

宮崎大学 工学部

正員 吉高 益男

○ はじめに

流れによる底質の移動は、均一粒径の場合にはかなり明確な解析がなされているが、混合粒径の場合にはまだ確立していない。特に、海浜では流れの方向が変化する中で、底質の移動を論ずることはより困難となる。Eagleson は確定移動の概念を導入して論じているが、均一粒径の場合には大体適用しえても、現地のように混合粒径の場合にはやはり適用できる段階ではない。

筆者は、宮崎港湾事務所が行っている宮崎沿岸調査を解析するに際して、まず底質移動の様子を現象的に把握する必要があると考えた。よって、海浜底質の粒径分布の変化を調べてみた。その現象について、ここに報告する。

○ 調査の概要

調査は昭和44年度から実施されているが、波高・周期を連続して記録されたのは昭和45年度からである。調査区域は大淀河口附近、南北約5km、沖方向約1.5kmであり、200m~400m方眼で底質を撈取された。また竹竿法、採水法などによる浮遊砂調査も行っている。

底質粒径は ϕ 値 ($= -\log_2 d$; d mm) で整理し、次のような数値が求められた。

$$\text{平均粒径 } M\phi = (\phi_{84} + \phi_{16}) / 2, \quad \text{標準偏差 (分級度) } \sigma\phi = (\phi_{84} - \phi_{16}) / 2$$

$$\text{尖度 } \beta\phi = \{(\phi_{95} - \phi_5) / 2 - \sigma\phi\} / \sigma\phi$$

$\sigma\phi$ が小さければ淘汰が

いことを示し、 $\beta\phi$ が小さければ分布がとがること示す。すなわち、 $\sigma\phi$, $\beta\phi$ が共に小さいとき、粒径は均一化されていることがわかる。

○ 大淀川の底質

みあすじにそつて上流14kmまで撈取したもの、河口導流堤内のもの、および河口前面の外海の底質を図-1に示されている。

河川部では大粒径のものは $\sigma\phi$ が大きく、粒径 d_m が小さく ($M\phi$ が大きく) なるほど篩分けられ均一化される傾向がみられる。その

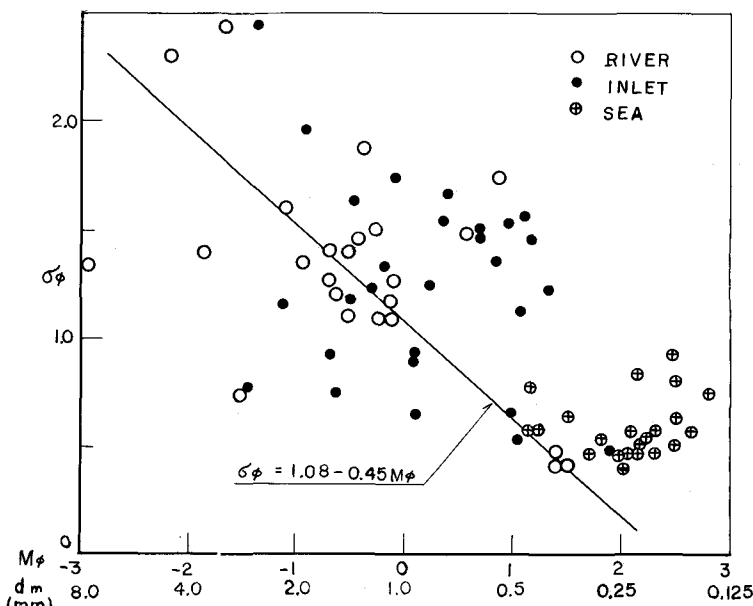


FIG-1 RELATION OF MEAN DIAMETER($M\phi$) & DEVIATION MEASURE($\sigma\phi$) (FOR OYODO RIVER)

相関式は $\sigma_\phi = 1.08 - 0.45 M_\phi$ である。

河口部にちると、その傾向は明確でない。
それは、流れと波が作用し、いろいろな粒径のものが止められるからである。しかし、河口前面の外海に流出したものは粒径が小さい、そして、粒径が小さくなるほど σ_ϕ はやや大きくなる傾向にある。それは、浮遊して流出する小粒径のものが沈滅するからであらう。また、流れのみによる σ_ϕ は $M_\phi = 2 \sim 3$ ($d_m = 0.25 \sim 0.125 \text{ mm}$) で最小になるといわれているが、図-1をみると、河川全体で $M_\phi = 1 \sim 2$ のとき、最も淘汰されている。

○ 海浜の底質

沖浜と前浜にわけて図-2, -3 に示されている。(外浜は略す) 沖浜(図-2)では図-1の河口前面外海の底質と同じ傾向を示す。竹竿法によって採集された浮遊砂の σ_ϕ は底質より大きくなり、シルト分、粘土分も含み、粒径は多様化することを示す。すなわち、海底附近での波の力が弱くなる沖浜では浮遊砂の小粒径のものは沈滅しやすくなり、平均粒径が小さくなるほど σ_ϕ は大きくなると考えられる。また、昭和45年7月より昭和45年11月の間、台風10号などによる暴風したが、そのため小粒径のものは浮遊さ

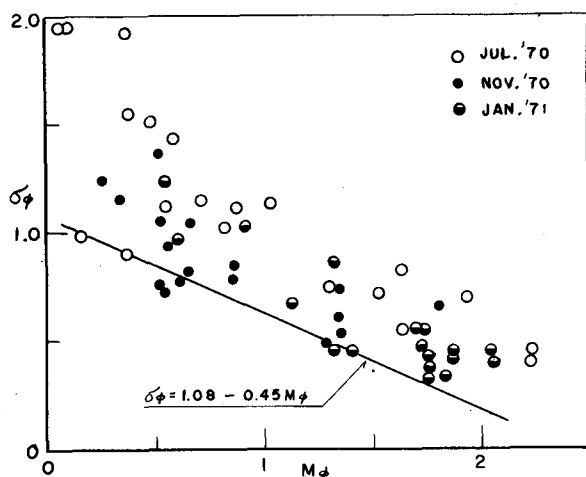


FIG-3 RELATION OF MEAN DIAMETER(M_ϕ) & DEVIATION MEASURE(σ_ϕ) (FOR FORESHORE)

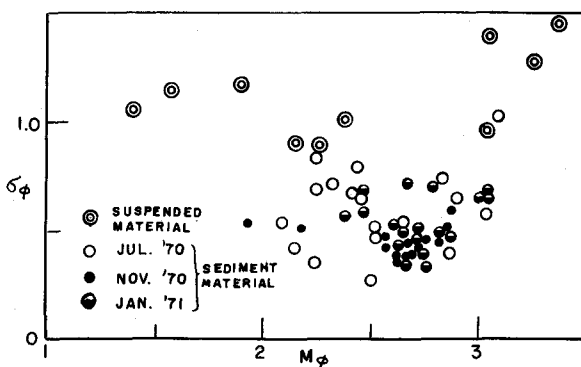


FIG-2 RELATION OF MEAN DIAMETER(M_ϕ) & DEVIATION MEASURE(σ_ϕ) (FOR OFF SHORE)

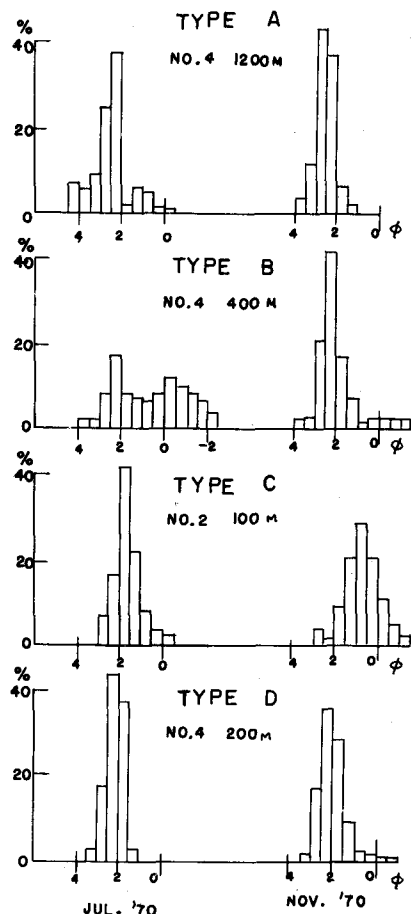


FIG-4 PATTERN OF VARIABILITY OF SEDIMENT SIZE-FREQUENCY DISTRIBUTION

れて移動し、昭和45年11月
は ϕ は小さくあつてゐる。
そして昭和46年1月では沉
澱にあり、また前の傾向を
とりもっているといえら
いだろうが。

前浜(汀線附近、図-3)
では平均粒径が小さくなる
ほど ϕ は小さくなる傾向は
明白である。その傾斜は大
湊川の底質(図-1)の式
とほぼ同じである。そして
 ϕ はやや大きく(潮水は悪
く)あつてゐる。bar 附
近(外浜、図省略)は $M\phi$

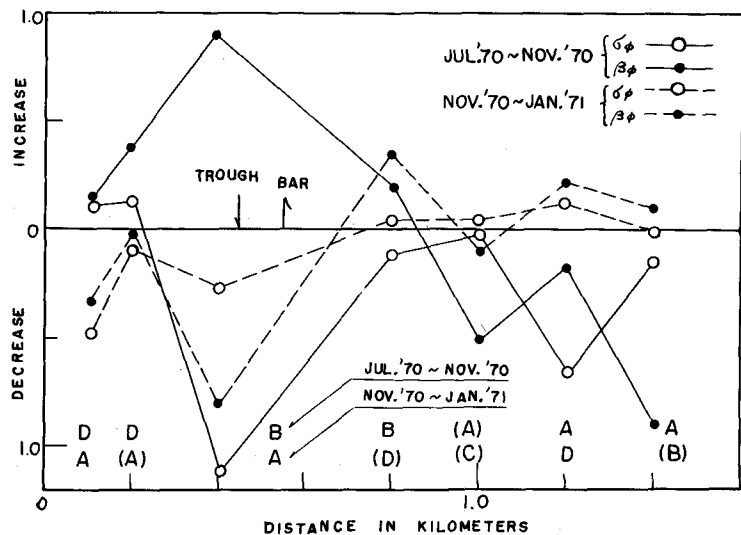


FIG-5 CHANGE OF DEVIATION MEASURE(ϕ) & KURTOSIS MEASURE(β) WITH TIME (NO.4 SECTION)

と ϕ の相関はあまりない。すなわち、波が常に変化してゐる碎波帯である bar や trough には、いろ
いろな粒径の底質が貯められる。そして、沿岸流や波の打上げ流れに対応した底質が汀線附近にもつ
てこられる。それで、汀線附近では流れが主流になると考えて、河川の傾向と同じようにあるとみら
れるだろうが。また、図-3では調査時期によって平行に上下に移動してゐるようで、打上げ流れ
の測定が必要がある。

○ 底質粒径分布の変化

各時期の底質粒径分布を同一定で比較してみると、図-4の4つの pattern がみられる。A型は
 ϕ , β ともに減少するもので、底質は均一化される場合、B型は ϕ は減少するが β は増加するもので
、均一化されつつある広い範囲の粒径のものをまた含んでいる場合、C型は ϕ は増加するが β は減
少するもので、peak は減少し、その附近の粒径は増加してゐるが、粒径の範囲はまた広くなる
場合、D型は ϕ , β ともに増加するもので、篩分けが悪くなる場合である。このように ϕ と β をとも
に比較することにより、粒径分布の変化の度合いをみる事ができる。

No. 4断面(河口より600m北)の ϕ , β の変化をみると図-5のようになっている。図で()を附
したものは変化が小さいものである。昭和45年7月より昭和45年11月の間は台風の来襲があつたが、
汀線附近は篩分けは悪くあつてゐるが、沖浜の底質は浮遊され均一化されてゐる。昭和46年1月
までは本期の steepness が小さかつたが、汀線は同じ均一化され、沖浜はシルト分まで沈澱しはじめ
てゐる。bar 附近は変化が大きく、粒径分布の変化も大きい。地形変化との相関はまだわがらぬ。

○ まとめ

海浜底質の篩分け作用は、汀線附近では流れが主流になるといふ考え方、沖浜では浮遊砂の浮遊・
沈澱の機構といふ考え方が解釈できるといふところからこの論文を提案した。今後は平面図からこれを
分析していきたいと考えてゐる。資料を提供された宮崎港湾事務所の方々に感謝いたします。