

アセットマネジメントの実際 (民間有料道路の維持管理事例)

JFMA調査研究部会 インフラマネジメント研究部会長
株式会社 白糸ハイランドウェイ 代表取締役社長
株式会社 ガイアート 顧問 中川均

本日の講義の流れ

- 1・道路の維持管理とはどんな作業？
- 2・民間有料道路での取組事例(軽井沢白糸ハイランドウェイ)
- 3・アセットマネジメントシステムの紹介(大まかな)
- 4・白糸ハイランドウェイでのさまざまな取組
- 5・中期展望と新たな課題
- 6・本年度更新工事
- 7・年間維持コスト分析
- 8・経営上の課題(道路のROA?)

1・道路の維持管理とはどんなことか？

用語の定義

- **管理:** 公物管理者が行う当該公物管理法上のすべての管理行為
(例えば道路の新設、改築、維持、修繕、災害復旧その他の管理)
- **維持管理:** 管理のうち、維持、修繕、災害復旧その他の管理行為
 - **維持:** 機能及び構造の保持を目的とする日常的な行為
(例えば道路の巡回、清掃、除草、剪定、舗装のパッチング 等)
 - **修繕:** 損傷した構造を当初の状態に回復させる行為
付加的に必要な機能及び構造の強化を目的とする行為
(例えば橋梁、トンネル、舗装等の劣化・損傷部分の補修、耐震補強 等)
- **更新:** 公物(例えば道路構造)を全体的に交換するなど、同程度の機能で再整備する行為
(例えば橋梁架替 等)

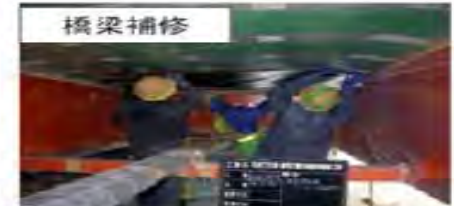
維持管理(補修等)イメージ

- 維持: 機能及び構造の保持を目的とする日常的な行為
- 修繕: 損傷した構造を当初の状態に回復させる行為等

維持



補修等



(出典)国土交通省:国道(国管理)の維持管理等に関する検討会 第1回配布資料より

2・民間での取組事例の紹介(軽井沢白糸ハイランドウェイ)

白糸ハイランドウェイの歴史

1915～26年 草軽電気鉄道(現:草軽交通)、新軽井沢～草津温泉開業

1962年 草軽電気鉄道廃止、バス事業へ転換



白糸ハイランドウェイの概要



峰の茶屋料金所から望む浅間山



沿道自然林の紅葉

項目	データ
路線名称	一般自動車道白糸ハイランドウェイ
事業者名	株式会社白糸ハイランドウェイ ※ 2011年草軽交通(株)より分社
道路総延長	10.0km
幅員(車線数)	7.0m(2車線)
道路の種別・等級	3種5級 一般自動車道(道路運送法第二条第八項)
路線の種類	アスファルト舗装
主な施設	料金所施設 1か所 駐車場 3か所(2,750㎡) 橋梁 1橋 カルバート 3か所
周辺環境	公衆トイレ(軽井沢町)1か所 売店(草軽交通)1か所 上信越高原国立公園 ロマンチック街道へのアプローチ 浅間山の山腹に位置する標高1,000mの高原
沿線の観光施設等	白糸の滝 竜返しの滝 信濃路自然遊歩道 ライジングフィールド軽井沢(旧レクの森キャンプ場) 小瀬温泉 アンシェントホテル浅間軽井沢

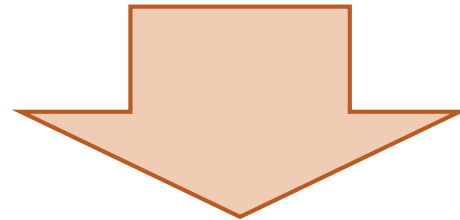


道路舗装会社がなぜ有料道路を取得したのか

背景

- インフラは新設から維持管理、さらにマネジメントの時代へ
- 維持管理の効率化、包括維持管理の各地での試行

白糸ハイランドウェイ 取得理由

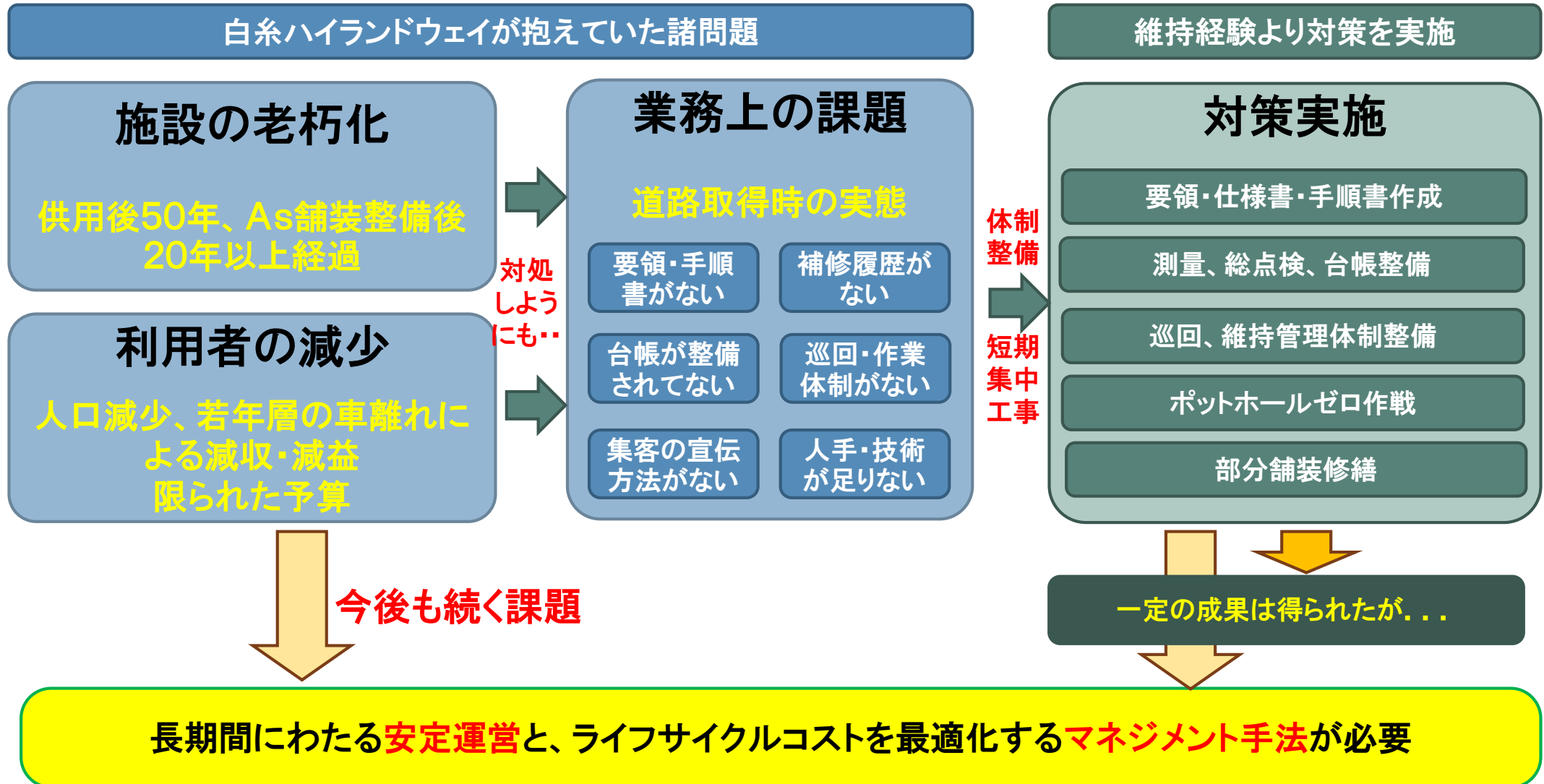


- 道路管理者としての能力取得とその**証明**
- 包括維持等の新しい維持管理手法への対応(ノウハウ取得)
- 新技術・工法の実証フィールドの確保

下記事業目標を掲げ、運営を開始

- 事業の経営の**安定・効率化**に努め、**安心・安全**で**快適な道路サービス**を提供すること。
- 自然豊かな**上信越高原国立公園**の**環境保全**に努め、**軽井沢町**を始めとする**周辺地域の発展**と**生活の利便性向上**に対して貢献すること。
- **道路施設の維持更新**に有効な、**新しい技術の開発**フィールドとして活用できること。

白糸ハイランドウェイ取得時に まず取り組んだこと、そこから見えてきたこと



ISO55001導入を決めた理由

課題として

- 道路オーナーとして果たすべきミッションの定義と検証
- 長寿命化を見据えた、運営の全体最適化の実現



期待される効果

- 経営の長期安定化(設備投資と料金システム)
- 道路管理者として利用者サービスの向上と地域信頼度の確保
- 民間事業者による道路管理のデファクトスタンダードとして業界内での地位の確保

3・アセットマネジメントシステムの紹介 (ISO55001)

- ISO55001は、上下水道、道路、橋梁、鉄道、及びその他のエネルギー、通信などの**社会インフラ分野**で、**資金、人材、情報**などを含めて、**計画的かつ効率的な施設(アセット)**の管理を行うことにより、**所期の機能を継続的に発揮**していくために必要な事項をまとめた国際規格である。

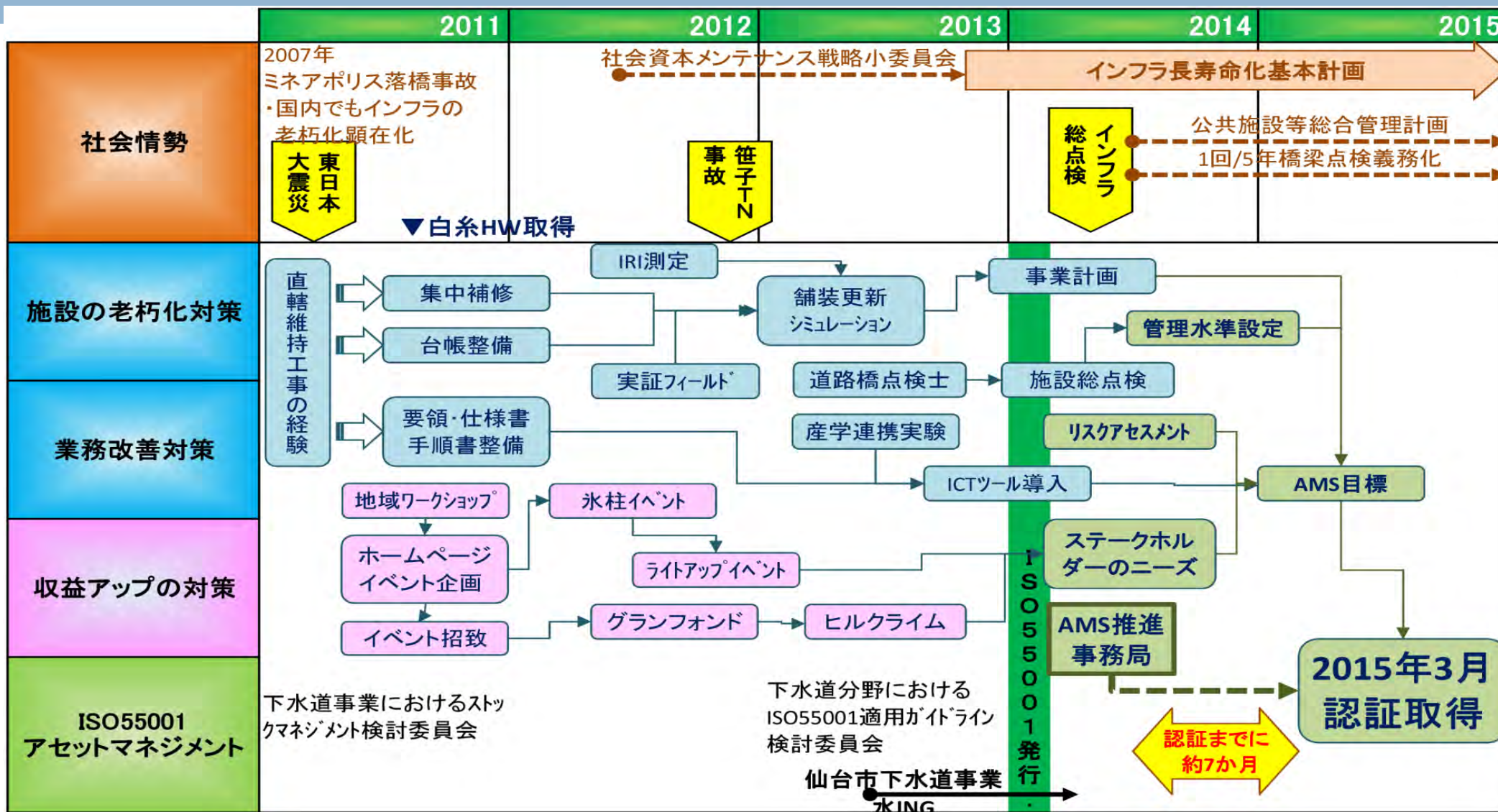
導入メリットとして

- ISO55001の導入・運用に関し、**第三者の認証・検証**を受けることにより、住民へのサービスレベル、使用料(当社では通行料)などに関する説明責任を果たすことができる。

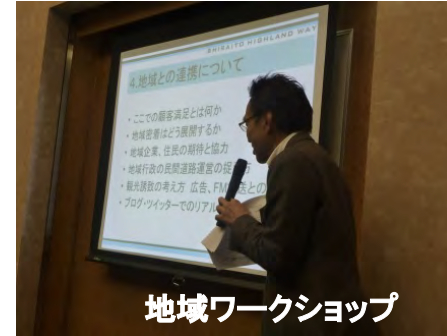
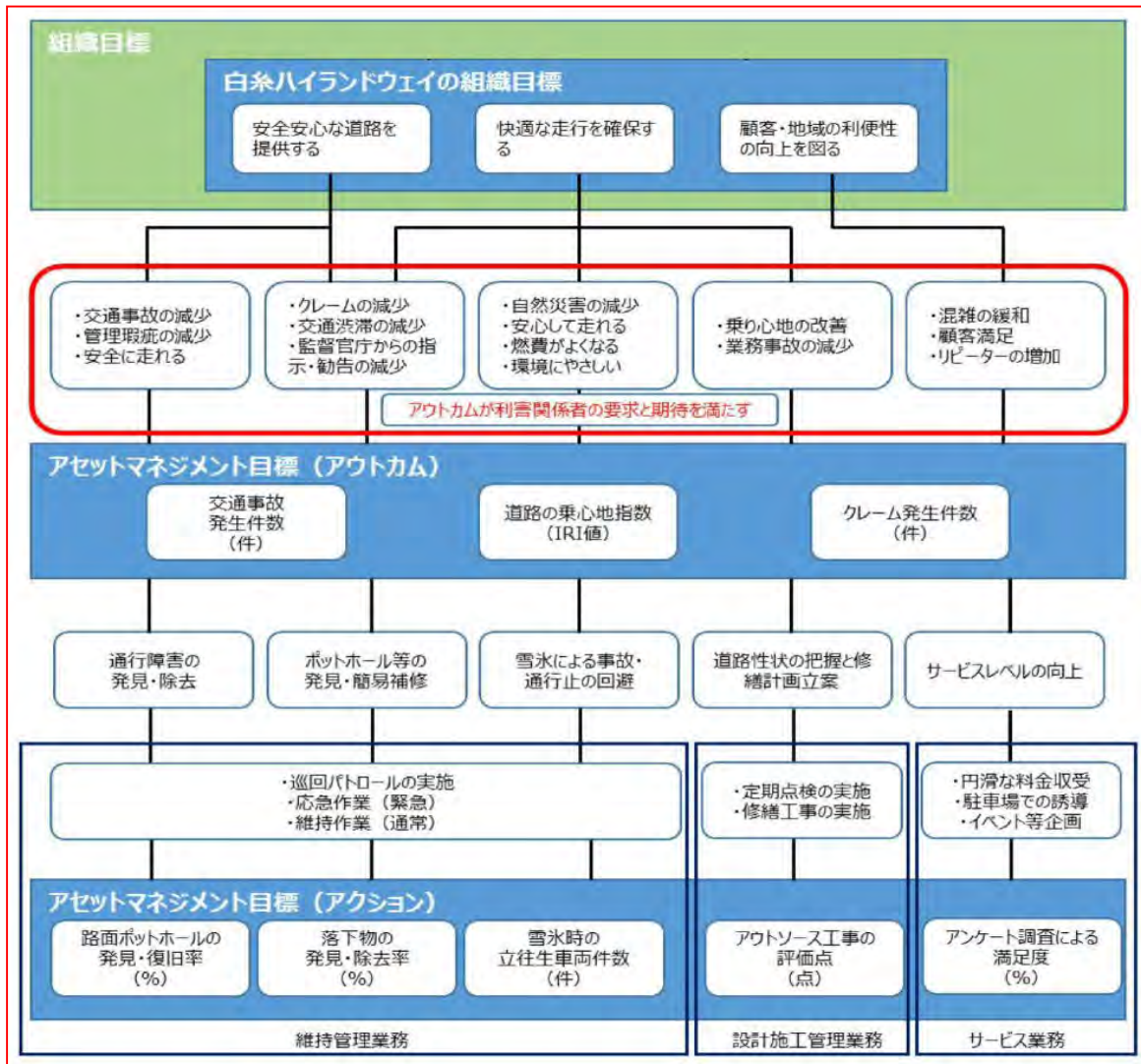
ちなみに、ファシリティマネジメントとは (JFMA)

- 「企業・団体等が保有又は使用する**全施設資産及びそれらの利用環境**を経営戦略的視点から**総合的かつ統括的に企画、管理、活用する経営活動**」

アセットマネジメントシステム導入に至るまで



地域のニーズを掘り起こし、リスクアセスメントにより管理(サービス)水準を設定

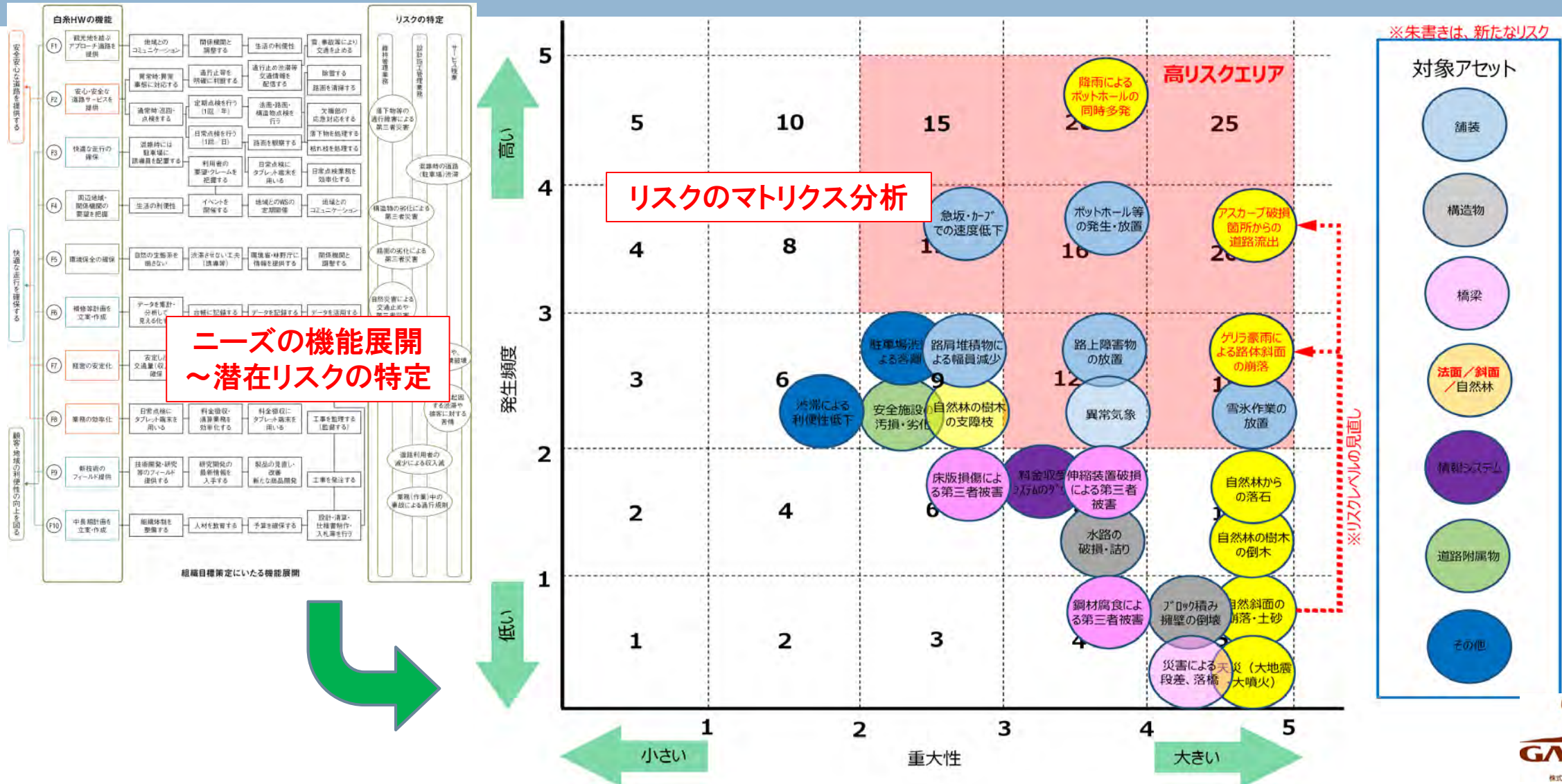


②機能展開～
リスクアセスメント

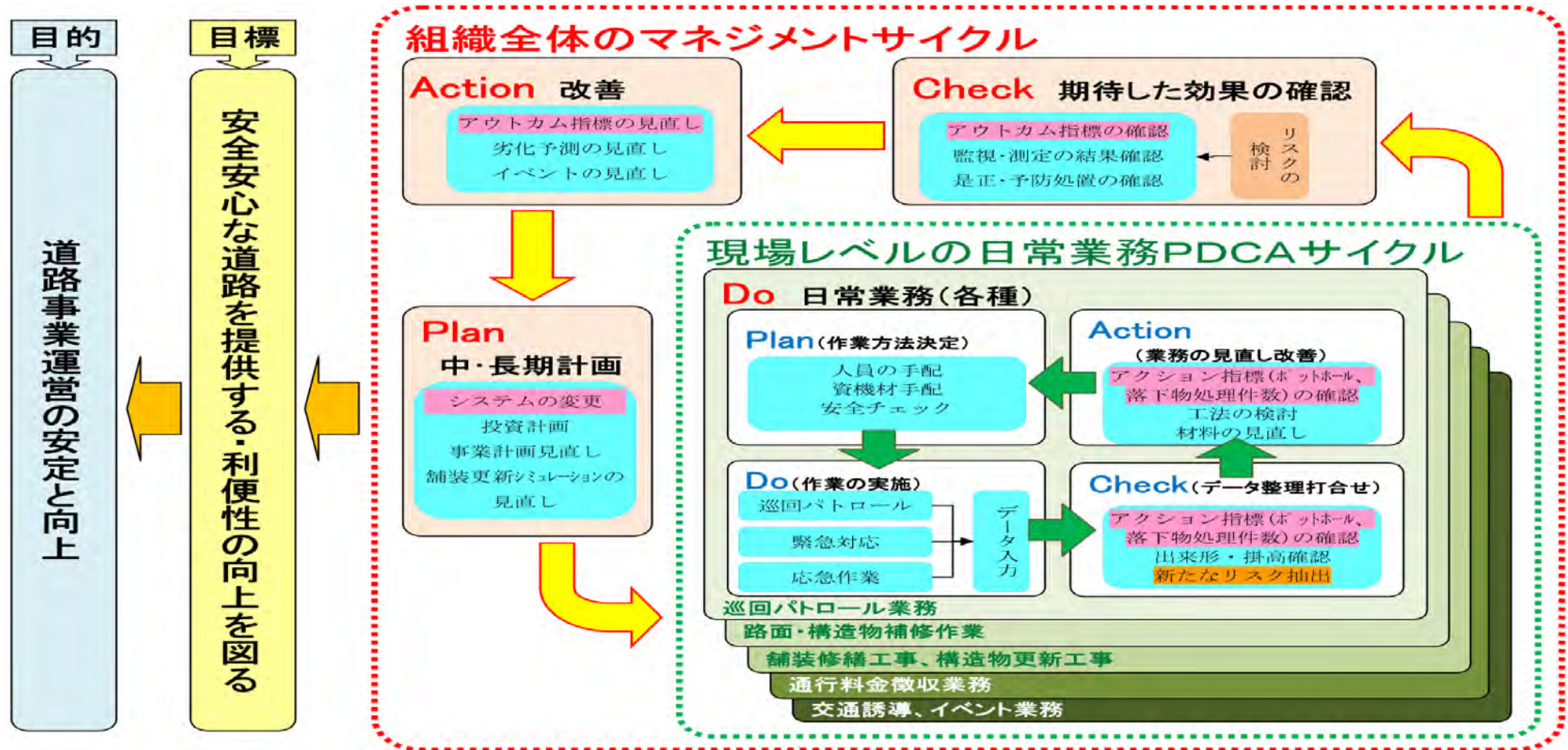
①地域協働
ワークショップ

項目	アセットマネジメント目標
アウトカム指標	交通事故件数を前年度より減少させる
	道路の乗り心地指数 (IRI 値) 平均を 3.5mm/m 以下にする
	クレーム発生件数を前年度より減少させる
アクション指標	巡回での路面ポットホールの発見・復旧率を 100%にする
	巡回での落下物の発見・除去率を 100%にする
	雪氷時の立往生車両発生件数をゼロ件にする
	アウトソース工事の評価点を前回よりアップさせる
	アンケート調査による満足度を 50%以上にする

ニーズの機能展開・リスクアセスメントから目標を策定



アセットマネジメントの運用イメージ



- PDCAサイクルをまわした継続的改善により、全体最適を図る
⇒ 良好なメンテナンスサイクルを確立して、LCCを最適化する

メンテナンスサイクル確立のために・・・

①点検方法の確立、担い手・技術者の育成

- 社員・従業員が自ら定期点検を行う
 - ・徒歩点検(舗装＋法面＋構造物他)
 - ・1回/年舗装点検(IRI走行)
- 点検スキルアップのため、道路橋点検士補等の点検資格取得
- 法面点検講習等、従業員教育の実施
- 問題があれば、エキスパートに頼る⇒NPO等

エキスパートの助言

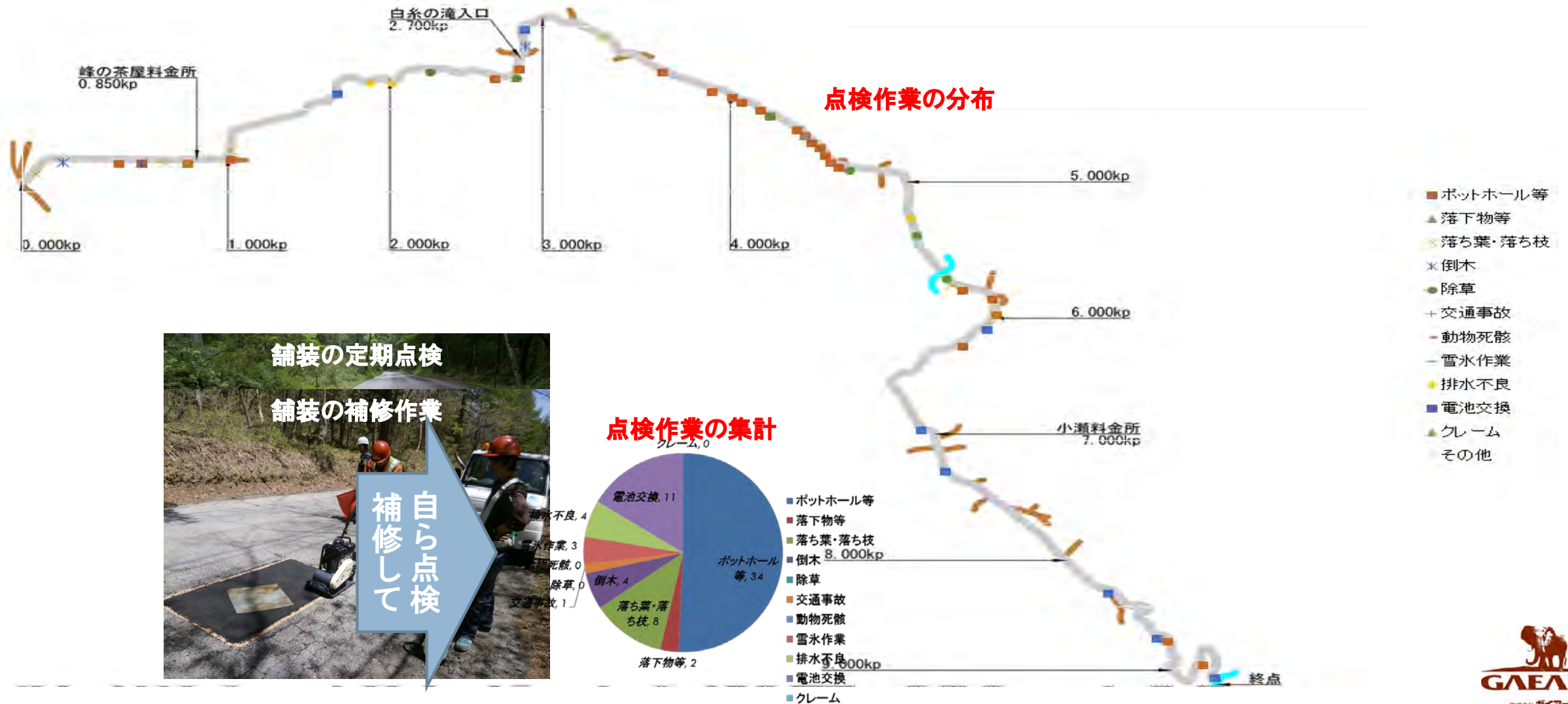
点検資格の取得

徒歩による定期点検



メンテナンスサイクル確立のために・・・

②舗装パフォーマンスの見える化と、目標管理の情報共有



メンテナンスサイクル確立のために...

③舗装の見える化と、更新計画への反映(優先順位付け)

舗装・維持管理の履歴



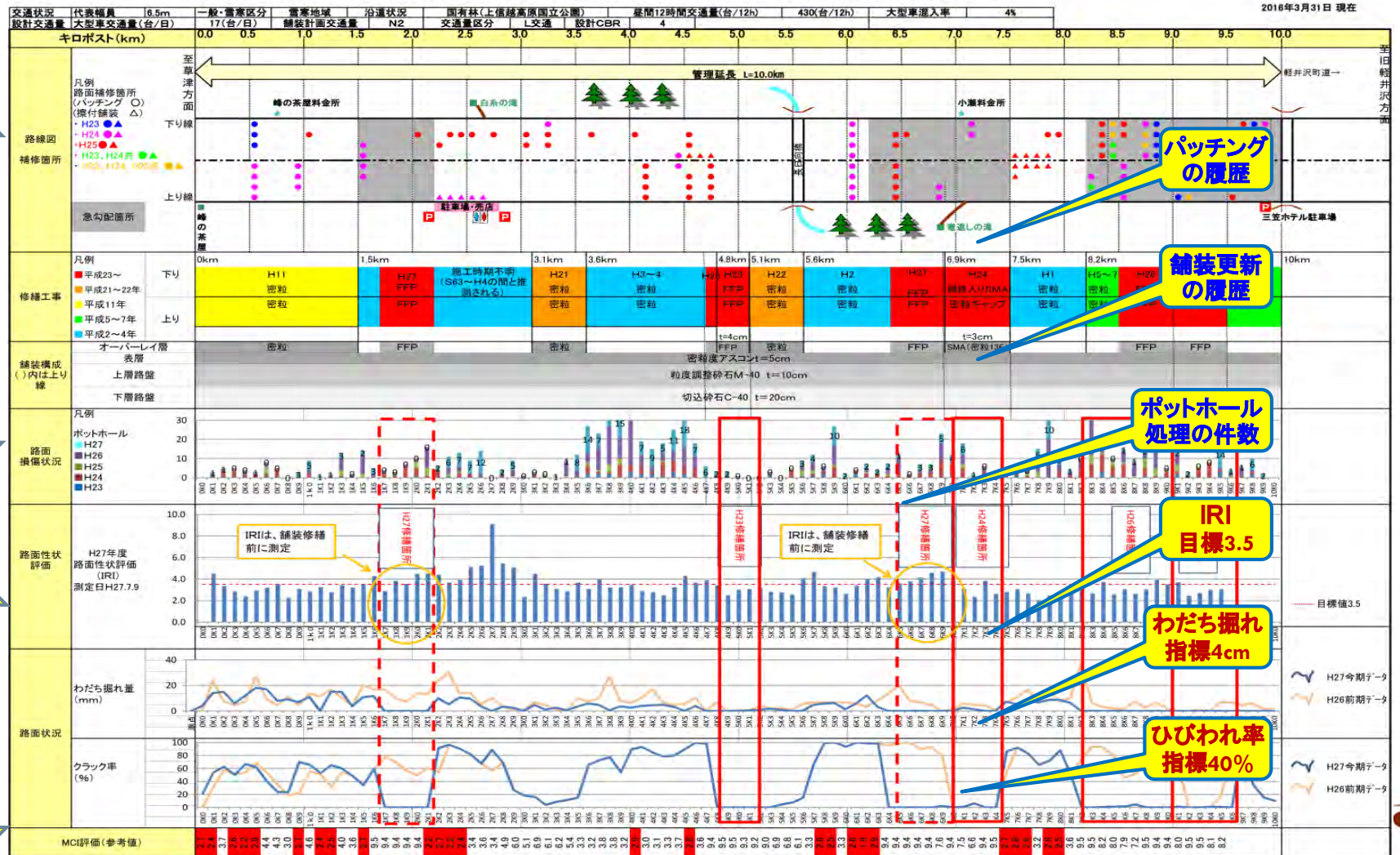
舗装のパフォーマンス IRI、わだち、ひびわれ



メンテの履歴

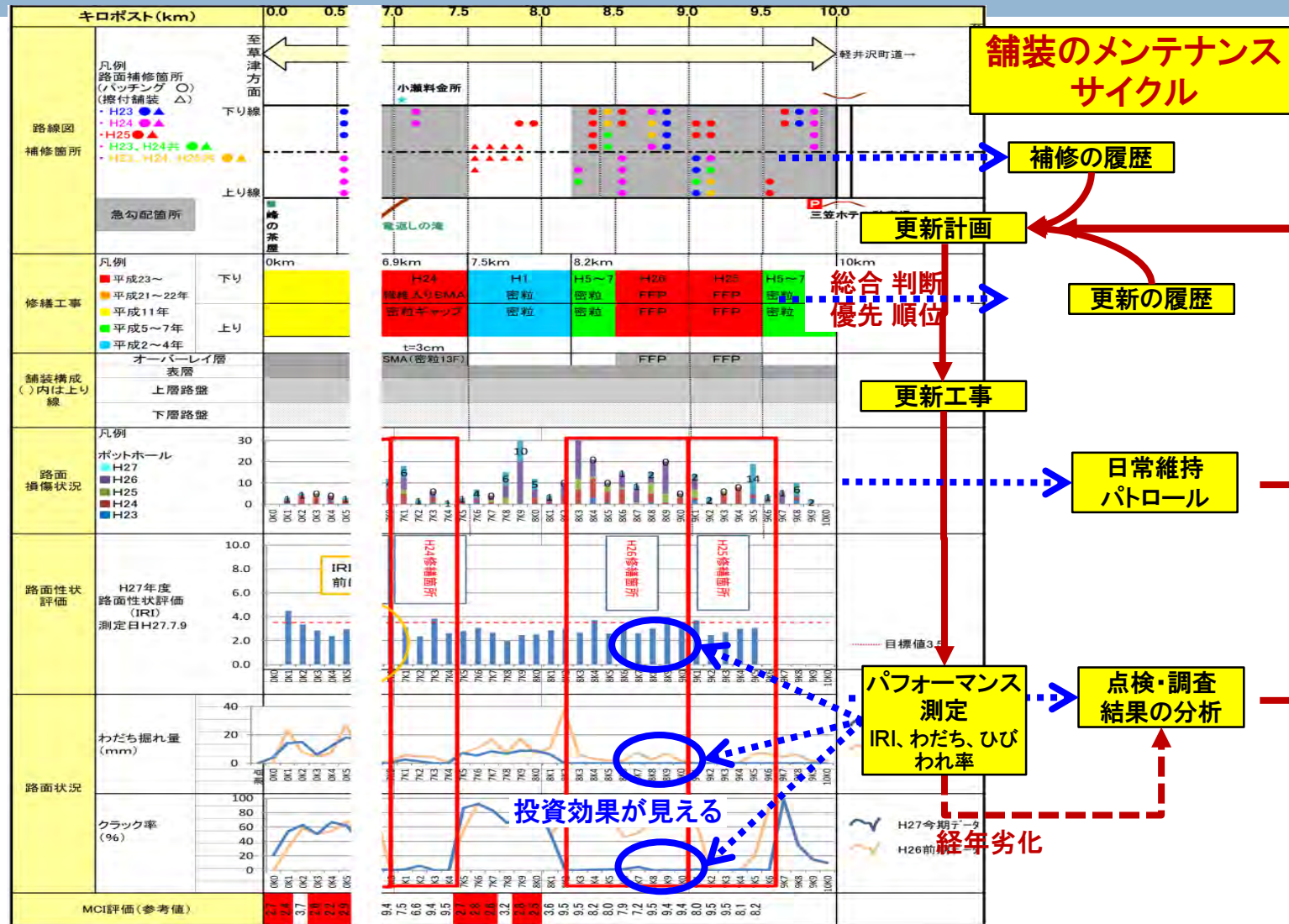
点検データ

平成27年度 白糸ハイランドウェイ 舗装補修履歴データ



メンテナンスサイクル確立のために・・・

③舗装の見える化と、更新計画への反映



メンテナンスサイクル確立のために・・・

④維持管理能力の総合力の向上

- 不適合発生時の初期対応等をマニュアル化し、災害時に速やかな情報提供と、迅速な対応で早期復旧を図る



ここまでの導入効果

- 目標の設定理由や業務上での果たすべき役割、留意すべき潜在リスクが、現場従業員レベルまで浸透しつつあり、**モチベーション**が向上した
- 目標(アクション指標)が数値化され、ステークホルダーの要求水準と、それに対する**目指すべき管理水準**のバランスが明確になった
- 誰でも使えるICTツールの導入で、点検ノウハウや補修方法の形式知化が進み、さらなる作業の効率化と従業員の**技術レベルアップ**が期待される

4・白糸ハイランドウェイでのさまざまな取組

□ 各種点検技術の実証実験

IRI(国際ラフネス指数)



ひび割れ測定(画像解析システム)



3Dスキャナー実験



ドローン計測実験



白糸ハイランドウェイでのさまざまな取組

- イベント企画運営 夏期:白糸の滝ライトアップ 7月～8月
冬期:氷柱イルミネーション 1月～2月

白糸の滝ライトアップと
プロジェクションマッピング

Karuizawa Shiraito Falls Illusion
 軽井沢・白糸の滝
 ライトアップイリュージョン
 “森の妖精 ルイザとの出会い”
 ～軽井沢の今と未来～
 7.28 (Fri) ~ 8.27 (Sun)
 期間中 金・土・日 開催
 8.10 (Sat) ~ 8.15 (Tue) 毎日開催
 時間: 各日 19:00 ~ 21:00
 料金: 大人 1,000円 / 小学生 500円 / 幼児 200円 (小学生以下は、毎時 00:00 ~ 15:00 / 30分 ~ 45分)



※日本夜景遺産に認定

氷柱イルミネーション

SHIRAITO ICICLE ILLUMINATION
 軽井沢 氷柱白糸
 イルミネーション
 2/3 (Fri) ~ 3/12 (Sun)
 期間中 金・土・日 16:00 ~ 19:00
 場所: 白糸ハイランドウェイ 第1駐車場
 (軽井沢市山崎町白糸(軽井沢市山崎町山崎)内)
 ★スタッフスタイルやなら、安全に走行が可能
 ★イルミネーションはE-icar(電気自動車)の電源利用
 ●白糸氷柱イルミネーションは、光量、色味、制作方法など、
 自然環境に配慮したイルミネーションです。
 自然にやさしいお楽しみをお楽しみください。



※日本夜景遺産に認定

5・中期展望と新たな課題 資料-2

資料-2

作成日 : 平成30年4月

中期的な維持管理・更新等のコストと予算確保における課題

1.施設の概略と経緯

事業者 (株) 白糸ハイランドウェイ
 起点 長野県北佐久郡軽井沢町大字軽井沢字長倉山国有林99(県道146号 白糸の滝文差点)
 終点 長野県北佐久郡軽井沢町大字軽井沢字唐堀1339番地 (三笠)
 供用開始 昭和38年 3月5日
 道路延長 10.0Km
 通行台数 27.7万台(平成29年度)
 (補足)

株式会社白糸ハイランドウェイが管理する有料道路は、軽井沢と草津を結ぶ草軽電鉄に代わる路線として昭和38年に供用を開始した。名勝白糸の滝へのアクセス道路としての機能ばかりでなく、旧軽井沢から草津温泉や北軽井沢への観光ルート、軽井沢町内混雑時の渋滞回避ルート、周辺住民の生活道路としてなど、地域に親しまれている観光有料道路である。

軽井沢唯一の
観光有料道路



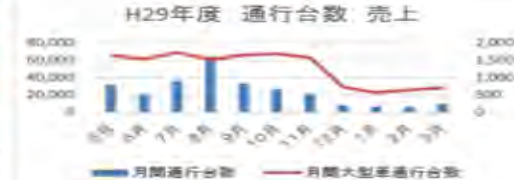
観光名所 : 白糸の滝
 (年間100万人以上の賑わい)



2.通行台数と事業収入

2-1 平成29年度 実績 (※金額は税込)

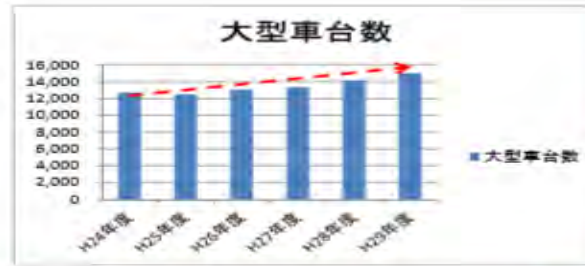
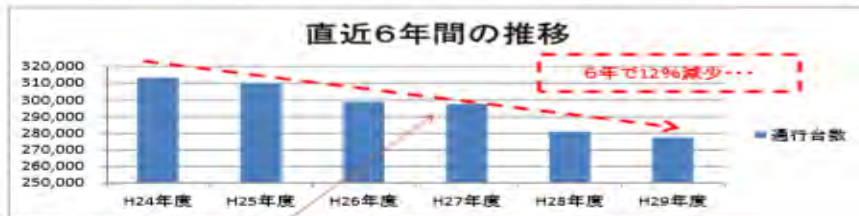
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
月間通行台数	15,079	21,726	20,929	26,202	64,095	25,429	26,929	21,242	7,272	6,245	5,972	6,694	277,453
月間通行料金	5,822,500	13,835,200	9,445,400	15,023,200	27,576,400	14,762,200	11,597,700	9,769,900	2,506,700	2,694,700	2,721,400	4,272,200	122,443,500
月間大型車通行台数	1,027	1,623	1,241	1,722	5,216	1,855	1,627	1,550	725	345	244	700	15,004
月間大型車通行料金	1,171,200	1,828,800	1,727,600	1,977,600	5,802,400	3,597,400	3,222,800	3,274,200	1,006,800	573,400	714,200	767,500	16,294,200
大型車混入率	7.3%	5.3%	7.4%	6.3%	2.4%	5.0%	6.4%	7.4%	2.0%	9.1%	10.0%	7.7%	5.4%



観光シーズンと冬季に大きな傾りがある傾向...

2-2 直近6年間の通行台数の推移と特徴

	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度
通行台数	313,305	309,860	298,859	297,823	280,896	277,453
大型車台数	12,679	12,494	13,062	13,322	14,165	15,004
大型車混入率	4.0%	4.0%	4.4%	4.5%	5.0%	5.4%



6年で2300台増進

H27年 消費税引き上げによる料金改定

近年の環境の変化...

マイカー減少・ツアーバスの増加
 (関越道整備による東北地方からアクセス改善)

インバウンドバスの増加

設計交通量区分(N2からN3へ変更)

TA法より

6・本年度更新工事 資料-1

資料-1
平成30年度 白糸ハイランドウェイ 更新計画

工期: H30.6.1~H30.6.30

場所: 2.2KP~2.8KP (白糸の滝売店及び第2、3駐車場)

発注限度額: ¥25,000,000-(税抜)

表層(密粒)4cm ¥1700-、基層(密粒)5cm ¥1900- 切削・不陸整正 ¥600- 他付帯**駐車場整地一式、区画線工 ¥2500千円

合計 ¥4,200-/m²

工法 切削オーバーレイ アスファルト2層 9cm 延長600m

※切削深さは現地測量の上照査決定するものとする(H30.4~測量中)

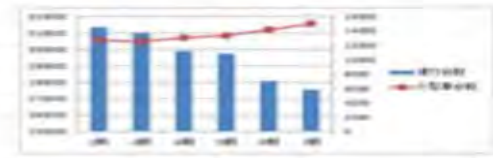
第1工区 2373m²

第2工区 1590m²

第3工区 840m²

合計 4800m²

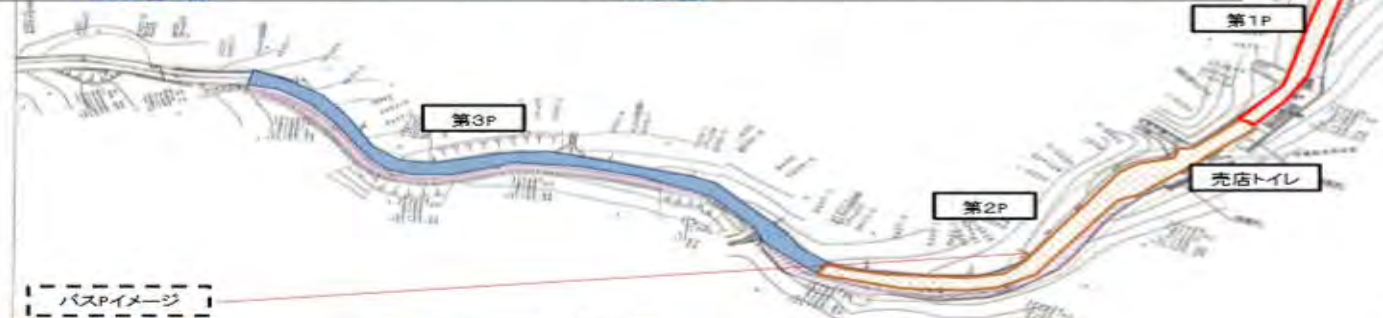
区画線工 写真イメージ



	2016	2017	2018	2019	2020	2021
通行台数	91,820	90,860	90,438	87,603	86,886	87,453
大型車台数	1,237	1,244	1,242	1,232	1,132	1,124
大型車割合	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.3%	1.3%

中期10年計画

区画	区画名	区画種別	区画面積	区画延長	区画幅員	区画形状	区画位置	区画用途	区画備考
1	第1区画	区画線工	2373m ²	600m	9m	直線	2.2KP~2.8KP	更新工事	
2	第2区画	区画線工	1590m ²	600m	9m	直線	2.8KP~3.4KP	更新工事	
3	第3区画	区画線工	840m ²	600m	9m	直線	3.4KP~4.0KP	更新工事	



更新工事内容

区画	区画名	区画種別	区画面積	区画延長	区画幅員	区画形状	区画位置	区画用途	区画備考
1	第1区画	区画線工	2373m ²	600m	9m	直線	2.2KP~2.8KP	更新工事	
2	第2区画	区画線工	1590m ²	600m	9m	直線	2.8KP~3.4KP	更新工事	
3	第3区画	区画線工	840m ²	600m	9m	直線	3.4KP~4.0KP	更新工事	

7・年間維持コスト分析 資料-3

資料-3

3.維持管理・更新コスト

当社は、安心安全な道路を利用者に提供するため、効率的な維持管理はもとより、戦略的な修繕・更新が必要と考えISO55001(アセットマネジメントシステム)を導入した。このシステムの活用から維持管理及び更新コストを下記のように集計・分析しています。

3-1 年間維持コスト

対象内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度合計
ポットホール	184,591	222,520	22,404	124,215	212,847	66,892	107,184	77,894	22,074	12,848	125,216	275,228	1,313,983
道路補修	49,704	12,612	43,512	7,223	26,273	152,729	0	23,223	27,569	6,799	43,229	85,129	444,939
防犯灯・照明処理	16,420	24,074	6,812	3,396	5,224	0	197,768	147,188	22,224	0	0	42,128	560,497
土質改良	0	18,074	23,223	24,216	2,770	11,120	4,210	3,424	0	0	0	0	68,424
イベント対策	0	0	0	171,420	47,127	11,020	0	0	0	0	0	0	171,420
イベント対策	128,221	0	0	0	0	0	3,222	56,271	285,628	873,223	26,074	21,128	1,373,577
交通安全	2,871	0	0	0	6,322	15,240	2,891	17,879	0	0	0	0	33,492
歩道補修	20,446	0	23,240	0	12,222	0	6,723	6,427	0	0	0	1,222	61,128
防犯照明	0	0	0	0	0	85,128	128,647	0	0	0	3,224	0	193,128
コケの生入	26,728	218,647	21,524	0	0	44,074	123,248	3,874	0	0	0	0	307,224
排水処理	0	0	0	1,440	894	1,288	3,207	3,428	0	0	0	0	14,447
排水	0	0	32,222	102,229	0	7,428	0	0	0	0	0	0	142,229
駅前広場	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
駐車場整地	108,724	0	0	1,288	0	4,210	0	0	0	0	0	0	114,222
歩道・歩道	0	0	0	0	0	5,748	0	20,222	0	0	0	0	26,222
道路外周整備	0	0	3,726	0	0	0	0	0	3,128	0	0	0	6,854
土砂処分	0	0	0	48,274	1,818	0	21,422	0	0	0	0	0	71,514
ガードレール補修	0	0	0	0	0	10,224	0	0	0	0	0	0	10,224
測量	222,897	0	0	0	0	0	0	32,247	278,227	486,225	262,726	122,427	1,394,229
維持管理費計	252,521	0	0	0	0	0	0	41,719	1,248,227	1,879,682	1,234,422	422,742	3,808,793
パッチング	1,892,222	0	132,248	0	28,892	0	228,270	0	0	15,288	0	0	2,266,712
舗装工事	204,222	211,420	224,222	211,222	207,222	224,222	224,222	222,222	222,222	222,222	222,222	222,222	2,222,222
その他作業	142,711	42,128	21,221	7,702	0	1,228	0	152,128	42,127	0	0	44,221	362,229
月別合計	3,222,222	852,421	1,022,222	722,222	812,222	522,222	1,222,222	1,122,222	2,122,222	1,022,222	1,022,222	2,022,222	17,222,222



※ H30年度実績
 冬季の除雪・散布コスト 6,591千円 42%
 路面の補修(ポットホール・クラック注入・パッチング)4,892千円 28%
 内訳:
 A: 小規模パッチング他ポットホール注入処理 3,000千円(年間相当される補修費)
 B: 広範囲なパッチング 1,890千円(大規模修繕未施工による補修経費)

3-2 中期計画

計画に沿った維持コストの見込み予想
 2021年度には全線2層化完了

A: 計画的に実施した場合				B: 現状収入に見合った更新とした場合(計画の80%)			
年度	維持補修費	更新費	合計	年度	維持補修費	更新費	合計
2018年度	18,000	25,000	43,000	2018年度	18,000	20,000	38,000
2019年度	18,000	25,300	43,300	2019年度	20,500	20,240	40,740
2020年度	17,000	29,600	46,600	2020年度	23,000	23,680	46,680
2021年度	17,000	29,500	46,500	2021年度	25,500	23,600	49,100
2022年度	16,000	25,000	41,000	2022年度	28,000	20,000	48,000
5年合計	86,000	134,400	220,400	5年合計	115,000	107,520	222,520

年間維持補修費は安定し更新に伴い減少する
 乗り心地指数IRIの指標段階的に良くなる

広範囲におけるパッチングが増加する
 Aに比べ乗り心地指数IRIの指標悪化

単年の事業計画は悪化するが計画的に
 予定箇所を更新しないと、効率は悪化する

今後の課題
 安全な道路を提供する為に・・・
 通行台数減少に伴う収入減における
 大型車両の通行台数増加に伴う段階的な更新費の予算の確保

7・経営上の課題(道路のROA?) (通行料金と維持管理費用との比較)

- Return 普通自動車1台当たり(すべての車種換算)料金
- Assets 普通自動車1台当たり年間維持管理コスト
- ROA 普通自動車1台当たりの儲け

* 計算(千円単位)

- 通行台数 年間収入122,256 ÷ 400円 = 305,640台(普通車換算)
- 維持管理費用 維持17,600 + 更新25,000 + 業務費(人件費・借地料)33,500 + 販管費36,000 = 112,100
- 1台当たりの維持費用 112,100千円 ÷ 305,640台 = 367円
- つまり1台400円の通行を安全に確保するための費用は367円となり、これが高いか安いかわかるか?
- 今後起こりうる自然災害等の傾向を考えると少し不安...

これにて終了！ありがとうございました。

