

ICT活用等によるストック効果の最大化

国土交通省

平成29年11月28日

○ これからの社会資本整備は、生産性向上などのストック効果が最大限発揮されるよう、重点的かつ戦略的な取組を加速。 P.3・4

○ あらゆる分野・生産プロセスにおいて、IoT・ビッグデータ・AI等の新技術を総動員しながら、以下の取組を進める。

① 社会資本のストック効果を最大化するため、
・ ピンポイント渋滞対策など小さな投資で大きな効果を生み出す「賢く投資」や

P.6

・ 港湾等の施設の運用面の工夫による「賢く使う」を徹底

P.7

② 建設生産システムにおける生産性革命を進めるため、

・ 「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性向上
・ インフラメンテナンス分野において、新技術の社会実装を展開するとともに、メンテナンス産業を育成・活性化

資料4-2

P.9-11

1. 社会資本のストック効果

- 我が国経済の成長のエンジンである大都市圏の生産性向上に直結する社会資本整備を推進
 - 三大都市圏環状道路や国際港湾等の整備・機能強化により、物流効率化を促進
 - 旺盛な海外需要を我が国の成長に結び付けるため、国際的な拠点となる空港の機能を強化

物流ネットワーク等の強化

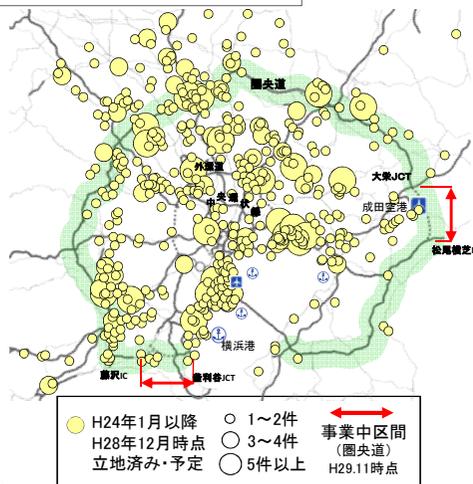
三大都市圏環状道路・国際港湾の整備による生産性向上

- 圏央道は、全長約300kmのうち、約9割が開通
 - ⇒ この5年間で沿線の大型物流施設等が90件増加
 - ⇒ 地価上昇率は、五霞IC周辺が17.9%で工業地の全国トップ、上位10地点のうち6地点が沿線
- 今後さらに、圏央道等の環状道路の整備加速と機能強化

首都圏環状道路の整備状況

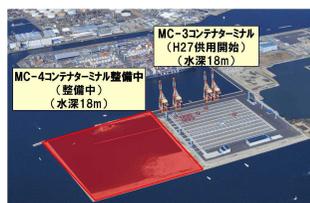


大型物流施設の新規立地状況



連携

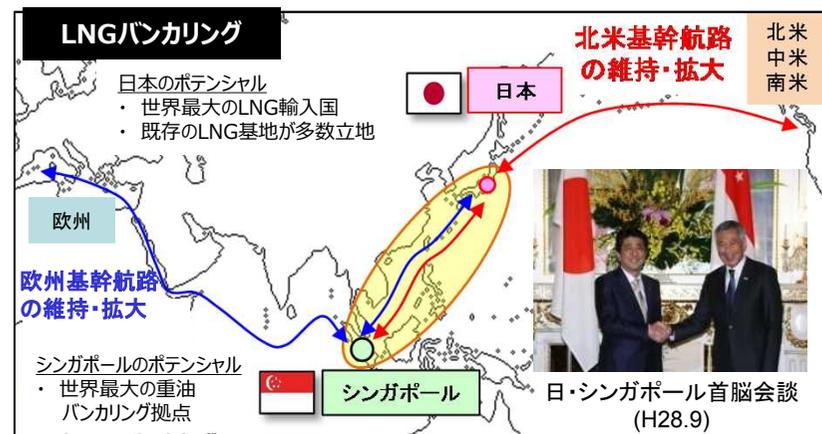
- 港湾整備の進展により、京浜港の外貿コンテナ取扱数が2.5倍に増加（平成元年比）
- 横浜港では、大水深岸壁の整備により、輸送コストを約1割削減へ



横浜港 (南本牧ふ頭地区)

LNGバンカリング拠点形成による港湾の国際競争力強化

- 国際的な排ガス規制強化に伴い、LNG燃料船が増加見込み
 - ⇒ シンガポールと連携しアジアのLNGバンカリングハブを形成



国際人流拠点の機能強化

航空交通量の処理能力拡大による航空需要への対応

- 羽田空港の飛行経路の見直し、成田空港の第三滑走路整備等により、首都圏空港の空港処理容量を拡大



地域の生産性向上に直結するインフラの重点整備

- 地域が持続的な成長を達成するためには、**各地域それぞれの強みや個性を生かせる産業の生産性向上が必要不可欠**
- そのため、道路や港湾など、**地域産業の生産性向上に直結する社会資本整備**を重点的かつ計画的に推進

(凡例)

- ◆ 製造業
- 農林水産業
- ▲ 観光

▲ 新石垣空港2,000m化

- ・ より大きなジェット機、羽田直行便就航等により観光客1.5倍に増加



▲ 博多港岸壁延伸

- ・ アジア最大級の大型クルーズ船の入港をはじめクルーズ船寄港回数日本一に (H26年115回→H28年328回)

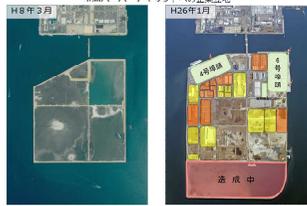
● 細島港・東九州自動車道

- ・ アジア諸国の需要拡大と相まって、宮崎県産スギ輸出量が急増 (H24年→H26年で約2倍)



◆ 水島港コンテナターミナル

- ・ 供用後5年間でコンテナ取扱量が約1.3倍
- ・ 船舶用大型プロペラ工場など400億円以上の新たな設備投資や雇用を誘発



◆ 日本海沿岸東北自動車道

- ・ 日治道と東北道のダブルネットワーク形成による全国配送網の充実等により、企業の設備投資を誘発 (沿線の犬館市ではH24年~H27年に約490億円の新規設備投資)

◆ ▲ 北陸新幹線

- ・ 大手建材メーカーが本社機能を一部移転、研究開発拠点を集約
- ・ 各施設の観光客数が増加
国宝瑞龍寺 (高岡市) : 166%
兼六園 (金沢市) : 152%
※H27年度、前年度比



● 宇和島道路延伸

- ・ 愛媛県産養殖マダイの東京・大阪市場へ流通が拡大、品質向上により価格も上昇 (東京市場での価格がH21年→H25年で約1.5倍)



▲ 京奈和自動車道延伸

- ・ 関空からのアクセス向上により、世界遺産高野山の外国人宿泊者数が5年間で約4.5倍に増加 (H23年17千人→H28年77千人)



◆ ● 苫小牧港岸壁・荷捌地一体整備

- ・ 荷役の効率化等により、背後企業の輸送コストが年間23億円削減
- ・ 港湾管理者、農水産業者等が連携し、農水産物の輸出促進



▲ 仙台空港コンセッション

- ・ 当初30年、最長65年の運営権を設定
- ・ 東北ブランドの積極的な発信等により、路線拡充



◆ 小名浜港国際物流ターミナル

- ・ 大水深バース(-18m)の整備により、ケーブサイズ級船舶が満載で入港可能となり、輸送コストを約4割削減
- ・ 最新鋭の石炭火力発電所 (総事業費約3,000億円) の設備投資を誘発

● 中部横断自動車道・京浜港

- ・ 首都圏への輸送時間短縮で、長野県川上村のレタス生産量が開通前の1.3倍に増加
- ・ 川上村「高原レタス」がブランド化、台湾・香港へ販路拡大



2. ICT活用等によるストック効果の最大化

○ **道路分野**では、**ICT、ビッグデータ等の新技術**をフル活用し、**ピンポイント渋滞対策・事故対策等の生産性向上や交通安全対策**などの取組を推進

ピンポイント渋滞対策

より低コストでより早期に高速道路の渋滞対策・機能強化等を図るため、**ETC2.0等のビッグデータの活用により実容量の低下箇所を特定し、ピンポイント対策を実施**

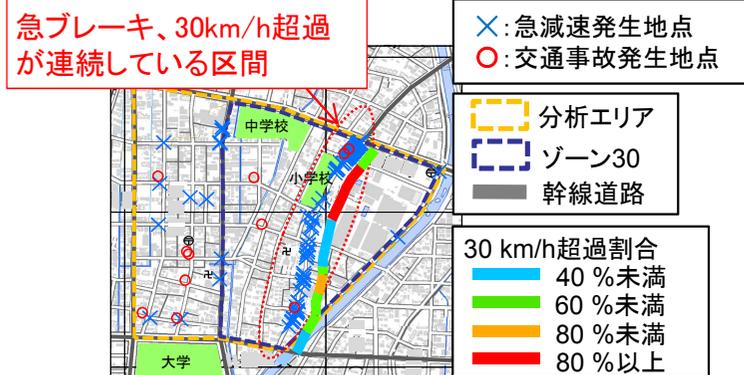
東名阪自動車道路 四日市付近の例

東名阪自動車道上り線の鈴鹿IC付近～四日市IC付近において、平成29年7月14日より、既存の道路幅員の中で暫定3車線運用を開始



生活道路・通学路の安全対策

ビッグデータの活用により潜在的な危険箇所を特定し、速度抑制や通過交通進入抑制対策を実施



ピンポイント事故対策

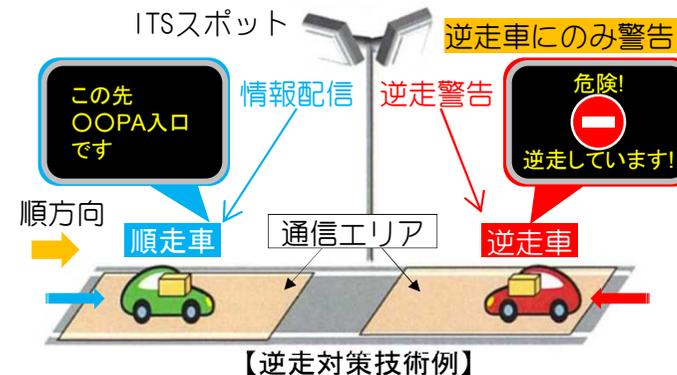
急増する訪日外国人観光客のレンタカー利用による事故防止のため、**ETC2.0の急ブレーキデータ等の活用により外国人特有の事故危険箇所を特定し、ピンポイント事故対策を実施**



高速道路の逆走対策

民間から公募・選定した逆走対策技術等の実用化を推進

- 路側カメラ、3Dレーザーセンサー等の路側機器・路側センサーを活用し、逆走を発見、その情報を収集
- ETC2.0車載器とITSスポット等を活用し、逆走車両へ注意喚起



○ **港湾分野**では、AI、IoT、自動化技術を組み合わせ、世界最高水準の生産性を有し、労働環境の良いコンテナターミナル(**AIターミナル**)を実現

目指すべき方向性

コンテナ車両の構内滞在時間の最小化

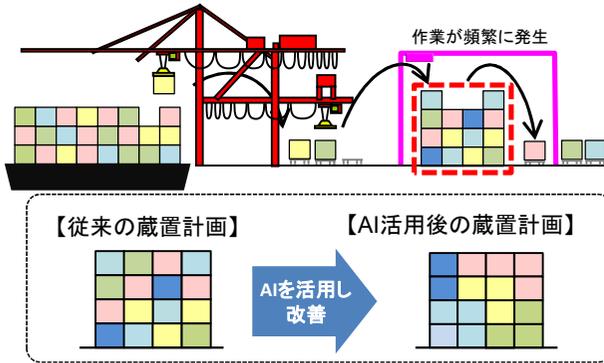
コンテナ船の荷役時間の最小化

オペレーターの労働環境の改善

荷役機械の燃料節約によるコスト削減

輸入の場合の例

取扱コンテナ個数の増大により、コンテナ取り出し作業が頻繁に発生
 → **AIを活用**し、引き取りの際の作業回数を最小化する蔵置計画を提案



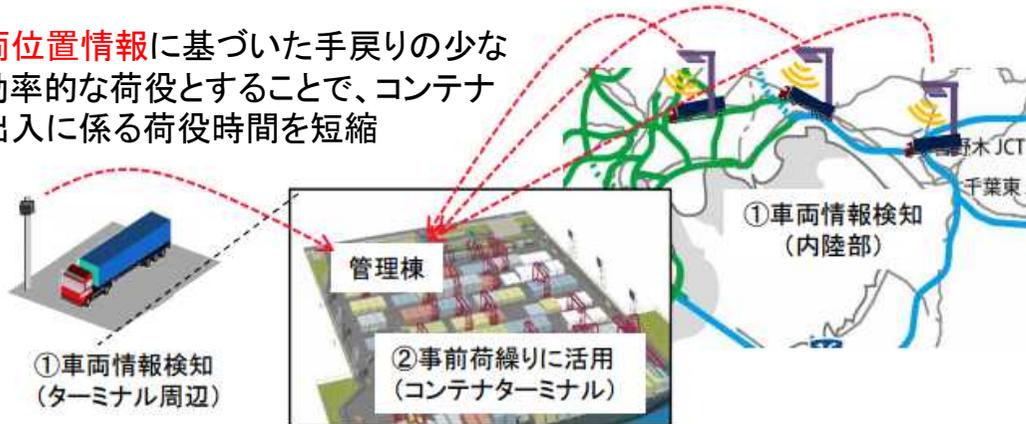
AIの活用によるコンテナ取り出し作業を最小化したコンテナ蔵置計画の提案

コンテナ搬出入情報の事前取得によるコンテナ取り出し作業の平準化

遠隔操作化・自動化によるクレーン(RTG*)能力の最大化とオペレーター労働環境の改善

*RTG・・・Rubber Tired Gantry crane

車両位置情報に基づいた手戻りの少ない効率的な荷役とすることで、コンテナ搬出入に係る荷役時間を短縮



積卸コンテナ個数の増大等に対応するため、RTGの**遠隔操作化・自動化**による荷役効率の向上や労働環境の改善を目指す



遠隔操作



3. ICT活用等による建設生産システムの 生産性革命

- 河川管理や水害対応等の現場でIoT等の新技術をフル活用。
- オープン・イノベーションを採用し、最新の科学技術を、スピード感をもって、6ヶ月～1年以内で河川管理への実装を目指す。

河川管理の高度化 [IoTの実装]		水害等の対応の高度化
<h3>陸上・水中レーザードローン</h3> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在のドローン測量では植生下は× ・ 航空レーザー測量はコスト大 <p>↓</p> <p>面的連続データによる河川管理へ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 航空レーザー測量システムを大幅に小型化し、ドローンに搭載 ・ グリーンレーザーにより水面下も測量 ・ 低空からの高密度測量 <p>ドローン</p> <p>水中</p> <p>グリーンレーザーは、水中を透過する</p>	<h3>クラウド型・メンテナンスフリー水位計 (洪水時に特化した低コストな水位計)</h3> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初期投資がかかる ・ 維持管理コストがかかる <p>水位計 普及の隘路</p> <p>↓</p> <p>低コストの水位計を実用化し 普及を促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 長期間メンテナンスフリー ・ 省スペース → 設定場所を選ばない (橋梁等へ添架) ・ 通信コストの縮減 ・ クラウド化でシステム経費の縮減 ・ 低コスト(1台100万円以下を目標) <p>洪水時に特化した低コストな水位計</p> <p>クラウド</p> <p>通信モジュール 制御モジュール</p> <p>水位計</p> <p>地方公共団体 河川管理者 等</p>	<h3>全天候型ドローン</h3> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 台風接近時に現地確認手段が不足 <p>↓</p> <p>天候の完全回復を待たずに 強風下でも状況把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 強風下でも安定して自律航行可能 <p>強風下でも 安定自律航行</p> <p>強風</p> <p>姿勢制御能力の高度化</p>
河川管理の高度化	水位計、浸水センサーの増設	災害時の迅速な調査

○ 下水道分野では、ICT等の新技術活用により、**施設の維持管理・更新の効率化**や**処理場の集中管理**等**運転管理の効率化**などの取組を推進。

維持管理・更新における新技術の導入

○ 膨大なストックを有する下水道管の点検・維持管理に対応するため、効率的に調査を実施できる**管渠点検調査機器**を導入

効果

調査の日進量が従来技術と比較して約1.6倍に向上し
コストを約4割削減(モデルケース)

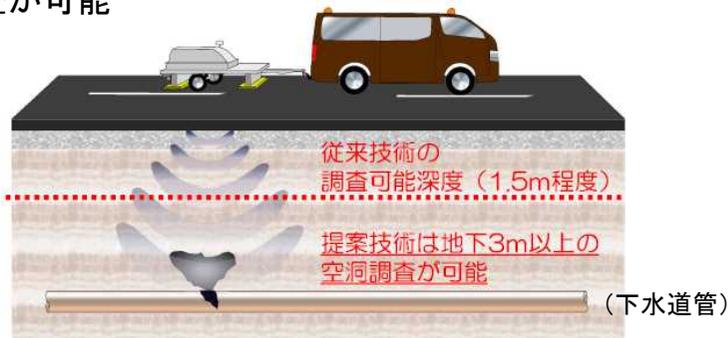


老朽管内部の例



調査機器のイメージ

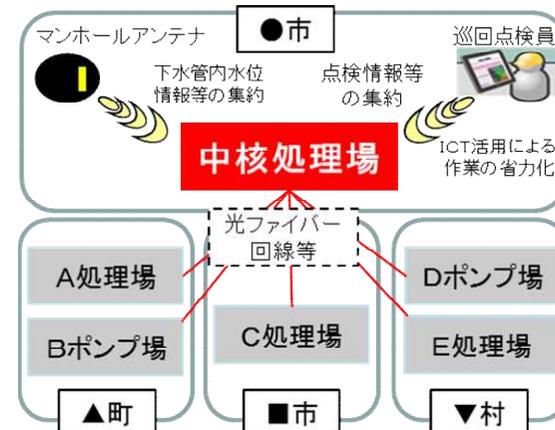
○ 従来の**地中レーダ装置**の**探査可能深度を2倍程度まで向上**させた車両牽引探査機の使用により、幅広い下水道管深度の**空洞調査が可能**



下水道管までの空洞を発見して陥没を回避

処理場等の集中監視・遠隔操作

○ 保守点検、運転監視、浸水等に関する情報を集約・活用し、**中核処理場**で**集中監視・遠隔操作**することで、**維持管理の費用を削減**



山形県新庄市及び周辺6町村は、「最上圏流域下水道共同管理協議会」を設置し、新庄市浄化センターを**中核処理場**として、6町村における**下水処理場のICT活用による集中管理**を実施。

効果

- ・維持管理業務を共同実施した場合 約117百万円/年
 - ・ " 単独実施した場合 約149百万円/年
- ➡ **約 32 百万円/年(約 2割)の 人件費の削減**

○ 産学官民が一体となった「**インフラメンテナンス国民会議**」を中心に、新技術等の開発、社会実装や横展開を推進するとともに、メンテナンス産業を育成・活性化

産学官民の技術や知恵を総動員するプラットフォームである「**インフラメンテナンス国民会議**」の取組を推進

会員（199者（H28.11）⇒738者（H29.11））のネットワークを活かしフォーラム活動を本格化 ⇒フォーラムの取組を全国に展開

革新的技術の開発と実装の加速

（革新的技術フォーラムほか）

・オープンイノベーションの推進

- 技術マッチングのコーディネート
- 技術マッチングコンテスト開催
- IoT等を活用したメンテナンスの推進



インフラをまるごとデータ化してメンテナンスに活用



市民がスマートフォンでインフラの不具合を通報

新技術実装の後押し

施設管理者

国、都道府県、市町村

課題の共有 解決策の提案

民間企業のノウハウ活用

民間企業のノウハウ活用

（自治体支援フォーラムほか）

・自治体の課題解決に向けた

ノウハウ共有や議論の場を構築

- 郡山市における班別討議テーマ（H29.6）
- ①橋梁長寿命化修繕計画の策定
- ②道路舗装の予防保全型維持管理の導入
- ③道路維持補修業務における地域建設業の連携やノウハウの活用方法の模索
- ④市民参画の可能性



班別討議

メンテナンス産業

建設関連産業

ゼネコン、地元メンテナンス業等

連携

多様な産業分野

ICT、ベンチャー、保険、素材、ロボット等

技術連携の後押し

新たな市場展開

取組の活性化

ベストプラクティスの水平展開（第1回インフラメンテナンス大賞の実施）

第1回大賞を実施し、248件の応募の中から全28件を表彰 ⇒インフラメンテナンス革命に向けて全国に横展開するとともに、第2回大賞を募集中

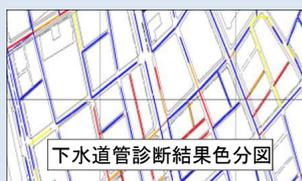
第1回表彰式（H29.7.24）



国土交通大臣賞

メンテナンス実施現場における工夫部門

「下水道のビッグデータ」を活用したメンテナンス



下水道管診断結果色分図

（東京都下水道局）

新技術（※）を活用した下水道管路内の調査診断情報等のビッグデータを集約・分析し、効率的な下水道管理や道路陥没対策に活用

※管路内をデジタル方式TVカメラで全方位撮影し、画像データから損傷箇所を半自動で判定するシステム

技術開発部門

維持管理性を向上させた河川排水用新形立軸ポンプの技術開発



（株式会社荏原製作所）

河川排水用ポンプの従来構造の刷新により、解体せず据え付けたままの点検・整備が可能になり、設備停止期間が約9割短縮、作業コストも大幅に削減