

4. 13 総合技術政策研究センター

情報化施工に対する監督・検査等に関する研究

Study of about supervision and inspection for the intelligent construction

(研究期間 平成 21～23 年度)

総合技術政策研究センター 建設システム課
Research center
for Land and Construction Management,
Construction system Division

課長	塚原 隆夫
Head	Takao TSUKAHARA
課長補佐	市村 靖光
Deputy Head	Yasumitsu ICHIMURA
施工管理技術係長	渡辺 健一
Chief Official	Kenichi WATANABE

The supervision and inspection change with the construction works which utilized intelligent construction. In this study, the actual condition of the supervision and inspection was investigated from the trial result of construction works which utilized intelligent construction. And the improvement proposal of the supervision and inspection corresponding to intelligent construction.

[研究目的及び経緯]

国土交通省ではICT（情報通信技術）を活用した新しい施工方法である情報化施工の普及を図っており、技術的に確立した情報化施工技術については、標準的な施工・施工管理方法として位置づけることを目標に、直轄工事において情報化施工を活用した試験施工を実施する等の取り組みが進んでいる。

情報化施工により施工と同時に「工事目的物の寸法」や「盛土の締固め回数」といった出来形や品質に関する情報を電子情報として取得することが可能であり、その電子情報を用いることによって、施工者の施工管理方法が従来と大きく変化してきている。

こうした情報化施工の普及拡大や施工者の施工管理方法の変化に伴い、情報化施工に対応した監督・検査の方法へ改善する必要が生じている。本研究では、情報化施工を活用した試験施工結果より、監督・検査の運用状況や工事成績評価結果について調査し、その調査結果を通常工事（情報化施工を活用していない工事）の手法と比較するなどして、情報化施工に対応した監督・検査及び工事成績評価の手法に関する改善案の検討を実施した。

[研究内容]

- (1)情報化施工における監督・検査の手法に関する検討
 - ①監督・検査に関する法令、各種基準、マニュアル類について、情報化施工への適用状況を体系的に整理した。
 - ②試験施工を行った受・発注者に対して、施工管理や監督・検査の運用状況について実態を調査し、

情報化施工の実施における課題を整理した。

- ③情報化施工を行うために「作成するデータ」と施工によって「取得するデータ」について、監督・検査での活用方法を技術別に整理した。
 - ④①～③で得た結果をもとに「TS（トータルステーション）を用いた出来形管理の監督・検査要領（案）」等各種要領の改定方針案を検討した。
- (2)情報化施工における工事成績評価の手法に関する検討
 - ①平成 20～22 年度に完成した工事を対象に、情報化施工活用工事と通常工事の成績評価結果を集計整理し、比較した。
 - ②工事成績評価の集計結果から、情報化施工活用有無による評価の傾向及び経年変化について分析した。
 - ③試験施工を行った受・発注者に対して、情報化施工を活用した際の工事成績評価の運用状況について実態を調査し、工事成績評価における課題を整理した。
 - ④①～③で得た結果をもとに、工事成績評価における情報化施工に対応した評価対象項目の設定について検討した。

[研究成果]

- (1)情報化施工における監督・検査の手法に関する検討
情報化施工を活用した試験工事における施工管理の運用実態や取得した出来形・品質データの内容を基に、既存の各種要領類の適用状況を確認するなどして、検討した改定方針案を表-1 に示す。

表-1 『TS・GPSを用いた盛土の締め情報化施工管理要領（案）』改定方針案[一部抜粋]

番号	項目	現場要望	現行要領書	改定・検討方針
1	基本設計データの活用（請負者への指示）、確認方法の具体的内容	〔発注者〕 ・データ入力については、施工計画書で受理したが、内容確認はしていない。監督職員としての確認事項が不明である。	要領記載なし	基本設計データの項目の追加 →入力データについては、請負者がCADで作成するものであり、施工計画書にも記載されている。従って、入力データについての内容、基本設計データの指示事項などを明記する必要がある。また、入力システムの不具合検出の自動化についても今後の検討課題である。
2	基本設計データ入力、確認方法の具体的内容	〔請負者〕 ・設計図面の横断面のデータが現地と一致しないことが多い。従って、再度測量を行い、設計データを作成しなければならない。	要領記載なし	基本設計データの項目の追加 →設計データの確認項目を追記することで、発注者は請負者が実施した測量データも合わせて確認することが可能となる。従って、請負者と同様に発注者の確認も必要と考えられる。また、ヒアリングの結果より、基本設計データの入力の負担は、技術員の熟練度によるが、2、3日程度である。
3	システムの適用条件	〔請負者〕 ・重機同士の通信を可能にしてほしい。 ・1エリアに対し、複数の重機で締めを行う場合に本システムが適用されない。	要領P6 2-1 (2) 適用にあたっての留意事項	システムの改善 →H15.8要領書では、各機械の作業エリアをTSの作業エリアごとに区分すると記述されている。しかしながら、重機同士の通信については記述されておらず、今後は現状技術の把握とともに要領書への記述が必要である。

(2)情報化施工における工事成績評定の手法に関する検討

平成22年度完成工事（主たる工事区分が「土工」）における情報化施工活用有無による工事成績評定点の比較結果を図-1に示す。

通常工事に比べて活用工事の評定点が高い傾向がみられた。現状では情報化施工を活用した工事受注者へのインセンティブとして、「創意工夫」の点数を加算する運用がなされているため、活用工事の評定点に大きく影響していることが伺える。

今後、標準的な施工方法へ移行する際に、情報化施工の特色を工事成績評定で評価する項目を設定するなど、検討した改善案を表-2に示す。

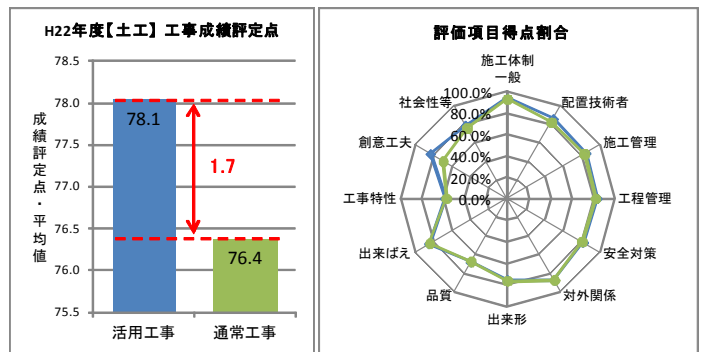


図-1 情報化施工活用有無による工事成績評定点の比較結果

表-2 『情報化施工に対応した工事成績評定の評価対象項目』改善案 [一部抜粋]

別紙-1①		審査項目別運用表			
審査項目	細別	a	b	c	d
1. 施工体制	I. 施工体制一般	適切である	ほぼ適切である	他の評価に該当しない	やや不適切である
<ul style="list-style-type: none"> ● 評価対象項目 <ul style="list-style-type: none"> □ 「施工プロセス」のチェックリストのうち、施工体制一般について指示事項が無い。 □ 施工計画書を、工事着手前に提出している。 □ 作業分担の範囲を、施工体制台帳及び施工体系図に明確に記載している。 □ 品質証明員が関係書類、出来形、品質等の確認を工事全般にわたって実施して、品質証明に係る体制が有効に機能している。 □ 元請が下請の作業成果を検査している。 □ 施工計画書の内容と現場施工方法が一致している。 □ 緊急指示、災害、事故等が発生した場合の対応が速やかである。 □ 現場に対する本店や支店による支援体制を整えている。 □ 工場製作期間における技術者を適切に配置している。 □ 機械設備、電気設備等について、製作工場における社内規定（規格値の設定や確認方法等）を整えている。 □ その他 ● 判断基準 <ul style="list-style-type: none"> ○ 評価値が90%以上……………a ○ 評価値が80%以上90%未満……………b ○ 評価値が80%未満……………c 		<p>理由:</p> <p>情報化施工へ対応した役割分担に関する記述がある場合は本項目を評価。</p> <p>品質証明員が情報化施工の対応も行っている場合は本項目を評価。</p> <p>一般化した場合は、本店・支店により専門技術者が配置できることを優位に評価。情報化施工に対応した専門技術者の配置が具体的に記載されている場合は本項目を評価。</p> <p>施工体制一般に関して、監督職員が文書による改善指示を行った。</p>			

〔成果の活用〕

研究成果は、今後の監督・検査に関する各種基準・要領等の策定や見直しに際して活用する予定である。

社会資本の維持管理に係る持続的な調達のためのリスク要因の取り扱いに関する調査

Investigation of how to treat the risk factor to supply maintenance service of social capital continuously

(研究期間 平成 23～24 年度)

総合技術政策研究センター 建設システム課

課 長 塚原 隆夫
主任研究官 駒田 達広
部外研究員 角 拓史

[研究目的及び経緯]

維持管理調達においては、市場の機能不全（不調・不落）が生じている。この問題は、公共事業の減少や高齢化に伴う地域の建設技術者の不足による企業体力の低下など担い手となる企業側の問題と、契約に伴う種々の不確実性に起因するリスク要因の取り扱いの不明確さや受発注者間での不均衡など契約・積算上の問題が複合して生じていると推測される。本研究では、調達時点における不確実性に起因する各種リスクの取り扱いを契約条件や積算に事前明示的に取り入れる手法など、中長期的視点から社会資本のストックマネジメントを安定的に実行しうる維持管理調達システムを実現するためのリスク要因の取り扱いを中心に具体的な対応方策を明らかにすることを目指す。

今年度は、各種社会資本の維持管理調達（PPP・PFI の維持管理部分を含む）におけるリスク分担、リスク移転、契約価格転化等に関するリスクマネジメント手法に関し、文献及び先進的な取り組み事例について調査した。

社会資本の整備・管理に関わる技術者育成・技術伝承に関する研究

Research on engineer training and technical tradition in connection with maintenance and management of social capital

(研究期間 平成 23 年度～)

総合技術政策研究センター 建設システム課

課 長 塚原 隆夫
課長補佐 市村 靖光
技術基準係長 梅原 剛

[研究目的及び経緯]

社会資本の維持管理や整備には、技術的知識とノウハウを有する技術者の確保や技術の伝承が欠かせないが、技術者の高齢化や公共事業の減少に伴う技術を培う場の喪失、合意形成等関連業務の増加に伴う業務の細分化・多様化などにより、技術者確保や技術伝承が困難となりつつある。このため、社会資本の整備・管理に関わる技術者確保や技術伝承に係る問題とその解決に向けた効果的な技術伝承の方法を検討する必要がある。本調査では、国・自治体等における技術者育成・技術伝承のための取り組み事例の情報収集及び整理を行った。また、整理した情報に基づき、具体的な取り組みを行っている機関を対象に導入経緯、実施手法、効果等に関するヒアリング調査を行い、技術者育成・技術伝承における課題等の整理を行った。

社会資本の予防保全的管理のための点検・診断技術の開発

Development of Inspection and Monitoring Methods for Preventive Maintenance of Infrastructure

(研究期間 平成 22～24 年度)

総合技術政策研究センター	建設マネジメント研究官	森	望
下水道研究部 下水道研究室	室	長	横田 敏宏
河川研究部 河川研究室	室	長	服部 敦
道路研究部 道路構造物管理研究室	室	長	玉越 隆史
建築研究部	建築品質研究官		棚野 裕之
住宅研究部 住宅ストック高度化研究室	室	長	眞方山 美穂
総合技術政策研究センター 建設システム課	課	長	塚原 隆夫
総合技術政策研究センター 評価システム研究室	室	長	槌本 敬大

[研究目的及び経緯]

従来は損傷等に対して個別・事後的に対処してきたが、事故や災害を未然に防ぎまたコストを抑制するためには、施設を定期的に点検・診断し、致命的欠陥の発生前に対策を講じる「予防保全」の考えに立った戦略的維持管理が必要となっている。社会資本の致命的損傷の発生を未然に防ぐ予防保全的管理を推進するため、(1) 構造物の目視困難な部位の点検・診断技術と評価基準、及び(2) 目視では評価が困難な変状の点検・監視技術と評価基準を開発する。

今年度は、①非破壊検査による埋込部・遮蔽部の点検・診断技術、②画像・データによる目視困難な部位の点検・診断技術、③赤外線を活用した漏水部の点検・診断技術、④位置計測による構造物の監視・変状探知手法について、劣化診断装置等のプロトタイプ開発、劣化状況を再現した供試体を用いた性能確認実験を実施した。

公共工事の環境負荷低減に関する調査

Study of public works project environmental load reduction

(研究期間 平成 14 年度～)

総合技術政策研究センター 建設システム課	課	長	塚原 隆夫
	課長	補佐	市村 靖光
	技術基準係長		梅原 剛

[研究目的及び経緯]

本調査は、グリーン購入法(国等による環境物品等の調達に関する法律)に基づく「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」に定める「特定調達品目」のうち、公共工事で調達する品目を選定するために、民間等から提案された品目の分類・評価において技術的な検討を行ったものである。本調査により、「遮熱性舗装」等を継続検討品目とした。また、各品目の環境負荷低減効果をより定量的に評価するため、国土技術政策総合研究所環境研究部で作成した環境負荷原単位等を用いて LCA による環境評価の試算を行い、実際の適用に際しての課題整理等を行った。さらに、設計段階から「特定調達品目」の利用を推進していくための課題について整理を行った。

公共土木工事の積算手法に関する調査検討

Research on the estimation technique of a public works

総合技術政策研究センター 建設システム課

(研究期間 平成21年度～)

課長	塚原 隆夫
課長補佐	市村 靖光
主任研究官	吉田 潔
積算技術係長	大野 真希
研究官	関根 隆善
部外研究員	船田 誠

[研究目的及び経緯]

本調査では、公共工事の新たな契約方式として平成22年度から導入された総価契約単価合意方式において、新たに追加された情報（官積算単価・官積金額、合意区分、指定合意率、合意率、合意条件）の登録・任意集計（出力）ができるように国土技術政策総合研究所サーバに構築されている積算実績データベース（以下「積算実績DB」という。）システムを改良した。さらに、改良した積算実績DBシステムを用いて国土交通省において実施した総価契約単価合意方式（個別）による工事の合意単価の実績値等について集計・分析を行った。

河川工事における総合的なコスト構造改善の評価に関する調査

Investigation for evaluation of the integrated cost structure improvement in river works

総合技術政策研究センター 建設システム課

(研究期間 平成21年度～)

課長	塚原 隆夫
主任研究官	駒田 達広
部外研究員	横井 宏行

[研究目的及び経緯]

河川行政では、これまでのコスト縮減の取り組みに加え、行き過ぎたコスト縮減は品質の低下を招く恐れもあることからコストと品質の両面を重視する取り組みとした「国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム」（平成20年度～平成24年度）（以下「改善プログラム」という。）に基づき、平成20年度から5年間で、15%（平成19年度比）の総合コスト改善を目標とした「総合的なコスト構造改善」に取り組んでいる。平成22年度の総合コスト改善率は、国土交通省・関係機構等合計で、8.6%の低減となった。物価変動等を含めた改善率は7.4%の低減となった。

本研究では、総合コスト改善実績の分析、新たな評価項目であるライフサイクルコストの改善及び工事に伴う社会的コストの改善施策の普及・促進を図るための、分かりやすい算出事例の作成並びに算出手間の軽減等のフォローアップ方法の効率化について検討を行った。

積算改善検討

Research on advanced cost estimation system

総合技術政策研究センター 建設システム課

(研究期間 平成 21 年度～)

課 長	塚原 隆夫
課 長 補 佐	市村 靖光
主任 研究官	吉田 潔
積算技術係長	大野 真希
研 究 官	関根 隆善
部外 研究員	船田 誠

[研究目的及び経緯]

公共事業の価格に対しては透明性・客観性・妥当性の向上が求められているなか、これまで新土木工事積算大系の構築と普及を実施してきた。一方、「国土交通省公共事業コスト構造改革プログラム」において、「調達最適化」として新たな積算方式が求められ、「ユニットプライス型積算方式の拡大」が位置付けられている。本積算方式は、平成 22 年度までに「舗装、道路改良、築堤護岸、河川維持、河川修繕、道路維持、道路修繕、砂防堰堤、電線共同溝」の 9 工事区分について基準類を含む制度構築を行うとともに試行が行われている。

そのような中で、さらなる積算業務の効率化並びに透明性・説明性の向上を目的に、平成 24 年度から一部工事区分においてユニットプライス型積算方式の課題を改良した新たな積算方式（施工パッケージ型積算方式）を導入することとなった。

そのため平成 23 年度は、施工パッケージ型積算方式の効果的・効率的な運用のための基本線検討・制度検討・パッケージ化に伴う調査分析作業を行い、標準単価・積算基準等の基準類を設定した。

建設コンサルタント業務成果の品質確保に関する検討

Study of the improvement of the detail design quality control

総合技術政策研究センター 建設システム課

(研究期間 平成 21 年度～)

課 長	塚原 隆夫
課 長 補 佐	市村 靖光
技術基準係長	梅原 剛

[研究目的及び経緯]

近年の地方整備局における設計業務成果の品質点検結果によると、多数のミスが発見されており、調査設計業務の品質を向上させるためには、ミスを防止する体制、方策を強化することが必要となっている。本調査では、設計業務プロセスの把握及び整理を行った上で、業務プロセスの各々の段階において、発注者が受注者へ明示すべき設計条件等を整理し、受注者へ遅滞なく確実に設計条件が明示されていることを確認するためのツールを作成した。

関東管内道路工事における総合的なコスト構造改善の評価に関する調査

Investigation for evaluation of the integrated cost structure improvement in road works of the Kanto regional bureau

(研究期間 平成 21 年度～)

総合技術政策研究センター 建設システム課

課長	塚原 隆夫
主任研究官	駒田 達広
部外研究員	横井 宏行

[研究目的及び経緯]

道路行政では、これまでのコスト削減の取り組みに加え、行き過ぎたコスト削減は品質の低下を招く恐れもあることからコストと品質の両面を重視する取り組みとした「国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム」(平成 20 年度～平成 24 年度)(以下「改善プログラム」という。)に基づき、平成 20 年度から 5 年間で、15% (平成 19 年度比) の総合コスト改善を目標とした「総合的なコスト構造改善」に取り組んでいる。平成 22 年度の総合コスト改善率は、国土交通省・関係機構等合計で、8.6%の低減となった。物価変動等を含めた改善率は 7.4%の低減となった。

本研究では、総合コスト改善実績の分析、新たな評価項目であるライフサイクルコストの改善及び工事に伴う社会的コストの改善施策の普及・促進を図るための、分かりやすい算出事例の作成並びに算出手間の軽減等のフォローアップ方法の効率化について検討を行った。

関東管内土木工事の積算体系に関する検討調査

Research on the estimation system of the public works in the Kanto area

(研究期間 平成 21 年度～)

総合技術政策研究センター 建設システム課

課長	塚原 隆夫
課長補佐	市村 靖光
主任研究官	吉田 潔
積算技術係長	大野 真希
研究官	関根 隆善
部外研究員	船田 誠

[研究目的及び経緯]

公共事業の価格に対しては透明性・客観性・妥当性の向上が求められているなか、これまで新土木工事積算大系の構築と普及を実施してきた。一方、「国土交通省公共事業コスト構造改革プログラム」において、「調達の最適化」として新たな積算方式が求められ、「ユニットプライス型積算方式の拡大」が位置付けられている。本積算方式は、平成 22 年度までに「舗装、道路改良、築堤護岸、河川維持、河川修繕、道路維持、道路修繕、砂防堰堤、電線共同溝」の 9 工事区分について基準類を含む制度構築を行うとともに試行が行われている。

そのような中で、さらなる積算業務の効率化並びに透明性・説明性の向上を目的に、平成 24 年度から一部工事区分においてユニットプライス型積算方式の課題を改良した新たな積算方式(施工パッケージ型積算方式)を導入することとなった。

そのため平成 23 年度は、施工パッケージ型積算方式の効果的・効率的な運用のための基本線検討・制度検討・パッケージ化に伴う調査分析作業を行い、標準単価・積算基準等の基準類を設定した。

経済社会の転換期における今後の国土マネジメントの 新たな展開に関する研究

Paradigm shift of the national management in the turning point of economic society

(研究期間 平成 22～23 年度)

総合技術政策研究センター

Research Center for Land and Construction Management

建設経済研究室

Construction Economics Division

室長

竹谷 修一

Head

Shuichi TAKEYA

主任研究官

門間 俊幸

Senior Researcher

Toshiyuki MONMA

Land and infrastructure management to support our living have to be reconsidered because the world and Japanese economy faces a turning point. On the other hand, the Great East Japan Earthquake in 2011 caused serious damages. Therefore, we have to reconsider policies to reduce the damages caused by future natural disasters. In this study, we reviewed the past policies of land and infrastructure management and considered the way to build a resilient country.

〔研究目的及び経緯〕

世界や日本の経済社会が転換期を迎える中、わが国経済や暮らしを支える国土マネジメントのあり方についても、前提条件、考え方、対応方法等の様々な局面において転換が求められる。一方、2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震により、東北地方を中心として甚大な人的・物的被害を被った。これまで行われてきた様々な災害対策を見直す必要を生じさせるとともに、今後、発生が想定されている地震等に備えた国土づくりについてもこれまで以上に検討すべき必要性が生じることとなった。

このため、本研究では今後の国土マネジメントにおける着目点・新たな展開を明らかにすることを目的とし、社会・経済事象とそれに対応した国土政策の変遷、加えて震災等による影響の整理を行った。

〔研究内容〕

- (1) 社会・経済事象の変化に応じた、基本的課題・国土政策等の変遷
- (2) 震災が社会・経済等に及ぼした影響

〔研究成果〕

- (1) 社会・経済事象の変化に応じた、基本的課題・国土政策等の変遷

戦後のめざましい復興を遂げるなか、日本国土の利用・開発・保全、住宅、社会資本の整備のあり方などを計画するものとして、1962年に全国総合開発計画（全総）が計画された。同計画においては“地域間の

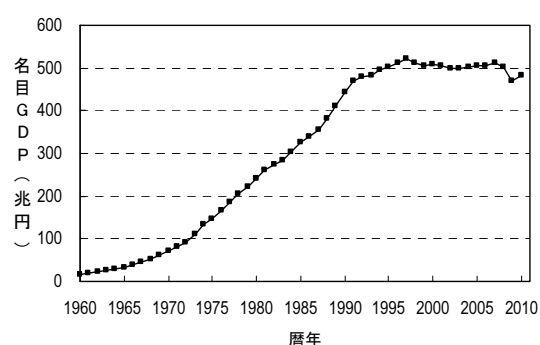


図1 名目GDPの推移（暦年）

均衡ある発展”を目指すこととなったが、1969年の新全総では“豊かな環境の創造”、1977年の三全総では“人間居住の総合的環境整備”、1987年の四全総では“多極分散型国土の構築”を目指してきた。

これらの計画や基本目標が設定された背景の一つとして、経済が急速に成長し、国土の利用・開発圧力が増加したことが考えられる。図1は1960年以降の我が国におけるGDP（名目）の推移を示したものである。全総が策定された1962年以降、急激にGDPは増加し、いわゆる右肩上がりの成長が継続する中で四全総までが計画されていたことが分かる。

国土の利用・開発においては社会資本の果たす役割は大きいが、社会資本整備は建設投資額に左右される。

図2は我が国における建設投資額の推移をみたものであるが、新全総の期間において建設投資額が急激に

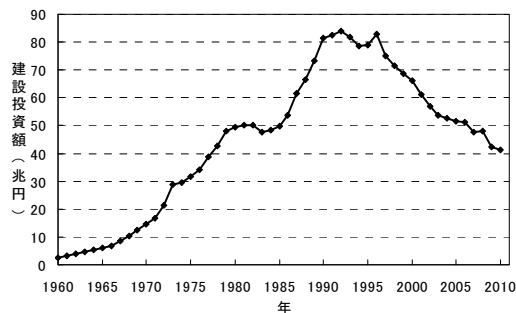


図2 建設投資額の推移（全国，名目）

増加していることがわかる。開発圧力が高い中で、全総、新全総においては拠点開発、大規模プロジェクトといった、国土の積極的な開発・利用、国土のネットワーク化を求めた結果といえよう。

三全総に入ると建設投資額は頭打ち、GDPは増加という状況に変化するとともに、大都市への集中の抑制、地方振興、あるいは地域特性を生かすという観点からの国土利用へと転換した。さらに四全総中にはバブル経済が崩壊し、GDPはほぼ頭打ちになるとともに、建設投資額は横ばいから急激に減少した。

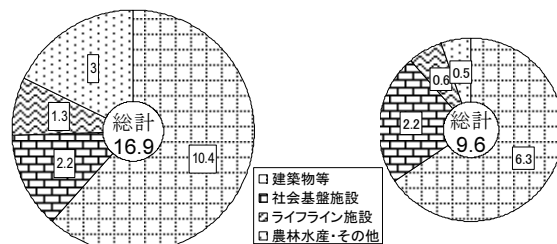
このような状況下において、1998年には従来の全総に代わり「21世紀の国土のグランドデザイン」が計画された。同計画においては主体の参加、広域国際交流などが初めて打ち出され、従来とは異なる方向性が打ち出された。さらに兵庫県南部地震以降の計画ということもあり、「国土の安全と暮らしの安全の確保」も基本的課題として打ち出された。

このように、国土の開発や利用状況を踏まえるとともに、その時の社会状況や経済状況を踏まえて、国土づくりの方向性が変化してきたことが分かる。

建設投資額が減少する中で将来的なグランドデザインを描くためには、将来の社会経済状況を推測し、それに基づく中長期的な視点が重要となる。その際、様々なインパクト、とりわけ、いつ発生するか分からない大災害の影響を見据える視点が必要となる。

（2）震災が社会・経済等に及ぼした影響

平成23年3月11日発生した東北地方太平洋沖地震において、東北地方を中心として甚大な被害が発生した。内閣府（防災担当）が平成23年6月24日に公表した資料によれば、被害額の推計では、総計で約16兆9千億円である。最も大きい被害額は建築物等の約10兆4千億円であり、ついで社会基盤施設の約2兆2千億円とつづく。また、同資料では旧国土庁が推計した平成7年兵庫県南部地震による被害額との比較がされている。兵庫県南部地震では総計で約9兆6千億円、内訳では建築物等が約6兆3千億円、ついで社会基盤施設の約2兆2千億円となっている（図3）。



東北地方太平洋沖地震 兵庫県南部地震
※被害額の単位は兆円

図3 地震による被害額の推計

内閣府（防災担当）：「東日本大震災における被害額の推計について」、平成23年6月24日 をもとに作成

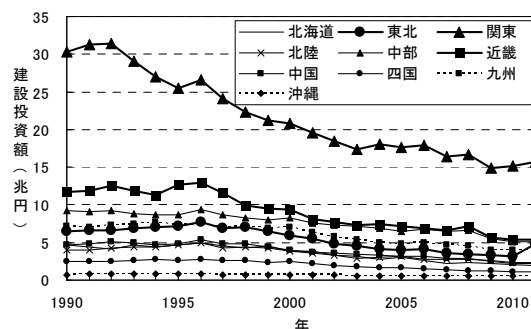


図4 建設投資額の推移（地域別，名目）

地震発生前年のGDP（名目，暦年）をみると（図1）、1994年が約446兆8千億円、2010年が約511兆3千億であり、推計被害額が前年のGDPに占める割合は兵庫県南部地震時においては約2.1%、東北地方太平洋沖地震時においては約3.3%となる。

一方、地域別にみた建設投資額の推移を見た物が図4である。兵庫県南部地震によって近畿地方では大きな被害を受けたため、地震以降の建設投資は他地域に比べて増加したことが分かる。また、東北地方太平洋沖地震によって甚大な被害を受けた東北地方では、見込みベースではあるものの、地震後の建設投資額は急激に増加していることが分かる。

依然として我が国では建設投資額が減少する中で、被災地域における建設投資額の増加は一時的なものとなるであろう。復興時においては、将来の社会資本の維持・管理費用を考慮することも重要であるが、さらに重要な視点として、復興時の社会資本整備によって、災害に強い国土を構築するということが指摘できよう。

【成果の発表】

今後、国総研レポート等を通じて発信を行っていく。

【成果の活用】

今後の国土マネジメントに関する所内等での議論に際して基礎資料とする。

市街地及び集落の再生可能性に関する研究

A Study of Regeneration of Urban and Rural Communities

(研究期間 平成 21～23 年度)

総合技術政策研究センター

Research Center for Land and Construction Management

建設経済研究室

Construction Economics Division

室長

竹谷 修一

Head

Shuichi TAKEYA

主任研究官

湯原 麻子

Senior Researcher

Asako YUHARA

研究官

大橋 幸子

Researcher

Sachiko OHASHI

Population ageing and decline in Japan require new types of public services. The analysis of the change of urban and rural communities shows that local communities have weakened in this aging situation. On the other hand, there are many actions for strengthening community connections and actions by the cooperation between areas. And as a change of the public service, the survey about the elementary school consolidation indicates that situation of the attending school has changed, and this change requires reconsideration on roles and functions of roads. From the case study research about the migrant to the countryside, it is found that the regional attraction for migrants is the environment which makes some willingness to receive or use physical resources in the countryside, and to belong to or contribute to human resources in the countryside.

〔研究目的及び経緯〕

過疎地域等においては早くから人口が減少し、今後とも人口減少・高齢化の継続的な進行が見込まれ、社会的サービスの提供や地域資源の管理、景観や伝統文化の継承など様々な面で問題が顕在化しつつあり、新たな地域社会の維持・形成のしくみづくりや社会的サービスの提供方策等の検討が求められている。

そこで本研究は、市街地・集落の現在の状況と変化をもたらした要因の分析、住民の生活に関する社会的サービスの変化の解明を行うことで、社会状況の変化に対応する社会資本整備、管理の基礎的知見を得ることを目的とした。

〔研究内容〕

市街地・集落の現在の状況と変化をもたらした要因の分析のため、地方部における取り組み・施策を収集し、それらの内容、目的、効果、課題等を整理・調査したうえで、地域実情調査等により整理した地域の課題及びその要因への対応を分析した。

次に、住民の生活に関する社会的サービスの変化の解明のため、地域実情調査等から要因のひとつと考えられた施設配置の変化について、調査・分析を行うこととした。施設配置の変化としては、近年学校の統廃合が多くみられることから通学を例に行った。小学

校の統廃合と通学状況の変化に関する調査では、岐阜県及び鳥取県における過去 30 年程度の小学校の統廃合による施設配置の変化を文献調査し、人口の変化と比較した。また、岐阜県高山市において、統廃合のあった小学校の保護者と地域住民を対象としたアンケートを行い、通学状況および地域社会の意識変化を調査した。

そのうえで、これらの社会的サービスの中での今後の市街地及び集落の再生可能性について検討することとし、今後の新たな潮流をとらえることが必要であることから、地方部へ

の移住者に対する意識調査をケーススタディにより行うことで知見を得ることとした。地方部への移住に関する調査では、地方部に魅力を感じ、より大規模な都市から自発的に移住した人を対象とし、事例調査を福島県小野町、鳥取県日南町、鹿児島県垂水市において計 22 名を対象に行った(図 1)。性別、年齢、移住後の居住年数、移住前の居住地、車の運転の可否、移住



図 1 対象地域

前後の職業、移住理由、生活を営む上で重要だと考える価値観をインタビュー等により調査した。

【研究成果】

(1) 市街地・集落の現在の状況と変化と要因

地域実情調査および取り組み・施策等の調査から、地方部においては、地域社会の弱体化がみられたものの、地域社会のつながりの強化や地域活性化を目的とした方策が多く実施されていた。これらの方策について、その対象とする範囲について整理したところ、地域内で完結したものと地域間連携によるものに分類できた。また目的について整理したところ、地域内の方策、地域間連携による方策ともに、課題解決、地域の魅力向上に対するものが見られたのに加え、例えば地域内での空き施設の有効利用、地域コミュニティの強化、地域の生産物の販売、交流人口の増加など、異なる要因から生じた課題解決等の複数の目的を有機的に組み合わせた方策がみられた。

(2) 社会的サービスの变化

小学校の統廃合と通学に関する調査からは、小学校の統廃合により通学時間の増加、スクールバスによる通学の増加等の影響が見られた。また、これらの状況変化および保護者からの意見から、これまでの徒歩による通学の安全性の確保に加え、今後はスクールバスを考慮した、車の通行の安全性の確保、時間信頼性の確保、走行の快適性の確保、う回路の確保等が一層求められることが分かった。このように、本研究における調査では、施設配置の変化により通学状況が変化することで、道路等のインフラの利用状況や求められる役割にも変化が生じていることが分かった。

(3) 地域の再生可能性に関わる魅力と課題

本研究での事例調査における移住者の意識からは、地方部の物的資源の享受、地方部の物的資源の活用、地方部の人的資源への貢献・帰属を実現できる環境が、地域の魅力となっていることなどが分かった(表1)。今後のインフラ整備としては、施設配置変化への対応と併せ、これらの地域の魅力の維持・促進に寄与することも重要になる。

表1 移住理由に見る地域の魅力

インタビューにおける発言	特徴
<ul style="list-style-type: none"> 温泉のために来たようなものだ。 食べるものが、身近にあることが魅力 	地方部の物的資源を享受したい
<ul style="list-style-type: none"> 以前から有名な自然農法に興味があった。 観光資源を生かした事業をしたかった。 地元の野菜の今まで感じたことのないおいしさに感動した。食材としてもっと広めたい。 	地方部の物的資源を活用したい
<ul style="list-style-type: none"> やりたい仕事があり、必要とされている。 医療福祉分野の先進的な取組みに興味を持ち、ここで働きたいと思った。 	地方部の人的資源に貢献・帰属したい

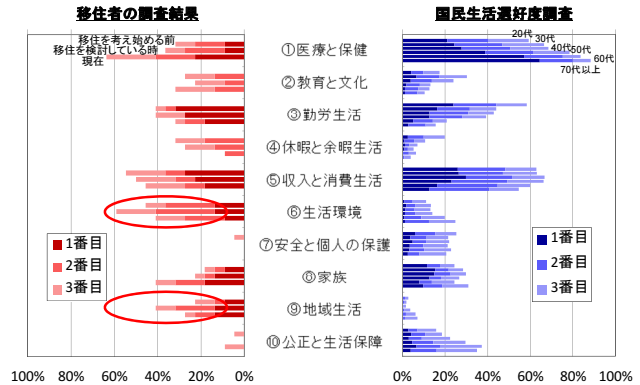


図2 移住者と国民生活選好度調査の価値観の比較

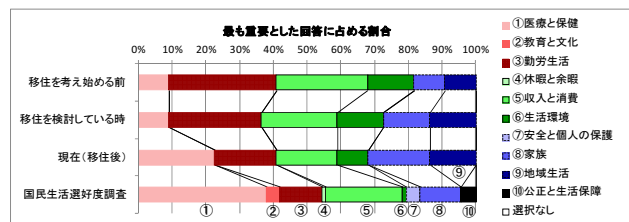


図3 移住者が最も重要とした価値観

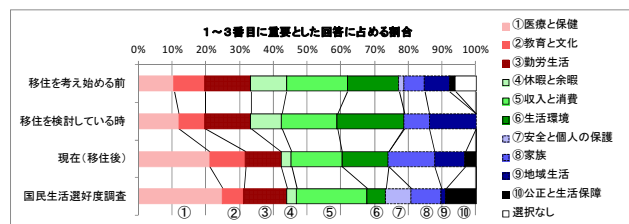


図4 移住者が1～3番目に重要とした価値観

また、本研究における移住者の価値観としては(図2～4)「生活環境」「地域生活」を重視する傾向があった。今後の地域の再生として移住定住・二地域居住が一つの選択肢として期待されている中では、このような移住者の持つ価値観もとらえていくことが重要であると考えられる。

【成果の発表】

1) 大橋ほか：地方部への移住者の価値観の特徴に関する研究、土木学会論文集 F4 特集号、Vol. 67、No. 4、2011. 12

2) 大橋ほか：地方部への移住者の意識にみる地域の魅力に関する調査、土木計画学研究・講演集、Vol. 44、2011. 11

その他に土木学会年次学術講演会、International Conference On Geography of Governance で発表

【成果の活用】

本研究での成果は、今後の国土マネジメントのための基礎資料として活用する。

東アジア諸国の越境地域政策間に見る協力・連携可能性の検討

A study on possibilities of cooperation / coordination
among cross-border region policies of East Asia countries

(研究期間 平成 22～23 年度)

総合技術政策研究センター 建設経済研究室
Research Center for the Land and Construction
Management, Construction Economics Division

室長 竹谷 修一
Head Shuichi TAKEYA
主任研究官 湯原 麻子
Senior Researcher Asako YUHARA
研究官 芮 京禄
Researcher Kyung-rock YE

This study aims at considering how to develop collaborative partnership in East Asia for sustainable development of this region. We analyzed current situation and problems of cross-border region policies in East Asia through analysis of cross-border issues and programs in national and regional spatial planning strategies of Japan, China and Republic of Korea.

【研究目的及び経緯】

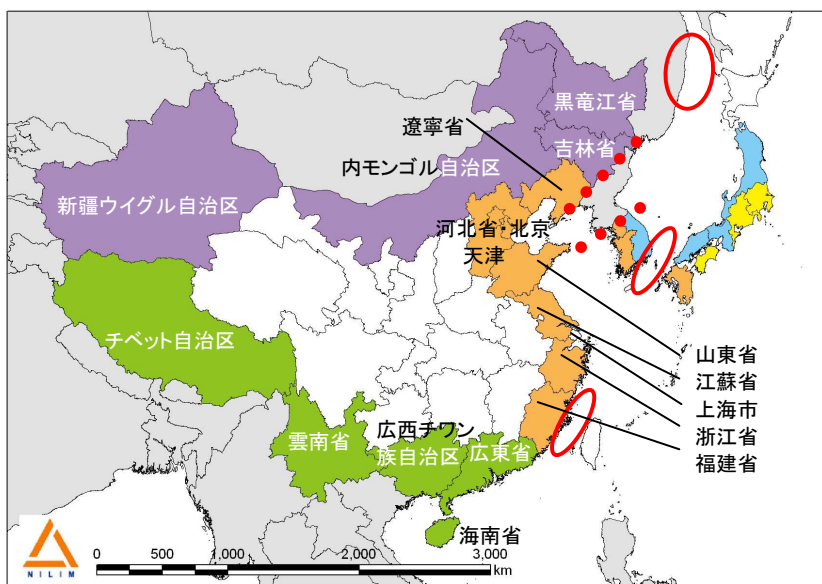
東アジアの持続的発展のためにどのような協力関係がありうるかを検討するため、日中韓3カ国を対象とし、現段階における国土計画・地域計画等において国境を越えた政策課題・具体計画の抽出・分析によって、東アジアの越境地域政策の現状と課題を把握する。

国の国土空間計画書のなかから3カ国で類似する位置づけの全国計画と広域圏計画（日本：2008年の国土形成計画／広域圏計画、中国：2006年の第11次5ヶ年国家経済社会発展計画／省級115計画、韓国：2011年第4次国土総合計画再修正計画／圏域別発展計画）を抽出し、全国計画での越境政策内容を分析した。

(2) 日中韓の広域計画に見る越境政策：広域計画書から国を越えた政策課題、目標等を抽出し、各越境地域圏の特徴を分析した。

【研究内容】

(1) 日中韓の全国計画に見る越境政策：東アジア3カ



- 東アジア越境地域区分図
- ユーラシア接境地帯
- 環日本海圏
- 東南アジア接境地帯
- 環黄海圏
- 中朝・南北接境地帯
- 環太平洋圏
- 海峡エリア

図1 東アジア越境地域（日本・中国・韓国）

【研究成果】

1. 全国計画に見る越境地域政策

日本では、「広域ブロックが東アジア地域と交流・連携し自立的に発展する国土」を、韓国では「グローバル時代の超国境的国土経営基盤—南北交流、ユーラシア・太平洋協力基盤構築」を全国計画で掲げている。その地域概念として、日本は日中韓を中心としながら東南アジア、オーストラリアなど南方向を重視した「東アジア」を、韓国はロシア、北朝鮮、モンゴルなど北方向を重視した「東北亜」を想定していた。中国の場合は、115計画が国内向けの経済発展計画であるためか、国の領域を超えた空間計画戦略は殆ど見られず、香港、マカオ、台湾などの内地、

華僑圏との「互惠互利(Win-Win)の開放戦略」が主な政策目標になっている。3カ国の政策の目標からみると、産業、環境、エネルギー、人材交流面では協力・連携の視点が目立ち、交通・物流部門では競争面が強く認識される傾向があった。

表1 広域計画に見る越境地域政策

環日本海圏（萌芽期）	
日本	環日本海ゲートウェイの形成(東北) 環境保全の国際協力体制の構築(北陸) 国際防災拠点として寄与(近畿) 国際観光ビジネスフォーラム開催(中国)
韓国	東北亜のハブ港湾の育成(東南) 観光休養ベルトの形成(大慶) 大陸への前進基地、複合交通・物流基地(江原)
環黄海圏（萌芽期）	
日本	環黄海経済圏・国際観光圏の確立(九州)
中国	東北アジアの港湾拠点、日韓と産業協力(山東) 国際港運・航空拠点の地位構築(上海) 香港、マカオ、台湾との協力(浙江) 台湾海峡経済区建設、華僑の協力強化(福建)
韓国	セマングム、光陽港など対中ゲートウェイ(湖南) 仁川港、金浦空港の拠点機能強化(首都) 国際観光のハブ(忠清)
環太平洋圏（萌芽期）	
日本	京阪港のゲートウェイ機能、国際金融強化(首都) ものづくり産業の競争力強化(中部) 阪神港・関西国際空港の国際輸送網拡大(近畿) インバウンド観光の国際競争力強化(四国)
ユーラシア接境地帯(始動期)	
中国	西へ向けた通商港建設、国境観光展開(新疆) 北部国境地帯の対外通商港の増設(内モンゴル) 対ロシア貿易、電力購入、国際観光(黒竜江) 長春・吉林経済ベルト、日韓と貿易拡大(吉林)
東南アジア接境地帯(始動期)	
中国	国境貿易通商港へ発展、三農問題(チベット) 中国-ASEAN FTAによる縦断鉄道の建設(雲南) 辺境経済協力区の建設、華僑投資(広西) 多国籍企業誘致、台湾技術・資本導入(海南) 香港、澳門、台湾との華僑華人間協力(広東)
中朝、南北接境地帯(潜在期)	
中朝	羅津港の共同開発など中朝経済協力拡大 北朝鮮-ロシア間のビザ無しツアー
南北	鉄道・道路の交通基盤の連結・拡充 経済特区の安定化、観光ベルトの形成
海峡エリア	
台湾	福建-台湾間の台湾海峡経済区建設、華僑協力
日韓	福岡・釜山超広域経済圏構想
シベリア	経済、エネルギー、観光分野における協力

2. 広域計画に見る越境政策

図1は、各国の広域計画において越境政策が抽出で

きた地域を示したものである。中国では、国境を接している地域のみで越境政策が存在したが、日韓では全地域で見ることができた。さらに、陸と海の国境、海峡等で越境地域圏を分けており、その中身を簡略に整理したのが、表1である。広域計画の策定主体は、日本、中国が地域主導で、韓国が国主導である違いがあったが、超国家圏を念頭においた地域戦略がすでに策定され始めていること、交通・物流の競争局面は、国家間のみならず各国内の地域間にも顕在し、このような競合関係が無駄な投資、不経済を生み出さないよう調整するためにも越境地域政策連携が必要である。

3. まとめ

以上を踏まえ、東アジアの越境政策の現状と課題について以下の通り把握した。環黄海・環日本海・環太平洋圏は「萌芽期」と表現したが、「環黄海圏」の場合は、OECDのレポート¹⁾でも指摘しているように、この圏域は持ち前の資産を十分活用しておらず、過度な競争・不十分な協力によりさらなる成長への可能性に到達していないとされている。「環日本海圏」の場合は、この小地域圏の交流・連携を願う目標は多く取り上げられているが、この圏域をリードしていく主体が明確でなく、各国内の制度上の限界を超えられるような日韓政府の支援が相当程度必要となる。中国との陸の接境地帯は、「始動期」と表現したが既に活発な動きがある。この地域の改革・開放が日韓地域の交通・物流体系に大きな影響を与えることを考えると中国だけの課題と認識せず、日韓地域が当事者意識を持って長期的視点で関わり方を模索することが必要であろう。北朝鮮を挟んでの中朝・南北接境地帯は、「潜在期」と表現したが、この地域の緊張が緩和し融和ムードになれば、非常に大きな変化が期待できる。そのインパクトを想定した将来ビジョンのシミュレーションも含め、常に周辺関係国が共に対応する必要性は高い。

[成果の発表]

芮 京禄・湯原麻子(2011)「日中韓の国土・地域計画から見る越境地域政策の現状と課題」、第43回国土計画学研究会発表会

[成果の活用]

国として支援すべき越境政策を把握することができ、東アジア諸国との連携・協力体制構築のための支援策を考える基礎資料となる。

[参考文献]

- 1) OECD (2009) Trans-border Urban Co-operation in the Pan Yellow Sea Region, OECD Territorial Reviews

地域社会の安心指標に関する研究

A Study of Indices of Sense of Secure in the neighborhood

総合技術政策研究センター 建設経済研究室

(研究期間 平成 23～24 年度)
室 長 竹谷 修一
主任研究官 湯原 麻子

[研究目的及び経緯]

人口減少、高齢化、財政上の問題などについて、人々の不安を煽る形で情報があふれているが、人の価値観は従来以上に多様化しており、何を不安・安心と感じるかも多様化していると考えられる。さらに様々な事象も地域の状況によって大きく異なる。

そこで、本研究では、人々が不安を感じると考えられる事象、また逆に安心を感じると考える事象を表す指標を検討し、その指標により地域の違いを把握、さらに想定と異なる状況を示す地域における調査を通じた新たな評価基準の検討を行う。

平成 23 年度においては、住民生活に影響を与える事象を明らかにした上で、地域社会における住民の安心に関する指標について既存文献の収集・整理をするとともに、その結果を踏まえたアンケート調査を実施・分析した。

国土レベルでの土地利用計画技術の高度化に向けた海外の土地・土地利用評価技術の適応可能性に関する研究

A study about the adaptation possibility of the overseas land / land use evaluation methodology for the advancement of the land use planning technology at the country level

総合技術政策研究センター 建設経済研究室

(研究期間 平成 22～24 年度)
主任研究官 岩見 達也

[研究目的及び経緯]

わが国では、国土構造やそれを支える土地利用計画をめぐる状況は大きな転機を迎えており、土地利用計画策定の基礎となる土地利用評価技術を、科学的・客観的であると同時に、きめ細かで多様な観点を加味した土地利用の評価を国土レベルで実施できるような技術へ進化していくことが必要である。

本研究では、科学的・客観的で新しい課題にも対応可能な土地利用計画技術の開発（土地利用計画技術の高度化）に資するために必要な技術的検討課題の整理・抽出を目的として、海外における土地や土地利用にかかる評価技術の現状の把握、海外の先行的技術体系のわが国での土地利用評価への適応・応用可能性の検証等を実施する。

今年度は、昨年度に資料収集および整理を行った海外の先行技術について、わが国の土地利用計画への活用可能性についての検討を行うとともに、わが国に適用するためのデータ整備及び課題の整理を行った。

豪雪時の官民連携対応策の先進事例に関する調査、複数の調査対象地における官民連携内容

の検討

A Study of Public-Private Collaboration in Snow Disaster management

総合技術政策研究センター 建設経済研究室

(研究期間 平成 22～24 年度)
室 長 竹谷 修一
主任研究官 湯原 麻子
研 究 官 芮 京祿

[研究目的及び経緯]

中山間豪雪地帯集落においては、高齢化による自助・共助能力の減退、及び行政の財政負担能力の低下により、冬期道路の管理水準の低下やそれによる豪雪等の災害時の安全確保の困難が懸念され、自助・共助能力の強化とともに、地域住民と行政が連携しての対応がより一層必要となっている。

そのため、本研究では、中山間豪雪地帯市町村の生活維持や安全確保のための自助・共助・公助能力強化に資する支援制度、官民連携による豪雪対応方策、及びその官民連携を円滑に行うためのコミュニケーション活性化の手法の検討を行っている。

平成 23 年度は、全国の中山間豪雪地帯における災害時の安全確保等のための制度・施策事例について自治体のヒアリング等により調査するとともに、新潟県内の集落において豪雪対応のための意見交換会・実証実験を実施し、豪雪対応方策とコミュニケーション活性化手法の検討を進めた。

市街地情報の不完全性を考慮した市街地火災による建築物の火災被害リスク評価

Fire Damage Risk Assessment of a Building by a City Fire in Consideration of Imperfection of City Information

総合技術政策研究センター 建設経済研究室

(研究期間 平成 23～24 年度)
主任研究官 岩見 達也

[研究目的及び経緯]

地震時における市街地の火災に対する危険性を把握する一つの手法として、シミュレーションによる火災性状の予測があげられる。シミュレーション技術の向上により精緻な予測が可能となってきているが①計算時間が長時間必要②精緻な計算に耐える精度の高いデータの入手が困難、という大きな2つの課題がある。本研究では、これら2つの課題に対応するため、計算時間を短縮するための評価モデルの構築、並びに、データ精度と予測精度の関係分析及び予測精度を保つために必要なデータを比較的入手可能なデータに基づいて効率よく取得する手法の提案を行うことで、市街地における地震時火災リスクを精度良く迅速に評価可能とすることを目的とする。

今年度は、計算速度向上のための新たな評価モデルの構築、効率的なデータ精度と予測精度の関係分析を行うとともに、開口部の配置に関して市街地の延焼性状への影響の大きな制約条件に関する分析を行った。

建築物の突風危険度評価に適用可能な竜巻発生装置の開発

Development of Tornado-like Wind Simulator

Applicable to the Evaluation of Tornado-induced Wind Hazard for Buildings

(研究期間 平成 21～23 年度)

総合技術政策研究センター

Research Center for Land and Construction Management

評価システム研究室

Evaluation System Division

主任研究官

喜々津 仁密

Senior Researcher

Hitomitsu KIKITSU

The tornado-like wind simulator was constructed in order to experimentally evaluate the characteristics of tornado-induced wind loads and the risk of flying-debris attack on buildings. In this study, we evaluated the relation between experimental simulator settings such as angle of vane and Rankine model-related parameters. The results of PIV and wind pressure measurements showed the good agreement of experimental flow with the model characteristics. Next, we tried to develop the model for wind force coefficients on the roof based on the Rankine vortex model. It was shown that the model can agree with the characteristics of the experimental results.

[研究目的及び経緯]

近年では、平成 18 年に北海道でフジタスケール F3 規模の竜巻が発生して甚大な建築物被害が発生するなど、竜巻の突風による構造物の被害事例が多くみられる。そして、平成 20 年には気象庁による竜巻注意情報の発表も開始された。このような背景のもと、竜巻に対する社会的関心が高まってきており、竜巻災害の低減に資する対策の整備及び充実も求められているところである。そこで本研究では、科学研究費補助金基盤研究(B) (課題番号 21360273) の援助を受け、(独)建築研究所、東京大学及び京都大学防災研究所の 3 機関と共同で「竜巻状気流発生装置」を開発した。この装置は、**図-1** に示す突風危険度評価に資することを目的としており、竜巻を工学的に模擬した旋回流(渦巻き)を形成し、実際の竜巻のように移動する機構をもつユニークなものである。

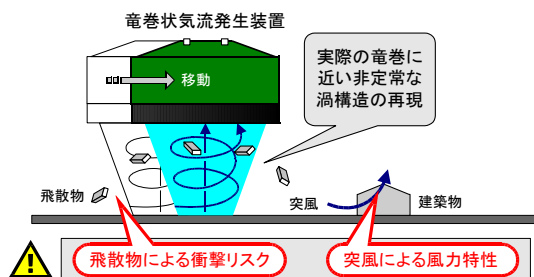


図-1 竜巻通過時を想定した突風危険度の評価

[研究内容]

(1) 竜巻状気流発生装置の開発と実験気流の基本特性の把握

(2) 竜巻通過時に作用する突風荷重のモデル化

[研究成果]

(1) 竜巻状気流発生装置の開発と実験気流の基本特性の把握

本装置は送風機を内蔵した「本体」、横方向に自走可能な「架台」、上下に昇降可能な「ステージ」及び「制御盤」から構成される。**図-2** に装置の概観と本体の断面図を示す。装置の全高は約 2.3m、本体の外径は 1.5m、内蔵された送風機の直径は 0.5m である。下降流に強制的に旋回性状を与えるガイドベーンは均等に 18 枚配置されており、0～55 度の範囲で法線方向に対する角度を設定できる。また、架台の自走範囲は原点に対して ±1.4m (最大移動速度 0.4m/s) である。

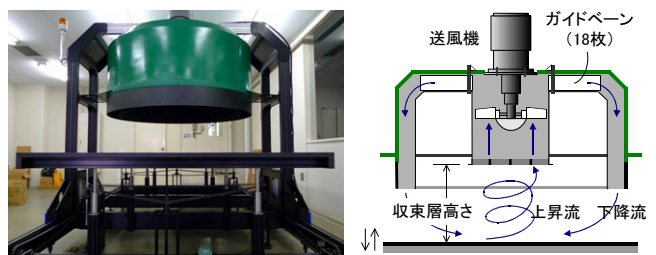


図-2 竜巻状気流発生装置の概観と断面図

竜巻を想定した旋回流の風速分布としては、ランキン渦(Rankine Vortex)モデルが米国内の設計規準でも突風荷重の算定に供されている。そこで、本装置での実験気流の同モデルへの適合性を確認するため、PIV(Particle Image Velocimetry)とよばれる気流可視化実験及び風圧実験を実施した。**図-3** に示すように、

実験で得た接線風速と圧力降下量のいずれもランキン渦モデルに適合していることが確認された。

また、送風機の回転数 f 、ガイドベーンの角度 θ 及びステージの高さ h を変化させることによって、同モデルを構成する最大接線風速、コア半径及び最小風圧の数値をそれぞれ制御できることを示した (図-4)。

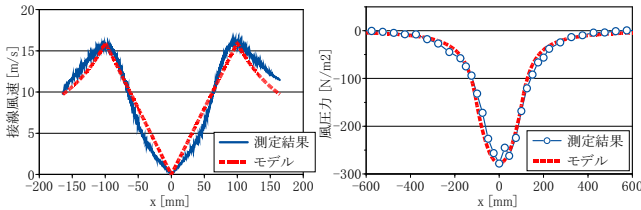


図-3 測定結果(左:接線風速、右:床面上風圧)

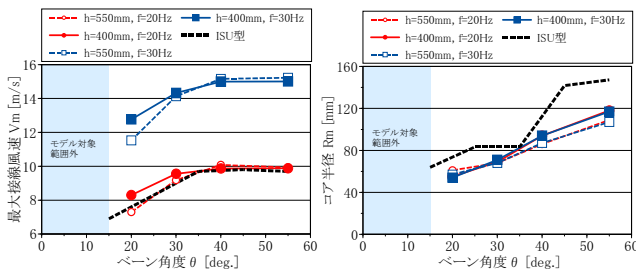


図-4 実験気流を制御する各種設定値と竜巻モデルを規定する数値との関係 (左:最大接線風速 V_m 、右:コア半径 R_m)

(2) 竜巻通過時に作用する突風荷重のモデル化

竜巻の突風によって建築物に作用する風力は、通過時の気圧降下や旋回流の接線風速がその主要因として挙げられ、通常の乱流境界層風洞での実験で評価される風力特性と大きく異なる。しかし、竜巻による風力特性に関する実験的知見は未だ十分に蓄積されていないのが現状である。このような背景を踏まえ本研究では、既往の装置を活用した風圧実験で得た風力係数をランキン渦モデルに基づいて記述することを試み、竜巻通過時に低層建築物の屋根に作用する突風荷重モデルを提案した。

一般に竜巻通過時に屋根に作用する風力 F_Z は、式(1)のように急激な気圧降下による風力 F_a と旋回流の直接作用による風力 F_w との和で表される。そして、最大接線風速 V_m で速度圧を定義すれば、風力係数 C_{Fz} は上記の各風力に対応する風力係数をそれぞれ C_a 、 C_w として式(2)で表される。

ここで、 ρ : 空気密度、 x : 建物中心に対する竜巻の位置座標、 R_m : 竜巻のコア半径、 C_{ae} : 竜巻通過時の急激な気圧降下に対応した外圧係数、 C_{we} : 旋回流の直接作用に対応した外圧係数、 C_i : 内圧係数、 α_i : 一様な隙間を通過する気流が内圧として寄与する割合、 ε_r : 内圧係数 C_{ai} の最小値の外圧係数 C_{ae} の最小値に対

する比率である。

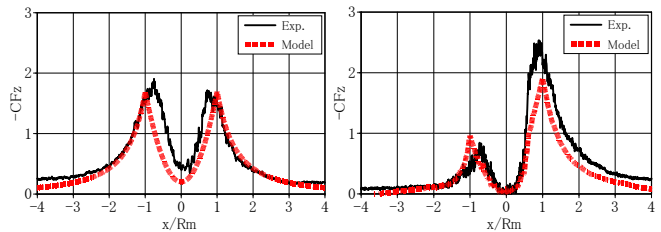
$$F_Z(x) = F_a(x) + F_w(x) = \frac{1}{2} \rho V_m^2 C_{Fz}(x) \quad (1)$$

$$C_{Fz}(x) = C_a(x) + C_w(x) = C_{ae}(x) + C_{we}(x) - C_i(\alpha_i, x) \quad (2)$$

$$= \begin{cases} \frac{x^2}{R_m^2} (C_{we}^* - \alpha_i \varepsilon_r + 1) - 2(1 - \alpha_i \varepsilon_r) - (1 - \alpha_i) C_{wi}(x) & (|x| \leq R_m) \\ \frac{R_m^2}{x^2} (C_{we}^* + \alpha_i \varepsilon_r - 1) - (1 - \alpha_i) C_{wi}(x) & (|x| > R_m) \end{cases}$$

図-5 に、既往の風圧実験で得た風力係数を式(2)による風力係数と比較した結果をまとめる。一様な隙間のみ有る場合は $\alpha_i = 1$ 、卓越開口も有る場合は $\alpha_i = 0.35$ とした。

いずれの開口条件の場合も、式(2)による結果は風圧実験結果と概ね似た傾向を示していることがわかる。ただし、風力の時間変化が最も著しい同図(b)の $x/R_m = 1.0$ 近傍では、実験結果に比べて絶対値が比較的小さい値となっている。ここでは限られた実験条件に拠ったが、風力モデル構築に当たっての今後の課題としては ①横方向の移動速度、②コア半径に対する模型代表寸法の比、③屋根勾配、④竜巻状気流のスワール比といった各種パラメータが風力係数に与える影響について、系統的に実験を行う必要がある。



(a) 壁面に隙間のみ (b) 隙間+壁面に卓越開口

図-5 風力係数に関する実験結果と式(2)による風力モデルとの比較

【成果の発表】

査読付き論文、TX テクノロジー・ショーケース in つくば(2010)、施設一般公開による発表。

【成果の活用】

建築物の対竜巻設計体系の構築に資する技術資料とする。

【主な参考文献】

- 1) 喜々津仁密ほか: 竜巻状気流発生装置を活用した低層建築物に作用する風力特性に関する基礎的研究, 第21回風工学シンポジウム論文集, pp.149-154, 2010.
- 2) 喜々津仁密ほか: 突風危険度評価に資する竜巻状気流発生装置を活用した実験的研究の試み, GBRC, Vol. 36, No. 1, pp. 2-11, 2011.

建築構造システムの合理的な性能検証に資する構造試験法に関する研究

Study on Structural Testing Method for Rational Performance Verification of Architectural Structural System

(研究期間 平成 22～24 年度)

総合技術政策研究センター 評価システム研究室

室 長 榎本 敬大

主任研究官 喜々津 仁密

[研究目的及び経緯]

建築構造設計には、設計対象の建築構造システムに作用する荷重・外力に対して、当該システムのどのような挙動を目標（又は限界）とするのか明確にしたうえで、適切な性能検証技術によって目標性能の確保を検証するという設計体系の充実が求められる。そこで本研究では、性能検証技術の 1 つとして構造試験に着目し、既に提案されている各種試験方法の諸課題を系統的に抽出したうえで、具体の試験事例の実施を通して応答値（試験体の状態）と限界値との比較による性能評価の原則にしたがった試験・評価方法の構成を検討する。そして、それを構造性能評価の体系に積極的に組み込むことにより、建築基準体系における性能検証の合理化に資することを目的とする。

今年度は、昨年度に実施した鋼板製外壁材の耐力試験で用いた試験体と同じ寸法の解析モデルを構築し、同一の载荷条件で有限要素（FEM）解析を行った。そして、試験結果と解析結果との比較を通して FEM 解析が構造試験と同等の検証結果を与える可能性を検討した。また、建築物の用途や重要度に応じた性能検証法について、国内外の設計基規準の調査を実施し、上記の試験・解析手法をこれらの設計基規準に組み込むに当たっての諸条件を抽出した。

社会資本整備における利害調整手法の構築および

普及促進に関する研究

Study on the Reconciliation Methods of Interests with Stakeholders on the Process of Infrastructure Projects, and on the Spread of It.

(研究期間 平成 21～23 年度)

総合技術政策研究センター 建設マネジメント技術研究室
Construction Management Division
Research Center for Land and Construction

室長 森田 康夫
Head Yasuo MORITA
主任研究官 大谷 悟
Senior Researcher Satoru OTANI

The process of reconciliation of interests with stakeholders is greatly influenced whether the infrastructure projects are seceded or not. So in order to complete the infrastructure projects smoothly and promptly, it is very important to develop the support programs and tools for the officials in charge and to advance their attitudes and skills to reconciliation of interests with stakeholders.

We investigated the subjects on the interests reconciliation between the stakeholders in infrastructure projects, studied the effects and problems that the third persons such as facilitator(s) or mediator(s) is/are concerned with the process of interests reconciliation, and made and proposed the support programs of the interests reconciliation for the officials.

〔研究目的及び経緯〕

道路、河川をはじめとする公共事業の多くで、その実施により、資産、生活、経済活動等に影響を受ける利害関係者との合意形成は避けては通れないものである。利害調整は、事業の成否（事業着手の可否、期間の長短、費用の増減等）を大きく左右する。現場の担当者は、利害関係者との合意形成にかなりの時間と労力を費やしているが、一方で、スムーズに事が進むものはまれである。これは、事業者（行政）、利害関係者、事業を取り巻く社会経済状況等のそれぞれに原因がある。真に必要な公共事業を円滑かつ着実に実施を図るため、事業の初期段階である利害調整にかかる事業者の能力向上、制度基盤の整備等を行う必要がある。

国土技術政策総合研究所では、社会資本整備における利害関係者との円滑な合意形成に資するため、利害調整の技法や技術の研究を行ってきており、これまで、「社会資本整備における合意形成円滑化のための手引き（案）～紛争アセスメント及びメディエーション～」(平成 20 年 3 月)等を公表している。

本調査研究は、現場で利害調整に従事する行政職員の利害調整に関する技術向上及び現場実務の支援を行うことを目的として、利害調整にかかる実務上の課題の整理、利害調整手法の技術の整理及び行政職員を対象とした利害調整にかかる支援ツールの作成を行うものである。

〔研究内容〕

- (1) 社会資本整備の利害調整における課題
- (2) 行政及び利害関係者以外の第三者がかかわることの効果及び課題の整理
- (3) 行政担当者を対象とした利害調整支援プログラム（案）の作成

〔研究成果〕

- (1) **社会資本整備の利害調整における実務上の課題**
社会資本整備の利害調整の実務上の課題について、各種文献、及び利害調整に従事する行政職員、第三者、利害関係者及び学識経験者からのヒアリング結果をもとに、4つの分野でとりまとめた。以下に概要を示す。

①目的・姿勢

- ・利害調整はスキルのみではうまくいかず、“姿勢”または“マインド”とセットで初めて機能する。
- ・利害調整は伝達研修が困難である。
- ・利害調整事例に関する経験・情報の多くが属人的であり、広く共有されていない。

②利害調整プロセス

- ・コンフリクトの発生を最小限にする合意形成プロセスの事前設計が不十分。

③第三者の活用及び行政側の体制

- ・行政職員の第三者の役割、活用方法等についての知識、経験が十分ではない。
- ・第三者の存在に関する情報不足。第三者の脆弱な

位置づけ。

- ・行政側の利害調整体制の構築及び組織運営
- ・利害調整にかかる意思決定を行う職員(出先幹部、上部機関)の理解

④コミュニケーション

- ・行政職員の利害調整に関する知識、経験が少ない、コミュニケーションスキルの向上(特に、相手の話を受け止めるスキル)が必要
- ・利害関係者との信頼関係の構築

(2) 行政及び利害関係者以外の第三者がかかわることの効果及び課題の整理

社会資本整備の利害調整で活用できる手法について、既存の文献・論文等から、①利害対立相手と関係円滑化のための手法として要素技術10種類(アクティブリスニング(傾聴)、議論の構造化等)、②利害調整の効率化・迅速化を図る手法として24種類(ファシリテーション、キーパーソンインタビュー、コンフリクトマネジメント等)を抽出し、整理した。

②の手法のうち、利害関係者との調整で大きな効果が得られるファシリテーター、メディエーター等の第三者の活用の効果及び課題について、過去に第三者を活用した事業に関わった行政担当者、利害関係者、第三者及び学識経験者へのヒアリングを通じて調査、整理した。概要は以下のとおり。

①効果

- ・利害関係者が行政不信となっている場合に、その膠着状態打開のきっかけとなる。
- ・地元の調整役(自治会長、区長等)の負担が軽減され、地元内での利害対立が生じにくい。行政側も精神的負担が軽減される。
- ・事業前の合意形成に時間がかかるが、その後、計画決定、調査・測量、工事等の段階ではスムーズに運ぶことが多い。

②課題

- ・第三者の活用について名称は知っているが、体系的な知識を持っていない職員が多い。
- ・第三者の位置づけがあいまい、単独の職業として確立できない。第三者の負担が大きい。
- ・利害関係者の意見等に柔軟に対応できる余地(例えば、都計変更)が持てない場合多い。

以上のほか、効果として、調整に従事している第三者の立ち振る舞いから合意形成の進め方、コミュニケーションスキル等を学習できるという効果もある。

(3) 行政担当者を対象とした利害調整支援プログラム(案)の作成

利害調整にかかる文献、行政職員、学識経験者、利害関係者等の意見を踏まえ、社会資本整備の利害調整

に従事する行政職員を対象に、その業務を支援するためのプログラム(案)の作成を行った。なお、本プログラムはくまでプロトタイプであり、現場の意見、新たな知見等を加えて、絶えず更新していくとともに、利用者が自身の状況にあわせて改編できるものである。

①基本方針

利害調整にかかる姿勢やスキルは、実際の現場で経験を通じて向上させるものという考えのもと、基本的な姿勢、知識充実、コミュニケーション技術等の向上のための契機(職員自身の利害調整スキル等の“気づき”“自己点検”)とするとともに、現場で利害調整業務を支援するための情報整理(過去の利害調整事例等)及び調整のヒントを提供するものとする。

②構成

研修形式のもの、現場での情報提供、の2つの要素で構成する。

③対象者

- ・現場の最前線で利害調整業務に従事する職員
- ・研修形式のものは、一部、出先機関の幹部及び上位機関の職員

④プログラム(案)の素材・要素

【研修形式】

- 利害調整にかかる姿勢・マインド
 - ・スキル、マインド(、権限)の必要性
 - ・利害関係者の信頼関係の構築
- 利害調整に係る基礎的知識
 - ・法令、制度、海外事例
 - ・従来手法と新たな手法に関する体系的な知識
- 利害調整の事例研究(自身の経験との比較)
 - ・実際の利害調整事例を題材にした討論
- コミュニケーション技術(実地訓練)
 - ・さまざまな状況における相手とのコミュニケーション技術(特に、アクティブリスニングほか)
- 利害調整の姿勢・スキルの自己点検
 - ・研修プログラムを通じての自己点検(討論ベース)

【現場支援】

- ナレッジデータベースの構築、
 - ・過去の利害調整事例、担当者情報
 - ・既存の文献、調査結果事例(体系的に整理)
- Q&Aの作成
 - ・現場担当者の多くが抱える課題へのヒント

【成果の発表】

学会等で成果を発表予定。

【成果の活用】

公的機関の研修機関での研修の企画立案の参考資料として活用。

アジア諸国における調達システムに関する調査

Study on the procurement system in Asian countries

総合技術政策研究センター 建設マネジメント技術研究室

(研究期間 平成 23 年度～)

室 長	森田 康夫
主任研究官	川俣 裕行
研 究 官	吉田 純土
研 究 官	佐渡 周子

[研究目的及び経緯]

平成23年度は、マレーシア、インドネシア、ベトナムの公共事業における入札・契約、工事施工、工事成績評定の現状に関して把握し、企業選定を行う上での課題を抽出した。その上で、東南アジア諸国において我が国の建設生産システムを活用することの可能性・有効性を検討するために、調査対象国における建設生産システム運用上の課題に加え、現在の調査対象国の法制度や建設市場の動向、行政組織の体制等を踏まえて、我が国で導入されている建設生産システムと比較し、我が国の建設生産システムが活用できる部分について抽出し、建設生産システムを改善した場合のメリット・課題について整理した。

公共工事における総合評価落札方式の技術評価の改善に関する調査

Study on the Improvement Technical Evaluation for Comprehensive Bidding Evaluation Method Used in Public Works

総合技術政策研究センター 建設マネジメント技術研究室

(研究期間 平成 22 年度～)

室 長	森田 康夫
主任研究官	岡野 稔
研 究 官	多田 寛
部外研究員	工藤 匡貴

[研究目的及び経緯]

平成17年4月に施行された「公共工事の品質確保の促進に関する法律」において、公共工事の品質は、「経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素も考慮し、価格及び品質が総合的に優れた内容の契約がなされることにより、確保されなければならない。」と規定されており、公共工事の品質確保のための主要な取り組みとして総合評価落札方式の適用を掲げている。

国土技術政策総合研究所においては、平成17年度～20年度に「公共工事における総合評価方式活用懇談会」、平成21年度からは「総合評価方式の活用・改善等による品質確保に関する懇談会」を設置し、総合評価落札方式のより一層の活用促進に向けた検討を行うとともに、総合評価落札方式の技術評価の改善に関する検討を行ってきたところである。

平成23年度は、直轄工事における総合評価落札方式の実施状況から、総合評価の各タイプにおいて、運用上の課題を抽出し、改善(案)を検討して上記懇談会においてとりまとめを行い、平成24年度より各地方整備局において試行運用を予定している。

公共工事の品質確保のための入札・契約方式に関する調査

Study on the procurement method for promoting quality assurance in public works

総合技術政策研究センター 建設マネジメント技術研究室

(研究期間 平成22年度～)

室長	森田 康夫
主任研究官	川俣 裕行
研究官	吉田 純土
部外研究員	工藤 匡貴

[研究目的及び経緯]

平成23年度は、国際的な発注・契約方式を国内における公共工事にも取り入れることを検討することにより、建設業の国際展開を強力に支援するとともに、合わせて、国内における工事品質の更なる向上を図ることを目的に、FIDIC土木工事契約約款に準拠した契約を国内に取り入れることと、建設コンサルタント等と建設会社の共同体（コンソーシアム）の活用について、検討を行った。

FIDIC土木工事契約約款に準拠した契約を国内に取り入れることについては、第三者技術者（ジ・エンジニア）の活用について検討し、発注者と第三者技術者の役割分担および責任について整理するとともに、第三者技術者の選定方法、第三者技術者と受発注者間の手続きについて整理を行った。また、受発注者からのクレームの処理方法や紛争処理の手続きについても検討した。これらの検討結果に基づき契約図書や基準類へ反映する上での技術的留意事項を抽出し、手続き等をまとめた運用ガイドライン（案）を作成した。

建設コンサルタント等と建設会社の共同体（コンソーシアム）の活用については、設計・施工一括発注方式および詳細設計付き工事発注方式への活用を念頭にコンソーシアムのあり方について整理するとともに、入札時及び契約後において留意すべき事項について抽出・整理を行い、手続き等を取りまとめた運用ガイドライン（案）を作成した。

調査・設計業務の調達における技術力評価に関する研究

Study on the evaluation of technical capability in procurement of research and design services

総合技術政策研究センター 建設マネジメント技術研究室

(研究期間 平成21年度～)

室長	森田 康夫
研究官	吉田 純土
部外研究員	深澤 竜介

[研究目的及び経緯]

本研究では、公共工事に関する調査・設計等業務の品質確保・向上のため、調査・設計業務における総合評価落札方式の審査・評価結果を分析し、入札・契約段階における技術審査の制度設計や運用方法の改善策を提案するものである。

平成23年度は、平成20年度から平成23年度第3四半期までに国土交通省が導入した総合評価落札方式およびその運用改善策（履行確実性評価の試行など）について、導入状況及び効果を分析した。平成23年度の履行確実性評価の対象業務を2,000万円を超える業務から1,000万円を超える業務に拡大した結果、低入落札発生率が大きく減少した。また、平成22年度に試行した技術提案書提出者数の限定化の導入による業務の効率化・簡素化について、発注者に対してフォローアップ調査等を行った。その結果、技術提案書提出者数の絞り込みのみならず、その他手続についても見直しが見直しがより効果的であることが明らかになった。以上の結果をもとに、平成24年度以降における総合評価落札方式の運用に関する課題及び今後の対応に関する整理・考察を行った。

事業評価に関する調査

Study on the sophisticated methodology on infrastructure projects' appraisal and evaluation.

総合技術政策研究センター 建設マネジメント技術研究室

(研究期間 平成 21 年度～)
室 長 森田 康夫
主任研究官 大谷 悟

[研究目的及び経緯]

公共事業評価における事業分野横断的な整合性を確保し、適正な運用を図るため、本研究室では、公共事業評価手法の事業横断的な調査研究を行っている。

平成 23 年度は、事業評価の結果を大きな影響を及ぼす、①社会的割引率の設定、②事業の費用、便益、事業期間などの項目の不確実性の取扱、の 2 つの事項を対象として調査を行った。国内及び主要国及び国際機関等の事業評価のガイドライン及びそれに類するもの、事業評価に関する調査研究報告書及び論文等を収集し、その内容の整理を行い、これらをもとに、国・国際機関毎、及び考え方、手法、適用範囲等のテーマ毎に、現状、経緯、課題等を取りまとめるとともに、今後の検討に向けての論点整理及び考察を行った。