

火砕流の堆積機構に関する実験的研究

Experimental Study for Fluidized Mechanism of Pyroclastic Flow

伊藤 佳子[1]; 小屋口 剛博[2]

Yoshiko Ito[1]; Takehiro Koyaguchi[2]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大・地震研

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo, Japan; [2] ERI, Univ Tokyo

1. 問題意識

火砕流は、火砕物（固体粒子）と火山ガスや空気が一体となって地表を流れ下る固気二相流である。流動化現象にみられるように、固気二相流において気体は重要な役割を果たす。火砕流内部ではこの流動化が生じるため、高速で広範囲に流下すると考えられている。

このような視点に立って、火砕流のダイナミクスを理解しようとした最近の研究に、Roche, et al.(2004)がある。彼らの実験によると、粉体を流動化させた後に流下させた流れでは、最初の加速期のあと、“slumping”・“stopping”の2つのレジームが見られる。流れの大半を占める“slumping” phase では、流走形態が高レイノルズ数の重力流で見られるものと類似しており、この現象は非粘性の重力流として扱えることを示した。

Roche の実験結果のうち、われわれが興味深いと考える現象は2つある。重力流では、上述した“slumping”と“stopping”のレジーム間に慣性と浮力の影響を受ける“inertia-buoyancy”レジームが見られる場合が多い。しかしながら、Roche の実験結果にはそのレジームが見られない。2つ目は、火砕流の規模（流下距離やその広がり）を決定する大きな要因の一つである“stopping”レジームについてである。このレジームは、それまでの流れが急激に停止し、レジームの継続時間は、初期の流動化や粒径分布などの影響をほとんど受けないという特徴を示す。“stopping” phase やそこへ遷移する過程が主に何によって支配されているのかを明らかにすることが、上記の実験結果や火砕流の堆積機構を理解する上で重要だと考え、われわれはこの点に焦点を絞って、簡単な box model を用いたアナログ実験を行う。

2. 実験装置の概要

本研究で製作した実験装置の概略図を下図に示す。装置は、粉体粒子をためて流動化させる流動層と、それを水平方向へ流す流路からなる。粒子層へ一様流を与えるため、プロワと流動層との間に、タンク・精密レギュレータ・整流層を介している。また、流動層内の粉体を流路へ流すため、層と流路の間には瞬間的に垂直に開くスライディングシャッターを設けた。粉体への壁の影響を考えて、奥行き方向の厚みは使用する最大粒径の5層分(25mm)とした。ポスターでは、この実験装置を用いて得られたいくつかの実験結果を発表する予定である。

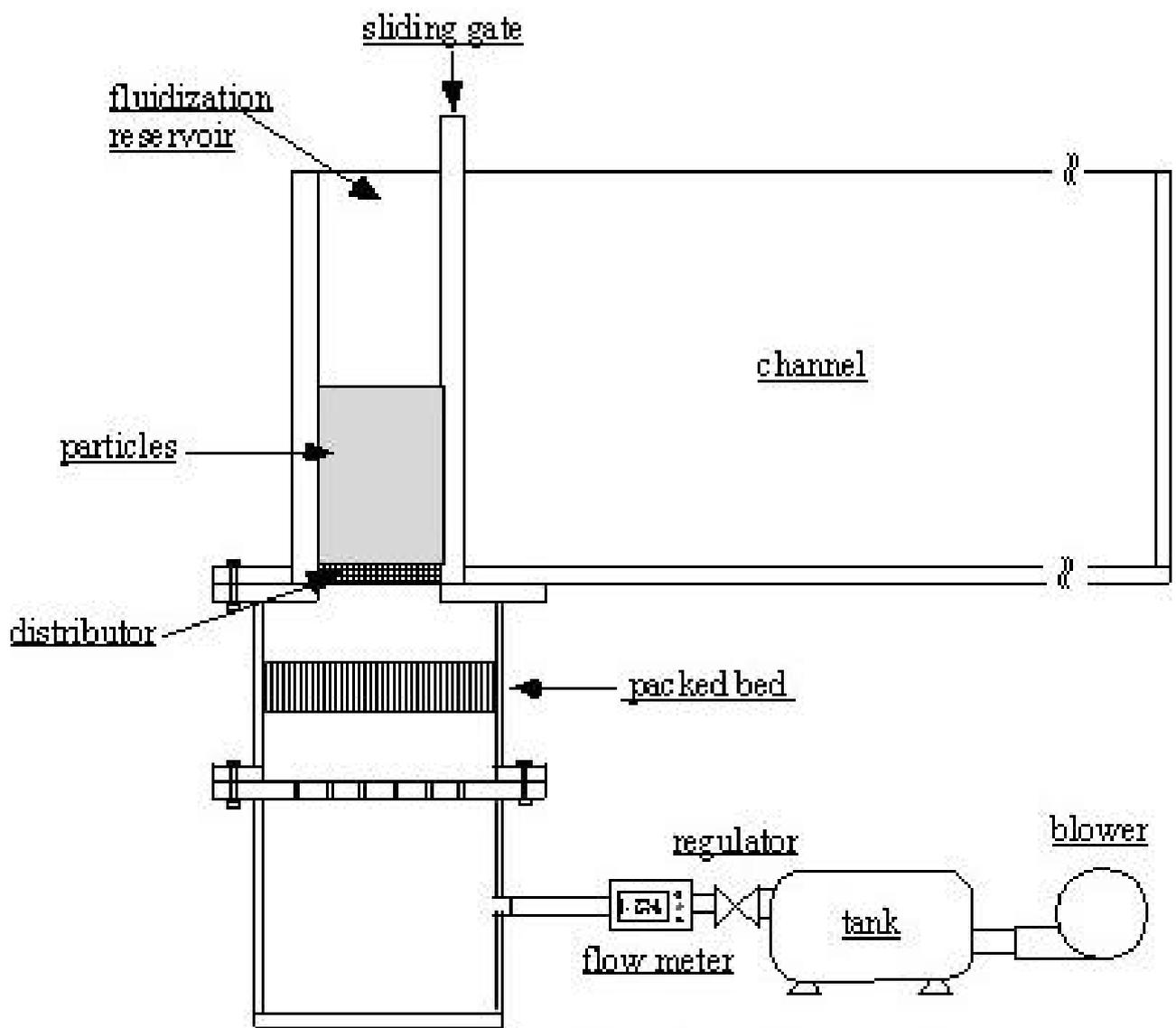


Figure Experimental apparatus.