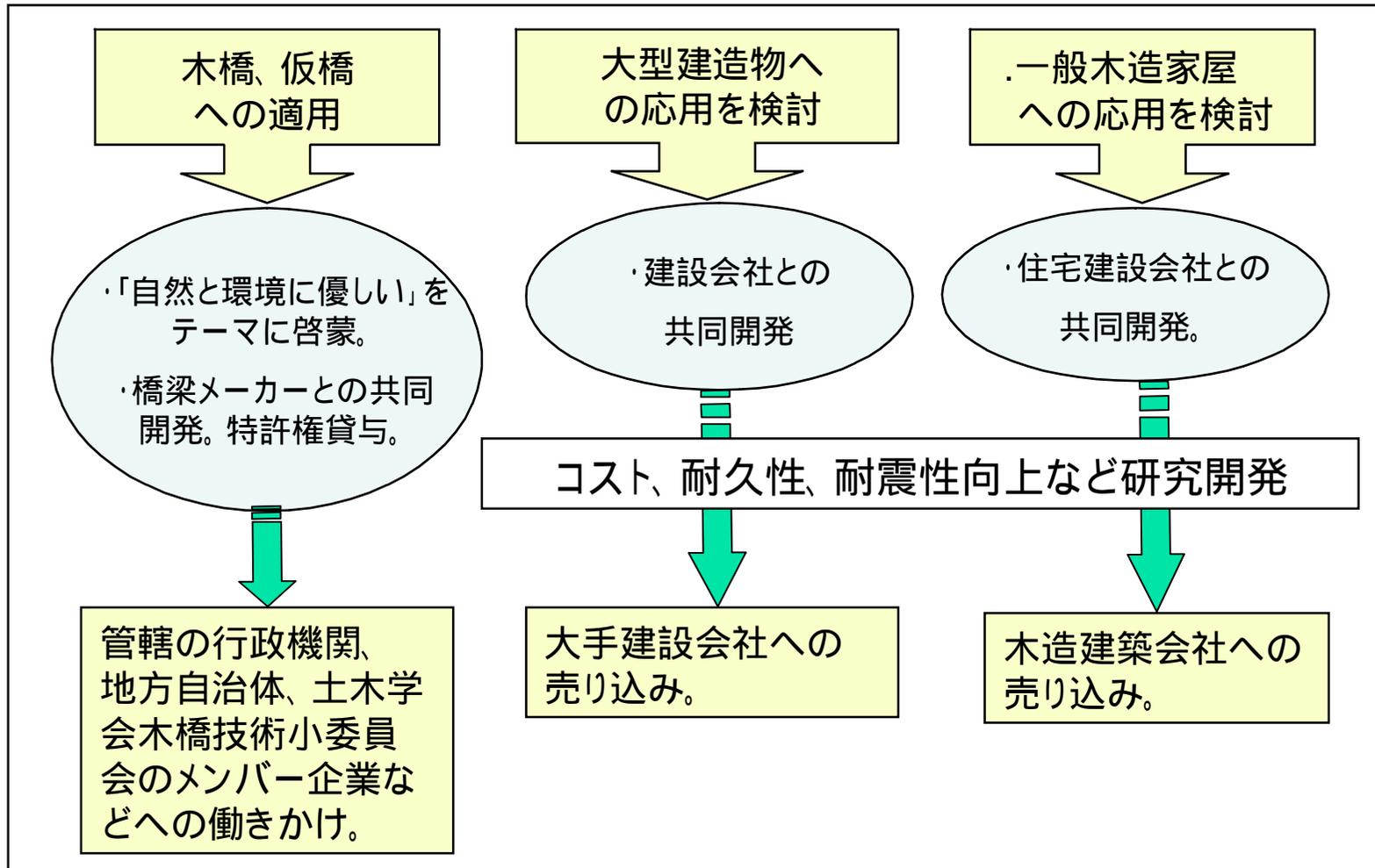
啓蒙活動

間伐材の使用による森林保護、コンクリートや鉄材よりCO₂の発生が少ないなど。

事業計画(2)

ビジネスプラン

「プレストレスト木橋工法」



「平成21年度 特許ビジネス市 in 名古屋」
社団法人 発明協会

「プレストレスト木橋工法」

皆さまからのご連絡をお待ちします。

ありがとうございました。

おわり

バイケーブル研究会

本間 邦夫

TEL: 018-832-6003

E-mail: presto@cna.ne.jp

「平成21年度 特許ビジネス市 in 名古屋」
社団法人 発明協会

「プレストレスト木橋工法」

プレストレストコラム橋



「平成21年度 特許ビジネス市 in 名古屋」
社団法人 発明協会

「プレストレスト木橋工法」

プレストレストコラム橋



「平成21年度 特許ビジネス市 in 名古屋」
社団法人 発明協会

「プレストレスト木橋工法」

プレストレストコラム橋

