

○古野裕子・松井正実¹⁾・井上英二²⁾・深田龍介・森健²⁾・岡安崇史²⁾
 (九州大院生資環・¹⁾井関農機(株)・²⁾九州大院農)

1. はじめに

コンバイン脱穀部において、選別風を受ける穀粒群や夾雑物は、穀粒や夾雑物間の相互作用や、選別風から受ける力により、図1のように飛散し、風選別される。穀粒損失低減と選別性能向上には、風選別メカニズム解明が重要であり、穀粒群の飛散現象を把握する必要がある。本研究では、穀粒流量や選別風速の違いによる飛散現象を検討するため、PIV解析より穀粒群の飛散速度を求めた。

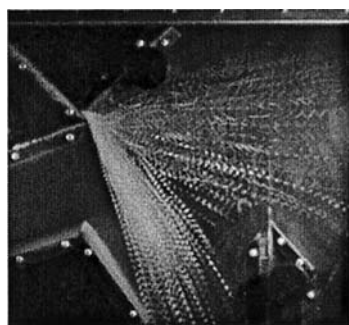


図1 風選別の様子

2. 実験方法

実験用唐箕を用いて風選別実験を行った。実験条件は、穀粒流量 450kg/h・800kg/h・1100kg/h、選別風速 0m/s・1.2m/s・2.4m/s・3.6m/s・4.8m/s とし、穀粒流出口の開口幅は3cmとした。実験用唐箕の手前から高速度カメラ（撮影速度は 500frames/s、撮影の解像度は 256×240pixels で約 6 万画素）で撮影し、PIV解析ソフト（Flow-vec32）を用いて穀粒群の飛散速度を求めた。

3. 実験結果

(1) 選別風速 0m/s の飛散速度

図2のように upper, lower の境界上の飛散速度(穀粒流量 800kg/h)を図3に示す。水平成分 V_x は、upper と lower とともに、鉛直方向の影響は少ないが水平方向には平均 0.09m/s の変化が見られる。また、鉛直成分 V_y は、鉛直方向に落下するにつれ増加している。各速度成分は、移動距離と穀粒流量の影響が考えられるので、(1)式に示す線形重回帰モデルに従い検討した。変数は無次元化したものを用いた。

$$V = a_0 + a_1X + a_2Y + a_3H \quad (1)$$

V : 飛散速度の無次元数 X : 水平座標の無次元数
 Y : 鉛直方向の無次元数 H : 穀粒流量の無次元数

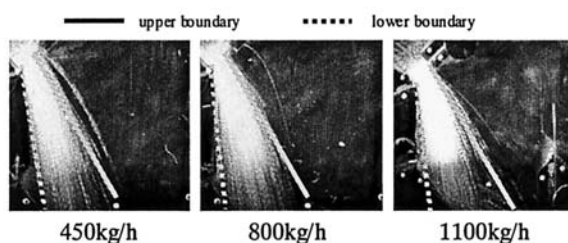


図2 選別風速0m/s時の穀粒群の様子

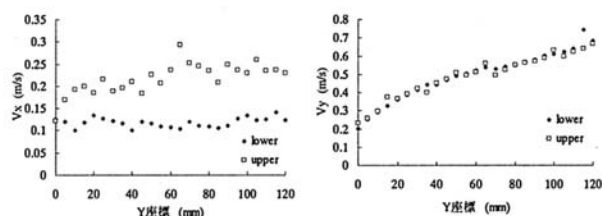


図3 境界上の飛散速度 (800kg/h)

表1 回帰係数と相関係数

	a_0	a_1	a_2	a_3	重相関係数 R
V_x	0.575	0.219	-0.061	-0.302	0.71
V_y	1.454	-0.026	0.34	-0.879	0.93

(2) 風速の違いによる穀粒群の飛散速度

図4に示すように V_x は、lower では風速 3.6m/s, upper では 2.4m/s から影響が見られる。 V_y は、lower, upper とともに 3.6m/s からその影響が見られる。 V_x , V_y とともに upper のほうがその影響は顕著である。これより、穀粒群を通過する選別風速の増加、穀粒群の密度減少が確認できた。

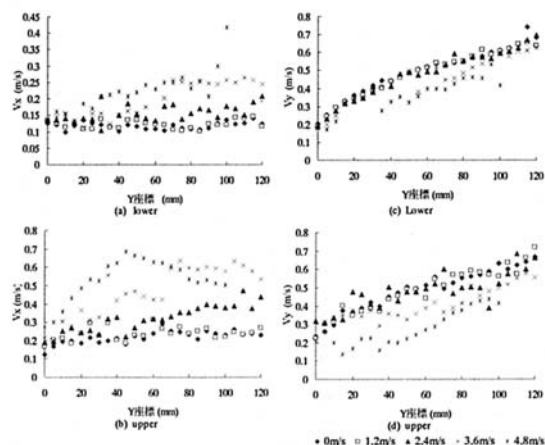


図4 各選別風速における飛散速度 (800kg/h)