

# 第2回委員会以降の 検討状況について

社会インフラ各分野における今後の現場実証を、効率的・効果的に進めることを目的として、構造・特性別のワーキンググループを設置。

## 社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会

以下について専門的見地から助言（第1回委員会資料1より抜粋）

- ・モニタリング技術の活用促進に向けた検討の方向性
- ・モニタリング技術の現場実証に向けたニーズとシーズのマッチング
- ・得られたデータと社会インフラの損傷・劣化等の関係
- ・その他、モニタリング技術の活用に関し必要な事項

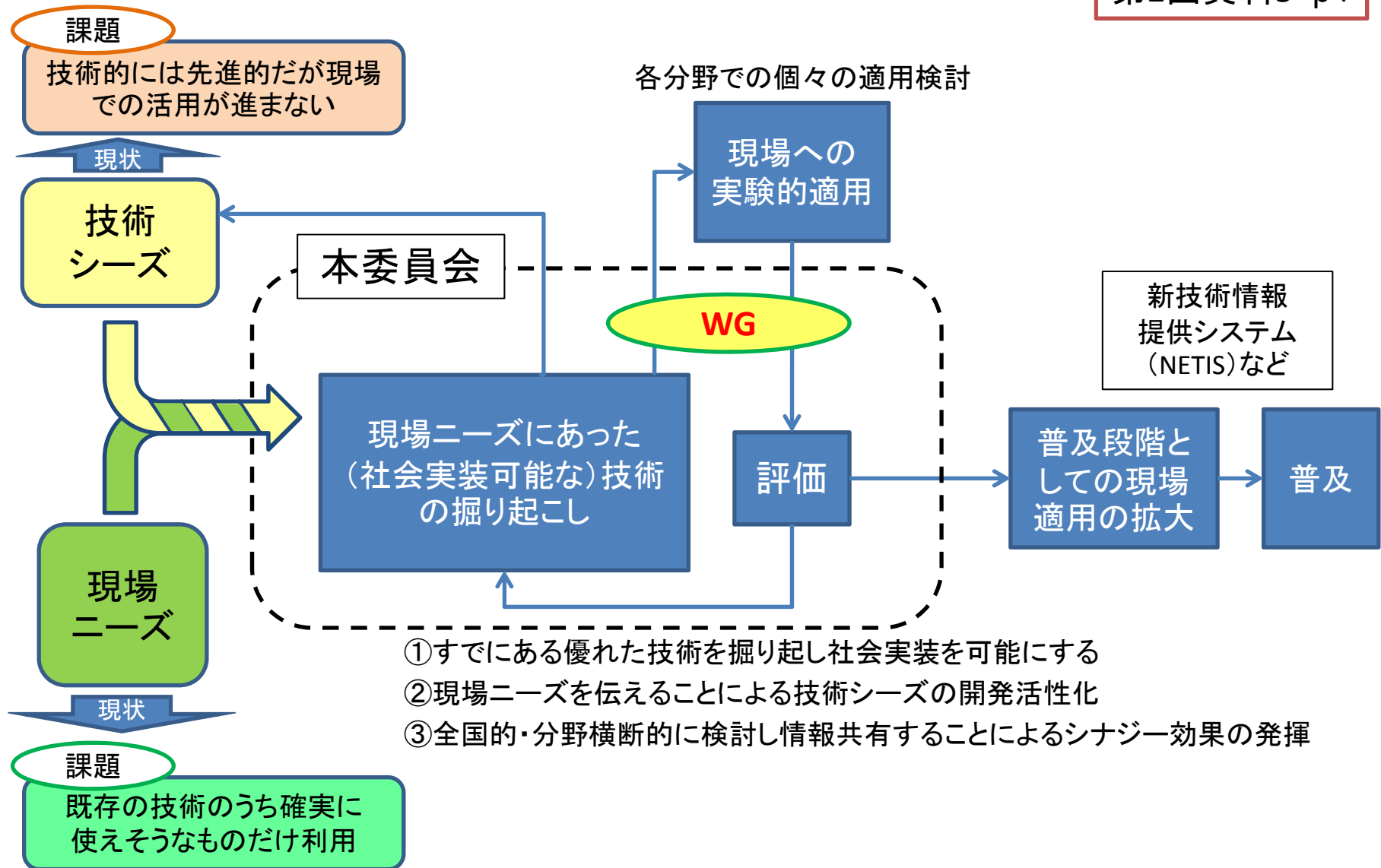
### WG

○橋梁WG    ○海洋・沿岸構造物WG    ○土構造物(堤体、盛土等)WG  
○トンネルWG    ○斜面WG    ○空港施設WG    等

(WG名称は仮称)

主に以下の事項について検討することを予定

- ・公募条件、現場条件の検討
- ・実証方法、目標水準の検討
- ・応募技術の審査、採択の可否に関する助言
- ・実証計画の検討
- ・実証によって得られた結果の評価・分析、委員会へのレポート作成



### ● モニタリングを行う目的（管理ニーズ）

維持管理のニーズ

- ・ 維持管理の高度化による安全性・信頼性の向上
- ・ 維持管理の効率化によるコストの縮減・平準化

モニタリングに期待される役割  
(評価の材料となる計測データの提供)

(平常時)	点検	・ 劣化損傷の原因となる事象の監視 ・ 詳細点検が必要なインフラや箇所抽出・絞り込み
	補修等	・ 劣化損傷の発見、劣化損傷箇所の特定 ・ 発見・特定した劣化損傷の進行状況の監視 ・ 補修補強効果の確認
(非常時)		・ 地震等の災害発生時における迅速な変状把握

### ● モニタリング技術に求められるもの

- ・ 目的に応じた計測内容、箇所、頻度、精度、信頼性
- ・ 計測内容等に見合ったセンサ等の機器、システム
- ・ 現場に適用可能な経済性、操作性、耐久性
- ・ 計測データ等と劣化・損傷・修繕等との合理的関連性

- 本取組の目的は、モニタリング技術の現場実証を通じて、現場の課題解決に資する技術の掘り起しと今後の技術開発の方向性を示すことである。
- しかし、インフラの変状・劣化を長期にわたり実測する様なモニタリングを行うことを主たる検証内容とすることは困難である。
- 実証対象は3～5年程度の期間で一定の検証成果が見込めるものとする必要がある。



まずは、

- 本取組による技術公募・現場実証に当たっては、インフラ維持管理の高度化または効率化に資するモニタリングを実現する技術（基本システム）の発掘と有望性の検証を行うことに主眼を置く。  
※その先に、有望な基本システムの改良、構成する要素技術（センサー等の計測機能、通信機能、分析機能等）の改良（耐久性、信頼性向上、スペック最適化、コストダウン等）を想定。



したがって、

- 計測、収集・伝送、分析等の個々の要素技術の開発・改良自体は検証の対象外とし、ある程度実用化している既存の要素技術を組み合わせた基本システム（プロトタイプ）を検証対象とする。

## 技術選考段階

- ・計測、収集・伝送、分析技術を組合せた基本システム（プロトタイプ）の原理
- ・インフラ維持管理の高度化・効率化に資するシステムとしての成立性
- ・現場における実装・実測の実現性
- ・知的財産権を考慮した検証結果の関係者との共有

## 実証計画段階

- ・想定通りに計測、収集・伝送、分析ができること
- ・実装・実測時において、実証現場となるインフラの構造や供用への影響、支障がないこと

## 実証終了段階

- ①基本的（事前に十分見込まなければならない）事項
  - ・実現場における実装の可否、実測の可否、致命的な問題の有無
- ②基本システムの成立性等
  - ・得られたデータと維持管理上把握すべき事象との合理的関連性
  - ・継続的・定期的なデータの蓄積と比較検討の容易性
  - ・維持管理の高度化・効率化への寄与の程度
- ③実用化・普及に向けた課題
  - ・「モニタリング技術に求められるもの」（第1回委員会資料5）を踏まえた、個々の性能・機能に関する現時点の満足度、今後の改善見通し等

次年度以降、現場実証に係る予算を確保できた場合、限りある予算を配分するに当たり、現場実証を行う技術数の絞り込みが必要。

## 技術公募に当たり示すべき事項

- ・ ニーズを踏まえたターゲット（把握すべき事象）の絞り込み
- ・ ターゲットの検証に適した実証現場の洗い出し
- ・ 具体的な条件設定（求める精度、データ取得頻度など）
- ・ 公募に当たって提示すべき実証現場に関する情報  
（対象インフラの構造解析結果、これまでの点検結果など）
- ・ 応募側に求める事項と採択基準
- ・ 実証時のデータ、分析結果等の取り扱い（共有する範囲と内容）

## 技術公募・現場実証の進め方に関する事項

- ・ 実証現場を特定するタイミング現場特定→公募／公募→現場特定（のいずれか）
- ・ 現場実証の段取り、評価方法
- ・ 予備審査の要否・内容（ヒアリング、実験施設等を活用した安全性等の検証 等）
- ・ 落選結果の通知内容（落選者が再チャレンジするための情報提示）
- ・ 載荷試験など、現場実証を補う実験の要否

## 検証した技術の展開に向けて検討すべき事項

- ・ モニタリングに投資され得るボリュームの把握  
（現状の単位あたりの維持管理費用 等）
- ・ 有望な技術の現場導入のための施策展開の方向性

## WGを設置した分野

- ・ 海洋・沿岸構造物
- ・ 橋梁
- ・ 法面・斜面

## 検討体制

- ・ WGの検討対象であるインフラを専門とする学識者
- ・ WGの検討対象であるインフラを研究している国等の研究者
- ・ WGの検討対象であるインフラを所掌する国土交通省の担当者
- ・ 実証現場の管理を行う地方整備局等の担当者
- ・ センサ、I T等の技術を研究開発している研究者
- ・ 現場で実証する技術の提案者（実証計画策定以降）

## 運 営

- ・ WGの検討状況は随時委員会に報告



<p>議事項目</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● WG設置の経緯</li> <li>● 港湾施設の主な変状と既存点検技術の課題</li> <li>● 港湾におけるモニタリング技術の状況</li> <li>● 主な変状と現場ニーズ</li> <li>● 公募の考え方</li> </ul>
<p>主な意見</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● モニタリング技術の導入費用との比較値となるため、現状の維持管理コストは可能な範囲で整理する。</li> <li>● 点検の代替とまではならないが点検作業の効率化を目指したモニタリング技術を対象とすることが想定される。</li> <li>● 公募の際には目的を絞り込んだ方が良いが、対象を絞りすぎると応募者が減る可能性があることに留意が必要。</li> <li>● モニタリング技術としては、劣化していそうな場所を絞込む技術を採用する場合もある。</li> <li>● 対象とする事象と何を測るかを具体化しなければならない。</li> <li>● 点検が困難な箇所状況を把握する技術も対象としてよいかもしれない。</li> <li>● 他分野で使われている技術を沿岸・海岸構造物に適用することも考慮する必要がある。</li> </ul>
<p>今後の予定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 公募条件（対象事象、計測項目、計測頻度など）の具体化</li> </ul>

議事項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>● WG設置の経緯</li> <li>● 橋梁モニタリングについて (土木研究所等の事例紹介)</li> </ul>
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ニーズを明確にしていくことが重要。</li> <li>● 対象とするニーズを絞り込み過ぎると対応する技術が存在しないことや行政側が気付いていない重要な技術を見落とすリスクがあるため、幅広に設定することもある。</li> <li>● モニタリング技術を維持管理業務のどこに位置づけるかも検討する必要。</li> <li>● 自治体への普及を考慮して進めた方がよい。</li> <li>● モニタリングで得られたデータの利活用や効果を行政側で検討することが重要である。</li> <li>● モニタリング技術を使いこなす人材の育成も重要な観点となる。</li> <li>● 地方自治体では技術力の問題があるため、地方公共団体においても活用できるようにすることも重要な視点である。</li> <li>● 実証では解決すべき課題（目標）を設定し、適時性、的確性、確実性の観点から評価を行うことが重要である。</li> <li>● 実証成果物の知的財産権の取り扱いも考える必要がある。普及展開時に問題となる可能性もある。</li> </ul>
今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象とするニーズの絞り込み、公募条件等の具体化</li> </ul>

<p>議事項目</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● WG設置の経緯</li> <li>● 法面・斜面モニタリングについて (光ファイバセンサを活用した道路斜面モニタリングに関する共同研究報告書 (H19.3 (独) 土木研究所) の紹介)</li> </ul>
<p>主な意見</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 構造物の部材そのもののモニタリングと法面・斜面の不安定化を分けて整理すべきである。</li> <li>● <u>基本的には個別の斜面単位で計測することを対象とする。加えて、複数の斜面の塊も対象にする。</u></li> <li>● 点検等で危険性が高いとされた箇所を対象にモニタリングを適用することを考えてはどうか。</li> <li>● 目的を明確にするために、対象を時間的なスケール、場所的なスケールで絞り込む必要がある。</li> <li>● 現状技術を低コスト化すること、簡単に設置できることも実証目的になり得る。</li> <li>● 斜面のモニタリングでは変位・変形を計測することになるため、試験環境で壊す実験も必要になってくる。</li> <li>● 現場に適用する場合は、閾値の考え方が重要になる。物理的、力学的にある程度説明できる必要がある。</li> </ul>
<p>今後の予定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● シーズ側のメンバーを加えた議論</li> <li>● 時間的なスケール、場所的なスケールを考慮した公募条件の具体化</li> </ul>