


2010.06.18

積雪寒冷地における舗装の耐久性向上及び補修に関する
研究成果報告会@大阪合同庁舎

**ポットホール補修箇所の
耐久性分析**

大阪大学大学院 貝戸清之
kaito@ga.eng.osaka-u.ac.jp

ポットホールの発生



- 交通事故等の発生
- 道路管理に対する瑕疵責任

積雪寒冷地で多発。
➔ 路面の滞水が影響。

2

分析の対象地域

国土交通省近畿地方整備局豊岡河川国道事務所 管内
(対象道路延長: 70.8km)



- 日本海側で積雪量が多い。
- 冬季の融雪・除雪対策として
融雪散水装置が設置。

3

ポットホール補修用常温混合物



- 厳しい施工・環境条件(降雪, 融雪散水, 低温)下で使用。
- 限定的な施工時間。

➔ 積雪寒冷地に適した常温混合物とは?
常温混合物本来の性能を発揮するまでに至らない?

4

研究目的

**ポットホール補修用常温混合物の耐久性
に関する実証的分析**

- 常温混合物の剥離過程のモデル化
ワイブル劣化ハザードモデル
- 日常点検データを用いたモデル推計
- 剥離要因(耐久性に影響を及ぼす要因)の分析

↓

積雪寒冷地に適した補修工法, 補修材料の開発
に向けた基礎検討。

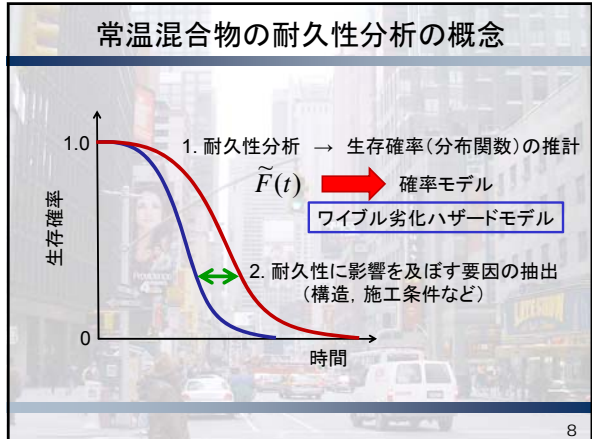
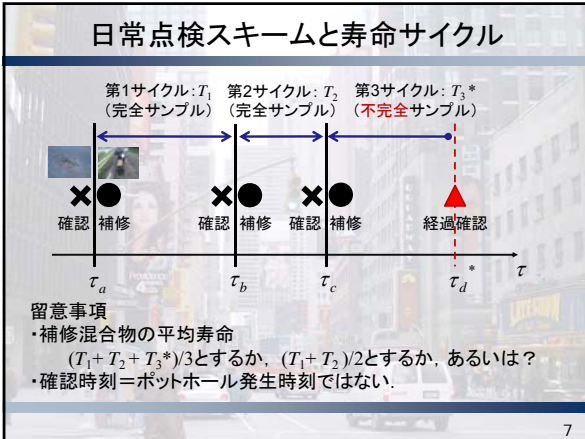
5

ポットホールに対する点検(巡回)と記録



情報収集期間: 平成19年6月から平成22年2月

6



- ### 常温混合物の耐久性に影響を及ぼす要因1
- #### 構造条件
1. 構造物(CO床版部:0 or 土工部:1)
 2. 表層材料(排水性舗装:0 or 密粒度舗装:1)
 3. 融雪散水装置(無し:0 or 有り:1)
 4. 地域(湯村地区:0 or 八鹿地区:1)
 5. 車線(下り:0 or 上り:1)
 6. 平面線形(曲線:0 or 直線:1)
 7. 横断位置(非わだち部:0 or わだち部:1)
 8. ポットホール複数回発生(1回:0 or 2回以上:0)
 9. 大型車交通量
 10. 舗装の最終補修時点からの経過時間

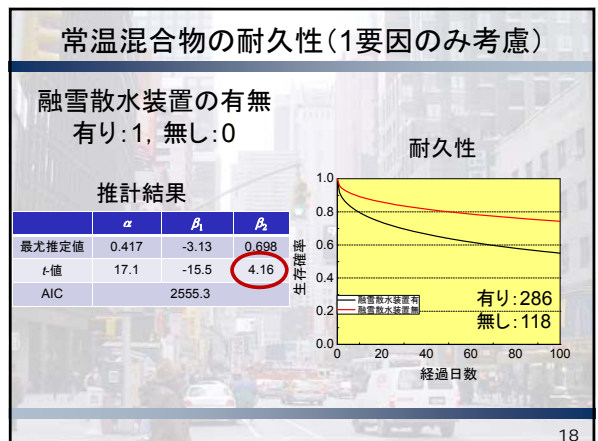
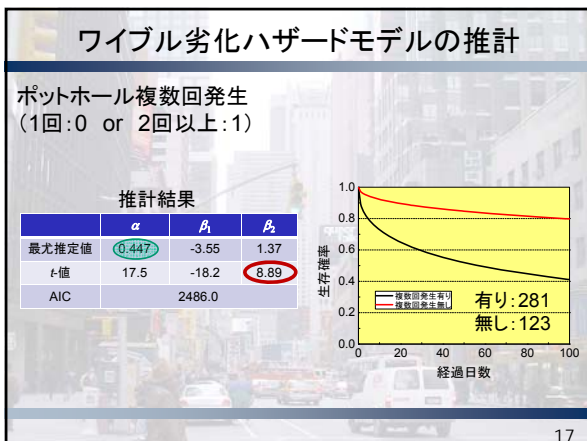
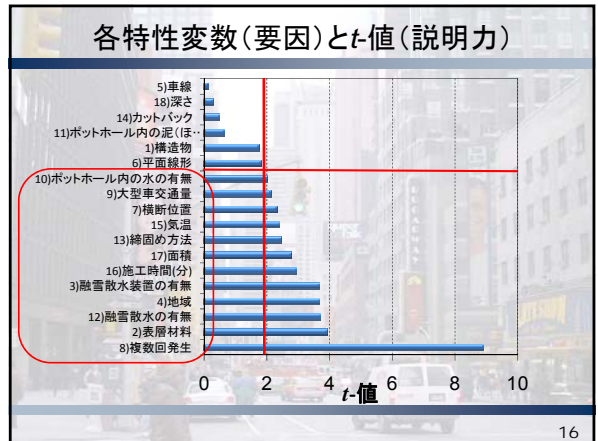
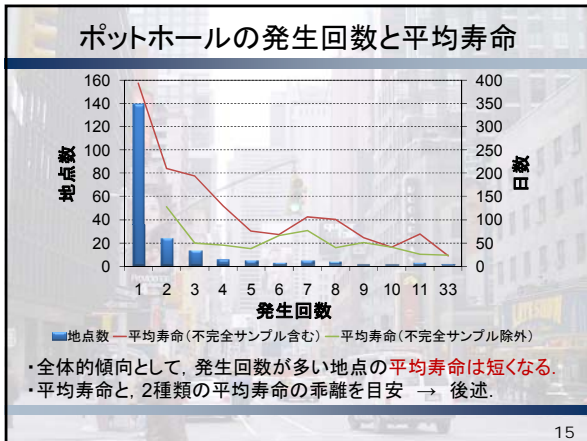
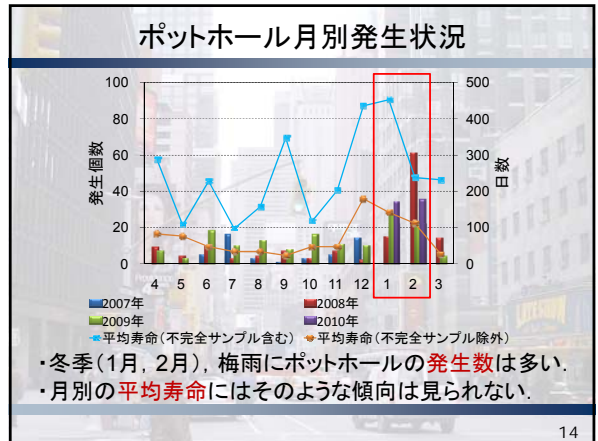
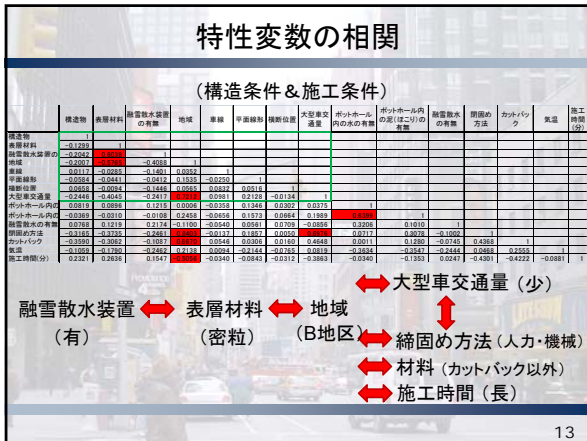
- ### 常温混合物の耐久性に影響を及ぼす要因2
- #### 施工条件
1. 施工時間
 2. ポットホール内の水の有無(無し:0 or 有り:1)
 3. ポットホール内の泥の有無(無し:0 or 有り:1)
 4. 融雪散水の有無(無し:0 or 有り:1)
 5. 常温混合物の締固め方法
(人力・機械:0 or 作業車で転圧:1)
 6. 常温混合物の材質(カットバック以外:0 or カットバック:1)
 7. 施工時気温
- #### ポットホール条件
1. 深さ
 2. 面積

ポットホールの発生概要(構造条件)

構造条件	相違	総発生数	発生回数	平均寿命(不完全サンプル(全数))	平均寿命(不完全サンプル(発生))
構造物	土工部	333	2.0	2244	54.6
	CO床版部	70	2.3	159.9	51.9
	CO(ポットホール部)	1	1.0	21.0	-
表層材料	密粒度舗装(57%)	359	2.2	1924	52.6
	排水性舗装(21%)	47	1.3	374.5	77.5
	半たわみ舗装	1	1.0	13.0	-
	その他	1	1.0	21.0	-
融雪散水装置の有無	有(33%)	281	2.2	180.0	44.4
	無(37%)	123	1.7	258.2	83.6
地域	A地区(47%)	121	1.7	318.4	84.6
	B地区(53%)	283	2.2	168.4	43.8
車線	上り	211	2.1	215.6	62.9
	下り	181	2.0	210.0	43.3
	センター 中央帯	6	1.5	183.7	63.0
平面線形	直線部	288	1.8	214.6	49.9
	曲線部	118	2.3	208.0	68.6
横断位置	わだち部	391	2.1	206.3	53.9
	非わだち部	13	1.1	404.5	68.5
合計		404	2.0	212.7	54.0

ポットホールの発生概要(施工条件)

施工条件	相違	総発生数	平均寿命(不完全サンプル(全数))	平均寿命(不完全サンプル(発生))
水の除去	有	90	240.0	37.5
	無	314	204.9	60.3
泥の除去	有	93	305.1	46.5
	無	311	185.1	59.5
融雪散水	有	53	132.5	10.1
	無	351	224.8	62.6
締固め方法	人力	211	116.3	45.9
	作業車転圧	98	342.3	88.3
	機械	90	306.5	41.4
常温混合物の材質	カットバック	5	53.6	32.3
	カットバック以外	76	237.6	68.3
合計		404	212.7	54.0

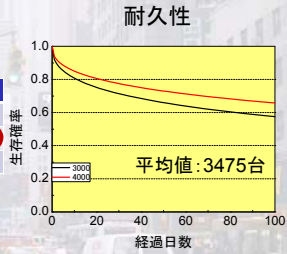


常温混合物の耐久性(1要因のみ考慮)

大型車交通量

推計結果

	α	β_1	β_2
最尤推定値	0.411	-1.66	-1.28
t-値	17.0	-3.62	-2.12
AIC	2570.0		



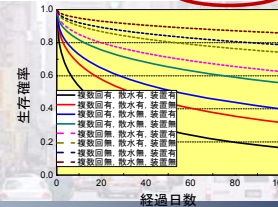
常温混合物の耐久性(3要因を考慮)

モデル構成: 複数回 & 散水 & 装置

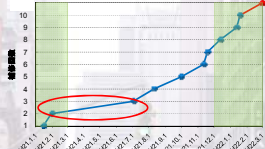
推計結果

	α	β_1	β_2	β_3	β_4
最尤推定値	0.459	-4.00	1.35	0.674	0.450
t-値	17.8	-17.0	8.66	3.50	2.61
AIC	2468.0				

耐久性



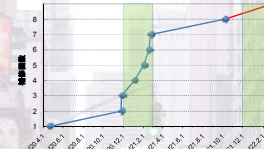
ポットホール発生状況 (No.199, 10回)



発生回数	施工時気温(°C)	施工時間(分)	散水回数	ポットホール内の水の有無	ポットホール内の水の有無(仮工)の有無	舗装材料種類等の指定の有無
1	1	30	無し	施工時に発生した	無し	特になし
2	8	30	無し	無し	舗装済	
3	21	30	無し	無し	施工時に発生した	特になし
4	20	30	無し	施工時に発生した	無し	特になし
5	16	30	無し	無し	無し	特になし
6	16	30	無し	施工時に発生した	無し	特になし
7	8	30	無し	施工時に発生した	無し	特になし
8	14	30	無し	施工時に発生した	無し	特になし
9	8	30	無し	無し	無し	特になし
10	2	30	無し	無し	無し	特になし

上り 152km+200m わだち部 土工部 直線部 密粒 装置無し

ポットホール発生状況 (No.144, 8回)



発生回数	施工時気温(°C)	施工時間(分)	散水回数	ポットホール内の水の有無	ポットホール内の水の有無(仮工)の有無	舗装材料種類等の指定の有無
1	11	8	無し	施工時に発生しない	無し	特になし
2	9	7	有り	施工時に発生しない	無し	特になし
3	8	9	無し	施工時に発生した	施工時に発生した	特になし
4	9	7	無し	無し	施工時に発生しない	特になし
5	1.8	7	無し	無し	施工時に発生しない	舗装済
6	0.4	10	無し	施工時に発生した	施工時に発生しない	舗装済
7	8	8	無し	無し	施工時に発生しない	舗装済
8	18	10	無し	施工時に発生しない	施工時に発生しない	特になし

上り 114km+830m わだち部 CO床版 直線部 密粒 装置有り

スローガン

- ・施工時に水は除去.
- ・応急補修は3回を目途に.
- ・常温混合物の保温(車内で保管).