

II-85 海岸環境における砂浜の底質特性の現地調査

神戸市立工業高等専門学校 正会員 ○辻本剛三

佐伯建設（株）

川上哲広

関西電力（株）

原田知弥

1. はじめに

海岸環境要素には、水質、景観、音、明るさなど種々の要素が考えられるが、海岸の砂浜の底質は防災的な立場からの扱いが主であった。しかしながら、近年の海辺での楽しみ方も変化し、特に夏場の海水浴では水泳より日光浴を楽しむ傾向が増加しており、それともない砂浜のあり方が指摘されている。井上ら¹⁾は砂浜の勾配や底質粒径のスケールについて調査し、海水浴場として高い満足度を得るには1/30~1/50の勾配、0.2mm程度の中央粒径を提案している。ところが砂浜の汚れはゴミの様な目に見える程度の物については理解されているが、砂中の汚れについてはあまり議論がされていない。本研究は現地の底質を採取し、強熱減量をもって底質のきれいさを調査したものである。

2. 調査方法

現地調査は図-1に示すように瀬戸内海側の藤江海岸、舞子海岸、塩屋海岸、須磨海岸において7月28日、10月25日、12月25日に行った。なお比較のために、日本海側で8月3日（浜坂、佐津）、8月12日（弓ヶ浜）において底質の採取のみを行った。なお藤江海岸、須磨海岸は養浜された人工海浜であり、他の海岸は自然海岸である。調査内容は天候、気温、水温、底質粒度、砂中の温度、比重、PH（PH

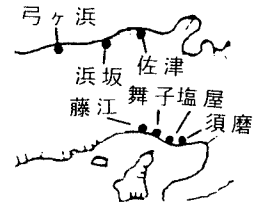


図-1 調査場所

メーター)、バックテスト(COD、DO、大腸菌)、波高、周期を測定した。汀線近傍で海水浴を楽しむことが多いために調査は汀線より岸側4m以内を1mピッチで底質の採取を1測線のみ実施した。

3. 調査結果と考察

3.1 断面形状及び水質 図-2に夏場の海浜断面を示す。いずれの海岸もほぼ1/10程度の勾配が急な断面形状である。図-3に水質の季節変動を示す。CODが夏期に高い値を示し秋期から冬期にかけて低下する傾向が見られる。夏期に高い値を示すのは酸素消費を伴う有機物の分解が活発になるためと推定される。DOの変化は夏期から秋期にかけて減少し再び増加する傾向が見られる。人工海浜と自然海浜との相違は、夏期においては人工海浜の方が高い値を示し、冬期には自然海浜の方が高くなっている点である。いずれも環境基準のB判定を満足している。

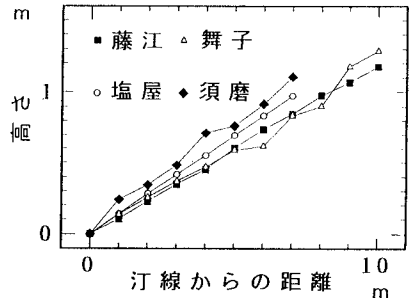


図-2 海浜断面

3.2 底質特性の変動 図-4、5に各海岸の中央粒径 d_{50} と淘汰係数 $S_o = \sqrt{d_{75}/d_{25}}$ の季節変動を示す。中央粒径は冬期にかけて減少する傾向が見られる。一方、淘汰係数は季節的な変動は見られない。一般に $S_o = 1.25$ でふい分けが良好と言われており、いずれの海岸も良好といえる。特に自然海岸では養浜の海岸と比較してもかなりふい分けが行われている。

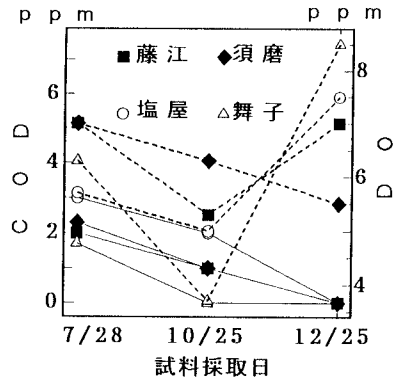


図-3 CODとDOの変動
（COD：実線、DO：破線）

3.3 底質のきれいさ 図-6に底質のきれいさを強熱減量の季節変化を示す。夏場には相対的に強熱減量の値は高くなり、

冬場にかけて減少しており水質のCODの変化と対応している。有機物の供給源は海側の負荷の目安となるCOD

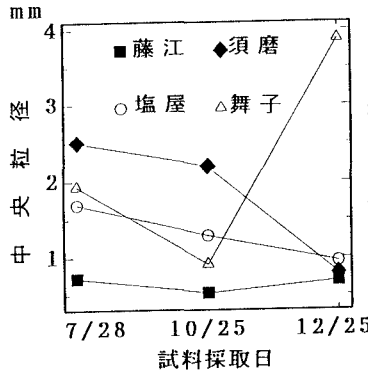


図-4 中央粒径の変動

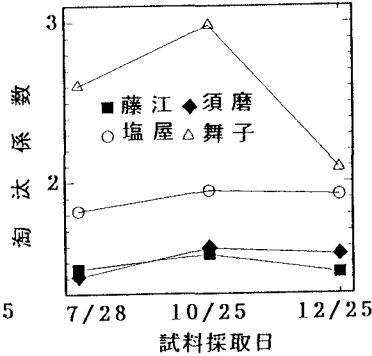


図-5 淘汰係数の変動

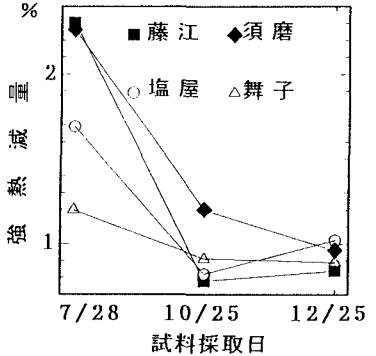


図-6 強熱減量の変動

の値に関連する。塩屋海岸や舞子海岸の自然海岸では夏場のCODの値が相対的に高いにも関わらず強熱減量値が相対的に低くなっている。この要因を底質特性との関係で図-7に中央粒径と強熱減量の関係、図-8に淘汰係数と強熱減量の関係を示す。粒径の減少に伴い強熱減量値が低下し特に夏場が顕著である。冬場は相対的にCODの値が小さいために粒径の影響はみられない。淘汰係数でみるとより顕著になり、粒径の分布に幅があるほど強熱減量値が低下していることがわかる。これを養浜海岸と自然海岸に区分したのが図-9である。養浜海岸での粒径分布の広がりや自然海岸と比較して小さいことがより明確にわかる。底質に付着する有機物の量は供給源となる海水中のCODと流れの条件に関係するが、夏場の各海岸での波高は各海岸ともほぼ10~20cm程度であり海浜勾配もほぼ一定なので、汀線を遡上する有機物のフラックスは自然海岸の方がやや多いと推定される。淘汰係数の増加は透水係数等の変化をもたらすために、有機物等の洗い流しが容易に行われるのではないかと推定される。

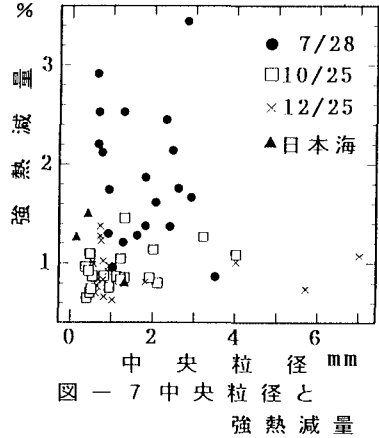


図-7 中央粒径と強熱減量

4. まとめ 底質の粒径や

淘汰係数が強熱減量値に大きく影響していることが明らかとなった。特に養浜海岸は海浜断面の安定性のために、底質の粒径が重要であるされ、淘汰係数に関してはあまり考慮されていないと思われる。底質のよごれは水質にも影響を及ぼすために、今後は中央粒径の大きさや淘汰係数の差による強熱減量の変化や現地の

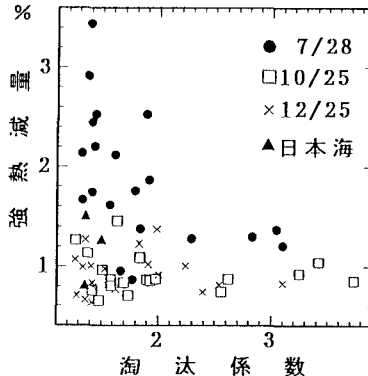


図-8 淘汰係数と強熱減量

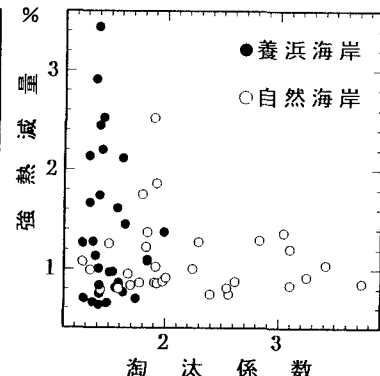


図-9 淘汰係数と強熱減量

底質の透水係数を室内実験で検証する予定である。なお本研究が土木学会海岸工学委員会「沿岸環境要素の評価手法に関する研究」の一部として行ったことを付記し感謝する。

参考文献1) 井上雅夫(1987): 人工海浜、水工学に関する夏期講習会、pp. B-6-1~18