

第8講： 評価と方法【演習方式】

舗装性能の具体的な評価法、考え方を演習する

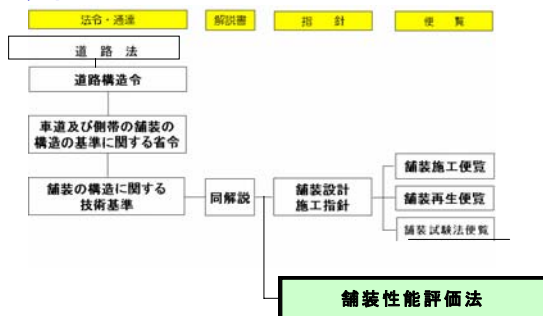
稲垣 竜興

(社)日本道路協会 舗装性能評価小委員会委員長

本講の進め方

- 演習問題の解答を補助講師が解説
 - 1) 舗装の性能指標の定義と考え方 光谷
 - 2) 疲労破壊輪数の測定方法 吉村
 - 3) 塑性変形輪数の測定方法 金井
 - 4) 平坦性・浸透水量他の測定方法 鈴木

舗装技術基準の体系



道路法

(道路の構造の原則)

第29条 道路の構造は、当該道路の存する地域の地形、地質、気象その他の状況及び当該道路の交通状況を考慮し、通常の衝撃に対して安全なものであるとともに、安全かつ円滑な交通を確保することができるものでなければならない。

(道路の構造の基準)

第30条 道路の構造の技術的基準は、道路の種類ごとに左の各号に掲げる事項について政令で定める。

4 道路の附属物の構造について必要な技術的基準は、政令で定めることができる。

道路構造令

(舗装)

第二十三条 車道、中央帯(分離帯を除く。)、車道に接続する路肩、自転車道等及び歩道は、舗装するものとする。ただし、交通量がきわめて少ない等特別の理由がある場合においては、この限りでない。

2 車道及び側帯の舗装は、その設計に用いる自動車の輪荷重の基準を四十九キロニュートンとし、計画交通量、自動車の重量、路床の状態、気象状況等を勘案して、自動車の安全かつ円滑な交通を確保することができるものとして国土交通省令で定める基準に適合する構造とするものとする。ただし、自動車の交通量が少ない場合その他の特別の理由がある場合においては、この限りでない。

舗装性能評価法

- 「必須および主要な性能指標の評価法編」と「(仮)必要に応じ定める性能指標の評価法編」に分けて発刊予定
- 「必須および主要な性能指標の評価法編」で取り上げる6つの性能指標
 - ①疲労破壊輪数
 - ②塑性変形輪数
 - ③平坦性
 - ④浸透水量
 - ⑤すべり抵抗値
 - ⑥騒音値

舗装の性能指標の定義と考え方

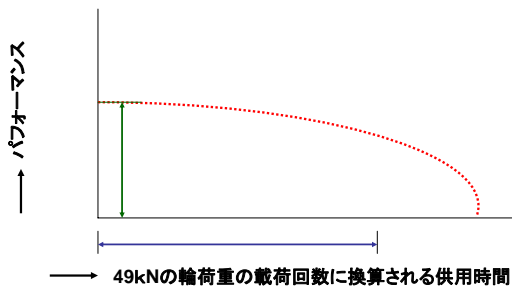
光谷 修平
(社)日本道路協会 舗装委員会
舗装性能評価小委員会

〔問1〕

必須の性能指標として示される以下の「舗装の性能指標」の定義について、技術基準の定義にとらわれず、あなたの考え方を簡単に記述してください。

- a) 疲労破壊輪数
- b) 塑性変形輪数
- c) 平坦性
- d) 浸透水量

舗装の性能指標の値



a) 疲労破壊輪数

舗装道において、舗装路面に49キロニュートンの輪荷重を繰り返し加えた場合に、舗装にひび割れが生じるまでに要する回数

b) 塑性変形輪数

舗装道において、舗装の表層の温度を60度とし、舗装路面に49キロニュートンの輪荷重を繰り返し加えた場合に、当該舗装路面が下方に1ミリメートル変位するまでに要する回数

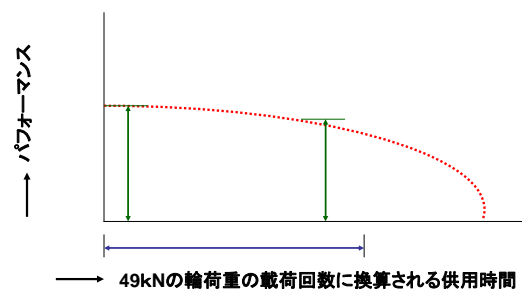
c) 平坦性

舗装道の車道において、車道の中心線から1メートル離れた地点を結ぶ、中心線に平行する2本の線のいずれか一方の線上に延長1.5メートルにつき1箇所以上の割合で選定された任意の地点について、舗装路面と想定平坦舗装路面との高低差を測定することにより得られる、当該高低差のその平均値に対する標準偏差

d) 浸透水量

舗装道において、直径15センチメートルの円形の舗装路面から路面下に15秒間に浸透する水の量

舗装の性能指標の値



〔問2〕

疲労破壊輪数、塑性変形輪数および平坦性が「必須の性能指標」とされている理由について、あなたの考え方を簡単に記述してください。

2-4 舗装の性能指標

1. 車道及び側帯の舗装の必須の性能指標

車道及び側帯の舗装の必須の性能指標は、疲労破壊輪数、塑性変形輪数及び平坦性とする。

2. 雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる構造の舗装の性能指標

車道及び側帯の舗装の性能指標は、雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる構造とする場合においては、1. に浸透水量を追加するものとする。

3. 必要に応じ定める舗装の性能指標

1. 又は2. に定める舗装の性能指標のほか、必要に応じ、すべり抵抗、耐骨材飛散、耐摩耗、騒音の発生の減少等の観点から舗装の性能指標を追加するものとする。

1-2 舗装の構造の原則

(1) 舗装は、道路の存する地域の地質、気象その他の状況及び当該道路の交通状況を考慮し、**通常の衝撃に対して安全**であるとともに、**安全かつ円滑な交通を確保**することができる構造とするものとする。



維持管理を目的とした評価指数

国土交通省 道路維持管理指数 MCI

$$MCI = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2}$$

MCI	維持修繕基準
3以下	早急に修繕が必要
4以下	修繕が必要である
5以下	望ましい管理水準

舗装の性能指標の値を測定する方法の分類

	直接測定	間接測定
舗装 (現地)	現地において当該舗装の性能指標測定方法から得られる測定値で評価	現地において当該舗装の性能指標と関連付けられる指標の値を測定し、その結果に基づき当該舗装の性能指標を数値化して評価
供試体	当該舗装を代替可能である供試体の性能指標測定方法から得られる測定値で評価	当該舗装を代替可能である供試体の性能指標と関連付けられる指標の値を測定し、その結果に基づき当該舗装の性能指標を数値化して評価

疲労破壊輪数の測定方法

吉村 啓之
 (社)日本道路協会 舗装委員会
 舗装性能評価小委員会

[問3]疲労破壊輪数の測定方法として、
 不相当と思われるものを選び、その
 理由を説明してください。

- 任意の車道の中央から1メートル離れた任意の舗装の部分の路面に対し、促進載荷装置を繰り返し載荷試験によって確認する。
- 当該舗装道の区間の舗装と舗装構成が同一である舗装の供試体による繰り返し載荷試験によって確認する。
- 当該舗装道の区間の舗装と舗装構成が同一である他の舗装道の区間の舗装の疲労破壊輪数の過去の実績によって確認する。
- アスファルト混合物の繰り返し曲げ試験によって確認する。

疲労破壊輪数の定義

舗装道において、舗装路面に49キロニュートンの輪荷重を繰り返し加えた場合に、舗装にひび割れが生じるまでに要する回数で、舗装を構成する層の数並びに各層の厚さ及び材質が同一である区間ごとに定められるものをいう(技術基準)。

疲労破壊輪数の確認方法

- 車道及び側帯の舗装の疲労破壊輪数は、任意の車道(2以上の車線を有する道路にあつては、各車線。)の中央から1メートル離れた任意の舗装の部分の路面に対し、**促進載荷装置**を用いた繰り返し載荷試験によって確認できるものとする。
- 当該舗装道の区間の舗装と舗装構成が同一である舗装の供試体による**繰り返し載荷試験**によって確認できるものとする。
- 当該舗装道の区間と舗装構成が同一である他の舗装道の区間の舗装の疲労破壊輪数が**過去の実績**からみて確認されている場合には、当該舗装の疲労破壊輪数をその値とするものとする。
- 別表1**に掲げるアスファルト・コンクリート舗装は、任意の舗装の設計期間に対して、2-5 1.(1)1)の基準に適合するものとみなす。
- 別表2**に掲げるセメント・コンクリート舗装は、当該舗装の設計期間を20年として、2-5 1.(1)1)の基準に適合するものとみなす。
 (技術基準)

疲労破壊輪数の測定方法

枠組み分類		測定方法	位置付け	備考
対象	計測方法			
現地	直接計測	1 促進載荷装置による繰り返し載荷試験	測定方法の本質	汎用性に課題
供試体	直接計測	2 舗装構成が同一である舗装の供試体による繰り返し載荷試験	実物大試験	
実績	—	3 他の舗装道の区間の舗装が過去の実績からみて確認されている場合	みなし規定	過去の実績データが不足
実績	—	4 技術基準別表1に掲げるアスファルト・コンクリート舗装	みなし規定	汎用性が高い方法
実績	—	5 技術基準別表2に掲げるセメント・コンクリート舗装	みなし規定	
現地	間接計測	6 FWDによるたわみ測定	アスファルト系の舗装に対応	適用範囲が限定

1) 促進載荷装置



Heavy Vehicle Simulator

2) 繰り返し載荷試験



(独) 土木研究所 舗装走行実験施設

6) Falling Weight Deflectometer (FWD)



5t FWD(TR-426)

20t FWD(TR-425)

FWDによるたわみの測定

(1) FWDたわみの測定

たわみを測定する際の荷重は49kNを標準とし、一測点で4回測定する。1回目の測定は予備載荷とし、2回目～4回目の測定は予備載荷と載荷点直下のたわみ量(D_0)をデータとして記録する。

(2) 舗装体温度の測定

- 1) 直接測定
- 2) 路面温度等から推定

舗装体温度の測定

2) 路面温度等から推定

$$T(s, t) = aX_1 + bX_2 + cX_3 + dX_4 + e$$

ここに、
 s : 測定月(1~12)
 t : 測定時刻(0~23)
 $T(s, t)$: 測定月 s 、測定時刻 t におけるアスファルト混合物層の平均温度(°C)
 X_1 : 測定時刻 t における路面温度(°C)
 X_2 : 測定時刻 t における気温(°C)
 X_3 : 測定時刻 t における気温とその1時間前の気温との差(°C)
 X_4 : アスファルト混合物層の厚さ(mm)
 a, b, c, d, e : 係数(別表「平均温度推定式の係数」より読み取る)

別表「平均温度推定式の係数」(一部抜粋)

測定時の季節区分	測定時刻 t	係数 a	係数 b	係数 c	係数 d	係数 e	測定時の季節区分	測定時刻 t	係数 a	係数 b	係数 c	係数 d	係数 e
春	0時	1.2215	-0.2685	-0.2690	0.0118	-0.2212	秋	0時	1.0670	-0.1161	-0.1846	0.0119	0.1980
	1時	1.2623	-0.2394	-0.0478	0.0117	-0.0732		1時	1.0163	-0.0832	-0.2212	0.0122	0.2220
	2時	1.2595	-0.2008	-0.1746	0.0116	-0.2003		2時	1.0677	-0.1002	-0.0481	0.0120	0.1836
	3時	1.2592	-0.2759	-0.7653	0.0115	-0.4395		3時	1.0655	-0.1159	-0.0308	0.0127	0.1839
	4時	1.2423	-0.2646	-0.5760	0.0116	-0.4333		4時	1.0685	-0.1156	-0.1101	0.0127	0.1083
	5時	1.2608	-0.2815	-0.7614	0.0112	-0.5136		5時	1.0724	-0.1205	-0.1143	0.0121	0.0992
	6時	1.1711	-0.1292	0.3885	0.0090	-1.0920		6時	1.0684	-0.1164	-0.1142	0.0121	0.1028
	7時	1.0330	0.0263	-0.5407	0.0025	-1.2285		7時	1.0512	-0.1119	0.0798	0.0123	0.1234
	8時	0.8501	0.2065	-0.8600	-0.0078	1.5376		8時	0.9928	-0.0955	-0.0993	0.0072	-0.1204
	9時	0.6403	0.2208	-0.6722	-0.0180	4.1829		9時	0.9026	0.0107	-0.2811	-0.0546	0.5880
	10時	0.6217	0.2076	-0.0751	-0.0281	6.7284		10時	0.7404	0.2079	-0.4121	-0.0103	1.4638
	11時	0.6226	0.3448	-0.6740	-0.0368	6.2490		11時	0.6832	0.2861	-0.4193	-0.0242	2.1644
12時	0.6580	0.2885	-0.7868	-0.0412	7.0546	12時	0.7295	0.2426	-0.4228	-0.0285	2.1187		
13時	0.6935	0.2287	-0.9874	-0.0400	6.8828	13時	0.7849	0.2080	-0.5442	-0.0287	1.9315		
14時	0.7278	0.1552	-0.9176	-0.0281	7.4001	14時	0.7717	0.2107	-0.7623	-0.0223	2.1208		
15時	0.7658	0.1046	-1.3963	-0.0284	6.4054	15時	0.9038	0.0740	-0.5923	-0.0147	1.0449		
16時	0.8291	0.0758	-1.2144	-0.0188	4.7661	16時	1.0457	-0.0861	-0.8002	-0.0036	0.5807		
17時	0.8820	-0.0105	-0.9727	-0.0020	3.9249	17時	1.1448	-0.1885	-0.1882	0.0042	0.3270		
18時	1.0038	-0.2566	-0.0773	0.0062	6.7316	18時	1.1928	-0.2061	-0.2642	0.0073	0.2248		
19時	1.1231	-0.2890	-0.3626	0.0076	0.8220	19時	1.1448	-0.1885	-0.1882	0.0042	0.3270		
20時	1.2479	-0.3175	-0.3683	0.0103	0.3514	20時	1.1183	-0.1893	-0.1967	0.0102	0.3590		
21時	1.2513	-0.2646	-0.1776	0.0115	0.1234	21時	1.1018	-0.1937	0.0142	0.0102	0.3850		
22時	1.1965	-0.2376	-0.5522	0.0121	0.2068	22時	1.0968	-0.1814	0.0404	0.0112	0.3671		
23時	1.1855	-0.2313	-0.2641	0.0127	0.2705	23時	1.0739	-0.1278	-0.2113	0.0119	0.1810		
夏	0時	1.2204	-0.2120	-0.2032	0.0127	-1.2084	冬	0時	1.1721	-0.2414	-0.1185	0.0124	0.6282
	1時	1.2198	-0.2081	-0.3171	0.0128	-1.3822		1時	1.1511	-0.2226	-0.2093	0.0128	0.6444
	2時	1.2258	-0.1976	-0.1646	0.0129	-1.1982		2時	1.1903	-0.1798	-0.2867	0.0127	0.1428
3時	1.2028	-0.1820	-0.6853	0.0129	-1.2003	3時	1.1246	-0.2085	0.0382	0.0129	0.1721		

測定値の補正

(1) 荷重補正

$$D_{0w} = D_{0i} \times \frac{49.0 \text{ (kN)}}{\text{測定時の荷重 (kN)}}$$

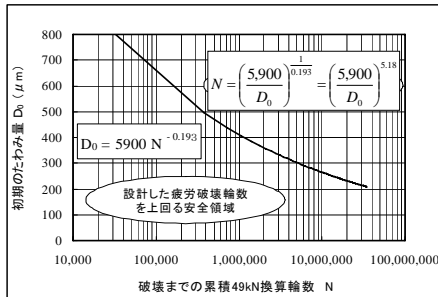
(2) 温度補正

$$D_0 = C_{F0} \times D_{0w}$$

$$\log C_{F0} = (-4.914 \times H_{AS} + 2) \times 10^{-4} \times (T - 20)$$

ここに、
 D_{0w} : 荷重補正後の載荷点直下のたわみ量 (μm)
 D_{0i} : 載荷点直下の測定たわみ量の平均 (μm)
 D_0 : 温度補正後のたわみ量 (μm)
 C_{F0} : 20°Cの D_{0w} に対する補正係数
 H_{AS} : アスファルト混合物層の厚さ(cm)
 T : 舗装体温度(アスファルト混合物層の平均温度)(°C)

FWDたわみによる推定方法



疲労破壊輪数の基準値

舗装計画交通量 (単位 1日につき台)	疲労破壊輪数 (単位 10年につき回)
3,000 以上	35,000,000
1,000 以上3,000 未満	7,000,000
250 以上1,000 未満	1,000,000
100 以上 250 未満	150,000
100 未満	30,000

塑性変形輪数の測定方法

金井 利浩
(社)日本道路協会 舗装委員会
舗装性能評価小委員会

[問3]

塑性変形輪数の測定方法として、不適当なものを選べ

- 現地における、促進载荷装置を用いた繰り返し载荷試験によって確認する。
- 当該舗装道の区間の舗装と表層の厚さ及び材質が同一である舗装の供試体による、試験温度60度とした繰り返し载荷試験によって確認する。
- 試験温度60度としたラベリング試験によって確認する。
- 当該舗装道の区間の舗装と舗装構成が同一である他の舗装道の区間の舗装の塑性変形輪数の過去の実績によって確認する。

塑性変形輪数とは

■用語の定義:「技術基準・同解説」第1章 総則

[塑性変形輪数]

舗装道において、舗装の表層の温度を60度とし、舗装路面に49キロニュートンの輪荷重を繰り返し加えた場合に、当該舗装路面が下方に1ミリメートル変位するまでに要する回数で、舗装の表層の厚さ及び材質が同一である区間ごとに定められるものをいう。

塑性変形輪数の評価方法(「技術基準」)

- 現地における促進载荷装置による方法
- 供試体による、試験温度60度の繰り返し载荷試験による方法
- ホイールトラッキング試験による方法
- 過去の実績による方法
- 表層のセメント・コンクリートは基準に適合

評価方法の選択

■ ホイールトラッキング試験 (WT試験) の活用

[WT試験の利点]

- ・耐流動性の評価方法として定評がある
- ・試験方法および試験機が普及している
- ・試験方法が簡便、試験時間も比較的短い



★WT試験が現実的。試験法便覧に規定されている方法とは目的と条件が異なる！

「現場」の性能を確認するために

■ 「塑性変形輪数を求めるためのWT試験」条件

(1) 荷重条件 (49kNの再現)

- ・接地圧 $\approx 0.59\text{MPa}$ (6.0kgf/cm^2)
- ・走行輪荷重 $= 624 \pm 10\text{N}$ ($64 \pm 1\text{kgf}$)

(2) 供試体の種類と締固め条件

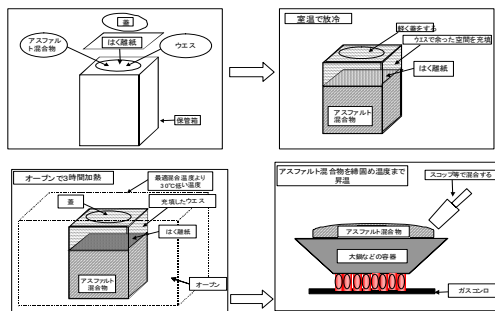
- ・プラント練落しのアスファルト混合物で供試体作製
- ・3水準の締固め度で作製し、DSの関係把握

(3) 供試体の厚さ条件

- ・現場の表層厚さによらず、一律5cm

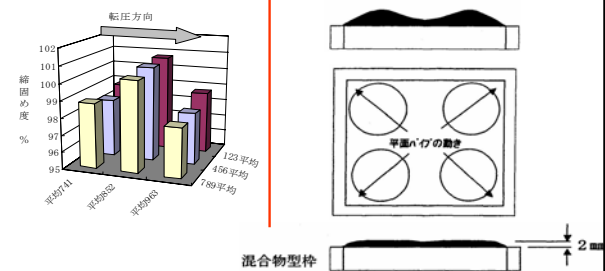
「現場」の性能を確認するために

■ 供試体作製時における再加熱、再混合方法



「現場」の性能を確認するために

■ 均一に締め固めるために...



WT試験による塑性変形輪数の評価(案)

■ 評価の流れ

- ①現場配合の決定
 - ・基準値を考慮し、現場配合を決定
- ②WT試験の実施
 - ・プラント練り落とし混合物を使用
- ③締固め度とDSの関係 (回帰曲線)
 - ・締固め度3水準で試験
 - ・締固め度とDSの回帰曲線
- ④施工の品質管理
 - ・現場の締固め度を測定
- ⑤塑性変形輪数の評価
 - ・回帰曲線に締固め度をプロット
 - ・塑性変形輪数を読みとる
 - ・基準値と比較して結果を評価

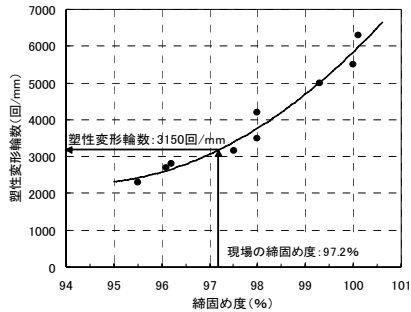
塑性変形輪数とは

■ 基準値: 「技術基準・同解説」第2章 設計

基準値: 道路区分と舗装計画交通量による。

区分	舗装計画交通量 (1日につき台)	塑性変形輪数 (1mmにつき回)
第1種、第2種、第3種第1級及び第2級並びに第4種第1級	3,000以上	3,000
	3,000未満	1,500
その他		500

WT試験による塑性変形輪数の評価(案)



平たん性・浸透水量他の測定方法

鈴木 秀輔
 (社)日本道路協会 舗装委員会
 舗装性能評価小委員会

〔問5〕平たん性と浸透水量の測定方法として、 不適當なものを選べ

- 平たん性を 3メートルプロフィールメータにより確認する。
- 平たん性を 3メートルプロフィールメータと同等の平たん性を算定できる路面性状測定車によって確認する。
- 浸透水量を 直径15センチメートルの円形の舗装路面に対し、路面から高さ60センチメートルまで満たした水を400ミリリットル注入させることができる現場透水試験器によって確認する。
- 浸透水量を 定水位透水試験で確認する。

平たん性の定義

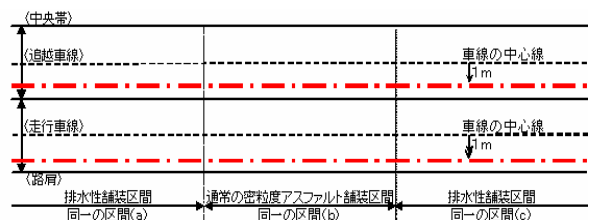
舗装道の車道(2以上の車線を有する道路にあっては、各車線。)において、車道の中心線から1メートル離れた地点を結ぶ、中心線に平行する2本の線のいずれか一方の線(道路構造令第31条の2の規定に基づき凸部が設置された路面上の区間に係るものを除く。)上に**延長1.5メートルにつき1箇所以上の割合で選定された任意の地点**について、舗装路面と想定平たん舗装路面(路面を平たんとなるよう補正した場合に想定される舗装路面をいう。)との高低差を測定することにより得られる、当該高低差のその**平均値に対する標準偏差**で、舗装の表層の厚さおよび材質が同一である区間ごとに定められるものをいう。(技術基準)

平たん性の確認

- 車道及び側帯の舗装路面の平たん性は、**3メートルプロフィールメータによる平たん性測定方法又はこれと同等の平たん性を算出できる測定方法**によって確認できるものとする。

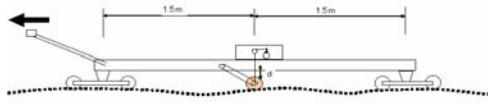
(技術基準)

平たん性測定位置



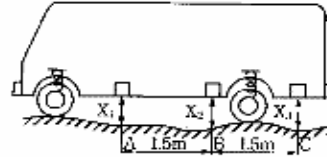
- 舗装の表層の厚さ及び材質が同一である区間
 (例えば、通常の密粒度アスファルト舗装か、排水性舗装か)(この場合、(a)、(b)、(c)の3区間)
- 車線(車道)の中心線から1m離れた地点を結ぶ、中心線に平行する2本の線のいずれか一方の線
 (例えば、右か左か)(この場合、図中の一点鎖線)

平坦性の測定装置



3メートルプロフィールメータの例

平坦性の測定装置(2)



路面性状測定車の平坦性測定装置

平坦性の基準値

車道及び側帯の舗装路面の施工直後の平坦性は、**2.4ミリメートル以下**とするものとする。
(技術基準)

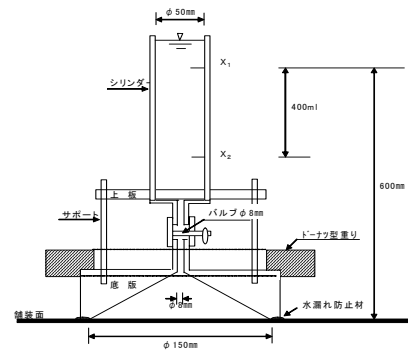
浸透水量の定義

舗装道において、直径15センチメートルの円形の舗装路面の路面下に15秒間に浸透する水の量で、舗装の表層の厚さ及び材質が同一である区間ごとに定められるもの。

浸透水量の確認

浸透水量は1,000平方メートルにつき1箇所以上の割合で任意に選定した**直径15センチメートル**の円形の舗装路面に対し、路面から高さ**60センチメートル**まで満たした水を**400ミリリットル**注入させた場合の時間から算定する方法によって確認できるものとする。

浸透水量の測定装置



浸透水量を求めるための透水量の算出

$$V_{wi} = (400/t) \times 15 \text{秒}$$

$$t = (t_2 + t_3 + t_4) / 3$$

ここに W : 透水量

t: 流下平均時間 秒

t2, 3, 4: 2回目～4回目の測定流下時間 秒

浸透水量

- 浸透水量は、評価対象区間内の代表点(無作為に抽出した抜き取りによる)の透水量の平均値で評価する。評価に必要な測定頻度は、10,000㎡以下を1ロットとした10点とし、平均値は小数以下を四捨五入した整数とする。

$$V_w = (V_{w1} + V_{w2} + \dots + V_{wn}) / n$$

ここに、V_w: 評価対象区間の浸透水量 ml/15秒

V_{w1}・n: 各代表点の透水量 ml/15秒

浸透水量の基準値

車道及び側帯の舗装について雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる構造とする場合の施工直後の浸透水量の基準値は表に示す値以上とされている。

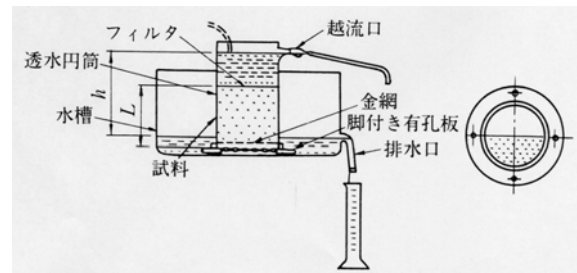
表 浸透水量の基準値

区分	浸透水量 (単位15秒につきミリリットル)
第1種、第2種、第3種第1級及び第2級並びに第4種第1級	1,000
その他	300

定水位透水試験

(透水性アスファルト混合物の透水試験)

目的) 透水性アスファルト混合物の透水係数を測定する。



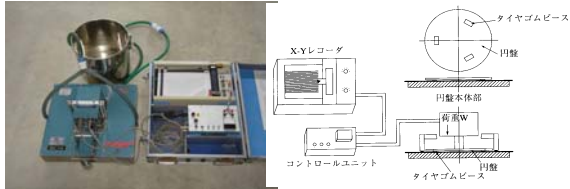
必要に応じ定める舗装の性能指標

1. (疲労破壊輪数、塑性変形輪数および平坦性)または2. (浸透水量)に定める舗装の性能指標のほか、必要に応じ、**すべり抵抗**、耐骨材飛散、耐摩耗、**騒音の発生**の減少等の観点から舗装の性能指標を追加するものとする。(技術基準2-4 3.)

すべり抵抗

枠組み分類		測定方法		位置付け	備考
対象	計測方法				
舗装(現地)	直接計測	1	すべり抵抗測定車によるすべり摩擦係数測定	現場試験	
舗装(現地)	直接計測	2	DFテスタによる動的摩擦係数測定	現場試験	汎用性が高い方法
舗装(現地)	直接計測	3	振り子式スキッド・レジスタンステスタによる測定	現場試験	汎用性が高い方法

DFテスト



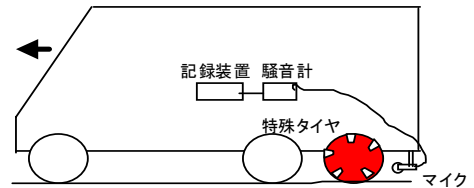
すべり抵抗の基準値

「技術基準」にはすべり抵抗の基準値が示されていない。これは、基準値を設定するためには、対象とする舗装の立地条件や供用状況、供用後の管理方法等、きめ細かな検討が必要で、測定方法を含めて一律に示しにくいことによる。実際に性能指標として採用するには、路線ごとに道路管理者が適切な値を検討する。

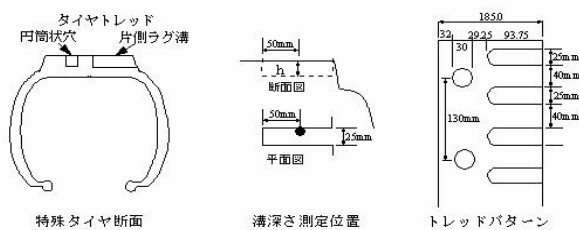
騒音値

枠組み分類		測定方法	位置付け	備考
対象	計測方法			
舗装(現地)	直接計測	舗装路面騒音測定車によるタイヤ/路面騒音測	現場試験	

舗装路面騒音測定車



特殊タイヤ



騒音の基準値

「技術基準」には騒音の発生の減少に関する基準値や性能指標の測定方法に関する記述は示されていない。

騒音値

(舗装路面騒音測定車によるタイヤ/路面騒音)

舗装路面の騒音測定対象区間において測定したタイヤ/路面騒音の平均値

$$LN = \sum_{i=1}^n LN_i / n$$

ここにLN: 騒音値 dB (LAeq)

LN_i: 測定毎のタイヤ/路面騒音 dB (LAeq)

n: 測定回数 (騒音値を整数で求める場合は3回、0.5単位で求める場合は5回)

まとめ

1) 車道及び側帯の舗装の必須の性能指標

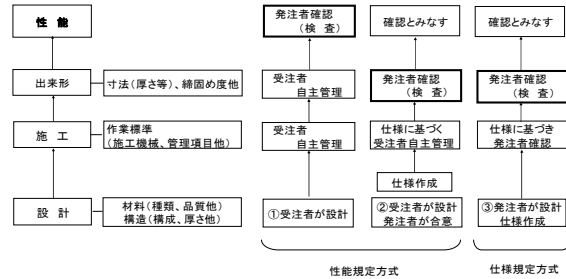
- ① 疲労破壊輪数
- ② 塑性変形輪数
- ③ 平坦性

2) 雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる構造の舗装の性能指標

浸透水量

3) 必要に応じ定める舗装の性能指標

- ① すべり抵抗値
- ② 騒音値 ……



性能指標の値の確認形態

舗装工事の性能規定化

性能指標の値を満足するものであれば経済性等を考慮した舗装の新たな構造設計、使用材料、施工方法等の選択が可能

舗装の性能指標の値を求めるための評価法をより明確にすることで、新たなビジネスチャンスが...

END

評価方法の選択

(1) 現地における促進载荷試験装置(例)



出典:写真-1, 2
「舗装」表紙

◆ 日本では導入実績なし

評価方法の選択

(2) 実物大の供試体による促進载荷試験装置(例)



▲写真-2 実物大・屋外
(土研・走行実験場)

▼写真-3 実物大・屋内
(JH・試験研究所)



◆ 汎用性、温度設定等 → 現実的でない!

「現場」の性能を確認するために

■ 基本的な考え方とWT試験条件の見直し

1. 「技術基準」の基本的な考え方

- ・49kNの輪荷重を繰り返し加えた際の表層の変形
- ・現場の舗装と厚さ及び材質が同一な供試体

2. WT試験条件の見直し

- (1) 49kN → 荷重条件
- (2) 材質が同一 → 供試体の種類、締固め条件
- (3) 厚さが同一 → 供試体の厚さ条件

「現場」の性能を確認するために

(1) WT試験における荷重条件(49kN輪の接地圧)

① タイヤの種類

- ・トラック、バス用タイヤでは、ラジアルタイヤが8割

② ラジアルタイヤの輪荷重と空気圧

- ・複輪片側の輪荷重=24.5kN、空気圧=0.7MPa

③ 49kN荷重が作用するタイヤの接地圧

- ・池田らの式に、輪荷重と空気圧を入力
- ・接地圧≒0.59MPa (6.0kgf/cm²)を得る

「現場」の性能を確認するために

(2) WT試験における供試体の種類、締固め条件

1) 供試体の種類

- ・現場で施工された表層と、使用材料、配合が同一の供試体(ただし、現場切り取り供試体は不可)
- そこで、プラントで練り落とした混合物で作製
- なお、プラント練り落とし混合物を、
 - ・一度冷まして
 - ・再加熱、再混合して
 - ・作製することを原則とする。

「現場」の性能を確認するために

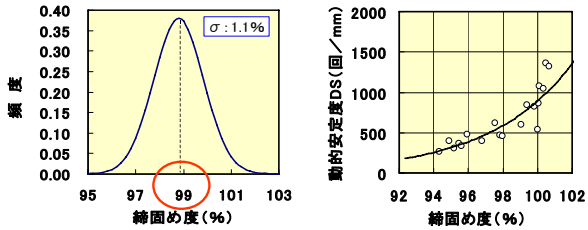
(2) WT試験における供試体の種類、締固め条件

2) 供試体の締固め条件

- ・現場で施工された表層と同一の密度で性能確認
- 毎回、同一密度の供試体をつくるの大変!
- 3水準の締固め度で作製、DSの変化を把握

「現場」の性能を確認するために

■ 密度(締固め度)と動的安定度(DS)の関係



締固め度の低下 → DSの減少

「現場」の性能を確認するために

(3) WT試験における供試体の厚さ条件

[原則] 供試体の厚さ=現場の表層厚であるが...

[対応] 供試体の厚さ=一律5cmとする。

その理由は、

- ・表層厚によらず、塑性変形が生じる深さはほぼ一定
- ・DSが小さい混合物ほど、厚さが薄いとDS増加傾向
→ 塑性変形輪数を過大に評価してしまう懸念がある。

確認すべき舗装の性能

- ・別表1に基づくため、疲労破壊輪数は基準に適合するとみなすことができる。
- ・積雪寒冷地の舗装であり、雨水が浸透しない構造を採用しているため、浸透水量の評価は不要である。



◆ 確認すべき舗装の性能指標
→ 塑性変形輪数、平坦性