

透過性構造物の減勢機構に関する2.3の実験

大阪工業大学

正員

久保弘一

〃

〃

井田保夫

1. 緒言

捨石や各種消波ブロックによって構成された混成防波堤マウンドや海岸堤防前面の消波堤による波浪の減衰効果に関してはすでに多くの研究がなされ、波圧の減衰、はいり高の減り、越波の防止等の効果について大きく評価されている。しかしながら、このような透過性構造物による減勢の機構、すなわち空隙の機能についてはいまだ不明確な点が多く、さらにこれを定量的に表わし得るような研究結果は得られていない。筆者等は従来から、透過性構造物内部における波力の減衰、前面の洗掘の特性等について、2.3の検討を行って来たがこれと併行して、透過性構造物の透過率に関して基礎的な資料を得るため、空隙率あるいは空隙の大きさと透過率の関係を明らかにするための実験を行った。

また消波ブロックの安定を検討する場合、ブロック自体の安定度と共に捨石の大きさがブロックの安定におよぼす影響も見逃せない。この点についても検討を進めているがその一端として捨石の大きさが被覆ブロックの摩擦係数におよぼす影響について検討を加えた。

2. 透過性構造物の透過率に関する実験

水路中に図-1に示すような狭さく部を設置し、この部分に15cmの高さに数種の粒径のガラス玉($\phi 16, 25, 40\text{mm}$)および砂利(平均粒径 13.5, 25.1, 44.7mm)の透過性構造物を $\alpha=10, 20, 30, 40, 58.5\text{cm}$ の厚さで設置して定常流($Q=25.2\text{ l/sec}$)を流した時、それぞれの透過流量と全流量の比、すなわち透過率 P を求め、透過層の厚さ α および粒径 d 、空隙率 E が透過率におよぼす影響を求めた。ガラス玉および砂利について、 α/d と透過率との関係を示すと図-2, 3の通りである。

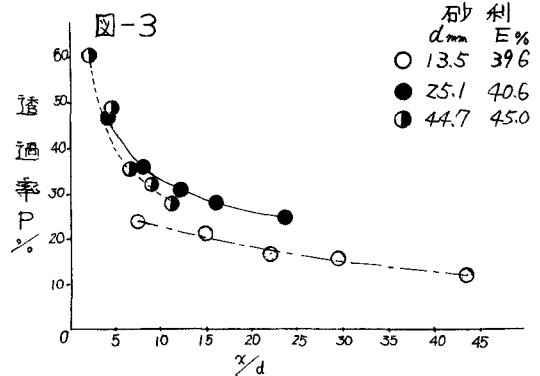
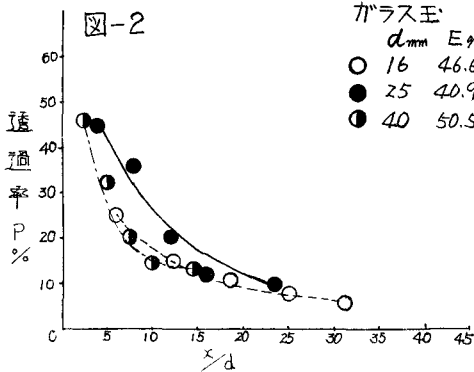
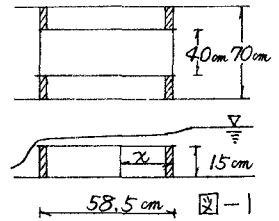
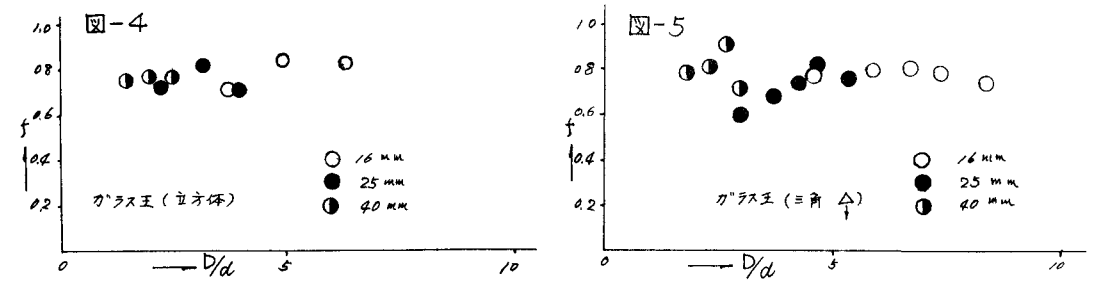


図-2 から明らかなように d の如何にかかわらず、ほぼ同様の傾向を示し、 α/d の増大と共に透過率は指数函数的に減少し、 α/d がかなり大きくなると透過率はほぼ一定値を示すようである。砂利の場合(図-3)にも、ほぼ同様の傾向を示すがガラス玉の場合に比して一般に透過率が高く、かつ粒径10~20mmの場合には、他に比べて、かなり透過率は

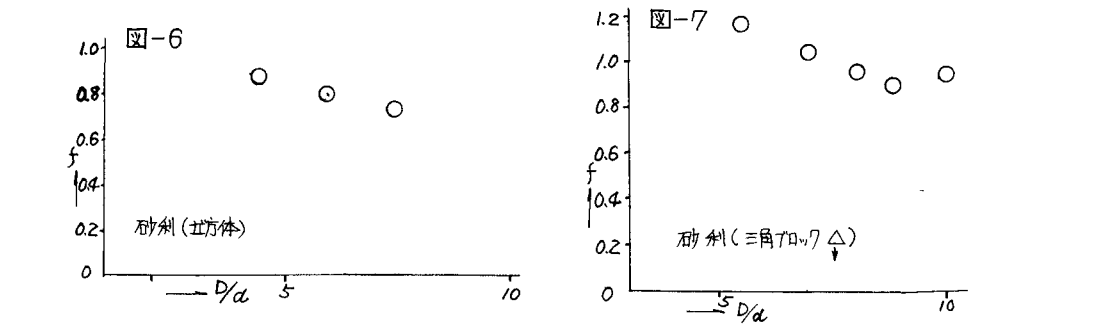
低くなっている。空隙率は粒径の如何にかかわらず、あまり著しい変化がないので、空隙の大きさがある程度小さくなると透過率は急激に減りすることが明かである。

3. 摩擦係数に関する実験

径16, 25, 40 mmのガラス玉を規則正しく配列して固定した面上に種々の大きさ、形状のブロックを設置し、これを水平に牽引した時の摩擦係数を求めてみた。その一例をブロックの辺長(D)/粒径(d)と摩擦係数fの関係として表わすと図-4, 5の通りである。



図から明らかなように、摩擦係数は0.8を中心として、その周辺に散らばっており、D/dには特に密接な関係がないように考えられる。これに反して砂利層(平均粒径13.5 mm)の上に同様のブロックを置いて牽引した場合の摩擦係数は図-6, 7の通りである。



D/dの増加により、摩擦係数の減りする傾向が明かであり、中空三角ブロックの時には牽引方向によっても、かなりその傾向が異なるようである。なお、ガラス玉に比べて摩擦係数の絶対値がやや大きいのは接触面積の相違によるものであると考えられる。従って実際にはガラス玉の場合に比べて、かなりその値は大きくなる。

4. 消波構造物前面の先掘機構に関する実験

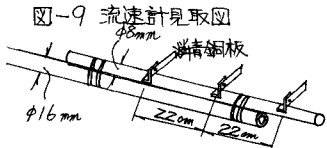
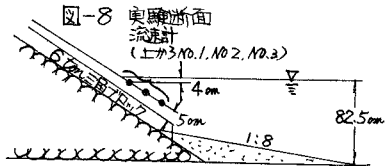


表-1

水深 (cm)	波高 (cm)	周期 (s)	波長 (m)	流速(V)/波速(W)					
				NO.1		NO.2		NO.3	
				(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
82.5	18.0	1.94	4.17	1.0	0.8	0.9	0.6	0.6	0.6
76.5	18.0	1.90	4.08	1.0	0.8	0.9	0.5	0.5	0.5
70.0	18.0	1.85	4.00	1.2	0.9	1.1	0.8	0.5	0.5
65.5	18.0	1.87	3.90	1.3	0.9	1.0	0.8	0.5	0.5
60.0	18.0	1.85	3.79	1.5	0.8	1.2	0.7	0.8	0.5
55.5	17.0	1.85	3.67	1.5	0.5	1.5	0.7	0.7	0.6