

第10章

ICTの利活用及び技術研究開発の推進

第1節 ICTの利活用による国土交通分野のイノベーションの推進

内閣総理大臣を本部長とするIT戦略本部（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部）と連携しつつ、国土交通分野における安全で効率的な次世代インフラの構築をはじめとした高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する施策を推進している。

1 ITSの推進

最先端のICTを活用して人・道路・車を一体のシステムとして構築する高度道路交通システム（ITS）は、高度な道路利用、ドライバーや歩行者の安全性、輸送効率及び快適性の飛躍的向上の実現とともに、交通事故や渋滞、環境問題、エネルギー問題等の様々な社会問題の解決を図り、自動車産業、情報通信産業等の関連分野における新たな市場形成の創出につながっている。

また、「新たな情報通信技術戦略」に基づき、交通事故等の削減のため、情報通信技術を活用した安全運転支援システムの導入・整備とともに、リアルタイムの自動車走行（プローブ）情報を含む広範な道路交通情報を集約・配信し、道路交通管理にも活用するグリーンITSを積極的に推進している。

①社会に浸透したITSとその効果

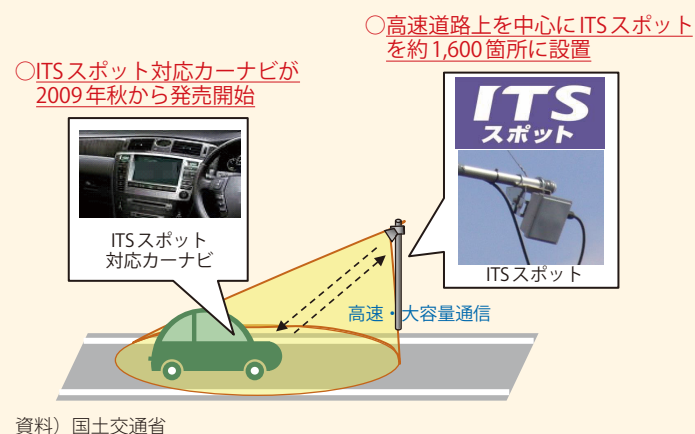
(ア) ETCの普及促進と効果

ETCは、今や日本全国の有料道路で利用可能であり、車載器の新規セットアップ累計台数は平成24年12月時点で約4,052万台、全国の高速度道路での利用率は約87.9%となっている。これにより高速度道路の渋滞原因の約3割を占めていた料金所渋滞がほぼ解消され、CO₂排出削減等、環境負荷の軽減にも寄与している。さらに、ETC専用ICであるスマートICの導入や、ETC車両を対象とした料金割引等、ETCを活用した施策が実施されるとともに、有料道路以外においても駐車場での決済やフェリー乗船手続等への応用利用も可能となるなど、ETCを活用したサービスは広がり多様化を見せている。

(イ) 道路交通情報提供の充実と効果

走行経路案内の高度化を目指した道路交通情報通信システム（VICS）対応の車載器は、平成24年9月末現在で約3,500万台が出荷されている。VICSにより旅行時間や渋滞状況、交通規制等の道路交通情報がリアルタイムに提供されることで、ドライバーの利便性が向上し、走行燃費の改善がCO₂排出削減等の環境負荷の軽減に寄与している。

図表Ⅱ-10-1-1 ITSスポットと対応カーナビとの高速・大容量通信により、多様なサービスを実現



②新たなITSサービスの技術開発・実展開

(ア) スマートウェイの全国展開

これまで、産学官が一体となり、交通安全、渋滞対策、環境対策等を目的とし、人と車と道路とを情報で結ぶITS技術を活用した次世代の道路スマートウェイの展開を進めてきた。この一環として、平成23年より、高速道路上を中心に設置したITSスポットによる多様なサービスが全国で開始された。

ITSスポット及び対応カーナビにより、これまでバラバラの車載器で提供されてきたカーナビ、VICS、ETC等のサービスをオールインワンで提供することができるようになり、ダイナミックルートガイダンス、安全運転支援及びETCの3つの基本サービスを実現した。また、一部の機種では、インターネット接続により地域観光情報の提供も可能となり、今後は、駐車場等のキャッシュレス決済、物流支援等、様々なサービスへの展開が期待されている。これらに加え、車両の運行支援に資するよう経路の確認等に関する検討を行う。

(イ) 次世代ITSの実現に向けた検討

今後はITSスポットサービスの普及促進を行うとともに、道路側から道路交通状況等の情報を提供し自動車が適切に運転を支援・制御することで渋滞を緩和し、自動車側から走行経路情報等を収集し道路管理に活用するなど、道路と自動車を「つなげる」ことにより、安全・安心、円滑な道路交通の実現を目指している。また、高速道路上の自動運転を実現するシステムについて、その実現に向けた課題の整理・検討等を進めるとともに、その一環として、ACC（車間距離制御システム）搭載車両を使用した官民連携による実証実験等により技術・安全面の検討等を進めている。

(ウ) 先進安全自動車（ASV）プロジェクトの推進

ASV推進計画に基づき、ICT技術等の先進技術を利用してドライバーの安全運転を支援する先進安全自動車（ASV）の開発・実用化・普及に取り組んでいる。通信利用型安全運転支援システムの開発促進に関する検討を進めており、平成24年3月に通信を利用した車車間通信システムのガイドラインを策定した。また、歩車間通信システムの実用化に向けた検討を開始した。

図表II-10-1-2 車車間通信システムのイメージ（先進安全自動車（ASV））



資料）国土交通省

2 地理空間情報を高度に活用する社会の実現

位置や場所に関する情報「地理空間情報^{注1}」を、ICTを用いて更に高度に利活用するため、平成24年3月27日に閣議決定された新たな「地理空間情報活用推進基本計画」に基づき、誰もがいつでもどこでも必要な地理空間情報を活用できる「G空間社会（地理空間情報高度活用社会）」の実現に向けた取組みを推進している。

(1) 社会の基盤となる地理空間情報の整備・更新

様々な地理空間情報の活用の基礎として社会全体で共通に利用できる電子国土基本図^{注2}及び基盤

注1 空間上の特定の地点又は区域の位置を示す情報（当該情報に係る時点に関する情報を含む）及びこの情報に関連づけられた情報。G空間情報（Geospatial Information）とも呼ばれる。

注2 これまでの2万5千分1地形図をはじめとする紙の地図に代わって、電子的に整備される我が国の新しい基本図。我が国の領土を適切に表示するとともに、全国土の状況を示す最も基本的な情報として、国土地理院が整備する地理空間情報

地図情報^{注1}について、各種行政機関と連携して迅速な整備・更新を進めている。また、空中写真、地名に関する情報や国土数値情報、電子基準点による地殻変動の常時監視等、国土に関する様々な情報の整備を行っている。さらに、東日本大震災からの復興のための基準点や位置情報を補正するためのパラメータの整備、地図や標高データの整備、今後の災害に備えたハザードマップ整備のための基礎資料となる地形分類等の情報整備、発災時における空中写真の緊急撮影等、迅速な国土の情報の把握及び提供を可能とする体制の整備等を行っている。

(2) 地理空間情報の活用促進に向けた取組み

整備された地理空間情報は、その多くをインターネットを用いて幅広く提供している。また、Web上で様々な情報を重ね合わせるための電子国土Webシステム^{注2}の機能改良や、社会全体での共有と相互利用を更に促進するための産学官の新たな取組みを支援している。さらに、地理空間情報の個人情報取扱い・二次利用促進に関するガイドラインの整備・普及促進を行うとともに、一般への更なる普及と新たな産業・サービスの創出のため、平成24年6月に「G空間EXPO2012」を産学官が連携して開催した。

3 電子政府の実現

「新たな情報通信技術戦略」等に基づき、電子政府の実現に向けた取組みを行っている。なかでも、オンライン利用については、業務プロセス改革や費用対効果等の検証によるオンライン利用の範囲の見直しにより、行政のサービスと効率の向上を目指して取り組んでいる。

(1) 自動車保有関係手続のワンストップサービス化

自動車の検査・登録、保管場所証明、自動車重量税等諸税の納付等の諸手続を窓口申請に代えて電子申請するワンストップサービスを関係府省と連携して推進している。新車の新規登録については、10都府県で導入しており、更なる手続・地域の拡大等に取り組んでいる。

(2) 公共事業の調達手続等のICT化

国土交通省（当時建設省）は、平成8年（1996）に「建設CALS整備基本構想」を策定し、22年（2010）までの期間を短期、中期、長期の3段階に分割し、段階ごとにCALS／ECアクションプランを策定、公共事業に係る各種情報の電子化、受発注者間の効率的な情報の交換・共有・連携を推進してきた。

15年（2003）には国土交通省の直轄事業で電子入札を全面実施、16年（2004）には同じく直轄事業で電子納品を全面実施するなど、調達手続等におけるICT化はおおむね達成されてきた。

今後は、CALS／ECの範ちゅうにとどまらず、幅広く建設生産システムの情報化、効率化に向けたICT化の取組みを推進する。

注1 電子地図上における地理空間情報の位置を定める基準となる、測量の基準点、海岸線、公共施設の境界線、行政区画等の位置情報。項目や基準等は国土交通省令で定義される。国土地理院において、平成23年度までに初期整備が行われ、現在は電子国土基本図と一体となって更新されている。

注2 電子国土（コンピュータ上に再現した国土）の実現のために、インターネットを通して、ユーザーが様々な地理空間情報を、背景となる電子国土基本図上に重ね合わせ表示し、地方公共団体の情報共有及び個人や企業の情報発信を手軽に行うことができるシステム

4 公共施設管理用光ファイバ及びその収容空間等の整備・開放

「e-Japan 重点計画」等を受け、世界最高水準の高度情報通信ネットワークの形成をより一層進めるため、公共施設管理用光ファイバ及びその収容空間等の整備・開放を推進してきた。

公共施設管理用光ファイバについては、公共施設管理の効率化と大容量データ等の迅速かつ安定した提供・共有等を行うことを目的に、河川、道路、港湾及び下水道において整備を進めている。このうち、国の管理する河川・道路管理用光ファイバについては、施設管理に支障のない範囲で民間事業者等へ開放しており、平成24年度においては、約18,000kmについて利用希望者の募集を行った。

5 ICTの利活用による高度な水管理・水防災

近年情報技術が伸展する中、新たな技術を現場にあてはめることにより水管理・水防災の高度化を進めている。

河川・流域の監視については、リモートセンシング等の新たな監視技術や最先端の画像認識技術を活用した測量や観測に、取り組んでいる。具体的には、局所的な雨量をほぼリアルタイムで観測が可能な新型レーダXRAIN（国土交通省XバンドMPレーダネットワーク）の整備を進めているほか、流量・水位観測については、ADCP（超音波のドップラー効果を応用した流速計。図表Ⅱ-10-1-3 図-1）やCCTV等の映像を活用した画像解析といった新たな技術の導入・実用化を進めている。

また、航空レーザ測量（LP）による高精度の地形データの取得に加え、モバイルマッピングシステム（MMS）による地形データや画像情報を活用した維持管理の効率・効果の向上を図る取り組みを進めている。

こうして得られた雨量・水位情報や高精度の地形データ等を用いて、従来よりも高度な洪水予測モデルである「分布型流出モデル」による洪水シミュレーション・リスク把握（図表Ⅱ-10-1-3 図-2）に取り組む等、更なる危機管理を進めている。この他に、地形、地質、地表水等のデータを基にして地下水の動きを立体的に可視化できるモデルを構築し、筑後・佐賀平野の地盤沈下防止等対策要綱地域で、その結果を用いて今後の地下水の管理方策を検討している。

また、豪雨等により発生する土砂災害の監視については、広域的な降雨状況を把握する雨量レーダー、土砂災害により発生する振動から土砂災害発生位置や規模を推測する大規模土砂移動検知システム、崩壊位置の確認や規模の計測を行う衛星画像解析等の技術を活用して土砂災害を早期に把握し、関係機関への情報配信を行う大規模崩壊監視警戒システム（図表Ⅱ-10-1-3 図-3）の整備を推進し、早期の災害対応に役立てていく。

図表Ⅱ-10-1-3 高度な水管理・水防災のためのICTの利活用例

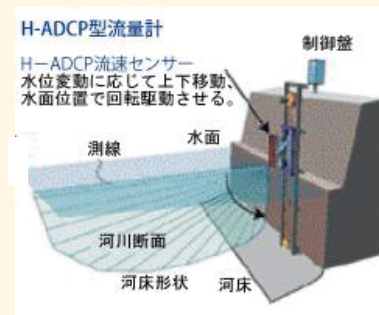


図1 ADCPによる流量観測
資料）（株）ニュージェック

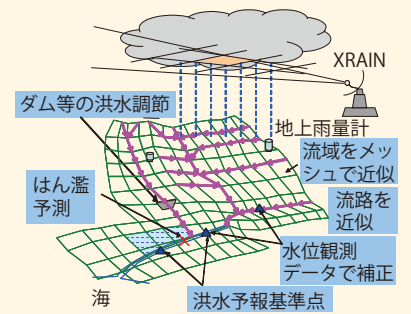


図2 分布型流出モデルによる洪水予測
資料）国土交通省

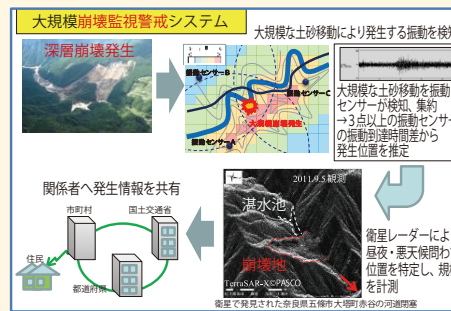


図3 大規模崩壊監視警戒システム
資料）国土交通省

第2節 技術研究開発の推進

1 技術政策における技術研究開発の位置づけと総合的な推進

国土交通省では、平成24年度から28年度を計画期間とした、第3期国土交通省技術基本計画を定め、技術政策の基本方針を示し、技術研究開発の推進と技術の効果的な活用、技術政策を支える人材育成等の重要な取組みを定めている。計画においては、「安全・安心の確保」、「持続可能で活力ある国土・地域の形成と経済活性化」、「技術研究開発の推進を支える共通基盤の創造」の3分野を取り組むべき技術研究開発として示しており、これに基づき、国土交通本省各局、施設等機関、特別の機関、地方整備局、外局等において、技術研究開発の推進に取り組んでいる。なお、計画の策定にあたっては、社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会並びに国土交通省及び研究機関の関係者から成る国土交通技術会議において組織横断的に議論を行った。

技術研究開発の実施においては、産学官の連携体制の一層の充実を図りつつ、分野横断的・総合的に推進しており、その成果を公共事業及び建設・交通産業等へ積極的に反映している。

コラム

第3期国土交通省技術基本計画の策定 ～社会資本の維持管理・更新のための新たな技術開発～

平成24年12月、社会資本整備重点計画等の国土交通行政全体に係る計画を支えるものとして、第3期の国土交通省技術基本計画を策定しました。

重点プロジェクトの例：社会資本維持管理更新プロジェクト



資料）国土交通省「第3期国土交通省技術基本計画」

計画では、特に優先度が高く、分野横断的に取り組む7つの重点プロジェクトを定めています。その中の1つである「社会資本維持管理・更新プロジェクト」では、「社会資本に係る維持管理技術の進歩を総括的に評価、民間技術の活用も含めた今後の優先的に高めるべき維持管理技術の明確化」を示しており、社会資本の計画的な長寿命化・老朽化対策を進め、重大な事故等を防ぐために、こうした取り組みを推進することとしております。

ここでは、その中の研究開発事例の1つである「社会資本の予防保全的管理のための点検監視技術の開発」の紹介をします。本技術開発では、鋼材等のコンクリート内埋込部など見えない部分でも構造物を破壊せずに点検する手法や高所などの点検しにくい部分も効率的に検査できる技術の開発をしております。今後は、実際の現場における実証実験を行うなど、実用化に向けた取り組みを一層推進していきたいと考えております。(図1、2、3)。

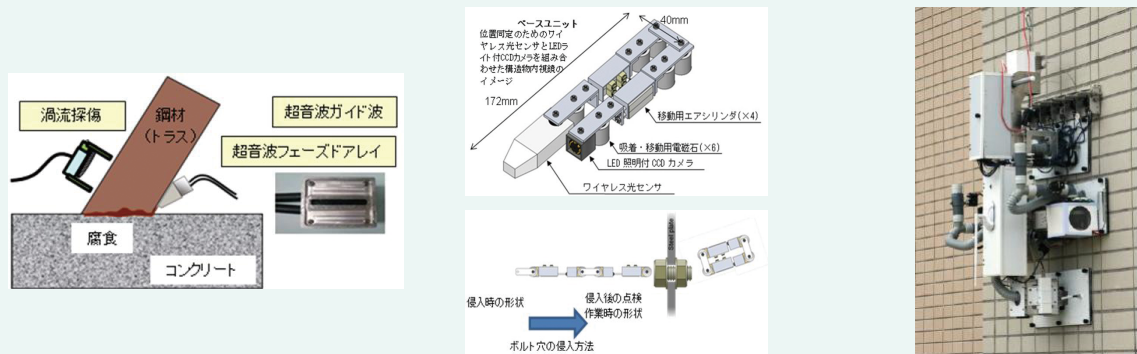


図1 超音波や電流を用いて鋼材内部の腐食状況や欠損状況を確認する手法の開発
資料) 国土交通省

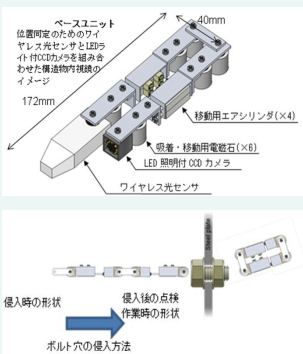


図2 ボルト穴から内部に侵入し、状況を確認する内視鏡の開発
資料) 国土交通省



図3 建物の壁面を吸着して移動し、外壁を診断する装置の開発
資料) 国土交通省

図表Ⅱ-10-2-2 研究を主たる業務内容とする国土交通省所管の独立行政法人における平成24年度の主な取り組み

独立行政法人	内 容
土木研究所	「激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究」、「社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究」等、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に資する研究開発を実施
建築研究所	「省エネ基準運用強化に向けた住宅・建築の省エネルギー性能評価手法の高度化」、「長周期地震動に対する超高層建築物等の応答評価技術の高度化」等、住宅・建築及び都市計画に係る技術に関する研究開発を実施
交通安全環境研究所	「次世代大型車開発・実用化促進」、「通信利用型安全運転支援システムから歩行者情報を提示した場合のドライバーの運転行動に関する調査」等、陸上輸送及び航空輸送の安全確保、環境保全等に係る試験研究、自動車の技術基準適合性審査、リコールに係る技術的検証を実施
海上技術安全研究所	「海難事故等発生時の状況を高精度で再現し、解析する技術の高度化のための研究」、「船舶のグリーン・イノベーションの実現に資する革新的な環境負荷低減技術に関する研究」、「海洋再生可能エネルギー生産システムに係る安全性評価手法の開発及び高度化に関する研究」等、海上輸送の安全の確保、海洋環境の保全、海洋の開発、海上輸送の高度化に関する研究を実施
港湾空港技術研究所	「港湾の津波災害・復旧における津波複合被害想定技術の開発」、「非破壊試験技術の活用による港湾構造物の点検診断・モニタリングの高精度化に関する検討」等、安全・安心な社会の形成、沿岸域の良好な環境の保全・形成、活力ある経済社会の形成に資する研究開発を実施
電子航法研究所	「航空路の容量拡大」、「混雑空港の処理容量拡大」、「空地を結ぶ技術及び安全」等、航空交通管理システムの高度化等に関する研究開発を実施

(2) 地方整備局における取り組み

技術事務所及び港湾空港技術調査事務所においては、管内の関係事務所等と連携し、土木工事用材料及び水質等の試験・調査、施設の効果的・効率的な整備のための水理実験・設計、環境モニタリングシステムの開発等、地域の課題に対応した技術開発や新技術の活用・普及等を実施している。

(3) 建設・運輸分野における技術研究開発の推進

建設技術に関する重要な研究課題のうち、特に緊急性が高く、対象分野の広い課題を取り上げ、行政部局が計画推進の主体となり、産学官の連携により、総合的・組織的に研究を実施する「総合技術開発プロジェクト」において、平成24年度は、「社会資本の予防保全的管理のための点検・監視技術の開発」等、計5課題について、研究開発に取り組んでいる。

また、運輸分野においても、安全の確保、利便性の向上、環境の保全等に資する技術研究開発を産学官の連携により、効率的・効果的に推進しており、24年度は、「交通分野における高度な制御・管理システムの総合的な技術開発の推進」に取り組んでいる。

(4) 民間企業の技術研究開発の支援

民間企業の研究開発投資を促進するため、試験研究費に関する税制上の特例措置による支援を行っている。

(5) 公募型研究開発補助制度の推進

建設分野の技術革新を推進していくため、国土交通省の所掌する建設技術の高度化及び国際競争力の強化、国土交通省が実施する研究開発の一層の推進等に資する技術研究開発に関する提案を公募する「建設技術研究開発助成制度」では、政策課題解決型技術開発公募(2～3年後に実用化)、震災対応型技術開発公募(1～2年後に実用化)の2種類の公募を行い、平成24年度は新規14課題、継続12課題を採択した。

また、交通運輸分野については、交通機関の安全性・環境保全性や交通サービスの高度化等に寄与

(1) 施設等機関、特別の機関、外局、独立行政法人における取り組み

施設等機関、特別の機関、外局や研究を主たる業務とする国土交通省所管の独立行政法人における取り組みは図表のとおりである。独立行政法人においては、公共性、透明性及び自主性を備え、適正かつ効率的に業務を運営するという趣旨を十分踏まえつつ、民間を含む関係機関との一層の連携強化を図りながら、それぞれの社会・行政ニーズに対応した研究を重点的・効率的に行っている。

図表Ⅱ-10-2-1 施設等機関、特別の機関、外局における平成24年度の主な取り組み

機関等	内 容
国土地理院	国土地理院地理地殻活動研究センターにおいて、プレート境界の固着状態及びその変化の推定、GPSによる地殻変動監視の信頼性向上のための大気擾乱の影響評価や公共的屋内空間における三次元GISデータの基本的仕様と効率的整備方法等、地理空間情報高度活用社会の実現と、防災・環境に貢献するための研究開発を実施
国土交通政策研究所	国土交通分野における政策形成に幅広く寄与することを目的として、社会経済のトレンドの分析及び長期展望の提示、内外における新しい行政手法の調査研究等を実施
国土技術政策総合研究所	美しく安全で活力ある国土の実現に貢献するため、既存研究に加え平成24年度は「超過外力と複合的自然災害に対する危機管理」、「外装材の耐震安全性の評価手法・基準」、「アジア国際フェリー輸送の拡大に対応した輸送円滑化方策」等に関する研究を実施
気象庁気象研究所	「台風・集中豪雨等対策の強化」、「地震・火山・津波災害対策の強化」及び「気候変動・地球環境に関する対策の強化」に資する気象・気候・地震火山・海洋の現象解明と予測研究等を実施
海上保安庁	海上保安業務に使用する機器・資材及び海上における科学捜査についての試験研究並びに海底地殻変動観測技術の高度化に関する研究等を実施

する新しい技術を確立するため、（独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構において、「運輸分野における基礎的研究推進制度」を実施し、24年度は継続8課題を採択した。なお、国土交通省の政策目標に資する技術開発をより重点的に実施するため、本制度は24年度をもって廃止し、25年度以降、国土交通省において交通運輸分野の新たな技術開発推進制度を実施していく。

2 公共事業における新技術の活用・普及の推進

（1）公共工事等における新技術活用システム

民間事業者等により開発された有用な新技術を公共工事等で積極的に活用するための仕組みとして、新技術のデータベース（NETIS）を活用した「公共工事等における新技術活用システム」を運用している。平成24年度では公共工事等に関する技術の水準を一層高める画期的な新技術として推奨技術を4件、準推奨技術を15件選定した。また、24年12月に策定された国土交通省技術基本計画ではシステムの再構築に当たり、技術の新規性や重要度に応じて国の関与度合いを適正にすることなどが位置付けられている。

（2）新技術の活用支援

公共工事等における新技術の活用促進を図るため、有識者等から活用効果が高いと評価を受け、発注事務所が積極的に活用を検討する新技術について、発注の合理化に資する積算資料等を作成している。

第3節 建設マネジメント（管理）技術の向上

1 公共工事における積算技術の充実

公共工事の透明性を確保することを目的に、各種積算基準類の公表を行っている。また、平成24年度からは積算の効率化を進めるため「施工パッケージ型積算方式」の試行を実施している。さらに、近年の不調不落に対応すべく大都市地域で行う道路維持工事等の間接費補正や応札者の見積りを予定価格に反映することができる積算方式の試行を実施している。また、22年度から工事請負契約における受発注者間の双務性の向上の観点から、請負代金額の変更があった場合の金額の算定や部分払金額の算定を行うための単価等を前もって協議して合意しておくことにより、設計変更や部分払に伴う協議の円滑化を図ることを目的として実施する「総価契約単価合意方式」を導入している。

公共土木工事の発注における公平性、透明性を確保するため、適正な予定価格を算出することを目的とした土木工事費積算要領及び積算基準を踏まえ、積算基準を構成する土木工事標準歩掛及び建設機械等損料^注に基づき、工種ごとの標準的な労務、材料、機械等の所要量並びに機械経費算出のための諸数値を設定している。土木工事標準歩掛は、社会環境及び施工形態の変動、新工法・新工種の出現等により変化するため、実態調査を継続的に行い、変化が確認された工種については、迅速に見直しを行っている。また、建設機械等損料については、施工者の保有する建設機械等について実態調査を行い、建設機械の基礎価格、維持管理費用、稼働状況等を把握し、定期的に改訂している。

注 建設機械等の使用に必要な経費のうち、建設機械等の償却費、維持修理費、管理費等のライフサイクルコストを1時間当たり又は1日当たりの金額で示したもの。

2 CIM・BIMの取組み

公共事業の計画から調査・設計、施工、維持管理そして更新に至る一連の過程において、ICTを駆使して、設計・施工・協議・維持管理等に係る各情報の一元化及び業務改善による一層の効果・効率向上を図り、公共事業の品質確保や環境性能の向上、ライフサイクルコストの縮減を目的としたCIM（Construction Information Modeling）の導入に向けた取組みを行っている。平成24年度は、全国10の直轄事業をモデル事業として選定し、詳細設計においてCIM導入の試行を行うとともに、制度・技術の両面からCIM導入に向けた検討を進めている。

また、官庁営繕事業においても、官庁施設のライフサイクルにおけるBIM（Building Information Modeling）の効率的・効果的な活用により、官庁施設の品質確保、施設の整備・保全に係るライフサイクルコストの縮減及び官庁施設における顧客満足度の向上に資することが期待される。このため、22年度から3件の直轄事業において、BIM活用事業の試行を開始し、BIM導入の効果・課題等を検証している。

第4節 建設機械・機械設備に関する技術開発等

（1）建設機械の開発及び整備

国が管理する河川や道路の適切な維持管理、災害復旧への迅速な対応を図るため、維持管理用機械及び災害対策用機械の全国的な整備に取り組んでいる。

また、治水事業及び道路整備事業における施工の効率化、省力化、安全性向上等を図るため、建設機械と施工に関する調査、技術開発に取り組んでいる。

（2）機械設備の維持管理の合理化と信頼性向上

災害から国民の生命・財産を守る河川用・ダム用水門設備、堰、揚排水ポンプ設備等は、昭和40年代後半から建設が進み、老朽化した設備が多くなっている。このため、設備の設置からの経過時間や稼働時間に基づく時間計画保全に加え、設備の状態を監視する状態監視保全の考え方を導入し、設備の信頼性を確保するとともに、設備の長寿命化を図っていく。さらに、機械設備の長寿命化や信頼性向上のために技術開発等を進めて行く。

（3）建設施工における技術開発成果の活用

大規模水害、土石流災害、法面崩落等の二次災害の危険性が高い災害現場において、安全で迅速な復旧工事を行うため、安全な場所から遠隔操縦が可能で、かつ、分解して空輸できる油圧ショベルを開発し、災害対策用の機械として配備している。