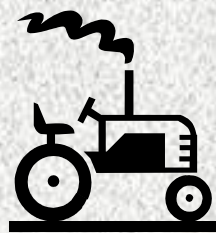
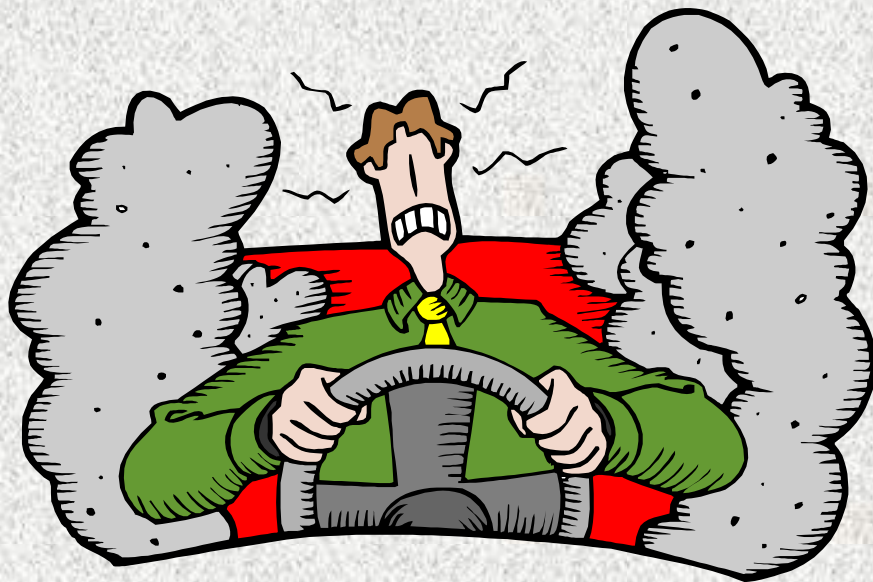


舗装マネージメントシステム

PMS (Pavement Management System)



平成 16 年 7 月

開発虎ノ門コンサルタント株式会社

道路の維持管理の最適化を目指して

道路維持管理の問題点と課題

● 市民生活と道路維持管理の問題点

- …… 道路は直接的に市民生活に影響を及ぼすので苦情が多い。
その内容は、舗装の変形が主原因となっている。
《騒音・振動で眠れない, 排気ガス臭など …… (沿道住民から)》
《つまずいた, 水をはねられたなど …… (道路利用者(歩行者)から)》
《工事渋滞する, 積荷が破損したなど …… (道路利用者(運転者)から)》
- …… 苦情に対応しているが、管理延長が大きい分、大きな費用が必要となっている。
放置すれば、道路の高齢化も進み、膨大な維持更新費用が必要となってくる。
《今後、少子高齢化社会の到来が確実であり、経済力の低下が懸念される》
《福祉予算の増加などから道路に対する予算環境は一層厳しくなる》
《道路維持更新費用の増大は市民生活向上の道路整備費用を一層制約する》

● クローズアップされている課題

- …… 問題が顕在化した段階での対応でありトラブルになる可能性が大きい。
- …… 個別に対応するので、全体的な最適化を図ることができない。
- …… 早急な対応となるので、コストパフォーマンスを十分吟味せず、前例主義や実績主義になりやすい。
- …… 長期的な視点に立っての修繕費用と効果を定量的に把握することができない。
- …… 対処療法的なので次年度以降の最適な施策、修繕区間選定に結果を反映させることができない。
- …… 声の大きい苦情者のみの意見に偏りやすい。

課題の解決策 (PMSの導入)

● PMSは、

- …… 利用者の便益を最大にすることを目的に、舗装に関する計画、設計、建設、維持、修繕、評価などを包括的に捉え、管理者の予算を最も効率的に使うための方法を体系化したものと定義される。

● 具体的には、

- …… いつ、何処を、どのような工法で修繕するとコストミニマムで利用者便益が最高になるかを予測シミュレーションし、その結果を評価・分析して最も効果的な維持管理政策を見つけ、修繕を実施し、また実施した結果をモニタリングして次回以降のシミュレーションデータおよび政策の最適性のチェックに用いるシステムです。

PMSは次のような場合に答えを出します

- 今後とも道路を良好な状態で使用し続けるにはどの程度の補修費用が必要になるか？
- 投資効果の高い維持管理政策はどのようなものか？
- いつ頃から工事して良好な道路を提供できるか道路利用者や住民に説明できるか？
- 路線別、個所別に必要となる詳細な補修費を具体的に集計できるか？

“苦情があったら補修する”，“MCIが4以下になったら補修する”というのが道路補修の現状です。これでは，5年後や10年後に道路の損傷状態がどの程度になり，それを修繕するのにどの程度の費用が必要になるか全く分かりません。また，修繕事業要望で予算化するには規模が大きすぎる年度と修繕費用ゼロの年度が出現し予算措置を円滑にすることができません。さらに，道路利用者や住民から苦情があった場合，いつ頃から手を付けることができるか明確に説明することができません。



$$\text{注) } MCI = 10 - 1.4 C^{0.3} - 0.29 D^{0.7} - 0.47 \text{ }^{0.2}$$

MCI：国土交通省が用いている舗装の維持管理指数，

C：ひび割れ率（%）

D：わだちぼれ量の平均値（mm）

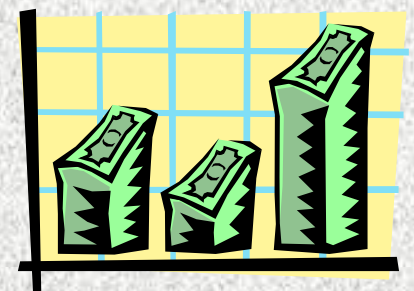
：平坦性（mm）

ある想定期間において舗装機能の低下とその回復に必要な費用をシミュレーションするPMSでは，いつ，何処を，どのような工法で修繕すると最適であるかを予算規模に応じて答えをだします。

このシミュレーションを繰返すことにより，道路管理者は管内の道路網を良好に保ちつづけるためにいつ，どの程度の費用が必要になるかを適確に知ることができるようになります。また，長期を見通して，道路網に投下する費用が過少あるいは過大であるかを容易に判断することができるようになります。適正な費用を数値化して提示することができれば費用対効果の高い維持管理政策はどのようなものであるかを定量的に把握することができ，効率的な補修の考え方やコスト縮減の方策およびその程度を探ることができるようになります。さらに，シミュレーション結果を年度別，路線別，工法別などに集計することにより，より詳細な修繕事業を実施することができるようになり，道路利用者や沿道住民からの苦情に明確に説明できるようになります。



道路利用者や沿道住民からの苦情，道路の損傷状態を常にモニタリングすることも重要で，これらのデータを次回以降の道路管理水準や維持管理政策の決定，予算規模の適正化に用いれば補修事業の最適化に一層役立ちます。



PMSの適用事例と結果の説明

千葉県某土木事務所が管理する道路網（平均 MCI=5.5）に対して PMS を適用した結果を図-1，2 および表-1 に示します。

図-1 は，“MCI が 4 以下になったら切削オーバーレイで補修する”とした場合と補修費用が少ないので“管理水準を MCI=3.5，3.0 に下げる”場合をシミュレーションした結果です。現状では比較的良好な道路網も徐々に機能が低下し，平成 20 年頃には 10 億円の補修費が必要であるとの結果になりました。また，費用の山は繰返し出現し，管理水準を下げて補修を先送りするだけの結果となつて費用の山を潰すことが出来ないことが明らかです。したがって，“悪くなったら補修する”という考え方では費用の平準化を図ることが出来ないばかりか充分な補修費用を充当できない年度が出現し，劣化した補修区間が次第に累積されてゆくことが予想されました。

これに対し，PMS を導入して年度予算を 1～5 億円とし，補修なし，表面処理，切削オーバーレイ，打ち換えなどを標準工法として補修事業の最適化を図った場合の道路網のシミュレーション結果を示したのが図-2 です。道路網の状態は，投下する費用が適切な場合にある一定レベルに保持することができ，過少である場合は道路網の平均 MCI が低下する一方で過多である場合は上昇する一方なのがわかります。低下あるいは増大一方であるのは補修した費用が無駄あるいは潤沢過ぎると判断されるでしょう。また，この道路網では年額約 4 億円程度が適切な補修費用水準と考えられ，これを確保してゆけば，道路利用者や沿道住民にとって不愉快の種になる極端な道路の機能低下が起こった状況にならないことがわかります。

これらの結果を“MCI が 4 以下になったら補修する”場合と比較し，費用の縮減効果としてまとめると表-1 のようになります。現状では比較的良好な状況にある道路網なので 5 年後までの累積補修費は最適化を図っても定額予算の方が大きくなります。しかし，10 年後，15 年後，20 年後と管理する期間が長期になった場合では PMS 導入による最適化の効果が現われ，トータル的に累積補修費を見ると 10 年間で約 8 億円，15 年間で 10 億円，20 年間で 16 億円の費用縮減が可能になると予想されます。また，PMS を導入し効率的な政策を採用すれば，最も効果の悪い場合でも約 14% のコスト縮減が達成できるものと考えられます

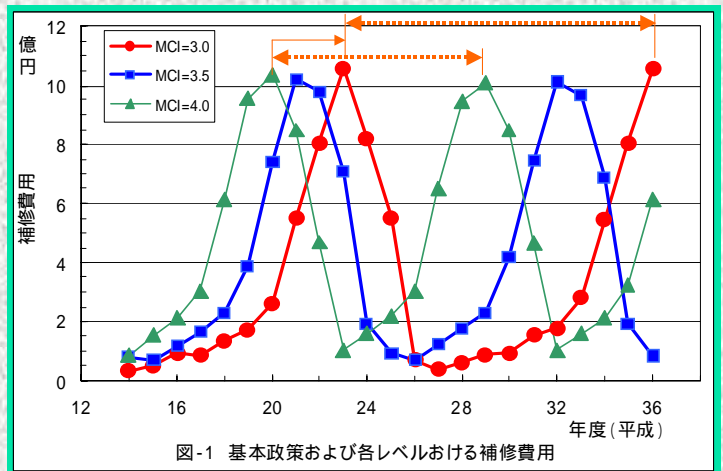


図-1 基本政策および各レベルにおける補修費用

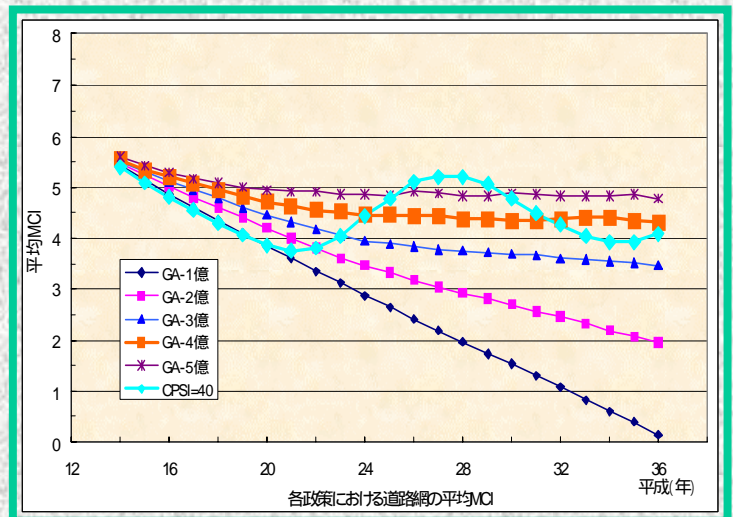


表-1 事業最適化によるコストの縮減額

	累積補修費用(千円)			
	5年後	10年後	15年後	20年後
MCI=4以下で補修	1,366,769	4,787,391	7,006,560	9,650,649
予算4億円で補修事業の最適化	2,000,000	4,000,000	6,000,000	8,000,000
縮減率	-46.3%	16.4%	14.4%	17.1%