

開発をともなう技術の社会実装における課題について —橋梁を事例として—

令和6年6月14日

東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻
上席研究員 春日 昭夫

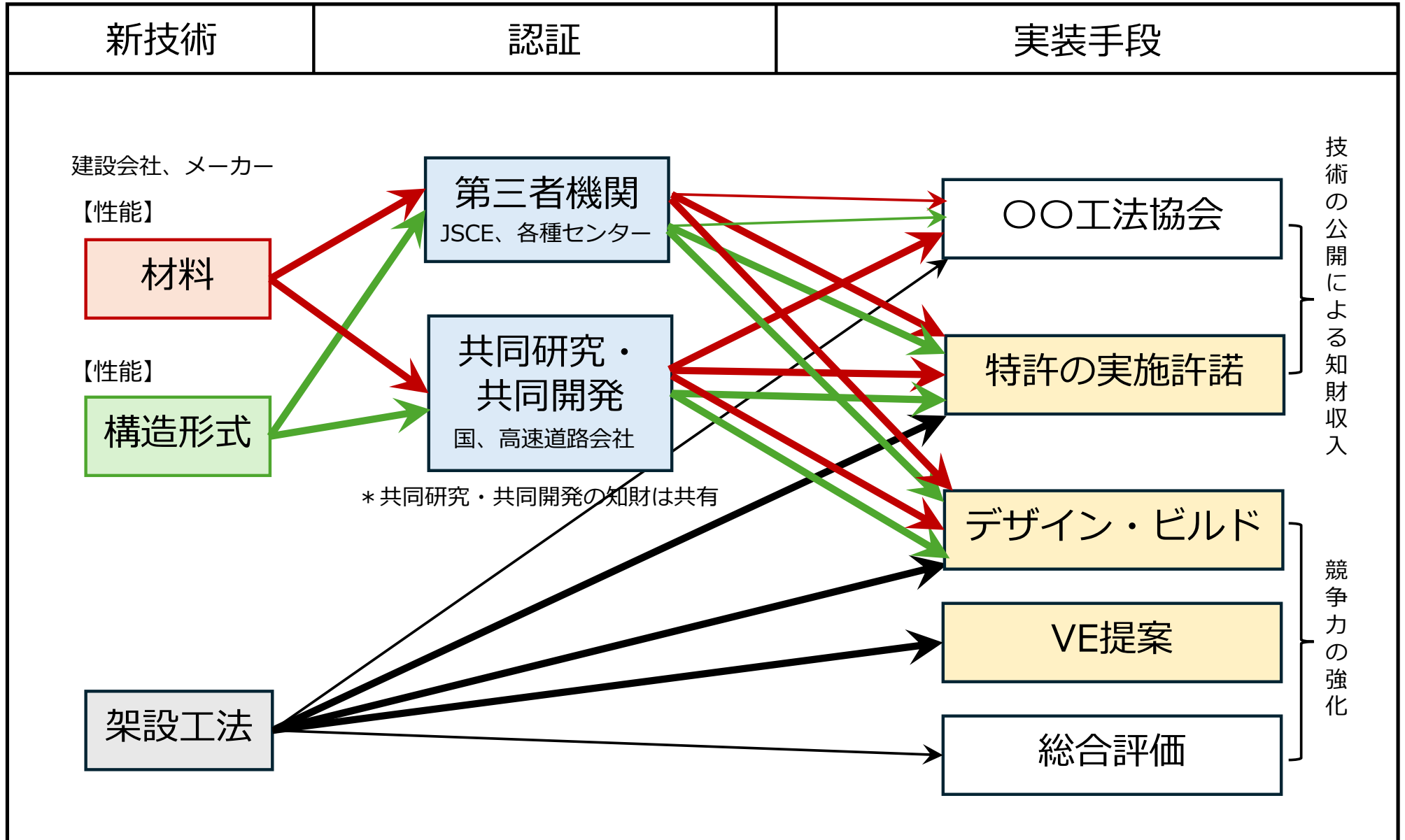
新技術の社会実装における課題（1）

【国内】

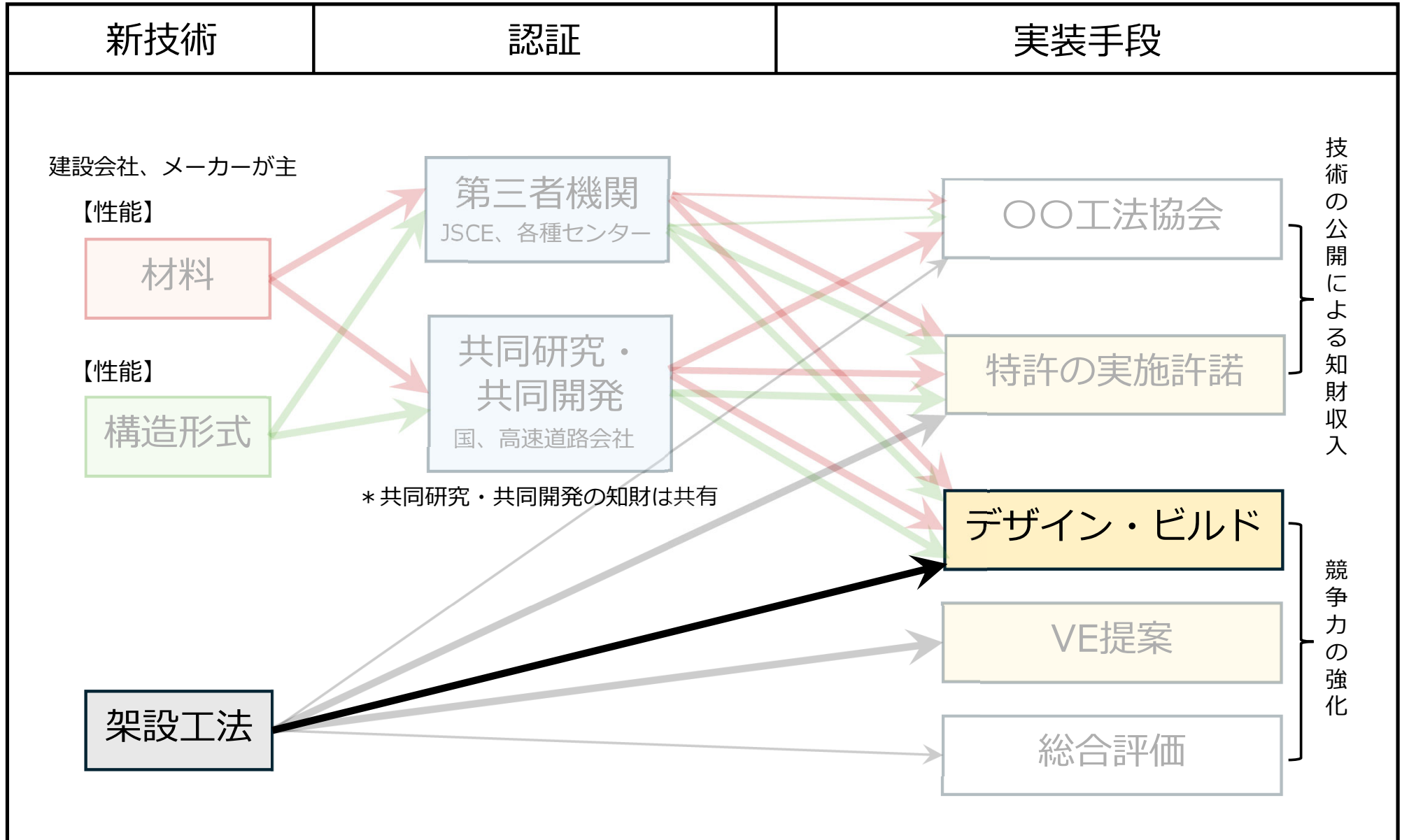
1. 1社技術の公共調達への壁 → 「〇〇工法協会」から「特許の実施許諾」へ
2. インフラは設計、施工の分離による受注後の設計変更（新技術の導入）の難しさ
→ 設計・施工の高速道路の橋梁は、比較的新技術を実装しやすい
3. 新技術のインセンティブはコストダウン、工期短縮、省力化 → 新技術の積算への反映の難しさ
4. 提案時に問われる実績
5. 選択肢の多い新技術の認証機関：建築は法20条による大臣認定制度*
6. 建設会社のR&Dへの投資が売上げの1%以下
7. R&Dは工期短縮、省力化、コストダウンという受注のための投資が主流

* P12, P13を参照。大臣認定は対象建築物ありき。審査期間は6ヶ月から9ヶ月。

新技術の社会実装のプロセス



新技術の社会実装のプロセス



架設工法 → デザインビルド

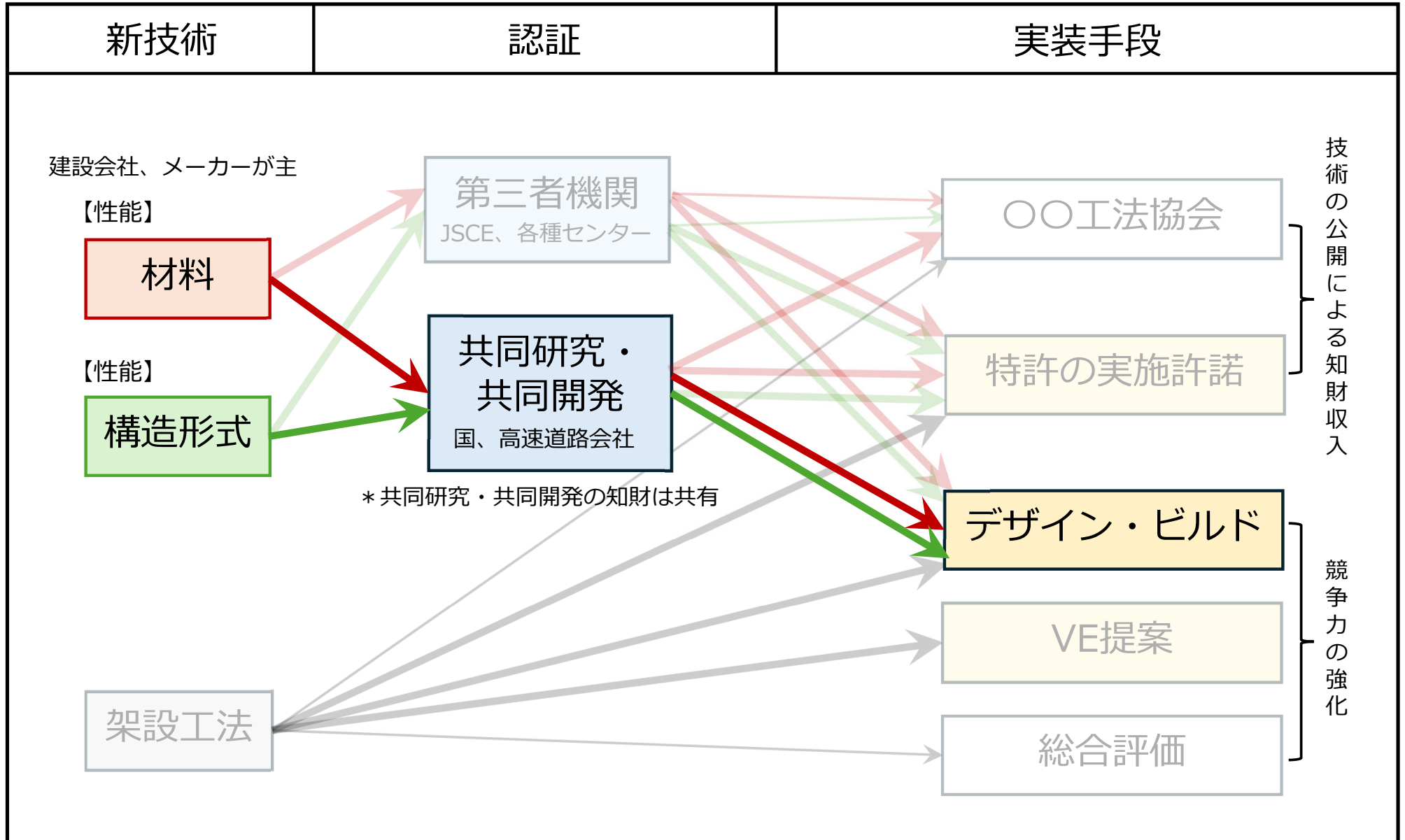
特殊なコンクリートアーチ橋

- ✓ デザイン・ビルドによる発注
- ✓ 独自技術を織り込んだアーチ架設工法

あげまつ大橋（2013年、中部地方整備局）



新技術の社会実装のプロセス



材料・構造の共同研究 → デザインビルド

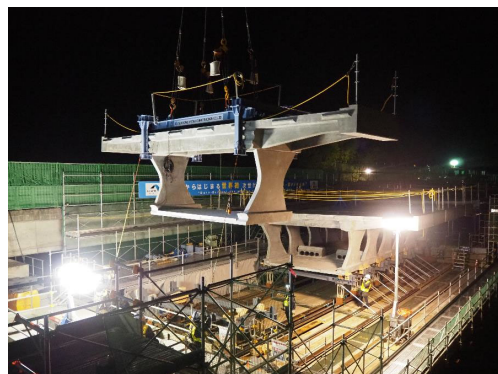
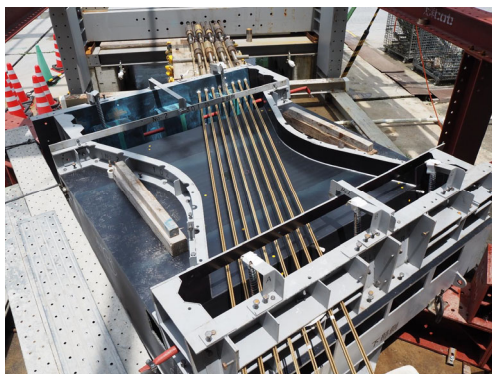
劣化しないコンクリート構造物

- ✓ 鋼製補強材の代わりにアラミド繊維の補強材を使用したノンメタル構造
- ✓ 10年間の高速道路会社との共同研究による新技術、技術で公開済み

徳島自動車道 別埜谷橋 (2020年)



中国自動車道 蓼野第二橋 (2021年)



新技術の社会実装における課題（2）

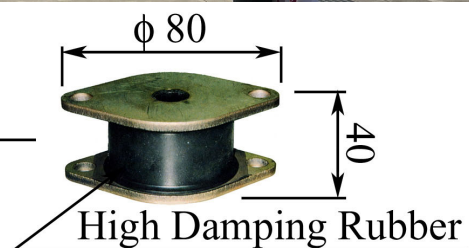
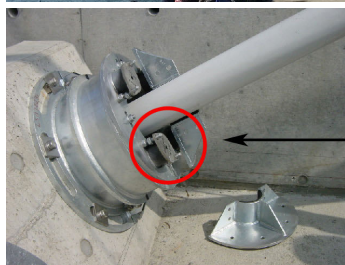
【海外】

1. 日本の海外工事はODAが主 → 競争は国内ゼネコン間なので国内事情と同じ、つまり1社技術の壁、設計・施工の分離、問われる実績、STEP技術の枯渇
2. 「技術を売る」意識の欠如（フランスとの違い）：ダクトル、波形ウェブ橋、プレストレストコンクリート
3. 新技術展開時に足かせとなるビルディングコードのない日本という弱点
4. エクストラドーズド橋の国際展開事例：論文発表、国際学会委員会、ODAではSTEPとして東南アジアに展開も、中韓がすぐに実績を積みキャッチアップ。しかし、日本発で初めて世界的なイノベーション（実績250橋超）を起こした技術

日本発の新形式橋梁（エクストラロード橋）

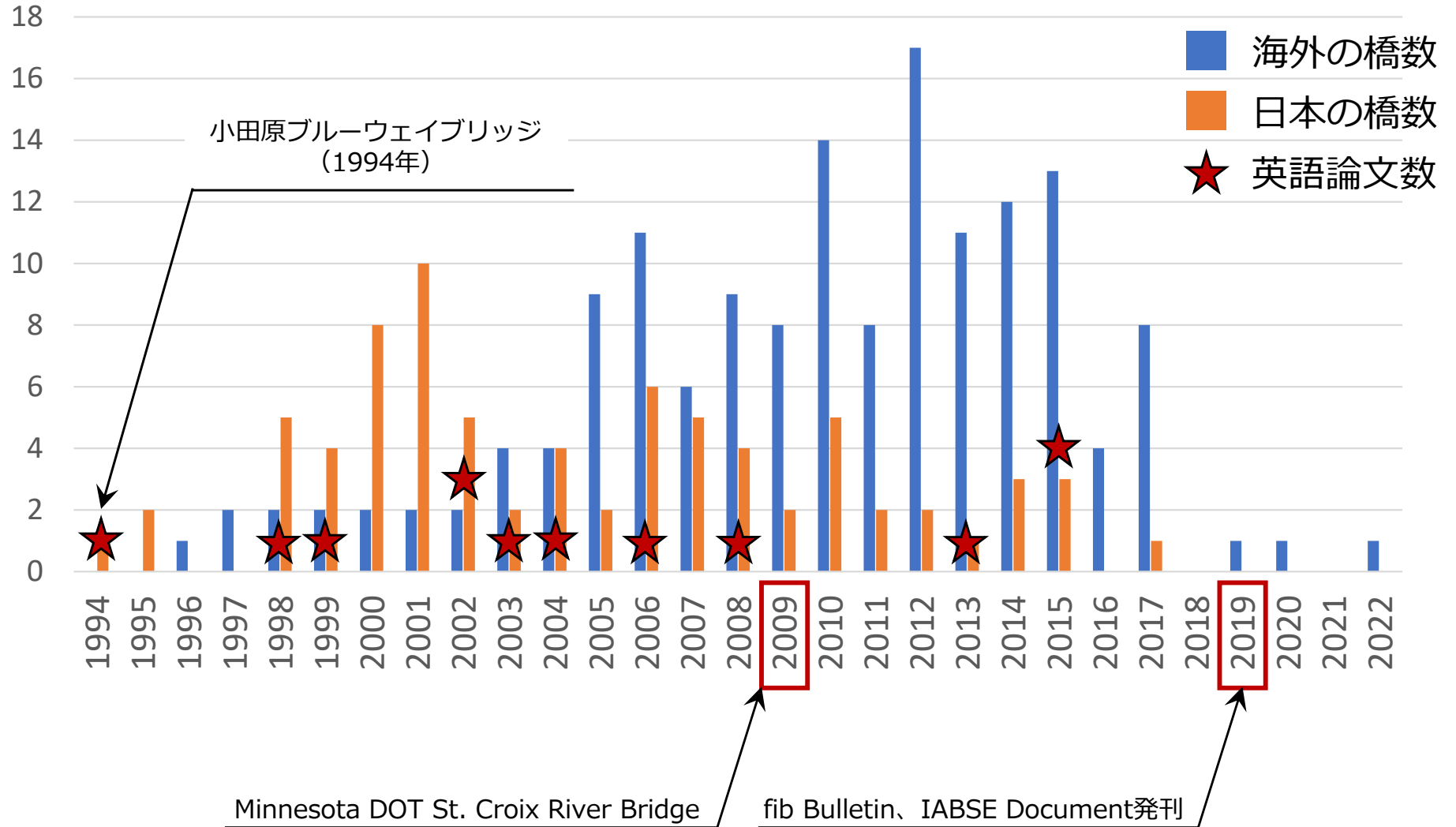
- ✓ 東南アジアではSTEP案件として日本企業が建設
- ✓ 世界で250橋を超える実績
- ✓ この時開発した高減衰ゴムダンパーも世界で採用

小田原ブルーウェイブリッジ（1994年）

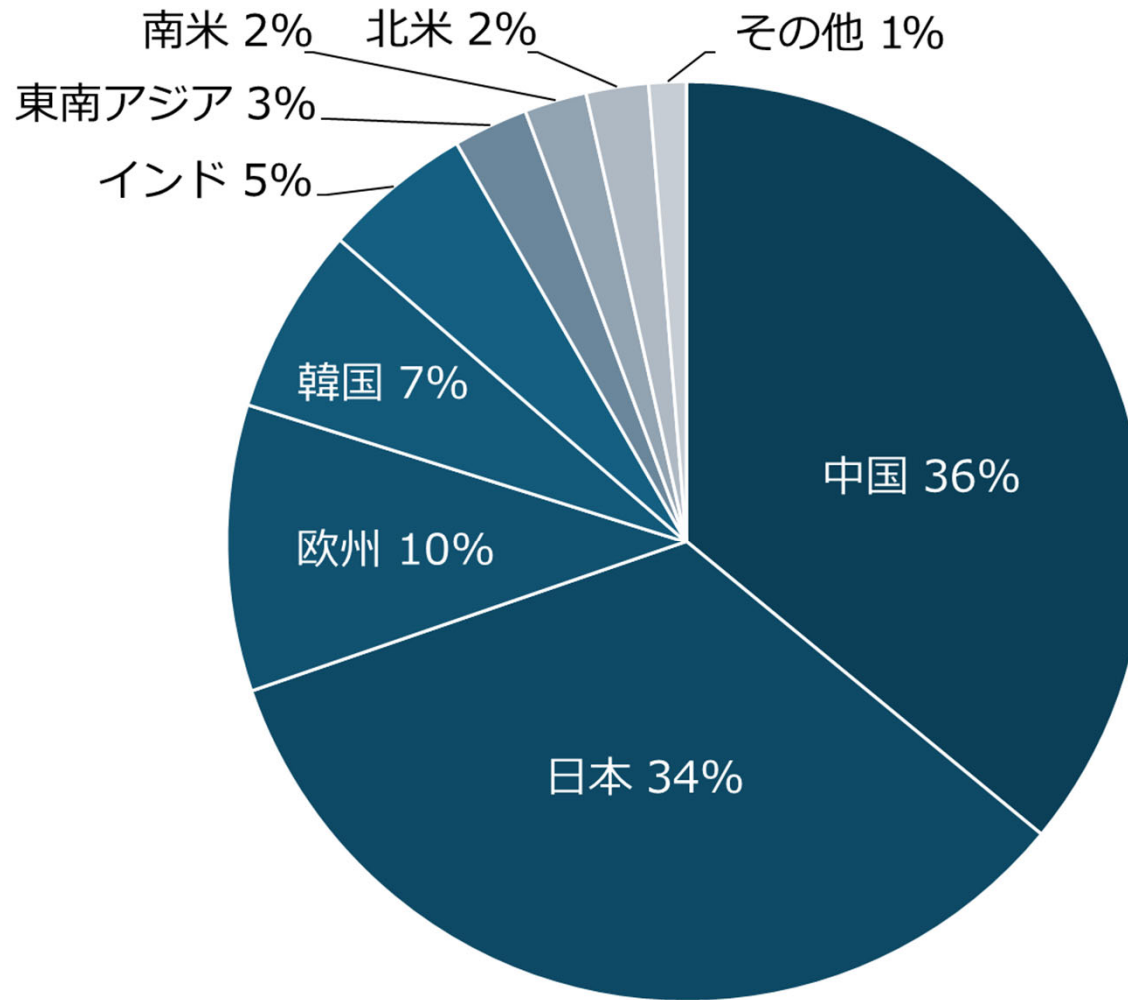


エクストラロードズド橋の建設実績

エクストラロードズド橋／建設数と英語論文数



エクストラロードズド橋の国別シェア



これからの課題

1. 世界的潮流であるオフサイトコンストラクションに資する生産性向上技術の国内実装と海外展開：プレキャスト、ロボティクス、DX
2. 低炭素化・脱炭素化に資するCO₂排出量最小化という新しい規準によるLCA最適化の評価手法を確立：技術開発へのインセンティブ
3. 日本の新技術を海外に展開できる新しいスキーム
→ コストがかかる低炭素技術をODAに組み込む場合の課題を、例えば
「従来技術分は有償、低炭素化によるコストアップ分は無償」
などの方策で解決できないか。