

IV-28 ソイルセメント舗装構造に関する研究

京都大学工学部 正員 植下 協

発表者は一年間、米国ポルトランドセメント協会研究所でソイルセメント舗装構造設計法の研究に参加し、ソイルセメント舗装の輪荷重による弾性的沈下量を推定する式を試験舗装による実験から求めた。行ったソイルセメントの試験舗装は表-1に示す4組の18試験舗装で、一試験舗装は約4m四方のものであった。

これらのソイルセメント試験舗装中央で、直径12 in., 17 in., 24 in. の3種類の円板で載荷試験をおこない、沈下量 w と載荷圧 p との比 w/p を求め、その結果のうち試験舗装I, II組の場合について表-

試験舗装組番号	I			II			III			IV		
試験舗装番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ソイルセメントの厚さ(in.)	4	7	10	4	7	10	4	7	10	4	7	10
ソイルセメントに用いた土質	砂質ローム			シルト質粘土ローム			砂質粘土ローム			砂質ローム		
セメント含有量(重量%)	4.55			13.3			6.7			5.55		
ソイルセメント弾性係数 E_1 (psi)	123,000			209,000			1,000,000			1,400,000		
路床の種類	粘土			粘土			粘土			砂		
路床支持力係数 K (pci)	100			100			100			300		
路床土弾性係数 E_2 (psi)	1,770			1,770			1,770			5,310		
E_1/E_2	70			118			565			264		
施工年次	1956						1958					

表-1 1956年より行われたPCAのソイルセメント試験舗装

2に表記した。

表-2の結果を分散分析すると、表-3の計算のよ様に、舗装の種類、ソイルセメントの舗装の厚さ、載荷板の半径が w/p に有意に関係し、 w/p を計算するタワミ量0.02 in. と0.04 in. の差および一年間の間隔をおいた測定年の差は有意には関係していなかった。

表-2 試験舗装I, II組
載荷試験の
 w/p (10^{-5} in./lb) の表

舗装種類 (組番号)	載荷板 半径(in.)	測定年	測定 タワミ(in.)	ソイルセメントの厚さ (in.)		
				4	7	10
I	6	1957	0.02	121	40	21
			0.04	129	44	24
		1958	0.02	140	44	20
			0.04	134	47	23
	8.5	1957	0.02	203	68	39
			0.04	219	69	42
		1958	0.02	172	76	34
			0.04	186	76	39
	12	1957	0.02	300	101	71
			0.04	317	109	77
		1958	0.02	219	108	62
			0.04	247	113	73
II	6	1957	0.02	101	38	30
			0.04	95	41	32
		1958	0.02	91	39	25
			0.04	96	38	26
	8.5	1957	0.02	143	55	47
			0.04	149	64	50
		1958	0.02	153	64	40
			0.04	149	65	45
	12	1957	0.02	253	96	81
			0.04	247	105	87
		1958	0.02	208	91	85
			0.04	219	105	83

そこで w/p と舗装の種類、ソイルセメントの舗装厚、載荷板の半径などのような関係にあるかを調べると、この間の関係を結びつけるものとして、Burmister 理論、Westergaard 理論があるが、いずれの式でもこれら実験結果は整理がつかず、次の実験式で整理されることがわかった。(図-1参照)

変動要因	平方和	自由度	分散	分散比	備考
舗装種別間	3,081	1	3,081	5.86*	有意
ソイルセメント厚の間	234,081	2	117,041	222.51**	非常に有意
載荷板半径間	85,962	2	42,981	81.71**	非常に有意
測定時期間	1,035	1	1,035	1.97	
測定タリシ間	475	1	475	0.90	
その他の要因	33,660	64	526		
全	358,294	71			

表-3 表-2の試験結果の分散分析

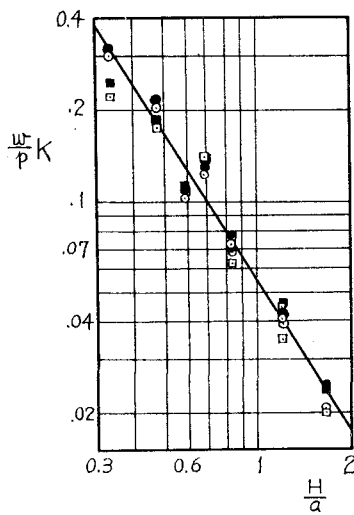
$$w = \alpha \left(\frac{H}{a} \right)^\beta \frac{p}{K} \dots \dots \dots (1)$$

- ここに w = 沈下量
 H = ソイルセメント路盤厚
 a = 載荷板半径
 p = 載荷圧
 K = 路床の支持力係数
 α および β は実験係数である。

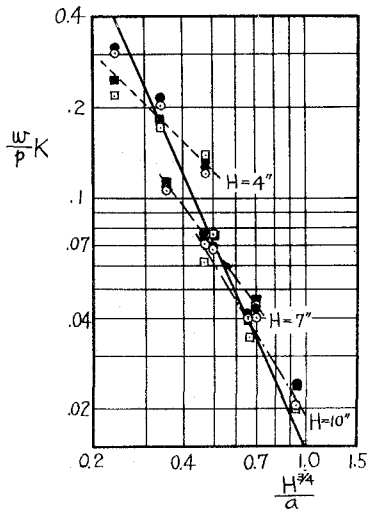
なお、(1)式の α 、 β については、試験舗装Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳの各組に対し表-4のようになった。

試験舗装組番号	α	β
Ⅰ	0.053	1.60
Ⅱ	0.055	1.32
Ⅲ	0.066	1.28
Ⅳ	0.060	1.51

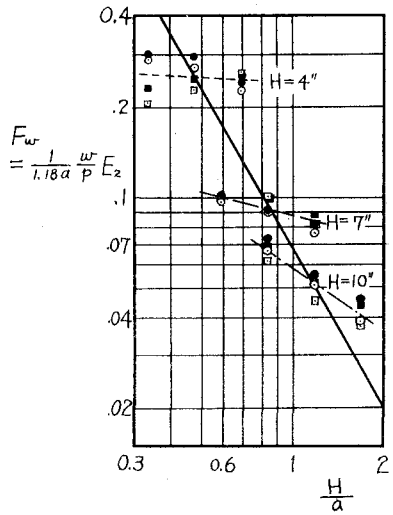
表-4 各組試験舗装について求められた α 、 β



(a) (1)式にもとづく整理



(b) Westergaard式にもとづく整理



(c) Burmister式にもとづく整理

図-1 ソイルセメント試験舗装の実験結果整理例(舗装Ⅰ組の場合)