

終了プロジェクトの成果報告

新都市社会技術融合創造研究会

平成25年度 研究プロジェクト(終了)

区分			研究プロジェクト	プロジェクトリーダー	研究期間	フィールド提供事務所
管理	舗装	1	P.3～ 排水性舗装の耐久性向上に関する研究	大阪市立大学 名誉教授 山田 優 近畿大学 客員教授 佐野 正典	H23～ H25	兵庫国道事務所
	巡回	2	P.7～ 道路巡回効率化システムに関する研究	京都大学大学院 工学研究科 准教授 松島 格也	H22～ H25	滋賀国道事務所

H23-25 「排水性舗装の耐久性向上に関する研究」

(H23-24 「交差点部における舗装の耐久性向上及び補修に関する研究」)

プロジェクトリーダー：山田優(大阪市立大学名誉教授)

佐野正典(近畿大学)

研究目的

排水性舗装は、交差点部等で右左折する車両の走行に対して弱く、骨材飛散などを起こしやすい。そこで、交差点部等に適した舗装の工法・材料、施工方法について検討する。

参加メンバー

産：大林道路(株), 奥村組土木興業(株), (株)ガイアートT・K
昭和瀝青工業(株), (一社)セメント協会, 東亜道路工業(株)

学：山田優(大阪市大名誉教授), 佐野正典, 東山浩士(近畿大学)

官 近畿地方整備局道路部, 兵庫国道事務所, 近畿技術事務所

1

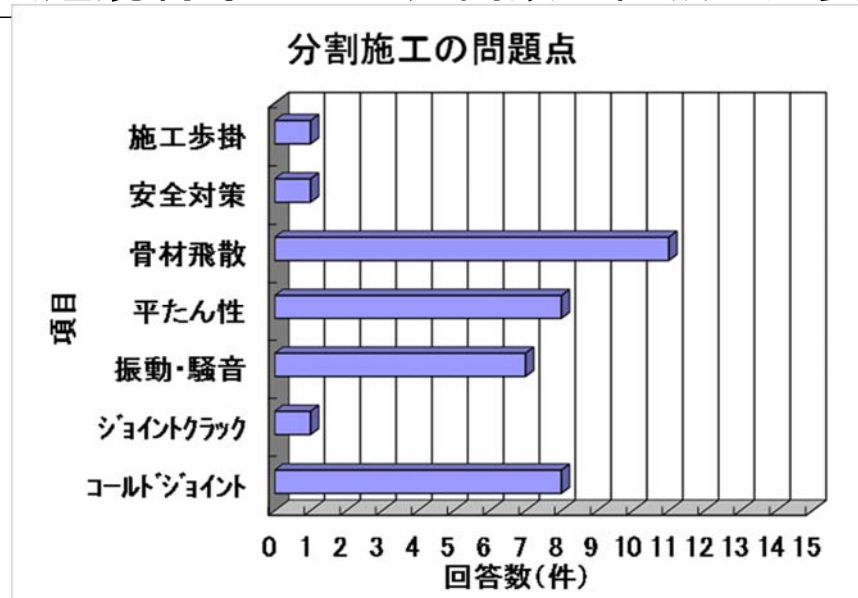
本プロジェクトの主な成果

1. 既設舗装の損傷例調査の結果、
交差点部では、ねじり作用を多く受けるため、
骨材飛散等の路面損傷が生じやすく、
耐久性能の高い舗装の採用が必要。



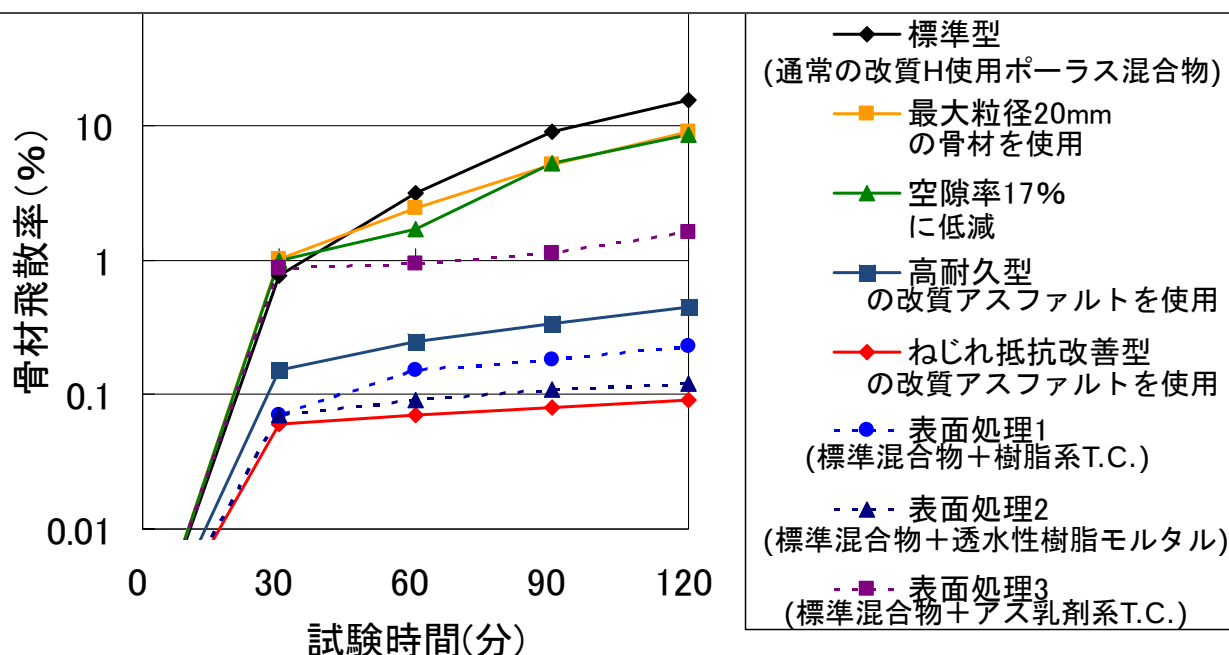
2

2. 施工事例について、アンケート調査の結果、舗装工事は寒冷期、夜間に実施することが多く、加えて交差点部では小面積に分割して施工する。そのため、損傷しやすいコールドジョイントが多い。施工時期・時間条件の改善、工事中の交通規制等による分割数の低減が必要。



3

3. 各種性能評価試験の結果、ポーラスであっても耐久性能の高い混合物を製造するためのアスファルト、舗装表面を改善するための処理工法がすでにある。

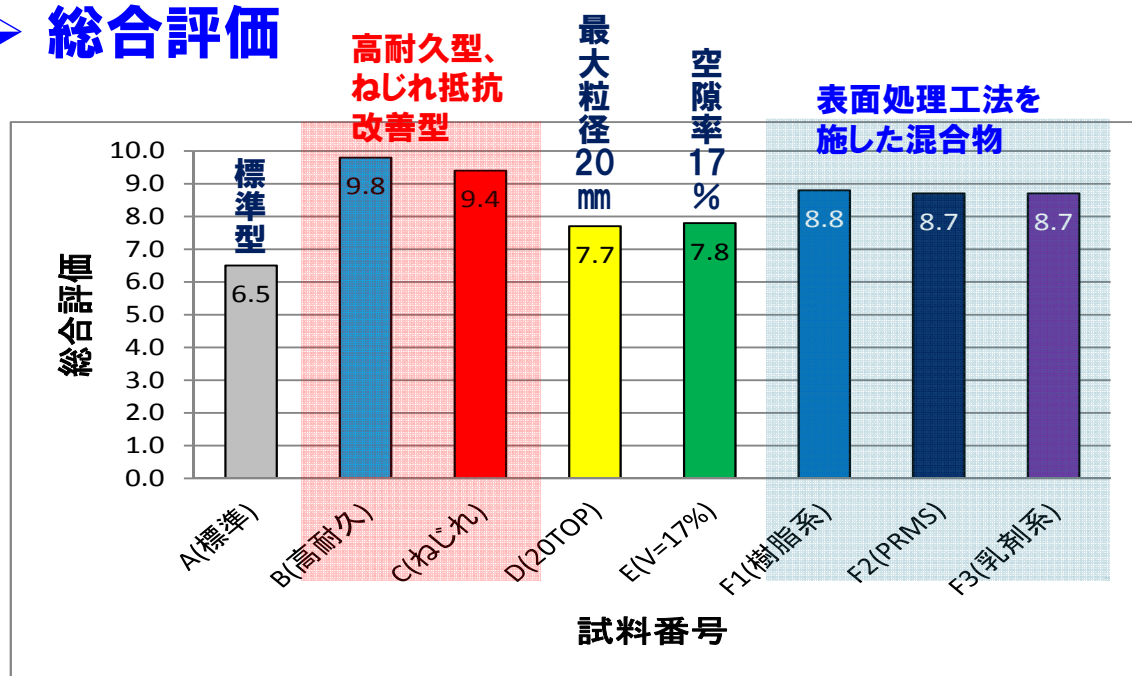


室内混合物試験結果一例

4

4. 室内試験結果と、ある仮定の基に、
価格を含めた総合評価を行った。
高耐久性型や ねじり抵抗性改善型アスファルトの
使用が最も有利であろうとの結果であった。

➤ 総合評価



5

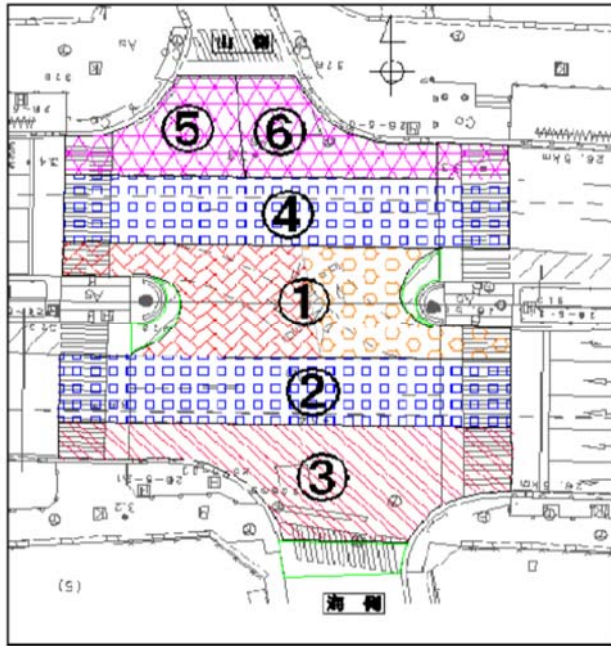
5. 室内試験で良好な評価を得た工法・材料を採用し、
また現状可能な交通規制により分割数を最小にして
交差点部での排水性舗装の試験施工を実施した。

試験施工場所：
国道43号東御影交差点



大型車交通量：
交差点通過 16,000台/日
うち、43号直進（東西）
11,000台/日・2方向
南側市道への左折および
南側市道からの右折
4,000台/日

6



施工区割り

(大型車両の通行止め実施により、この少ない区割りでの施工が可能となった。)

施工箇所別 使用工法・材料

施工箇所	ポーラス混合物表層の工法・材料
②と④	通常のポーラス混合物 (標準型改質アスファルトH)
⑤と⑥	混合物に、ねじれ抵抗改善型改質アスファルト使用
③	⑤⑥と同じ混合物の表面を透水性樹脂モルタルで処理
①の東側	②④と同じ混合物表面に樹脂系トップコート
①の西側	②④と同じ混合物表面にアスファルト乳剤系トップコート

工種は、すべて表基層切削オーバーレイ、
基層混合物は、すべて再生粗粒改質Ⅱ型

③は、交通条件厳しく、当初、プレキャスト・コンクリート版の使用などを検討したが、施工可能時間の制限のため、室内試験で最良成績の上記アスファルト系工法を採用した。

7

6. まとめと今後の課題

・本研究の結果、高耐久性、ねじれ抵抗改善型とされる改質アスファルトの使用、あるいは表面処理の採用により耐久性の高い排水性舗装の施工が一般に可能なことを確認できた。

しかし、

・すでに、標準のアスファルトを使用した排水性舗装が広く施工され、多くの損傷箇所が顕在している。

・今回の試験施工で経験したように、一部の交差点等では、高耐久型のアスファルトを使用しても早期に損傷する、過酷な条件箇所も存在する。

・それらの損傷箇所の補修に有効な技術の開発が必要。

8

道路巡回効率化システムに関する研究

京都大学 松島格也

1

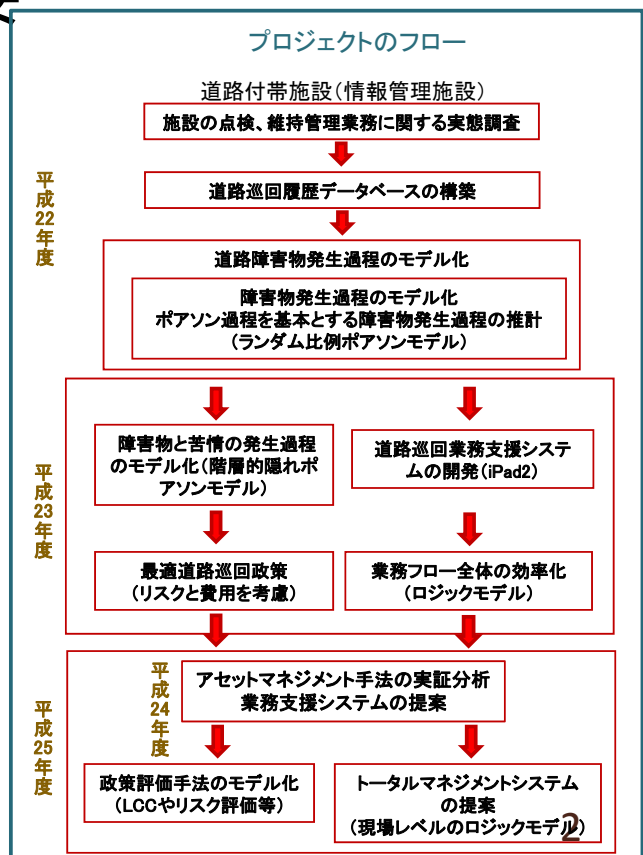
本プロジェクトの概要

■背景

少子高齢化が進み、近年の厳しい財政状況の中で、道路施設の維持補修においても計画的かつ効率的な管理業務が課題となっている。道路管理業務コストの中でも道路巡回業務が占める割合は少ない。道路の安全性確保を前提としながらも、同時に効率性にも考慮した道路巡回方法を検討することが求められている。

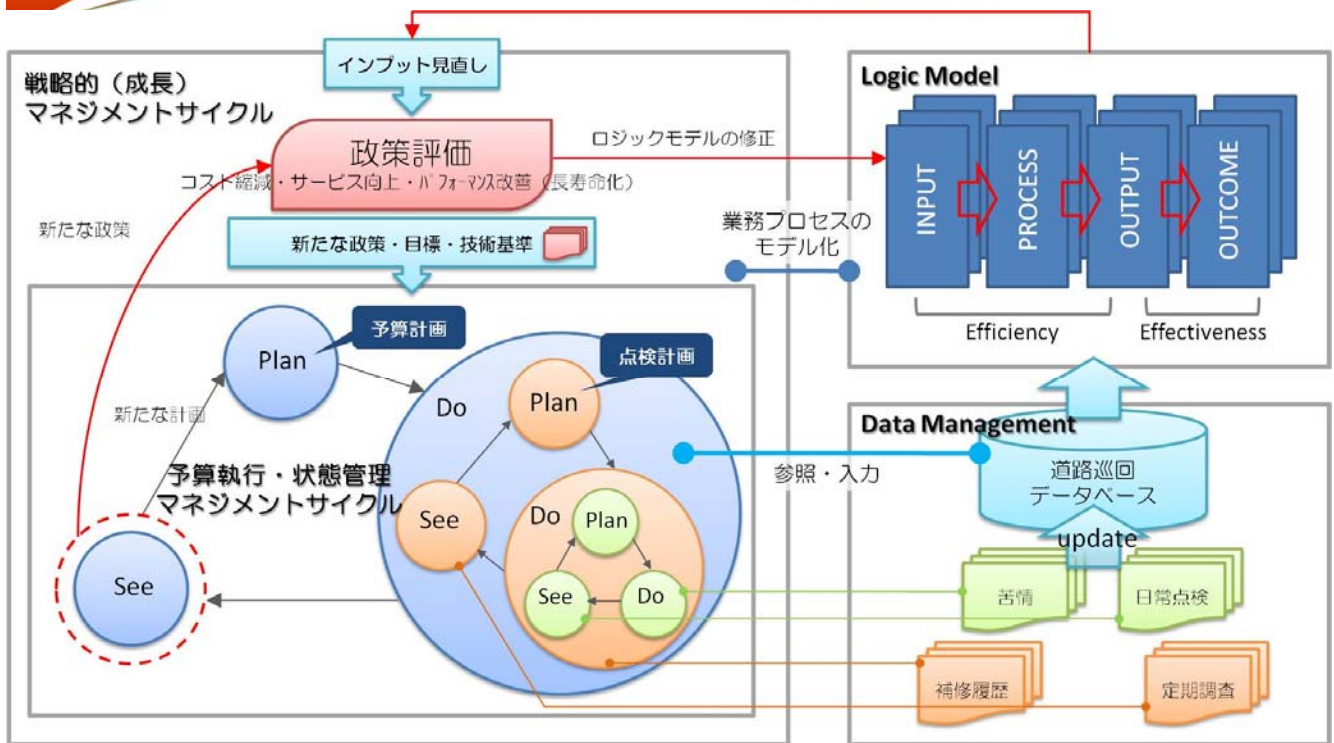
■研究体制

滋賀国道工事事務所
京都大学, 大阪大学
パスコ, ニュージェック



統合マネジメントモデル

3



ロジックモデルを有効活用するために

1. 意思決定の階層性を考慮
2. データ蓄積や抽出手法の効率化が必要

パトロール項目現地入力システム全体の概念図



意思決定主体の階層性 —求められるアウトプット例—

● 本省・地方整備局

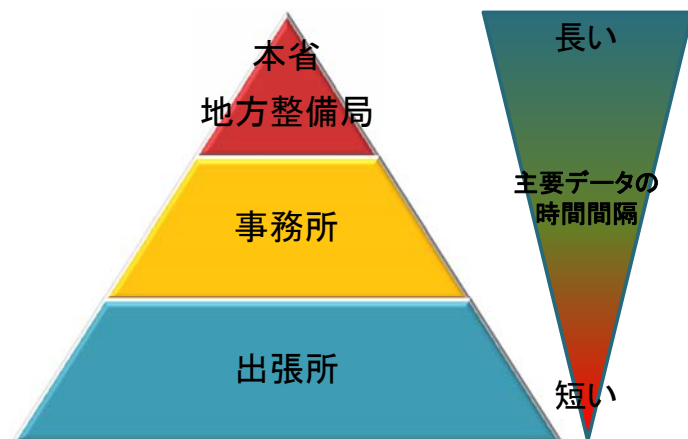
- ✓ ベンチマーク分析(ポアソン発生モデル)
- ✓ LCCの算出
- ✓ 補修優先順位の算出

● 出張所

- ✓ 巡回記録の検索
- ✓ 路面異常発生時データの抽出
- ✓ 苦情データの抽出
- ✓ 総括表(仮)の作成
- ✓ 備考の一覧

● 事務所

- ✓ 一次分析
- ✓ 重点管理地区の抽出
- ✓ 未対応道路区間の抽出
- ✓ 路線間の比較



5

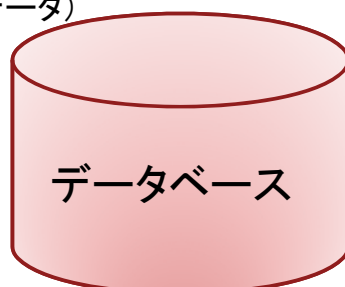
データベースの構築

元データ

- 巡回日誌
- 巡回整備日誌
- 維持作業指示書
- 維持作業完了確認簿
- 維持工事作業日誌
- ふれあいれぽ〜と

巡回等により得られた全データを一つにまとめ(データベース), それを利用して必要な情報を引き出すシステムを開発.

インプット(全データ)



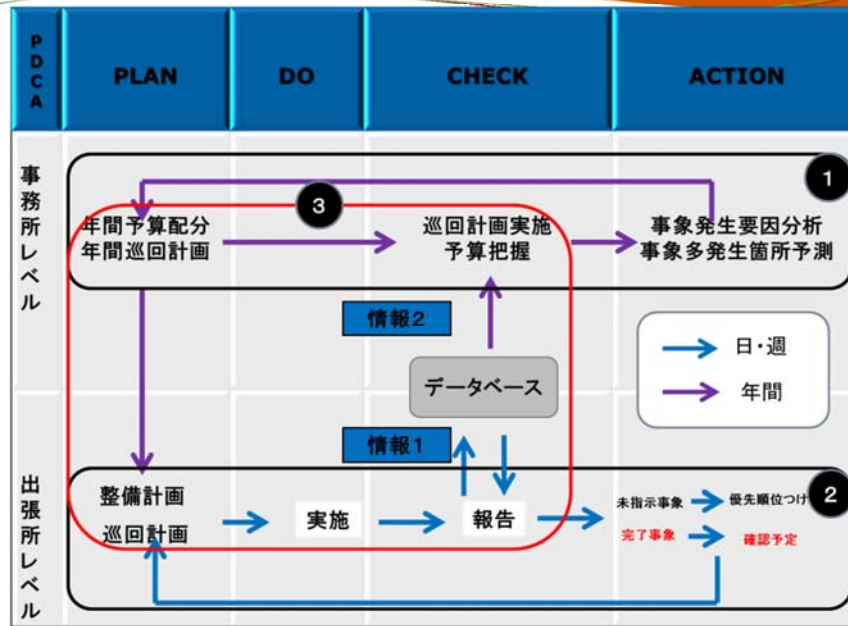
アウトプット例

- データの検索・閲覧
- 一次分析
- 路線による比較

9

6

データベースの存在意義

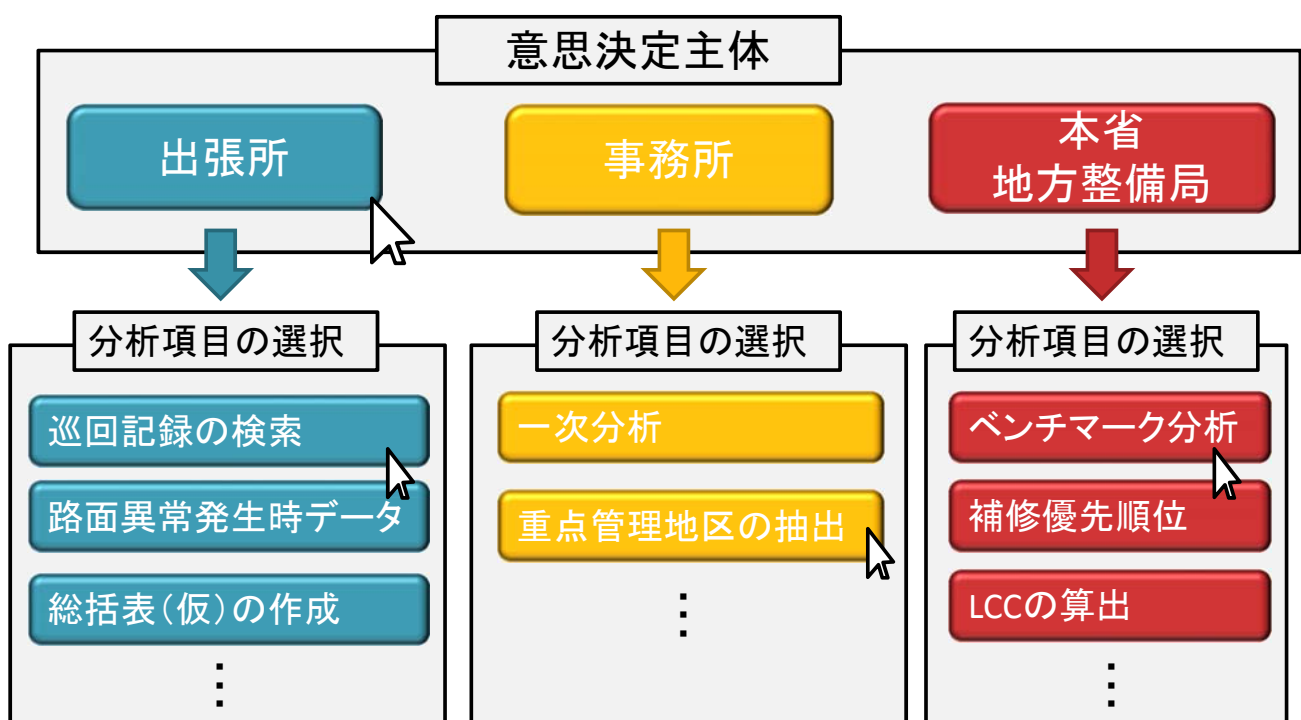


- ①事務所レベルでのPDCA 【情報2を基にActionを決定する】
- ②出張所レベルでのPDCA 【情報1を基にActionを決定する】
- ③意思決定階層を跨いだ情報交換

➡ データ取得間隔が短い現場レベルでのデータベース構築が必要

7

データベースシステムのインターフェース



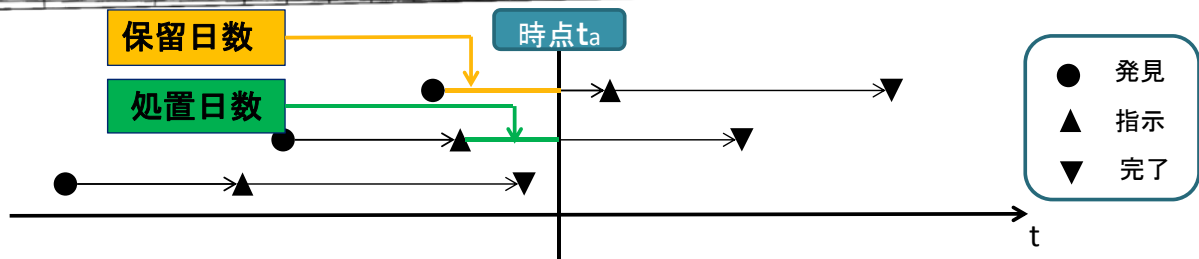
出張所レベルの業務効率化

- 研究会を通じていただいた事務所、出張所の巡回担当者の意見から、以下の3つの課題を抽出
 - 巡回記録の確認
 - 発生した事象に対する処置の進捗状況
 - 道路管理瑕疵責任事象への対応
 - 巡回実施状況の確認と予測可能性の検証
 - 蓄積されたノウハウの引継ぎ
 - 現場固有の知識の活用

9

事象対応進捗把握

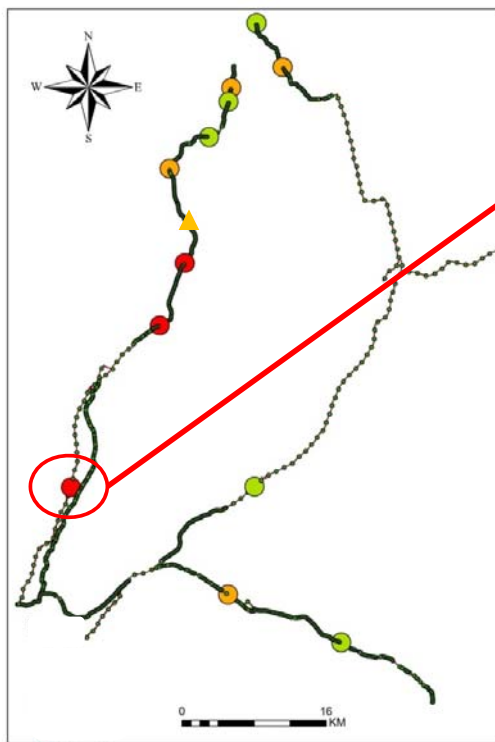
No.	日付	地名	距離標	出張所	巡回工	徒歩/ATV	巡回回数	事象発生	不良内容	報告日	作業連絡・指示日	実施報告	完了日	備考
63	1月19日	米原市柏原	93.59kp下				○	○	矢印反射板損傷。	1月20日		事故作業指示待ち。		
64	1月26日	東近江市玉面荘電田	538.40kp下				○	○	距離標破損。	1月27日		事故作業指示待ち。		
65	1月30日	彦根市森堂町	527.85kp下		○				ゲリネーター破損。(ガードレール用)2個	1月31日	5月28日	巡回整備工にて補修。	5月28日	
66	1月30日	彦根市森堂町	527.99kp下		○			○	袖レール損傷。	1月31日		事故作業指示待ち。		
67	2月3日	近江八幡市千僧供町	546.64kp上				○	○	ガードレール損傷。	2月6日		事故作業指示待ち。		
68	2月7日	米原市鶴ヶ原	517.90kp下				○	○	袖レール損傷。	2月8日	5月21日	別班にて補修。	6月5日	
69	2月7日	米原市鶴ヶ井	97.03kp下				○	○	ゲリネーター損傷。	2月8日		事故作業指示待ち。		
70	2月7日	米原市鶴ヶ井	97.01kp下				○	○	キングウチ損傷。	2月8日		事故作業指示待ち。		
71	2月8日	米原市鶴ヶ井	97.33kp下				○	○	歩道欄損傷。	2月9日		事故作業指示待ち。		
72	2月9日	彦根市高宮町	525.77kp上		○			○	ゲリネーター損傷。	2月10日	7月3日	別班にて事故損傷物補修。	7月30日	損23-98不
73	2月9日	彦根市高宮町	525.80kp上		○			○	ゲリネーター損傷。	2月10日	7月3日			損23-98不
74	2月13日	近江八幡市西宿町	545.29kp下		○				石垣崩れ有り。	2月14日				
75	2月13日	彦根市西沼波町	523.75kp上		○			○	歩道欄損傷。	2月14日		事故作業指示待ち。		
76	2月13日	米原市樋口	99.405kp下				○	○	ゲリネーター損傷。	2月14日		事故作業指示待ち。		
77	2月13日	米原市鶴ヶ井	97.595kp上				○	○	キングウチ、袖レール、ガードレール基礎、距離標損傷。	2月14日		事故作業指示待ち。		



保留日数 : 未指示場合は発見から時点 t_a までの日数
処置日数 : 未完了の場合は指示を出すから今日までの日数

10

事象対応進捗把握



● 発見後、対応指示が出されていない事象

▲ 対応指示後、処置が完了していない事象

時点 t_a

発見日付: 2013/12/11

地名:

距離標:

未指示事象:

事故損傷物:

不良内容: 除草工

報告日付: 2013/12/14

指示日付: 未定

保留日数: 34

処置日数:

実施報告:

完了日付:

保留日数

処置日数

● 1~10

▲ 1~10

● 11~30

▲ 11~30

● 31~

▲ 31~

11

一次分析

分析項目の選択

一次分析

重点管理地区の抽出

⋮

一次分析種類の選択

落下物発生数(路線別)

落下物発生頻度上位地点

変数のヒストグラム

変数間の相関関係

⋮

12

12

路線ごとの落下物発生数

調べたい期間を選択しOKボタンを押すと
路線ごとの落下物発生数のグラフが出力される

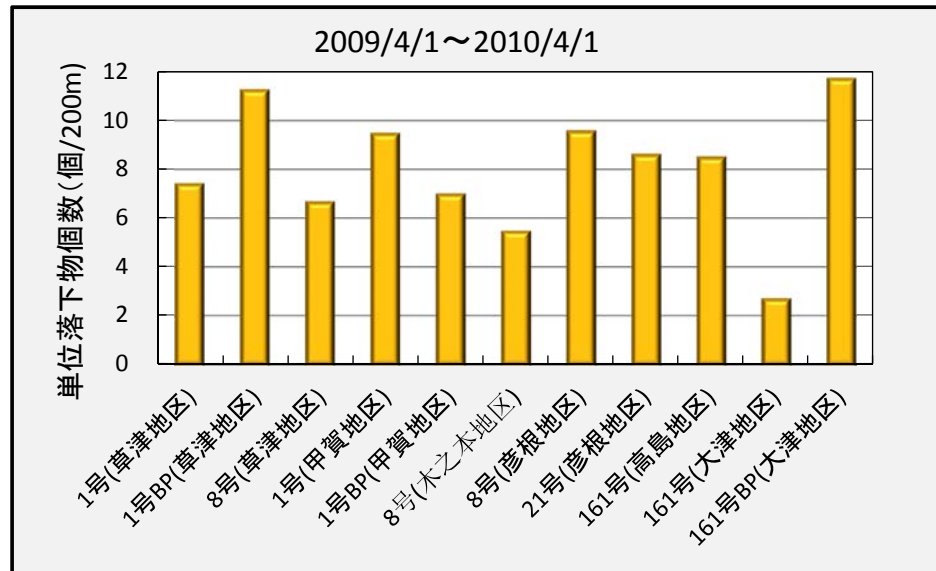
期間の選択

2009/4/1 ▼

┆

2010/4/1 ▼

OK キャンセル



13

ベンチマーク分析(入力)

路線の選択

- ☒ 1号(草津地区)
- ☐ 1号BP(草津地区)
- ☐ 8号(草津地区)
- ☐ 1号(甲賀地区)
- ☐ 1号BP(甲賀地区)
- ☐ 8号(木之本地区)
- ☐ 8号(彦根地区)
- ☐ 21号(彦根地区)
- ☐ 161号(高島地区)
- ☐ 161号(大津地区)
- ☐ 161号BP(大津地区)

説明変数の選択

- ☒ 昼間交通量
- ☐ 夜間交通量
- ☒ 旅行速度
- ☒ わだち掘れ量
- ☐ 平坦性
- ☐ ひび割れ率

期間の選択

2009/4/1 ▼

┆

2010/4/1 ▼

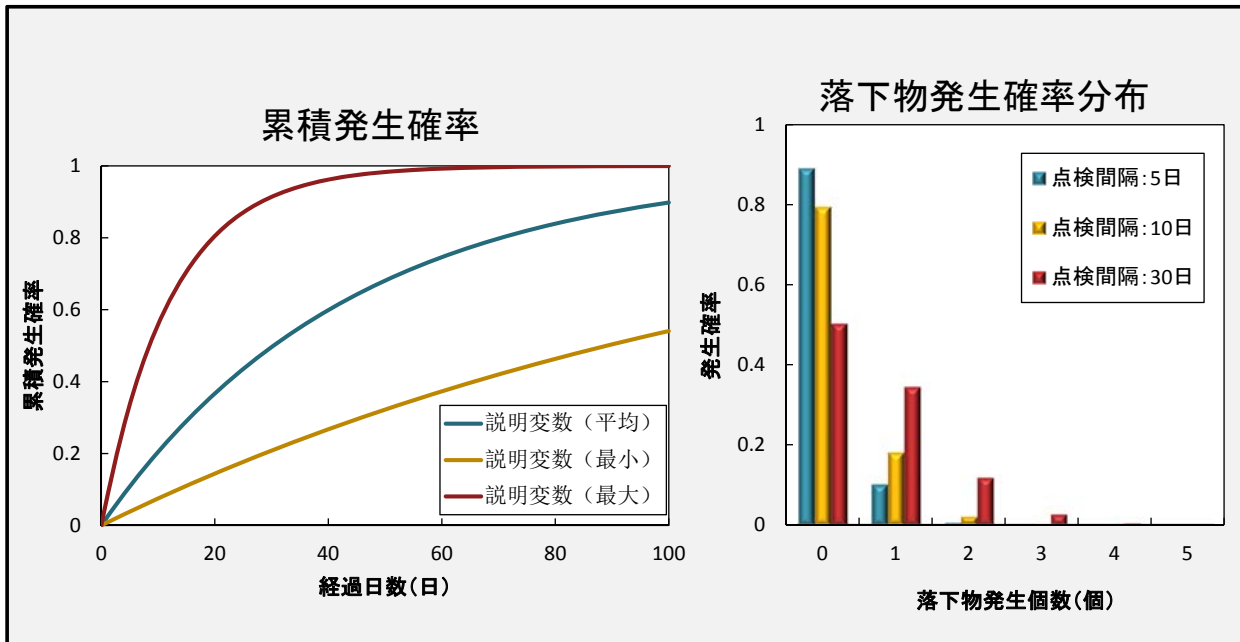
OK

キャンセル

13

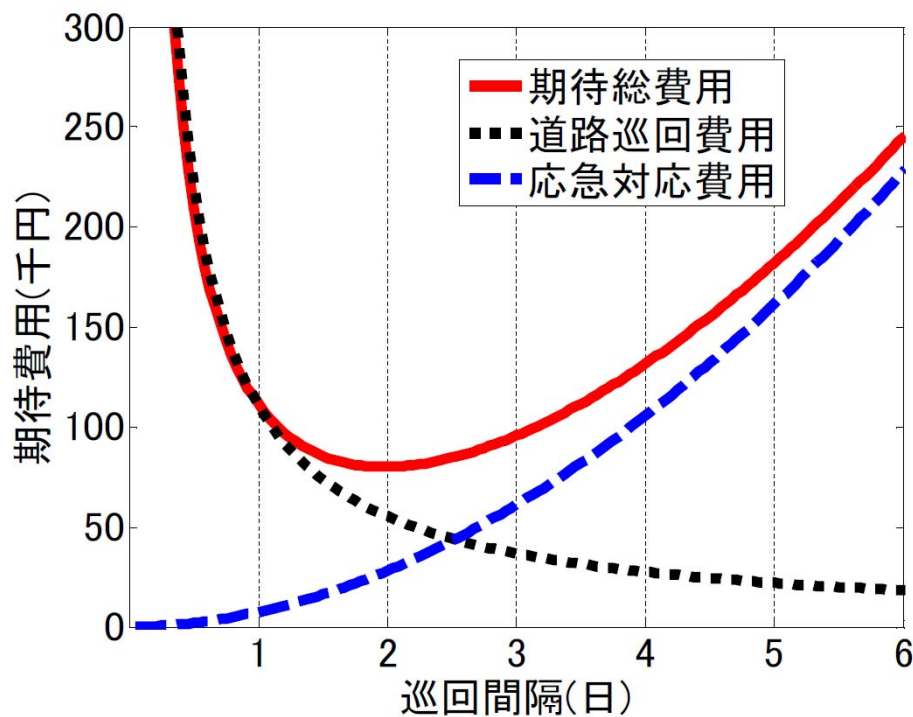
14

ベンチマーク(出力)



15

LCCの算出 —ある路線における期待費用—



16

