

# 記 録

文書番号	S C J 第 23 期-290913-23580700-065
委員会等名	日本学術会議土木工学・建築学委員会 インフラ健全化システム分科会
標題	インフラとしての情報基盤の整備と利活用について
作成日	平成 29 年（2017年）9月13日

※ 本資料は、日本学術会議会則第二条に定める意思の表出ではない。掲載されたデータ等には、確認を要するものが含まれる可能性がある。

この記録は、日本学術会議土木工学・建築学委員会「インフラ健全化システム」分科会において審議した結果を取りまとめ、日本学術会議へ記録として提出するものである。

#### 土木工学・建築学委員会

委員長	吉野 博	(第三部会員)
副委員長	小松 利光	(第三部会員)
幹事	磯部 雅彦	(第三部会員)
幹事	米田 雅子	(第三部会員)
	大西 隆	(第三部会員)
	花木 啓祐	(第三部会員)
	小池 俊雄	(連携会員)
	小峯 秀雄	(連携会員)
	仙田 満	(連携会員)
	田中 稲子	(連携会員)
	道奥 康治	(連携会員)
	望月 常好	(連携会員)
	依田 照彦	(連携会員)
	和田 章	(連携会員)

#### 土木工学・建築学委員会 インフラ健全化システム分科会

委員長	依田 照彦	(連携会員)
副委員長	家田 仁	(連携会員)
幹事	桑野 玲子	(連携会員)
	小松 利光	(第三部会員)
	天野 玲子	(連携会員)
	落合 英俊	(連携会員)
	嘉門 雅史	(連携会員)
	小林 潔司	(連携会員)
	小峯 秀雄	(連携会員)
	前川 宏一	(連携会員)
	南 一誠	(連携会員)
	栗本 史雄	(特任連携会員)

## 要 旨

### 1 背景

第23期の土木工学・建築学委員会の活動方針を議論する中で、インフラ健全化システム分科会が新規設置分科会の候補となった。巨大地震、気候変動等による災害が激甚化するなかで次世代に続くインフラシステムの構築が喫緊の課題となっている。ハードだけではなくソフトとハードの統合化技術によるイノベーション、アジア諸国等へのインフラ技術の海外展開等、インフラ健全化システムに関して推進すべきことは多い。

このような現状に鑑み、適切な対策によりインフラの健全性を維持し、予防保全・長寿命化を図ることにより、次世代に続くインフラ健全化システムを構築することを目的として分科会が設置された。

激甚化する気候変動の影響を考えると、インフラは土木的なイメージが強いので、構築環境 (Built Environment) という観点からも、建築分野が含まれていることを明示するようにすること、経済的視点を取り入れることの三点が分科会を立ち上げる時点で議論された事項である。本分科会ではこれらの指摘事項に配慮し、インフラとしての情報基盤の整備とその利活用に関する審議を中心に活動を行った。

### 2 現状及び問題点

これまでインフラといえば、ハードな社会基盤施設と捉えられることが多かったが、法や制度のようなソフトもインフラである。特に、インフラを構成する土地情報、地質地盤情報、社会基盤施設情報は国民の共有財産であり、インフラそのものである。これらインフラの情報基盤整備の3つの目標は①データの蓄積、②データの見える化、③情報の共有化である。戦略的にインフラの情報基盤を整備するための技術開発と制度設計はいまだ道半ばである。情報通信技術 (ICT) を積極的に利用してインフラの情報化を産業として成り立つようにするとともに、イノベーション戦略の方向性を早急に検討する必要がある。

たとえば、地質地盤情報を例にとると、インフラ整備や民間建築などのために調査されている地質地盤情報は多いが、上述の①データの蓄積、②データの見える化、③情報の共有化、の目標達成には至っていない。まず、インフラ整備にあたっては、必要な地盤調査と情報取得を行い、「設計用地盤図や報告書等」を作成し、地質地盤情報を設計業務に十分に反映させる必要がある。また、工事発注

のときに「設計用地盤図等」は要件として入っているが、その内容を設計業務に十分反映させる仕組みも必要である。さらに、インフラを造るあるいは設計するための地質地盤情報が整理され、次世代のインフラ整備の情報基盤として利用できるように、記録として残すことも重要である。地質地盤情報の記録と公開・共有化が望まれる所以である。

このように考えると、土地情報、地質地盤情報、社会基盤施設情報をそれぞれ単独に扱わず、それらを総合的に考え、有機的に関係づけることの大切さが分かる。これらの情報を統合することにより、より大きな利便性が期待できる。その実現にあたっては、情報活用のための社会の仕組み作りや人材の育成が不可欠である。インフラの健全化では、施設等のハードが中心と思われがちであるが、ハードとともにソフトが重要であることを強調したい。さらに、環境との関係では、構築環境、自然環境、社会環境を対象に、インフラ健全化を、構築環境や自然環境だけではなく、人間の行動を含めた社会環境にまで広げて考えたい。

### 3 記録の内容

わが国の構築環境の老朽化が進む中で、国民の命と財産を護るために、インフラを戦略的に維持管理することが求められている。巨大地震が切迫し、気候変動による災害等が激甚化する中で、人口減少を視野に入れつつ、安全・安心で快適・効率的な社会を支えるためには、次世代に続くインフラの構築が必要不可欠である。

情報データに基づいてインフラ健全化システムを構築する場合、インフラ整備に関わる国、地方、民間等の主体が有するさまざまな情報を集約し、これらの主体が情報にアクセスできるようにすることが望ましい。目的の達成にあたっては、統一的なプラットフォームの構築、情報の共有・データベース化、情報のオープンデータ化などによる一連の総合的な情報基盤整備が不可欠となる。

本分科会では、インフラに関する情報をキーワードとして、地表面・地下・地上と対象空間を大きく3つに分け、インフラに関する情報基盤の整備とその利活用について審議してきたが、インフラに関する情報の整備・公開・共有化・利活用に必要な条件についての議論は、官民学の各機関において既に進められており、

#### ①多様なデータベースの活用と統合

- ②責任ある体制の下での継続的な管理
- ③品質の保証と付加価値の付与
- ④ニーズに応じたきめ細かい対応

の4点が必要条件として挙げられている。

その一方で、情報そのものの精度、データベースの構築と活用、情報の継続的な管理・運用などにおいて、情報通信技術の利用が不可欠であるとの指摘は多い。その成果が急がれる分野として、インフラの健全化の診断・評価にAI（人工知能）技術を用いることが議論されている。しかしながら、今期の分科会では、インフラに関する情報基盤の整備・公開・共有化・利活用に必要な条件の審議を中心としたため、インフラとしての情報基盤の整備とその利活用に直結する情報通信技術の応用までは審議できなかった。

## 目 次

1	はじめに	1
2	インフラとしての情報基盤の現状と課題	2
	(1) インフラとしての土地情報基盤	2
	(2) 地質地盤情報の収集・整理と活用	4
	(3) 基盤施設情報の整備と運用	4
3	インフラとしての情報基盤の整備と利活用	6
	(1) 土地情報基盤の確立	6
	(2) 地質地盤情報の整備および共有化	8
	(3) 基盤施設情報データの収集保存と公開	9
4	まとめ	10
	<参考文献>	13
	<参考資料1>	
	インフラ健全化システム分科会審議経過	14
	<参考資料2>	
	公開シンポジウム開催	18

## 1 はじめに

わが国の構築環境 (Built Environment) の老朽化が進む中で、国民の生命と財産を護るために、インフラを戦略的に維持・管理することが求められている。巨大地震が切迫し、気候変動による災害等が激甚化する中で、人口減少・少子高齢化を視野に入れつつ、安全・安心で快適・効率的な社会を支えるためには、インフラの診断・評価・維持管理の技術開発、アセットマネジメントの高度化等により、膨大な数のインフラを効率的に低コストで健全化する仕組みが必要となる。

また、インフラの予防保全の向上と長寿命化対策のみならず、快適で効率的な社会を支えるために、ソフト技術とハード技術の融合によるイノベーション、長期にわたって構築環境として魅力ある空間を創生する技術も求められている。

このような状況に鑑み、本分科会の基本的視点では、ハードとしての構築環境だけでなくソフトとしての法や制度についてもインフラ健全化システムの対象とすべきであるとした点と、構築環境の健全化と長寿命化にあたって、時間と空間のマネジメントが必要不可欠であるとした点に特徴がある (図1)。

### インフラの長寿命化・健全性・品質保証



インフラ健全化システム : インフラを時空間(4次元)で  
マネジメントする

図1 インフラ健全化に必要なこと

本分科会では、厳密に定義することは難しい場合もあるが、地表面 (大気という気体のあるところの下の端の面をさす)、地下 (地表面より下の部分)、地上 (地表面より上の部分) をインフラ健全化の対象空間とした。3次元空間でのインフラを主たる対象としているものの、図1に示すように、インフラ健全化システム

としては時間軸を加えた4次元で考える必要がある。

インフラを健全に維持し、予防保全・長寿命化によりインフラの健全化を促進し、イノベーションにより安全・安心で快適・効率的な次世代に続くインフラを構築することが喫緊の課題であることは、2014年9月19日に日本学術会議から発出された「土木工学・建築学分野のロードマップ」でも明確に述べられている(図2)。インフラ健全化社会を構築するためにも、基本データである情報基盤は、非常に重要であり、国民共有の財産とみなせる。

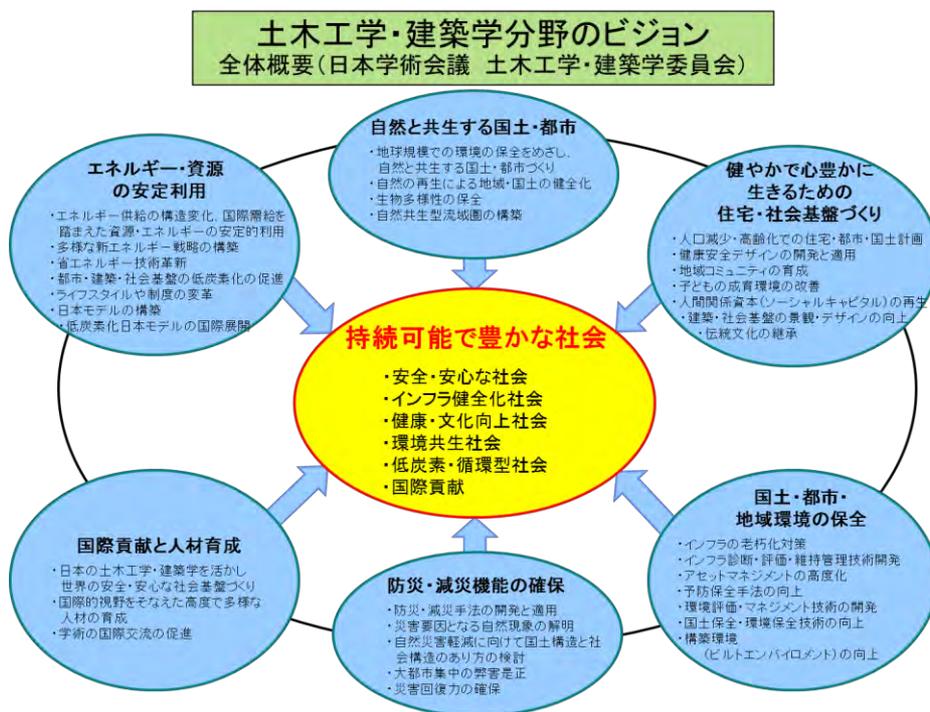


図2 土木工学・建築学分野のロードマップ[1]

## 2 インフラとしての情報基盤の現状と課題

### (1) インフラとしての土地情報基盤 [2]、[3]、[4]

#### ① 進捗率約50%という地籍調査の状況

国土交通省の資料によれば、国土の76%が地籍測量の対象となっているものの、調査実施済み地域はその約50%しかない。特にDID(人口集中地区)での実施率が低く、約23%である。都道府県別では三大都市圏が特に低く、そ

の多くが15%以下である。現在、優先的に実施する地域5万km<sup>2</sup>（対象地域の17%）を指定して、調査を実施中である。調査の実施主体は市町村であり、実施費用は、実質的には国が90%、都道府県と市町村がそれぞれ5%である。国の予算は、年間130億円程度で、実施にあたっては地権者の立会いを必要としている。しかしながら、現在、地籍調査は「もの」が造られないため、予算上インフラ整備（公共事業）とは位置づけられていない。

わが国は、1873年-1881年の地租改正の際に所有者による測量・申告により地券台帳と公図を作成したが、実況と合わない公図がほとんどである。1951年から地籍調査を開始し、土地売買には、土地面積を測量して取引することになっている。

隣国の韓国では、図面と実況が合わない面積は国土の6%（筆数の15%）に留まっている。1910年-1924年の日本統治時代に所有者の申告に基づき国が近代的測量を行ったのが基礎になっており、地籍公簿の面積に基づいて土地売買が行われ、不一致部分については2012年-2030年で調査・測量を実施することになっている。

## ② 国土の不明化・死蔵化の進行

林業の低迷、耕作放棄地の拡大、空き家の増加（全国13%）などで、管理放棄・権利放棄される土地・不動産が増加している。登記がわが国では義務化されていないため、こうした土地は登記放棄され「不明化」する傾向にある。世代交代とともに相続権利者が加速度的に増加するため、入手して活用しようとするれば調査に膨大なコストと労力を要し、事実上土地は「デッドストック」となり「死蔵化」されることになる。こうした経済価値の低い土地は、相続時に登記変更されないため不明化・死蔵化が世代交代とともに急速に拡大する見込みである。この状況はより深刻化（相続財産管理人選任事件[相続人不明分]の発生比率は、2000年と2012年で比較すると、全国で1.5倍、地方部では1.8倍に増加）している。

「不明化・死蔵化」する土地は、今後30年間に3万km<sup>2</sup>に増加するとされている（国土の8%、私有地面積の15%に相当）。その約60%は山林で、個人所有山林の25%に及んでいる。国土の荒廃を防ぐためにも、総合的な土地情報基盤の整備が急務である。

### ③ インフラとしての土地情報

土地は、国土上で行われるあらゆる経済活動の基礎資源であり、土地の所在・性状・所有関係を表す土地情報基盤も国民が共有すべき「インフラ」の一つである。土地情報基盤の充実とその持続性の確保は、民間の経済活動ばかりでなく、国土とインフラのマネジメントにとって不可欠な重要事項である。

## (2) 地質地盤情報の収集・整理と活用[5]

地盤は、土粒子の集合体として本質的に荷重を支える能力を有しており、インフラを整備する場として利用されてきた。土地利用とともに、インフラを設計するためには、地盤情報が必要不可欠である。

地盤は不確実な要素を多く含むため、すべての場合に画一的な取り扱いをすることは基本的に避けなければならない。そのため、道路、河川、橋梁等の調査、計画、設計、施工、維持管理において、地盤に関わる事項は、「総合的に判断する」とされる場合が多い。

地質地盤情報基盤の整備により期待される効果としては、「総合的判断の結果」の蓄積と活用が可能となる。たとえば、第一段階である統一的なプラットフォームの整備として、インフラの設計業務において、「設計用地盤図等」の作成・添付を基準としているが、現状ではその内容が十分活用されていないことから、「設計用地盤図等」を設計業務に反映させることが重要と考えられる。すなわち、

- ・地質地盤情報を体系的に収集・整理できる。
- ・調査、計画、設計、施工、維持管理、点検診断、補修更新の一体的検討を推進する契機となり、得られた知見を、新設や供用中の構造物等に対して、合理的に活用できる。
- ・過大あるいは過小設計を回避することができる。
- ・学術・技術分野の連携・融合に資する。
- ・技術者の能力向上に資する。

などが考えられる。

## (3) 基盤施設情報の整備と運用

### ① 公共施設（建築物）の情報基盤

地方自治体は、現在、総務省「公共施設等総合管理計画(2014年4月22日)」に基づき、保有する施設の長寿命化や最適配置について検討を行っている。そこでは、(1) 計画の策定により財政負担の軽減・平準化や公共施設等の最適配置の実現を図ること、(2) コンパクトシティなどの将来のまちづくりや民間事業者の参入促進、国土強靱化に寄与すること、(3) 国と地方公共団体の連携により地域全体の国公有財産の最適利用について推進することなどが目標とされている。重要な視点は、地域の将来のまちづくりとの関係において、公共施設の再編を検討することである。

地方では、人口減少を受けて中心市街地の衰退に悩む地域が多く、公共施設の整備を戦略的に地域の活性化に活かす取り組みが重要である。地方都市にとっては、庁舎や図書館などの市民利用施設は都市の構造を左右するほどの大きな影響力を持っており、その整備計画は地域の将来の姿を形作るものである。平成の市町村合併を実現した地方公共団体は多いが、議会や地域住民との丁寧な話し合いが必要になるため、公共施設の再編には時間がかかっている。公共サービスの水準を保ち、コミュニティーを維持するためには、地域の生活の核となってきた公共施設は、経済性や効率性の観点からだけで、直ちに統廃合を進められるものではないが、厳しい財政事情の中、多くの施設群を現状のまま保持しつづけることができないのも現実である。地域の発展のためには、公共施設の再編は未来への投資として避けて通れない仕事であり、粘り強く進めていく必要がある。

東日本大震災後、公共施設には、高い水準の安全性の確保や大規模災害発生時における機能継続が求められるようになっており、耐震性の向上、エネルギーの確保、通信設備の充実など、建物の性能向上が必要になっている。一方、戦後の高度経済成長期に建設された公共施設の老朽化が進むなか、維持管理や修繕・改修工事を行い、安全性・機能性を確保するためには相当の財源が必要となるが、その財源確保に苦勞する状況にある。施設整備に使える財源は限られるため、施設を建て替えるのではなく、現在保有している施設を賢く使い続ける「長寿命化」が基本となる。建設された時点では社会ニーズに即していた施設も、人口減少、少子化、高齢化が進むなか、現在のニーズとは乖離するものも増えている。そのため、公共施設を長寿命化する際、構造物としては使い続けても、その内部の諸機能は社会ニーズに柔軟に対応し、改変していくことが求められる。少子化のため全国各地の小中学校は

統廃合が進められているが、それらを今日の社会が求める高齢者向けの施設などに用途を変更することがその代表的な事例である。未利用となった空いたスペースを民間に貸すこと、さらには民間に運営をゆだねて利便性を向上することなどの必要性が高まっている。地域のニーズに合った施設運営を行う上では、PPP（Public-Private Partnership）やPFI（Private Finance Initiative）といった民間の創造的な力を活用した公共施設の整備、運営手法の活用が望まれる。

## ② 社会基盤施設の情報基盤

近年増加の一途をたどる老朽化した社会基盤施設に具体的な対策を施す場合、設計・施工時のデータが必要であるが、多くの場合それらが不明である。また、詳細情報、不具合情報など、将来にわたって有用と思われる情報が公表されず、効果的に活用されていない。計画・設計時から供用中に至るまで社会基盤施設の履歴がたどれるようにデータを蓄積し、官民学の連携において、それらを効果的に活用できる仕組みが必要である。特に、世界的に気象が激甚化している中、社会基盤施設の管理もそれに応じた対応が求められている。都市の成熟に伴う社会基盤施設の老朽化に加えて気象の激甚化に直面し、それらに対応したインフラ維持管理技術の構築が急がれる。

さらに、社会基盤施設の点検データの蓄積が始まっている中、情報通信技術の積極的な応用の下に点検データを活用した新しい維持管理方法の体系化が望まれる。また、これまで劣化現象を主に実験室レベルで解明してきた学術的知見を、実構造物の情報と融合し、コスト計算を含んだ実用的なレベルまで維持管理方法を引き上げることが急務である。

このように多方面からの対策が始まっているものの、地方自治体では、技術力、人員、情報、資金が不足し、将来の人口減少の問題も重なり、長期的に有効な維持管理の方策が見出せていない。特に、中小の市町村は、それぞれのインフラの数や配置、環境、管理体制、予算等がそれぞれ違っており、それぞれに適した維持管理の方法が異なるので、これらについて支援する仕組みを是が非でも構築する必要がある。

## 3 インフラとしての情報基盤の整備と利活用

### (1) 土地情報基盤の確立

## ① 現状

土地は、国土で行われるあらゆる経済活動の基礎資源である。公共事業・民間事業を問わず何らかの事業を行う際には、当然のことながら土地の所在や所有に関する基礎情報が必要不可欠である。

地籍情報とは、どこが誰の所有の土地であるのかを正確に示す土地情報の基本中の基本である。国土の76%が地籍調査の対象となっているが、残念ながら調査実施済みの地域は対象地域の約50%に留まり、とりわけ三大都市圏などの市街地では実施率が低く23%程度に留まっている。このようなわが国の状況は先進諸国や隣国である韓国などと比較しても遅れた状況となっている。

国土の多くを占める、このような調査未完了の地域で種々の事業を実施する際には、着工前に用地関係の調査に極めて多くの時間と手間を要している。そして、それ以上に問題が深刻に現れるのが災害の後である。2011年の東日本大震災や2015年の鬼怒川氾濫などに見られたように、復旧・復興事業ではとりわけ迅速な完成を要するにも関わらず、境界標の喪失などに伴い用地関係調査には極めて膨大な時間と労力を費やさざるを得ない状況となっている。

今後、首都直下地震や南海トラフ地震・津波の襲来が予想されているが、その被災地にはいずれも低地の市街地が含まれ、被害は東日本大震災のそれぞれ6倍、14倍と想定されている。現在のような遅々とした地籍調査の状況は、こうした大災害の際の復旧・復興事業を念頭に置くと甚だ心もとないと言わざるを得ない。

## ② 課題

土地に関わる情報は、道や水利などと同様、「国土の最も基本的なインフラ」であると位置づけることが必要である。そして、地籍調査はこうした国土インフラを整備する基礎的なインフラ事業＝公共事業とみなされるべきである。

今後発生が予想されている大災害を念頭に置くと、特に進捗が遅れている市街地の地籍調査を迅速・重点的に実施することを国民にとって喫緊の事業と位置づけることが必要である。具体的には、例えば、三大都市圏市街地の地籍調査を2020年までに現在の2倍まで改善し、さらに今から10年以

内に概ね完了させるといった、明確なタイムテーブルを設定して強力に推進させることが重要である。

地籍調査の作業に要する時間と手間を大幅に軽減するため、GPSをはじめとする情報通信技術を最大限活用した新たな作業方法を開発することが不可欠である。

合わせて、所有者の作業立会を簡素化するための制度的改善方策や、所有者不明地の発生を抑制するため、土地の登記制度の見直しを検討することが必要である。

## (2) 地質地盤情報の整備および共有化

### ① 現状

インフラの計画・設計・施工・維持管理のすべての段階において、精度の高い地盤情報は極めて重要かつ必要不可欠である。

日本の地質・地盤は、諸外国と比べて極めて複雑で、変化に富んでいる。したがって、インフラ建設において有用な地盤情報は、当該地において詳細で高密度な地盤調査の上把握する必要がある。しかしながら、新規の地盤調査には通常多くの費用と時間がかかるので、既存の地盤情報を最大限活用すべきである。

ボーリングなどによる地盤情報は、土木・建築工事の際に情報が取得され、一部のデータについてはデータベース化や公開もされている。しかしながら、多くの情報は、情報取得の主体によりその取扱いは様々で、特に民間企業や個人の所有する地盤情報は、データの所有権や個人情報の保護の観点から現状では公開が困難である。

公共工事の事業費における不確定要因のうち、主たる要素が地質地盤情報の不足および地質地盤情報の精度・質に対する理解の不足であるという。既存の地質地盤情報を十分に活用しきれないために高価な地質地盤調査を重複して実施することや、不十分な地質地盤情報により計画や設計変更を余儀なくされることは、社会的損失である。

隣接する地盤は、その力学特性や水理特性において、相互に関連して挙動する。特定の区域の地質地盤情報のみでは挙動を予測できないこともあり、地質地盤情報は広域かつ統一的に管理すべきである。

## ② 課題

地籍調査と同様に、地質地盤情報の共有化もインフラ整備として位置付け、建設時に取得する地質地盤情報の公開に向けて、地質地盤情報データの所有権や個人情報の保護の観点に留意しつつ、民間データも含むすべてのデータの管理や共有化の仕組みを構築する必要がある[5]、[6]。

地質地盤情報の共有化は、国、自治体、学会等それぞれの主体で実施されている実績があるが、情報の共有化に関する社会の仕組みは整っていないことから、現状に加えて何が本当に必要かを見極める必要がある。地形情報や、地下水情報、物性情報の共有化も盛り込み、共有化にあたっては、品質の評価も実施すべきである。

## (3) 基盤施設情報データの収集保存と公開

### ① 現状

我が国には現在大量の社会基盤施設のストックがある。これらの社会基盤施設の多くが老朽化の時期を迎えている。人口減少・少子高齢化社会を迎えるわが国にとって、老朽化する社会基盤施設をいかに護るか、いかに更新するかは喫緊の課題である。

現状では、社会基盤施設の老朽化の問題、巨大災害に対する脆弱性やリスクの問題などが、社会基盤施設に対する要求を質と量の両面で変化させる引き金となっている。しかしながら、市町村が管理する社会基盤施設の老朽化や脆弱性に関する情報データはほとんど整備されていない。予算不足、人材不足、技術不足がその根底にある。地方公共団体の現状を踏まえて、社会基盤施設の情報データの収集保存と健全化の対応策が動き始めているものの、具体的なガイドラインや共通のプラットフォームは不足している。

### ② 課題

社会基盤施設の健全化の問題に関しては、近年、多くの対策が取られるようになってきた。その実効性も着実に向上している。しかしながら、国民に社会基盤施設が健全であることの重要性を認識してもらうためには、社会基盤施設管理の情報データの共有化・公開の仕組みと社会基盤施設の健全性を適切に診断・評価する仕組みをさらに整備する必要がある。

国民の共有財産である社会基盤施設の情報データの収集・保存・管理・公

開・共有化・利活用は、人口減少・少子高齢化が急速に進み、社会基盤施設の維持管理費・更新費が増大し、災害が激甚化するわが国にとって避けて通れない課題である。現在、収集されている社会基盤施設に関する情報のデータ量は、少ない人員と不足するコストで対応できる量ではなく、ビッグデータとして扱わざるを得ない。このビッグデータを分析し、社会基盤施設を利用する人々に分かり易い形で公開することは容易ではないが、情報通信技術を積極的に利用して、予算不足、人材不足、技術不足を補う以外に方法はない。情報データの収集・保存・管理にあたっては、情報通信技術を積極的に駆使して持続性のあるデータの共有化の仕組みを早急に構築する必要がある。特に、AI（人工知能）技術の導入は、喫緊の課題である。

ただし、社会基盤施設管理の情報データの共有化に関しては、公共インフラと民間主体のインフラとで、分けて考える必要があり、情報データの公開にあたっては、慎重な対応がなされるべきである。さらに、民間施設の情報データの共有化を促すには、共有化によるメリットが見える化する必要がある。

#### 4 まとめ

インフラとしての情報基盤の整備とその利活用について、地表面（土地情報）・地下（地質地盤情報）・地上（基盤施設情報）と対象空間領域を大きく3つに分け、分科会では議論を重ねてきた。その結果をまとめる。

- (1) インフラの健全化にあたっては、ハードとしての構築環境とソフトとしての法・制度の両者を同時に考えるべきである。これらのハードとソフトに共通するキーワードは情報である。本分科会で対象とした土地情報、地質地盤情報、基盤施設情報についても、インフラ整備に関わる国、地方、民間等の主体が有するさまざまな情報を集約し、これらの主体が情報にアクセスできるようにすることが必要である。その実現にあたっては、「統一的な情報プラットフォームの構築」に始まり、「情報の共有・データベース化」、「情報のオープンデータ化」に至る一連の総合的な基盤整備を行う必要がある。
- (2) 地籍調査は、国民に共有の「インフラづくり」そのものであり、急務の公共事業の一環として戦略的に行われるべきである。また、土地資産の事実上の劣化を放置しないためにも「土地制度」改革が急務である。

- (3) 一次利用された地質地盤情報は国民の共有財産であるにもかかわらず、死蔵・廃棄されることが多い。これらの情報をインフラ整備や防災のために有効に二次利用（再利用）できるシステム（例えば、地質地盤情報の電子図書館）を構築し、地質地盤情報を記録・公開・共有化することが強く望まれる[5]。
- (4) 基盤施設情報については、計画・設計から供用までの一貫した情報データを確実に蓄積し、巨大災害や激甚気象条件に対応できる情報通信技術（AI技術を含む）を利用した社会基盤施設管理技術を構築し、加速する社会基盤施設の老朽化に配慮して、「インフラ整備の選択と集中」を図るべきである。急増している老朽化した社会基盤施設をすべて同時に更新することは、コスト的にも時間的にもできないので、「インフラ整備の選択と集中」が一つの対応策となる。
- (5) インフラの基盤情報の整備とその利活用の重要性に鑑みると、今後の課題として、以下の点が挙げられる。
- ①災害が激甚化し、人口減少・少子高齢化が急速に進む我が国においては、災害リスクの高い地域から災害リスクの低い地域への人々の移動が望まれる。その実現への第一歩として、地形を含む地質地盤の情報、土地利用の制限を含めた土地の情報、災害時にも安全性が担保される社会基盤施設の情報を広く人々に公開し、情報の共有化とその利活用を図るべきである[7]。
- ②それぞれの地域でのインフラの整備にあたっては、インフラそのものの健全性だけでなく、地域全体にわたって安全・安心で持続性のあるインフラ整備が総合的に行われていることを人々に理解してもらい、災害リスクの少ない地域へ移動しようとする人々の心理的・肉体的・経済的負担を軽減するようにすべきである。災害リスクの少ない地域へ移動することを考えている人々にとって、インフラに関して信頼できる情報が公開されていないならば、移動に対するインセンティブは働かないことに注意すべきである。
- ③その一方で、災害リスクの比較的高い地域に住まなければならない人々のためには、インフラの健全性そのものを保証するだけでなく、地域のインフラが災害時の人々の避難・救援・復旧において有効に機能するように常にハードとソフトの両面からインフラを維持管理しておくべきで

ある。そして、これらに関する基本情報が常に更新され、地域の人々の間で広く共有され、信頼されることが必要不可欠である。

④さらに、近年の激甚化する地球規模の気候変動を考慮すれば、インフラの健全性を確保するにあたって、「人間のための自然環境」という視点だけでなく「自然環境のため人間」という視点にも十分配慮する必要がある。

## <参考文献>

- [1] 日本学術会議第三部、報告「理学・工学分野における科学・夢ロードマップ2014」、  
2014年9月。  
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohy/kohyo-22-h201.html>
- [2] 公益財団法人東京財団、政策提言「失われる国土～グローバル時代にふさわしい「土地・水・森」の制度改革を～」、2012年4月。  
<http://www.tkfd.or.jp/admin/files/2011-06.pdf>
- [3] 公益財団法人東京財団、政策提言「空洞化・不明化が進む国土にふさわしい強靱化対策を～失われる国土 II」、2013年2月。  
<http://www.tkfd.or.jp/research/project/news.php?id=1106>
- [4] 公益財団法人東京財団、政策提言「国土の不明化・死蔵化の危機～失われる国土Ⅲ」、2014年3月。  
<http://www.tkfd.or.jp/research/project/news.php?id=1245>
- [5] 地質地盤情報の活用と法整備を考える会ホームページ。  
<http://www.geo-houseibi.jp><<http://www.geo-houseibi.jp/>>
- [6] 宇賀克也、季報 情報公開・個人情報保護、第65号「実務セミナー 第43回 地質地盤情報の共有化と公開」、一般財団法人 行政管理研究センター、2017年6月。
- [7] 日本学術会議主催連続シンポジウム、「巨大災害から生命と国土を護る 第二回 大災害の発生を前提として国土政策をどう見直すか」、2012年1月。

## 〈参考資料1〉 インフラ健全化システム分科会審議経過

1) 第1回分科会を平成27年3月3日に開催

- ・インフラ健全化システム分科会の活動方針についての審議。
- ・分科会の運営マニュアルの紹介。

2) 第2回分科会を平成27年6月2日に開催

・南委員（建築分野）、前川委員（土木分野）より話題提供をいただき、その後質疑応答を行った。

・国土とインフラのメンテナンスに関わるデータストックの問題について、家田副委員長から話題提供をいただき、さらに、提言作成に向けての具体的方策を審議した。

3) 第3回分科会を平成27年9月28日に開催

- ・分科会の戦略的提言に関する審議を行った。

4) 第4回分科会を平成27年12月21日に開催

・提言案たたき台を国土交通省に意見照会し、打合せを行った結果（12月7日）に基づく提言案メモについて審議した。

・提言案メモの柱は、情報をキーワードとして、地表面・地下・地上と対象領域を大きく3つに分け、インフラに関する提言案をまとめている点である。

5) 第5回分科会を平成28年4月25日に開催

・「インフラメンテナンスの最近の話題」と題して、国土交通省総合政策局公共事業企画調整課 事業総括調整官 佐藤寿延氏より、話題提供をいただき、提言案に関する議論を行った。

6) 第6回分科会を平成28年8月30日に開催

・「地盤情報に関する最近の動向」と題して、産業技術総合研究所名誉リサーチャー 栗本史雄氏より、話題提供をいただき、議論を行った。

7) 第7回分科会を平成28年11月15日に開催

・提言案メモを報告あるいは記録とすることを決定するとともに、公開シンポジウムの企画を審議した。

8) 第8回分科会を平成29年1月23日に開催

・4月27日開催予定の公開シンポジウム「地質地盤情報の共有化を目指して」の企画について審議し、基調講演者及びパネリストの調整を行った。

9) 第9回分科会を平成29年4月27日に開催（公開シンポジウムも同日開催）

- ・分科会では、公開シンポジウムの実施に関する審議を行った

・シンポジウムでは、安全安心で豊かな社会の構築に向けて、国土の基本情報としての地質地盤情報のあるべき姿と地下空間の利活用における安全性の向上に関して講演と討論を行った。

10) 第10回分科会を平成29年8月16日～8月23日に開催(メール審議)

・第9回分科会の議事録(案)の承認と分科会発出予定の「記録」の審議を行った。

次に、話題提供の概要について、以下に記載する。

①南 一誠委員の話題提供「建築・住宅分野における長寿命化技術と計画手法」  
建築分野の長寿命化に関する最近の動向について、実例の紹介とともに、話題提供をいただいた。

- ・日本の建築は諸外国に比べてスパンが短い。変化に対する対応力が鍵。
- ・鉄道高架下の利用など土木分野と建築の一体化の例あり。
- ・日本の木造伝統建築の寿命は1000年級と長いものがある。清水寺の根継ぎのようにいたんだ部分も修理しながら使い続ける技もある。
- ・欧州でも木材を長持ちさせている例がある。解体しても木材は再利用し必要以上に木を伐らない。
- ・東京の古い建物の保存・復元例：東京駅、三菱1号館、歌舞伎座など。
- ・一般に、物理的寿命(耐久性) > 経済的寿命 > 機能的寿命となり、日本の建物寿命が短いのは主に経済と機能要因による。
- ・日本の一般的な木造戸建住宅の平均寿命50年、東京都心四区のビルの平均寿命40年。
- ・ヨーロッパにおける長寿命建築の要件：順応性、転用可能、愛されていること。
- ・用途転用するためには当初からゆとりが必要、たとえばマンションの階高やパイプの取り替えやすさ。
- ・市町村合併による庁舎再編。
- ・用途転用の成功例：土浦市役所が駅前の大規模小売店に移転予定(官民を越えた活用)
- ・海外の用途転用事例：鉄道駅→オルセー美術館、発電所→テートモダン、電話局→集合住宅など。
- ・建築(集合住宅)の長寿命化では間取り・規模・用途の可変性が重要。
- ・一般的に改修コストが7割以下の場合には用途転用可。
- ・建築構造の長寿命化では、躯体をしっかりと、インフィルは取り替えしやすい

ように設計する。

② 前川宏一委員の話題提供「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」

SIPプロジェクト「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」について、話題提供をいただいた。

- ・4つのサブプロジェクト(床版、道路アセット、自治体、国際アセット)で構成され、3年目までに社会実装、5年目までに海外展開を目標とする。
- ・橋梁の老朽化問題で主要な問題はコンクリート床版。
- ・(耐久性の観点で厳しい自然環境下の)東北の橋梁データを収集・分析したところ、水が滞留する場合に劣化が激しいことがわかった。一方、曲線橋は排水がよいため、設計・施工条件によらず劣化しにくい。
- ・アルカリ骨材反応による劣化は、見栄えはよくないが、疲労強度があがる場合がある。
- ・データを集めた時点でこれまでの経験の定量化が可能。情報の共有による新たな気づきもある。
- ・アセットマネジメントを自治体(高知県)で試行し、合理的手法を構築中。
- ・様々な周辺・応用技術の集積や組合せが考えられる。一方で、特定の目的に合致した技術が世界のシェアを独占するような状態もありうる。

③ 佐藤寿延氏の話題提供「インフラメンテナンスの最近の話題」

国土交通省総合政策局公共事業企画調整課 事業総括調整官 佐藤寿延氏より、インフラ維持管理の最新動向について話題提供をいただいた。要点は以下の通りである。

- ・インフラ維持管理の市場規模は5兆円くらいで、維持管理関連産業の育成・拡大が進められている。各分野における点検マニュアル等が整備され、平成32年までに維持管理・更新等を含めたライフサイクルコスト算定に向けて個別施設計画を策定予定である。国土交通省以外の省庁の関連施設も同様であるが、鉄道、電力、ガスは別途。

- ・ため池、ダム、河川堤防など、近年の気候変動の影響を大きく受けるような施設は維持管理の考え方に配慮が必要である。
- ・少子高齢化、気候変動など外的要因が変動することから、維持管理において現状維持の考え方は必ずしも適切でない。実際は、現場や予算上の工夫により機能向上を含めた拡大メンテナンスを実施する例が多い。
- ・道路や上下水の管理は市町村が中心であるが、近年市町村の土木技術者が著しく減少し(27%減)、特に若手の入職が少ないことから、インフラ管理の担い手がなくなることが危惧される。研修の実施、民間技術者の派遣、包括的民間委託の試行、民間資格制度の活用等、様々な対策を講じている。
- ・インフラメンテナンスに関する国民の理解を深めメンテナンス関連産業を活性化するために、省庁連携でインフラメンテナンス国民会議を創設する。自治体やマスコミ、民間を巻きこむ予定。

#### ④ 栗本史雄氏の話題提供「地盤情報に関する最近の動向」

国立研究開発法人産業技術総合研究所名誉リサーチャー 栗本史雄氏より、話題提供をいただいた。要点は以下の通りである。

- ・国民の安全を守るためには、地籍から地盤まで一貫して情報提供される必要がある。
- ・法整備はデータベース作成や共有化、利用にとって効果があるが、法整備は、政治家が本気にならないと実現しない。提言に留まらず、政治家が本気になるインセンティブが必要である。
- ・地質地盤情報は、活用されなければならないという視点を重視すべきである。活用方法に応じて、求められる地質地盤情報の質が変化することを認識する必要がある。その点では、千差万別の質を有する地質地盤情報を総合的に整理することに難しさがある。
- ・あるプロジェクトを進める際には、その建設地点の地質地盤情報データベースを求めることができるとよい。
- ・不動産価値への影響について懸念はあるものの、不動産事業の従事者には是非とも、地質地盤情報の整備の必要性を理解してもらえよう、活動している。

## 〈参考資料2〉 公開シンポジウム開催

公開シンポジウム「地質地盤情報の共有化を目指して  
—安全安心で豊かな社会の構築に向けて—

本分科会では、インフラに関する地表面・地下・地上の対象空間領域のうち、地下にあたる地質地盤にターゲットを絞り、公開シンポジウム「地質地盤情報の共有化を目指して—安全安心で豊かな社会の構築に向けて—」を主催した（平成29年4月27日（木）13:30～17:40、日本学術会議講堂）。後援を国土交通省、経済産業省、土木学会、日本建築学会、地盤工学会、日本不動産学会、日本地質学会、全国地質調査業協会連合会からいただいた。

開催趣旨は以下の通りである。「わが国の国土の地質地盤は、諸外国と比べて極めて複雑で、変化に富んでいる。したがって、インフラ建設において利用される地質地盤情報は、国民にとって必要不可欠な情報であり、国民の共有財産でもある。しかしながら、現状では、インフラを造るあるいは設計するための地質地盤情報が情報インフラとして必ずしも整備されておらず、地質地盤情報の記録・公開・共有化が強く望まれている。

このような現状に鑑み、本シンポジウムでは、安全安心で豊かな社会の構築に向けて、国土の基本情報としての地質地盤情報のあるべき姿と地下空間の利活用における安全性の向上について総合的な討論を行う。」

講演およびパネルディスカッションでは以下のような意見が出された[5]。

- ・地質地盤条件に起因する災害が多く発生していることから、地質地盤情報の共有化が必須である。
- ・既存の土地基本法を見ると、地質地盤情報も土地に関する公共性の高い情報であり、提供する義務があると解釈できる。
- ・地質地盤情報は、その公開により地価が下がるなどの個人の不利益があったとしても、地震や豪雨の際、国民の生命、身体の安全にかかわる公益上の情報であると考える。
- ・民間の場合は著作権・財産権が発生するので、公共の福祉のため法律上の義務付けを行うには、情報提供者のメリット、インセンティブが必要になる。
- ・昨年制定された「官民情報活用基本法」において情報を使った公共サービ

スの向上とビジネス展開が謳われているので、それに合わせて地質地盤情報の2次利用を進める必要がある。

- ・地質地盤情報の共有化および法整備に関する活動は政治的、社会的に賛同を得ることが必要であり、今後とも協力して活動を進めることが重要である。

なお、シンポジウムの詳細プログラムは以下の通りである。

#### 日本学術会議公開シンポジウム：

「地質地盤情報の共有化を目指して－安全安心で豊かな社会の構築に向けて－」

1. 主 催：日本学術会議土木工学・建築学委員会  
インフラ健全化システム分科会
2. 共 催：なし
3. 後 援：国土交通省、経済産業省、土木学会、日本建築学会、  
地盤工学会、日本不動産学会、日本地質学会、  
全国地質調査業協会連合会
4. 日 時：平成29年4月27日（木）13：30～17：40
5. 場 所：日本学術会議講堂

#### 6. 開催趣旨：

わが国の国土の地質地盤は、諸外国と比べて極めて複雑で、変化に富んでいる。したがって、インフラ建設において利用される地質地盤情報は、国民にとって必要不可欠な情報であり、国民の共有財産でもある。しかしながら、現状では、インフラを造るあるいは設計するための地質地盤情報が情報インフラとして必ずしも整備されておらず、地質地盤情報の記録・公開・共有化が強く望まれている。

このような現状に鑑み、本シンポジウムでは、安全安心で豊かな社会の構築に向けて、国土の基本情報としての地質地盤情報のあるべき姿と地下空間の利活用における安全性の向上について総合的な討論を行う。

#### 7. 次 第：

司会：桑野 玲子（日本学術会議連携会員、東京大学生産技術研究所教授）

- 13 : 30 開会挨拶 :  
依田 照彦 (日本学術会議連携会員、インフラ健全化システム分科会  
委員長)
- 13 : 35 基調講演 : 地質地盤情報の共有化について  
栗本 史雄 (日本学術会議特任連携会員、産業技術総合研究所名誉リサ  
ーチャー、地質地盤情報の活用と法整備を考える会代  
表)
- 14 : 35 基調講演 : 地下利用に関する国の審議状況 (進行形) について  
大西 有三 (関西大学環境都市工学部客員教授、京都大学名誉教授)
- 15 : 45 パネルディスカッション :  
モデレーター : 嘉門雅史 (日本学術会議連携会員、京都大学名誉教授)  
パネリスト : 飯尾 潤 (政策研究大学院大学教授)  
宇賀 克也 (東京大学法学政治学研究科教授)  
北田 奈緒子 (一般財団法人 地域地盤環境研究所  
研究開発部門長)  
小林 潔司 (日本学術会議連携会員、  
京都大学大学院工学研究科教授)
- 17 : 35 閉会挨拶 :  
家田 仁 (日本学術会議連携会員、政策研究大学院大学教授)