

V-72

しらす砂に関する基礎的研究

鹿児島高専 正員 池田正利
 鹿児島高専 正員 原口誠夫
 鹿児島高専 松田林樹

1. まえがき

著者らは、これまでに南九州に広く分布堆積しているしらすを川砂、海砂に代わるコンクリート用細骨材として使用するための基礎的実験を行なってきた。その結果、軽石、細粒子の存在が施工性の悪化、強度低下をまめいている。しかし、この点を改善することは困難と思われる。そこで、地山から採取したしらすを選別機にかけ軽石、細粒子を除去したしらす砂を作製し、コンクリート用細骨材としての実用性を目的とした実験を進めている。しらすの物理化学特性はしらすの産地によって異なることより、本研究では、しらすの採取地として始良、大隅の26ヶ所を選びしらすの物理特性および、しらす砂の物理特性に関する調査研究を行なった。

2. サンプルングについて

しらす採取場、しらすの露出箇所をしらす採取地とした。採取地は図-1に示す。試料採取に際し、軽石が砕け粒度組成が著しく変化しないよう注意し50kg程採取した。採取地は距離的に近く、岩相酷似なしらすは避けることにしたが、特殊なしらすが堆積する採取地においては、近距離に関係なく試料とした。なお、試料番号の英数文字は試料採取地の市町村名、サンプル数を示す。

3. 実験概要

本実験は採取した試料を5mm以上の礫と5mm以下のしらすに分け、5mm以下のしらすはふるい分け試験、単位容積重量試験、軽石量試験等の物理試験を行なった。次にしらすを水洗いし、軽石、細粒子を取り除いたしらす砂を作製した。このしらす砂についてふるい分け試験を行ない粗粒率を算出し、粗粒率に応じて除去した細粒子（0.3mm以下の粒子）を混ぜ

、土木学会の標準粒度範囲を基に粗粒率2.67~2.69に調整した。調整したしらす砂について、比重・吸水率試験、単位容積重量試験、実績率試験、軽石量試験などの物理試験を行なった。また、比較骨材としての陸砂についても同様の物理試験を行なった。

4. 実験結果および考察

(1) 粒度について

図-2は採取した全てのしらすの粒度曲線を表す。試料採取中7割のしらすが、2.5mmふるいで100~80%、1.2mmふるいで95~80%、0.6mmふるいで80~60%、0.3mmふるいで60~40%、0.15mmふるいで35~15%の範囲をとり、残りのしらすが細粒のしらすや粗いしらすとみなされる。しらすの粗粒率は最小1.19から最大2.56と幅が広く採取地26ヶ所の試料の平均は1.76であった。

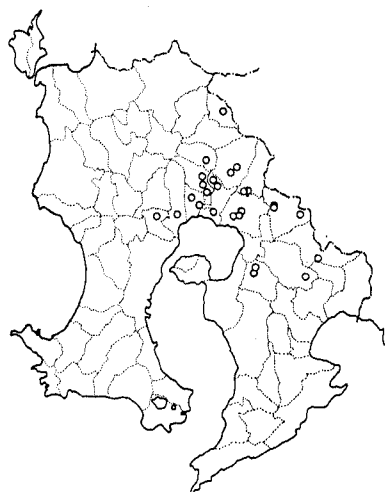


図-1 しらすの採取地

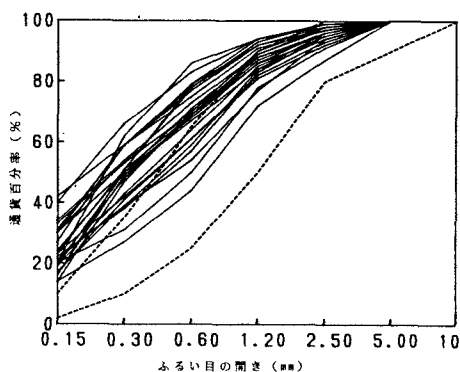
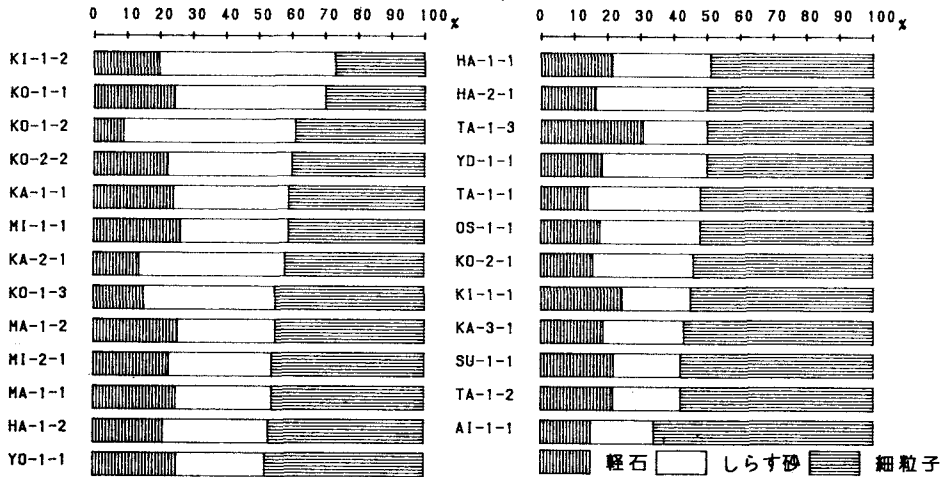


図-2 しらすの粒度曲線



(2)しらす砂について

図 - 3 軽石、しらす砂、細粒子の各含有割合

表一にしらす砂の産地別物理試験結果を示す。表乾比重については2.37~2.42のものが最も多く、次に2.42~2.47の範囲である。吸水率は陸砂の吸水率2.05と比べてしらす砂が非常に大きいものとなっており、陸砂と同程度の吸水率（1.75~2.25%）は全体の8%にすぎない。試料の中に多少、軽石が残留しており吸水率を上げていると思われる。

表 - 1 しらす砂産地別物理試験結果

(3)しらす砂の歩留まりについて

しらすの軽石、しらす砂、細粒子の各含有割合を示したのが図-3の帯グラフである（細粒子の割合の少ない順に列記）。しらす砂の歩留まり率40%を越えるしらすは採取した試料の約2割である。ほとんどの採取場所で細粒子が40~60%を占めている。

調査地	表乾比重	吸水率 %	単位容積重量 kg/m ³	実積率 %	しらす砂の 歩留まり率 %
AI-1-1	2.50	2.91	1480	59.2	18.9
HA-1-1	2.40	2.70	1294	53.9	29.6
HA-1-2	2.41	4.58	1485	61.6	32.0
HA-2-1	2.60	2.21	1664	64.0	33.6
KA-1-1	2.39	3.36	1398	58.5	35.0
KA-2-1	2.41	2.90	1581	65.6	44.3
KA-3-1	2.47	2.95	1535	62.1	24.3
KI-1-1	2.46	2.57	1626	66.1	20.6
KI-1-2	2.46	2.28	1656	67.3	53.3
KO-1-1	2.48	3.49	1569	63.3	45.7
KO-1-2	2.55	2.61	1600	62.7	52.1
KO-1-3	2.48	3.58	1608	64.8	39.9
KO-2-1	2.42	3.81	1468	60.7	30.3
KO-2-2	2.46	3.01	1521	61.8	37.7
MA-1-1	2.44	2.85	1472	60.3	29.2
MA-1-2	2.45	2.59	1467	59.9	29.7
MI-1-1	2.41	3.51	1375	57.1	32.8
MI-2-1	2.44	3.75	1586	65.0	31.3
OS-1-1	2.38	3.48	1412	59.3	30.2
SU-1-1	2.43	4.12	1444	59.4	20.1
TA-1-1	2.40	3.57	1439	60.0	34.0
TA-1-2	2.45	3.00	1486	60.7	20.3
TA-1-3	2.52	2.14	1484	58.9	19.3
YD-1-1	2.42	3.83	1543	63.8	31.6
YO-1-1	2.42	3.61	1484	61.3	26.9
平均	2.45	3.18	1507	61.5	32.1
陸砂	2.57	2.05	1641	63.9	-

5. あとがき

過去の実験結果をもとに、しらすより軽石、細粒子を除去したしらす砂の地域性、物理特性、歩留まり率を得るために広域的な範囲に採取地を求め調査、研究を試みた。しらす砂の物理特性は水洗いによる軽石除去であるために、完全に軽石が除去されておらず表乾比重、吸水率の値の悪化の原因になっている。しかし、軽石の除去に比重差による選別機を用いることによって半数近くが土木、建築学会の基準を満足する値に改善されると考えられる。粗粒なしらすは砂の歩留まりもよく、物理試験結果も採取地の中で良い値を示している。本研究を進めるにあたり、御指導いただいた第一工業大学、樋渡重徳教授に謝意を表わします。

参考文献：1)上田通夫：シラスの力学的性状の解明と防災技術の研究

2)鹿児島県教育地質調査団：かごしま 茶の間の地球科学