

堆積底泥の性状変化について

徳島大学工業短期大学部	正	細井由彦
徳島大学工業短期大学部	正	村上仁士
徳島大学大学院	学	○山地孝樹
日本建設コンサルタント(株)	正	山本光広

1. まえがき 本研究では、徳島市内河川(田宮川)を対象河川としてそこに堆積している底泥の性状の変化を降雨の影響を考慮して現地観測と簡単なシミュレーションとにより検討した。

2. 観測方法および分析項目 図-1に示す徳島市を流れる田宮川の河川底質を、1990年5月から同年11月にかけて降雨の前後あるいは2週間ごとに干潮時に筒状採泥器により採泥し、それを分析資料とした。分析項目は、 P_{74} 、COD、ORPである。ポイント1とポイント2の流況として、ポイント1では、水深は浅く水量も少なく河川はコンクリート2面張りになっていてその河床の深さ20~30cmのところには、生活排水由来の底泥ではないとみられる白い粘土質(以下:白泥)の堆積がみられる。それに対してポイント2では水深もあり水量も多く、ポイント1でみられた白泥もここではみられない。さらに、ポイント1から2の間に多量のssの流入が認められる。

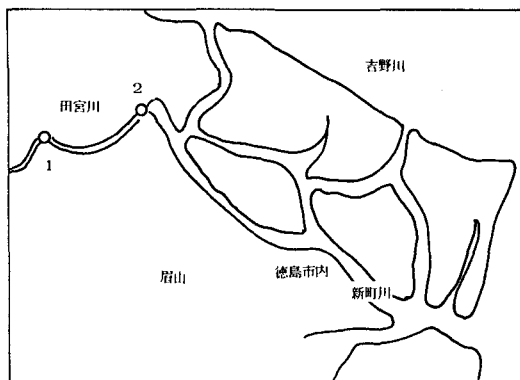


図-1 観測地点

3. 現地観測の結果 図-2に、ポイント1におけるCOD、白泥から上の厚さ(以下:堆積泥)と P_{74} 、ORPの値と降雨量を示し、図-3にはポイント2におけるCOD、 P_{74} 、ORPと降雨量を示す。

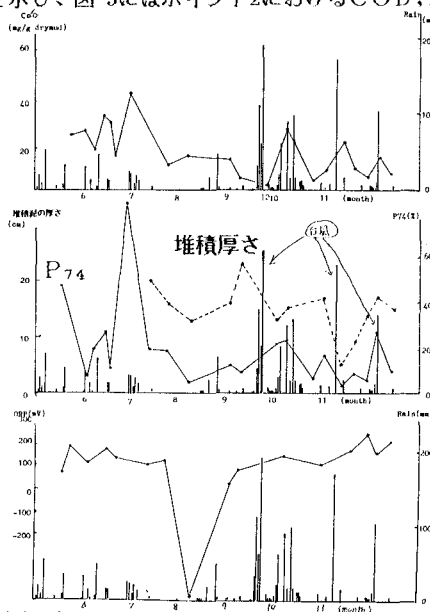


図-2 ポイント1のCOD、 P_{74} 、ORPの変化

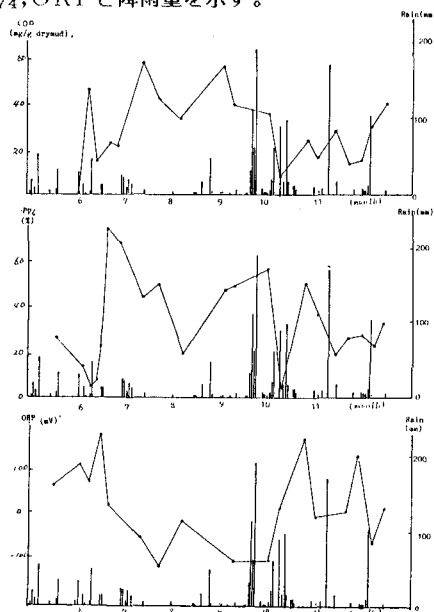


図-3 ポイント2のCOD、 P_{74} 、ORPの変化

図-2より、ポイント1では矢印のような大きな降雨の後では、急激に堆積泥の厚さは減少している。また、晴天日が続いててもその厚さは減少している。 P_{74} の動きも堆積泥に連動しているように思われる。CODについては、小さい雨の後ではすぐに、大きい雨の後では少し時間をあけて値は大きくなっている。また、晴天時には、値は低下する。図-3より、ポイント2での P_{74} の値は、降雨中と晴天が継続したときに低下する。値が大きくなるのは、降雨の後である。CODについては、 P_{74} の値の動きと同様に晴天が続くと値は低下する。また、降雨の最中や直後でも値は低下する。ORPの値は降雨の後少し時間をおいて高くなる。

以上よりポイント1と2の相違点として次のようなことが挙げられる。

○ P_{74} に関して、晴天時に値の低下がみられるのは同様だが降雨の後ポイント2では急激に値が高くなっていることが挙げられる。また、全体的にみて P_{74} の値が大きい。

○CODに関して、ポイント2の方が夏場に値が大きく、降雨に対して動きが敏感なように思える。

4. シミュレーションの結果

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q \quad \text{.....(1)}$$

$$\frac{1}{g} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{2Q}{gA^2} \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{Q^2}{gA^3} \frac{\partial A}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{|Q|Q}{K^2} = 0 \quad \text{.....(2)}$$

$$A \frac{\partial C}{\partial t} + Q \frac{\partial C}{\partial x} = C_{IN} - Cq - WCB \quad \text{.....(3)}$$

上に挙げた3つの式(連続の式、運動の式、物質収支式)によりssの沈降を計算しその結果を図-4に示す。

計算結果よりポイント1に比べポイント2の方が堆積量が大きくなった。

5. 考察 ポイント2での P_{74} の値が降雨のあと急激に高くなるという現地観測の結果はシミュレーションの結果ポイント2付近にssが沈降しやすいという結果に裏付けされているように思われる。つまり降雨により晴天時より多くのssが流下してくるためと考えられる。CODに関しても同様にssの堆積の多いポイント2の方がポイント1に比べ値が全体的に高いということもシミュレーション結果から妥当だと考えられる。

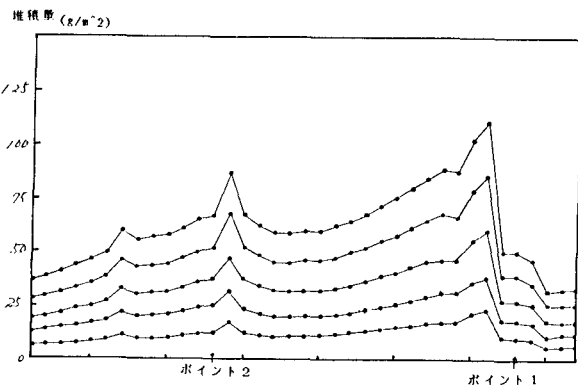


図-4 ポイント別の1日毎の堆積量