

研究開発項目	研究開発テーマ名	研究開発機関	概要
(1)点検・モニタリング・診断技術の研究開発	異分野融合によるイノベティブメンテナンス技術の開発	(独)土木研究所、東京大学、(独)理化学研究所	橋梁・コンクリート構造物等の維持管理の合理化のため、医療用や産業用の先端的な非破壊検査技術を多様な環境下にあるインフラの現場へ導入できるよう、撤去された橋梁部材や維持管理の現場での実証試験を実施し、健全性を診断する技術を開発する。
	レーザー超音波可視化探傷技術を利用した鋼橋の劣化診断技術の開発	つくばテクノロジー(株)、(独)産業技術総合研究所、(株)復建技術コンサルタント	レーザー超音波可視化探傷法を利用して、鋼橋に発生するき裂や腐食等の欠陥を、遠隔で効率的に検出できる非接触・非破壊の劣化診断技術を開発し、点検精度の向上と点検作業の省力化・平易化を両立させることを可能とした画期的な「レーザー超音波可視化探傷技術を利用した鋼橋の劣化診断技術」の開発を行う。
	インフラ劣化評価と保全計画のための高感度磁気非破壊検査	岡山大学、(公財)国際超電導産業技術研究センター、(一財)発電設備技術検査協会、九州大学	先端生体磁気計測装置や先端金属資源電磁探査機器について、非破壊検査装置への展開を行い、橋梁では鋼材やケーブルの内部あるいは裏面までの腐食・亀裂を、また、各種配管では内部の腐食を高感度に検出、評価する技術を開発する。フィールド試験による計測手法の評価とともに、腐食形状、大きさ求める解析手法による総合評価を行い、インフラのメンテナンスマネジメントの指針を確立する。
	レーザーを活用した高性能・非破壊劣化インフラ診断技術の研究開発	(独)理化学研究所、(独)日本原子力研究開発機構、(公財)レーザー技術総合研究所	レーザーによる表面および内部診断計測技術を開発する。表面形状計測では、周波数シフト帰還型レーザーを導入し、また内部観測法では、これまでの機械的な打診にかわる3次元の高速内部状態計測技術を開発する。これにより、トンネル表面の亀裂、ひび割れや内部欠陥の高速検出、トンネル・橋梁等の変形を正確に把握するとともに、これらのデータを3次元イメージ化し、予測診断を含めた計画的なインフラ保守保全に資する。
	高速走行型非接触レーダーによるトンネル覆工の内部欠陥点検技術と統合型診断システムの開発	パシフィックコンサルタンツ(株)、(株)ウォールナット、システムリサーチ(株)、(株)三英技研、(株)フォーラムエイト	高速走行型非接触レーダーによる覆工コンクリートの内部欠陥の点検技術開発に取り組む。また変状をレーダー計測による3次元位置情報と同期し、空洞や内部欠陥を含む高精度な変状図を3次元可視化技術によってデータベース化するとともに、健全性を総合的に評価できる統合型診断システムを開発を行う。
	高感度近赤外分光を用いたインフラの遠隔診断技術の研究開発	首都高技術(株)、(独)産業技術総合研究所、富士電機(株)、住友電気工業(株)、東北大学	コンクリート表面の中性化、塩分濃度、水分の存在を3m以上離れた遠方から短時間で取得でき、画像化できる高感度近赤外分光技術を用いたインフラの遠隔診断技術の開発を行う。
学習型打音解析技術の研究開発	(独)産業技術総合研究所、首都高技術(株)、東日本高速道路(株)、(株)テクニー、(株)ネクスコ・エンジニアリング東北	インフラ老朽化に伴い急激に増大する点検作業に対し、点検員の技術に左右されず正確に損傷の検出が可能な打音検査技術を開発する。打音と内部の損傷程度を関連づけたデータベースを作成し、実際の打音から構造物内部の状況を把握できる解析システムを開発するとともに、現場で使用する打音装置と、検査結果を現場で損傷推定マップとして表示できるタブレット表示装置も開発する。	
(2)構造物材料・劣化機構・補修・補強技術の研究開発	インフラ構造物材料研究拠点の構築による構造物劣化機構の解明と効率的維持管理技術の開発	(独)物質・材料研究機構、京都大学、東京工業大学	インフラ構造物の高精度余寿命診断と計画的かつ低コストな補修・補強を可能にするために、産業界・大学・関連研究機関が連携する研究拠点を構築し、鉄筋コンクリート構造物の損傷劣化機構の解明と補修材料の開発を中心とした研究を行う。腐食ひび割れと腐食量の関係に基づいた比較的簡易な性能評価手法の利点を活かし、地方自治体等の管理団体での優先度診断に資する技術の開発と長寿命化も含めた低コストな補修法の確立を目指す。
	構造物の状態を高度可視化するハイブリッド応力発光材料の研究開発	(独)産業技術総合研究所	自己発光によって様々な構造物の破壊予兆と劣化進展を、オンサイト・オンタイムに可視化する機能(セルフ・リポート機能)を実現可能なハイブリッド応力発光材料を開発し、構造物の高度安全安心化を目指す。具体的には、結晶制御による高感度化、波長制御による多色化・定量標準化・視認性向上、ハイブリッド化による高効率性・多機能性の発現、さらに他分野との連携によるインフラ構造物の劣化検出・診断の実証を目指す。
	鋼構造物の腐食による劣化損傷の新溶射材による補修技術の研究開発	大阪府立大学、コーケン・テクノ(株)、カンメタエンジニアリング(株)、大阪府立産業技術総合研究所、大阪府立大学工業高等専門学校	金属溶射のみで、腐食環境の厳しい塩害地域で100年間の長期間に耐えることができ、その後の塗り替え塗装など定期的な補修作業を必要としない防食性能の高い金属溶射材料を開発することで、溶射皮膜の膜厚の薄膜化および溶射後の塗装工程の省略を実現し、従来より低コストで施工可能な補修技術を開発し、メンテナンスフリーな防食溶射技術を確立する。
	超耐久性コンクリートを用いたプレキャスト部材の製品化のための研究開発	岡山大学、ランデス(株)、オリエンタル白石(株)、JFEスチール(株)	劣化要因が明確な部材の取替え工事において、既設部材よりも確実に高い耐久性を保證するプレキャスト部材の製品化を行う。
インフラ予防保全のための大規模センサ情報統合に基づく路面・橋梁スクリーニング技術の研究開発と社会実装	JIPテクノサイエンス(株)、東京大学	急速な老朽化が進むインフラに対して、予防保全による維持管理技術の確立は喫緊の課題である。本研究開発では橋梁と舗装に着目し、センシングデータの多量収集技術、統合的データ管理・分析技術の基礎研究を行い、事故リスクの高いインフラを、確実かつ効率的に絞り込むためのスクリーニング技術に関する研究開発を行う。	

(3) 情報・通信技術の研究開発	(3)-(A)	社会インフラ(地下構造物)のセンシングデータ収集・伝送技術及び処理技術の研究開発	日本電信電話(株)、NTTアドバンステクノロジ(株)	通信環境が過酷な地下構造物(上水道管など)のモニタリングを、無線通信を利用して収集、蓄積したデータを活用することで実現し、信頼性の高い予防保全に向けたデータ収集・処理技術を確認し、実証実験を通じて普及を目指す。具体的には、異なる周波数帯による省電力な無線待受起動法、伝搬モデル化と環境推定による無線通信の最適化を行うとともに、時系列データを活用した微細変化の検知、多様な管路等への対応を行う。
		インフラセンシングデータの統合的データマネジメント基盤の研究開発	国立情報学研究所、北海道大学、筑波技術大学、(株)ネクスコ東日本エンジニアリング、大阪大学	橋梁等のインフラ構造物の維持管理・更新・補修などに関わる膨大な情報の利活用を促進する一環として、多種多様なセンシングデータを統合的に捉えるように処置、蓄積、解析するためのデータマネジメント基盤の研究開発を目的とする。そのため、極めて高精度な時刻測定を可能とするチップスケール原子時計をセンサー技術に応用開発するとともに、センシングデータが示す特徴を集約し、可視化することで専門家による異常検知・劣化検出を支援するデータ解析・可視化システム技術の研究開発を行う。
	(3)-(B)	高度なインフラ・マネジメントを実現する多種多様なデータの処理・蓄積・解析・応用技術の開発	東日本高速道路(株)、ソーシャル・キャピタル・デザイン(株)、(株)横須賀テレコムリサーチパーク	センサデータの効率的な活用や蓄積を可能とするため、データのクレンジングやアノテーション等の加工技術の開発を行うとともに、これらのデータや多種多様なインフラ管理等の膨大なデータを一元的に管理するデータベース(DB)を開発する。また、これら大規模DBを地方公共団体等が道路管理業務で容易に活用するための実用的なユーザインタフェースを開発し、さらにインフラ維持管理に関するデータの提供・共有に向けた情報システム、手順、体制等も開発する。
		インフラ維持管理・更新に関する多種多様なデータの蓄積・管理・活用技術の研究開発	(株)日立製作所	社会インフラから取得した各種センサデータと、その解析結果・統計値等の多様なデータを社会インフラ構造物と時間・空間的に対応付けるインデックス技術を開発する。さらに、センサデータを時間・空間的に分散配置し高速にインデックスを作成する分散処理技術と、インデックスを活用した正確・高速で柔軟な検索技術を備えたデータベースを構築する。
(4) ロボット技術の研究開発	(4)-(A)	柔軟静電吸着装置を搭載した半自律飛行マルチコプタによるインフラ構造物点検システムの開発	芝浦工業大学	従来の吸着技術の課題を解決した、柔軟な静電吸着装置を開発することにより、半自律飛行マルチコプタが操縦・自律を切り替えて点検箇所まで飛行し、飛行状態から静電吸着装置を利用して壁面に吸着・静態して、カメラによる近接撮影を実施する壁面検査システムを実現する。これにより、ロボティクス技術を用いた点検システムの推進に貢献する。
		マルチコプターによる計測データ解析に基づく異常診断技術の研究開発	名城大学、オキノ工業(株)	打音・目視点検機能を搭載した4つのロータを有するマルチコプターをベースとしながら、胴体部を稼働できる形の可変機構を搭載したマルチコプターを開発する。また、動きのある画像列に対する点検用全焦点画像生成アルゴリズムの適用により、外乱による影響がある中でも安定した打音・目視診断技術を開発し、マルチコプターによる計測データ解析に基づく異常診断の実現を目指す。
		人体計測技術を用いた直感的な遠隔操作型ロボットの開発	早稲田大学、千葉大学	バーチャルリアリティ環境内にて、シミュレートされたロボットを操作している人の各関節の3次元位置、視線、脳機能を解析・モデリングし、人間の筋骨格や認知特性を踏まえてロボットの構造決定や制御設計に活かし、直感的に操作可能な遠隔操作ロボットの設計手法を構築する。
	(4)-(B)	自在適応桁で支えられる橋梁点検ロボットシステムの研究開発	(株)ハイボット、(株)建設技術研究所、東京工業大学	橋梁の両側側面に置かれた小型支持車両から、伸展アームを有する点検ロボットを取り付けた水平ロッドをワイヤで吊り下げ、連結された水平ロッドに沿って伸展アームを有する点検ロボットを移動させ、添架物を自動的に避けながら橋梁表面にカメラや打音装置を圧接移動させ、連続的に点検作業をする橋梁点検ロボットシステムを開発する。
		橋梁・トンネル点検用打音検査飛行ロボットシステムの研究開発	日本電気(株)、(株)自律制御システム研究所、(独)産業技術総合研究所、(一財)首都高速道路技術センター	打音検査を自動的に実現する橋梁・トンネル点検用打音検査飛行ロボットシステムの研究開発を行う。GPS非親和環境においても自動で飛行・移動しつつ打音対象箇所を目視等により確認し、そこに打音機の打撃部を確実に定置できる小型軽量マルチローターヘリをプラットフォームとし、打音データと橋梁下部・トンネル内等打音位置とのマッピング機能を有する打音検査システムを実現する。
		トンネル全断面点検・診断システムの研究開発	東急建設(株)、東京大学、湘南工科大学、東京理科大学、(株)小川優機製作所、(株)菊池製作所	現場適応性や実用性を重視した現場で迅速に点検と変状判定を行う一次点検、さらに一次点検結果を受けて精密な点検を行う二次点検を1台で実施可能な点検システムを開発する。各点検システムをフレキシブルガイドフレームで構成される点検用アームに搭載し、自動車等の通行を妨げる事無く安全に取得する全断面点検・診断システムとして融合する。
		橋梁の打音検査ならびに近接目視を代替する飛行ロボットシステムの研究開発	東北大学、(株)リコー、(株)千代田コンサルタント、(一財)航空宇宙技術振興財団、東急建設(株)	橋梁・トンネルの打音検査と近接目視を代替し、効率的かつ経済的に損傷を発見するため、打撃・録音・異常音の検知を自動で行う外骨格型の小型マルチコプター、日照や汚れの条件に光学的にロバストな特殊カメラ、映像と司令の伝送を可能にする通信中継器を搭載したクモ型マルチコプター、直感的な指示に基づく自動巡航点検、損傷の位置を自動で特定し点検調査作成を支援する飛行ロボットシステムの研究開発を行う。
		近接目視・打音検査等を用いた飛行ロボットによる点検システムの研究開発	新日本非破壊検査(株)、九州工業大学、福岡県工業技術センター、名古屋大学	飛行体により橋梁・トンネルなどの構造物に走行車輪を押し付けて接触、車輪駆動による移動を行い、近接目視、打音検査および、鋼製部材の超音波検査、塗装の調査などを接触状態で連続的に実施する点検ロボットシステムの研究開発を行う。
		二輪型マルチコプタを用いたジオタグ付近接画像を取得可能な橋梁点検支援ロボットシステムの研究開発	富士通(株)、名古屋工業大学、東京大学、北海道大学	橋梁の橋脚・橋台または支承部の近接目視を行うため、構造物に接触するまで近づくことができる小型の二輪型マルチコプタを研究開発し、近接画像を撮影し、撮影画像に点検個所の位置情報(ジオタグ)を自動添付してデータベース化し、構造物の現況の三次元計測モデル上で点検データを管理できる「橋梁点検支援ロボットシステム」の研究開発・実証を行う。

		無人化施工の新展開～遠隔操作による半水中作業システムの実現～	大成建設(株)、(独)土木研究所、(一社)日本建設機械施工協会、(一財)先端建設技術センター、青木あすなる建設(株)、(株)大本組、鹿島建設(株)、(株)熊谷組、(株)IHI、(株)ニコン・トリンプル、芝浦工業大学	現代の災害形態においてニーズが高いながらも従来技術では達成できない遠隔操作による水深2m程度の半水中作業システムの構築と実証・評価、遠隔操作型重運搬ロボットの開発、作業・走行支援センシング技術の開発、操作支援システム技術の開発を行う。
	(5)-(A)	道路インフラマネジメントサイクルの展開と国内外への実装を目指した統括的研究	東京大学、日本大学、(株)土木管理総合試験所、(株)NIPPO、東日本高速道路(株)、首都高速道路(株)、横浜国立大学、東北大学、京都大学、大阪大学、高知工科大学、高知工業高等専門学校、東京工業大学、筑波大学、(公社)土木学会、北海道大学	コンクリート系橋梁床版の余寿命推定法とコスト削減・高耐久化を実現する橋梁の設計/管理技術を開発するとともに、広域道路への実装を展開し、技術基準や点検制度等の改善と進化を実現するインフラアセットマネジメントの標準化を図る。さらに地方自治体に展開するための財源確保、調達、入札、契約、組織などの仕組みを提案する。あわせてアセットマネジメントを国際展開するアジアのネットワークを形成し、具体的に実装を行う。
(5)アセットマネジメント技術の研究開発		港湾構造物のライフサイクルマネジメントの高度化のための点検診断および性能評価に関する技術開発	(独)港湾空港技術研究所、東京工業大学、東京理科大学、東亜建設工業(株)、ナカボーテック(株)	港湾構造物の維持管理は、他の社会基盤構造物と比べて劣化の進行が速いことや点検が困難である等の特徴があるため、安全性確保のための大規模な対策が必要となる場合がある。本課題では、港湾における鋼・コンクリート部材の安全性評価手法を高度化するとともに、評価に必要なデータが取得可能な点検装置の開発、適切な点検箇所・センサ配置等を考慮した点検診断システム等を開発し、効果的・効率的な維持管理の実現を目指す。
	(5)-(B)	基幹的農業水利施設の戦略的なアセットマネジメント技術の開発	(独)農業・食品産業技術総合研究機構、(株)ウォールナット、(株)日立産業制御ソリューションズ、トライボテックス(株)、(株)クボタ、東京大学、芦森工業(株)、麗澤大学、横浜国立大学、石川県立大学	施設の老朽化、管理組織・人の高齢化という状況を受け、複数種類の施設で構成される農業水利システムのアセットマネジメントを円滑に進める技術の開発を行う。具体的には、目視診断で対応困難な施設に対し、目視診断に換わる技術を開発する。また、後追い対策が多く予防保全が困難な施設に対し定量的な性能評価技術を開発するとともに、維持管理の効率化と人材育成に資する技術を開発する。