

環境舗装の現状とこれから



(財)道路保全技術センター
研究所第二部長 阿部忠行

環境舗装

- 環境舗装とは、安全、円滑、快適などの舗装としての機能を有するとともに、「低騒音性」、「透水性」、「路面温度抑制」、「振動抑制」、「リサイクル技術や地球温暖化抑制」など、環境にも配慮した舗装をいう。

『環境舗装東京プロジェクト』について

1. 背景

道路構造令の改正(平成13年4月)

環境への配慮を追加: 低騒音舗装(騒音対策)
: 透水性舗装(雨水対策)
: 保水性舗装(ヒートアイランド対策)

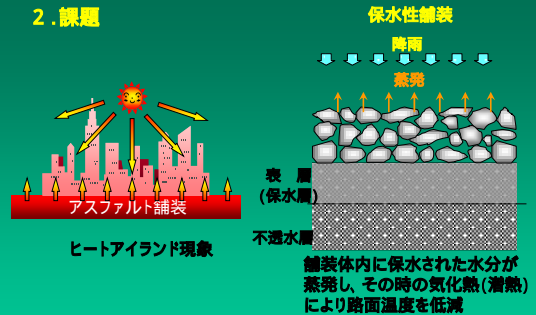
都市の温暖化・騒音対策・都市河川及び下水への負担軽減

環境舗装東京プロジェクト(国・都)

試験施工

技術公募

2. 課題



保水効果が持続しない!

保水剤充填により低騒音舗装と兼用で行うと
騒音低減効果と路面温度上昇抑制効果が相殺される

試験施工箇所図

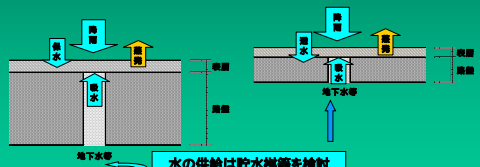


施工箇所	
R1(大田区南馬込6)	460m
R1(大田区池上8)	880m
R6(葛飾区青戸4)	800m
R15(中央区銀座1)	660m
R17(文京区湯島1)	1,030m
工事時期(予定) 平成15年1月から平成15年8月	
工事担当事務所 東京国道工事事務所	

4. 技術公募

(1) 公募技術の内容

吸水型保水性舗装: 地下水等から連続的に吸水を行うことで、保水材の保水機能を維持改善させる舗装
適用場所は、車道(L交通)及び歩道



遮熱性舗装：舗装表面へ遮熱材を塗布し、光を反射させることで舗装の蓄熱量を減少させる舗装

適用場所は、車道(D交通)及び歩道

遮熱性舗装(車道)

(2)公募場所
国土交通省関東地方整備局 関東技術事務所管内
(千葉県松戸市五香西6-12-1)

(3)公募スケジュール
平成14年11月中旬から平成14年12月初旬

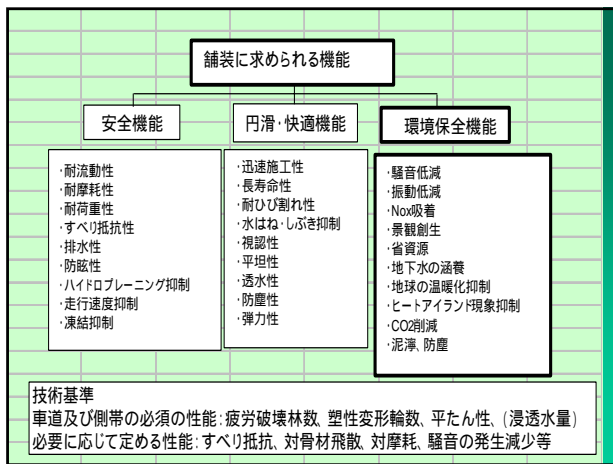
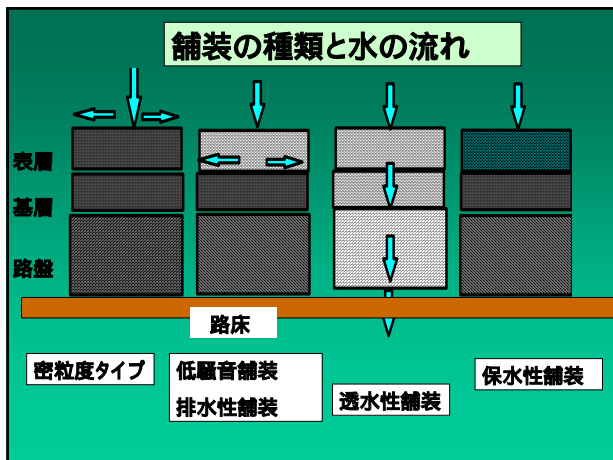


表-1 環境負荷低減への舗装技術開発

環境対策	具体的対策	舗装の種類	適用年代
道路交通振動	環状七号線沿道対策	低振動舗装	昭和40年代後半
地下水涵養・洪水抑制	歩道	透水性歩道舗装	昭和40年代後半
循環型社会形成	舗装材料の再利用	再生利用	昭和50年度後半
道路交通騒音	環状七号線沿道対策	低騒音舗装	昭和60年代
路上工事の縮減	舗装寿命の長期化	長期供用性舗装	平成6年度～
CO ₂ による地球温暖化	アスファルト混合物の低温下	中温化・常温アスファルト混合物	平成10年度
都市型洪水抑制	透水性舗装の車道への拡大	車道透水性舗装	平成12年度
ヒートアイランド現象緩和	熱帯夜削減(東京構想2000)	保水性舗装	平成13年度
大気汚染 NOx 減少	環状七号線沿道対策	NOx 吸収舗装	平成13年度



道路交通振動は

- 振動レベル中央値(L50)は総交通量と比例する
- 交通車両の走行がピーク値を支配している
- 走行速度10km/hあたり、振動レベルは2~3dB程度変化する
- 車線変更の効果は、一車線の距離減衰により3dB程度減衰する
- 路面状態が振動に影響し(平たん性 : 1mmが2~3dB)、補修によって約5~10dB程度減少する

道路交通振動を低減するには

- 路面の平たん性を確保する 丈夫な舗装
- 施工継ぎ目にはホットジョイントを採用
- マンホール等とのすり付けに留意する
- 地盤の振動特性に留意する
江戸川地区**2.5dB**/倍距離・調布地区**4dB**/倍距離・昭島地区**5dB**/倍距離
- 軟弱地盤には路床構築を積極的に採用
- 埋設復旧には十分な埋め戻しをする



道路交通騒音の低減

東京都における低騒音舗装の開発経緯

昭和62年環状7号線で日本で初めての低騒音舗装を施工。

道路交通騒音で2~6.5dB(A)低減した。

バインダーは、ストアス、ゴムアス(改質型)にメチルセルロースを添加。

1年で破損、騒音低減機能低下。

バインダーを改質型、高粘度改質アスに変更して試験施工実施。

試験施工の結果を受けて、平成7年、道路工事設計基準、土木材料仕様書で基準化

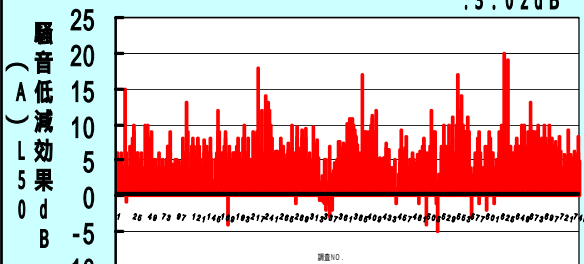
平成7年4月から本格施工開始(平成7年7月の国道43号訴訟の判決に先駆けて実施している)

平成13年4月現在約230kmの施工実績

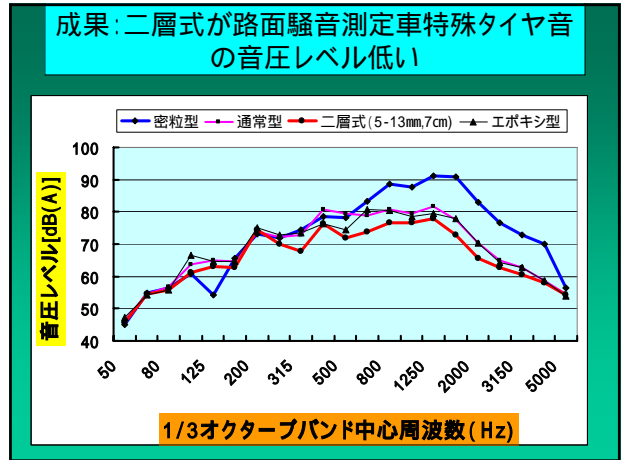
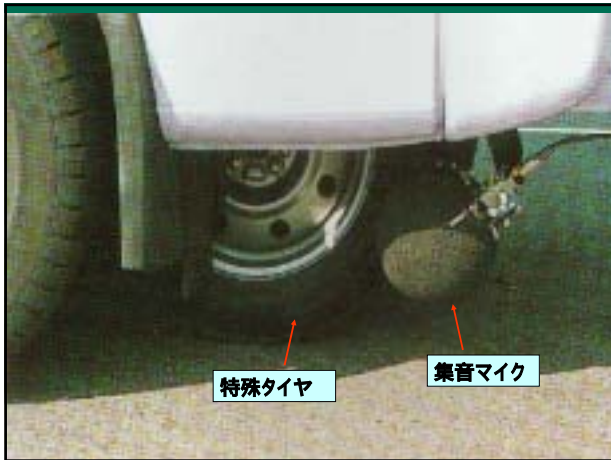
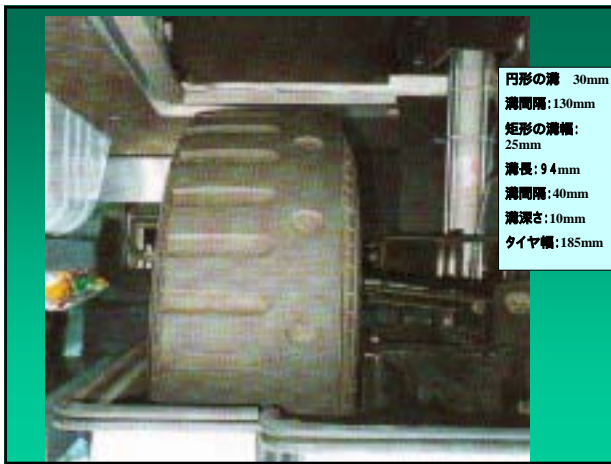


環境騒音測定

低騒音舗装の効果(平成9年度) 平均値:5.07dB :3.02dB



測点で6データが原則であるが4データの箇所もあるため n = 749であるが測点は約+25カ所である。



低騒音舗装の課題

- 低騒音舗装で3~5dBA程度の環境騒音の低減が可能
3dBの低減は交通量の半減と等しい効果
- 空隙詰まりによる機能の低下を回復する方法の開発を行っている
- 堪水や油こぼれによるポットホールに注意する必要がある
- 交差点部における据え切り状態の荷重による破損への対策を検討している
- 更に高性能の低騒音舗装を開発中

研究成果3:機能持続性の向上 機能回復手法の確立 (高圧水散水後処理水を吸引)

- 機能回復効果わずか機能改善し、効果の増大。いつ、何回行くと効果が大きいかが検討。
- 作業速度1~5km/h 規制を伴わない10km/h以上。
- コスト300~500円/m² 可能な限り低価格。



機能回復装置 低廉で迅速に

車道透水性舗装(目的)

- ・流出抑制(一時貯留)
- ・地下水涵養
- ・ヒートアイランド現象の緩和

試験舗装等による検討

雨水浸透のメカニズムは？
 各層材料の透水係数、等値換算
 降雨の一時貯留量は？
 越流実験、試算
 路面温度の低下は？
 温度測定
 路床・路盤の支持力は？
 たわみ計測(FWD)
 路面陥没の危険性は？
 電磁波探査

建試験施工の構造 (設計CBR3、L交通)

車道透水性舗装(厚42cm) L交通

- ▲ 外気温
- ▲ 表層と上層路盤の間に設置
- ▲ ○ ■ ⊕ 下層路盤の中央に設置
- 路床上面付近に設置
- ▲ ○ 路床上面より20cm下に設置

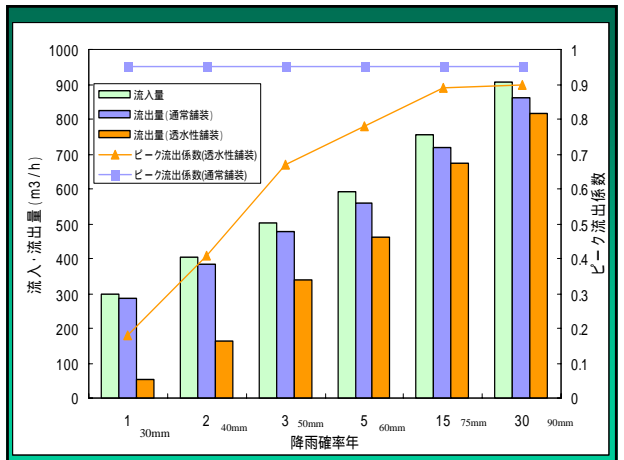
凡 例

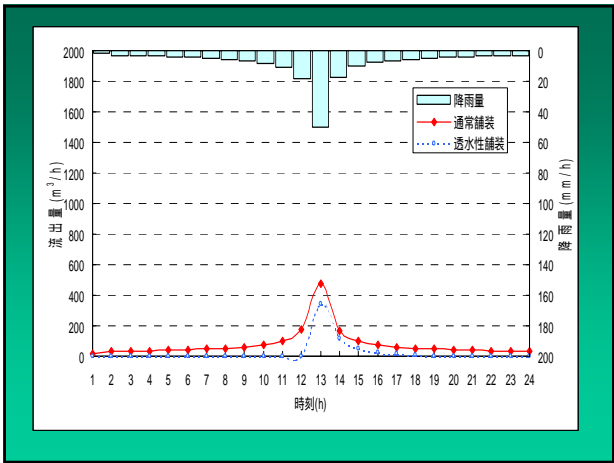
- 温度計
- ▲ 湿度計
- 土壌水分計(FDR)
- ⊕ 土壌水分計(TDR)
- 土圧計(載荷試験用)

埋設物がある

土槽による室内試験

試験舗装と同一の材料を用いて同じ密度基準で締め固め、人工降雨による試験を行った。



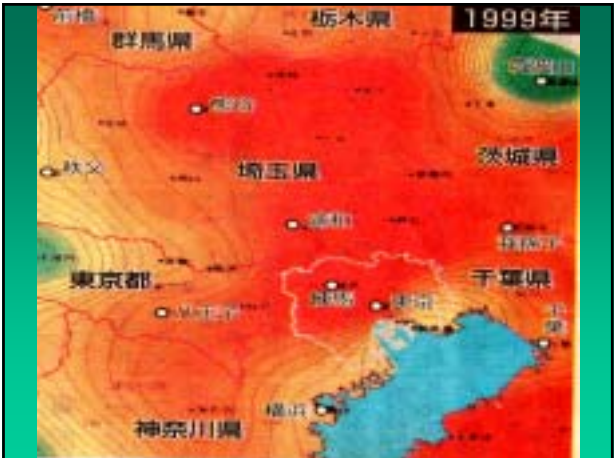
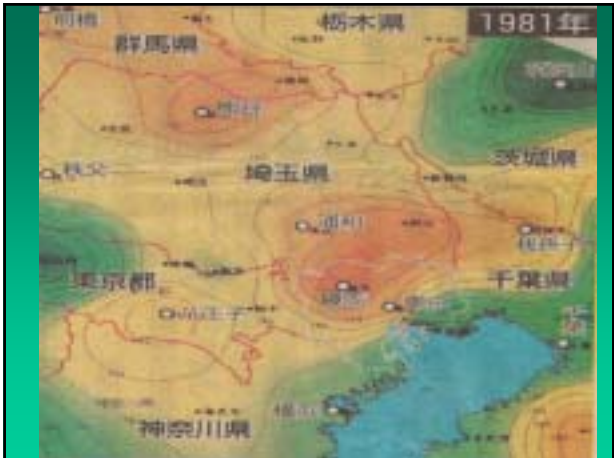
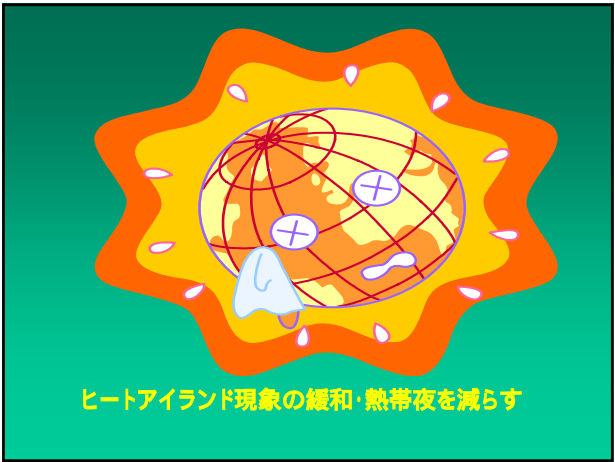


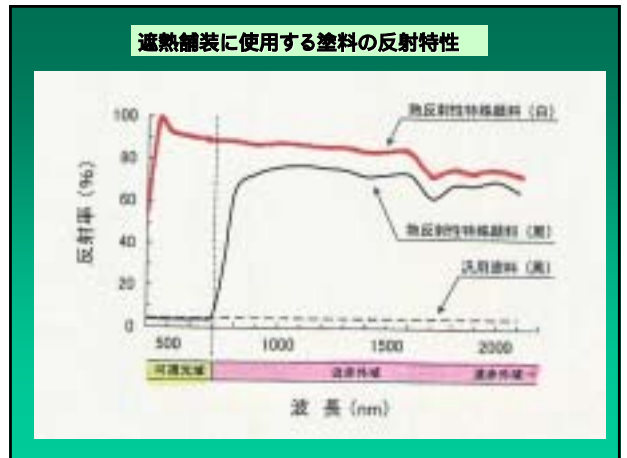
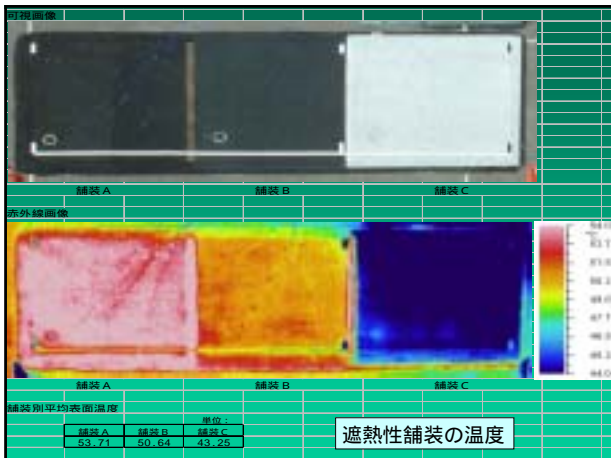
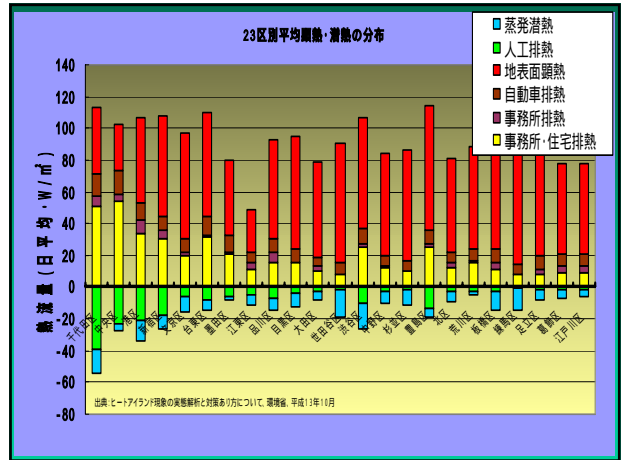
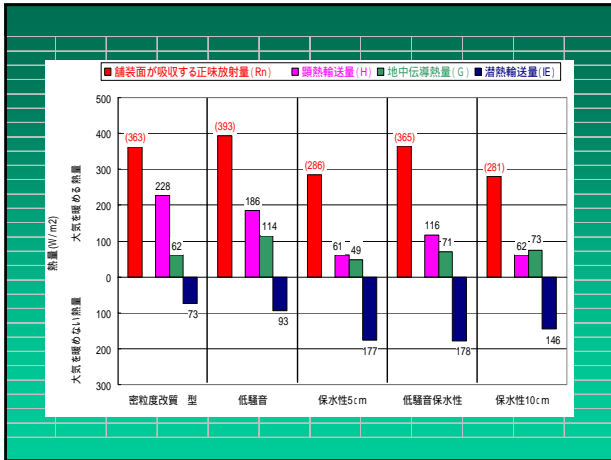
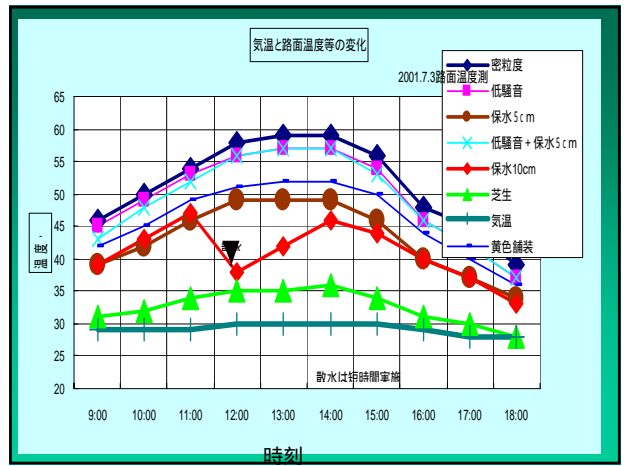
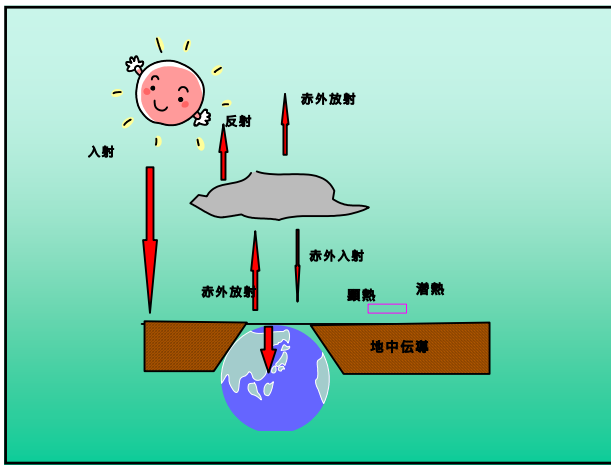
貯留能力及び浸透時間等(B交通)

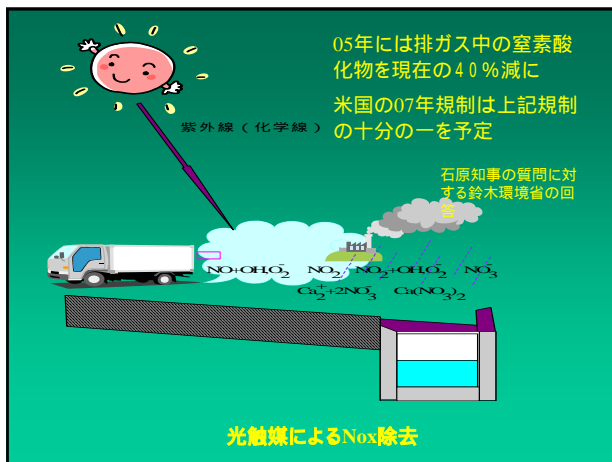
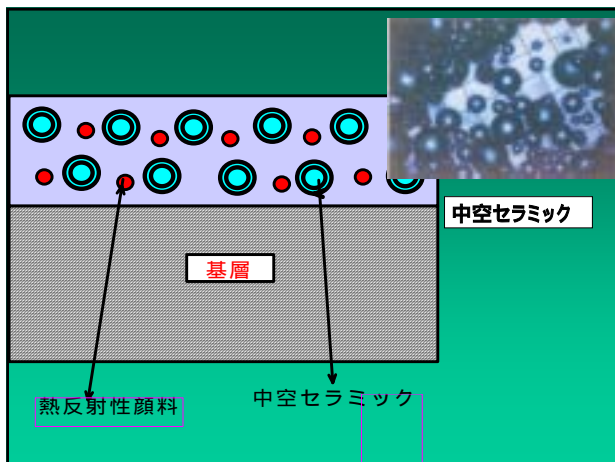
舗装材料	厚さ (cm)	空隙率 (%)	透水係数 (cm/s)	貯留量 (l)	換算降雨量 (mm)	浸透時間 (h)	平均換算降雨強度 (mm/h)
透水性アスフ	15	20	1.5×10^{-1}	30	30	0.03	
RC-40	45	6	3.2×10^{-3}	27	27	3.91	
フィルター層	15	6	4.0×10^{-3}	9	9	1.04	
合計	75			66	66	4.99	13.2

貯留量 = 厚さ × 空隙率 換算降雨量 = 貯留量換算
 浸透時間 = 厚さ × 透水係数 平均換算降雨強度 = 換算降雨量 ÷ 浸透時間

- ### 今後の課題
- **雨水浸透メカニズム**
水平・垂直方向の透水係数試算
等値換算透水係数の導入
 - **降雨の一時貯留**
ストレナーによる観測と試算結果との検証、
 - **路面温度**
継続観測、効果期待薄
 - **路床・路盤の支持力**
たわみ調査などから支持力の検討が必要
直接路床への浸透は可能か、一工夫が必要







ご静聴有り難うございました

終