

社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会 技術部会

分野横断的技術政策ワーキンググループ

中間とりまとめ

国による技術開発の牽引と社会実装の加速化

令和6年9月

1. はじめに

我が国は、人口減少、少子高齢化、厳しい財政状況等の課題に加え、地球規模の危機の克服と同時に、国際競争力の強化を進める必要がある。国際的な課題解決にあわせ、国民一人一人の安全で豊かな暮らしを実現していくためには、地に足のついた技術政策を立案することが必要不可欠である。令和4年4月に策定された第5期国土交通省技術基本計画（以下「技術基本計画」という。）では、戦略的・重点的に取り組むべき具体的な技術研究開発¹とともに、技術政策を推進するための横断的な仕組みが示されている。また、技術基本計画のフォローアップに当たっては、社会経済情勢や最新の技術動向等の変化を分析するとともに、その変化に柔軟に対応するため技術政策ニーズを適宜把握し、取り組むべき課題等について見直し等の必要性を検討するとされている。

まず、国土交通行政を取り巻く社会経済情勢及び最新の技術を巡る情勢については、大きな構造の変化が起きている。特に人口動態の変化とグローバル化、自然災害の激甚化・頻発化とインフラの老朽化、デジタル化、グリーン社会の実現等が挙げられる。

我が国の総人口は、2050年には約1億人にまで減少する見込みである。人口減少と少子高齢化により、2015年から2050年にかけて、高齢人口が454万人増加するのに対して、生産年齢人口は2,453万人減少するとされている²。このような中、働き方改革関連法³による時間外労働の上限規制が、5年の猶予期間を設けられていた建設業界、物流業界等にも2024年4月から適用が開始されており、労働時間が制限されることで、更なる労働力不足等の所謂「2024年問題」が懸念されており、生産性向上を実現する技術開発が求められている。

また、我が国は、古来より地震・津波、噴火、台風、水害、土砂災害、豪雪等、多くの災害に見舞われている。地球温暖化に伴う気候変動の進行により、大雨や短時間強雨の頻度・強度が増えており、今後更に増えると予測されている。このため、国土強靱化の要請が高まっている。一方で、インフラはその多くが高度経済成長期に整備されており、今後、建設から50年以上経過する施設の割合は加速度的に増加する見込みである。国土強靱化を実現するインフラを早期に整備し、効率的な管理が可能な技術開発が必要である。

続いて、科学技術・イノベーションについて、主要国では先端的な基礎研究とその成果の実用化にしのぎを削り、その果実を活用するための取組を進めている。加えて、技術流出問題も顕在化しており、各国ともこのための取組を強化している。特に国際的な競争が激化している先端技術分野は、国際標準化の対応の遅れが競争力低下や市場喪失に直結する状況となっている。

¹ 本稿における「技術研究開発」は、技術基本計画の趣旨に言及する場合に用い、後段で説明する「技術開発」とは用法を使い分けるものとする。

² 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」から算定

³ 厚生労働省パンフレット「働き方改革のあらまし（改正労働基準法編）」

AI、IoT、5G、クラウド等に至る革新的な技術の開発・社会実装が進むなど、デジタル技術が社会のあらゆる場面に広がり、人々の生活や経済活動の在り方が抜本的に変化してきており、インフラ分野においても、生産性向上や新たなサービスの創出が進み、社会課題の解決が進むイノベーションやデジタル・トランスフォーメーション（DX）に期待が寄せられている。

さらに、社会経済活動に気候変動が影響を及ぼしている中、2015 年のパリ協定をはじめ、カーボンニュートラル（CN）⁴に向けた取組が加速しているのみならず、ネイチャーポジティブ⁵、サーキュラーエコノミー⁶といったグリーン社会実現に向けた国際的な機運が急速に拡大している。一方で、我が国の CO2 排出量の概ね 2/3 がインフラに関わりがあることが示されている⁷。世界に先駆けてグリーン社会を実現できるよう技術開発を加速する必要がある。

このような背景のもと、技術基本計画のフォローアップの一環として、国土交通省が実施すべき施策等について議論し、今後の技術の開発・活用の方向性を提示することが必要なことから、社会資本整備審議会技術部会と交通政策審議会技術分科会技術部会の下に「分野横断的技術政策ワーキンググループ」（以下「本 WG」という。）が設置された。本 WG では、技術基本計画第 3 章「技術政策を推進する仕組み（横断的施策）」の柱である「持続可能な経済成長を支える基盤の整備」「技術に対する社会の信頼の確保」「我が国の技術の強みを活かした国際展開」「技術を支える人材育成」のうち、「持続可能な経済成長を支える基盤の整備」と「技術に対する社会の信頼の確保」の 2 つの柱を中心に、インフラ整備・管理に焦点をあてて技術開発、特にそのうち社会実装について、議論を行ったところである。

なお、本 WG において、「技術開発」は、研究、開発、実装、普及までの一連に加え、その繰り返しのスパイラルアップの過程が重要であると議論し、本稿では、技術開発については、繰り返しの過程も含めた技術開発全般のプロセスを指す。

また本稿での「社会実装」については、実装以降、普及までを含めた段階を指している。

本稿は、これまでの本 WG での議論をもとに、インフラ分野において、今後、技術開発を促進し、技術に対する社会の信頼を確保しながら社会実装のスピードアップを図るための課題とその解決に向けた分野横断的技術政策の方向性について中間的にまとめるものである。

⁴ 温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させること。

⁵ 日本語訳で「自然再興」といい、「自然を回復軌道に乗せるため、生物多様性の損失を止め、反転させる」こと。

⁶ 循環経済。従来の資源を有効活用する 3R（リユース・リデュース・リサイクル）の取組に加え、資源投入量・消費量を抑えつつ、ストックを有効活用しながら、サービス化等を通じて付加価値を生み出す経済活動であり、資源・製品の価値の最大化、資源消費の最小化、廃棄物の発生抑止等を指すもの。

⁷ 社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会 技術部会 第 1 回分野横断的技術政策 WG [資料 2「分野横断的技術政策での主な論点について」](#)

2. 国土交通行政における技術開発に関わる分野横断的技術政策の現状と課題

技術基本計画では、戦略的・重点的にとりくむべき具体的な技術研究開発を以下のとおり6つの重点分野に分けて示している。

I. 防災・減災が主流となる社会の実現

- (1) 切迫する巨大地震、津波や大規模噴火に対するリスクの低減に向けた技術研究開発
- (2) 風水害・雪害など、激甚化する気象災害に対するリスクの低減に向けた技術研究開発
- (3) 災害時における交通機能の確保に向けた技術研究開発

II. 持続可能なインフラメンテナンス

- (1) インフラメンテナンスの高度化・効率化に向けた技術研究開発

III. 持続可能で暮らしやすい地域社会の実現

- (1) 魅力的なコンパクトシティの形成に向けた技術研究開発
- (2) 安全・安心な移動・生活空間の実現に向けた技術研究開発

IV. 経済の好循環を支える基盤整備

- (1) サプライチェーン全体の強靱化・最適化に向けた技術研究開発
- (2) 国際競争力の強化、戦略的な海外展開に向けた技術研究開発

V. デジタル・トランスフォーメーション (DX)

- (1) デジタル化・スマート化による働き方改革・生産性向上に向けた技術研究開発
- (2) 新技術の社会実装による新価値の創造に繋がる技術研究開発

VI. 脱炭素化・インフラ空間の多面的な利活用による生活の質の向上

- (1) グリーン社会の実現に向けた技術研究開発
- (2) 持続可能な都市及び地域のための社会基盤の実現

国土交通省では、これらの技術研究開発を支える技術政策を着実に推進してきているものの、国土交通行政を取り巻く社会経済の構造変化はめまぐるしく、複合的な社会課題を解決する優れた技術開発のスピードアップを図ることが必要である。

本節では、インフラの整備・管理に関する技術開発全般（研究、開発、実装、普及までの一連のプロセス全体）と、研究・開発の段階、社会実装（実装・普及）の段階の3つの視点における、現状と課題について、技術開発行政を担う機関（技術開発行政機関）、発注行政を担う機関（発注行政機関）、技術開発を実施又は技術を活用する機関（技術開発等機関）の3つの主体別に記す。

1) 技術開発全般（研究、開発、実装、普及の一連のプロセス全体）における現状と課題

①技術開発行政機関

・これまで、技術が社会実装に結びついてきた経緯を振り返ると、実装の初期段階で高価であっても、現場条件に依らず汎用的に活用される技術は、普及すれば価格が下がることが期待されるため、国主導により基準類の整備等の政策誘導により社会実装されてきた。具体的には、将来の建設現場の担い手不足の解決に向けた生産性向上のため、国土交通省は、2016年にi-Construction⁸を提唱し、さらに2024年4月、更なる省人化のためi-Construction 2.0⁹として、ビジョンを明確に強く発信することで、建設業界に対し技術開発の方向性を提示している。また、2022年3月にインフラ分野のDX推進のための取組や実現のための具体的な工程等を取りまとめた「インフラ分野のDXアクションプラン」を策定し、2023年8月には「インフラ分野のDXアクションプラン2.0」として改定した。

・一方、その他の社会課題解決に資する技術開発については、i-Constructionのような明確なビジョンが十分に示されていない状況である。例えば、カーボンニュートラルに関する我が国の削減目標として、地球温暖化対策計画において2030年度に46%削減目標（2013年度比）を掲げた取組が進められているものの、2050年カーボンニュートラルに向けてのインフラの技術開発に関するビジョンが示されていない。国土強靱化についても、国土強靱化基本計画（2023年7月閣議決定）において、「デジタル等新技术の活用による国土強靱化施策の高度化」が「国土強靱化政策の展開方向」の新たな施策の柱に位置付けられて、技術開発についての要請は高いものの、同様の状況である。

・このように、技術開発に関するビジョン、ロードマップ、ニーズが示されていないことは、建設会社をはじめとした民間企業にとって、予見性が乏しくなり、経営や事業方針の判断への支障となり得る。

・また、建設業の研究開発に向けた民間投資は、10年間で倍増している¹⁰ものの、建設業の売上に対する研究開発投資平均は0.41%¹¹、全産業平均は2.90%¹¹で、他産業と比較して決して多いとは言えない水準であり、さらなる投資を促していくことが重要である。

⁸ アイ・コンストラクション。「ICTの全面的な活用（ICT土工）」等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって魅力ある建設現場を目指す国土交通省の取組。

⁹ i-Constructionの取組を加速し、建設現場における省人化対策に取り組むための国土交通省の新たな建設現場の生産性向上（省人化）の取組。

¹⁰ 建設業の研究開発活動に関する調査報告－2011～2022年度の動向－（2024年3月 一般社団法人日本建設業連合会）

¹¹ 2023年科学技術研究調査結果の概要（総務省）

- ・特に、DX やイノベーションに係る技術開発者は、建設業界以外の様々な業界にも存在している。しかし、国及び民間企業は、他業界の技術開発者の参入を促すための投資の必要性を十分に認識しているとは言えない。

- ・我が国においては、人口減少と少子高齢化が急速に進展し、生産年齢人口が減少しており、インフラ分野においても産学官の全てで、その影響を受けることは避けられない。

- ・さらに、デジタル化の加速やDXの進展に伴い、土木、建築、通信、機械等、個別の専門人材の確保だけではなく、それぞれに求められる技術も多様化しており、多様なバックグラウンドや経歴をもった人材の確保・育成が望まれるものの、インフラ分野における産学官又は異分野との人材の流動化が十分に図られていない。

2) 研究・開発の段階における現状と課題

①技術開発行政機関

- ・国土交通省は、データとデジタル技術を活用することによりインフラ関連の業務、組織、プロセス、働き方や文化・風土を変革することを目的として、2023 年に「インフラ分野の DX アクションプラン（第2版）」を公表し、インフラ分野の DX に取り組んでいる。

- ・イノベーションの促進のためには、異分野と連携して、新しい価値を生み出すことが鍵となるものの、インフラ分野の技術開発に必要なニーズが異分野からは見えづらいという声があり、分野の垣根を超えて参入しやすい仕掛けづくりをどう促していくかが課題である。

- ・技術開発の円滑化のためには、人材や資金、時間、情報等の限られたリソースを効率的に活用することが重要であるが、例えば、低炭素型コンクリート¹²等のように、大手ゼネコン各社で同様の研究開発が行われている事例が散見されている。協調すべき研究開発について、連携体制の構築と効率化に改善の余地がある。

- ・国土交通省は、研究・開発への支援を拡大しているが、この投資に対する費用対効果の検証がなされていない。

②発注行政機関

- ・これまでの技術開発において、実装の初期段階で高価で、かつ、特殊な現場条件で活用される技術（無人化施工等）は、プロジェクトベースで開発が進んできた。技術開発には試行錯誤するプロセスが必要であり、産学官が連携し、節目において様々な主体から情報、知識、能力を取り込んでいくことや一定程度の性能規定の考

¹² 建設業の主要な材料であるコンクリートの製造に伴う CO2 排出量を大幅に削減できる新技術。

えが有効なため、プロジェクトベースで行うことにより技術開発が促進されていたが、昨今ではこのような事例は少ない。

- ・このような状況下においては、開発された技術の現場試行は、施工協議により発注者の理解を得て実施する等、実施できる現場は限られている。

- ・また、従来、よりよいインフラを早く、安全に整備する観点で技術開発を進めるべきであるところ、同業者間での受注競争のための技術開発になっていることも否めない。

③技術開発等機関

- ・インフラ分野では、産学官、それぞれで各組織の目的に応じた研究・開発等がなされており、基本的には基礎研究は学が、応用研究は民が担っている。

- ・一方、例えば医療機器では、研究開発における基礎から実用化までの一貫した研究開発の推進、成果の円滑な実用化等を総合的かつ効果的に行うため、医療分野の研究開発及びその環境の整備の実施、補助等の業務を行う機関があり、従前は複数の省庁に分かれて実施されていた補助を一元化している。

- ・当該機関による研究開発の補助について、基礎から臨床に至る各ステージに応じた事業の公募情報が一覧として公開されており、全体の方針が申請者にとって分かりやすく、申請者が研究の立ち位置を認識しつつ、明確な説明が可能で当該機関とも共通の理解が図られ、ニーズの明確化により、技術開発者側の予見性を高めることが可能となっている。

- ・インフラ分野においては、技術力の高い独立的な立場をとる機関が、国とともに技術開発の計画的な全体方針及びニーズを示すことができておらず、技術開発に係る補助も一元化されていない。

3) 実装・普及の段階における現状と課題

①技術開発行政機関

- ・デジタル技術の実装の基盤となるデータ活用について、例えば農業分野では、ドローン、センサー等で現場の状況をデジタルデータで取得し、プラットフォームを構築してデータを集約・蓄積し、営農支援に活用している事例もある。またこの営農支援システムの API¹³を公開し、スタートアップや大学等との外部連携により新たな解析手法を取り入れる等、データに基づく生産管理などのさらなる効率化が図られている。また、農業分野では、デジタルデータの活用を前提にすることで、帳票、

¹³ Application Programming Interface の略称。異なるソフトウェアやアプリケーション間で機能を共有するための仕組み。

会計、販売等の一般管理に係るシステムとの連携により広義の生産システム業務全体の効率化が図られている事例もある。

- ・インフラ分野のDXでも、デジタルデータを活用した業務全体の効率化として、例えば、国土交通省の直轄土木工事において原則 BIM/CIM¹⁴を導入する等の取組を進めているが、設計で作成されたデータが施工時で活用しづらいなど、依然として道半ばの状況である。

- ・具体的には、発注者へのメリットが認識されづらいこと、設計・施工でのそれぞれのデータ整備の成果品に求められる水準が異なること、容量の観点からデータ量が適正化されていないこと、施工プロセスの各段階や各ベンダーに応じてデータ形式等が異なり互換性が不十分であること、現場条件や技能者の固有技術に応じた暗黙知が存在すること、契約図書においてデジタルデータの位置づけが不明確であることなどの課題がある。

- ・さらに、デジタルデータのオープン化が望まれる一方で、国家安全保障の観点から、秘匿すべきデータをどのように整理していくかについても課題である。

- ・また、建設現場のカーボンニュートラルに向けて、これに資する脱炭素技術の社会実装に向けた計画は示されていない。さらに、イノベーションのきっかけとなり得る建設系スタートアップの公共工事への参入の支援が十分ではない。

②発注行政機関

- ・2024 年6月に「公共工事の品質確保の促進に関する法律」が一部改正、施行され、発注者等の責務に「公共工事等の発注に関し、経済性に配慮しつつ、総合的に価値の最も高い資材等¹⁵を採用するよう努めること」が位置づけられたところであり、公共工事の発注者には更なる新技術の活用が求められている。

- ・公共工事の発注者においては、その発注は、標準的で最も安価な仕様とすることを基本としており、社会課題解決に資する質の高い技術であっても、性能や安全性の確保の妥当性や費用との兼ね合いで導入を躊躇することもある。特に費用については、評価の視点が施工に限った部分最適になっており、必ずしも全体最適となっていないことも一因と考えられる。

¹⁴ Building/Construction Information Modeling, Management の略称。建設事業で取扱う情報をデジタル化することにより、調査・測量・設計・施工・維持管理等の建設事業の各段階に携わる受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ること。

¹⁵ 価格に加え、工期、安全性、生産性、脱炭素化に対する寄与の程度その他の要素を考慮して総合的に価値の最も高い資材、機械、工法等

・また、社会実装に至るプロセスは、素材・構造等の工事目的物そのものに影響を与える技術と工法等の工事目的物そのものには影響を与えない技術では分けて考える必要がある。

・国土交通省が主体となるプロジェクトにおいては、設計と施工が分離しているため、工事段階で新技術を活用し工事目的物を変えるような設計変更は難しい。設計と施工が一体型の場合は比較的このような新技術を導入しやすい傾向があるものの、発注者側の適正な審査・評価等の体制づくりが課題である。

・インフラの整備や管理においては、利用者及び納税者である国民から理解や賛同を得られることが必要不可欠である。仮に、新技術の活用により瑕疵が生じ、インフラの機能や安全性に支障を来たした場合には、インフラの管理者は利用者等に対して管理責任が求められる。

・新技術について、その品質を第三者が保証する制度はなく、特に、工事目的物そのものに影響する場合には、性能の確保や安全性について、工事の発注者は限られた情報から判断せざるを得ず、その活用を慎重にならざるを得ない。

③技術開発等機関

・技術が確立され、各民間企業が広報活動を行い、工事において施工承諾で活用し、さらに NETIS¹⁶に登録し広く周知する等の取組がなされているものの、実装に至らない場合もある。

・他の分野、例えば、医療分野では、医薬品や医療機器などの品質、有効性及び安全性について、治験前から承認又は認証までを一貫した体制で指導・審査等を行う独立した機関（PMDA¹⁷等）があり、工学的、医学的な見地等に基づき判断等がされている。この承認又は認証という実装までのプロセスが明確化されている。

・インフラ分野では、技術開発者相当の技術力を有する機関による評価は個別の要請に応じて対応している状況であり、体系的な指導・審査はなされておらず、技術基準に反映する等の実装の手段も曖昧である。

¹⁶ New Technology Information System の略称。公共事業等において新技術の活用を促進するため、新技術に関わる情報の共有及び提供を目的とし国土交通省が運用・公表しているデータベース。

¹⁷ 独立行政法人医薬品医療機器総合機構（Pharmaceuticals and Medical Devices Agency）の略称。健康被害救済、医薬品・医療機器の承認審査、市販後の安全対策等を行う。

3. 今後の国土交通行政における技術開発に関わる分野横断的技術政策の方向性

本節では、技術開発全般、研究・開発、社会実装の3つの視点で、社会課題の解決に資する技術政策の方向性について記す。

1) 国による技術開発の一貫した力強い牽引

・社会課題解決に資する技術開発の推進のために、国は、政策の目標（ビジョン）やロードマップ、技術開発のニーズを示すとともに、民間企業にはリスクが高く困難な技術開発について、強化すべき領域を設定し、研究から普及までの各段階において必要な支援又は自ら投資を行い、総合的に価値の高い技術開発を強く誘導すべき^{*1)①}である（参考1参照）。例えば、省人化、脱炭素化、国土強靱化、長寿命化等の社会課題解決については、基金の活用等の中長期で複数年に亘って支援が可能な仕組みにより積極的に取り組むべきである。

なお、民間企業においては、開発した技術を売る、特に海外市場に展開していくという発想の転換も必要である。

・これまでも雲仙直轄砂防事業¹⁸や東京湾アクアライン¹⁹といった大規模プロジェクトを通じて新たな技術開発が行われてきたが、技術開発において、試行・評価・改良の繰返しが必要であるため、国は、自らが率先してプロジェクトベースで先行的に活用する仕組みを構築し、技術の開発・改良を牽引するべき^{*1)②}である（参考1参照）。

・国は、計画、調査、設計、施工、維持管理のプロセスにおけるデジタルデータの流通、協調領域となる情報基盤の整備及び建設生産・管理システムのアプリケーションとの連携ができるルール整備等を進めるべき^{*1)③}である（参考2参照）。その際、オープンデータ、データ連携によるセキュリティ、安全保障についても留意すべきである。更にデータの流通に関しては、インフラ管理者以外にも需要があり、新たなビジネスモデル創出の可能性が考えられることから、データを売るという視点が必要^{*1)③}である（参考2参照）。例えば、現状、建物内の自動ロボットは多数のセンサーにより機能を確保しているが、建築物の3次元データを活用することでその機能の補填が可能となることが想定される。

2) 研究・開発の投資の強化・効率化

・国は、オープンなプラットフォームの構築等により大学やスタートアップ等の異分野企業との連携を強化し、ビッグデータを活用した予測技術など、ニーズの明確化

^{*1)①} 下線部及び番号 1)①は、中間とりまとめ概要版 P.2 技術政策の方向性の項目に対応。以下同様。

¹⁸ 平成5年4月に雲仙復興事務所が新設され、雲仙普賢岳の噴火に伴う火砕流や土石流への対策として、砂防施設整備、土石流の監視体制を構築。これに伴い同年に建設機械の無人化施工を導入。その後も水無川の流域や設備の監視をしながら無人化施工の改良を進めた。

¹⁹ 首都圏の均衡ある発展を促す「21世紀への夢の架け橋」として計画され、平成9年12月18日に開通。民間が有する技術力、経験、資金力を最大限に活用することを目的に、昭和61年10月に東京湾横断道路株式会社が発立され、世界最大級のシールドマシンによる長距離掘進等の数々の技術が活用された。

や実装への課題克服を図ることで、インフラ分野への参入障壁を下げて、異分野の技術導入によるイノベーション、DXを進める必要^{*2)①}がある（参考3参照）。また、国の支援により開発された技術は、広くその効果を国民が享受するため、技術開発者の利益を守るとともに、その開発成果について共有を図るべき^{*2)①}である（参考3参照）。

・産学官は、競争領域の発展を促進させるために、重複投資を避け、共通化・標準化などにより効率化を図り、得られた成果を可能な限り産業全体で共有できるような協調領域について検討を進めるべき^{*2)②}である（参考3参照）。

例えば、建設機械を制御するための統一された信号ルール（協調領域）を定めることで、自動施工・遠隔施工を目指した研究開発の重複投資を防ぎ、開発を促進することができるため、国立研究開発法人土木研究所ではプラットフォーム（OPERA²⁰）を整備している。

なお、協調領域を設定して、各社が連携して技術開発を進めるためには、協調領域の範囲や競争領域との調整、協調領域と競争領域の連携を技術的に実現可能とする仕組みや先行する技術開発者が不利益を被らない仕組みに留意すべきである。

3）社会実装の円滑化・加速化

・発注者は、新技術の社会実装を積極的に推進するために、プロジェクトベースで技術を活用するにあたり、調達方針、新技術の認証などの下記で示す取組を一連の流れとして進めるべきである。

・国は、総合的に価値の高い素材、構造、工法等を設計段階からも採用するため、施工時の費用偏重とならないように、総合的価値の評価手法や、総合的に価値の高い技術について実態に即した積算基準等を整備すべき^{*3)①}である（参考4参照）。

例えば、総合的価値の評価手法として、コンクリート構造物の設計段階において、コスト以外の省人化効果・施工性等を評価項目とした「VFM²¹によるコンクリート構造物の工法比較に関する試行要領（案）」（令和6年3月）を策定しており、同様の取組をさらに拡大すべきである。

・世界では、地球温暖化対策にかかるコストや水の確保にかかるコストなど、社会的コストへの意識が高まっている²²。このため、国は、総合的価値の評価に当たっては、施工時の費用だけでなく、材料の製造・運搬、施工、供用後の維持管理、更新までを含めて、金銭的・人的コストのみならず、社会的コストについても考慮すべき^{*3)②}である（参考4参照）。

²⁰ Open Platform for Earthwork with Robotics and Autonomy

²¹ バリュー・フォー・マネー（Value for Money）の略称。支払い（Money）に対して最も価値の高いサービス（Value）を供給するという考え方。

²² 気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）の提言では、「GHG」、「エネルギー」と共に「水」が重要視されている。

・国は、社会実装の推進のために、設計施工分離の考え方を改めて、ECI 方式²³が活用できる対象を拡大し、設計時に施工の知見を取り入れる等、新技術を導入しやすい調達方式の導入をさらに進めるべき^{*3)③}である（参考 5 参照）。

・国は、2 次元図面を前提とした施工管理や検査などの従来の仕組みのまま、2 次元図面を 3 次元設計である BIM/CIM に置き換えるように新技術を取り入れるのではなく、3 次元データを設計から検査まで一貫して活用するなど、新技術を前提とした効率的な新たな仕組みを検討するべき^{*3)④}である。

技術基準については、デジタル技術等により従来とは異なる技術の活用を促すために、材料・寸法・工法等の具体的な仕様を規定するのではなく、目標とする性能を満足するか否かを照査又は検証する方法を示すことで、技術の選択肢を拡大させることが重要である。また、旧態依然の技術体系ではなく、技術基準類を新しい体系で、かつデジタルデータとして活用し易く整備するべきである。

・国は、公共工事の発注者が標準的な設計ではない素材、構造、工法等を選定できるように、品質や性能の確保等の技術の信頼性及び安全性を客観的に評価するために研究機関や第三者機関による認証等の仕組みを構築すべき^{*3)⑤}である（参考 6 参照）。

例えば建築分野では、建築基準法令が求める性能基準²⁴への適合性に関する指定性能評価機関による²⁵評価を経て、国土交通大臣が素材、構造等を認定する制度²⁶があり、信頼性のある技術の採用が可能となっている。

²³ アーリー・コントラクター・インボルブメント（Early Contractor Involvement）方式の略称。設計段階から施工者が参画し技術協力を行う発注方式。

²⁴ 建築基準法等において性能規定化された技術基準及びその評価に係る諸規定。

²⁵ 国土交通大臣より指定を受け、「特殊な構造方法を用いた建築物」の建築や、「新しく開発された材料、設備等」の実用化、建築物への採用へ向けて、高度な方法を用いて性能評価を行う機関。

²⁶ 建築基準法第 20 条による新材料・新技術を用いた建築物等の大臣認定（法第 20 条認定）。

4. おわりに

本稿は、本 WG における技術基本計画第 3 章における 4 つの柱のうち「持続可能な経済成長を支える基盤の整備」と「技術に対する社会の信頼の確保」の 2 つの柱について議論がなされた技術開発に関わる分野横断的技術政策の方向性を中心に中間的にとりまとめを行ったものであり、インフラに係る新たな技術の研究・開発及び社会実装にまつわる仕組みについて提言するものである。本稿では、国による一貫した力強い牽引により、技術の研究・開発の投資を強化・効率化し、社会実装の円滑化・加速化を図る必要性を示した。本稿を今後の国土交通省における技術開発の検討に活用され、持続可能で、より豊かで安全・安心な社会の実現に向けた取組につながることを大いに期待するものである。

また、技術基本計画第 3 章における 4 つの柱のうち、残る「我が国の技術の強みを活かした国際展開」および「技術を支える人材育成」についても同様に重要な課題であるため、技術開発全般にかかる更なる議論と併せて、今後、引き続き、両テーマに関する議論を深めることとしている。また、得られた成果については、本稿も踏まえて、とりまとめを行い、技術部会へ報告し、次期技術基本計画に反映することとされたい。

【委員名簿】

座長	小澤 一雅	政策研究大学院大学 教授
委員	春日 昭夫	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
	須崎 純一	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 空間情報学講座 教授
	滝澤 美帆	学習院大学経済学部経済学科経済学研究科経済学専攻 教授
	野口 貴公美	一橋大学大学院法学研究科 教授
	野城 智也	東京都市大学 学長

【WG開催経緯】

● 社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会 技術部会 第1回分野横断的技術政策ワーキンググループ

日時 令和6年6月14日（金）13：00～15：00

議事

1. 分野横断的技術政策 WG の設置について
2. 分野横断的技術政策について
 - ・分野横断的技術政策での主な論点について
 - ・春日昭夫委員より話題提供
3. ワーキンググループの今後の進め方について

● 社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会 技術部会 第2回分野横断的技術政策ワーキンググループ

日時 令和6年7月4日（木）10：00～12：00

議事

1. 分野横断的技術政策 WG（第1回）の主な意見
2. 分野横断的技術政策について
 - ・須崎純一委員より話題提供
 - ・株式会社クボタ 取締役専務・研究開発本部長 木村様よりヒアリング

● 社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会 技術部会
第3回分野横断的技術政策ワーキンググループ

日時 令和6年7月18日（木）10：00～12：00

議事

1. 分野横断的技術政策について
 - ・分野横断的技術政策 WG（第2回）の主なご意見
 - ・これまでの WG でのご意見を踏まえた論点
 - ・朝日サージカルロボティクス株式会社
取締役 最高開発責任者 安藤様よりヒアリング
 - ・野城智也委員より話題提供
2. 今後の予定について

● 社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会 技術部会
第4回分野横断的技術政策ワーキンググループ

日時 令和6年8月28日（水）15：30～17：00

議事

1. 分野横断的技術政策について
 - ・分野横断的技術政策 WG（第3回）の主なご意見
 - ・中間とりまとめ（案）
2. 今後の予定について

社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会 技術部会
分野横断的技術政策ワーキンググループ

中間とりまとめ 参考資料

本参考資料は、分野横断的技術政策ワーキンググループの中間とりまとめのうち「3. 今後の国土交通行政における技術開発に関わる分野横断的技術政策の方向性」について、補足するものである。

【参考1】技術政策の方向性 ～国による技術開発の一貫した力強い牽引～

国による技術開発の一貫した力強い牽引のために、国は政策の目標(ビジョン)やロードマップ、技術開発のニーズを示し、必要な支援を行うとともに、プロジェクトベースで先行的に活用するための仕組みを構築し、技術の開発・改良を促すべき。

〔本文3. 1)国による技術開発の一貫した力強い牽引〕

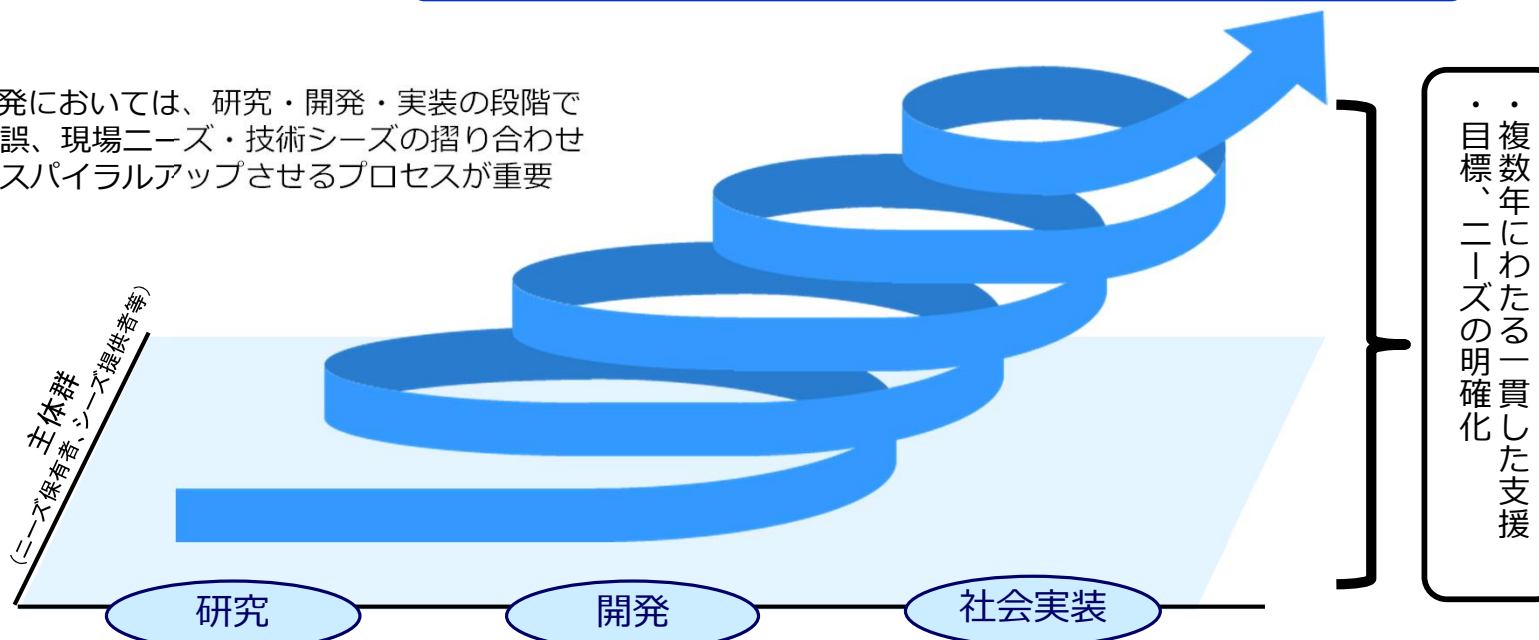
【国による政策誘導・プロジェクトベースの技術開発】

カーボンニュートラルなインフラ、強靱なインフラ 等



目標・ビジョン

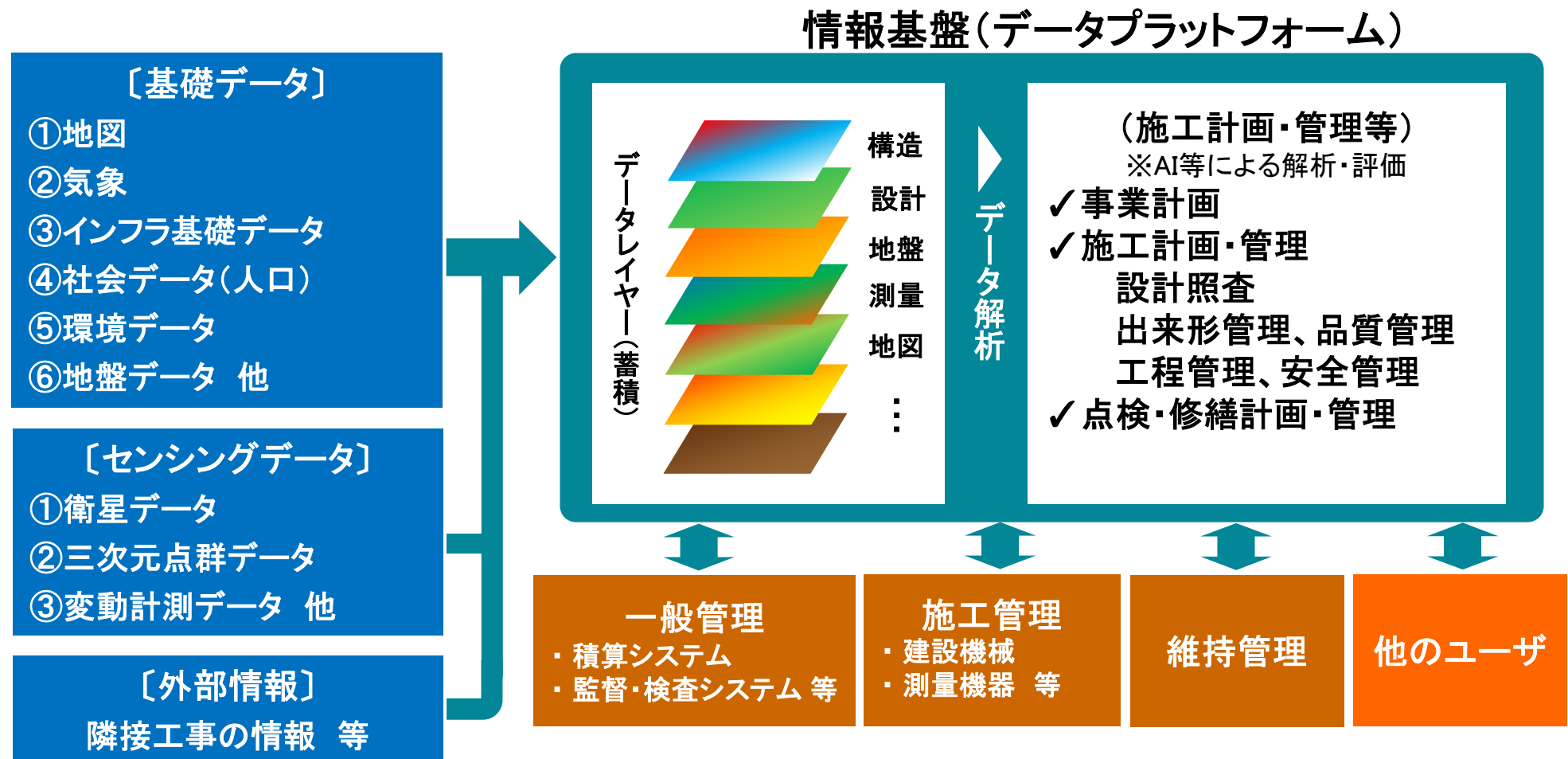
☆技術開発においては、研究・開発・実装の段階で試行錯誤、現場ニーズ・技術シーズの摺り合わせなどのスパイラルアップさせるプロセスが重要



【参考2】技術政策の方向性 ～国による技術開発の一貫した力強い牽引～

国による技術開発の一貫した力強い牽引のために、デジタルデータの流通、情報基盤の整備及び建設生産・管理システムのアプリケーションとの連携ができるルール整備等を進めるべき。
〔本文3. 1)国による技術開発の一貫した力強い牽引〕

【建設生産・管理システムの向上 イメージ】

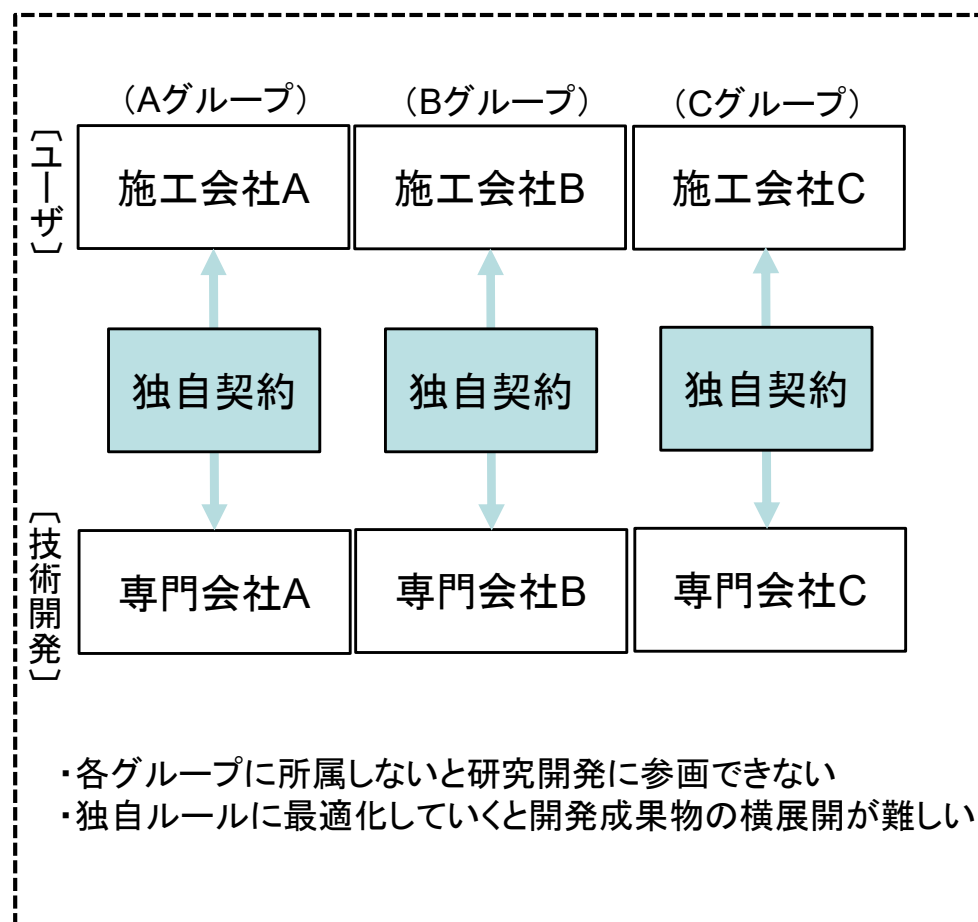


【参考3】技術政策の方向性 ～研究・開発の投資の強化・効率化～

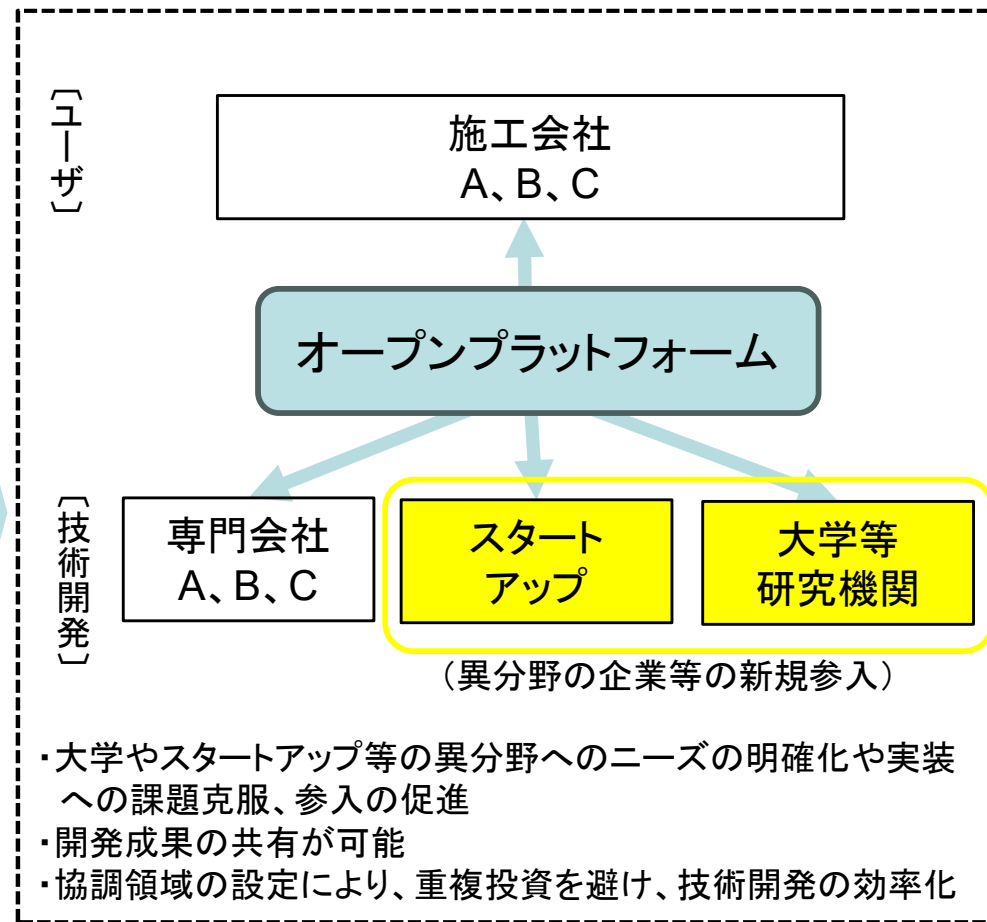
研究・開発の投資の強化・効率化のために、大学やスタートアップ等の異分野企業との連携を強化し、ニーズの明確化等により参入を促すとともに、開発成果の共有や協調領域による開発の効率化を図るべき。

〔本文3. 2) 研究・開発の投資の強化・効率化〕

【従来の枠組み】



【オーブンプラットフォーム】

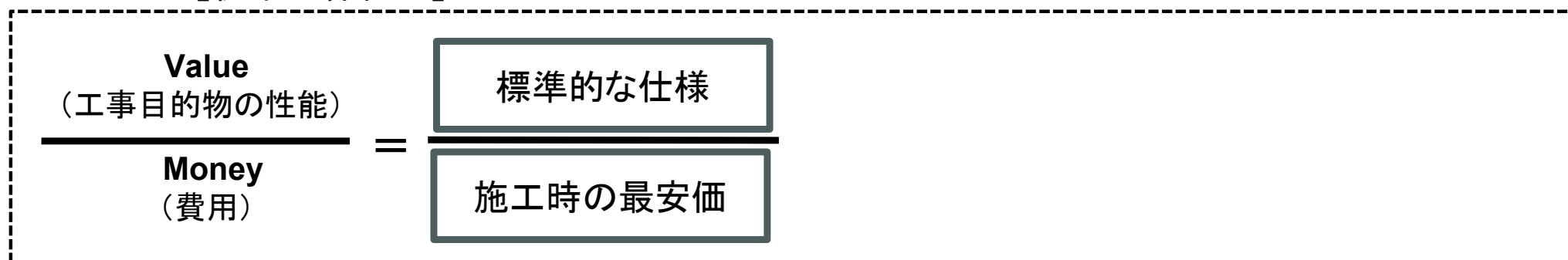


【参考4】技術政策の方向性 ～社会実装の円滑化・加速化～

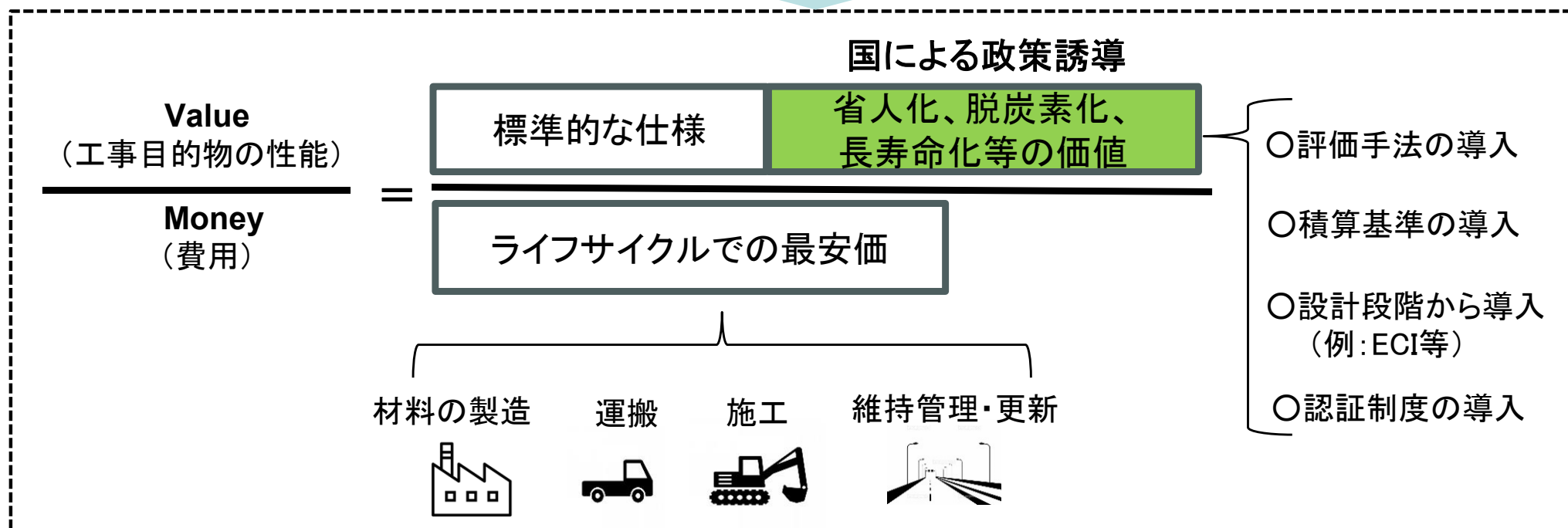
社会実装の円滑化・加速化のために、総合的に価値の高い技術を設計段階から採用するとともに、費用の評価にあたっては、ライフサイクル上の金銭的、人的、社会的コストについても考慮するべき。

〔本文3. 3)社会実装の円滑化・加速化〕

【従来の枠組み】



【総合的に価値の高い技術の導入】



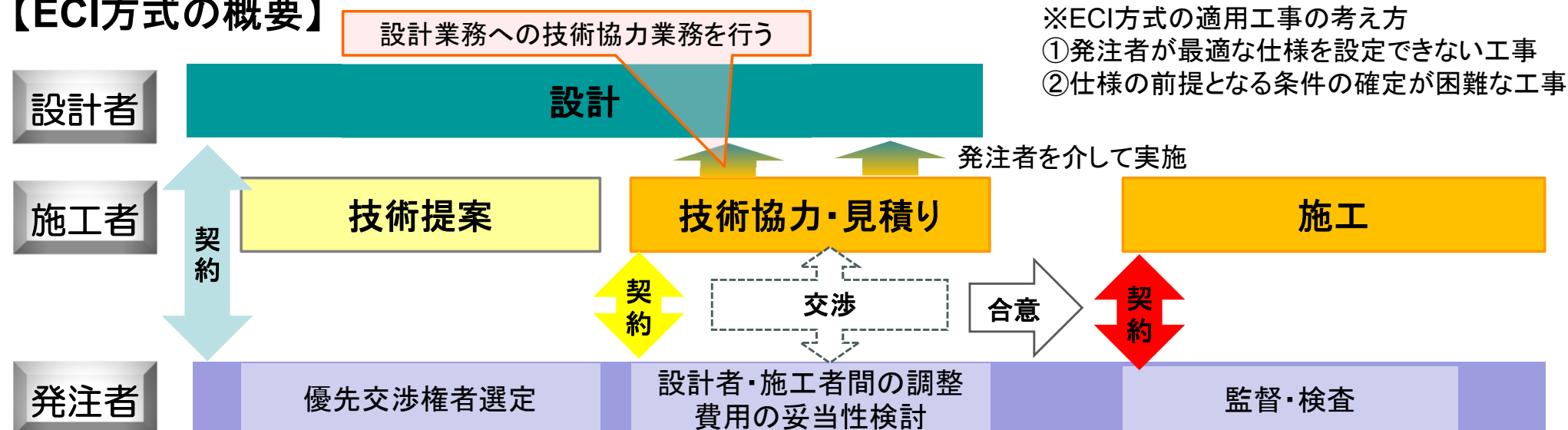
【参考5】技術政策の方向性 ～社会実装の円滑化・加速化～

社会実装の円滑化・加速化のために、設計施工分離の考え方を改め、ECI方式の対象を拡大し、設計時に施工の知見を取り入れやすくするなど、新技術を導入しやすい調達方式をさらに進めるべき。
〔本文3. 3)社会実装の円滑化・加速化〕

【通常の工事】



【ECI方式の概要】



※ECI方式の適用工事の考え方

- ①発注者が最適な仕様を設定できない工事
- ②仕様の前提となる条件の確定が困難な工事

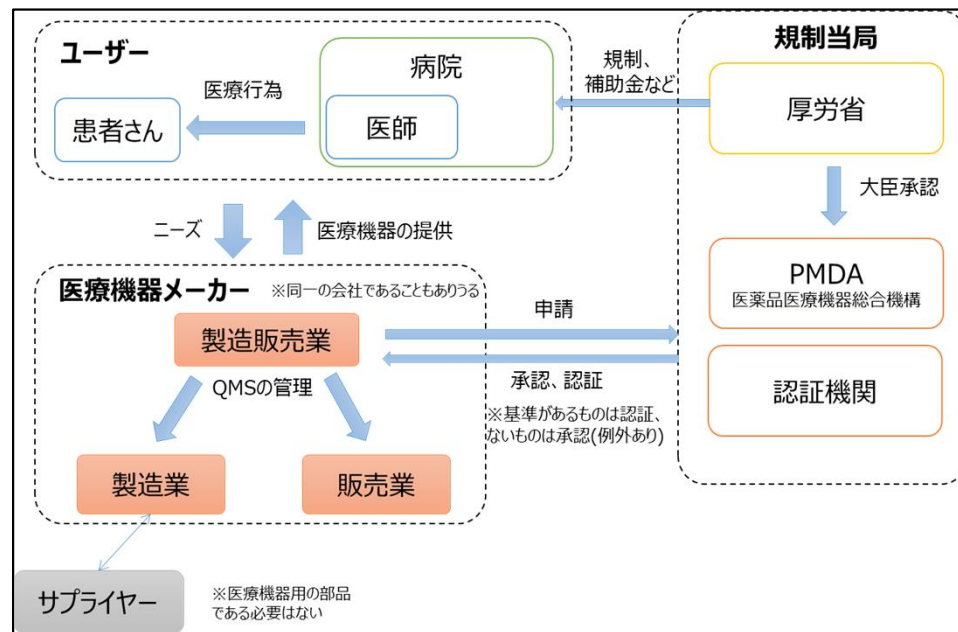
出典：国土交通省直轄工事における技術提案・交渉方式の運用ガイドライン

【参考6】技術政策の方向性 ～社会実装の円滑化・加速化～

社会実装の円滑化・加速化のために、標準的な設計ではない素材、構造、工法等の選定には、品質や性能の確保のために研究機関や第三者機関の認証等の仕組みを構築すべき。

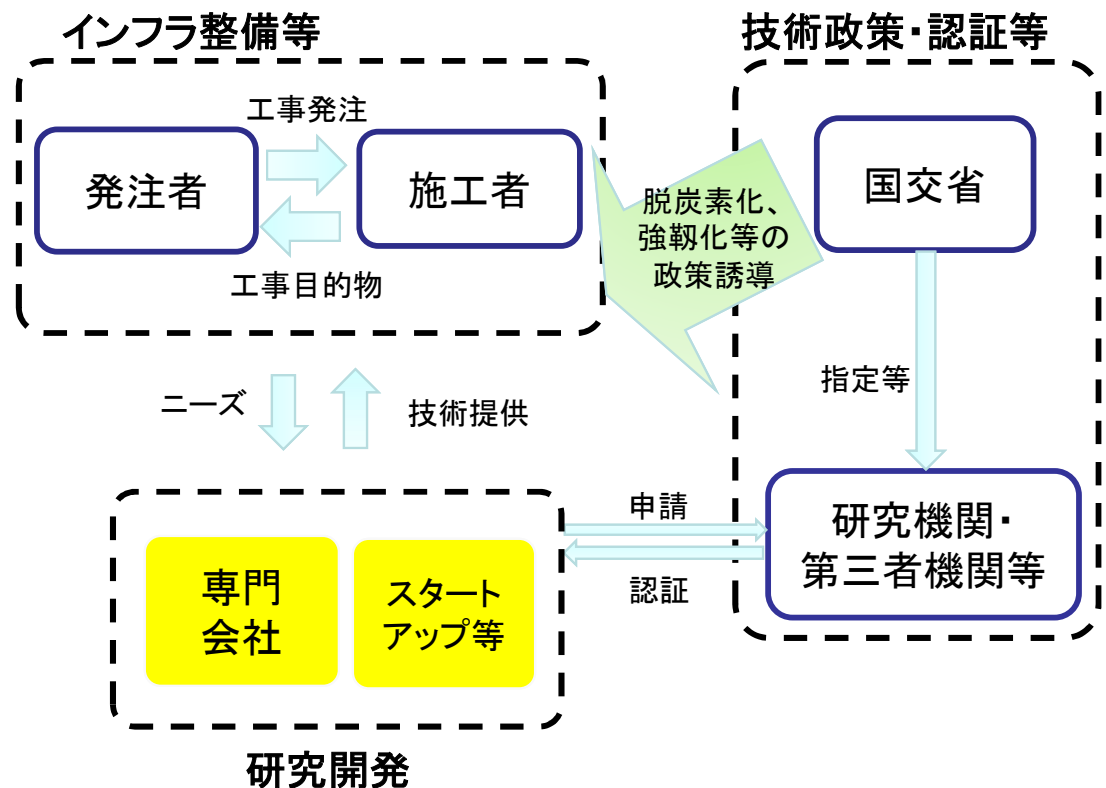
〔本文3. 3)社会実装の円滑化・加速化〕

【医療機器のステークホルダー】



出典: 第3回分野横断的技術政策WG
朝日サージカルロボティクス株式会社 取締役 最高開発責任者 安藤様よりヒアリング資料

【インフラ分野の認証イメージ】



☆新技術の開発段階から技術開発する者が認証機関に相談し、試行錯誤を繰り返しながら、開発を進める過程が重要

☆技術政策・認証等を行う機関が、基準類を整備し、新技術が既存の基準類に該当しない場合の認証の扱いなど、仕組みの検討が必要