

資料2

# 農村まるごと保全 湖東地域研修会

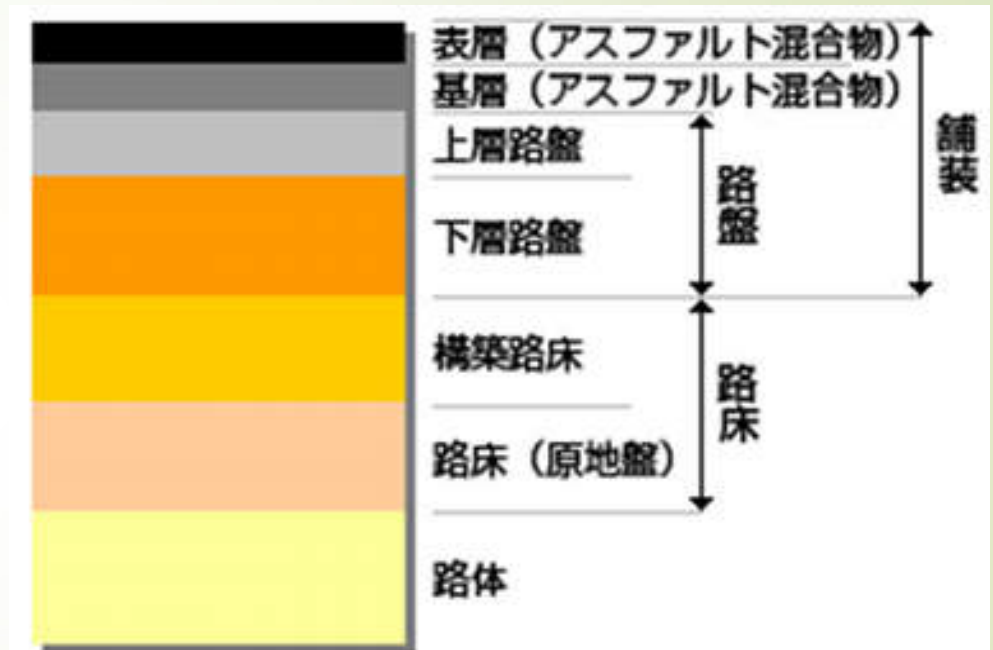
「農道舗装の簡易な補修方法について」

令和4年1月

滋賀県アスコン事業協同組合

## 道路の構造

- ➡ アスファルト舗装は、一般的に上から表層、基層、上層路盤、下層路盤の4層からなり、その下を路床と呼びます。  
表層から下層路盤までが舗装にあたり、大型車の交通量が少ない路線では表層と路盤のみで構成される道路が多くあります。



## 舗装の設計

舗装の機能が十分発揮されるように、交通荷重と自然環境の作用に対する耐久性を確保する必要があり、舗装の基礎部分である路床がこれらの荷重に耐えられるよう適切な構造の舗装を築造し、表層からの交通荷重を分散させられるように、その場所の状況や条件、経済性、沿道環境を考慮しながら舗装の構造を決定します。

## ■ 表層

道路の表面（最上層）のことで、一層が5cm程度のアスファルト混合物の層です。その層の役割は交通荷重を分散して下層に伝達するとともに、交通荷重による流動、摩耗、ひびわれに抵抗し、平坦ですべりにくく、快適な走行が可能な路面を確保する。雨水が下部に浸透するのを防ぎます。

## ■ 基層

表層の一つ下層に敷設される5cm程度のアスファルト混合物の層。表層に加わる交通荷重を路盤に均一に伝達する。重車両の交通量に応じて省略されます。

## 路盤(上層路盤・下層路盤)

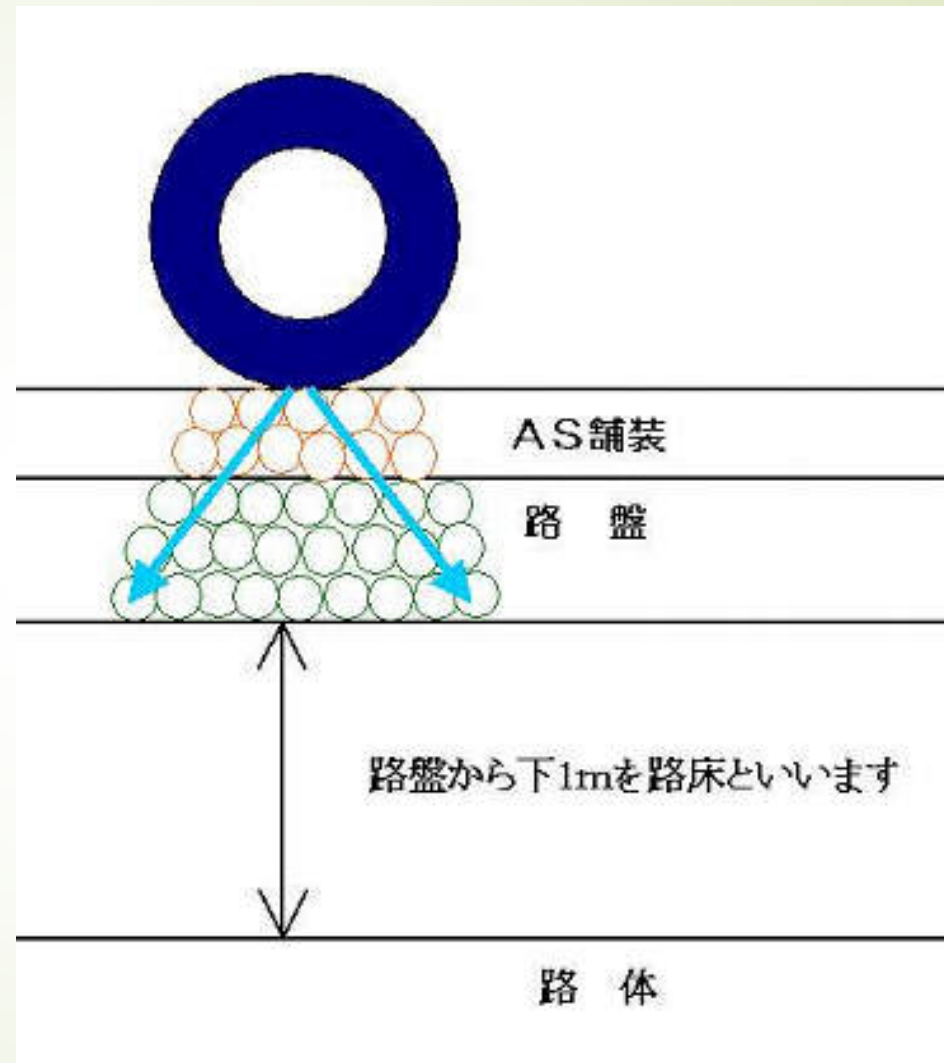
路盤は、上層から伝達された交通荷重をさらに分散させ路床に伝達します。

## 路床

舗装の直下にあたる約1mの部分。路床は舗装と一体になって交通荷重を支持し、路床の下部にある路体に対して交通荷重をほぼ一定に分散させる。盛土区間では良質土により十分に締め固められた層が構築され、切土区間の多くでは現地盤がそのまま用いられ、軟弱地盤では、一定の厚さの地盤を良質土で置き換えたり、セメントや石灰等による安定処理工法が施されます。

## 舗装の概念

- ➡ 輪荷重を分散する事で舗装が成り立っています。
- ➡ しかし車の通行で舗装がたわむと破壊へ進んでいきます。
- ➡ 国道での目地注入後のたわみは40/100mm以下でなければなりません。



## 標準的な農道の断面

### 一般農道

表層1層+路盤1層

表層1層+路盤2層

### 広域農道

表層+基層+上層路盤+下層路盤

コンクリート舗装は養生期間が長いのでなかなか行いませんが、近年1日で通行できるコンクリートを使っての舗装も可能となっています。

## 農道舗装の破損原因

1. 荷重が大きすぎる。
  - ・設計以上の荷重が道路にかかっている。
2. 路床に水が周る。
  - ・雨水排水の不適切  
(路肩の雑草、土砂により雨水が道路にたまり、  
路床に浸透する。)
3. 草の根が伸び、路床・路盤に入り込みたわみが発生した。



# 舗装の劣化メカニズム

## 劣化初期



アスファルト舗装  
路盤

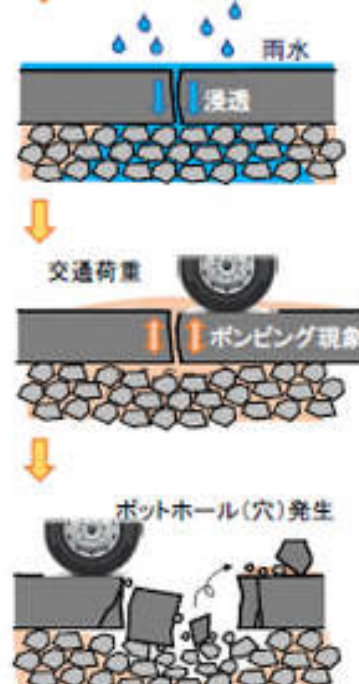
交通荷重

ひび割れ

この状態で表面処理工(クラックシール材注入)を実施  
名刺クイズの答え舗装の表面処理工(雨水の浸透を防ぐ)

- ◆経年劣化によるひび割れが発生
- ・交通荷重によるたわみ
- ・温度変化や紫外線による劣化

## 劣化進行→舗装破壊



雨水

浸透

交通荷重

ポンピング現象

ポットホール(穴)発生

- ◆ひび割れ部から雨水が路盤に浸透
- ◆ポンピング現象により舗装版下に空洞が生じる
- ポンピング現象: 交通荷重がかかった際に、浸透した雨水と共に、路盤の細粒分が噴き出す現象
- ◆空洞があるため、交通荷重により舗装版の損傷が進行する
- ◆更に、ひび割れが亀の甲状に広がる
- ◆降雨時にタイヤと細分化した舗装版が密着し、舗装版が飛び出す
- ◆結果、ポットホール(穴)が生じる

## 舗装の耐久性を伸ばすには

- 舗装表面の排水を貯めない。
- 地下水位を上昇させない。(難しいです)
- 路体、路床へ水をまわさない。
- 輪荷重を低くする(過積をしない)。
- 表層が痛んだ時は早急に補修する。
- 施工時に十分な密度を確保する。
- 通行しないとAS舗装は劣化が早くなります。

## 道路の現状 1

天気の良い時はわかりませんが  
が . . .



路肩が白いのは  
水が溜まっていた跡。  
砂が残り、白く見えます。



## 道路の現状 2

路肩が盛り上がり、排水が悪いと  
雨の日には、このような状態になります



### 道路の現状 3



路肩が沈下してクラックが入っている



## 道路の現状 4

舗装にクラックが入ったまま。  
舗装が沈下して水溜りができている。





## 道路の現状 5

側溝が片側の場合は側溝側へ勾配をつける。

土砂が溜まると水はけが悪い→路床へ悪影響



## 道路の現状 6

きれいに草で覆われた道路

使用に支障はありませんが、

路盤・舗装をする場合は除根が必要





## 道路の現状 7



砕石路盤のまま長く通行していると

ボコボコになります。 →

水溜りに砕石を入れて、そのまま舗装すると、早期に割れてき

← 路床の土質が悪かったり  
排水が悪い状態で通行すると  
くちゃくちゃになります。  
す。



## 道路の現状 8



経年劣化による老朽化

舗装の老朽化による

- 路面の凸凹
- わだち
- ひび割れ
- 段差（水溜り）

- 一部又は全体を取壊し新しい舗装に打換え工法
- 既設の路面にそのまま舗装を被せるオーバーレイ工法
- 既設路面の上部だけを薄く削って新たな舗装に打換える

# 道 普 請

## 補修 1 (砕石を入れても直ぐに沈む)

### 路床の強化が必要

- ・良質土との入替→残土処分が発生する。
- ・路床改良(改良材を混合し強化する)

セメント系:硬化前の降雨によるアルカリに注意

石 灰 系:攪拌不足による施工後の膨張に注意

スペントカーバト:材料の少量の入荷が難しい

添加量:土質、含水比により異なりますが  
50kg~80kg/m<sup>3</sup>程度

※人力施工は難しい。小型バックホウが必要。業者もしくはバックホウを持っている方をお願いして下さい。

改良後は路盤材で覆う方が表面の保護になります。



## 路床改良（機械施工）

セメント系固化材散布



攪拌



攪拌後は整正、転圧が必要です

## 補修 2（舗装が沈下したり、穴があいた）

早期の補修が必要

段差があると衝撃が増え、破損が進む。

常温合材使用

- ・ 破損部分に常温合材の敷き均し
- ・ ビブロプレートによる締め固め。
- ・ 20kg入袋で5cm厚で0.2m<sup>2</sup>

建材屋さんで1袋1500円前後



## 補修 3 (常温合材の強力タイプ)

全天候型高耐久性(雨の日でも施工可能)  
AmazonやAskul等のネットでも売っています  
15~20kg 1袋3000~8000円前後  
高いだけあって、長持ちします





## 補修 4(舗装クラックの補修)

- ・クラック補修材を舗装クラックに注入する
- ・そのまま注入したり、混合して注入するタイプがあります



- ・20～25m施工可能で  
1本1000円～2000円程度



## 補修5（補修2を加熱AS合材で補修する）

### AS舗装の補修

- 路盤もしくは、舗装の上に乳剤（PK-3、4）の散布（1斗缶入り乳剤有り）
- 密粒度アスコンの敷き均し
- ビブロプレートによる締め固め（プレートに水を散水し、AS合材の付着を防止する。
- AS合材温度が50℃以下になるまで車を通過させない。

※加熱合材は冷えると施工出来ないので、AS舗装を経験している方にご相談願います。



## 補修 6(常温硬化型アスファルト混合物)



アスファルト乳剤投入



混合



敷均し

- ・常温型でコテ仕上げができます
- ・面積の大きな個所や段差修正に便利です



- ・硬化すると区画線も引けます

- ・プロパンのバーナーであぶると乾きが早くなります
- ・細粒タイプ、粗粒タイプが有ります

## 常温硬化型アスファルト混合物



1箱(4.5kg × 4組) 18590円



1箱(10kg) 4400円

## 補修実演実習(2013年11月～2014年3月 県内8か所で実施)





## 常温合材と常温硬化型アスファルト、クラック補修材使用



## バーナーと締固め用木材



## 草焼き用バーナーで可能



新着バーナー

草焼LPバーナー プロファイヤー

★★★★★ (2件のレビュー)

3日以内出荷 ◎ 3日以内出荷とは

内容量 1個 注文コード 86043001 品番 KP50E

参考基礎価格(税別) ¥21,000 販売価格(税込) ◎ ¥16,900

販売価格(税別)

¥16,900

1

🛒 バスケットに入れる

安定した火力で長時間の使用が可能!  
小さな2kgのプロパンボンベから手軽に使えます!

※サンプル画像(詳細は各品番の仕様をご確認ください)

敷均し用コテ  
(乳剤でコテコテになります)



AS舗装には  
プレートがあると最良

プレート  
コンパクター  
荷重 52kg



商品コード: hg-ch00n  
通常価格: 53,800円  
割引率: 3% OFF  
価格: 52,186 円 (税込)  
1~2営業日以内に出荷  
ポイント: 2,609  
数量: 1  
有降ろし方法: オプション生置  
ご自宅までの配送を選択した場合一部エリアで降ろしをお手伝い頂く場合があります  
承認した  
※沖縄県・離島地域は配送を行っておりません。



## 補修 7(じょうろで仕上げる土系舗装)



施工厚さ  $t = 3\text{cm}$  で  $50\text{kg}/\text{m}^2$ 標準

〔 載荷重の大きい場合や法面など  
施工厚さ  $t = 5\text{cm}$  で  $80\text{kg}/\text{m}^2$ 標準 〕

まさど楽♪ ( $t = 3\sim 5\text{cm}$ )



砕石 ( $t = 5\text{cm}\sim$ )

(支持力・透水層の確保)

- ① 敷き均し 材料を袋から取り出し、コテなどで平坦に敷き均しします。
- ② 散水 噴霧器・ジョウロなどで散水し、表面を均一に濡らします。表面が乾燥しないよう散水を繰り返し、全体を湿潤させます。散水の目安は、気候によりますが、1袋あたり2~4L程度です。
- ③ 養生 丸一日は雨がつかないようにします。1~2日程度で固化状況を確認してご使用願います。

### ● 施工上のポイント

- ・ 施工場所が軟弱な場合、ひび割れなどの原因となります。
- ・ 霧状の丁寧な散水で表面がきれいに仕上がります。(噴霧器・シャワーヘッドの霧状など)
- ・ 勢いよく散水すると表面が乱れたり、砂が大量に浮いたり、強度不足の要因となります。
- ・ 過剰な散水により表面に水が浮いてしまうとハッカ(白華)することがあります。

## じょうろで仕上げる土系舗装



醒井工業  
まさdo楽  
20kg



アイリスオーヤマ  
固まる砂 超硬い 固まる  
防草砂  
15kg ブラウン



模様を付けて散水  
すれば模様が残ります

重量によりますが  
1500～3000円/袋



## 軟弱土への対応



古紙から作る  
資源循環型の  
画期的な瞬間吸水材



第三営業部 営業企画課  
小池 雄大  
Koike Yuta

セルドロンの原料としてはシュレッター粉だけでなく、繊維質の詰め合った物質であれば使うことができます。従来は古紙としてリサイクルできなかったものでも、土壌改良で有効に！リサイクル率の向上及び環境負荷を軽減することに繋がります。



## 古紙を微細加工、吸水性の高い土壌改良材 瞬間吸水材 セルドロン

製造者：株式会社カネシロ

例えばこんな使い方

- 土木工事における残コンの処理
- 洪水等土砂災害の泥水除去
- 農業分野での活用

受履の古紙を受履で再生。カネシロでは、大手製紙会社のバックアップのもと、回収から処理、出荷まで、スムーズな古紙流通還元システムにより「地域完結型古紙リサイクル」を展開しています。「瞬間吸水材 セルドロン」は、古紙を特殊加工したセルロースの微細パウダーです。セルドロンはセルロース繊維質や空隙(すきま)に水分を吸着

させることで、瞬間的に吸水。土粒子(固体)と水(液体)を同時に拘束することで、有機系・無機系を問わず泥土や残コンなどの流動性を低下させることができ、作業効率の向上が期待できます。また、セルドロンは空気に個体を取り込む特性があるため容積増加が抑制され、体積が増えないという利点も備えています。

若干高価ですが  
セメント系の様に  
アルカリは出ません



瞬間吸水材 セルドロン 10kg/1袋  
GPP-10KG [個人宅宅配不可]

4,590円 送料無料

225ポイント(1倍+4倍UP)

★★★★★ 4.5 (2件)

39ショップ

工事資材通販 ガテンショップ



マイソックス 瞬間吸水材 セルドロン  
(GPP-5KG)

62,900円 送料無料

629ポイント(1倍)

39ショップ

DIY FACTORY ONLINE SHOP

## 道路維持のお願い

- ・水路は耕作に直接の影響があるので、補修は良くされますが、道路は少々痛んでても走れる  
→補修の遅れ→構造破壊
- ・農耕車輛の足元の汚れ→舗装面に土を落とす  
→雨で路肩に流れる→路肩の草で止まり長い年月で路肩が盛り上がる→雨水の排水不良→排水が1箇所集中すると土砂が流れ、法が崩れる。
- ・日常の維持作業が不可欠となります。

## 舗装工事参考画像 ASの切削

古くなったり痛んだ舗装を削り取ります。





# 高機能舗装

表層の中に雨水を浸透させ排水性の向上  
タイヤによる騒音の低下



## 車道透水舗装（エポキシアスファルト）

排水性と違い、雨水を路床まで浸透させます。



## 景観舗装（自然色AS合材）

風景に違和感を与えないマサ土色の舗装です。





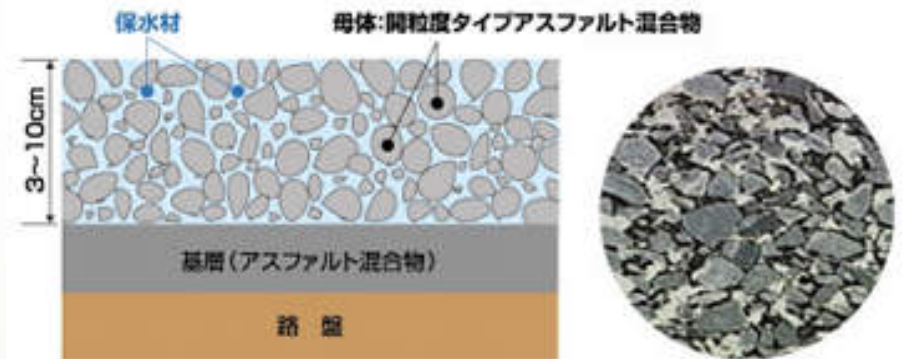
# 特殊舗装

## 保水性舗装

保水性舗装とは、雷おこしのような空隙の多い舗装に水を吸い込み保持する保水材を詰めた構造で、降雨によってしみこんだ水が蒸発する時の気化熱を利用して、路面温度の上昇を抑制するものです。



保水性舗装では、開粒度タイプアスファルト混合物の空隙に、吸水・保水性能を持つ保水材を充填します。保水材には、鉱物質や樹脂等のグラウト材や細粒材を用います。



路面温度上昇抑制舗装研究会より

## 特殊舗装

### 遮熱性舗装

遮熱性舗装とは、路面温度を上昇させる原因である太陽光の一部(赤外線)を反射する遮熱材を路面に塗布した舗装です。太陽光の一部を反射させることで舗装への蓄熱を防ぎ、路面温度の上昇を抑制するものです。




大林道路より



## 馬場路盤

競走馬がウッドチップ路盤の上を走ります。





本日はご清聴ありがとうございました。

当アスコン組合員の方々が、道路工事等で、  
現道上で交通規制をかける場合があります。

皆様のご理解とご協力を賜りますよう、  
よろしくお願い申し上げます。

滋賀県アスコン事業協同組合