

# 社会資本マネジメント研究センターの運営方針

## 1. 使命

- 社会資本マネジメント研究センター（以下「センター」という）は、社会資本の役割・効果、設計・施工・検査・維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセス、それらを支える情報基盤のあり方、良好な生活環境の向上などについて研究を行う組織として、平成28年4月に発足し、分野横断的、共通的な事項を中心に、以下の幅広い領域を研究対象とし、研究開発を進めている。

### 【研究対象】

#### <建設生産システムにおける労働生産性の向上>

- ・ 社会資本整備・維持管理の分野横断的な建設生産・管理システムのあり方
- ・ 社会資本整備・維持管理の分野横断的な建設現場の労働生産性向上
- ・ 社会資本の整備・維持管理などを支える情報基盤のあり方

#### <良好な生活環境の向上>

- ・ 社会資本の政策評価・事業評価・ストック効果評価の効率化・高度化
- ・ 「緑化」「生物・生態系の保全」「緑とオープンスペースの整備・管理」「景観・歴史まちづくり」に関する研究

- 上記研究対象における課題の設定、研究の実施に当たっては、国総研研究方針の「使命」、「基本姿勢」を踏まえ、社会資本の整備・管理に係る持続可能なシステム・体制の構築に向け、以下の点に留意し、取り組んでいく。

- ・ 政府における政策動向の注視・把握  
→本省・学会が設置する有識者会議への参加
- ・ 現場で生じている課題の把握  
→地方整備局や関係業界の現場技術者との定期的な意見交換
- ・ 政策の実現手段のヒントとなる最新の技術情報の収集・把握  
→大学・民間研究機関との学会活動等に積極的に参加
- ・ センターが関連する技術政策の実現に向けた取組み  
→社会実装までのプロセスを意識した技術基準類の検討・作成  
関連施策の普及に向けた取組みを本省関係部局と連携しながら推進
- ・ 新たな技術政策の企画立案  
→必要な情報を本省関係部局へ提供、提案
- ・ 部分最適ではなく全体最適に配慮  
→施工現場だけでなく工場製作から輸送を含めたサプライチェーン全体、建設部門だけでなく全産業、一地方だけでなく全国 といったようにそれぞれの研究の特性に応じて全体最適を考慮して研究

## 2. 国土・社会の動向と将来展望

センターが研究対象とする分野における国土・社会の主たる動向は、以下のとおりである。

### 2. 1 国土や社会の変化

- 人口減少、高齢化の進展

- ・生産年齢人口・若年人口が減少する一方、高齢人口が増加し、担い手不足が深刻に
- ・人口減少などに伴う都市の空洞化、地方の疲弊が進行  
生産年齢人口 7,728 万人 (2015) →5,275 万人 (2050)、2015 比 約 7 割  
建設業における技能労働者約 309 万人のうち 55 才以上が約 1/3、10 年間で 100 万人以上  
が離職の可能性  
建設機械オペレーターは、平成 7 年から 20 年間で 45%減少 大型特殊免許保有者の推移  
 から今後さらに減少見込み  
 ⇒インフラの円滑な整備・適切な管理のため、さらなる労働生産性の向上、担い手育成・  
確保が必要

### ○気候変動の影響、激甚化、頻発化、切迫する自然災害

- ・地球温暖化による気候変動の進行により水害・土砂災害の激甚化・頻発化や、大規模地震の切迫性の増大などが懸念  
 ⇒自然災害への対応（防災・減災）、迅速な復旧の必要性が今後も益々増大

### ○2050 年カーボンニュートラル実現に向けた動き

- ・世界的な温室効果ガスの排出削減に向けた国際的な機運の急速な拡大に対応し、令和 2 年 10 月の内閣総理大臣所信表明演説において、“2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す”ことを表明
- ・2030 年度の温室効果ガス 46%削減目標の設定（令和 3 年 4 月）  
 ⇒インフラ分野の脱炭素化等を含むグリーン社会の実現に向けた取組みの推進が必要

### ○加速化するインフラの老朽化

- ・我が国のインフラの多くは高度経済成長期以降に整備されており、今後、建設から 50 年  
以上経過する施設の割合が加速度的に増加する見込み  
 ⇒予防保全に基づくインフラメンテナンスへの本格転換、持続可能な体制構築が必要

### ○デジタル革命の加速

- ・Society5.0 の推進、Beyond5G・スパコン等の次世代インフラ・技術の整備・開発
- ・i-Construction の推進、インフラ分野のデジタルトランスフォーメーションの推進  
 ⇒日々進歩するデジタル技術をインフラの整備・管理に迅速に導入する仕組みや、イン  
フラ関連データの官民共有・活用に向けたデータの一元化、連携強化が必要

## 2. 2 デジタル技術の進展

### ○急速な ICT の進展

- ・コンピューター性能の向上（小型化、汎用化、処理能力向上）
- ・次世代高速大容量通信（5G）の開始（高速、大容量通信（10Gbps）、多接続性、低遅延性）
- ・AI 技術（ディープラーニングをはじめとする機械学習）の進化、普及
- ・AR・MR 技術（拡張現実・複合現実）の普及

### ○データの連携、活用

- ・ICT により生成・収集・蓄積が可能・容易になるビッグデータの活用が多くの場合で進展
- ・ICT 施工、BIM/CIM 原則適用等により、社会資本に関するビッグデータが蓄積
- ・各種データを蓄積、連携、活用するための基盤（データプラットフォーム）の構築が進展

## ○モニタリング・センシング技術

- ・3次元位置情報の特定技術であるGNSS（衛星測位）、IMU（慣性計測装置）の精度向上
- ・レーザースキャナー、グリーンレーザー、音響測深、MMS（モバイルマッピングシステム）、リモートセンシング、LiDARなどの計測技術の進展
- ・センサーや通信機器の小型化、通信環境の向上による普及拡大

## ○ロボット技術

- ・UAV（無人航空機）やROV（無人潜水機）等のロボットの高機能化・多用途化の進展
- ・5G等を利用した遠隔地からの建機操作・施工管理や、複数の建機への作業指示による少人数での施工、AIを活用した自律的に稼働する建設機械などの開発が進展
- ・パワーアシストスーツ（パワードスーツ、強化スーツ）の実用化の兆し

## 2. 3 国土交通省の施策の動向

### ○建設業における生産性向上、働き方改革

- ・i-Constructionの推進（2025年度までに建設現場の生産性を2割向上）
- ・建設業の時間外労働の罰則付き上限規制への対応（2024年度から適用）

### ○インフラ分野のDX

- ・社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現すべく、省横断的に取組みを推進するもの
- ・令和2年7月に国土交通省インフラDX推進本部を設置し、これまでに施策集を発表するとともに、令和3年度末までにアクションプランを策定、現在ネクスト・ステージを検討中（令和5年8月までにとりまとめ予定）
- ・国総研においてもインフラDX研究推進本部を令和3年3月に設置し、部局間の情報共有、連携の下、各施策の社会実装に向けた技術開発を推進

### ○BIM/CIMの原則適用

- ・BIM/CIM推進委員会において、データ活用・共有による建設生産・管理システムの品質確保、受発注者双方の生産性向上に向けた議論
- ・令和5年度から小規模を除く全ての直轄土木工事におけるBIM/CIM原則適用  
→発注者が明確にした活用目的に基づき受注者が3次元モデルを作成・活用  
→発注者が受注者に設計図書作成の基となった情報を共有するData-Sharingの実施
- ・詳細設計においては、出来上がり全体イメージの確認及び特定部の確認
- ・工事においては、設計3次元モデルを用いて施工計画の検討補助・2次元図面の理解補助・現場作業員等への説明

### ○カーボンニュートラル等

- ・2050年カーボンニュートラルや気候危機への対応など、グリーン社会の実現に貢献するために令和3年7月に策定された国土交通グリーンチャレンジに基づく取組みを推進
- ・グリーンインフラを自然共生地域づくりの一環としてグリーンインフラの計画・整備・維持管理等に関する技術開発を推進
- ・脱炭素と気候変動適応策に配慮したまちづくりにつながる都市緑化等の一層の推進
- ・PRISM(国9)において、カーボンニュートラルを目指した建設分野の技術開発・社会実装の

## ○建設生産・管理システムのあり方

（“発注者責任を果たすための今後の建設生産・管理システムのあり方に関する懇談会”における議論）

- ・社会全体のデジタル化に対応した建設生産・管理システムにおけるデータマネジメント
- ・品質確保、生産性向上、担い手確保等のための入札契約制度、積算、監督・検査システム  
→設計施工分離だけでない手法も幅広く議論

## ○スタートアップ支援

- ・政府全体の日本スタートアップ大賞や各種基金、国土交通省の建設技術研究開発助成制度における技術開発（スタートアップタイプ）等により、民間企業や大学等の先駆的な技術開発を支援

建設技術研究開発助成制度（スタートアップタイプ）の公募テーマ

- －新技術・新工法を活用した建設現場の生産性向上
- －新技術・新工法を活用したカーボンニュートラル実現

## 2. 4 将来展望

上記の動向等を踏まえた、センターの研究対象に関わる分野の将来展望（目指すべき姿、実現のための方策）は以下のとおりであり、本省が設置している各種有識者委員会に積極的に関与し、技術政策の動向を反映した目標を定め研究を進め、その成果を社会実装するツールとして各種基準類の策定に取り組む。

- ① 少子高齢化が進行する中、労働生産性が向上し、社会資本の整備、維持管理・更新、災害対応において適切・迅速・効率的な公共事業が実施されるとともに、これを支える建設産業の担い手が中長期的に確保されることを目指す。

- ・上記実現のための方策

進展を続ける ICT、モニタリング・センシング技術等を駆使することが可能な建設生産システムを構築し、ア)インフラ分野の DX を実現するとともに、イ)基準・規格・慣習等を不断に見直すこと等により、労働生産性を向上させるために必要な研究を進める。

### ＜上記に関連するセンターの主な研究テーマ＞

#### ア)インフラ分野の DX に資するテーマ

- ・労働生産性の高い施工方法を明らかにするためのデジタルデータの取得に関する研究
- ・自動自律化施工に向けた AI のための教師データの標準化に関する研究
- ・3D データを活用した建設生産プロセスの効率化・高度化に関する研究
- ・新技術を活用したパークマネジメントに関する研究
- ・デジタルデータを活用するための環境整備に関する研究

#### イ)基準・規格・慣習等の見直しに関するテーマ

- ・技能労働者が不足する状況下でのコンクリート構造物の持続可能な施工方法等に関する研究
- ・早期災害復旧、生産性向上、担い手確保等に向けた多様な入札契約制度の研究
- ・生産性向上、技術開発の意欲を増進する調達の実現

#### ウ)上記以外で目指す姿の実現に資するテーマ

- ・社会経済状況の変化を踏まえた住宅・社会資本の役割・効果に関する研究
- ・自然環境が有する多様な機能に関する研究

② 自然と人間が共生する持続的な国土づくり、国民が豊かさを実感できる生活環境の形成がなされることを目指す。

・上記実現のための方策

みどりを活かした地球環境問題への対処や流域治水等の防災・減災を含む多様な機能を有するグリーンインフラ、都市公園や街路樹の老朽化対策等、ア) グリーンインフラに関する研究、またイ) 良好な景観形成、地域固有の歴史・文化を活かしたまちづくりに関する研究を進める。さらに、ウ) カーボンニュートラルの国際公約実現に向けて、官民で各種研究開発・施策展開が進められているインフラ分野のCO<sub>2</sub>の排出削減について、削減量の算定方法の共通の基準を検討する等、CO<sub>2</sub>排出削減を定量的に評価する方法について検討する。

＜上記に関連するセンターの主な研究テーマ＞

ア) グリーンインフラに関する研究

- ・道路緑化の評価手法と持続的な維持管理に関する研究
- ・グリーンインフラとしての緑の評価手法及び整備・管理手法に関する研究

イ) 景観・まちづくりに関する研究

- ・都市における歴史的景観特性の把握手法に関する研究

ウ) カーボンニュートラルに関する研究

- ・インフラ分野のCO<sub>2</sub>排出削減を定量的に評価する手法の検討

### 3. 令和5年度に特に重視する研究・活動の実施方針

国土交通省では、令和4年をインフラDXでの変革に果敢に取り組む“挑戦の年”と位置づけ、国総研においても「建設生産プロセスにおけるDXによる労働生産性の向上」を令和4年度に特に重視する研究・活動としてきた。令和5年度も引き続き「建設生産プロセスにおけるDXによる労働生産性の向上」を重要課題として研究・活動に取り組むとともに、生産性向上の隘路となっている「基準・規制・慣習の見直し・改善」にも取り組む。

DXを進めるに当たっては、建設プロセスにおいて、デジタル化の進み方が一様ではないため、これまで現場におけるデジタル化を進めるもの（デジタルイゼーション）を中心に、デジタル化が出来ておりデジタルデータの活用により業務の方法を改善することが可能なもの（デジタルイゼーション）も含め研究しているところであるが、R4年度までの成果も踏まえ、デジタルイゼーションに軸足を置き、最終的な組織、仕事のプロセス、働く人の意識、価値観、文化などの変革（デジタルトランスフォーメーション）に向けて取り組んでいく。そのためにも、本省と連携して、これまで担当ごとに進められてきた各種取組を全体を俯瞰できるように整理し、それぞれの担当が全体の中での自らの役割を実感しながら研究・実装を進める。

上記の考えを踏まえ、1)現場におけるデジタル化や、現場等から得られるデジタルデータを活用して実施する、労働生産性向上、安全性確保、自律施工を目指した取り組み及びDXを支えるデータ活用環境の実現に向けた基盤整備のさらなる展開と、積算体系のコード化も含めた積算システムの高度化等を重点的に実施する。あわせて2)社会的ニーズが高く実装が急務であるCO<sub>2</sub>排出減による付加価値の定量化の検討を開始する。

#### 【研究実施方針】

##### (1) 重点分野

### ① ICT 技術による建設現場のデジタルデータによる把握<現場におけるデジタル化>

- ・建設現場の実態をデジタルデータとして把握することが、ほとんどなされておらず、ICT 技術による、時間の無駄や危険箇所の把握が出来ていなかった。また、将来の自動自律化施工に向けた AI の学習用データが不足していることから、官民協調分野としてデータの整備が進むための環境整備が必要である。
- ・現場のクレーンや作業員の動作の情報等の取得・解析をより多くの現場において実施することにより、作業状況をデータとして把握することが可能となるよう研究を進める。
- ・将来の自動・自律化施工に向けた AI の学習用データとして、現場の地形、建設機械の施工履歴データ取得方法、出来形の表現方法等を、民間の意見を聞きながら研究を進める。

### ② ICT 施工の更なる普及<デジタルデータの活用>

- ・裾野が広い建設産業界における ICT 施工の普及に当たっては、中小企業、自治体での取り組みを拡大することが重要。
- ・これに対し、小規模現場への展開可能な技術を普及するため、これまで適応可とした計測機器類についてフォローアップを進め、より簡易・簡単で費用のかからない計測機器への適用拡大について実証を進めるべく本省、地整とも連携し取り組んでいく。

### ③ 検査等への新技術の速やかな活用<デジタルデータの活用>

- ・出来形・出来高検査、品質確認等の場面において新技術を速やかに現場で活用するため、基準等の改定に向け、引き続き本省と連携しながら実施し、新技術の現場適用を促進する。
- ・既存の基準と同等の精度で測定等が可能な技術については、検査に必要な機能等を官が提示し、民が対応可能な場合に、現場に速やかに活用できるよう R 2 年度から始めた民間提案の枠組みを継続実施し、早期の基準類整備に努める。

### ④ BIM/CIM の一層の活用<デジタルデータの活用>

- ・調査・計画の段階から設計、施工、維持管理の各段階における品質向上及び生産性向上に向けて、データ活用・共有を拡大することが重要であり、令和 5 年の BIM/CIM 原則適用（小規模工事を除く）を支える環境整備が急務となっている。
- ・BIM/CIM に関する基準類の整備を引き続き進めるとともに、3次元モデリングの効率化、データ交換の仕様の研究を進める。
- ・不確定要素が多い工事の契約方法として、技術提案・交渉方式の活用が進んでいる。この方式で実施設計、技術協力を行う時に、BIM/CIM を活用し、より効果的・効率的に実施設計、技術協力が可能となるよう研究を進める。

### ⑤ DX データセンターの整備<DX を支えるデータ活用環境の実現>

- ・BIM/CIM の 3次元モデルや点群データ等の3次元データを保管し、受発注者が測量・調査・施工・設計・維持管理の建設生産・管理プロセスで円滑に共有するために、ハードウェアとして、VDI サーバー及び大容量ストレージを整備した。
- ・3次元データの編集・作成・閲覧等をリモートで行うことができるよう、共同研究のスキームを活用し、市販の有償ソフトウェアを VDI サーバーに搭載・運用するとともに、官民連携を前提とした将来的なサービスの運用体制を検討する。
- ・また、整備した VDI サーバー及び大容量ストレージの資源を有効活用し、デジタル技術の「インキュベーター」として、スタートアップ支援にも資する活用方法を検討する。

### ⑥ 国土交通データプラットフォームの構築、拡充<DX を支えるデータ活用環境の実現>

- ・国土交通データプラットフォームは、官民が保有する様々なデータの連携を可能にするプ

ラットフォームの構築により、業務の効率化や国土交通省の施策の高度化、産学官連携によるイノベーションの創出に貢献するものである。

- ・官民が保有する様々なデータベース等と API 連携し、データを横断的に検索・表示・ダウンロードする機能を搭載。
- ・様々なデータベース等との連携やデータ利活用の効率化のため、データ連携のインターフェースや手順、データ形式の標準化に向けた研究を進める。

#### ⑦ 建設DX実験フィールドの活用

- ・自動・自律施工のための施工シミュレーションやAI教師データ用データ収集、ICT施工に必要な測量・計測機器の精度検証や建設機械のMG・MC施工用の施工精度検証等を進める。
- ・土木研究所が進める自動・自律施工の操作信号統合化といった協調領域の技術開発も支援。
- ・大学・スタートアップ、施工会社等が開発した技術の早期の実装化を推進するため、施設の貸出しを拡充する。

#### ⑧ 次期土木工事積算システムの開発<積算業務の生産性向上>

- ・利用開始から約30年が経過して陳腐化した現在の土木工事積算システムを、利用、管理が円滑に出来るように更新するとともに、土木構造物の設計段階で得られる工事数量等を電子データとして活用できるインポート機能や積算基準の改定等に係る施策の検討に必要な統計量を全国の積算データから効率的に抽出するデータ分析機能を拡充する。
- ・土木工事積算システム中に使用するシステムコードを活用して、建設生産プロセスに関する他のDX施策の推進に寄与する手法を検討する。

#### ⑨ CO2排出減を定量的に評価する手法の検討

- ・カーボンニュートラルの国際公約を実現に向けて、インフラ分野においても官民で各種研究開発・施策展開が進められており、民間企業におけるCO2削減に向けた取組の促進を図るため、インフラ分野のCO2の削減量の数値算定方法について共通の基準を検討するとともに、CO2削減やそれにかかる工期短縮等による効果を定量的に評価する方法について検討する。

#### ⑩ グリーンインフラの評価手法及び整備・管理手法に関する研究

- ・社会資本整備、土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用するグリーンインフラは、導入による効果を定量的に示す必要がある。
- ・グリーンインフラが有する多機能性に留意しつつ、様々な状況(条件)に対応できる「柔軟で分かりやすい総合評価手法」を確立するとともに、期待される機能を効果的かつ持続的に発揮させる「グリーンインフラの整備・維持管理手法」の研究を実施。
- ・河川、下水道、農地等、他部局との連携の際に活用可能な指標(浸透能等)や検討モデル、評価に必要なデータ等も検討している。

### (2) 外部連携方策

研究を進めるにあたり、場面に応じて、外部機関が有する専門技術・知識の活用、産学官、発注者・受注者などの立場に応じて、それぞれが有する専門技術・知識との連携・融合を図ることが、新たな技術の展開、現場実装の促進につながる。このため、外部と連携しながら研究を進めることとする。具体的な連携方策は以下のとおり。

- ・国土交通データプラットフォームの機能拡充に向けて、最新の情報工学の知見を活用するため、専門技術を有する外部研究者を招へいし、外部の技術力と連携する。
- ・ICT の現場実装のためには、民間が有する機械技術、施工技術、測量技術等を取り入れた基準類の整備が不可欠である。そのため、ICT 活用工事の出来形管理基準等の作成、見直しに当たっては、施工会社、建設機械メーカー、測量機器メーカー等の民間業団体と意見交換会などを実施し、研究を進める。
- ・BIM/CIM の導入・普及を進めるためには、モデルの取り扱い、表示等をよりわかりやすくする必要がある。このため共同研究等を通じてソフトウェアベンダー、設計者、施工者など、実際にBIM/CIMを扱っている者と意見交換出来る体制を構築し、研究を進める。
- ・ICT、BIM/CIM の実装・導入・普及に当たっては中小企業、自治体の理解が重要であり、インフラ DX 総合推進室の枠組みを活用し、地方整備局が主催する i-Construction 推進協議会、地域発注者協議会等を通じた情報提供が進むよう各種コンテンツを用意する。
- ・技能労働者が不足する状況下でのコンクリート構造物の時速可能な施工方法等に関する研究に関しては、地方部の民間企業や学識者との共同研究により、地方部の建設業の実態やニーズに即した研究を推進する。
- ・土木学会の委員会活動などに参加し、大学や民間企業などの有識者との意見交換を通じた関係構築を日頃から実施する。

### (3) 研究成果の社会実装

現場から得られるデータを活用して実施する、労働生産性向上、安全性確保、自動自律化施工を目指した取り組みを推進するためには、技術基準・要領・ガイドラインなどの策定や、個別技術の認定、さらには、それらに関連する技術の普及・啓発が重要である。そのため、以下に示すような基準類の策定・改定、さらに新技術を認定する仕組みの確立、技術の普及・啓発に取り組む。

#### ○センターの研究成果を活用し、令和5年度に策定・改定を予定している基準類

<入札契約等>

- ・国土交通省直轄工事における技術提案・交渉方式の運用ガイドライン
- ・国土交通省直轄の事業促進PPPに関するガイドライン
- ・災害復旧における入札契約方式の適用ガイドライン
- ・国土交通省直轄工事における総合評価落札方式の運用ガイドライン
- ・公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン
- ・建設コンサルト業務等におけるプロポーザル方式及び総合評価落札方式の運用ガイドライン
- ・国土交通省土木工事標準積算基準

<出来形管理等>

- ・3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）に以下の工種を追加  
「橋梁上部工編（試行継続）」 「小規模土工編（付帯工事の追加）」 「道路付属物工編（試行開始）」
- ・3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）に以下の測量方法を追加するなどのカイゼンを実施。  
「地上移動体搭載型レーザースキャナ（バックパック式レーザースキャナ）」 「地上移動体搭載型・傾斜補正機能付きプリズム」 「モバイル端末を用いた3次元計測」 「GNSS-TLS」 「路面切削工（従来計測手法による代替規定）」 「高精度GNSSを用いた出来形管理（断面管理）」 「基礎工編（既成杭工の計測手法の改善）」
- ・プレキャストコンクリート製品の材料検査の手引き（案）
- ・定置式水平ジブクレーン活用の手引き（案）



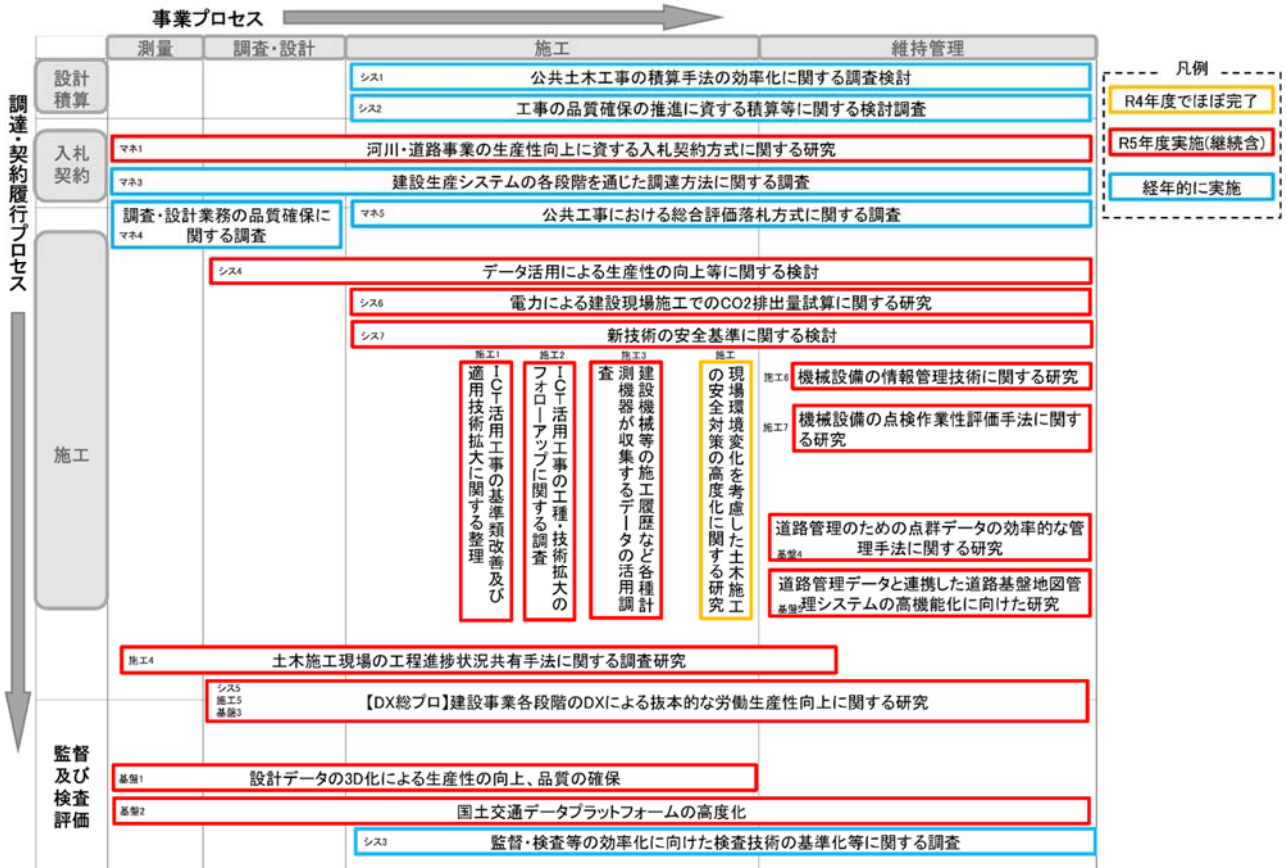
<BIM/CIM等>

- ・3次元モデル成果物作成要領（案）（改定）
- ・設計－施工間の情報連携を目的とした4次元モデル活用の手引き（改定）
- ・データ交換を目的としたパラメトリックモデルの考え方（素案）（改定）

(4) 現場技術力の向上

- 地方整備局で実施されている技術提案交渉方式（ECI）の実施に当たって、BIM/CIM活用も含め技術的な支援を実施する。
- 各研究室で公表している技術基準、要領等への地方自治体や民間企業からの問い合わせに対する技術指導、及び普及のための講師派遣（WEBを含む。）を実施する。

社会資本マネジメント研究センターの建設生産性向上への取り組み



## 社会資本マネジメント研究センターの良好な生活環境向上への取り組み

