

近未来における道路維持管理手法の先行調査・検討

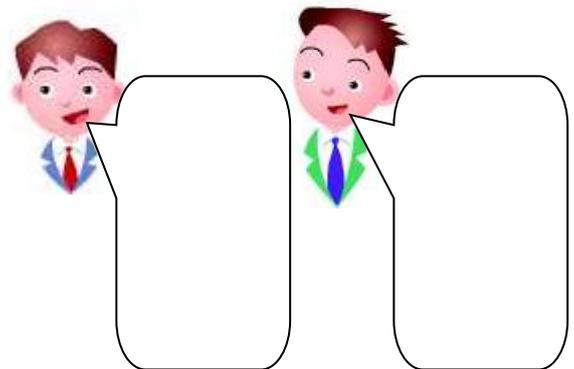


サーフテクノ・ラボ (www.surftechno.jp)
RCW in Japan

説明：

昭和 60 年度より路面性状調査車両の研究開発・平成 18 年度から I R I 調査に関する研究開発・運用に特化した Surftechno.JP の福原です。今回発表は、①健全度評価法②サポートカーの支援の路面のすべりを致します。

Q：想定質問・等 A：持論での回答



研究のPOINT

- ▶ 1. 近未来のひな型
 - ▶ ①自動運転の普及に備えた道路整備
(アシストカーの道路整備(すべり測定推進))
 - ▶ ②地方自治体の緊迫財政の助っ人
- ▶ 2. 持続可能な指標での管理・推進
 - ▶ ①一般的に理解が易しい指標(体感・視覚と整合)
 - ▶ ②論理的で実用性が高く、経済効果大きい
 - ▶ ③修繕計画策定に活用できる(詳細調査不要?)
 - ▶ ④誰もが参加可能な競争入札、確実に安く・早い
 - ▶ ⑤国道・主要地方道・県道・市町村道の一元管理可
(車は管理区域を跨った利用がされる。)

説明：

近未来の道路管理項目は

- ① 自動運転の支援に関する
- ② 経済的で早く・安く・実用的な画一の調査手法が必要不可欠です。

質問 Q：

回答 A：



現状手法の問題・課題

区分	ひび割れ率	わだち割れ量	IRI
I 健全	20%未満程度	20mm 未満程度	3mm/m 未満程度
II 表層機能保持段階	20%以上程度	20mm 以上程度	3mm/m 以上程度
III 修繕段階	40%以上程度	40mm 以上程度	8mm/m 以上程度

(舗装の点検要領(H29・国土交通省): **目視調査・5年毎・国道全線**)

1. 原則は目視調査であるが、量子化精度は確保できるか？
2. 指標評価は各指標の和論理になっているが、調査精度は十分か？
3. 管理目標基準値の根拠は十分か???
4. 持続可能な手法であるか???

説明：

現状手法を示しますが、①目視調査で調査精度は如何なものか？②クラック率やIRIで健全度は判るか？疑問である。

質問：

回答：

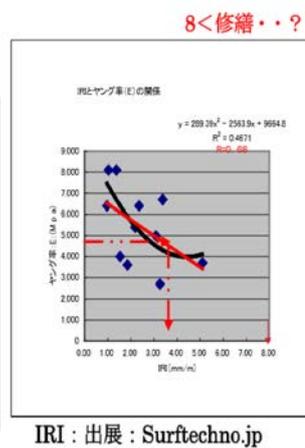
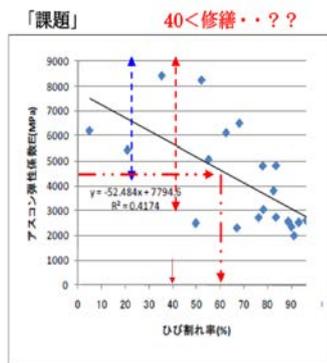


どの様にして目標値が決定したのですか？



従来値の活用です。検証実験しました。

課題の詳細



説明：

クラックとIRIについて検証実験。その結果を示します。①クラック：40%では修繕が早すぎる。②IRI：8での修繕は遅すぎる。

質問：

回答：



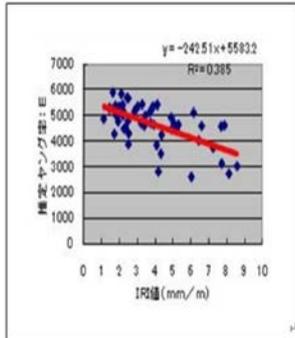
目標値が適切ではないと言う事ですか？



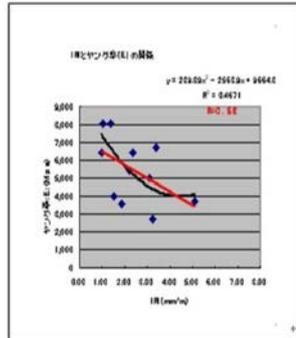
その通です。適切ではありません

舗装強度予測の進化

3段論法⇒直接相関(FWD∝IRI)



3段論法による IRI と舗装強度の関係
(R=0.62)



FWD との比較直説法による相関
(R=0.68)

説明：

クラック密度と健全度を推奨される土研の渡邊先生の助言で直接法で実験しました。相関係数が良くなりました。

質問：



まだ少し、バラツキが大きいですね？

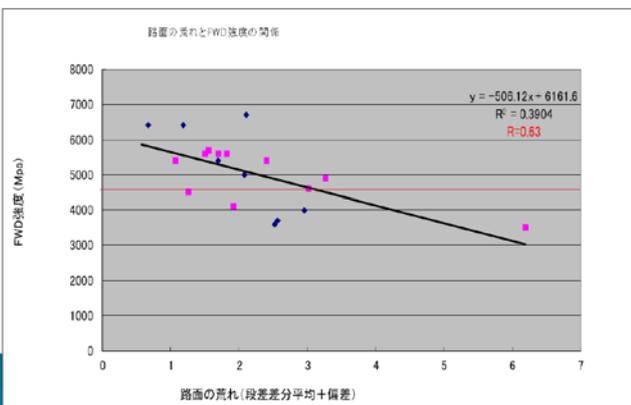
回答：



そうですね。新しい指標を検討・試行しました

新しい強度予測の方法

★縦断プロファイルのピッチ差分の統計処理(P=250mm)(バッチ=20m毎):(路面の荒れ:平均+σ)(坂祝Cr33%・亀山Cr7%(26))



説明：

IRIは纏め域が大きいので、強度応力域を考慮した狭域・汎用処理法に新しいパラメーターに変更・試行しました。予測精度±540Ppa(σ:不確かさ)です。

質問：



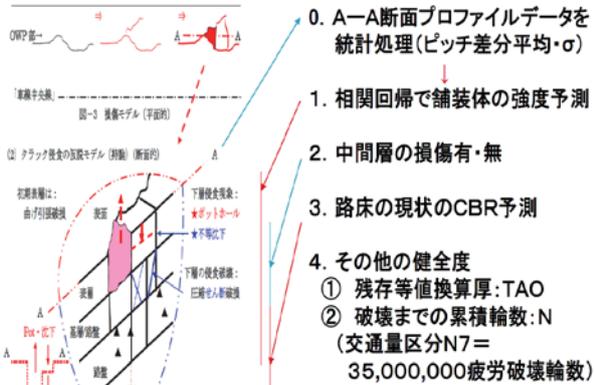
バラツキ・相関係数の改善が見えますが技術成立は？

回答：



世界に類の無い手法なので実験数を増やす必要が在ります、協力をお願いします。

舗装強度が判ると健全度予測が可



説明：

舗装構造の健全度評価は、舗装体の強度が判れば構造解析技術が活用でき、理論設計との整合も取れて合意形成が易しく経済的効果は大きくなり未来に役立つ。

想定質問：

回答：

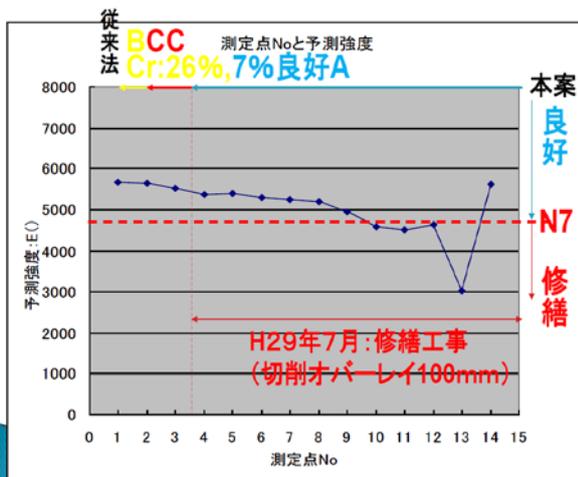


期待効果はどの程度ですか？



大凡ですが、1/10の調査費用が期待出来ます。

従来法と本案の健全度評価



説明：

修繕後間もない時期の場所で、検証実験しました。修繕が不十分な事が判りました。

想定質問：

回答：

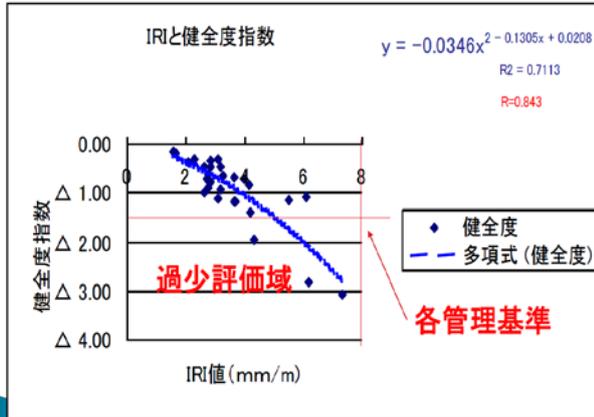


路面性能の回復で健全度は悪いと言う事ですか？



今までの管理手法では、適切で無いという事です。

IRI指標と本健全度指標



説明：

健全度評価は、今までの手法の改善が必要である。

想定質問：

回答：



今までの調査データが
沢山在るのに
残念です。



究極を言いますと、今まではエビデンスが無い事になります。

調査項目変更(少々の休憩)

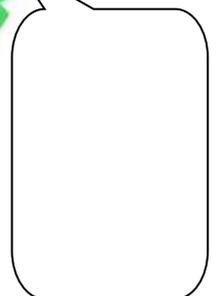
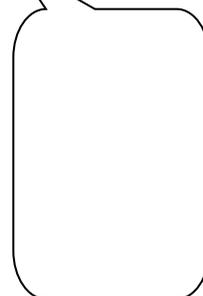


説明：

頭の切り替えをお願いします。

質問：

回答：



摩擦係数の測定原理

- ▶ 測定輪-1
- ▶ ばね: 摩擦力源の蓄積用
- ▶ 測定輪-2
- ▶ 摩擦係数 $\mu = \text{バネ} \epsilon * E / 1/2 * \text{荷重}$

説明：

最後の要は、自動ブレーキと路面のすべり係数です。そのすべりを簡単に測れる機構・測定機を考案しました。

質問：



特長は如何ですか？

質問：



① シンプルな機構
② 摩擦係数
③ 点裂的にわだち部が測れる。

高速型すべり・IRI測定器

滑らず・平らさを同時に調査できる複合機



1. 摩擦係数
 - ① 静・動(横滑り)
 - ② 高速 < 50km
2. IRI
 - ① 路面性能
 - ② 舗装の構造的健全度予測

説明：

軽四にも取り付く手軽さで滑らず(摩擦係数)・平らさ(IRI)の路面せり生調査と舗装の構造的健全度が判ります。

質問：



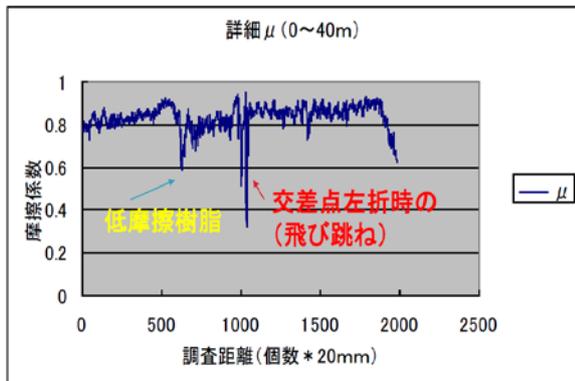
シンプルと拝見しますが、お値段はお高いですか？

質問：



従来機の半値以下です。

すべり測定結果(計測速度≒20Km/H)



説明：

連続測定のように,点裂で測定出来ます。

質問：

回答：



詳細に測定出来てますが,校正は簡単ですか？



バネ計り一つで幾何学的に校正できます。

まとめ・今後の課題

- ▶ 1. IRI調査の原資プロファイルから「舗装の構造的健全度予測」の可能性が分かった。(R=0.63)
- ▶ 2. 簡単な機構で「摩擦係数が測れた」。

▶ 「今後の課題」:

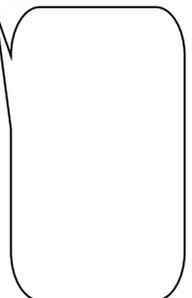
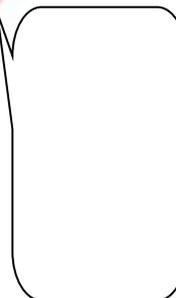
- ▶ 1. FWD調査結果が存在する箇所を数多くIRI調査を行い「予測技術の精度の向上」を行いたい。
- ▶ 2. 測定輪のバタつきを「抑える制振機構」を付加する
- ▶ 3. 滑らず・平らな「複合調査機の実用化」を目指す。

説明：

表記のように「滑らず・平らさ」調査から道路の維持管理に必要なデータは獲られる近未来に相応しい調査手法です。

質問：

回答：



ありがとうございました。

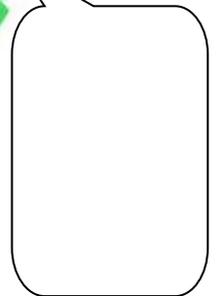
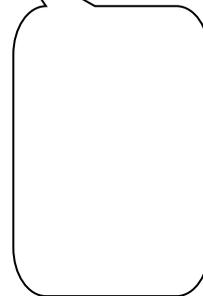
Surftechno.jp



説明

質問：

回答：



説明

質問：

回答：

