

III-380 建設廃材を利用した新路盤材の特性について その2

○ 琉球大学 正会員 上原 方成
琉球大学 " 原 久夫
(資) 大野産業 大湾 政吉

1 まえがき

沖縄で古くから路盤材として広く利用されてきたコーラルリーフロック (俗称イシグウ；石粉) が、その採掘と環境保全問題とのからみで使用量の低減と有効利用が望まれている。一方、残余生コンクリートやコンクリート構造物破砕片など建設廃棄材の有効再利用がつつよく望まれている。筆者等はコーラルリーフロックとこれら建設廃材の混合材を路盤材として利用するための調査研究をすすめ、新路盤材として工場生産、出荷するにいたった。

前報に引続き出荷材の粒度、締め固めCBRおよび一軸圧縮強さ、透水性などの特性を調べ、特に上層路盤材としての適用性について、年間の変動 (品質管理) の面から検討を行なった。

2 原材料

- (1)コンクリート破片；コンクリート塊のみをクラッシャーで所定の粒径以下に粉碎したもの
- (2)残余生コン；使用残の生コンクリートで、硬化しておらず砂礫状のほぼ乾燥したもの
- (3)コーラルリーフロック；第四紀洪積世の琉球石灰岩類で、主として礫性石灰岩を指し、本来は続成中 (未固結) で、採掘された原材を流しと称するバースクリーンにかけた”流しコーラル”を使用

3 本試料

表-1に示すような配合比によって最適含水比付近で混合し出荷しているものからサンプリングした。表中のM-40、C-40はJISA5001, 1977規格に適合するよう配合されていることを意味し、前者が”ホワイトクラッシャー” (上層路盤材)、後者が”ホワイトコーラル” (下層路盤材) と呼ばれる。今回はM-40相当品について検討した。

表-1 試料の配合比

	40~20 (mm)	20~5 (mm)	5~0 (mm)	流しコーラル
上層路盤材 (M-40)	30.00	35.00	20.00	15.00
下層路盤材 (C-40)	35.00	40.00	10.00	15.00

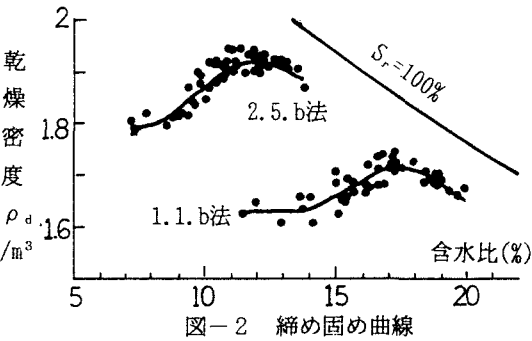
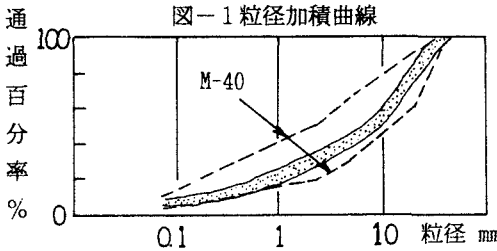


表-2 試料の物理的性質

試料名 (搬入日)	No1 (4/21)	No2 (5/7)	No3 (6/3)	No4 (6/24)	No5 (7/8)	No6 (7/22)	No7 (8/9)	No8 (8/28)	No9 (9/14)	No10 (9/28)	No11 (10/13)	No12 (10/27)	No13 (11/13)	No14 (11/25)	(12/14)
位															
度															
特															
性															
14分 (2.0mm上) (%)	73.0	70.1	74.1	71.2	74.9	83.2	73.9	67.6	69.6	71.1	73.0	68.3	68.2	69.8	72.0
砂分 (2.0~74μm) (%)	21.0	25.1	21.8	24.8	16.1	12.7	12.9	26.8	21.6	22.3	23.9	25.2	26.0	21.2	21.0
シット分 (74μm以下) (%)	6.0	4.8	4.1	3.9	9.0	4.1	4.2	5.7	8.8	6.6	3.1	6.5	5.8	8.1	
60%粒径 (mm)	13.0	12.4	11.7	12.8	12.1	17.0	13.3	11.5	12.0	11.5	13.2	11.0	11.3	11.0	15.0
30%粒径 (mm)	2.80	2.00	2.60	2.60	3.50	7.20	3.00	1.65	2.00	2.20	2.50	1.80	1.80	2.00	6.30
10%粒径 (mm)	0.24	0.30	0.30	0.50	0.20	0.65	0.36	0.22	0.12	0.30	0.30	0.30	0.28	0.19	0.53
均等係数 U _c	54.2	41.3	39.0	25.6	60.0	26.4	36.9	52.3	100	38.3	44.0	36.7	40.4	57.9	29.0
曲率係数 U _{c'}	2.50	1.08	1.35	1.06	5.10	4.69	1.92	1.08	2.78	1.40	1.83	1.02	1.02	1.91	5.00
日本統一土質分類	G-M	G	G	G	G-M	G	G	G-M	G-M	G-M	G	G-M	G-M	G-M	G-M
土質名	シット混砂 レキ	レキ	レキ	レキ	シット混砂 レキ	レキ	レキ	シット混砂 レキ	シット混砂 レキ	シット混砂 レキ	レキ	シット混砂 レキ	シット混砂 レキ	シット混砂 レキ	シット混砂 レキ
AASHTO土質分類															

4 試験方法

すべての試験は、JISに準じた。締め固め試験は1.1.b法、2.5.b法で行い、一軸圧縮試験については1.1.b法によって供試体(配合比に応じて粒調)を作成し、7日、28日間湿気箱養生して圧縮試験を行なった。透水試験は2.5.b法によって供試体を作成した。

5 結果及び考察

(1)粒度試験;表-2に物理試験結果として示す。図-1はJIS規格M-40適合範囲を示しており、表-2中の均等係数、曲率係数にバラツキがみられるものの”良い粒度”に相当している。バラツキの要因は表-1における各粒度範囲内の差異が予想されることから当然の結果でもある。

(2)締め固め試験;今回の締め固め試験より得られたデータを網羅して締め固め曲線を多項式で表わした結果を図-2に示した。この結果はこれまでに得られた代表的な曲線形状に比してよりなだらかなものとなっており締め固め度95%以上の乾燥密度が得られる含水比の範囲が大きくなっている。

(3)CBR試験;CBR試験結果は予想どおり大きい値を得た。ただ乾燥密度~CBR関係に二つのタイプがあり、図-3に示すように92回締め固めにおけるCBRにかなりの違いがみられる。これは、礫質材料で上記(1)の事項からの帰結と思われるが、同図に出荷時期(試験日)による修正CBRの変動を調べた結果を示した。この図からA、B両タイプによる修正CBRへの影響はあまり小さくなく、修正CBR値も常に大きいので、バラツキによる不都合は問題ないと思われる。

(4)一軸圧縮試験;1.1.b法による5mm以下の粒径試料によるものであるが養生日数による強度の増加がみられる。このことは締め固め後のコーラル粉末(CaCO_3)の自硬性としての有利性を示すものとして歓迎されよう。図-4に7日、28日強度の相関関係を示した。

(5)透水試験;図-5に透水係数と乾燥密度比との関係を示すが、現場密度と透水性の関係をはかる参考となる。

6 あとがき

新路盤材として”ホワイトクラッシャー”は、室内試験における結果では上層路盤材としてすぐれており、工場生産による品質管理及び施工時含水比管理などに利点をもっている。目下原位置(供用道路)試験調査を実施中であり現場締め固め密度~含水比、平板載荷試験等、等値換算係数と共に舗装設計データが得られるものと思う。

本研究の遂行に当たり、卒業研究として協力を得た仲本隆(沖縄県)、新垣健二(㈱沖縄建設技研)、川武裕(南洋土建㈱)の諸君と(資)大野産業代表者当野幸盛氏のご助力に謝意を表します。

参考文献:同題その1(44土木学会、1989)

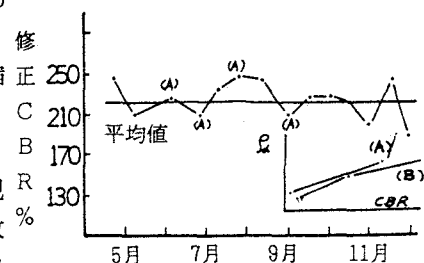


図-3 修正CBRの変動

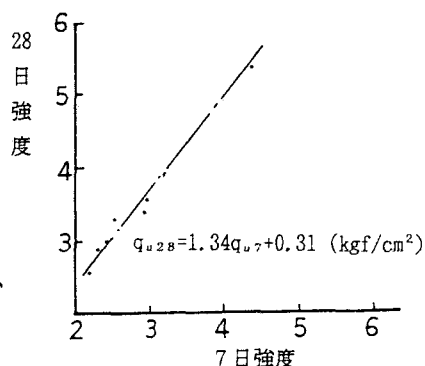


図-4 一軸強さの相関関係

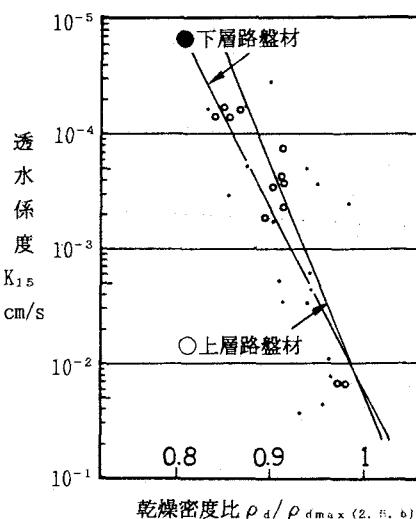


図-5 乾燥密度比~透水係数