

漂流物を伴う氾濫流の基礎実験

秋田大学 学生会員 ○田地秀光

秋田大学 学生会員 相馬崇志

秋田大学 正会員 松富英夫

1. はじめに 2004年スマトラ島沖地震津波では、流木や漁船など多量の漂流物を伴った氾濫流が発生し、人や建物に甚大な被害を与え、大きな話題となった。漂流物を伴う氾濫流の現象を理解することは、防災・減災のために是非とも必要である。

本研究では、既報¹⁾の研究の実験条件を変えて、実際の漂流物を伴う汜濫流に近い条件で行った実験の結果を報告する。

2. 実験 実験水路の概略、測定機器の配置を図-1に示す。汜濫流はゲート急開流で模擬し、漂流物には漂流物間の空隙率 e ($=1 - \text{全漂流物の占有面積} / \text{漂流物配置域の面積}$) の評価が容易な一辺 $1.8\text{cm} \times 1.8\text{cm}$ 、長さ L_w が 1.8cm 、 5.4cm 、 10.8cm の白木材を用いた（図-2）。それ故に、 h_0 は 1.8cm となる。実験中に漂流物の密度変化がないように、漂流物は実験前に予め 60 分間以上水に浸して用いた。

実験条件を表-1 に示す．ただし，全ての場合について各条件 3 回ずつ実験を行い，漂流物を伴う汜濫流を再現させた．漂流物の初期配置は，ゲート下流域の全域とし，一層かつランダムとした．また，貯水深 h_1 を 4 通り，空隙率 e を 3 通りに変化させた．

測定項目は、観察断面での超音波式変位計（（株）キーエンス、UD-500）による氾濫水深 h_2 、上方からのビデオ撮影による漂流物移動速度 u_2 、水路側面からのビデオ撮影による漂流物域層縦断面積 A と漂流物域層長 L （実際）である。また、氾濫伝播速度 ω を評価するために観察断面から下流域方向 1 m にもそれぞれ超音波式変位計を設置した。

3. 実験結果と考察 実験データの水理量は，松富らが提示した水理量評価法¹⁾を用いて評価した．図-3～17は漂流物長 L_w と貯水深 h_1 をパラメータとしたときの各水理量の空隙率 e への依存性を示す．

各段左から本研究でのゲートからの距離 3.5 m の観察断面における実験結果，既報での同距離の観察断面における実験結果，本研究でのゲートからの距

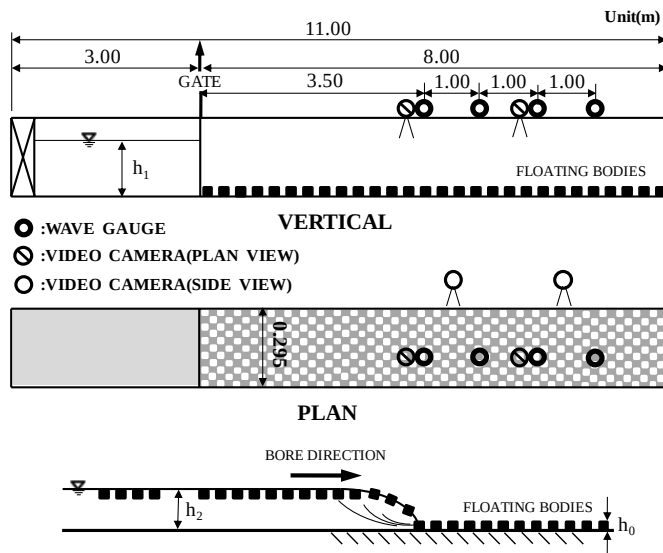


図-1 実験水路と測定機器の配置

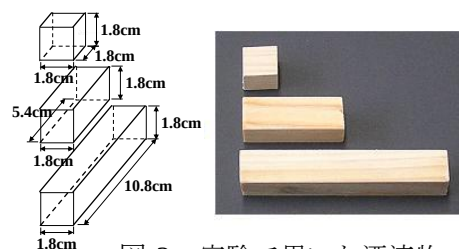


図-2 実験で用いた漂流物

表-1 実験条件

h_1 (cm)	e	L_w (cm)
15,20,25,30	0.6,0.7,0.8	1.8,5.4,10.8

離 5.5 m の観察断面における実験結果を示す。

図-3, 5 は貯水深が大きく、空隙率が小さくなれば、氾濫水深も大きくなる傾向であるが、貯水深 $h_1=15$ cm で距離 5.5 m の場合は既報と異なる。これは、貯水量が少ないためであると考えられる。

図-6, 8は空隙率と貯水深が大きくなるにつれて、漂流物移動速度が大きくなることを示している。

図-9, 11 からは, 空隙率の変化に対し, 汜濫伝波速度に大きな変化が認められない. これは, 既報¹⁾と異なっており, ゲート上流域の貯水長が短くなっているせいかもしれない.

図-12, 14 は空隙率が小さくなれば, 漂流物域層縦断面積は大きくなる, これは, 既報と同じ傾向で

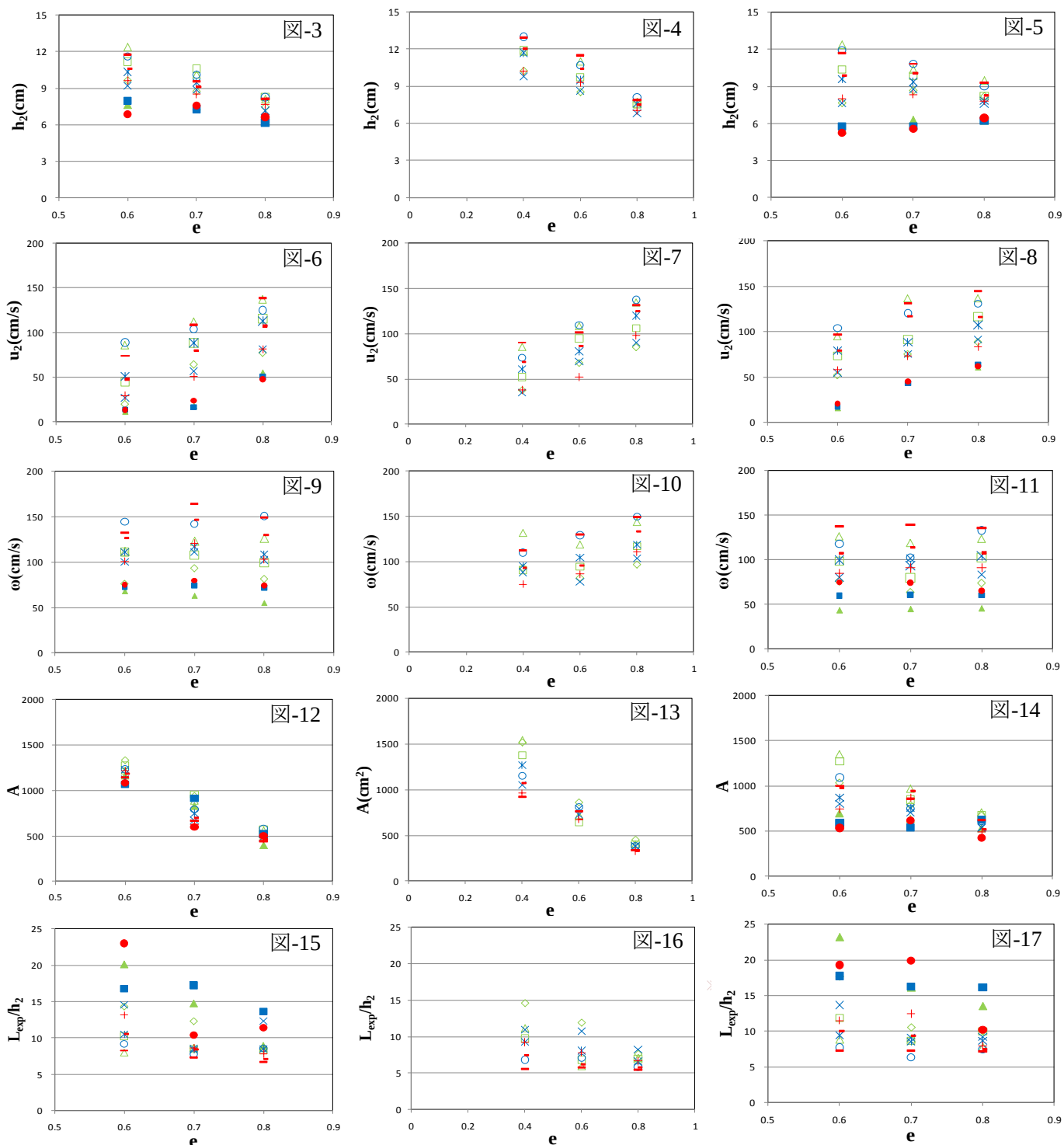


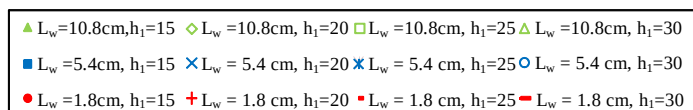
図-3 ～5 : 氾濫水深 h_2 と空隙率

図-6 ～8 : 漂流物移動速度 u_2 と空隙率

図-9 ～11 : 氾濫伝播速度 ω と空隙率

図-12～14 : 漂流物域層の縦断面積 A と空隙率

図-15～17 : 無次元漂流物域層長 L_{exp}/h_2 と空隙率



あるが、既報データよりやや小さくなった。

図-15, 17 は空隙率と貯水深が大きくなるにつれて、無次元漂流物域層長が短くなることを示している。また、漂流物長が短くなるにつれて、それらが小さくなることが認められる。

4. おわりに 本研究では、貯水長と貯水部における漂流物の有無の点で既報の条件と異なった実験を行った。その結果、距離 3.5 m での各水理量の傾向は既報と同じであったが、距離 5.5 m では傾向に違いがあるものが認められた。

参考文献 1) 松富・古戸 (2008) : 漂流物を伴う氾濫流の水理量評価法と基本特性, 海岸論文集, 第55 巻, pp.356-360.