

神戸大学工学部 正 員 西 勝
 神戸大学大学院 学生員 石井陽一
 佐藤工業K.K. 教元教男

1. まえがき

現在、アスファルト舗装の設計にはCBR試験が使用されている。しかし対象となる土が粒径の大きなレキを含んでいる場合、このCBR値は非常にばらつくがその対策法はまだ確立されていないようである。本研究は、ばらつきをもつCBR値に対する合理的な処理方法をみいだすための第1歩として、模型路床におけるCBR試験およびそこから採取した試料による室内CBR試験を実施し、この問題を究明しようとしたものである。

2. 試料および実験方法

粘性土としては比較的安定した性質を有する市販カオリン（液性限界，48.0%、塑性限界，28.0%、比重 $q_{20}=2.69$ ）を用いた。レキ（比重 $q_{20}=2.68$ ）は川砂利で粒径が20mmふるい通過、10mmふるい残留のものを使用した。これら2種類の試料を表-1に示す6種類の割合で均等に混合したのち、60%60%の試料槽に突固めることにより模型路床を作成し、2週間養生ののち、各層5箇所、4層にわたり計20箇所の貫入試験を実施した。室内CBR貫入試験は、上記の試験値との比較のため、および成形による表面の乱れの影響を調べるために、表面成形の直後および成形後4日間養生したのち実施することにした。

3. 実験結果および考察

模型路床において実施したCBR試験の結果および室内CBR試験の結果を表-1、表-2に示す。低含水比の試料に関して、模型

表-1 模型路床でのCBR値

試料	A	B	C	D	E	F
レキ含有率(%)	0	30	60	0	30	60
含水比(%)	19.24	16.18	16.99	26.73	27.74	26.61
乾燥密度(g/cm^3)	1.38	0.97	1.06	1.51	1.10	1.25
I-CBR値		15.40	24.82		0.41	4.53
2	6.39	15.36	19.33	0.14	0.45	6.57
3	5.47	15.33	21.31	0.29	0.64	4.56
4	5.11	12.59	16.06	0.09	0.40	3.57
5	7.30	10.91	33.58	0.17	0.39	4.60
II-1	5.62	5.26	14.96	0.22	0.28	1.38
2	5.55	5.77	9.93	0.40	0.39	0.80
3	5.77	5.91	10.07	0.09	0.32	1.23
4	4.87	6.02	19.92	0.18	0.31	0.86
5	3.07	6.57	24.96	0.51	0.42	2.57
III-1	3.36	11.09	22.99	0.36	0.47	1.00
2	3.87	14.45	17.96	0.21	0.46	0.73
3	3.28	9.93	16.50	0.43	0.45	1.55
4	3.87	11.50	18.39	0.24	0.29	1.58
5	3.58	11.68	15.69	0.12	0.32	1.66
IV-1	5.55	10.07	12.26		0.66	0.68
2	6.13	15.77	15.04		0.68	3.97
3	6.20	9.64	11.18		0.29	2.66
4	5.11	12.54	18.71		0.50	2.40
5	6.86	19.12	10.95		0.47	4.23
母平均	5.12	11.40	19.40	0.25	0.43	2.53
母標準偏差	1.27	4.11	5.93	0.15	0.12	1.72
変異係数(%)	24.8	36.1	34.1	60.0	27.9	68.0

路床におけるCBR値は成形直後の値の約25%と非常に小さくなっているが、この主要因としては、模型路床における締固め不足(模型路床、 $\eta = 1.38\%$ 、室内試料、 $\eta = 1.90\%$)が考えられる。高含水比の試料においては、ともに同程度に締固められているため($\eta = 1.51\%$ 、 1.53%)ほとんど同じ値が得られている。

表-2 室内CBR値

試料	A	B	C	D	E	F
成形直後のCBR値(%)	39	37	42	0.58	0.48	1.46
成形後4日養生のCBR値(%)	25	40	40	0.41	0.59	2.04
成形後4日養生のCBR値(%)	43	74	114	0.98	1.79	4.96
成形後4日養生のCBR値(%)	50	75	107	0.57	1.25	5.18

ほとんど同じ値が得られている。レキ含有率の増加とともにCBR値の増加割合に關しては、模型路床および成形直後の試料はほぼ同じ傾向を示すが、成形後4日養生の試料に比較してそれらの割合はかなり小さくなっている。これは、成形直後のCBR値と成形後4日養生のCBR値の比が、試料A,B,C, については0.68, 0.42, 0.37, 試料D,E,F, については0.59, 0.36, 0.24, であることにより、レキ含有率の増加とともに表面成形の乱水が増加することに起因するものであろう。

CBR値のばらつきを調べるためには、次式で示す変異係数を使用すると便利である、

v : 変異係数(%)

$$v = \frac{\sigma}{\mu} \times 100$$

μ : 母平均

σ : 母標準偏差

計算値を表-1に示しているが、低含水比の試料については、レキ含有率30%の場合に最大の値を示している。これは粘土中のレキの骨格構造のばらつきに起因するものと思われる。レキによる完全な骨格構造は、もっともゆるく詰ったレキ粒子の間隔を予飽和粘土が完全に満たしている場合と仮定すれば、そのレキ含有率は、高含水比の試料においては67%、低含水比の試料においては69%となる。しかし、 2.5mm 以上の貫入をもたうCBR試験においては、この境界値は計算値よりかなり小さくなるものと考えられる。したがって、レキ含有率60%の試料においては貫入応力がレキ骨格によりほとんど受持たれるので、CBR値のばらつきは小さくなるものと思われる。なお、高含水比の試料については、CBR値は非常に小さく、実験誤差が大きく影響するので、試験値のばらつきを考察することは無意味であると思われる。

実験データの不足のため明確な結論を得ることはできなかったが、同種の実験を継続し、レキ含有率および含水比の影響を究明するとともに、ばらつきに關する統計的処理方法を考察する予定である。