

1. まえがき

一般に、砕石粉は、岩石を粉砕したさいに発生するものと、製砂機により生産するものがあるが、前者は、砕石生産の副産物、いわゆる廃棄物と考えられているもので、コンクリート用細骨材として利用できれば好都合である。よって、本実験研究においては、この微細な砕石粉を多く含む砕砂を砕石粉と呼び、北九州近郊の砕石場を対称として、砕石粉の微粉含有量(微粉量とは0.15mmふるいを通過する量である)の調査を実施したので、ここにその結果を報告する。

2. 調査方法

砕石粉は、一般の細骨材にくらべ粒径ならびに粒度、微粉含有量などが問題となるので、主な物理試験として、骨材のふるい分け試験(0.15mmふるいを通過する微粉部分については比重浮きヨウによる粒度測定(JIS(案)A1204-1969による))および単位容積重量試験を行った。

調査した会社は22社である。

また、砕石粉の表面乾燥飽水状態についても検討した。

3. 結果

(1). 物理試験結果について

表1は、砕石粉の物理試験結果である。

洗い試験で0.088mmふるいを通過する量の平均値は11.4%(標準偏差 3.4%, 変動係数 29.8%)となり、大部分の会社が1割を越える微粉を含有している。

粗粒率については、一般の細骨材の場合2.60~3.10程度であるので、全体的に粗粒部分が多い。

単位容積重量は、一般的な値を示している。

図1は、砕石微粉の粒度試験結果の一例である。图中ダストは、砕石生産の過程において発生する微粉を集塵機で採取したもので、0.15mmふるいで

表1. 砕石粉の物理試験結果

会社	0.088mm ¹⁾ を通過する量(%)	粗粒率	0.15mm ²⁾ を通過する量(%)	単位容積重量(kg/m ³)	岩石
A	15.8	3.38	10.8	1581	安山岩
B	12.7	3.63	9.1	1687	硬質砂岩
C	12.8	3.10	11.2	1600	安山岩
D	8.0	3.08	12.6	1852	砂岩
E	12.4	3.45	13.0	1709	安山岩
F	15.4	3.23	12.8	1781	粘板岩
G	7.2	3.92	4.9	1592	安山岩
H	8.9	3.30	9.5	1632	硬質砂岩
I	8.5	3.69	8.0	1685	硬質粘板岩
J	7.7	3.62	9.1	1746	硬質砂岩
K	14.1	3.02	12.2	1716	輝綠糸岩
L	13.1	3.05	12.5	1606	硬質砂岩
M	11.7	3.74	8.7	1717	硬質砂岩
N	3.6	3.65	6.1	1628	花崗岩
O	13.2	3.27	12.9	1731	頁岩
P	7.9	3.76	6.3	1622	硬質砂岩
Q	10.1	3.92	6.5	1655	硬質砂岩
R	17.9	3.14	14.2	1630	硬質砂岩
S	13.4	3.22	12.7	1638	ホルンヘルス
T	13.0	2.98	11.4	1745	安山岩
U	13.8	3.29	13.0	1832	安山岩
V	9.2	2.98	13.1	1606	蛇紋岩

注 1). 骨材の洗い試験方法による。

2). 骨材のふるい分け試験で振動型の振り器を10分間振動させた場合の値である。

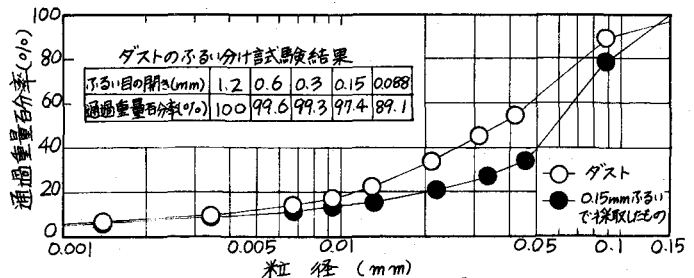


図1. 砕石微粉の粒度試験結果

採取したそのより若干粒径が小さい。以下の実験には多量の微粉を必要とするが、それをふり分けして採取するには多くの労力と時間を要する。よって、微粉の代りにこのダストを使用することを考えた。

図2は、0.088mmふるいを通過する量と微粉量との関係を示したものである。微粉量は、碎石粉全量に対する重量比で、0.088mmふるいを通過する量のZ社の平均値11.4%の場合、ダストの微粉量は12.5%、また0.15mmふるいで採取したものは14.5%となり、このとき両者の差は2.0%であり大差ない。

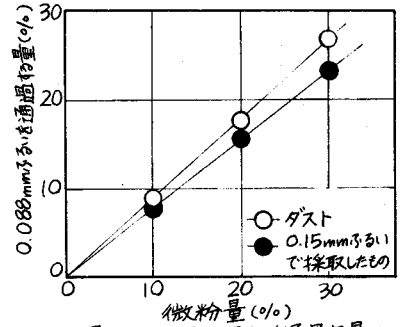


図2. 0.088mmふるいを通過する量と微粉量との関係

(2). 表面乾燥飽水状態について

JISの方法による細骨材の表面乾燥飽水状態の定義は、「フローユーンを上げたとき細骨材のユーンがはじめてこぼれるとき」とされているが、碎石粉の場合、粒径、微粉量の影響で一般の細骨材とは異った様相を示すことが認められる。(表2, 図3)

したがって、JISの方法による碎石粉の表面乾燥飽水状態は、含水量の値のバラつきがきん少と考えられる範囲とするのが望ましいから、ユーン引上げ後の細骨材の形は、図3で含水量が横ばい状態を示す(ロ), (ハ), および(ニ)の場合を採用してもよいと思われる。

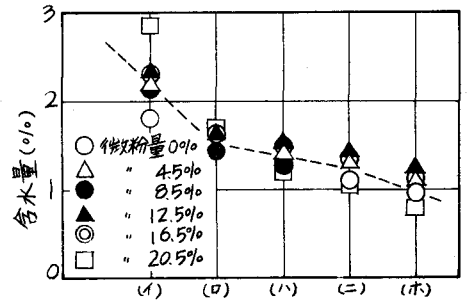


図3. 含水量とユーン引上げ後の細骨材の形との関係

4. あとがき

一般に、碎石粉は生産方式から多くの微粉を含有するが、この微粉を除去する方法については、乾式あるいは湿式に分岐する方法がある。しかし、産業公害が問題視されている今日では、微粉をも含めてこれを有効に利用することが望まれるので、著者は、比較的粗粒部分の少ない瀧砂との混合細骨材の利用を試みている。以上の調査結果にもとづいてさらに実験を続行する所存である。

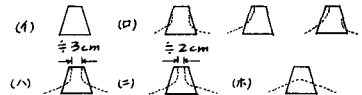
5. 謝辞

本研究を行なうに際しては、九州工業大学出光隆先生より懇切なるご指導を賜りました。ここに謹んでお礼申し上げます。

表2. 碎石粉の含水量(%)

微粉量 (%)	ユーン引上げ後の細骨材の形				
	(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
0 (0)	1.80	—	—	1.11	0.98
4.5 (4.1)	2.19	—	1.44	1.32	1.11
8.5 (7.7)	2.14	1.44	1.28	1.11	0.97
12.5 (11.4)	2.33	1.65	1.55	1.44	1.26
16.5 (14.8)	2.31	1.64	1.49	1.36	1.11
20.5 (18.4)	2.87	1.69	1.21	1.07	0.79

注1. 碎石粉のユーン引上げ後の細骨材の形は次の通りである。



2. 微粉量は碎石粉全量に対する重量比(%)値はダストの0.088mmふるいを通過するものである。
3. 碎石粉の含水量の空欄部分は測定できなかった。