

地点で測定した。流速データは FET（高速フーリエ変換）を用いてスペクトル解析し、波動成分分離法¹⁾を用いて、波の平均パワーを各成分波の寄与に分解し、波の主成分と乱れ成分に分離した。波の主成分としては0.1～1Hz付近にある波動による突出部を与え、その他を乱れ成分とした。

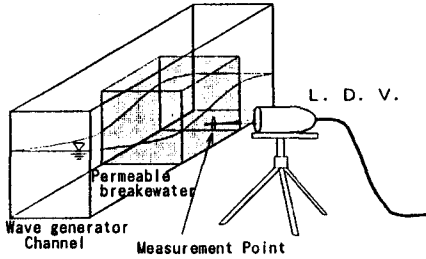


Fig.3 Schematic of velocity measurement.

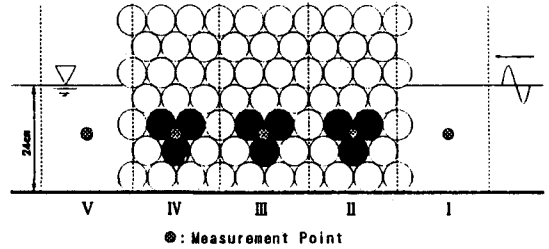


Fig.4 Measurement point of velocity.

3. 実験結果

3.1 物質輸送状況

Case1, Case3の導電率変化の様子をFig.5, 6に示す。上流側センサーより導電率が順に上昇し、上流から下流方向に物質輸送が行われている。入射波高の大きな場合(Case 1)には、導電率の変化は急激な上昇を示し、ピークに達する時間が短い。逆に入射波高の小さな場合(Case 3)には、導電率は緩やかに変化しピークに達するのに時間がかかる。以上のことにより物質輸送は入射波高の大きな場合のほうが盛んに行われることがわかる。

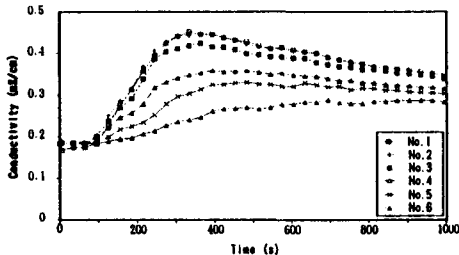


Fig.5 Change of conductivity in the permeable breakwater(H=8.9cm, Case1).

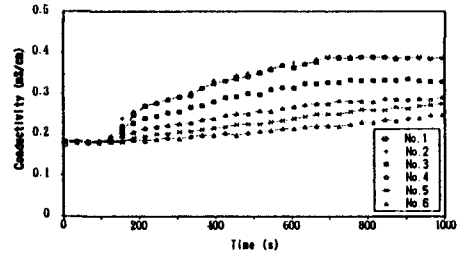


Fig.6 Change of conductivity in the permeable breakwater(H=2.6cm, Case3)

3.2 流速の測定結果

Case1の各区域における流速変動の様子とスペクトル解析結果をFig.7, 8, Fig.9, 10にそれぞれ示す。流速データ、スペクトル解析結果から、堤内で流速が減衰して行く様子がわかる。また、水路壁面より75mmの地点では波の成分が顕著に表れているのに対し、水路壁面より35.7mmの地点では乱れ成分のみが示されている。入射波 (I), 透過波 (V) のスペクトルと堤内 (II, III, IV) のスペクトルを比較すると、1～10Hz周辺で堤内では乱れが存在するのにに対し、入射、透過側では、0.1～1Hz付近で波成分が特出している。堤防内部の流速変動の2乗平均値と分散係数の関係をFig.10に示す。

4. 考察

堤防内部における流速変動の2乗平均値と分散係数の関係は、データ数が少なく値にばらつきが生じてしまっている。²⁾ 流速変動には、波の成分と乱れ成分が混成しているため、波の主成分と乱れ成分を分解した結果をFig.12に示す。しかし、データの不足によりばらつきが生じた。

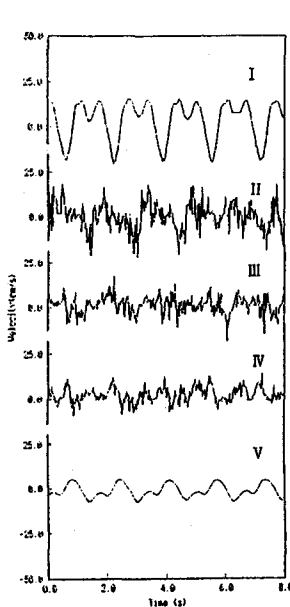


Fig.7 Data of
velocity
fluctuation
(37.5mm, Case1).

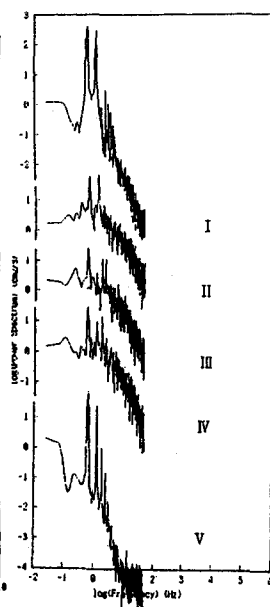


Fig.8 Spectrum of
velocity
fluctuation
(37.5mm, Case1).

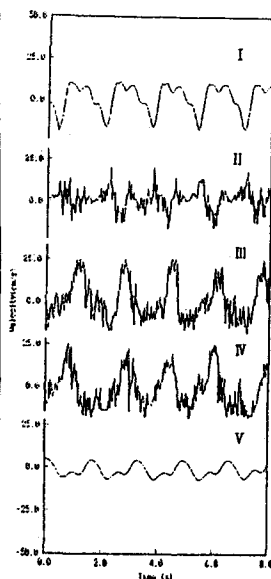


Fig.9 Data of
velocity
fluctuation
(75mm, Case1).

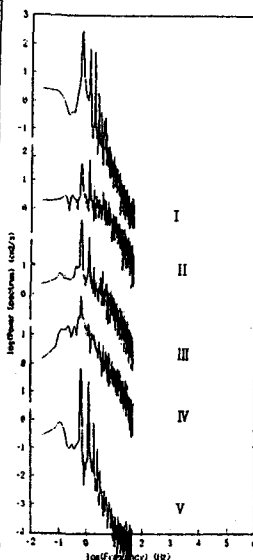


Fig.10 Spectrum of
velocity
fluctuation
(75mm, Case1).

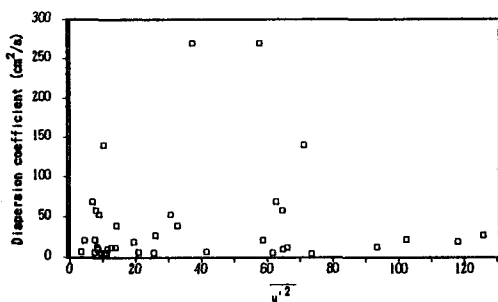


Fig.11 Relationship between $\overline{u'^2}$
and dispersion coefficient.

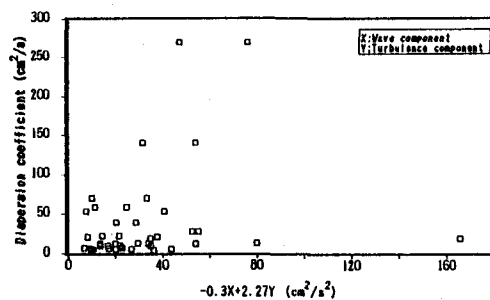


Fig.12 Relationship between $aX+bZ$
and dispersion coefficient.

参考文献

- 1) 青野利夫, 大橋正和, 服部昌太郎(1982)碎波による乱れ構造の実験的研究. 第30回海岸工学講演会論文集pp. 159~163.
- 2) 塩澤孝洋, 柴崎孝範, 御園生一彦, 長岡裕(1993)透過性堤防内部における物質輸送機構の解明. 第30回環境工学研究フォーラム講演集pp. 55~57.