

# 低燃費舗装

## (次世代排水性舗装)



転がり抵抗の小さい路面テクスチャにより燃費を向上



国立研究開発法人 土木研究所

NIPPO 株式会社 NIPPO 総合技術部 技術研究所

## 開発経緯

- ◆ 省資源／省エネルギー
- ◆ 地球温暖化／気候変動

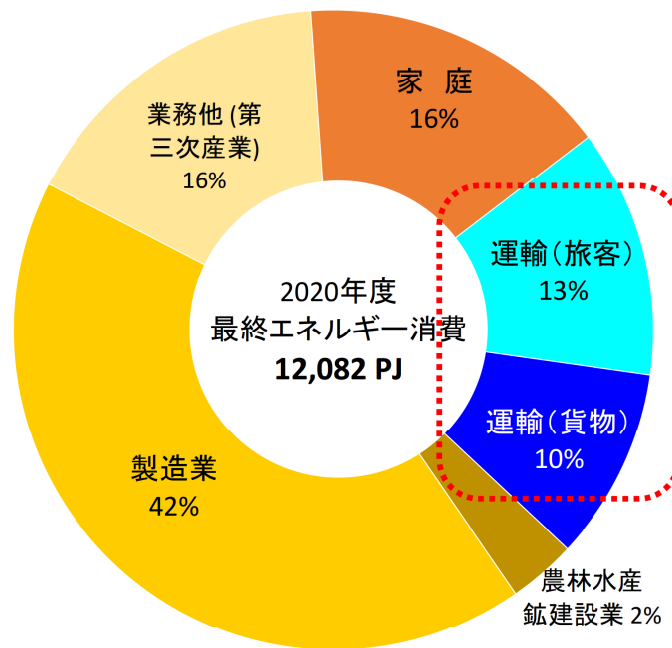


- ◆ 舗装の技術的アプローチ
    - ・従来からのアプローチ: 中温化舗装、常温舗装 etc
    - ・全く新たな舗装の技術的アプローチ
- 自動車走行に伴う燃料消費に着目



共同研究により、自動車走行燃費の向上を図る舗装  
「低燃費舗装」を開発

## 日本のエネルギー消費の内訳



2020年度におけるエネルギー需給実績: 資源エネルギー庁(2022年11月15日Web閲覧)

## 概要

### ◆ 低燃費舗装とは

**排水機能**を有し、凹凸の小さい路面テクスチャ(ネガティブテクスチャ)を形成することにより、**転がり抵抗を低減し、自動車走行燃費の向上**を図ったアスファルト舗装である。

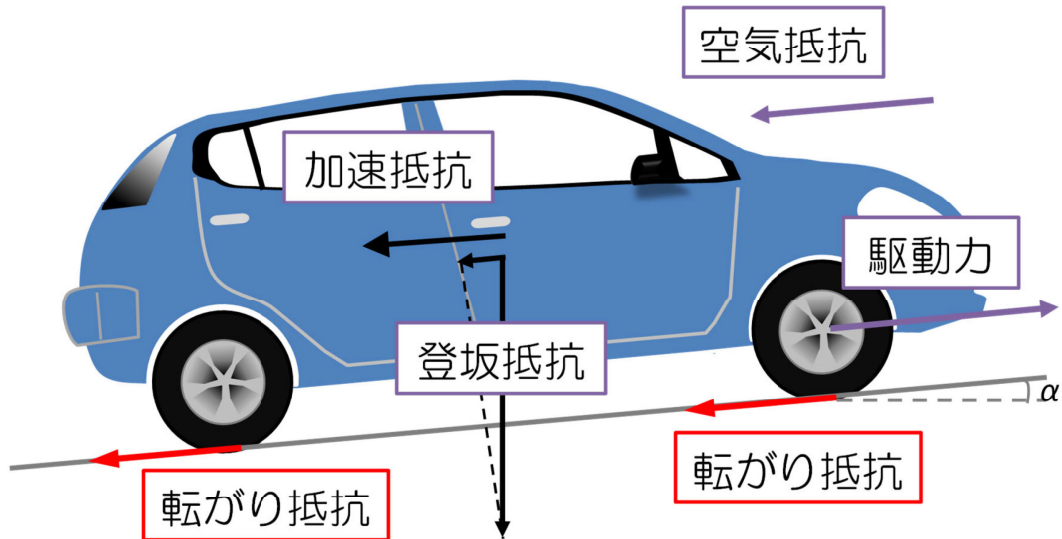
### ◆ 開発技術の特長

|           |   |
|-----------|---|
| 低燃費性能     | 約1~2%の自動車走行燃費の向上<br>二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )排出量も削減 |
| 沿道環境性能    | 空隙を有しているため、排水性も優れ、 <b>道路交通騒音も低減</b>               |
| 車両の走行安全性能 | キメ深さがあるので <b>すべり抵抗性、水はね低減、夜間・雨天時の視認性も有す</b>       |

※低燃費性能に加え、排水性、走行安全性、道路交通騒音低減、視認性も優れることから、**次世代排水性舗装**といえる。

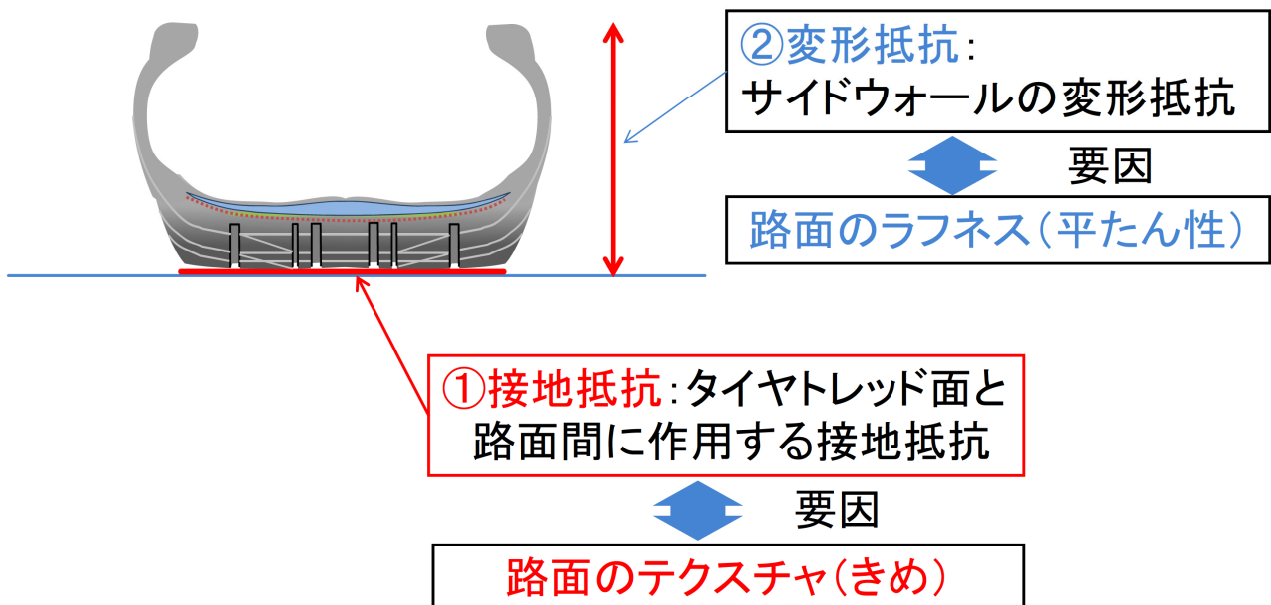
## 自動車の走行抵抗

走行抵抗 = 空気抵抗 + 加速抵抗 + 登坂抵抗 + **転がり抵抗**

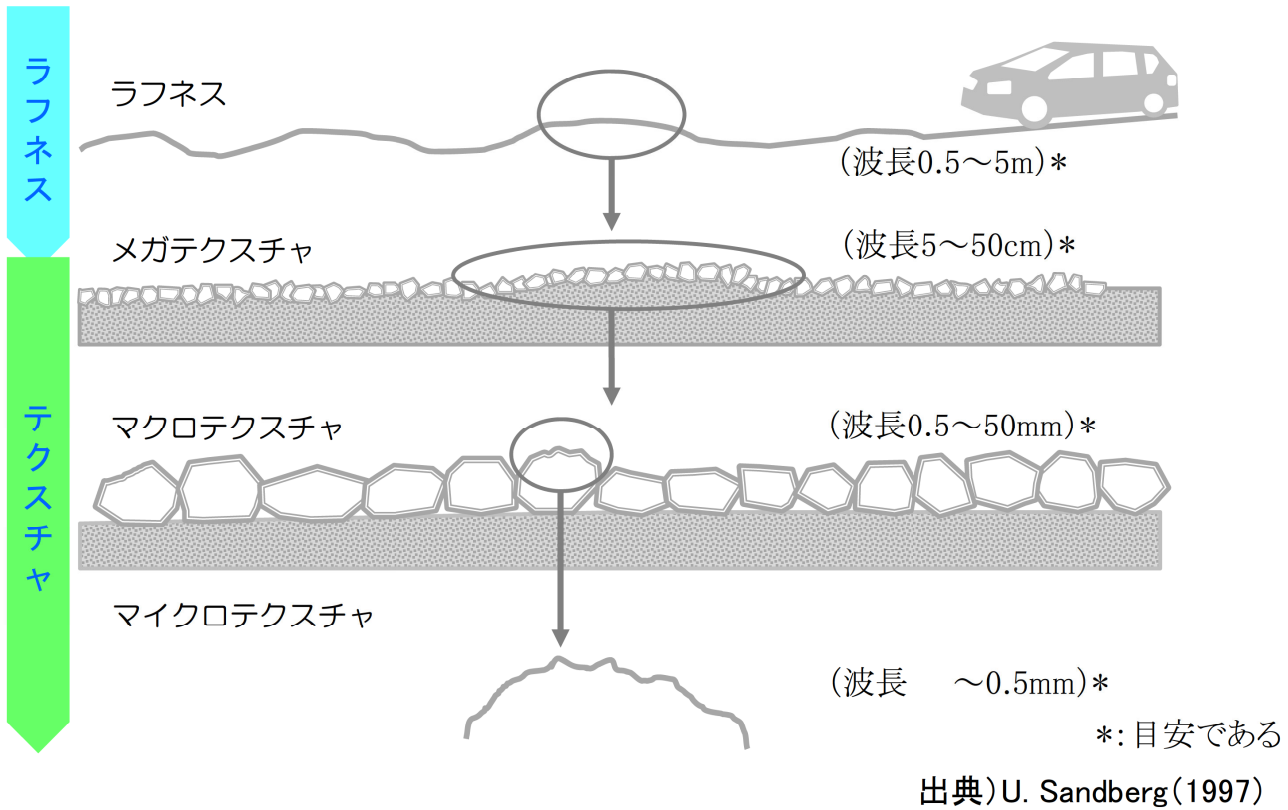


## 転がり抵抗の構成と発生要因

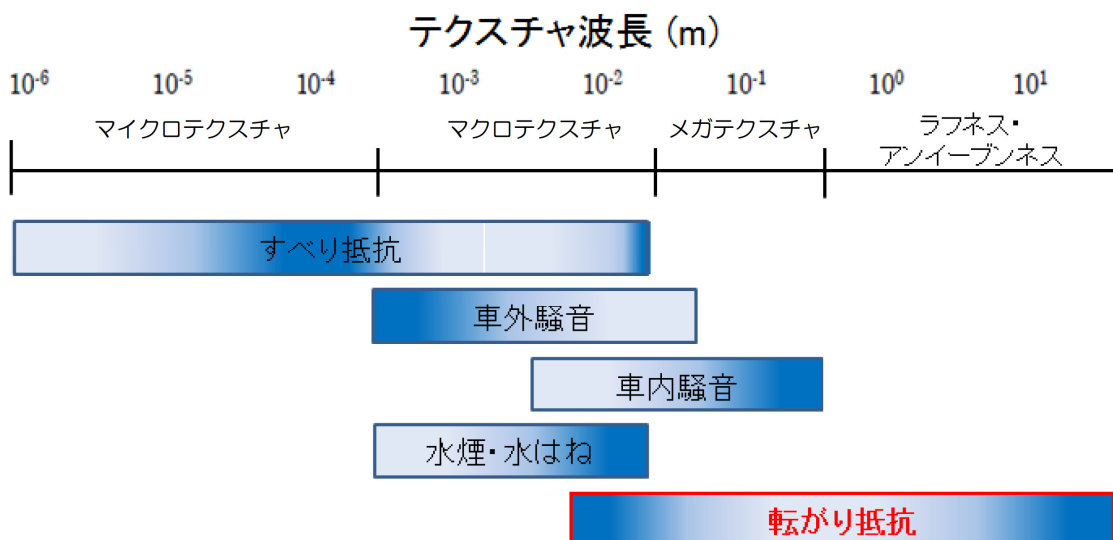
◆ 転がり抵抗 = ①**接地抵抗** + ②**変形抵抗** + ③**空気抵抗**



## 路面のラフネス～テクスチャ(イメージ)

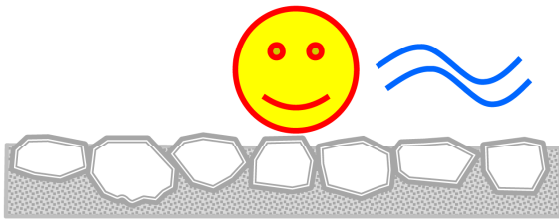


## 舗装路面性能と転がり抵抗の関係 [波長]

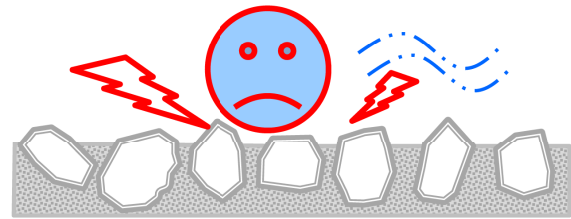


\* 図中の棒グラフ色の濃淡は波長域の影響度の大小を示す (濃: 影響大、薄: 影響小)。

## ネガティブテクスチャとポジティブテクスチャ[形状]



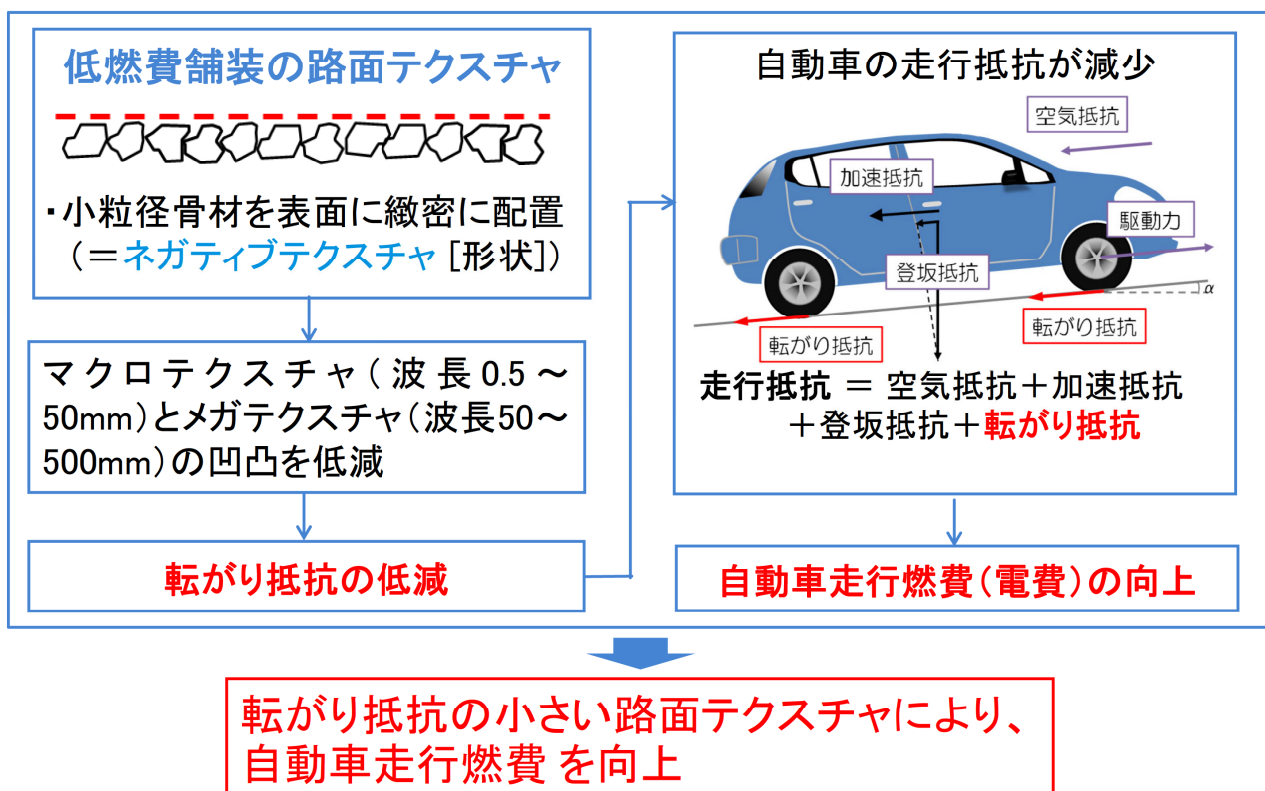
ネガティブテクスチャ  
(negative texture)



ポジティブテクスチャ  
(positive texture)



## 低燃費舗装のメカニズム

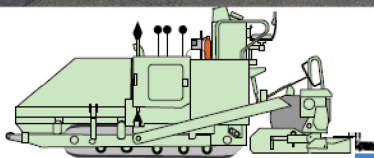


## 低燃費型アスファルト混合物の粒度範囲

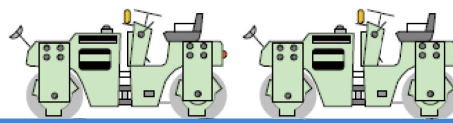
骨材の最大粒径を5mm以下とし、排水性(5)とSMA(5)の中間的な粒度範囲が特徴

|             |          |        |
|-------------|----------|--------|
| 仕上がり厚 (cm)  | 2~3      |        |
| 最大粒径 (mm)   | 5        |        |
| 通過百分率       | 13.2mm   | 100    |
|             | 4.75mm   | 90~100 |
|             | 2.36mm   | 20~40  |
|             | 0.075mm  | 6~10   |
| バインダー種別     | ポリマー改質H型 |        |
| アスファルト量 (%) | 5~6      |        |
| 空隙率 (%)     | 10~18    |        |

## 低燃費舗装の施工



アスファルトフィニッシャ

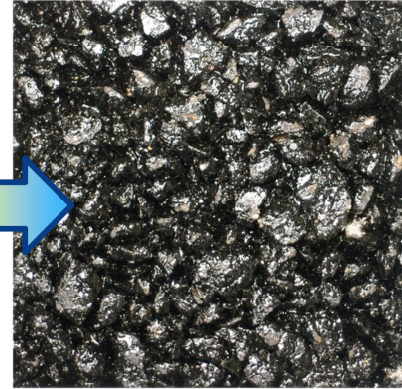


タンデムローラ タンデムローラ


~~タイヤローラ~~

→ タンデムローラの線荷重のみで転圧を行うことにより骨材を寝かせ転がり抵抗を小さくする

## 低燃費舗装と従来舗装のテクスチャの比較



密粒度舗装(新設※)

低燃費舗装

排水性舗装



ネガティブテクスチャ

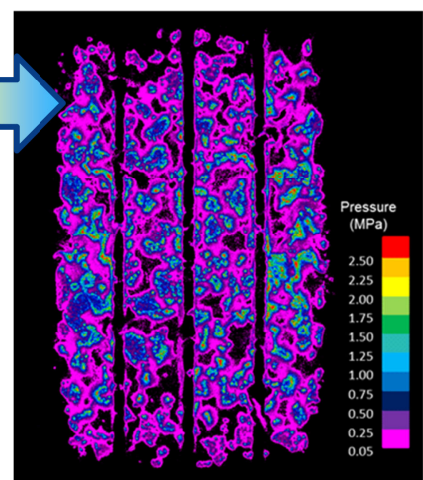
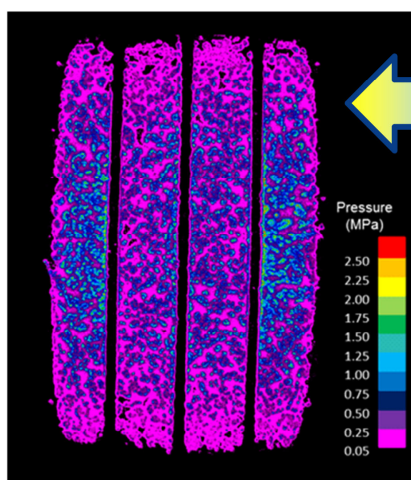
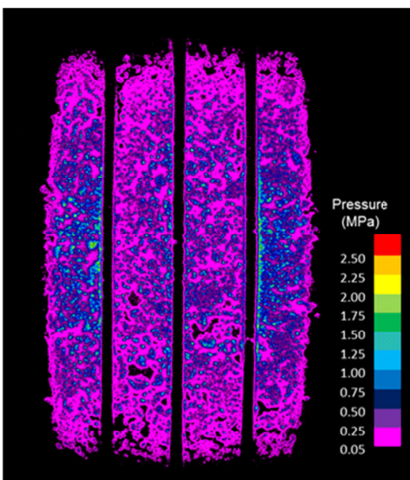


ポジティブテクスチャ

密粒度舗装は、経年変化により表面が粗くなりポジティブテクスチャ化する

## 路面のテクスチャの差と接地特性

低燃費舗装と従来舗装の静的接地圧分布



密粒度舗装(13)



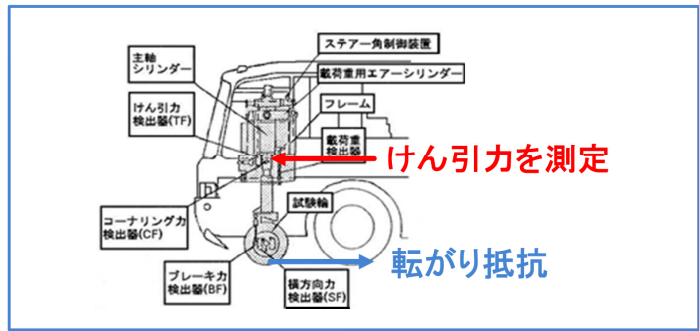
低燃費舗装



排水性舗装(13)

路面テクスチャの違いにより接地特性が大きく異なる

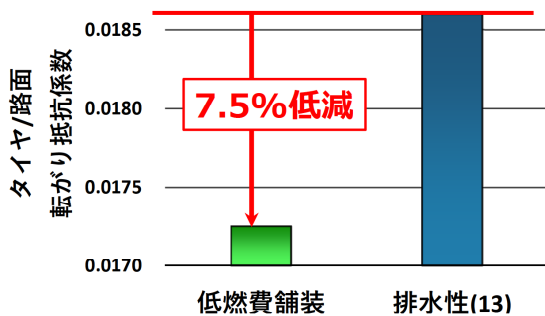
## 転がり抵抗の測定方法



| 項目    | 内容   |
|-------|--|
| 測定装置  | すべり抵抗測定車   |
| 測定項目  | 転がり抵抗、鉛直荷重<br>(サンプリング間隔0.01秒)                                  |
| 測定タイヤ | すべり抵抗測定用標準タイヤ<br>(リブタイヤ)<br>タイヤ寸法: 165-SR13<br>タイヤ内圧: 176.5kPa |
| 載荷重   | 4000N±150N   |

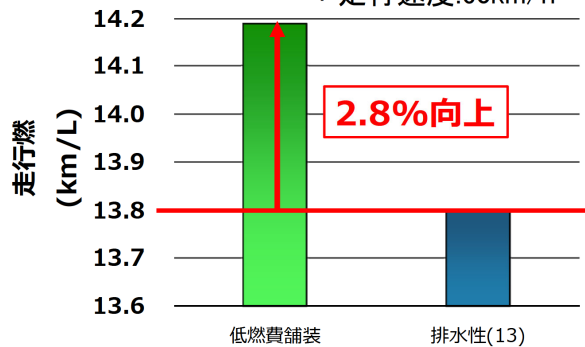
### ■ 転がり抵抗が小さくなります

\* タイヤ温度補正:30°C, 走行速度:60km/h



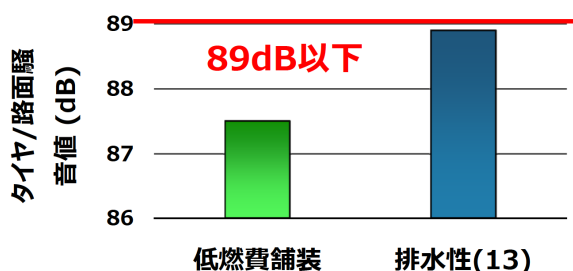
### ■ 走行燃費が良くなります

\* 走行速度:60km/h

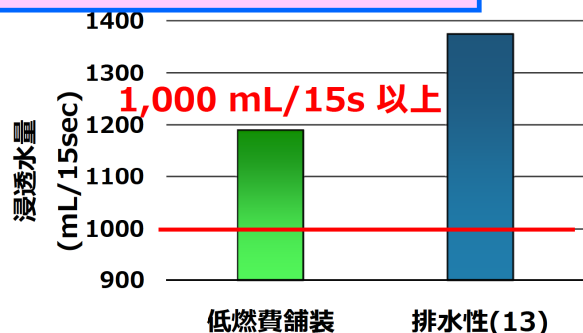


### ■ 低騒音の静かな路面です

\* タイヤ温度補正:20°C, 走行速度:50km/h



### ■ 排水性能も備えています





## ○低燃費舗装の主な適用箇所

- ◆ 自動車専用国道、一般国道、主要幹線道路など。  
特に**交通量の多い路線**に適用を図ることで、二酸化炭素排出量の削減に効果大。
- ◆ 既設排水性舗装の打ち替え時に、  
代替(**次世代排水性舗装**)として有効。

## ○低燃費舗装のコスト

- ◆ **排水性舗装と同程度** (¥2,000~2,500/m<sup>2</sup>程度)

## ○特許の取得

- ◆ 特許番号: 特許第6251859号
- ・登録日 : 平成29年12月8日
- ・発明の名称: アスファルト混合物、アスファルト舗装方法、及び、アスファルト舗装体

## 低燃費舗装の適用実績と問い合わせ先

### ○適用実績 (2022.11現在)

- 一般国道116号 (新潟県) : 1,350m<sup>2</sup> (2018年10月施工)  
→ 供用3年現在・低燃費効果の持続性あり (2022北陸道路舗装会議にて報告)
- 一般国道302号 (愛知県) : 800m<sup>2</sup> (2019年3月施工)
- 合計 : 2,150m<sup>2</sup>

### ○問い合わせ



国立研究開発法人土木研究所 舗装チーム

〒305-8516 茨城県つくば市南原1番地6

TEL:029-879-6789



NIPPO 株式会社NIPPO 総合技術部

〒331-0052 埼玉県さいたま市西区三橋6-70

TEL:048-624-0095