

国道（国管理）の維持管理等に関する検討会 中間とりまとめ（案）概要版

1. はじめに

- ・ 国道（国管理）の維持管理について、現行の「国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準（案）」の策定（平成25年4月）から6年以上経過する中、これまでの管理状況のフォローアップを実施
- ・ 増加する道路の老朽化施設への対応、国が管理する道路延長の増加や頻発かつ激化する災害・豪雪への対応等による業務量の増加、維持管理に従事する建設業就業者の高齢化や担い手不足など、維持管理を取り巻く昨今の情勢変化や、ICT・AI等の新技術の道路をはじめとする様々な社会インフラでの進展などを踏まえ、国道（国管理）の維持管理の高度化・効率化に向けて議論を実施

2. 国道(国管理)の維持管理基準に基づく管理状況のフォローアップと今後の検討・改善

1) 国道（国管理）の維持管理基準に基づく管理状況のフォローアップ

【道路巡回の場合】

作業量	評価指標	評価・改善
路面の異状・障害の発見・処理件数 > 年間70～80万件で推移 > 落下物処理が大半を占める	路面の異状・障害に関する管理瑕疵及び意見要望の件数 > 増加又は横ばいで推移し、低減はしてない > 直轄高速道路の巡回頻度は高いが意見要望の件数は約2倍	管理瑕疵及び意見要望の件数が増加又は横ばいで推移し低減していない状況や意見要望が気象条件に左右され、特定の地域・時期に多くなる傾向などを踏まえ、地域属性や季節変動に配慮した効率的・弾力的な作業の検討を行う必要

2) 今後の検討・改善

① 地域属性や季節変動に配慮した弾力的な運用

- ・ 評価指標の値は、降雨・降雪等の気象状況や、植生の生長の季節特性、交通状況、沿道の土地利用状況等と密接な関連がみられることから、地域属性や季節変動に配慮した弾力的な運用（例えば、作業の「重点実施期間」を設けるなど）を行い、管理の効率化を図るべき
- ・ 従来の意見要望を受けてから処置する事後対応から、予測した箇所を予め重点的に処置する計画対応への転換を図るべき
- ・ 自転車の利用増加に伴い、自転車の管理瑕疵の件数が増えている状況も踏まえ、道路の利用状況の変化への配慮も必要

② 地域や民間等との連携促進

- ・ 地域や民間等との連携をより一層促進させ、地域の実情を踏まえた効率的な維持管理や良好で魅力的な道路空間の創造を進めるべき
- ・ 「道路協力団体制度」を活用した取組を促進し、良好で魅力的な道路空間の形成に努めるとともに、地域の実情に応じた維持管理の充実を図るほか、道路空間の活用により得られた収益を維持管理に還元する取り組みを進めるべき

③ 進展が著しいICT・AI等の新技術の積極的な活用

- ・ ICT・AI等の新技術の積極的な活用により、限られた人員、予算の中で、道路サービスレベルの維持・向上を図るべき

3. 国道(国管理)の維持管理におけるICT・AI等の新技術の活用に向けて

1) 委員からの提案及び各企業からのヒアリングについて

■ 委員からの提案

委員名	提案内容
関本委員	道路の維持管理業務で、ICT・AI技術を活用する上での課題、留意すべき事項と今後の展望
全委員	同上

■ 企業からのヒアリング

企業名	ヒアリング内容	企業名	ヒアリング内容
首都高速道路（株）	GISと3次元点群データを活用した維持管理	東日本旅客鉄道（株）	鉄道構造物維持管理の現状と将来の取り組み
東日本高速道路（株）	インフラ管理の統合データベースの構築とデータ可視化等による維持管理の効率化	東京ガス（株）	GIS活用により施設管理
		NTTインフラネット（株）	設備のメンテナンス技術を抜本的に効率化する計測・管理技術の開発

2) 今後の方向性について

① 取り組み方針

- ・ 道路の安全・安心を確保し、道路のサービスレベルの維持、向上を図るために、具体的な方針を持ち、ICT・AI等の新技術の積極的な活用を進め、効率的なメンテナンスオペレーション体制の構築を図る
 - ・ 他分野とも連携・交流しつつ広く技術を求める
 - ・ Small Startで機動的に導入を図り、試行錯誤を重ねながら、その結果を検証し改良を行っていく
 - ・ 維持管理データの解析・可視化し、共有・評価して、維持管理の方針決定を行う等、インパクトのある技術活用を進める
 - ・ 自動運転等新たな道路の利用も念頭に、今後の維持管理基準やサービス水準のあり方も視野に入れつつ検討する
- これにより
- ① 維持管理に係る技術開発の促進
 - ② 技術・ノウハウの蓄積・継承
 - ③ 新たなサービスや価値の創出
- を目指す
- ・ 地方管理の道路への展開を視野に、コスト面、作業性等を検討しつつ、積極的に活用を行い、全国の道路におけるデータ統合や連携の枠組みを検討する
 - ・ 上空や地下を含めて道路空間に收容される各種インフラのデータをGIS等で一元的に管理することも検討する
 - ・ 技術の信頼性・確実性を検証しながら、段階的に導入・展開を進める

② 取り組みを支える制度・基準の整備及び体制確保、人材育成について

- ・ 既存の制度・基準等が対応していないことが考えられ、開発や実証の状況を踏まえつつ、技術導入に必要な制度、基準等（維持管理基準、業務・工事の積算基準、調達・契約制度）の見直し等の検討を行うことが必要
- ・ これらを実行するための体制確保や人材の育成・教育のため整備局、地方自治体の技術者を対象とした研修会や実技訓練を実施する等サポートやフォローを行う仕組みづくりも重要

国道（国管理）の維持管理等に関する検討会
中間とりまとめ（案）

令和2年5月

国道（国管理）の維持管理等に関する検討会

1 1. はじめに

2 平成 25 年 3 月の本検討会の中間とりまとめを受け、同年 4 月に現
3 行の「国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準
4 (案)」(以下、「維持管理基準」と記載)が策定されてから 6 年以上
5 が経過した。以降、維持管理基準に基づき、我が国の経済や社会生活
6 を支える国管理の国道の維持管理を実施してきたところだが、この間
7 にも、増加する道路の老朽化施設への対応、直轄高速をはじめとする
8 国が管理する道路延長の増加や頻発かつ激甚化する災害・豪雪への対
9 応等による業務量の増加、維持管理に従事する建設業就業者の高齢化
10 や担い手不足など、維持管理を取り巻く状況は大きく変化している。

11 一方、ICT や AI 等の新技術が急速な勢いで進展し、道路をはじめとす
12 る様々な社会インフラで、維持管理業務への ICT・AI 等の新技術活用が
13 広がってきている。

14 本検討会では、最近の動向や情勢の変化を踏まえ、新たに 2 名の委
15 員に参加いただき、令和元年 9 月より議論を再開した。再開した検討
16 会では、現行の維持管理基準に基づく、管理状況のフォローアップを
17 行うとともに、道路及び他分野での ICT・AI 等の新技術の活用事例の
18 ヒアリングや委員からの提案をいただき、国道(国管理)の維持管理
19 の高度化・効率化について議論を重ねてきた。この結果を、この度、
20 中間とりまとめとして提言する。

21 今回の中間とりまとめが、道路のインフラの安全・安心の確保や、
22 維持管理の高度化・効率化のための具体的かつ主体的な取り組みに活
23 かされることを強く期待する。

1 2. 国道（国管理）の維持管理基準に基づく管理状況のフォローアップ
2 と今後の検討・改善

3 1) 国道(国管理)の維持管理基準に基づく管理状況のフォローアップ

4 平成 25 年 4 月に策定された維持管理基準では、国が管理する一般
5 国道及び高速自動車国道を対象として、これらの道路が有する機能
6 (「我が国の経済・社会活動の基盤としての中核的な交通インフラと
7 しての機能」、「国際物流や都道府県境を超える人流、物流を担うな
8 ど、広域的な交通を確保する機能」等) を発揮させることを目的とし
9 て、維持管理の作業項目毎に、作業基準（数値的な頻度等）を定めて
10 いるところである。また、維持管理にあたっては、サービス目標（維
11 持作業においては、「路面の異常・障害に起因する事故を防止」、「走
12 行の快適性を向上」等の 5 つの目標を設定）を踏まえて維持管理を進
13 めることとされている。更に、作業項目毎の作業量（アウトプット）
14 や評価指標（アウトカム）に関するデータを取得し、それを評価する
15 ことで、今後の維持管理の改善に反映させることとしている。

16 今回、作業項目毎に作業量（アウトプット）や評価指標（アウトカ
17 ム）に関するデータを整理し、その推移等を確認することで、これま
18 での管理状況のフォローアップを行った。その結果は表 1 の通りであ
19 る。

表 1. 管理状況のフォローアップについて

作業 項目	作業量 (アウトプット)	評価指標 (アウトカム)	評価・改善
道 路 巡 回	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>路面の異状・障害の 発見・処理件数</u>は、 国道(国管理)全体 で、年間 70~80 万 件で推移し、落下物 処理が大半を占める 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>路面異状・障害に関する 管理瑕疵及び意見要 望の件数</u>は増加又は横 ばいで推移し、低減は していない ▪ 積雪寒冷地では降雪 期、その他の地域では 大雨後に意見要望が多 くなる傾向 ▪ 直轄国道に比べ、直轄 高速道路の巡回頻度は 高いが、意見要望件数 は約 2 倍 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 路面異状・障害に関する 管理瑕疵及び意見要 望の件数は横ばいで推 移し、低減はしていな い状況や意見要望が気 象条件に左右され、特 定の地域・時期等に多 くなる傾向などを踏ま え、地域属性や季節変 動に配慮した効率的・ 弾力的な作業の検討を 行う必要 ▪ 直轄高速道路は高いサ ービス水準を求められ ており、引き続き高頻 度の巡回が必要だが、 管理延長が今後も増加 することからも、維持 管理のあり方について 検討が必要
路 面 清 掃 作 業	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>塵埃回収量</u>は H25 以 降各地域において減 少傾向。回収量の目 安(0.2m³/km)を三大 都市では下回る 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>路面の塵埃に関する管 理瑕疵件数</u>として、ス リップによる管理瑕疵 は路面凍結を除くとほ とんど発生していない (年間 0~1 件) ▪ <u>路面清掃に係る意見要 望件数</u>は年度によって 変動が大きく(H23 以 降年間 600~900 件)、管理延長あたり では三大都市圏が DID、その他に比べて 多い ▪ <u>路面の冠水回数</u>は、地 域により変動があり、 出水期 (6~10 月) や 融雪期 (3 月) に多い 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ スリップによる管理瑕 疵の発生は極めて少な いが、路面の冠水回数 は年度によって変動が 大きく、低減はしてい ない状況を踏まえ、地 域属性や季節変動に配 慮した効率的・弾力的 な作業の検討が必要

作業 項目	作業量（アウトプット）	評価指標（アウトカム）	評価・改善
除 草 作 業	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>除草実施面積</u>は H25 以降増加しているが、<u>除草回数</u>は管理延長の約 8 割が年 1 回 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>除草に係る意見要望件数</u>は、年間では H23 以降横ばいで推移（年間約 6.7 千件）し、例年 6～9 月で多くなる傾向 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 除草に関する意見要望件数は横ばいで推移し、低減はしていない状況を踏まえ、地域属性や季節変動に配慮した効率的・弾力的な作業の検討が必要
剪 定 作 業	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 高木・中低木は 1 回／3 年が約 6 割を占め、寄植はほぼ 1 回／年の頻度で実施 ▪ <u>剪定実施の本数・面積</u>は H25 以降増加傾向 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>剪定に係る意見要望件数</u>は、年間では H23 以降減少傾向（H23：3.6→H29：2.2 千件/年）であるが、月毎では 6～9 月で多くなる傾向 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 適切な作業や工夫（沿道住民からの理解を得て、高木等を撤去）により、剪定に関する意見要望件数は低減していることから、引き続き地域の意見を聞きつつ、作業を実施する必要
除 雪 作 業	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>除雪実施延長及び回数</u>は年度において変動 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>通行止め回数・時間</u>は降雪量に関連し、年度毎、地域毎で変動が大きい。（回数：80～300 回、時間 840～5700 時間） 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 除雪時の通行止め回数・時間は年度毎の変動が大きく低減はしていない状況であり、引き続き本省に設置された冬期道路交通確保対策検討委員会の提言「大雪時の道路交通確保対策中間とりまとめ」（H30.5）を踏まえたハード・ソフト対策が必要

2) 今後の検討・改善

今回の管理状況のフォローアップを踏まえ、国道（国管理）の今後の維持管理のあり方について、円滑で安全な交通機能の確保や、賑わいを始めとする多様なニーズに応える道路空間の形成など道路が備えるべき機能の確保を目指し、次の通り検討・改善を行うべきである。

① 地域属性や季節変動に配慮した弾力的な運用

- ・評価指標の値は、降雨・降雪等の気象状況や、植生の生長の季節特性、交通状況、沿道の土地利用状況等と密接な関連がみられることから、地域属性や季節変動に配慮した弾力的な運用を行い、管理の効率化を図るべきである。弾力的な運用としては、例えば降雨後の巡回を増やす、巡回の「重点実施期間」を設けるなどが考えられる。
- ・そのためには、地域毎に評価指標と周辺環境（気象状況、季節、交通状況、沿道状況等）との関係を更に分析し、どのような箇所でもどのような時期に管理瑕疵や意見要望等が多く発生するかの傾向を把握することで、従来の意見要望を受けてから処置する事後対応から、予測した箇所を予め重点的に処置する計画対応への転換を図るべきである。
- ・また、自転車の利用増加に伴い、自転車の管理瑕疵の件数が増えている状況も踏まえ、道路の利用状況の変化への配慮も必要である。

② 地域や民間等との連携促進

- ・地域や民間等との連携をより一層促進させ、地域の実情を踏まえた効率的な維持管理や良好で魅力的な道路空間の創造を進めるべきである。
- ・また、路上の落下物については、全日本トラック協会などの道路利用者団体と協力して、ドライバーに対して落下物防止の啓発に関する取組を展開し、その未然防止に取り組むことも重要である。
- ・オープンカフェ等の道路空間を活用した収益活動と道路の清掃

1 等の公的活動を合わせて行う団体を指定する「道路協力団体制
2 度」が平成 28 年度に創設されたことも踏まえて、この制度を
3 活用した取組を促進し、良好で魅力的な道路空間の形成に努め
4 るとともに、地域の実情に応じた維持管理の充実を図るほか、
5 道路空間の活用により得られた収益を維持管理に還元する取組
6 も進めるべきである。

7 ③ 進展が著しい ICT・AI 等の新技術の積極的な活用

8 ・ ICT・AI 等の新技術の積極的な活用により、限られた人員・予
9 算の中で、道路サービスレベルの維持・向上を図るべきであ
10 る。

11 ・ 特に、国管理のうち直轄高速道路は管理延長が増加する中、高
12 いサービスレベルを求められており、特に効率的な維持管理の
13 検討をすべきである。

14
15 なお、今回、国道（国管理）の管理状況についてフォローアップ
16 を行ったが、引き続き作業量や作業指標に関するデータを継続して
17 収集・整理し、管理状況の確認に努めるべきである。その際、交通
18 状況等との関係についてもデータ収集・分析を進めることで、維持
19 管理における現行の受動的・事後保全的な取り組みから、能動的・
20 予防保全的な取り組みへの移行を図るべきである。

3. 国道(国管理)の維持管理における ICT・AI等の新技術活用に向けて

1) 委員からの提案及び各企業からのヒアリングについて

技術開発が幅広く行われ、その進展が早いことも踏まえ、現在、国で取り組んでいる技術のみならず、他の道路管理者やインフラ他分野で開発・活用されている技術を含め、活用できる技術を広く求める視点から、本検討会において、関本委員及び全委員から、表2の通り提案いただくとともに、他道路管理者やインフラ他分野での ICT・AI等の新技術活用事例について、表3の通りヒアリングを実施し、検討会で議論を行った。

表2. 委員からの提案

委員名	日程	提案内容
東京大学 生産技術研究所 准教授 関本 義秀	R元.12.5	道路の維持管理業務で、ICT・AI技術を活用する上での課題、留意すべき事項と今後の展望
東京大学大学院 工学系研究科 総合研究機構 特任准教授 全 邦釘	R2.4.24	同上

表3. 他道路管理者やインフラ他分野からのヒアリング

企業名	日程	ヒアリング内容
首都高速道路(株)	R元.12.5	損傷の早期発見や効率的な維持補修を目的に、車載カメラによる巡回支援、緊急時の映像共有、GISと3次元点群データを活用した維持管理について
東日本高速道路(株)	R元.12.5	インフラ管理データの統合データベースを構築とデータ可視化等による維持管理の効率化について
東日本旅客鉄道(株)	R2.4.24	鉄道構造物維持管理の現状と将来の取り組み
東京ガス(株)	R2.4.24	GIS活用による施設管理の取り組み
NTTインフラネット(株)	R2.4.24	屋外設備のメンテナンス技術を抜本的に効率化する計測・管理技術の開発

1 2) 今後の方向性について

2 ① 取り組み方針

3 委員からの提案や企業のヒアリング結果を踏まえると、国道
4 (国管理)においても、参考となる ICT・AI等の新技術があり、
5 限られた人員・予算の中で、これら新技術を技術者のサポートと
6 して用いることにより、維持管理の高度化・効率化に寄与するの
7 ではないかと考えられる。

8 このため、国道(国管理)の維持管理において、道路の安全・
9 安心を確保するとともに、道路のサービスレベルを維持・向上を
10 図るために、具体的な方針を持ち、ICT・AI等の新技術の積極的
11 な活用を進め、効率的なメンテナンスオペレーション体制の構築
12 を図るべきである。

13 これにより、維持管理に係る技術開発の促進、熟練技術者の減
14 少が見込まれる中での技術・ノウハウの蓄積・継承、新たなサー
15 ビスや価値の創出を目指すべきである。

16 ICT・AI等の新技術の活用にあたっては、道路以外のインフラ
17 分野の活用事例も参考に、現場ニーズやシーズ、研究・開発状況
18 等を踏まえ、他の分野とも連携・交流しつつ、広く技術を求める
19 べきである。

20 Small Startで機動的に導入を図り、試行錯誤しながら取り組ん
21 でいく姿勢が重要であり、継続的な試行錯誤を重ねながら、その
22 結果を検証し、改良を行っていくべきである。

23 また、維持管理データ(道路構造物の点検・診断結果、補修履
24 歴等)の解析、可視化を進め、組織内(本省・地方整備局・事務
25 所・出張所)で共有、評価して、維持管理の方針決定を行う等、
26 インパクトのある技術活用を進めるべきである。

27 併せて、自動運転等新たな道路の利用も念頭に、今後の維持管
28 理基準やサービス水準のあり方も視野に入れつつ、新技術の活用
29 を検討すべきである。

30 ICT・AI等の新技術の導入にあたっては、地方管理の道路への
31 展開を視野に、コスト面、作業性等を検討しつつ、積極的に活用

1 を行う。今後、新技術活用指針やデータ蓄積等のガイドライン等
2 を整備し、全国の道路におけるデータ統合や連携の枠組みを検討
3 すべきである。

4 また、道路は上空や地下を含めて重層的に使用されていること
5 から、道路空間に収容される各種インフラ（道路の地下埋設物
6 等）のデータを GIS 等で一元的に管理することも検討すべきであ
7 る。

8 なお、道路は一般に広く利用されるため、安全・安心を確実に
9 担保する必要があることから、技術の信頼性・確実性などを検
10 証しながら、段階的かつ確実に導入・展開を進める必要がある。

11 ② 取り組みを支える制度・基準の整備及び体制確保、人材育成について

12 ICT・AI等の新技術の導入にあたっては、既存の制度・基準等
13 が新たな技術に対応していないことが考えられ、開発や実証の状
14 況を踏まえつつ、技術導入に必要となる制度、基準等（維持管理
15 基準、業務・工事の積算基準、調達・契約制度）の見直し等の検
16 討を行うことが必要である。

17 これら新技術の円滑な活用・導入にあたっては、実行するため
18 の体制確保を検討するとともに、人材の育成・教育のため整備
19 局、地方自治体の技術者を対象とした研修会や実技訓練を実施す
20 る等サポートやフォローを行う仕組みづくりも重要である。
21

- 1 別紙 1：国道（国管理）の維持管理を取り巻く情勢と維持管理
- 2 基準に基づく管理状況のフォローアップ
- 3 別紙 2：道路デジタルメンテナンス戦略（案）

- 1 国道（国管理）の維持管理等に関する検討会 委員名簿
- 2
- 3 ○那須 清吾 高知工科大学 経済・マネジメント学群 教授
- 4 小浦 久子 神戸芸術工科大学 芸術工学部 教授
- 5 関本 義秀 東京大学 生産技術研究所 准教授
- 6 全 邦釘 東京大学 大学院工学系研究科 総合研究機構特任准教授
- 7 堤 盛人 筑波大学 システム情報系 教授
- 8 二村 真理子 東京女子大学 現代教養学部 教授
- 9 山口 栄輝 九州工業大学 大学院工学研究院 教授
- 10 ○：座長（順不同、敬称略）

1 国道（国管理）の維持管理等に関する検討会 開催経緯

2
3 ■令和元年度第1回検討会（令和元年9月20日）

- 4 ・検討会の経緯・目的
5 ・国道（国管理）の維持管理を取り巻く最近の動向・情勢の変化について
6 ・国道（国管理）の維持管理基準に基づく管理状況（フォローアップ）と
7 課題について

8
9 ■令和元年度第2回検討会（令和元年12月5日）

- 10 ・維持管理の高度化・効率化に向けた取組事例の報告 1
11 道路管理者からの道路維持管理へのICT・AI技術導入事例報告
12 （首都高速道路（株）、東日本高速道路（株）、中部地方整備局）
13 委員より、新技術導入に対する課題・留意点・今後の展望
14 （東京大学 生産技術研究所 関本 義秀 委員）

15
16 ■令和元年度第3回検討会（令和2年4月27日）

- 17 ・維持管理の高度化・効率化に向けた取組事例の報告 2
18 インフラ管理者からの維持管理へのICT・AI技術導入事例報告
19 （東日本旅客鉄道（株）、東京ガス（株）、NTTインフラネット（株））
20 委員より、新技術導入に対する課題・留意点・今後の展望
21 （東京大学大学院 工学系研究科 総合研究機構 特任准教授
22 全 邦釘 委員）
23 ・委員指摘事項、中間とりまとめ（案）骨子（案）について

24
25 ■令和元年度第4回検討会（令和2年5月29日）

- 26 ・中間とりまとめ（案）について

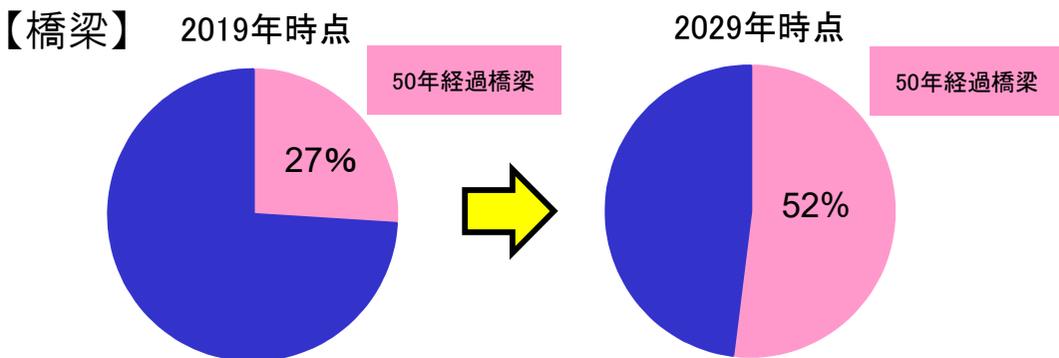
国道（国管理）の維持管理を取り巻く情勢と 維持管理基準に基づく管理状況のフォローアップ

国道(国管理)の維持管理を取り巻く情勢

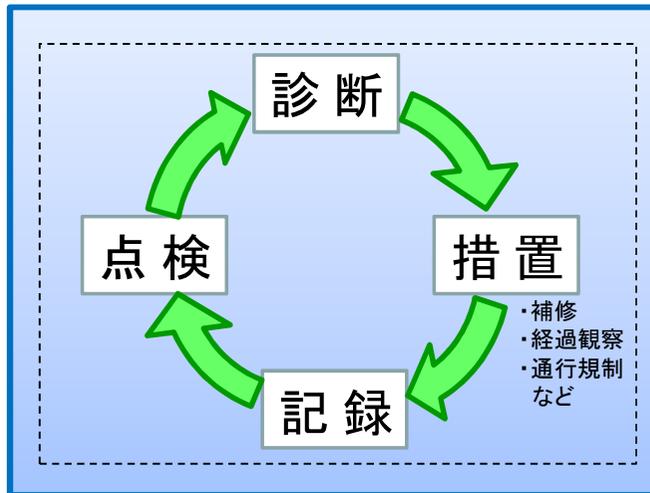
老朽化する道路施設への対応の増加

橋梁の建設年数の推移

➢ 建設後50年を経過した橋梁の割合は、10年度(2029年度)に約52%に急増



メンテナンスサイクル



- 橋梁・トンネル等は、国が定める統一的な基準により、5年に1回、近接目視による全数監視を実施
- 「点検→診断→措置→記録」のメンテナンスサイクルを実施

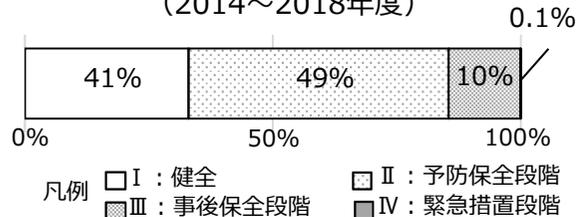
一巡目点検結果と計画的な修繕の実施

➢ 2018年度末で、定期点検開始から5年が経過(一巡目が完了) 橋梁では次回点検までに措置を講ずべき橋梁(判定区分Ⅲ・Ⅳ)の割合が約10%

橋梁点検実施状況 (2014~2018年度)

管理者	点検実施率
国	99.9%
高速道路会社	100%
都道府県・政令市等	99.9%
市町村	99.9%
合計	99.9%

実施結果 (2014~2018年度)



➢ 2018年度までに点検を実施した橋梁のうち、次回点検までに措置を講ずべき橋梁(判定区分Ⅲ・Ⅳ)について、修繕に着手した割合は、国交省管理で約53%、地方公共団体で約20%、うち修繕が完了した割合は国交省管理で約18%、地方公共団体で約12%にとどまっている。

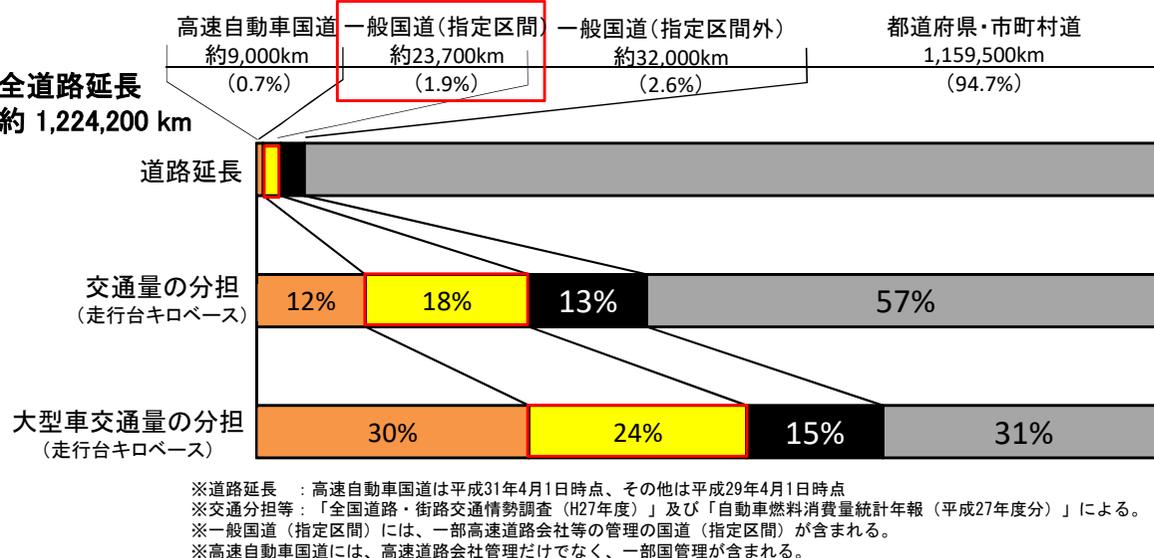
<判定区分Ⅲ・Ⅳ(橋梁:2014~2018年度点検実施)の修繕状況>

管理者	修繕が必要な施設数	修繕着手済み施設数(着手した割合)	修繕未着手施設数	
			うち完了(完了した割合)	
国土交通省	3,427	1,811 (53%)	617 (18%)	1,616 (47%)
高速道路会社	2,647	846 (32%)	457 (17%)	1,801 (68%)
地方公共団体	62,977	12,700 (20%)	7,430 (12%)	50,277 (80%)
合計	69,051	15,357 (22%)	8,504 (12%)	53,694 (78%)

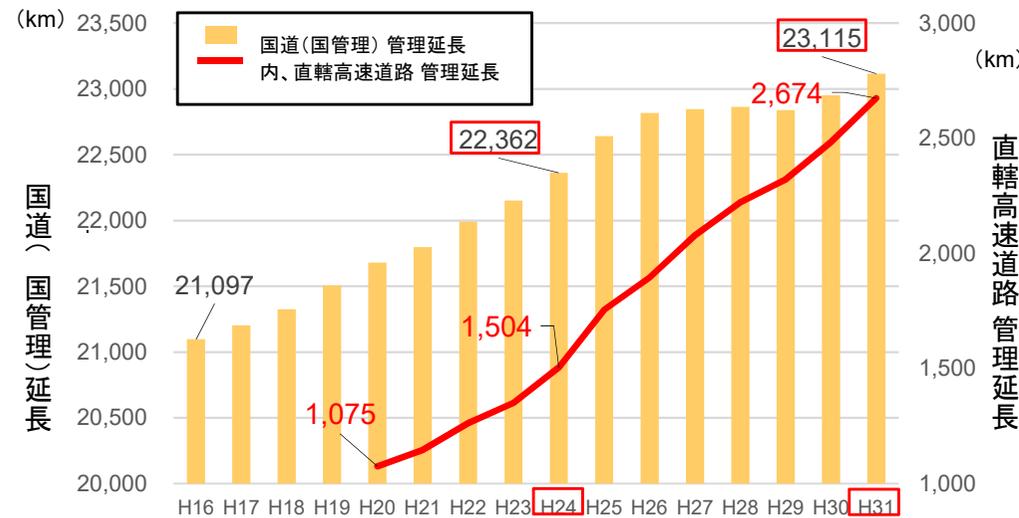
国道(国管理)の維持管理を取り巻く情勢

国が管理する道路延長の増加や頻発激甚化する災害・豪雪への対応等による業務量の増加

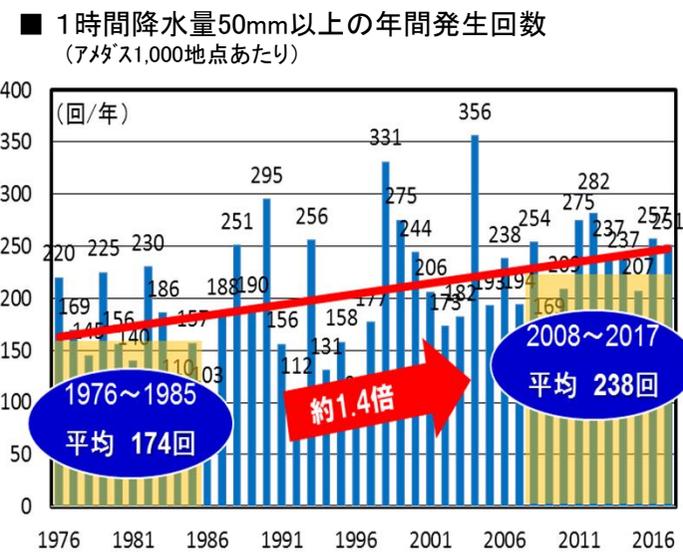
国道の役割



国道(国管理)の管理延長の推移



頻発かつ激甚化する災害・豪雪への対応



■ 近年発生した自然災害の一例

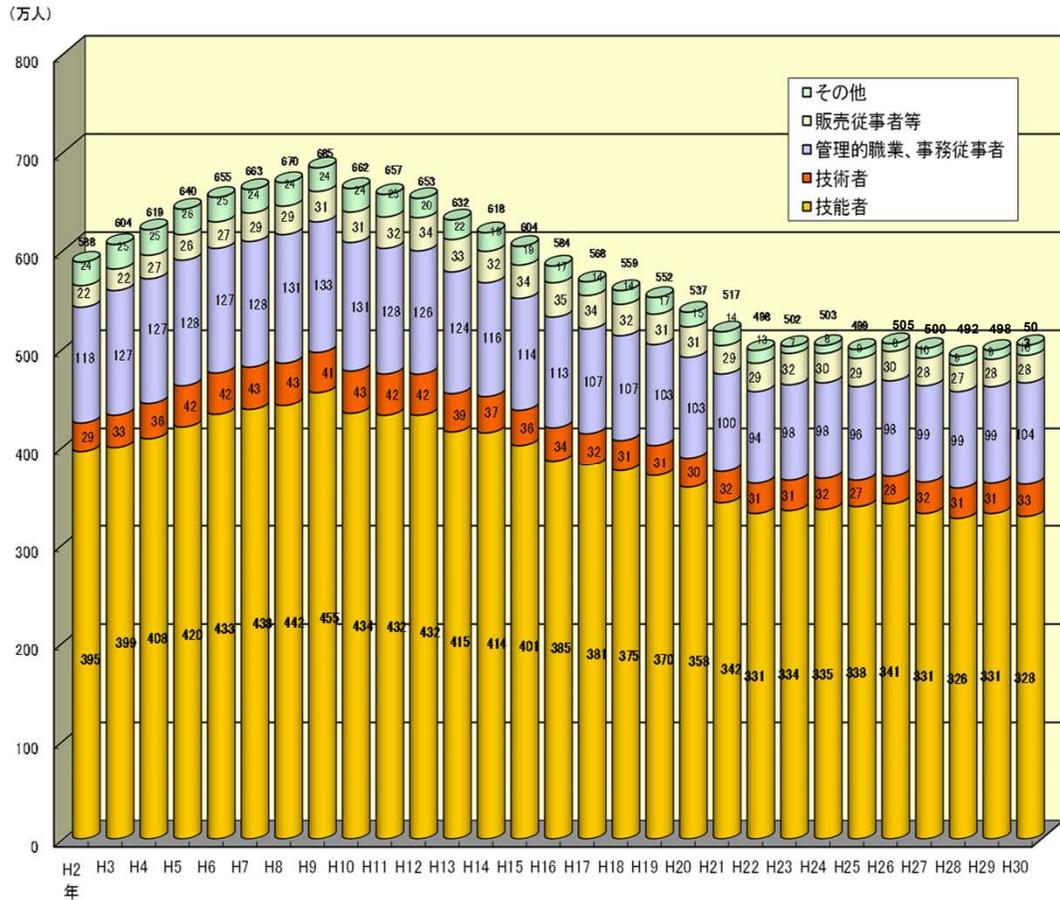
	地震	風水害	雪害
H25		島根県・山口県における大雨 (H25.7.26~8.3)	
H26		平成26年8月豪雨 (H26.7.30~8.26)	関東地方における大雪・暴風雪 (H26.2.14~2.19)
H27		平成27年9月関東・東北豪雨 (H27.9.7~9.11)	
H28	平成28年熊本地震 (H28.4.14、4.16)	台風第7号、第11号、第9号、第10号及び前線による大雨・暴風 (H28.8.16~8.31)	北陸地方における大雪 (H28.1.24~1.25)
H29		平成29年7月九州北部豪雨 (H29.6.30~7.10)	中国地方における大雪 (H29.1.23~1.24)
H30	大阪北部地震 (H30.6.18) 平成30年北海道胆振東部地震 (H30.9.6)	平成30年7月豪雨 (H30.6.28~7.8) 台風第21号による暴風・高潮等 (H30.9.3~9.5)	首都圏における大雪 (H30.1.22~1.23) 福井を中心とした大雪 (H30.2.3~2.8)

国道(国管理)の維持管理を取り巻く情勢

維持管理に従事する建設業就業者の高齢化や担い手不足

■ 技能者等の推移

- 建設業就業者： 685万人(H9) → 498万人(H22) → 503万人(H30)
- 技術者： 41万人(H9) → 31万人(H22) → 33万人(H30)
- 技能者： 455万人(H9) → 331万人(H22) → 328万人(H30)



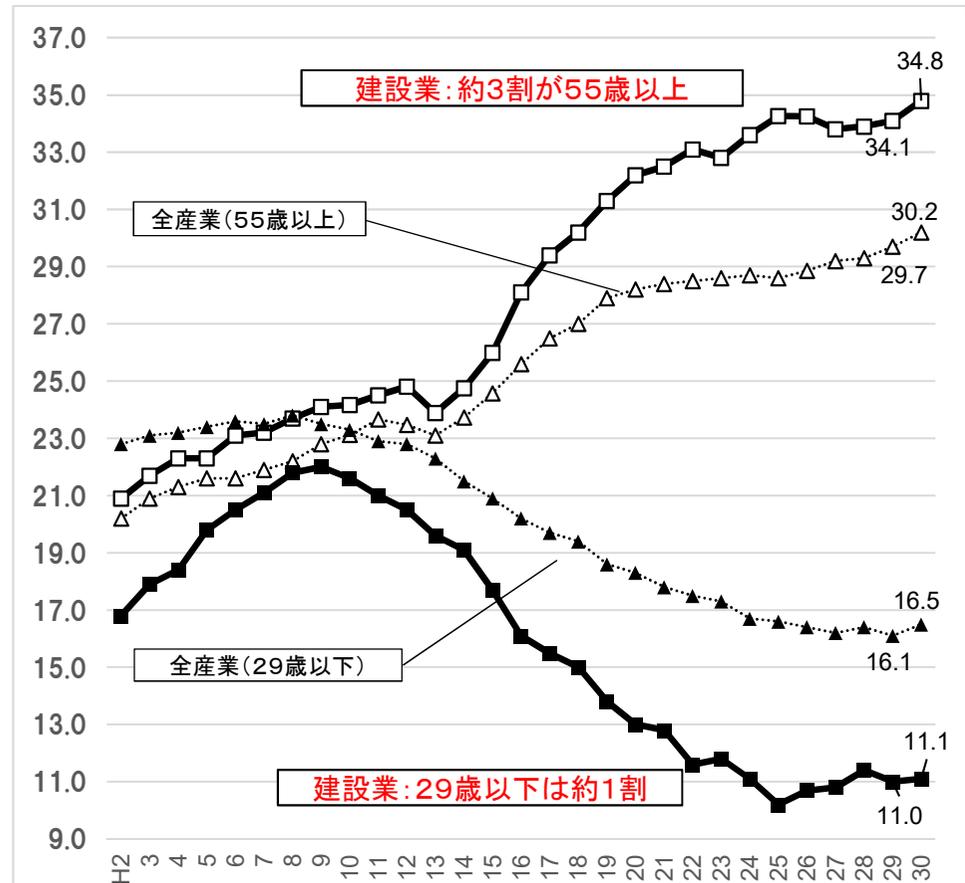
出典：総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出

(※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値)

■ 建設業就業者の高齢化の進行

- 建設業就業者は、55歳以上が約35%、29歳以下が約11%と高齢化が進行し、次世代への技術承継が大きな課題。

※実数ベースでは、建設業就業者数のうち平成29年と比較して55歳以上が約5万人増加、29歳以下は約1万人増加。



出典：総務省「労働力調査」を基に国土交通省で算出

国道(国管理)の維持管理基準の概要

○ 国道(国管理)の維持管理基準について、平成25年度に「国道(国管理)の維持管理等に関する検討会」における議論も踏まえ、巡回、清掃、除雪の基準を見直し。

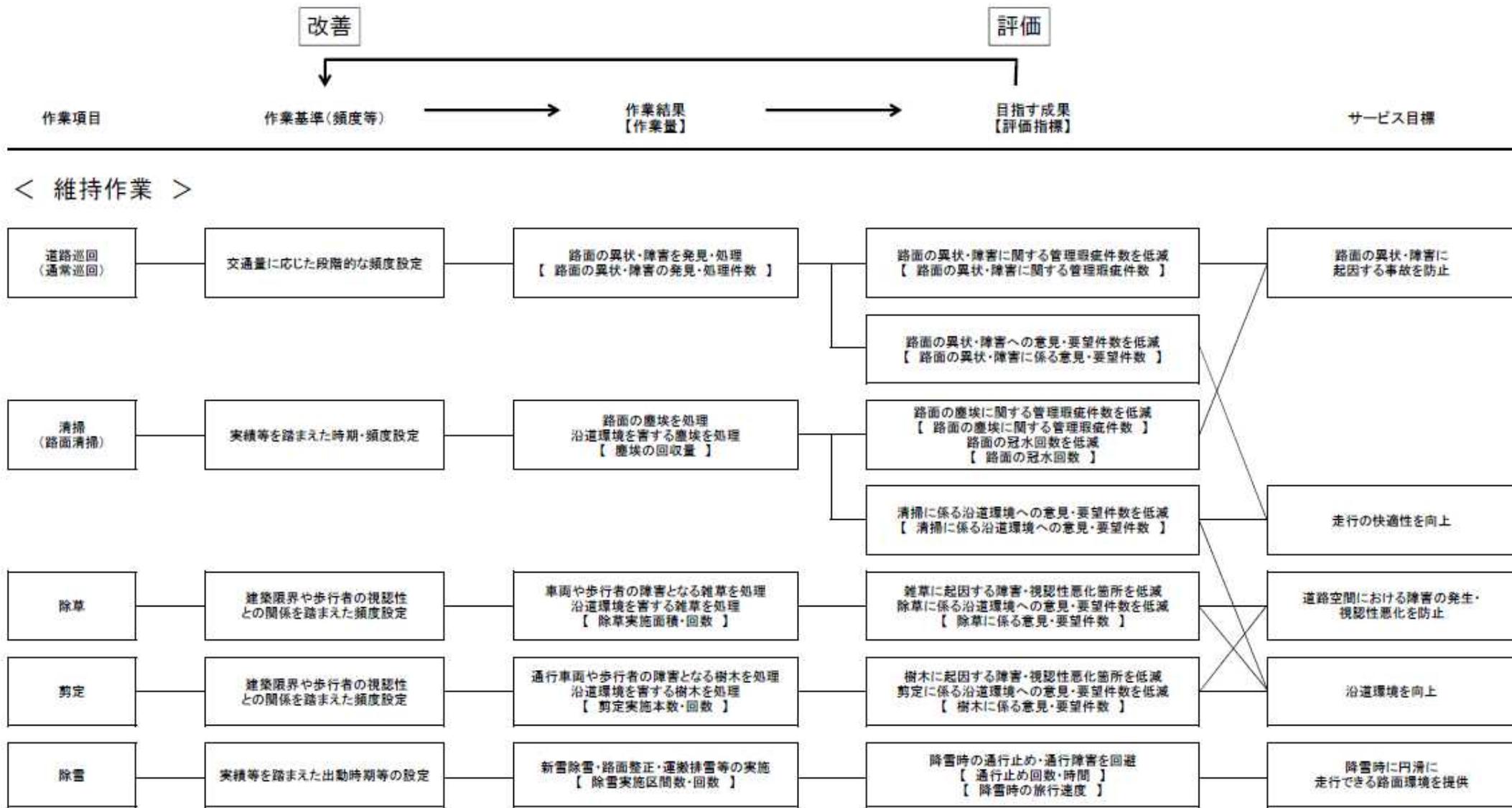
維持管理基準(案)抜粋

1. 巡回
 - ▶ 50,000台/日以上 :原則 1日に1回
 - 5,000台/日以上～50,000台/日未満 :原則 2日に1回
 - 5,000台/日未満 :原則 3日に1回
 - ※ 直轄高速道路は原則1日1回以上
2. 清掃
 - 路面清掃
(以下を目安に塵埃量に応じた適切な頻度を設定)
 - ▶ 年間 12回(三大都市内)
 - 年間 6回(DID地区内)
 - 年間 1回(上記以外)
 - 歩道清掃
 - ▶ 落葉対策を除き、原則実施しない
3. 除草
 - ▶ 以下の繁茂状況を目安に実施
 - ・建築限界内の通行の安全確保ができない場合
 - ・運転者からの視認性が確保できない場合
4. 剪定
 - ▶ 高木・中低木 3年に1回程度を目安
 - 樹種による生長速度の違い等を踏まえて実施
 - ▶ 寄植 1年に1回程度を目安
5. 除雪
 - 大規模な通行止めが生じないように、
 - また、一定程度の旅行速度が保たれるよう
 - ▶ 新雪除雪は5～10cm程度の降雪量を目安に実施
 - ▶ 凍結防止剤散布は20g/m²程度を目安に実施

維持

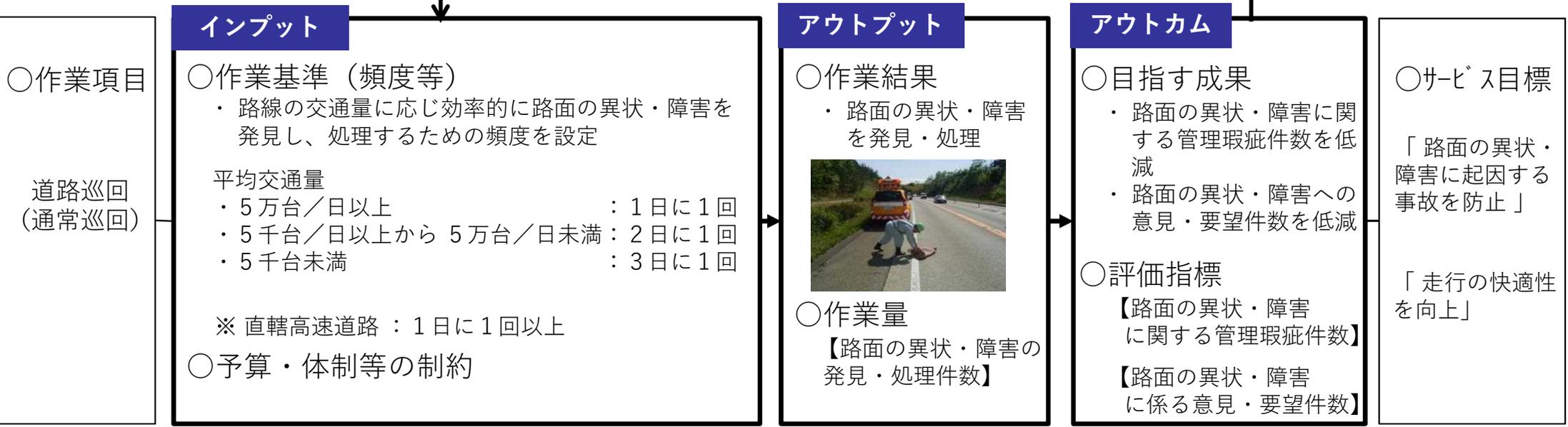


国道(国管理)の維持管理基準におけるサービス目標と作業の体系(案)



通常巡回のサービス目標の設定と評価について

サービス目標と作業の体系



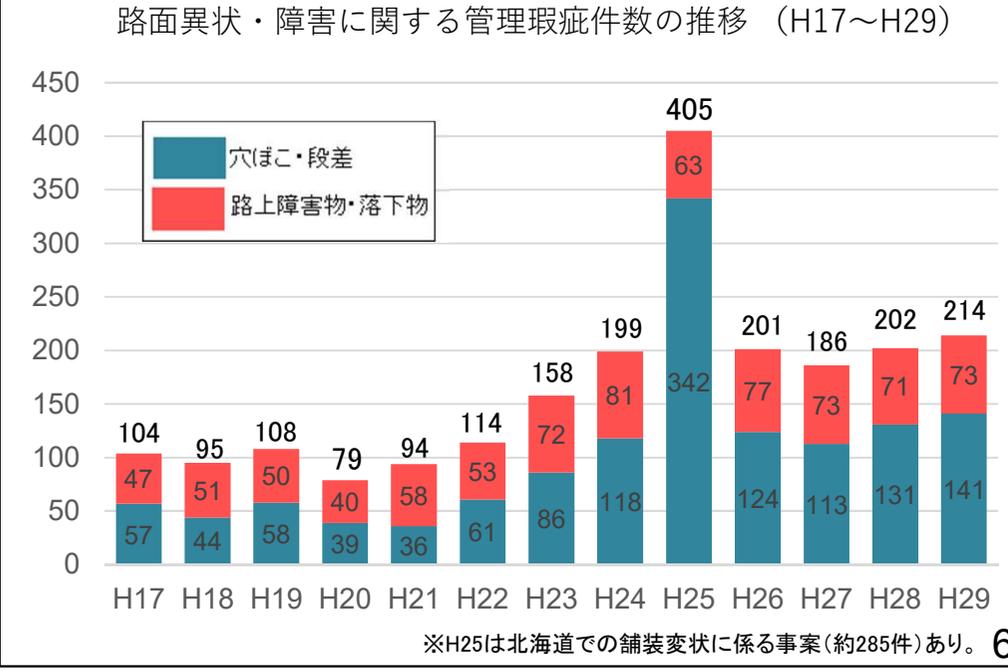
作業量 (アウトプット) ・ 評価指標 (アウトカム)

- 作業量 (アウトプット)**
 - 路面の異状・障害の発見・処理件数は、国道(国管理)全体で、年間70~80万件で推移し、落下物処理が大半を占める
- 評価指標 (アウトカム)**
 - 路面異状・障害に関する管理瑕疵及び意見要望の件数は増加又は横ばいで推移(年間約200件)し、低減はしていない
 - 積雪寒冷地では降雪期、その他の地域では大雨後に意見要望が多くなる傾向
 - 直轄国道に比べ、直轄高速道路の巡回頻度は高いが、意見要望件数は約2倍

評価・改善

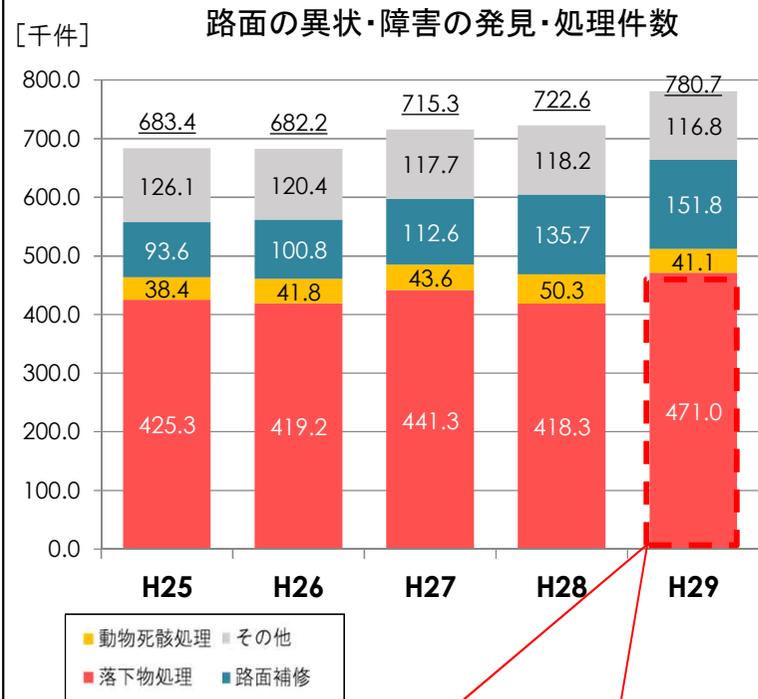
- 路面異状・障害に関する管理瑕疵及び意見要望の件数は横ばいで推移し、低減はしていない状況や意見要望が気象条件に左右され特定の地域・時期等に多くなる傾向などを踏まえ地域属性や季節変動に配慮した効率的・弾力的な作業の検討を行う必要
- 直轄高速道路は高いサービス水準を求められており、引き続き高頻度の巡回が必要だが、管理延長が今後も増加することからも、維持管理のあり方について検討が必要

評価指標 (アウトカム)

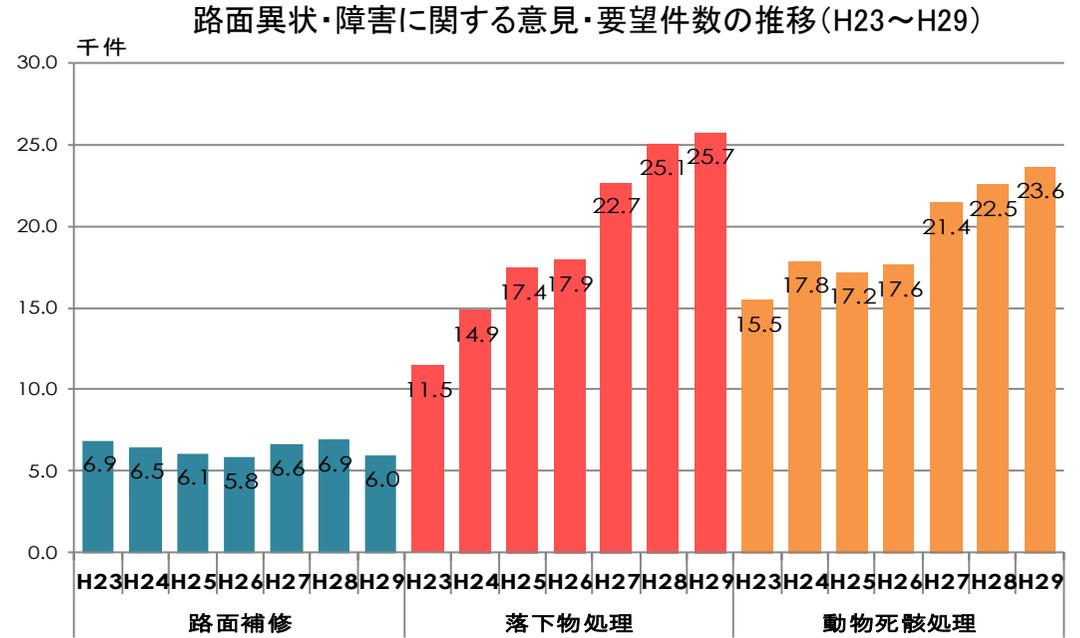


<参考> 通常巡回のサービス目標の設定と評価について

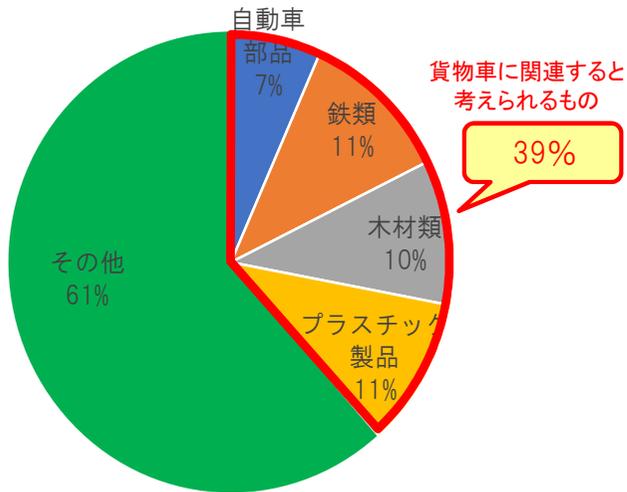
■ 作業量 (アウトプット)



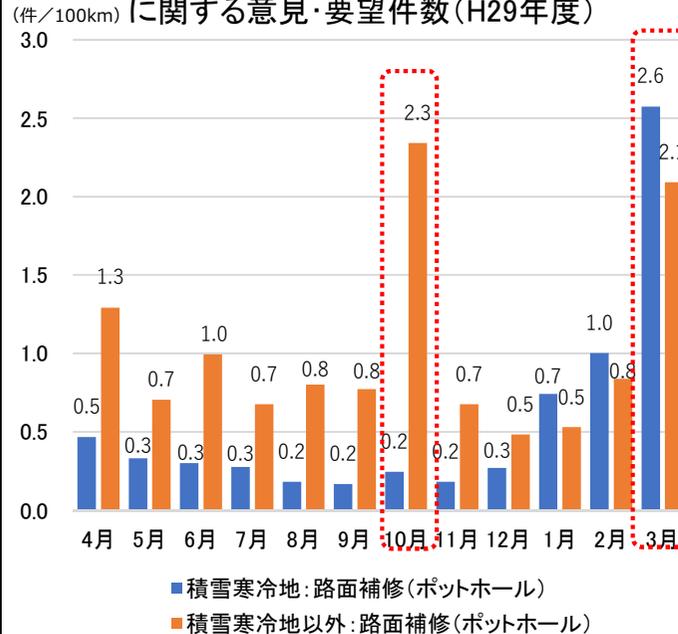
■ 評価指標 (アウトカム)



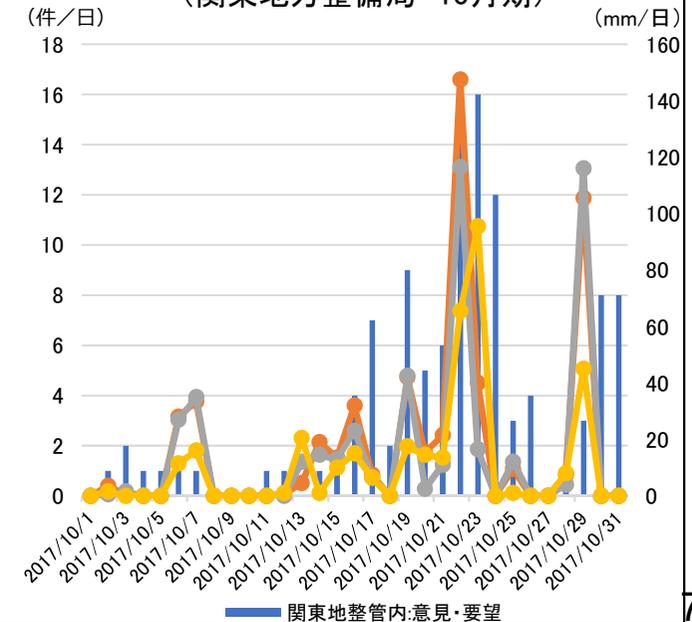
落下処理物の内訳 (H29年度)



月別地域別管理延長あたりの路面補修(ポットホール)に関する意見・要望件数 (H29年度)

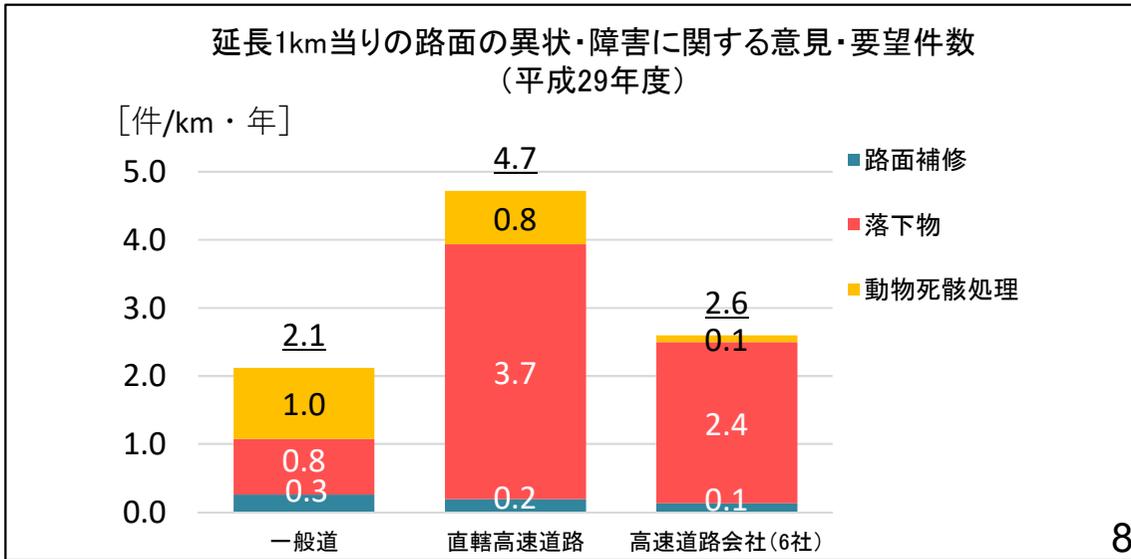
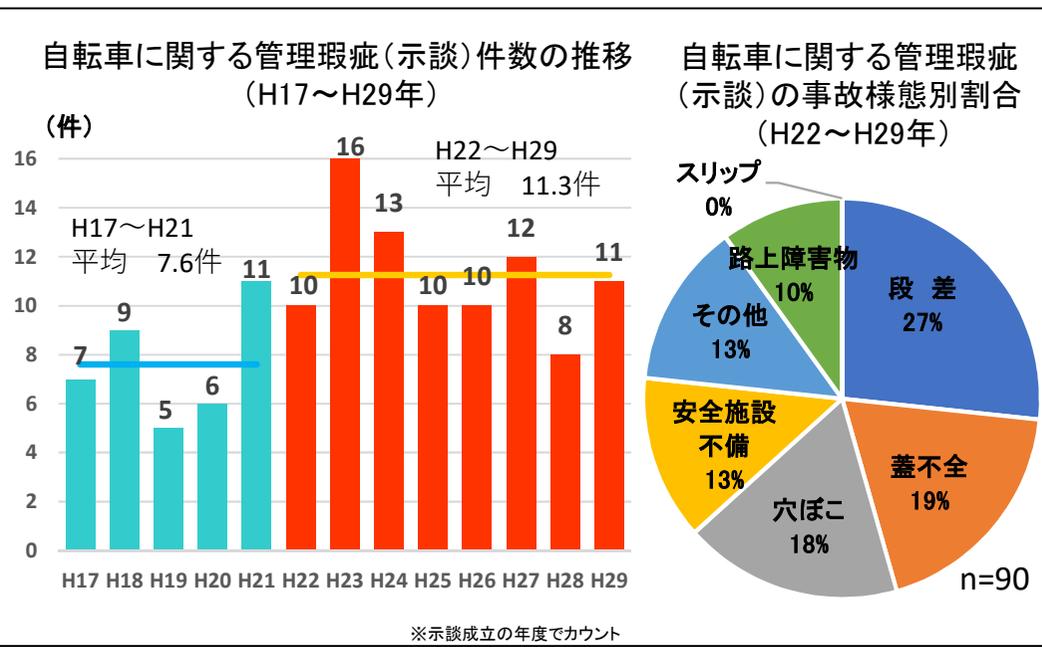
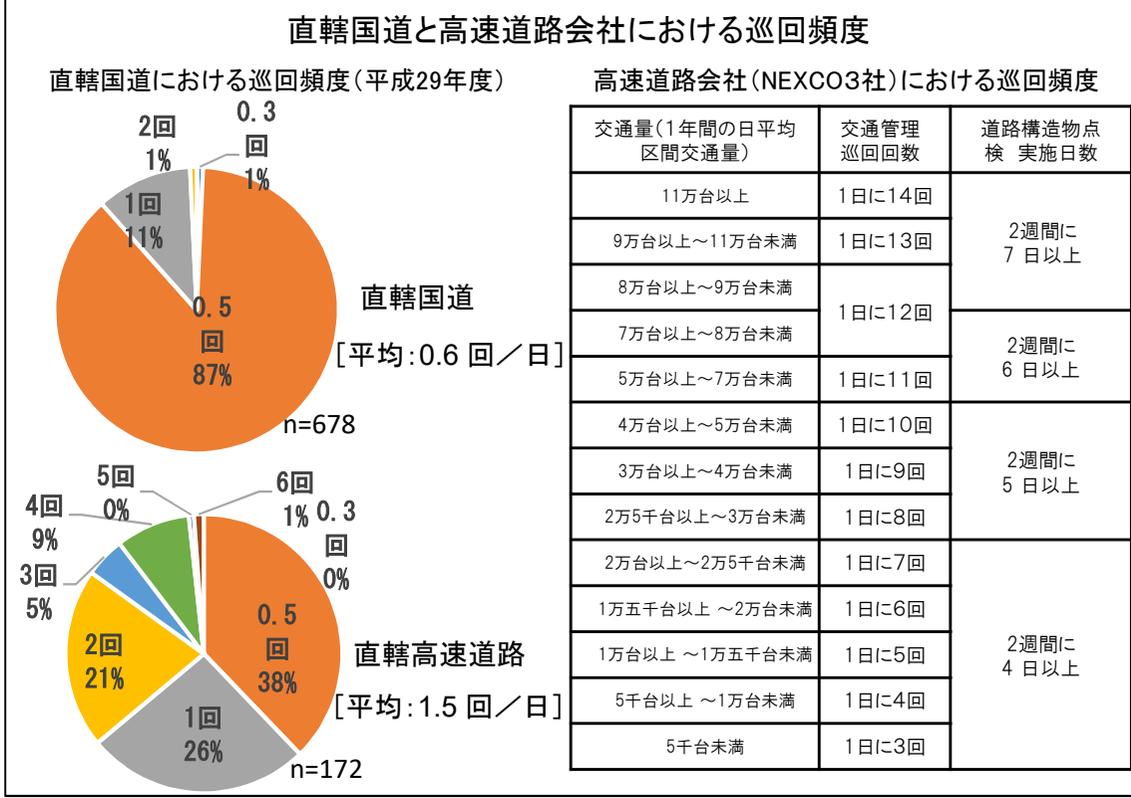
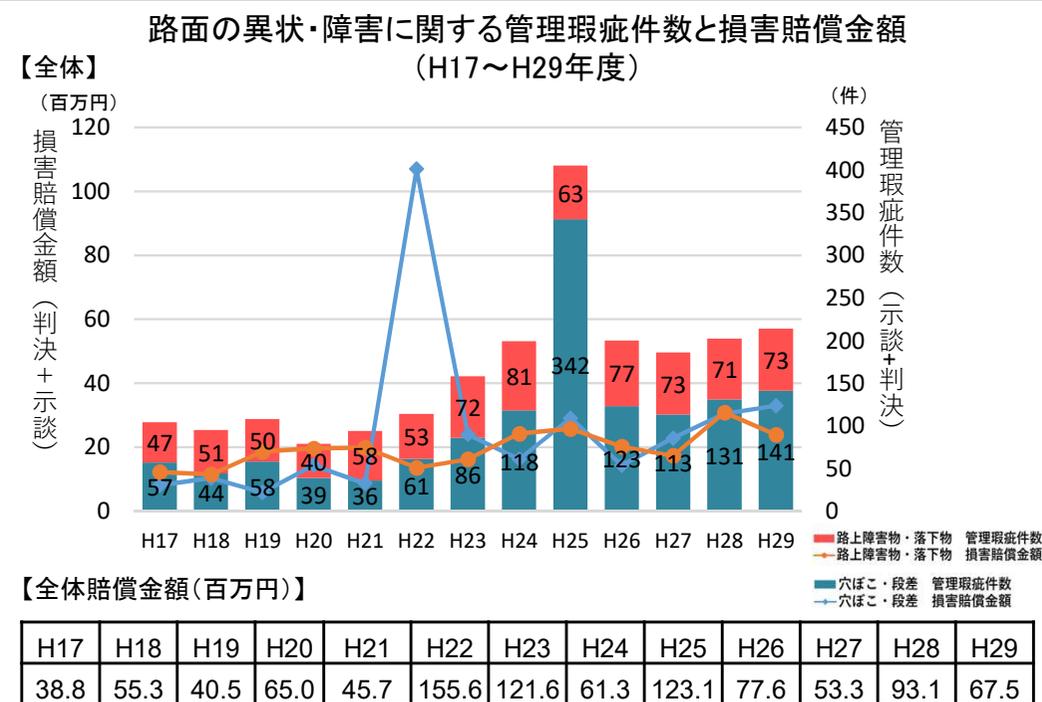


ポットホールに関する意見・要望と降水量の関係 (関東地方整備局 10月期)



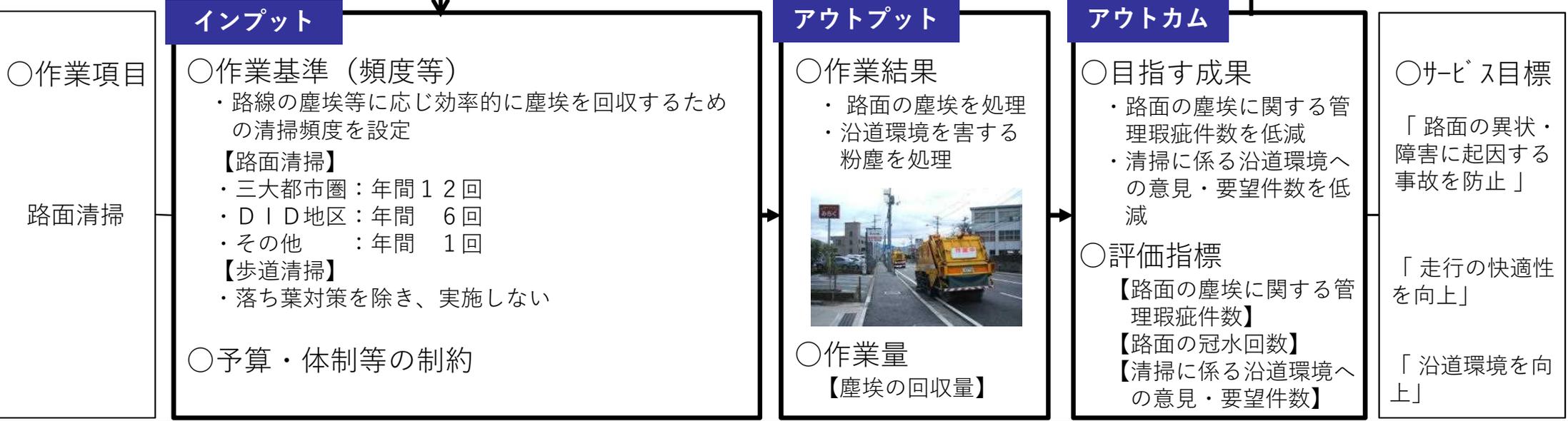
<参考> 通常巡回のサービス目標の設定と評価について

■ 評価指標 (アウトカム)



路面清掃のサービス目標の設定と評価について

サービス目標と作業の体系



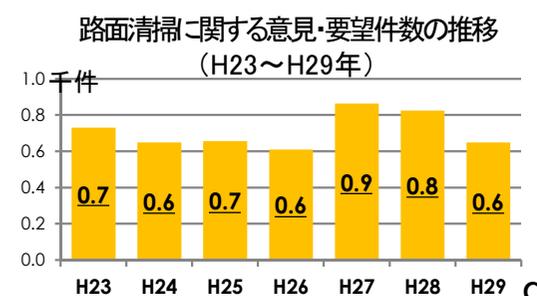
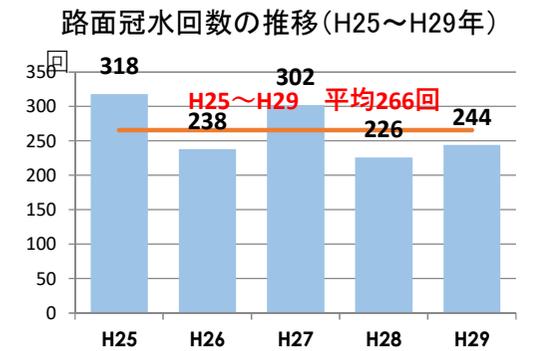
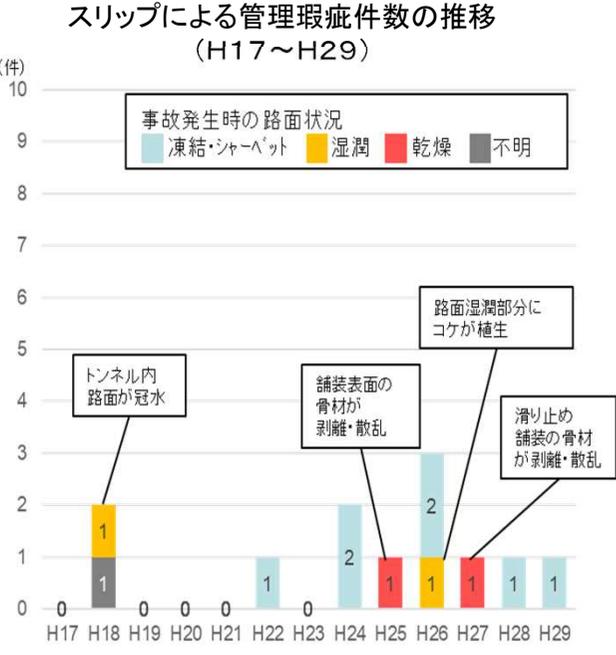
作業量（アウトプット）・評価指標（アウトカム）

- ▶ 作業量（アウトプット）
 - 塵埃回収量はH25以降各地域において減少傾向。回収量の目安(0.2m³/km)を三大都市では下回る
- ▶ 評価指標（アウトカム）
 - 路面の塵埃に関する管理瑕疵件数として、スリップによる管理瑕疵は路面凍結を除くとほとんど発生していない(年間0~1件)
 - 路面清掃に係る意見要望件数は年度によって変動が大きく(H23以降年間600~900件)、管理延長あたりでは三大都市圏がDID、その他に比べて多い
 - 路面の冠水回数は、地域により変動があり、出水期(6~10月)や融雪期(3月)に多い

評価・改善

- ▶ スリップによる管理瑕疵の発生は極めて少ないが、路面の冠水回数は年度によって変動が大きく、低減はしていない状況を踏まえ、地域属性や季節変動に配慮した効率的・弾力的な作業の検討が必要

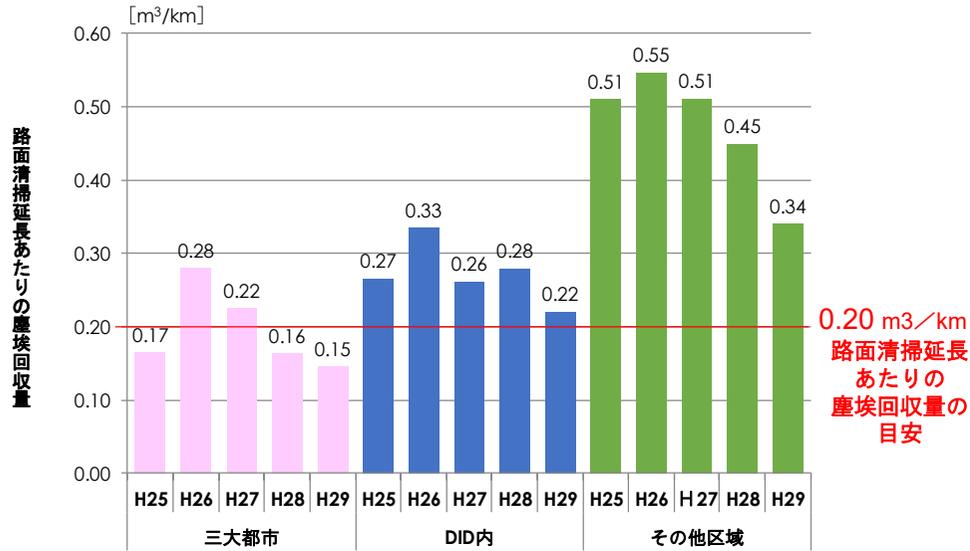
評価指標（アウトカム）



<参考> 路面清掃のサービス目標の設定と評価について

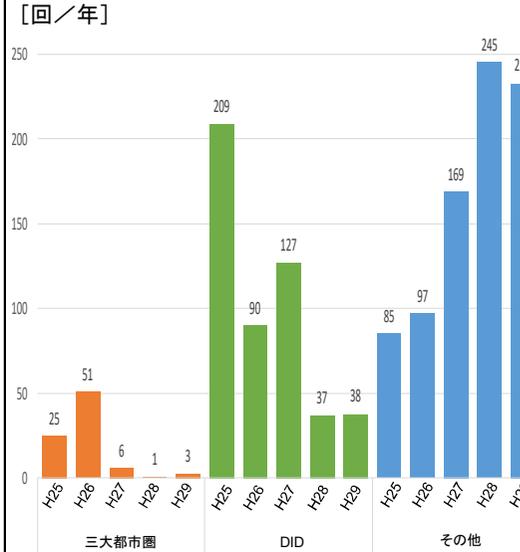
■ 作業量 (アウトプット)

【作業量】路面清掃延長あたりの塵埃回収量 (H25年度～H29年度)

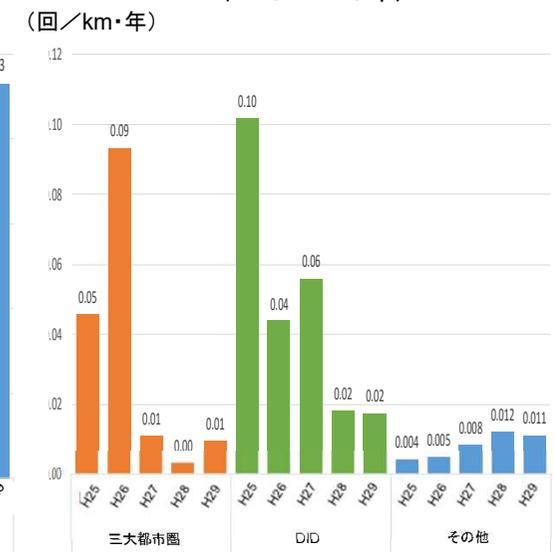


■ 評価指標 (アウトカム)

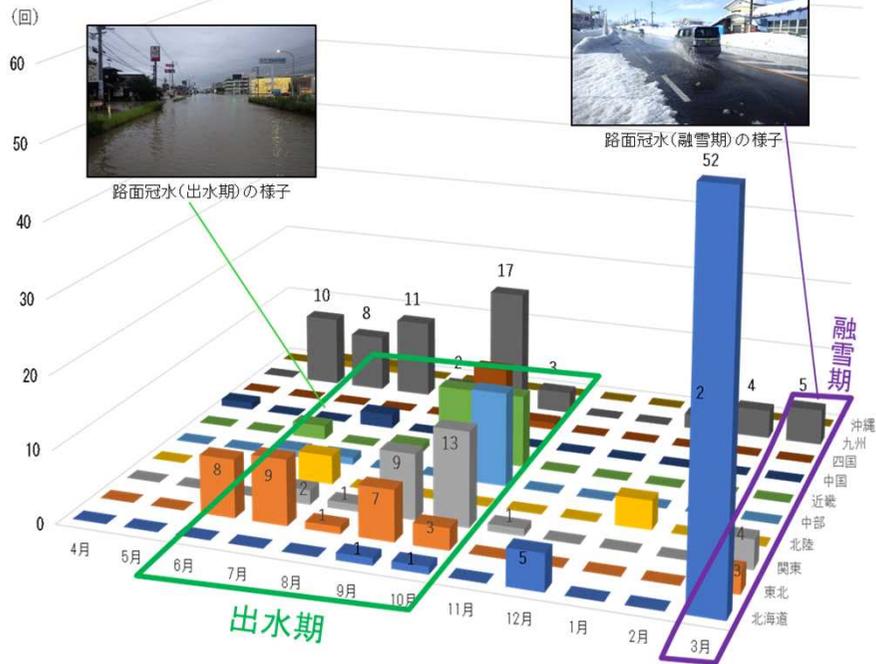
路面冠水件数の推移 (H25～H29年)



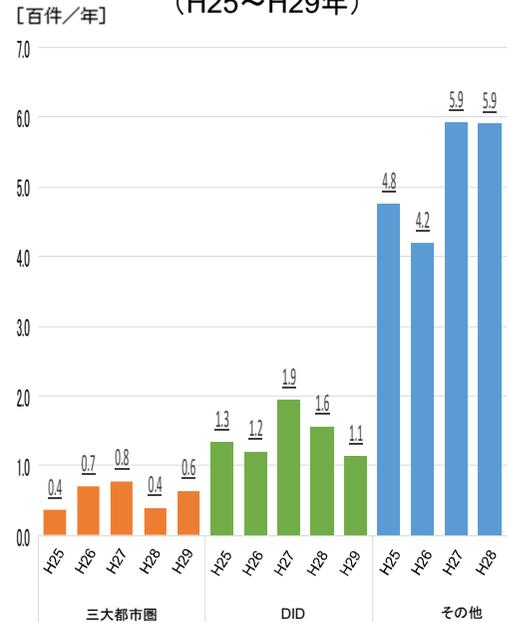
管理延長あたり路面冠水件数の推移 (H25～H29年)



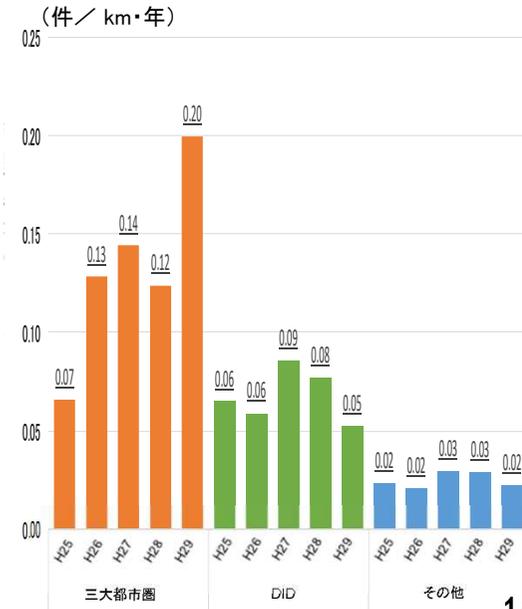
地整別月別冠水発生回数 (H29)



路面清掃に関する意見・要望件数の推移 (H25～H29年)

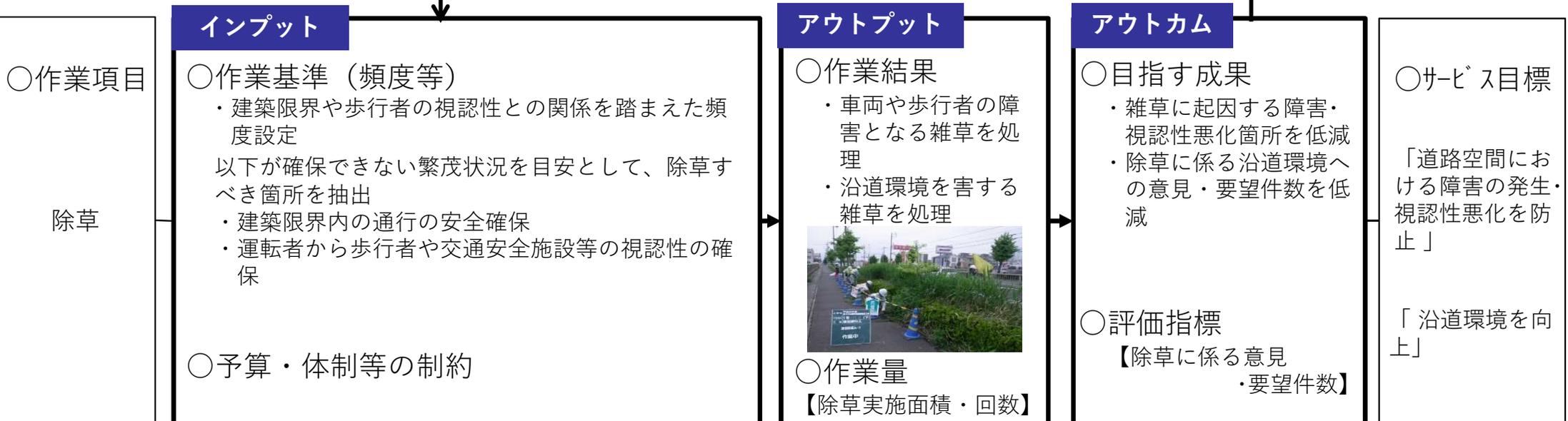


管理延長あたりの路面清掃に関する意見・要望件数の推移 (H25～H29年)



除草作業のサービス目標の設定と評価について

■ サービス目標と作業の体系



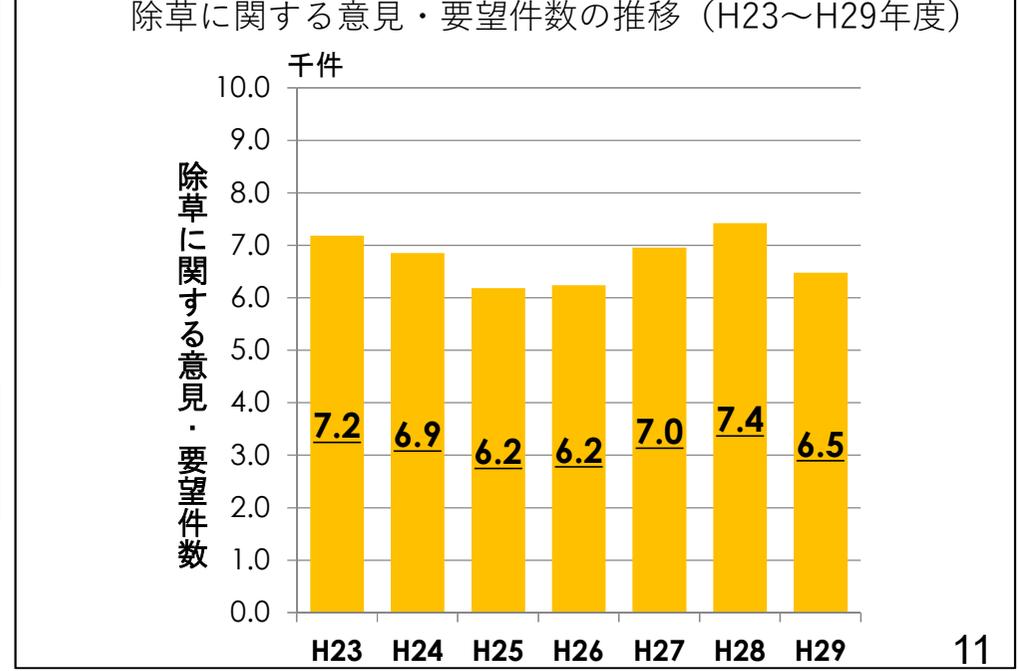
■ 作業量（アウトプット）・評価指標（アウトカム）

- ▶ 作業量（アウトプット）
・ 除草実施面積はH25以降増加しているが、除草回数は管理延長の約8割が年1回
- ▶ 評価指標（アウトカム）
・ 除草に係る意見要望件数は、年間ではH23以降横ばいで推移（年間約6.7千件）し、例年6～9月で多くなる傾向

■ 評価・改善

- ▶ 除草に関する意見要望件数は横ばいで推移し、低減はしていない状況を踏まえ、地域属性や季節変動に配慮した効率的・弾力的な作業の検討が必要

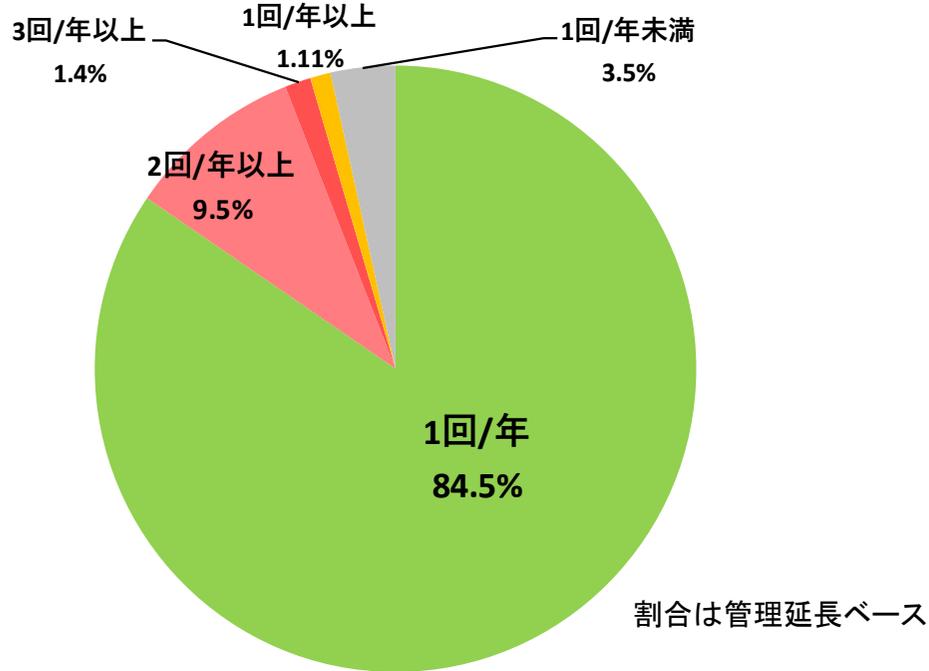
■ 評価指標（アウトカム）



<参考> 除草作業のサービス目標の設定と評価について

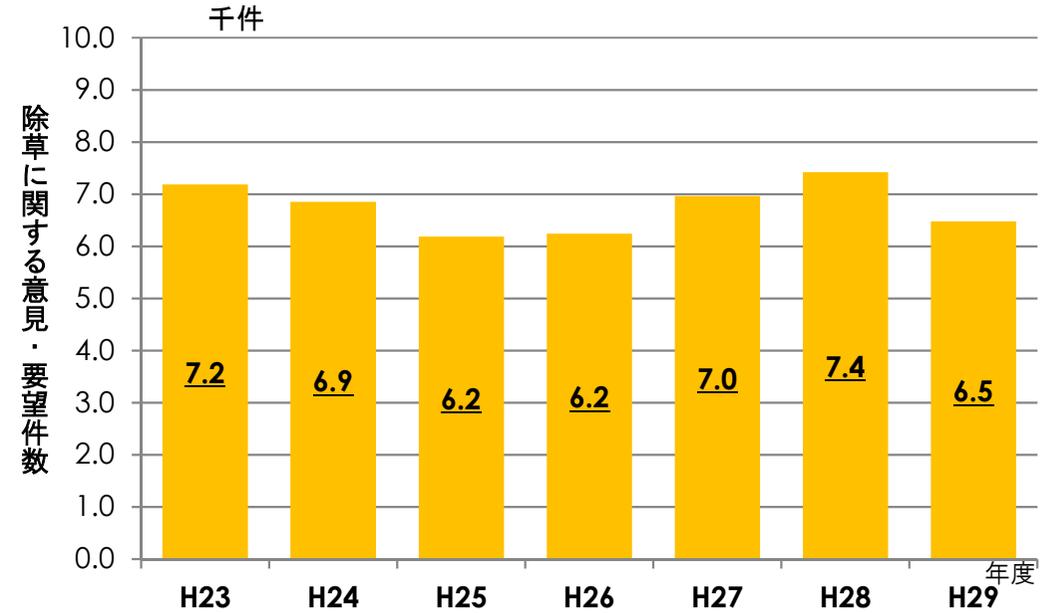
■ 作業量 (アウトプット)

除草実施回数 (年あたり回数)

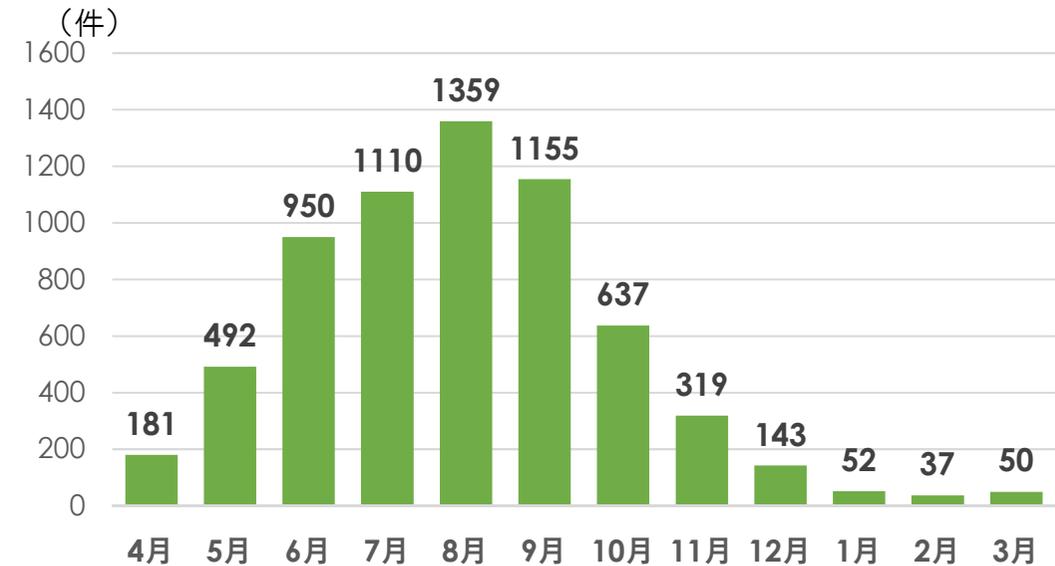


■ 評価指標 (アウトカム)

除草に関する意見・要望件数 (H23~H29)

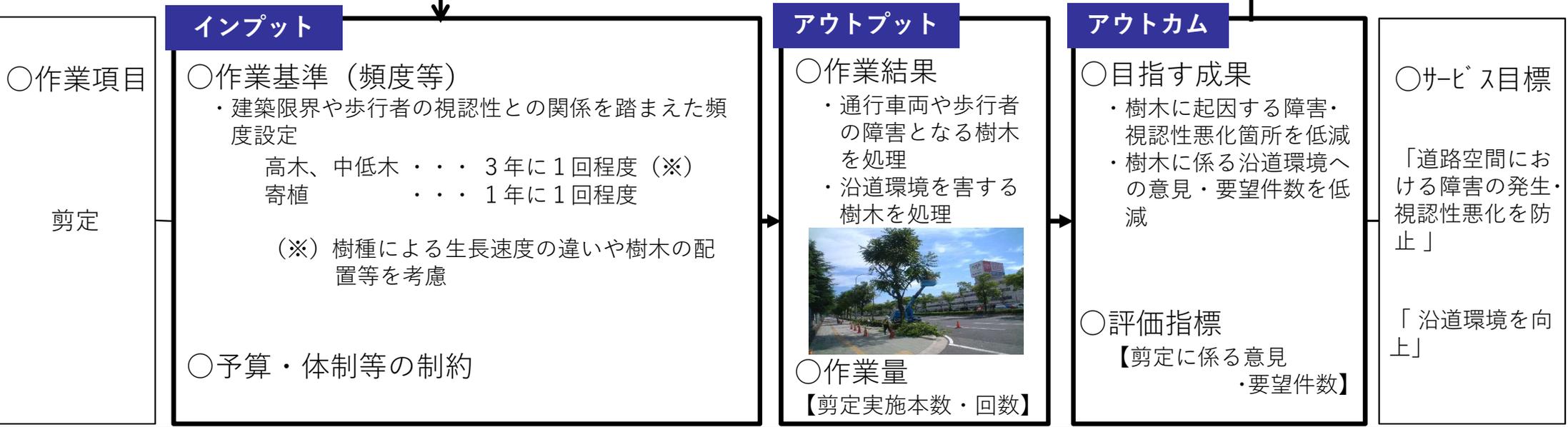


除草に関する意見・要望件数 (H29)



剪定作業のサービス目標の設定と評価について

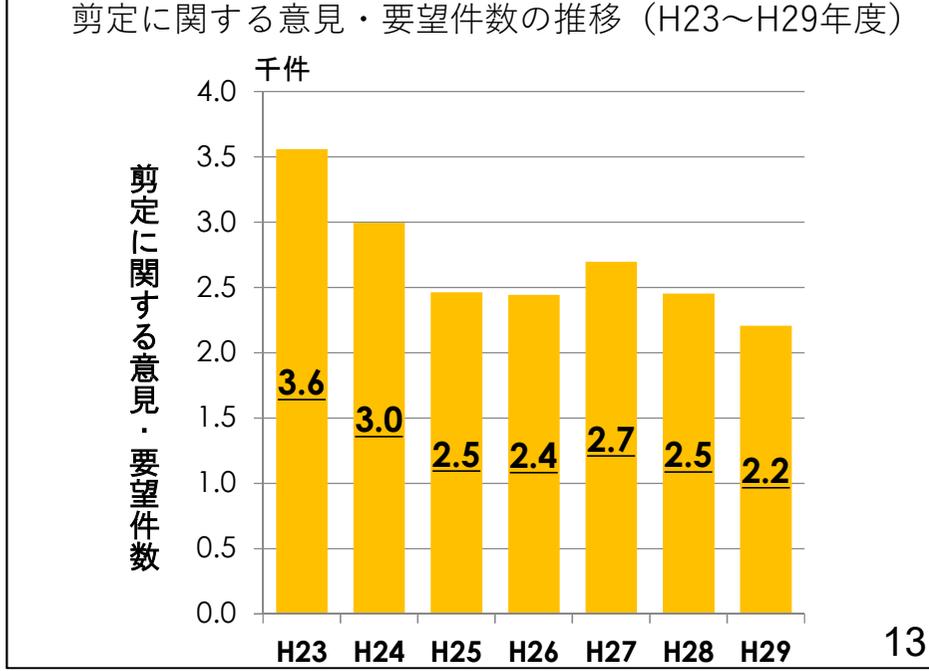
■ サービス目標と作業の体系



■ 作業量（アウトプット）・評価指標（アウトカム）

- ▶ 作業量（アウトプット）
 - ・ 高木・中低木は1回/3年が約6割を占め、寄植はほぼ1回/年の頻度で実施
 - ・ 剪定実施の本数・面積はH25以降増加傾向
- ▶ 評価指標（アウトカム）
 - ・ 剪定に係る意見要望件数は、年間ではH23以降減少傾向（H23：3.6→H29：2.2千件/年）であるが、月毎では6～9月で多くなる傾向

■ 評価指標（アウトカム）



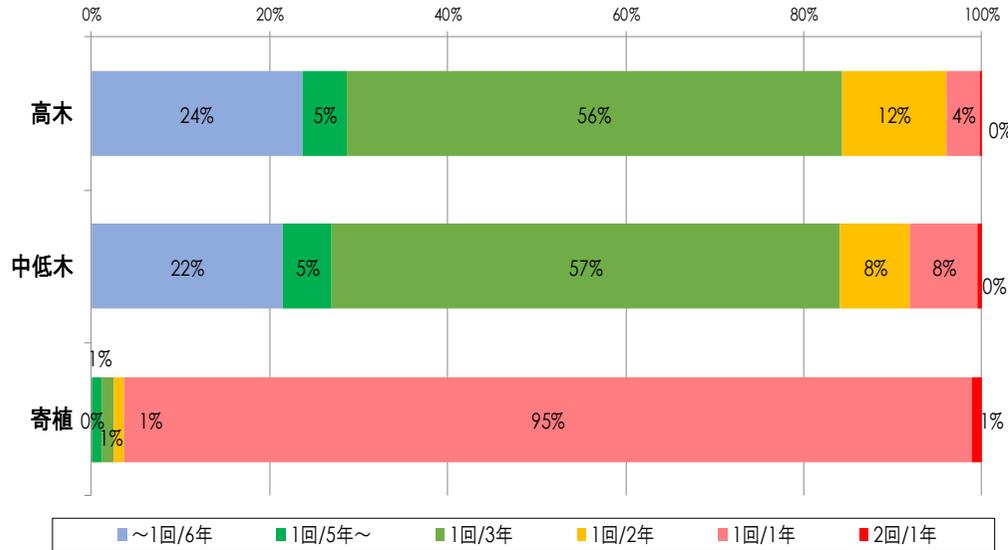
■ 評価・改善

- ▶ 適切な作業や工夫（沿道住民からの理解を得て、高木等を撤去）により、剪定に関する意見要望件数は低減していることから、引き続き地域の意見を聞きつつ、作業を実施する必要

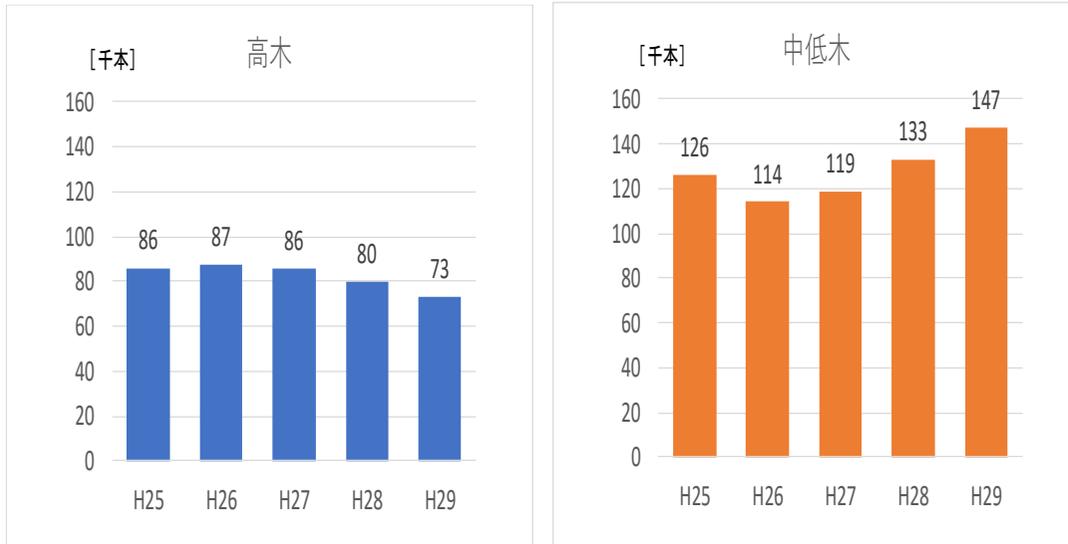
<参考> 剪定作業のサービス目標の設定と評価について

■ 作業量 (アウトプット)

剪定の実施頻度 (H29年度)



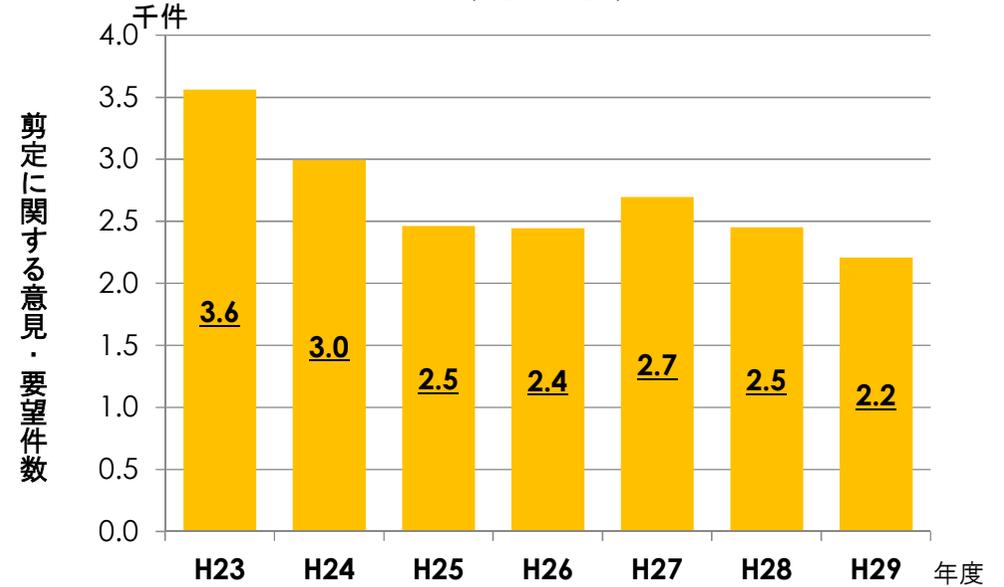
剪定実施本数・面積 (H25~H29年度)



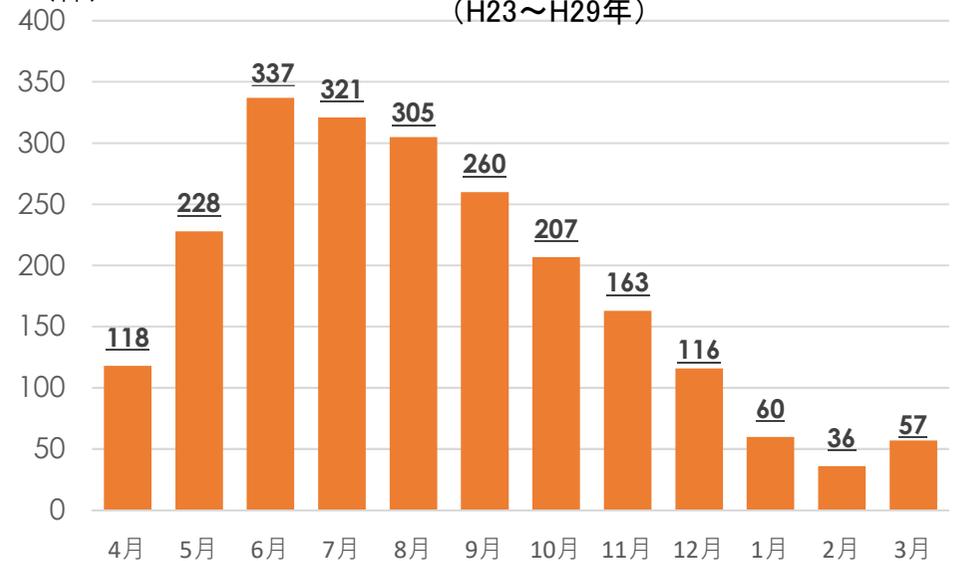
※ 沿道住民の理解を得ながら、高木に代え中低木への変更を実施した事例あり。

■ 評価指標 (アウトカム)

剪定に関する意見・要望件数の推移 (H23~H29)

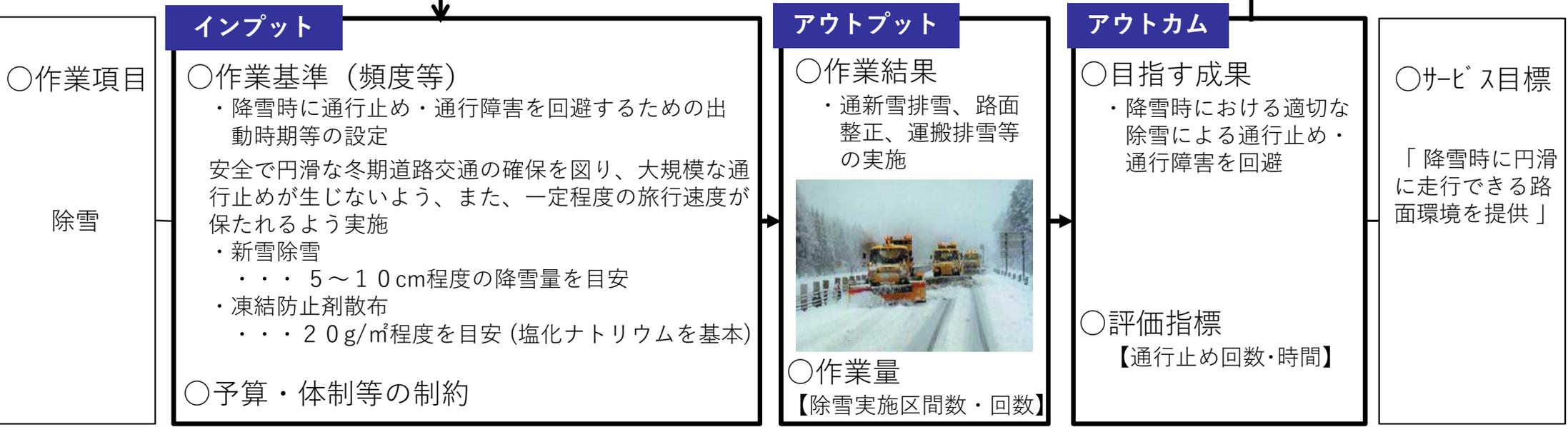


月別の剪定に関する意見・要望と対応状況 (H23~H29年)



除雪作業のサービス目標の設定と評価について

サービス目標と作業の体系



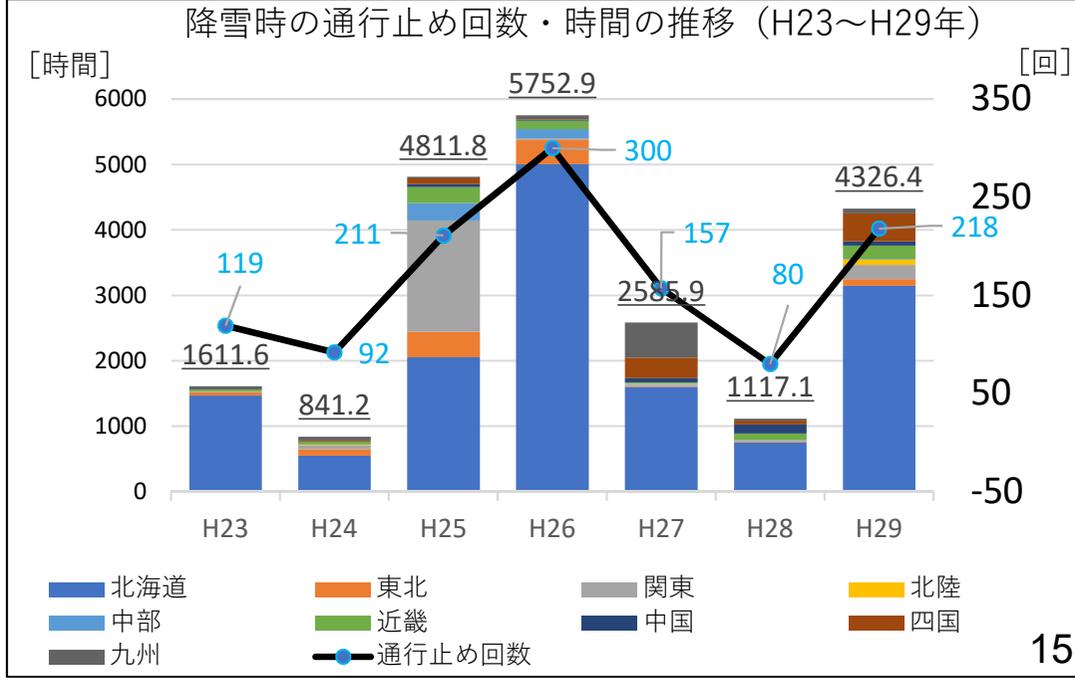
作業量（アウトプット）・評価指標（アウトカム）

- ▶ 作業量（アウトプット）
 - 除雪実施延長及び回数は年度において変動
- ▶ 評価指標（アウトカム）
 - 通行止め回数・時間は降雪量に関連し、年度毎、地域毎で変動が大きい。（回数：80～300回、時間840～5700時間）

評価・改善

▶ 除雪時の通行止め回数・時間は年度毎の変動が大きく低減はしていない状況であり、引き続き本省に設置された冬期道路交通確保対策検討委員会の提言「大雪時の道路交通確保対策中間とりまとめ」（H30.5）を踏まえたハード・ソフト対策が必要

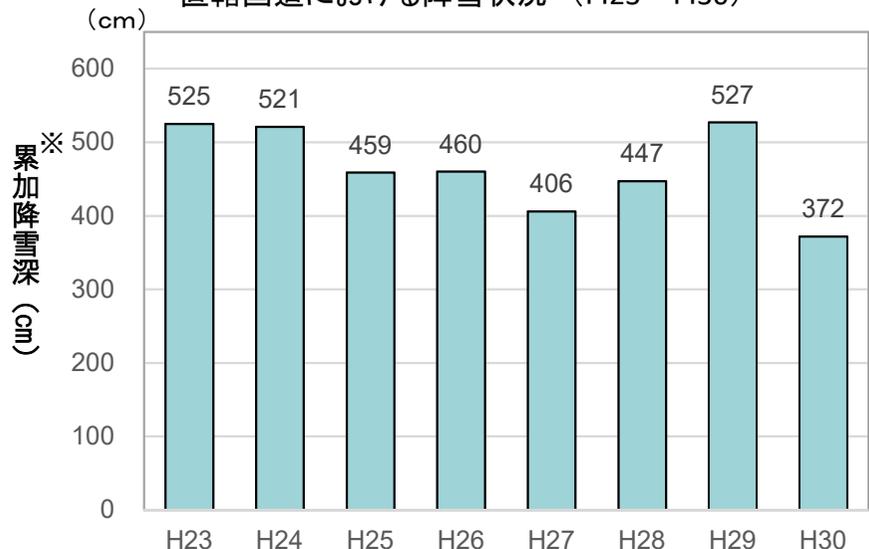
評価指標（アウトカム）



<参考> 除雪作業のサービス目標の設定と評価について

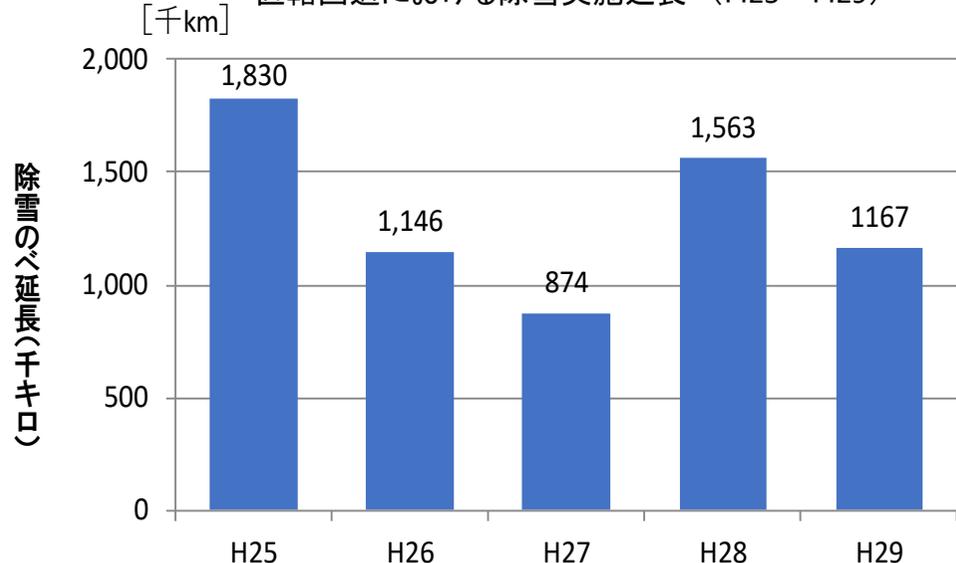
■ 作業量 (アウトプット)

直轄国道における降雪状況 (H23~H30)



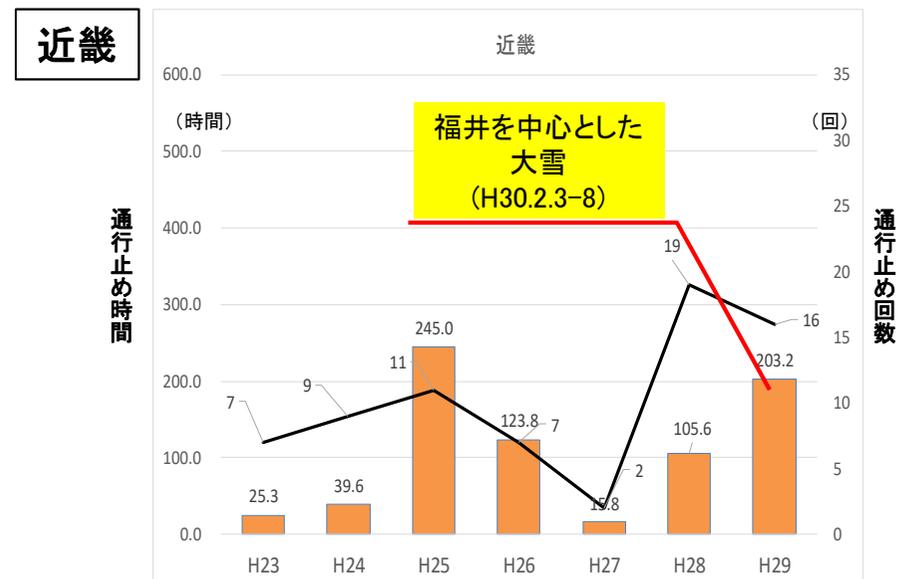
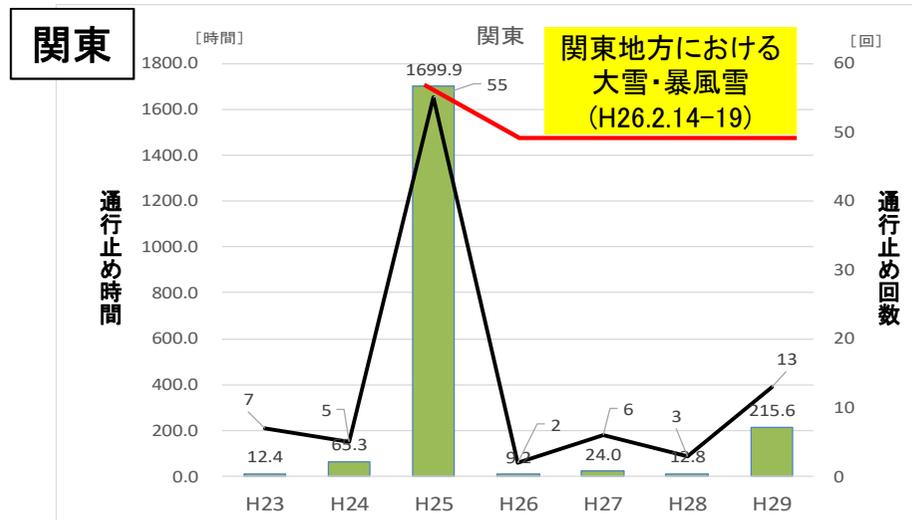
※ 四国、九州、沖縄を除く全国の観測地点における累加降雪深さを除雪延長により加重平均したもの。

直轄国道における除雪実施延長 (H25~H29)



■ 評価指標 (アウトカム)

降雪時の通行止め回数・時間の推移 (H23~H29年)



地域と連携した維持管理(各団体との連携)

○ 道路協力団体等の民間団体等との連携を強化し、より一層魅力的な道路空間を創造し、道路清掃や除草など、維持管理の課題に対応。

[道路協力団体]



【概要】

民間団体との連携強化による道路管理の一層の充実(道路の清掃等の身近な課題の解決や道路利用者のニーズへのきめ細やかな対応)を目的に平成28年の道路法改正により創設された「道路協力団体制度」において指定されている団体。

【団体数】

31 団体 (R元.6末時点)

[日本風景街道]



【概要】

地域住民や企業と行政の協働により、「道の担う役割の復古・再生」「地域の資産の活用」「新たな、多様な価値の創造」「使われ方の負の遺産の清算等」を目的として、文化、風景等をテーマに地域コミュニティの再生を目指し、美しい街道空間の形成を目指す取組み。

【ルート数】

142 ルート (H31.3末時点)

[ボランティアサポートプログラム団体]



【概要】

地域住民等、協力者(市町村)、道路管理者の3者が協力して道路の清掃、緑化、美化等の活動を行い、道を慈しむ心を育て、地域にふさわしい道づくりを進めることを目的として実施されている道路美化・清掃プログラム。

【団体数】

2,354 団体 (H31.3末時点)

道路デジタルメンテナンス戦略(案)

～道路のインフラの「安全・安心」を守りつづける！～

道路デジタルメンテナンス戦略（案）

○ 道路の安全・安心を確保するとともに、道路のサービスレベルを維持・向上を図るために、具体的な方針を持ち、ICT・AI等の新技術の積極的な活用を進め、効率的なメンテナンスオペレーション体制の構築を図る。

(メンテナンスオペレーション)



(重点分野)

道路の情報収集・状況把握の分野
 ⇒ 情報収集・状況把握の効率化、高度化で緊急時の情報共有、対応の迅速化等を図る

道路の情報統合化、維持管理計画立案の分野
 ⇒ 情報の統合化・可視化で、業務プロセスの改善等を図る

道路の維持作業の分野
 ⇒ 作業の自動化等で、作業の効率化と安全性の向上等を図る

プラットフォーム

〔2次元GIS情報（道路基盤地図）〕



〔重ね合わせデータ〕

- ← 3次元データ(点群、画像)
- ← 個別施設データ(施設台帳・点検記録等)
- ← 地形・気象データ



➤ 地方管理の道路への展開を視野に、コスト面、作業性等を検討しつつ、積極的に活用

道路の情報収集・状況把握の分野

巡回へのICT技術の導入、CCTV画像のAI分析による交通障害の自動検知等、SNSを用いた住民意見の集約分析を行い、道路の情報収集・状況把握の効率化・高度化を図る。

<実現したいこと>

- ・情報の共有による緊急時対応の迅速化
- ・損傷箇所見落とし等のヒューマンエラーの防止
- ・住民要望データの収集・分析・蓄積による計画的な維持管理の実現

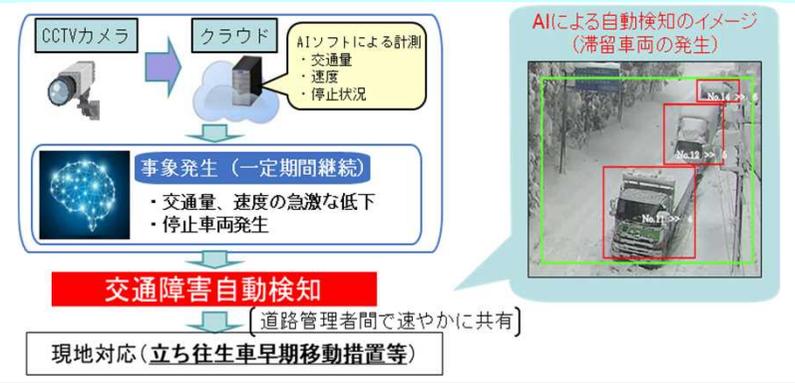
A-① ICTを活用した道路巡回の効率化

技術イメージ 巡回時にタブレット等で異常時の状況(位置座標、写真等)を簡単に記録し、登録した情報を事務所の端末でも共有、必要な報告書も自動的に作成できる技術



A-② AIを活用し、CCTV画像から交通障害を自動検知

技術イメージ CCTV画像をAI技術により画像処理し、車両スタック等の交通障害を自動的に検知する技術



A-③ 車載カメラ映像の共有化、リアルタイム化

技術イメージ パトロール車両に搭載したカメラからリアルタイム映像を配信、過去の映像も含めて位置情報と併せて閲覧できる技術



出典: ICTを活用した道路巡回の効率化(例: InfraPatrol(首都高速道路(株)))

A-④ AIによる舗装損傷の自動検知

技術イメージ パトロール車両に搭載したカメラからのリアルタイム映像をAI技術により画像処理し、舗装の損傷を自動的に検知し、事務所端末に配信する技術



A-⑤ SNSを活用した住民からの情報の集約

技術イメージ SNS等を活用し、住民の要望(位置座標、写真等)を収集・共有し、分析する技術



出典: 千葉市・東京大学生産技術研究所 関本准教授

A-⑥ 被災箇所の映像・情報の共有化

技術イメージ 被災箇所の映像・情報(位置作業・写真等)を、リアルタイムに閲覧・共有できる技術

道路の情報統合化・維持管理計画立案の分野

道路基盤地図をベースとしたGISプラットフォームを構築し、維持管理データ(点検等)を一元的に処理・蓄積。データを解析、可視化し、施設の補修計画策定や意思決定を効率化するなど、インパクトのある技術活用を進め、点検から補修までの業務プロセスの改善を図る。

<実現したいこと>

- ・維持管理データ(点検等)を共有できる環境の実現
- ・そのデータを活用し、施設補修計画を効率的に作成し、意思決定を円滑に行う環境の実現

B-① 道路基盤地図をベースとしたGISプラットフォームの構築

技術イメージ 道路基盤地図をベースとした二次元GISを構築し、各種データを重ね合わせて処理・蓄積する技術



B-② 維持管理データを共有、解析、可視化し施設補修計画を効率的に作成できる環境の構築

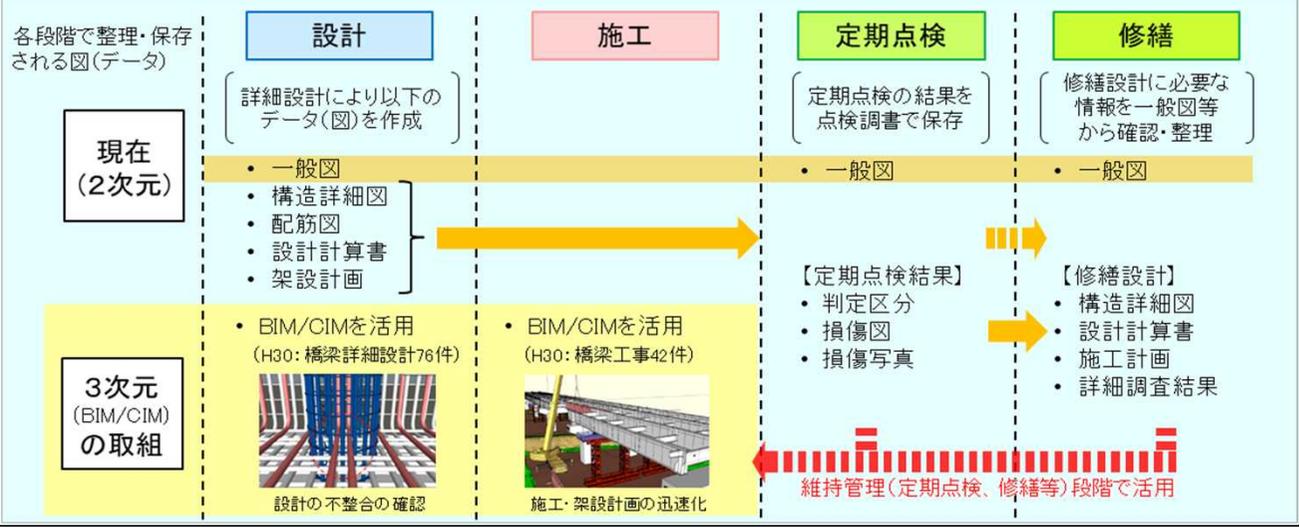
技術イメージ インフラの維持管理に関わる多種多様なデータを一元的に処理、蓄積、解析するデータマネジメント技術 (BIツールなど)



出典：NEXCO東日本グループにおけるSMHの取組み(例：SMH(東日本高速道路(株)))

B-③ 設計・施工時のCIMデータの維持管理への活用

技術イメージ 各種構造物の3次元データを設計、施工、点検、補修と一元的に処理、蓄積、解析する技術



B-④ 地下埋設物データをGISプラットフォームに統合化

技術イメージ 電線共同溝などの地下埋設物に関するデータをGISプラットフォームへ統合化し、占用工事の許可等に活用。

道路の維持作業の分野

ICT技術の導入により、維持作業の自動化を行い、作業の効率化・安全性の向上を図る。

<実現したいこと>

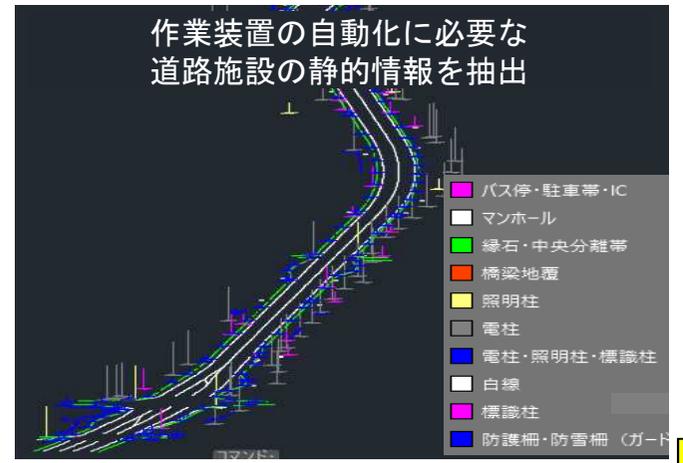
- ・ 機械の自動制御(作業装置のマシンコントロール化)による除雪作業等の効率化と安全性の向上
- ・ 熟練オペレータの技術の伝承

C-① 除雪機械による除雪作業の自動化

技術イメージ MMSを活用した高精度3次元地図とGPSにより路上障害物を自動検知し、除雪トラックなどの除雪作業(機械操作)を自動化する技術

① 当面の取り組み

自動化に必要な地図データ



除雪機械の自動制御

【課題】除雪現場では、担い手不足のため熟練オペレータの機械操作技術が若手へ伝承されない



【取り組み】熟練オペレータの操作技術を自動制御

② 開発目標

除雪トラック作業装置の自動化を図る

除雪作業の安全性、施工性向上を目的として、除雪トラックの作業装置(フロントプラウ、グレーダ装置、サイドシャッタ)のマシンコントロール化を検討。最終開発目標は「完全自動運転(無人化)」



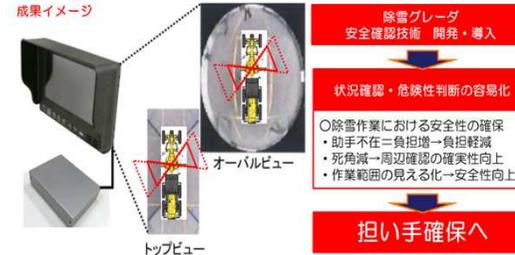
一次除雪機械(除雪トラック)のマシンコントロール化イメージ



C-② 除雪作業の安全確認支援

技術イメージ 作業場の死角の見える化や、悪天候時の視界不良時の映像鮮明化で作業の安全確認を支援する技術

除雪グレーダの運転支援



画像鮮明化技術



C-③ 維持作業(除草、清掃等)の機械操作の自動化

技術イメージ 路上障害物を検知し、除草・清掃等の維持作業(機械操作)を自動化する技術

C-④ 除雪車両等の完全自動化

技術イメージ 除雪作業等の完全無人化

ロードマップ（素案）

分野	導入技術	現在の状況	ステージ（今後の予定）						
			R2 (2020)	R3 (2021)	R4 (2022)	R5 (2023)	R6 (2024)	R7 (2025)	
A 道路の情報収集・状況把握の分野	① ICTを活用した道路巡回の効率化を支援する技術	7地整(中部他)で現場実証中	現場実証	評価改良	展開				...
	② AIを活用し、CCTV画像から交通障害を自動検知する技術	2地整(関東・近畿)で現場実証中	現場実証	評価改良	展開				...
	③ パトロール車の車載カメラと映像を通信技術によりリアルタイムで共有し、緊急事態の迅速な把握と対応を支援する技術	R2夏頃より、現場実証開始	調査・研究	現場実証	評価改良	展開			...
	④ AIを活用し、路面映像から舗装損傷を自動検知する技術	R2夏頃より、現場実証開始	調査・研究	現場実証	評価改良	展開			...
	⑤ SNS等を活用し、住民からの情報提供・要望を集約・分析する技術	R2夏頃より、現場実証開始	調査・研究	現場実証	評価改良	展開			...
	⑥ 緊急時等における被災箇所の映像・情報を共有できる技術	R2夏頃より、現場実証開始	調査・研究	現場実証	評価改良	展開			...
B 道路の管理計画立案の分野	① 道路基盤地図をベースとしたGISプラットフォーム技術	構築中	構築		展開				...
	② 道路維持管理データを共有、解析、可視化し、施設補修計画を効率的に作成できる環境の構築	R2夏頃より、現場実証開始	調査・研究	現場実証	評価改良	展開			...
	③ 設計、施工時のCIMデータを維持管理へ活用する技術	—	調査・研究		現場実証	評価改良			...
	④ 地下埋設物データ(占有物件など)の三次元データを統合化する技術	—	調査・研究		現場実証	評価改良			...
C 道路の維持作業の分野	① 除雪機械による除雪作業を自動化する技術	3地整(北陸・東北・北海道)で現場実証中	現場実証	評価改良	展開				...
	② 除雪作業の安全性の向上技術	—	調査・研究		現場実証	評価改良			...
	③ 維持作業(除草・清掃等)の機械操作を自動化する技術	—	調査・研究		現場実証	評価改良			...
	④ 除雪作業車両を完全自動運転化する技術	—	調査・研究		現場実証	評価改良			...

※今後の予定は、あくまでも現時点の想定であり、調査研究や現場実証等の進捗状況により、変更等が生じる場合があります